

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ Preiswerter Empfänger:
Target HF3 von AKD

■ Experimente am Himmel

■ Für den FA getestet:
FT-8000R und IC-W32E

■ Audio-dBm-Meter

■ IC-Tester für die
Centronics-Schnittstelle

■ RDS-Dekodermodule

■ 2-m-Hochleistungsyagis
in 28-Ω-Technik



Herausgeber: Knut Theurich, DGØZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
 (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
 Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
 Dr.-Ing. Reinhard Hennig (Elektronik, Computer)
 Hannelore Spielmann (Gestaltung)
 Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet Radio;
 Rudolf Hein, DK7NP, Rudis-DX-Mix; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen;
 Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen;
 René Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk;
 Rosemarie Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH, Technik;
 Thomas M. Rosner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm;
 Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DFØFA, PR DFØFA @ DBØGR.DEU.EU; DOK „FA“

Internet: http://www.funkamateure.de
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: 101672.1203@compuserve.com
CompuServe: 101672,1203

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-55
 Telefax: (0 30) 44 66 94-69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
 Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69

Abo-Verwaltung: Angela Elst, Telefon: (0 30) 44 66 94-88

Vertriebsleitung: Sieghard Scheffczyk, DL7USR
 Telefon: (0 30) 44 66 94-72

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Matthias Lungen,
 Andreas Reim, Anke Schumann

Druck: Oberndorfer Druckerei, Oberndorf bei Salzburg

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
 Telefon: (0 40) 34 72 17 12

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vorlagen u. ä. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unserer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und mit genauer Quellenangabe.

Haftung: Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der veröffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen. Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Störungen des Arbeitsfriedens keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am letzten Mittwoch des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,40 DM

Jahresabonnement: 55,20 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,60 DM)

Studenten gegen Nachweis 46,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abonnements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europ. Ausland: 55,20 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versendung der Zeitschrift per Luftpost zuzüglich Portokosten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe 58,80 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,90 DM).

 In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten. **Abonnementbestellungen** bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündigung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindungen: Theuberger Verlag GmbH, Konto 130 482 87, Berliner Sparkasse, BLZ 100 500 00. **In Österreich:** Theuberger Verlag GmbH, Konto 300502-42401. Die Erste, BLZ 20111

Anzeigen: Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils der Zeitschrift. Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt der Anzeigen sind die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM. Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833
Redaktionsschluss: 13. Dezember 1996

Erscheinungstag: 30. Dezember 1996

Druckauflage: 39.483 Exemplare (ø 3. Quartal 96)


Verständnisschwierigkeiten

Eine Amateurfunkgenehmigung befindet sich schon seit geraumer Zeit in meinem Besitz, und frühere Aktivitäten waren den Möglichkeiten eines damaligen Mitbenutzers durchaus angemessen; alles in allem eine recht schöne Zeit – amateurfunkmäßig gesehen.

Irgendwann aber erzwingen dann doch Beruf, Wohnungswechsel, Studium, Examen, aber auch Antennenprobleme und andere unerquickliche Begleitumstände des Funkerdaseins eine viel zu lange Funkstille.

Einige Jahre gingen ins Land: Daß mittlerweile die menschliche Natur den Möglichkeiten des Packet-Radio-Netzes offenbar nicht gewachsen ist, hatte mir mein Freund Andi schon oft erzählt. Er warnte mich auch vor allzu großer Euphorie, als ich ihm eines Tages voller Vorfreude ankündigte, meinen Transceiver wieder zum Leben erwecken zu wollen. Er sollte recht behalten.

Dann war der große Augenblick da: Ich schaltete ein, suchte mir eine freie Frequenz und fragte, wie ich es einst gelernt hatte, in allen mir zu Gebote stehenden Sprachen, ob dieselbe eventuell schon belegt sei (hat da jemand gelacht?). Da keine Reaktion erfolgte, war ich nun temporärer Besitzer einer Frequenz. Das erste QSO lief sehr gut; der OM nahm sich Zeit, mit mir zu testen, ob meine alten Gerätschaften noch in allen Schalterstellungen ihren Dienst taten. Ich wußte nun, daß ich zwar nicht überall mit „40 dB über 9“ zu hören war – bestenfalls im Billigradio meiner Freundin im Nebenzimmer – aber die Technik hatte die Zeiten gut überdauert. Als nächster rief mich mein Freund Andi: angeregtes Palaver bei guter Verständlichkeit, plötzlich „rums!“ – ein herrlicher Träger, wenn er nicht gerade mein QSO verhindern würde. Das geht ein Weilchen so, der Informationsaustausch mit Andi reduzierte sich schnell auf „hier QRM“, die flehentlichen Bitten an den unbekanntenen OM mal nicht mitgerechnet. Der hat inzwischen seine „Träger“-Phase überwunden und ist zu einem rhythmischen „Ahhh“, „Ahhh“ übergegangen. Ja, wo bin ich denn hier nun, im 80-m-Band oder 'ner Arztstube – ich merke wie der Adrenalinpiegel steigt ...

Die meisten von Ihnen werden solche und ähnliche Geschichten kennen, und dabei sind das noch die harmlosesten; die wirklich schlimmen erspare ich Ihnen für heute.

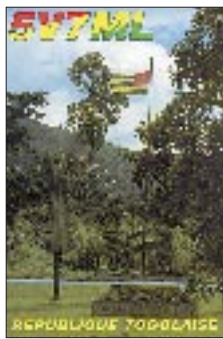
Irgend etwas läuft schief im Amateurfunk. Ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren, daß es früher anders war. Um es ganz deutlich zu sagen, ich gehöre beileibe nicht zu den Leuten, die sich den Kaiser Wilhelm oder sonst wen zurückwünschen. Aber nach einem gewissen zivilisatorischen Standard lechze ich schon. Noch ein eher „harmloses“ Beispiel: Es ist mir einfach unbegreiflich, wie sich jemand, der das Band selber auf einer Breite von 6 kHz belegt, fast bis zur Besinnungslosigkeit darüber aufregt, daß ihm die Leute auf der Nachbarfrequenz etwas zu nahe kommen. Es könnte so schön sein, wenn jeder ab und zu an seiner eigenen Unfehlbarkeit zweifeln würde.

... der empfangenlose OM ist nunmehr bei „Ohhh“ und „Uhhh“ angelangt. Was will er mir sagen? Gibt er mir ein Zeichen, das ich nach so langer Abstinenz nur nicht verstehe? Was habe ich alles verpaßt? Kann mir jemand helfen, vielleicht sogar ihm?

Andi hat inzwischen seine Endstufe gestartet und bringt mit ihrer Hilfe noch rüber: „Ruf mich an“. Ob das die Lösung ist, jetzt, wo ich wieder QRV bin?

Ich hoffe, wir hören uns. Vy 73

Kay Schöpörster, DL8NTC



Amateurfunk

Es war ein langer Weg nach Togo, besonders für die Endstufe der DXpeditionäre 5V7HR und 5V7ML. Dennoch wurde es eine erfolgreiche Aktion, nicht zuletzt wegen zahlreicher Verbindungen auf 160 m.

„West Africa Wins Again“
Zweifache Planung –
eine Expedition: Togo '96 **18**

Meteorscatter-Expedition
nach Lettland und Litauen **20**

Experimente am Himmel:
Fortsetzung des Ballon-Projekts **30**

Für den Praktiker:

Yaesu FT-8000R:
niedlich, schwarz, kräftig – und bedienbar **22**



Icoms neues 2-m/70-cm-Handy IC-W32E unterscheidet sich von seinem Vorgänger IC-W31E vor allem durch eine überarbeitete Bediensoftware sowie einen geänderten Bandzugriff. Foto: chr

Icom IC-W32E:
Neuer Inhalt
im bewährten Outfit **24**

Target HF3 –
Empfänger für den kleinen Geldbeutel **26**

Morsedekodierung mit MRP 37:
Ersatz fürs kundige Gehör? **28**



Diese beiden Tastköpfe RES 1 (rechts) und RES 2 (links) machen aus dem Prüfgerät einen Resonanzmesser mit kapazitiver bzw. induktiver Kopplung. Foto: DL7UMO

Universelles Prüfgerät für
den Kurzwellenbereich (2) **69**

Hochleistungsyagis
für das 2-m-Band in 28-Ω-Technik **72**

Der BCC-Kurzwellen-Preselektor **76**

Windows-Programm XPWIN:
Fernschreiben mit Komfort **102**

50-MHz-DX im Sonnenfleckenminimum **108**

Vorschau VKOIR – Heard '97 **113**

Länderstandswertung DL 1997 **113**

Ausbreitung Januar 1997 **114**

Die AGZ stellt sich vor **116**

Aktuell

Editorial **3**

Postbox **6**

Markt **8**

Literatur **14**

Bezugsquellenverzeichnis **78**

Inserentenverzeichnis **122**

QTCs

TJFBV e.V. **106**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **107**

SWL-QTC **108**

UKW-QTC **109**

Sat-QTC, Packet-QTC **110**

DX-QTC **112**

QRP-QTC **115**

CW-QTC, IOTA-QTC **116**

Diplome **117**

QSL-Telegramm **118**

Termine Januar 1997, DL-QTC **120**

OE-QTC **122**

Bauelemente

NE/SA 607:
Hochwertiges Mischer-/ZF-System für FM **59**

SL 6700: Vielseitiger ZF-Schaltkreis mit
Mischer, AM-Demodulator und Störaustaster **65**



Unser Titelbild

Mit dem Target HF3 kreierte die englische Firma AKD Sales & Service einen auch für den schmalen Geldbeutel erschwinglichen Allwellenempfänger für 30 kHz bis 30 MHz. Die hohe ZF, einige Schaltungskniffe und ein geeignetes Bedienkonzept machten es möglich, mit preisgünstigen Bauelementen und wenig Mechanik auszukommen. Lesen Sie ab Seite 26.

Foto: DK8OK

Computer

Computer-Marktplatz **13**



Suchmaschinen wie z.B. Yahoo! halten auch deutschsprachige Sites für Elektroniker bereit.

WWW-Tips **15**



Die Packleistung von RKIVE ist sehr hoch. Zudem unterstützt dieses Programm als einer der ersten Packer überhaupt die langen Dateinamen von Windows 95.

Neue Packer – Ablöse für PKZIP & Co? **16**

Massenspeicher und Backupsysteme (2): Die Compact Disc **40**

Ein kleiner Alleskönner: LED-Drucker FS-400 von Kyocera **42**

Einsteiger



Electronics Workbench erlaubt auf komfortable Weise die Simulation elektronischer Schaltungen am Computerbildschirm.

Digitaltechnik: Simulieren und Testen digitaler Schaltungen (2) **53**

Elektronik

Automatische Faxweiche mit PC-Einschaltung **43**

IC-Tester für die Centronics-Schnittstelle **46**

Bausatz Ladungsmengenmeßgerät **48**

Bistabile Relais im Amateurfunk-Einsatz (2) **49**

Ladegerät für Alkali-Mangan-Akkus **50**

RDS-Dekodermodule mit SAA 6579T **51**

Audio-dBm-Meter mit Echt-Effektivspannungsmessung **55**

Wirkungsweise und Anwendung der PIN-Diode **67**

BC-DX

BC-DX-Informationen **32**

Ausbreitungsvorhersage Januar 1997 **32**

Was BC-OSLs erzählen: Vergessene Stationen, ehemalige Länder **34**

Funk

Satelliten-News **39**

Geschichtliches: Zu Olims Zeiten...(2): Die Röhren kommen **36**

CB-Funk
Messen, prüfen, anpassen:
Zusatzgeräte für den CB-Funker **38**

In der nächsten Ausgabe:

Sierra, ein Multiband-CW-QRP-Transceiver mit Steckmodulen

Der Sierra ist ein ausgereiftes Bausatz-Gerät, das eine fast in Vergessenheit geratene Technik wieder aufgreift: die Bandumschaltung per Steckmodul. Wichtiges Feature ist auch die mit 30 mA sehr geringe Stromaufnahme im Empfangsbetrieb.



Foto: DL2FI

Ein Stück Rundfunkgeschichte: Die deutschen Gemeinschaftsempfänger



In der Anfangszeit des Rundfunks tauchten in den Programmen kaum politische Themen auf. Das änderte sich mit dem Machtantritt des NS-Regimes. Um alle „Volksgenossen“ zu erreichen, brauchte es massenhaft einfache Empfänger, die inzwischen ein interessantes Stück Technikgeschichte darstellen.

Foto: DK7ZB

Digitale SWR-Anzeige über BASIC-Briefmarke

Die leistungsunabhängige digitale Anzeige des Stehwellenverhältnisses ist eine interessante Meßaufgabe. Mit Hilfe einer BASIC-Briefmarke und eines Punktmatrix-LC-Displays läßt sie sich preisgünstig lösen.



Foto: DL7UMO

... und außerdem:

- Drei interessante Ringzähleranwendungen
- Der ISDN-S0-Wächter
- Fernabstimmbare Aktivantenne
- Sparsamer Universalmelder
- CAT-Interface im SubD-Gehäuse für 25polige Stecker
- VXO für einen 30-m-QRP-Transceiver
- Um-die-Hand-Wickel-Duobandantenne für 2 m und 70 cm
- Drei Amateurfunk-Serviceprogramme von IOJX

Die Ausgabe 2/97 erscheint am 29. Januar 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Neuer Satellit

Werner Schröder, DF4XW, informierte uns über einen Satelliten namens RS 16, der im Dezember oder Januar von Swobodny (Ferner Osten) aus gestartet werden soll. Bei einer Inklination von voraussichtlich 97° wird RS 16 die Erde in einer Höhe zwischen 500 bis 600 km umkreisen. Der Uplink liegt im 2-m-, der Downlink im 10-m-Band.

Ausstellung

In Heft 12/96 berichteten wir in der Postbox über ein Projekt, in dessen Rahmen die Produkt- und Firmengeschichte des ehemaligen VEB Stern-Radio Berlin dargestellt werden sollte. Zur Besichtigung der Ergebnisse des Projekts lädt die Stern-Radio-Beschäftigungs- und Qualifizierungsgesellschaft für Arbeitnehmer mbH ein. Die „Museumsausstellung Rundfunk“ findet am 6.2. (12 bis 18 Uhr), 7.2. (10 bis 18 Uhr) und 8.2. (9 bis 14 Uhr) in der Liebermannstraße 75, 13088 Berlin, statt. SteRaBe/PI



An dieser Stelle möchten Redaktion und Verlag allen Leserinnen und Lesern ein gesundes und erfolgreiches Jahr 1997 wünschen.

Wir hoffen, daß Sie stets einen guten Kontakt haben – zu wem auch immer.

Faszination Amateurfunk?

Seit etwa einem Jahr bin ich nun SWL und höre die Kurzwellenbänder mit immer weniger Freude ab. 1995 entschloß ich mich, die Amateurfunkgenehmigung zu erwerben und buchte einen Fernlehrgang.

Aber: Ich habe bereits heute stark selektiert, mit wem ich niemals funken würde. Anlaß zum Schreiben ist die Äußerung eines häufig auf dem 80-m-Band anzutreffenden Amateurs, der sagte: „Mit diesem Juden-Arschloch funke ich nicht“; und es gibt weitere Negativbeispiele: Da werden QSOs absichtlich gestört oder eine spanische Funkfreundin verbal so niedergemacht: „Wir sind hier eine deutsche Runde! Ich kann mich als Deutscher auch nicht in eine russische Runde einmischen.“ Diese Aufzählung ließe sich fortsetzen.

Die Bänder werden offensichtlich nicht beobachtet, sonst wäre manchem Störer über das BAPT schon längst die Amateurfunkgenehmigung entzogen worden. Ein Hobby sollte Spaß bereiten, aber es macht mittlerweile schon keine Freude mehr, SWL zu sein.

Claus Becker

Freude am JOTA

Was ist JOTA? Nun, JOTA steht für Jamboree-On-The-Air, was bedeutet, daß Pfadfinder sich auch im „Äther“ bewegen dürfen – unter Aufsicht eines Funkamateurs. Und so bin ich nun schon viele Jahre in der Crew von Ben Wiefkers, PA0BWX, als Gastoperator bei verschiedenen Pfadfindergruppen in den Niederlanden tätig; 1996 zum dritten Mal bei der „Scoutinggroep de Bataven Hengelo“. Diese Pfadfindergruppe hat etwa 100 Mitglieder.



Antennenbau auf Pfadfinderart – nichts für unter Personalangel leidende OV's und OP's mit Platzproblemen.

Schon einige Wochen vor dem eigentlichen JOTA-Weekend wurde mit den Vorbereitungen begonnen. Unter der Leitung von Rudi Wagterveld, PA3GNH, sorgten sich die Pfadfinder nicht nur um das leibliche Wohl und die Einrichtung des Shacks, sondern bauten auch den Antennenmast selbst auf. Diesmal war ein etwa 26 m hoher „Pioniermast“ konstruiert worden. Bei der Montage fanden keine Nägel Verwendung. Auf dem Boden liegend, wurden die zusammengefügte Einzelteile ausschließlich mit Stricken vertäut, bevor es ans Aufrichten des Mastes ging – ein Unterfangen, das nicht immer gleich beim ersten Versuch gelingt.

Dann konnte es losgehen: CQ JOTA DE PA0BWX/J. Neben dem „normalen“ Funkbetrieb fanden auch Fuchsjagden und Besuche bei anderen Pfadfindergruppen statt. Außerdem konnten die Eltern der teilnehmenden Kinder einen Einblick in deren Aktivitäten gewinnen. Das Wochenende ging auf Pfadfinderart mit einem gemütlichen Barbecue zu Ende.

„Gut Pfad“ und bis zum nächsten Mal beim 40. Jamboree-On-The-Air.

Lydia Zastrau, DF3BN

Zuviel Technik?

Ich hatte mir eigentlich folgendes gedacht: Nachdem ich schon über 25 Jahre CB-Funker bin und jetzt in den Ruhestand versetzt wurde, könnte ich mich wohl an die Amateurfunkgenehmigung heranmachen. Nun habe ich das Ausbildungsmaterial vor mir liegen und sehe, daß wahrscheinlich mehrere Jahre erforderlich sein werden, um das ganze Programm durchzuarbeiten. Bei den umfangreichen Technikanforderungen müßte man wohl erst einmal Elektroniker werden. Dabei kann ich heutzutage in den Laden gehen, ein Funkgerät kaufen und es dort auch reparieren lassen. Warum also eine Elektronik-Ausbildung? Während der Führerscheinkprüfung muß ich ja auch nicht nachweisen, daß ich mein Auto selbst reparieren kann!

Ich hatte an ein Hobby gedacht, nicht an Arbeit. Es wundert mich überhaupt nicht, wenn es bei den Funkamateuren Nachwuchssorgen gibt; kaum jemand ist bereit, solch eine Prozedur über sich ergehen zu lassen.

Wilfried Bruns, Varel

Ohne Fleiß kein Preis! Man darf nicht vergessen, daß sich der Amateurfunk als experimenteller Funkdienst versteht. So ist es seinen Teilnehmern unter anderem gestattet, Geräte selbst zu bauen, zu modifizieren usw. Dadurch übernehmen Funkamateure etliche Verantwortung; z. B. hinsichtlich der EMV-Problematik. Um aber dieser Verantwortung gerecht werden zu können, sind gewisse technische Kenntnisse nun einmal unerlässlich. Der Weg ist steinig, aber lohnend!

LPD-Umbau?

Kann man LPD-Geräte eigentlich so umbauen, daß sie mit größerer Leistung senden?

F. Reiche, Hamburg

Im Prinzip sind Umbauten dieser Art schon möglich, da die LPD-Geräte oft von Amateurfunk-Handys abgeleitet sind. Durch solche Eingriffe würde aber die Zulassung der Handys erlöschen.

Diplommanager mit Sonderschicht



Während der Feiertage hat sich einiges an Arbeit angesammelt. Der Diplommanager wird in den nächsten Tagen und Nächten bemüht sein, gewisse Rückstände abzarbeiten und bittet um etwas Geduld.

Überregionaler Lizenzlehrgang

Vom 11. bis 29.8.97 veranstaltet das Referat Ausbildung, Jugendarbeit und Weiterbildung des Distriktes Nordsee einen überregionalen Kompaktlehrgang in Bremerhaven, so daß hoffentlich jeder Teilnehmer nach bestandener Prüfung mit einer Amateurfunkgenehmigung der Klasse A, B oder C nach Hause fahren kann. Weitere Informationen gibt's bei Susanna Victoria, DL8BCO, Tel. und Fax (05 11) 57 90 24.

Susanna Victoria, DL8BCO

Für und wider Internet

Werte Redaktion,
ich kündige das Abonnement der Zeitschrift FUNK-AMATEUR wegen des zu hohen Anteils an Computertemen und der offensichtlich vertretenen Internet-Hysterie.

Matthias Reinke, Lübeck

Liebe FUNKAMATEUR-Redaktion!
Wirklich prima Eure Internet-Seiten. Diese sind eine schöne Ergänzung. Leider hat man zu wenig Zeit (und Geld) um ausgiebig darin zu blättern.

Frank Schuster, DH0JAE

FA-Inhaltsverzeichnisse auf Diskette

Es besteht die Möglichkeit, die Inhaltsverzeichnisse der FA-Jahrgänge 1986 bis 1996, von uns autorisiert, auf einer MS-DOS-3,5"-Diskette zu beziehen. Die Daten sind im universellen Format dBase IV komprimiert gespeichert. Die Diskette enthält eine kurze Installationsroutine sowie ein Suchprogramm. Zusätzlich sind die Daten noch als ASCII-Datei vorhanden. Die Diskette ist zum Preis von 10 DM bei Eberhard Völkel, Pörmitzer Weg 1, 07907 Schleiz, zu beziehen.

Es sind noch Filter da!

Der FUNKAMATEUR läßt speziell für seine Leser zur Förderung des Selbstbaus monolithische SSB-Quarzfilter 9MXF24D fertigen. Wir beziehen diese direkt vom Hersteller, was den günstigen Preis erklärt. Hier noch technische Daten, die auf den Marktseiten im FA 12/96 keinen Platz mehr fanden:

Mittenfrequenz:	9000 kHz \pm 90 Hz
6-dB-Bandbreite:	2,4 kHz \pm 5%
Welligkeit:	max. 1,5 dB
Durchgangsdämpfung:	max. 3,5 dB
Shape Factor 60 dB/6 dB:	max. 1,7
Shape Factor 80 dB/6 dB:	max. 2,3
Sperrdämpfung:	min. 90 dB ($f_m \pm 4$ kHz)
Eingangsleistung:	max. 5 mW
Abschluß:	960 (950...980 Ω), 18 pF
Temperaturbereich:	-20° bis +70°
Spezifikation nach	DIN 45161, Typ G 05

Ab März dieses Jahres sollen noch baugleiche Filter für 10,7 MHz, Quarzfilter für Schmalband-FM und Quarze für Amateurstandardfrequenzen in das Programm aufgenommen werden.



Sommer, Sonne, QSOs ...

... und zum Schluß geht's in den warmen Süden: In Zeiten grauer Tage, nicht zu gebrauchender Weihnachtsgeschenke, chronischen Sonnenlicht- und Sonnenfleckenmangels, lästiger Erkältungskrankheiten sowie eines schlechten Gewissens ob der schon wieder abgegebenen Neujahrsvorsätze, ist es vielleicht ganz schön, sich ein paar Impressionen zu Gemüte zu führen, die einige tausend Meilen weiter südlich eingefangen wurden:

Hat man einen funkbegeisterten Ehepartner, kann man nach dem täglichen Genießen der Urlaubsfreuden mit ebensoviel gemeinsamem Vergnügen die Funkwelt von der geografischen Urlaubsposition aus erleben – in unserem Fall Madeira, CT3.

Mit etwa 3000 km Entfernung zu Mitteleuropa, liegt die Insel in einer günstigen Entfernung. Der Tagesablauf und die Ausbreitungsbedingungen gestatteten im Oktober/November '96 den Betrieb auf 20 und 80 m. Ein FT 757 GX sorgte für die HF, die über einen Tuner MFJ-948 zur GPA 50 gelangte. Unser Signal war gewiß nicht das lauteste (Rapporte zwischen 549 und 579), aber aus dieser nahen DX-Position kam man auch mit einer bescheidenen Ausrüstung zu einem flüssigen Betrieb. Eine bemerkenswert angenehme Erscheinung im low-signal-DX-Betrieb sind freiwillige Bandwächter, die OMs mit „unempfindlichen“ Empfängern von CQ-Rufen auf belegter DX-Frequenz „abrateten“. Abends gibt es auf der Insel Störungen durch möglicherweise spanische oder portugiesische Fischer, die auf 3500 kHz USB arbeiten. Deutsche Segler sind ebenfalls manchmal auf dieser Frequenz zu hören.

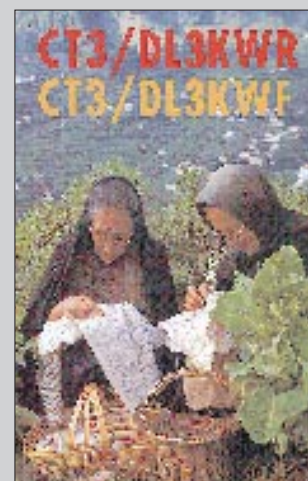
1200 Verbindungen im Log stellen natürlich kein spektakuläres Resultat dar. Aber auf jeden Fall sind sie schöne ergänzende Erlebnisse herrlicher Urlaubstage auf der Blumeninsel Madeira.

Hardy & Rosel Zenker, DL3KWF/DL3KWR

Noch einmal Philatelie

Den weitesten Anreiseweg zur Postbox hatten in diesem Monat die Briefmarken von Pitcairn Islands (VR6).

Wir hatten sie ja an gleicher Stelle im Heft 11/96 schon angekündigt. Jetzt sind sie also in voller Schönheit zu bewundern.



... So, und wenn Sie nun traurig sind, daß der Sommer noch weit und die nächste Urlaubsreise nicht in Sicht ist – setzen Sie sich doch einfach in Ihr Shack, drehen Ihre Antenne in Richtung Süden, blättern ein wenig im FUNKAMATEUR... Sie werden sehen, alles wird gut.



Handy und Mobile in einem: C518 mit PA

Standard baut konsequent seine Produktpalette um das Bestseller-Duobandhandy C501/508 aus.

Die Firma VHT-Impex hat mitgeteilt, daß es auch in Deutschland als **C518** demnächst eine leistungsgesteigerte Ausführung des Duobandwinzlings geben wird, was uns von Stabo auf Anfrage bestätigt wurde.

Das in Japan bereits erhältliche C510 hat – bei geringfügig vergrößertem Gehäuse – je nach Stromversorgung bis zu 2,5 W Ausgangsleistung und kann als Clou über ein Kabel mit einem ins Kraftfahrzeug einzubauenden Leistungsverstärker **CPB510** verbunden werden, wobei das Handy wie ein gewöhnliches Handmikrofon zu benutzen ist. Die QSO-Praxis könnte dann so aussehen: Kabel vom »Mikrofon« abziehen, aussteigen, Antenne aufschrauben und weiterfunken.



Das C510 »W turbo« und die Endstufe CPB510.

C510/C518

2-m/70-cm-Duobander

Einige Besonderheiten:

- Zwei Leistungsstufen: Hi 0,7/1,0/2,5 W je nach Stromversorgung; Low 0,3 W
- über ein Spezialkabel mit dem Power-Modul CPB510 zu verbinden
- CPB510: 2 m 50/5 W, 70 cm: 35/5 W

Lieferbar voraussichtlich ab Frühjahr 1997.

Neue Softwareversion

Yaesu Germany hat informiert, daß die PC-Programmierskits **ADMS-1** und **-2** ab sofort in der »C«-Version bei den Fachhändlern erhältlich sind.

Das **ADMS-1C** kann nunmehr neben den Handys FT-10R/40R, FT-11R/41R und FT-51R auch den Duobander FT-50R programmieren. Das Kit **ADMS-2C** ist jetzt auch für den FT-8000 einsetzbar, während die Vorversion »nur« für den FT-3000 und FT-8500 vorgesehen war. Die Kits bestehen aus einer Diskette mit der Software, einem Kabel und Adapter und kosten etwa 110 DM.

Noch ein LPD für 70 cm: Das EC10 von Alinco

Nachdem bereits auf der HamRadio im Juni 1996 bei Alinco Electronics (Frankfurt/M.) ein Muster des LPD (Low Power Device) für den 433-MHz-ISM-Bereich in der Vitrine stand, kommt es nach zwischenzeitlich erteilter BZT-Zulassung (Nr. G 128105 H) in den Einzel- und Versandhandel.

Insgesamt macht das **EC10** mit seinen 10 mW EIRP und 12,5-kHz-Kanalrastrer aus seiner engen Verwandtschaft zum 70-cm-Amateurfunk-Minihandy des Typs DJ-S41C kein Geheimnis: Gleiches Gehäuse mit geringfügig modifizierter Tastenbelegung und ausklappbarer Antenne, gleiches Zubehörsortiment und ein sicherlich ein mindestens ebenso günstiger Preis – ohne Anmeldung und mit null Gebühren für den Anwender... und maximalem Ärger für die Funkamateure, die im 70-cm-Band arbeiten.



GP 3 und GP 3 W

Die in Bayern ansässige Firma Titanex hat ihr Antennensortiment mit zwei Neuentwicklungen erweitert. Die Full-Size-3-Band-Verticals **GP 3** (20/15/10 m) und **GP 3 W** (30/17/12 m) benötigen weder Traps noch sonstige verlustbehaftete Spulen und sind für maximal 10 kW Sendeleistung ausgelegt. Der Hersteller verweist in seiner Presseinformation auf volle Bandbreite, bestes SWR, genaue 50-Ω-Anpassung und Unauffälligkeit infolge der eingesetzten dünnen Rohrelemente.

Die Masse der Antennen beträgt 5 bzw. 7 kg, ein Dreh/Kippgelenk ermöglicht einfache Montage auf dem Dach.



Drei neuentwickelte GPS-Navigationsgeräte, hergestellt von GARMIN, USA: GPS-II mit MultiTrac8™-System. Es ist speziell für Überlandfahrten und Off-Road-Abenteuer konzipiert. Die Koordinatenanzeige wahlweise als Länge/Breite, UTM, in verschiedenen Kartengittern oder als Maidenhead QTH-Locator



GPS – Immer mehr Performance

Die Firma AI-Towers Hummel – seit über einem Jahr eine gute Adresse, wenn es um Global Positioning Systeme geht – hat im November drei neue GPS-Geräte in das Sortiment aufgenommen.

Die erste Neuentwicklung, das GPS-I, verfolgt 8 Satelliten und verfügt über alle Funktionen der bewährten Typen GPS-38 und GPS-45 XL. Ergänzt wurde es mit einer drehbaren Skala, so daß das Gerät vertikal und horizontal betrieben werden kann.

Die neuen **GPSMAP 130** und **GPSMAP 175** sind dank des **Phase Trac 12™**-Empfängers nunmehr in der Lage, bis zu 12 Satelliten zu verfolgen und aus den empfangenen Daten zu jeder Sekunde die genaue Position zu bestimmen. Beide Geräte bieten in einem kompakten Gehäuse mit gut ablesbarem 4-Graustufen-Display eine unglaubliche Funktionsvielfalt: gespeicherte Weltkarte mit Zoommöglichkeit bis 30 km, Routenvorausplanung, Vorausberechnung des Benzinverbrauchs usw. Einsteckbare Speichermodule für elektronische Karten und die eingebaute weltweite NAVIONICS-Datenbank sorgen für nahtlose weltweite Abdeckung.

Das **GPSMAP 130** ist als Einbaugerät für Kraftfahrzeuge und Boote vorgesehen. Es wird wahlweise mit Boots- oder Autoaktivantenne geliefert. Das **GPSMAP 175** ist ein Navigationswunder als Handgerät.



GPSMAP 130 und GPS-MAP 175

GPS-Geräte	
GPS II:	648 DM
GPSMAP 130	1599 DM
GPSMAP 175	1699 DM
Bezug:	Hummel AI-Towers
	Postfach 1439, 75404 Mühlacker
Tel.:	(07041) 45244
Fax:	(07041) 42096

GPS-Antennen	
Informationen und Bezug:	
Unitronic GmbH	
PF 35 02 52, 40444 Düsseldorf,	
Tel.	(0211) 9511-0;
Fax	(0211) 9511-111

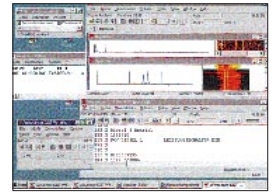


GPS-Antennen

Die US-Firma Micropulse ist ein Spezialist für Mikrowellenantennen und verfügt so über das Know-how zur Entwicklung und Fertigung von GPS-Antennen. In Europa wird Micropulse von Unitronic Düsseldorf vertreten. Die abgebildete Lightweight Survey Antenne hat ein 4-Zoll-Gehäuse und wird in einer passiven und drei aktiven Versionen (13/26,5/40 dB) geliefert, so daß sie auch mit längerem Antennenkabel be-

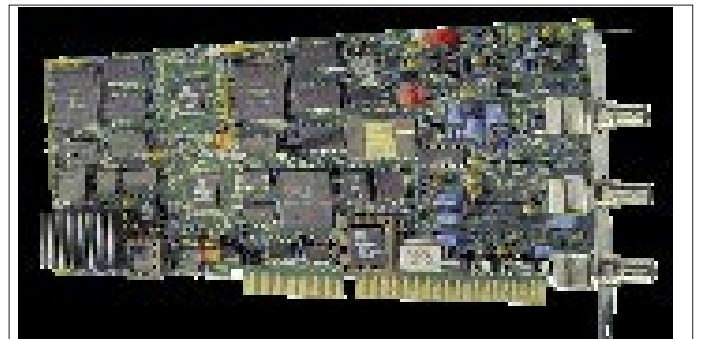
Fernschreibeanalysator WAVECOM W41PC:

Mit dem neuen PC-System **W41PCNT** 4.0 bietet WAVECOM nun auch einen professionellen Fernschreibeanalysator und -dekoder für PC/AT. Die PC-Steckkarte und die leicht bedienbare Profi-Oberfläche erlauben die Dekodierung und Analyse aller bekannten Daten- und Fax-Aussendungen unter Windows 95 und Windows NT 4.0.



Screenshot während der Funktion des W41PC

Ansicht der PC-Karte, die u.a mit zwei schnellen DSPs bestückt ist.



Vom weltweit bekannten W4100DSP wurde die ausgereifte Technologie übernommen. Zwei schnelle DSPs vom Typ 56002 mit über 64 MIPS bewerkstelligen mit genügender Leistungsreserve bei extrem hoher Störsicherheit auch unter schwierigsten Empfangsbedingungen die Demodulation der Signale.

Gemeinsam mit der Schweizer Firma Shoc bietet WAVECOM ein leistungsfähiges Softwarepaket zur Steuerung der W41PC-Karte an. Die Kombination des W41PC-Systems mit dem RadioManager, der Frequenzdatenbank aus dem Klingenfuss-Verlag mit über 30000 Einträgen und einem modernen PC-steuerbaren Empfänger bieten einen noch nie gekannten Bedienungskomfort.

W41PC	
Fernschreibeanalysator	
PC-Einsteckkarte:	16-ISA-Bus
NF-Eingang:	600 Hz...16 kHz
IF-Eingang:	10,685...10,715 MHz
HF-Eingang:	16 kHz...1,5 MHz
Prozessor:	TMS34010-50, 50 MHz
ADC:	16071 CIN, 16 bit
DSP:	2 x 56002, 66 MHz
DDS:	HSP45102
Preis:	a.A.
Vertrieb:	Haro-Electronic
	Industriestr. 9, 89347 Bubesheim,
	Tel. (08221) 34456, Fax 34456



Zwei neue DSOs

Von Tektronix kommen gleich zwei neue digitale Echtzeitoszilloskope, die alle Betriebsmodi analoger Oszilloskope und automatische Meßfunktionen in einem kompakten Gehäuse enthalten. Zur Anzeige dient ein kontrastreiches LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung. Preislich betritt Tektronix Neuland – die Geräte kosten weniger als vergleichbare analoge Geräte. Mit 1 GS/s Abtastrate erreicht das **TDS 220** immerhin 100 MHz Bandbreite, das **TDS 210** 60 MHz.

TDS 220	
Digitales 2-Kanal-Echtzeit-Oszilloskop	
Bandbreite:	100 MHz
Kanäle:	2
maximale Abtastrate:	1 GS/s
Ablenkgeschwindigkeit:	5 ns/Div...5 s/Div.
Vertikalempfindlichkeit:	10 mV/Div. bei voller Bandbreite
	2 mV/Div. bei 20 MHz
Speichertiefe:	2500 Punkte/Kanal
Lieferumfang:	2 passive Tastköpfe
Preis:	um 2200 DM
Hersteller:	Tektronix, USA
URL	http://www.tek.com
Vertrieb über Fachhändler	
• DataTec GmbH, Reutlingen	
• K&S-Elektronik, Chemnitz	
Tel. (0371) 449120, Fax 449121	



Weihnachts-Look

Daß der Mobilfunkmarkt hart umkämpft ist, merken die Kunden der Netzbetreiber nicht nur an sinkenden Gebühren. Auch die Hersteller von GSM-Handys müssen sich etwas einfallen lassen. So packte Nokia sein **2110** als **Limited Edition** in ein weihnachtliches Outfit. Und auch der Prozessor wurde dafür modifiziert: Wenn es läutet ertönt »Jingle Bells«, und auf dem Display wird ein Schlitten samt Weihnachtsmann von Rentieren durch den rieselnden Schnee gezogen.



Handy-Tester

Unter der Serienbezeichnung **4100** vertreibt Wavetek **Handy-Tester** für verschiedene Mobilfunksysteme, die nach kurzer Einarbeitungszeit durch das Personal eine schnelle Überprüfung am »point of sale« erlauben. Damit sollen künftig in Größenordnungen unnötige Rücksendungen von vermeintlichen Reklamationen vermieden werden.

Großaufträge für stabo

Funkamateure kennen die Hildesheimer Firma **stabo** als Großhändler für Amateurfunktechnik. Kaum bekannt sind die stabo-Aktivitäten im kommerziellen Funk. Für 1997 konnten u.a. Verträge über die Lieferung von Funksprechgeräten und Mobilstationen an die griechische Luftwaffe abgeschlossen werden. Außerdem liefert stabo Funkkommunikationssysteme für die Entwicklungshilfe in Ländern, die nicht über drahtgebundene Telefonnetze verfügen.

IC erkennt Sprache

Das Spracherkennungs-IC **RSC 164** kommt von Sensory Circuits, USA. Bei diesem Chip handelt es sich um einen preiswerten 8-Bit-Controller mit neuronalem Netzwerk zur sprecherabhängigen und -unabhängigen Spracherkennung für den Consumer-Markt. Er erlaubt Sprachsynthese, -aufzeichnung und Wiedergabe sowie vierstimmige Musiksynthese. Der RSC 164 arbeitet mit 4 MIPS und 64 KB großem internen ROM. Mit externen Speichern läßt sich die Anzahl der erkennbaren Wörter erweitern. Über 16 programmierbare I/O-Leitungen kann die Verbindung zu externer Hardware hergestellt werden.

25-MHz-Standard-OPV

SGS-Thomson ergänzt sein OV-Programm mit zwei neuen Bipolar-Typen, dem TSH22 (Doppel-OPV) und TSH24 (Vierfach-OPV). Mit einer Transitfrequenz von 25 MHz, einer Slew-Rate



von 15 V/μs und einem Betriebsspannungsbereich von ±1,5 bis ±15 V bei nur 2,15 mA Stromaufnahme eignen sich die neuen Verstärker sogar für Komparator-Applikationen.

Vom Bildschirm weg auf die Straße

Den berühmten Shell-Atlas 97/98 gibt es jetzt mit elektronischem Routenplaner auf CD-ROM. Per Mausclick kann man sich den günstigsten Fahrtweg zu einem von 10000 Zielorten in Deutschland anzeigen und auf dem Drucker ausgeben lassen. Bei 889 Seiten beträgt der Verkaufspreis inklusive CD-ROM 54 DM.

Scanner-Praxis

Der Verlag Technik und Handwerk hat in seiner Reihe **Funk Special** ein Sonderheft zum Thema Scanner herausgebracht, das vor allem durch sorgfältig recherchierte Beiträge besticht. Hilfreich für Neueinsteiger eine vierseitige Marktübersicht, die vor dem Scannerkauf zum notwendigen Durchblick im Dschungel der einzelnen (und teilweise baugleichen) Typen verhilft.

Conrad in Österreich

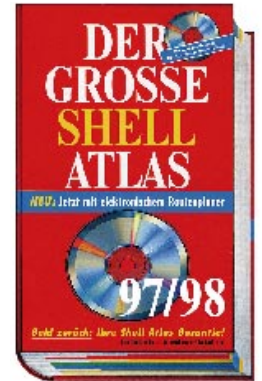
Als größtes Elektronik-Versandhaus Europas hat Conrad Electronic in Österreich bereits einen großen Kundenkreis, der bisher über einen lokalen Händler bedient wurde. Nach dem EG-Beitritt wird die Alpenrepublik zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor. Conrad trägt dem mit der Gründung einer eigenen Landesgesellschaft in Wels Rechnung. Vorteile für österreichische Kunden: günstigere Preise, schnellerer Versand und verbesserter Service.

Zölle werden abgeschafft

Auf der WTO-Tagung am 12.12.96 einigten sich die USA und die EU darauf, die Zölle für die Einfuhr von Computern bis zum Jahr 2000 abzuschaffen. Branchenkenner sagten, dies könne dem Weltmarkt der Informationstechnik zu einem Höhenflug verhelfen. Real dürften die Preise um etwa 10-12 % sinken.

TSH22, TSH24

Doppel- und Vierfach-OPV
 Technologie: bipolar
 Versorgung: ±1,5...±15 V
 Stromaufnahme: 2,15 mA
 Transitfrequenz: 25 MHz
 Slew rate: 15 V/μs
 Eingangsoffset: < 2,5 mV
 Gehäuse: DIL und SO
 Bezug: SGS-Thomson
 Microelectronics GmbH Bretonischer Ring 4, 85630 Grasbrunn, Tel. (089) 46006-474, Fax -454



Scanner-Praxis

Funk Special Nr. 37
 Umfang: 70 Seiten
 Preis: 9,80 DM
 Bezug: Zeitschriftenhandel



Conrad in Österreich

Conrad Electronic GmbH & Co. KG
 Durisolstraße 1, A-4600 Wels
 Tel. (0 7242) 20 30 40; Fax 20 30 44

Wavetek 4100-Serie
Handy-Tester für »points of sale«
 Mobilfunksysteme:
 4103 GSM GSM
 4104 PCN PCN/DCS
 4105 PCS PCS/DCS
 4106 GPP GSM/PCN/PCS
 Bezug: Wavetek GmbH
 Gutenbergstr. 2-4, 85737 Ismaning
 Tel. (089) 99641-0; Fax -160
 http: www.wavetek.com



RSC 164
Spracherkennungs-IC
 8-Bit-μC mit 4 MIPS
 Technologie: CMOS
 Versorgungsspannung: 3-6 V
 Stromaufnahme: 5 mA
 stand-by: 10 μA
 I/O-Leitungen: 16
 ROM: 64 KB
 Bezug: UNITRONIC GmbH
 PF 35 02 52, 40444 Düsseldorf,
 Tel. (0211) 9511-0; Fax -111

...im Gegenzug wollen die USA u.a. die Einfuhrzölle für hochprozentige Alkoholika aus Europa abschaffen!

CMJ-4.8s

8fach-Speed-SCSI-CD-Wechsler
 Datentransferrate: 1,2 MB/s
 Preis: 598 DM + MWSt.
 Info: PSP
 Bahnhofstraße 6
 65623 Hahnstätten
 Tel. (0 64 30) 22 22
 Fax (0 64 30) 22 20

Laut Pressemeldung ist der CMJ-4.8s von PSP der erste CD-ROM-Wechsler, der nicht mehr Platz benötigt als ein normales CD-Laufwerk. Trotzdem umfaßt das in einen 5,25"-Schacht (vertikal oder horizontal) einzubauende Gerät vier CDs. Im Gegensatz zu vielen anderen Wechslern müssen nicht alle CDs neu eingelesen werden, wenn eine ausgewechselt wird.



DC-7800/DC-8500

Speicher: 32 / 64 KB
 Größe: 15,3 x 134 x 92 mm
 Preis: 69,90 / 89,90 DM
 Info: Casio
 Bornbach 10
 22848 Norderstedt
 Tel. (0 40) 5 28 65-0
 Fax (0 40) 5 28 65-100

Die Backlight-Datenbanken von CASIO geben ihren Inhalt auch im Dunkeln preis: Per Tastendruck leuchtet das Display hell auf. Die Einsteigermodelle DC-7800 und DC-8500 speichern Adressen, Telefon- und Faxnummern, erinnern an wichtige Termine, können rechnen und sind über ein Paßwort geschützt.

Etwas richtig Belletristisches: „Cyberpunk“ (Econ, 18,90 DM) enthält drei Geschichten über Computerkriminalität.



ULTRAPACK 3

Info: KOCH Media
 Lochhamer Straße 9
 82152 Planegg
 Tel. (0 89) 8 57 95-100

ULTRAPACK 3 von KOCH Media enthält für rund 100 DM zehn CDs mit folgender Software: Adress-CD Deutschland, Guinness-Buch der Rekorde 1996, Corel Draw 3.0, Lexikon der Geschichte, Geothek Weltatlas 2.0, Neue Deutsche Rechtschreibung, Großes Lexikon Steuern sparen, Der farbige Brehm, Euro-Sprachführer E/F/I/Sp sowie Lotus 1-2-3.

Wem die handelsüblichen Pentium-Kisten zu lahm sind, der sollte sich die Cray T3E-900 neben den Schreibtisch stellen, den ersten kommerziell verfügbaren TeraFLOPS-Rechner.

Der Supercomputer, der ab 1 Mio. DM zu haben ist, schafft mit dem (maximalen) Ausbau von 2048 Prozessoren (450 MHz) 1800 Mrd. Fließkommaberechnungen pro Sekunde (= 1,8 TeraFLOPS). Anwendungsgebiete sind Grundlagenforschung, Crashtests, geophysikalische Analysen, Strömungs-



Mit Menüauflegern, auf denen Makrobefehle hinterlegt sind, wird das Arbeiten mit GIS-Systemen signifikant erleichtert und beschleunigt. Das Foto zeigt die Nutzung dieser Menütechnik für das WinCAT von Siemens mit dem ARISTO GeoMouse/GeoBoard.

dynamik oder die Simulation von Nuklearexplosionen. Von dem vor einem Jahr vorgestellten Vorgänger T3E hat Cray, ein Tochterunternehmen von Silicon Graphics, bisher 30 Stück verkauft, davon 20 % in Deutschland.

Die 97er Version von „ADAC Special AUTO“ ist da. Der multimediale Katalog enthält Daten zu über 1500 Autos. Zu jedem Modell werden rund 60 Herstellerdaten angeboten, bis zu drei Wagen können gleichzeitig verglichen werden. Die CD kann monatlich über eine Internetverbindung aktualisiert werden und enthält einen großen Ratgeber. Die 69 DM teure Scheibe ist auch als Lightversion für 20 DM mit Daten von knapp 1000 Wagen zu haben. Für Freunde von Zweirädern hat der ADAC erstmalig das Pendant mit 500 Motorrädern für 50 DM herausgegeben.



Rund um das Internet geht es in einem Spezialkatalog von Softline. Auf 36 Seiten stellt WEBNEWS Netzsoftware, Autorentools und Entwicklungsumgebungen für Java und ActiveX vor. Der Katalog kann über Fax (0 78 02) 9 24-2 40 und webnews@softline.de bestellt werden.

CompuServe hat seinen Kundendienst „optimiert“, indem die bisher gebührenfreien Servicenummern auf 01805 umgestellt wurden – Ferngespräch ohne Billigtarif. Im Januar erhalten alle Mitglieder die Zugangssoftware WinCIM 3.0.1, die nur unter Win 95/NTel. läuft und sich über das DFÜ-Netzwerk einwählt, was eine komplizierte Installation verursacht. Allerdings ist die neue Version deutlich komfortabler.



UUnet hat den Dortmunder Internet-Provider EUnet zu 100% übernommen.

„Computerschlachten“ (Campus, 68 DM) ist eine Analyse der Unternehmenspolitik von Microsoft, IBM, HP & Co. Wer sich für die Hintergründe der IBM-Niederlage interessiert und den Konkurrenzkampf der Großen untereinander, dem sei das Hardcover ans Herz gelegt.

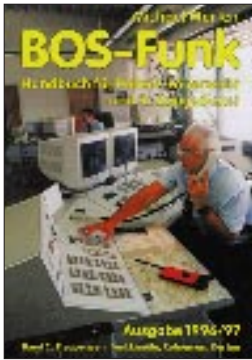


Der tageslichttaugliche, farbige Flachbildschirm für den Anschluß an VGA- oder Videoquellen für den Industrieinsatz.

Ein Bildband, der in die Welt der intelligenten Computer einführt, kein Fachwissen voraussetzt und von den kompetentesten Experten der Künstlichen Intelligenz verfaßt wurde, ist „Das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz“ (Hanser, 98 DM).



„Das Chaos Computer Buch“ (Rowohlt, 29,80 DM) ist ein Sammelsurium von Texten um den berühmtesten Hamburger Chaos Computer Club, das Einblick in die ersten Jahre mit all seinen Hacks (NASA, Btx) gibt und mitunter schon philosophischen Charakter trägt. Ein Kapitel daraus wurde zu einem ganzen Buch extrahiert: „Hacker für Moskau“ (Rowohlt, 29,80 DM) ist eine spannende Geschichte um Datenspionage für den KGB und Hacker-Ethik.



**Marten, M.:
BOS-Funk**

Die Arbeit der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, kurz BOS-Dienste genannt, ist ohne moderne Kommunikationstechnik undenkbar. Das einzig umfassende Nachschlagewerk zum Thema BOS-Funk wurde völlig neu bearbeitet, erweitert und in zwei Bände geteilt.

Band 1 informiert über die Grundlagen des BOS-Funks. Die verschiedenen Anwender, ihre Funkausrüstung und ihre Funkbetriebstechnik werden detailliert vorgestellt. Ferner enthält der Band ausführliche Informationen zum technischen Aufbau und zu den Funktionen der verschiedenen Funknetze.

Band 2 enthält den gesamten Tabellenteil. Dazu gehören die Aufstellungen aller BOS-Funkrufnamen ebenso wie die nach Bundesländern, Regierungspräsidien und Landkreisen geordneten Listen der BOS-Funkdienste. Neu ist ein Kartenteil am Schluß des Buches, in dem neben Verwaltungsgrenzen und Autobahnnetz der Bundesrepublik die jeweiligen Einsatzkanäle der Rettungsleitstellen für jedes Gebiet eingezeichnet sind. Band 2 liegt ab sofort in einer erweiterten und aktualisierten Ausgabe 1996/97 vor, die aufgrund vieler Neuorganisationen und Gebietsreformen erforderlich wurde.

**Siebel Verlag,
Meckenheim 1996,
1 272 Seiten, 29,80 DM,
ISBN 3-92221-81-5
2 224 Seiten, 26,80 DM,
ISBN 3-89632-017-3**



**Thiel, U. L.:
Schaltnetzteile**

Schaltnetzteile sind ein wesentlicher Bestandteil moderner elektronischer Geräte. In diesem Buch findet man umfangreiche Erläuterungen und Entscheidungshilfen zu den verschiedenen Netzteilkonzepten: vom einfachen unregulierten Dreiphasen-Netzgerät bis zum komplexen stabilisierten Primärschaltregler. Die Vermittlung grundlegender Kenntnisse über getaktete Stromversorgungen gehört ebenfalls zum Inhalt, wie die Ausführung notwendiger Peripherieschaltungen.

Breiter Raum wird den qualitätsentscheidenden induktiven Komponenten gewidmet. Von der übersichtlichen Entwicklung bis zur exakten Berechnung sind sämtliche Vorgehensweisen zur Dimensionierung der induktiven Bauelemente enthalten. Eine umfassende Materialsammlung, entsprechende Praxistipps für ein optimales Design sowie ausgereifte Prüftechniken vervollständigen die Angaben. Die Vielzahl von Hinweisen aus der täglichen Arbeit versetzt den Erstentwickler in die Lage, sicher mit der neuen Technik umzugehen. Der erfahrene Konstrukteur erhält darüber hinaus vielfältige Informationen und Anregungen zu qualitätssteigernden Maßnahmen und Ausführungsformen.

**Franzis-Verlag,
Poing 1995,
336 Seiten,
78 DM,
ISBN 3-7723-7682-7**



**Klingenfuss, J.:
Internet Radio Guide**

Dieses für Internet- und Funk-Freaks gleichermaßen nützliche Nachschlagewerk aus dem Hause Klingenfuss bietet auf über 300 Seiten in englischer Sprache einen Überblick darüber, was BC-DXer, Funkamateure oder einfach nur Interessierte erwartet, sollten sie ihr bis dahin „drahtloses“ Hobby durch einen Internetzugang ergänzen wollen.

Wer derart schon ein semiprofessioneller „Surfer“ ist, wird das Werk als sehr brauchbares Werkzeug zu schätzen wissen, wenn es darum geht, die Suche nach Informationen systematischer als bisher zu gestalten, um Nerven, Zeit, Geld oder alles gemeinsam zu sparen.

Das Buch ist in 13 Sachgebiete unterteilt – von A wie Amateur Radio bis S wie Solar and Geophysical Data.

Dazwischen finden sich Elektronikhersteller, DX-Klubs, Rundfunkstationen, Wetterdienste, Satelliten-, Seefahrt- und Luftfahrt-Infos ebenso wie Organisationen, Behörden und Geheimdienste.

Alle im Handbuch geführten Dateien sind 1996 heruntergeladen worden.

Als Einstimmung kann man auch erst einmal die Homepage des Verlages anwählen und sich dort nach ein paar interessanten Internet-Locations umschauen.

**Klingenfuss Publications,
Tübingen 1996,
352 Seiten,
50 DM,
ISBN 3-924509-14-X**



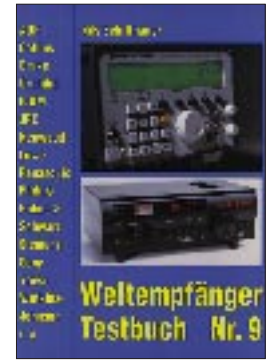
**Heinzerling, J.:
Workshop HiFi-Boxen**

Wer nicht viel Geld in den heimischen HiFi-Sound investieren möchte, muß selber bauen. Das vorliegende Buch ermuntert den fortgeschrittenen Bastler, eigene Versuche mit ungewöhnlichen Ansätzen zu wagen, um für den individuellen Geschmack die eigene Box zu konzipieren – und das ohne Mathematik und „hundertprozentig formelfrei“, dafür aber mit Hilfe der auf CD beigefügten Programme. Einerlei, ob es um die Entscheidung zwischen Aktiv- und Passivsystem geht, um Weichen oder Einwegboxen – es gibt immer eine (ungewöhnliche) Lösung.

Lesenswert ist schon der kurze Rückblick auf die Historie des Lautsprecherbaus, der in den 20er Jahren in der Folge der Erfindung des Röhrenverstärkers begann. Das Kapitel zur Ausstattung eines eigenen Labors zeigt auch die Grenzen der Computersimulation auf. Sinn und Unsinn bei Hörnern, Vor- und Nachteile einer High-End-Einwegbox sind ebenso beschrieben wie die Besonderheiten der Transmissionsline-Gehäuse, und natürlich fehlt auch ein Kapitel zu dem Thema „HomeCinema“ nicht.

Wer beim Lesen und Basteln „auf den Geschmack“ kommt, findet am Schluß des Buches Bezugsadressen und vom Autor kommentierte Literaturtipps.

**Pflaum Verlag,
München 1996,
196 Seiten,
68 DM,
ISBN 3-7905-0737-7**



**Schiffhauer, N.:
Weltempfänger Testbuch**

Wer Rundfunksendungen aus aller Welt hören will und sich für einen geeigneten Weltempfänger interessiert, steht zunächst ratlos vor einer großen Auswahl von Geräten.

Reicht ein kleines Reiserradio mit Kurzwellenteil für 200 DM, wäre einer der echten Weltempfänger für 500 bis 1000 DM richtig, oder muß es ein hochwertiger Stationsempfänger für einige tausend Mark sein?

Das „Weltempfänger Testbuch“ hilft bei der Beantwortung dieser Fragen weiter. Es schafft den „Durchblick“ im Geräteangebot und sagt klipp und klar, welche Empfänger ihr Geld wert sind und welche nicht.

In der jetzt vorliegenden 9. Ausgabe werden alle auf dem Markt befindlichen Geräte ausführlich vorgestellt und beurteilt. Selbstverständlich findet der Leser auch die Testberichte der brandneuen Empfänger AOR AR-7030, Icom IC-R8500, Kneisner + Doering KWZ-30 und Siemens RK-777.

Nützlich für Einsteiger sind verschiedene informative Kapitel mit Erläuterungen zur KW-Empfängertechnik, leicht verständlichen Begriffserklärungen und Bedienungstipps.

Damit steht ein hilfreicher Ratgeber für den Gerätekauf zur Verfügung, der sich letztlich bezahlt machen dürfte.

**Siebel Verlag GmbH,
Meckenheim 1996,
192 Seiten,
29,80 DM,
ISBN 3-89632-014-9**

WWW-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

■ Elektronik

Erste Wahl für Elektronik- und Bastel-freaks sollte die Internetpräsenz von Westfalia (www.westfalia.de) sein. Die gelungene Website zeigt in mehr als dreißig Kategorien einen Ausschnitt des Angebots, das gleich bestellt werden kann. Wer mehr Auswahl möchte, ordert (kostenlos) Kataloge. „Aktuelle Preishits“, „Technische Kundenberatung“, „Jobangebote“ sowie



Die Website von Westfalia Technica stellt Elektronik-Fans in über dreißig Kategorien einen Ausschnitt ihres Angebots vor.



Die Firma Conrad ist noch nicht ganz so weit, eine „heiße Adresse im Web“ zu werden.

„Download und Updates“ runden das gelungene Angebot ab, von dem sich Conrad eine Scheibe abschneiden sollte – bisher (8.12.96) ist unter www.conrad.de nur die Absichtserklärung zu lesen, die „heißeste Adresse im Web“ zu werden. Immerhin läßt sich der Katalog anfordern.

Eine Auswahl von deutschsprachigen Sites rund um die Elektronik bietet die Adresse www.yahoo.de/Handel_und_Wirtschaft/Firmen/Elektronik/, von der auf Bereiche wie Antennen, Radio, Halbleiter, Laser und Sensoren verwiesen wird. Unter „Einzelhändler“ werden acht Unternehmen aufgelistet. Die Kategorien können außerdem im englischsprachigen Bereich von Yahoo durchforstet werden, der weltweite Sites verwaltet.

Nicht zu vergessen unsere Site www.funkamateure.de, die stark ausgebaut wurde.

Neben einer Vorschau aufs nächste Heft werden News, Literaturtips und Links zu interessanten Seiten rund um Funk und Elektronik offeriert.



Auch der FUNKAMATEUR präsentiert sich bereits seit einiger Zeit seinen Lesern im Internet.

■ Mittelalter

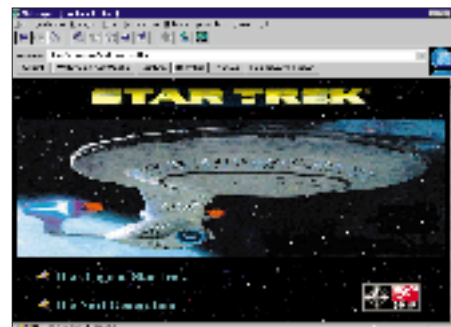
Studenten und Mitarbeiter der Uni Köln haben eine Reihe interessanter Internet-adressen rund um das Mittelalter zusammengestellt und auf der einprägsamen Seite <http://www.spininfo.uni-koeln.de/mensch/projekt/mahomepaunix.html> veröffentlicht.

Alle Freunde des Mittelalters kommen jetzt auch im Netz auf ihre Kosten.

Ob mittelalterliche Handschriften, Buchmalerei oder volkssprachliche und lateinische Texte, ob Verweise auf Schätze der Württembergischen Landesbibliothek, die hundert schönsten Bücher der königlichen Bibliothek in Den Haag oder „The Viking Home Page“ – für Freunde der Ritterzeit wird es stundenlanges Schmökern in internationalem Revier geben. Die Kölner haben vor, dem Mittelalter im Internet weiteren Raum zu erschließen. Jeder, der eventuell mit einer eigenen Site zum Thema dienen kann, ist aufgerufen, mitzumachen.

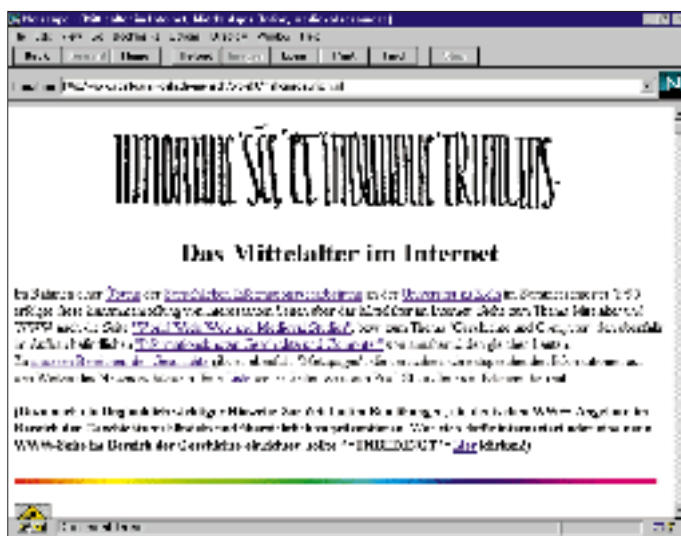
■ Star Trek

Drei Jahrzehnte Star Trek und kein Ende abzusehen: Von Raumschiff Enterprise unter Captain James T. Kirk über The Next Generation mit Jean Luc Picard, Deep Space 9 bis zur aktuellen Serie Voyager nehmen die Serien ein Millionenpublikum gefangen.



Von Captain James T. Kirk über Jean Luc Picard, Deep Space 9 bis zur Voyager: Die Startrek-Site zeigt die Fakten.

Sie auch? Dann schauen Sie mal auf die deutschsprachige Seite <http://is3.infos.de/star-trek/index.html>, die Homepage für The Star Trek Archive. Dort finden Sie Episodenführer, Unmengen an Hintergrundinformationen über Völker wie die Bajoraner und Cardassianer, über die Star-Trek-Spielfilme sowie interessante Details: Im 17. Jahrhundert entwickelte ein Astronom namens Jean Luc Picard mehrere Instru-



mente, unter anderem zur Erdvermessung. Gene Roddenberrys (dem Vater von Star Trek) heißt eigentlich Eugene Wesley (!) Roddenberry, und Geordi LaForge wurde nach einem echten Star-Trek-Fan benannt, der 1975 starb.

Auch noch viele weitere Dateien, etwa Originalsounds, GIF-Bilder und sogar ganze Spielszenen, die im FLI-Format vorliegen, stehen zum Download bereit, und interessante Links zu ähnlichen Sites dürfen selbstverständlich bei dieser empfehlenswerten Adresse nicht fehlen.

Neue Packer – Ablöse für PKZIP & Co?

WENZEL PETER PAUL PEPPMEYER, RENÉ MEYER

Im FA 1/94 haben wir uns ausführlich mit den klassischen Packern PKZIP, ARJ und LHA beschäftigt. Diese drei Formate sind immer noch „state-of-the-art“, haben aber durch neue Programme Konkurrenz bekommen.

Wer denkt, nur Betriebssysteme werden immer langsamer, liegt falsch. Auch Datenkompressoren haben sich in letzter Zeit zu wahren Ressourcenfressern entwickelt. Allerdings ist die damit einhergehende Leistungssteigerung dieser Programme ebenfalls erstaunlich. Da vermutlich nicht jeder mit Packerprogrammen Kontakt hatte, soll deren Nutzen und grundlegende Funktion kurz beleuchtet werden.

Wenn ein eifriger PC-Benutzer mit großen Datenmengen hantiert, wird er früher oder später feststellen, daß jedes Backup-Medium seine Grenzen hat. Gute Packprogramme verringern die Datenmenge enorm, indem sie nach sich wiederholenden Zeichenfolgen suchen und diese zusammenfassen. Große farbige Flächen in Bitmaps (*.BMP) eignen sich dazu besonders gut.

Die Suche nach solchen Zeichenfolgen erfolgt in mehreren Ebenen, meist auf Bitbasis, was sich besonders bei Textdateien bemerkbar macht, da sie sich schon aufgrund des selten benutzen 7. Bits um ein Achtel reduzieren lassen. Werden die Dateien in ihrem Originalzustand benötigt, müssen Sie die Archive wieder auseinandernehmen.

Von modernen Packern werden Textdateien oder Bilder auf ein Drittel ihrer Originalgröße und Anwendungsprogramme durchschnittlich auf zwei Drittel bis die Hälfte komprimiert. In den heutigen Tagen ist Packen wegen der stark gefallen Preise für Backupmedien nicht unbedingt mehr nötig. Bei Verbindungen über die Telefonleitung sind die Tools jedoch unabdinglich und omnipräsent, senken sie doch Übertragungszeit und Telefongebühren auf rund die Hälfte. Die Verstopfungen des Internets wären ohne GIF und JPG, zwei standardmäßig gepackten Bildformaten, aufgrund der vielen bunten Bilder noch unerträglich.

Doch nun zu den einzelnen Kompressionsprogrammen selbst. Die verbreitetsten Vertreter sind ARJ und PKZIP. Beide, wie auch fast alle anderen Packer, sind Kommandozeilen-Tools, die unter DOS laufen. PKZIP sticht vor allem durch seine starke Verbreitung und hohe Geschwindigkeit hervor. ZIP unterscheidet sich in der Kompressionsrate kaum von ARJ. Letzterer hat jedoch eine fast schon erschreckende Optionsfülle von weit über hundert möglichen Parametern.

Ob man die alle braucht, ist sicher fraglich, doch auch Programmierer müssen halt irgend etwas sammeln.

PKZIP

PKZIP ist neben den lange bekannten DOS-Versionen auch als spezielle Windows-Fassung verfügbar. Die aktuelle Version 2.50 kann selbstauspackende Windows-Archive herstellen, unterstützt lange Dateinamen und enthält eine 32-Bit-Version für höhere Performance unter Win 95/NT.

Die alten Hasen des Geschäfts wie PKLITE sind noch lange nicht eingerostet. Die neueste Version des EXE-Packers (Tool, das ausführbare Dateien komprimiert und sie dann zur Laufzeit auspackt) ist in der Lage, Programmdateien und DLLs von Windows 3.1x zu komprimieren. Leider hat PKWARE noch kein Produkt vorgestellt, das auch mit 32-Bit Dateien fertig wird, was jedoch nur eine Frage der Zeit sein wird.

Diese Klassiker werden von Newcomern bedrängt, die sich den Markt mit höherer Geschwindigkeit und Packerleistungen erkämpfen wollen.

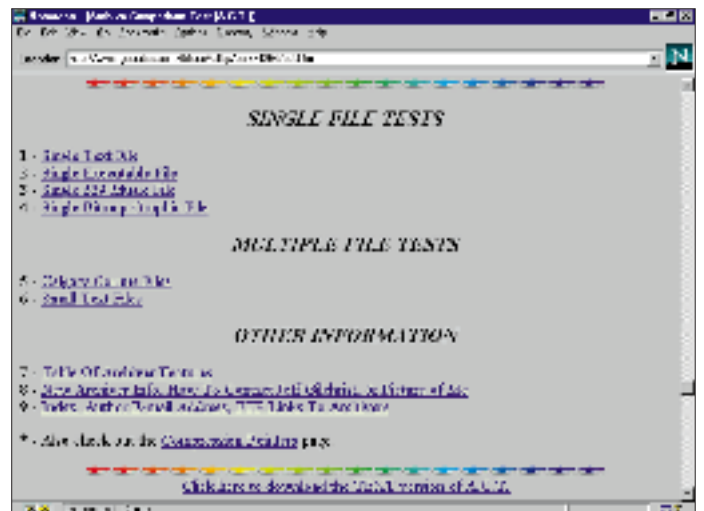
Wem das Hantieren mit für Normalsterbliche unbegreiflich vielen Parametern und Optionen zu anstrengend ist, kann entweder speziell für die einzelnen Packer entwickelte Oberflächen benutzen, derer es auch unbegreiflich viele gibt, oder den DOS-Navigator benutzen. Mit dem DOS-Navigator läßt sich nicht nur hervorragend der ergraute Norton Commander ablösen, sondern es lassen sich auch alle nur erdenklichen Archive einsehen und editieren. Die neueste Version des Programms ist unter <http://www.bart.nl/~mrsempel/dnave.htm> zu erhalten.

RAR

Der erfolgreichste dieser Packer ist RAR von Eugene Roshal, der zuerst mit höherer Geschwindigkeit bei gleicher Packrate wie PKZIP von sich reden machte. In der Version 2.0 setzte dieser Packteufel mit einer Multimedia-Kompression zum Überholen

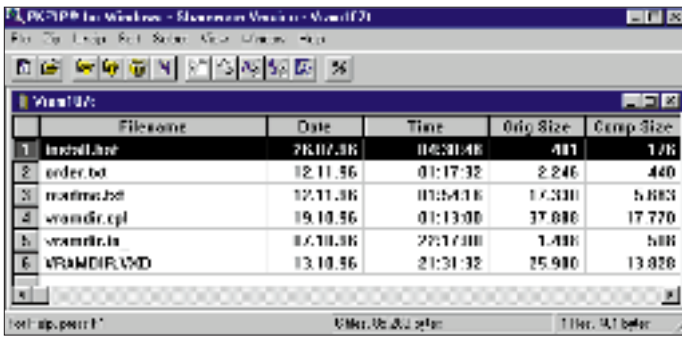


Der ACT (Archive Comparison Test) von Jeff Gilchrist umfaßt nahezu alle für MS-DOS-Systeme verfügbare Packer.



Anhand verschiedenartiger Dateiformate und -größen werden die Packer auf Herz und Nieren getestet.

Die hier vorgestellten Packer sowie den ACT bekommen Sie ins Haus geliefert, wenn Sie eine Diskette und einen frankierten, an Sie adressierten Umschlag an René Meyer, Wurzener Straße 99, 04315 Leipzig, senden. Wenn Sie eine zweite Diskette beilegen, erhalten Sie 16 „alte“ Packer von ARJ bis LZEXE (s. FA 1/94) dazu. Eine Extra-Diskette frißt PKZIP für Windows.



an und ließ ARJ und ZIP praktisch stehen. Mit dieser Version kam eine weitere Neuerung, das erste Installationsscript für selbstentpackende Archive, hinzu. Mit diesem Feature ist es möglich, ohne großen Aufwand kleine Installationsprogramme zu schreiben.

■ ACB

Das Packprogramm ACB erreicht höchste Kompressionsraten auf fast allen Gebieten, ist bei seinen Systemanforderungen jedoch nicht gerade sehr genügsam: Mit weniger als 16 MB an Speicherausstattung im System gibt es sich nicht zufrieden, und wer mit diesem Packer große Datenmengen packt, braucht, man vergleiche mit den Angaben in der Tabelle, viel Zeit.

■ RKIVE

Die Spitzenreiterrolle wurde ACB kürzlich von RKIVE abgenommen. Die Packleistung von RKIVE ist noch höher als bei ACB. Zudem unterstützt dieses Programm als einer der ersten Packer überhaupt die langen Dateinamen von Windows 95.

■ X1

Der Tausendsassa unter den Packern ist X1. Das von Stig Valentini entwickelte Hilfsmittel beherrscht gleich 15 Fremdformate und einige eigene Packalgorithmen, die ACB in vielen Bereichen das Wasser reichen können. Der Packer ist nicht nur in der Lage, ARJ, PKZIP und RAR auszupacken, sondern kann Dateien auch in diese Formate einpacken. Wie und ob das mit Copyrights zu vereinbaren ist, soll das Problem des Autors bleiben.

Die neue Generation der Packer hat nicht nur mit der Geschwindigkeit zu kämpfen, sondern befindet sich zur Zeit oft im Beta-test-Stadium. Die Programme sind also noch nicht fertiggestellt und haben Mängel wie fehlende selbstentpackende Archive oder kleine Aussetzer bei zu großen oder zu vielen Dateien. Sie haben jedoch den Vorteil, daß sie schon jetzt auf vielen Plattformen zu finden sind. Auch RAR steht hier an der Spitze mit Versionen für Windows, Win32s, Win95, OS/2 und Linux. RAR wird auf diesem Gebiet von X1 dicht verfolgt und sicher bald ein-

Die Windows-Fassung von PKZIP kann selbstauspackende Windows-Archive herstellen, unterstützt lange Dateinamen und enthält eine 32-Bit-Version für Win 95/NT.

die es schneller können. Nicht zuletzt aus diesem Grund ist die Ablöse von ZIP & Co. noch in weiter Ferne – zu den allgegenwärtigen Formaten ZIP, ARJ und LZH hat sich gerademal RAR einige Verbreitung sichern können. RAR ist der einzige Next Generation Archiver, den man haben sollte.

RAR von Eugene Roshal erreicht bei höherer Geschwindigkeit gleiche Packraten wie PKZIP.



geholt. Die Hürde der langen Dateinamen von Win 95 wird in Kürze bewältigt.

■ Fazit

In Zukunft wird sich die Packleistung im allgemeinen nur noch geringfügig verbessern können. Nur bei datenspezifischen Packern (die auf bestimmte Datenstrukturen, etwa Grafikformate, spezialisiert sind), sind noch erkennbare Verbesserungen denkbar. Die Bemühungen der Programmierer sollten sich daher vorrangig auf die Beschleunigung der Packalgorithmen konzentrieren – denn es gibt zwar verschiedene Utilities, die viel besser als PKZIP packen, doch kaum welche,

RAR ist für MSDOS, Win95, Linux und OS/2 verfügbar. X1 kann mit MSDOS, Win95/NT, OS/2 und bald auch Linux betrieben werden. ACB und RKIVE können sich z.Z. nur mit MS-DOS verständigen. Obwohl RAR in dieser Liste der neuen Packer den letzten Platz gebucht hat, wird er allgemein bevorzugt, da er trotz guter Packleistung sehr schnell ist, auf vielen Plattformen eingesetzt wird und über eine Norton Commander ähnliche Benutzeroberfläche verfügt. Wer jedoch genügend Zeit hat, sollte RKIVE einsetzen, da er die zur Zeit besten Packleistungen vorzeigen kann.

■ Wegweiser

Die hier genannten Packer, Tools und Texte zum Thema sind in jeder guten Mailbox zu erhalten. Wer jedoch das Neueste und Seltenste sucht, ist in der Linelife am besten aufgehoben. Diese Mailbox von Horst Hackenbruch ist 24 Stunden am Tag unter (021 73) 9679 10 und per Fido-Filerequest unter 2:2433/940 zu erreichen.

Wer Zugang zum Internet hat, sei auf folgende Adressen verwiesen:

- <ftp://elf.stuba.sk/pub/pc/pack>
- <ftp://kiaa.su/msdos/arcers>
- <ftp://simtel.net/pub/simtelnet/msdos/arcers>
- <ftp://coast.net/SimTel/msdos/archiver>
- <http://garbo.uwasa.fi/pc/arcers>

Die in der Tabelle aufgeführten Zeitangaben zu den Packleistungen der unterschiedlichen Programme wurden auszugsweise dem ACT (Archive Comparison Test) von Jeff Gilchrist entnommen, der damit auf einer Homepage im Internet präsent ist. Der Test erscheint monatlich und umfaßt nahezu alle für MS-DOS-Systeme verfügbare Packer. Die aktuelle Version des ACT rufen Sie auf <http://www.geocities.com/SiliconValley/Park/4264/act.html> ab.

Textfiles, ungepackte Größe 768771 Bytes			
Name	Zeit (min)	gepackte Größe	Pack-rate
RKIVE 1.4	1:01.8	219.676 Bytes	71,4 %
X1 0.94m	0:34.0	219.691 Bytes	71,4 %
ACB 1.26a	3:39.3	224.001 Bytes	70,9 %
RAR 2.0	0:30.1	301.306 Bytes	60,8 %
PKZIP 2.04g	0:15.1	312.604 Bytes	59,3 %

Gemischte Dateien, ungepackte Größe 3.255.838 Bytes			
Name	Zeit (min)	gepackte Größe	Pack-rate
ACB 1.26a	12:33.6	815.717 Bytes	74,9 %
RKIVE 1.4	3:37.8	818.705 Bytes	74,9 %
X1 0.94h	3:16.1	826.094 Bytes	74,6 %
RAR 2.0	0:14.3	1.011.311 Bytes	68,9 %
PKZIP 2.04g	0:13.2	1.077.029 Bytes	67,3 %

BMP-Dateien, ungepackte Größe 558.054 Bytes			
Name	Zeit (min)	gepackte Größe	Pack-rate
RKIVE 1.4	1:05.4	176.883 Bytes	68,3 %
X1 0.94m	0:58.7	215.044 Bytes	61,5 %
ACB 1.26a	1:59.1	219.096 Bytes	60,7 %
RAR 2.0	0:08.5	230.450 Bytes	58,7 %
PKZIP 2.04g	0:03.6	326.338 Bytes	41,5 %

„West Africa Wins Again“ Zweifache Planung – eine Expedition: Togo '96

LARS MAHLING – DL7ALM

Ursprünglich sollte sie schon stattfinden, die 96er Togo-Expedition – aber wie das eben so ist mit den Behörden... Nun gut, der Sommer in Afrika war im letzten Jahr ja auch ganz schön. Gestartet sind wir mit 100 kg Gepäck – bei der Ankunft war es dann aber um eine Linearendstufe leichter. Ansonsten hat alles gut geklappt, einschließlich vieler QSOs auf 160 m.

Die Vorbereitungen zu der schließlich im Juni 1996 gelaufenen DXpedition begannen Ende 1994. Roy, DL7UBA, schrieb Fernmeldebehörden verschiedener Länder an und erhielt aus Togo auch tatsächlich eine Antwort. Die von der PTT zugeschickten Anträge mußten in vierfacher (!) Ausfertigung ausgefüllt und eingereicht werden. Parallel dazu suchten wir Kontakt zu Stationen in Togo. Über Dave, 5V7MD, konnten wir weitere Informationen über Genehmigungsverfahren, Übernachtungsmöglichkeiten usw. erfahren. Auf der Basis dieser Informationen beschlossen wir eine DXpedition für Mai/Juni 1995 im Sarakawa Hotel in Lomé, der Hauptstadt von Togo, durchzuführen.

folgte ein Fax, in dem man uns die Ausstellung der Funkgenehmigung zusagte, die gleichzeitig eine Einfuhrgenehmigung für unser Equipment darstellte. Wir planten die DXpedition für Juni 1996 ein und trafen, wie bereits ein Jahr zuvor, alle Vorbereitungen. Würde es diesmal klappen? Inzwischen machte Dave, 5V7MD, – einen neuen Vorschlag bezüglich des Standortes: Er arbeitet im missionarischen Dienst einer amerikanisch-baptistischen Hilfsorganisation, die in Kpalime (sprich Palime) eine Blindenschule betreibt. Dort befinden sich auch kleine Appartements für Hilfstteams aus den USA. Ein solches Appartement könnten wir mieten und unsere Antennen im Garten aufbauen.



man sie in Lagos versehentlich ausgeladen? Nun, wer die afrikanische Mentalität kennt, weiß, daß sich Aufregung nicht lohnt. Es wurde eine Suchmeldung aufgenommen und Dave tröstete uns mit den Worten, daß schon öfter Gepäck andere Wege als deren Besitzer genommen hätte, daß bisher aber noch nichts verlorengegangen sei. Nach einer Übernachtung im Recreation Center der US-Botschaft in Lomé führte uns der erste Weg zur Lizenzbehörde, wo wir Herrn Komi treffen sollten. Nun, der war nicht in seinem Büro, und niemand konnte uns sagen, wann (bzw. ob) er wiederkäme. Unsere amerikanischen Begleiter hatten eine sehr treffende Abkürzung für derartige Situationen gefunden: WAWA – West Africa Wins Again. Glücklicherweise erschien Herr Komi schon nach etwa 30 Minuten, war ungewöhnlich zuvorkommend und übergab uns schließlich unsere Amateurfunkgenehmigungen mit den Rufzeichen 5V7HR für Roy und 5V7ML für mich. Nun konnte es also losgehen. Alle Papiere waren beisammen, Transceiver und Antennen im Gepäck und die Linear irgendwo zwischen Brüssel und Lomé. Nach kurzen Besorgungen in Lomé fuhren wir am späten Nachmittag des 3. Juni mit dem Auto nach Kpalime, etwa 120 km nördlich von Lomé. Auf dem Weg dahin hatten wir mehrere Kontrollen des Militärs zu passieren. Die Soldaten werden zum Teil für mehrere Tage an diesen Checkpoints stationiert, ohne daß ihre Versorgung mit Verpflegung organisiert ist. Entsprechend ungehalten können sie sein, aber auch sehr umgänglich, wenn man ihnen freundlich und eventuell mit einem Laib Brot begegnet. Nach etwa zwei Stunden Fahrt erreichten wir unser endgültiges QTH, die Blindenmission in Kpalime. Zum Aufbauen der Antennen war es schon zu spät, da vollständig dunkel. Auch motivierte uns die Anweisung, immer auf den Wegen zu bleiben, damit wir auf keine Schlange träten, nicht gerade für einen Antennenaufbau in tropischer Nacht.



Lars, DL7ALM/5V7ML, und Roy, DL7UBA/5V7HR

Alles war vorbereitet: Flüge und Hotel gebucht, Antennen vorbereitet, Transceiver gecheckt usw. Doch dann: Zwei Tage vor der geplanten Abreise erreichte uns ein Fax der Lizenzbehörde Togos, in dem wir erfuhren, daß wir keine Kurzzeitgenehmigungen bekommen könnten und die Einreise mit Funkgeräten den Einzug durch den Zoll bedeuten würde. Das war's!

■ Zweiter Versuch

Die Lösung war der Antrag auf eine permanente Amateurfunkgenehmigung. Es vergingen einige Monate, ohne daß sich irgend etwas in dieser Sache tat. Einer vorsichtigen Anfrage im Herbst 1995 an die PTT Togos

Am 2. Juni war es dann soweit: Sabena Airlines nahm Roy, DL7UBA, und mich, DL7ALM, an Bord. Ach ja, da gab es dann auch noch 100 kg Gepäck: zwei IC-735, eine SB-220, eine Antenne AP8A, einen Laptop usw. Transceiver, Endstufe und Laptop wollten wir als Handgepäck transportieren. Aber leider bestand die Fluggesellschaft darauf, die SB-220 ins offizielle Gepäck zu nehmen – ein Umstand, der Folgen hatte. Über Brüssel, Lagos ging es nach Lomé/Togo, wo uns Dave mit anderen Missionaren am Flughafen erwartete und ohne Probleme durch den togolesischen Zoll brachte. Doch wo war die Endstufe? Hatte

■ CQ de 5V7ML

Nach einer kurzen Nacht standen wir bei Sonnenaufgang auf, schraubten die AP8A samt Radialsatz zusammen und bauten die Station auf. Dank der Unterstützung von Mensa, einem Togolesen, der sich um die Gartenarbeit und Instandhaltung kümmert, waren auch Erdungsrohre schnell gefunden sowie ein kleiner Zaun um die Groundplane gebaut. Wir wollten um jeden Preis verhindern, daß eines der blinden Kinder allzu „praktische Erfahrungen“ mit Hochfrequenz machte. CT in den Laptop geladen und den Transceiver eingeschaltet – erwartungsvoll ging es in CW los: CQ CQ DE 5V7ML.



Roy, 5V7HR, bei der Besichtigung eines zukünftigen Abspannpunktes für den 160-m-Dipol – falls die Termiten in ihrem Baueifer nicht nachlassen.

Die Resonanz war allerdings mehr als bescheiden. Wie wir im Laufe der Zeit feststellten, waren am Vormittag die Bänder nahezu tot. Erst am Nachmittag kam das erste Pile-Up zustande. So stellte sich folgender Rhythmus ein: erste QSOs am Nachmittag, Pile-Ups auf 20 m, QSY auf die niederfrequenten Bänder (40 m/80 m), ab etwa 0100 UTC Pause bis zum Sonnenaufgang, um 0530 UTC Greyline-DX mit W6 und W7 und bis zum Nachmittag wieder eine kreative Pause.

So waren wir die ersten Tage ganz gut beschäftigt. Unser Signal hätte allerdings etwas besser sein können. Wo blieb nur die Endstufe? Käme sie überhaupt noch? Die nächste Sabena-Maschine landete am Dienstagabend in Lomé und mit ihr unser fehlendes Ausrüstungsstück.

Na ja, da war dann die Tasche mit der Linear. Ein leichtes glasscherbenartiges Geräusch ließ mich nichts Gutes ahnen. Und richtig, nach kurzer Inspektion stellten wir

fest, daß das Geräusch von den Resten einer der Glasröhren 3-500Z herrührte. Guter Rat war jetzt ebenso teuer, wie der Transport einer Ersatzröhre per Kurierdienst aus Deutschland. Eine neue 3-500Z in Togo aufzutreiben ist praktisch unmöglich.

Den Ausweg brachte das sehr informative Handbuch der Linear, das ebenfalls den Weg nach Togo gefunden hatte: „Wie ist das Ding denn eigentlich geschaltet?“ Ginge es nicht auch mit nur einer Röhre? Nochmals alle einschlägigen theoretischen Grundlagenkenntnisse im Geiste durchgegangen und dann: „Sekt oder Selters“ – Hauptschalter ein, Röhre leuchtet, nichts explodiert, keine Sicherung rausgeflogen, ein Träger zum Tunen ... immerhin kamen so zwischen 300 und 500 W raus. Das mußte reichen.

■ Highlight 160 m

Immer im Senderhythmus bleibend, war gerade tagsüber viel Zeit ohne Funkbetrieb. Roy hatte kurz vor unserer Abreise noch eine Rolle Draht für einen 160-m-Dipol eingepackt. Es gab einige deutsche Funkamateure, die von unserem DX-Plan gehört hatten und uns unbedingt auf 160 m arbeiten wollten.

Ich muß gestehen, daß mich die Idee nicht so sehr begeisterte. Man hat ja viel von den starken atmosphärischen Störungen in Afrika gehört. Zudem muß so ein Dipol auch hoch hängen, damit er richtig gut funktioniert. Dann dieser ganze Aufwand, um so ein paar Rate-QSOs zu machen? Aber Roy ließ sich nicht abhalten, und wir bauten einen $\lambda/2$ -Dipol auf, an den Enden in ungefähr 15 m und am Speisepunkt etwa in 10 m Höhe hängend. Im nachhinein muß ich gestehen, daß ich auf 160 m mein eigentliches Highlight der Expedition erleben habe.

Am 7.6.1996 arbeitete Roy, 5V7HR, als erste Station OH3MAF auf 160 m in CW. In den Nächten folgten viele weitere QSOs auf diesem Band. Wir hörten dabei teilweise direkt per Dipol, der wesentlich weniger statisches Krachen aufnahm als die Groundplane auf 80 m. Manchmal waren die 160-m-Signale auf der Beverage deutlicher zu hören. Die verlief zwischen 1,5 und 3 m hoch durch den gesamten Garten der Blin-



Die Groundplane mit Zaun zum Schutze der blinden Kinder, die in der Mission von Kpalime betreut werden. Fotos: DL7ALM

denmission. Leider konnten wir sie nicht so lang machen wie ursprünglich geplant, denn nach etwa 200 m war der Garten zu Ende, und es begann ein urwaldähnliches Dickicht. An die tropische Fauna denkend (Stichwort Schlangen), verzichteten wir darauf, die Beverage zu optimieren.

Das bereits erwähnte Highlight war eine 160-m-Öffnung am 13.6.1996. Frank, DL1RWN, gab in CW „QSY SSB“, und wir probierten es in Telefonie. Tatsächlich gelangen sechs Kontakte in guter Verständlichkeit mit DL7DF, DJ9KG, SM3EVR, DJ7AA, OH3YI und DL1RWN.

Überhaupt muß man den skandinavischen Stationen sehr gute Signale auf dem Top-Band bestätigen. Außerdem scheinen sie sehr gut zu hören. Rückfragen waren selten. Sehr angenehm sind mir auch polnische Stationen aufgefallen. Die Betriebstechnik war so gut, daß ich zeitweise ganze Bündel von SP-Stationen gearbeitet habe.

Die Heimreise vollzog sich recht undramatisch. Morgens die Antennen eingepackt, dann per Auto wieder nach Lomé und abends über Brüssel zurück nach Berlin. Diesmal gaben wir getrost die Linear als Gepäck auf. Viel konnte ja nicht mehr entzweigen.

Zu Hause angekommen, zieht man selbstredend Bilanz: Mehr als die reichlich 7000 QSOs verhinderten die relativ schlechten Ausbreitungsbedingungen. Speziell die hochfrequenten Bänder (15 m und höher) waren nur sporadisch offen. Schade, aber nicht zu ändern. Wir lernten viele sehr nette Menschen in Togo kennen, mit denen wir – dank e-Mail – weiterhin in Kontakt stehen. Wir sind sehr angetan von der Idee, Togo einen zweiten Besuch abzustatten. Dann vielleicht bei besseren Ausbreitungsbedingungen?

Band [m]	5V7ML CW/SSB	5V7HR CW/SSB
160	104/7	54/1
80	200/128	293/221
40	798/162	604/6
30	368/-	626/-
20	840/499	1248/482
17	252/-	205/-
15	1/76	89/19
12	-/-	5/-
10	-/-	23/-
Total	2563/872	3147/730

Meteorscatter-Expedition nach Lettland und Litauen

MIKE STAFF - DF1ZE; HEIJO SCHULTE - DJ1OJ

Seit einigen Jahren wird in der letzten Juliwoche in Litauen das Baltic DX Meeting veranstaltet, im vergangenen Jahr ort- und zeitgleich mit einem Treffen des nationalen Amateur-Radio-Klubs auf einem privaten Erholungsgelände an einem kleinen See in der Nähe von Moletai. Wir erlebten dort unterhaltsame Stunden im Kreise alter und neuer Freunde. Anschließend begannen wir eine Rundreise durch die baltischen Staaten, während der wir ausgiebig auf 2 und 6 m funken konnten.

Die erste Etappe unserer Tour führte uns in die Hauptstadt Litauens. Spät am 28.7., einem Sonntagabend, erreichten wir Vilnius, wo wir zwei Tage Gäste von Tadas, LY2BAW, waren. Nach ausgiebiger Stadtführung durch Thomas, LY3NCC, den erst 16jährigen Sohn von Tadas, war nur Zeit für einige QSOs auf 6, 10 und 12 m, bevor der lange Abend im Familienkreis begann ...

Die nächste Station war Daugavpils (Dünaburg) in Lettland. Valery, YL2GL, Igor, YL2GKB, und Vlad, YL2DE, die wir schon beim Amateurfunkmeeting in Moletai ge-

Rytis, LY2BIL. Ein Test ergab, daß unsere Zeichen, unabhängig von der verwendeten Taste, nur bis zu maximal 800 LpM (Buchstaben pro Minute) einwandfrei zu dekodieren waren. Darauf stellten wir uns ein. Unsere Ausrüstung bestand aus einem TR-751A mit einer Endstufe von Dressler D 200 (etwa 350 W) und einer 2 M 5 WL von M², die wir um 2 m verkürzt hatten, um sie unzerlegt auf dem Wagendach transportieren zu können. Zum Tasten wurde ein Sharp PC-1500A Pocket Computer und zum Dekodieren der MS-Signale ein DTR verwendet.



Teilnehmer des BDX-Treffens aus DL, G, LY und UA

Die von DF1ZE und DJ1OJ auf 2 m gearbeiteten Mittelfelder

troffen hatten, fuhren mit uns zu einem Privatgelände, wo wir übernachteten konnten. Die OMs demonstrierten dann noch, wie sie über ihren Eigenbaurepeater ins örtliche Telefonnetz einchecken können und luden für 1997 zu einer Besichtigung der ortsansässigen Großbrauerei ein.

Am Nordufer des Reznas-Sees (KO36RI), des größten Sees von Lettland, fanden wir auf einem unbenutzten Zeltplatz nicht nur Stromanschluß, sondern auch eine ideale Umgebung zum Urlaubmachen und Meteorscattern.

Vom 31.7. abends bis zum 3.8. morgens gelangen insgesamt 45 2-m-Verbindungen via MS, 20 davon in Random, also ohne vorherige Verabredung im VHF-Netz auf 14,345 MHz.

In der ersten Nacht hatten wir bzw. unsere QSO-Partner Probleme mit unseren Morsezeichen. Wir wußten nicht, daß die Zeichen unsauber waren und dekodierten Nachrichten wie „QRS“, „bad keying“ oder „uuu“ (= bad keying). Am nächsten Tag half uns

Das Wohnmobil, ein ehemaliges Sparkassenmobil von Mercedes-Benz, Baujahr 1971, war schon beim 1. BDX-Treffen 1993 in Preila dabei.

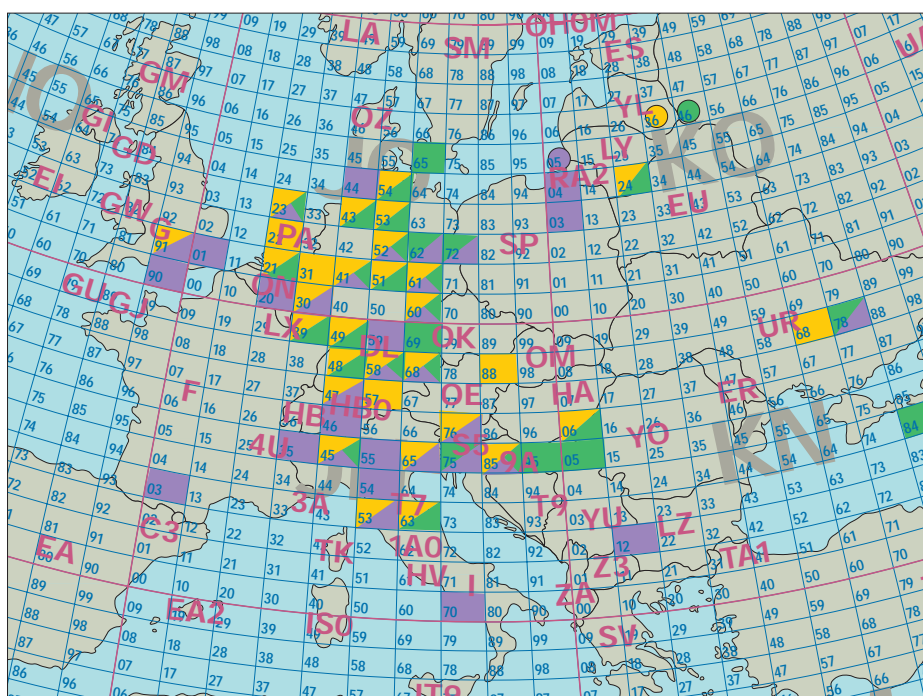
■ QTH: Kolchose Schuschkow (KO46AF)

Weiter ging die Reise: Auf der Suche nach einem geeigneten Standort im Mittelfeld KO46 „landeten“ wir schließlich auf einem einsam gelegenen „Gehöft“ (KO46AF), das freie Sicht in Richtung Südwesten bot. Ein paar handschriftliche Zeilen in russischer Sprache wiesen uns als deutsche Funkamateure aus, die mit Genehmigung der Regierung (CEPT) hier ihr Hobby ausüben wollten und darum bitten, einige Tage auf dem Gelände bleiben und sich gegen Bezahlung an die Stromleitung anschließen zu dürfen. Kurzes Überlegen, dann war alles klar, und wir hatten beim Antennenaufbau einen eifrigen Helfer, der uns auch nachts beim Scattern nicht von der Seite wich. So gingen uns sicher ein paar Bursts durch „lokales QRM“ verloren, aber wir schafften dennoch von Samstagabend bis Montagmorgen 38 MS-Verbindungen (davon 22 Random) mit 29 Mittelfeldern in zwölf Ländern.

Zum Abschied bekamen wir schriftlich die Einladung, im nächsten Jahr wiederzukommen, Anschrift: Kolchose Schuschkow, SSR Lettland; beides gibt's seit Jahren nicht mehr!

Erst während der Perseiden wollten wir aus Klaipeda (Memel) aktiv werden. Es blieben also noch ein paar Tage Zeit, und so fuhren wir bis nach Tallinn (Reval), der Hauptstadt Estlands.

Der Campingplatz lag direkt unter dem Fernsehturm, so daß sich ein Abend im





Der Reznas-See in KO36RI

KO46AF – man sieht nicht, wie einsam der Standort ist. ▼

Restaurant auf dem Turm anbot. Nach einem Bummel durch die sehenswerte Altstadt machten wir uns in Richtung Riga auf den Weg. Auch dort lohnte sich ein Besuch des historischen Stadtviertels.

Am Abend des 8.8. erreichten wir unser eigentliches Urlaubsziel in KO05MT direkt an der Ostsee, wo wir eine ganze Woche lang bleiben wollten. Unser Wohnmobil stand neben einer Hütte, die von einer Deutschstämmigen und ihrer Familie bewohnt wurde. Strom bekamen wir dort, aber das Wasser aus dem Brunnen schien uns nicht geheuer. Deshalb fuhren wir zweimal 20 km weit zu einer Tankstelle, um unseren Wassertank aufzufüllen. Die Antennen blieben dabei einfach allein zurück ...

Wir hatten bis zum Vormittag des 11.8. 15 Skeds, von denen aber nur acht komplett wurden. Deshalb gingen wir dazu über, vorwiegend Random zu arbeiten. Auf diese Weise schafften wir bis zum Abend des 13.8. weitere 32 QSOs in MS (davon nur fünf Skeds) und fünf Verbindungen via Tropo, die weitesten bis nach Berlin.

■ Stromaus- und „Überfall“

Ein Schauermaximum haben wir nicht entdecken können, schon gar nicht in der Nacht vom 11. zum 12.8., so daß wir uns sagten,



Mike, DF1ZE, und sein vielbeachteter Chow-Chow Samantha

die Perseiden seien wohl in diesem Jahr acht bis zehn Tage früher gewesen.

Am 10.8. bot dagegen das 6-m-Band viele Stunden lang beste Bedingungen, wobei uns über 200 Verbindungen via E_s gelangen. An den beiden folgenden Tagen waren es noch einmal 100 Kontakte, jetzt überwiegend via MS. Insgesamt haben wir 335 QSOs mit 89 Mittelfeldern und 26 Ländern erreicht.

Die 6-m-Station bestand aus einem IC-736 mit 100 W Ausgangsleistung und einer 5-Element von M² als Antenne, die bei LY2BAW geblieben ist. Er wird demnächst auf 6 m zu hören sein.

Am 11.8. um 0215 UTC fiel der Strom aus, weil im Haus die Hauptsicherung den Dienst versagte. Während der Nacht konnte der Schaden natürlich nicht behoben werden. Skeds mit IK1EGC, UA3XFA und F6DRO fielen diesem Stromausfall zum

Opfer. Obwohl IW5AVM seit 0600 UTC nichts von uns gehört hatte, rief er brav weiter, und das sollte sich lohnen, denn als wir um 0625 UTC wieder Energie hatten, kam gleich ein Burst mit beiden Rufzeichen, und das QSO war in 15 min komplett. IV3HWT konnte sich gleich noch „dranhängen“.

In der folgenden Nacht schreckte uns eine Militärpatrouille mit MG im Anschlag auf. Unsere Nachbarin kam zu Hilfe und dolmetschte: Wir seien in einem militärischen Sicherheitsbereich und dürften dort nicht funken. Wir ließen übersetzen, daß wir nur noch vier Tage bleiben wollten. Sie zogen wieder ab, aber drei Stunden später kamen dann Angehörige der Militärpolizei. Sie kontrollierten Pässe, Visa und Fahrzeugpapiere, interessierten sich aber nicht für die Funkerei. Die Herren machten sich eine Menge Notizen und verabschiedeten sich mit dem Hinweis, wir könnten bleiben, wenn wir nichts weiter hören würden. Wir hörten nichts weiter ...

Zwei Tage später erlebten wir einen Überfall ganz anderer Art: Abends um 22 Uhr überraschten uns unsere Freunde Tadas, Linas und Thomas aus Vilnius, stellten einen Grill auf und Flaschen auf den Tisch. Es wurde ein tolles Abschiedsfest gefeiert, dem schließlich sogar ein letzter MS-Sked mit F8DO zum Opfer fiel, weil wir bis spät in den Tag hinein ausschliefen.

Am 15.8. fuhren wir dann über Tilsit nach Kaliningrad (Königsberg), wo uns am Stadtrand Viktor, UA2FM, in Empfang nahm und zur Klubstation RZ2FWA geleitete. Den Abend verbrachten wir im Kreise der Klubmitglieder, die Nacht auf dem Klubgelände. Nach einer Stadtführung durch Viktor und einem Abschiedsessen bei Anatoly, UA2AO, machten wir uns auf den Heimweg nach Deutschland.

1997 soll das BDX-Treffen in Litauen eine Woche später stattfinden, voraussichtlich vom 26.7. bis zum 4.8. Wir laden schon jetzt alle Interessenten herzlich dazu ein; auch zu der anschließenden Meteorscatter-Expedition nach Lettland.

Nähere Informationen können bei Mike, DF1ZE, Tel. (0 60 28) 99 67 10, oder über E-mail industrie-elektronik@t-online.de angefordert werden.



Die Expeditionäre: Mike, DF1ZE, und Heijo, DJ1OJ
Fotos: DF1ZE/DJ1OJ

2 m	QSOs in	KO36	KO46	KO05
	Squares	31	29	33
	9A	1	3	1
	DL	29	23	15
	F			1
	G	1		4
	HA	1	1	
	HB			3
	I	4	2	11
	LY	1	1	
	LZ			1
	OE	1		
	OK		1	
	ON			1
	OZ		1	
	PA	5	2	1
	S5	2	1	3
	SP			1
	UA		1	
	UA2			1
	UB	1	1	1
	YU		1	
	20 Länder	10	12	13

Yaesu FT-8000R: niedlich, schwarz, kräftig – und bedienbar

CHRISTIAN ROCKROHR – DC5CC, OE4CRC

Niemand kann ernsthaft behaupten daß dem „Erfinder“ mobiler und portabler Zweibandgeräte (FT-4700RH, FT-727) die Variationen ausgingen. Und so heißt die neueste mobile 2-m/70-cm-Zweiband-Idee der Zwergenklasse aus dem Hause Yaesu FT-8000R.

Dabei handelt es sich im wesentlichen um eine Abwandlung des bekannten FT-8500, jenes eigenwilligen Mobilgeräts mit dem urigen „Smart-Controller-Mikrofon“ FS-10, das rundherum sämtliche Bedienelemente enthält. Der Neuling hat nun wieder alle Bedienelemente „selbst“ – und als besondere Dreingabe einen sehr weiten Empfangsbereich bis ins 23-cm-Band (1300 MHz).

Sofort nach dem Auspacken war klar: Rein optisch ist den Yaesu-Designern ihr neuestes Gusto-Stückel zum wiederholten Male gelungen. Die Bedienelemente des niedlichen Geräthens sitzen nun wieder genau dort, wo man sie blindlings vermuten würde, und das „Omni Glow“-LCD-Feld ist von überproportionaler Größe. Doch wo ist die Beschriftung der immerhin acht kleinen Tasten unter dem Display? Die erscheint erst nach dem Einschalten und variiert entsprechend den zu tätigen Einstellungen. Hier handelt es sich (ganz zeitgemäß) um Soft-Keys.



Das FT-8000R enthält als Bonbon noch einen sehr weiten Empfangsbereich bis ins 23-cm-Band (1300 MHz). Sehr praktisch ist die je nach Betriebszustand im Display erscheinende Beschriftung der acht darunter befindlichen Tasten.

Beim Einschalten zeigt das Displayteil links den Spannungswert der Versorgungsspannung, und zwar auf 0,1 V genau (das Wort genau hat hier nichts mit dem aus der Meßtechnik verbannten, schwammigen Begriff Genauigkeit zu tun!). Die Spannungsanzeige kann man interessanterweise selbst kalibrieren.

So wird nach erster Inaugenscheinnahme schnell klar: Es gibt nicht nur Einstell- und Komfort-Features in Hülle und Fülle, sondern noch viel mehr Dinge, die auch dem Profi einen Blick in das Handbuch abtöten. Dieses Handbuch ist übrigens ausgesprochen lesenswert; Yaesu hat sich bei allen Erklärungen viel Mühe gegeben, an manchen Stellen noch etwas Grundwissen mit dazugepackt und das Ganze in makellosem Deutsch abgefaßt. Wir fordern zur Nachahmung auf.

Bevor es in Details geht, noch einige allgemeine Dinge zum FT-8000R. Das Gerät

nutzt für den Speicher- und Staturerhalt noch eine Lithium-Batterie, mit deren „Entsaftung“ man in rund sechs Jahren rechnen darf. Dann muß das Ding leider zum Fachhändler, da es sonst immer alles vergißt. Hier hätte uns eine EEPROM-Lösung besser gefallen.

■ Wärmeabfuhr

Da auf 2 m 50 W und auf 70 cm 35 W HF-Leistung möglich sind, ziert ein kleiner, auf die Kühlrippen aufgesteckter Lüfter die Geräterückseite. Er geht spontan zu Werke, sobald die Sendetaste gedrückt

wird nach dem Motto: Aufkommende Hitze ist im Keim zu ersticken. Da das Teil recht ruhig läuft, stört der frische Wind auch im heimischen Shack so gut wie nicht. Bei „normalen“ Durchgängen zeigt der Kühlkörper keine nennenswerte Erwärmung, während ausgedehnte Sendungen den Lüfter durchaus umfassend beschäftigen können. Nach 3 min ununterbrochenem Sendebetrieb tritt eine Senderabschaltung ein.

Dies ist kein Defekt, sondern die werkseitige Programmierung zum Schutze des kleinen Geräthens vor ungewolltem Dauersenden. Diesen Time-Out-Timer kann man allerdings deaktivieren oder in Schritten von 1 min zwischen 1 und 60 min selbst setzen. Daneben existiert auch der übliche APO-Timer (Automatic Power Off), der den FT-8000R nach einer programmierten Zeit der Inaktivität rigoros abschaltet.

■ Anschlüsse

Eine Antennenweiche ist, wie heutzutage üblich, bereits eingebaut; die Antenne wird an einen kurzen Kabelstummel mit N-Kabelbuchse angeschlossen. Zwei Lautsprecheranschlüsse gestatten eine beliebige Kombination von bandabhängiger interner und/oder externer Beschallung. Die Helligkeit des sehr gut ablesbaren „Omni-Glow-Displays“, auf das Yaesu besonders stolz ist, läßt sich per Hauptabstimmknopf wunschgemäß gestalten.

54 Speicher je Band sowie zwei 2 Call-Speicher stehen zur Erfassung aller kanalrelevanten Daten bereit; die Inhalte der Hauptspeicher lassen sich (warum auch immer) „verstecken“; ein Yaesu-spezifisches Feature.

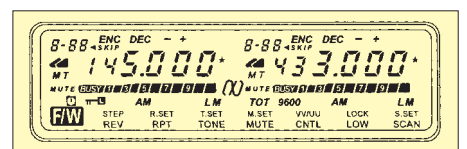
■ CTCSS & Co.

DTSS (Digitaler Code-Squelch) und DTMF-Paging gibt es nicht, während ein CTCSS-Geber für 39 Subaudiotöne integriert ist. Um CTCSS auch auswerten zu können, muß ein Dekoder FTS-22 nachgerüstet werden, der dann unabhängig vom Band gleich doppelt auswertet. Da es sich um ein Zweibandgerät handelt, besteht nicht nur die Möglichkeit des Doppelempfangs je Band, darüber hinaus enthält das Gerät alle nur denkbaren Stummschalt/Bandwechsel-Features.

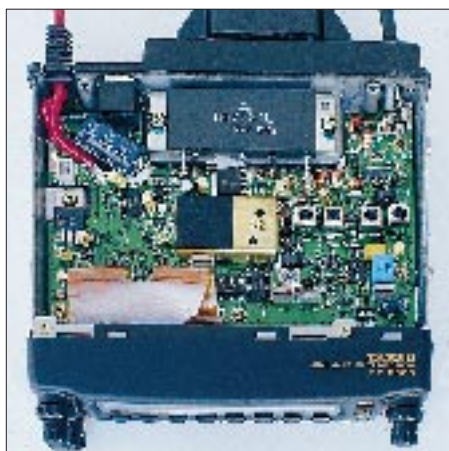
Sowohl für 2 m als auch 70 cm läßt sich eine Relaisablagen-Automatik einschalten, die im entsprechenden Frequenzbereich bandplankonform die passende Ablage einschaltet. Im Falle 70 cm heißt das beispielsweise, daß zwischen 433,0 und 433,4 MHz eine positive Ablage von 1,6 MHz, zwischen 438,2 und 439,45 eine negative von 7,6 MHz vorliegt.

■ Smart Search

Das alles hat den Entwicklern bei Yaesu noch nicht gereicht, und so haben sie noch die sogenannte „Smart-Search-Funktion“ eingebaut oder besser programmiert. Mit deren Hilfe kommt man auch in wildfremden Gegenden belebten Frequenzen auf die Spur, da sie auf Wunsch je Band jeweils bis zu 50 aktive Frequenzen automatisch in speziellen Speicherplätzen ablegt. Sortiert wird dabei nichts, die Frequenzen gelangen der Reihe nach so in den Speicher, wie das Gerät sie auffand.



Das LCD-Feld des sehr kompakten Transceivers bietet eine einmalige Vielfalt an Darstellungen, hier in diesem Beispiel komplett präsentiert. Gottlob kommt dieser Fall in der Praxis nur beim Reset vor.



Innenansicht die erste: Nach Abnehmen des Deckels und Ausklinken des Lautsprechers zeigt sich dieses aufgeräumte Bild.

Eingriffsmöglichkeiten bestehen insoweit, als man die Startfrequenz festlegt und beispielsweise 25 Frequenzen darüber und darunter sucht, daß man nur einen Durchlauf über das ganze Band startet oder (ggf. kontinuierlich) zwischen programmierten Eckfrequenzen suchen läßt, bis alle 50 Speicher belegt sind. Bei gefundenen Relaisfrequenzen fügt die Funktion automatisch die Ablage nach Bandplan hinzu. Selbstverständlich prüft das Gerät, ob eine Frequenz schon einmal gefunden wurde und vermeidet Doppelbelegungen.

Technische Daten*

Frequenzbereich	144 ... 146 MHz und 430 ... 440 MHz RX/TX, Empfangsbereiche 110 ... 550 und 750 ... 1300 MHz
Kanalraster	5, 10, 12,5, 15, 20, 25, 50 kHz (10, 12,5, 20, 25, 50 kHz)
Sendart	12K0F3E
Betriebsspannung	13,8 V Gleichspannung, nominell $\pm 15\%$
Betriebstemperatur	-20 ... +60 °C
Abmessungen	140 mm x 40 mm x 152 mm (B x H x T)
Masse	$\approx 1,0$ kg

Sender (bei 13,8 V Betriebsspannung)

Ausgangsleistung	50, 10, 5 W (35, 10, 5 W)
Stromaufnahme	11,5 A bei 50 W (10,0 A bei 35 W)
Tonruf	1750 Hz
Hub	max. $\pm 4,6$ kHz ($\pm 4,8$ kHz)
Nachbarkanal- leistung	>71 dB unterdrückt in ± 25 kHz Abstand

Empfänger

Zwischenfrequenzen	45,05 MHz, 455 kHz (58,525 MHz, 455 kHz)
Empfindlichkeit	0,15 μ V VHF, 0,16 μ V UHF für 12 dB SINAD
Squelchempfindlichkeit	0,09 μ V
Selektivität	>12 kHz bei 6 dB, <24 kHz bei 60 dB
Spiegelfrequenz- unterdrückung	>70 dB
Stromaufnahme	<1,0 A
NF-Ausgangsleistung	>2 W an 8 Ω bei 5 % Klirrfaktor

* Werte für 70 cm in Klammern



Innenansicht die zweite: Hier der Blick auf die geöffnete Geräteunterseite mit dem kompletten 70-cm-Teil.

Übrigens sind die mit „Smart Search“ gefundenen Frequenzen flüchtig, verschwinden also beim Wechsel z.B. von VxV auf UxU usw. Deshalb empfiehlt es sich, sie in die üblichen Speicher zu überschreiben, falls einem viel daran liegen sollte. Diese Überschreibung gelingt auf einfachste Weise; das Gerätchen wartet geradezu darauf.

Sonderfunktionen

Sonderfunktionen wie Vorzugskanalüberwachung und ähnliches sind Stand der Technik und finden hier keine weitere Erwähnung. Eine Einschaltfunktion (also Zugriff per Tastendruck und Gerät einschalten) kann den FT-8000R in den Crossband-Repeater-Betrieb versetzen, in dem er auf (zuvor eingestellten) Frequenzen Signale des einen Bandes auf dem anderen Band wieder aussendet. An dieser Stelle sollte man sich unbedingt der Genehmigungsbestimmungen erinnern.

Einer anderen Einschaltfunktion sind diese Bestimmungen gleich, denn sie setzt das Gerät bzw. sein Display in den sogenannten Demonstrationsmodus, bei dem es mitteilt, wie es heißt – nämlich FT-8000R.

DCS (Digital Code Squelch per dreistellige DTMF-Folge) und DTMF-Paging sind nicht implementiert; hier scheint sich wohl eine Trendwende der Hersteller abzuzeichnen, die Prozessorleistung statt dessen anderweitig zu nutzen. Wer DCS vermisst, kann sich über die zwei sogenannten DTMF-„Kurzwahlspeicher“ behelfen. Je Band gibt es also solch einen Speicher, der bis zu 16stellige DTMF-Folgen faßt. Für DCS genügen ja drei Doppeltöne, und man könnte auf diese Weise schon einmal jemanden rufen, der auf Code-Squelch umgeschaltet hat. Dazu müßte dann bei jeder Aussendung zuerst diese Tonfolge abgerufen werden.

Das serienmäßig beiliegende Mikrofon MH-42B6J verfügt neben PTT-, Up- und Down- über einige weitere Tasten, die bei

Benutzung mit dem FT-8000R keine Funktion haben. Als Option gibt es das MH-36 mit integrierter DTMF-Tastatur, mit dem sich DTMF-Töne auf einfachere Weise als eben beschrieben generieren lassen. Mit dem MH-36 könnte man in DCS-Runs besser „mitmischen“, sofern jeweils zu Beginn des Durchgangs die dreistellige DTMF-Folge per Hand eingetastet wird.

Zusammen mit dem PC

Dem Packet-Radio-Freund steht an der Geräterückseite eine PR-Buchse für 1200 oder 9600 Baud zur Verfügung. Die Umschaltung der Baudrate, die auch im Display erscheint, geschieht per Tastaturbefehl. Da die Baudrate an dem Band „klebt“, in der sie programmiert wurde, sind dem Band zugeordnete Baudraten einstellbar.

Und weil wir schon in die Nähe des PCs gerückt sind: Klonen ist mit einem selbst anzufertigenden Kabel (jawoll, der Amateurfunk ist ein technisches Hobby) gemäß Skizze im Handbuch möglich. Und schließlich gibt es als Option das PC-Programmierkit ADMS-2, ein Windows-kompatibles Tool zur schnellen und besonders komfortablen Transceiver-„Verwaltung“.



Auch ein schöner Rücken kann entzücken, wenn alle Anschlüsse und der Lüfter perfekt in das Gerätedesign eingebunden sind.

Fotos: DC5CC

Fazit

An Sende- und Empfangsleistung gab es nichts zu bemängeln, weder im Mobilbetrieb noch an der gewinnträchtigen vertikalen Stationsantenne. In absolut ruhiger Umgebung läßt sich ein leichtes Rauschen des NF-Verstärkers vernehmen. Dieser Effekt ist im Fahrzeug natürlich kaum feststellbar, und der FT-8000R ist ja schließlich ein Mobiltransceiver.

Eine über die Betätigung der Sendetaste hinausgehende Bedienung während der Fahrt dürfte wegen der zierlichen und zeitweilig doppelzeiligen Menüleistenbeschriftung selbst den gewieften Profi stressen und muß schon aus Gründen der Verkehrssicherheit unterbleiben. Wir sind uns sicher: Vor allem der Technik-Freak unter den Funkamateuren wird am FT-8000R seine helle Freude haben. Er wird auch einige Zeit mit dem Studium des lesenswerten Handbuchs verbringen, wenn er alle gebotenen Features optimal nutzen möchte. Mit dem FT-8000R einfach nur funken? Dafür ist es irgendwie fast zu schade ...

Icom IC-W32E: Neuer Inhalt im bewährten Outfit

CHRISTIAN ROCKROHR – DC5CC, OE4CRC

Nach etwas über einem Jahr IC-W31E war es wohl genug; was Neues mußte her. Oder vielleicht doch nicht ganz so neu – möglicherweise steckt im Gerätekonzept genug Reserve für ein Up-Date? Nun, die Innovateure im Hause Icom haben sich für ein inneres Face-Lifting entschieden und ihrem Erfolgsmodell das ansprechend gestaltete Gehäuse gelassen. Da der neueste Wurf, das 2-m/70-cm-Zweiband-Handy IC-W32E, sich vor allem durch eine überarbeitete Bediensoftware sowie auch einen geänderten Bandzugriff hervortut, haben wir uns den Neuling etwas genauer angesehen und ausgiebig getestet. Schließlich machen sich innere Werte nicht unbedingt auf den ersten Blick bemerkbar.

Icoms neuestes Handy gehört ebenso wie sein Vorgänger zur Gattung „niedlicher 2-m/70-cm-Zwerg-Kombi“. Allerdings wiegt er eine Idee mehr, kostet dafür weniger, wodurch der finanzielle Abstand zur „Sowohl-als-auch-Alternative“ IC-T7E marginal wird. Die Zeit der „teuren“ Zweiband-Handys neigt sich dem Ende zu; außer Icom trachten ja auch schon andere Hersteller danach, das Preis/Leistungs-Verhältnis zugunsten des mit Handys mehrfach bestückten OM's zu optimieren. So stellt sich lediglich die Frage, wie der eine oder andere Mitbewerber die Marketingvorgaben umsetzt.

■ Verwandtschaften

Im Falle IC-W32E kam folgendes heraus: gefälliges Design, solide Verarbeitung, großes LCD-Feld mit besonders deutlicher Frequenzdarstellung, verständliche Tastaturbeschriftung, sehr eingängige, notfalls durch On-Line-Hilfe unterstützte Bedienung mit ergänzendem, nicht zu üppigem Set-Menü.

Bei der Bedienung machen wir den ersten Unterschied zum IC-W31E aus, sie entspricht der des IC-T7E, das ohne Zweitfunktionstaste auskommt. Um die Zweitfunktion einer Taste auszuführen, wird die entsprechende Taste lediglich etwas länger gedrückt, und schon passiert's. Läßt man sich mit der Einstellerei etwas zu lange Zeit, startet eine Bedienerführung per durchlaufender Textzeile zum betreffenden Einstellpunkt. Die integrierte Bedienerführung ist nicht neu, man konnte sie sich erstmals beim TH-79E zu Gemüte führen. Sie erspart zwar weitgehend das Mitführen eines Handbuchs, trotzdem habe ich sie so gut wie nicht benutzt. Nice to have.

Und wieder gibt es zwei Doppeldrehknöpfe, jene bekannten Rastknöpfe für Frequenz- und Stauseinstellungen sowie Drehknöpfe darunter zur Lautstärkeinstellung, und das alles für jedes Band separat. Der schrittweisen Lautstärkeinstellung per Taste und

Rastknopf hat Icom nun wieder den Rücken gekehrt, es dreht sich wie früher herzzerberührend analog. Ein eigener Rauschsperrsteller fehlt, er wird beim IC-W32E in Stufen von 1 bis 8 und AT wie Automatik programmiert.



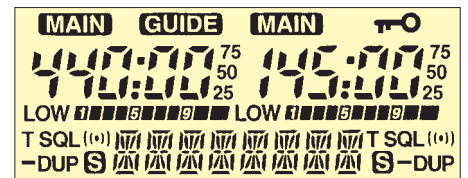
Auf den ersten Blick kaum ein Unterschied zum IC-W31E erkennbar: Der „Nachfolger“ IC-W32E wurde vor allem in der Software überarbeitet, und das merkt man nur, wenn man die Tastaturbeschriftung genau vergleicht.

Der serienmäßige Akkumulator existiert noch; er hat den Preissturz überlebt und wurde nicht über ein Batterie-Leerfach wegrationalisiert. Dies ist deshalb so bemerkenswert, weil als Zubehör gekaufte NiCd-Akkumulatoren mittlerweile ja schon fast mit Gold aufzuwiegen sind, nicht nur bei Icom, sondern quer durch die gesamte Branche.

■ Innere Werte

So weit, so gut; werfen wir nun einen Blick Richtung innere Werte; hier sollten ja die

Unterschiede zum Vorgänger hauptsächlich zu finden sein. Und da springt auf Anhieb ins Auge, daß die Paging-Möglichkeiten per DTMF-Folgen (DCS) fehlen. Vermutlich ist der entsprechende Platz dem Frequenzspeichervolumen zugeschlagen worden – zweimal 100 statt zweimal 43 – nach dem Motto „Wer braucht denn schon DCS, wo doch alle mehr Speicherplätze wollen“. Hier muß jeder für sich abwägen, was ihm wichtiger ist: Gruppenruf-Gedudel oder Speicherplätze bis zum Abwinken. Quasi als Trostpflaster stehen vier DTMF-Speicher zur Verfügung, in denen sich Doppeltonfolgen bis zu 16 Stellen ablegen lassen.



Viel Information auf kleinstem Raum: das LCD-Feld zeigt die eingestellte Frequenz mit besonderer Größe und Deutlichkeit, wie schon vom IC-W31E gewohnt. Es unterscheidet sich nur wenig von dem des IC-W31E, etwa durch das fehlende F-Symbol für die Zweitfunktion.

Damit kann man sogar (wenn auch etwas umständlich) aktiv an Code-Squelch-Runs teilnehmen, wenn man die dreistellige DTMF-Folge des Partners speichert und vor jeder Aussendung ableiert. Da bleibt nur der Slogan: Drück mal wieder, und zwar immer öfter!

Natürlich bietet Icoms Neuling außer DCS und Paging alle gängigen Features, die heute Stand der Technik sind, und das trotz Low Cost. So erlaubt auch das IC-W32E (im Gegensatz zum zwischenzeitlich „eingeschobenen“ IC-T7E) als echter Zweiband-VxV- oder UxU-Betrieb, also das selbe Band zweimal im Display durch Vorschalten eines Empfängskonverters für das jeweils „andere“ Band.

Subaudiotöne (CTCSS) müssen beim IC-W32E nicht mehr nachgerüstet werden, es stehen serienmäßig 50 statt der üblichen 38 oder 39 sende- und empfangsmäßig bereit, und zwar unabhängig einstellbar zwischen Sender und Empfänger. Ab Serie kann man also einen CTCSS-Suchlauf durchführen.

Für das IC-W32E verfügbare Batterien

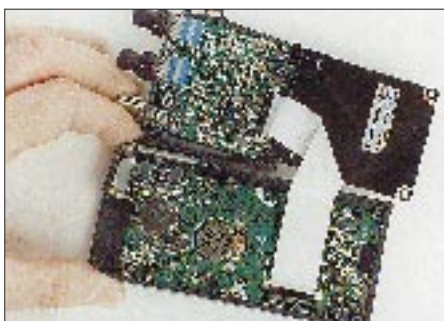
Batterie-Pack- Typ	Höhe [mm]	Spannung [V]	Kapazität [mh]	Ausgangsleistung* [W]
BP-170	63,5	4 × Alkaline R6	1,5	(1,3)
BP-171	63,5	4,8	700	1,5 (1,3)
BP-172	63,5	4,8	950	1,5 (1,3)
BP-173	75,5	9,6	650	5,0 (4,5)
BP-180	75,5	7,2	600	3,5 (3,5)

* bei 2 m, in Klammern für 70 cm

Zweimal 100 Speicher und zwei Call-Speicher stehen für die Ablage von Frequenzen und den zugehörigen Gerätestatus bereit, die sich mit Ausnahme der beiden Call-Speicher auch mit alphanumerischen Texten zu je maximal acht Zeichen belegen lassen. Das sind gegenüber den sechs des IC-W31E zwei Zeichen mehr. Natürlich läßt sich das LC-Display auf Kanalnummer-Anzeige umstellen, wobei sich mit dem alphanumerischen Text reizvolle Darstellungsmöglichkeiten für OV-Kanäle usw. ergeben.

Je Band 100 Speicher, das ist ein Wort – sie fassen beispielsweise im 2-m-Band alle Norm- und X-Relaisfrequenzen, die vier S-Kanäle und darüber hinaus einige OV- und exotische Relaiskanäle. Außer diesen 200 plus 2 Call-Speichern gibt es je Band sechs Eckfrequenzspeicher, und daraus resultieren zwangsläufig drei verschieden programmierte Suchläufe pro Band.

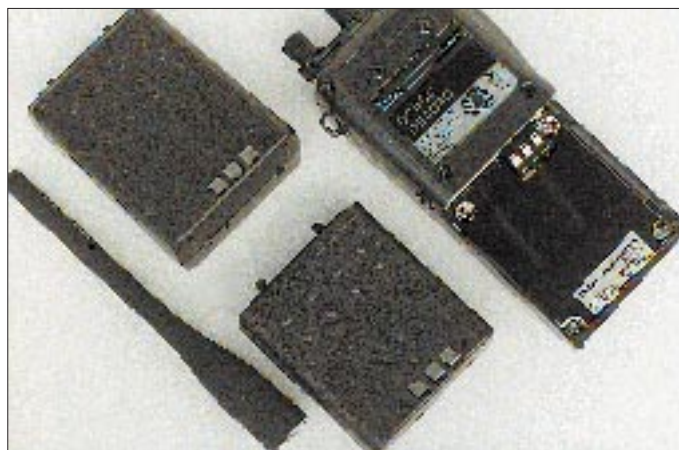
Dem Neuling ist die Economy-Stellung mit 15 mW Sendeleistung abhanden gekommen; es bietet also nur die zwei Stufen High



Innenansicht des ausgesprochen einfachen zu zerlegenden IC-W32E

Vom Hersteller wird ein Akku BP-171 (4,8 V/700 mAh, links unten) samt Steckelader beigelegt. Volle Leistung aus der hohlen Hand heraus bietet der BP-173 (9,6 V/650 mAh, links oben), sofern er frisch geladen ist...

Fotos: DC5CC



und Low. Die Senderendstufen bringen bei einer Versorgungsspannung von 9,6 V 5 W HF-Leistung bei 2 m bzw. 4,5 W bei 70 cm. Darüber hinaus stehen dem Suchenden sämtliche Suchlaufvarianten einschließlich dreier Programm-Scans je Band zu Gebote, es gibt eine in Stufen programmierbare Empfänger-Stromsparschaltung, das Gerät meldet sich beim Einschalten mit der Anzeige der Versorgungsspannung in 0,5-V-Stufen (wenn ein Akkumulator angeschlossen ist und nicht etwa das optionale Batteriefach). Wegen des identischen Outfits zum Vorgänger ist wieder nur eine grüne Empfangs-LED für zwei Bänder vorhanden, so daß man schon hinschauen muß, auf welchem Band sich gerade was rührt.

■ Vergleiche

Yaesu beispielsweise ließ sein FT-530 die Betriebsspannung in 0,1-V-Stufen anzeigen, woraus bei regem Sende- und Empfangsbetrieb einige Unruhe im LCD-Feld resultierte, oder Standard, Weltmeister im Erstellen von umfangreichen, gut verpackten SET-Menüs, implementiert wesentlich mehr Bedienung hinter die SET-Taste, als der OM zuweilen mag. Was dem einen vorteilhaft erscheint, ist dem anderen lästig, und so macht es eben jeder anders. Icoms Neuling erscheint uns jedenfalls etwas runder und ausgewogener als sein Vorgänger.

■ Gebrauchsphase

Im rauen Alltag gefiel das Gerät schon einmal dadurch, daß bei Lautstärke Null mit oder ohne empfangenem Signal kein NF-

Rauschen zu hören ist. Das kann heutzutage dank konsequenter Schaltungs-„Entfeinerung“ schon fast als Feature durchgehen. Die beiden Empfangsteile des handlichen Geräts bewegen sich mit ihrer Empfindlichkeit am Rande des Machbaren, die Wiedergabe ist kernig und sauber. Icoms Neuling erzeugt schon bei niedrigen Betriebsspannungen relativ hohe Ausgangsleistungen. Die Gummwendelantenne ist nicht nur von einer angenehmen Flexibilität,

sondern auch sehr gut angepaßt. Die LCD-Kontrasteinstellung, beim Vorgängermodell etwas bemängelt, war beim IC-W32E nicht mehr zu beanstanden, es läßt sich jedenfalls auch bei nach vorn geneigtem Display alles mit gutem Kontrast ablesen. Da das Gerät äußerlich unverändert blieb, befindet sich das Mikrofon leider immer noch im Lautsprechergrill, was beim Vollduplexbetrieb die Rückkopplungsneigung fördert.

Auch zum Laden des Akkus und/oder zur Geräteversorgung aus externer Spannungsquelle muß wegen der unveränderten Mechanik immer der ganze „Gummikombi“ für alle drei Externanschlüsse abgenommen werden – der gewünschte Anschluß ist natürlich der hinterste. Dies wäre nicht unbedingt zu bemängeln, wenn die beiden widerspenstigen Noppen für Extern-Lautsprecher und -Mikrofon nicht so fummelig wären ...

■ Fazit

Das IC-W32E ist wie sein Vorgänger gefällig gestaltet, solide aufgebaut und mit ausgezeichneten Daten gesegnet. Das Sendesignal ist in der Modulation frei von Multiplex- und sonstigen Geräuschen des Steuerteils, heutzutage keine Selbstverständlichkeit mehr. Die Bedienung wurde gegenüber dem IC-W31E deutlich vereinfacht, wobei das nette On-Line-„Handbuch“ nicht in dieser Bewertung berücksichtigt ist. Und schließlich läßt sich auch wieder (Option) nach Herzenslust klonen oder dem Handy und seinen Einstellungen mit dem PC zu Leibe rücken. Man sieht, die tun was, die Leute von Icom.

Technische Daten*

Frequenzbereich	144,000 ... 145,995 MHz, 430,000 ... 439,995 MHz, Bereiche für Export erweiterbar (118/300/800 MHz)
Sendart	16K0F3E (FM), AM Empfang
Kanalraster	5, 10, 12,5, 15, 20, 25, 30 oder 50 kHz
Versorgungsspannung	4,5 ... 16,0 V Gleichspannung (bei externer Versorgung)
Betriebsspannung	4,8 V Gleichspannung nominell
Display-Kontrast	in drei Stufen einstellbar
Abmessungen	57 mm × 137 mm × 33 mm inkl. BP-173 oder BP-180
Masse	450 g inkl. BP-173 und Antenne

Sender

Ausgangsleistung	4,5 W/9,6 V (5,0 W) High, 0,5 W Low 5,0 W/13,5 V High
Stromaufnahme	1,5 A/5 W bei 13,5 V, 0,5 A/0,5 W (0,6 A)
Hub	max. ±5 kHz
Nebenwellenunterdr.	besser als 60 dB
Mikrofonimpedanz	2 kΩ

Empfänger

Zwischenfrequenzen	30,85 MHz (46,05 MHz) und 455 kHz
Empfindlichkeit	>0,15 µV für 12 dB SINAD, >0,32 µV bei V/V- und U/U-Funktion
Nachbarkanalselektion	>66 dB (>62 dB) in 25 kHz Abstand
Selektivität	>15 kHz für -6 dB, <30 kHz für -60 dB
Spiegelfrequenzunterdrückung	>60 dB (> 50 dB), >40 dB bei f _z /2
Stromaufnahme	15 mA (19 mA) Stand-by und Save, 28 mA Zweiband ≈ 160 mA (170 mA) bei Empfang, 210 mA Zweibd.
NF-Ausgangsleistung	180 mW an 8 Ω 10 % Klirrf.

* Werte für 70 cm in Klammern, sofern unterschiedlich

Target HF3 – Empfänger für den kleinen Geldbeutel

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Unter der Bezeichnung Target HF3 Communications Receiver kommt für weniger als 450 DM ein einfaches und kleines Empfangsgerät auf den deutschen Markt – also hoher Anspruch für wenig Geld. Schauen wir also, welcher Bedienkomfort und welche elektrischen Parameter von AKD (GB) in dieser Preisklasse erreicht worden sind.

■ Mechanik

Der etwa autoradiogroße HF 3 ist in einem ABS-Gehäuse aus zwei Halbschalen untergebracht; die Frontplatte stellt eine separate Baugruppe mit einer dahinter parallel angebrachten Leiterplatte zur Anzeigesteuerung dar. Ein U-förmiger Stahlrahmen verbindet Hauptleiterplatte und Frontplatte. An der oberen Gehäuseschale ist ein Lautsprecher befestigt. Da kein Aufstellbügel vorhanden ist, liegt der Drehknopf für die Frequenzeinstellung etwas zu tief.

An der Frontplatte befinden sich lediglich der leichtgängige und sauber laufende Drehknopf mit Schwungrad und ebensolchem Effekt für die Frequenzeinstellung, die Drehknöpfe für die NF-Lautstärke sowie die Frequenzfeinverstimmung. Zwei kleine Taster besorgen die Umschaltung LSB – AM – USB (up/down); ein Taster ist für die Speicherung einer Frequenz inklusive Betriebsart (MEM) zuständig, ein weiterer für den Aufruf dieser Frequenz (RCL).

Technische Daten (Herstellangaben)

Frequenzbereich	30 kHz ... 30 MHz
Frequenztoleranz	± 100 Hz
Abstimmschrittweite	1 kHz
Feinabstimmbereich	± 800 Hz
Empfindlichkeit	1 µV
Bandbreite SSB	3,8 kHz
Bandbreite AM	6 kHz
Frequenzeinstellung	10 kHz/100 kHz/1 MHz/ 10 MHz je Umdrehung des Drehknopfes
Stromversorgung	12 V stabilisiert, Minus an Masse, Stift- buchse; max. 300 mA
Betriebsarten	USB, AM, LSB
1. ZF	45,0 MHz mit monolith. Quarzfilter
2. ZF	455 kHz mit keramischem Filter
Demodulator	AM: Synchrondetektor SSB: Produktdetektor
eigenerfaßte Daten:	
Abmessungen (mit Bedienelementen)	185 × 63 × 202 (B × H × T in mm)
Masse	≈ 1000 g



Bild 1:
Ansicht des etwa autoradiogroßen Empfängers Target HF 3
Foto:
Niels Schiffhauer

An der Rückseite sind die Betriebsspannungsstiftbuchse (Polarität gekennzeichnet), die Chinch-Antennenbuchse, eine Buchse für externen Lautsprecher sowie der Abschwächer-Schalter untergebracht.

Der HF 3 ist innen und außen sehr sauber verarbeitet, die Bauelemente wurden akkurat eingelötet. Die doppelseitig kaschierte Hauptleiterplatte enthält alle Empfängerstufen (außer Display und Bedienelementen). Der Lautsprecher sowie die Frontplatte mit ihren Bedienelementen lassen sich bei Bedarf von der Hauptleiterplatte trennen (jeweils Steckverbinder).

■ Schaltungskonzeption des HF3

Dem Target HF3 liegt eine kurze deutsche Bedienungsanleitung bei. Das außerdem mitgelieferte englischsprachige Manual ist auf Neueinsteiger zugeschnitten. Es enthält einige technische Daten, aber weder einen Stromlaufplan noch nähere Einzelheiten zum Schaltungskonzept. Deshalb wurde anhand des Aufbaus und der Bauelementebestückung „nach Augenschein“ ein Übersichtsschaltplan (Bild 2) erstellt. Er gilt – dementsprechend – nur unter Vorbehalt, verdeutlicht aber das Konzept. Obwohl die technischen Daten sowie der

Preis keine Spitzenparameter erwarten lassen, darf das Schaltungskonzept durchaus als modern gelten. Das Eingangssignal gelangt direkt (oder über den Abschwächer) und einen Breitbandübertrager auf einen Fet-Gegentaktsverstärker mit galvanisch angekoppelten aktiven Doppelbalancemischer. Der Doppelsuper arbeitet mit einer hohen 1. ZF von 45 MHz (Selektion mit monolithischem Quarzfilter), was Spiegelwellenprobleme für den durchgehenden Empfangsbereich von 30 kHz bis 30 MHz weitgehend löst. Die PLL-Schaltung für den 1. VCO benutzt eine Referenzfrequenz von 4 MHz und arbeitet in zwei Teilbereichen.

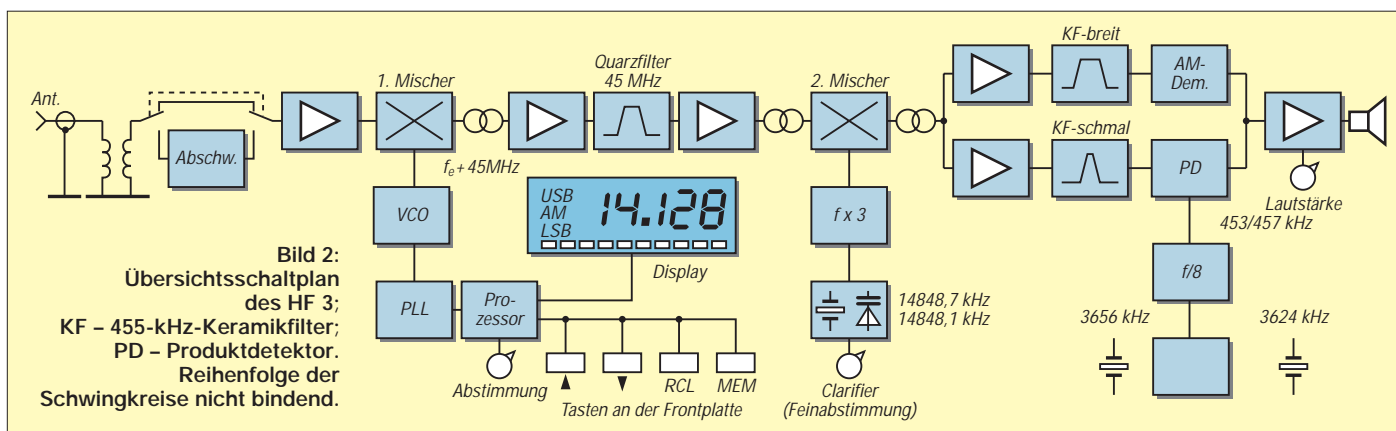
Zur Minimierung des Schaltungsaufwandes erhielt das System eine Abstimmschrittweite von 1 kHz, so daß beim 2. Oszillator eine Feinabstimmung für den Empfang von CW- und SSB-Signalen vorgesehen werden mußte – was Konsequenzen für die Bedienung hat. Die Frequenz zur Umsetzung auf 455 kHz entsteht durch Verdreifachung eines gezogenen Quarzoszillators. Die Endfrequenz des zweiten Oszillators ist um ±800 Hz variabel, was bei den 1-kHz-Stufen genügend Überlappung garantiert.

In der zweiten ZF von 455 kHz sorgen zwei einfache Keramikfilter, getrennt für CW/SSB und AM, für die Hauptselektion. Zwei Quarzoszillatoren erzeugen jeweils die achtfache BFO-Frequenz, die ein CMOS-Teiler auf die richtigen Werte für beide Seitenbänder herabsetzt.

■ Praxistest

Die Bedienung des HF 3 erwies sich zunächst als ungewohnt: Beim Drehen der Frequenzeinstellung schaltet sich nämlich in Abhängigkeit von der Drehgeschwindigkeit die Abstimmschrittweite locker über 10 kHz, 100 kHz und 1 MHz bis auf 10 MHz je Umdrehung hoch, und man landet bei schnellem Drehen unversehens an einem Ende des Empfangsbereichs – was andererseits jedwede separaten Band- oder Schrittweitschalter entbehrlich macht. An diese Eigenart gewöhnt man sich jedoch schnell. Genaues Abstimmen auf die richtige Tonlage von SSB-Stationen gelingt im Regelfall konzeptionsgemäß nur durch abwechselndes Betätigen von Haupt- und Feinabstimmung, was auf die Dauer etwas unbequem ist.

Bei einem ersten abendlichen Empfangstest im Berliner Raum offenbarte sich beim Anschluß an KW-Amateurantennen die fehlende Vorselektion in Form der Desensibilisierung (Zustopfen) sowie teils unzureichendem Intermodulationsverhalten; ich hörte mehr, als ich wollte, wobei der Abschwächer (etwa 20 dB) etwas Erleichterung brachte. Dazu ist anzumerken, daß meine Antenne über eine exponierte Berliner Lage in der Nähe vieler leistungs-



starker UKW-Sender verfügt. DJ1TO, der Versuche mit 10 m hohen Antennen (Quad und Dipol über Antennenabstimmgerät) unternahm, hatte dagegen kaum Schwierigkeiten.

Oberhalb des 15-m-Bandes wurden keine Amateurfunkstationen empfangen, was in Anbetracht des spätherbstlichen Sonnenfleckenminimums auch nicht verwundert. Lediglich einige CB-Stationen konnte ich registrieren. Die Empfindlichkeit reichte bei „richtigen“ Antennen im Berliner Störmilieu bis 14 MHz aus; bis über 21 MHz ließ sich das Antennenrauschen noch wahrnehmen, darüber fehlt für optimale Empfangsergebnisse ein wenig Vorverstärkung. Ein separater Preselektor sowie ein abschaltbarer Vorverstärker sind demnach als Zusatz empfehlenswert.

Echter Einseitenbandempfang war nur bedingt möglich, wozu auch die relativ geringe Flankensteilheit der Durchlaßkurve beiträgt. Einzeichenempfang ließ sich realisieren, indem man den Clarifier in Verbindung mit der Hauptabstimmung auf eine der beiden Flanken des SSB-Filters legte. Die Signale von CW-Stationen und auch die Träger der BC-Stationen klangen erwartungsgemäß nicht so sauber wie bei einem "Über-1000-DM-Rx".

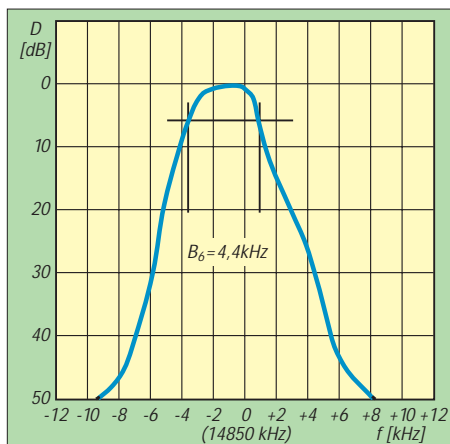


Bild 3: Hörbarkeitsbreite der internen Pfeifstelle 14 850 kHz bei USB, ohne ATT, mit Antenne. Die Frequenz 14 850 kHz wurde als Mittenfrequenz angenommen. Die 6-dB-Bandbreite beträgt hier 4,4 kHz.

Der Wechsel USB – AM – LSB erfolgt durch Betätigen zweier Tasten; die Rückmeldung erfolgt im LC-Display. Das Ablesen der eingestellten Frequenz ist durch die 12 mm hohen Ziffern angenehm. Die Regelzeitkonstante war in Ordnung.

Das Gerät erlaubt die Speicherung einer Frequenz inklusive Betriebsart (Taste MEM) auch über das Ausschalten hinweg; sie läßt sich durch RCL (recall) wieder aufrufen. Beim Betätigen von MEM erscheint das Signal für die Dauer der Betätigung geringfügig mit einer Taktfrequenz des Prozessors moduliert, RCL tastet den Empfänger dagegen für die Dauer der Betätigung stumm. Zwei Pfeifstellen fanden sich bei 14 850 und 29 700 kHz, offenbar vom 14 850-kHz-Quarz für die Umsetzung auf die zweite ZF mit seiner Vervielfacherstufe verursacht, außerdem ein deutlicher Knack beim Übergang von 14 999 auf 15 000 kHz. Nach dem Abziehen der Antenne ließ die Intensität der Pfeifstellen überraschenderweise bedeutend nach (fast 30 dB). Bild 3 zeigt die Hörbarkeit des Signals 14 850 kHz mit Antenne. Zwei weitere Pfeifstellen stammen vom Trägergenerator für die zweite ZF. Die beiden Quarzfrequenzen (3624 kHz : 8 = 453 für USB und 3656 kHz : 8 = 457 kHz für LSB) sind im 80-m-Amateurband ohne

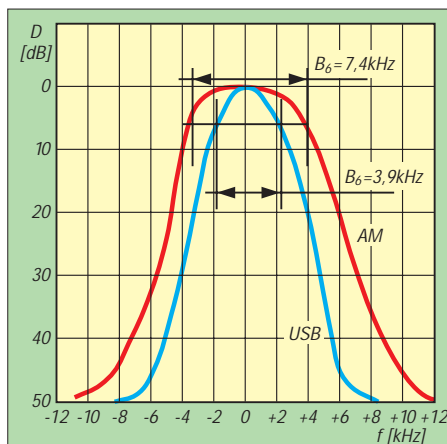


Bild 4: Empfängerbandbreite über alles. Frequenz 10 MHz, ATT ein. 10 000 kHz wurden als Mittenfrequenz angenommen. Für USB ergab sich eine 6-dB-Bandbreite von 3,9 kHz, für AM betrug sie 7,4 kHz.

Antenne nicht hörbar, erzeugen aber mit einem einfachen Draht ein Signal von etwa 16 dB über dem Rauschen, bei einem Koaxialkabel nur von etwa 11 dB. Der Referenzoszillator der PLL (4 MHz) ist nur sehr schwach hörbar und wird selbst von schwachen Empfangssignalen zugedeckt.

Die Hörbarkeitsbreite der Pfeifstelle 14 850 kHz ergab prinzipielle Übereinstimmung mit der Messung der Über-alles-Bandbreite bei USB, ATT ein, 10 MHz (Bild 4).

Eine Überprüfung der VCO-Abstimmspannung zeigte, daß der VCO zwischen 14 999 und 15 000 kHz umgeschaltet wird, was das Geräusch bei 15 MHz erklärt. Im Frequenzbereich 30 kHz bis 14 999 kHz überstreicht die Abstimmspannung 2,4 ... 6,26 V, zwischen 15 000 kHz und 30 000 kHz entsprechend 3,0 ... 6,14 V; also rund 5 kHz/mV, was die leicht unsauber klingenden CW-Signale erklärt – Störspannungen oder verbrummte Betriebsspannung führen zu unerwünschter FM-Modulation des VCO.

Mit der des S-Meter-Genauigkeit haben praktisch alle Hersteller Probleme: Beim HF3 erfolgt bis S 4 keine Anzeige, zwischen S 4 und S 8 genügen etwa 3 dB je S-Stufe, darüber waren 8 bis 9 dB erforderlich.

Gemessen wurde bei stabilisierter 12 V, dabei nahm das Gerät bei Zimmerlautstärke einen Strom von etwa 150 mA auf, bei max. Lautstärke um 250 mA (das Gerät enthält übrigens einen Verpolungsschutz in Form einer parallelliegenden Diode). Reduziert man die Versorgungsspannung auf 9 V, sinkt die Empfindlichkeit nur geringfügig.

Fazit

Wenn man in dieser Preisklasse keine Wunder erwartet, alles in allem ein brauchbares Gerät. Super-IM-Festigkeit, hohe Empfindlichkeit und steile ZF-Filterflanken gibt es eben nicht zum Minipreis. Die Bedienung ist ein gelungener Kompromiß. Für preisbewußte Einsteiger und SWLs empfehlenswert und mit Preselektor, Aktivantenne oder Konverter gut zu erweitern.

Wir danken der Firma VHT-Impex in Westerenger, die uns das Testgerät freundlicherweise zur Verfügung stellte.

Morsedekodierung mit MRP 37: Ersatz fürs kundige Gehör?

BERND PETERMANN - DJ1TO

Einschlägige Keyboards gestatten auch jedem Telegrafie-Unkundigen, einwandfreie CW-Zeichen zu generieren. Nur mit der maschinellen Aufnahme hapert es bis dato mehr oder weniger. Da inzwischen die meisten PCs auf den Namen Multimedia hören, lag es nahe, die Komponenten einer Soundkarte als Hardware für die Entschlüsselung zu nutzen. Der Morsedekoder MRP 37 von Polar Electrics in Selm ist die ergänzende Software dazu.

Systemanforderungen

Der Morsedekoder MRP lag uns in der Version 3.72 vor. Als System-Mindestvoraussetzungen nennt das deutschsprachige Handbuch neben der Soundblaster-kompatiblem Soundkarte einen IBM-kompatiblen PC 486/DX40 mit MS-DOS 5.0 plus sowie VGA-Grafikkarte und -Monitor, außerdem selbstverständlich den Empfänger nebst Verbindungsleitung(en). Das Programm kommt auf einer 1,44-MB-Diskette, beansprucht weniger als 1 MB auf der Festplatte und sollte auf der DOS-Ebene gestartet werden.

Durchlaßkurve. Er läßt sich mit den Cursor-tasten positionieren, wonach die AFC auf die konkrete Signalfrequenz nachregelt und sogar einer nicht gar zu schnell driftenden Frequenz folgt. Betätigen der F3-Taste läßt den Pfeil auf das stärkste Signal des Spektrumanalysators springen.

Betätigen der F1- bzw. der F2-Taste bringt den braunen bzw. cyan Pfeil zur Deckung mit dem roten. Dahinter steckt die elegante Lösung zur Beobachtung eines laufenden QSOs. Zumeist liegen ja ihre Frequenzen so weit auseinander, daß der CW-Dekoder nicht mehr beide erfassen kann; 100 Hz Dif-

Ozilloskop

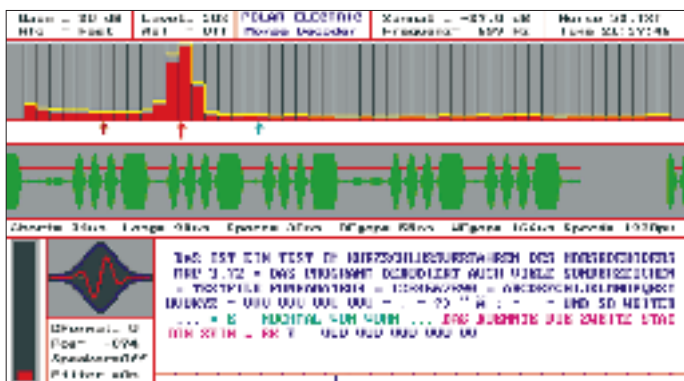
Als Herz des Dekoders zieht eine umlaufende speicheroszilloskopische Darstellung der dekodierten Zeichen die Bildschirmmitte, was u.a. eine visuelle Beurteilung der Zeichenqualität erlaubt. Deren Geschwindigkeit paßt sich dem CW-Tempo an.

Oberhalb der Oszillogramm-Nulllinie ist die variable Dekodierschwelle plazierte; darüber erkennt das Programm „Signal“, darunter „kein Signal“. Normalerweise liegt die Schwelle bei 50 %; man kann sie aber auch zwischen 29 und 71 % verschieben, um nicht normgerechte Zeichen besser zu dekodieren, worauf sie ihre Farbe von Rot in Blau verändert.

Die Signalauswertung liefert neben der Zeichenrate die Längen der Zeichenelemente, die der Betrachter in der Zeile unter dem Oszilloskop zur Information findet.

Speichern möglich

Schließlich ist da noch die unscheinbare Spalte ganz unten, die die Position einer quasianalogen Signalaufzeichnung angibt. Wenn das Programm unter „Recording“ läuft, legt es das komplette NF-Eingangssignal in einer 3-min-Schleife als maximal 2 MB lange WAV-Datei ab, die allerdings nicht mit den gewohnten kompatibel ist. Mit der Konserve läßt sich aber der mißglückte Dekodierungsversuch einer wichtigen Pas-



Das MRP 37 arbeitet mit digitaler Signalverarbeitung, wobei Pegelregelung (AGC), Frequenznachregelung (AFC) und variables Komparatorniveau zur Optimierung dienen.

Beispiel des abendlichen Empfangs eines QSOs im 80-m-Band

Spektrumanalysator

Die oberste Spalte des Bildschirms enthält Statusangaben wie interne Verstärkung (Pegel der Oszilloskopanzeige), Frequenznachstimmgeschwindigkeit, Dekodierschwelle, Zustand der automatischen Signalumschaltung, Signalpegel am DSP-Filter-Eingang und DSP-Filter-Mittenfrequenz.

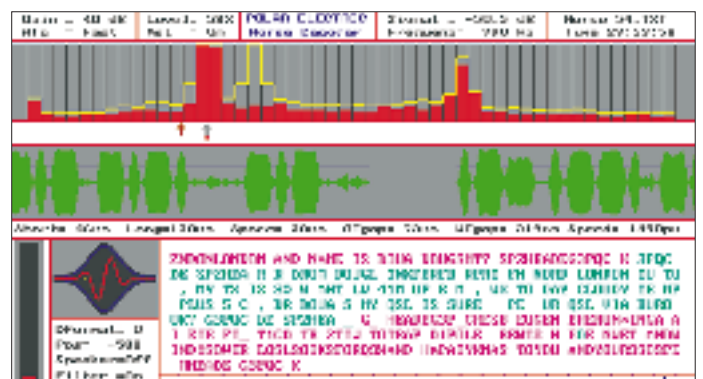
Darunter befindet sich der Spektrumanalysator. 50 Balken markieren in jeweils 55 Hz breiten Abschnitten die spektralen Anteile des Empfangskanals (55 bis 2730 Hz). Die gelbe „Hüllkurve“ darüber erleichtert mit ihrer Zeitkonstante von etlichen zehn Sekunden den Umgang mit nur sehr kurzzeitig präsenten Signalen.

Der rote Pfeil darunter bestimmt die Mittenfrequenz der etwa 30 Hz breiten DSP-

ferenz sind dafür allemal zuviel. Also wäre Hin- und Herdrehen angesagt, was bei der geringen Bandbreite präzise geschehen muß. Außerdem braucht das System noch Zeit zur Synchronisation, so daß oft genug kaum noch etwas Lesbares auf den Bildschirm gelangen würde.

Beim MRP 37 kann man nun nacheinander den braunen bzw. den grünen Pfeil „auf die QSO-Partner“ legen und danach die Dekodierung entweder mit der Entertaste zwischen den beiden Kanälen umschalten oder das einer per F6 einschaltbaren Automatik überlassen. Gleichlaufend verändert der dekodierte Text im Fenster unten rechts seine Farbe. So entsteht eine eindeutige Zuordnung der Textpassagen zu ihren Urhebern – es sei denn, sie senden auf Zero Beat.

Mitschrift eines automatisch gegebenen Textes im Kurzschlußverfahren



sage in der „Play“-Betriebsart des Programms mit veränderten Einstellungen wiederholen, wobei eine Vor- und Rückspulfunktion das Auffinden der richtigen Stelle erleichtert. Überdies werden die dekodierten Texte als ASCII inklusive Anfangs- und Endzeit gespeichert.

Allerlei Features

Die Bargraphanzeige unten links gibt Auskunft über den Pegel des an die Soundkarte gelieferten Empfangssignals, das etwa 50 % Ausschlag hervorrufen sollte. Übersteuerung ist zu vermeiden, erheblich geringere Aussteuerung schadete dagegen kaum. Die daneben angezeigten Synchronisationsparameter darf man bei normalem Betrieb gestrost ignorieren.

Zu erwähnen sind schließlich die Rausch- und die Störpulsunterdrückung. Erstere sorgt dafür, daß gleichförmiges (weißes) Rauschen nur ganz selten die Dekodierschwelle überschreitet, wodurch das Empfangsfenster bei Fehlen eines (kohärenten) CW-Signals praktisch leer bleibt. Die Störpulsunterdrückung soll Fehlanschriften durch kurze Störimpulse eliminieren. Im Sinne guter Übersichtlichkeit und der Ausnutzung des Textfensters erscheinen dort auch längere Pausen immer nur als ein Leerzeichen.

Die aufbereiteten und vom Komparator ausgewerteten CW-Signale stehen mit der DSP-bedingten Verzögerung noch am DTR-Pin einer seriellen Schnittstelle, z. B. zur Tastung eines externen Tongenerators, zur Verfügung. Außerdem kann man sie (in der Originaltonlage) über den PC-Lautsprecher abhören.

MRP 37 arbeitet auch als Morseschreibmaschine, wobei das Tastsignal über den RTS-Pin der Schnittstelle läuft. Die Texte erscheinen ebenfalls im Textfenster, aber erst, wenn sie aus dem Sendepuffer ausgelesen sind und in Kleinbuchstaben, damit sie von empfangenen zu unterscheiden sind.

■ Test-Startschwierigkeiten

Bis man sich an all den netten Features erfreuen kann, muß man sich zunächst durch die Unerquicklichkeiten der äußerst spartanischen Programmperipherie quälen. Das beginnt damit, daß der Autor sein Werk unbedingt durch einen Kopierschutz sichern mußte, was ja heute eher die Ausnahme darstellt.

Also muß trotz Installation auf der Festplatte immer die Originaldiskette als eine Art „Dongle“ dabeisein; damit nicht genug, darf sie zur Verunsicherung des Nutzers noch nicht einmal schreibgeschützt sein: Bei jedem Start fragt das Programm alle Diskettenlaufwerke ab und rührt anschließend auf dem mit der Dongle-Diskette einige Zeit herum. Solch Neustart ist mit unterschiedlichen Aufrufparametern (durch mitgelieferte Batchdateien etwas entschärft) auch beim Übergang zwischen den verschiedenen Programmmodi Dekodieren, Dekodieren bei gleichzeitigem WAV-Speichern oder WAV-Abspielen notwendig.

Zudem braucht man Kenntnisse zur Konfiguration der Soundkarte, sollen einem nicht bei dort direkt angeschlossenem Lautsprecher die Ohren abfallen (der Steller befindet sich ja hinten am PC). Eine abgewandelte Form einer mitgelieferten Batchdatei, vor dem eigentlichen Programmstart abgearbeitet, bewahrt davor.

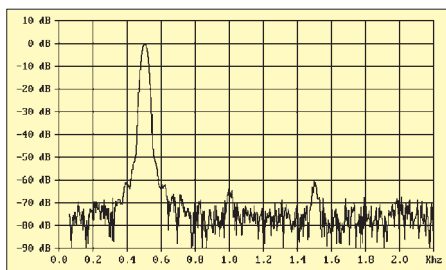
Die erwähnten Parameter des eigentlichen Programmaufrufs enthalten auch die von der Soundkarte genutzte Signalquelle; steht

da die falsche, geht nichts! Zu all diesen Fallstricken hüllt sich das Manual leider in Schweigen.

■ Praktische Erfahrungen

Getestet habe ich mit einem Original-Soundblaster Pro in einem 90-MHz-Pentium-PC.

Als Eingang eignete sich nur „Line“, wobei der Transceiver bei normaler Lautstärkeinstellung nicht ganz den von der Bargraphanzeige gewünschten Pegel lieferte. Der Mikrofoneingang schied wegen Brummeinstreuungen über Erdschleifen auch bei Benutzung eines Spannungsteilers aus.



Frequenzgang des Software-Bandpasses bei 500 Hz; Bandbreite bei -3 dB 29 Hz, bei -20 dB 69 Hz und bei -60 dB 160 Hz

Im Kurzschlußverfahren aus einem MFJ-492 gegebene Texte erschienen absolut korrekt im Fenster des MRP 37 (Bild), auch bei über 200 ZpM, das Manual verspricht sogar die Dekodierung bis zu 1200 ZpM. Desgleichen nahm es die per Handtaste gegebenen Zeichen nicht krumm. Genauere Untersuchungen mit der Elbug erbrachten reproduzierbar das Verschlucken doppelter „E“s; hier hält die Störunterdrückung des Programms einen einzelnen Punkt für einen Störimpuls. Dieser Effekt zeigte sich auch im praktischen Empfangsbetrieb und gelegentlich bei Mehrfach-Punkten; so habe ich nie ein „HI“ korrekt empfangen.

Das voreingestellte Tempo sollte dem tatsächlichen auf $\pm 50\%$ nahekommen, sonst findet das Programm den Faden nicht; ansonsten folgt es der realen Gebegeschwindigkeit.

Ein von Polar Electrics zur Verfügung gestelltes VAW-File mit einem schwachen Nutzsignal auf Breitbandrauschen (bis 2,7 kHz) brachte recht eindrucksvoll kaum hörbare CW sauber auf den Schirm; die Firma gibt ein S/R-Verhältnis von 1:3 als Grenze dafür an.

■ Problem schlechte Gebeweise

Für die Erprobung unter realen Bedingungen mußte fast ausschließlich das abendliche 80-m-Band herhalten. Das Erfassen der Stationen funktionierte tadellos, bei der lautesten einfach mit F3. Bei einer Station unter vielen genügte das Verstellen des Pfeils bis auf etwa 50 Hz heran; den Rest besorgte die AFC. Das Vorhandensein von weiter als

vielleicht 100 Hz entfernten Signalen im NF-Band beeinträchtigte das Dekodierergebnis in keiner Weise.

Die (abschaltbare) automatische Verstärkungsregelung des Programms macht die Dekodierung von Pegelschwankungen weitgehend unabhängig. Ihre Wirkung ist übrigens lediglich im Oszilloskopfenster und nicht im linear anzeigenden Spektroskop zu erkennen; im Leerlauf zieht die Regelung das Rauschen hoch, ohne daß es jedoch die Dekodierschwelle überschreitet.

Der Blick auf das Textfenster enttäuschte gegenüber den „Trockentests“ zunächst doch etwas (vgl. Bild für eine typische Situation): teils endlose Reihen von ohne Pause aufeinanderfolgender Zeichen, sinnlose Passagen, dann wieder Pausen, wo keine hingehören und immer wieder Unterstriche für nicht dekodierbare Zeichen, wobei sich abgehackte Gebeweise im Gegensatz zum Schmiergut gut dekodieren ließ.

Der Vergleich mit dem parallel Gehörten machte dieses Ergebnis transparenter. Kaum zu glauben, wie oft sich da fast jeder vergibt, wie oft aus „CQ“ ein einziges achteiliges Pseudo-Zeichen entsteht oder Rufzeichenfolgen zu einem Textblock zusammenwachsen, andererseits unmotivierte Denkpausen innerhalb eines Wortes auftauchen oder die Zeichenabstände zwar nicht ganz verschwinden, aber eben doch deutlich zu kurz sind.

Der geübte Hörtelegrafist denkt voraus, kennt die Standardfloskeln, nimmt ein zusammengezogenes „CQ“ oft gar nicht mehr als fehlerhaft wahr, eliminiert fast unbewußt Doppeltes oder Falsches. Kurz, die Telegrafie ist oft schlechter, als uns scheint oder anders herum: Der geübte Telegrafist bleibt anscheinend einweilen auch einem guten Programm überlegen.

■ Fazit

Ein leistungsfähiges und optisch sehr attraktives Programm, das aber schlechte Gebeweise nur beschränkt verkraften kann und gelegentlich ein paar eigene Fehler beisteuert.

Nachbesserungsbedarf gibt es bei Installation und Start; die Umschaltung der Modi und die Einstellung der Soundkarten-Ausgabelaustärke sollten integrale Bestandteile des Programms werden. Eine Zeilenumbruchoption ließe bei sauberer Gebeweise ein besseres Textbild zu.

Nebenbei stellte sich heraus, daß MRP 37 unter Mitwirkung der AFC Frequenzen genau mißt und daß die Pegelanzeige („Signal“) zumindest Pegeldifferenzen über mehr als 40 dB hinweg auf Bruchteile eines Dezibel genau angibt. Auch Frequenzshiften von FSK-Signalen lassen sich beispielsweise mit dem Spektroskop ganz originell ermitteln.

Experimente am Himmel: Fortsetzung des Ballon-Projekts

OLIVER AMEND – DG6BCE; WOLFGANG LIPPS – DL4OAD

Auf der Suche nach einem Projekt zur Gewinnung qualifizierten Amateurfunknachwuchses über die Schulen wurde im Herbst 1993 das Ballon-Projekt des Arbeitskreises Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule (AATIS) e.V. ins Leben gerufen. Seitdem sind mehr als zwanzig Ballonstarts durchgeführt worden.

Die Hintergründe des Ballon-Projektes wurden bereits in früheren Ausgaben des FA (1/96, 2/96) dargestellt. Nach zahlreichen Reaktionen auf diese Veröffentlichung sowie detaillierten Nachfragen im Anschluß an jede einzelne Ballonmission soll nun nach einem weiteren Jahr über die fortgeschrittenen Experimente und Nutzlasten berichtet werden.

■ Die wichtigsten Ballonmissionen 1996

Die nachfolgende chronologische Auflistung enthält: Starttermin; Startort; Landegebiet; zurückgelegte Entfernung (Luftlinie); Messungen und Ausstattung der Mission:

25.2.: Ingolstadt; 30 km südlich von Prag; >300 km; Temperatur innen/außen, Feuchte, Druck, Sprachbake.

Diese Mission bildete den Abschluß eines durch den OV Ingolstadt C05 unterstützten Lehrer/Schüler-Seminars. Besonders sei hier OM Paul Weinberger, DL9PX, gedankt. Ein ausführlicher Bericht befindet sich im Praxisheft 5 („Ballonheft“).

21.4.: Himmelpforten bei Stade; bei Plön; 95 km; Sprachbake;

28.4.: Bamberg; Lahm bei Lichtenfels; 25 km; Temperatur innen/außen, Feuchte, Druck, Spannungen, Stromstärken, Sprachbake.

Ebenfalls im Rahmen eines Lehrer/Schüler-Seminars, bei dem von den Teilnehmern der 2-m-Universalempfänger „Der Aufsteiger“ von Günther Borchert, DF5FC, aufgebaut wurde, erfolgte dieser Ballonstart.

2.6.: Osnabrück; südlich Jadebusen (Bockhorn); 120 km; Temperatur innen/außen, Feuchte, Druck, Spannungen, Stromstärken, Beleuchtungsstärke, Sprachbake.

Durch den Einsatz einer Solarzelle deren Spannungswerte übertragen wurden, konnte bei dieser Mission, wie vom Deutschen Wetterdienst (DWD) bestätigt, die an diesem Tag vorhandene dreifache Wolken-schichtung nachgewiesen werden.

8.6.: Salzgitter; Hankensbüttel (Lüneburger Heide); 65 km; GPS und Temperatur außen mit Sprachausgabe, Telemetrie.

Bei diesem Flug sollte erstmals die aktuelle Position durch Satellitennavigation (GPS)

ermittelt und als Sprachinformation im 2-m-Band ausgestrahlt werden. Die von Jens Mundhenke, DL4AAS, und Jörg („Pico“) Milbradt, DF8AK, aufgebaute Box erforderte durch ihre hohe Masse drei Ballons für den nötigen Auftrieb. Ein Fehler in der Steuerlogik verursachte jedoch kurz nach dem Start den Ausfall der Sprach- und Datenausgabe.



Das Gymnasium Roth ergänzte mehrere weiterführende Experimente in die vom AATIS e.V. gestellte Nutzlast. Das Foto zeigt die Schülergruppe mit ihrem Lehrer Dr. Wörlen (rechts) bei den Startvorbereitungen. Die Funkamateure des OV Schwabach unterstützten dieses Projekt.

22.6.: Lüneburg; Ratzeburg; 55 km; umgebaute Wettersonde: Temperatur, Feuchte, Luftdruck, Ultraviolett-/Infrarot-Strahlung, Radioaktivität, Versorgungsspannung, Fotokamera.

Die an diesem Tag eingesetzte Nutzlast entstand im Rahmen einer Projektarbeit an einem Gymnasium in Lüneburg und enthielt als zentrale Baugruppe erstmals eine „recycelte“ Wettersonde des Typs RS80, wie sie täglich vom DWD eingesetzt wird.

27.7.: Roth; bei Roth; 20 km; Ultraviolett-/Infrarotstrahlung, Radioaktivität, Temperatur.

Als eigenständiges Schulprojekt unter Leitung von Dr. Wörlen und mit Unterstützung der Funkamateure des OV Schwabach startete am letzten Schultag vor den Ferien ein Wetterballon mit Amateurfunknutzlast vom Sportgelände des Gymnasiums Roth.

14.9.: Langenhagen bei Hannover; bei Northem verschollen; vier Wettersonden, Radarverfolgung, Radioaktivität.

Dieser Start im Rahmen der „Jugend forscht“-Arbeiten fand die freundliche Unterstützung des DWD in Hannover-Langenhagen und der Firma Vaisala. Vier baugleiche und untereinander verbundene Wettersondenmodule sendeten ihre Telemetriedaten im 70-cm-Band aus. Zusätzlich funkte eine Original-Wettersonde, deren Funktionstüchtigkeit durch einen Datenvergleich geprüft werden sollte, im Wetterfunkband. Die mobile Empfangsstation des Teams DL6OBN/DG4OT/DG5OAC empfing die Daten der modifizierten Sonden; parallel dazu dekodierte der DWD die Signale der Original-Wettersonde.

18.9.: Harsum bei Hildesheim; Extertal; 60 km; Sprach-/CW-Bake.

Anlässlich des Schulaktivitätstages wurde vom Pausenhof des Schulzentrums Harsum eine Nutzlast gestartet, deren Signale für wenige Minuten sogar in Südtirol empfangen werden konnten.

21.9.: Esslingen; Raum Nürnberg; 150 km; Temperatur innen/außen, Feuchte, Druck, Radioaktivität, Spannungen, Stromstärken, Sprachbake, UV-Strahlenbelastungs-EPROM, Kamera.

Dieser Ballon, der während der UKW-Tagung in Weinheim gestartet wurde, flog nach beispielgebender Vorbereitung durch die Mannschaft und einem „Bilderbuchstart“ bis in die Nähe von Nürnberg, wo er von Spaziergängern aufgefunden und zurückgeschickt wurde.

28.9.: Ostrhauderfehn; nördlich von Hannover; 160 km; Temperatur, Druck, Gasanalyse (nicht aktiviert).

19.10.: Eislingen bei Göppingen; verschollen; Temperatur innen/außen, Feuchte, Druck, Spannungen, Stromstärken, Radioaktivität, Ausgangsleistung, Sprachbake, Wolkensensor.

Als Schulprojekt der Dr.-Engel-Realschule startete Annette Hradecky, DL8SDU, mit ihren Schülern einen Wetterballon. Erstmals kam ein von Andi Schweizer, DK2GS, beigesteuerter Wolkensensor zum Einsatz. Die Aussendungen wurden noch in Klagen-

furt/Kärnten über einen längeren Zeitraum empfangen. Leider versagte der Sender in 25 km Höhe, so daß eine Anpeilung nicht mehr möglich war und die Nutzlast verlor ging.

27.10.: Harsum; nördlich von Leipzig; 180 km; Temperatur innen/außen, Feuchte, Druck, Spannungen, Stromstärken, Radioaktivität, GPS mit Sprachausgabe.



Das über Packet-Radio versandte Bild zeigt DC8AL und DL3LSW bei der Bergung der „Harsum-Nutzlast“ am 28.10.96 in einem unwegsamen Gelände bei Schkeuditz, nordwestlich von Leipzig.

Um eine Aussage über die Umrechnung des Luftdrucks in eine Höhenangabe zu erhalten, sollte dieser Start mit einem GPS-System erfolgen. Dieses wurde von Klaus Hirschelmann, DJ7OO, entwickelt. Die endgültige Integration übernahm Carsten Böker, DG6OU, unter intensiver Mitarbeit weiterer Funkamateure. Die Daten konnten trotz schwacher Modulation vom Start bis in etwa 1000 m Höhe vor der Landung von vielen Stationen verfolgt werden, die teilweise in Conversmode untereinander in Verbindung standen. Die Positionsdaten ergaben unter anderem, daß der Ballon bis in eine Höhe von etwa 30 km aufgestiegen war. Mit tatkräftiger Unterstützung durch Funkamateure aus dem Raum Leipzig wurde der Ballon bei Schkeuditz aufgefunden.

7.12.: Donauwörth; Raum Regensburg; 120 km; Temperatur innen/außen, Druck, Lichtsensor, Spannungen, Stromstärken. Ballonmission der AG Amateurfunk am Gymnasium Donauwörth (DL0DON) in Kooperation mit dem AATiS e.V.

14.12.: Langenhagen bei Hannover (nach Redaktionsschluß)

■ Hilfsmittel

In der Zwischenzeit wurden viele Hilfsmittel erstellt, die die Verfolgung der Flüge oder Analyse der Daten erleichtern. Hierzu gehören u.a. die Software der Ballonwerkstatt von Andi, DK2GS, mit deren Hilfe die Daten während und nach einem Flug analysiert und grafisch dargestellt werden können.

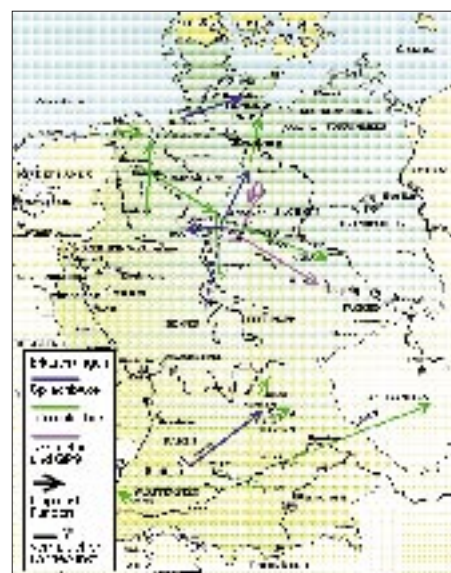
Mit der Darstellungssoftware von Thomas Jaensch, DG9YFH, ist es möglich, während

oder nach einem Flug die GPS-Positionsdaten im standardisierten NMEA-Format manuell oder direkt durch ein angeschlossenes TNC auf eine vorher digitalisierte Karte zu übertragen. Zusätzlich gibt es, u. a. beim AATiS-Medienservice, diverse weitere Programme und Tools, die je nach Anwendung die Arbeit am Ballonprojekt vereinfacht haben.

■ Ausblick

Jeder der vergangenen Starts hat bislang zu einer Verbesserung der Ballonboxen und der enthaltenen Experimente geführt. Je nach Möglichkeiten der Durchführenden vor Ort wurden weitere Experimente selbst beigefügt und ausgewertet.

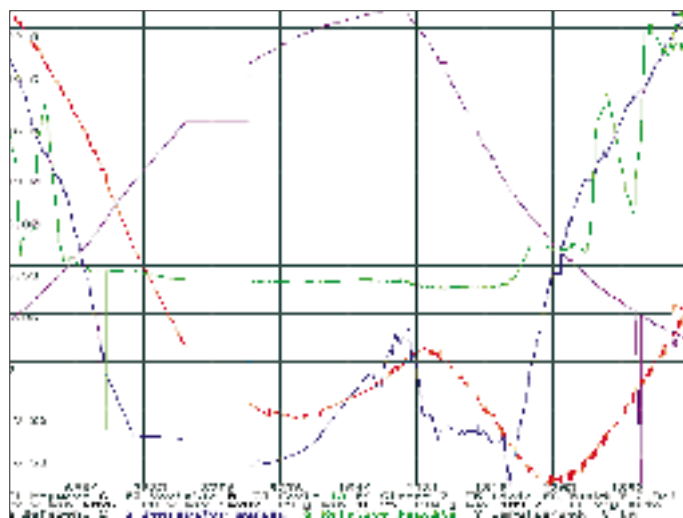
Die Ballonstarts haben im letzten Jahr einen festen Kreis an Interessenten gefunden, die fast regelmäßig während der Flüge mithören, die Daten empfangen und anschließend via Packet Radio an DF0AIS zur weiteren Auswertung senden. Im Convers sind hierbei bis zu 50 Teilnehmer gleichzeitig aktiv, was die Verfolgung der Ballonnutzlasten deutlich verbessert.



Ballon-Projekt 1996: Startorte und Flugrouten Karte: Oliver Amend, DG6BCE

GPS-Sprachbox Verwendung findet, deren Position zusätzlich mit Radar vermessen wird. Weiterhin ist auch diesmal die Messung der Radioaktivität in der Höhe und

Diese Grafik wurde mit der Software „Die Ballon-Werkstatt“ von Andi Schweizer, DK2GS, erstellt. Sie zeigt den Verlauf verschiedener Meßwerte während der Esslingen-Mission vom 21.9.96. Diese Software ist in den PR-Mailboxen (Rubrik <schule>) und beim AATiS-Medienservice erhältlich.



Bei der Analyse und Auswertung der Daten werden die interessierten Schüler oder Schulgruppen von einem aktiven Kreis von Mitwirkenden unterstützt, die die Ergebnisse auch selbstkritisch untersuchen, um bei zukünftigen Missionen rechtzeitig Verbesserungen oder Erweiterungen vornehmen zu können.

Da jeder Ballonflug gleichzeitig eine interessante Variante einer Fuchsjagd darstellt, konnte durch die aktive Unterstützung der Zuhörer und Verfolger eine hohe Auffindrate der Nutzlasten erreicht werden. Dies ermöglicht auch eine kurzfristige Wiederverwendung der teilweise teuren und aufwendigen Baken bei weiteren Starts, wie beispielsweise im Dezember, wo erneut beim DWD in Langenhagen im Rahmen einer „Jugend forscht“-Arbeit die am 27.10.96 in Harsum gestartete

ein Vergleich mit den Ergebnissen der früheren Flüge geplant.

Durch den modularen Aufbau und die Modifizierung ausgedienter Wettersonden wurde eine kostengünstige Basisplattform geschaffen, die bei Bedarf um spezielle Experimente erweitert werden kann. Neue Experimente, wie z. B. Ozonmessungen im Sommer, befinden sich in der Entwicklung. Anregungen, Unterstützung beim Bau der Nutzlasten oder einzelner Komponenten sowie bei den Startvorbereitungen vor Ort sind willkommen.

Diese Ballonstarts werden vom AATiS e.V. bis Ende 1997 weitergeführt, finanziell gefördert durch die Robert-Bosch-Stiftung, um durch Seminare und Projektwochen auch weiteren Gruppen eine Teilnahme zu ermöglichen und so praktisches Lernen in der Schule zu fördern.

BC-DX-Informationen

■ APN – Radio Free Asia

Der in Asien umstrittene US-Propaganda-Sender „Radio Free Asia“, der sich nun „Asia Pacific Network“ (APN) nennt, ist auch in Europa, zumindest auf einer der zwischen 1500 und 1600 UTC eingesetzten Frequenzen, gut zu hören. Nach Tests auf 5865, 6205, 6240, 7530 und 11880 kHz scheint APN jetzt auf 7495 kHz (über Dushanbe) zu bleiben. Gesendet wird in Chinesisch; Dienste in Tibetisch und Laotisch sind in Vorbereitung.

■ Jordanien auf neuer Frequenz

Radio Jordan aus Amman ist nun zwischen 1200 und 1730 UTC mit sehr guter Lautstärke auf 11690 kHz zu hören. Das englische Programm bringt viel Popmusik und stündlich Nachrichten.

■ Neue RKI-Frequenzen

Die deutschen Sendungen von Radio Korea International (RKI) werden in dieser Winterperiode dreimal täglich ausgestrahlt: 1800 bis 1900 UTC auf 6480 und 7275 kHz, 2000 bis 2100 UTC auf 7550 und 15575 kHz (brauchbaren Empfang bieten nur 6480 und 7550 kHz) und 2100 bis 2200 UTC auf 3970 kHz über das BBC-Relais Skelton.

Für Empfangsberichte erhält man QSL-Karten und Sticker.

Wer die folgenden Quizfragen des vierten Quartals (bis Ende Dezember) richtig beantwortet, kann attraktive Preise gewinnen:



1. Nennen Sie mehr als drei südamerikanische Länder, die der südkoreanische Präsident Kim Young-sam im September besucht hat.

2. Das wievielte Jubiläum feiern die Inlands-Radiosendungen von KBS (Korean Broadcasting System) 1997?

3. An welchem Ort genau findet die Winter-Universiade 1997 in Südkorea statt?

Anschriften: 18, Yoido-dong, Youngdung-po-ku, Seoul 150-790 (Fax von Deutschland aus 0 08 22 7 81 37 99) oder RKI, Deutsche Abteilung, Am Taubertsberg 4, D-55122 Mainz.

■ United Arab Emirates Radio, Dubai

Einen guten Informationsdienst bietet UAE Radio Dubai täglich zwischen 1330 und 1355 UTC in englischer Sprache, am besten hörbar auf 13675 kHz.

Im Anschluß an die Nachrichten und den Wetterbericht für den arabischen Raum werden Features über arabische und islamische Geschichte und Kultur ausgestrahlt. Empfangsberichte an UAE Radio, External Service, P. O. Box 1695, Dubai sind erwünscht und werden mit QSL-Karten bestätigt.

■ Libyen auf 15415 kHz

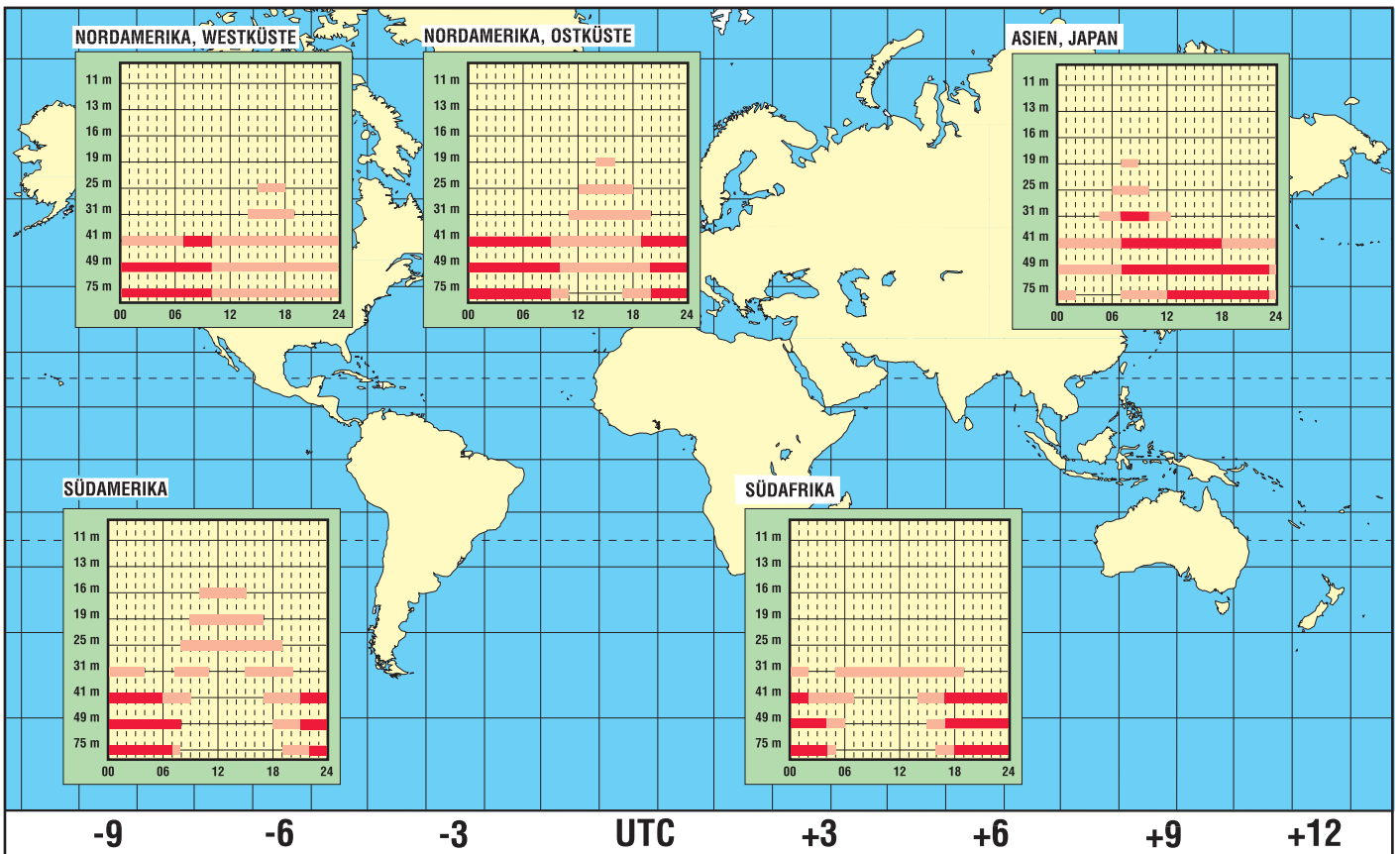
Mit sehr guten Signalstärken, aber oft verbrummt Modulation, ist auch schon mit kleinen Weltempfängern Radio Jamaheriya aus Libyen nachmittags auf 15415 kHz aufzunehmen. Gesendet wird meist in Arabisch. Unregelmäßig wurden aber auch Lesungen aus Gaddhafis „Grünem Buch“ in deutscher und polnischer Sprache beobachtet.

■ Radio Almaty International

Der Auslandsdienst Kasachstans nennt sich nun Radio Almaty International und hat auch das deutsche Programm erweitert. Die 20minütigen Sendungen sind oft recht gut morgens ab 0600 UTC auf 7205 kHz über Sendeanlagen in der Ukraine zu hören.

BC-DX im Januar 1997

Ausbreitungsvorhersage



Neu ist eine englische Sendung um 1030 UTC, gefolgt von Deutsch um 1100 UTC und Russisch ab 1130 UTC auf 9620 und 11840 kHz. Da es sich meist um Programmübernahmen vom Inlandsdienst für deutschstämmige Kasachen handelt, werden Empfangsberichte an die deutsche Redaktion nicht beantwortet. Mehr Erfolg versprechen Zuschriften an die englische Redaktion: English Section, Radio Almaty International, Zheltokssan Street 175 A, 480013 Almaty.

■ **Christian Science Monitor**

Die Sendungen des Christian Science Monitor sind in den Morgenstunden zur Zeit sehr gut über WSHB (Cyprus Creek, South Carolina) auf 7535 kHz zu empfangen.

Die Parallelfrequenz 15665 kHz (nur bis 0900 UTC) über KHBI (Saipan, Marianen Inseln) bietet oft nur mittlere Signalstärken.

Bernhard Klink, DG1EA

■ **Sambia im 90-m-Band**

Mit einem christlichen-karitativen Programm ist die „Christian Voice“ aus Lusaka auf 3330 kHz ab etwa 1900 UTC deutlich zu empfangen. Die Sendesprache ist Englisch.

Die angegebene Adresse lautet: Private Bag E 606, Lusaka, Zambia.

■ **Änderungen bei Radio Budapest**

Die deutschsprachigen Sendungen von Radio Budapest sind nach dem aktuellsten Sendeplan teilweise auf neuen Frequenzen zu empfangen: sonntags 1300 bis 1400 UTC auf 5945, 7220 und 9795 sowie 1800 bis 1900 UTC unverändert auf 3975, 5930 und 9805 kHz, täglich außer sonntags 1830 bis 1900 UTC auf 3975, 5930 und 7240 kHz sowie werktags 2030 bis 2100 UTC auf 3975, 7185 und 9840 kHz.

■ **Neuseeland in Englisch**

Radio New Zealand International ist zwar um 1900 UTC mit Nachrichten lautstärke-mäßig recht ordentlich auf 9875 kHz aufzunehmen, doch sind die Gleichwellenstörungen von Radio Finnland bis 2000 UTC so erheblich, daß von einem brauchbaren Signal nicht die Rede sein kann. Besser und lohnender ist der Empfang ab 1953 UTC auf 11735 kHz (2000 bis 2010 UTC Nachrichten und Korrespondentenberichte), wo sich die Interferenzen in Grenzen halten. Anschrift: P.O. Box 123, Wellington, New Zealand.

■ **Lesotho in Landessprache**

In der Landessprache SeSotho kann derzeit der Lesotho Broadcasting Service ab etwa 1800 UTC, besonders gut nach 1900 UTC, auf 4800 kHz empfangen werden. Empfangsberichten ist unbedingt Rückporto (US-\$ 1 oder 2 IRCs) beizufügen: Radio Lesotho, P.O. Box 552, Maseru 100, Lesotho, Chef-Ingenieur B. Moeti.

■ **51. Auflage des WRTH**

Voraussichtlich im Januar erscheint zum 51. Mal das World Radio TV Handbook. Es kostet 50 DM und kann bei Friedrich Büttner, World Radio TV Handbook Agentur, Zeppelinstraße 61, 73033 Göppingen, bestellt werden. **Friedrich Büttner**



Tellansicht der Vorhangantennen in Emirler etwa 40 km südlich von Ankara – Standort eines 500-kW-SSB-Senders der „Stimme der Türkei“

■ **Voice of the Mediterranean**

Die Voice of the Mediterranean (P.O. Box 143, Valetta CMR 01, Malta) benutzt im Winter für die Sendungen in englischer, französischer, deutscher und arabischer Sprache zwischen 1900 und 2100 UTC die Frequenzen 7390 und 7440 kHz, die über russische Relais ausgestrahlt werden.

Empfangsberichte sind erwünscht und werden mit QSLs in Form von Ansichtskarten aus Malta bestätigt.

■ **BBC – Deutscher Dienst**

Nach anfänglichen Interferenzproblemen ist der Deutsche Dienst der BBC nun wie folgt zu empfangen:

Sendung	Zeit [UTC]	Frequenz [kHz]
Morgenmagazin aus London und Berlin	0600 bis 0630 (Mo bis Fr)	3980, 6010
BBC aktuell – das Nachrichtenmagazin	0900 bis 0915 (Mo bis Fr)	648, 5875, 9825
	1100 bis 1115 (Mo bis Fr)	5875, 9825
	1300 bis 1315 (Mo bis Fr)	5875, 12040
	1500 bis 1515 (Mo bis Fr)	648, 5875, 12040
Heute aktuell – das Zeitfunkmagazin	1630 bis 1700 (Mo bis Fr)	648, 1296, 3955, 5875
	1830 bis 1900 (Mo bis Fr)	648, 6010/6095, 7155

Der Deutsche Dienst der BBC (Bush House, Strand, London WC2B 4PH) ist auch im Internet vertreten: <http://www.bbc.uk/world-service/german>.

■ **Radio Slovakia**

Den Ansagen zufolge sendet Radio Slovakia aus Bratislava dreimal täglich in Deutsch: 0800 bis 0830 UTC auf 6055 und 7300 kHz, 1430 bis 1530 UTC (bisher eine Stunde früher) auf 6055, 7345 und 9505 (bisher 5915) kHz und schließlich von 1900 bis 1930 UTC auf 5915, 6055 und 7345 kHz. Berichte sind an Radio Slovakia International, Mytna 1, 81290 Bratislava, Slovakia, zu richten. Sie werden zuverlässig bestätigt.

■ **Sportreportagen in Griechisch**

Über das vierte Programm der „Stimme Griechenlands“ werden samstags ab 1500 UTC auf der Saloniki-Frequenz 9935 kHz Sportberichte und -interviews in Griechisch für Europa und den Mittleren Osten gesendet. Der Empfang ist gut und ungestört. Die Station identifiziert sich als „Eraspor“. In Englisch abgefaßte Zuschriften sind an die Zentraladresse der Voice of Greece zu richten: P.O. Box 60019, 432 Aghia Paraskevi Attikis, GR 15342 Athen.

1995 gab die „Voice of Greece“ eine QSL-Karten-Serie mit verschiedenen Motiven griechischer Sehenswürdigkeiten heraus: hier die Ruinen von Phillipi.
QSL-Karte und Foto: Bernhard Klink



Was BC-QSLs erzählen: Vergessene Stationen, ehemalige Länder

LEO H. JUNG – DE4AAB, DH4IAB

Ein Blick in die BC-QSL-Sammlung zeigt, daß viele Rundfunksender in Nord-, Mittel- und Südamerika die Kurzwelle verlassen haben und nur noch auf Mittel- und Ultrakurzwelle mit kleiner Leistung senden. Andere Stationen fanden neue Besitzer, wechselten Namen und Rufzeichen oder stellten den Betrieb ein.

Für den FUNKAMATEUR hier nur eine Auswahl aus der großen Zahl der nicht mehr existierenden Kurzwellen-Rundfunksender.

■ Brasilien: Kurzwelle ade

Brasilien, das klassische Land der zahlreichen kleinen Privatsender, wird gern auf den Rundfunkbändern gesucht. Allerdings senden nur noch wenige Stationen auf den internationalen Bändern (11 m bis 49 m); dafür sind lediglich einige im Tropenbandbereich zu finden, die meisten aber ausschließlich auf Mittelwelle und Ultrakurz-



welle. Und so mancher Sender ist auch völlig von den Frequenzen verschwunden: als Beispiel für so viele – „Radio Mayrink Veiga“ aus Rio de Janeiro. Gesendet wurde mit 50 kW auf Mittelwelle und über zwei Sender auf Kurzwelle: ZYZ 27 auf 9575 kHz und ZYZ 28 auf 11775 kHz. Die QSL-Karte von 1956 zeigt auch, daß man zusätzlich einen Fernsehsender betrieb.

Ebenfalls aus Rio de Janeiro sendete in den sechziger Jahren das brasilianische Landwirtschaftsministerium. Der Sender nannte sich „Radio Rural Brasileira“ und konnte in Europa auf den internationalen Rundfunkbändern gehört werden: ZYZ 31 auf 6065 kHz in der Nacht und bereits am Abend über ZYZ 32 auf 15105 kHz. Die Sendeleistung betrug je 7,5 kW.

Noch in der Mitte der siebziger Jahre war diese Station im World Radio Handbook vermerkt.

■ Swan-Islands

Mit den Präfixen KS4 und HR0 zählten die vor Honduras gelegenen Inseln bis 1972 für das DXCC-Diplom (DX-Century-Club) der Funkamateure als separates Land: Swan-Islands. Auf älteren Landkarten werden sie als Besitz der Vereinigten Staaten von Amerika ausgewiesen. Heute gehören die Islas del Cisne zu Honduras.

Kaum jemand wird sich noch an diese kommerzielle Station aus Brasilien erinnern, die ihren Betrieb schon lange eingestellt hat.

Radio Americas wurde am 25.3.62 um Mitternacht UTC empfangen.

Aus dem Jahr 1962 stammt die QSL-Karte von „Radio Americas“, einer Station mit US-amerikanischer Postadresse in Miami/Florida und spanischsprachigem Programm. Man sendete auf 6000 kHz und war auch in Europa brauchbar zu empfangen.

■ CBC – Northern Service

Eine eigene zweifarbige QSL-Karte gab der Northern Service der Canadian Broadcasting Corporation (CBC) heraus, der damals aus der Hauptstadt Ottawa die nördlichen Landesteile per Kurzwelle ver-

sorgte. Sendesprachen waren Englisch, Französisch und Eskimo.

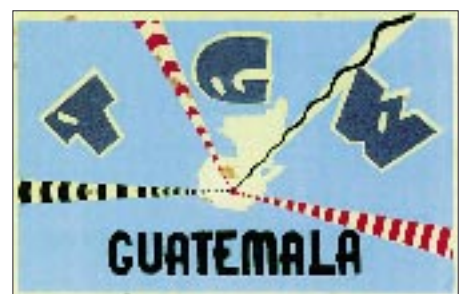
In Kanada überdenkt man in diesen Tagen den generellen Nutzen eines internationalen Auslandsdienstes. Die deutschsprachige Sendung wurde bereits vor Jahren aufgegeben; der Fortbestand der übrigen Sendungen ist in der Diskussion, da Relaisstationen, via Satellit versorgt, ohnehin in Europa für ein hörbares Signal sorgen.



Früher konnten entlegene Gebiete nur via Kurzwelle mit Informationen und Unterhaltung versorgt werden – eine Aufgabe, die heute von Satelliten wahrgenommen wird: zum Beispiel im hohen Norden Kanadas.

■ Guatemala: Radio Nacional

In den fünfziger Jahren sendete man noch auf Kurzwelle, etwa im 31-m-Band: „Radio Nacional de Guatemala“. Heute werden Programme nur noch mit geringer Leistung auf zwei Mittelwellenfrequenzen ausgestrahlt. Wer daher Guatemala hören und eine Bestätigung erhalten möchte, muß schon im Tropenband suchen; etwa nach dem religiösen Sender „Radio Cultural“ im



Eine Rarität ist diese QSL-Karte des staatlichen Rundfunk Guatemalas, der heute nicht mehr auf Kurzwelle sendet.

3-MHz-Bereich, der bei guten Bedingungen gelegentlich zu empfangen ist. Die QSL-Karte bestätigt den Empfang von „Radio Nacional“ auf 9760 kHz, Rufzeichen TGWA, im April 1956.

■ **WRUL aus den USA**

Neben der VoA (Voice of America) sind heute aus den USA viele private Rundfunksender in Europa zu hören, etwa KTVN, KVOH, WEWN, WHRI, WINB, WWCW, WRNO, WSHB oder WYFR, um nur einige zu nennen. In den fünfziger Jahren war außer der VoA nur WRUL, „World Wide



Vor über 30 Jahren in den Abendstunden gut aus den USA aufzunehmen – WRUL aus Massachusetts.

Broadcasting“, zu vernehmen. Die Station hieß ursprünglich „Radio Boston“, zog dann aber nach Scituate in Massachusetts um. Nachdem der Sender 1973 seinen Betrieb eingestellt hatte, kaufte „Family Radio“ (WYFR) dessen Anlagen. Die QSL-Karte stammt aus dem Jahr 1956.

■ **British Windward Islands**

Bis 1958 konnten Funkamateure dieses Radioland als VP2 arbeiten. Noch aus dieser Zeit stammt die abgebildete QSL-Karte von W.I.B.S., die erst nach zwei Jahren aus Grenada ankam. Die Anschriftenseite trägt den stolzen Aufdruck „OHMS“ (On Her Majesties Service) und wurde portofrei befördert. Briefmarkensammler gingen also leer aus.



Mit dem Zerfall des Britischen Weltreiches verschwand auch diese Kolonialstation aus dem Äther.

Kurz nach dem Abzug der Briten verschickte der Sender eine ähnliche Karte, nun ohne die Insignien der ehemaligen Kolonialmacht.

■ **Radio Sutatenza**

Nur noch wenige erinnern sich an die deutschsprachigen Sendungen dieser Station aus Kolumbien. 1975 sendete sie auf

5095 kHz unter dem Rufzeichen HJGG. „Radio Sutatenza“ gibt es unterdessen nicht mehr.



In den siebziger Jahren war der Postweg nach Kolumbien noch zuverlässig. Heute ist es ratsam, einen Empfangsbericht mehrfach abzuschicken.

Einige Mittelwellenfrequenzen der *Accion Cultural Popular*, zu der der Sender gehörte, werden inzwischen von der kommerziellen Senderkette „Caracol“ genutzt. Die damaligen Programme hatten kulturelle und religiöse Inhalte.

■ **Musik und Gebet aus der Karibik**

Von Haiti aus missionierte in Spanisch, Englisch und Französisch „The Evangelistic Voice“, 4VEH. In Europa war der Sender während der Nachtstunden gut zu empfangen. Heute ist in Cap Haitien nur noch ein 10-kW-Mittelwellensender unter gleichem Namen auf Sendung. Offiziell ist ihm das Rufzeichen 4VEF zugeteilt.

Fast jeden Abend war auch „Radio Commerce“ Port-au-Prince im 31-m-Band zu hören. Ungestört, etwas außerhalb des

Radio Commerce aus Haiti bestätigte einen Empfangsbericht innerhalb von 15 Tagen. Die Vorderseite der QSL-Karte zeigt den Senderaum der Station (1956).

QSL-Karten: DH4IAB, P. Hell (1)

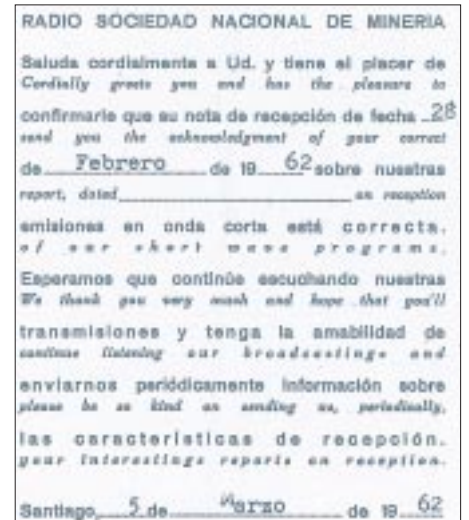


damals belegten Bandes auf 9485 kHz, gab es das französischsprachige Programm des Senders mit viel flotter karibischer Musik. „Radio Commerce“ existiert nicht mehr.

Im übrigen ist anzumerken, daß laut World Radio TV Handbook 1996 von Haiti aus keine Rundfunkstation mehr auf Kurzwelle sendet, und auch laut „Sender und Frequenzen 1997“ aus dem Siebel Verlag gibt es gegenwärtig keine Empfangsmöglichkeiten aus Haiti.

■ **Bergbaufunk aus Chile**

Auf einem vorgedruckten Blatt bestätigte aus Chile Radio Sociedad Nacional de Minería (Sender der staatlichen Bergbaugesellschaft) in Santiago de Chile korrekte Empfangsberichte. Im Jahre 1962 sendete diese Station auf Mittelwelle 1060 kHz für den Nahbereich und auf 6070 sowie 11970 kHz für weit entfernte Hörer. Ein Blick in die Bücher verrät, daß sich in Santiago immer noch ein Sender „Radio Minería“ befindet, der wie 1962 auf 1060 kHz sendet und auch unter gleicher Adresse zu erreichen ist. Allerdings gibt es kein Kurzwellenprogramm mehr.



Auf einen Empfangsbericht vom 18.2.1962 erreichte den Autor die Bestätigung aus Chile schon am 12.3.1962 – damals übrigens ohne Rückporto.



Nur wenige Kurzwellen-Rundfunksender bestätigten Empfangsberichte in den fünfziger Jahren so detailliert wie 4VEH.

Zu Olims Zeiten ... (2): Die Röhren kommen

ALF HEINRICH - DL1BT

In der zweiten Folge unseres funktechnischen Rückblicks wird die Entwicklung der Röhrentechnik nachgezeichnet. Zwar wurden die bestehenden Funksysteme zu Beginn unseres Jahrhunderts ständig verbessert, aber erst mit der Erfindung der Elektronenröhre gelang es endlich, den Funkbetrieb auch betriebssicher zu machen. Dazu trugen weniger die Röhrensender bei, bis Mitte der zwanziger Jahre arbeiteten weltweit noch zahlreiche Maschinensender, als die neue, mit Röhren ausgestattete, Empfangstechnik: das Audion und der Superhet.

Eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung der Röhrentechnik hatte um 1855 Heinrich Geißler mit dem Bau einer Luftpumpe geschaffen, die erstmals ein brauchbares Hochvakuum erzeugen konnte. Diese Möglichkeit erlaubte es dem „Allround-Erfinder“ Thomas Alva Edison, seine Kohlefaden-Glühlampen hinlänglich standfest zu machen, und er entdeckte während seiner Versuche den „Edison-Effekt“, die Emission freier Elektronen aus einer erhitzten Katode (Glühdraht).

Um diesen Effekt zu erzielen, soll der Physiker Wehnelt bei seinen ersten Experimenten mit einer Zwei-Elektroden-Röhre die Katode noch mit einem Bunsenbrenner erhitzt haben. Wehnelt ging dann noch einen Schritt weiter und erzeugte, indem er eine positive Spannung an seine zweite Elektrode anlegte, einen Elektronenstrom durch die Röhre. Ihm zu Ehren bezeichnete man später die Bündelelektrode von Bildröhren als Wehnelt-Zylinder.



Röhre NT9X von Marconi-Osram (links) und ein „spherical audion“ der der British Thomson-Houston Company (1916)

Der Brite J. A. Fleming benutzte erstmals eine Diode als HF-Detektor und erhielt dafür 1904 ein Patent. Seine Versuchsanordnung, bei der ein Galvanometer als Signalindikator diente, war aber wegen zu vieler Gasreste noch sehr mangelhaft und konnte die Empfindlichkeit des Kristalldetektors nicht erreichen.

Robert von Lieben in Österreich und Lee de Forest in den USA forschten um 1906 un-

abhängig voneinander und versuchten eine Steuerung des Elektronenstroms zu erzielen, indem sie eine dritte Elektrode in die Röhre einfügten. Beiden gelang es, mit diesem „Gitter“ ein NF-Signal zu verstärken.

Le de Forest verbesserte den Fleming-Detektor durch seine Audionschaltung von 1909, und die löste nun endlich den Kristalldetektor ab.

■ Handgeschmiedet

Die ersten Röhrenkonstruktionen waren oft recht kurios anzuschauen, und der Begriff „handgeschmiedet“ ist nicht übertrieben.

Zunächst bauten alle Röhrensysteme auf einem sogenannten Quetschglasfuß auf, den man von der Glühlampenfertigung übernommen hatte. Auch die Glaskolben sahen einer Glühlampe recht ähnlich, und die Glühfäden leuchteten bei den Empfangsröhren sehr hell. Das tun sie bei vielen Senderröhren bis heute; die Franzosen sprechen deshalb immer noch von den „Lampen“.

Die Heizfäden der Röhren, waren in V- oder M-Form aufgehängt und bei Empfängertypen meist für 4 V ausgelegt. Sie konnten also von einem zweizelligen Bleiakkumulator versorgt werden.

Mit der Herstellung des Hochvakuums hatten alle Röhrenhersteller zunächst große Schwierigkeiten, bis 1914 die Firma Siemens verschiedene Getter-Verfahren entwickelte, durch die Gasreste gebunden werden konnten. Das Vakuum wurde beständiger, und so mancher bislang unerklärliche Nebeneffekt war plötzlich verschwunden.

Zwar eroberten die Röhren schnell kommerzielle und militärische Anwendungsgebiete, aber erst in den zwanziger Jahren gab es trotz der Wirtschaftskrise im zivilen Sektor in Gestalt des aufstrebenden Rundfunks den Durchbruch.

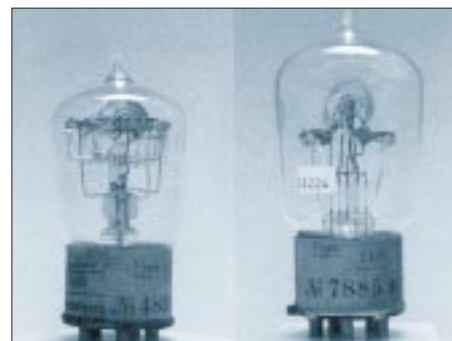
■ Ablätternde Abschirmungen

Obwohl sich Dutzende von Firmen in Europa auf dem Röhrenmarkt tummelten, gab es schon frühzeitig eine gewisse Standardisierung. Alle benutzten den Europa-

Preßstoffsockel mit vier oder fünf Stiften und die gleichen Elektrodenanschlüsse. Trotz unterschiedlicher Typenbezeichnungen waren die Daten der Röhren ähnlich, und sie ließen sich daher weitgehend austauschen. Zu einem einheitlichen europäischen Bezeichnungssystem, dem sich die US-amerikanischen Firmen leider nicht anschlossen, kam es zu Beginn der dreißiger Jahre.

In den etwa 70 Jahren des Röhrenzeitalters wurden weltweit viele Einzeltypen und Seriensysteme gebaut. Ob es da überhaupt eine Gesamterfassung gibt, ist fraglich. Ich möchte mich ganz bewußt auf die Serien-Charakteristika beschränken, die im mitteleuropäischen Raum von Bedeutung waren.

Der Weg von den ersten bescheidenen Steilheiten von etwa 0,1 mA/V bis zu modernsten Breitbandröhren mit 36 mA/V war sehr weit. Mit der wachsenden Steilheit wuchs die Gefahr der Selbsterregung auf UKW-Frequenzen. Oldtimer können ein Lied davon singen.



Zwei Ausführungen der Röhre Typ 110 von Siemens & Halske (ab etwa 1918/20)

Röhren sind relativ hochohmige Gebilde, und mit steigender Verstärkung mußte eine Abschirmung erfolgen. Viele Leser werden sich noch an die grau, silbern oder golden schimmernde Schicht der äußeren Kolben-Metallisierung erinnern. Die Röhre RENS 1284 vom Beginn der dreißiger Jahre gehört zu dieser Generation. Oft hatte die Metallschicht die Neigung abzublättern. Solche beschädigten Röhren mußte man aber nicht gleich wegwerfen. Es genügte, die abgeblätterte Abschirmung mit den Zinn- oder Aluminiumfolien aus den damaligen Zigarettenschachteln zu reparieren. Das sah zwar nicht schön aus, funktionierte aber recht ordentlich.

Zu Beginn der dreißiger Jahre löste eine neue Röhrenserie mit Achtpol-Topfsockeln die Stiftröhren ab; nun saß statt der Anodenschraube der Steuergitteranschluß auf dem Kolben (typisch die AF 7). Gleichzeitig gelang es, die Metallisierung der Röhren immer haltbarer zu machen.

Etwa um die gleiche Zeit entstanden erste spezielle Militärversionen, weil die Militärs

eine höhere mechanische Festigkeit forderten, aber auch, weil nun Röhren für immer höhere Frequenzbereiche benötigt wurden. Die Preßglasteller-Technologie setzte sich durch und machte den Quetschglasfuß überflüssig. Die komplette Röhre „verschwand“ im Sockel, um im rauen militärischen Alltag einen festen Halt zu haben. Es entstand ein Baustein-Prinzip für die Geräte der Wehrmacht, das eine sehr kompakte Bauweise ermöglichte, z. B. mit der Standard-Röhre RV 12 P 2000.

■ Stahl statt Glas

Etwa 1938 tauchte in Deutschland und in den USA eine ganz neue Röhrentechnologie auf: Röhren mit Stahl- statt Glaskolben. Wegen ihres Einsatzes für erste Autoradios erhielten sie einen 6,3-V-Heizer. Die HF-Röhren waren fast so breit wie hoch, und die Systeme lagen quer, was auch ihre KW-Eigenschaften verbesserte. Der breite achtpolige Sockel erlaubte eine gute Entkopplung der Anschlüsse; der Kolbenanschluß entfiel.

In der Werbung wurde von der „Harmonischen Serie“ gesprochen, weil erstmals die Regeleigenschaften aller Regelröhren aufeinander abgestimmt waren, was sogar eine „Vorwärtsregelung“ der NF-Röhre (EBF 11) einschloß.

Die Amerikaner behielten den vertikalen Systemaufbau bei ihren Stahlröhren bei, führten jedoch den Oktalsockel mit acht Stiften ein und hielten ebenfalls an der Gitterkappe fest. Bei den Endröhren benutzten sie auch einen Stahlmantel (6L6). Der wurde zwar sehr heiß, aber die Röhre blieb standfest. Die Amerikaner benutzten Stahlröhren unter anderem für ihre Standard-Militär-Technik.

■ Immer steiler, immer kleiner

Eichel-Röhren wurden in den USA schon seit 1938 hergestellt, von europäischen Staaten importiert und hier bald auch nachgebaut.

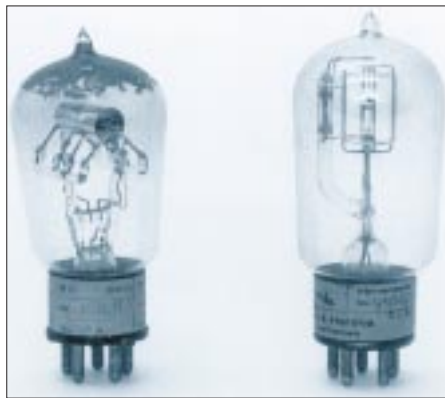
Man lernte die neue Technik der Preßglasteller immer besser zu beherrschen und schweißte die Systemelektroden direkt an die Durchführungsstifte, die nun gleichzeitig Sockelstifte waren.

Das holländische Stammhaus Philips übernahm die ebenfalls aus den USA stammende Loktal-Technik: ein Preßglas-Röhrenfuß mit acht dünnen Stiften. Die Abmessungen entsprachen etwa den amerikanischen Stahlröhren. Es entstanden die 20er Serien U und D, mit denen schon recht kompakt gebaut werden konnte.

Bei den militärischen VHF-Empfänger-röhren benutzten die Amerikaner Pico-Röhren mit dem 7-Stift-Preßglassockel (6 AK 5) und bereiteten so die künftige Zivil-Technik vor. Sowohl 6,3- als auch 12,6-V-

Typen entstanden, aber auch eine 1,4-V-Batterieserie, für die eine Anodenspannung von nur 67,5 V genügte.

Weil die sieben Stifte nicht für alle Anwendungsfälle ausreichten, wurde zur Ergänzung die Noval-Serie mit neun Stiften hergestellt. Beide Serien baute man in der Nachkriegszeit auch in Europa. Hier hießen sie dann Pico-90er- bzw. Noval-80er-Serie. Sowohl in Japan als auch in Europa entwickelte man noch eigene Typen hinzu. Beide Serien dominierten in der verbleibenden Zeit der Röhrenära alle Radio- und Fernsehgeräte sowie die Amateurfunktechnik. Manche HF-Typen (z. B. EF 80) hatten interne Abschirmgeflechte, andere (z. B. ECC 81) erhielten externe Abschirmbecher mit Bajonettverschluß.



Die Telefonröhre BO (links) heizte mit 1,8 V/1,1 A und gilt als der Prototyp der deutschen kommerziellen Röhren; rechts der Nachfolgetyp Ba.

Mittelgroße Wehrmachtsröhren RL 12 P35, RL 12 P50 und „Lockenwickler“-RV 2 P800, RV 12 P4000 und RL 2T2 (von links)



In den 50er Jahren hatten die Europäer noch einmal einen Alleingang versucht und die Rimlock- oder 40er-Serie kreiert. Mit ihrem kleinen Sockel ähnelte sie der US-Noval-Technik. Die Röhren dieser Serie hatten aber nur acht Stifte und einen Führungsring am Einbausockel. Aber spätestens mit dem Beginn des Fernsehzeitalters gab es dann nur noch die 80er- und 90er-Serie als All- und Wechselstromröhren.

Zum technischen Höhepunkt der Röhrenentwicklung wurde die Spanngitter-Technik der Breitbandröhren (E 88 F), bei denen die Gitterabstände nur noch Bruchteile von Millimetern betragen und die Steilheiten bis zu 36 mA/V erreichten.

Am Ende des Weges standen winzige Bleistift-Röhren für tragbare Funkgeräte, die direkt in die Schaltung eingelötet werden konnten sowie steile und rauscharme Nuvistor-Röhren in Fingerhut-Größe für UHF. Diese vorzügliche Metall/Keramik-Technik war schon im Krieg für die Nutzung der Höchsthäufigkeiten entstanden.

Nun ist es allerdings nie so gewesen, daß ständig neue Systeme entstanden. Man baute möglichst auf bekannte und bewährte Röhrensysteme auf. Allein der Wegfall des Quetschfußes, bessere Katoden und neue Sockel bewirkten schon wesentliche Verbesserungen der Röhreneigenschaften. Typisch für dieses Vorgehen ist das System der bekannten Leistungsröhre 6 L 6: Aus ihr entstand zunächst die Senderöhre 807/1625 mit großem Glaskolben. Aus dieser Röhre wiederum entwickelte man die Standard-SSB-Senderöhre 6146 ohne Quetschfuß und mit kleinem Kolben.

Der Kampf der Röhrentechnik gegen die aufstrebende Transistortechnik wurde zwar immer hoffnungsloser, aber man sollte nicht vergessen, daß so manche Anwendung von neuer Transistortechnik bereits erfolgte, als die Technologie noch nicht ausgereift war. So stellten zum Beispiel die ersten Transistorradios einen technologischen Rückschritt dar. Durch thermische Einflüsse neigten sie zu Verzerrungen und hatten ein miserables Großsignalverhalten.

Dafür benötigten sie keine teuren Anodenbatterien und waren sparsam im Stromverbrauch.

Wenn es um HF-Leistungen von mehr als 200 W geht, hat sie zumeist immer noch die Nase vorn. Das gilt nicht nur im Bereich des Amateurfunks, sondern auch für Sonderanwendungen wie z. B. Katodenstrahl- oder SHF-Röhren. Deshalb ist ein baldiges Ende der „leuchtenden Flaschen“ noch nicht abzusehen.

Abbildungen:

Ernst Erb, Radios von gestern, 2. Auflage Luzern 1991, M + K Computer Verlag AG. Der Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Autors.

Messen, prüfen, anpassen: Zusatzgeräte für den CB-Funker

Dr.-Ing. REINHARD HENNIG

Gute und möglichst weitreichende CB-Funkverbindungen hängen wesentlich von einer optimal angepaßten Antenne am Funkgerät ab. Auch hier gilt der alte Grundsatz: „Eine gute Antenne ist der beste Hochfrequenzverstärker.“ Deshalb gehören entsprechende Meß-, Prüf- und Anpaßgeräte unbedingt in das Shack eines jeden ernsthaften CB-Funkers.

■ Stehwellenmeßgerät

Unerlässlich für die Prüfung der Antennenanpassung: das Stehwellenmeßgerät. Was hat es damit auf sich? Entspricht die Senderausgangsimpedanz genau dem Wellenwiderstand der Antennenzuleitung und ist der Abschlußwiderstand eine Antenne, deren Eingangswiderstand ebenfalls dem Wellenwiderstand der Leitung entspricht, so spricht man von „Anpassung“. Bei einer derart angepaßten Konstruktion wird die Hochfrequenz praktisch strahlungsfrei vom Sender zur Antenne übertragen und verlustfrei abgestrahlt. Auf einem solchen Leitungsweg entstehen keine sogenannten „stehenden Wellen“ mit fixen Strom- bzw. Spannungsknoten, sondern „Wanderwellen“, bei denen Strom und Spannung über der gesamten Leitungslänge konstant sind.



Das K222 von ALAN Electronics ist ein übersichtliches SWR-/Wattmeter mit Kreuzzeigermeßwerk, mit dem die der Antenne zugeführte und die reflektierte HF-Leistung zeitgleich gemessen werden kann.

Stehende Wellen bedeuten immer Leistungsverluste. Da bei Fehlanpassungen außerdem nicht mehr die gesamte HF-Leistung von der Leitung aufgenommen werden kann, bedeutet dies auch eine Reduzierung des Wirkungsgrades der Senderendstufe.

Mit einem Stehwellenmeßgerät können derartige Anpassungsstörungen überprüft werden. Es wird häufig auch als SWR-Meter bezeichnet, was sich vom englischen Begriff „Standing Wave Ratio“ ableitet. Idealerweise würde das Stehwellenverhältnis 1:1 betragen. Dies bedeutet dann, daß die Sendeleistung vollständig über die Antenne abgestrahlt wird und die von ihr reflektierte Leistung gleich Null ist.

In der Praxis macht sich jedoch meist eine entsprechende Optimierung erforderlich. Stehwellenverhältnisse bis 1:3 sind praktisch gerade noch akzeptabel, darüber besteht dann allerdings die Gefahr, daß zuviel Sendeleistung von der Antenne rückwärts ins Funkgerät reflektiert wird, was die Sendeendstufe beschädigen kann.

■ Matchbox

Die Messung des Stehwellenverhältnisses ist also notwendig, will man neben optimalen Sendereichweiten auch für eine lange Lebensdauer seiner Station sorgen. Mit Veränderungen der Antennenlänge oder Experimenten mit dem Aufstellungsort der Antenne selbst kann man versuchen, das optimale SWR aus seiner Anlage „herauszuholen“. Manchmal gelingt das jedoch nicht oder nur bis zu einem bestimmten Grad, wenn beispielsweise Antennenstandort, Kabelart und -länge oder sonstige Gegebenheiten von der Zusammenstellung her unpassend sind. Hier hilft ein Antennenanpaßgerät, auch Matchbox genannt, weiter. Mit den beiden Einstellreglern erzielt man bei wechselseitiger Betätigung (die Einstellungen sind voneinander abhängig) einen optimalen Feinabgleich des Stehwellenverhältnisses, wobei ein SWR von 1:1 fast immer realisierbar ist. Natürlich sollte man bei durchzuführenden Messungen am CB-Funkgerät andere Funkfreunde nicht unnötig mit Trägeraussendungen belastigen.



Conrad Electronic bietet mit dem Matcher EM-27 ein Antennen-Anpaßgerät für den optimalen Feinabgleich des SWR zum Einschleifen in die Antennenzuleitung an.

■ Dummy Load

Deshalb setzt man bei solchen Messungen (außer bei SWR-Messungen!) statt seiner üblichen CB-Antenne nichtstrahlende Abschlußwiderstände ein, die auch als „Kunstantennen“ bzw. „Dummy Loads“ bezeichnet werden.



Dummy Loads sind künstliche Antennen, die z.B. für Abstimmversuche oder Neben- und Oberwellenmessungen die Senderausgangsleistung komplett aufnehmen.

Diese Dummy Loads beinhalten ohmsche Widerstände, welche die erzeugte HF-Leistung in Wärme umsetzen, ohne sie in den freien Raum abzustrahlen.

■ Externes S-Meter

Viele einfache CB-Funken, meist Handfunkgeräte, verfügen nicht über ein eingebautes Signalstärke-Meßgerät (S-Meter). Andere Geräte wiederum zeigen die Signalstärke lediglich durch einige wenige Leuchtdioden an, was naturgemäß nicht sehr genau sein kann.

Da aber gerade der Signalstärkewert interessante Aussagen (z.B. bei Antennen-Experimenten) liefert, ist der Einsatz eines externen S-Meters zu empfehlen. Auf der meist großen Skala eines solchen Meßgeräts ist die relative Signalstärke dann wesentlich genauer abzulesen. Man sollte natürlich darauf achten, ob das eigene Funkgerät mit einem Anschluß für ein externes S-Meter ausgerüstet ist.



Die Firma TEAM Electronic bietet mit dem SM-930 ein externes Signalstärke-Meßgerät für alle 27-MHz-Funkgeräte. Für die Skalenbeleuchtung ist ein separates Netzteil erforderlich.

Kalibriert ist ein solches Gerät in S-Stufen von 1 bis 9 (bzw. von 1 bis 9 + 30 dB). Eine S-Stufe entspricht hierbei definitionsgemäß einem Signalpegel von 6 dB. Zum Gewinn einer S-Stufe wird somit jeweils die vierfache Leistung benötigt. Bei S9 beträgt die Antennenspannung 100 µV.

Satelliten-News

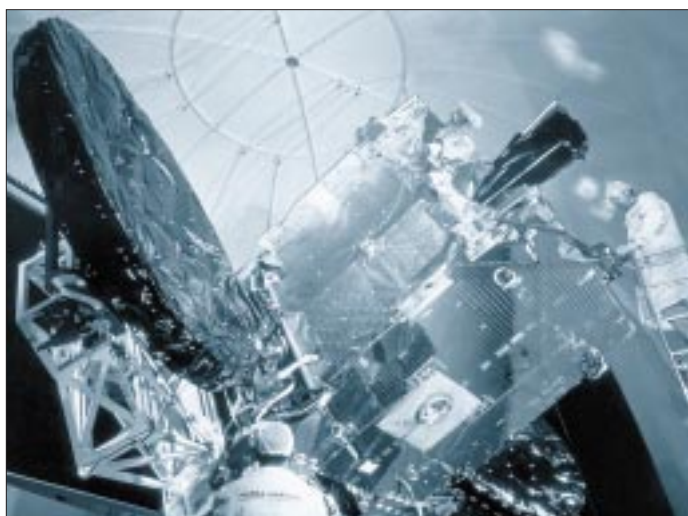
Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

■ Kopernikus-Nachfolger gesucht

Überraschend für die Branche hat die Deutsche Telekom AG im August 1996 nach Jahren absoluter Abstinenz und reichlich Fehlkalkulationen im Satellitensektor eine Ausschreibung für ein Nachfolgesystem ihrer DFS-Kopernikus-Satelliten offeriert, für das allerdings noch keine Nutzungskonzepte bekannt sind.

Die Ausschreibung wurde nicht nur an Satellitenhersteller vergeben, sondern auch Betreiber wie Intelsat, Eutelsat und SES, so daß offensichtlich nicht unbedingt an den Neubau eines oder mehrerer Satelliten gedacht wird, sondern als Alternative auch an die Anmietung von Transponderkapazitäten bereits im Orbit stationierter Satelliten, die dann in Telekom-Regie vermarktet werden. Die Strategie dafür läßt seitens der Telekom auf sich warten, da kaum anzunehmen ist, daß man an Konkurrenzprojekte zu den in die Ausschreibung einbezogenen großen Satellitenbetreibern mit deren ureigensten Satellitenkapazitäten denkt.

Inzwischen sollen sechs Bewerber, darunter Intelsat, Eutelsat und SES als Betreiberorganisationen sowie Hughes (USA), Matra Marconi Space (Frankreich, Großbritannien) und Aerospatiale (Frankreich) als Hersteller ihre Offerten unterbreitet haben. Bleibt zu hoffen, daß die Telekom mit ihrem neuen Vorhaben weniger glücklos agiert, als das bisher mit TV-Sat und Kopernikus der Fall war.



Eutelsats Hot-Bird 2, hier noch in der Montagehalle bei Matra Marconi Space, ist inzwischen nach zahlreichen Startverschiebungen erfolgreich im Orbit gelandet und erhöht auf 13° Ost die Kapazität um weitere 20 Transponder

Foto: Eutelsat

■ Intersputnik startet wieder durch

Am 15. November vergangenen Jahres beging die längst totgeglaubte Internationale Organisation für Satellitennachrichtenverbindungen Intersputnik ihr 25jähriges Bestehen. Als Idee und mit Vertragsentwurf durch die damalige Sowjetunion

erstmals auf der 1. UNO-Weltraumkonferenz 1968 in Wien offeriert, erfolgte 1971 die Gründung mit der Vertragsunterzeichnung durch neun „sozialistische“ Staaten ohne die erhoffte Resonanz aus der westlichen Welt.

Im Juli 1972 trat das Abkommen in Kraft, und Ende 1973 wurden die ersten Übertragungen im Intersputnik-System mit Hilfe von der Sowjetunion angemieteter Kapazitäten auf Molnija-Nachrichtensatelliten durchgeführt.

Mit dem Zerfall der Sowjetunion und des „sozialistischen Lagers“ geriet auch die vorrangig politisch motivierte Satellitenorganisation – eine wirtschaftliche Notwendigkeit war zumindest zum Gründungszeitraum seitens der Teilnehmerländer kaum erkennbar – in Vergessenheit.

Doch nunmehr holt Intersputnik zu einem völlig neuen Anlauf aus und will mit marktwirtschaftlich-kommerzieller Orientierung in die Phalanx weltweit agierender Satellitenbetreiber eindringen.

Mit heute 22 Mitgliedsländern, unter ihnen Deutschland, das in Regenschaft der Deutschen Telekom AG die Mitgliedschaft der DDR übernommen hat, verfügt Intersputnik derzeit über insgesamt 41 Satellitentransponder mit 12 Orbitpositionen zwischen 14° West und 142° Ost, darunter auf den russischen GALS-Satelliten für den Direktempfang.

Marktprognose zum analogen und digitalen Satellitendirekttempfang in Europa 1996 bis 2006
Quelle: SES-Astra

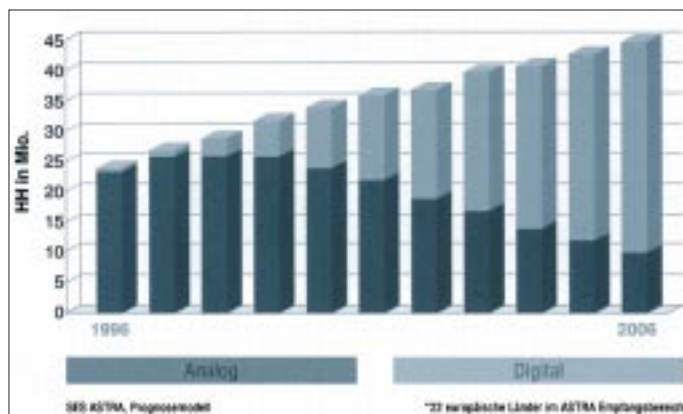
Ab 1999 sollen die Satelliten einer neuen Generation mit der Bezeichnung Intersputnik VIII zum Einsatz kommen, die von Aerospatiale (Frankreich), DASA (Deutschland) und Space System/Loral (USA) gebaut werden sollen. Betrieb und Vermarktung werden von einem Tochterunternehmen, der „International Global Communications“ (IGC) durchgeführt, dessen Sitz in Gibraltar ist und das derzeit die Eröffnung einer Vertretung in Bonn erwägt.

■ 2006: 80 % aller Haushalte für Digitalempfang ausgestattet

In ihrer jüngsten Reichweitenermittlung kann die Betreibergesellschaft SES auf einen 12%igen Anstieg der Haushalte mit Empfangsmöglichkeiten für das Astra-System in den letzten zwölf Monaten verweisen. Europaweit empfangen danach 64 Mio. Haushalte ihre Programme über das Astra-Satellitensystem.

Zum Vergleich: Über die Eutelsat-Hot-Bird-Position sind es nach der letzten Reichweitenermittlung von Eutelsat 60 Mio. Haushalte; beide Systeme haben hier also in etwa gleichgezogen. Allein in Deutschland, Österreich und der Schweiz empfangen 31 Mio. Haushalte via Astra, davon 20 Mio. über einen Kabelanschluß und 11 Mio. direkt vom Satelliten. In Deutschland gibt es nach der jüngsten SES-Erhebung noch 5,83 Mio. Haushalte, die nur terrestrisch ausgestrahlte Sendungen empfangen. Mitte 1996 wurden erstmals 10 Mio. Haushalte registriert, die über Direktempfangsmöglichkeiten für Satelliten verfügten, davon 6,33 Mio. mit eigener Individualanlage, 3,83 Mio. mit Gemeinschaftsanlagen.

Für den Durchbruch des digitalen Fernsehens auch bei frei empfangbaren Programmen sehen die Astra-Prognostiker einen Zeitraum von etwa 10 Jahren, wobei in sechs Jahren in der Relation von analog zu digital etwa Gleichstand erreicht sein soll. Die Gesamtzahl der europäischen Haushalte mit Satellitendirektempfangsmöglichkeit wird für das Jahr 2006 auf rund 40 Mio. geschätzt, wovon dann 80 % auch oder nur digital empfangen werden.



Massenspeicher und Backupsysteme (2): Die Compact Disc

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Das jaz-Wechselplattensystem, das in FUNKAMATEUR 12/96 vorgestellt wurde, speichert 1 GB Daten. Der Datenträger kann beliebig beschrieben und gelöscht werden. In Verbindung mit einem CD-Brenner bietet das Medium CD einen auf lange Sicht preisgünstigen „Ein-Weg-Massenspeicher“.

Eine CD ähnelt in vielen Belangen einer Schallplatte. Sie besitzt nur eine Spiralspur. Ebenso bei der Herstellung: Es wird eine Masterdisk produziert, die dann in einer „CD-Presse“ zu Hunderten preisgünstig vervielfältigt wird.

Bei der Master-Disk spricht man in diesem Fall aber nicht von einer CD-ROM, sondern von CD-R, was soviel wie CD-Recordable bedeutet. Diese kann mit einem CD-Brenner unter Nutzung einer geeigneten Software hergestellt werden. Eine CD-R kann natürlich auch von CD-ROM-Laufwerken gelesen werden. Das Aufzeichnungsformat einer CD-ROM ist als „Yellow Book“ spezifiziert, als „Orange Book“ dagegen die CD-R.

Während vor mehreren Monaten der sogenannte CD-Brenner noch mehrere tausend Mark kostete, beginnen sich diese Geräte heute auf dem SOHO-Markt (SOHO = Small Office – Home Office) durchzusetzen. Je nach Ausführung zahlt man 700 bis knapp 2000 DM für ein Gerät, das die begehrten „Silberscheiben“ herstellt, und 12 bis 20 DM für einen Rohling (CD-R).

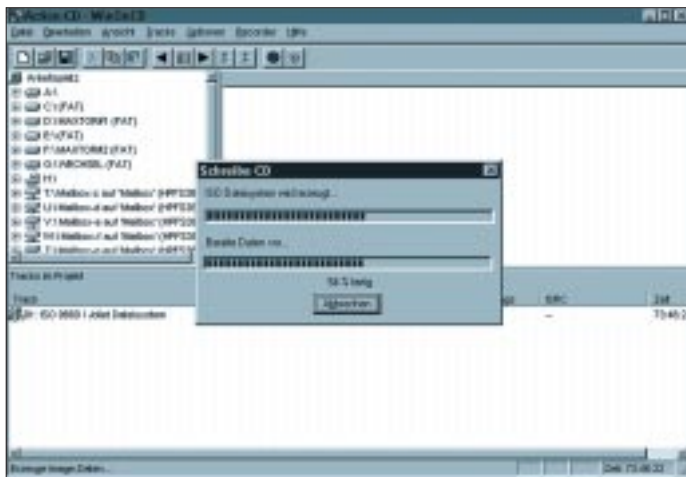


Bild 1:
Vor dem
Brennvorgang
wird wahlweise
eine Image-Datei
erzeugt.

In einem CD-Brenner verbirgt sich im Idealfall übrigens ein ganz normales CD-ROM-Laufwerk, das nicht nur die selbstgebrannten, sondern auch gepreßte CDs zu lesen vermag.

■ CD-Brenner als Backup-Medium

Im Sinne des klassischen Backup-Begriffes ist ein CD-Brenner nur bedingt zur Daten-

sicherung geeignet. Wichtigstes Kriterium dafür ist, daß der Speicherplatz auf einer CD-R nach dem Brennvorgang unwiderruflich belegt ist. Der Brennvorgang ist demnach irreversibel.

Des weiteren kann ein CD-Brenner im Brennvorgang nicht wie ein gewöhnliches DOS-Laufwerk angesprochen werden. „Mal schnell ein paar Dateien auf die CD-R brennen“ ist folglich nicht drin.

■ Multisession

Während eine gepreßte CD sich technisch immer als „single-session“ präsentiert, gibt das Zauberwort „multi-session“ einem CD-Brenner die Möglichkeit, eine CD-R in mehreren Sitzungen zu produzieren.

Beim Schreiben einer Session wird jedes Mal ein neues Lead-in und Lead-out sowie ein neues Verzeichnis geschrieben. Dabei kann das neue Verzeichnis mit der vorhergehenden Session verknüpft werden. Sinngemäß ist es dadurch sogar möglich, Dateien zu löschen. Diese belegen zwar physikalisch weiterhin Speicherplatz, werden aber beim erneuten Schreibvorgang aus dem Verzeichnis ausgeblendet.

(vor allem ältere), denen es trotz Multisession-Fähigkeit schwerfällt, diese CDs zu lesen. Audio-CDs können nicht multisession gebrannt werden.

■ CDs brennen: so einfach – so schwierig

Bezüglich der Hardwarevoraussetzungen ist es wichtig, zu wissen, daß zum Brennen einer CD-R ein konstanter Datenstrom von der Festplatte zum Brenner gewährleistet sein muß. Wird dieser Datenstrom für einen kurzen Zeitraum unterbrochen, man spricht in diesem Fall von einem „buffer under-run“, stoppt der Brennvorgang und der Rohling kann getrost im Papierkorb (besser: Sondermüll) landen.

Dieser Aspekt erfordert also hohe Anforderungen vor allem an den Datendurchsatz der Festplatte. Damit der gefürchtete „buffer underrun“ nicht oder nur sehr selten auftritt, haben sich Hard- und Softwarehersteller etwas einfallen lassen. In der Regel verfügt ein CD-Brenner über einen Cache-Speicher von meist 512 bis 1024 KByte, um für den „Notfall“ ein paar Daten zum Brennen bereitzuhalten, und auch per Software besteht zumeist die Möglichkeit, vor dem Brennen ein Image (1:1-Kopie der künftigen CD) anzulegen.

Das hat erstens den Vorteil, daß die Brenn-daten gar nicht oder nur sehr wenig fragmentiert auf der Festplatte liegen. Dadurch geschieht der Zugriff schneller. Zusätzlich werden die bei großen Festplatten ungünstigen Clustergrößen (Cluster = kleinste zu speichernde Einheit auf der Platte) umgangen, da alles in einer großen Datei liegt.

Hinzu gesellen sich die Zeit zur Kopfpositionierung, die sich vor allem bei stark fragmentierten Platten auswirkt, sowie thermische Kalibrierungen. Systemengpässe wie ISA-SCSI-Hostadapter in PCI-Systemen tragen zum potentiellen Nichtgelingen bei, vor allem, wenn der CD-Brenner mit vierfacher Geschwindigkeit arbeitet.

■ 4x/4x CD-Schreiber von Teac

Für diesen Beitrag wurde ein CD-Brenner von Teac getestet, der sowohl mit vierfacher Geschwindigkeit liest als auch schreibt. Wie derzeit alle CD-Schreiber (EIDE-Brenner sollen folgen) ist auch dieses Gerät mit einer SCSI-Schnittstelle (intern) ausgerüstet. Im Paket fand ich weiterhin ein internes SCSI-Kabel, ein Audio-Kabel, vier Befestigungsschrauben, eine CD-ROM mit der Brennsoftware WinOnCD sowie eine Treiberdiskette. Des weiteren animierten zwei beiliegende CD-R, gleich den ersten Brennvorgang zu starten.

Der CD-Brenner unterscheidet sich äußerlich nicht von einem CD-ROM-Laufwerk und paßt in einen 5,25"-Schacht. Die beiliegende Software WinOnCD (mit für den

Begriffe

ISO	Das ISO-Dateisystem erlaubt nur A-Z, 0-9 und Unterstrich. Verzeichnisse dürfen keine Erweiterung haben und nur bis acht Ebenen geschachtelt sein.
Joliet	Das Joliet-Dateisystem erweitert das ISO-Dateisystem um lange Dateinamen.
Multisession	Erlaubt das Brennen einer CD in mehreren Arbeitsschritten.
ISRC	Der ISRC-Code beinhaltet Informationen über Interpret, Titel und Art eines Audio-Tracks.
Track	Datenmenge auf einer CD, eine CD darf nur einen Datentrack enthalten, aber mehrere Sessions.
Lead-in	Startbereich einer CD oder Session
Lead-out	Endbereich einer CD oder Session

Privatanwender unbedeutenden kleinen Einschränkungen gegenüber der Originalversion) läuft unter Windows 95 oder Windows NT. Software für DOS oder OS/2 gibt es keine.

Installation

Nach dem Einbau des Brenners und Verbinden des 50poligen SCSI-Kabels wurde der Brenner sofort erkannt. Nach dem Hochfahren von Windows 95 stand ohne weiteres Zutun ein neuer Laufwerksbuchstabe als CD-ROM-Laufwerk zur Verfügung.

Die Installation klappte bis auf das Eingeben der Seriennummer – auf der Packung standen drei Nummern – auf Anhieb, und die Software verstand gleich beim ersten Versuch mit dem Brenner umzugehen.

Um den CD-Schreiber auch unabhängig unter MS-DOS beziehungsweise dem MS-DOS-Modus von Windows 95 zu nutzen, benötigen Sie zwei Treiber, die sich nicht

im Lieferumfang des Brenners befinden: den ASPI-Treiber für den SCSI-Controller sowie ASPICD.SYS. Mit diesen beiden Treibern können Sie auch unter DOS auf den Brenner als CD-ROM-Laufwerk zugehen.

Features

Der CD-Brenner von Teac sowie die mitgelieferte Brennsoftware unterstützt so ziemlich alles, was es zu unterstützen gibt. Neben dem selbstverständlichen Herstellen von Daten-CDs (ISO- und Joliet-Dateisystem/Multisession) brennen Sie Mixed-Mode-CDs (Daten/Audio), Audio-CDs, Video-CDs und CD-Extra. Gegenüber der „Vollversion“ von WinOnCD 3.0 fehlt lediglich das Erstellen von bootfähigen CDs und Hybrid-CDs.

Bei der Herstellung von Daten-CDs ist es möglich, Dateien gezielt an „schnelle“ und „langsame“ Stellen der CD zu plazieren. Das Produzieren von Audio-Tracks wird durch einen Wave-Editor unterstützt, der bis auf „Datei“ und „Stille einfügen“ keine nennenswerten Funktionen besitzt. ISRC-Codes können eingefügt werden.

WinOnCD bietet des weiteren die Möglichkeit, CDs zu duplizieren. Dazu ist kein zweites CD-ROM-Laufwerk erforderlich (aber möglich). Das funktioniert ähnlich wie bei einem „gewöhnlichen“ DiskCopy. Die Software wird ohne Handbuch ausgeliefert. Dieses befindet sich aber auf der beiliegenden CD-ROM und kann gegebenenfalls ausgedruckt werden. Der Teac-Brenner beinhaltet auch Mac-Software. Als normaler CD-Leser ist der Teac-Brenner etwas langsamer als ein 4x-CD-ROM-

Das Brenner-ABC

- Vor dem Brennen einen Rohling nicht auf der Datenseite berühren, besser auch danach nicht.
- Während des Brennvorgangs ist der Computer tabu, auch Tanzen in der Nähe des Computers ist zu unterlassen.
- Bei Vierfach-Schreiben sollte bei langsamen Festplatten vor dem Brennen ein Image auf Festplatte erstellt werden.
- Möglichst keine Multisession-CD brennen. Beim ersten Brennvorgang verlieren Sie etwa 25 MB, bei jedem weiteren 15 MB.
- Lassen Sie den Schreiber vor dem Brennvorgang im Testmodus laufen. Das erspart Ihnen negative Überraschungen.
- Verwenden Sie zum Brennen nur Marken-Rohlinge.
- Deaktivieren Sie die Autorun-Funktion für den Laufwerksbuchstaben des Brenners und CD-ROM-Laufwerke.
- Audio-CD müssen in einer Session gebrannt werden.

Laufwerk. Das ist bei Brennern normal, da sie, bedingt durch schwere Leseeinheiten, längere Zugriffszeiten besitzen.

Praxis

Nach dem Start des Programms stellte ich fest, daß die Oberfläche von WinOnCD weitestgehend selbsterklärend ist. Meist genügt ein Klick auf die Hilfe, ein Blick ins Handbuch war kaum erforderlich.

Durch Drag und Drop mit der Maus werden die gewünschten Dateien, die sich auf verschiedenen Quellaufwerken befinden dürfen, einfach in den CD-ROM-Editor gezogen und fertig. Nach dem Vergeben eines CD-Namens (nicht zwingend) kann bereits der Schreibvorgang gestartet werden.

An dieser Stelle bietet WinOnCD die Möglichkeit, eine Multisession-CD zu erstellen, die Recorder-Geschwindigkeit einzustellen und die Schreibmethode (On the fly = direktes Schreiben/Imagedatei erstellen) einzustellen.

Aus Angst vor Ausschub entschied ich mich stets, vor dem Schreibvorgang ein Image zu erstellen. Zur Belohnung fabrizierte der Brenner bei vierfacher Geschwindigkeit nicht ein einziges Mal einen Fehler.

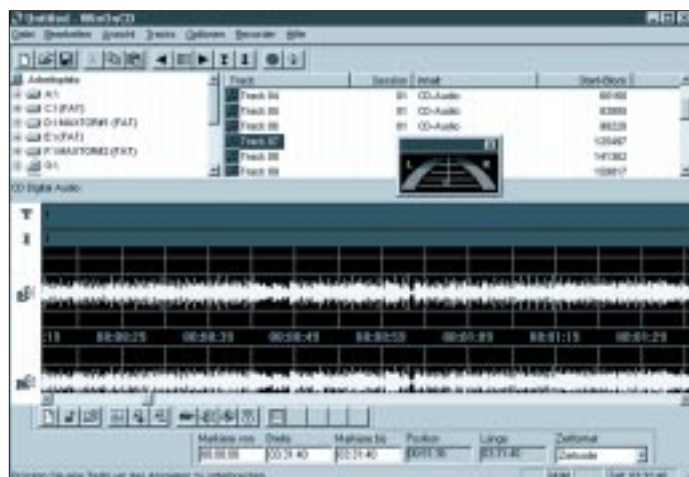


Bild 2: Beim Erzeugen von Audio-Tracks bietet der Wave-Editor etwas Unterstützung.

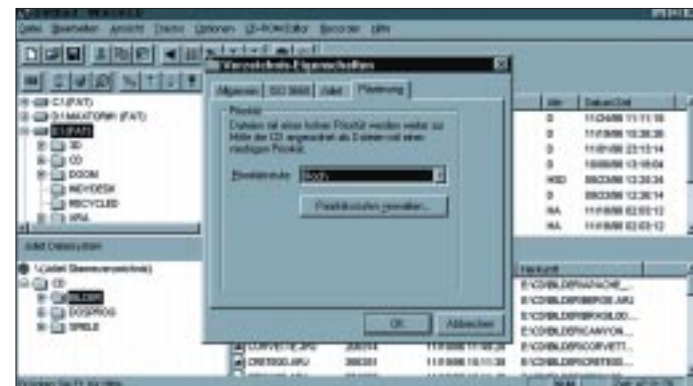


Bild 3: WinOnCD ermöglicht Prioritätsstufen einzelner Dateien oder Verzeichnisse.

Bewertung

Schnelligkeit	4x-Lesen/4x-Schreiben (600 KByte/s)
Benutzerfreundlichkeit	sehr gut
Funktionsumfang	sehr gut
Kompatibilität	befriedigend, einige Rohling-Typen lassen sich nicht schreiben
Preis/Leistung	gut

■ Mängel

Wie bei fast jedem Produkt lassen sich auch bei Teac/WinOnCD Mängel feststellen, die aber weitestgehend zu verkraften sind. Laut Packzettel werden nur einige Typen an Rohlingen unterstützt und noch weniger davon lassen sich mit Single-Speed brennen. Und in der Tat, auf einen Rohling von Mitsubishi war kein einziges Bit zu bekommen.

Die Funktion der LED-Leuchte am Brenner – mal geht sie, mal nicht, ist mir bis heute unklar. Die CD-Copy-Funktion scheint einen kleinen Fehler zu haben. CD-Copy funktionierte nur, indem ich im unteren Bereich des Fensters das Quellaufwerk ein zweites Mal explizit wählte.

Audio-CDs ließen sich nicht immer mit der CD-Copy-Funktion duplizieren. Statt dessen mußte jeder Track einzeln auf die Festplatte kopiert werden.

Seltsamerweise ließ sich eine gebrannte CD trotz Einhaltung der strengen ISO-



Der CD-Brenner CD-R50S von Teac liest und schreibt mit vierfacher Geschwindigkeit.

Foto: Fa. Teac

Konvention auf einem CD-ROM-Laufwerk ganz und gar nicht lesen. Seltsamerweise war dieses ein Quadspeed-Laufwerk von Teac (der Hersteller des Brenners!).

Das Brennen von CDs ist ausschließlich unter Windows 95 und NT 3.5x möglich – keine Softwareunterstützung für MS-DOS, Windows 3.1 oder OS/2.

■ Fazit

Der Teac-Brenner inklusive Software kostet Sie etwa 1500 DM. Falls Sie noch nicht im Besitz eines SCSI-Kontrollers sind, müssen Sie zum Beispiel für einen PCI-Adaptec (AHA-2940) noch einmal etwa 400 DM einkalkulieren. Die Software ist inklusive.

Das Preis/Leistungs-Verhältnis kann sich sehen lassen. Der CD-Schreiber benötigt gerade mal 20 Minuten für eine prall gefüllte CD (Image erstellen nicht mitgerechnet). Da es für reichlich das halbe Geld Zweifach-Brenner gibt (die vierfach) lesen, sollten Sie sich die Investition dennoch genau überlegen. Zum „sicheren“ Betrieb des Vierfachbrenners ist ein Pentium-System mit 16 MB RAM zu empfehlen.

Ein kleiner Alleskönner: LED-Drucker FS-400 von Kyocera

Man findet ihn nicht im Supermarkt zwischen den sortimentsfremden Technik-schnäppchen, sondern nur im „guten“ Fachhandel, und auch sonst wirkt das kleine Arbeitstier eher unscheinbar. Dabei hat dieser Arbeitsplatzdrucker einiges zu bieten.

Hauptsächlich erwerben diesen Drucker, der schon für unter 1000 DM erhältlich ist, Firmenkunden. Dies hängt wohl auch mit den günstigen Betriebskosten und der extremen Anpaßfähigkeit dieses Gerätes an die vorhandene Hard- und Software zusammen. Die druckereigene Programmiersprache „PRESCRIBE II“ und die standardmäßig vorhandenen Emulationen Line Printer, IBM-Proprinter X 24 E, DIABLO 630, Epson LQ 850 und HP Laser-Jet III ergänzen sich ideal und lassen Druckausgaben in professioneller Qualität auch abseits von OS/2 und Windows entstehen.

Mit der einfach zu handhabenden Drucker-sprache lassen sich viele Druckeffekte erzielen. Wer also über ein exotisches Betriebssystem verfügt oder sich von seiner einfach zu handhabenden DOS-Textverarbeitung nicht trennen möchte, kann trotzdem z.B. Listen im Querdruck ausgeben lassen. Gerade bei Datenbanken wie z.B. TDB, dBase usw. erspart dies viele Arbeitsschritte (Ausgabe in Datei speichern, nach Windows wechseln, in die Textverarbeitung laden, Dokument formatieren, drucken...).

PRESCRIBE-II – Kommandos beginnen mit „!R!“ und werden mit „EXIT;“ abgeschlossen. Diese Zeilen werden dann nicht

mitgedruckt. Unter DOS wird also in die zu druckende Datei folgendes eingefügt, damit es im Querformat aufs Papier kommt: !R! RES; SPO L; PAGE; EXIT;. Zurück ins Hochformat kommt man mit !R! RES; SPO P; PAGE; EXIT;.

Jedem Kunden stellt Kyocera kostenlos auf Wunsch eine umfangreiche Kommandoübersicht und ein Programmierhandbuch zur Verfügung. Man kann sich unter DOS übrigens ein kleines Konfigurationsmenü anlegen, mit dem der Drucker dann für die verschiedenen Anwendungen (Textverarbeitung, CAD usw.) speziell vorbereitet werden kann. So ziemlich alle Einstellungen kann man damit in das Gerät „überbringen“ (Fonts, Schriftgröße, Ausrichtung, Abstände...).

Das Gerät benötigt nur wenig Platz, ist leise und gibt auch kein Ozon ab, da anstelle



Der Papiervorrat des ECOSYS FS-400, ein Arbeitsplatzdrucker von KYOCERA mit einer Geschwindigkeit von 4 Seiten/Min., kann mit einer optionalen Papierkassette um 250 auf 350 Blatt erhöht werden. Werkfoto

der üblichen Korotron-Drähte Ladewalzen verwendet werden. Der Hersteller nennt 1200 Seiten Druckergebnisse als Durchschnittswert, bis die Tonerkartusche TK-11 durch eine volle ausgewechselt werden muß. In der Praxis ergaben sich dabei bei reinem Textdruck und ohne Benutzung des Tonersparmodus Werte bis knapp 1800 Blatt. Die leeren Behälter werden übrigens zurückgenommen.

Die Photoleitertrommel muß alle 100 000 Seiten getauscht werden. Dazu braucht man nicht einmal Werkzeug! Nach dem Öffnen des Deckels kann die Einheit komplett aus dem Gerätechassis herausgenommen werden, ein Schieber schützt dabei die Trommel vor Beschädigung. Dieser Handgriff kann bei der Behebung eines Papierstaus notwendig sein. In der mitgelieferten Papierkassette finden rund 100 Blatt Platz.

An der Unterseite befindet sich der Ablageschub für 100 Blatt Vorrat, unter dem Bedienfeld kann eine manuelle Zuführung herausgezogen werden. Diese wird zum einen für gelegentliche Drucke „mit schönem Papier“ benötigt, zum anderen für Aufkleber, Folien, Couverts und Zeichenkarton. Für diese „schweren“ Sorten kann der Papierauslaß auf die Druckerrückseite umgestellt werden, ein Hebel befindet sich neben dieser Stelle.

Zusammenfassend kann man sagen, daß dieses Gerät, das als Arbeitsplatzdrucker für den professionellen Bereich konzipiert wurde, im heimischen Büro wohl manchen lauten Nadeldrucker und durstigen monochromen Tintenstrahldrucker ablösen wird. Die Garantiebedingungen sind kulant, die Anschaffungs- und Betriebskosten niedrig.

Harald Zisler, DL6RAL

Automatische Faxweiche mit PC-Einschaltung

Dipl.-Ing. HOLGER LINDE

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit einer elektronischen Faxweiche, die bei eintreffenden Faxen automatisch den PC und das Modem einschaltet und das Fax an das Modem weiterleitet. Voraussetzung ist, daß ein signalisiertes Telefongespräch immer entgegengenommen wird. Deshalb sollte die Weiche möglichst in Kombination mit einem Anrufbeantworter betrieben werden.

■ Allgemeines

Viele haben nur einen Telefonanschluß, möchten aber gern auch per Fax erreichbar sein. Ein brauchbares Kombigerät, das sich zum Faxen und Telefonieren eignet, kostet allerdings derzeit noch mehr als 500 DM. Ebenso sollte ja noch ein Anrufbeantworter seinen Dienst verrichten. Dann wird es noch teurer.

Eine echte Alternative für Leute mit geringem Faxaufkommen ist hier ein vorhandener PC. Dieser ist heute oft schon mit einem faxtauglichen Modem ausgerüstet, oder man kann dies für etwas über 100 DM tun. Dadurch kann man auch gleich noch den Vorteil nutzen, auf Mailboxen und Online-Dienste zugreifen zu können.

Das Problem stellt sich jetzt jedoch so dar, daß der PC immer laufen müßte und daß man nicht erkennen kann, ob nun gerade ein Fax gesendet wird oder ob eine Person anruft. Um dieses Problem zu lösen, benötigt man noch eine sogenannte Faxweiche und eine Einschaltbox für den PC. Dies ist nun Inhalt dieses Beitrags. Dazu zuerst etwas Theorie, um die grundlegende Arbeitsweise der Schaltung verstehen zu können.

Wenn ein Faxgerät ein Fax versenden soll, wählt es zunächst die eingegebene Rufnummer. Nachdem die Gegenstation das Gespräch entgegengenommen hat, sendet das anrufende Faxgerät alle 5 s einen Kennton ab, um sich als Fax zu identifizieren. Diese Kenntöne haben eine Frequenz von 1100 Hz oder 2100 Hz und sind etwa 0,5 s lang. Genau das nutzt unsere Schaltung, um zwischen einem Faxgerät und einem menschlichen Anrufer, der ja kaum diese Töne von sich geben wird, zu unterscheiden.

Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß vorher das Gespräch entgegengenommen wird. Dies kann durch Abnehmen des Telefonhörers geschehen oder durch einen Anrufbeantworter. Wird ein Anrufbeantworter eingesetzt, ist es für die Funktion unserer Weiche erforderlich, daß dieser unbedingt an den rechten Steck-

platz unserer NFN-TAE-Dose gesteckt wird. Der linke Steckplatz ist für die Weiche reserviert. Dies ist erforderlich, damit die Weiche vor dem Anrufbeantworter in der Leitung ist und dadurch diesem das Gespräch gegebenenfalls wieder entziehen kann, wenn es als Fax identifiziert wurde.

■ Schaltungsbeschreibung

Direkt am Eingang unserer Faxweiche befindet sich ein Varistor. Dieser begrenzt die dort anliegende Spannung auf maximal 140 V. Die im normalen Betrieb dort auftretende Spannung liegt bei 120 V. Er dient also nur zum Schutz der nachfolgenden Bauelemente und Geräte vor schädlichen Spannungsspitzen.

Stückliste

Bauelem.	Bezeichnung.	Bauelem.	Bezeichnung.
IC1...IC4	TLP 621 o.ä.	C17, C19,	
IC5	B 40 C 800	C23	10 µF
IC6	7805	C3, C4	100 µF/250 V
IC7, IC12,		C12, C20,	
IC 17	NE 555	C21, C25,	
IC8, IC9	NE 567	C26,	
IC10	4013	C29...C39	100 µF
IC11	4060	C9, C13	150 µF
IC13...IC16	4011	C6...C8	220 µF
T1...T8	BC 546 B	C1, C2	220 µF/250 V
R1	V130-400	C5	220 µF/35 V
R31	100 Ω	C10, C14	1 µF/16 V
R3, R6	330 Ω	C11, C15	4,7 µF/16 V
R5	470 Ω	C18, C22,	
R10, R11,		C24	10 µF/16 V
R23, R24,		C27	100 µF/35 V
R42	600 Ω	C16	220 µF/10 V
R14	1 kΩ	C28	1000 µF/16 V
R4	1,2 kΩ	V2, V3	ZPY 33 V
R15	2,9 kΩ	V8	CQY 74
R13, R16	4,7 kΩ	V9	CQY 87 N
R25	5,6 kΩ	V1, V4...V7,	
R37, R38	5,7 kΩ	V10, V11,	
R22, R26,		V13, V15,	
R27, R29,		V17...V23	1 N 4148
R30, R35,		V12	CQY 72
R36, R41	10 kΩ	V14	CQY 40
R17	12 kΩ	V16	CQY 86 N
R2, R7, R19	15 kΩ	Rel1	Schrack
R9, R20	22 kΩ		RE 030006
R18	27 kΩ	Rel2...Rel4	Meder
R8	100 kΩ		TC 05 K0002
R39, R40	150 kΩ	Tr1	Übertr., 1:1, 600 Ω : 600 Ω
R28, R33,		Tr2	220 V:24 V
R34	270 kΩ	Tr3	220 V:36 V
R32	360 kΩ	S1	Einschalter
R12, R21	1 MΩ	S2	Taster
		P2, P3	2 kΩ
		P1	1 MΩ

Ist die Amtsleitung nicht in Benutzung, liegt dort eine Gleichspannung von 60 V an. Trifft nun ein Rufzeichen ein, ist diese Gleichspannung während dieser Zeit mit einer Wechselspannung von ebenfalls 60 V überlagert. Diese Wechselspannung wird über die Kondensatoren C1 und C2 ausgekoppelt und regt den Optokoppler IC1 an, wenn die Spannung mindestens 35 V beträgt. Dadurch werden die kleinen Wechselspannungen der Sprach- oder Datenübertragung unterdrückt. Erreicht wird das durch die beiden Z-Dioden V2 und V3. Der Widerstand R2 dient zur Strombegrenzung.

Das galvanisch getrennte Klingelsignal aus IC1 wird nun durch T3 verstärkt und mit dem als nachtriggerbares Zeitglied beschalteten IC12 so aufbereitet, daß am Ausgang 3 vom Beginn des ersten Klingelzeichens an bis etwa 10 s nach dem letzten Klingelzeichen H-Pegel anliegt.

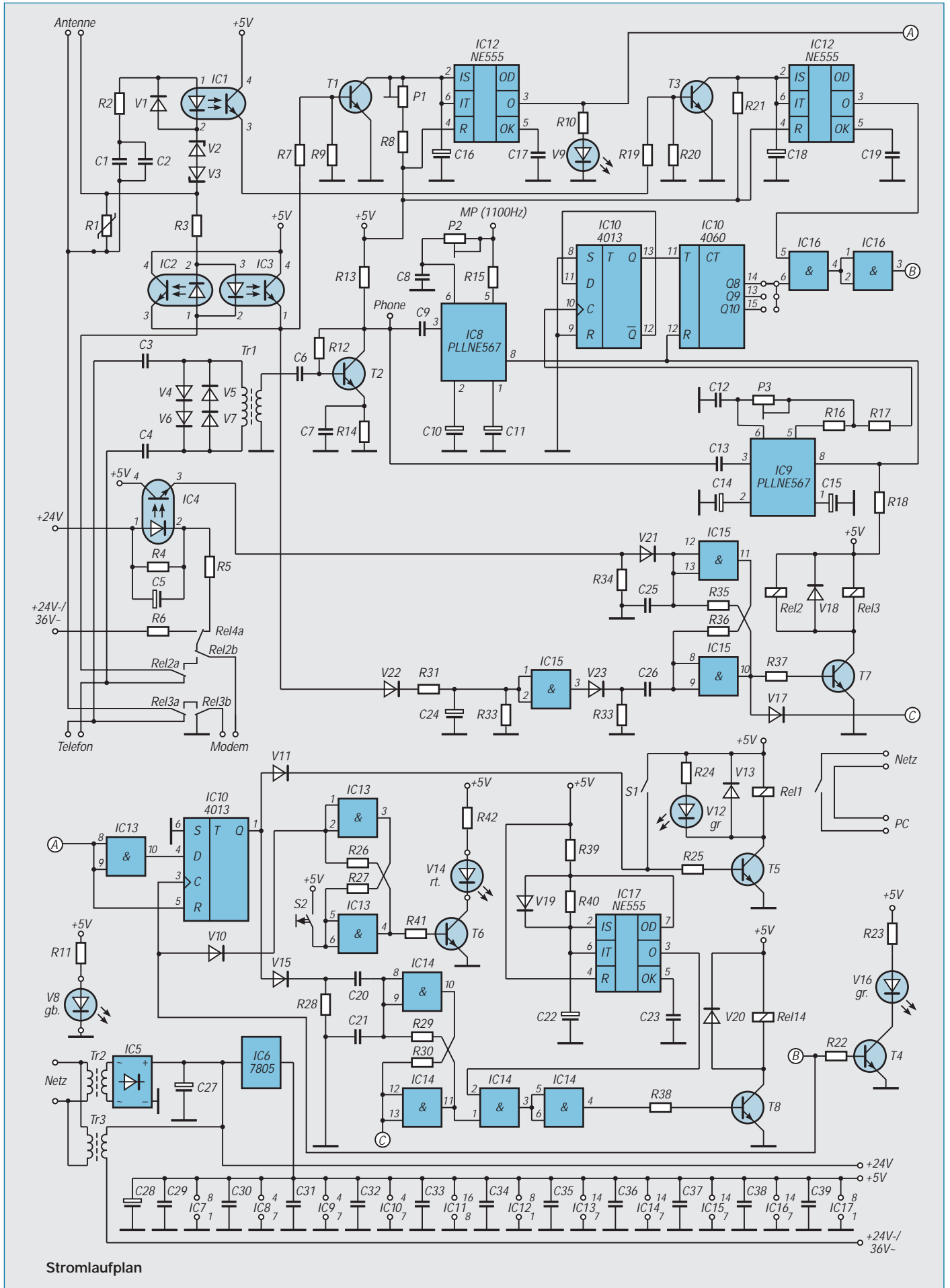
Im Ruhezustand der Weiche ist ebenfalls der Übertrager Tr1 mit der Amtsleitung verbunden. Die Kondensatoren C3 und C4 lassen dabei ebenfalls nur den Wechselstromanteil durch. Dieser wird durch die Dioden V4 bis V7 auf etwa 3 V_{SS} begrenzt. Er dient zur galvanischen Abtrennung des Nutzsignals.

Dieses Nutzsignal wird durch die Verstärkerstufe mit T2 aufbereitet und zwei PLL-Stufen zugeführt, die auf 2100 Hz bzw. 1100 Hz abgeglichen sind. Zum Abgleich kann die Sollfrequenz an den gekennzeichneten Meßpunkten abgegriffen und mit P2 bzw. P3 eingestellt werden.

Trifft nun einer der beiden möglichen Kenntöne eines Faxgerätes ein, rastet die jeweilige PLL-Schaltung ein, und der Ausgang an Pin 8 von IC8 oder IC9 wird aktiv. Da es sich um open-collector-Ausgänge handelt, können diese einfach miteinander verbunden und über den Pull-Up-Widerstand R18 mit Strom versorgt werden.

Leider liegen diese beiden Kennfrequenzen mitten im Sprachband, was dazu führt, daß die PLLs auch öfters beim normalen Sprechen einrasten. Aus diesem Grund werden die 2100 Hz aus IC9 mittels IC10 und IC11 heruntergeteilt. Dies geschieht jedoch nur, wenn eine der beiden PLL-Stufen gerastet ist. Dies führt dazu, daß an Q9 von IC11 ein Impuls auftritt, wenn die PLL-Stufe etwa 0,5 s gerastet bleibt.

Dieser Impuls wird nun noch zusätzlich mit dem weiter oben beschriebenen aufbereiteten Klingelsignal UND-verknüpft. Dies wird durch die Gatter 1 und 2 aus IC16 realisiert. Ein eingehender Faxkennton wird nun also nur noch dann weiter verarbeitet, wenn er genügend lang ist und in den ersten 10 s nach dem letzten Klingeln eintrifft. Das verhindert eine Fehlauflösung mit großer Sicherheit und



funktioniert trotzdem beim Autor mit jedem bisher eingegangenen Fax.

Der Impuls aus IC16, Pin 3 wird nun über V10 einem Flip-Flop, bestehend aus 2 Gattern von IC13, zugeführt, das hiermit gesetzt wird. Dadurch wird T6 angesteuert, und die LED V14 leuchtet, was zur Signalisierung für den Nutzer dient, daß ein Fax empfangen wurde. Das Flip-Flop läßt sich bei Bedarf über einen Taster wieder zurücksetzen.

Darüber hinaus ist für die Funktion der Schaltung noch die Überwachung des Linienstroms erforderlich, um zu sehen, ob ein Gerät abgenommen hat. Dazu dienen R3 sowie IC2 und IC3, die antiparallel geschaltet und damit unabhängig von der Stromrichtung sind. Diese Information wird mit der Verstärkerschaltung um T1 aufbereitet und durch den nachtriggerbaren Monoflop verlängert. Die Nachlaufzeit ist dabei mit P1 im Bereich zwischen 1 min und 5 min einstellbar.

Diese Nachlaufzeit dient dazu, den flankengetriggerten Flip-Flop aus IC10 nach dem Impuls aus IC16 über eine Faxkennung die oben genannte Zeit zu halten. Das führt dazu, daß das Relais Rel1 und damit die Netzspannung für PC und Faxmodem nach dem Erkennen eines ankommenden Faxes so lange geschaltet bleibt, wie diese Übertragung dauert, zuzüglich der oben einstellbaren Zeit. Dadurch wird vermieden, daß der PC bei mehreren hintereinander folgenden Faxsendungen, wie sie z.B. bei Übertragungsfehlern vorkommen, kurz hintereinander aus- und wieder eingeschaltet wird.

Um nun auch das Modem von einem eingehenden Fax zu informieren, muß die Schaltung noch ein Klingelsignal auf den Modem-Ausgang schalten. Dies geschieht über das Flip-Flop aus 2 Gattern von IC14. Die vorgeschaltete Kombination aus V15, R28 und C20 dient dabei zur Erzeugung eines kurzen Impulses bei einer L/H-Flanke. IC17 ist als astabiler Multivibrator geschaltet und liefert ein Rechtecksignal von etwa 0,5 Hz. Damit werden die einzelnen Klingelzeichen erzeugt. Diese werden mit 2 weiteren Gattern von IC 14 miteinander ODER-verknüpft und auf Rel4 ausgegeben. Dieses Relais schaltet zwischen der 24-V-Gleichspannung und der mit 36 V Wechselfspannung überlagerten 24-V-Gleichspannung um.

Hebt das Modem nun ab, fließt ein Strom durch IC4. Dies setzt das Flip-Flop aus 2 Gattern von IC15 und steuert damit Rel2 und Rel3 an. Dadurch wird die Modemleitung mit der Amtsleitung verbunden und ein Telefon oder Anrufbeantworter vom Amt getrennt. Zurückgesetzt wird das

erst, wenn auf der Amtsleitung mittels IC2 bzw. IC3 kein Linienstrom mehr erkannt wird.

Möchte man nun selbst per Modem ein Fax verschicken, schaltet man als erstes mit S1 die Stromversorgung für PC und Modem ein. Nach Erstellen des Faxes und Abschicken an das Modem hebt dieses ab und setzt über IC4 das Flip-Flop aus IC15, wodurch eine Amtsverbindung aufgebaut wird. Damit diese Verbindung bei Impulswahl nicht sofort wieder unterbrochen wird, ist der Filter, bestehend aus R31, C24 und R23, vorhanden, der kurze Unterbrechungen des Linienstroms nicht zu dem Flip-Flop durchläßt.

Die Kondensatoren C21 bzw. C25 dienen dazu, daß die Flip-Flops beim Einschalten der Faxweiche definierte Anfangszustände einnehmen, die ein ordnungsgemäßes Arbeiten ermöglichen.

■ Mechanischer Aufbau

Aufgebaut wurde die Schaltung vom Autor auf einer Universal-Leiterplatte mit Lochraster. Die Verdrahtung erfolgte mittels durchlötfähigem Kupfer-Lack-Draht, wie er in gängigen Fachgeschäften erhältlich ist. Dadurch ließ sich die Schaltung noch leicht modifizieren, um eine sichere Funktion zu gewährleisten. Der Aufbau auf einer geätzten Leiterplatte ist sicherlich übersichtlicher und zuverlässiger, jedoch bei der erforderlichen Komplexität auch sehr teuer und für Einzelstücke kaum lohnenswert.

Wichtig ist es, beim Aufbau die gängigen Sicherheitsvorschriften zu beachten und genügend breite Isolationsstrecken auf der Leiterplatte zu lassen. Dies gilt sowohl für den Bereich der Netzspannung als auch für den Bereich, der mit dem Netz der Telekom verbunden ist.

Das Gehäuse sollte vollständig aus Kunststoff bestehen. Dadurch kann auf einen Schutzleiter verzichtet werden. Störabstrahlungen sind nicht zu erwarten, da hier keine hochfrequenten Schaltvorgänge erfolgen.

■ Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme ist relativ unkompliziert. Als erstes werden die beiden PLL-Schaltungen mit den Einstellreglern P2 bzw. P3 abgeglichen. Dafür ist ein geeigneter Frequenzmesser erforderlich, mit dem die auf dem Stromlaufplan am entsprechenden Meßpunkt MP angegebene Frequenz einzustellen ist.

Sollte kein Frequenzmesser verfügbar sein, kann man die Einstellung auch dadurch vornehmen, daß man am Punkt „Phone“ ein Tonsignal mit der entsprechenden Frequenz einspeist und mittels Logikprüfstift den Pegel an Pin 8 des jeweiligen ICs prüft. Der Einstellregler sollte etwa auf

die Mitte des Rastbereichs der PLL eingestellt werden.

Als nächstes wird die Haltezeit an P1 eingestellt. Diese Zeit ist unkritisch und kann individuell festgelegt werden. Sie legt fest, wie lange PC und Modem nach dem Faxempfang noch eingeschaltet bleiben.

Zum Schluß muß noch der Jumper JP1 gesteckt werden. Damit wird festgelegt, wie lang der Faxkennnton sein muß, um erkannt zu werden. Stellung Q8 entspricht etwa 0,25 s, Q9 0,5 s und Q10 1 s. In Stellung Q9 kann es in seltenen Fällen dazu kommen, daß ein Fax nicht als solches erkannt wird. Stellung Q8 kann bei Anrufern mit relativ hoher Stimmlage dazu führen, daß ihr Anruf als Fax interpretiert wird. Beim Autor hat sich die Stellung Q9 bewährt. Hier sollte etwas experimentiert werden.

■ Schlußbemerkungen

Sicherlich ist diese Schaltung noch nicht optimiert. Sie funktioniert jedoch beim Autor einwandfrei. Durch den consequenten Einsatz stromsparender Logik konnte eine Ruheleistung von etwa 2 W erreicht werden. Dies ist mehrere Größenordnungen geringer als ein laufender PC.

Auf den Einsatz von Mikroprozessoren wurde hier bewußt verzichtet, da es erfahrungsgemäß für den Bastler immer problematisch ist, diese zu programmieren. Zum PC muß gesagt werden, daß hier in der CONFIG.SYS und in der AUTO-EXEC.BAT konsequent auf Zeitersparnis geachtet werden muß. Über ein Bootmenü sollten nur unbedingt benötigte Treiber hochgeladen werden und eine Prüfung des RAM-Bereichs durch HIMEM.SYS sollte unterdrückt werden. Eine genaue Beschreibung, wie das funktioniert, führt an dieser Stelle zu weit und kann der gängigen DOS-Literatur entnommen werden.

Wichtig ist noch, daß zum Faxempfang immer ein DOS-Programm eingesetzt werden sollte, da das Laden anderer Betriebssysteme zu lange dauert. Das Faxprogramm sollte etwa 30 s nach dem Einschalten des PCs bereit sein. Gleiches gilt prinzipiell auch für alle anderen Rechner.

Sollte die Zeit doch mal zu lang gewesen sein, ist dies meist auch kein Problem. Fast alle Faxgeräte starten kurze Zeit später mindestens noch einen weiteren Versuch. Da dann der Rechner dank der Ausschaltverzögerung noch läuft, kann das Faxprogramm sofort seine Arbeit aufnehmen.

Literatur

- [1] Hertzsch, A., CMOS – Logikschaltkreisliste, Militärverlag der DDR, Berlin 1983
- [2] Prozessor-Telefon-Zentrale PTZ 108, ELVjournal, Heft 1/93, S. 90ff
- [3] Prozessor-Telefon-Zentrale PTZ 108, ELVjournal, Heft 2/93, S. 32ff
- [4] Prozessor-Telefon-Zentrale PTZ 108, ELVjournal, Heft 3/93, S. 42ff

IC-Tester für die Centronics-Schnittstelle

WOLFGANG SCHNEIDER – DJ8ES

Mit einem Vielfachmeßinstrument lassen sich Transistoren und Dioden schnell mal auf Funktion prüfen. Nicht so bei heutigen integrierten Schaltungen. Durch das komplexe Innenleben solcher ICs bedarf es hier eines ungleich höheren Aufwands.

Der beschriebene IC-Tester wird über eine Centronics-Schnittstelle an einen PC angeschlossen und realisiert die notwendigen Hardware-Funktionen. Angesteuert und ausgewertet wird das System von einer speziellen Software, die darauf abgestimmt ist. Diese Kombination gestattet die elegante (und umfassende!) Prüfung üblicher ICs in TTL- oder CMOS-Technologie. Schaltungsbedingt ist der Test von bis zu 24poligen ICs möglich.

■ Schaltung

Die Centronics-Schnittstelle (LPT1:) des PC verfügt über acht Ausgabe-Datenleitungen und verschiedene Steuerleitungen zur Ein- und Ausgabe. Es muß sicherlich an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen werden, denn Einzelheiten hierzu sind in der einschlägigen Literatur hinlänglich beschrieben.

Mit Hilfe dreier Latches (74HCT573) wird ein 24 Bit breites Datenwort generiert. Mit

diesem Datenwort kann der logische Zustand (logisch Null oder Eins) aller IC-Pins somit vom Computer aus per Programm vorgegeben werden. Eine mögliche Kollision dieser Daten mit dem jeweils wirklichen IC-Ausgang verhindern die Treiberbausteine 74LS05 mit Open-Kollektor-Ausgängen.

Zum notwendigen Soll/Ist-Vergleich der Schaltkreisdaten muß der tatsächliche logische Zustand aller IC-Pins eingelesen und mit der Vorgabe verglichen werden. Programmgesteuert übernehmen drei Datenmultiplexer 74HC151 diese Aufgabe.

■ Testdatei XXXXXX.TXT

Die Sollvorgaben für jeden Schaltkreis sind in Textdateiform gegeben, die softwarebedingt einen festen Aufbau haben müssen. Beispielhaft für diesen Aufbau wird hier die Testdatei für ein TTL-IC 7400 gezeigt. Alle notwendigen Angaben, die in die Testdatei einzutragen sind, findet

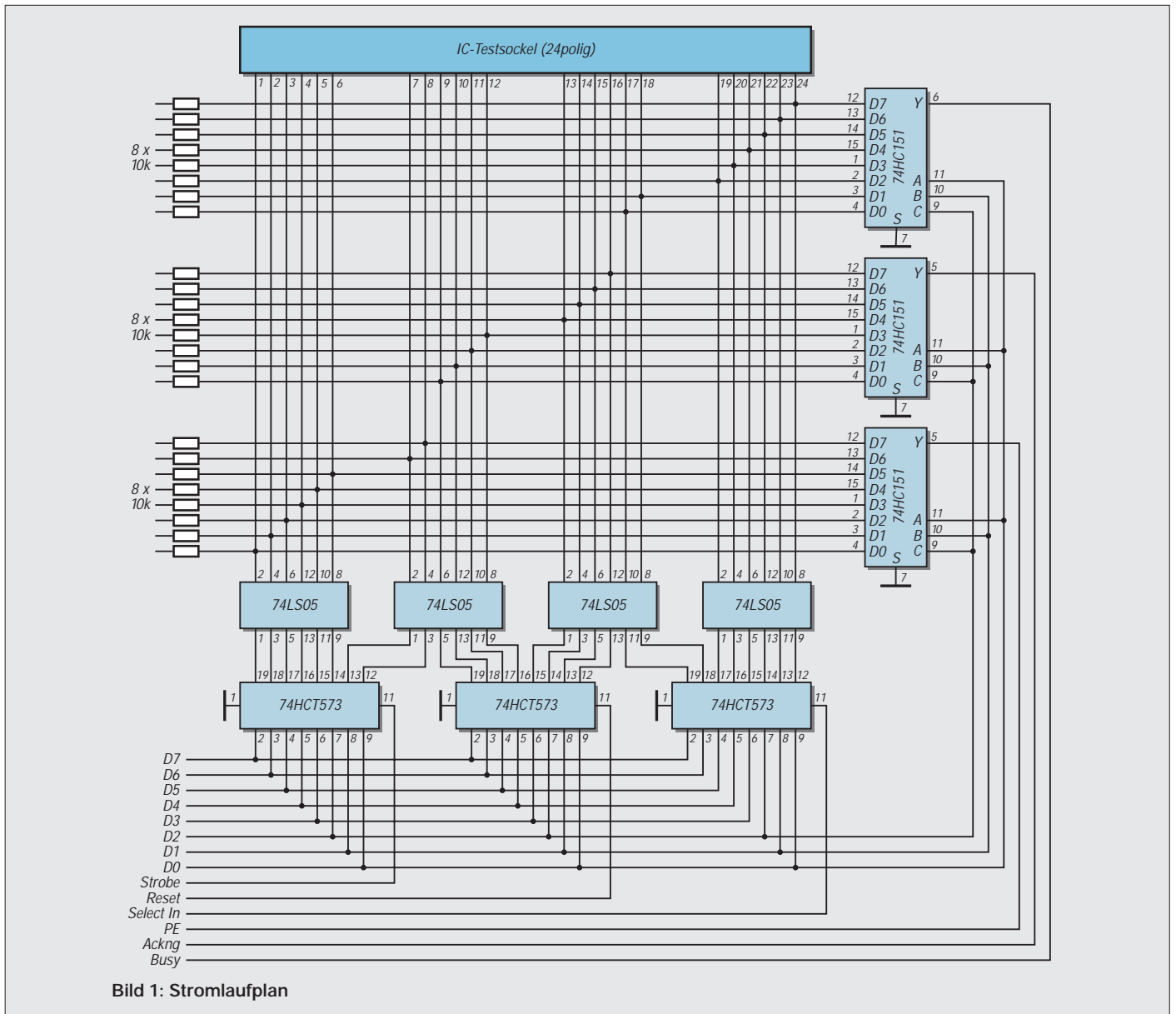


Bild 1: Stromlaufplan

der Anwender in der einschlägigen Literatur. Das wohl diesbezüglich am weitesten verbreitete Werk, zumindest für TTL-Bausteine, ist das Pocket Guide des Herstellers Texas Instruments, dem sich die notwendigen Daten entnehmen lassen.

Die angesprochene Testdatei hat den in der Tabelle gezeigten Inhalt. Dabei enthalten die ersten Zeilen der Testdatei Angaben über Typ, Funktion, Anzahl der Anschlußpins und sinnvollerweise auch Angaben zur Beschaltung der Betriebsspannung +5 V an V_{CC} und GND.

Dieser Teil ist wie eine reine Textdatei zu betrachten, Inhalt und Umfang somit variabel. Andererseits jedoch ist der Nutzer durch die Aufteilung des Bildschirms im Programm doch in gewisser Weise eingeschränkt.

Der Logikteil zeigt in der ersten Zeile die Pin-Bezeichnungen (A1, B1, ...). Die Aufzählung beginnt mit Pin 1 des IC und wird dann aufsteigend fortgeführt. Die nächste Zeile definiert den jeweiligen Pin als:

- E: Eingabe
- A: Ausgabe
- V: +5 V
- G: Ground

Mit der dritten Zeile beginnt die eigentliche Testlogik. Der Zustand aller Pins ist hier je Testfall in einer Zeile dargestellt. Wie auch sonst üblich, wird der Pegel als logisch Null bzw. logisch Eins dargestellt. Bei dynamischem Verhalten (Register, Latches, Counter) ist dem Aufbau dieser Testfälle besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

■ Software ICTEST.EXE

Die Software wurde in der Programmiersprache Turbo-Pascal 7.0 geschrieben. Sie stellt keine besonderen Anforderungen an die Hardware des PC. Ein 286er mit VGA-Karte genügt vollauf.

Das Programm startet mit Eingabe des Namens ICTEST.EXE und bietet als ersten Schritt einen Bildschirm mit Namen, Verfasser sowie die Versionsnummer für einige Sekunden an. Dann folgt automatisch der Auswahlbildschirm.

Mit den Cursorsteuertasten (Cursor up/down) wird das gewünschte Test-IC ausgewählt. Der rote Balken bewegt sich dementsprechend. Mit Return wird die getroffene Wahl bestätigt.

Der folgende Bildschirm zeigt drei Fenster: links oben die technischen Daten des ICs, rechts daneben die grafische Darstellung des Bausteins und in der Mitte unten die Frage nach dem Weitertesten? j/n. Der Sinn dieser Frage ergibt sich aus dem Hinweis unten in Zeile 24: Bitte Betriebsspannung V_{CC} und GND anlegen. Jetzt weiter mit Return.

SN7400 Texas Instruments
4fach NAND je 2 Input
14polig
 $V_{CC} = 14$
GND = 7

A1,	B1,	Q1,	A2,	B2,	Q2,	GND,	Q3,	B3,	A3,	Q4,	B4,	A4,	VCC
E,	E,	A,	E,	E,	A,	G,	A,	E,	E,	A,	E,	E,	V
1,	1,	0,	1,	1,	0,	0,	0,	1,	1,	0,	1,	1,	1
1,	0,	1,	1,	0,	1,	0,	1,	0,	1,	1,	0,	1,	1
0,	1,	1,	0,	1,	1,	0,	1,	1,	0,	1,	1,	0,	1
0,	0,	1,	0,	0,	1,	0,	1,	0,	0,	1,	0,	0,	1

Das Testfenster zeigt optisch den Testablauf; ein rotes Feld steht hier für High-Pegel (log. 1), ein blaues Feld für Low-Pegel (log. 0). Eventuelle Fehlermeldungen bzw. Hinweise sind generell mit Return zu

beantworten. Die Taste ESC erlaubt jederzeit den Abbruch des Programms.

Auch dies wird in Zeile 24 angezeigt und ist zu quittieren. F10 beendet das Programm.

Bild 2:
Platinenlayout
Leiterseite

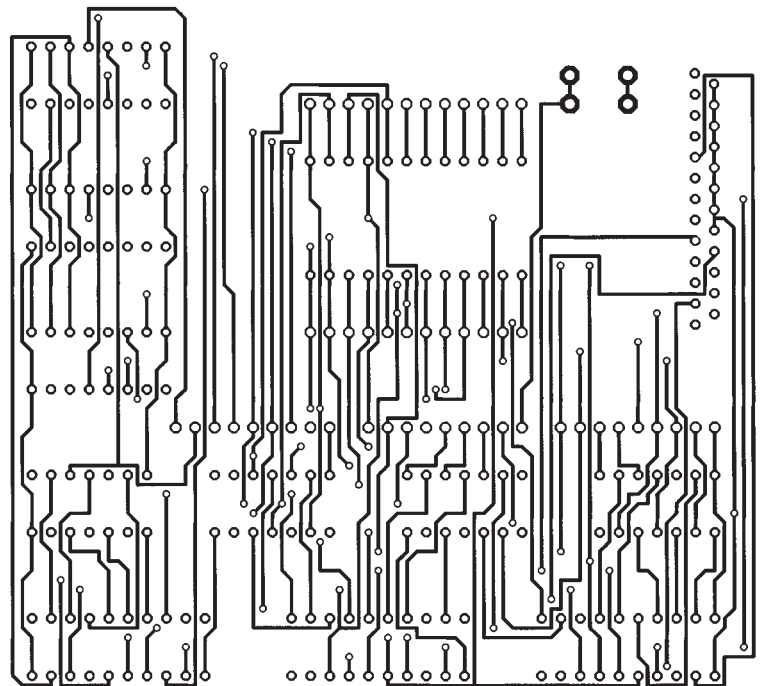
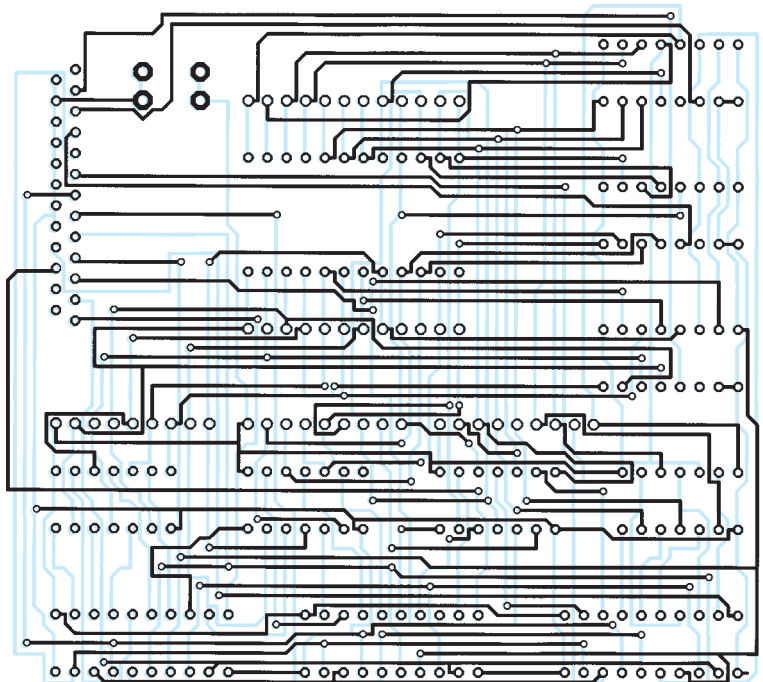
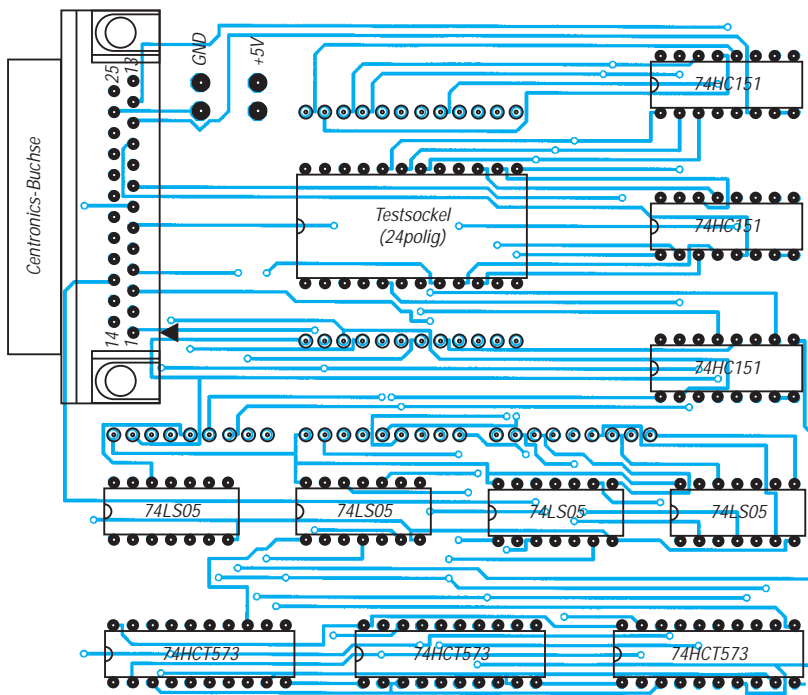


Bild 3:
Platinenlayout
Bestückungsseite





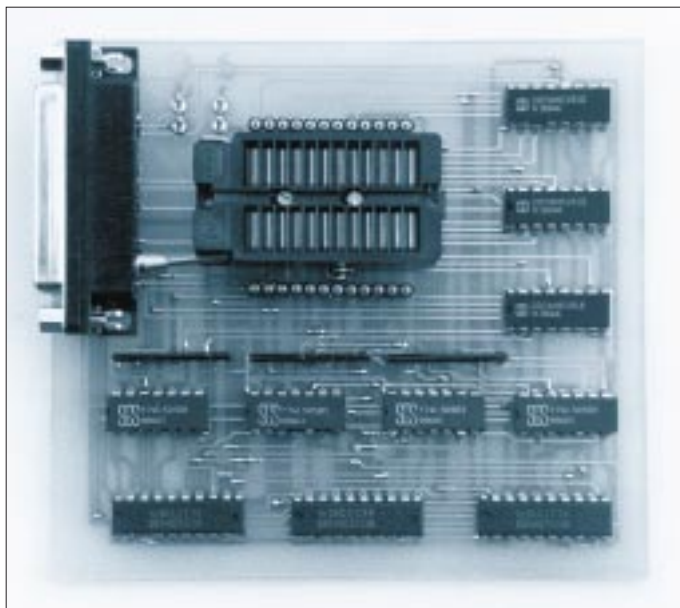
Aufbau und Inbetriebnahme

Der Aufbau der Test-Hardware erfolgt auf einer doppelseitigen Epoxyd-Platine mit den Abmessungen 100 mm x 120 mm. Mit nur einer Handvoll Bauelemente ist die Schaltung schnell bestückt und verlötet.

Vor der ersten Inbetriebnahme sollte aber unbedingt eine optische Kontrolle des Aufbaus erfolgen. Erst dann wird die Betriebsspannung (+5 V/200 mA) angelegt und die Baugruppe über ein Centronicskabel mit dem PC (LPT1:) verbunden.

Mit relativ einfachen Mitteln und vor allen Dingen auch kostengünstig hat sich der bastelnde Elektroniker ein komfortables Testwerkzeug geschaffen, das die schnelle Prüfung komplexer Schaltungen erlaubt. Auch die Anpassung an Neuentwicklungen auf dem Sektor TTL- bzw. CMOS-Bausteine ist durch die flexible Struktur der Software gegeben. Ein neues IC wird nur durch die dann zu erstellende spezifische Testdatei XXXXXX.TXT beschrieben.

Abschließend noch meinen herzlichen Dank an OM Klaus Boremski (DC3EH) für die Erstellung und den Test der doch umfangreichen Software.



▲ Bild 4:
Bestückungsplan

Bild 5 (rechts oben):
Per Software wird der IC getestet.

Bild 6:
Ansicht der aufgebauten Musterplatine

**Bausatz
Ladungsmengenmeßgerät**

Für die Messung von Ladungsmengen kann man entweder mit Ampèremeter und Uhr hantieren, oder man schafft sich ein Ladungsmengen-Meßgerät, das Ampèrestunden (Ah) bzw. Milliampèrestunden (mAh) messen kann, an. Herkömmliche Zähler, die in jeder Wohnung den Verbrauch aus dem Lichtnetz anzeigen, eignen sich nicht für Gleichstrom und wären zudem im Meßbereich zu hoch (kWh!).

Die Firma Conrad bietet jedoch unter der Bestellnummer 19 16 55 einen preiswerten Bausatz eines „Gleichstromzählers (Auflösung 1 mA)“ an, was richtig „Ladungs-



Ein sehr nützliches Ladungsmengenmeßgerät läßt sich mit Hilfe des Conrad-Bausatzes selbst herstellen. Die Beschriftung des Aluminiumgehäuses erfolgte mit dem P-touch-System.

mengenmeßgerät (Auflösung 1 mA)“ heißen müßte (übrigens unter „Solartechnik“). Neben der 90 mm x 52 mm großen Epoxyd-Platine mit dem U/f-Wandler und den beiden Teiler-IC gehört auch ein fünfstelliges LC-Display zum Lieferumfang des Bausatzes.

Alles zusammen paßt gut in ein TEKO-Aluminiumgehäuse 4B (siehe Bild). Den empfohlenen Piezo-Summer sollte man zwar mit vorsehen, ihn aber abschaltbar machen, da das Gepiepse bei Dauermessungen doch etwas nervt. Das fertige Gerät eignet sich für Ströme bis 3 A, was meist bereits ausreicht. Mit Hilfe der beigegebenen ausführlichen Bauanleitung sind Aufbau und Abgleich für einen routinierten Bastler kein Problem. **Klaus Böttcher, DJ3RW**

Bistabile Relais im Amateurfunk-Einsatz (2)

KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Elektromechanische Relais haben in der Amateurfunktechnik zwar in den letzten Jahren an Bedeutung verloren, sind aber auch heute durchaus noch sinnvoll einsetzbar.

Im zweiten Teil des Beitrags werden einige vom Verfasser erprobte Steuerschaltungen mit bistabilen Relais vorgestellt, die je nach Kontakt- und Spulenzahl in verschiedener Weise verschaltet sind.

■ Steuerschaltungen mit einer Relaispule und Eigenkontakt

Wenn ein bistabiles Relais zwei Umschaltkontakte hat, wie z.B. das von Oppermann, dann ist die Umschaltung einfach (siehe Bild 2 a), weil ein Kontakt zur Eigensteuerung herangezogen werden kann. Hat es keine zwei Umschalter, wie z.B. der Siemens-Typ D1, wird ein zweites bistabiles

Relais in Reihe geschaltet, das als Hilfsrelais dient (Bild 2 b).

Relais sind Bauteile, die in ihren Schaltzeiten leicht streuen. So ist es möglich, daß in Bild 2 b das Relais B etwas schneller kommt als A. Mit b1 in Arbeit würde A aber nicht mehr durchschalten. Da man nicht von vornherein weiß, welches Relais des gleichen Typs schneller ist, wird das mit dem Steuerkontakt (hier also B) durch

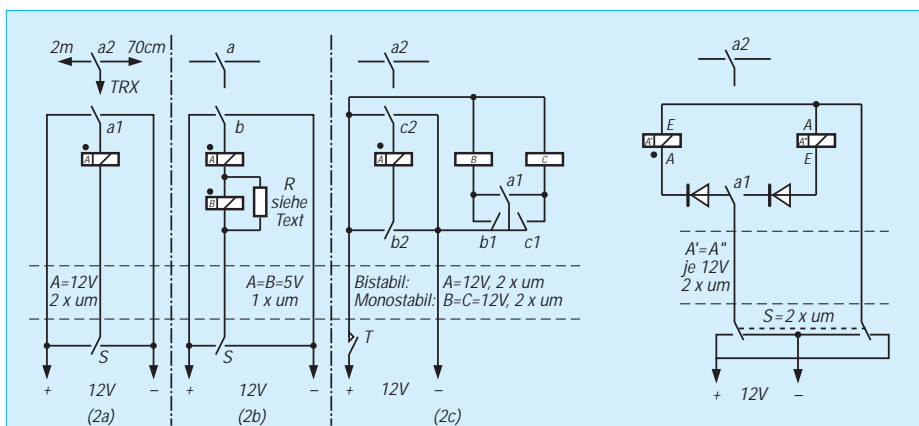


Bild 2: Steuerschaltungen mit einer Relaispule und Eigenkontakt

Bild 3: Steuerschaltung mit zwei Relaispulen und Eigenkontakt

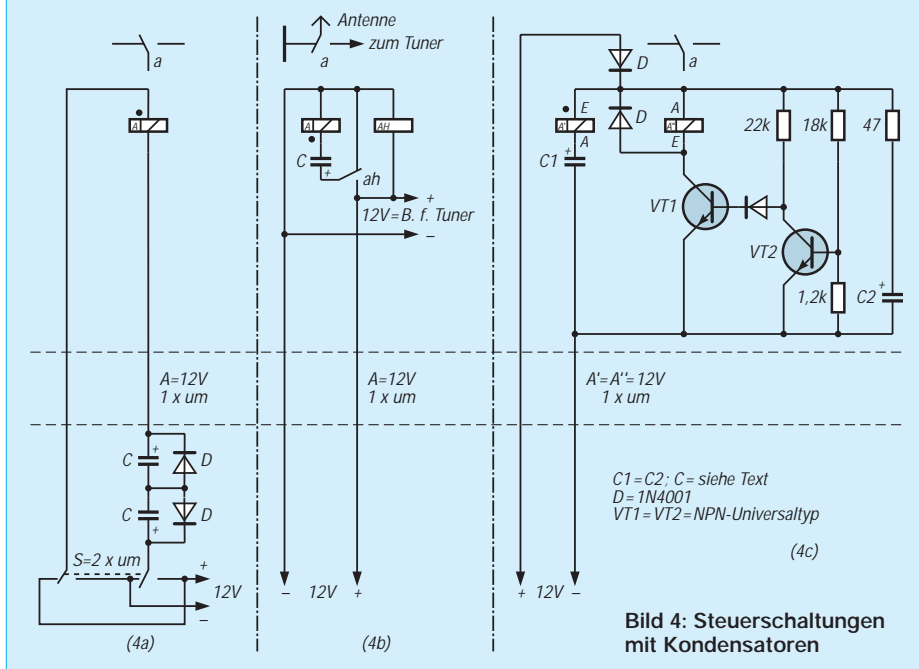


Bild 4: Steuerschaltungen mit Kondensatoren

Parallelschalten eines Widerstandes zur Spule – Wert etwas größer als Spulenwiderstand – künstlich verlangsamt. Die Schaltungen haben den Nachteil, daß zur Betätigung drei Steueradern nötig sind. Bild 2 c kommt mit zwei Adern aus. Da nur beim Drücken des Tasters Strom fließt, ist trotz Verwendung von zwei kleinen monostabilen Hilfsrelais der Energieverbrauch gering.

■ Steuerschaltung mit zwei Relaispulen und Eigenkontakt

Hat ein bistabiles Relais zwei Spulen und zwei Umschaltkontakte (wie z.B. der bereits genannte Oppermann-Typ), dann eignet sich zur Betätigung die Schaltung nach Bild 3. Auch sie benötigt nur zwei Steueradern und hat gegenüber Bild 2 c zudem noch den Vorteil einer am Schalter eindeutig festgelegten Relaisstellung ohne zusätzlichen Schaltungsaufwand auf der Geberseite.

■ Steuerschaltungen mit Kondensatoren

Bistabile Relais können über den Lade- oder Entladestrom eines Kondensators geschaltet werden. Der Kapazitätswert errechnet sich nach $C = t/R$. Bei der typischen Umschalzeit eines Relais mit 200Ω Spulenwiderstand von 10 ms genügt also der Ladestrom eines Kondensators von $50 \mu F$ (zur Sicherheit $100 \mu F$ wählen!), um dieses zu betätigen [2]. Beim Oppermann-Relais tut es bereits ein Kondensator von $4,7 \mu F$ über 12 V (ausprobiert!).

Die Schaltung in Bild 4 a eignet sich für bistabile Relais mit nur einer Spule und nur einem Umschaltkontakt. Fällt die Stromversorgung aus, bleibt das Relais im zuletzt erreichten Schaltzustand; beim Wiedereinschalten verändert sich nichts.

Es gibt Anwendungen, bei denen soll mit Ausschaltung der Betriebsspannung das bistabile Relais wieder in den Anfangszustand zurückkippen. Beispiel: Im Ruhezustand ist eine endgespeiste Drahtantenne geerdet, um atmosphärische Aufladungen von den Geräten fernzuhalten. Mit Inbetriebnahme der Station schaltet ein Leistungsrelais automatisch die Antenne von der Erdleitung auf den Tuner, bei Ausschalten automatisch wieder zurück. Diese Aufgabe wäre mit einem monostabilen Hilfsrelais leicht zu lösen. Bild 4 b zeigt, daß es auch bistabil geht, wenn man 12 mA für ein hochohmiges kleines monostabiles Hilfsrelais spendiert. Bei Abschaltung der Versorgungsspannung entleert sich dabei der aufgeladene Kondensator in umgekehrter Richtung über die Spule des bistabilen Relais und bringt dieses dadurch in die Ausgangslage zurück.

Wer zwei Relaiswicklungen zur Verfügung hat, kann diese Aufgabe elektronisch lösen (Bild 4 c): Anzug über C1 und Wicklung

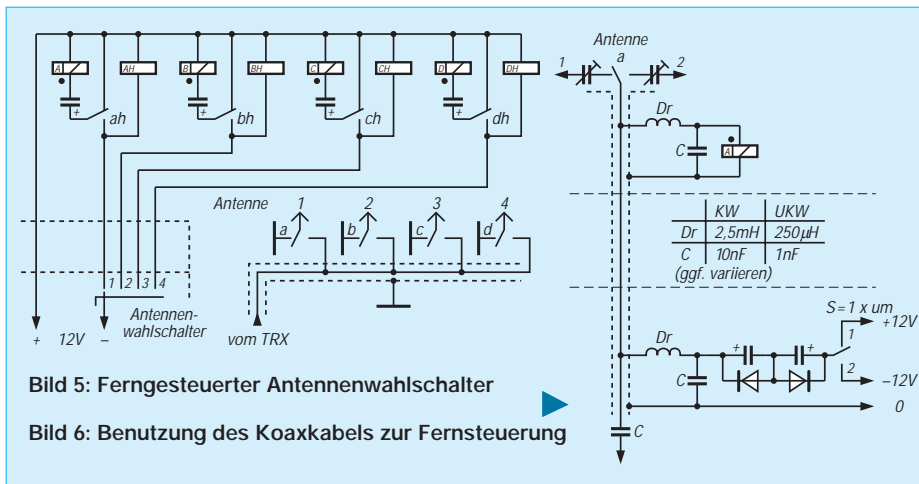


Bild 5: Ferngesteuerter Antennenwahlschalter

Bild 6: Benutzung des Koaxkabels zur Fernsteuerung

A1. Gleichzeitig lädt sich C2 auf. VT2 ist leitend (ca. 2 mA), VT1 gesperrt. Wird die Versorgungsspannung abgeschaltet, sperrt VT2 und VT1 wird leitend, d. h., C2 kann

sich über A2 entladen und schaltet damit das Relais wieder in die Ausgangslage. D verhindert dabei die Entladung über andere parallele Verbraucher.

Ladegerät für Alkali-Mangan-Akkus

Die angebotenen 1,5-V-Alkali-Mangan-Akkus erscheinen im Vergleich mit Nickel-Cadmium-Akkus zunächst sehr attraktiv. Nun haben aber diese neuen Zellen Vor- und Nachteile, die bei einem Einsatz berücksichtigt werden sollten. Die Vorteile sind lange Lagerfähigkeit ohne Kapazitäts- und Spannungsverlust im voll geladenen Zustand, hohe Zellenkapazität, mit 1,5 V nützlichere Zellenspannung als die 1,2 V von Ni/Cd-Akkus, Aufladbarkeit teilentladener Akkus ohne Memory-Effekt und Schadstoffarmut, so daß es keine Entsorgungsprobleme gibt.

Demgegenüber stehen aber auch Nachteile, wie ein relativ hoher Preis, Nichteignung für hohe Stromentnahme oder ein höherer Innenwiderstand als bei NiCd-Zellen. Auch ein Laden mit normalen Billigladegeräten für Ni/Cd-Akkus ist nicht möglich.

■ Einsatzmöglichkeiten

Weniger gut eignen sich Alkali-Mangan-Akkus für Handfunkgeräte mit hoher Stromaufnahme, ausgezeichnet dagegen sind diese Akkus für Scanner oder andere Empfänger mit niedriger bis mittlerer Stromaufnahme zu verwenden. Ein Nachladen zwischendurch ist ohne weiteres

möglich, längeres Nichtbenutzen der Geräte überstehen die Akkus ohne wesentlichen Kapazitätsverlust.

Optimal ist der Einsatz in Geräten mit niedrigster Stromentnahme, wie Uhren und Gerätefernsteuerungen. Auch eine Verwendung mit Dauerpufferung an 1,75 V je Zelle ist möglich.

■ Schaltung für das Ladegerät

Alkali-Mangan-Akkus werden grundsätzlich anders geladen als NiCd-Akkus, und zwar mit einer definierten Ladeschlußspannung von 1,75 V je Zelle, vergleichbar mit dem Vorgehen beim Bleiakku. Hier ist aber zu beachten, daß dazu die Zellen parallel geschaltet werden müssen. Wir benötigen also eine Spannungsquelle mit stabilisierter 1,75 V und einer Strombegrenzung für den anfänglich höheren Ladestrom.

Um möglichst wenig Bauteile einzusetzen, wird ein integrierter Spannungsregler LM 317 im TO-220-Gehäuse verwendet. Dieser läßt eine minimale einstellbare Spannung von 1,2 V zu, der maximale Strom liegt bei 1,5 A. Eine interne Strombegrenzung und ein Temperaturfühler sorgen bei Überlastung für den Schutz des Spannungsreglers.

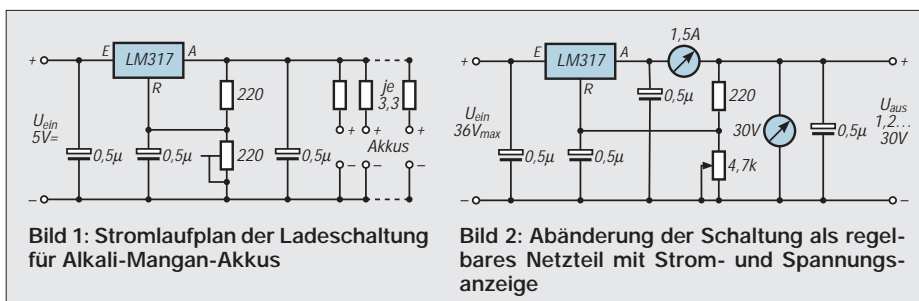


Bild 1: Stromlaufplan der Ladeschaltung für Alkali-Mangan-Akkus

Bild 2: Abänderung der Schaltung als regelbares Netzteil mit Strom- und Spannungsanzeige

Die Schaltung nach Bild 4 b läßt sich übrigens gut zum Bau eines fernbedienten Antennenwahlschalters variieren (Bild 5). Mit bistabilen Kleinleistungsrelais (16-A-Kontakte) ausgerüstet, verkräftet er 750 W. Wenn man als Hilfsrelais moderne Subminiaturtypen mit 1028-Ω-Spulen wählt, fließt bei 12 V ein Haltestrom von 12 mA.

■ Benutzung des Koaxkabels zur Steuerung

Alle Schaltungen, bei denen über nur zwei Adern bistabile Relais ferngesteuert werden können, eignen sich auch dazu, das Koaxkabel für diesen Zweck mitzubeneutzen [2]. Die Prinzipschaltung zeigt Bild 6. Die Werte für L und C sind natürlich je nach Anwendungszweck verschieden und müssen ggf. variiert werden.

Alle Schaltungen wurden vom Verfasser getestet und haben sich bewährt.

Mit dem einstellbaren Widerstand von 220 Ω läßt sich eine Spannung von 1,75 V einstellen, in Reihenschaltung mit jedem Akku wird ein Widerstand mit 3,3 Ω/1 W eingesetzt. Damit begrenzt sich der Ladestrom zu Beginn der Ladung. Bild 1 zeigt die notwendige Schaltung.

■ Aufbau

Bei den wenigen Bauteilen ist es nicht notwendig, eine gedruckte Schaltung zu verwenden. Ein Aufbau auf Lochrasterplatte oder sogar im freiverdrahteten „Design“ ist möglich. Wichtig ist nur, daß die 0,5-µF-Kondensatoren möglichst dicht am LM 317 sitzen, da sie abblockend gegen mögliche Regelschwingungen wirken sollen.

Beachten muß man, daß eine isolierte Montage der Kühlfahne auf dem nicht zu klein dimensionierten Kühlkörper notwendig ist, weil die Metallfläche auf dem Ausgangspotential liegt.

Mit einem größeren Wert für das Trimpotentiometer (4,7 bis 10 kΩ) und einer höheren Eingangsspannung kann man beliebige Festspannungen im Bereich 1,2 V bis über 30 V einstellen. Setzt man ein Potentiometer ein, das von der Frontplatte bedient wird, so läßt sich ein regelbares Netzteil aufbauen, das an Einfachheit wohl nicht mehr zu unterbieten ist.

Allerdings muß man gerade dabei auf einen ausreichend dimensionierten Kühlkörper achten. Wie dann Volt- bzw. Amperemeter angeschlossen werden, wird aus dem erweiterten Stromlaufplan (Bild 2) deutlich. Einziger kleiner Nachteil ist, daß keine einstellbare Strombegrenzung möglich ist, der LM 317 kann nur intern bei 1,5 A zurückregeln.

Martin Steyer, DK7ZB

RDS-Dekodermodul mit SAA 6579T

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Das hier vorgestellte RDS-Modul ist sowohl für den Anschluß an PCs als auch für Mikrocontroller geeignet. Es basiert auf dem SAA 6579T von Philips und arbeitet abgleichfrei.

Im Verlaufe einiger Jahre hat sich das RDS-System (Radio Data System) als zusätzliche Informationsquelle im Hörfunk etabliert. Vorrangig Autoradios sind mit RDS-Dekodern ausgerüstet. Bei Heimrundfunkempfängern und Kompaktanlagen sieht es mit RDS-Dekodern nicht ganz so günstig aus. Daß man aber sein vorhandenes Gerät mit RDS nachrüsten kann, wird hier gezeigt. Gegenüber käuflichen Systemen hat der Selbstbau den Vorteil, daß man die empfangenen Daten ganz nach eigenen Vorstellungen weiterver- oder bearbeiten kann.

■ Grundlagen

Die RDS-Daten sind mit einem 57-kHz-Hilfsträger, der dreifachen Frequenz des Stereo-Pilotsignals, moduliert. Dieser Träger wird mit einem 1,1875-kHz-Zwischen-träger mit einem Hub von 1,2 kHz frequenzmoduliert. Der Hilfsträger wird bei diesem Verfahren unterdrückt, um eine Beeinflussung des ARI-Systems (Autofahrer Rundfunk Information) auszuschließen. Dieses arbeitet nämlich auch mit einem 57-kHz-Träger, der allerdings zum Träger des RDS-Systems um 90° phasenverschoben ist. Bild 1 zeigt das Prinzip in Verbindung mit dem normalen Stereo-Signal. Der Hilfsträger wird mit den zu übertragenden Daten phasenmoduliert (Bild 2). Die RDS-Daten werden in Gruppen zu 4 Blöcken von je 26 Bit gesendet. Eine Gruppe ist damit 104 Bit lang. Was übertragen wird, entscheidet der Sender. Dafür gibt es keine Festlegungen.

Code	Beschreibung	Datenformat
PI	program identification	2 Byte, kodiert Ursprungsland, Bereich und Namen des Senders
PTY	programtype	5 Bit, kodiert Programmart
PS	program service name	8 Byte, Sendername
RT	Radio text	Text, max. 64 Byte
CT	Clock, Time, Data	Uhrzeit und Datum
AF	alternative frequencies	alternative Frequenz bei Autoradios wichtig, um stärksten Sender zu wählen
TA	traffic announcement	Flag, es wird eine Verkehrsfunkmeldung gerade gesendet
TP	traffic program	Flag, Sender ist ein Verkehrsfunksender
MS	music/speech switch	Umschaltung Musik/Sprache, um z.B. Sprache stummzuschalten
DI	decoder identification	4 Bit, kodiert Signalinformation: Mono, Stereo, Zweiton ...
PIN	program item number	Identifikation des gerade gesendeten Programms, 2 Byte, eine Art VPS fürs Radio
EON	enhanced other networks	Typ 14-Gruppen, Typ3-Gruppen (ON, other network) fallen weg, es werden Daten über andere Sender gesendet
TDC	transparent data channel	
INH	in-house data	

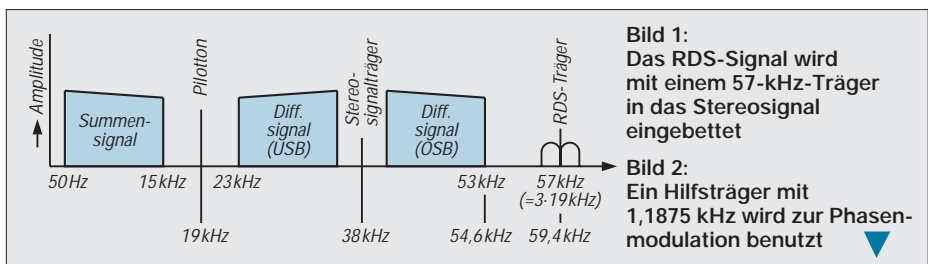
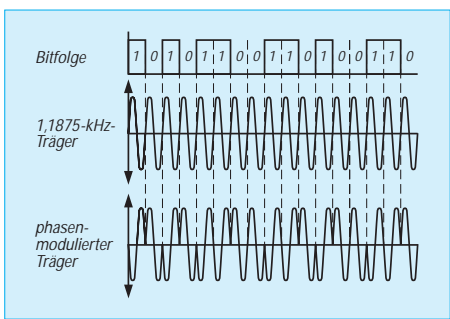


Bild 1: Das RDS-Signal wird mit einem 57-kHz-Träger in das Stereosignal eingebettet

Bild 2: Ein Hilfsträger mit 1,1875 kHz wird zur Phasenmodulation benutzt

0	no Type	8	Science
1	Nachrichten	9	Varied
2	current affairs	10	Pop music
3	Information	11	Rock music
4	Sport	12	Easy listening
5	Education	13	light classics
6	Drama	14	serious classics
7	Culture	15	other music
		16-31	no program

*) Die PI-Kodes werden nicht übersetzt, da der englische Begriff oft mehr ausdrückt, als es ein übersetztes Wort zuläßt



Senderidentifikation, Programmart und Verkehrsinfos sowie Uhrzeit und Datum werden aber in der Regel von allen Sendern übertragen.

■ Schaltung

Basis der Schaltung bildet der Dekoderschaltkreis SAA6579T von Philips, der kaum externe Bauelemente benötigt. Auf LC-Filter kann vollständig verzichtet werden, damit ist kein Abgleich erforderlich. Das Blockschaltbild Bild 3 läßt etwas von der Komplexität dieses Schaltkreises erahnen.

Der SAA6579T benötigt am Eingang das demodulierte MPX-Signal. Wo dieses im Empfänger abzugreifen ist, kann aufgrund der Vielzahl der auf dem Markt angebotenen Empfänger nicht konkret beantwortet werden. Hier hilft nur, mit etwas Erfahrung zu suchen. Das MPX-Signal liegt am Eingang des Stereodekoders an.

Der 57-kHz-Bandpaß achter Ordnung hat eine Bandbreite von 3 kHz und filtert das RDS-Signal aus. Der 57-kHz-Träger wurde, wie bereits beschrieben, senderseitig unterdrückt und wird nun neu generiert, ebenso der 1,1875-kHz-Hilfsträger zur Demodulation. Biphase-Symbol- und Differentialdecoder holen dann das binäre RDS-Signal aus dem Empfangssignal.

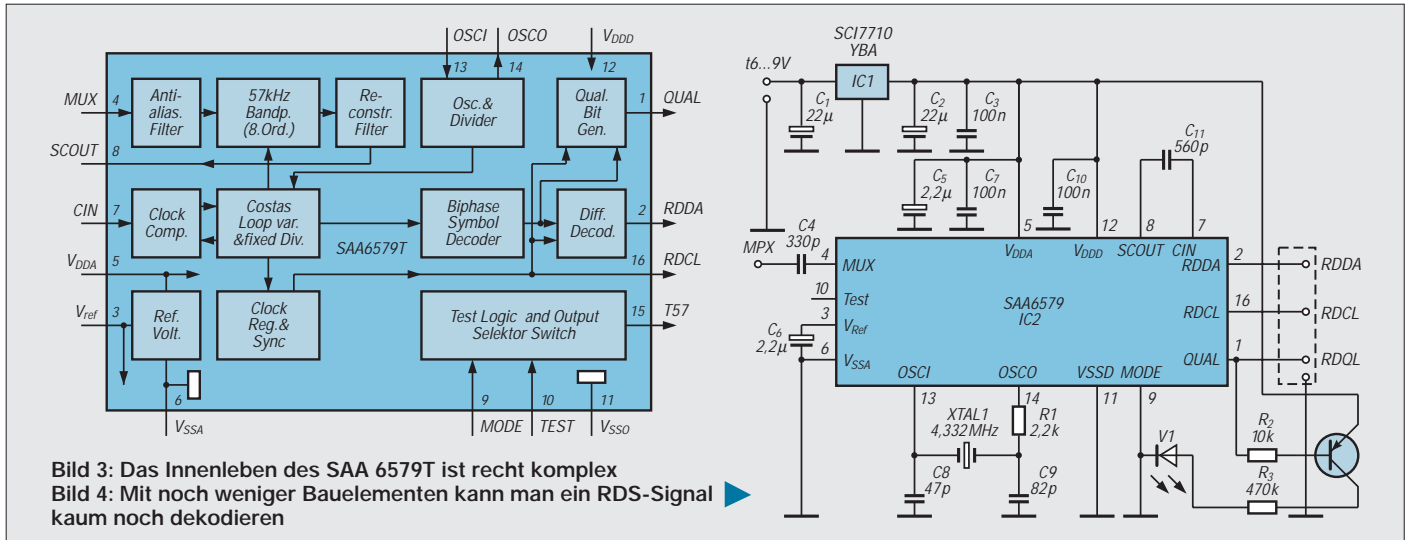
Somit stehen die RDS-Daten und ein synchroner Takt zur Verfügung. Interessant ist das Qualitätsbit. Es liefert eine Information über die Gültigkeit des RDS-Signals (High = Daten gültig). Der SAA6579T wird nur im SMD-Gehäuse hergestellt. Die Pinbelegung können wir Bild 4 entnehmen.

Die Schaltung des Dekoders beweist den minimalen Aufwand. Prinzipiell tut der SAA6579T schon alles. Theoretisch ist nur der Quarz 4,332 MHz mit der Zusatzbeschaltung erforderlich. Praktisch benötigen wir noch einige Kondensatoren auf den Betriebsspannungszuführungen, um Störungen des Signals auszuschließen. Wir müssen ja berücksichtigen, daß analoge und digitale Signale auf einem Chip verarbeitet werden.

Das ist auch der Grund für getrennte Masse- und Betriebsspannungsanschlüsse am Schaltkreis. Den Rest der ganzen Schaltung bilden nur noch die Betriebsspannungsstabilisierung und eine LED zur Anzeige der Signalqualität.

Für IC1 verwenden wir den Spannungstabilisator SCI 7710 YBA von EPSON, der im SOT89-Gehäuse geliefert wird. Dieser Typ hat einen geringen Spannungsverlust zwischen Ein- und Ausgang und läßt damit auch niedrige Eingangsspannungen zu. Zudem ist der Eigenstromverbrauch mit einigen µA extrem gering.

VT2 kann nahezu jeder beliebige pnp-SMD-Transistor im SOT-23-Gehäuse sein.



■ Aufbau und Inbetriebnahme

Das Platinenlayout Bild 5 und der Bestückungsplan Bild 6 machen den Nachbau einfach. Die Widerstände haben die Bauform 1206 und die Kondensatoren im pF-Bereich 0805. Die 100-nF-Kondensatoren haben die Bauform 1206. Als Elkos werden 16-V-Tantal-Typen eingesetzt.

Wichtig sind sauber aufgesetzte Bauelemente, um Kurzschlüsse darunter zu vermeiden. Mit dem Lötzinn sollte auch aus diesem Grund sparsam umgegangen werden. Wenn keine Zinnbrücken zwischen den IC-Anschlüssen sind, muß die Schaltung auf Anrieb funktionieren.

Für Selbstersteller der Platine noch ein heißer Tip. Eine Vielzahl von Lesern hat angefragt, warum es bei der chemischen Verzinnung ständig Lötprobleme gibt. Die Antwort soll hier auch allen anderen Lesern zugänglich gemacht werden. Eine chemisch verzinnete Leiterkarte sieht zwar schön aus, bringt aber eine Reihe von Problemen mit sich. Nicht nur aus Umweltschutzgründen sollten wir auf chemisches Verzinnen verzichten.

Diese Leiterkarten halten sich aus chemisch-physikalischen Gründen nur einige Tage. Danach sind sie nicht mehr lötfähig.

mischer Zinnsalze nicht blind vertrauen. Chemisches Zinn hat andere sinnvolle Einsatzgebiete – auch bei Leiterkarten.

■ PC-Anschluß

Der Anschluß an den PC richtet sich nach der verwendeten Software. Hierfür ist eine Vielzahl von Sharewareprogrammen im Umlauf, die RDS-Signale dekodieren. Während einige davon die Centronics-Schnittstelle benutzen, gehen andere von der Nutzung der RS-232 (COM1 oder COM 2) aus.

In der FUNKAMATEUR-Mailbox findet sich z.B. ein interessantes Programm unter der Bezeichnung rrrds. Dies benutzt die für den Mausanschluß in der Regel nicht verwendeten Signale CTS und DSR. Die COM1 läßt sich damit weiterhin für die sonst üblichen Zwecke benutzen. CTS wird dabei mit dem Signal RDCL (Takt) und DSR mit RDDA (Daten) verbunden. Allerdings ist bei Nutzung der COM1, die dem Standard RS232 entspricht, eine Pegelwandlung erforderlich.

ICs von Maxim, Linear Technologies oder Analog Devices, die mit nur einer Betriebsspannung auskommen und trotzdem die negativen Spannungspegel über Ladungs-

pumpen erzeugen, stehen dafür in breiter Auswahl zur Verfügung. Preiswert lassen sich auch OPVs oder einfache Transistor-schaltungen benutzen. Die absolute Low-cost-Variante ist der einfache Anschluß ohne Pegelwandler.

Wenn die im PC eingebauten Treiber 0 V als negative Pegel erkennen können, funktioniert es. Garantie kann dafür aber nicht übernommen werden, da es eigentlich eine Verletzung des RS-232-Standards ist. Allerdings wird kein Bauelement dabei zu Schaden kommen. Der Versuch lohnt sich also.

Tabelle 3: Funktion/Information der RDS-Gruppen

Gruppe	RDS-Funktion
alle Gruppen	PI, PTY, TP
0	TA, DI, MS, PS, AF
1	PIN,
2	RT
3	ON
4A	CT
5	TDC
6	INH
14	EON
15B	TA, DI, MS

Per Microcontroller-Einsatz mit Ausgabe z.B. über ein LC-Display geht es auch ohne PC. Hierfür ist keine Shareware bekannt. Aber Programmierer haben hier ein weites Betätigungsfeld. Das Timing zur Datenübernahme kann dem Datenblatt des SAA 6579 T entnommen werden. Bild 7 dokumentiert die Anschlußmöglichkeiten sowohl für den PC als auch den Microcontroller. Zu den RDS-Signalinformationen geben die Tabellen nur eine kurze Übersicht. Dem Bausatz liegen aber weitergehende Informationen bei, so daß auch Microcontroller-Freaks eine ausreichende Grundlage zur Softwareentwicklung haben.

Literatur

- [1] SAA6579T Radio Data System Demodulator ; Datenblatt der Firma Philips 1992
- [2] Technik des Traffic Message Channel; rfe 8/1996 Seite 43/44

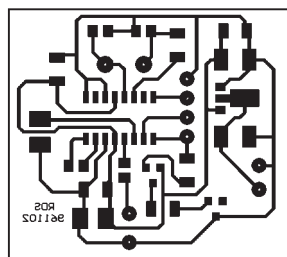
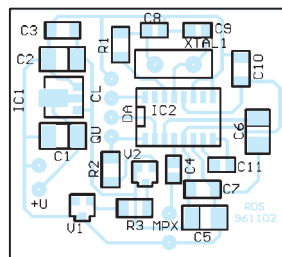


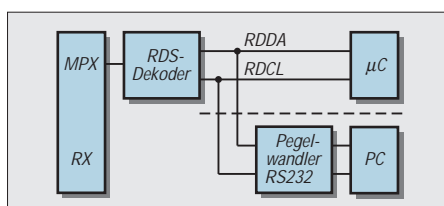
Bild 5: Die kleine Platine macht den Einbau in vorhandene Geräte möglich

Bild 6: So wird die Leiterkarte bestückt

Bild 7: Der Dekoder wird zwischen Rundfunkempfänger und Microcontroller oder PC geschaltet



Die Zinnschicht ist extrem dünn und diffundiert in das Kupfer. Das ergibt eine auf kaltem Weg entstandene Legierung, nämlich Bronze. Bronze ist aber unter normalen Bedingungen nicht lötfähig. Kalte Lötstellen sind somit vorprogrammiert. Wir sollten also der Werbung von Herstellern che-



Digitaltechnik: Simulieren und Testen digitaler Schaltungen (2)

Dipl.-Ing. HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Als Alternative zum aufzubauenden Labormuster bietet sich die Simulation der betreffenden Schaltung am Computerbildschirm an. Im zweiten Teil unseres Beitrags gehen wir anhand verschiedener Beispiele weiter auf die Leistungsmerkmale der für Schaltungssimulationen von uns ausgewählten PC-Programme ein.

■ Taktgenerator mit dem Baustein 555

Im Bild 6 ist der Taktgenerator nur als Blocksymbol dargestellt. Möchten Sie die Schaltung später selbst aufbauen, müssen Sie sich natürlich um sein „Innenleben“ auch noch kümmern. Bild 7 zeigt einen Schaltungsvorschlag mit dem Timerbaustein 555. Die Werte der Widerstände und der Wert des Kondensators C_L bestimmen die Impuls- und Pausendauer der rechteckförmigen Ausgangsspannung.

Zur Verdeutlichung der Zusammenhänge ist im Schaltplan nach Bild 7 die Spannung des Ausgangssignals an die Klemme A und die des Kondensators C_L an die Klemme B geführt, wobei die Betriebsspannung U_B für unsere Schaltung TTL-gerecht genau 5 V betragen soll. Bild 8 zeigt den zeitlichen Verlauf der an diesen Klemmen gegen Masse gemessenen Spannungen. Die Span-

nung U_{out} pendelt rechteckförmig zwischen den Werten U_B und 0 V, die Spannung U_{CL} nach einer Auf- und Entladekurve (mathematisch nach einer e-Funktion) zwischen dem Höchstwert zwei Drittel von U_B und dem Tiefstwert ein Drittel von U_B .

Der Kondensator C_L wird demnach während der Zeitspanne t_i aufgeladen und während t_p entladen. Am Ausgang herrscht somit während der Impulszeitdauer t_i ein 1-Signal und während der Impulspausenzeit t_p ein 0-Signal. Die Summe dieser beiden Zeitwerte ist die Periodendauer T. Mit dem Kehrwert von T bekommen wir die Frequenz des Taktgenerators.

Für die Berechnung der Zeitwerte gilt etwa:

$$t_i = 0,69 \cdot (R_1 + R_2 + R_3) \cdot C_L \quad (= \text{Impulsdauer})$$

$$t_p = 0,69 \cdot (R_2 + R_3) \cdot C_L \quad (= \text{Pausendauer})$$

$$T = t_i + t_p \quad (= \text{Periodendauer})$$

$$f = 1/T = 1 / (t_i + t_p) \quad (= \text{Frequenz})$$

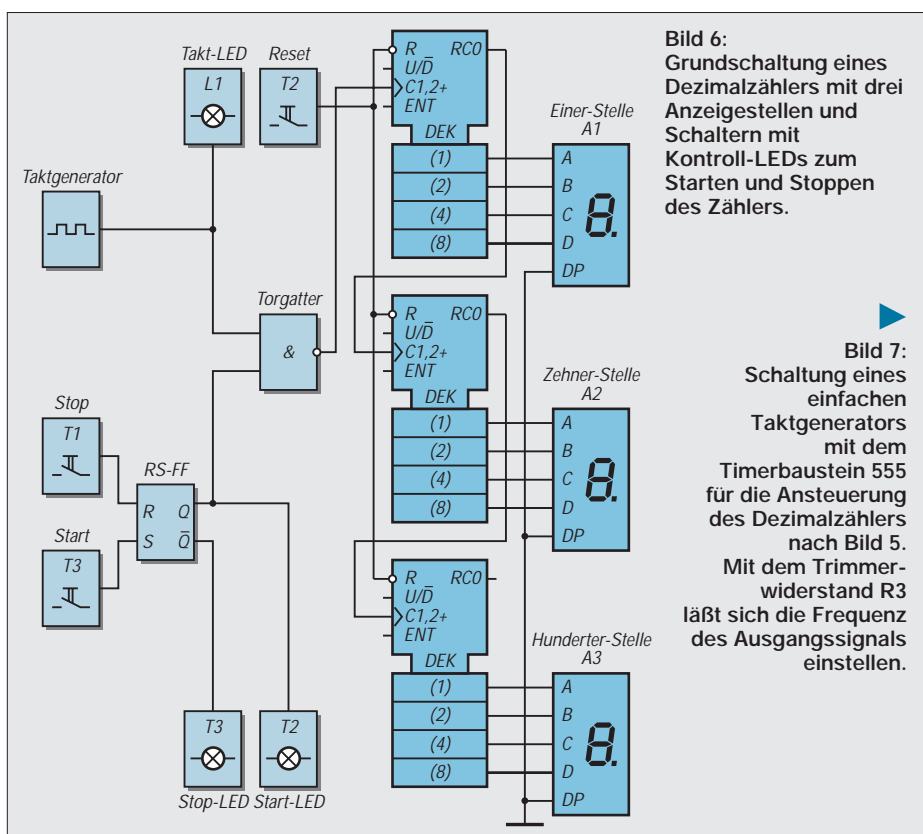


Bild 6: Grundschiung eines Dezimalzählers mit drei Anzeigestellen und Schaltern mit Kontroll-LEDs zum Starten und Stoppen des Zählers.

Bild 7: Schaltung eines einfachen Taktgenerators mit dem Timerbaustein 555 für die Ansteuerung des Dezimalzählers nach Bild 5. Mit dem Trimmerwiderstand R3 läßt sich die Frequenz des Ausgangssignals einstellen.

■ Simulation des Taktgenerators

Bild 9 zeigt die Simulation des Taktgenerators mit Hilfe des Programms Electronics Workbench. Der Screenshot zeigt im oberen Teil die Schaltung. Sie entspricht genau Bild 7. An den Klemmen ist das im Programm enthaltene Zweikanal-Oszilloskop angeschlossen. Sein Anzeigefenster läßt den Verlauf der Spannungen, die wir vorhin mit U_{out} und U_{CL} bezeichnet haben, erkennen. Da kurz nach dem Start des Tests die Simulation angehalten wurde, kann man sogar den Verlauf der Spannungen während der Startphase (der sogenannten Einschwingzeit) erkennen. Diese Zeit sollte man selbstverständlich immer vor dem eigentlichen Anwenden des Taktgenerators (z.B. dem Start des Zählers) abwarten, weil erst danach der (im Bild 8 vorher gezeigte) periodische Verlauf der Spannungen gewährleistet ist. Darüber hinaus können Sie dem Oszillogramm die vorher erwähnten Spannungswerte im Oszilloskop-Fenster ablesen und kontrollieren. Wenn Sie beachten, daß in beiden Kanälen (Channel A und B) die Ablenkbeiwerte 2 V/Div (= 2 V zwischen zwei großen Teilstrichen der Spannungsachse) gelten, kommen Sie genau zu den angesprochenen Werten.

Die Zeitwerte lassen sich ebenfalls ablesen. Bei TIME BASE zeigt die Einstellung 0,2 ms/Div, das bedeutet eine Einstellung von 0,2 Millisekunden zwischen zwei großen Teilstrichen für die Zeitachse. Im Programm können selbstverständlich für die Einstellungen (wie bei einem richtigen Oszilloskop) auf Wunsch andere Werte gewählt werden.

■ Dokumentation der Simulation

Das Programm Electronics Workbench gestattet auch die Kombination von digitalen Funktionen mit analogen Schaltungsteilen.

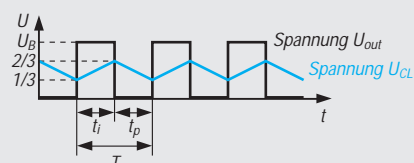
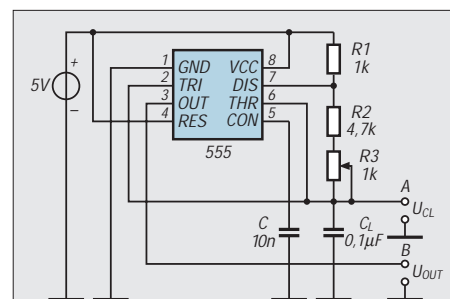


Bild 8: Verlauf der Spannung U_{CL} am frequenzbestimmenden Kondensator C_L und der rechteckförmigen Ausgangsspannung U_{out} des Taktgenerators nach Bild 6. Die Betriebsspannung der Schaltung ist hier mit U_B bezeichnet.

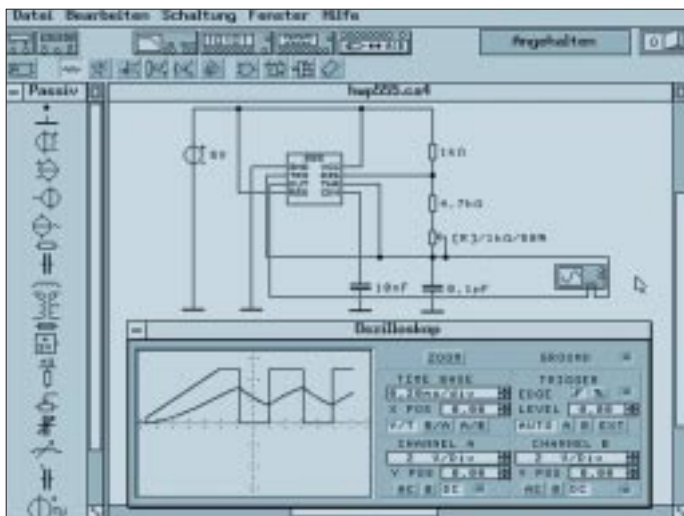


Bild 9: Simulation des Taktgenerators nach Bild 7 mit dem Programm Electronics Workbench und Darstellung der Spannungen U_{out} und U_{CL} im Oszilloskop-Fenster. Hierin wird bei Inbetriebnahme der Schaltung der sogenannte Einschwingvorgang sichtbar.

Dementsprechend hat man beim Aufruf der Druckfunktion für eine Dokumentation reichlich Möglichkeiten. Bild 10 zeigt nach diesem Aufruf das zugehörige Fenster. Im vorliegenden Fall kann der Schaltplan, die Stückliste und das Schirmbild des Oszilloskops ausgedruckt werden (vgl. die abgehakten Kästchen!).

Für reine Digitalschaltungen sind noch wichtig der Bitmuster-Generator mit den gewählten Einstellungen, die im Logik-Analyzer angezeigten Pegelverläufe und die für die Schaltung vielleicht wichtige Boolesche Gleichung.

■ Simulation des Dezimalzählers

Den Dezimalzähler habe ich mit dem Logik-Simulator digiTrace getestet. Das hat einen bestimmten Grund. DigiTrace ist nämlich in der Lage, parallel zur Schaltung eine Frontplatte für das künftige Gerät zu gestalten. Und das Besondere dabei: Die Frontplatte ist nicht nur ein schönes Bild,

die Tastschalter können in der Testphase wie „im richtigen Geräteleben“ betätigt und das Zählergebn von den Siebensegment-Anzeigen auf der Frontplatte wie echt in der gewünschten Farbe angezeigt werden.

Gleiches gilt für die Leuchtdioden (LEDs). Damit es schön farbig wird, habe ich die Zählanzeigen grün, die Takt-LED gelb, die Start-LED grün und die Stop-LED rot gewählt.

Für Bild 11 wurde während des Tests bei Erreichen der Anzeige 125 die Stoptaste gedrückt und das Schirmbild „eingefroren“.

Was vielleicht nicht gleich auffällt, ist die Farbgebung der Leitungen in der Schaltung. Die Verbindung zur Stop-LED ist rot und symbolisiert damit den 1-Pegel auf dieser Leitung. Genau so ist es mit den Leitungen zwischen den Zähldekaden und den Anzeigen.

Die Leitungen, die für die gestoppte Anzeige gerade 1-Signal führten, zeigen sich rot. Das sind für die Einer-Stelle die Leitungen

1-A und 4-C, für die Zehner-Stelle 2-B und für die Hunderter-Stelle 1-A (vgl. Schaltungsfenster im Bild 11). Die Farbe der Leitungen wechselt beim Test während der Simulation gemäß den Wechseln zwischen 0- und 1-Pegeln. So kann man sehr gut zeitlich die Arbeitsweise und Funktion der Digitalschaltung verfolgen.

Bleibt noch zu erwähnen, daß in einem Berichtsfenster – das man aufrufen kann – die Zusammenstellung aller benutzten Bauteile, Bezeichnungen und Beschriftungen der Schaltung (wie in einer Stückliste) erfaßt und mit dem Speichern in einer Datei festgehalten sind.

■ Gestaltung von Frontplatten

Die Beschriftung der Bedienelemente erfolgt im Frontplattenfenster. Die grafische Gestaltung und zusätzliche (farbige) Beschriftung (FUNKAMATEUR, Dezimalzähler im Bild 11) erzeugt man in einem Zeichenprogramm (z.B. Paintbrush in Win-

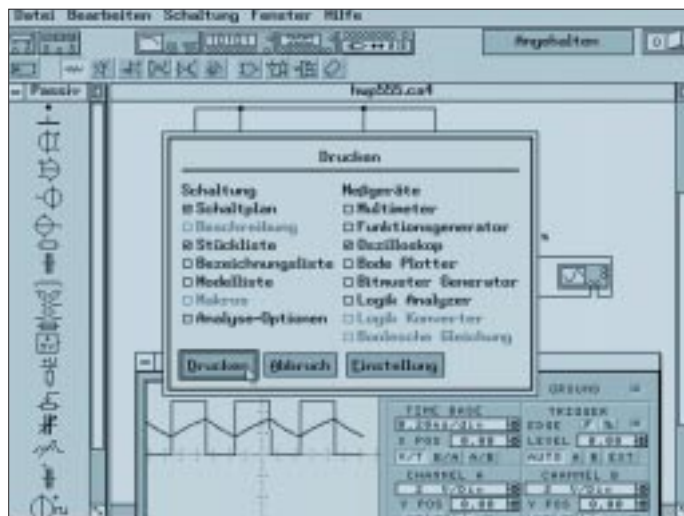


Bild 10: Electronics Workbench bietet für die Dokumentation an, mehrere Fensterinhalte auszudrucken. Hinzu kommt, daß mit der Version 4.0 der Schaltung nun auch Kombinationen von digitalen und analogen Schaltungsteilen möglich sind.

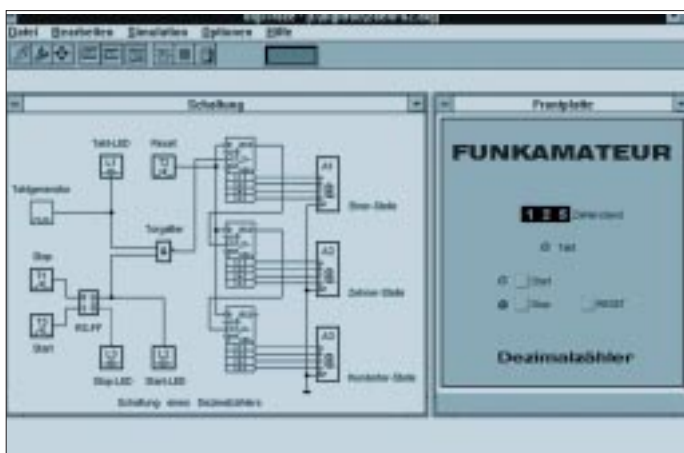


Bild 11: Simulation des Dezimalzählers nach Bild 6 mit dem Programm digiTrace und die Darstellung der für dieses Schaltungsbeispiel gestalteten Frontplatte. Der Text gibt Hinweise zur Gestaltung von Frontplatten.



Bild 12: Im Programm digiTrace kann man auf einen TTL-Katalog zugreifen. Er enthält Rubriken für Gatter, Flip-Flops, Zähler, sonstige Bauteile, Bedienelemente, Hardware für an einer Schnittstelle anzuschließende Ein- und Ausgab.

dows) mit einem PCX-Bild. Dieses Bild lädt man in das Frontplattenfenster. Das PCX-Bild liegt dann gewissermaßen als Hintergrund unter den Bedienungselementen, die der Schaltungseditor mit dem Anlegen der Schaltung automatisch geliefert hat. Ein farbliche Anpassung der Frontplattenfläche ist dabei leicht möglich.

■ **Hilfen beim Aufbau der tatsächlichen Schaltung**

Der Logik-Simulator digiTrace enthält einen TTL-Katalog mit den Rubriken Gatter, Flip-Flops, Zähler, sonstige Bauteile (wie EPROM, RAM, Decoder, Vergleicher, Addierer, Multiplexer, Schieberegister und Monoflop), Bedienungselemente (mit Leuchtdiode, Schalter, Taster und Anzeige), Hardware (für an einer Schnittstelle anzuschließende Ein- und Aus-

gaben) sowie die Rubrik Diverses (mit Lautsprecher, Taktgenerator usw.). Im Bild 12 ist der TTL-Katalog mit der Rubrik „Zähler, synchron“ aufgerufen und in der ersten Zeile des Auswahlfensters der TTL-Dekadenzähler 74162, um im Vorschaufenster sein Pinning und sein Inneres anzuzeigen. Das erspart oft ein Blättern und Suchen in anderen Datenbüchern oder Tabellen. Die Fenster der Schaltung und der Frontplatte sind der besseren Übersicht wegen im Bild 12 am unteren Rand kurzzeitig als Symbole abgelegt.

■ **Verbindungen mit äußerer Hardware**

In manchen Programmen kann man die in der Simulation getestete Schaltung auch mit einer außen am Computer angeschlossenen Hardware verbinden. Das ist z.B. auch bei

den Programmen DIGI-SIM und digiTrace möglich. DIGI-SiM beispielsweise kann mit einer bestimmten Schnittstelle des Herstellers und gleichwertig mit der verbreiteten Schnittstelle der Fischertechnik zusammenarbeiten. Beim digiTrace kann man von außen Eingangssignale und nach außen Ausgangssignale über die Druckerschnittstelle LPT des Computers mit der im Programm erstellten Schaltung verbinden. Jeder LPT-Port stellt acht Ausgänge und fünf Eingänge zur Verfügung. Die Datenausgänge D0 bis D7 liegen dabei an den Pins 2 bis 9, die Dateneingänge an den Pins 10 bis 13 und Pin 15. Man sollte allerdings bei Verwendung der Schnittstelle darauf achten, daß die Eingangsspannungen nie größer als 5 V sein dürfen und die höchstzulässigen Ausgangsströme der Ausgänge nie überschritten werden.

Audio-dBm-Meter mit Echt-Effektivspannungsmessung

Dipl.-Ing. HENNING CHR. WEDDIG – DK5LV

In der Meßtechnik und Audiotechnik sind oft nichtsinusförmige Spannungen zu messen. Sowohl „normale“ Analog-Vielfachmeßgeräte als auch „normale“ Digital-Voltmeter, die nach Gleichrichtung der Wechselgröße den arithmetischen Mittelwert bilden, sind durch einen festen Umrechnungsfaktor (als Verhältnis arithmetischer Mittelwert/Effektivwert) auf sinusförmige Spannungen kalibriert. Diese Meßgeräte zeigen bei nichtsinusförmigen Spannungen fehlerhafte Effektivwerte an, da der arithmetische Mittelwert von der Wellenform der Spannung abhängt.

Nur mit Hilfe von sogenannten „Echt-Effektiv-Voltmetern“, kann der „echte“ Effektivwert einer Spannung mit beliebigem Verlauf bestimmt werden. Im englischen Sprachraum wird der Echt-Effektivwert als „true rms“ bezeichnet, die Abkürzung rms steht für root mean square.

■ **Effektivspannung**

Die Effektivspannung einer Wechselgröße ist definitionsgemäß diejenige Gleichspannung, die in einem ohmschen Widerstand die gleiche Wärme hervorruft, d.h., eine pe-

riodische Wechselfspannung von $1 V_{eff}$ erzeugt im Widerstand die gleiche Wärme wie eine Gleichspannung von 1 V. Soll der Effektivwert einer Spannung gemessen werden, die aus sehr schmalen Impulsen hoher Amplitude mit einer niedrigen Periodendauer besteht, sind sowohl der Effektivwert als auch der arithmetische Mittelwert niedrig, die Amplitude der Impulse ist jedoch hoch. Das Meßgerät muß die hohen Amplituden verzerrungsfrei verarbeiten, um nicht zusätzliche Meßfehler zu verursachen. Bildet man das Verhältnis der Spitzenspannung zum Effektivwert, erhält man den Crest-Faktor. Hohe Crest-Faktoren ergeben somit ein hohes Verhältnis der Spitzenspannung zum Effektivwert.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Effektivspannungen, Mittelwerte und Crest-Faktoren dreier typischer symmetrischer Spannungsverläufe. Anhand dieser Tabelle ist leicht der Fehler abzuschätzen, den ein Meßgerät verursacht, das nur den arithmetischen Mittelwert mißt, jedoch auf den Effektivwert von Sinusspannungen kalibriert ist.

Tabelle 1: Effektivwerte, arithmetische Mittelwerte und Crest-Faktoren verschiedener Spannungsformen (bei 1 V_s)

	Sinus	symm. Rechteck	symm. Dreieck
Effektivwert U_{eff}	$V_s/\sqrt{2}$ = 0,707 V	$V_s/1$ = 1,00 V	$V_s/\sqrt{3}$ = 0,580 V
arithmet. Mittelwert U_{ari}	$2 \cdot V_s/\pi$ = 0,636 V	$V_s/1$ = 1,00 V	$V_s/2$ = 0,500 V
U_{eff}/U_{ari}	0,707/0,636 = 1,11	1,00/1,00 = 1,00	0,580/0,500 = 1,155
Crest-Faktor	V_s/V_{eff} = 1,414	V_s/V_{eff} = 1,000	V_s/V_{eff} = 1,73

■ **AD 536/636**

Zur Bestimmung des Echt-Effektivwerts sind integrierte Schaltkreise erhältlich, die bekanntesten Vertreter sind der AD 536 bzw. AD 636 von Analog Devices. Beide Typen unterscheiden sich lediglich im Gehäuse, der AD 536 wird im zehnpoligen TO-99-Gehäuse geliefert, der AD 636 im 14poligen DIL-Gehäuse.

Sie bieten neben einem linearen Ausgang auch einen „logarithmischen“ Ausgang an, der die zu messende Spannung in Bezug zu einer Referenzspannung als „Dezibelwert“ ausgibt. Leider ist dieser Ausgang nur bedingt brauchbar:

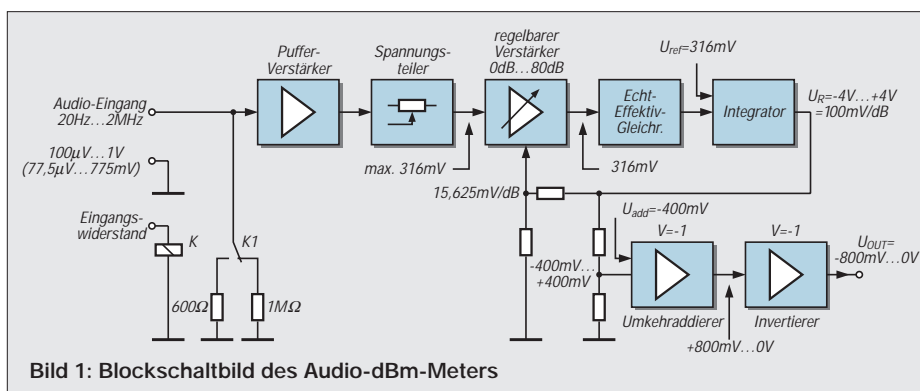


Bild 1: Blockschaubild des Audio-dBm-Meters

- der Dynamikbereich beträgt nur typisch 50 dB,
- die Bandbreite ist eingangsspannungsabhängig, die 3 dB-Bandbreite beträgt rund 900 kHz bei einer Eingangseffektivspannung von 100 mV, bei einer Eingangsspannung von 10 mV sinkt sie auf 100 kHz,
- der logarithmische Ausgang ist ungepuffert,
- die logarithmische Ausgangsspannung ist nicht kalibriert,
- die logarithmische Ausgangsspannung ist nicht temperaturstabil.

Bis auf die Bandbreitenabhängigkeit können diese Nachteile mit einer externen Beschaltung gemindert werden, dazu sind jedoch mindestens zwei Abgleiche durchzuführen, und es muß ein spezieller temperaturabhängiger Widerstand eingesetzt werden. Alle oben beschriebenen Nachteile werden mit der hier vorgestellten Schaltung umgangen. Dazu wird dem Echt-Effektivwertgleichrichter AD 636 ein regelbarer Verstärker vorgeschaltet und in einen Regelkreis eingebunden. Der Regelkreis sorgt für eine konstante Eingangsspannung des AD 636. Wird diese konstante Eingangsspannung entsprechend hoch ausgelegt, kann der AD 636 eine Effektivwertbildung mit maximal möglicher Bandbreite vornehmen.

■ Schaltung

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild der vorgestellten Schaltung. Sie besteht aus den folgenden Blöcken: Pufferstufe, regelbarer Verstärker, Echt-Effektivwert-Gleichrichter, Integrator, Umkehrdierer und Invertierungsstufe. Der regelbare Verstärker, Effektivwertgleichrichter und Integrator bilden einen Regelkreis, der die Eingangsspannung des Gleichrichters innerhalb des Regelbereiches konstanthält. Die Pufferstufe am Eingang

der Schaltung sichert einen hohen Eingangswiderstand und dient zur Anpassung an den niedrigen Eingangswiderstand des folgenden regelbaren Verstärkers. Der Eingangswiderstand der Schaltung kann mittels eines Relais auf 600 Ω oder 1 MΩ umgeschaltet werden.

Am Ausgang der Pufferstufe ist ein einstellbarer Abschwächer angeordnet, mit dem der Eingangsspannungsbereich von 100 µV_{eff} ... 1 V_{eff} oder alternativ 77,5 µV_{eff} ... 775 mV_{eff} verändert werden kann.

Es folgt der regelbare Verstärker mit einer maximalen Spannungs-Verstärkung von 80 dB und einem Regelumfang von gleichfalls 80 dB. Die Verstärkungsregelung wird über eine Spannung bewirkt, die Regelkennlinie ist exponentiell und damit „dB-linear“.

Am Ausgang des Verstärkers ist der Echt-Effektivwertgleichrichter angeordnet. Die gleichgerichtete Spannung wird auf einen Eingang eines Integrators geführt, der zweite Eingang ist mit einer Referenzspannung verbunden. Diese Referenzspannung bestimmt die Höhe der Eingangsspannung des Effektivwert-Gleichrichters im geregelten Zustand. Der Ausgang des Integrators wird über einen Spannungsteiler mit dem Regeleingang des regelbaren Verstärkers verbunden. Damit ist der Regelkreis geschlossen.

Die Ausgangsspannung des Integrators ist so gerichtet, daß die Differenz zwischen der Echt-Effektivwertspannung und der Referenzspannung im Regelkreis zu Null gemacht wird. Die Regelspannung ist damit ein Maß für den Effektivwert der Eingangsspannung. Sie beträgt -4 V beim niedrigsten Eingangssignal und +4 V beim höchsten.

Mittels eines weiteren Spannungsteilers wird die Regelspannung um den Faktor 10 herabgeteilt, sie beträgt entsprechend -400 mV ... +400 mV. Die folgende Stufe, ein

Umkehrdierer mit der Verstärkung V = -1, summiert zur Regelspannung eine feste Größe von -400 mV, so daß die Ausgangsspannung + 800 mV ... 0 V im Regelbereich beträgt.

Die letzte Stufe invertiert diese Spannung, am Ausgang der Schaltung steht demnach eine Spannung zwischen -800 mV ... 0 V an. Je nach Einstellung des Abschwächers zeigt das extern angeschlossene Digital-Voltmeter die zu analysierende Audio-Spannung von -80 dBm bis 0 dBm oder -80 dBV bis 0 dBV mit einer Auflösung von 0,1 dB an. Den Stromlaufplan des Audio-dBm-Meters zeigt Bild 2, die technischen Daten sind Tabelle 2 zu entnehmen.

■ Pufferstufe

Das zu messende Eingangssignal wird über C1 (Abtrennung überlagerter Gleichspannungskomponenten) der Pufferstufe mit dem BIFET-OPV AD 712 zugeführt. Dieser zeichnet sich durch einen niedrigen Eingangsstrom (typisch 75 pA), eine geringe Offsetspannung (max. 0,3 mV), eine minimale Drift von 5 µV/°C, eine slew rate von 16 V/µs und eine Bandbreite (V = 1) von 3 MHz aus. Er wird als nichtinvertierender Elektrometer-Verstärker mit der Verstärkung V = 1 beschaltet.

Durch die Relais-Umschaltung 602 Ω/ 1 MΩ wird ein definierter Eingangswiderstand realisiert.

■ Spannungsteiler

Der Spannungsteiler am Ausgang des OpAmps wird durch R4, R1 und den Eingangswiderstand von IC2 gebildet, der 100 Ω beträgt und bei der Herstellung des ICs auf 2 % Genauigkeit getrimmt wird. Dieser Spannungsteiler wird so eingestellt, daß bei der höchsten Eingangsspannung (1 V_{eff} bzw. 775 mV_{eff}) am Eingang des regelbaren Verstärkers eine Spannung

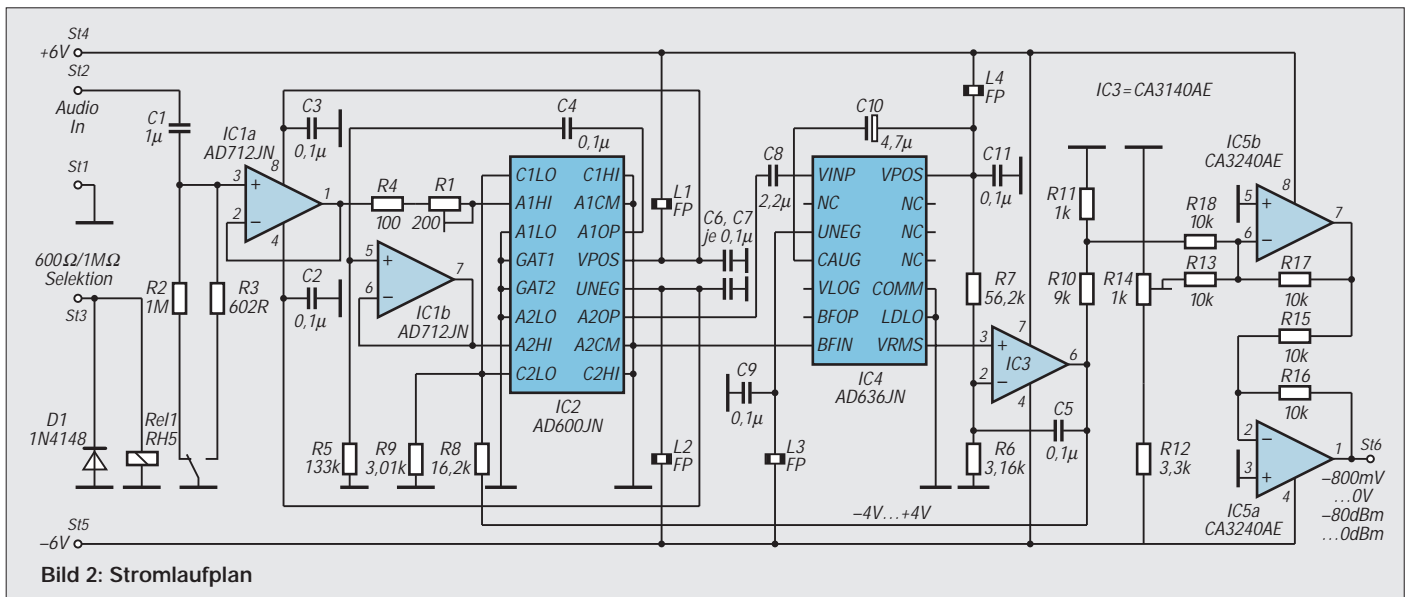


Bild 2: Stromlaufplan

von $316 \text{ mV}_{\text{eff}}$ anliegt. Diese wird im eingeschwingenen Zustand des Regelkreises auch an den Eingang des Effektivwertgleichrichters gegeben, der Spannungen $> 200 \text{ mV}_{\text{eff}}$ mit der maximal möglichen Bandbreite ($> 1,3 \text{ MHz}$) verarbeiten kann. Der regelbare Verstärker kann eine maximale Eingangsspannung von 1 V_{eff} (entsprechend $1,4 \text{ V}_{\text{ss}}$) verarbeiten, durch den vorgeschalteten Spannungsteiler wird die maximal linear verarbeitbare Spannung entsprechend erhöht. Bei einem Teilverhältnis von $0,316 (= 10 \text{ dB})$ kann somit eine Effektivspannung von 1 V mit einem Crest-Faktor von 4 verzerrungsfrei verarbeitet werden.

■ Regelbarer Verstärker

Der regelbare Verstärker IC2 ist mit dem AD 600 von Analog Devices aufgebaut. Die Innenschaltung des Bausteins zeigt Bild 3. Er enthält zwei gleiche rauscharme Einzelverstärker in einem Gehäuse, deren 3-dB-Bandbreite typisch 35 MHz beträgt. Durch eine Regelspannung kann der Verstärkungsfaktor jeweils in einem Bereich von 0 bis $+40 \text{ dB}$ eingestellt werden. Die Verstärkung (in dB) ist direkt proportional zur Regelspannung, sie wird beim Herstellungsprozeß kalibriert. Die nominelle Versorgungsspannung sollte zwischen $\pm 4,75$ und $\pm 5,25 \text{ V}$ liegen, die maximal zulässige Spannung ist mit $\pm 7,5 \text{ V}$ angegeben. Um die engen Linearitätsforderungen zu erfüllen, benutzt der IC-Hersteller einen speziellen Aufbau, den er X-AMPTM nennt. Er besteht aus einem variablen Abschwächer mit einem Bereich von 0 dB bis $-42,14 \text{ dB}$.

Die Eingänge des Abschwächers sind an die Anschlüsse A1HI, A1LO für den ersten bzw. A2HI, A2LO für den zweiten Verstärker gelegt. Alle „LO“-Eingänge werden normalerweise mit Masse verbunden. Die maximale Eingangsspannung (bei einer Versorgungsspannung von $\pm 5 \text{ V}$) beträgt 1 V_{eff} . Spannungen bis $\pm 2 \text{ V}$ sind bei leicht verschlechterten Daten bezüglich Verzerrung und Rückwirkung zulässig.

Am Ausgang des Abschwächers ist ein Breitband-Verstärker mit einer konstanten Verstärkung angeschlossen. Dessen Ausgang ist der Anschluß A1OP und A1CM (Masseanschluß des Ausganges) bzw. A2OP und A2CM.

Der Verstärker braucht im geregelten Zustand nicht großsignalfest zu sein, da er wegen des vorgeschalteten Abschwächers immer nur ein kleines Eingangssignal verarbeiten muß. Er kann deshalb durch eine interne Gegenkopplung bezüglich seiner Daten optimiert werden.

Der Abschwächer besteht aus einem siebenstufigen R-2R-Netzwerk mit einem Eingangswiderstand von 100Ω , das mittels

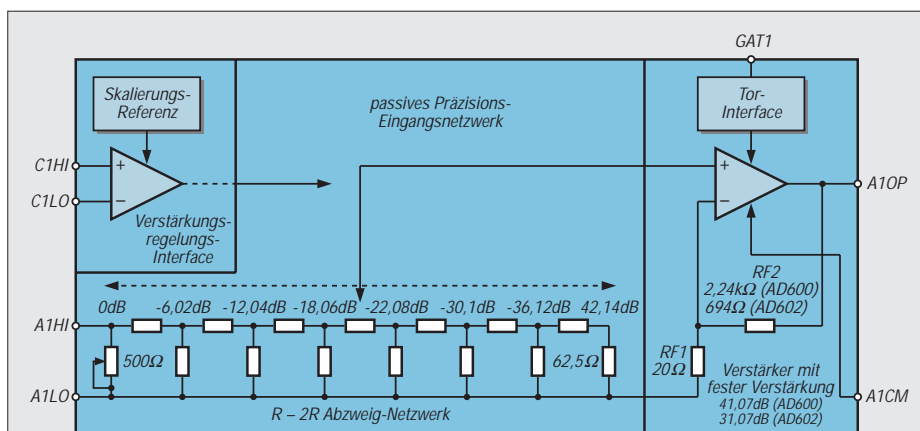


Bild 3: Innenschaltung des AD 600

Lasertrimmung auf eine Genauigkeit von $\pm 2 \%$ abgeglichen ist. Jede Abgriffstufe des R-2R-Netzwerks hat eine Abschwächung von $6,02 \text{ dB}$. Die Zwischenwerte werden mittels einer Interpolationsschaltung erzeugt.

Die Eingänge für die Regelspannung C1HI, C1LO bzw. C2HI, C2LO sind differentiell, der Eingangswiderstand beträgt rund $15 \text{ M}\Omega$. Wird eine positive Spannung an den „LO“-Eingang gegenüber dem „HI“-Eingang angelegt, verringert sich die Verstärkung, im umgekehrten Fall erhöht sie sich. In der vorliegenden Schaltung werden die „LO“-Regelspannungseingänge benutzt, die „HI“-Eingänge sind mit Masse verbunden.

Der Skalierungsfaktor beträgt 32 dB/V entsprechend $31,25 \text{ mV/dB}$ pro Verstärker, er wird durch eine interne Referenz festgelegt. Beide Regelspannungseingänge der Verstärker sind parallelgeschaltet. Die Verstärkungs-Regelcharakteristik ist exakt exponential, d.h. „dB-linear“.

Die Steilheit der Ausgangsspannung U_G des Integrators beträgt 100 mV/dB , das entspricht 2 V pro Eingangsspannungsdekade. Damit ist die Regelspannung $U_G = -4 \text{ V}$ für eine Eingangsspannung von $100 \mu\text{V}_{\text{eff}}$, 0 V für eine Eingangsspannung von $10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ und $+4 \text{ V}$ für 1 V_{eff} .

Wird die maximale Eingangsspannung wie oben angedeutet herabgesetzt, (Ändern des Spannungsteiler-Potentiometers R1), ändern sich die anderen Eingangsspannungswerte für die gleiche Regelspannung entsprechend.

Mit Hilfe der Eingänge GAT1 bzw. GAT2 kann der Verstärker durch ein TTL- bzw. CMOS-kompatibles „high“-Signal stummgeschaltet werden, diese Möglichkeit wird hier nicht verwendet, da die Eingänge mit Masse verbunden werden.

Der Ausgang des ersten Verstärkers in IC2 wird über den Koppelkondensator C4 auf den Pufferverstärker IC1b geleitet, sein Ausgang ist mit dem Eingang (A2HI) von IC2 verbunden. Das RC-Glied R5/C4 stellt

einen Hochpaß mit der Grenzfrequenz 12 Hz dar, die gegenüber IC2 eingeschränkte Bandbreite des OPVs verhindert Instabilitäten.

Da die Regelspannungseingänge beider internen Verstärker parallelgeschaltet sind (Regelsteilheit $31,25 \text{ mV/dB}$ pro Verstärker), wird die Ausgangsspannung des Integrators (100 mV/dB) durch den Spannungsteiler R8/R9 auf eine Regelspannung von $15,625 \text{ mV/dB}$ für IC2 herabgesetzt.

■ Echt-Effektivwertgleichrichter

Über ein Hochpaßfilter mit der Grenzfrequenz von 12 Hz , das aus dem Koppelkondensator C8 und dem $6,7\text{-k}\Omega$ -Eingangswiderstand von IC3 gebildet wird, gelangt das Signal zum Eingang von IC3 (AD 636), der eine Echt-Effektivwertgleichrichtung des von IC2 verstärkten Eingangssignals vornimmt.

Tabelle 2: Technische Daten

Eingangsspannungsbereich	
$100 \mu\text{V}_{\text{eff}} - 1 \text{ V}_{\text{eff}}$; alternativ $77,5 \mu\text{V}_{\text{eff}} - 775 \text{ mV}_{\text{eff}}$ durch Veränderung eines Trimm-Potentiometers einstellbar)	
Eingangswiderstand	
600Ω oder $1 \text{ M}\Omega$ umschaltbar	
Dynamikbereich	
80 dB	
Ausgangsspannung	
-80 mV bis 0 V (bei Einstellung dieses Eingangsspannungsbereichs auf $77,5 \mu\text{V}_{\text{eff}} \dots 775 \text{ mV}_{\text{eff}}$ entspricht das einer Leistung von -80 dBm bis 0 dBm über einem Widerstand von 600Ω)	
Linearität der Ausgangsspannung	
$< \pm 0,2 \text{ dB}$ im Spannungsbereich $100 \mu\text{V}_{\text{eff}}$ bis $200 \text{ mV}_{\text{eff}}$ (Eingangsspannungsbereich $100 \mu\text{V}_{\text{eff}} \dots 1 \text{ V}_{\text{eff}}$)	
Anzeige	
über beliebiges Multimeter, vorzugsweise 3 1/2stelliges DVM	
Frequenzbereich (-3 dB)	
20 Hz bis 2 MHz	
Versorgungsspannung	
$\pm 6 \text{ V}$	

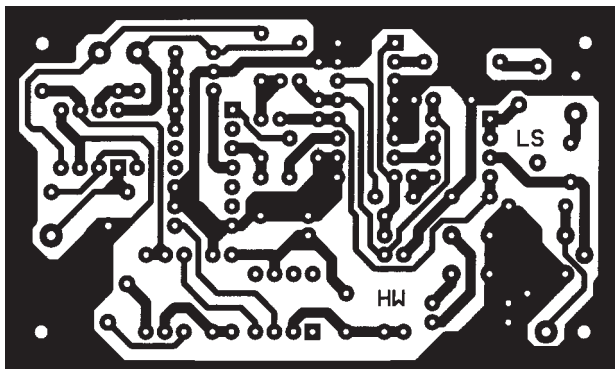


Bild 4:
Platinenlayout
Leiterseite

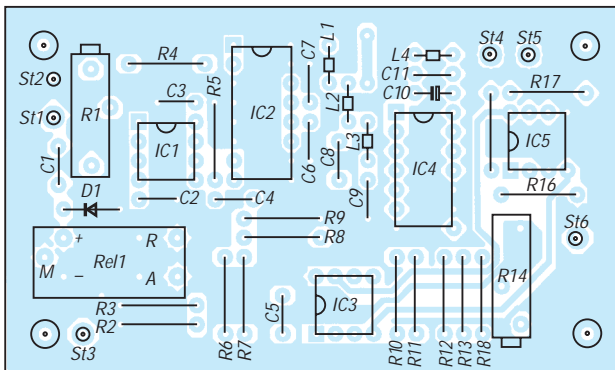


Bild 5:
Platinenlayout
Bestückungsseite
(rechts oben)

Bild 6:
Bestückungsplan

Die Mittelwertbildung wird durch den Kondensator C10 bewirkt und das ungepufferte Ausgangssignal an Anschluß 8 ausgegeben. Die „Verstärkung“, d.h., das Verhältnis von Eingangsspannungs-Effektivwert zur Spannung an Anschluß 8, ist gleich Eins.

■ Integrator

Der nichtinvertierende Eingang von IC3 ist mit Anschluß 8 von IC3 verbunden, der invertierende Eingang ist über den Spannungsteiler R7/R6 auf die Referenzspannung $U_{ref} = 316 \text{ mV}$ gelegt. Da die Referenzspannung von der Versorgungsspannung abgeleitet wird, wirken sich Versorgungsspannungsschwankungen mit dem Teilverhältnis auf die Ausgangsspannung aus.

Vom Ausgang des OPVs zum invertierenden Eingang ist die Kapazität C5 geschaltet. Diese Schaltung bildet einen nichtinvertierenden Integrator mit der Zeitkonstanten von 3 ms, die durch die Parallelschaltung von R7/R6 und C10 bestimmt wird.

Die Ausgangsspannung des Integrators ist so gerichtet, daß die Differenz zwischen der Echt-Effektivwertspannung und der Referenzspannung im Regelkreis zu Null gemacht wird. Diese Spannung ist ein Maß für den Effektivwert der Eingangsspannung.

Wenn die Ausgangsspannung von IC2 höher als U_{ref} ist, steigt die Ausgangsspannung des Integrators an. Damit wird jedoch die Verstärkung von IC2 so lange verringert, bis U_{ref} und $U_{Pin 8}$ von IC3 gleich sind.

Die Genauigkeit des logarithmischen Ausgangs der Gesamtschaltung und der Dynamikbereich, in dem ein Eingangssignal genau bestimmt werden kann, sind einzig von der Verstärker Genauigkeit abhängig.

Da die Bandbreite des regelbaren Verstärkers sehr viel größer ist als die des AD 636, ist die Bandbreite der Gesamtschaltung nur von der des Echt-Effektivwertgleichrichters abhängig.

■ Umkehraddierer, Umkehrverstärker

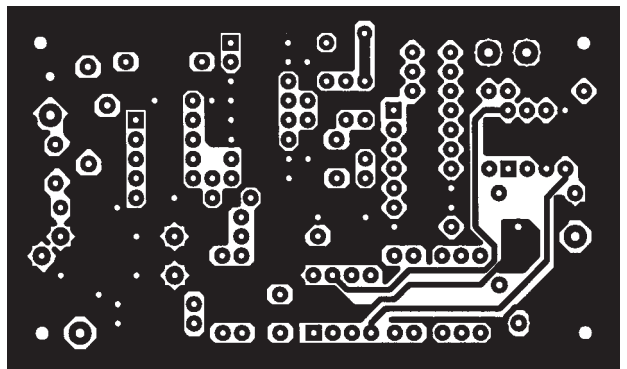
Mit Hilfe des Spannungsteilers R10/R11 wird die Integratorspannung um den Faktor 10 herabgeteilt. Der Spannungsbereich beträgt nun -400 mV bis $+400 \text{ mV}$. Mittels eines invertierenden Addierers IC5b wird eine Gleichspannung von -400 mV addiert. Dadurch ergibt sich eine Ausgangsspannung von $+800 \text{ mV}$ bis 0 V .

Mit einem Umkehrverstärker ($V = -1$), der mit dem Operationsverstärker IC5a aufgebaut ist, wird daraus die Ausgangsspannung von -800 mV bis 0 V erzeugt. Mit dieser Ausgangsspannung kann im logarithmischen Maßstab ein Eingangsspannungsbereich von -80 dBm bis 0 dBm (Eingangsspannung $77,5 \mu\text{V}_{eff} - 775 \text{ mV}_{eff}$) bzw. -80 dBV bis 0 dBV (Eingangsspannung $100 \mu\text{V}_{eff} - 1 \text{ V}_{eff}$) ohne Umrechnung auf einem Digitalvoltmeter direkt angezeigt werden.

■ Aufbau und Abgleich

Die Schaltung findet auf einer doppelt kassierten Leiterplatte mit den Abmessungen $82 \text{ mm} \times 48 \text{ mm}$ Platz. Die Bilder 4, 5 und 6 zeigen die beiden Leiterseiten und den Bestückungsplan.

Die Widerstände sollten Metallfilmtypen mit einer Toleranz von 1 % sein, es werden Werte der E96-Reihe der Baugröße 0207 eingesetzt. Ungepolte Koppel-Kondensatoren sind Wima-MKS2-Typen (Rastermaß



5 mm), die Abblockkondensatoren sind keramische Typen mit einem Rastermaß von 5 mm.

Für die Bestückung sind außer einer sorgfältigen Vorgehensweise keine besonderen Maßnahmen zu treffen. Man beginnt am besten mit dem Bestücken der Widerstände.

Die im Schaltplan eingezeichneten Spulen L1 bis L4 (FP) sind kleine Ferritkerne hoher Permeabilität (Fa. Siemens) und den Abmessungen $2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$, durch deren Loch ein kurzes Stück blanker Schaltdraht gezogen wird. Masseführende Bauteile sind beidseitig zu verlöten. Das gilt besonders für die Abblockkondensatoren!

Wegen der sehr kleinen verarbeitbaren Spannungen ($77,5 \mu\text{V}$ bzw. $100 \mu\text{V}$) sollte die fertig aufgebaute und getestete Schaltung in ein Metallgehäuse eingebaut werden. Die Schaltung wird mit einer stabilisierten Versorgungsspannung von $\pm 6 \text{ V}$ betrieben, auf die Darstellung eines Kleinnetzteils wurde verzichtet.

Der Abgleich ist relativ einfach: Am Schleifer des Trimpmpotentiometers R14 wird eine Spannung von -400 mV eingestellt. Potentiometer R1 wird so eingestellt, daß je nach Anwendungsfall eine sinusförmige Eingangsspannung von $775 \text{ mV}_{eff} (= 2,19 \text{ V}_{ss})$ bzw. $1 \text{ V}_{eff} (= 2,82 \text{ V}_{ss})$ eine Ausgangsspannung von 0 V ergibt.

Zur Kontrolle kann ein Signal mit $77,5 \text{ mV}$ (100 mV) angelegt werden, das an St6 angeschlossene DVM muß dann eine Spannung von $-200 \text{ mV} (= -20 \text{ dBm}$ bzw. -20 dBV) anzeigen.

Literatur

- [1] Dual low Noise Wideband Variable Gain Amplifier AD 600 /AD 602, Analog Devices Rev. 0
- [2] Low Level True rms-to-dc Converter AD 636, Analog Devices
- [3] RMS to DC Conversion Application Guide, 2nd Edition 1986, Charles Kitchin and Lew Counts, Analog Devices

— Anzeige —

Staubschutzhäuben

... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-

Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:

K. Schellhammer (DL2MAT)

Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte
Alte Dorfstraße 26, D - 23860 Klein-Wesenberg / bei Lübeck
Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

Hochwertiges Mischer-/ZF-System für FM

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		7	V
Lagertemperatur	ϑ_S	-65	150	°C

Kennwerte ($U_B = 3\text{ V}$, $f_e = 45\text{ MHz}$, $f_{ZF} = 455\text{ kHz}$, $\vartheta_A = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	2,7			V
Betriebsstrom	I_B		3,5	4,2	mA
Eingangsfrequenz	f_e		150		MHz
Oszillatorfrequenz	f_O		150		MHz
Rauschmaß	F		6,2		dB
Eingang-Interceptpunkt bei $f_{e2} = 45,06\text{ MHz}$ und $P_e = -52\text{ dBm}$	IP3		-9		dBm
Mischverstärkung bei $R_Q = 50\ \Omega$	V_M		2,5		dB
Eingangswiderstand	R_e		8		k Ω
Eingangskapazität	C_e		3	4	pF
Mischer-Ausgangswiderstand	R_a		1,25	1,25	k Ω
ZF-Verstärkung bei $R_Q = 50\ \Omega$	V_{ZF}		44		dB
Begrenzer-Verstärkung bei $R_Q = 50\ \Omega$	V_{BEGR}		58		dB
Eingangsspannung für -3 dB Begrenzung			-109		dBm
Audio-Ausgangsspannung	U_a	70	114	160	mV
Störabstand bei $P_e = -109\text{ dBm}$	SINAD		17		dB
RSSI-Ausgangsspannung bei $P_e = -118\text{ dBm}$	U_{RSSI}		300	800	mV
bei $P_e = -68\text{ dBm}$		0,7	1,1	1,8	V
bei $P_e = -23\text{ dBm}$		1,2	1,8	2,5	V
ZF-Eingangsimpedanz	Z_e	1,3	1,5		k Ω
ZF-Ausgangswiderstand	Z_a		300		Ω
Einsatztemperatur	ϑ_A				
NE 607		0		70	°C
SA 607		-40		85	°C

Kurzcharakteristik

- geringe Leistungsaufnahme
- Eingangsfrequenzbereich 150 MHz
- Betrieb mit internem oder externem Oszillator
- Gesamtverstärkung ZF-Stufe/Begrenzer 102 dB
- Kleinsignalbandbreite des Begrenzers 2 MHz
- temperaturkompensierter logarithmischer Signalstärkeindikator (RSSI) mit 90 dB Dynamikbereich
- sehr gute Empfindlichkeit (z.B. 310 nV für 12 dB SINAD bei $f_e = 45\text{ MHz}$ und $f_{ZF} = 455\text{ kHz}$)

Beschreibung

Die Schaltkreise NE 607 und SA 607 (sowie der kompatible SA 608) enthalten neben einem hochverstärkenden Mischer mit Differenzeingang und einem ZF- sowie einem Begrenzerverstärker auch eine Oszillatorkonfiguration, einen Signalstärkeindikator sowie einen Quadraturdemodulator und einen verstärkungsvariablen Operationsverstärker für die Audioverarbeitung. Der ZF-Verstärker kann mit LC-, Keramik- oder Quarzfiltern arbeiten. Beim Begrenzer sind einige Anschlüsse nach außen geführt. Pin 9 kann dabei ein Signal zur Oszillatorfrequenznachstimmung liefern (Frequency Check). Pin 12 ist kein Signaleingang, sondern dient der Entkopplung. Die internen Operationsverstärker besitzen Rail-to-rail-Ausgänge. Die Schaltkreise werden in verschiedenen 20poligen Plastgehäusen geliefert (DIP, SOL, SSOP).

Interner Aufbau und Pinbelegung

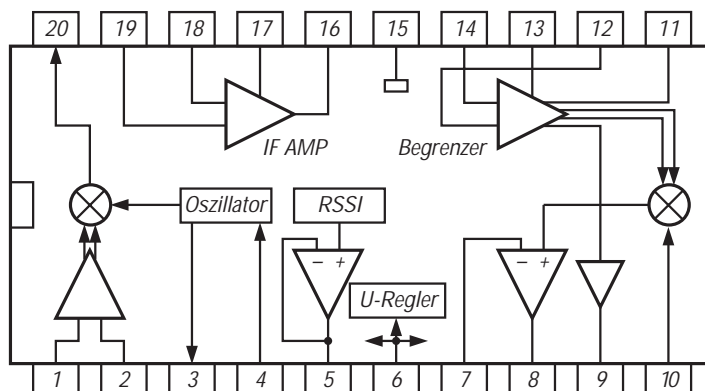


Bild 1: Innenaufbau und Anschlußbelegung des hochwertigen Mischer-/ZF-Systems

Applikationsmöglichkeiten

- portable Kommunikationsempfänger
- drahtlose Übertragungssysteme
- Schmalband-Mobilfunkanwendungen
- HF-Spannungsmesser
- Spectrumanalyser
- FSK- und ASK-Datenempfänger
- VHF-Einfachsperer

Wichtige Diagramme

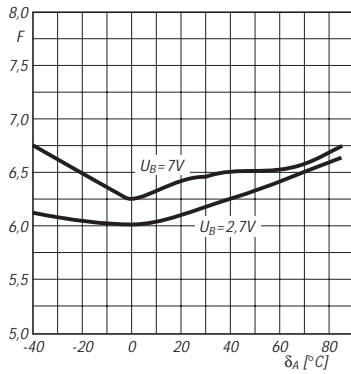


Bild 2: Rauschfaktor des Mischers in Abhängigkeit von der Temperatur

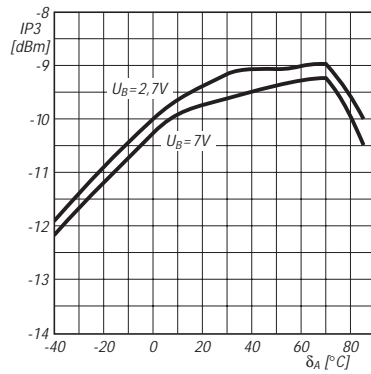


Bild 3: Eingangs-Interceptpunkt dritter Ordnung über der Temperatur

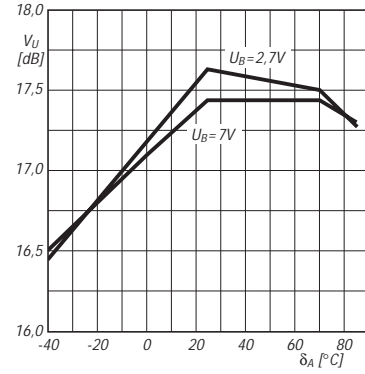


Bild 4: Mischverstärkung über der Temperatur bei 2,7 V und 7 V Betriebsspannung

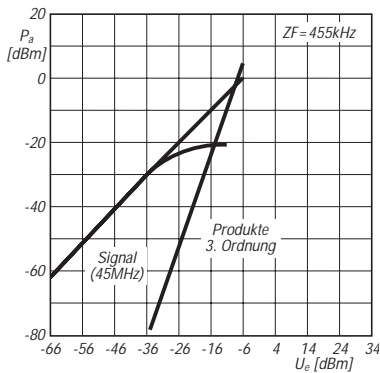


Bild 5: Kompressions- und Interceptpunkt dritter Ordnung des Mischers

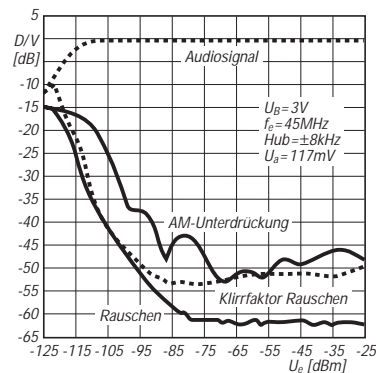


Bild 6: Verlauf des Audiosignals und der Störsignale sowie der AM-Unterdrückung

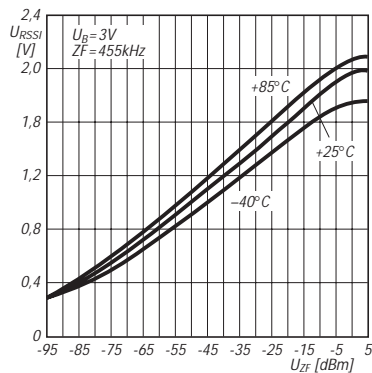


Bild 7: Abhängigkeit der RSSI-Ausgangsspannung von der ZF-Spannung

Typische Applikationsschaltung

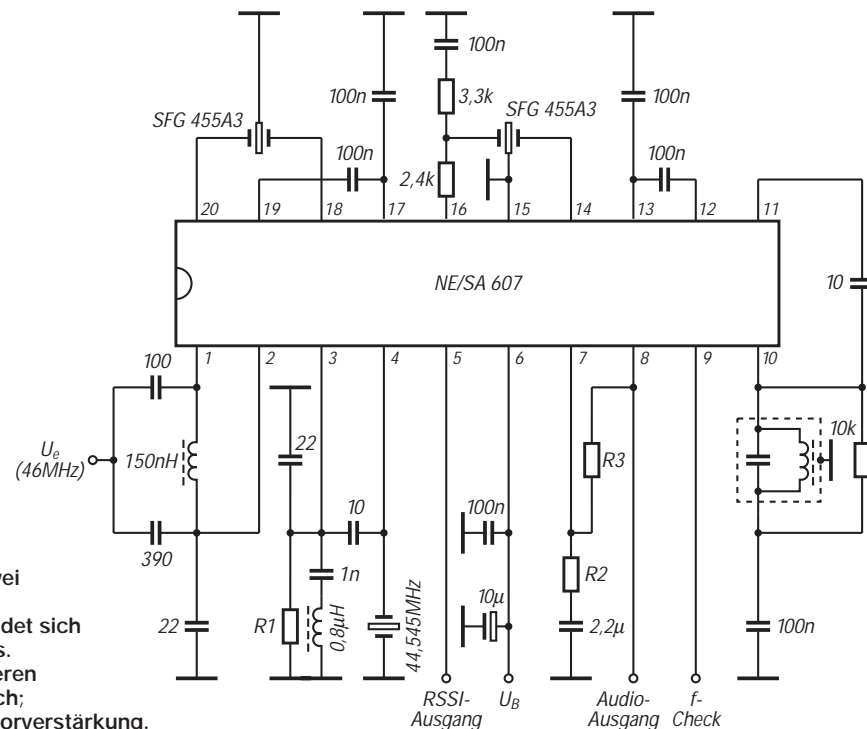


Bild 8: Typische Außenbeschaltung in einer VHF-Applikation mit zwei keramischen ZF-Filtern und Quarzoszillator. An Pin 10 befindet sich der Quadraturdemodulatorkreis. R1 (10 ... 22 kΩ) ist nur bei höheren Oszillatorfrequenzen erforderlich; R2 und R3 bestimmen die NF-Vorverstärkung.

Vielseitiger ZF-Schaltkreis mit Mischer, AM-Demodulator und Störaustaster

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		7,5	V
Lagertemperatur	ϑ_S	-55	150	°C

Kennwerte ($f_m = 1 \text{ kHz}$, $\vartheta_A = -55 \dots 125 \text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	4	4,5	7	V
Stromaufnahme	I_B		3,5	7	mA
Signal/Rausch-Verhältnis bei $U_e = 1 \text{ mV}$ und $m = 80 \%$	S/N		40		dB
Klirrfaktor bei $U_e = 1 \text{ mV}$ und $m = 30 \%$	k		3	5	%
Empfindlichkeit für $(S+N)/N = 10 \text{ dB}$ und $m = 30 \%$	S	10	5		μV
Audio-Ausgangsspannung bei $U_e = 1 \text{ mV}$ und $m = 30 \%$	U_a	20	40		mV
Audio-Ausgangsspannungsänderung bei $U_e = 10 \mu\text{V} \dots 50 \text{ mV}$ und $m = 80 \%$	ΔU_a		6	10	dB
AGC-Schwelle	U_{eAGC}		5		μV
Dynamikbereich	ΔU_e		100		dB
-3-dB-Bandbreite des ZF-Verstärkers	B_{ZF}	15	25		MHz
ZF-Verstärkung bei $f=10,7 \text{ MHz}$	V_{ZF}	40	50	60	dB
Demodulatorverstärkung bei $f = 455 \text{ kHz}$ und $m = 80 \%$	V_D				
Demodulator-Eingangsimpedanz	Z_{eD}	2	4	6,8	$\text{k}\Omega$
ZF-Verstärker-Eingangsimpedanz	Z_{eZF}	1,8	3	4,5	$\text{k}\Omega$
Mischer-Eingangsimpedanz	Z_{eMSig}	2	3	5	$\text{k}\Omega$
	Z_{eMLO}	3	5	8	$\text{k}\Omega$

Kurzcharakteristik

- hohe Empfindlichkeit
- geringe Leistungsaufnahme
- linearer Demodulator
- typ. 100 dB Dynamikbereich

Beschreibung

Der SL 6700 besteht aus zwei ZF-Verstärkerstufen, Demodulator, Mischer, Störaustast-Stufe sowie AGC-Generator. Der Mischer ist vollständig isoliert. Beim Störaustaster handelt es sich im Prinzip um ein Monoflop. Die AGC-Reaktion kann optional mit einer internen Stufe verzögert werden. Die erste ZF beträgt normalerweise 10,7 MHz oder 21,4 MHz. Beim Einfachsuper werden 455 kHz gewählt. Die Haltezeit des Noise Blankers beträgt nominell 30 μs . Der Mischer kann auch als Produktdetektor benutzt werden.

Diagramme

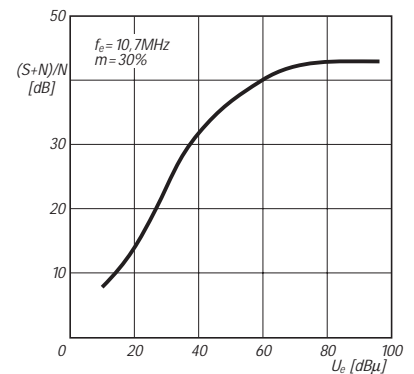


Bild 2: Typisches Signal/Rausch-Verhältnis über der Eingangsspannung

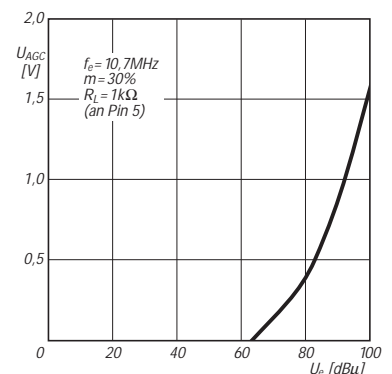


Bild 3: Typische verzögerte AGC-Ausgangsspannung über der Eingangsspannung

Interner Aufbau und Pinbelegung

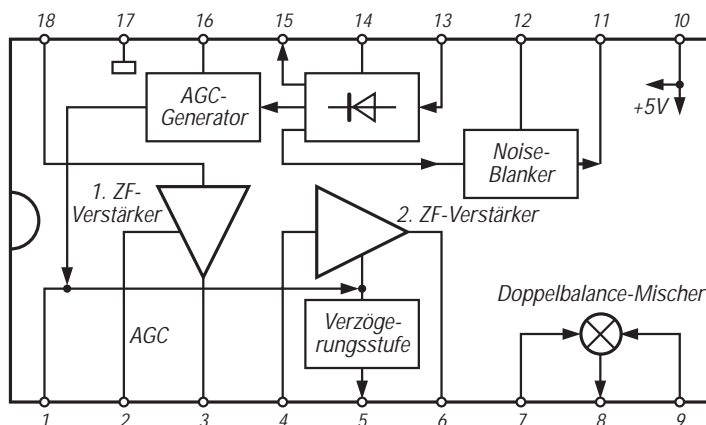


Bild 1: Innenaufbau und Anschlußbelegung. Pin 7 ist der Mischer-Signaleingang.

Typische Applikationsschaltungen

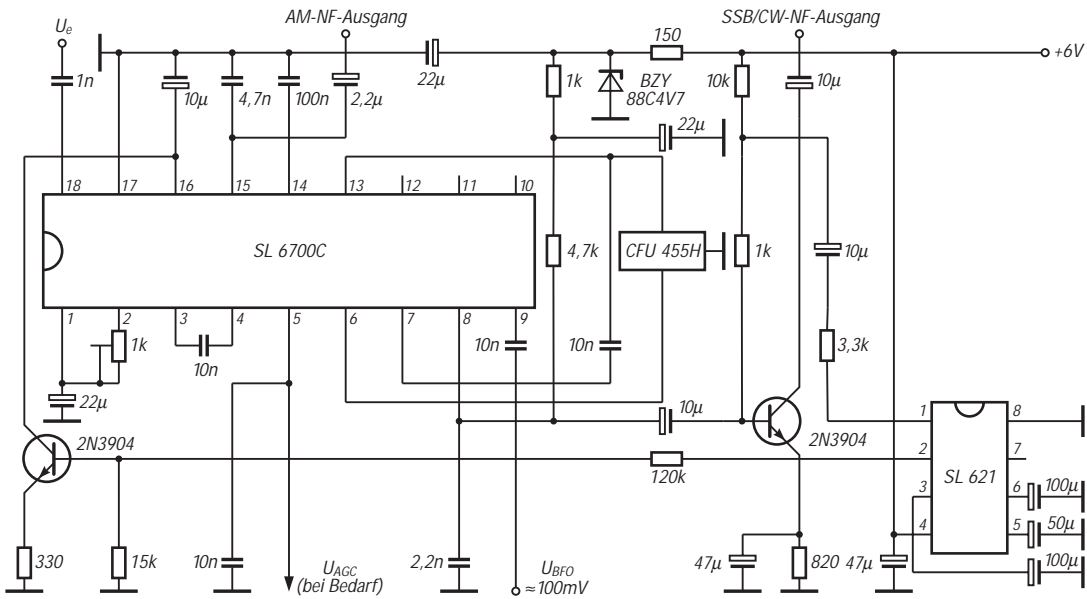


Bild 4: Für AM, SSB und CW geeignetes ZF-Teil. Die ZF-Stufen sind kaskadiert, und der Mischer arbeitet als Produkt-detektor. Höhere Selektivität – bei CW – kann man durch ein 455-kHz-Filter zwischen Pin 3 und 4 und einen Kondensator 2,2 nF zwischen Pin 4 und Masse erreichen.

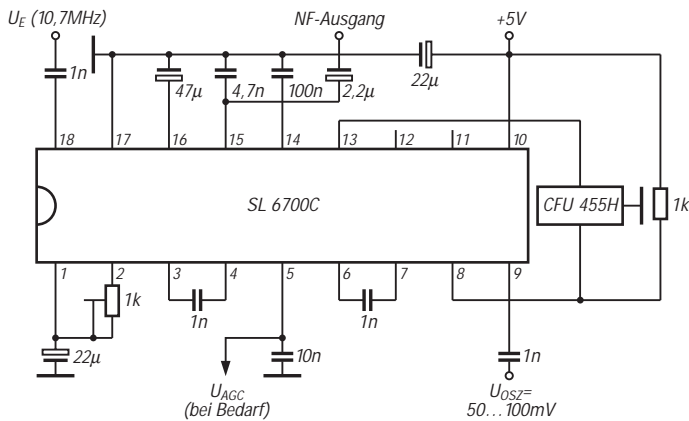


Bild 5: Beschaltung für einen Doppelsuper mit Zwischenfrequenzen von 10,7 MHz und 455 kHz

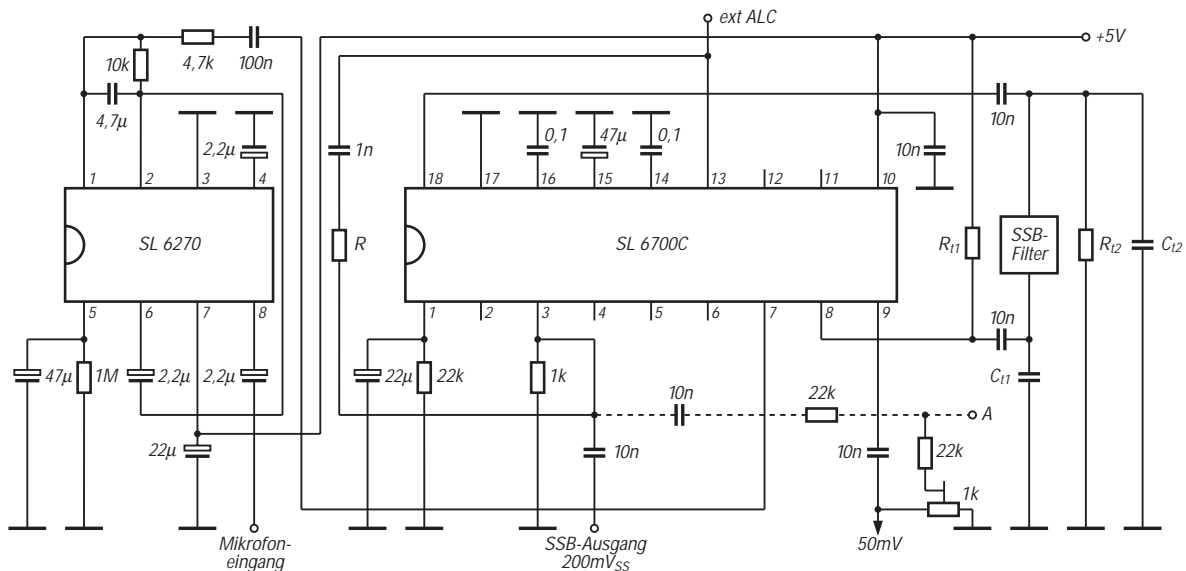


Bild 6: SSB-Signalerzeugung ohne Abgleich; Punkt A liegt an Masse. Ist Punkt A frei, erfolgt keine Trägerunterdrückung im Balancemodulator.

Wirkungsweise und Anwendung der PIN-Diode

WIDO SCHÄK

Eine der wichtigsten Anwendungen der PIN-Diode ist ihr Einsatz als steuerbarer Schalter für HF-Anwendungen bis in den GHz-Bereich. Außerdem sind PIN-Dioden dazu geeignet, als reelle Spannungsteiler und als Leistungsregler in HF-Schaltungen zu arbeiten.

Wirkungsweise der PIN-Diode

Die PIN-Diode hat im Gegensatz zur Standardhalbleiterdiode eine zusätzliche eigenleitende (intrinsic) I-Schicht, die sie in die Lage versetzt, bei Betrieb oberhalb ihrer Grenzfrequenz f als linearer ohmscher Hochfrequenzwiderstand zu arbeiten. Ihre Gleichrichtereigenschaften gehen hierbei verloren.

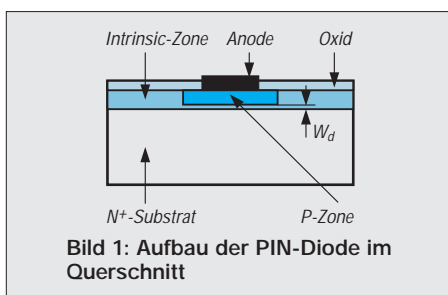


Bild 1: Aufbau der PIN-Diode im Querschnitt

Aus Bild 1 ist ersichtlich, daß die PIN-Diode aus einer P- und einer N-dotierten Schicht besteht. Zwischen diesen beiden Schichten befindet sich die intrinsic-Zone, die gering dotiert ist. Diese I-Zone bestimmt nun entscheidend die Hochfrequenzeigenschaften der PIN-Diode.

Die in der Mitte befindliche intrinsic-Zone bewirkt, daß in Durchlaßrichtung dort eine Ladungsmenge gespeichert wird, welche den sonst hohen Schichtwiderstand verringert und damit die Leitfähigkeit der Diode erhöht. Dieser Effekt wird auch als Leitfähigkeitsmodulation bezeichnet.

Der Durchlaßstrom I_D moduliert durch die Anwesenheit der gespeicherten Ladung in der I-Zone den Widerstand dieser Schicht.

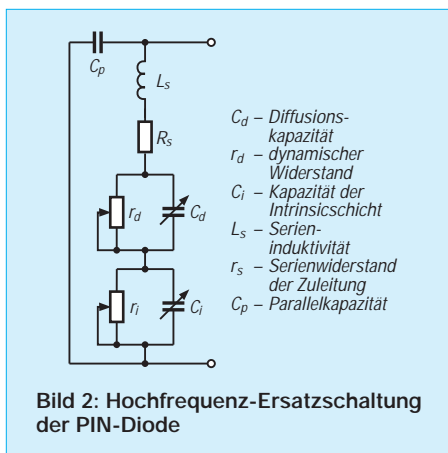


Bild 2: Hochfrequenz-Ersatzschaltung der PIN-Diode

Diese Wirkung ist gleichbedeutend mit einer Steuerung des dynamischen Widerstands r_d der PIN-Diode.

Wird die PIN-Diode jedoch in Sperrichtung betrieben, wandern die freien Ladungsträger aus der intrinsic-Schicht ab. Es entsteht dann eine sogenannte Verarmungszone wie bei einem normalen PN-Übergang einer Diode. Die Dicke der I-Schicht W_d ist verhältnismäßig groß, so daß die daraus resultierende Sperrschichtkapazität C_i der PIN-Diode außerordentlich klein wird. Diese Tatsache verleiht dem Bauelement sehr gute dynamische Eigenschaften bis in den Mikrowellenbereich.

Bild 2 zeigt die typische Ersatzschaltung der PIN-Diode. Bedeutsame Größen sind hier zum Beispiel der dynamische Widerstand r_d der Diode und die sogenannte Diffusionskapazität C_d . Diese beiden Größen sind physikalisch äquivalent zu r_d und C_d einer herkömmlichen Diode. Die Diffusionskapazität beeinflusst die Funktionsgeschwindigkeit der PIN-Diode.

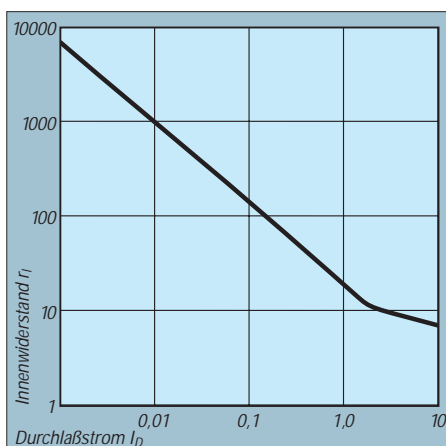


Bild 3: Widerstandskennlinie

Die komplexe Ersatzschaltung der PIN-Diode enthält auch die variablen Größen r_i und C_i . Der dynamische Widerstand r_i ist als variabler Widerstand der intrinsic-Schicht zu betrachten und abhängig vom Durchlaßstrom I_D . C_i repräsentiert die Kapazität der intrinsic-Schicht.

Anwendung der PIN-Diode

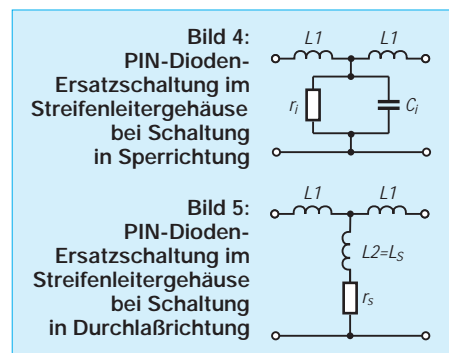
Für die praktische Anwendung der PIN-Diode ist die Widerstandskennlinie nach Bild 3 bedeutsam. Aus dieser logarithmi-

schen Darstellung ist ersichtlich, daß ein annähernd lineares Kennlinienverhalten zwischen dem Innenwiderstand r_i der PIN-Diode und dem steuernden Durchlaßstrom I_D besteht.

Sein Innenwiderstand ist bei großen Durchlaßströmen I_D äußerst gering und verhält sich bei kleinen Durchlaßströmen nahezu wie ein offener Schalter (siehe Bild 3). In Sperrichtung wirkt die Komponente $C_i = 0,1$ pF bis $0,2$ pF und der große Widerstand r_i der Ersatzschaltung. Die PIN-Diode ist daher auch im Höchsthochfrequenzbereich wie ein nahezu idealer elektronischer Schalter zu betrachten. Diese besonderen HF-Eigenschaften verleihen der PIN-Diode vielseitige Anwendungsmöglichkeiten in der HF-Technik.

Im Höchsthochfrequenzbereich sind besonders die parasitären Größen L_s (Serieninduktivität der Zuleitung) und r_s (Serienwiderstand der Zuleitung) bedeutsam. Ebenso verschlechtert die Diodenkapazität C_p das Hochfrequenzverhalten der PIN-Diode.

Deswegen geht man im Höchsthochfrequenzeinsatz dieser Diode dazu über, die Bauform und damit seine parasitären Komponenten in eine wellenwiderstandsangepaßte Streifenleiterkonfiguration (STRIPLINE) auszuführen. Bei dieser Bauform werden durch richtige Bemessung des Wellenwiderstands des Streifenleiters alle parasitären Komponenten der PIN-Diode kompensiert.



Die PIN-Diode ist dabei gemäß Bild 4 und Bild 5 in diesen Streifenleiterkomplex eingebunden, der hauptsächlich durch seine konzentrierten Induktivitäten $L1$ repräsentiert wird. Man unterscheidet nun wieder den Durchlaß- wie auch den Sperrzustand der PIN-Diode.

In Sperrichtung wirkt die Ersatzschaltung nach Bild 4. Die in Sperrichtung wirksame Komponente C_i der PIN-Diode ist als Bestandteil des Wellenleiters zu betrachten und wirkt nicht mehr nach außen als Reaktanz. In Durchlaßrichtung gilt Bild 5. Die Zuleitungsinduktivität $L2 = L_s$ ist jetzt ebenso als Teil des Wellenleiters zu betrachten. Durch diese Konfiguration wird erreicht, daß die PIN-Diode auch im Höchsthochfrequenzbereich fast ideale Schaltereigenschaften aufweist.

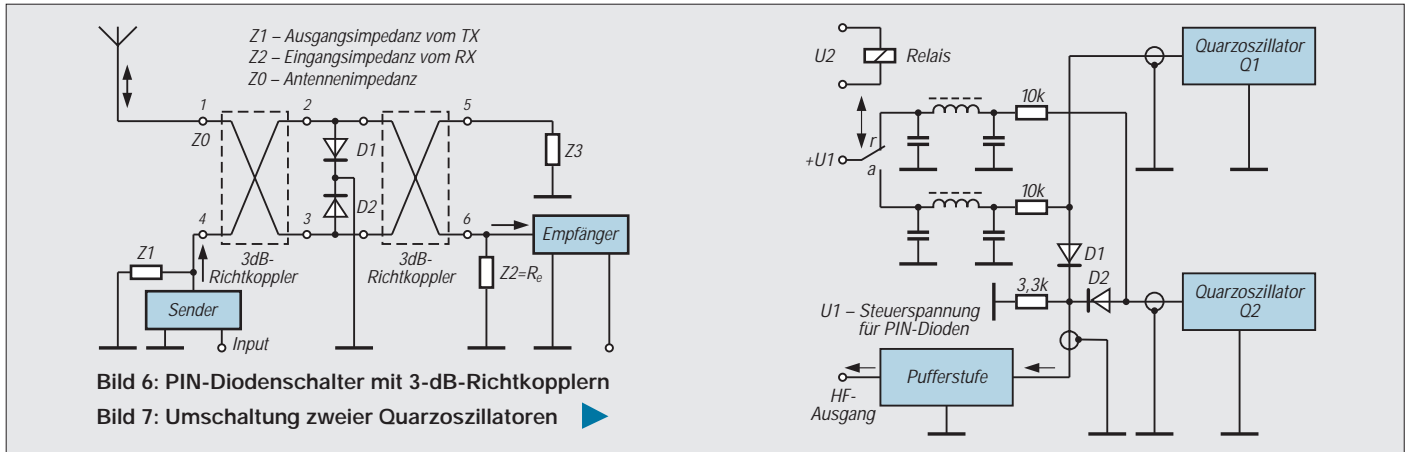


Bild 6: PIN-Diodenschalter mit 3-dB-Richtkopplern
Bild 7: Umschaltung zweier Quarzoszillatoren

Die Schaltzeiten der PIN-Diode liegen je nach Ausführung im günstigsten Fall bei etwa 20 ns und erschließen dieser Diode vielseitige Anwendungsmöglichkeiten.

Schaltungsbeispiele

Im Frequenzbereich über 800 MHz wird die PIN-Diode eingesetzt, um beispielsweise bei UHF-Transceivern eine Sende/Empfangsumschaltung zu realisieren. Eine Prinzipdarstellung einer derartigen Anordnung zeigt Bild 6.

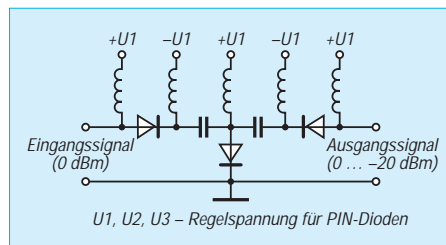
Im durchgeschalteten Zustand der PIN-Dioden D1 und D2 wird das Sendersignal, geschaltet an Punkt 4, mit voller Leistung an Punkt 1 und damit an die Antenne übertragen. Das Sendesignal wird hierbei von den Punkten 2 und 3 reflektiert und erscheint mit gleichem Leistungspegel an Punkt 1.

Im Sperrzustand von D1 und D2 gelangt das Empfangssignal von der Antenne (Anschluß 1) über Anschluß 6 an den Empfänger (Eingangswiderstand Z2). In diesem Falle summieren sich die an die Punkte 2 und 3 gelangenden Teilleistungen des Eingangssignals in Punkt 6. Das Sendesignal dagegen wird bei diesem Schaltzustand der PIN-Dioden über den zweiten Richtkoppler an Punkt 5 übertragen und über den zugeordneten Abschluß Z3 (Punkt 5) verbraucht.

Ein weiteres Schaltungsbeispiel für die Anwendung der PIN-Diode als elektronischen Schalter zeigt Bild 7. Bei diesem Schaltungsbeispiel wird eine Signalumschaltung von 2 Quarzoszillatoren realisiert. Im Ruhezustand des Umschaltrelais ist PIN-Diode D2 leitend und schaltet Quarzoszillatorsignal Q2 an den Ausgang. Bei angezogenem Relais ist D1 leitend und überträgt das Signal von Quarzoszillator Q1.

Einsatz in HF-Regelschaltungen

Eine weitere wichtige Anwendung der PIN-Diode ist ihr Einsatz in Modulator- und HF-Regelschaltungen. Bei diesen Anwendungen wird wiederum die Eigenschaft der PIN-Diode genutzt, ihren Innenwiderstand im Durchlaßbereich in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom I_D zu regeln. Eine Prinzipschaltung eines PIN-Dioden-Dämpfungsgliedes in T-Schaltung zeigt Bild 8.



Durch eine entsprechende Aussteuerung der PIN-Dioden ist der Dämpfungsbereich dieser Anordnung einstellbar zwischen -1 dB und -20 dB. In KW- und UKW-Senderschaltungen, insbesondere auch bei SSB-Sendern, wird die PIN-Diode oft als Bestandteil eines ALC-Regelnetzwerkes eingesetzt. Die Prinzipschaltung einer derartigen Anordnung zeigt Bild 9.

Der integrierte PIN-Dioden-Regler verhindert u. a. eine Überlastung der Sender-PA bei Fehlanpassung des Senderausgangs. Die vom Richtkopplerdetektor ausgekoppelte Regelspannung U_r ist hierbei abhängig vom Anpassungszustand des PA-Ausgangs. Bei Fehlanpassung des Senderausgangs entsteht eine rücklaufende Welle am Richtkoppler und damit eine Richtspannungsänderung am Detektorausgang, der wiederum die resultierende Regelspannung U_r erzeugt.

U_r steuert den Regelverstärker, der eine entsprechende Potentialverschiebung der U_{AGC} -Spannung bewirkt. Die U_{AGC} -Spannungsänderung verändert den Arbeitspunkt der PIN-Dioden und verringert durch die erhöhte Durchgangsdämpfung der PIN-Diodenstrecken die Amplitude des Sendesignals (TX-ZF-Signal). Die Aussteuerung der PA-Stufe wird hierdurch reduziert.

Weitere Anwendungen der PIN-Diode

Durch eine Weiterentwicklung der PIN-Diode ist es mittlerweile auch möglich geworden, mit PIN-Dioden bei kommerziellen Anwendungen hohe Sendeleistungen von mehreren Kilowatt zu schalten.

Weiterhin hat sie inzwischen auch einen Einsatz gefunden bei Radarsendeanlagen kleinerer Leistung. Hier wird die PIN-Diode eingesetzt, um schnell schwenkbare Gruppenstrahlerantennen (PHASED-ARRAYS) zu realisieren. In diesem Fall arbeiten die Dioden als Umschalter in einem komplexen Phasenschiebernetzwerk, um durch ihre Umschaltung das gewünschte Antennendiagramm zu erzeugen.

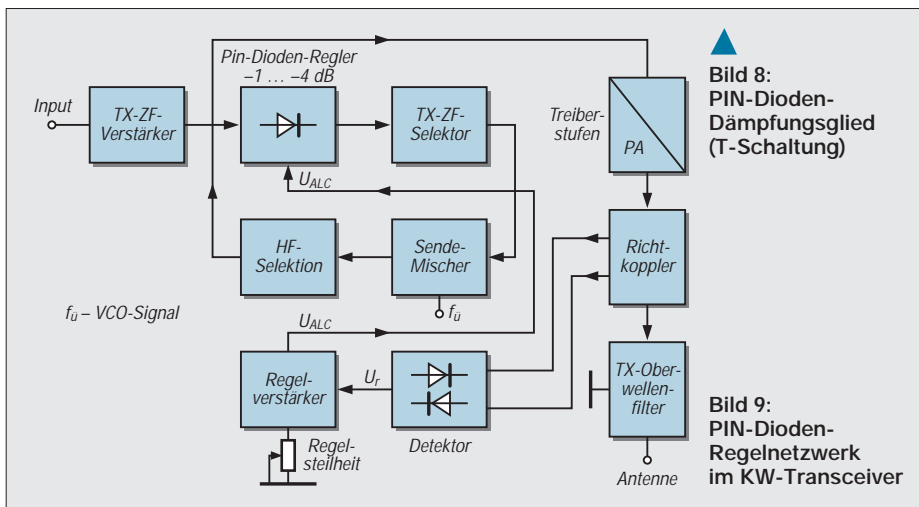


Bild 8: PIN-Dioden-Dämpfungsglied (T-Schaltung)

Bild 9: PIN-Dioden-Regelnetzwerk im KW-Transceiver

Universelles Prüfgerät für den Kurzwellenbereich (2)

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Bei Messungen und Überprüfungen der Kurzwellenstation benötigt man häufig mehrere Geräte. Dieses kompakte Gerät vereint die wichtigsten und vermeidet dabei einen Wust von Verbindungskabeln.

Der zweite Teil des Beitrags beschreibt den auch für andere Anwendungen nutzbaren Zähler einschließlich Display sowie die Meßköpfe und die mit ihnen möglichen Messungen.

■ Zähler mit Display

Von dieser Baugruppe wurde bisher lediglich der Zählerschaltkreis als Teil einer Bauelementinformation in [4] vorgestellt. Aus diesem Grund sind die Ausführungen zu diesem Komplex etwas umfangreicher.

Bild 11 zeigt den Stromlaufplan der gesamten Baugruppe (ohne Display). Kern ist der Zählerschaltkreis ICM 7216D (Suffix D beachten!). Er arbeitet mit 5 V, kann bis max. 10 MHz zählen und treibt ein LED-Display mit gemeinsamer Katode. Maximal darf man acht Siebensegmentstellen im Multiplexbetrieb an-

schließen, wobei der Schaltkreis mit seinen Konstantstromausgängen die LED-Ströme begrenzt und so Vorwiderstände entbehrlich macht. Der Zählengang benötigt TTL-Pegel. Der interne Oszillator kann sowohl mit einem 1-MHz- als auch einem 10-MHz-Quarz arbeiten.

Die Beschaltung des Steuereingangs (B, Pin 14) erlaubt es, die Meßzeit (0,01/0,1/1/10 s) zu wählen und sie unterschiedlichen Erfordernissen anzupassen. Die Leiterplatte dieser Baugruppe (s. Bilder 12 und 13) ist so ausgelegt, daß sich die Meßzeit per Brücke einstellen läßt.

Neben „Reset“ (hier weder praktisch realisiert noch vorgesehen) kann die Funktion „Test Display“ (alle Stellen zeigen die 8 an) sowie die Funktion „Hold“ durch Jumper JP1 bzw. JP2 ausgeführt werden. Im Layout vorgesehen, aber hier nicht angeschlossen sind die Ausgänge D5 bis D8 sowie dp. Wegen der gewählten Meßzeit in Verbindung mit dem Vorteiler sowie durch den 10-MHz-Quarz wäre die Anzeige dp in diesem Fall nicht korrekt.

Das beim Muster fünfstellige LED-Display zeigt die Frequenzen von der 10-MHz-Stelle bis zur 1-kHz-Stelle an. Vorlaufende Nullen werden unterdrückt.

T1 transformiert die vom Generator gelieferte HF aufwärts und steuert einen einfachen Verstärker (VT1, 2 N 2221) an. Der folgende 74 LS 290 arbeitet als 10:1-Teiler und stellt den TTL-Pegel für den ICM 7216D bereit. Als Eingangspiegel für die Zählerbaugruppe genügen im hier verwendeten Frequenzbereich etwa 50 bis 70 mV.

Das separate Display (Bild 14, Layout Bild 15, Bestückung Bild 16) wurde mit fünf Siebensegmentanzeigen des Typs SC 52-11 (gemeinsame Katode, Segmentstrom 2 mA) realisiert. Die Stromaufnahme der Gesamtbaugruppe (Zähler und Display) schwankt je nach Anzeige zwischen 30 und 75 mA. Zähler und Display werden durch zwei mehrpolige Stiftleisten verbunden.

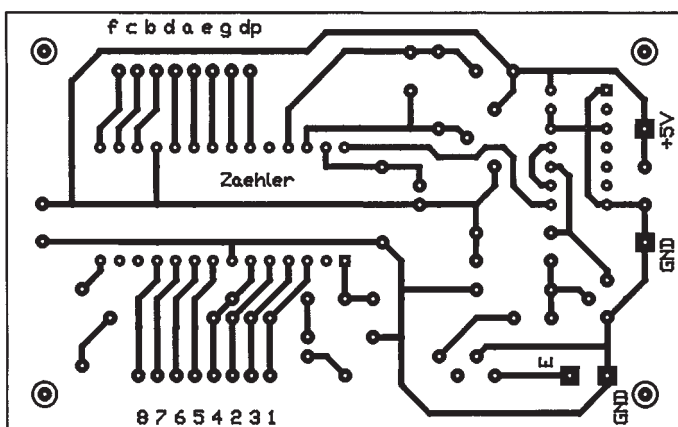
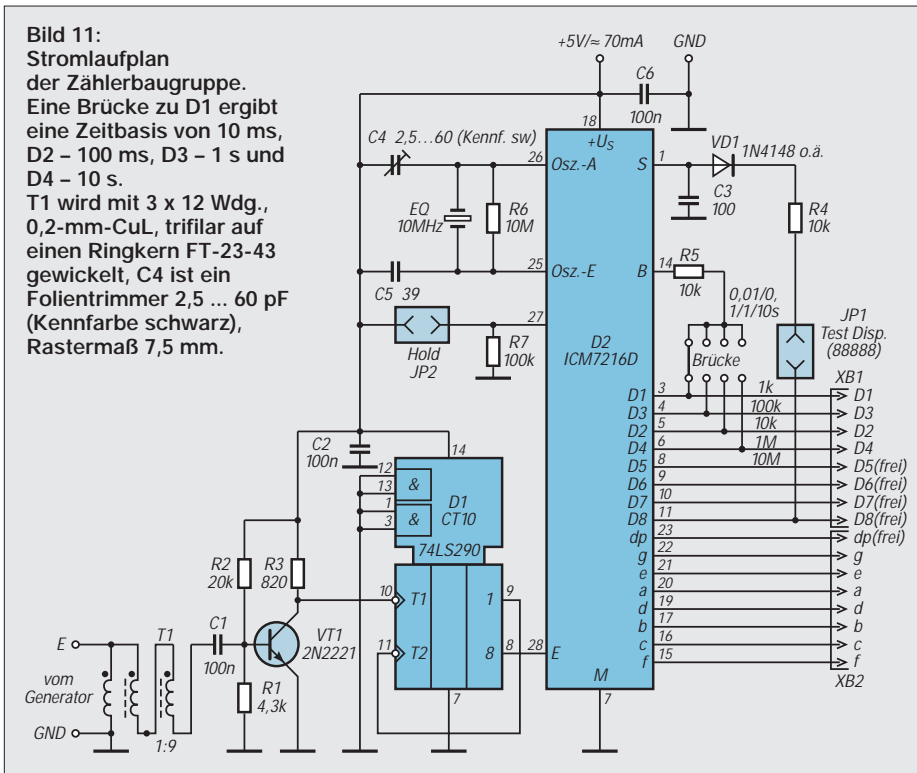


Bild 12: Leitungsführung der Zählerplatine, M 1:1, einseitig kaschiert

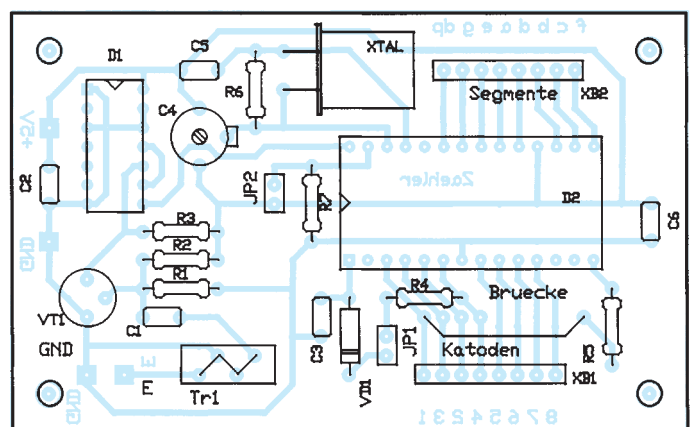
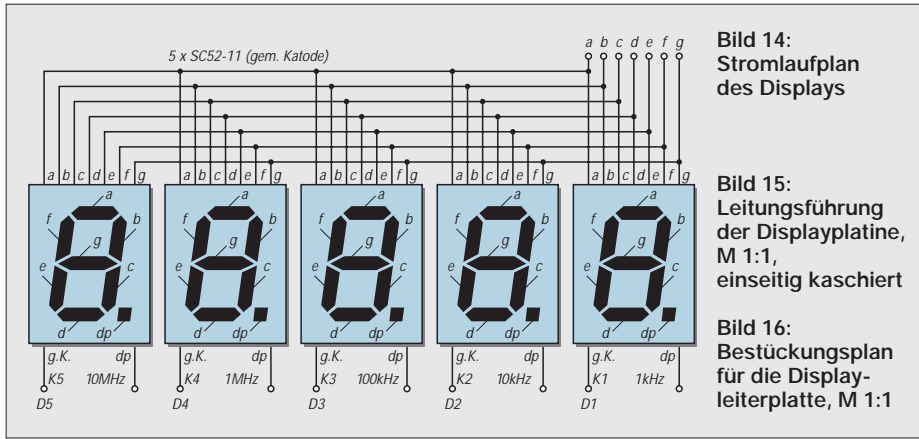
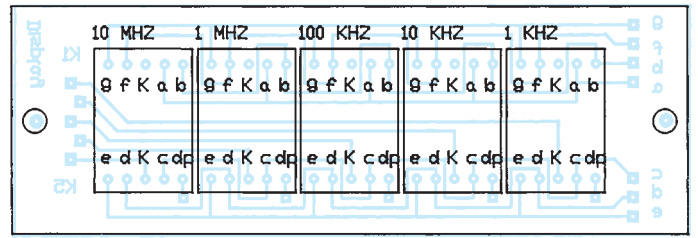
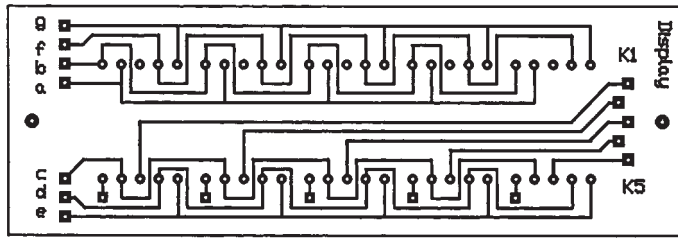


Bild 13: Bestückungsplan für die Zählerleiterplatte, M 1:1



50 dB reicht aus, um an externen Geräten und Baugruppen z.B. Regelverhalten, Übersteuerungen, Begrenzung usw. kontrollieren zu können. Wurde der Pegelsteller kalibriert (hier genügen Schritte zu 5 dB), so lassen sich z.B. Anzeigeschritte von Empfänger-S-Metern problemlos überprüfen. Der 50-Ω-Ausgang ermöglicht die Ansteuerung und Überprüfung von Empfänger- und Senderbaugruppen in 50-Ω-Technik. Der Meßverstärker erlaubt unselektive Pegelmessungen an aktiven Baugruppen. Es kann dabei kapazitiv oder mit dem Meßkopf RES 2 induktiv gekoppelt werden.



Die komplette Baugruppe funktionierte auf Anhieb, lediglich die Meßgenauigkeit machte Probleme. Schließlich sollte die Anzeige der 1-kHz-Stelle bei 30 MHz auch stimmen. Von vier Quarzen 10 MHz (HC-18U, Massenware) ließen sich zwei trotz Veränderung der beiden (Zieh-) Kapazitäten nicht genau auf ihre Nennfrequenz kalibrieren (Differenz -5 bis -2 kHz, jeweils bezogen auf 30 MHz), einer schaffte es gerade noch (-3 bis 0 kHz). Lediglich bei dem vierten gelang eine Variation um ± 2 kHz. Diesen Effekt sollte man bei einem Nachbau im Auge behalten.

vorhandener kommerzieller Meßgeräte einordnen sollte, habe ich die Baugruppen in ein noch vorhandenes Leergehäuse eingebaut. Der Aufbau und die Optimierung der einzelnen Baugruppen erfolgte schrittweise, so daß im Gerät keine zusammenhängenden Subgehäuse und weiteren Abschirmmaßnahmen existieren.

Eine weitere Option ist die Messung oder Indikation von Resonanzen. Dazu verbindet man den Ausgang des Generators über einen Meßkopf (s.u.) mit dem Eingang des Meßverstärkers. Wird dem Meßkopf Energie entzogen oder zugeführt, reagiert die Indikatoranzeige des Meßverstärkers. In gewissen Grenzen läßt sich diese Anzeige durch den Steller „Verstärkung“ unkalibriert auf einen optimalen Skalenswert einstellen. Je nach Meßaufgabe und -aufbau kann man dann in Verbindung mit dem kalibrierten Pegelsteller den Wert der Verstärkung bzw. Dämpfung ermitteln.

■ Meß- und Prüfvarianten

Vorab wird für die folgenden Ausführungen der Pegelsteller dem HF-Generator zugeordnet. Die vom Generator erzeugte Frequenz läßt sich unter Zuhilfenahme des internen Zählers recht genau einstellen. Der über weite Bereiche relativ konstante Ausgangspegel stellt sicher, daß man den Pegel in der Umgebung der jeweiligen Meßfrequenz nicht korrigieren muß. Die Dämpfung der Ausgangsspannung um

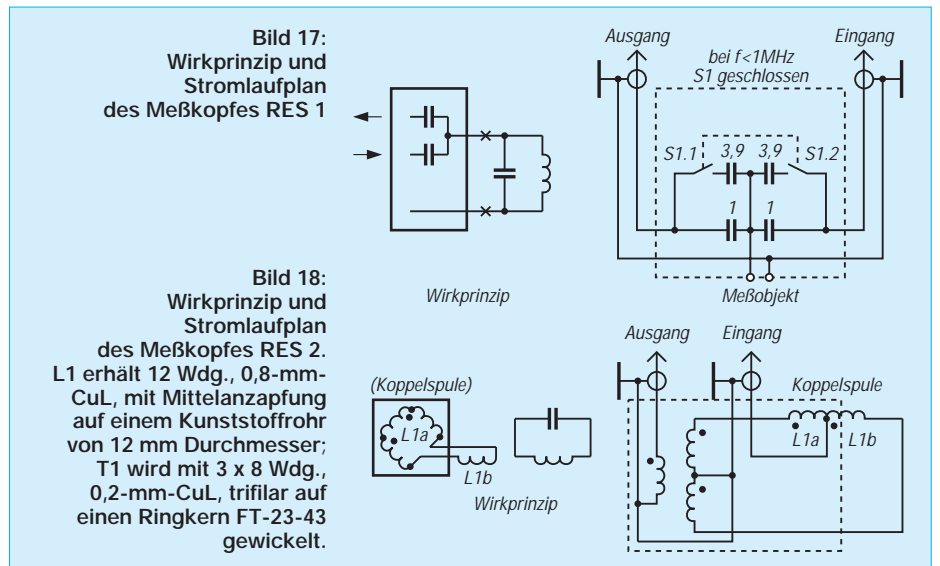
■ Meßköpfe

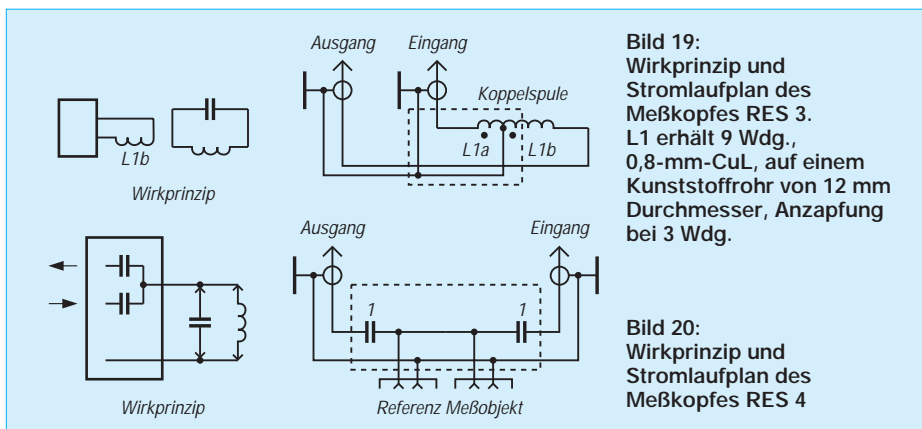
Zur Kopplung des Meßobjekts mit dem Gerät dienen verschiedene Meßköpfe. Kleine Gehäuse aus ABS (45 mm \times 45 mm \times 18 mm) enthalten je nach Meßaufgabe verschiedene passive Bauelemente und

Der Schaltkreis selbst ermöglicht zwar Auflösungen unter 1 kHz, doch ist dann bei internem Oszillatorbetrieb und Computerquarzen eine stabile und zuverlässige Auflösung nicht mehr zu erwarten. Für genauere Messungen und höhere Auflösungen empfiehlt sich ein externer optimierter Quarzoszillator. Beim probeweisen Einsatz von zwei Quarzen 1000,000 kHz (Eichquarze im HC-6U-Gehäuse) gab es bei obiger Kalibrierung keinerlei Probleme. Wegen der genannten Genauigkeitsvorgaben und der bereits fertigen Platine habe ich auf die (außerdem teuren) Eichquarze verzichtet. Beide Leiterplatten sind nicht abgeschirmt. Die beiden Schrauben des Frontrahmens halten das Display; die Verbindung zur Zählerleiterplatte erfolgt mittels eines fünf- bzw. siebenadrigen Kabels. Die Zählerleiterplatte befindet sich auf der Rückseite der Generatorhaube (Bild 21).

■ Gehäuse

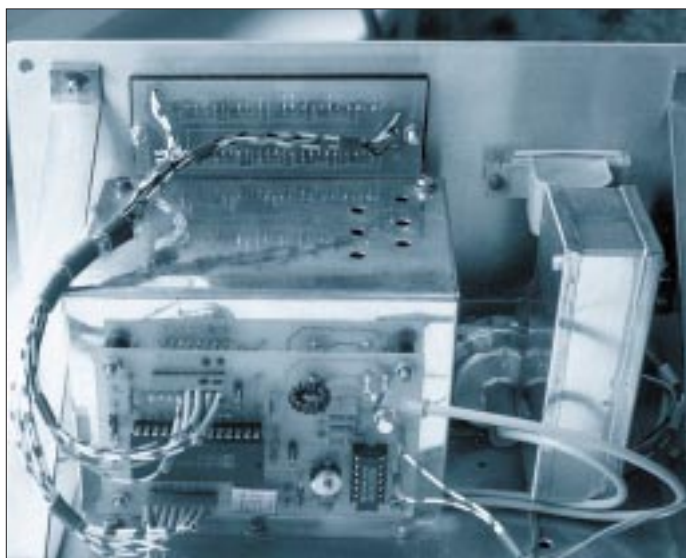
Da sich dieses Gerät hinsichtlich Volumen und Frontansicht in eine Gruppe bereits





werden über zwei Koaxialkabel RG-174 (zum Generator bzw. Meßverstärker) von je etwa 1 m und entsprechende Steckverbinder an das Gerät angeschlossen. Bild 17 gibt das Wirkprinzip und den Stromlaufplan des Meßkopfes **RES 1** wieder. Er ist für den unmittelbaren Anschluß an den Hochpunkt des zu messenden

derum ein deutliches und kräftiges Maximum. Die Koppelspule des Meßkopfes eignet sich auch zur unselektiven Anzeige bei aktiven Schwingkreisen. Meßkopf **RES 3** (Bild 19) verwirklicht die Funktion eines Dip-Meters. Obwohl der Dip recht genau und deutlich wahrnehmbar ist, verwende ich den Dip-Meßkopf



passiven(!) Schwingkreises bestimmt. Die relativ geringe Verstimmung durch die beiden Kapazitäten von 1 pF (bzw. $2 \times 4,9$ pF) kann dabei in Kauf genommen werden.

Je nach Güte des Meßobjekts zeigt der Indikator bei der Resonanzfrequenz ein scharfes Maximum. Besteht der Schwingkreis aus einem Ringkern und einer Kapazität, kann man auch etwa 1 bis 1,5 Windungen isolierte Litze durch den Ringkern fädeln und diese an die beiden Kontakte des Meßkopfes anklammern. In der Schalterstellung < 1 MHz funktioniert damit die Resonanzfrequenzbestimmung (Anzeigemaximum) ebenfalls.

Der Meßkopf **RES 2** (Bild 18) entspricht einer Brückenschaltung, deren Gleichgewicht bei Resonanz eines induktiv angekoppelten Schwingkreises gestört wird. Im Gegensatz zur bekannten Dip-Meterfunktion ergibt sich hier bei Resonanz wie-

Bild 21: Blick von hinten in das geöffnete Gerät. Links in der Mitte die geschlossene Generatorbox, in der sich oben die sechs Bohrungen zur Korrektur der Induktivitäten befinden und auf die die Zählerleiterplatte geschraubt ist, rechts die Box mit dem Meßverstärker, dazwischen der Pegelsteller, oben das LED-Display.

einer kalibrierten Kapazität oder Induktivität auf einem Acrylstreifen mit zwei 2-mm-Steckern), in das andere Buchsenpaar wird das Meßobjekt (Induktivität bzw. Kapazität) gesteckt. Aus der Resonanzfrequenz läßt sich der Wert des Meßobjekts unter Berücksichtigung des kalibrierten Referenzelements mittels Schwingkreisformel bestimmen.

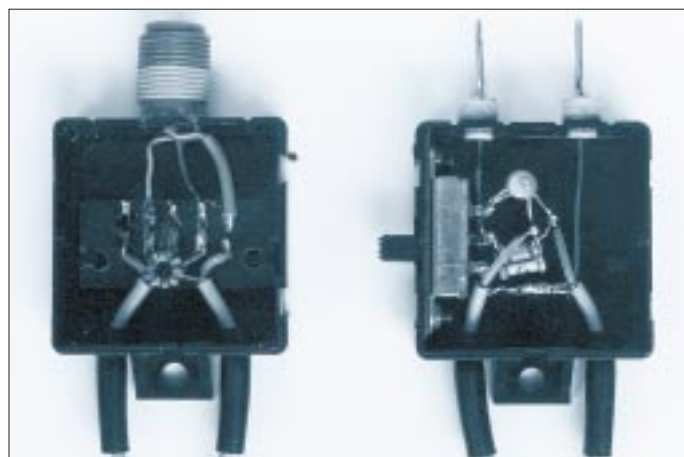
Die Ermittlung von Kapazitäten gelingt problemlos, bei der von Induktivitäten gibt es die bekannten Schwierigkeiten. Die (parallele) Eigenkapazität, die Güte der Induktivität sowie die Länge der Anschlußdrähte des Meßobjekts erbrachten erhebliche Differenzen der ermittelten Werte. Hohe Referenzkapazitäten vermindern zwar den durch die Spulenkapazität verursachten Meßfehler, dafür verringert sich dabei die Spulengüte.

Da es in der Praxis jedoch vorwiegend um die Bestimmung von Resonanzfrequenzen geht, fand ich deren Ermittlung in eingebautem Zustand effektiver und genauer als die Angabe von theoretischer Induktivität und Kapazität der zur Resonanz führenden Bauelemente.

■ **Ausblick**

Der 50-Ω-Ausgang des Generators erlaubt noch weitere Messungen und Prüfungen, speziell der Anpassung im Kurzwellenbereich. Die Darstellung und Beschreibung dieser aktiven Meßzusätze würde den hier gestellten Rahmen sprengen und bleibt deshalb einer separaten Beschreibung vorbehalten.

Bild 22: Blick auf zwei geöffnete Meßköpfe, links RES 2 mit der Koppelspule, rechts RES 1 mit dem Schiebeschalter für die Koppelkapazitäten
Fotos: DL7UMO



jedoch wegen der besseren Funktion des RES 2 in der Praxis nicht.

Auch Meßkopf **RES 4** wurde zwar praktisch realisiert und anfänglich benutzt, führt inzwischen jedoch ein Schattendasein. Wie Bild 20 zeigt, entspricht er etwa dem Meßkopf RES 1 mit festen Koppelkapazitäten. Diesmal liegen anstelle des einen Buchsenpaares aber zwei (Ausführung 2 mm) parallel. Eines dient zur Aufnahme des Referenzelements (z. B.

Literatur

[1] Sichla, F., DL7VFS: HF-Prüfgenerator, FUNKAMATEUR 42 (1993), H. 4, S. 228, 229
 [2] Perner, M., DL7UMO: HF-Indikator mit LM 3089, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 4, S. 438
 [3] FUNKAMATEUR-Bauelementeinformation LM 3089 – FM-ZF-Verstärker, Demodulator und NF-Verstärker, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 6, S. 501
 [4] FUNKAMATEUR-Bauelementeinformation ICM 7216D – Achtstelliger Universalzähler für LED-Anzeigen mit gemeinsamer Katode, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 11, S. 1006

Hochleistungs-yagis für das 2-m-Band in 28-Ω-Technik

MARTIN STEYER – DK7ZB

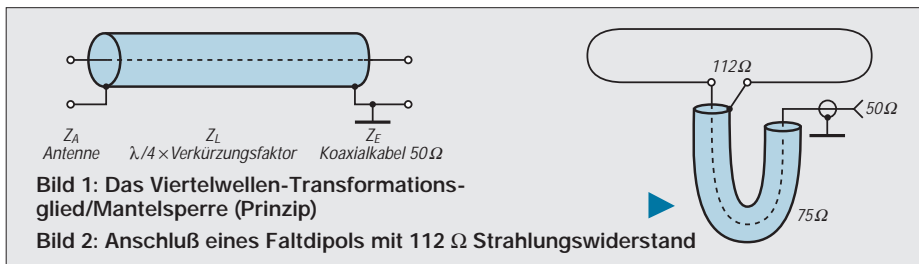
Die gewohnte 50-Ω-Technik führt dazu, daß der Reflektor relativ weit vom Strahlerelement entfernt werden muß; nicht optimal bezüglich der Rückwärtsdämpfung. Mit 28 Ω am Speisepunkt ist eine unkomplizierte Speisung möglich, bei der sich ein gutes Vor/Rück-Verhältnis bei geringer Ausbildung von Nebenkeulen erreichen läßt.

Dieser Beitrag belegte im Teil Amateurfunk des FA-Konstruktionswettbewerbs 1996 den 1. Platz.

Versucht man, dem Effekt zu entgehen, daß in 50-Ω-Technik der Reflektor relativ weit vom Strahlerelement entfernt werden muß, bietet sich eine niedrigere Impedanz, hier 28 Ω, an. Die Anpassung erfolgt über zwei parallelgeschaltete 75-Ω-Kabel, die als Viertelwellen-Transformationsglieder (Bild 1) und gleichzeitig als Mantelwellensperre nach dem Tonna-Prinzip [2] wirken. Eine vergleichbare Anordnung [1] für einen Strahlungswiderstand von 18 Ω hat sich bereits in verschiedenen Antennen hervorragend bewährt.

eine elektrisch $\lambda/4$ lange Anpaßleitung mit dem Wellenwiderstand Z_T verwenden. Tabelle 1 macht deutlich, wie man mit handelsüblichen Koaxialkabeln verschiedene Anpaßfälle lösen kann, u.a. auch beim Zusammenschalten von Antennen. Die Fälle 1 bis 3 sind für gestreckte Dipole verwendbar, die Fälle 4 und 5 für Faltdipole.

75-Ω-Kabel ist leicht beschaffbar, und bei 28 Ω sind die Verluste noch minimal, während sie bei weiter sinkendem Strahlungswiderstand bei ungeschicktem Aufbau bereits wirksam werden könnten.



lenstück (Bild 2) eines 75-Ω-Kabels, wiederum als Mantelwellensperre geschaltet. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dieser Anpassungsvarianten besteht auch darin, daß praktisch keine Leistungsbeschränkung besteht. Bei entsprechendem Koaxialkabel liegt die maximal übertragbare Leistung weit jenseits der für Amateure in Frage kommenden Grenze.

Die angegebenen Antennentypen reichen von 5 Elementen mit einer Tragerohrlänge von 2 m bis zu 14 Elementen bei 10 m Antennenlänge. Damit wird das ganze interessierende Spektrum abgedeckt. Die entsprechenden Tragerohrlängen habe ich mit 2 m, 3 m, 4 m, 5 m, 6 m, 8 m und 10 m festgelegt.

■ Nicht zuviel und nicht zuwenig

Auffällig ist die gegenüber anderen Baubeschreibungen (bezogen auf die Antennenlänge) geringe Elementzahl. Dabei handelt es sich um die absolut minimale, ohne Verschlechterung der Strahlungseigenschaften nicht mehr unterschreitbare Anzahl. Andererseits tragen mehr Elemente bei langen Yagis zu keiner Verbesserung der Antenneneigenschaften bei. Eine Ausnahme bilden die Yagis nach dem DL6WU-Design [7], [8], die ab einer Länge von etwa $2,5 \lambda$ „vorn“ nach jedem beliebigen Element abgeschnitten werden können und daher mit einer engeren Direktorstaffelung beginnen. Dies ist hier keinesfalls möglich, weil sich sonst alle Antennendaten völlig ändern!

Zugrundegelegt wird ein doppelt logarithmisches Profil, d.h., eine zunehmende Verkürzung der Direktoren bei sich vergrößernden Elementabständen. Dabei beobachten wir eine interessante Erscheinung: Bei Elementverkürzung nach dem DL6WU-Schema ergibt nicht jede Antennenlänge auch gleichzeitig eine gute Rückdämpfung. Dieser Effekt läßt sich durch eine teilweise Verlängerung der äußeren Direktoren kompensieren. So ist es möglich, für jede beliebige Antennenlänge ein F/R über 30 dB zu

■ Eine einfache Transformation

Zur Erläuterung sei das Schema noch einmal vorgestellt: Um die Antennenimpedanz Z_A auf den Wellenwiderstand des Kabels Z_E (normalerweise 50 Ω) zu transformieren, muß man nach

$$Z_T = \sqrt{Z_A \cdot Z_E}$$

Wie eine Analyse mit dem in [3] vorgestellten Programm YAGI zeigt, ist eine 50-Ω-Anpassung zudem nur mit mehr Elementen möglich.

Alternative ist ein Faltdipol, der den vierfachen Strahlungswiderstand von 112 Ω aufweist. Auch damit gelingt eine einfache Anpassung mit einem einzelnen Viertelwel-

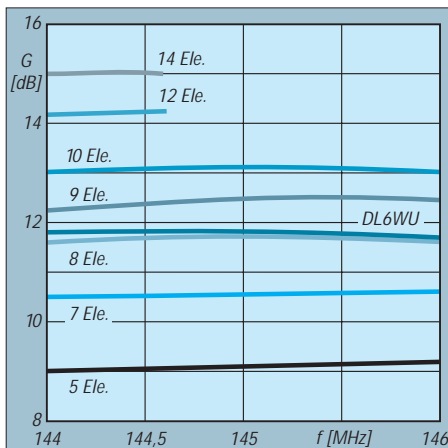


Bild 3: Verlauf des Gewinns der beschriebenen Antennen und einer 10-Element-DL6WU über das 2-m-Band

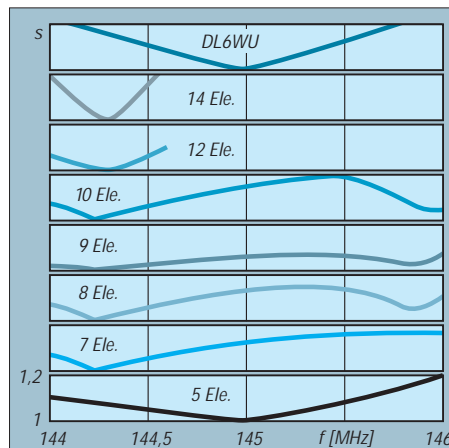


Bild 4: Verlauf des Vor/Rück-Verhältnisses (F/R) der beschriebenen Antennen und einer 10-Element-DL6WU über das 2-m-Band

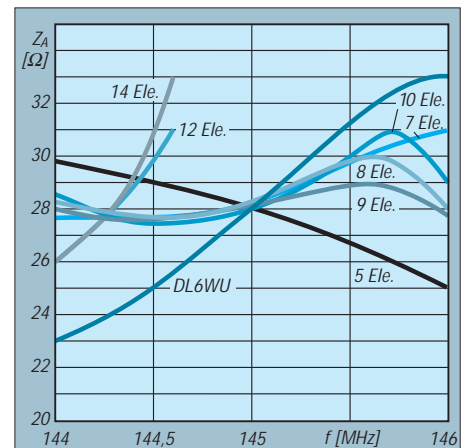


Bild 5: Verlauf des Stehwellenverhältnisses der beschriebenen Antennen und einer 10-Element-DL6WU über das 2-m-Band

erzielen. Zum Verständnis: F/B (Front to Back) bezieht sich nur auf die Rückwärtsstrahlung bei genau 180°, bei F/R (Front to Rear) wird der gesamte Bereich zwischen 90 und 270° berücksichtigt. Das ist sinnvoll, um auch Nebenkeulen mit zu erfassen.

Alle Antennen haben sehr niedrige Strahlungsanteile in den Nebenzipfeln. Daß bei einigen am Ende der Direktorkette nach kürzeren Direktoren wieder längere zu finden sind, ist so erklärbar. Die Angaben in der Längentabelle (Tabelle 4) enthalten also keine Druckfehler! Relativ schnell kommt dabei der maximal mögliche Direktorabstand von $0,4 \lambda$ zum Tragen, wobei am Ende wieder geringere Abstände zur Verbesserung der Rückwärtsunterdrückung gewählt wurden. Insgesamt gelten die schon in [3] vorgestellten Konstruktionsmerkmale.

Leistungsdaten

Die beschriebenen Langyagis entstanden durch Weiterentwicklung der in [3] beschriebenen 7-Element-Yagi und wurden auf hohen Gewinn, hohe Rückdämpfung und ausreichende Bandbreite hin konzipiert, um eine große Nachbausicherheit und Einsatzmöglichkeit im gesamten 2-m-Band (SWR unter 1,3 im Bereich 144 bis 146 MHz) zu erreichen. Vom theoretisch erreichbaren Gewinn, der nur bei weit geringerer Bandbreite und schlechterer Rückdämpfung machbar wäre, sind die Antennen weniger als 0,2 dB entfernt. Eine Ausnahme bilden die beiden längsten Antennen, die nur bei Beschränkung auf das untere Megahertz und damit u.a. den CW/SSB-Abschnitt des Bandes auf ihre hohen Gewinne kommen.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften. Wer sich für Daten dieser und weiterer Antennen bezüglich Abmessungen, Gewinn, Rückdämpfung, Anpassungsverlauf und die Strahlungsdiagramme interessiert, kann von mir gegen

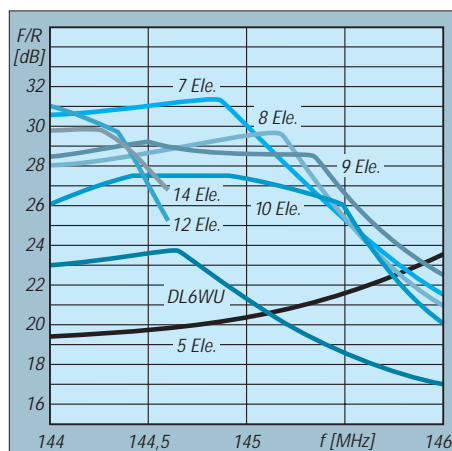
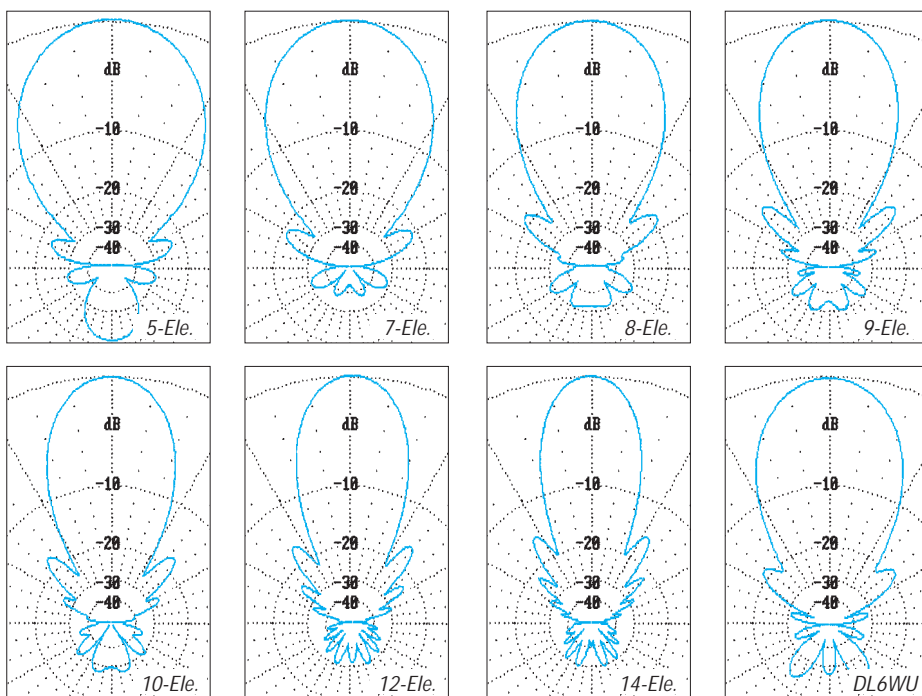


Bild 6: Anpassungsverlauf der 28-Ω-Yagis und einer 10-Element-DL6WU (50 Ω auf 28 Ω umgerechnet) über das 2-m-Band



Bilder 7 bis 14: Horizontale Strahlungsdiagramme der beschriebenen Antennen und einer 10-Element-DL6WU bei 144,3 MHz (5-Element-Antenne bei 145,0 MHz)

Übersendung einer formatierten Leerdiskette (MS-DOS, 3,5") und Rückporto diese und weitere Files mit allen Einzelheiten erhalten. Zum Betrachten bzw. Bearbeiten ist das Programm YA [4] von K6STI erforderlich, das dem ARRL Antenna Book [5] beiliegt. YA kann ich aus lizenzrechtlichen Gründen nicht mit überspielen.

Bei der teilweise extrem hohen Rückdämpfung, die sich bei geringer Gewinneinbuße ggf. noch bis auf mehr als 40 dB steigern läßt, erübrigen sich Konstruktionen wie Tandem- oder Mehrfachreflektoren, die lediglich die Mechanik komplizieren und die Windlast steigern. Die Nebenzipfelunterdrückung kommt auch Sonderanwendungen wie EME zugute.

Die kürzeren Yagis habe ich mit etwas höherer Bandbreite konzipiert, um einen Einsatz über das gesamte 2-m-Band sicherzustellen. Die langen Versionen werden wohl nur im unteren Bandabschnitt für CW/SSB in Frage kommen, was etwa 0,2 bis 0,3 dB mehr Gewinn bei eingeschränkter Bandbreite ergibt.

Höhere Gewinnangaben für kommerzielle Antennen vergleichbarer Länge dürfen Sie getrost ins Reich der Fabel verweisen. Rechnen Sie solche Antennen einfach einmal mit dem Computer durch.

Die Bilder 3 bis 6 demonstrieren den Gewinn in dBd, F/R, Stehwellenverhältnis und Anpassungsverlauf aller vorgestellten Yagis. Interessant sind auch die geplotteten Horizontaldiagramme (Bilder 7 bis 14). Daß bei der gewählten Flächenintegration der gesamten Rück- und Nebenzipfel ein Abfall des Vor/Rück-Verhältnisses zum Bandende hin eintritt, ist schon auf ein verstärk-

tes Auftreten von Nebenkeulen zurückzuführen. Im gesamten 2-m-Band sind die Strahlungsdiagramme aber besser als bei verschiedenen analysierten im Handel befindlichen Yagis. Falls eine Stockung gewünscht wird, kann man Tabelle 3 die aus den Öffnungswinkeln berechneten horizontalen und vertikalen Abstände entnehmen.

Tabelle 1: Viertelwellentransformationsglieder mit Koaxialkabeln für verschiedene Impedanzfälle (Z_E für Speisekabel 50 Ω)

Fall	Z_A (Ant.)	Z_L ($\lambda/4$ -Ltg.)	Ausführung
1	12,5 Ω	25 Ω	2 × 50 Ω parallel
2	18 Ω	30 Ω	2 × 60 Ω parallel
3	28 Ω	37,5 Ω	2 × 75 Ω parallel
4	72 Ω	60 Ω	einf. Koaxialkabel
5	112 Ω	75 Ω	einf. Koaxialkabel

Tabelle 2: Kurzdaten der Langyagis für 144,3 MHz

Typ	El.-Anz.	EL.-Länge [m]	l/λ	Gew. [dBd]	F/R [dB]	Par.-El. ¹⁾
5-2-2820	5	2,0	0,96	9,0	20	10 × 1
7-2-2830	7	3,0	1,44	10,6	31	10 × 1
8-2-2840	8	4,0	1,92	11,6	29	8 × 1
9-2-2850	9	5,0	2,40	12,3	29	8 × 1
10-22860	10	6,0	2,88	13,0	27	6 × 1
12-22880	12	8,0	3,84	14,2	30	6 × 1
14-22810	14	9,9	4,73	15,0	30	6 × 1

¹⁾ mm × mm

Tabelle 3: Stockungsabstände für vertikale und horizontale Zusammenschaltung²⁾ [m]

Elem.	5	7	8	9	10	12	14
vertikal	3,00	3,10	3,45	3,65	4,10	4,90	5,10
horiz.	2,80	3,10	3,75	4,05	4,25	5,10	5,60

²⁾ berechnet aus den horizontalen und vertikalen Öffnungswinkeln



Bild 15: Befestigung der Elemente zu Meßzwecken mit Kunststoffklammern auf 25-mm-Aluminiumrohr



Bild 16: Befestigung der Elemente im Tragerohr 20 mm x 20 mm

■ Aufbau und Mechanik

Die Versuchsversionen habe ich mit 25-mm-Rundrohr als Träger aufgebaut; die Elemente wurden mit PVC-Klammern (Wandhalterung) für Installationsrohre isoliert aufgeklemmt, was ein leichtes Verschieben bzw. Umrüsten des Booms erlaubte. Bild 15 zeigt diese Technik, die sich auch gut für Portabelantennen eignet. Für Dauermontage dürften solche Halter aber leider nicht UV-fest genug sein. Bei isolierter Befestigung sind von den Längenangaben (Tabelle 3) der Reflektoren und Direktoren jeweils 5 mm zu subtrahieren, s.u.

Die fotografierte Yagi ist mit Vierkant-Aluminiumrohr 20 mm x 20 mm x 2 mm aufgebaut; die Parasitärelemente bestehen bei der 5- und 7-Element-Yagi aus Aluminiumrohr 10 mm x 1 mm und bei den 8- und 9-Element-Typen aus Rohr 8 mm x 1 mm. Nur die 10-, 12- und 14-Element-Langyagis werden mit Rohren 6 mm x 1 mm konstru-

iert. Das ergibt eine robuste Mechanik und größere Toleranzen gegenüber geringeren Durchmessern. Bei den vergleichsweise wenigen Elementen fallen die etwas größeren Dimensionen gegenüber den sonst gebräuchlichen 4-mm-Elementen aus Vollaluminium kaum ins Gewicht. Dringend abzuraten ist wegen ihrer Verluste [6] durch den Skineneffekt und schlechter Leitfähigkeit von Elementen aus Stahl. Nach den Berechnungsunterlagen von Brain Beezley, K6STI, ergeben sich bei der 7-Element-Yagi beim Übergang vom 10-mm-Aluminiumrohr auf 2-mm-Edelstahlelemente theoretisch immerhin 0,85 dB Mindergewinn!

Da die handelsübliche Standardlänge der Boomrohre 6 m beträgt, bietet es sich an, die 7-Element-Antenne als Zweier- oder Vierergruppe oder die 10-Element-Yagi zu bauen. Bei den längeren Typen muß man einen Unterzug vorsehen, der den Aufbau kompliziert. Bei Portabeleinsätzen oder Standorten ohne extreme Windbelastung kann bei den 9- und 10-Element-Typen ein über dem Tragrohr verspanntes Stahlseil die Stabilität verbessern.

Werden bei den langen Antennen zur Verbesserung der mechanischen Stabilität Vierkantrohre 25 mm x 25 mm x 2 mm gewählt, so sind allen Elementen jeweils 2 mm zuzurechnen (Ausnahme Strahler).

Die Parasitärelemente steckt man durch den durchbohrten Boom und befestigt sie mit selbstschneidenden Schrauben aus Edelstahl. Diese korrosionsfeste und elektrisch saubere Lösung (Bild 16) hat sich seit Jahren gut bewährt und läßt sich in kurzer Zeit in die Praxis umsetzen. Sämtliche Elementhalterungen, die den Selbstbauern meist Kopfzerbrechen bereiten, entfallen damit. Die jeweiligen Abstände stehen in Tabelle 5.

Die Strahlerelemente werden als gestreckte Dipole mit Isolierung in der Mitte aufgebaut und dazu die Elementhälften aus Aluminiumrohr 12 mm x 1 mm durch ein 10 mm dickes Rundstück aus Isoliermaterial verbunden und so gehalten. Das Material ist unkritisch, Hart-PVC oder andere



Bild 17: Die Anschlußdose mit gestrecktem Dipol als Strahlerelement

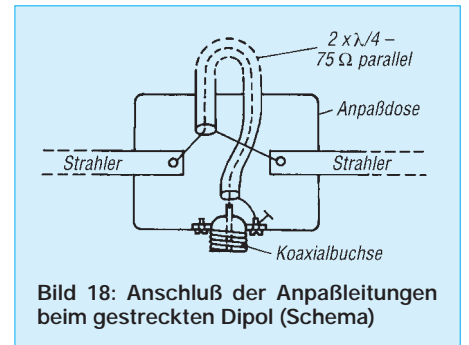


Bild 18: Anschluß der Anpaßleitungen beim gestreckten Dipol (Schema)

Kunststoffe eignen sich bei dem geringen Fußpunktwiderstand (niedrige Spannung) durchaus. Ich selbst benutze 10-mm-Glasfaserstäbe.

Eine Feuchtraum-Elektrodose trägt die Koaxialbuchse, am besten eignet sich die N-Norm, aber auch SO-239-Buchsen mit Teflon-Dielektrikum sind verwendbar. Bild 17 macht deutlich, wie die Dose von innen aussieht. Die parallelgeschalteten 75-Ω-Kabel von je 345 mm Länge (Dielektrikum Voll-Polyethylen; das Maß bezieht sich auf die Länge der Abschirmung!) werden zu einer Schleife gebogen und entsprechend Bild 18

Tabelle 4: Elementlängen [mm]

El.	5-2- 2820	7-2- 2830	8-2- 2840	9-2- 2850	10- 22860	12- 22880	14- 22810
R	1026	1033	1035	1038	1023	1024	1022
S	955	992	997	976	988	972	958
D 1	914	955	957	945	944	960	961
D 2	920	919	928	923	933	934	935
D 3	886	895	909	905	915	918	919
D 4	-	905	898	891	902	903	906
D 5	-	869	900	882	893	894	896
D 6	-	-	893	896	891	889	888
D 7	-	-	-	886	898	883	884
D 8	-	-	-	-	898	883	881
D 9	-	-	-	-	-	893	881
D10	-	-	-	-	-	888	882
D11	-	-	-	-	-	866	888
D12	-	-	-	-	-	-	887

Tabelle 5: Elementabstände [mm]

El.	5-2- 2820	7-2- 2830	8-2- 2840	9-2- 2850	10- 22860	12- 22880	14- 22810
R - S	410	325	350	315	430	405	410
S - D 1	415	175	210	290	280	275	265
D 1 - D 2	655	460	530	575	560	595	530
D 2 - D 3	500	675	660	695	685	695	715
D 3 - D 4	888	765	790	795	800	830	820
D 4 - D 5	-	590	820	835	850	885	880
D 5 - D 6	-	-	620	860	865	885	910
D 6 - D 7	-	-	-	615	850	915	925
D 7 - D 8	-	-	-	-	660	900	925
D 9 - D10	-	-	-	-	-	890	920
D10 - D11	-	-	-	-	-	705	905
D11 - D12	-	-	-	-	-	-	895
D12 - D13	-	-	-	-	-	-	730

angeschlossen. Wichtig ist eine gute Masseverbindung der Koaxialbuchse zum Boom, gut eignet sich dazu ein Aluminiumwinkel. Die Durchführungen dichtet man gegen Eindringen von Wasser mit Silikon ab, noch besser wirkt das Ausgießen der gesamten Dose mit Kunstharz.

Bei einem Faltdipol als Strahler dient als Material Aluminiumrohr 6 mm × 1,5 mm, dessen Biegungen mit einem Radius von 40 mm um ein Rohr erfolgen. Der Abstand zwischen den äußeren Enden des fertigen Faltdipols beträgt 15 mm weniger als beim gestreckten Dipol nach Tabelle 4. Die Anpaßleitung besteht nur aus einem 75-Ω-Stück Koaxialkabel. Erdung und Anschluß an der Buchse erfolgen analog zum gestreckten Dipol (Bild 18). Bild 20 zeigt die 8-Element-Yagi mit gestrecktem Dipol.

■ Inbetriebnahme

Hat man die angegebenen Maße eingehalten, stimmen die Resonanzbedingungen in jedem Fall; eine Veränderung der Elementlängen darf unter keinen Umständen erfolgen, auch wenn eventuell kein SWR-Minimum von 1,0 zustandekommt. Die Ursache kann (richtige Anpaßleitung vorausgesetzt) nur in einem abweichenden Fußpunkt-widerstand liegen, der bei verändertem mechanischen Aufbau durchaus auftreten kann. Hier hilft ein Abgleich durch Verschieben der Anschlußdose und damit der Lage des Strahlers um ±15 mm zwischen Reflektor und Direktor 1. Die Strahlerimpedanz läßt sich dadurch um einige Ohm korrigieren. Der Gewinn ändert sich dabei um weniger als ±0,1 dB, die Rückdämpfung bleibt innerhalb ±2 dB im angegebenen Bereich.

Wenn das SWR-Minimum danach zwar eindeutig im 2-m-Band liegt, der Wert 1,0 jedoch nicht einstellbar ist, bleibt als letzte Möglichkeit, mit einer Längenänderung des Strahlers zu experimentieren. Die Längenangaben für den Strahler gelten vom äußeren Elementende zum äußeren Elementende! Die beiden Hälften werden in der Mitte auf 15 bis 20 mm zur Einspeisung unterbrochen.

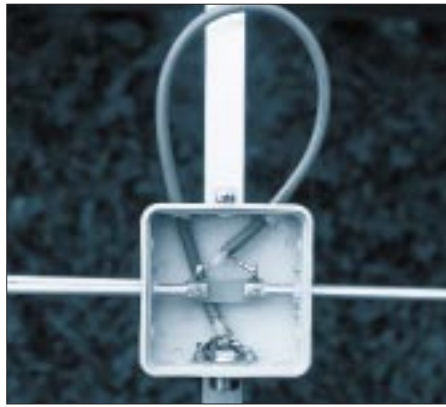


Bild 19: Die Anschlußdose beim Faltdipol

■ Befestigungseinflüsse

Sollen die Antennenelemente für andere Tragerrohrkonstruktionen umgerechnet werden, muß man (s.o.) von den Längen der Parasitärelemente jeweils 5 mm subtrahieren; damit erhält man die theoretischen Längen für isolierte Montage. Kopfzerbrechen hat mir die Fragestellung bereitet, welche der verschiedenen Umrechnungsformeln für eine Montage auf einem oder durch ein metallisches Tragerrohr nun der Realität am nächsten kommt. Nach verschiedenen Meßreihen hat sich bei mir eine Angabe von G3SEK bestätigt (nach Unterlagen von DL6WU, angegeben in der Dokumentation zu [4]), die für eine Montage *d u r c h* das Tragerrohr gilt:

$$C = (12,5975 - 114,5 b) b^2.$$

Dabei ist C der Korrekturwert, bezogen auf die Wellenlänge λ für die Hälfte (!) eines Elements, b ist der Durchmesser des Tragerrohres (ebenfalls als Faktor, auf die Wellenlänge bezogen) für quadratisches oder rundes Tragerrohrprofil. Die erhaltenen Werte sollten eher etwas nach oben gerundet werden.

Beispiel: Ein Tragerrohr von 20 mm Durchmesser entspricht bei 2 m Wellenlänge einem Faktor b von 0,01. Eingesetzt in obige Formel ergeben sich je Elementhälfte 2,4 mm, gerundet auf das ganze Element 5 mm, die dem theoretischen Rechenwert für isolierte Montage zuzuschlagen sind.



Bild 20: Die 8-Element-Yagi mit gestrecktem Dipol

Fotos: DK7ZB

■ Erfahrungswerte

Interessant war ein Vergleich beim Portabeinsatz auf erhöhten Standorten zwischen der gestockten 2 × 7-Element-Gruppe und der 10-Element-Antenne. Beide benötigen für die Konstruktion insgesamt 6 m Tragerrohr, und der Gewinn ist bei beiden Alternativen mit 13 dBd identisch.

Leichter auf- und abbauen läßt sich die Gruppe, die zudem geringere Anforderungen an den Mast stellt. Man beachte auch, daß die effektiv wirksame Antennenhöhe bei der Gruppe in der Mitte zwischen beiden Ebenen liegt. In der Praxis erweist sich der geringere vertikale und größere horizontale Öffnungswinkel der gestockten Yagis als zweckmäßiger. Deshalb würde ich extrem lange Antennen eigentlich nur dann empfehlen, wenn auch sie ihrerseits wiederum zu Gruppen zusammengeschaltet werden. Mein Traum sind ein einsames Grundstück auf einem Berg, ein Gittermast und 4 × 14-Elemente als Gruppe mit über 20 dBd Gewinn ...

■ Vergleich mit der DL6WU-Yagi

Bei den Kurven wurden auch die Daten der 10-Element-DL6WU-Antenne hinzugefügt (die Speiseimpedanz in diesem Fall von 50 Ω auf 28 Ω umnormiert) und als Bild 14 auch ihr Richtdiagramm ergänzt. Interessant ist, daß gerade bei 145 MHz die Impedanz genau 50 Ω beträgt. Das zeigt, daß das Programm absolut exakt rechnet!

Im Vergleich mit der 8-Element-DK7ZB fällt auf, daß bei 0,5 m kürzerem Tragerrohr genau 0,17 dB Mindergewinn auftritt, aber ein wesentlich besseres Strahlungsdiagramm vorhanden ist. Rückdämpfung, und Nebenzipfelunterdrückung, auch Anpassungsverlauf und SWR sind besser. Eine genau 4,5 m lange DK7ZB-Yagi mit 9 Elementen hat bei entsprechend besseren Diagrammen exakt 12 dBd. Übrigens: Für eine ausschließlich experimentell entwickelte Antenne ist die DL6WU seit 20 Jahren die absolute Extraklasse!

Literatur

- [1] Steyer, M., DK7ZB: Einfache Speisung von Monoband-Yagis, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 4, S. 406
- [2] Rothammel, K., Y21BK: Antennenbuch, Verlag Frank-Kosmos 1996, Abschnitt 7.5.4.3.
- [3] Steyer, M., DK7ZB: Computeroptimierte Yagi-Antennen für das 2-m-Band, FUNKAMATEUR 45 (1996) H. 2, S. 185
- [4] PC-Programm „YA“ von Brian Beezley, K6STI, Beilage zu [5]
- [5] ARRL-Antenna-Handbook 1995, The American Radio Relay League, Newington, 1994
- [6] White, I., G3SEK: The VHF/UHF-DX-Book, DIR Publishing Ltd., 1992
- [7] Hoch, G., DL6WU: Wirkungsweise und optimale Dimensionierung von Yagi-Antennen, UKW-Berichte 17 (1977), H. 1
- [8] Hoch, G., DL6WU: Mehr Gewinn mit Yagi-Antennen, UKW-Berichte 18 (1978), H. 1

Der BCC-Kurzwellen-Preselektor

THOMAS MOLIÈRE – DL7AV

Dieses von 1,6 MHz bis 34 MHz durchstimmbare Empfänger-Vorfilter verhindert bei Contest- oder Expeditionsbetrieb die Überlastung oder Zerstörung des Empfängereingangs durch benachbarte Sendersignale und verbessert das Großsignalverhalten des Empfängers, speziell für Intermodulation zweiter Ordnung. Der Preselektor stellt ein interessantes Wochenendprojekt dar.

Während Multisenderaktivitäten (in der Regel bei Contesten) gewährleistet dieser Preselektor den Schutz des Empfängereingangs einschließlich der gefährdeten Schaltdioden und Abschwächerwiderstände. Das Filter widersteht mehreren Watt Störleistung. Durch Unterdrückung starker Außerbandensignale wird außerdem das letzte ungelöste Problem der meisten Amateurempfänger, die Intermodulation zweiter Ordnung, vollständig gelöst. Die bekannten Träger auf dem 28-MHz-Band, hervorgerufen z.B. durch die Addition von 7-MHz- und 21-MHz-Rundfunksignalen, verschwinden also.

Viele der bei Multi-Sender-Betrieb entstehenden Erscheinungen, z.B. die Entstehung von Oberwellen und Intermodulation am nichtlinearen Empfängereingang (Schaltdioden!), werden ebenfalls wesentlich reduziert. Ferner bietet das Filter die Möglichkeit der Umschaltung auf drei zusätzliche Empfangsantennen, z.B. Beverage-Antennen für die niederfrequenten Amateurbänder.

Der Bayerische Contest Club (BCC) hat diesen Preselektor auf der Ham Radio 1996 in Friedrichshafen vorgestellt und eine Kleinserie von 50 Einheiten an den harten Kern der Klubmitglieder verteilt. Einige der Bestandteile, wie die Schalter und der

Buchsen (vordergründig für den UKW-Transverterbetrieb) bereits vorgesehen. Andere müssen mit zusätzlichen koaxialen Anschlüssen, z.B. Cinch- oder BNC-Buchsen ausgerüstet werden.

■ Stromlaufplan

Die Schaltung beruht auf einem Vorschlag in [1]. Grundsätzlich besteht der Preselektor aus einem einzigen L-C-Serienkreis. Der in Bild 1 gezeigte Stromlaufplan sieht allerdings etwas komplizierter aus: Ein einzelner Serienkreis aus praktisch realisierbaren Bauelementen, in eine 50-Ω-Koaxialleitung eingeschleift, hätte eine zu große Bandbreite. Die Breitbandübertrager T1 und T2 transformieren die Kabelimpedanz deshalb in die 5,5-Ω-Ebene, bei der sich eine akzeptable Betriebsgüte und

Spulendaten

L1	67 Wdg., 0,35-mm-CuL, 1470 mm Drahtlänge, auf Ringkern T80-2 (rot); 20 µH
L2	45 Wdg., 0,5-mm-CuL, 1010 mm Drahtlänge, auf Ringkern T80-2 (rot); 13 µH
L3	21 Wdg., 0,63-mm-CuL, 480 mm Drahtlänge, auf Ringkern T86-6 (gelb); 2,1 µH
L4	14 Wdg., 0,63-mm-CuL, 340 mm Drahtlänge, auf Ringkern T86-6 (gelb); 1,3 µH
L5	17 Wdg., 0,63-mm-CuL, 400 mm Drahtlänge, auf Ringkern T86-6 (gelb); 1,5 µH
T1	3 × 4 Wdg., 0,63-mm-CuL, trifilar auf Amidon-Ringkern FT50-43

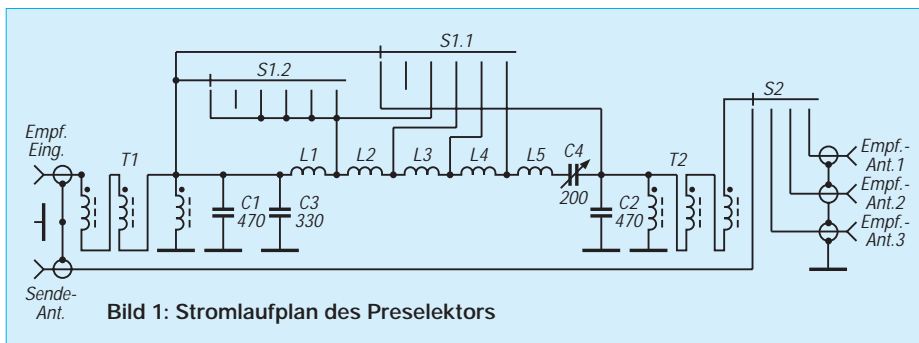


Bild 1: Stromlaufplan des Preselektors

Drehkondensator, könnten aber schwierig zu beschaffen sein. Deshalb folgt hier auch keine detaillierte Baubeschreibung.

■ Wo ist das Filter einzufügen?

Das Filter ist zwischen den Empfängerausgang des Antennenrelais und den eigentlichen Empfängereingang einzufügen. Bei vielen Transceivern sind entsprechende

damit Selektion ergibt. Die Bandbreitenformel

$$B = \frac{Z}{2 \pi L}$$

zeigt, daß die Bandbreite vom Wert der variablen Kapazität C4 und von der Frequenz unabhängig ist; ein interessantes Merkmal der Schaltung. Eine Induktivität von 1 mH für den oberen Frequenzbereich führt hier zu einer Bandbreite von etwa 1 MHz, L = 75 mH für den niedrigsten Frequenzbereich würde zu 12 kHz Bandbreite führen (wegen der endlichen Leerlaufgüte der Induktivität ergeben sich etwas höhere Werte).

Die Kondensatoren C1, C2 und C3 dienen zur Kompensation von Streuinduktivitäten der Übertrager und der Zuleitungen. Sie tragen zu der sehr niedrigen Einfügedämpfung von etwa 0,4 dB bis 7 MHz, 0,6 dB zwischen 10 und 21 MHz und 0,5 dB für 24 und 28 MHz bei.

■ Spulen und Übertrager

Für Breitbandübertrager sind Ferritringkerne hervorragend geeignet, vorgeschlagen wird der Amidon-Kern FT50-43. Die Wickelvorschrift ist in Bild 2 dargestellt. Man verdreht drei 0,63-mm-Kupferlackdrähte auf eine Länge von 140 mm mit 10 mm je Drehung. Vier Windungen der verdrehten Leitung werden dann auf den Ringkern gewickelt und so um den Umfang verteilt, daß das Ende wieder den Anfang erreicht. Die sechs 20 mm langen Anschlüsse verschaltet man entsprechend Bild 2 unter Zuhilfenahme eines Ohmmeters, denn verschiedenfarbig lackisolierte Drähte finden sich ja selten in der Bastelkiste.

Vor dem Einbau oder dem Anschluß des Transformators an die Leiterplatte empfiehlt es sich, seine Funktion hochfrequenztechnisch zu prüfen. Dazu können z.B. eine Rauschbrücke und ein Empfänger oder ein Stehwellenmesser bei einer Leistung von einigen Watt verwendet werden. Die 5,5-Ω-Seite des Übertragers sollte mit vier parallelgeschalteten kurzbeinigen 22-Ω-Widerständen abgeschlossen sein. Wenn nun auf 7 MHz an der 50-Ω-Seite ein SWR unter 1,5:1 vorliegt, ist der Übertrager in Ordnung.

Um hohe Güten zu erreichen, haben wir Eisenpulver-Ringkerne verschiedener Kernmaterialien verwendet, wie in der Tabelle gezeigt. Das Wickeln der Spulen erfordert Sorgfalt. Die Windungen werden gleichmäßig über 330° des Umfangs des Ringkerns verteilt, so daß 30° freibleiben, wobei man den Kupferlackdraht fest und ohne Überkreuzungen auf den Kern wickelt. Bei Einhaltung der in der Tabelle erwähnten Drahtlängen und 20 mm Anschlußlänge gelingt, das, ohne die Windungen mitzuzählen.

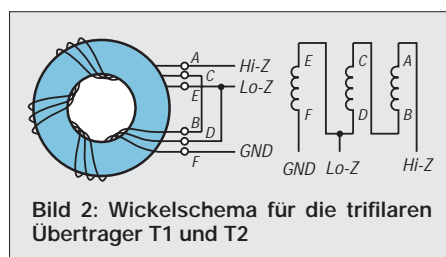


Bild 2: Wickelschema für die trifilaren Übertrager T1 und T2



Bild 3: Frontansicht eines betriebsbereiten BCC-Preselektors



Bild 4: Der BCC-Preselektor mit herausgeklappter Leiterplatte

■ Aufbau

Alle Verbindungen und besonders die Masseleitungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden, um niedrige parasitäre Kapazitäten und Streuinduktivitäten sicherzustellen. Im BCC-Design befinden sich alle Bauteile einschließlich der Schalter und des Drehkondensators auf einer einzigen gedruckten Leiterplatte. Das ist hilfreich; ein brett-schaltungsähnlicher Aufbau ist aber ebenso denkbar, wobei zwischen beiden Koaxialanschlüssen ein breites Masseblech verwendet werden sollte. Wenn die Achse des verwendeten Drehkondensators mit dem Rotor verbunden ist, muß man den Drehkondensator und seine Achse vollständig von Masse isolieren. Dann sollte außerdem die Masseseite des Kondensators am 5,5-Ω-Anschluß des Transformators liegen. Der BCC setzte übrigens keinen Luft-, sondern einen Fo-

liendrehkondensator ein, der auch bei 28 MHz noch eine erstaunlich hohe Güte bringt.

In der Konfiguration nach Bild 1 wird die Spule L1 in den höheren Frequenzbereichen kurzgeschlossen. Dadurch können sich parasitäre Resonanzen von L1 dann nicht störend bemerkbar machen. Zu sehen sind derartige Resonanzen übrigens recht deutlich in Bild 5. Optimal wäre es selbstverständlich, sämtliche unbenutzten Induktivitäten kurzzuschließen. Der zugehörige Umschalter dürfte aber kaum zu beschaffen sein.

Die Werte für die Kompensationskondensatoren C1 bis C3 hängen von der Qualität der Breitbandübertrager und von den Längen der Verbindungen ab. Falls die Einfügungsdämpfung des Preselektors bei 28 MHz nicht niedrig genug ist, müssen die Kapazitäten optimiert werden.

Bild 4 sind nützliche Hinweise für den Aufbau zu entnehmen. Die Vorderansicht des betriebsbereiten Gerätes ist in Bild 3 dargestellt. Der BCC ist nicht mehr in der Lage, vollständige Bausätze bereitzustellen. DL1MFL (Markus Stauda, Sudeten-deutsche Straße 30, 80937 München) hat allerdings noch 40 Leiterplatten auf Lager. Dort kann ebenfalls eine Liste mit sämtlichen Bauteilen angefordert werden, die z.Z. noch bei deutschen Distributoren für insgesamt weit unter 100 DM erhältlich sind.

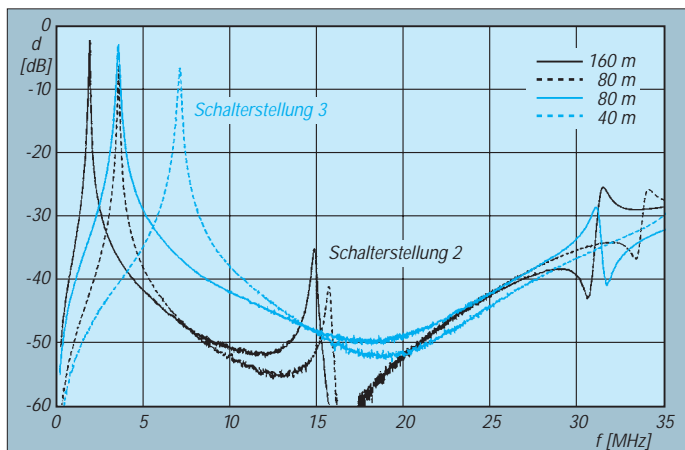
■ Meßergebnisse

Die Bilder 5 bis 7 enthalten alle relevanten Selektionskurven. Die Minimalabschwächung zu benachbarten Amateur-Contestbändern beträgt 22 dB, was ein völlig ausreichender Wert ist.

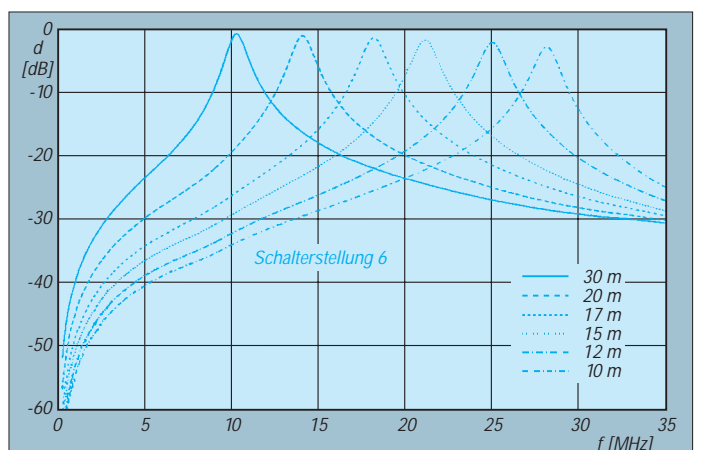
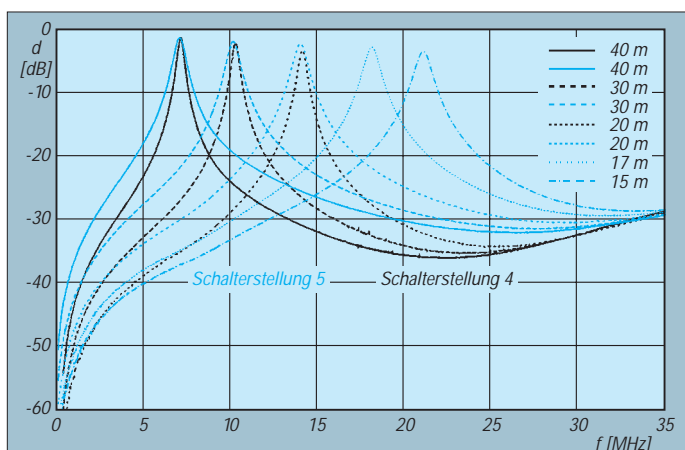
In jedem Bereich lassen sich mehrere Amateurbänder einstellen, da der Abstimmbereich jeweils etwa 1:3 beträgt. Je „niedriger“ die Schalterposition, desto geringer ist die Bandbreite und desto höher die Sperrdämpfung. Position 2 liefert z. B. mit 100 kHz Bandbreite eine so scharfe 7-MHz-Selektionskurve, daß das Filter sogar Intermodulation dritter Ordnung von den frequenzbenachbarten 7-MHz-Rundfunksendern verringern kann. Intermodulation zweiter Ordnung unterbindet das Filter in jedem Fall.

Literatur

[1] Molière, Th., DL7AV: Schaltungen zur Vorselektion von Allwellenempfängern, beam 12 (1983), H. 5, S. 31



Bilder 5 bis 7: Durchgangsdämpfungen; links Schalterstellungen 2 (80 und 160 m) und 3 (40 und 80 m); unten links Schalterstellungen 4 (20 bis 40 m) und 5 (15 bis 40 m); unten rechts Schalterstellung 6 (10 bis 30 m)



Windows-Programm XPWIN: Fernschreiben mit Komfort

EIKE BARTHELIS – DL2DUL

XPWIN ist ein von Gary, KF7XP, geschriebenes Terminalprogramm, das sehr viele Features in sich vereinigt und viel Freude macht.

Es läuft problemlos unter Windows, schreibt fern in Baudot, ASCII, AMTOR, PACTOR und Clover, führt das Log, sucht auf der Callbook-CD-ROM nach früheren QSOs oder nach den Daten des Partners, verkündet das Rufzeichen der anrufenden Station über den Lautsprecher, verfügt über Werkzeuge zum Empfang, Senden und Editieren von Dateien, zeigt bunte ANSI-Bilder an und speichert sie, überwacht auf einem zweiten Kanal den DX-Cluster in Packet-Radio und steuert den Transceiver über die CAT-Schnittstelle.

In der Rubrik PACTOR der Mailbox wurde ich auf XPWIN aufmerksam, ein freundlicher OM hat mir eine Sharewarekopie geschickt, und schon konnte der Test mit meinem IC-735, einem PTC-1 und einem TNC-2 beginnen. Ich habe das Programm ausgehend von meinen Erfahrungen mit selbstgeschriebenen, gekauften und aus der Box kopierten Programmen ausführlich getestet. Neu ist für mich das volle und sichere Windowsgefühl, das das „Tanzen auf mehreren Hochzeiten“ wie Packet, Logführung im Hauptlogprogramm, Briefschreiben usw. möglich macht. Mit XPWIN ist ein deutlicher Fortschritt zu verzeichnen, es macht wieder Spaß, damit über die digitalen Bereiche der Bänder zu drehen.

Windows 95 und Windows NT. OS/2 habe ich noch nicht getestet.

Bedient werden die TNCs von AEA (PK 12, PK 88, PK 96, PK 232, PK 900, DSP 232, DSP 1232 und DSP 2232), von Kantronics (KAM, KAM+, KPC-3 und KPC-9612), von Hal Communications (DSP-4100, P38 und PCI 4000 M), von Paccomm (PTC und PTC-II) sowie von SCS (PTC-I, PTC-Plus und PTC-II). Hier ist die Entwicklung noch im Fluß. Wünschenswert wäre die Aufnahme des TNC-2 und TNC-3.

Das Programm nutzt zwei Schnittstellen gleichzeitig (z.B. Kurzwelle/RTTY-Modi und UKW/Packet-Radio). Natürlich kann XPWIN nur in den Modi arbeiten, die in den Controllern realisiert wurden, beim PTC-1

über das Internet (Bezugsadressen am Schluß des Beitrags). Die daraus entstehende Datei XPWIN111.EXE muß unter Windows gestartet werden und übernimmt selbst die Installation. Ganz modern läßt sich XPWIN per UNWISE.EXE auch wieder eliminieren, denn eine ganze Reihe, meist mit XP... beginnende DLL-Files und die Datei XPWINI.INI werden direkt unter Windows abgelegt.

Im zweiten Schritt der Installation erhält die XPWIN.INI-Datei stationsgebundene Informationen wie Vorname, QTH, Rufzeichen, das Selcall für AMTOR, TNC- und Schnittstellendaten, Pfadangaben, Zeitzone (!) sowie schließlich die von KF7XP ausgegebene, bei ihm bezahlte und mit dem eigenen Nutzer-Rufzeichen verknüpfte Registrierungsnummer (so man eine hat) eingetragen.

Die Uhr läuft in der rechten unteren Ecke und zeigt – falls richtig konfiguriert – die lokale Rechnerzeit (links) und UTC (rechts) an.

■ Programmstart

Stecken Sie Ihren ausgeschalteten Controller an die konfigurierte Schnittstelle und starten Sie XPWIN mit dem Icon XPWare for Windows! (Bild 1). Der Hauptbildschirm ist in den Empfangsbereich (oben), den Kommandobereich (Mitte) und den Eingabebereich (unten) geteilt (Bild 2). Sie können die Fenster natürlich Windows-like mit der Maus in ihrer Größe verändern. Wenn Sie jetzt den Transceiver und den Controller einschalten, läuft die Startmeldung des Controllers im Kommandobereich durch, falls die Schnittstelle richtig konfiguriert ist.

Wählen Sie mit Alt-B Baudot (RTTY, 45 Baud), drehen Sie am Transceiver (Stellung USB) über den Bereich 14070 bis 14090 kHz. Eine RTTY-Station wird ordentlich mitgeschrieben oder Rauschen und/oder QRM machen sich als sinnloser Text bemerkbar. Versuche im 80-m-Band zwischen 3580 und 3600 kHz bringen wegen der Vielzahl der dort arbeitenden kommerziellen Stationen meist weniger gute Ergebnisse. Dabei empfiehlt sich im praktischen Funkbetrieb immer die Stellung USB, um Mark und Space richtig zuzuordnen.

Mit Alt-L können Sie auf AMTOR und mit Alt-P auf PACTOR umschalten. Beim PTC-1 ist PACTOR mit seinen 1,4 s langen Datenpaketen und seinen kurzen Quittungen nach dem Einrasten (Phasing) problemlos mitlesbar. Alt-L schaltet auf AMTOR-Standby, hier kann man einen ARQ-Anruf annehmen oder absenden und FEC-Sendungen mitschreiben. Den Unterschied zwischen AMTOR- und PACTOR-FEC-Sendungen lernt man erst nach längerer Praxis. In beiden Modes wird kontinuierlich

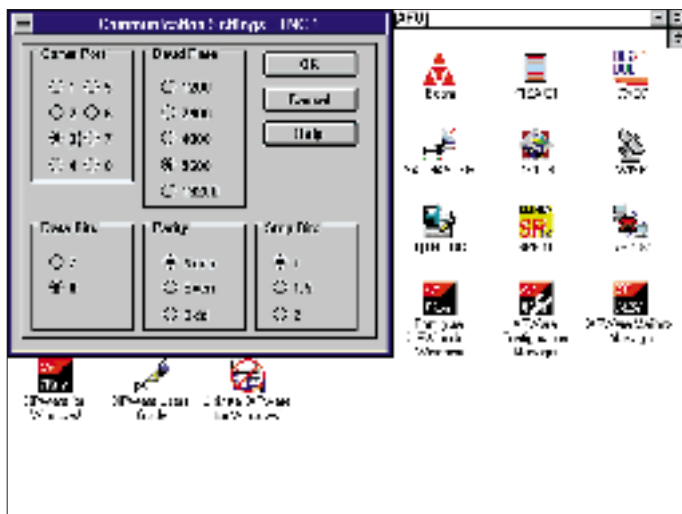


Bild 1:
Start-Bildschirm
unter Windows
und Konfiguration

■ Voraussetzungen

XPWIN benötigt einen PC 386/25 oder schneller mit mindestens 4 MB RAM, 5 MB freiem Platz auf der Festplatte, nach Möglichkeit ein CD-ROM-Laufwerk für die Callbook-CD und eine Soundkarte für die Stationsansage. Beim Vollausbau braucht man drei COM-Ports zwischen COM1 und COM8. Die Maus sollte als Busmaus funktionieren, um eine COM-Schnittstelle zu sparen. XPWIN läuft unter Windows 3.1,

z.B. PACTOR 1, AMTOR und Baudot, bei anderen Controllern kommt GTOR und/oder ASCII hinzu. Fax und SSTV fehlen (noch?).

XPWIN kommt auch mit den CAT-Schnittstellen der Transceiver von Kenwood, Icom und Yaesu zur Frequenzsteuerung klar.

■ Installation

XPWIN bekommt man in Version 1.1.1 als Shareware ZIP-pack als XPWIN111.ZIP

mit zeitverschachtelten Daten zur Fehlerkorrektur (FEC = Forward Error Correction) gesendet. Der Unterschied liegt in den eingeschobenen Synchronisierblöcken, die bei AMTOR charakteristisch zu hören sind. Erst mit so einem Synchronblock rastet der Contoller ein, bis dahin meldet er „Phasing“.

ARQ-QSOs, zu erkennen am Chirp-Chirp mit kurzen (70 ms) Quittungschirps und den längeren (210 ms) Daten-Chirps mit jeweils drei Zeichen, schreibt das Programm erst unter AMTOR-Listen mit. Unter AMTOR-Listen kann man keinen Anruf starten und nicht gerufen werden.

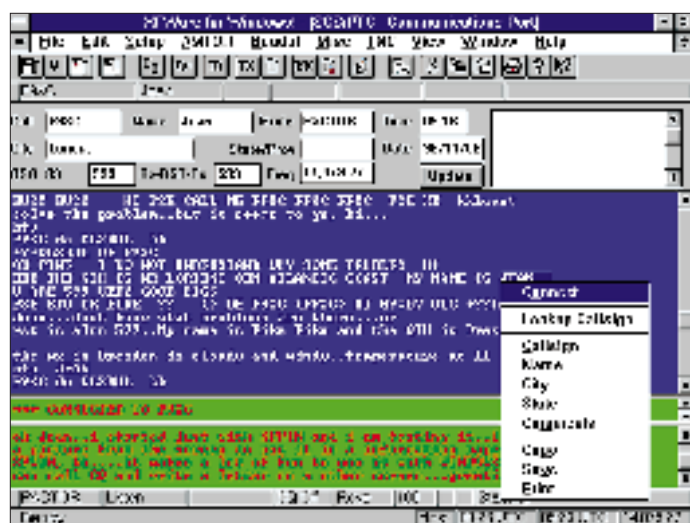


Bild 2: QSO-Bildschirm mit Log

In der Werkzeugleiste (tool bar) sind eine Reihe von Symbolen (Buttons) angeordnet, mit denen u.a. auf Senden (TX) oder Empfang (RX) im Unproto-Modus geschaltet oder eine ARQ-Verbindung beendet (QRT) werden kann. Bevor Sie das tun, sollten Sie sich aber erst einmal Ihre individuelle Umgebung schaffen.

■ Anpassung der Hardware

Die aktuelle Hardware wird entweder mit „Configure XPWare for Windows“ vor dem Programmstart oder mit dem Menü „Setup“ während des Programms angepaßt (Bild 1). Beide machen etwa das gleiche, eine mit Setup vorgenommene Konfigurierung wirkt in der Regel aber erst nach dem nächsten Programmstart und kostet in der Sharewareversion einen der gestatteten 100 Starts! Konfigurierbar sind TNC-Anzahl (max. 2) und -Typ, COM-Schnittstelle, Transceiversteuerung, und Ausgabe des Rufzeichens der Gegenstation als CW oder Sprache über den PC-Lautsprecher (letztere auch per Soundblaster), Stationsdaten, Pfadangaben und Editor.

Zur Sprachwiedergabe habe ich bei mir den SPEAKER.DRV für den PC-Lautsprecher installiert, der in der Windows-SYSTEM.INI unter [DRIVERS] als WAV=SPEA-

KER.DRV eingetragen ist. Er wird bei gewähltem „Voice Announcement“ unter „Wave Support“ (nicht unter PC-Speaker) angesprochen. Den einzelnen Ereignissen kann man WAV-Dateien aus dem Verzeichnis ...XPWIN\WAVE zuordnen oder auf den Bestand von Windows zurückgreifen.

In PACTOR wird das Rufzeichen einer Station bei einem Connect komplett übertragen, so daß eine freundliche Frauenstimme langsam auf Englisch und im NATO-Alphabet das Rufzeichen buchstabieren kann. Reinhard, DJ1KM, hat eigene deutsche und kürzere WAVs erzeugt und via Packet-Radio verteilt.

auf- und -abbau, getrennt für die einzelnen Modes PACTOR, AMTOR, ASCII, Baudot u.a., enthalten. Auch die Länge des CQ-Rufs, seine Wiederholung und die Zeit zwischen den Wiederholungen sind für jeden Modus separat einstellbar. Sein Abschluß wird getrennt eingetragen.

Brag-Text (d.h. Eigenlob-Texte) sind zehn kurze für alle Modi gültige und in einem besonderen Konfigurationsteil abgelegte Festtexte. Ich habe auf Alt-0 einen QRZ-Ruf und auf Alt-1 bis Alt-3 verschieden lange Anrufkombinationen gelegt, die den Sender ein- und auch wieder ausschalten. Die anderen Tasten habe ich mit der Begrüßung, der Vorstellung einschließlich Rapport und dem Abgang ohne Send/Empfangs-Steuerung belegt (Bild 4). Länger sind die Texte der einzeln gesendert abgespeicherten Brag-Files.

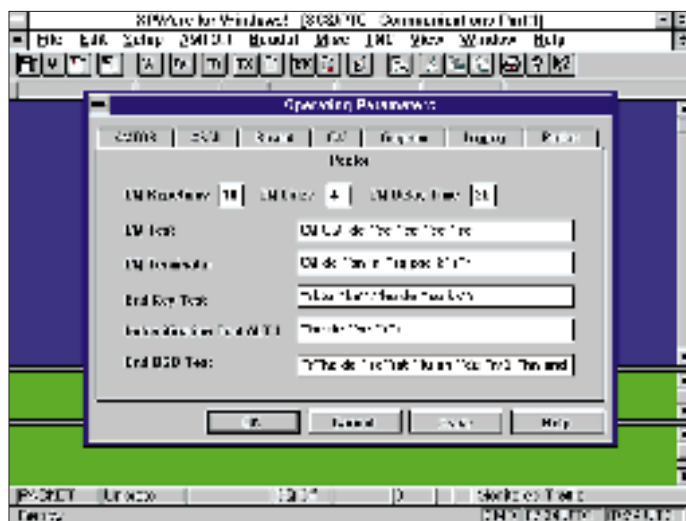


Bild 3: Eintrag der Betriebs-Parameter

■ Anpassung der Texte

XPWIN stellt eine Reihe von Vorlagen zum Eintragen individueller Texte bereit, die die Abwicklung eines QSOs sowohl im Pile-Up als auch beim Dauerschwatz sehr vereinfachen.

In die Texte werden Platzhalter (nach dem Muster % xx) eingebaut, die es gestatten, auf die Gegenstation bezogene und persönlich wirkende Texte zusammenzustellen. Neben Datum und Zeit sind das für die eigene Station Rufzeichen, Vorname, Standort, AMTOR-Selcall und empfangener Rapport (aus dem Log), für die Gegenstation deren Rufzeichen, Vorname, QTH (eingetragen mit Ctrl-Q), AMTOR-Selcall und gesendeter Rapport (aus dem Log). Von früheren QSOs entnimmt das Programm aus dem Log Datum und ggf. Uhrzeit, Frequenz sowie Betriebsart des vorigen QSOs und Anzahl der QSOs mit dieser Station. Auch die Send/Empfangs-Steuerung kann man einbinden.

Diese Platzhalter lassen sich in die Operating Parameters (Bild 3) einsetzen, die Festtexte für CQ-Rufe und den Verbindungs-

■ Ablauf eines QSOs

Neben den 62 Kommandos zur Betriebsabwicklung (s. Tabelle in der FA-Mailbox) bietet XPWIN aber noch eine Reihe weiterer Möglichkeiten:

Bei gedrückter linker Maustaste kann man Textteile markieren und sie dem Log oder der Zwischenablage nach Öffnung des Fensters zuordnen. Im Empfangsfenster kopierete Textteile (Copy) können im Sendefenster wieder bereitgestellt werden (Paste). Im Empfangs- und im Sendefenster öffnen sich beim Klick auf die rechte Maustaste weitere Menüs, mit denen man die Betriebsart, die Connectliste, das Aussenden bestimmter Texte oder das Löschen der Puffer (Clear) anwählen kann.

Nehmen wir an, die Sendart PACTOR sei mit Alt-P eingestellt, und wir schreiben den CQ-Ruf einer Station mit. Das Rufzeichen wird mit der Maus markiert, im daraufhin geöffneten Fenster klicken wir „Callsign“ an: Das Rufzeichen erscheint links oben in der Statuszeile. Gab es mit der Station bereits ein QSO, werden Name, QTH und die Daten des letzten QSOs in die Logzeile ein-

getragen. Hatte man noch kein QSO und die Callbook-CD-ROM enthält ggf. die Daten des Rufzeicheninhabers, füllen sie diesen Platz.

Die Station hat den CQ-Ruf beendet. Mit Alt-C wird das Connect-Fenster geöffnet. Das Rufzeichen ist schon eingetragen, ein Druck auf die Enter-Taste startet den Anruf. Ist die Verbindung, der Connect, hergestellt, ertönt (sofern installiert) der Connectsound, die Frauenstimme buchstabiert „Connected to Fox Nine Xray Charlie“ (Bild 2 mit einem QSO-Mittschnitt).

Die angerufene Station stellt sich vor, nacheinander markieren wir mit der Maus im Text Name und QTH und ordnen sie dem Logfeld im Fenster zu oder geben sie mit Ctrl-N und Ctrl-Q von Hand ein. Die Rapporte, falls sie nicht beide 599 lauten, muß man nach Aufruf des Logfeldes mit F3 mit der Maus markieren, von Hand eintragen und mit „Save“ oder „Update“ abspeichern, ehe sie als Platzhalter und Logeintrag wirksam werden.

Für die eigene Vorstellung nutzen wir die vorbereiteten Brag-Texte und -Files. Die Übergabe geschieht mit der Taste „Ende“, der ein „Back to you“-Text mit Rufzeichennennung zugeordnet ist oder mit der Taste PgUp (ohne Text). Das QSO endet normgerecht durch Betätigen des Buttons „QRT“ oder der Taste Alt-D durch einen Link-down; dazu gehört ein kurzer „Absangstext“.

Mit der Maus kann man die Puffer aller drei Fenster über den gesamten Bereich durchlaufen lassen. Bereiche des Empfangsfensters lassen dabei nachträglich markieren, in der Ablage ablegen oder in einer Datei abspeichern.

■ Connectliste

XPWIN führt für jeden Modus eine gesonderte Connectliste. In die Connectliste erscheinen häufiger benutzte Rufzeichen und Mailboxen zusammen mit ihrer Frequenz. Ein Doppelklick mit der Maus auf einen Eintrag startet den Anruf. Die Frequenz muß vorher am Transceiver von Hand eingestellt werden. Eine Übergabe der Frequenz über die CAT-Schnittstelle ist (noch) nicht implementiert. Durch Aktivieren der Download-Funktion mit Alt-R kann man die Ausgabe einer BBS-Station unter einem vorgegebenen Namen abspeichern, die Extension des Namens muß .TXT heißen.

■ Dateitransfer und Druckeranschluß

XPWIN ist für die Übertragung von Text-, Binär- und Grafikdateien vorbereitet. Zu sendende Dateien lassen sich in Warteschlangen (Queues) bereitstellen. Wer die Grafikdateien sofort betrachten möchte, muß dazu den gewünschten Betrachter eintragen. Der Fortschritt einer Dateiübertragung läßt sich in einem (abschaltbaren) Fenster verfolgen.

Der Inhalt des Druckerpuffers gelangt bei Bedarf über den aktuellen Windowsdrucker zur Ausgabe. Ein mit der Maus markierter Teil des Empfangspuffers kann unmittelbar zum Drucker geschickt werden.

■ ANSI-Dateien

Was meine bisherigen Terminalprogramme (z.B. MTERM oder PTCT) nicht konnten, beherrscht XPWIN: Übermittelt der Partner ein buntes, in ANSI-Sequenzen kodiertes Bildchen (Bild 5), schaltet XPWIN automatisch auf einen dritten

Bildschirm mit Vollbild und schwarzem Hintergrund um, stellt das Bild dar und bietet mir nach der Übermittlung das Abspeichern an.

■ Logbuch

Die QSO-Daten einer in PACTOR oder AMTOR connecteten Station gelangen automatisch in die Logdatei XPLOG.DAT. In Baudot (RTTY) muß das Abspeichern erst angewiesen werden. Mit Shift-F3 läßt sich das alphabetisch geordnete Log (Logbook History, Bild 6) einblenden und anschließend mit der Maus durchblättern. Man kann nach einem bestimmten Logbucheintrag suchen, ihn editieren oder auch löschen. „Logbuch-Drucken“ ist in XPWIN offensichtlich nicht implementiert; u.U. benötigt man dazu ein anderes Programm aus der XP-Ware-Serie.

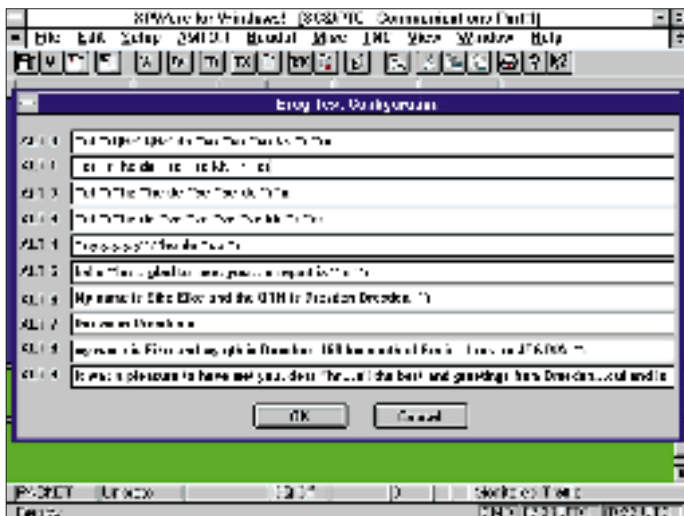
■ Callbook auf CD-ROM

Liegt eine Callbook-CD-ROM im korrekt konfigurierten Laufwerk, sucht XPWIN bei einer noch nicht gearbeiteten Station dort nach Namen sowie QTH und trägt beide in die obere Statuszeile ein.

Der CD-Eintrag erscheint allerdings genauso, wie er gespeichert ist: Aus Hans Müller wird Hans, steht aber Dipl.-Ing. Hans Müller auf der CD, wird der Name zu Dipl.-Ing. QTHs gibt das Programm je nach Eintrag mit Landeskenner und Postleitzahl oder dem Bundesstaat (USA) aus. Auch die Suche nach einem kompletten Logbucheintrag anhand des Rufzeichens ist möglich.

■ Mailbox

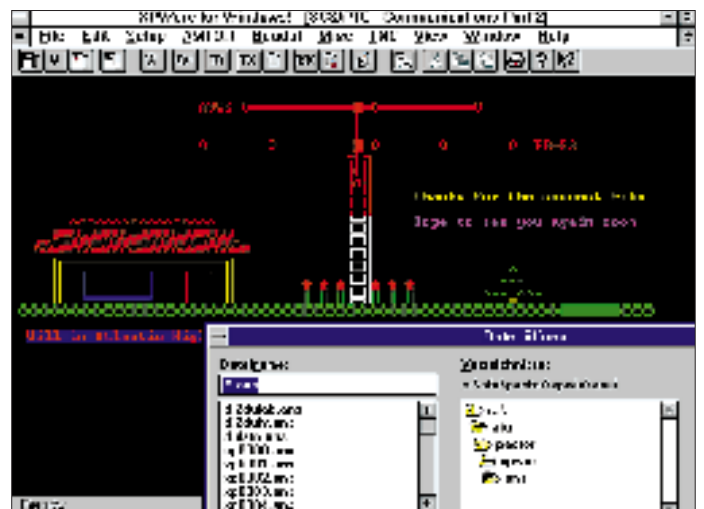
XPWIN verfügt auch über eine Mailboxfunktion, die entweder bei AEA- und Kantronics intern oder bei allen TNCs extern aktivierbar ist. Die Online-Hilfe beschreibt diese Funktion; ich habe sie nicht getestet.



Die „Paniktaste“ Pos1/Home oder „Force Drop“ im Sendefenster beendet jede Sendung, auch Anrufe oder Unproto(FEC)-Sendungen, in jedem Modus sofort und ohne Link-down.

Bild 5: ANSI-Bild, frisch aus den USA von K2LO

Bild 4: Festtexte für die Tasten ALT 0 bis ALT 9



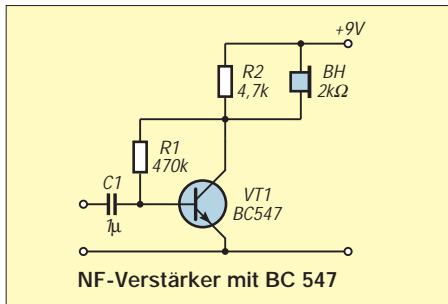
TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58

Aufbauverfahren elektronischer Schaltungen

Vom Stromlaufplan bis hin zur funktionierenden Schaltung ist es ein recht weiter Weg. Zum Aufbau elektronischer Schaltungen gibt es sehr verschiedene Techniken. Einige Verfahren, die für den Elektronik-Einsteiger geeignet sind, möchte ich hier kurz vorstellen.

Als Beispiel soll dabei ein einstufiger NF-Verstärker mit dem Universaltransistor BC 547 dienen.



Knobeleck

Ein altes Rundfunkgerät nimmt 31 W elektrische Leistung aus dem Netz auf. Bei dieser Leistungsaufnahme beträgt der Wirkungsgrad $\eta = 3,23 \%$.



Unsere Frage: Wie groß ist die abgestrahlte Schallleistung P_{ab} des Rundfunkgeräts?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (0 30) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 22.1.97 (Poststempel!). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 12/96

Bei der von uns angegebenen Gleichung ist leider die Klammer verrutscht, so daß man bei ihrer Benutzung zu einem falschen Ergebnis gelangte. Wir bitten um Entschuldigung. Der richtige Lösungsansatz mußte lauten:

$$R_{ges} = U/I; R_{ges} = 200 \Omega$$

$$R_t = R_{ges} - (R_1 + R_2)$$

$$R_t = 60 \Omega \text{ (entspricht } R_1 \text{ bei Erwärmung)}$$

$$R_t = R_0(1 + \alpha \Delta t)$$

$$\Delta t = R_t - R_0/\alpha R_0; \Delta t = 50 K$$

Gewinner aus Heft 11/96

Albrecht Teitge, 01239 Dresden
 Bernd Otto, 17493 Greifswald
 Thorsten Deckart, 44577 Castrop-Rauxel
Herzlichen Glückwunsch!

„Fliegender Aufbau“

Der sogenannte „fliegende Aufbau“ erfordert den geringsten Aufwand, da die einzelnen Bauelemente „in der Luft“ mit ihren Lötanschlüssen untereinander direkt verbunden werden. Auf diese Weise lassen sich aber nur Schaltungen aufbauen, die aus wenigen Bauteilen bestehen. Außerdem sind solche Schaltungen nicht besonders stabil.

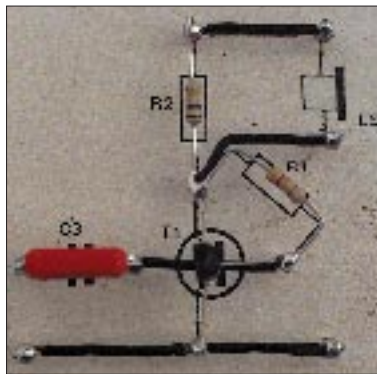


Einfach, aber nicht besonders haltbar: Schaltung, die „fliegend“ aufgebaut wurde

Lötstützpunktverfahren mit Hilfe kleiner Messingnägeln und eines unterlegten Schaltplans

Stabiler ist da schon diese Bauweise. Dazu wird der passend gezeichnete Stromlaufplan auf ein Holzbrettchen gelegt. An den Löt- und Anschlußpunkten der Schaltung sind Nägel eingeschlagen. An die Nägelköpfe können nun die Anschlüsse der Bauelemente angelötet werden.

An Stelle der Nägel kann man auch Reißzwecken verwenden.



Der untergelegte Schaltplan kann beim Aufbau eine große Hilfe sein. Kreuzungspunkte der Verdrahtung und Lötanschlüsse müssen sorgfältig isoliert werden.

Streifenleiterplatte

Für Elektronik-Einsteiger ist besonders der Schaltungsaufbau auf einer ungelochten Streifenleiterplatte zu empfehlen, da gerade dieses Verfahren eine Menge Vorteile bietet:

- Es kommen keine Chemikalien zum Einsatz, die entsorgt werden müssen.
- Das Bohren von Löchern entfällt; man braucht also keine Maschinen.
- Es gibt kein Kabelgewirr wie auf Steckbrettern.
- Der Stromfluß durch die Bauelemente läßt sich leicht verfolgen, da Bauteile und Kupfer-

fläche auf der gleichen Platinenseite angeordnet sind.

- Die Anordnung der Bauelemente im Stromlaufplan bleibt beim Aufbau weitgehend erhalten.
- Die Technik des Lötens wird geübt.
- Alle Messungen lassen sich an der Oberseite durchführen; für Strommessungen genügt das Lösen einer Lötstelle.
- Die Entfernungen zwischen den Bauteilen bleiben gering; dadurch werden unerwünschte Kapazitäten und Schwingneigung vermieden.



Es geht auch ohne Schraubstock: Streifenleiterplatte „freihändig“ mit Lineal und Reißnadel geritzt.

Die Streifenleiterplatte stellen wir selbst her. Dazu lassen sich sehr gut Platinenreste verwenden. Der Anriß wird auf die Kupferseite der Platine übertragen und dann geritzt. Dabei hat sich das Verfahren bewährt, die Platine so in den Schraubstock einzuspannen, daß die Schraubstockbacken als Führung für die Reißnadel dienen.

Die Reißnadel muß zwei- bis dreimal mit gleichmäßigem Druck über die Kupferschicht gezogen werden, bis sie durchgehend aufgetrennt ist. Sofern das Grundmaterial der Platine aus Epoxidharz besteht, kann man eine erste Kontrolle durch einen Blick gegen das Licht durchführen: An den Stellen, an denen die Kupferschicht unterbrochen ist, scheint das Licht hindurch.

Aber aufgepaßt: Dieses Verfahren funktioniert nicht bei Platinen, die aus Pertinax bestehen, da dieses Material kaum lichtdurchlässig ist. Um ganz sicher zu gehen, sollte man nie auf eine Endkontrolle mittels eines Durchgangsprüfers verzichten.

In der nächsten Ausgabe wird der schrittweise Aufbau einer Schaltung auf einer solchen Streifenleiterplatte beschrieben. Dazu habe ich die Grundschaltung eines astabilen Multivibrators ausgewählt.

Dr. Ingo Goltz



Der NF-Verstärker, aufgebaut auf einer Streifenleiterplatte

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

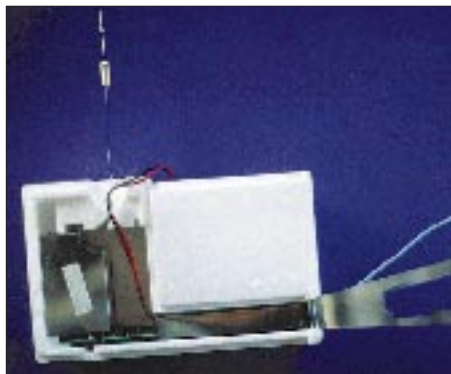
„Schulen im Netz“

Nein, hier ist weder das Internet noch die Aktion „Schulen ans Netz“ gemeint, sondern eine Vernetzung von Schulen über Amateurfunk. Wir nennen dieses Projekt „Schulen im Netz“, um zu verdeutlichen, daß sich Schulen nicht erst bemühen müssen, vernetzt zu werden: Sie sind bereits seit vielen Jahren über das Packet-Radio-Netz der Funkamateure verbunden, tauschen Programme, Fotos, Schaltskizzen, technische Zeichnungen, Ideen und Informationen aus. Da die Meteorologie als Unterrichtsthema, oft verknüpft mit dem Themenkreis „Fernerkundung der Erde“ und durch eine eigene Wetterstationenempfangsstation ergänzt, immer mehr in die Schulen drängt und dort mit großer Faszination seitens der Schüler und Lehrer aufgenommen wird, möchten wir die Vernetzung von Schulen an diesem Beispiel erläutern.

■ Vom elektronischen Wetterhäuschen zum WX-Cluster

Viele Schulen betreiben eine Wetterstation. Täglich müssen die Daten abgelesen und in eine Monatsübersicht übertragen werden. Ist auch bei Ihnen diese mit so viel Engagement gestartete Aktion eingeschlafen?

Bauen Sie doch Ihr „Wetterhäuschen“ in eine elektronische Wetterstation mit Telemetrieübertragung um! Zunächst benötigen Sie ein Barometer, einen Feuchte- sowie einen Temperatursensor. Zuweilen wird noch die Sonnenscheindauer erfaßt. Die VAISALA-Wettersonden vom Typ RS80, die der Deutsche Wetterdienst (DWD) täglich startet, enthalten (außer Sonnenscheindauer) alle erforderlichen Sensoren.



Die VAISALA-Wettersonde vom Typ RS80 wird derzeit bevorzugt vom Deutschen Wetterdienst (DWD) eingesetzt. Sie läßt sich relativ einfach „recyceln“, d. h. auf das 70-cm-Amaterfunkband umbauen. Selbstverständlich dürfen diese Sonden nicht auf der Originalfrequenz in Betrieb genommen werden, um Störungen der Aufgaben des DWD auszuschließen. Hinweise zum Aufbau der RS80 sowie eine Umbauanleitung befinden sich im Praxisheft 5.

Die Meßdaten werden in einem für uns ungeeigneten Format übertragen. Aus diesem Grund steht etwa ab April 1997 eine kleine Mikrocontrollerleiterplatte auf der Basis eines 8051-Derivates zur Verfügung. Sie erzeugt einen Hexadezimal- (Hex-) Datenstring im AX.25-Protokoll (Packet-Radio) mit 1200 Baud. Die Aussendung übernimmt ein ISM-Sender mit 10 mW Ausgangsleistung auf einer Frequenz im 70-cm-ISM-Bereich. Auch auf der Empfangsseite kann als preisgünstige Lösung ein ISM-Modul eingesetzt werden. Der ISM-Bereich ist bekanntlich für alle nur denkbaren Anwendungen mit zugelassenen Sendemodulen geeignet – anmeldefrei und ohne laufende Gebühren.

Da die VAISALA-Wettersonden über einen Sender im Bereich um 403 MHz (± 2 MHz) verfügen, bietet sich möglicherweise eine Alternative an: Umbau des Senderstreifens auf eine (ISM-)Frequenz, wobei etwa 100 mW Ausgangsleistung zur Verfügung stehen. Selbstverständlich dürfen diese Sonden keinesfalls auf Originalfrequenz in Betrieb genommen werden, da sie sonst die Aufgaben des DWD stören!

Wird diese Wetterstation mit Sender automatisch betrieben – also z. B. Aussendung des Datenbursts alle 30 min, so ist ein spezielles Rufzeichen für eine automatische Station bei der zuständigen BAPT zu beantragen. Ist diese Station über Kabel aktiviert, so kann auch auf den Sender verzichtet und die Telemetrie über diese Leitung in die Schule übertragen werden.

Auf der Empfangsseite kommt ein einfaches Packet-Radio-Modem zum Einsatz (BayCom, PC-COM, AS92, AS55 u.a.). Ein Packet-Radio-Programm (GP, SP, WinGT) reicht allein nicht aus, denn die Daten werden nur im Hex-Kode übertragen. Hier ist nun Schüleraktivität gefragt: Die Erstellung zur Auswertung geeigneter Software.

■ Schüleraktivität

Die Schüler können folgende Aufgaben übernehmen, die sich bei entsprechender Qualität sogar für eine Jugend forsch-Arbeit eignet:

- Kalibrieren der Sensoren in der Wettersonde und Zuordnen der physikalischen Größen zu den übermittelten Hex-Werten (als Funktionsgleichung oder Zuordnungstabelle),
- Erstellen der Software zur Aufbereitung der Daten, Anzeige in Großschrift, Abspeichern der Meßwerte, Ausgabe der Tagesübersicht als Grafik und in Tabellenform.

Die Wettersonden findet man zuweilen beim Spaziergehen, denn sie fallen buchstäblich vom Himmel und lassen sich auch noch kurze Zeit anpeilen. Die Sonden müssen auch nicht mehr an den DWD zurückgeschickt werden. Einige wenige Sonden stehen uns zur Verfügung; die wir gegen eine Spende abgeben. Wir bestehen jedoch auf einem Einsatznachweis. Diese Radiosonden sind bereits auf eine Amateurfunkfrequenz im 70-cm-Band umgerüstet. Detaillierte Informationen zur VAISALA-Wettersonde RS80 wurden in das Praxisheft 5 („Ballonheft“) aufgenommen. Im Praxisheft 6 (ab März 1997) finden Sie eine entsprechende Ergänzung für diesen Wettersondentyp, so daß die Daten im AX.25-Protokoll als UI-Frames ausgesandt werden.

Nun lassen sich die vor Ort gewonnenen Daten zwar recht gut im Unterricht auswerten, aber ein



Austausch mit anderen Schulen ist wesentlich reizvoller. Bei genügender Netzdichte könnte z. B. sogar der Weg von Niederschlagsfronten verfolgt werden.

Die AATiS-Mitglieder erhielten als Jahresgabe 1996 eine Diskette mit einer leicht eingeschränkten Version des bekannten Programms „Zorns Lemma“. Damit lassen sich die Wettermeldungen von kommerziellen Beobachtungsstationen, deren Daten über einen Kurzwellensender ausgestrahlt werden, grafisch in einer Deutschlandkarte darstellen.

Bei einer genügend großen Zahl von Wetterstationen an Schulen läßt sich ein solcher Datenverbund im Bereich des Packet-Radio-Netzes der Funkamateure installieren.

Nach einem Vorschlag von Michael Flath, DG3FCK, kann dabei ein Converskanal zur Vernetzung der Wetterstationen benutzt werden.

Einladung zum 12. Bundeskongreß lizenzierter Lehrer

Der vom Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule e.V. ausgeschriebene 12. „Bundeskongreß lizenzierter und am Amateurfunkdienst interessierter Lehrer“ steht diemal unter dem Oberthema „Von der Elektronik zur Telekommunikation im Unterricht an allgemein- und berufsbildenden Schulen“. Er wird vom 7. bis 9.3.1997 im Bildungshaus Zepelin in Goslar/Harz stattfinden. Anmeldungen sind ausschließlich auf einem speziellen Antragsformular möglich, das gegen 4 DM Rückporto und Adreßaufkleber beim AATiS e.V., Wolfgang Lipps, DL4OAD, Sedanstraße 24, 31177 Harsum, angefordert werden kann.

Folgende Workshops stehen auf dem Programm (Auswahl):

Nutzungsmöglichkeiten von Internet, e-Mail und anderen Diensten für Schulen und Lehrer; Aufbau des 2-m-Empfängers „Der Aufsteiger“ und eines dazu passenden 70-cm-Konverters; Leuchtdiodenmatrix mit PC-Ansteuerung; Einstieg in die Elektronik anhand eines Beispielprojektes; Von der schulinternen Rechnernetz zu Packet-Radio; Satellitenbilder in der Unterrichtspraxis.

An Vorträgen sind geplant (Auswahl):

Fax als faszinierende Amateurfunkbetriebsart; das Global Positioning System (GPS) im Rahmen des Ballon-Projekts/Auswerten der ausgesandten Signale mit entsprechender Kartensoftware; Jugend forscht – das Forschen lernen.

Die Deutsche Telekom schaltet während der gesamten Veranstaltung drei ISDN-Leitungen und stellt sechs mit entsprechenden Modems ausgestattete Rechner zum „Surfen“ im Internet bereit. Referenten aus dem Schulbereich führen in die Thematik ein und geben Hilfestellung.

DL4OAD

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Rabensteiner Straße 38, 12689 Berlin

DL-YL-CW-Net

Fehlen Ihnen noch Punkte für ein YL-Diplom? Oder wollen Sie einfach nur mal wieder gemütlich dem Treiben in einem CW-Netz lauschen? Dann sollten Sie Ihren Empfänger auf 3,550 MHz abstimmen. Jeweils am ersten Dienstag im Monat um 20.15 Uhr ME(S)Z loggen sich die Teilnehmer(innen) bei Roswitha, DL6KCR, in das YL-Net ein. Eine Viertelstunde später werden dann Informationen zu YL-Aktivitäten in Form von QTCs ausgetauscht. Nach dem Bestätigungsverkehr kann man dann das eine oder andere „normale“ QSO zwischen YLs und OMs beobachten.

Radio Österreich International

Dieser Auslandsdienst ist auf Kurzwelle mit jedem einfachen Empfänger problemlos zu empfangen. Für die Sendungen mit dem Zielgebiet Europa stehen dabei unter anderem folgende Frequenzen von 0400 bis 2300 UTC 6155 kHz und von 1800 bis 2300 UTC 5945 kHz zur Verfügung.

Im Rahmen des deutschsprachigen Programms sind hier auch recht interessante Beiträge zum Kurzwellenempfang zu finden. Das Kurzwellen-Panorama ist samstags um 0405, 1005, 1205, 1405, 1705, 2205 UTC sowie sonntags um 0005, 2105 UTC zu hören. Das DX-Telegramm wird zu folgenden Zeiten ausgestrahlt: sonntags 0625, 0926, 1325, 1625, 1825, 2025, 2325 UTC und montags 0125, 0325, 0525 UTC.

Wer eine Zugangsmöglichkeit zum Internet besitzt, erhält unter der Adresse http://www.orf.at/orf/rai/gr/gr_home.htm weitere Informationen.

Für einen Empfangsbericht an Radio Österreich International braucht man übrigens nicht unbedingt eine SWL-Karte herkömmlicher Art zu verschicken, sondern es genügt via Internet online ein Formular mit den erforderlichen Daten auszufüllen. Falls eine QSL-Karte vom Sender gewünscht wird, reicht ein Kreuz an der entsprechenden Stelle im Empfangsbericht aus. Kommentare, Empfangstips und Anregungen sind stets herzlich willkommen.

Neue 80-m-Frequenz für Berlin-Brandenburg-Rundspruch

Die Wiederholung des gemeinsamen Berlin-Brandenburg-Rundspruchs ist samstags, 11 Uhr ME(S)Z, auf 3620 kHz ± QRM als einer neuen Frequenz im 80-m-Band zu hören. Weitere Frequenzen für diesen Rundspruch sind:

- Do., 2000 ME(S)Z: DL0JS 432,300 MHz, SSB
- Sa., 1800 ME(S)Z: DB0TA 438,775 MHz, F3E
- Sa., 1800 ME(S)Z: DB0PCK 145,650 MHz, F3E
- Sa., 1800 ME(S)Z: DB0JLF 145,700 MHz, F3E
- Sa., 1800 ME(S)Z: DB0BRL 145,725 MHz, F3E
- Sa., 1800 ME(S)Z: DB0KOB 1298,425 MHz, F3E
- Sa., 1800 ME(S)Z: DL1RNJ 3,620 MHz, SSB
- So., 1100 ME(S)Z: DB0BRL 1,930 MHz, J3E

50-MHz-DX im Sonnenfleckenminimum

Verbindungen über Entfernungen von 2500 km bis 4000 km werden auf 50 MHz im Juni und Juli relativ häufig beobachtet. Es handelt sich um Zweisprung-Übertragung über die sporadische E-Schicht. Bemerkenswert sind jedoch Verbindungen über 5000 km. Dazu wurde oft die Vermutung geäußert, daß das Medium eine besondere Art der sporadischen-E-Schicht ist. Die Signale weisen meistens weniger Fading auf als gewöhnliche E_s-Verbindungen, und sie sind manchmal als einzige Signale auf dem Band zu hören! In der sicher nicht vollständigen Liste sind die weitesten Verbindungen des Jahres 1996 aufgeführt.

In der Sporadic-E-Saison 1996 fanden mehrere hundert QSOs über mehr als 5000 km statt. Allein VP5/W6JKV und VP5/N4HSM glück-

ten bei ihrer gemeinsamen Expedition auf der Caicos-Insel etwa 90 derartige QSOs. Von Deutschland aus kamen Verbindungen nach VE1, W1 bis W4, W8, KP4, VP5, V4 und TR zustande. Am 7.6.96 wurde die weiteste Entfernung registriert: SV5/DL8SET hörte VP5/N4HSM über 9500 km! Entfernung und Funkstrecke sind hier übrigens vergleichbar mit der Rekordverbindung JY7SIX mit WD4KPD aus dem Jahre 1994. 10 000 km scheinen eine Art magische Grenze für 50-MHz-DX über die sporadische E-Schicht darzustellen; sie wurden noch nicht überboten. An den Verbindungen von Japan nach Australien und Neuseeland und von Europa ins südliche Afrika ist mit größter Wahrscheinlichkeit der Trans-Äquatorial-Modus beteiligt. Hiermit ist der Beweis erbracht, daß TEP-QSOs auf 50 MHz im tiefsten Sonnenfleckenminimum noch möglich sind.

Die Liste entstand durch Auswertung vieler Informationen aus dem Packet-Radio-Netz und dem Internet sowie durch eigene Beobachtungen.
Thomas Moliere, DL7AV



50-MHz-Verbindungen über 5000 km im Jahre 1996

Datum	UTC	Rufzeichen 1	Locator 1	Rufzeichen 2	Locator 2	Entfernung [km]	Bemerkungen
8.2.96	0444	JJ3WXG	PM74	ZL2AGI	RF80	9250	TEP?
6.3.96	0450	JJ3WXG	PM74	VK4AFL	QH30	6131	TEP?
14.4.96	0805	JJ3WXG	PM74	VK5AKK	PF95	7680	TEP?
19.4.96	0600	JE1MBJ	QM05BR	VK6RO	OF88AA	7930	TEP?
26.5.96	1653	SM7FJE	JO65	TR8CA	JJ40	6100	559, CW
28.5.96		EH8BPX	IL18SX	N0LL	EM09	7300	SSB
3.6.96	1850	PA3DWD	JO31	9G1YR	IJ95	5170	SSB
7.6.96	1501	SV5/DL8SET	KM46CJ	VP5/N4HSM	FL31MM	9537	hrd
7.6.96		YT1AU	KN04OO	VP5/W6JKV	FL31MM	8650	CW
7.6.96	2120	ON4ANT	JO20BU	J6/KC4AUF	FK94MA	7050	CW
11.6.96	1700	VE1PZ	FN85	ZD8VHF/B	II28TB	7618	hrd
14.6.96		GJ4ICD	IN89	ZD8VHF/B	II28TB	5737	hrd
16.6.96	1014	4L6PA	LN21DW	CT3FT	IM13	5350	559
18.6.96	1020	4L6PA	LN21DW	JA5GJN/4	PM64	7400	559
20.6.96	0619	4L6PA	LN21DW	VS6XMT	OL72CH	6740	51, SSB
20.6.96	0653	4L6PA	LN21DW	JR6HI	PL36	7500	559
20.6.96	1830	DK2PR	JO43	KP4EIT	FK68	7437	SSB
Jul.96		CT3HJ	IM12PO	9J2SZ	KH44DO	7160	?
1.7.96		EH7KW	IM67	KB5IUA	EL29	8057	CW
Jul.96		WA1OUB	FN43	I8KRO	JM88	7125	SSB
4.8.96	0529	JA0GLM	PM97	VK6JJ	OF88	8080	TEP?
6.8.96	1731	SM7FJE	JO65	KP4EIT	FK68	7690	57, SSB
22.9.96	1720	9H1CG	JM75	V51VHF	JG87	6500	S9+, TEP
28.9.96	1717	G4ASR	IO81	V51VHF	JG87	8400	TEP + E _s
28.9.96	1800	G ...	IO80	7Q7RM	KH74	8200	TEP + E _s
23.10.96	0000	CX8BE	GF15ZA	WP4ARJ	FK78AJ	6026	TEP
23.10.96	0028	CX8BE	GF15ZA	TI5NLE	EK80AA	5800	TEP
23.10.96	0208	TG9SO	EK44QM	CE3BFZ	FF46TQ	5749	TEP
23.10.96	0209	TG9SO	EK44QM	LW5EJU	GF05	6414	TEP

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ FA-Topliste 1/97

Die erste Topliste 1997 erscheint im Heft 2/97. Einsendeschluß dazu ist der 31.12.96. Bitte schicken Sie die aktuellen Stände der von Ihnen gearbeiteten Locator-Mittelfelder unter Angabe der Anzahl der erreichten Länder und des ODX für alle Bänder oberhalb 30 MHz an die obenstehende Adresse des Bearbeiters.

■ 1996 – ein Flop?

Wenn man die Güte eines DX-Jahres an der Zahl der E_s- und Tropo-Öffnungen auf 2 m und 6 m festmacht, war 1996 sicherlich ein Flop. Gerade auf 2 m zeigten sich die Öffnungen nur spärlich, und wenn es „mal ging“, waren echte Highlights eher selten. Fast den ganzen Juni über gab es keine (!) auf 2 m nutzbare E_s-Öffnung, so daß das beste Ereignis dieser Art für unser Land noch das vom 22. und 23.5. blieb! Was bot 2 m 1996 darüber hinaus? Herausragend sicherlich die 2-m-Operation von 3V8BB, die sogar alten Hasen ein neues Land, wenn nicht sogar einen neuen Kontinent be-

scherte. Wolf, DL1UU, lieferte in bewährter Manier eine stilistisch einwandfreie Expedition aus dem Norden Schwedens (FA 10/96), und SM6CMU bevölkerte ebenfalls zahlreiche Felder jenseits des Polarkreises. OY9JD und EA9IB ließen sich via E_s und Tropo von vielen DLs erreichen, und Matthias, DK5KK (ex DG0KK), aktivierte auf zwei Ostseetörns JO84, JO85, JO95 sowie diverse Raritäten in Lettland. T90N belebte das MS-Geschehen vom wieder (halbwegs) befriedeten Balkan aus, und GM4DHF/p funkte per MS aus IO66. Der Vergleich zum Tropo-Jahr 1995 fällt eher mager aus. Sicherlich sind Öffnungen im 2-m- und 70-cm-Band von DL nach EA1 und CT (!) nicht gerade häufig, aber es war eben nichts Neues. Der goldene Oktober beschränkte sich auf wenige echte DX-Tage.

Was noch? Ein großer VHF-DXer legte für immer Taste und Mikrofon aus der Hand. Völlig unerwartet verstarb im Herbst Tiago, CT1WW, ein UKWer der ersten Stunde. Bekannt durch zahlreiche Expeditionen, von zahllosen E_s-Öffnungen und als Bakenverantwortlicher hatte er sich in europäischen UKW-Kreisen einen Namen gemacht.

Und in der ersten Dezemberwoche verstummte AMSAT-OSCAR 13 für immer. Die Satelliten-Fans hoffen nun auf einen erfolgreichen Start der nächsten Ariane V, der als (einzige) Nutzlast den AMSAT-Phase-D-Satelliten an Bord haben wird.

Ein durchwachsenes UKW-Jahr liegt hinter uns. Der Bearbeiter bedankt sich bei all jenen, die das UKW-QTC mit ihren Beiträgen zu einer kurzweiligen Lektüre gemacht haben. Ich wünsche den Lesern ein frohes und gesundes Weihnachtsfest und ein erfolgreiches UKW-Jahr 1997.

■ Who is who in Contest? Crews stellen sich vor: DL0UL

Im September-Contest 1977 erschien zum ersten Mal das Rufzeichen DL0UL/p auf den UKW-Bändern. Nach anfänglich nur sporadischen Aktivitäten formierte sich dann unter diesem Rufzeichen Anfang 1980 die Contestgruppe Ulm, die seither bei fast jedem Contest QRV war. Aus der Anfangszeit sind noch drei OMs in der zur Zeit siebenköpfigen Mannschaft um Walter, DL6SAQ, übriggeblieben. Zu diesem Team stößt gelegentlich noch der eine oder andere OM als Verstärkung.

In der Anfangszeit war das Interesse der Gruppe im wesentlichen darauf gerichtet, auf möglichst vielen Bändern QRV zu werden, was dann auch 1985 zum Gewinn des Contest-Pokals führte. Danach konzentrieren sich die

Aktivitäten mehr auf einzelne Bänder, anfangs auf 23 cm, später dann auf 2 m und 70 cm. Erfreulicherweise blieben auch dabei die Erfolge nicht aus; die Crew erreichte auf diesen Bändern eine Vielzahl von Spitzenplätzen. Laut Contest-Auswerter OM Schlendermann, DL9GS, ist DL0UL/p die erfolgreichste Mannschaft der letzten zehn Jahre.

Der Standort von DL0UL/p befindet sich in JN48UO, mit 786 m Höhe einem unscheinbaren Hügel der Schwäbischen Alb, eigentlich keinem herausragenden Contest-Standort. Er hat allerdings den Vorteil, daß er bequem mit dem Pkw erreichbar ist. Da so etwas auf der Schwäbischen Alb rar ist, kommt es gelegentlich zu Überschneidungen mit anderen Nutzern. Mit einer Gruppe Sinti und Roma konnte man sich einigen, gegenüber den ledergewandeten und alkoholisierten Mitgliedern eines Motorradklubs erschien es allerdings zweckmäßiger, die Contestteilnahme abzuschreiben. Da die OMs von DL0UL/p fast ausschließlich eher Techniker als ausgefuchste Contest-Operateure sind, liegt das Hauptinteresse beim Entwickeln und Ausprobieren von neuen Stationskonzepten und dem Selbstbau entsprechender Geräte. Zur Zeit bestehen die Stationen für 2 m und 70 cm jeweils aus KW-Transceivern (TS-850) mit Transverter und Röhren-Endstufe sowie für 70 cm zusätzlich einem GaAs-FET-Vorverstärker. Als Antennen dienen auf 2 m zwei 17-El.- (22 m hoch) und vier 4-El.-Yagis sowie auf 70 cm vier 21-El.-Yagis (23 m hoch), jeweils vertikal gestockt. Auf 23 cm kommen ein IC-1275 mit GaAs-FET-Vorverstärker und Röhren-Endstufe sowie ein 2-m-Spiegel in 15 m



Die Antennen von DL0UL/p für 70 cm und 23 cm im IARU-UHF/SHF-Contest 1995



Die Crew von DL0UL/p; v.l.n.r. Chakka, SWL, Wolfgang, DL1SAN; Harald, DL2SAX; Thomas, DG8SAM; Thomas, DL1GGT; Gast-OP Bernd, DL3SED; Ingo, DL5EBT, und Walter, DL6SAQ. Text und Fotos: DF2CD

Anzeige

flexayagi - die meistgekauften deutschen UKW-Antennen

flexayagi

- Unvergleichbar gute Qualität!
- 6 Jahre Garantie!
- Kleinsten Windlast der Welt!
- ...und der Preis? Sehen Sie selber ...

		2 m:	
FX 205 V	4 Ele.,	7,6 dBd	DM 119,-
FX 210	6 Ele.,	9,1 dBd	DM 149,-
FX 213	7 Ele.,	10,2 dBd	DM 187,-
FX 217	9 Ele.,	10,6 dBd	DM 217,-
FX 224	11 Ele.,	12,4 dBd	DM 247,-
		70 cm:	
FX 7015 V	11 Ele.,	10,2 dBd	DM 138,-
FX 7033	13 Ele.,	13,2 dBd	DM 144,-
FX 7044	16 Ele.,	14,4 dBd	DM 184,-
FX 7044-4	19 Ele.,	14,5 dBd	DM 217,-
FX 7056	19 Ele.,	15,2 dBd	DM 214,-
FX 7073	23 Ele.,	15,8 dBd	DM 239,-
		23 cm:	
FX 2304 V	16 Ele.,	14,2 dBd	DM 172,-
FX 2309	26 Ele.,	16,0 dBd	DM 218,-
FX 2317	48 Ele.,	18,5 dBd	DM 262,-
		13 cm:	
FX 1308 V	25 Ele.,	16,0 dBd	DM 184,-
FX 1316	42 Ele.,	18,3 dBd	DM 221,-
FX 1331	80 Ele.,	20,5 dBd	DM 283,-

- schnelle Lieferung – bei Bestellung bis 12 Uhr = Lieferung max. 2 Tage
- Versandkosten DM 15,- = Pauschale für Facht und Verpackung

...und natürlich gesicherte Ersatzteilversorgung.
Infos mit techn. Daten kostenlos. Umfangreiches Info-Material gegen DM 3,- Rückporto (Ausland 12,-) von

HAGG Antennengroßhandel GmbH
Postfach 1410, 71251 Tostedt
Telefon: (0 41 82) 48 98, Fax: (0 41 82) 48 97
E-Mail: flexayagi @ T-Online.DE

Höhe zum Einsatz. Die Stationen von 13 cm bis 3 cm werden gerade um- bzw. neu gebaut und sind hoffentlich bald einsatzbereit. Die Stromversorgung bestreitet ein etwas altertümliches 6-kW-Diesel-Aggregat.

Die Crew von DL0UL/p bedankt sich bei allen QSO-Partnern und hofft weiterhin auf viel Aktivität auf den VHF- und UHF-Bändern.

■ Top Fünf im Contest-Pokal

Einmann	Mehrmann
1. DL3YBY N41 5019	DF0RB H52 5213
2. DC6NY B13 4128	DK0OG C15 5013
3. DD7MH C15 3787	DK0SAX SAX 4658
4. DL2DR O47 3761	DK0HCG A06 3442
5. DB8WK I07 3606	DL0OU M21 333



■ 144-MHz-MS-Bericht von DL8EBW

Guido, DL8EBW (JO31NF), faßt seine MS-Aktivitäten vom Sommer 1996 zusammen. Mit 350 W an einer 11-Ele.-Flexa-Yagi (plus CF-300-Vorverstärker) und einem DTR nach DF7KF sowie einer ETM-9C gelangen folgende Erstverbindungen: 8.6.96 I8TWK/8 (JM79), 10.7. LY/DG0KK (KO23), 12.7. IG9/DK0FTG (JM65), 13.7. LY/DG0KK (KO15) und 3V8BB (JM56), 14.7. SM2/DL1UU (JP75), 17.7. SM2/DL1UU (JP85), 19.7. YU1VG/p (JN91), 24.7. SM2/DL1UU (KP06), 24.7. OH9/DL1UU (KP16), 27.7. SM6CMU/2 (JP86), 29.7. LY3BF/p (KO34), 2.8. YL/DJ1OJ (KO36), 11.8. T90N (JN82), 12.8. OH6KTL (KP02), 21.9. SV/IW1AZJ (KM09).

Guidos E_s-Bericht ist eher übersichtlich. Am 18.5. konnte EA9IB (IM85) gearbeitet werden. Bei der Öffnung am 23.5. gingen I8-Stationen aus JM89, 78, JN70 und JN71 ins DX-Netz. Mit der kurzen Öffnung am 10.6. nach 9H war für ihn die E_s-Saison für 1996 beendet.

■ AGCW-DL-VHF/UHF-Contest

Der erste AGCW-DL-VHF/UHF-Contest 1997 findet am 1.1.97 von 1600 bis 1900 UTC auf 144,025 bis 144,150 MHz und von 1900 bis 2100 UTC auf 432,025 bis 432,150 MHz nur für Einmannstationen statt. Die für die vier jährlichen Conteste dieser Art gleiche Ausschreibung finden Sie im FA 1/96 auf Seite 101.

■ Vorschau

Pierre, HB9QQ, funkt vom 2.1. bis 7.1.97 aus Lichtenstein. Als HB0/HB9QQ wird er auch Meteorscatter machen. – Matthias, DK5KK, hat seine Terminplanung abgeschlossen und nahm erste MS-Skedwünsche für seine Süditalien-Aktivität entgegen. In folgenden Mittelfeldern wird aufgebaut: JM87BX (19.4. bis 21.4.), JM88 (21./22.4.), JM79 (22./23.4.), JN60 (23./24.4.) und in JN51 (24./25.4.). Als Arbeitsfrequenz ist 144,144 MHz vorgesehen.

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ AMSAT-OSCAR 13 ist tot

Die Überhitzung des Satelliten durch die Luftreibung in der oberen Atmosphäre führte am Morgen des 24.11. zur Zerstörung der Solarzellen und damit zum Ausfall der Energieversorgung und Funkstrecken von AO-13 und am 5.12. endgültig zum Verglühen in der Atmosphäre. Bis dahin konnten zahlreiche Telemetriedaten über das Verhalten in der oberen Atmosphäre empfangen und ausgewertet werden. AMSAT-OSCAR 13 wurde in nur vier Jahren durch eine internationale Projektgruppe unter Leitung von Dr. Karl Meinzer von der AMSAT-Deutschland entwickelt und gebaut. Am 15.6.1988 brachte die europäische Trägerrakete Ariane 4 AMSAT-OSCAR 13 mit dem ersten Versuchsstart in seine hochelliptische Umlaufbahn. Während seiner operationellen Phase überwachen und steuern die Kommandostationen Peter Gülzow, DB2OS, James Miller, G3RUH, Graham Ratcliff, VK5AGR, Ian Ashley, ZL1AOX und Stacey Mills, W4SM, AMSAT-OSCAR 13. Ihnen gebührt der Dank für acht Jahre Arbeit mit diesem Satelliten.

Auslöser für den Wiedereintritt waren die Anziehungskräfte von Sonne und Mond. Sie zogen die elliptische Umlaufbahn in die Länge, so daß sich AO-13 im Perigäum der Erde zunehmend näherte. Dieses Phänomen veranlaßte die AMSAT, neue Analyse- und Berechnungsverfahren für eine langfristige Bahnberechnung auf ähnlichen, hochelliptischen Umlaufbahnen zu schaffen.

■ AMSAT-Phase 3-D macht Fortschritte

Mittlerweile sind fast alle Kommunikationsmodule (Empfänger, Sender, ZF-Matrix, LEILA) fertiggestellt bzw. in der Testphase. In Orlando, Florida, nahm man den Bordcomputer am Kabelbaum des Satelliten in Betrieb. Als nächstes sollen die drei aus Ungarn stammenden Batterieladeregler integriert werden. Die ESA will die Ariane-502-Startkampagne nach wie vor im Februar beginnen, so daß ein Start in der ersten Jahreshälfte 1997 erfolgen könnte.

■ Mir auf neuen 2-m-Frequenzen

John Blaha, KC5TZQ, z.Z. an Bord der Raumstation Mir, bestätigte neue Frequenzen für den 2-m-Betrieb. Für Telefonie werden 145,800 (Uplink) und 145,200 MHz (Downlink) im Semiduplexbetrieb verwendet. Packet-Radio läuft simplex auf 145,800 MHz (ROMIR); SAFEX-II auf 70 cm ist unverändert in Betrieb.

■ AO-10-Betriebspause

Bereits Ende November wurde AO-10 nur noch unzureichend mit Sonnenlicht versorgt. Dadurch brach die Bordspannung zusammen, was sich in Frequenzschwankungen der Bake und der Transpondersignale verdeutlichte. Bis die Bake wieder stabil arbeitet, darf kein Betrieb über AMSAT-OSCAR 10 erfolgen.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Seit dem 15.11. arbeitet der 9600-Baud-Einstieg bei **DB0BIB** (Biberach) auf 23 cm. Nach dem Umbau funktionierte alles auf Anhieb. Zum Einsatz kommt ein LinkTRX 3b. Der Digipeater sendet auf 1242,775 MHz und hört auf 1270,775 MHz. Damit möglichst viele User von der neuen Technik profitieren können, soll eventuell eine Arbeitsgruppe gegründet werden, die sich mit der Technik und dem Bau eines Transceivers beschäftigt. Hier können dann Interessenten Tips und praktische Hilfe beim Aufbau eines 23-cm-Gerätes bekommen. Seit Ende November ist der 70-cm-Einstieg von **DB0BRI** (Brilon) in Betrieb. Er arbeitet auf 438,450 MHz halbduplex mit 9600 Baud. Nach dem Einbau einer Duplexweiche soll der Zugang auf Echoduplex umgestellt werden. Empfangs- und Testberichte bitte an DL6DBH @ DB0BRI.

In den nächsten Tagen wird bei **DB0DLN** (Döbeln) der Userzugang (438,075 MHz) von 1200 Baud auf 9600 Baud umgestellt. Leider verlief bei den ersten Tests nicht alles so reibungslos wie gedacht, so daß sich der ursprünglich geplante Termin nicht halten ließ. User, die keine Möglichkeit haben, auf anderen Digipeatern einzusteigen bzw. solche, die auf 9600 Baud umsteigen möchten, können bei Bedarf Hilfe von den Sysops bekommen, um mit 9600 Baud QRV zu werden.

Am 9.11. wurde der Digipeater mit dem bisherigen Rufzeichen **DB0GWD** (Greifswald) auf das neue **DB0HGW** umgestellt. Geblieben sind die SSID-8 für die Mailbox und SSID-6 für das DX-Cluster.

QRV ist der Userzugang des Kleinzellendigipeaters **DB0HSO** der Hansestadt Soest. Er arbeitet auf 438,150 MHz simplex mit 1200 Baud. Geplant ist eine Anbindung zu **DB0YAB** (Werl) auf 23 cm. Eventuell geht der Link schon in den nächsten Wochen in Betrieb.

Anfang Oktober konnte während eines Gesprächs zwischen den AGDO und dem Grundstückseigentümer als Ergebnis festgehalten werden, daß der Standort von **DB0NOS** (Oerlinghausen) gesichert ist. Probleme bereiten der Betreibergruppe allerdings die nicht unerheblichen Energiekosten. Um speziellen Energiefressern auf die Spur zu kommen und sich einen Überblick über den Verbrauch einzelner Baugruppen zu verschaffen, wurde deren Stromaufnahme ermittelt. Daraufhin können zielgerichtet verschiedene Baugruppen wie z.B. das 13,8-V-Netzgerät durch effektivere Geräte ersetzt werden. Sorgen bereitet auch der Link von **DB0NOS** zu **DB0YAB** (Werl), der zur Zeit mit 10 W läuft. Um die Leistung auf den Wert der anderen Links (1 W) zu reduzieren, bedarf es zwangsläufig Verbesserungen an der Antennenanlage.

■ Linkstrecken

Für den Link von **DB0INS** (Inselberg) zu **DB0ERF** (Erfurt) ist eine baldige Umstellung

auf Vollduplex vorgesehen. Weiterhin sind die Links zu DB0ESA (Eisenach), DB0ESW (Hoher Meißner) und DB0MER (Merseburg) vorbereitet worden. Ein Link zum Brocken im Gigahertzbereich soll mit 76800 Baud arbeiten. – Seit dem 16.11. ist der Digipeater **DB0MEL** (Meldorf) am Netz. Die Anbindung erfolgt über DB0DTM (Süderheistedt) mit 9600 Baud. Erreichen kann man ihn mit 1200 Baud auf 438,300 MHz. – Seit 10.11. verfügt der Digipeater **DB0PAS** (Passau) über einen weiteren Link, der ihn per 9600 Baud mit OE5XBL (Braunau) verbindet. Weiterhin ist geplant, den Link nach DB0RGB (Regensburg) von 1200 auf 9600 Baud umzustellen. Die dafür benötigte Hardware steht auf der Seite von DB0PAS bereits zur Verfügung. Ein genauer Termin für die Umstellung liegt noch nicht vor.

■ Mailboxen

Die Mailbox **DB0FD-3** (Deister) befindet sich nun endlich wieder am Standort des Digipeaters und ist über Draht mit dem Knotenrechner verbunden. Dafür kommt ein 486DX2-66 mit 16 MB RAM, CD-ROM-Laufwerk und einer 820-MB-Festplatte zum Einsatz. Als Mailboxsoftware wurde DPBOX unter dem Betriebssystem Linux installiert. – Seit Anfang November ist die Box **DB0ZWI-15** (Zwickau) wieder QRV und per S&F an DB0HOT und OK0PKL angebunden.

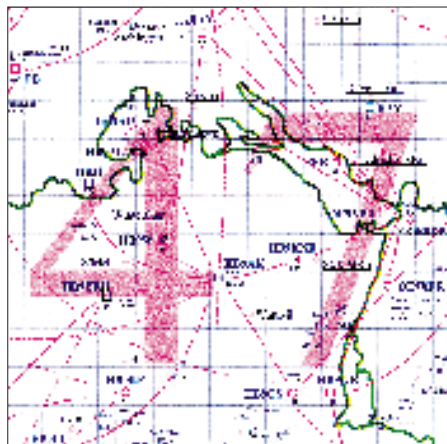
■ Nachrichtensicherheit

Verstärkt wurde in den Mailboxen über mehr Sicherheit im PR-Netz diskutiert. Konkret geht es um Rufzeichenmißbrauch, Verfälschung von Nachrichten und (sogenannte) OMs, die wiederholt mit ihren Einspielungen nicht nur gegen Höflichkeit und Anstand, sondern auch gegen Gesetze verstoßen. Zur Zeit gibt es verschiedene Anstrengungen, um das PR-Netz sicherer zu machen. Dies geschieht mit unterschiedlichen Methoden der Paßwortgenerierung bzw., es wird auch die Möglichkeit genutzt, eine (für den User) nur auslesbare Mailbox zu errichten.

Unbestritten ist, daß jegliche Neueinführung von Schutzmechanismen einen Mehraufwand bei der Betreuung von PR-Software bzw. bei der Errichtung von PR-Stationen mit sich bringt! Nach dem Motto „Aller Anfang ist schwer ...“ werden sich mit Sicherheit verschiedene Systeme etablieren. Bei den Paßwortver-

fahren kann man zwischen symmetrischen und asymmetrischen Verfahren unterscheiden. Bei einem symmetrischen Verfahren, z.B. dem Paßwort einer BayCom-Box, ist der Schlüssel beim Ver- und Entschlüsseln derselbe. Im Gegensatz dazu steht das asymmetrische Verfahren in z.B. PGP. Hier gibt es einen öffentlichen und einen nichtöffentlichen Schlüssel. Beide Schlüssel stehen in einem bestimmten mathematischen Zusammenhang. Der öffentliche Schlüssel dient dem Entschlüsseln von Nachrichten und der nichtöffentliche dem Verschlüsseln von Nachrichten.

Der Vorteil des asymmetrischen Verfahrens besteht darin, daß sich der öffentliche Schlüssel auch frei übertragen läßt, wogegen das symmetrische Paßwort einer DieBox immer ge-



Linkkarte des Locatorfeldes JN47

Entwurf: DL9HQH

heimgehalten bleiben muß. Schon das ständige Mitlesen des Sysop-Logins bietet schwerwiegende Angriffspunkte für Leute, die auf diesem Wege an das Paßwort gelangen möchten. Man halte sich nur vor Augen, daß jeder die Anforderung des Paßworts mitlesen kann, ebenso die Antwort auf diese Anforderung, wobei zudem noch die Methode der Paßwortgenerierung bekannt ist!

Sicherlich hat jede Methode ihre Berechtigung. Ein wichtiger Punkt: Wie groß soll der Aufwand sein, um eine Nachricht (von geringer Wichtigkeit) gegen Mißbrauch und Verfälschung zu sichern? Vermutlich ist es mit mehr oder weniger großem Aufwand möglich, jedes Paßwort zu knacken, alles nur eine Frage der Zeit.

Sicherlich kennt sich jeder mit dem Gebrauch des Paßworts in seiner lokalen Mailbox aus. Viele OMs nutzen auch PGP, um ihre Mails zu signieren. Dabei bietet das Programm GP von DH1DAE einigen Komfort. In der Mailbox DB0GV ist es z.B. möglich, Einspielungen mit PGP-Signatur zu überprüfen, sofern sich der öffentliche Schlüssel in der Box befindet. Dies ist die erste Mailbox und vermutlich zur Zeit auch die einzige, die diesen Service bietet. Über die Möglichkeiten, seinen persönlichen öffentlichen Schlüssel zu verbreiten, geben die Dokumentationen von PGP und die gleichlautende Rubrik erschöpfend Auskunft.

Leider nutzt der DARC-Vorstand noch nicht die Möglichkeit, einen öffentlichen Schlüssel über die CQ DL zu verbreiten und seine Nachrichten entsprechend zu kennzeichnen. Damit hätten jedes Mitglied und jeder PR-User die Möglichkeit, vom DARC-Vorstand verbreitete Nachrichten zu prüfen.

Abschließend möchte ich noch erwähnen, daß es seit einigen Wochen auch eine Mailbox gibt, die User nur auslesen können. Diese Mailbox, DB0HQ, wird von dem Vorstand des DARC betrieben und ist zeitweilig über DB0VFK (via DB0EAM) zu erreichen. Sie soll nicht etwa dazu dienen, ab jetzt deutschlandweit DARC-Nachrichten auszulesen, sondern ist vielmehr dazu gedacht, zu prüfen ob „verdächtige“ Nachrichten echt sind und ob es Nachrichten gibt, die im übrigen PR-Netz schon einem Löschangriff zum Opfer fielen.

Im Laufe der Zeit werden diese verschiedenen Maßnahmen mit Sicherheit dazu beitragen, unser Packet-Radio-Netz besser gegen Angriffe zu schützen. Um eine maximale Sicherheit in unserem PR-Netz zu gewährleisten, sollte sich jeder User mit den unterschiedlichen Möglichkeiten der „sicheren“ Einspielung von Nachrichten vertraut machen und alle Möglichkeiten des Paßwort-Gebrauchs nutzen. Nur so ist es möglich, innerhalb der nächsten Jahre den Mißbrauch des PR-Netzes wenigstens in Deutschland weitgehend zu unterbinden. Weltweit wird dies in einem absehbaren Zeitraum wohl kaum zu schaffen sein.

*

Für die zugesandten Infos vielen Dank an DL1YDI (AGDO), DG8RCN, DL1LAA und DG9NCZ. Ich wünsche allen YLs, XYLs, OMs und solchen, die es werden möchten, ein friedliches und gesundes Jahr 1997.

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 6.11.1996 bis 3.12.1996

■ Conds

Im tiefen Winter laufen naturgemäß wegen der langen Dunkelheit auf der Nordhalbkugel besonders viele DX-Verbindungen auf den niederfrequenten Bändern. Auf 40 und 30 m konnte durchgehend auch bei Tage DXt werden. Dafür schlossen die hohen Bänder schon bei Einbruch der Dunkelheit. Zum WWDX CW gab es hohe WWV-Werte, die für laute DX-Signale sorgten.

■ DXpeditionen

Die Top-Expeditionen im November waren die Multi-OP-Aktivitäten von **XZ1N** (via W1XT) und **C21BH**. Es wurde jeweils mit bis zu vier Stationen parallel gearbeitet, und beide ließen sich von zahlreichen Europäern erreichen, XZ von 160 bis 10 m, C21 von 80 bis 17 m. XZ1N loggte über 23 000 QSOs mit einem Hauptanteil von 47 % Europa. 1222 QSOs wurden auf 160 m getätigt. Die Geburtstagscrew C21BH fuhr über 12 000 QSOs, wobei OH2BH die QSLs ab Ende Dezember bestätigt. – Anfang November aktivierte WB2DND für einige Tage **A61AD**, wobei er auch auf 160 m ein gutes Signal erzeugte. Im und um den WWDX CW arbeitete AA6DC unter **A61AF** und **A61AJ**. – Einige Tage vor dem WWDX CW erschienen **3C5A** und **3C5Z** in CW, die auch auf den WARC-Bändern und auf 160 m guten Betrieb machten. – Erwähnenswert sind außer vielen Aktivierungen in der Karibik, z.B. G4ZVJ als **V47VJ**, noch die exzellente Multi-Multi-Expedition von **5V7A** zum WWDX. – Gerd, DL7VOG, war als **8P9GU**, **J38GU** und **J87GU** diesmal mit seinen 100 W und HF6V doch etwas leiser als gewohnt, konnte aber in vier Wochen dennoch über 10 000 QSOs fahren. Er benutzte 80 bis 10 m in CW, SSB und RTTY, wobei der Löwenanteil auf 40 m entfiel. Europa ist mit etwa 25 % Anteil im Log vertreten. – **D44BC** wurde durch vier DLs in CW aktiviert. Insgesamt stehen gut 6 900 QSOs zu Buche; mehr als 6-Band-QSOs waren allerdings nicht drin. – DL5XX hatte als **3E1DX** (HP) ein starkes Signal. QSL via KU9C. – JA1OEM funkte 70jährig als **PZ5HP** von Südamerika, seinem letzten durch Expeditionen aktivierten Kontinent. – G3NYY und G4VXE erschienen wie vor einem Jahr unter Heimatrufzeichen/**C6A**.

■ Kurzinformationen

Marc, **5N0MVE**, für gute Hörbarkeit auf 80 und 160 m bekannt, verläßt Nigeria ab Dezember für ein Jahr, will danach aber zurückkehren. – Jörg, **YB1AQS** es DL8WPX, hat jetzt auf allen Bändern ein gutes Signal und ist dabei häufig in RTTY anzutreffen. QSL via DK7YY. – Teo, EA6BH, schrieb mir zu seiner jüngsten **3C1DX**-Expedition Ende Oktober, daß er bei seinem Eintreffen feststellen mußte, daß sein Beam inzwischen als TV-Antenne umfunktio-

niert worden und vom Koaxialkabel nichts mehr zu finden war. Dazu kamen Stromprobleme, so daß einschließlich wenig 80-m-Betrieb ungefähr 4000 QSOs zu Buche stehen. Fotografieren war nicht erwünscht. – Peter, DJ8WL, konnte die erste 160-m-Verbindung von **ZS8IR** mit Europa verbuchen! Chris leidet auf diesem Band zwar meist unter QRN von S9+, nun spielt dort zumindest seine Antenne. – Martti, **OH2BH**, der im November mit und bei C21BH seinen 50. Geburtstag feierte (s. auch Bericht im FA 12/96 auf Seite 1431), kehrt nach dreijähriger beruflicher Tätigkeit in Hongkong zurück nach Finnland. – Pres, **VQ9SS** (N6SS), ist mit lautem Signal auf 160 m zu hören. Er bleibt bis Februar 1997. – Im Januar beenden **FT5WE** und **FT5WF** ihren Aufenthalt.



■ CQ WWDX CW 1996

Die Telegrafieweltmeisterschaft erwischte sehr gute Ausbreitungsbedingungen (WWV: SFI 100!) und bot eine ausgezeichnete Teilnahme von vielen Exoten weltweit. Auf 80 m erreichten etliche europäische Top-Klubstationen alle 40 WAZ-Zonen! DJ7AA gelang mit 122 Ländern und 35 Zonen innerhalb 48 Stunden auf 80 m ein ausgezeichnetes Ergebnis! Leider rief die Multistation von C21BH auf 80 m nur CQ-rufende Europäer an! 160 m bot ebenfalls sehr gute Signale und Beteiligung (KL7RA, V85HG, 3C5A, 5V7A, J3, KP2, 3E1DX, A61AJ, JY8B, XX9X, XZ1N, HC8N...), nur war es selbst trotz Beverageantennen ohne Split schwierig, bei den (fast) immer (und transceive) rufenden Europäern etwas zu verstehen.

Die Multi-Multi-Station 5V7A hatte outstanding signals auf 80 und 160 m. Insgesamt stehen bei ihr 12 000 Contest-QSOs im Log, da-

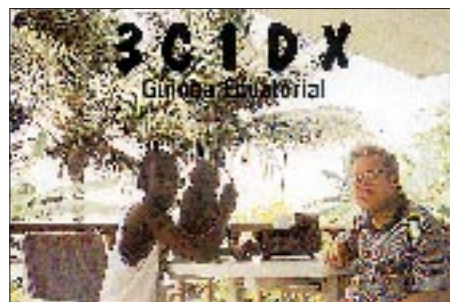


Naama, AP2N, ist einer der wenigen aktiven OPs in Pakistan. tnx Foto via DF8WS

von über 500 auf 160 m. D44BC wurde mit mehr als 5500 QSOs nach vier Jahren wieder in einem CW-Contest aktiviert. Zuerst mußten die OPs die Antennen notdürftig reparieren, desweiteren gab es Probleme mit TVI und Hunden (tnx DK7YY). Uli, DL2HBX, konnte unter 3V8BB 4400 Contest-QSOs verbuchen. Allgemein hatte 15 m laute Öffnungen nach Japan und Nordamerika; lediglich 10 m ging im größten Teil Deutschlands nur schwach nach Afrika.

■ Vorschau

Matthias, DL3KUD, geht wieder auf Tournee, vom 30.12. bis 12.1. als **CU8/DL3KUD** von IOTA EU-089 und vom 13.1. bis 19.1. als **CU2/DL3KUD** von EU-003, ausschließlich in



CW auf allen Bändern. – Über den Jahreswechsel wird **KC6VW** besonders auf den niederfrequenten Bändern erneut aktiviert. – Für Mitte Januar ist VE7AHA als **T32HA** angekündigt, und Rumors berichten von einer Peter & Paul-DXpedition (PY0)!

*

Allen DXern und ihren Familien einen guten Rutsch und ein erfolgreiches 1997!

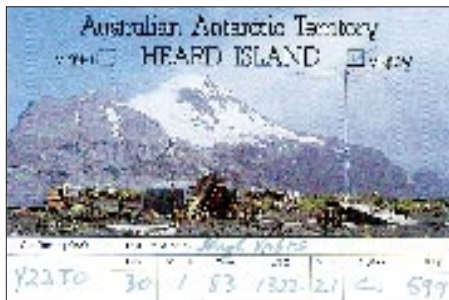
■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

1,8 MHz		10 MHz	
5X4F	1829 0340	3C5Z	10104 0545
AL7MX	1821 0535	9L1KA	10104 1750
EM1KA	1831 0435	C21BH	10108 0720
SV2ASP		OX3IPA	10100 1810
/A	1845 0500	S21/	
PY0FF	1835 0500	PA3BTQ	10102 1635
V31VT	1830 0400	V47VJ	10102 2230
V85HG	1823 2215	XZ1N	10103 0030
XZ1N	1825 1600		
3,5 MHz		14 MHz	
3E1DX	3501 0545	5X4DLI	14006 1350
5X1T	3796 2025	C21BH	14023 0800
A61AE	3505 1815	FT5WE	14131 1620
C21BH	3795 1500	J52IM	14226 1415
CM8DM	3796 0420	JD1AMA	14157 0905
DUIKT	3796 2150	XZ1N	14029 0800
R1FJZ	3799 1800	18 MHz	
SV2ASP		3E1DX	18074 1325
/A	3799 0520	V47VJ	18077 1315
XZ1N	3784 2240	XX9AW	18126 0900
ZD8DEZ	3795 2045		
7 MHz		21 MHz	
3C5Z	7004 1740	5X1P	21026 1330
5X4DEL	7024 2115	HC2/	
BY0AA	7016 1915	F60II	21257 1155
FO0HON	7010 1610	P29VR	21214 0925
J68ER	7078 0830	XV7SW	21016 0945
J87GU	7005 2250	XZ1N	21082 0855
YJ8AA	7045 1740	24 MHz	
ZD7WRG	7064 1925	3C5Z	24891 1000

Vorschau: VK0IR – Heard '97

Nachdem die Heard-Insel immer eines der gesuchtesten DXCC-Länder war und seit der letzten Aktivierung im Jahre 1983 bereits mehr als ein Sonnenfleckenzyklus verging, steht sie nun wieder ganz weit vorn.

Waren 1983 fast gleichzeitig sogar zwei DXpeditionen von dort aus QRV (VK0HI und VK0CW durch VK3DHF und K8CW – s. untenstehende QSL dieser Aktivität – sowie VK0NS durch VK9NS und Co.), hätte sich diese Situation im vorigen Jahr beinahe wiederholt. Im letzten Augenblick entschloß sich



deshalb die South Sandwich Island DX Group, ihre Pläne zu ändern und dafür eine Aktivierung von Bouvet ins Auge zu fassen. Die ursprünglich bereits für Dezember 1995/Januar 1996 geplante Heard-DXpedition wurde nach einem Fiasko mit dem angemieteten Schiff, das nicht den Sicherheitsvorschriften entsprach, auf den Januar 1997 verschoben.

Am 3.1. wird die Gruppe von Reunion (TO0R, 29.12. bis 2.1.) aus in See stechen. Nach einer etwa einwöchigen Passage an Bord des französischen Schiffes „Marion Dufresne“ steht ein zweitägiger Aufenthalt auf Crozet (TX0C) im Plan. Am 12.1. will man dann Heard erreichen und etwa ab dem 15.1. mit einer knapp zweiwöchigen Aktivität beginnen, die alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen soll.

Die Abfahrt von Heard ist für den 28.1. geplant, wobei die Rücktour noch einen eintägigen „Stop Over“ auf den Kerguelen (TX0K) vorsieht. Wie auch von Crozet soll dabei eingeschränkter Funkbetrieb in diversen Betriebsarten stattfinden.

Die Crew hat sich das Ziel gesetzt, den bisherigen „Weltrekord“ von QSOs, die während einer DXpedition getätigt wurden (derzeit 60 000 durch 3Y0PI im Jahr 1994) zu brechen und sich die magische Zahl von 100 000 QSOs vorgenommen. Hierzu ist natürlich ein gewaltiger logistischer Aufwand erforderlich, der generalstabsmäßig alles von der kleinsten Schraube bis zur Notfallplanung für alle mögliche Sicherheitsrisiken umfaßt.

Das gesamte Budget der DXpedition beträgt US-\$ 320 000, wobei allein für das Chartern des Schiffes US-\$ 200 000 zu bezahlen sind. Jeder der 20 Teilnehmer hatte persönlich US-\$ 10 000 beizutragen, wobei der Rest durch Spenden der großen DX-Foundations, Firmen, Einzelpersonen und nicht zuletzt durch erhoffte Spenden beim QSL-Versand sowie den Verkauf von Souvenirs hereinkommen soll.

Auf das Sonnenfleckenminimum angesprochen, meinte Bob Schmieder, KK6EK, der zweite DXpeditions-Leiter, daß die Erfahrungen mit VP8SSI, 3Y0PI, XR0Y und weiteren DXpeditionen in südlichen Gefilden gezeigt hätten, daß die Ausbreitungsbedingungen immer besser gewesen wären als vorhergesagt. Außerdem ist speziell die Aktivierung der niederfrequenten Bänder vorgesehen, die gerade zu dieser Jahreszeit doch recht starke Signale aus diesem Teil der Welt erhoffen lassen.

Mit Stand vom 7.12. umfaßte die Teilnehmerliste EA8AFJ, HB9AFI, HB9AHL, K0IR, K4UEE, K9AJ, KK6EK, N6EK, N6MZ, N6MZ, NP4IW, OE9AMJ, ON5NT, ON6TT, PA3DUU, RA3AUU, VK2JDM (ex VK2TQM), W8FMG, W0GJ (ex WA0PUJ), WA3YVN und 9V1YC.

Fünf Stationen sollen auf allen Kurzwellenbändern in SSB, CW und RTTY sowie auch auf 6 m und über Satellit Betrieb machen.

Gleich nach Ankunft auf der Insel wird eine Allband-Bake im Rahmen des weltweiten NCDXF-Bakenprojekts (s. auch S.114 und FA 11/96, S.1257) in Betrieb genommen. Alternativ ist auch noch der Betrieb von Grenzfrequenzbaken auf 10 und 160 m geplant.

Wie bereits bei der 3Y0PI-DXpedition, bedient man sich sogenannter „Pilotstationen“ in allen Teilen der Vereinigten Staaten, Japan und Europa. John, ON4UN, der für Europa zuständig ist, bittet um Hörberichte der Baken und sonstige Informationen, die er der DXpedition dann tagtäglich über das Internet zukommen lassen wird. Auf diese Weise sollen alle Kontinente der Zahl ihrer aktiven Amateure entsprechend gerecht gearbeitet werden.

Splitbetrieb ist selbstverständlich, wobei der Bereich in SSB 25 kHz und in CW 15 kHz nicht überschreiten soll. Falls das Arbeiten nach Nummern erforderlich ist, gilt für europäische und asiatische Stationen die normale Reihenfolge von 1 bis 0.

Man ist sich auch der Tatsache bewußt, daß innerhalb Europas völlig verschiedene Ausbreitungsbedingungen herrschen können und wird dann auch gezielt nur Nord-Europa (bis England, Deutschland, Frankreich, Schweiz) bzw. Süd-Europa (hauptsächlich Spanien, Italien, Jugoslawien, Griechenland) arbeiten.

Die Ausbreitung nach Nordamerika, speziell Mittelwesten und Westküste ist wesentlich ungünstiger, weshalb es gilt, jede Bandöffnung in diese Gegenden auszunutzen. Die Europäer sollten den amerikanischen Funkfreunden auch eine Chance geben. Wie man an den Zeiten für Europa erkennen kann, sieht es nicht allzu schlecht für uns aus. Näheres s. FA-Vorhersage von OK1HH.

Diese Informationen wurden den Veröffentlichungen von Peter Casier, ON6TT, und Bob Schmieder, KK6EK, auf der Homepage der Heard Island DXpedition (<http://www.conet.com/~cordell/HI>) entnommen, die auch während der DXpedition für Aktuelles gut ist.

Ebenso gibt es wieder die Möglichkeit, sein QSO auf elektronischem Weg nachprüfen zu lassen und so unnötige „Sicherheits-QSOs“ zu vermeiden. QSL-Karten gehen an W4FRU. Viel Glück also bei der Jagd nach Heard Island!

Gerhard „Gary“ Jäger, DF2RG

Sendefrequenzen [kHz]

	CW	SSB	RTTY
160 m	1 826,5	1)	
80 m	3 507	3 799 ²	
40 m	7 007	7 065	7 030 ³
30 m	10 104	–	10 140 ³
20 m	14 024	14 195	14 085
17 m	18 074	18 145	18 105 ³
15 m	21 024	21 295	21 085
12 m	24 894	24 945	
10 m	28 024	28 475	

¹ kein SSB-Betrieb auf 160 m

² QSX nach unten

³ falls sich dieses Band als das beste zu einem Kontinent herausstellt

Voraussichtliche EU-Bandöffnungen [UTC]

160 m: 1900 ... 0100	17 m: 0700 ... 1530
80 m: 1615 ... 0300	15 m: 0700 ... 1515
40 m: 1415 ... 0330	12 m: 0800 ... 1400
30 m: 0615 ... 1800	10 m: 0900 ... 1300
20 m: 0500 ... 1700	

Länderstandswertung DL 1996

Mit zu Ende gehendem Jahr 1996 bitte ich wieder um die Meldung der mit QSL bestätigten Band- und Länderpunkte in den Rubriken Gesamt (gemischt, CW/SSB), Fünfband, WARC, 160 m, RTTY (gesamt) und SWL analog dem Vorjahr. Ab der 1000-Punkte-Grenze erfolgt automatisch eine Neubandwertung.

Gewertet werden nur **bestätigte Länder der geltenden DXCC-Liste** per 31.12.1996, maximal 329 einschließlich P5. Also **keine „deleted countries“** zählen, wie das bei der ARRL möglich ist! Keine QSLs einschicken, es gilt das Ehrenwort des OMs. Die DXCC-Länderliste im FUNKAMATEUR Heft 4/1996 ist noch aktuell. Zuschriften bitte an meine Anschrift oder via Packet-Radio. Je mehr mitmachen, desto interessanter wird der jährliche Überblick. DK6XR schlägt vor, auch bei Nichtmeldung ähnlich wie beim DXCC die Vorjahresmeldung für ein weiteres Jahr ohne neue Meldung stehen zu lassen. Hwsat? Eine Übernahme aus amerikanischen DXCC-Veröffentlichungen in die Wertungslisten erfolgt dagegen keinesfalls. **Rolf Thieme, DL7VEE**

Länderstand Kurzwelle 31.12.96 in mixed mode mit QSL bestätigt

Rufzeichen:	.....
gesamt:	.....
1,8 MHz (Topband):	.....
Fünfband/3,5 MHz:	.....
Fünfband/7 MHz:	.....
Fünfband/14 MHz:	.....
Fünfband/21 MHz:	.....
Fünfband/28 MHz:	.....
WARC/10 MHz:	.....
WARC/18 MHz:	.....
WARC/24 MHz:	.....

Ausbreitung Januar 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Durch das Einsetzen einer weiteren Niedrig-Rekord-Durchschnittsfleckenzahl von $R = 1,8$ für den vorjährigen Oktober ergibt sich ein gleitender April-Durchschnitt von nur $R_{12} = 8,7$ – die niedrigste Zahl seit dem Jahr 1954 ($R_{12} = 3,4$); die folgenden Zyklusminima waren höher (1964 – 9,6; 1976 – 12,2 und 1986 – 12,3).

Da die Sonnenaktivität im November zu steigen begann, bleiben der September und Oktober 1996 die Kandidaten für das Zyklusminimum. Möglicherweise steigt die Sonnenaktivität, so daß wir für die Vorhersagekurven von $R_{12} = 10$ ausgehen. Die sehr niedrige, sich oft unter der Empfindlichkeitsgrenze der Satellitensensoren bewegende Intensität der Röntgen- und ultravioletten Strahlung der Sonne unterstreicht dabei den Wintercharakter der KW-Ausbreitungsbedingungen.

Traditionell interessant dürften die Bedingungen um den 4.1. sein, wenn die Erde mit dem Meteoritenschwarm der Quadrantiden zusammentrifft. Sein kurzes, höchstens einige Stunden umfassendes Maximum genügt gewöhnlich zum Entstehen einer wirkungsvollen E_s -Schicht, die sowohl zur Bildung ionosphärischer Wellenleiter führt als auch ihre Speisung durch Funkwellen

am einen und deren Austritt an dem anderen Ende ermöglicht. Das Maximum dauert nur einige Stunden, so daß sich eine sorgfältige Beobachtung auszahlt. Nicht nur hier sollte man beachten, daß die Ausbreitung durch ionosphärische Wellenleiter nicht reziprok sein muß. Solange wir z.B. jemanden mit 5 und 9 hören, er uns jedoch nicht, muß er nicht jedesmal ein Trottel mit einer Kartoffel im Empfängereingang sein!

*

Dank des beendeten Übergangs aller aktiven IBP-Funkbaken zum dreiminütigen Fünfband-Regime sind unsere Informationen wieder etwas vollkommener als früher. In Betrieb waren folgende Baken (mit der Verzögerung in min:s zum 20-m-Band, wo der Zyklus beginnt): 4U1UN + 0:00, W6WX + 0:20 (am besten am 15.10. zu hören), JA2IGY + 1:00, ZS6DN + 1:40, 5Z4B + 1:50 (Start am 3.11.), 4X6TU + 2:00, OH2B + 2:10, CS3B + 2:20 (hatte Probleme mit der Leistungsumschaltung und verstummte ab 19.11.), LU4AA + 2:30 sowie YV5B + 2:50. In Betrieb war angeblich auch VE8AT (+ 0:10). 4U1UN und W6WX hatten keine Genehmigungen für die WARC-Bänder und sendeten folglich nur auf den drei anderen. Im Januar hilft uns die Bake bei der geplanten Expedition VK0IR (+ 1:10).

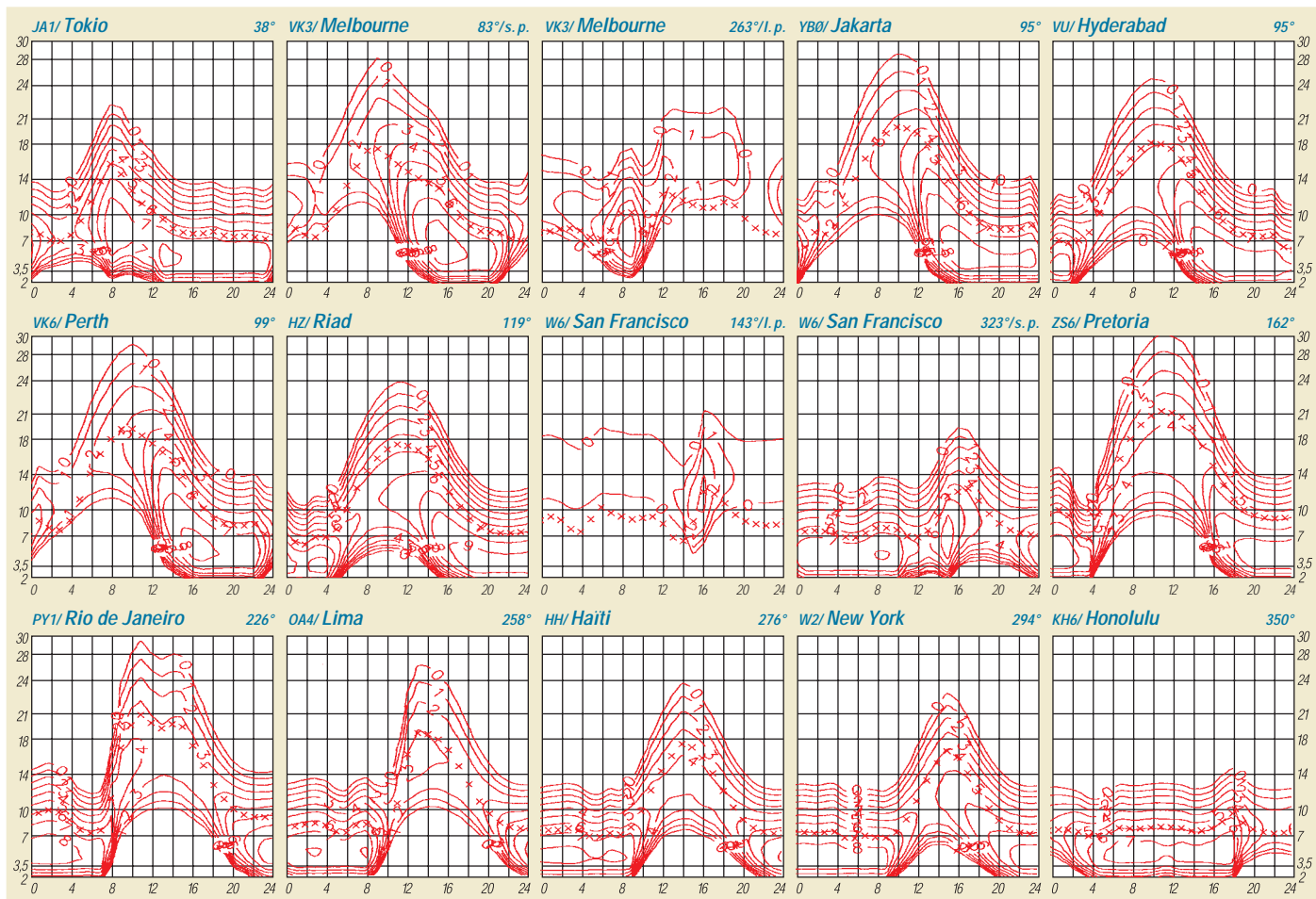
Das ab 4.11. recht ruhige geomagnetische Feld brachte hauptsächlich auf 20 m am 5. bis 7.10. W6 und eine vorhergehende positive Phase sowie am 2.10. abends auf 14100,2 kHz die Nicht-IBP-Bake VE9BCN aus FN66. Dabei öffnete sich am 2. bis 3.10. das 15-m-Band in

die Karibik. Störungen gab erst wieder ab 8.10. abends und am 9.10. vormittags.

Die ersten Flecken, die nach 37tägiger Pause am 20.10. erschienen, gehörten zum neuen elfjährigen Zyklus. Polarlichter begleiteten die größten Störungen um den 19.10; die zugehörige positive Störungsphase überraschte am 17.10. abends mit 20-m-Öffnungen nach W6 und des 17-m-Bandes nach W2. Ähnlich war die Entwicklung am 15.10: Das Ansteigen der E_s -Aktivität brachte am 20.10. eine 6-m-Öffnung.

Am 25.10. erschien auf der Sonne eine Gruppe von drei zum neuen Zyklus gehörigen Flecken, ab 29.10. war die Sonnenscheibe aber wieder leer. Koronale Löcher beeinflussten allerdings das geomagnetische Feld und bewirkten so eine Störung mit Höhepunkt am 30.10., die mit einer Serie positiver Phasen vom 28. bis 29.10. begann: Die F_2 -Senkrecht-Grenzfrequenzen stiegen bis 8 MHz, so daß sich das 15-m-Band, im Süden auch das 10-m-Band, regulär (ohne Beteiligung der E_s -Schicht) öffnete, im tiefen Zyklusminimum sicherlich ungewöhnlich. E_s gab es dann schließlich am 29.10. doch. Die negative Störungsphase begann erst nach Polarlichtern am 30.10.

Der durchschnittliche Sonnenstrom des Oktober von 69,3 ergab sich aus den Tageswerten 70, 70, 69, 69, 69, 68, 68, 68, 68, 67, 67, 68, 69, 69, 69, 69, 70, 71, 71, 70, 70, 68, 70, 70, 71, 72, 68, 70, 71 und 70. Der wieder verhältnismäßig hohe Durchschnitt des A_k -Indexes aus Wingst betrug 15,3; die Reihe dazu lautet 7, 10, 20, 8, 4, 3, 6, 14, 25, 14, 10, 18, 21, 18, 6, 14, 8, 27, 45, 18, 10, 36, 35, 12, 7, 6, 7, 16, 18, 24 und 8.



QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
E-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Bausatz für automatischen QRP-Antennentuner

Aus den USA erreichte mich via Internet die Mitteilung, daß es jetzt auch für QRP-Betrieb einen automatischen Antennentuner gibt.

Die Firma LDG Electronics, 1445 Parran Road, St. Leonard, MD 20685 vertreibt diesen Bausatz in den USA für \$ 100 plus \$ 6 für den Versand.

Der Tuner basiert auf einem per Mikroprozessor gesteuerten L-Netzwerk und ist dafür ausgelegt, Dipole, Vertikals, Beams oder jede Art mit Koaxialkabel gespeister Antennen anzupassen. Die Induktivität läßt sich in einem Bereich von 0 bis 20 μH und die Kapazität in einem solchen von 0 bis 2700 pF variieren.

Damit ist es möglich, in max. 3 s (durchschnittlich 1,5 s) Antennen-Fußpunktwiderstände zwischen 6 und 800 Ω anzupassen. Die minimale zur Funktion benötigte Leistung beträgt 100 mW, die Höchstbelastbarkeit des Tuners 10 W.

Das Gerät ist nur 110 mm x 110 mm x 15 mm groß und hat eine Masse von 120 g. Versorgt wird es mit 11 bis 14 V; die Stromaufnahme liegt zwischen 10 und 190 mA.

Wie mir Dwayne, WD8OYG, schrieb, bietet die Lieferfirma bei Bestellungen durch Klubs oder Gruppen auch Rabatte. Für diejenigen, die noch nie in USA bestellt haben: Es geht eigentlich meist recht problemlos, wobei die Bezahlung mit Kreditkarte die bequemste ist.

Porto und Verpackung sind in der Regel nicht gerade billig, und auch der Fiskus schlägt unbarmherzig zu (15 % MWSt plus 6 % Zoll). Die Zollabwicklung wird normalerweise direkt vom jeweiligen Paketdienst erledigt.

■ $\lambda/2$ -Antennen zum zweiten

Meine Notiz zur $\lambda/2$ -Antenne im vorigen QTC hat ein überraschendes Echo ausgelöst. Danke für die vielen Zuschriften und Tips.

Besonders gefallen hat mir eine Variante der Fuchsantenne, die Jörg, DL3ARM, aus der Not heraus betreibt. Er hat den Fuchskreis weit entfernt vom Shack installiert und stimmt ihn mittels Fernbedienung ab.

Letztere besteht aus einem Scheibenwischer-motor, einer an den Drehkondensator angeflanschten Konservendose und einem Einweckgummi zur schlupffreien Übersetzung, damit auch schön fein abgestimmt werden kann. Wer sagt denn, daß hierzulande nicht mehr gebastelt wird?

Ein interessanter Hinweis zum Thema kommt auch von OM Helmut Bensch, DL4KJC, der auf sein Referat anlässlich der diesjährigen Weinheimer UKW Tagung verweist. Es ist auf den Seiten 3.1 bis 3.11 des Tagungsskripts nachzulesen und befaßt sich besonders mit dem Fußpunkt angepaßter Halbwellenstrahler. Ich werde versuchen, in einer späteren Ausgabe des FA eine Zusammenfassung der zahlreichen Erkenntnisse zum interessanten Bereich der Halbwellenstrahler zu bringen.

■ Mißverständnis um 1. Original-QRP-Contest

Einige Anrufe und e-Mails haben mich zum Thema 1. Original-QRP-Contest erreicht, über den ich im letzten QRP-QTC berichtete. Eine vielleicht etwas mißverständliche Formulierung in der Originalausschreibung führte offensichtlich bei einigen Interessenten zu Verwirrung.

Die Veranstalter schrieben: „Teilnehmer: Betreiber von Original-QRP-Geräten, kommerziell oder homebrew, unter Einschluß industrieller QRP-Geräte über 5 W HF (wie QRP+, FT-7 und der QRP-Versionen handelsüblicher Transceiver, z.B. TS-120V u.v.a.m.“ Besonders Besitzer des QRP+ waren durch die ausdrückliche Nennung ihres Gerätes in der Rubrik „Geräte über 5 W HF“ verunsichert.

Eine Rückfrage bei Hartmut, DJ7ST ergab, daß es sich bei den genannten Geräte um speziell für den QRP-Betrieb gebaute Geräte handelt, auch wenn Sie bei der CW-Ausgangsleistung teilweise die international vereinbarte 5-W-Grenze überschreiten.

Die Veranstalter wollten eigentlich das Gegenteil erreichen und klarmachen, daß ein QRP-

tennentuner, einige halbfertige Leiterplatten auf dem Basteltisch usw.

Bisher fand ich nie was Besonderes dabei – erst die Diskussion mit Außenstehenden läßt Fragen aufkommen: Halten sich QRPer für eine Art vielarmige Shiva? Oder sind das einfach Menschen, die nie zufrieden sind, nie den Hals vollkriegen können. Wozu brauche ich eigentlich zwei Dutzend Geräte und ein Dutzend Morsetasten? In jeder Einführung über Suchtgefahren sind genau diese Symptome als Anzeichen beschrieben, auch wenn die Autoren noch keinen Funkamateurl getroffen haben.

Wie konnte es nur soweit mit mir kommen? Früher war ich zufrieden mit meinem aufgeräumten Tisch im Shack, auf dem eine einzige japanische Black Box stand und heute? Ein spezielles Gerät zum Wandern, eins zum Kajak fahren, eins fürs Auto, sechs oder sieben für den Betrieb im Shack. Ist das die eigentliche Gefahr, die der Amateurfunk, insbesondere der Amateurfunk mit selbstgebaute Geräten mit sich bringt?

Ich bin jetzt ganz unsicher, aber vielleicht schreibt ja mal ein fachlich kompetenter QRPer etwas über diese unheimlichen Gefahren. Ich

Des Autors
Bastel- und
Funkbude:
beneidenswertes
Ambiente oder
ein Graus?
Auf jeden Fall
der Arbeitsplatz
eines begeisterten
Selbstbauers
Foto: DL2FI



Gerät auch dann eines ist, wenn die mögliche Höchstleistung über der 5-W-Grenze liegt. Für die Teilnahme gilt, daß QRP-Betrieb ein Konstruktionsmerkmal war.

Anders ist es bei der Klassenzugehörigkeit, hier zählt die tatsächlich abgegebene Leistung, also max. 1 W = VLP, max. 5 W = QRP, max. 20 W = MP (medium power). Ein QRP+, der sauber auf 5 W eingemessen wurde, gilt also, da ein für QRP-Betrieb konstruiertes Gerät, als teilnahmeberechtigt und mit 5 W als in der QRP-Klasse angesiedelt.

Alles klar? Dann hören wir uns also am 28. oder 29.12. im 1. Original-QRP-Contest.

■ Brauchen QRPer eine Sucht-Therapie?

Zumindest einige meiner Arbeitskollegen und Freunde haben diese Meinung vertreten, nachdem ich ihnen einige Fotos aus meinem Shack gezeigt habe. Die Diskussion darüber hat mich etwas nachdenklich, um nicht zu sagen, etwas nervös gemacht. Erst einmal wurde mir bewußt, daß mein Shack eigentlich genau so aussieht, wie das von vielen anderen QRP-Freunden: ein bis zwei Dutzend QRP-Geräte, an fast jedem davon eine eigene Taste, mehrere An-

würde mich sehr darüber freuen, denn erstens verwirrt mich der Gedanke, daß ich vielleicht schon süchtig bin, zweiten schließe ich jetzt das Manuskript für dieses QTC ab, weil mir bei obiger Aufzählung aufgefallen ist, daß ich noch gar kein Gerät für Fahrradtouren habe. Der Lötkolben ist schon warm, und eine nagelneue Schaltung aus dem Ham Brew Magazin wollte ich schon lange mal aufbauen.

*

72 aus Berlin, ein frohes Weihnachtsfest und ein friedlicheres 1997 allen Lesern des FUNK-AMATEUR vom QRPeter, DL2FI

Anzeige

Nachbau eines QRP - Komplettsystems, vielfach geprüft!
 Wilderness Radio/USA:
 MiniQRP 40W, Backup TRM
 12-40 oder 40W
 Stone Ale Bänder 160 - 10m
 Lake Electronics/GB:
 QRP 5-10m, QRP 5-10m
 TUA ATU mit QRP-SWR-Meß
 Foto: DL2FI
 Mehr sehen an unger. Adressen bitte geg. Preisnachschlag gg.
 Trilithon, 90, BRACE, 1, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

CW-QTC

■ HSC-Marathon 1997

Zur Förderung der CW-Aktivitäten auf den Amateurfunkbändern lädt der Radio Telegraphy High Speed Club (HSC) zum HSC-Marathon 1997 ein. Damit erhält jeder Funkamateurl die Möglichkeit, HSC-Mitglieder zu treffen – und sich vielleicht sogar selbst dem Freundeskreis der High-Speed-Telegrafisten anzuschließen.

Der HSC-Marathon 1997 beginnt am 1.1.97 um 0000 UTC und endet am 31.12.97 um 2400 UTC. Es darf jeder teilnehmen, gleichgültig, ob HSC-Mitglied oder nicht. Ziel ist es, innerhalb eines Jahres so viele HSC-Mitglieder wie möglich zu erreichen. Dazu dürfen alle Amateurfunkbänder verwendet werden, jedoch zählen für den HSC-Marathon selbstverständlich nur Zweiweg-CW-Verbindungen.

Jedes QSO mit einem HSC-Mitglied zählt 1 Punkt je Band, vorausgesetzt, die Mitgliedschaft besteht zum Zeitpunkt des QSOs. Die Summe aller Punkte ergibt die Gesamtpunktzahl. Der Gewinner wird mit einem Preis ausgezeichnet.

Der Logbuchauszug ist bis zum 31.12.98 (Datum des Poststempels) an Werner Hennig, DF5DD, Holzstraße 312, D-59556 Lippstadt, zu richten. Machen Sie mit, kommen Sie aufs Band!

Präsident: Dr. Hans Schwarz, DK5JJ

■ AGCW Happy New Year Contest

Der Contest läuft jährlich am 1.1. von 0900 bis 1200 UTC auf 3510 bis 3560 kHz, 7010 bis 7040 kHz und 14010 bis 14060 kHz. Teilnehmern können europäische Funkamateure und SWLs ausschließlich als CW-Einmannstationen. Nur Handtasten, Bugs und Elbugs; keine Keyboards oder automatischen Lesegeräte. Die Teilnehmer erklären ehrenwörtlich, die Contestregeln eingehalten zu haben.

Kategorien: 1 – max. 250 W Output bzw. 500 W Input; 2 – 50/100 W; 3 – 5/10 W; 4 – SWLs. Der Contestanruf lautet CQ TEST AGCW; ausgetauscht werden RST + lfd. QSO-Nr. unabhängig vom Band, bei AGCW-Mitgliedern außerdem /Mitgliedsnummer (z.B. 579001 oder 579001/345).

Jede europäische Station zählt 1 Punkt. SWLs müssen beide Rufzeichen und mindestens einen vollständigen Rapport loggen. Jedes QSO mit einem AGCW-Mitglied ergibt einen Multiplikator. Endpunktzahl = Summe der QSO-Punkte x Summe der Multiplikatoren.

Die Logs sind bis zum 31.1.97 an Antonius Recker, DL1YEX, Hegerskamp 33, 48155 Münster, einzusenden. Ergebnisliste gegen Freiumschlag.

■ AGCW-DL-QRP-Winter-Contest

Der Contest findet jeweils am ersten Wochenende nach Neujahr, diesmal vom 4.1.96, 1500 UTC, bis 5.1.96, 1500 UTC (Mindestpause 9 Stunden in maximal zwei Teilen) auf den klassischen KW-Bändern 3,5 bis 28 MHz ausschließlich in der Einmannkategorie in CW statt. Die Ausschreibung steht im FA 1/96, S. 98, und entspricht auch der des AGCW-DL-QRP-Sommer-Contests (s. FA 7/96, S. 826).

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
E-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Matt, DL3KUD, ist vom 30.12.96 bis 12.1.97 als CU8/ von Flores, **EU-089**, und vom 13.1. bis 19.1.97 als /CU2 von Sao Miguel, **EU-003**, QRV. QSL via Büro. – TM6BZ funkt vom 10. bis 12.1.97 von Batz, **EU-105**. QSLs gehen via F5SKJ. – Die **Deutsche Inselrunde** läuft neuerdings sonntags um 1500 MEZ!

Antarktis: Über die „ambitionierteste und teuerste Expedition der Amateurfunkgeschichte“ als VK0IR nach Heard, **AN-003**, vom 13.1 bis 27.1. können Sie mehr auf der Seite 113 lesen. Die Reiseroute sieht zusätzlich Stops auf Reunion, **AF-016** (29.12. bis 2.1. und 6.2. bis 9.2 als TOOR), Crozet, **AF-008** (TX0C, 8./9.1.) und den Kerguelen, **AF-048** (TX0K, 30./31.1.), vor. – Ab Dezember wird Mark, SP3GVX, die Station HF0POL der polnischen Antarktisstation



Henryk Arctowski auf King-George-Is., **AN-010**, für ein Jahr aktivieren. QSL via SP3FYM. **Afrika:** Jonny, ZD7WRG, arbeitet für einige Monate von St. Helena, **AF-022**. Für Januar 1997 ist eine Aktivität von Gough, **AF-030**, geplant. QSL via WA2JUN. – Eric, F5ICB, hat die Insel Amsterdam, **AF-002**, erreicht, dürfte jedoch wegen anliegender Arbeiten nicht vor Februar unter seinem dortigen Rufzeichen FT5ZG QRV werden. Erics Manager, F5RQQ, hat sein QTH gewechselt. Die neue Adresse wird noch benannt.

Asien: Yuki, JI6KVR, plant vom 28.12. bis 30.12.96 eine Aktivität von den Amakusa-Inseln, **AS-012**. QSL via EA5KB.

Ozeanien: Andy, VE7AHA, verbringt seinen Urlaub (14. bis 21.1.1997) auf Christmas Is./Ost-Kiribati, **OC-024**, und will von dort als T32HA QRV werden. QSL via Heimatrufzeichen.

Südamerika: Ende Januar/Anfang Februar aktiviert Andy als P4/K2LE Aruba, **SA-036**. QSL via Heimatrufzeichen. – Vom 8.1. bis Ende März befindet sich John, W1BIH, als PJ9JT auf Curacao, **SA-009**. QSL via W1AX. – Die für den 22. bis 24.12.96 geplante DXpedition auf Serrena Bank/Roncador Cay, beides **NA-133**, und Serranilla Bank Cays, **NA-132**, ist verschoben worden. – Boris, IK4RSR, hält sich im Januar in Kolumbien auf und möchte die Inseln San Andres, **NA-033**, und Providencia, **NA-049**, als HK0/ besuchen.

Danke an Manfred Stippschild, DE0MST, der dieses IOTA-QTC vertretungsweise zusammenstellte.

Die AGZ stellt sich vor

Die Anfang 1995 ins Leben gerufene AGZ war zunächst eine Arbeitsgruppe des DARC-Distriktes Nordrhein, die den Distriktsvorstand bei zukunftsrelevanten Entscheidungen insoweit unterstützen sollte, daß die Meinung der Mitglieder in den Entscheidungsprozeß des Distriktsvorstandes einfließt. Nach den Neuwahlen zum Distriktsvorstand im April 1996 sah man die Notwendigkeit der Arbeitsgruppe mehrheitlich nicht mehr.

Zur Verfolgung dieser Ziele hat sich die Arbeitsgemeinschaft Zukunft Amateurfunkdienst e.V. am 10.8.96 als eigenständiger eingetragener Verein gegründet. Sie besteht aus innovativen Funkamateuren, SWLs und fördernden Mitgliedern aus allen Bereichen des sozialen und beruflichen Lebens, die sich der Zukunftssicherung des Amateurfunkdienstes verschrieben haben.

Die AGZ setzt sich mit Themen, die die Zukunft des Amateurfunkdienstes maßgeblich beeinflussen können, auseinander. Sie informiert ihre Mitglieder in diesem Zusammenhang über aktuelle Themen und berichtet über Zukunftsperspektiven. Auch die Verhandlung mit Behörden über den „Runden Tisch Amateurfunk (RTA)“ gehört zu den angestrebten vielfältigen Aufgaben. Themen der nahen Zukunft werden sein: Rechtsverordnungen zum AfuG-97, eine zukunftsorientierte neue Lizenzstruktur, Fortführung des LPD-Themas, elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten sowie Normen und Verfahren zur Gewährleistung der Personensicherheit in den elektromagnetischen Feldern der Funkamateure.

Die AGZ versteht sich nicht als Dienstleistungsverein oder als Konkurrenzklub zum DARC oder anderen Interessenvertretungen der Funkamateure. Sie bezieht allerdings in eigenen Sachthemen eine eigene Position. Beispiele sind die Haltung zu Sprach-LPD-Anwendern im 70-cm-Band, Telegrafie als Zugangsvoraussetzung zur Kurzwelle und die Struktur des Lizenzsystems in Deutschland.

Das Besondere an der AGZ als e.V. ist, daß alle Veröffentlichungen von Arbeitsgruppen erarbeitet werden. Sie veröffentlichen unabhängig von der AGZ-Vorstandsmeinung ihre Arbeitsergebnisse. Alle AGZ-Mitglieder stehen in engem Kontakt untereinander; es können alle Ideen und Meinungen einfließen. Das Packet-Radio-Netz wird zusammen mit Amateurfunk-Fachzeitschriften und dem Internet zur Verbreitung der erarbeiteten Statements genutzt. Haben Sie Lust bekommen mitzuarbeiten? Wollen Sie, daß der Amateurfunkdienst auch in Zukunft ein innovativer und von der Bevölkerung ernstgenommener Funkdienst ist und mehr bleibt als der Bewahrer alter Traditionen? Dann informieren Sie sich über unseren Internetserver, per e-Mail oder Post. Wir senden Ihnen gern unsere Satzung und einen Mitgliedsantrag zu. Kontakt über DL0AGZ@aol.com; <http://ippspe.ipp.kfa-juelich.de/agz/> oder AGZ e.V., Till Uhde, DL9JT, (Geschäftsführer), Maternusstraße 65, D-41352 Korschenbroich-Kleinenbroich.

Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Ergänzungen zum Deutschen Inseldiplom

Ab 1.1.96 wurden die Regeln des Deutschen Inseldiploms (s. FA 1/95, S. 99) aktualisiert. Es gibt nun auch höhere Diplomklassen bzw. Zusatzsticker (jeweils Punkte/Inseln):

- Klasse 3:** DL: 16/12, EU: 12/8, DX: 8/4;
- Klasse 2:** DL: 24/18, EU: 18/12, DX: 12/6;
- Klasse 1:** DL: 32/24, EU: 24/16, DX: 16/8.

Für diese höheren Diplomklassen gilt, daß mindestens 25 % der eingereichten Inseln in der Nord- und in Ostsee liegen müssen, d.h., für die Klasse 1 sind neben 18 Nordseeinseln mindestens 8 Ostseeinseln nachzuweisen. Die Inselliste wurde erweitert; außerdem erhielten alle Inseln eine Referenznummer, s.u.

Der Name der jeweiligen Insel muß in jedem Fall eindeutig auf der QSL vermerkt sein. Außerdem zählen jetzt auch echte(!) Zweiweg-Packet-Radio-Kontakte, inklusive solcher über Digipeater, aber ausdrücklich kein BBS-Mailaustausch. Bitte dafür die QSL-Karten korrekt ausfüllen (Mode: 2-way-PR, RST: Q5 via Digipeater, nötigenfalls unterschiedliche Ein- und Ausgabe-Frequenzen beachten!).

Die Sticker kosten für deutsche Stationen 3 DM, sonst 4 DM bzw. US-\$ 3. Die Manager-Anschrift hat sich etwas geändert: Peter Seifert, DL2MX (ex DL2RMX), Box 1124, D-16535 Hohen Neuendorf.

(Stand Dezember 1996, tnx DL2MX)

Nordsee	Ostsee
N-01 Borkum	O-01 Fehmarn
N-02 Lütje Hörn	O-02 Poel
N-03 Juist	O-03 Zingst
N-04 Memmert	O-04 Bock
N-05 Norderney	O-05 Hiddensee
N-06 Baltrum	O-06 Ummanz
N-07 Langeoog	O-07 Rügen
N-08 Spiekeroog	O-08 Vilm
N-09 Wangerooge	O-09 Riems
N-10 Mellum	O-10 Koos
N-11 Scharhörn	O-11 Ruden
N-12 Neuwerk	O-12 Greifsw. Oie
N-13 Trischen	O-13 Usedom (nur DL!)
N-14 Helgoland	O-14 Dänholm
N-15 Düne	O-15 Görmitz
N-16 Sylt	O-16 Fährinsel
N-17 Föhr	O-17 Heuwiese
N-18 Amrum	O-18 Libitz
N-19 Langeness	O-19 Öhe
N-20 Oland	O-20 Lotseninsel
N-21 Gröde-Appelland	O-21 Walfisch
N-22 Hooge	O-22 Langenwerder
N-23 Pellworm	O-23 Grosse Kirr
N-24 Nordstrand	O-24 Oie
N-25 Nordstrandischmoor	O-25 Beuchel
N-26 Minsener Oog	O-26 Tollow
N-27 Oldoog	O-27 Riether Werder
N-28 Lütje Oldoog	O-28 ...
N-29 Süderoog	
N-30 Südfall	
N-31 Habel	
N-32 Japsand	B-01 Reichenau
N-33 Norderoog	B-02 Mainau
N-34 Norderoogsand	B-03 Herreninsel
N-35 Süderoogsand	
N-36 ...	

■ Deutsches Nordsee-Insel-Diplom

Der Ortsverband Norderney des DARC e.V., DOK I 10, gibt diese Auszeichnung heraus, die von lizenzierten Funkamateuren und SWLs für Amateurfunkverbindungen nach dem 1.1.96 beantragt werden kann. Deutsche Stationen benötigen 50 Punkte, europäische 30 und solche aus DX 20. Dabei gilt folgende Punktwertung: Stationen auf einer deutschen Nordsee-Insel 5 Punkte, Stationen von der Nordsee-Insel Norderney (eine ist obligatorisch) und Klubstationen von deutschen Nordsee-Inseln 10 Punkte, DA0IMD 15 Punkte; Verbindungen auf 40 m und 70 cm zählen doppelt. Jedes Rufzeichen darf nur einmal je Band im Antrag erscheinen. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Als Diplomantrag ist eine bestätigte Aufstellung vorhandener QSL-Karten (GCR-Liste) zusammen mit der Gebühr von 15 DM (DL-Stationen), bzw. US-\$ 20 (ausländische Stationen) an Karl-Heinz Harms, DJ9IN@DB0NDR, Deichstr. 7, D-26548 Norderney, zu senden.

(Stand Juni 1996, tnx DJ9IN)

■ Weltkulturerbe Völklinger Hütte

Von 1873 bis 1986, also weit über 100 Jahre lang, gab die Völklinger Hütte im Saarland den Menschen Arbeit und Brot, auch während der zweimal erfolgten jahrelangen Abtrennung von Deutschland. Dieses Diplom soll daran erinnern.

Zur Erlangung des Diploms werden 60 Punkte benötigt. Verbindungen ab 1.1.96 mit einer der Klubstationen DL0VN, DL0VS und DL0RVN zählen je 10 Punkte, mit Stationen des DOK Q 05 je 5 Punkte und mit anderen Stationen des Distriktes Saar (alle Q-DOKs und Z 19) je 3 Punkte. Solche in Telegrafie sowie im 70-cm-Band und auf höheren Frequenzen bringen die doppelte Punktzahl. Jede Station darf nur einmal je Band gearbeitet werden. Der Diplomantrag (GCR-Liste) ist zusammen mit der Gebühr von 15 DM oder US-\$ 10 an den Diplom-

Manager Bernhard Becker, DD8VF, Postfach 101231, 66302 Völklingen, zu senden.

(Stand August 1996, tnx DH4IAB)

■ PLCA, All Portuguese Language Countries Award

Die Northeast Brazil DX/SWL Group gibt dieses Diplom für Verbindungen (bzw. bei SWLs für Hörberichte) mit mindestens 10 portugiesisch sprechenden DXCC-Ländern heraus. Das sind: C9 – Mozambique; CT – Portugal; CT3 – Madeira; CU – Azoren; D2 – Angola; D4 – Kapverden; J5 – Guinea Bissau; PY0F – Fernando de Noronha; PY0S – St.-Peter&Paul-Felsen; PY0T – Trindade und Martinez; PY – Brasilien; S9 – Sao Tome und Principe; XX9 – Macao. Bei Bestätigungen aus allen 13 Ländern gibt es ein Endorsement. Als Antrag ist eine GCR-Liste (Aufstellung der vorliegenden QSL-Karten, von zwei lizenzierten Funkamateuren kontrolliert und unterschrieben) zusammen mit der Gebühr von US-\$ 4 oder 5 IRCs an den Awardmanager, die Northeast Brazil DX/SWL Group, PS7AB, P.O. Box 2021, 59094-970 Natal, Brasilien, zu senden.

Worked Fribourg Monthly Award (WFMA)

Herausgeber ist die USKA-Sektion Fribourg. Es muß (ab 1.1.87) von Januar bis Dezember monatlich mindestens ein Mitglied der USKA-Sektion Fribourg gearbeitet werden. Dabei ist es nicht erforderlich, die zwölf Monate in einen Jahr abzudecken; es kann über beliebig viele Jahre verteilt werden. Eine Verbindung mit der Klubstation HB9FG ist obligatorisch, die Station HB9FR gilt als „Joker“, d.h., sie ist für einen fehlenden Monat einsetzbar. Alle Bänder und Betriebsarten sind erlaubt. QSOs über Relais zählen nicht.

Der Diplomantrag ist in Form eines unterzeichneten Logauszugs zusammen mit der Gebühr von US-\$ 5 an die USKA-Sektion Fribourg, Award-Manager, Box 914, CH-1700 Fribourg 1, einzusenden. (tnx HB9CSA/DL4FDM)



Das Diplom Weltkulturerbe Völklinger Hütte hat das Format 210 mm x 297 mm. Unser Muster wurde mit einem Farbdrucker auf Spezialfolie gedruckt.



Das Deutsche Nordsee-Insel-Diplom hat ebenfalls das Format 210 mm x 297 mm. Unser Muster ist eine Farbkopie auf Spezialpapier von etwa 80 g/m².

Amateurfunkprogramm

QSL-TELEGRAMM THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 1-97 DL9VWM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DC © QSL-ROUTES BERLIN

Table with columns: DX-Call, Manager, DX-Call, Manager. Contains QSL routes for DL9VWM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DC.

Table with columns: DX-Call, Manager, DX-Call, Manager. Contains QSL routes for DL9VWM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DC.

Table with columns: DX-Call, Manager, DX-Call, Manager. Contains QSL routes for DL9VWM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DC.

Table with columns: DX-Call, Manager, DX-Call, Manager. Contains QSL routes for DL9VWM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DC.

Table with columns: DX-Call, Manager, DX-Call, Manager. Contains QSL routes for DL9VWM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DC.

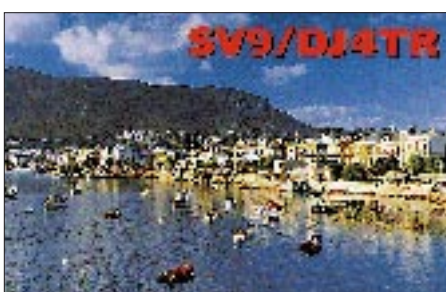
QSL-Splitter

Im Oktober und November '96 gab es u.a. folgende **direkte** QSL-Eingänge: 9Y4KB, DU3/AH8F (G4ZVJ), EY8MM (DL8WN), FR5ZQ/T, FR5ZU/T (VE2NW), FT5WF/WE, JY9QJ (DL5MBY), LU6Z, TT8SP (F5OIJ), XR8S (CE8SFG)

und **via Büro** (meist über Manager): 3B9/N6ZZ, 3DA0CA, 3W6GM, 5B4AFB, 5H3JA, 5N0/OK1MU, 5R8DS, 7Q7A, 8P9IR, 8Q7XE, 8Q7VJ, 8Q7WD, 9G1AA, 9L/DJ6SI, 9M8PR, 9Q2L, 9X5HG, 9Y4VU (W3EVW), 9M6/HB9TL, 9K2F, 9K2GS, 9Y4/DJ4XN, A71CW, BV2FI, BY1QH (DJ7BU), C31OF, C6AHX, C6A/N4RP, C91J, CN2NI, DL2GGA/HI3, DL5PV/HI7, DX9C, E21CJN, ET3KV, EZ8BO, FH/F5NCU, FK8FS, G3NYY/C6A, HC8N, HH2/N3SIY (KF0UI), HI3CVV, HZ1AB, J28JA, J80X, JH1MAO/JD1, JO3XEQ/ZC6, JW/SM0DJZ, JT1Z (K6VNX), JT1/UV3HD (DJ2VZ), K1EFI/VP9, K2LE/C6A, KP2AD, KG4MN, KP2/CT1BOH, OK1DOR/BY1BJ, PJ7/F2YT, R1FJL, S79JD, S92PI, TU/G3SXW, UA3YH/KC4, UN8PL, UK9AA, V31UA, VI0ANT, VS6/KJ4VH, XU95HA, XV7SW, Z2/DL5AWI, ZD7JP (N5FTR), ZD8WD, ZK1DI (DK1RV), ZK1DXC. (tnx DL7VEE)

Leider kann Thomas, DL8AAM, nicht mit QSL-Karten für **4L4MM** dienen. Mero hat ihm bisher keine Logs zukommen lassen.

Da die QSL-Vermittlung für die ukrainische DXpedition **5A1A** (7/1995) nur sehr schleppend erfolgt, spendeten GDXF/QSL-Routes 2000 QSL-Karten, die mit Billigung von K5FUV besonders für die Bestätigung von Stationen aus dem deutsch sprechenden Raum gedacht sind und ab Dezember bei der GDXF (Box 32, 74937 Eschelbronn bzw. via DL5IAR oder DK8UH bei Büroversand) verfügbar sind. Eine Logkopie liegt vor. Die German DX Foundation ist eine junge Vereinigung deutscher DXer, die sich zur Aufgabe gestellt hat, effektive Aktivierungen seltener DXCC-Länder und besonders deutsche DXpeditionen zu unterstützen und dabei auch auf 100%igen QSL-Versand via Büro achtet.



Sämtliche Bestätigungen für den CQ WWDX 1996 von **5C8MC** werden automatisch über das Büro beantwortet.

Frank/WA1ECA hat seit 1994 von **9Q5CME** kein Lebenszeichen mehr vernommen. Außerdem hat er noch 500 Anfragen für **5X1F** nicht beantworten können, da ihm die aktuellen Logs fehlen ...

Leif, SM0BFJ, schließt die Logs von **9Q5TE** für den Zeitraum 8/89 bis 4/92.

Die Logs für **DP1KGI** hat kürzlich Dominik, DL5EBE, übernommen, der sich kurzfristig um die Beantwortung sowohl der direkt als auch der via Büro eingegangenen Karten kümmern wird.

Nach einer Information aus dem DXNS mit Berufung auf K5FUV werden von 9H3UP (Romeo Stepanenko) vermittelte Karten für **EM1U/EM1KA** mit Datum bis 23.8.96 für das DXCC anerkannt, danach nur noch von JA2JPA vermittelte!

Vom Manager **F/HH2HM** vermittelte QSLs gelten nach einer Information in der Zeitschrift Funk für das DXCC, obwohl F/HH2HM ein selbst zugelegtes Rufzeichen ist!

JY8VD (9/95) war ebenso wie **PJ8PA** (via W3HNK) und **D44AB** in CW via KB8PVD ein Pirat.

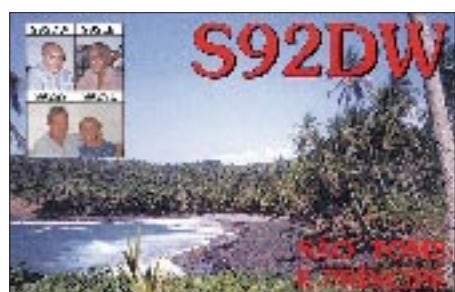
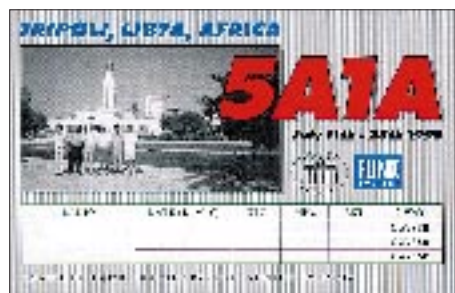
Im Heft 11/96 haben wir bedauerlicherweise eine unzutreffende Adresse für **OD5PN** publiziert. Wie Norby, LX1NO, mitteilt, werden Kontakte mit Jamil ausschließlich von LX1NO bestätigt. Sri, guys ...

Marti, **OH2BH**, bittet alle QSL-Anfragen nur noch an seine finnische Adresse zu senden, da sich ein Nachsenden der in Hongkong eingehenden Karten nicht organisieren läßt.

F6BUM kann nur **TO5A**-QSLs für die Aktivierung im Juli diesen Jahres beantworten.

F5TCN hat derzeit nur **YA9XL**s Log für den Zeitraum vom 1. bis 14.12.95.

Tnx für die QSL-Karten via **DF0FA**, **DG0ZB**, **DJ1TO**, **DL1RWN**, **DL3NEO** und **DL7VEE**



Call	Adresse
5R8FK	Ray Shankweiler, Box 620, Antananarivo 101
6Y6A	Masi H Kozu, Box 8202, CSO Kingston
7Q7FM	Box 41, Liwande
9Q5PA	Frank Patris, American Embassy Kinshasa, Unit #1550, APO AE 09828, USA
A61AJ	Box 15003, Dubai, UAE
AA3B	Bud Trench, 6 Senia Lane, Boyertown, PA 19512
AA5BT	Derek Wills, 4002 Amy Cir, Austin, TX 78759
AE4EZ	Kiyoshi A Endo, 2307 Asbury Sq, Dunwoody, GA 30346
C31YA	Miguel Bautista Carmona, Carrer l'Alzinar 9 2-2, Andorra la Vella
C31ZK	Josep Navarro Yelamos, Carrer de l'Aigueta 18 2-2, Andorra la Vella
DF6FK	Norbert Willand, Leipziger Ring 389, D-63110 Rodgau
DH2JD/HI3	Box 119, Santiago, Dominican Republic
DK1RV	Hans-Georg Göbel, Box 1114, D-57235 Netphen
DL2HBX	Ulrich Ann, Marienstr. 20a, D-38104 Braunschweig
DL3MIB	Peter Galuschka, Zölchstr. 12, D-87439 Kempten
DL5MBY	Ullrich Helgert, Appenzeller Str. 53, D-81475 München
DL7AFS	Baerbel Linge, Eichwaldstr. 86, D-34123 Kassel
DL7DF	Siegfried Presch, Wilhelmsmühlengweg 123, D-12621 Berlin
DL7VOG	Geret Uhligh, Kaskelstr. 51, D-10317 Berlin
F2VX	Gerard Debelle, 4 Le Haut d'Yvrac, Yvrac, F-33370 Tresse
F51JW	Box 7, F-69520 Grigny
F5PYI	Laurent Borde, L'Orme, F-42520 Maclas
F5SEC	Eric Doare, 5 Rue Washington, F-54130 Saint Max
F5TMZ	Pierre-Yves Paranthoen, Box 34, Route de Kerbors, Bourg de Tredarzac, F-22200 Treguier
F6HMJ	Jacques Motte, 1185 Route de la Colle, F-06570 Saint Paul
G3NOM	Ray Gerrard, 16 Jln Bkt Antarabangsa, Tmn Bkt Mewah, Ampang, Selangor, Malaysia
G4FUI/7P8	M.J. Rigby, c/o British High Commission, Box 521 Maseru 100
HL1IWD	Mr.Sung Ki, Lee 572-278, Sung San-dong, Mapo-ku, Seoul 121-250
IN3ATM	Alberto Dalpiaz, Via Tiberio Claudio 18, I-38023 Cles
JA1OEM	Shinichi Toyofuku, Box 9, Sawara, Chiba 287
JA2JPA	Taka Ajiro, 2-14-18, Doubayashi, Shimizu, Shizuoka 424
JA3IG	Y. Yoshitani, 1-17-29 Oimazato-Nishi, Higashinari, Osaka 537
JA4GXS	Kenji Sasaki, 2-15 Ishikannonmachi, Yamaguchi 753
JA8RUZ	Toshikazu Kawanishi, Box 166, Asahikawa, Hokkaido 070-91
JF1MIA	Takashi Suagawa, 1-1-14 Kamisueyoshi, Tsurumi-ku, Yokohama 230
JF1SQC	Seiichiro Morikawa, 24-8-506, Tatsuno, Hiratsuka, Kanagawa 254
JH2MRA	Hirota Aasaoda, POB 45, Kuwana 511
J11NC	Yasunori Iitsuka, POB 3, Naka, Ibaraki 311-01
JR1CSA	Tom S. Tsuruta, 626-10 Shimoakasaki, Kawagoe, Saitama 356
K4BAI	John T. Laney III, Box 421, Columbus, GA 31902
KA5TQF	David C. Zulawski, 2808 Catnip St., El Paso, TX 79925
KU9C	Steven Wheatley, 12 Netherton Terrace, Morristown, NJ 07960
LA7JO	Stig Arne Lindblom, Sigrid Undsets v 8 B, N-7023 Trondheim
N3ED	Louis E. Moody, 208 Barberry Ln, Clarks Summit, PA 18411
N4WW	Austin G. Regal, 1425 Foxfire Trl, Apopka, FL 32712
N6ZZ	Philip J. Goetz, 225 Pine Dr, Southlake, TX 76092
OH2BH	Marti Laine, Nuottaniementie 3D20, SF-02230 Espoo
PA3BTQ	J. Brakkee, Grt Markt 22, NL-4811 XR Breda
S79BC	Box 96, Mahe, Victoria
S79BJM	Box 156, Mahe, Victoria
TR8JCV	Jean Claude Villard, P.O. Box 4110, Libreville
V26AS	Box 1828, St. Johns
V44NEF	Box 565, Charlestown, St. Kitts
V51GB	Gerhard Bruns, P.O. Box 1165, Tsumeb 900
VP9EP	Edward C. Pitman, P.O. Box HM 1536, Hamilton HM FX
W1XT	Bob Myers, Box 17108, Fountain Hills, AZ 85269-7108
W4SON	Jack W. Rucker, Box 837, Jamaica, NY 11430
WA4DAN	Murray D. Adams, 403 E 14th Street, Greenville, NC 27834
WB2YQH	Robert E. Nadolny, 135 Wetherstone Dr., West Seneca NY 14224
WD5N	David S. Harper, 103 Osage Dr., Leander TX 78641
WJ2O	D. Farnsworth, Box 16, McConnellsville, NY 13401
WV7Y	Betsy D. Townsend, POB 644, Spokane, WA 99210
Z21JE	Molly Henderson, Box CH-460, Chispitite
ZA1AM	Box 1751, Tirana
ZD7OK	Box 140, St. Helena
ZS6CAX	Koji Tahara, Japanese Embassy, Box 11434, Hatfield, Pretoria 0083

Termine – Januar 1997

1.1.97

0900 bis 1200 UTC
AGCW Happy New Year Contest
0800 bis 1100 UTC
SARTG New Year Contest
1600 bis 2100 UTC
AGCW-DL-VHF/UHF-Contest

1. bis 7.1.97

Aktivitätswoche Rheinland-Pfalz:
In dieser Zeit sollen alle Stationen des Distriktes (alle K-DOKs, Z 11, Z 22, Z 23, Z 74, Z 77 und Z 82) besonders aktiv sein.
Information: Werner Theis, DH1PAL, Tilsiter Straße 16, 53879 Euskirchen

4. bis 5.1.97

RTTY Roundup Contest

8.1.97

18.30 Uhr – Einführungsabend zum C-Lizenzkurs im Siemens-Sportheim in Erlangen, Komotauer Straße 2, Raum 260. Veranstalter ist die Freizeitgruppe Amateurfunk in der Kameradschaft Erlangen e.V. (DL0TZ). Informationen: Heinz-Dieter Schültke, DL1NFD@DB0BOX oder Tel. (0 91 31) 5 72 68.

10. bis 12.1.97

16. DX-Camp der Kurzwellenfreunde Rhein/Ruhr e. V. Gelsenkirchen im Naturfreundehaus Sommerhagen in Breckerfeld bei Hagen; Information: KWFR e. V., Postfach 101555, 45815 Gelsenkirchen oder kwfr.ge@t-online.de

11.1.97

0700 bis 1900 YL-OM Midwinter Contest CW „Heilig-Dreikönigs-Treffen“ des BCC in Linden bei Landshut (siehe Meldung DL-QTC)

11. bis 12.1.97

North American QSO Party CW
Hunting Lions on the Air Contest

12.1.97

0700 bis 1900 YL-OM Midwinter Contest SSB
18. Lübecker Funkflohmarkt

17. bis 19.1.97

Japan International DX CW Contest

18.1.97

Aktivitätstag KW und UKW Distrikt Nordrhein

18. bis 19.1.97

YL-ISSB QSO Party
North American QSO Party SSB

19.1.97

HA DX Contest

24. bis 26.1.97

CQ Worldwide 160 m DX Contest

25.1.97

Sysop-Meeting Südwest-Ecke DL in Litzelstetten

25. bis 26.1.97

UBA-Contest
French DX Contest

120 • FA 1/97



DL-QTC

■ Bundesrat für Störfallbeseitigung

In seiner Sitzung am 8.11.96 beschloß der Bundesrat über den Entwurf des AFuG 1997. Einem Antrag des Landes Nordrhein-Westfalen folgend, sprach sich die Mehrheit der Länderkammer für die Aufnahme einer Störfallregelung aus. Danach soll das BMPT ermächtigt werden, in einer Verordnung das Verfahren zur Beseitigung elektromagnetischer Unverträglichkeiten zwischen einer Amateurfunkstelle und anderen Geräten im Sinne des EMVG festzulegen.

Nunmehr ist die Bundesregierung aufgefordert, den Änderungsvorschlag zu prüfen und gegebenenfalls zu übernehmen. Die Anstrengungen von RTA und DARC sind weiterhin darauf gerichtet, sich im noch folgenden Gesetzgebungsverfahren für die Aufnahme eines Anhörungsrechts sowie weiterer Änderungen einzelner Formulierungen im Gesetzestext einzusetzen.

DL-Rundspruch des DARC 36/96

■ Frequenznutzungsbeitragsverordnung in Kraft

Rückwirkend zum 1.8.96 ist die vom BMPT nach dem Telekommunikationsgesetz (TKG) erstellte Frequenznutzungsbeitragsverordnung in Kraft getreten. Sie ist im Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 61 vom 26.11.96 veröffentlicht worden.

Beitragspflichtig ist danach ab dem 1.8.96 jeder Inhaber einer Frequenzzuteilung. Dasselbe gilt auch für Inhaber einer Genehmigung, soweit sie die Befugnis zur Nutzung von Frequenzen beinhaltet, folglich auch für Besitzer einer Amateurfunkgenehmigung.

Mit dieser Regelung ist die bisherige monatliche Gebühr von 3 DM durch einen Jahresbeitrag von 18 DM ersetzt worden. Alle seit dem 1.8.96 geleisteten Zahlungen werden auf den neuen Beitragssatz angerechnet. Daher sollten alle Beitragspflichtigen von Änderungen oder Einstellungen der Zahlungen absehen und zunächst den Beitragsbescheid des BAPT abwarten.

DL-Rundspruch des DARC 39/96

■ Risikowahrnehmung von Nichtfachleuten

Der „Newsletter“ der Forschungsgemeinschaft Funk (FGF), deren Mitglied der DARC e.V. ist, enthält in seiner jüngsten Ausgabe einen Beitrag zur Wahrnehmung von Umweltrisiken. Dabei wird anhand einer Studie erläutert, wie Nichtfachleute Risiken, die aus Umweltproblemen resultieren, wahrnehmen und bewerten.

Die Auswertung der Untersuchung zeigt, daß sich Nichtfachleute ihres Urteils um so sicherer sind, je riskanter die Umweltprobleme beurteilt werden. Die Befunde der Studie zeigen weiterhin, daß die Diskussion um das Risiko elektromagnetischer Felder (EMF) auch eine Vertrauens- und Glaubwürdigkeitsdiskussion ist. Mißtrauen herrscht vor allem gegenüber Grenzwerten, die – so vermuten Nichtfachleute – die Gefahren nur herunterspielen. Diese Strategie wird vielfach Unternehmen unterstellt. Dies zeigt, daß EMF ein Thema ist, bei dem noch viel Aufklärungsarbeit, auch von Funkamateuren, geleistet werden muß.

DL-Rundspruch des DARC 37/96

■ AMTEC '96

In drei großen Hallen der Internationalen Saarmesse GmbH fand am 1.12.96 die diesjährige AMTEC in Saarbrücken statt, zu der neben vielen privaten Kleinanbietern 165 kommerzielle Aussteller erschienen. Letztlich waren waren fast alle namhaften Anbieter aus der Branche mit eigenen Ständen vertreten.

Zahlreiche Helferinnen und Helfer der saarländischen Ortsvereine sorgten mit großem Einsatz für das Gelingen und den Erfolg der Veranstaltung. Das Gedränge war gewaltig, und so ging manche Eröffnungsrede des offiziellen Teils fast unter.



165 kommerzielle Anbieter fanden sich auf der AMTEC '96 ein.

Foto: DH4IAB

Dicht umlagert war auch die Sonderstation DA0AMT, sowohl auf den Bändern von den OMs, die eine Sonder-QLS oder Einweisung wünschten (F5OJO lotste z.B. zahlreiche französische Funkfreunde an den Ort des Geschehens), als auch von offizieller Seite: DARC-Spitze, BAPT-Mitarbeiter, Pressevertreter.

Die nächste AMTEC findet am 30.11.97 statt. Eine rechtzeitige Anmeldung ist für Aussteller sehr zu empfehlen.

Leo H. Jung, DH4IAB

■ Amateurfunk-Ausbildungslehrgang Nord in Damp an der Ostsee

Eine fundierte Vorbereitung auf die Prüfung zum Erwerb der Amateurfunkgenehmigung bietet der überregionale Ausbildungslehrgang Nord. Träger dieses Intensivkurses ist der DARC e.V. in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Kiel. Im Ferienzentrum Damp an der Ostsee werden die Teilnehmer in einem dreiwöchigen Kompaktkurs mit dem gesamten Prüfungsstoff vertraut gemacht. Einen besonderen Stellenwert bietet in diesem Lehrgang das Prüfungsfach Technik. Der Lehrstoff wird mit experimenteller Vortragsweise erarbeitet und dadurch verständlich. Eine Schulphysiksammlung, Anschauungsmodelle, eine Videokamera und viele andere Hilfsmittel unterstützen diese anschauliche Darstellung der Themen. Eine praktische Vermittlung von Betriebstechnik und Gesetzeskunde erfolgt an der Schulstation DA0MP. Für Telegrafie stehen Ausbildungsplätze zur Verfügung.

Den Unterricht führen fünf erfahrene Funkamateure durch. Die Lehrgangsteilnehmer wohnen in Ferienhäusern oder Apartments des Ferienzentrums. Der Lehrgang findet in den Osterferien statt, beginnt am 15.3.97 und endet nach der Prüfung am 5.4.97.

Weitere Informationen und Anmeldung beim Lehrgangsleiter Ralf Wanderer, DF3LW, Mühlenbek 9, 24340 Goosefeld, Tel./Fax (0 43 51) 4 58 32.

Ralf Wanderer, DF3LW

■ Contest-Station sucht Verstärkung

Die Klubstation DF0CB in der Nordheide, bekannt durch viele VHF/UHF-Contestteilnahmen, sucht weitere OPs, die Lust haben, sich an kommenden UKW-Wettbewerben, überwiegend im Portabel-Betrieb, zu beteiligen. Dafür hat ein Landwirt an einem exponierten Standort in der Nordheide eine Scheune zur Verfügung gestellt.

Hochwertiges Equipment für 2 m und 70 cm steht zu Verfügung, eine 23-cm-Anlage ist in Vorbereitung. Es sind Teilnahmen an den großen Contests der IARU und des DARC im Sommerhalbjahr vorgesehen; derzeit hat die Station also „Winterpause“.

Wer Mitglied dieser Contest-Mannschaft werden möchte, kann sich an Andreas Kophal, DG3XA, Tel. (01 77) 2 34 78 80, wenden.

Schleswig-Holstein Rundspruch 46/96

■ YFD '96

Vom 2. bis 30.9.96 konnte man auf fast allen Amateurfunkbändern und Sendearten die Sonderstation DA0YFD mit dem Sonder-DOK 96YFD arbeiten. YFD (Youth Field Day) steht dabei für einen von Jugendlichen organisierten Feldtag. Dieses zu realisieren, dafür haben sich etwa 40 junge Funkamateure aus dem Großraum Nürnberg/Fürth/Erlangen und weiteren fränkischen Orten mächtig ins Zeug gelegt.

Entstanden war die Idee Ende Juli, als mehrere OMs zusammensaßen und sich Gedanken über die Zusammenarbeit machten.

Bei Ansgar, DL9NFA, Lars, DL2JNF, Claus, DL9NEK, und Norbert, DG6NCB, kam der Gedanke auf, gemeinsam mit Gleichgesinnten etwas auf die Beine zu stellen. Via Telefon, Packet-Radio und Mund-zu-Mund-Propaganda sprachen sich die Pläne in der Umgebung schnell herum.

Mit Unterstützung des Landesjugendverbandes Bayern im DARC e.V. fand schließlich vom 27. bis 29.9.1996 der Fieldday in Marloffstein (JN59MO), östlich von Erlangen, statt, in dessen Verlauf der Amateurfunk auch vielen Leuten ohne Rufzeichen nähergebracht werden konnte. Am Ende der Aktion standen etwa 1000 Verbindungen mit über 40 Ländern auf fast allen Kontinenten im Logbuch.

An dieser Stelle ein Dank an alle YLs und OMs, die mit ihrer Unterstützung zum Gelingen des Unternehmens beigetragen haben. Fragen, Anregungen und Tips zum Youth Field Day sind erwünscht und zu richten an:

Lars, DL2JNF@DB0ABH.#BAY.DE.EU, oder Ansgar, DL9NFA@DB0BOX.#BAY.DE.EU.

Info: Lars Ferchland, DL2JNF



Zur Nachahmung empfohlene Jugendarbeit – der Youth Field Day '96 in Marloffstein

Foto: DL2JNF

■ Morselehrgang von DL0JK auch 1997

Die Schulstation DL0JK in Harsum bei Hildesheim strahlt auch 1997 wieder die 22 Lektionen des seit 1967 bewährten Morselehrganges ab.

Auch im Zeitalter der CW-Computerprogramme und der Diskussion über das Sein oder Nichtsein der Morsetelegrafie in der Amateurfunkprüfung für Kurzwellen ist es immer noch reizvoll und aktuell, die Morsezeichen unter realen Funkbedingungen zu erlernen.

Der Kurs startet am 18.2.97 um 19 Uhr auf einer Frequenz zwischen 3650 und 3700 kHz mit der Sendung Nr. 1277. Eine Vorankündigung wird in CW und SSB ab etwa 18.30 Uhr abgestrahlt. Die Lektion 22 ist am 18.7.97 die letzte Sendung mit der Nr. 1320. Die einzelnen Lektionen dauern zwischen 45 und 90 min. Eine Wiederholung der am Dienstag gesendeten Lektionen findet am jeweils folgenden Freitag statt. Zeitgleich läuft der Kurs auch auf UKW: dienstags auf 439,400 MHz – Relais Harz-West, freitags auf 145,725 MHz – Relais Bocksberg/Harz.

Ein Begleitheft zum Kurs, das auch als Gebevorlage zu verwenden ist, gibt es gegen Erstattung der Kosten über die am Schluß der Sendung bekanntgegebene Adresse.

Für die Herstellung von Kassettenkopien werden noch Helfer gesucht, die möglichst Zugang zu einer kommerziellen Schnellkopiereinrichtung haben und die Aufgabe gelegentlich übernehmen können.

Für die Einsendung von Empfangsberichten gibt es als Bestätigung eine QSL-Karte.

Anregungen und Kritik am Kurs bitte an DJ3AS@DB0EAM. **Harald Dölle, DJ3AS**

■ Jugendwoche im Wiehengebirge

Vom 8. bis 12.8.97 findet in Bad Essen bei Osnabrück eine Jugendwoche speziell für 12- bis 16jährige Mädchen und Jungen statt. Veranstalter ist die Jugendgruppe „Amateurfunk“ in Belm, die dem OV I34 angeschlossen ist.

Neben interessanten und preiswerten Bauprojekten besteht für die Teilnehmer die Möglichkeit, die SWL-Prüfung abzulegen (Urkunde wird sofort ausgestellt). Die Teilnahme kostet inklusive eines Super-Beiprogramms plus Teilnahme-T-Shirt 80 DM.

Eine baldige Anmeldung ist erforderlich, da die Plätze begrenzt sind: Dieter Göppert, DL3BCH, Oberfeldweg 1, 49191 Belm, Tel. (0 54 06) 42 93 (abends).

Dieter Göppert, DL3BCH

■ Amateurfunkwochenende in Berlin

Der Distrikt Berlin feiert 1997 sein 50jähriges Bestehen. Aus diesem Anlaß wird am 1. und 2.3.97 im FEZ in der Wuhlheide nur eines klar sein: „Bei uns funkt's“. Anliegen der Veranstaltung ist es, nicht nur Funkamateure anzusprechen, sondern der breiten Bevölkerung unser interessantes Hobby vorzustellen.

Geplant sind: Parkfuchsjagd, Amateurfunkvorführungen in allen Betriebsarten, Kinderprogramm, Fachvorträge, Flohmarkt, Antennenbau für jedermann, großes Ham-Fest, CB-Funk und vieles andere mehr.

Tischbestellungen für den Flohmarkt bis zum 31.1.97 an: Siegfried Schreiber, DL7USC,

An der Wuhlheide 60 B, 12459 Berlin, Tel./Fax (0 30) 5 37 53 83.

Kartenbestellung Ham-Fest: Organisationsbüro/TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax (0 30) 5 35 34 58.

Siegfried Schreiber, DL7USC

■ Dreikönigs-Treffen

Der Bavarian Contest Club (BCC) lädt am 11.1.97 ab 12 Uhr zu seinem traditionellen „Heilig-Dreikönigs-Treffen“ ein. Die Veranstaltung findet in Linden bei Landshut im Hotel Linden statt. Willkommen sind alle DX- und Contestbegeisterten und diejenigen, die es werden wollen.

Dieter Dippel, DF4RD

■ Flohmärkte – Vorschau

Am 22.2.97 findet von 8.30 bis 16 Uhr in der Kulturhalle in **Mannheim-Feudenheim** ein Amateurfunk-Flohmarkt statt. Veranstalter ist der OV Mannheim, A 10. Weitere Informationen unter Tel. (06 21) 81 33 61.

Einen Tag später, am 23.2.97, sollten sich Schnäppchenjäger im Landhaus zur Pultern in 27751 **Delmenhorst**, Sykerstraße 302, einfinden; der OV Huchting, I 53, ruft zum Flohmarkt von 8 bis 14 Uhr. Informationen bei Volkmar Held, DL1BFW, Tel./Fax (04 21) 58 39 86.

Zu seinem 9. Flohmarkt lädt der OV Nierstein-Oppenheim, K 33, am 1.3.97 in die Siliussteinhalle in **Dienheim/Rhein** ein. Einlaß: Aussteller ab 7.30 Uhr, Besucher ab 9 Uhr. Weitere Informationen gibt Rüdiger Kolb, DG1WG, Tel. (0 62 49) 22 47.

Wer am 2.3.97 noch nichts vorhat, kann den 7. Oberhessischen Amateurfunkflohmarkt im Bürgerhaus **Gießen-Wieseck** besuchen. Tischbestellungen nimmt Horst Ihm, DF7ZB, entgegen: Tel. (06 41) 5 31 21, Fax 5 49 18.

Der OV Freising, C 04, veranstaltet am 8.3.97 ab 9 Uhr in der Sportgaststätte **Attaching** seinen 5. Flohmarkt (Amateurfunk/Computer). Der Einlaß für Aussteller erfolgt ab 7 Uhr. Tische können bei Hans-Michael Gessner, DL1MEO, Tel. (0 81 61) 8 38 57, bestellt werden.

— Anzeige —

Kein Netz?!

flexayagi – macht's möglich
Netzprobleme am Standort?

Richtantennen helfen:

C-Netz	DM 99,-
D-Netz	DM 149,-
E-Netz	DM 139,-
Bündelfunkrichtantenne	DM 129,-

Qualität?: flexayagi, 6 Jahre Garantie

HAGG Antennengroßhandel GmbH
Postfach 1410, 21251 Tostedt
Telefon: (0 41 82) 48 98, Fax: 48 97
E-Mail: flexayagi @ T-Online.DE

flexayagi

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

Millenium Austriae

Ein altes Jahr neigt sich dem Ende zu, und 1997 steht vor der Tür. Die 1000-Jahr-Feierlichkeiten in Österreich waren 1996 ein bedeutendes Ereignis, das sich auch im Amateurfunk niederschlug. So konnten in diesem Jahr alle österreichischen Amateure den Sonderpräfix OEM benutzen, was anfänglich zu großen Pile-Ups und ebenso großer Verwirrung auf allen Bändern führte. Leider haben im Verlauf der Monate immer weniger Funkamateure diesen Präfix genutzt, und gegen Ende des Jahres habe ich nur noch ganz wenige Stationen mit entsprechenden Rufzeichen gehört.



Alle, die die erforderlichen Stationen gearbeitet haben, sollten sich für die Jubiläumsdiplome bewerben; eine Ausschreibung erschien auch im FA 12/95.

CW – quo vadis

Bis Ende 1999 (WARC 99) wird sich an den „Radio Regulations“ nichts ändern, und daher die CW-Prüfung weiterhin eine „Muß-Bestimmung“ für die CEPT-Klasse 1 bleiben. Was danach kommt, ist offen. Der ÖVSV bemüht sich, bei der Obersten Fernmeldebehörde eine möglichst sinnvolle Art der Prüfung zu erreichen. Sobald nähere Details verfügbar sind, werden sie natürlich an dieser Stelle veröffentlicht.

Neue Relaiskanalnumerierung

Als Ergebnis der IARU-Konferenz 1996 in Tel Aviv werden sämtliche Relaisbezeichnungen vereinheitlicht. Hier ein kurzer Überblick über die notwendigen Umstellungen. Zunächst sind den Bändern Buchstaben zugeordnet:

F 51 MHz V 145 MHz U 430 MHz
Jedem Buchstaben folgt eine zwei- bis dreistellige Zahl für den Relaiskanal. Wenn der Kanal eine Relaisausgabe ist, wird ein R vorangestellt. Bei 51 MHz starten die Kanalnummern bei 51,000 MHz mit „00“ und erhöhen sich alle 10 kHz. Im 2-m-Band beginnt es mit Kanal „00“ bei 145 MHz; die Zählung erfolgt dann in Schritten von 12,5 kHz. Nach dem gleichen Muster wird im 70-cm-Band, beginnend bei 430 MHz, gezählt. Beispiele:

F51 Simplex-Frequenz 51,510 MHz
V40 Simplex-Frequenz 145,500 MHz
RV48 Relaiskanal (früher R0) 145,600 MHz
U280 Simplex-Frequenz 433,500 MHz
RU692 Relaiskanal (früher R70) 438,650 MHz
In den Relaislisten sind jedoch auch weiterhin noch die alten Bezeichnungen aufgeführt.

Rufzeichenliste

Der ÖVSV wird aus rechtlichen Gründen vorläufig kein neues Rufzeichenverzeichnis herausbringen. Jedoch umfaßt die Rufzeichenliste 1997 des DARC neben Deutschland erstmals auch Österreich, die Schweiz und Luxemburg und dürfte daher auch für österreichische Amateure interessant sein. Die Liste ist wahlweise in Buchform oder als CD-ROM erhältlich.

Als „große“ Alternative gibt es natürlich auch noch die Callbook-CD-ROM, die sämtliche Amateure der Welt aufführt und Ende November neu erschienen ist. Auch eine umfangreiche QSL-Managerliste findet sich auf dieser CD.

Salzburger ARDF-Landesmeisterschaft 1996

Die Salzburger Landesmeisterschaft im Funkpeilwettbewerb der AMRS am Samstag, dem 12.10.1996, in Eugendorf. Für die Gesamtwertung wurden fünf Funkpeilwettkämpfe, davon zwei KW- und drei UKW-Wettbewerbe, herangezogen. Daraus ergaben sich folgende Platzierungen:

Allgemeine Klasse		
1. Siegfried Illmer	OE2IZM	55 Punkte
2. Wolfgang Lienbacher	OE2LIM	46 Punkte
3. Norbert Schlieff	OE2SPN	41 Punkte
Gästeklasse		
1. Georg Moser	OE5MGM	54 Punkte
2. Karl Zödl	OE6FZG	46 Punkte
3. Werner Grünbichler	OE6GWG	31 Punkte
Deutsche Stationen		
8. Martin Schuegger	DJ1EI	15 Punkte
10. Juliane Schuegger	DL1MS	12 Punkte

Der Amateurfunkverband Salzburg gratuliert allen Teilnehmern sehr herzlich zu ihren Erfolgen. Ein besonderer Dank gilt auch den Veranstaltern für eine vorbildliche Organisation.

Liste der UKW-Teilwettbewerbe 1997

In jeder Wettbewerbsklasse kann an maximal sechs wertbaren Teilwettbewerben teilgenommen werden.

Datum, Wettbew.	Frequ.	Zeit [UTC]
1. bis 2.3.1997,		
1. Subreg. Wettbew. ab 2 m		1400 bis 1400
3. bis 4.5.1997,		
2. Subreg. Wettbew. ab 2 m		1400 bis 1400
7. bis 8.6.1997,		
Mikrowellen-Wettb. ab 23 cm		1400 bis 1400
22.6.1997		
Alpe-Adria-UHF	ab 70 cm	0700 bis 1700
5. bis 6.7.1997		
3. Subreg. Wettbew. ab 2 m		1400 bis 1400
3.8.1997		
Alpe-Adria-VHF	nur 2 m	0700 bis 1700
7.9.1997		
IARU Region 1		
VHF-Wettbewerb	nur 2 m	1400 bis 1400
4. bis 5.10.1997		
IARU Region 1		
UHF-Wettbewerb	ab 70 cm	1400 bis 1400
1. bis 2.11.1997		
Marconi-Memorial-Wettbewerb	nur 2 m (CW)	1400 bis 1400

Inserentenverzeichnis

ALGRA Funkhist. Labor, Grafhorst	97
ALINCO Electronics GmbH	3.US
Andy's Funkladen; Bremen	85/93/97
Arcom-Syrko-Funktechnik	97
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	82/83
Communications Systems Rosenberg	88
DIFONA Communications GmbH; Offenbach	86
e.C. electronic Chemnitz	80
G. Dierking; NF/HF-Technik; Dissen	97
Elektronik-Börse; Ilsede	84
Elektronik-Service; R. Dathe	83
Fernschule Weber	79/85
Flohmarkt Kaarst	82
flotronica '97; Nürnberg	81
FTE Amateurfunkzentrum München	86
Funktechnik Grenz	88
Funktechnik Schumann	85
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	109/121
Haro electronic; Bubesheim	94/97
HILLOCK PROJECTS	115
HobbyTronic; Dortmund	7
H.P. Funkelektronik	84
ICOM (Europe) GmbH	96/4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner	82
KDK SATKOM; Hattingen	88
Kenwood Electronics Deutschland GmbH	95
Klingenfuss Publications; Tübingen	87
Dieter Knauer; Funkelektronik	80
Frank Köditz Nachrichtentechnik	88
K & S Elektronik oHG; Chemnitz	85
L.A.N.C.E.T. Funkcenter	85
Lührmann-Elektronik; Gummersbach	80
maas Elektronik	81
Modellbau & Hobby; K. Nathan	81
Nachrichtentechnik; M. Gottburg	89
Oppermann GdR; Elektron. Bauelemente	90/91/97
Otto's Funkshop; Düsseldorf	89
QSL collection	89
Radau Funktechnik; Lörrach	89
Reichelt Elektronik	100/101
Sander electronic; Berlin	84
Schönherr electronic; Chemnitz	87
segor electronics; Berlin	81
Siebel Verlag; Meckenheim	9
Sieg-Küster	85
Walter Spieth; Funktechnik	87
SSB electronic GmbH; Iserlohn	11
stabo RICO FUNK GmbH & Co KG	10
Staubschützhauben; K. Schellhammer	58
SYMEK – Datensysteme und Elektronik GmbH	111
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	81
Theuberger Verlag GmbH	87/92/93/98/99
Tretter Funkelektronik; Erbach	87/89
TRV – Technische Requisiten Vorrath; Berlin	97
UKW Berichte Telecommunications	80
VHT Impex; V. Hoppenheit	94
Dipl.-Ing. E. Wienecke; Vlotho	88
WiMo Antennen und Elektronik GmbH	94/97
YAESU Germany GmbH	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

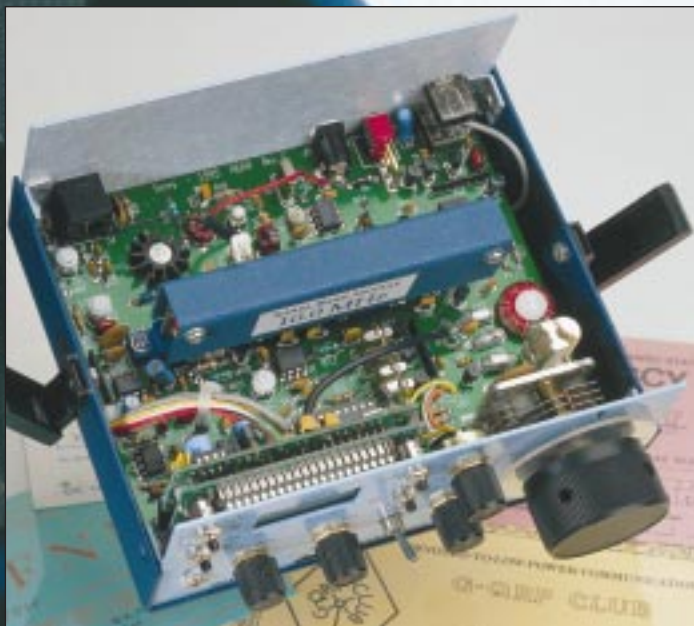
■ Test: Kenwood TM-V7E
Das Blaue Wunder

■ Rundfunkgeschichte:
vom VE 301 zum DKE

■ Türsound ohne Limits

■ Digitale SWR-Anzeige
per BASIC-Briefmarke

■ Programme von IØJX



■ Sierra: Multiband-ORP
per Steckmodul



Leserumfrage!
Seite 187



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
(stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
Hannelore Spielmann (Gestaltung)
Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär)**Ständige freie Mitarbeiter:** Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet Radio;
Rudolf Hein, DK7NP, Rudis-DX-Mix; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH, Technik; Thomas M. Rosner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm; Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter Zenker, DL2FI, QRP-QTC**Klubstation:** DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU; DOK „FA“**Internet:** <http://www.funkamateure.de>
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: 101672.1203@compuserve.com
CompuServe: 101672,1203**Redaktionsbüro:** Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-55
Telefax: (0 30) 44 66 94-69**Postanschrift:** Redaktion FUNKAMATEUR
Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte**Verlag:** Theuberger Verlag GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69**Abo-Verwaltung:** Angela Elst, Telefon: (0 30) 44 66 94-88**Vertriebsleitung:** Sieghard Scheffczyk, DL7USR
Telefon: (0 30) 44 66 94-72**Anzeigenleitung:** n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60**Satz und Repro:** Ralf Hasselhorst, Matthias Lungen,
Andreas Reim, Anke Schumann**Druck:** Oberndorfer Druckerei, Oberndorf bei Salzburg**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
Telefon: (0 40) 34 72 27 12**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vorlagen u. ä. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unserer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und mit genauer Quellenangabe.**Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der veröffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen. Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Störungen des Arbeitsfriedens keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am letzten Mittwoch des Vormonats.**Preis des Einzelhefts:** 5,40 DM**Jahresabonnement:** 55,20 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,60 DM)

Studenten gegen Nachweis 46,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abonnements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europ. Ausland: 55,20 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versendung der Zeitschrift per Luftpost zuzüglich Portokosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe 58,80 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,90 DM).In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten. **Abonnementbestellungen** bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündigung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.**Bankverbindungen:** Theuberger Verlag GmbH, Konto 130 482 87, Berliner Sparkasse, BLZ 100 500 00**Anzeigen:** Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils der Zeitschrift. Zur Zeit gilt Anzeigenpreislise Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt der Anzeigen sind die Inserenten verantwortlich.**Private Kleinanzeigen:** Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM. Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können beim Verlag angefordert werden.**Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833****Redaktionsschluss:** 16. Januar 1997**Erscheinungstag:** 29. Januar 1997**Druckauflage:** 39.718 Exemplare (Ø 4. Quartal 96)

Wie hätten Sie es gern?

Der FUNKAMATEUR ist (aus seiner Historie heraus) bekanntlich eine Zeitschrift mit einem für die deutsche Presselandschaft thematisch ungewöhnlich breit gefächerten Inhalt. Daß eine solche Mischung von Ihnen als Leser angenommen wird, erscheint bei der allenthalben anzutreffenden zunehmenden Spezialisierung zunächst verwunderlich. Andererseits werden Sie selbst sicher keine auf ein ganz enges Gebiet konzentrierten Interessen haben, sondern auch Benachbartem oder Randgebieten gegenüber aufgeschlossen sein.

Selbstverständlich geht eine Zeitschrift mit der Zeit, Hand in Hand mit der technischen Entwicklung, verändert dabei ihr Profil, inhaltliche Proportionen, das Erscheinungsbild. Dazu muß die Redaktion Trends spüren, was uns eher leicht fällt, da alle Redakteure und der Herausgeber selbst eng mit dem Hobby verbunden sind. Daneben müssen wir uns in größeren Abständen direkt an Sie wenden, um Ihre Interessen in Erfahrung zu bringen. Unsere vorige Leserbefragung ist genau drei Jahre alt. Inzwischen stießen viele neue Leser, vor allem aus den alten Bundesländern, zu unserem Auditorium. Aber auch bei den Stammlesern, denen ganz wesentlich zu verdanken ist, daß Ihr FUNKAMATEUR als Zeitschrift fortbestehen konnte, wandeln sich die Interessen.

Vergleichen Sie die Ausgabe 2/1994 mit der vorliegenden, fallen kleinere oder größere Veränderungen ins Auge. Am ehesten Äußerlichkeiten – Vierfarbdruck, größerer Heftumfang, anderes Papier, verändertes Zeichnungsdesign ... Unter dem Strich ist selbstverständlich der Inhalt entscheidend, und da muß man schon aufmerksam blättern, um Unterschiede in den Wichtungen der Themengebiete wahrzunehmen.

Wir möchten also wieder einmal wissen, wie Sie's denn gern hätten. Dazu finden Sie in der Heftmitte (Seite 187) eine Antwortkarte, die Ihnen neben der Kreuzchenparade die Möglichkeit gibt, weitergehende Meinungen zu äußern. Das dürfen nicht nur thematische Hinweise sein. Uns interessiert schon, ob Ihnen die oder einige Beiträge vielleicht zu kompliziert erscheinen, ob Sie möglicherweise ein aufgelockertes Erscheinungsbild hätten und, und, und ...

Wenn Sie bis spätestens 3. März zum Stift greifen, trägt das also nicht nur dazu bei, daß Sie eine immer bessere Zeitschrift bekommen – wir verlosen unter den Einsendern außerdem noch

10 x 100 DM!

Einen Gewinn haben Sie ganz bestimmt, vielleicht sogar einen doppelten. Wie freuen uns auf einen großen Stapel Karten mit Meinungen, Anregungen und durchaus auch Kritik.

Mit freundlichen Grüßen

Bernd Petermann, DJ1TO

Bernd Petermann, DJ1TO



Amateurfunk

Wer träumt nicht von einem Standort mit einem solchen Take-off? Wo es das gibt, berichtet Andy Chadwick, G4ZVJ, der von einem ziemlich verlassenem Ort dieser Erde über 12 000 QSOs fuhr. Foto: G4ZVJ

Funken von Napoleons QTH ZD7VJ – St. Helena 1996	142
Selten, aber es gibt sie doch: QSLs vom Bakensender	147
Experimente am Himmel: GPS beim AATiS-Ballonprojekt	154

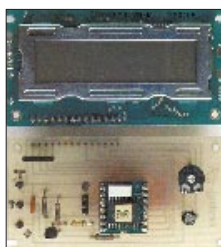
Für den Praktiker:



Seinen Werbenamen verdankt das funktionsreiche Mobilfunkgerät TM-V7E seinem großen „eisblauen“ Display. Foto: DC7CC

Das blaue Wunder:
Kenwood TM-V7E **144**

Sierra: Multiband-QRP-Transceiver- Bausatz mit Steckmodulen	148
Antennenresonanzabgleich – leichtgemacht	193
Tips und Kniffe: Silikon-Dichtstoff – Delikatesse für Vögel	193



Das Foto zeigt es: Ein PIC erlaubt die sehr einfache Realisierung einer digitalen SWR-Anzeige.

Foto: DL7UMO

Digitale SWR-Anzeige –
über BASIC-Briefmarke **194**

VXO für einen 30-m-QRP-Transceiver	198
AT-11 Automatic Antenna Tuner Kit – ein lohnendes Wochenendprojekt	199
Um-die-Hand-wickel-Duobandantenne für 2 m und 70 cm	200
SMD-CAT-Interface im Steckergehäuse	201
Amateurfunkprogramme von IOJX	226
ZL8RI	237
Ausbreitung Februar 1997	238
Wie verläuft der Zyklus 23?	239

Beilage:

FA-Typenblatt: IC-R10E	183
------------------------	------------

Aktuell

Editorial	127
Postbox	130
Markt	132
Literatur	138
Bezugsquellenverzeichnis	202
Inserentenverzeichnis	246

QTCs

TJFBV e.V.	228
IOTA-QTC	230
Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.	231
SWL-QTC, CW-QTC	232
UKW-QTC	233
Sat-QTC, Packet-QTC	234
DX-QTC	236
QRP-QTC, CW-QTC	240
Diplome	241
QSL-Telegramm	242
Termine Februar 1997, DL-QTC	244
OE-QTC	246

Bauelemente

HA 2444: Vierfach-Video-Operationsverstärker mit gemeinsamem Ausgang	189
HA 5020: Stromrückgekoppelter 100-MHz-Videoverstärker	190



Unser Titelbild

Der Sierra ist ein ausgereifter QRP-CW-Transceiver-Bausatz, der sich auch sehr gut für Anfänger eignet, wozu seine akkurate Schritt-für-Schritt-Anleitung beiträgt. Geringer Stromverbrauch bei Empfang und geringe Masse machen ihn besonders für Portabelbetrieb geeignet. Der Blick in das Innenleben zeigt die den Sierra charakterisierenden stabilen Bandsteckmodule.

Mehr dazu können Sie ab S. 148 lesen.
Foto: DK8OK

BC-DX

BC-DX-Informationen	160
Ausbreitungsvorhersage Februar 1997	160

Computer

Computer-Marktplatz	137
---------------------	-----



Unter der Adresse www.adac.de gibt es eine Vielzahl interessanter Themen für alle Autofahrer: Autotests, Vermietung, Autorecht, Camping.

WWW-Tips	139
----------	-----

KC 85 – am PC emuliert	140
------------------------	-----



Hinter einem Zip-Laufwerk finden sich unter Windows 95 verschiedene neue Möglichkeiten.

Werkfoto

Massenspeicher und Backupsysteme (3): Zippen von 100 Megabyte	164
---	-----

MMX – Intels neuer Prozessor	166
------------------------------	-----

Booten von Windows 95	167
-----------------------	-----

Augenschmerzen? Steife Glieder? Tips für einen ergonomischen Computer-Arbeitsplatz	169
--	-----

Elektronik

Der ISDN-S ₀ -Wächter	170
----------------------------------	-----

Multimeter kalibrieren	172
------------------------	-----

Soundsampler – zwei Schaltungsvorschläge	174
--	-----



Der Versuchsaufbau der Aktivantenne beinhaltet einen abgesetzten Antennenkopf und die Elektronik zur Fernabstimmung.

Aktivantenne für 10 kHz bis 30 MHz	175
------------------------------------	-----

Türsound ohne Limit	176
---------------------	-----

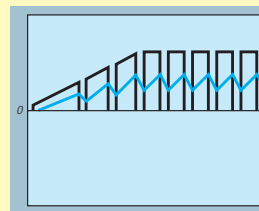
Sparsame Überwachungsschaltung für universelle Anwendungen	179
--	-----

Drei interessante Ringzählerschaltungen	191
---	-----

Einfacher Video-Multiplexer	192
-----------------------------	-----

Einsteiger

Digitaltechnik: Experimentieren mit digitalen Schaltungen (1)	180
--	-----



Für Experimente mit Zählern, Schieberegistern und anderen dynamisch arbeitenden Schaltungen benötigt man oft periodische Rechteckimpulse. Impulsformerschaltungen ermöglichen es, auch aus anderen vorhandenen Signalformen Rechteckspannungen zu erzeugen.

Funk

Sat-Beams und Antennengröße	163
-----------------------------	-----

Geschichtliches: Die deutschen Gemeinschaftsempfänger	156
--	-----

CB-Funk Wired CB: die Alternative?	162
---------------------------------------	-----

In der nächsten Ausgabe:

Test Icom IC-756

Das Design des IC-756 wird von einem 5"-Display bestimmt, das man vom Spitzengerät 781 zu kennen glaubt; es stellt aber lt. Firmenaussage den Nachfolger des IC-736 dar.



Werkfoto

16-Bit-Centronics-Impulsgenerator



Angeschlossen an die Druckschnittstelle eines PC, lassen sich dank der komfortablen Software mit dieser unkomplizierten Schaltung in kürzester Zeit auch komplexe Versuchsaufbauten testen.
Foto: Jahn

Portabler DDS-Generator mit dem AD 7008

Die direkte Frequenzsynthese (DDS) ist z.B. bei kommerziellen Transceivern längst Stand der Technik. Mit dem AD 7008 kann auch der Amateur stabile Frequenzen bis 20 MHz mit 0,1 Hz Auflösung erzeugen.

Foto: DL9FCR



... und außerdem:

- Aus Ollims Zeiten:
- Antennengebilde vom Hertzschen Dipol zur Quad
- Der Sound von Mutter Erde – natürliche Radiowellen
- Fernwartung und Rechnerfernsteuerung für den PC
- Leistungsverstärker mit MOS-Transistoren
- Telefonübertrager zur Stromversorgung von LC-Anzeigen
- SSB-Erzeugung auf VHF/UHF-Endfrequenzen
- Propagation Wizard von Rohde & Schwarz
- Aus- und Eingangsdesign beim NE 602/612

Die Ausgabe 3/97 erscheint am 26. Februar 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73

10122 Berlin

Betrifft: Leserumfrage

Wie Sie dem Editorial schon entnehmen konnten, sind uns Ihre Interessen wichtig. Auf Seite 187 befindet sich eine Karte, mit der Sie sich an unserer Leserumfrage beteiligen können. Teilen Sie uns auf dieser bitte Ihre Interessen, Wünsche und Vorschläge mit.

Wir hoffen auf eine große Resonanz und verlosen unter allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern 10 x 100 DM.



Noordelijk Amateurtreffen

Am Samstag, dem 22.2.97, wird in der Martinihal zu Groningen (Niederlande) von 9.30 bis 16.30 Uhr das 21. Noordelijk Amateurfunktreffen abgehalten. Der Eintrittspreis beträgt Hfl. 7,50.

Händler aus dem In- und Ausland nehmen an dem Treffen teil. Daneben ist auch ein Flohmarkt geplant.

Der Weg zur Martinihal wird bei der Einfahrt in die Stadt auf den Schildern des Automobilklubs angezeigt.

Sollten Sie an einer Teilnahme interessiert sein, schreiben Sie bitte an Stichting Noordelijk Amateurtreffen, Postbus 1536, NL 9701 BM, Groningen.

Tische (4 m x 1 m) kosten Hfl. 70. Darin ist der Eintrittspreis für zwei Personen enthalten.

Jelle F. J. Knot, PA3342

Vorbilder

Die im Editorial Heft 1/97 konstatierten „Verständnisschwierigkeiten“ deutscher Funkamateure untereinander kann ich voll bestätigen. Ich stelle eine zunehmende Polarisierung fest, die sich stark in einer Besitzstandswahrung – seien es OV- oder Netfrequenzen – äußert. Ebenfalls grassiert im deutschen Sprachraum eine zunehmende Intoleranz gegenüber fremden Sprachen. Es ist z.B. erschreckend, daß im F-Netz der Sysops Tendenzen bestehen, die sich mit der Begrenzung auf die deutsche Sprache befassen.



QSL-Karte vom Aktivitätstag der Funkamateure von Gran Canaria

Daß es auch anders sein kann, erfuhr ich im September vorigen Jahres während des Urlaubs auf Gran Canaria. Meine Frau und ich bekamen eine Einladung zum Aktivitätstag des örtlichen Funkklubs. Vom CB-Funk bis zum „B-Lizenzler“ war alles vertreten und gemeinsam wurden die Punkte gemacht; keiner schaute von oben nach unten oder umgekehrt. An diesem Tag wurde vorgemacht, was soziales Miteinander bedeutet. Uns sollten nicht Lizenzen trennen – sondern das gemeinsame Tun, und das Miteinander sollte uns stärken. In EA8 habe ich Amateurfunk erfahren, von dem wir uns in Deutschland eine dicke Scheibe abschneiden müßten.

Hermann Schulze, DL1EEC

Leider treffen die Feststellungen im Editorial von Heft 1/97 zu. Auf den Bändern herrscht immer mehr die Ellenbogenmentalität oder die „Hoppla, jetzt komm' ich“-Einstellung.

Gerd Schmidt, DL6SAH

Meinungen

Ich möchte mein Weihnachtsgeschenk (Faxgerät) dazu nutzen, Ihnen einmal eine Message zukommen zu lassen.

Ich finde Ihr Heft sehr interessant, denn es werden viele verschiedene Themen behandelt, von denen man dann sagt: „Siehste, wieder was gelernt“.

Aber erlauben Sie mir auch ein paar Worte der Kritik: Platinenlayouts abzdrukken, halte ich für nicht sinnvoll, denn das bekommt man zu Hause in der Küche doch nicht hin.

Sie drucken sehr viele Reiseberichte (DX-Expeditionen) ab. Wenn sich die Schreiber damit einen Teil ihrer Reisekosten verdienen, soll mir das egal sein; aber es ist ein bißchen viel in letzter Zeit. An anderer Stelle scheint dann der Platz zu fehlen, wenn z.B. Grafiken und Karten schlichtweg zu klein gedruckt und nicht zu erkennen sind. Ich bin leider nicht mehr 20! Beiträge, die den experimentellen Charakter unseres Hobbys betonen, sollten ausführlicher dargestellt werden. Etwas mehr Technik zum Thema „Ballon-Projekt“ (FA 1/97) wäre auch nicht schlecht.

So, nun hoffe ich, daß mein Fax funktioniert, und wünsche der Redaktion ein erfolgreiches 1997 und vy 73.

Karl-Heinz Lutze, DB2AL

Um mit dem letzten Punkt anzufangen: Ein wenig Technik für alle Ballon-Freunde gibt's ein paar Seiten weiter hinten in diesem Heft. Und ansonsten wollen wir auch weiterhin versuchen, möglichst viele Interessengebiete thematisch abzudecken. Uns ist bewußt, daß dies oft eine Gratwanderung ist und manches auch einmal zu kurz kommt. Deshalb sind wir stets von Gewissensbissen geplagt, wenn es darum geht, ein Manuskript zu kürzen oder ein Bild zu verkleinern. Aber um den Preis der Vielfalt werden wir weiter mit dieser Bürde leben müssen – was dem einen die Bits in seinem PC, ist dem anderen die IOTA-Insel-Welt.

Daher die Bitte um Nachsicht an alle QRPer, Bastler, CWer, PC-Freaks, DXer, CBer, IOTA-Entdecker, Rundfunkhörer, Elektroniker, Tropenbandjäger, Ballonfahrer, UKWer, SWLer ... – wir unternehmen auch in Zukunft den Versuch, alles unter einen Hut zu bekommen.

Liebe Redaktion, vielen Dank für Eure immer wieder ufß Zeitschrift, die ich schon seit der „Wende“ regelmäßig lese und die zehnmal besser ist als alles andere! Macht weiter so!

Andreas Behnisch, DG2FAL

Liebe Redaktion des FA, Eure Internet-Homepage ist erste Sahne! Vom Aufbau ist sie sehr übersichtlich, vom Inhalt sehr interessant; es dauert nur ewig, bis sie komplett da ist. Wie wäre es also, das gerasterte Foto der aktuellen Ausgabe einfach wegzulassen, damit man gleich das Menü vor sich hat?

Zu Eurer Zeitschrift: Auch dort liegt Ihr mit der Mischung aus Beiträgen über Computer, Amateurfunk und Elektronik genau richtig. Die Artikel sind meistens gut recherchiert, bei manchen fehlt noch ein Quentchen mehr Hintergrundwissen.

Trotz allem, Ihr macht 'ne prima Zeitschrift, die ich weiter kaufen werde!

Richard Fritzen, Frankfurt/M.

Der FUNKAMATEUR ist eine meiner Lieblingszeitschriften, allein schon deshalb, weil er mit festen Konzepten verschiedene Themen der Analog/Digital-Elektronik erklärt und damit gut überschaubar bleibt – im Gegensatz zu den inzwischen Hunderten von anderen Zeitschriften – und dann auch noch zu einem wesentlich günstigeren Preis!

Adam Cwientzek, DH1HAY

Erfolg

Vielen Dank für die Unterstützung bei meinem Vorhaben, die „Ham-Radio-e-Mail-Liste“ ins Leben zu rufen. Nachdem Ihr im FA 12/96 meinen Aufruf veröffentlicht habt, sind bei mir e-Mails aus aller Welt eingegangen. Aufgrund der zahlreichen Zuschriften habe ich mich dazu entschlossen, die Seiten auf einen anderen Server zu verlegen. Die Performance ist jetzt wesentlich besser.

Das positive Ergebnis der Aktion hat mich dazu bewogen, den Service und das Angebot für die Hams in aller Welt auszubauen. So gibt es seit Anfang Januar die zusätzlichen Sparten „Events“ und „Web-Space für Funkamateure“. Weitere Themen aus dem Bereich Amateurfunk sind in Vorbereitung und werden in Kürze folgen.

Vielen Dank auch an alle XYs, Ys und OMs, die mich ermutigt haben, diese Sache fortzuführen und zu erweitern.

Die neue URL lautet: <http://www.tec-online.com/joda-soft>.

Oliver Heimann, DL8FCS

„Bild!“ entlarvt – Tausende funkten schwarz!

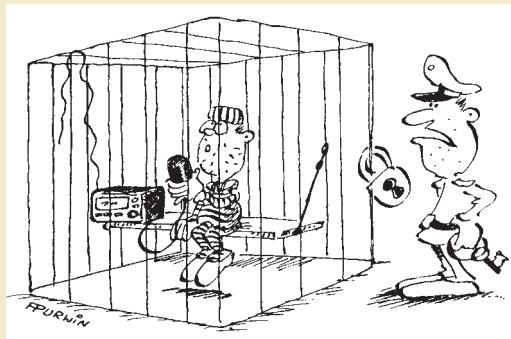
Bonn: Führerschein für Amateurfunker

Jetzt kommt der Funker-Führerschein: Wer als Amateurfunker über den Äther plaudern will, muß demnächst vorher eine amtliche Fachprüfung ablegen. Das sieht ein Gesetzentwurf der Bundesregierung vor. Begründung: Mit dem „Amateurfunkzeugnis“ werden „Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu einer selbständigen und verantwortlichen Teilnahme am Amateurfunkdienst nachgewiesen.“

Bild-Zeitung vom 27.12.96

Endlich wird nun auch das Treiben der sogenannten „Amateurfunker“ in einen rechtlichen Rahmen eingepaßt und staatlicher Kontrolle unterworfen.

Vielen Dank für die Info, Dieter Schrauder, DD6AL



„Als notorischer Schwarzfunker bleiben Sie so lange im Faradaykäfig, bis Ihre Batterien alle sind!“
Zeichnung: Achim Purwin

Jubiläums-Microtreff

Am 8. und 9.3.97 veranstaltet die „Arbeitsgemeinschaft Microcomputer Kurpfalz“ im DARC ihr 20. jährliches Meeting auf nichtkommerzieller Basis. Ort der Veranstaltung ist das Willi-Graf-Haus am Ruthenplatz/Leuschnerstraße in 67063 Ludwigshafen. Neben Vorträgen gibt's einen Reparatur- und Service-Meßplatz, EPROM-Service, Vorführungen, Bücherecke und vieles andere mehr. Gegen Hunger und Durst wird ein „Macro-Service“ durch „Micro-Hostessen“ helfen. Für den ebenfalls geplanten Flohmarkt kann man sich bei Bernhard Kokula, Werderplatz 7, 68161 Mannheim, Tel. (06 21) 41 19 86, anmelden, und für Fachfragen steht Kuno Schöllhorn, DJ7WX, Rubensstraße 1, 67061 Ludwigshafen, Tel. (06 21) 58 61 70, zur Verfügung.
PI/AG Microcomputer Kurpfalz

Vorsicht Fasching!

Am 10.2.1997, Rosenmontag, und den folgenden Tagen streiten die Gelehrten, respektive Narren landesweit einmal mehr darüber, was diese Welt im Innersten zusammenhält – Fasching oder Funken. Wie aus gewöhnlich gut unterrichteten Kreisen zu erfahren war, schlagen während dieser Grundsatzdebatte die Wellen unter anderem in Mainz wahrscheinlich wieder am höchsten. Unbestätigt geblieben sind dagegen Meldungen, wonach während der tollen Tage mancherorts Wettbe-

werbe im Morsetastenweitwurf, Langdrahtbalancier, Endstufenstemmen sowie im „HI“-Dauergeben stattfinden, deren Sieger dann bis Aschermittwoch als OV-Vorsitzender amtieren dürfen. Sollten sich diese Gerüchte bewahrheiten und Sie Zeuge derartiger Vorkommnisse werden, legen Sie bitte zu Ihrem eigenen Schutz sofort eine Maske, Pappnase oder ähnliches an, und/oder suchen Sie Deckung im nächsten Polonaisegedränge. **Hi**



Neulich im All ...

Wie Tom, W6ORG, berichtet, hat Mike, KC6CCC, mit dem Start einer von ihm gebauten Rakete am 23.11.96 in Black Rock, Nevada, den Höhenrekord mit gleichzeitiger Amateurfunksch-Übertragung gebrochen. Sein 2417-MHz-ATV-Signal von Bord der Rakete zeigte bis zu einer Flughöhe von 85 km einen Blick zurück zur Erde. Die Rakete landete anschließend am Fallschirm in einem ausgetrockneten See. Die Kameraanlage überstand den Aufprall gut und half mit ihrem Signal, das Gerät in etwa 11 km Entfernung vom Startplatz wiederzufinden. Der von Mike entwickelte FM-ATV-Sender für lizenzfreien LPD-Einsatz speiste eine selbstgebaute 1-W-Endstufe. **ARRL-Newsletter vom 6.12.96/ Köln-Aachen-Rundspruch 50/96**

Die russischen Funkamateure an Bord der Raumstation „Mir“ haben mitgeteilt, daß sie ab dem 1.1.97 ihren Betrieb im 2-m-Band nach dem aktuellen Bandplan der IARU-Region 1 durchführen. Das heißt, daß 145,200 MHz als Uplink- und 145,800 MHz als Downlinkkanal benutzt werden; sowohl für FM-Sprechfunk als auch für PR. Die Raumstation war in jüngster Vergangenheit regelmäßig auf den genannten Frequenzen zu beobachten. **DL-Rundspruch des DARC 1/97**

Der Tierschutzbeauftragte der Redaktion rät:

Denken Sie bitte daran, bei winterlichen Temperaturen Ihre Geräte älterer Bauart zu reaktivieren. Ihre Lieblinge wissen mit einer alten „Röhren-Möhre“ mehr anzufangen als mit ihrem Hightech-DSP-Equipment. Vielleicht nehmen Sie ja daher Ihre Vierbeiner auch 'mal mit zum nächsten Flohmarkt – Katzen würden Röhren kaufen.



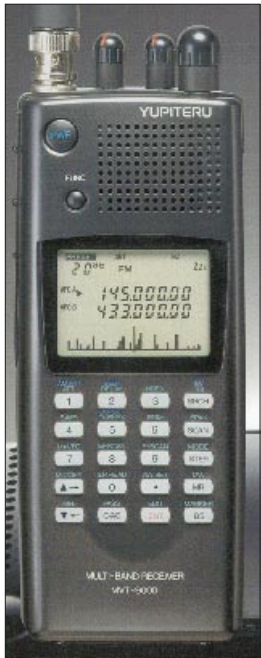
Daß der Kalender in Ihrem Shack mit der Typenbezeichnung „1996“ keine Blätter mehr hat, liegt schlicht und einfach in der Tatsache begründet, daß das neue Jahr schon wieder über einen Monat alt ist und mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit im bisherigen Tempo weiterrasen wird. Es scheint daher nun wirklich allerhöchste Zeit für einen neuen Kalender zu sein – wie wär's denn mit diesem hier? Technische Daten: **Amateurradio HF-Contest Kalender 1997 – im Bedarfsfall bei uns zu bestellen.**

Quark, Quark macht stark

Vor einiger Zeit habe ich in englischsprachigen Amateurfunk-Newsgrups auf dem Internet nach melodischen Merksätzen für die Morsezeichen gefragt. Als Beispiel nannte ich dabei das „L“: „Dit dah dit dit“ = „Ich liebe dich“. Es war erstaunlich, was dabei heraus kam. Während ich nun für jeden Buchstaben z.T. mehrere Merkworte und -sätze in englischer Sprache habe, fehlen mir in Deutsch bis auf drei Ausnahmen alle. Ich würde mich über jeden Morse-Melodie-Satz freuen: siram@lightlink.com. 73 aus W2-Land. **Siegfried Rambaum, KB2YVC/DE8FGO**

Übrigens ist nicht bekannt, ob OM Kater Leo – er war schlecht geerdet – nach seinem Nickerchen wegen Verstoß gegen die EMV-Bestimmungen von den zuständigen Behörden in Beugehaft genommen wurde.

Foto: DK3AX



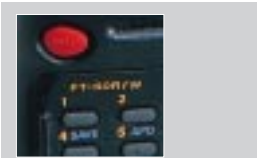
Super-Handscanner MVT-9000

Von Yupiteru kommt mit dem Typ **MVT-9000** über den Importeur VHT-Impex ein neuer Allmode-Handscanner auf den deutschen Markt, der in technischer Hinsicht die Obergrenze des zur Zeit für den Hobbygebrauch technisch Machbaren darstellen dürfte. Sein Frequenzbereich erstreckt sich durchgehend von 531 kHz bis 2039 MHz. Der **MVT-9000** verfügt über 1000 Speicherplätze mit alphanumerischer Markierungsmöglichkeit, zwei VFOs und ein Spektroskop. Er läßt sich in Schritten zwischen 50 Hz und 125 kHz abstimmen. Das Punkt-Matrix-Display kann auch die Signalstärke darstellen. Für den Mittelwellenempfang ist eine Ferritantenne eingebaut. Lieferbar soll der **MVT-9000** etwa zur CeBIT '97 sein.

MVT-9000

Allmode-Handscanner

- Lieferbar voraussichtlich ab März 1997
- Preis stand bei Redaktionsschluß noch nicht fest
- Informationen und Bezug: VHT-Impex, Bredenstraße 65, 32124 Enger-Westerenger Tel. (05224) 9707-0, Fax -55



FT-50R/W

2m-/70-cm Dualband-Handy

- Einige Besonderheiten:
- Rx-Empfindlichkeit (79 bis 999 MHz durchgehend abstimmbare) außerhalb der Amateurfunkbänder verbessert
 - sonst wie FT-50R
- Preis: 749 DM
unveränderliche Preisempfehlung
Bezug: Yaesu-Händler

FT-50R/W

Insidern und Besitzern eines **FT-50R** war bereits bekannt, daß sich der Empfänger dieses Dualbanders durchgehend von 79 bis 999 MHz abstimmen läßt. Allerdings war die Empfindlichkeit außerhalb der Amateurfunkbänder nicht unbedingt zufriedenstellend. Dieses Problem ist jetzt behoben: Die dahingehend überarbeitete Version ist nun auch für den Breitbandempfang CE-zertifiziert und als **FT-50 R/W** (W= Wide-RX) mit geringfügig höherem Preis bei den Yaesu-Fachhändlern erhältlich. Allerdings werden die Empfindlichkeitsangaben des Datenblattes weiterhin nur innerhalb der Amateurfunkbänder garantiert.

KW-Rx NRD-345

VHT-Impex sandte uns dieses Foto und erste Informationen über einen ganz neuen Kurzwellenempfänger,

den JRC auf den Namen **NRD-345** getauft hat und den es demnächst über VHT-Impex und stabo geben wird.

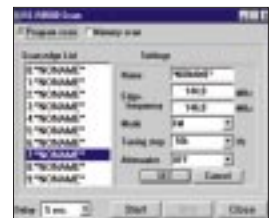
DJ-X10 - neue Scanner von Alinco....

Alinco produziert jetzt unter der Typenbezeichnung **DJ-X10** ein technisch deutlich verbessertes Nachfolgemodell des auch in Deutschland bekannten Scanners DJ-X1. Der neue Scanner wird von VHT-Impex und voraussichtlich auch Alinco Electronics (Frankfurt/M.) importiert werden. Äußerlich erinnert das Gerät an ein DJ-G5E, dessen Zubehör auch am **DJ-X10** verwendbar ist.

Technisch gesehen stellt sich der **DJ-X10** in die Spitzengruppe in der Klasse der Handscanner, denn es ist ein Allmode-Breitbandempfänger mit Spektroskop und 1200 Speichern (40 Kanäle in 30 Bänken organisiert) für den Frequenzbereich 0,1 MHz bis 2,0 GHz. Ein genauer Termin für die Markteinführung in Deutschland und ein Preis standen bei Redaktionsschluß noch nicht fest.

Steuersoftware für ICOMs IC-R8500

Zur PC-Steuerung des Breitbandempfängers **IC-R8500** befindet sich bei ICOM zur Zeit eine speziell dafür geschriebene Software in der Beta-Version im Test. Das Programm besticht durch seine vielfältigen Möglichkeiten. Wann und für welchen Preis die Software bei den Händlern erhältlich ist, war bis Redaktionsschluß nicht in Erfahrung zu bringen.



AM-schmal für DX-394

Die Firma Ch. Hardt hat für den Empfänger **Realistic DX-394** eine Modifikation entwickelt, die den AM-Empfang erheblich verbessert. Es handelt sich um eine Umschaltung des AM-ZF-Filters von 4,2 kHz auf 3,2 kHz, die mittels Kippschalter auf der Geräterückseite erfolgt. Die „Sika“-Garantie und die CE-Konformität bleiben dabei erhalten. Der Umbau kostet 99 DM zuzüglich Porto.



Modifikation DX-394

ZF-Umbau
Charly H. Hardt, Edelhoffstraße
70, 42857 Remscheid
Tel. (02191) 80598, Fax 83557





LDG QRP-ATU-Kit

Masse: 120 g
 Maße: 111x109x16 mm³
 Antennenimpedanz 6...800Ω
 HF-Leistung: 1...10 W
 30 W maximal
 Kombinationen: 256 x L (< 20 pF)
 256 x C (< 2700 pF)
 Abstimmzeit: 0,1...3 s
 ø 1,5 s
 Stromversorgung: 11...14 V
 Stromaufnahme: 10...190 mA
 Bauzeit: 3...4 h
 Lieferung: bitte anfragen
 Preis: 219 DM
 Bezug:
 Hillock Projects
 Inh. Gabriele M. Merz
 Frühlingstraße 10,
 89438 Holzminden
 Tel.: (09075) 1800
 Fax: (09075) 8193

QRP-ATU LDG QRP

In Form eines Bausatzes (Entwickler WD8OYG und AA3AV) gibt es einen High-Tech-QRP-ATU für den Frequenzbereich von 1,8 bis 30 MHz. Sein Herzstück ist ein mikroprozessorgesteuertes L-Netzwerk. Die Platine ist nur 111 mm x 109 mm groß, ihre Bestückungshöhe liegt bei 16 mm, so daß sie sich u.U. auch in QRP-Transceiver einbauen läßt.



RF-5

Von Autek Research (USA) kommt der neue Analysator (Advanced Antenna Analyst) **RF-5**, der Frequenzen, SWR und Impedanzen im Bereich von 35 bis 75 MHz und 138 bis 500 MHz mißt. Das in Deutschland bereits erhältliche Gerät **RF-1** überstreicht den Frequenzbereich 1,2 bis 35 MHz und kann auch zu L- und C-Messungen eingesetzt werden.



RF-5

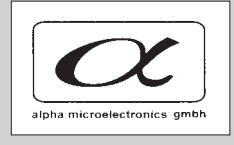
VHF-Analysator
 Kompaktes Meßgerät zur Messung von f, SWR, Z
 Frequenzbereich:
 35...70 MHz, 138...500 MHz
 Preis: US\$ 229,95 +
 Versandkosten nach DL: US\$ 25
 Hersteller:
 Autek Research
 P.O.Box 8772
 Madeira Beach, FL 33738
 USA
 Visa-Karte wird akzeptiert

Smart-Power-ICs

Über Unitronic kommt eine neue IC-Familie auf den deutschen Markt, deren einzelne Typen für den Direktbetrieb an Netzspannungen geeignet sind. Neben Zweiphasen-Netz-Überwachern gibt es u.a. auch ein Dimmer-IC und eines zur Steuerung von Leuchtstofflampen. Natürlich müssen beim Einsatz solcher ICs die geltenden Schutzbestimmungen eingehalten werden, weshalb ihre Verwendung in der Hobbyelektronik nicht unkritisch ist.

Smart-Power-ICs

Hersteller: Alpha Microelectronics GmbH
 Informationen und Bezug:
 Unitronic GmbH
 PF 35 02 52, 40444 Düsseldorf,
 Tel. (0211) 9511-0;
 Fax (0211) 9511-111



12-V-Powerstation

Com-com bietet für alle gängigen portabel einsetzbaren Transceiver eine tragbare 12-V-Stromversorgung an. Damit kann z.B. beim Fieldday je nach Sendeleistung einige Stunden Funkbetrieb gemacht werden. Die **Powerstation** ist HF-fest, der Bleigelack kann vom Netz aus, über die Zigarettenanzünderbuchse oder z.B. mittels Solarpanel geladen werden.



12 V= Powerstation

Typenbezeichnung: EGS 12
 Akku: Gel, 12 V / 7 Ah
 max. Ausgangstrom: 10 A
 Preis: 149 DM
 Informationen und Bezug:
 Com-Com
 Oedstraße 5, 83071 Schlossberg
 Telefon (08031) 27850
 Fax (08031) 27851

IC-781-MILSPEC-Upgrade

Die US-Firma Signal/One (im Internet vertreten) bietet Besitzern eines **IC-781** einen besonderen Service, nämlich (für einen nicht genannten Preis) den Umbau zu einer Ausführung, wie sie von der US-Marine eingesetzt wird. Das neue größere Aluminiumgehäuse beinhaltet einige Zusatzbaugruppen, so wird u.a. die Ausgangsleistung erhöht.

144-MHz-FM-Rx

Der Bausatz für den im FA 7/96 veröffentlichten **144-MHz-Einkanal-RX** von DJ8ES wird jetzt in einer modifizierten Ausführung geliefert. Das teure und kaum noch zu beschaffende Plessey-NF-IC wurde durch ein Standard-IC LM 386 ersetzt. Die Mute-Funktion wird mit einem BS170 realisiert. Die Details veröffentlichen wir in der nächsten Ausgabe.

144-MHz-Einkanal-RX

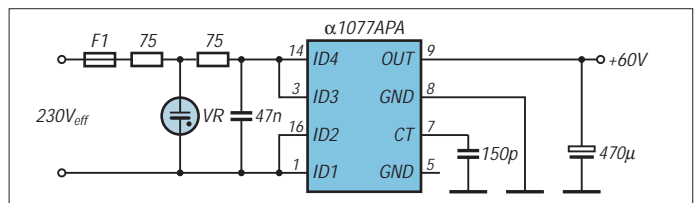
Bausatz
 Lieferumfang: Platine, alle Bauelemente außer Kanalquarz
 FUNKAMATEUR Leserservice
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin
 Telefon (030) 44669460
 Fax (030) 44669469

Drahtlose TV-Übertragung

Für Leute, die innerhalb des Hauses TV-Signale übertragen wollen, gibt es als **SkyFunk® SuperLink®** jetzt im Fachhandel auch von TechniSat passendes Home-Equipment.



Erzeugung von 60 V/50 mA aus dem Netz



TechniSat®

SkyFunk® SuperLink®

Sende- und Empfangssystem für die drahtlose Übertragung von Bild, Stereo-Ton und Signalen der Fernbedienung
 Frequenz: 2,4...2,485 GHz
 Modulation: FM (Video/Audio)
 Reichweite: 100 m bei freier Sicht
 20...30 m in Gebäuden
 Anzahl Kanäle: 4
 Rückkanal für vorhandene Infrarot-Fernbedienung auf 434 MHz
 Hersteller:
 TechniSat Satellitenfernsehprodukte GmbH,
 PF 560, 54541 Daun
 Vertrieb: Fachhandel



Routenplaner mit GPS

Map 'n' go (USA): Bei diesem speziell für USA-Touristen gedachten Win95-Programm wird Ihnen anhand der vom GPS kommenden Daten der Standort angezeigt. Eine Datenbank enthält nicht nur 22000 Hotels, 10000 Restaurants und Campingplätze, sondern auch deren Preise und Leistungen. Sehenswürdigkeiten werden mit Foto und Sprachausgabe erklärt.

StreetPilot: Wenn Sie einen GPS-Empfänger besitzen, bietet Ihnen der Software-Routenplaner Street Pilot pro die Möglichkeit, die Daten, die Ihr GPS-Empfänger vom GPS-Satelliten erhält, auf einem Monitor darzustellen und Ihre Position auf einer Vektorkarte anzuzeigen. Das Streckennetz des **StreetPilot** basiert auf der umfangreichen digitalen Straßenkarte MultiMap von Tele Atlas, die u.a. in den Navigationssystemen von Blaupunkt, Mercedes Benz und Audi eingesetzt wird.

Verkehrslitsysteme	
Map 'n' Go	
Preis:	298 DM
Street Pilot	
Preis:	795 DM
Vertrieb:	u.a. Al-Towers Hummel
	Postfach 1439, 75404 Mühlacker
	Tel./Fax: (07041)45244

CeBIT '97

Die weltgrößte Computermesse findet in diesem Jahr in der Zeit vom 13. bis 19. März 1997 auf dem Gelände der Hannover-Messe statt.

Recycling

Die Aachener Firma Service-4U nimmt defekte Computerplatinen zum Kilopreis von 1 DM ab. Auch Tonerkartuschen und Inkjetpatronen werden abgenommen, wobei für einzelne Typen bis zu 5 DM gezahlt und bei Anlieferung von mindestens 5 Stück die angefallenen Versandkosten erstattet werden. Größeren Mengen läßt die Firma abholen. Um möglichst viele Kunden zur Ablieferung ihrer verbrauchten Materialien zu bewegen, verlost Service 4U im Dezember einen Jeep. Lose erhält man für jedes abgegebenes Teil.

Service-4U GmbH	
Freunder Weg 106	
52068 Aachen	
Tel. (0241) 572011	
(0130) 133500	
Fax. (0241) 575225	
(0130) 155511	
http://www.service4u.com	

Pollin-Sonderliste

Die Sonderliste Nr. 1/97 der Firma Pollin Electronic GmbH ist jetzt abrufbar. Wie immer beinhaltet sie eine große Auswahl von Industriest- und Sonderposten.

Schaltbilder

Technische Unterlagen für alle möglichen Funkgeräte aus der DDR und dem ehemaligen Ostblock hat DG2VO zusammengetragen. In seinem Archiv hält er etwa 1900 Schaltbilder, Handbücher usw. bereit. Er verschickt Kopien für 0,20 DM/Seite zuzüglich Porto und wäre erfreut, wenn er weitere Unterlagen zur vervollständigung erhalten würde. **-ag Gerhard Börner, DG2VO, Achtbeetweg 11, 01189 Dresden, Tel./Fax (0351) 4011051**

Telefonieren wird billiger

Nach Ansicht von RWE wird Telefonieren um bis zu 40 % billiger, wenn Anfang 1998 das Telekom-Monopol gefallen ist. RWE arbeitet in der Telekommunikation mit Veba und dem britischen Konzern Cable&Wireless zusammen.



Sonderliste Nr. 1/97
Rest- und Sonderpostenkatalog
 Pollin Electronic GmbH
 Postfach 28
 85102 Pförring
 Telefon (08403) 0299-99
 Fax (08403) 1717

Andy hat was Neues!



Amateurfunk-Katalog '96/97

168 Seiten Amateurfunktechnik: Geräte + Zubehör, Antennen, Kabel, Erdungsmaterial, Stecker, Balune, Entstörfilter, Scanner, Morsetasten, Anpaßgeräte, Fachbücher, Landkarten, Meßgeräte usw.

Bestellung: bitte 10 DM in Briefmarken einsenden, Katalog kommt umgehend! (5 DM werden bei spät. Bestellung vergütet)

Andy's Funkladen

Inh. Andreas Fleischer

Abteilung Amateurfunk-Katalog FA · Admiralstraße 119
 28215 Bremen · Telefon (04 21) 35 30 60 · Telefax (04 21) 37 27 14

Highscreen MS 17R

17"-Monitor
64 kHz
0,28 mm Lochmaske,
Onscreen-Display, PnP
Preis: 1249 DM
Info: VOBIS AG
Carlo-Schmid-Straße 12
52146 Würselen
Tel. (0 24 05) 4 44-45 00
Fax (0 24 05) 4 44-45 05
www.vobis.de

Ein **Ganzseitenmonitor** ist um 90 Grad gedreht und kann damit auch als Siebzehnzöller eine A4-Seite vollständig anzeigen. Dank dem Preisverfall (ein 21"-Monitor kann zwei A4-Seiten nebeneinander anzeigen) waren diese Geräte praktisch ausgestorben. Nun hat Vobis mit dem **Highscreen MS 17R** einen 17"-Monitor im Angebot, dessen Bildschirm sich drehen läßt, um hochkant eine Seite vollständig anzuzeigen.

Compaq Presario 4700

MMX-166
24 MB SDRAM
Festplatte 2,1 GB
16x-CD
Soundkarte, V.34+-Modem,
Lautsprecher
Preis: 3299 DM ohne Monitor
Info: Compaq
PF 81 02 03
81902 München
Tel. (0 89) 99 33-0
Fax (0 89) 99 33-11 58
www.compaq.de



Mehr Modem für weniger Geld bietet Pearl: **V.34+-PCMCIA-Geräte** sind jetzt für 228,80 DM zu haben; zusammen mit einem T-Online-Anschluß lassen sich noch einmal 30 DM sparen.

Highscreen Sky Mini

MMX-166
16 MB EDO-RAM
Festplatte 1,6 GB
8x-CD
Soundkarte, Lautsprecher, Software
Preis: 2999 DM



Die ersten **PCs mit MMX** sind da. Parallel zur Einführung des neuen Prozessors von Intel haben Vobis und Gateway 2000 **MMX-Rechner mit 166 und 200 MHz** im Angebot; Compaq hat eine Reihe für Februar angekündigt. Der P5-166 hat mit dem P-200 Elite einen großen Bruder mit 3,8-GB-Festplatte und 17"-Monitor für 5399 DM; mit dem Solo 2200 bietet Gateway 2000 auch ein MMX-Notebook für 8699 DM an.

Die Miro AG hat das Monitorgeschäft an die eigens gegründete hundertprozentige Tochter **Miro Display GmbH** übergeben.

Für die **Stylus-Farbdrucker von EPSON** sind **Druckertreiber** für OS/2 3.0 und 4.0 verfügbar. Sie kosten allerdings 29 DM.

Die zweite Auflage der CD-ROM „**Telefonbuch für Deutschland**“ ist erschienen. Die nach Unterlagen der Telekom erstellte CD enthält 36 Millionen Rufnummern und Adressen.

Telefonbuch für Deutschland

Preis: 29,50 DM
Info: (01 30) 01 91
www.detemedien.de

Die CD-ROM „**Tele-Info Steuererklärung**“ enthält neben der neuesten Version der Telefonauskunft auch eine **Hilfe bei der Erstellung der Steuererklärung für 1996**. Das Programm bietet Steuertips, Finanzamt-konforme Ausdruckmöglichkeit sowie integrierter Textverarbeitung.



Neben der Version für Win95 ist der **Internet Explorer auch für Windows 3.1** zu haben. Der HTML-Browser kann von der Webseite www.microsoft.com/ie/ gesaugt werden. Außerdem bietet Microsoft das **Internet Explorer Starter Kit 3.0** an, das allerlei Software für unbeschwerte Internet-Reisen enthält. Das Starter Kit ist Bestandteil von Win95, wird aber auch separat vertrieben.

IESK 3.0 enthält:
Internet Explorer 3.0 für Win95/NT, Internet Explorer 2.1 für Win 3.1 und Mac, 200seitiges Handbuch, Web Publishing Assistant für Win95, Netmeeting 1.0, Mail- und News-Client, Comic Chat, Personal Web Server, SurfWatch („Kinderschutz“) und die Testversion des Spiels Hellbender.

Ab Februar bietet auch die Firma Conrad Electronics unter ihrer Internet-Adresse <http://www.conrad.de> Online-Einkaufsmöglichkeiten für **Elektroniker und Hobbybastler** an, nachdem bis Mitte Januar dort nur der Katalog angefordert werden konnte.



Für professionelle Grafik-, DTP- oder CAD/CAM-Anwender hat Panasonic den neuen 21"-Monitor **PanaSync/Pro 7GX** mit einer Zeilenfrequenz von 115 kHz ausgestattet.

Tele-Info Steuererklärung

Preis: 39,95 DM
Info: Tele-Info Verlag
Carl-Zeiss-Straße 27
30827 Garbsen
Tel. (0 51 31) 70 00-50
Fax (0 51 31) 70 00-77
www.teleinfo.de

HP-Rücknahme-programm

Hewlett Packard hat eine befristete Aktion „alt gegen neu“ gestartet. Noch bis zum 30. April können Sie Ihren alten Laserdrucker (auch anderer Hersteller) bei Ihrem HP-Fachhändler in Zahlung geben, wenn Sie einen neuen kaufen.

IESK 3.0

Preis: ca. 49 DM
Info: Microsoft
Edisonstraße 1
85713 Unterschleißheim
Tel. (0 89) 31 76-0



Auto Pack Vol. 1 – das sind fünf CD-ROMs rund um das Thema Reisen. Von Routenplanung über Kfz-Beratung bis hin zu Hotels und Reisekostenabrechnung findet man eine gelungene Programmzusammenstellung.

Turbo Anti Virus

Die EPG Unternehmensberatung GmbH hat als deutscher Hersteller von Anti-Viren-Programmen eine neue CD-ROM herausgebracht. Turbo Anti Virus ist für DOS, Windows, OS/2 und Novell NetWare erhältlich.

Info: EPG GmbH
Hans-Stieberger-Straße 3
Tel. (0 89) 46 100 10
Fax (0 89) 46 100 155



Klingenfuss, J.: Guide to Worldwide Weatherfax Services 1996/97

Wer sich über den täglichen Wetterbericht hinaus für Sonne, Wind und Regen interessiert, aber Frösche in Gläsern nicht ausstehen kann – für den wird dieses allerdings auch grüne, bereits in 16. Auflage vorliegende Handbuch über den Empfang von Wettersatelliten und Fax-Diensten – zumal dies nach Meinung des Verlages heute ein „Kinderspiel“ ist – unverzichtbar sein:

Aufgeführt sind 38 Internet-Adressen, 16 Telefax-Dienste, 42 Wettersatelliten und 76 Radiofax-Stationen, die 1995 und 1996 empfangen wurden. Ein neuer globaler Index enthält alle diese Dienste in Länder-Reihenfolge für den schnellen Zugriff. Weitere Kapitel enthalten Sendepäne aller weltweiten Radiofax-Stationen und Wettersatelliten, Listen von Geräteherstellern und Softwarefirmen, die auf Produkte für den Radiofax- und Wettersatelliten-Empfang spezialisiert sind, Erklärungen zur Übertragungstechnik für Fax-Bilder und Fax-Aktivitäten der Funkamateure. Für Sat-Spezialisten gibt es eine Liste der geostationären und umlaufenden Wettersatelliten mit den dazugehörigen technischen Daten.

422 Muster-Wetterkarten einschließlich ihrer Beschreibungen bilden auf fast 300 Seiten einen weiteren Schwerpunkt des Buches.

Klingenfuss Publications, Tübingen 1996, 432 Seiten, 60 DM, ISBN 3-924509-76-X



Adam, T.: Internet für Kurzwellenfunk und Radiohörer

Das Internet ist in aller Munde, und manch einer fragt sich: „Welchen Nutzen hat es für mich?“. Kurzwellenfreaks jeglicher Couleur erhalten in diesem Buch eine (vorläufige) Antwort. Allerdings beschäftigt es sich nicht mit den Grundlagen des Internet, präsentiert aber dennoch auf verständliche Weise zahlreiche Tipps, die gerade für Einsteiger nützlich sind: z.B. Computerausrüstung, Einstieg ins Internet und Kosten.

Im ersten Teil findet sich eine übersichtliche Auflistung und Erläuterung der Dinge, die für den Kurzwellenhörer in irgendeiner Weise interessant sein könnten: Rundfunkdienste, Sendepäne, DX-Klubs, Ausbreitung, See-, Flug- sowie Wetterfunk und vieles mehr. Natürlich wird auch verraten, wie man zum CIA gelangt, den Funkverkehr des Space-Shuttle abhört oder den Flugplan der „Airforce One“, der Maschine des US-Präsidenten, erfährt. So instruiert, wird die Datenflut schon übersichtlicher, und die Wege zum Ziel verkürzen sich. Eine Empfehlungsliste vervollständigt das Buch: Sie enthält nicht unzählige Internet-Adressen, dafür aber eine auf die Themen Radio und Funk abgestimmte Auswahl von interessanten Seiten des Internet, wobei die deutschsprachigen Angebote besonders gekennzeichnet sind.

Siebel Verlag GmbH, Meckenheim 1996, 128 Seiten, 17,80 DM, ISBN 3-89632-021-1



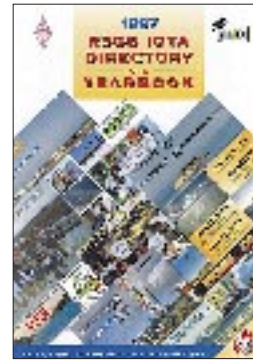
Janzen, G.: HF-Messungen mit einem aktiven Stehwellen-Meßgerät

Messungen bei Hochfrequenz erfordern im allgemeinen einen großen Aufwand an teuren Meßgeräten und sehr viel Wissen zur Interpretation der Meßergebnisse. Mit den im Handel angebotenen aktiven Stehwellen-Meßgeräten (z.B. SWR-Analysator MFJ-249) können ohne tiefere Kenntnis der HF-Meßtechnik im wesentlichen nur Resonanzfrequenzmessungen an Antennen durchgeführt werden. Ergänzt man ein solches Meßgerät aber durch extern vorgeschaltete Hilfsschaltungen, so sind HF-Messungen auch an Widerständen, Kondensoren, Spulen, HF-Leitungen, Ringkernen, Transformatoren und Schwingkreisen möglich. Der Autor beschreibt 14 Hilfsschaltkreise für derartige Messungen, ihren genauen Aufbau sowie die Wirkungsweise.

Beachtung verdient die hohe Genauigkeit der Verfahren: Durch eine sehr trickreiche Meßtechnik, die auf wiederholten Resonanzfrequenzmessungen beruht, braucht man keine geeichten HF-Komponenten. Lediglich ein 50-Ω-Widerstand und ein im Wert genau bekannter Kondensator werden benötigt. Alle im Buch erwähnten Meßverfahren sind auch von Ungewübten leicht zu beherrschen.

Das Buch ist nur über den Autor, Prof. Dr.-Ing. Gerd Janzen, DF6SJ, Hochvogelstr. 29, 87435 Kempten, zu beziehen.

Kempten 1996, 276 Seiten, 39 DM, ISBN 3-88006-170-X



RSGB IOTA Directory and Yearbook 1997

Die Radio Society of Great Britain (RSGB) gibt allen Inseljägern für 1997 ein neues (englischsprachiges) Hilfsmittel an die Hand: ein Leitfaden für das IOTA-Programm mit all den Informationen, die schon immer im „IOTA Directory“ enthalten waren, ergänzt durch das „Yearbook“ mit Beiträgen über IOTA-Aktivitäten der vergangenen zwei Jahre.

Ein solches kombiniertes „Directory and Yearbook“ soll in Zukunft jährlich im September erscheinen.

Die Ausgabe umfaßt auf den ersten 40 Seiten den Jahrbuch-Teil. Dieser wiederum beinhaltet neben einer Einführung von IOTA-Manager Roger Balister, G3KMA, unter anderem Berichte über Tagungen und Amateurfunktreffen der Jahre 1995/96, auf denen das IOTA-Programm präsent war, IOTA-Expeditionen, Ergebnisse und Regeln der IOTA-Conteste 1995 bzw. 1997, Listen der seltensten Inseln sowie Hinweise, was man bei Planung und Durchführung einer IOTA-Aktivierung beachten sollte.

Im Directory-Teil folgen dann die Regeln des IOTA-Programms einschließlich der Listen derzeit gültiger Inseln.

Ganz am Ende finden sich schließlich noch die Regeln anderer bedeutender Inseldiplome.

Erhältlich ist das Buch über H.-G. Göbel, DK1RV, PF 1114, 57235 Netphen.

RSGB Potters Bar 1996 96 Seiten, 22 DM



Bergmann, K., Siebel, W.: Sender & Frequenzen 1997

Bereits Ende November '96 erschien die neue Ausgabe des Jahrbuchs „Sender und Frequenzen 1997“.

Der Leser findet darin Informationen zu Rundfunksendern aus fast 200 Ländern der Erde: Sendefrequenzen und -zeiten der Sendungen in Deutsch, Englisch, Französisch sowie zahlreiche weitere Angaben und sämtliche Adressen.

Der schnellen Orientierung dienen Hörfahrpläne der Sendungen in Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und Russisch, die in zeitlicher Reihenfolge alle Rundfunksendungen, die für Hörer in Europa ausgetrahlt werden, auflisten. Daneben bietet das Handbuch einige Hinweise zum Satellitenhörtfunk und eine Aufstellung derzeit aktiver Untergrundsender.

Schließlich sind in einer Frequenzliste auf 100 Seiten die bei uns zu empfangenden Sender im Bereich von 150 kHz bis 30 MHz (Lang-, Mittel-, Kurzwellen und Tropenband) in übersichtlicher Form aufgeführt.

Anfängern vermittelt auch diese Ausgabe wieder Gerätetips sowie Grundlagen und nützliche Informationen über die Praxis des erfolgreichen Kurzwellenempfangs.

Im Verkaufspreis inbegriffen ist die Lieferung von drei aktuellen Nachträgen, die im Verlauf des Jahres erscheinen.

Siebel Verlag GmbH, Meckenheim 1996, 496 Seiten, 44,80 DM, ISBN 3-922221-97-3

WWW-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

■ Rund ums Studieren ...

... geht es auf der Adresse www.uni-online.de. Die vom Verlagshaus Burda initiierte Site bietet allerlei Nutzbringendes für Studenten – wie Praktikumsplätze, Bewerbungstips, Infos über Jobs im Ausland, Nebenarbeit und Steuern, Stipendien, Computerthemen wie WWW-Adressen, Computerlexikon, Infos über die Web-Programmiersprache Java, Verschlüsselung mit der Software PGP, Künstliche Intelligenz, einem eher lieblos aktualisierten Kulturteil (Kinotip: „Independence Day“), vielen Urlaubstips und allerlei hochgeistigen Artikeln von Neurotechnologie über Quantentheorie bis hin zur Künstlichen Intelligenz.



Außerdem für Studenten empfehlenswert sind die Homepages der Hochschulmagazine AUD!MAX (www.audimax.de, mit Studienplatztauschbörse) und UNICUM (www.unicum.de, lesenswert: „Die besten Sprüche von Lehrern und Professoren“). Über die UNICUM-Adresse ist auch die Onlinepräsenz des Schülermagazins Chance zu erreichen.



■ Rund ums Autofahren

So muß eine Web-Site aussehen: Übersichtlich, nützlich und aktuell. Der ADAC, mit über 13 Millionen Mitgliedern größter Automobilclub, darf die Attribute für seine Internetpräsenz in Anspruch nehmen. Unter der Adresse www.adac.de gibt es eine Vielzahl interessanter Themen für alle

Autofahrer: Autotests, Vermietung, Auto-recht, Camping, Reise, Freizeit, Verkehr. Man kann auch online Mitglied werden.



Unter „Aktuell“ werden Schlagzeilen wie Impfkalender für Fernreisen, Airbag, Sommerferien 1997, Tempoüberwachung durch Privatfirmen eingebündelt. Als „Spezial“ fanden wir Hinweise zu den neuen Kfz-Steuerätzen und Tips, wie das Auto gut über den Winter zu bringen ist – mit einer Aufzählung, was als Zubehör mitgeführt werden sollte.

Besonders hilfreich wird die Site, wenn Sie vor einer Reise stehen: Der ADAC-Schneebericht, Verkehrsprognosen, alle 20 Minuten aktualisierte Staumeldungen. Aufgrund der derzeitigen Witterung macht es Sinn, sich auch die Tips für sicheres Fahren im Nebel zu Gemüte zu führen.

Wissenswertes für Mobilisierte hat auch das Bundesministerium für Verkehr parat. Auf der Adresse www.bmv.de wird unter anderem über den Euro-Führerschein, den Transrapid und Verkehrsprojekte Deutsche Einheit informiert. Außerdem können kostenlos Broschüren angefordert werden.

■ Rund um Ferrari

Zwar kann man ihn nicht bezahlen, aber davon träumen kostet ja nichts – die Rede ist vom Ferrari. Die italienische Edelmarke unter den Automobilen präsentiert sich im Internet unter der Adresse www.ferrari.it in Englisch und Italienisch.

Themen der übersichtlich gestalteten Site sind die Geschichte, bei der zum Beispiel die Entstehung des Markenzeichens (ein sich aufbäumendes Pferd) erklärt wird,



eine Auflistung der Modelle mit detaillierten technischen Daten, Bildern und kurzen Videos, Ferrari-Rennwagen und der Ferrari-Club.

■ Rund ums Kennenlernen

Wer sagt, daß Internet-Surfer keine menschliche Gesellschaft brauchen? Unter der Adresse <http://www.flirtshow.de> hat sich ein Flirttreff etabliert, bei dem Willige nach Partnern Ausschau halten können – das Angebot ist respektabel. Der oder die Schöne hat sich derweil mit Foto, Vornamen und einigen Hobbys verewigt. Und steckt gleich Grenzen, wie weit gegangen werden darf: E-Mail-Flirt? Rendezvous? Oder fester Partner? Gemäß den Zeichen der Zeit, steht neben den Rubriken „Mann sucht Frau“ sowie „Frau sucht Mann“ auch „Gleich und Gleich“ zur Verfügung. Das Angebot ist kostenlos; wer teilnehmen möchte, füllt einen Fragebogen aus und sendet ein Foto an die Betreiber.



■ Rund um lila Schokolade

Die zarteste Versuchung, seit es Schokolade gibt, zeigt ihre Vorzüge auch im Internet. Und da sich wohl kaum jemand freiwillig mit Werbebotschaften berieseln läßt, hat die Marketingabteilung von Kraft Jacobs Suchard tief in die Ideenkiste gegriffen: Auf der Site <http://www.milka.de> kann die virtuelle Seifenoper „Lila glühen die Alpen“ genossen werden.

Roter Faden, der sich durch alle Folgen zieht, ist natürlich das Milka-Maskottchen, die lila Kuh, wegen der ein guter Teil unserer Kinder denkt, Kühe seien generell violett.

Im Mittelpunkt der Serie, deren erster Teil angelaufen ist, steht die Familie Steinpichler, die in den bayrischen Alpen, in Oberzarting, zu Hause ist. Die Steinpichlers leben vom Touristenstrom, der durch die lila Kuh verursacht wird.

Um die Online-Bildergeschichte am Bildschirm sehen und hören zu können, muß der WWW-Browser mit einem Zusatzprogramm (einem sog. Plugin) versehen werden; die entsprechende Software kann direkt über den Milka-WWW-Server auf den heimischen Rechner übertragen werden.

KC 85/3 im PC emuliert

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Für den verbreitetsten Kleincomputer der DDR, den KC 85/3, war die politische Wende das Rutschen in ein Nischendasein. Wer wehmütig an die KC-Zeit zurückdenkt, kann dank einer Simulation KC-Software im PC zum Leben erwecken.

Bereits seit einigen Jahren gibt es am Markt verschiedene Emulatoren, die vom Commodore 64 bis hin zum Gameboy mehr oder weniger betagte Computertypen auf modernen Computersystemen nachzubilden in der Lage sind. Um eine derartige Software zu programmieren, sind prinzipiell zwei Wege denkbar: Entweder simuliert man das Betriebssystem des entsprechenden Rechners, fängt also damit das Aufrufen von Systemfunktionen ab und führt Äquivalentes auf dem PC aus. Das ist vom Konzept her etwas einfacher umzusetzen, geht aber (oder vielleicht gerade deshalb) mit handfesten Nachteilen einher: Hardwarenahe Programme, die solche Systemfunktionen aus Performancegründen umgehen und die Rechner-Peripherie direkt ansteuern, werden mit einer derartigen Betriebssystem-Emulation nicht ordnungsgemäß laufen.

Die bessere Methode ist es also, nur die Hardwareumgebung des betreffenden Computersystems zu simulieren und darauf eine Kopie des originalen Betriebssystems auszuführen. Ist die Emulation fehlerfrei und gut, dann läuft selbst hardwarenah programmierte Software.

■ KC.COM

Ein solches Programm gibt es auch für den in der damaligen DDR populär gewordenen Kleincomputer KC 85/3. Dieser Emulator für den KC 85/3, namens KC.COM, ist gerademal 13 KB groß und enthält eine solche virtuelle Umgebung für Maschinenprogramme sowie die Simulation der Hardware, wie Videospeicher und Tastatur.

Auf diesem kleinen Programm baut die Firmware des KC 85/3 auf, die 1:1 kopiert wurde, also binär-kompatibel ist: Zum einen das Betriebssystem CAOS 3.1 des Kleincomputers, zum anderen der dort vorhandene integrierte Basic-Interpreter KC-BASIC.

Beides liegt in den jeweils 8 KB großen Dateien KC85BIOS.ROM und BASI-BIOS.ROM vor. Mit ganzen drei Dateien in einer Gesamtgröße von lediglich 30 KB bringen Sie also die ganze Welt des KC in Ihren PC.

■ HC-CAOS 3.1

Mit dem Start von KC.COM meldet sich das (für manche ehemalige KC85-Anwen-

der) vertraute Hauptmenü des Betriebssystems CAOS, von dem aus sich auch BASIC starten lässt. Eine Beschreibung dieses Systems führt sicherlich an dieser Stelle ein wenig zu weit, dürfte doch der KC ohnehin nur für „Heimcomputer-Nostalgiker“ interessant sein.



Hauptmenü des KC – erstmals flimmerfrei

Doch denen sei hier gesagt: Die Simulation dieses kleinen Rechners ist nahezu perfekt. Die Farben, der Zeichensatz, die Adressen von Systemvariablen – alles erscheint wie beim „echten“ Kleincomputer. So ist es mit der Emulation problemlos möglich, BASIC- und Maschinenprogramme zu schreiben und ausführen zu lassen oder auch die Farbe unter Umgehung des vorgesehenen COLOR-Befehls, nämlich durch direktes Manipulieren des Farbbytes, zu ändern. Dank dieser Vor-

Computer und DDR

Die DDR-Regierung forcierte den Einsatz von Computertechnik stark. Produziert wurden betrieblich eingesetzte CP/M- und DOS-kompatible Computer, wie der PC 1715 und der EC 1834, die es für den Privatgebrauch nicht zu kaufen gab. Dafür war die KC-Reihe gedacht, die 1985 mit dem Robotron KC 85/1 des VEB Megaelektronik „Otto Schön“ Dresden begann.

Unabhängig (und unkompatibel) dazu entstand der wesentlich leistungsfähigere KC 85/2, allerdings vom VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen, dem später der KC 85/3 folgte, welcher die größte Popularität erfuhr. Der KC 85/4, für den es sogar eine CP/M-Version gibt, erschien zu kurz vor der Wende, um größere Verbreitung zu erfahren.

aussetzung laufen in der Emulationsumgebung selbst die KC-Spiele, die den Videospeicher direkt ansprechen. Die Taste „Esc“ auf der PC-Tastatur übernimmt die Funktion der beim Original vorhandenen Reset-Taste, führt also bei Betätigung einen Warmstart aus.

Um nun auch etwas Konkretes mit der Software anfangen zu können, wurden dem Emulator achtzehn Maschinen(Assembler-)Programme und siebenunddreißig BASIC-Programme beigelegt, mit einer Ausnahme alles (bekannte) Spiele aus der zweiten Hälfte der 80er Jahre. Diese Programme liegen in separaten Dateien (*.COM, *.BAS) vor und sind binär-identische Abzüge ihrer Originale, versehen mit einem kurzen Vorsatz (Header).

Das Laden von Programmen wird allerdings nicht mit dem für den KC 85/3 typischen Kassettenrecorder bewerkstelligt. Die LOAD-Anweisung zeigt in der Emulation eine Dateiliste an. Nach dem Laden des gewählten Programms in die virtuelle Speicherumgebung wird es wie gehabt über den Aufruf seines Namens vom Systemprompt % gestartet.

■ BASIC

Um BASIC-Programme ausführen zu können, starten Sie zunächst den „eingebauten“ BASIC-Interpreter über das entsprechende KC-Menüwort und bestätigen Ihre Eingabe „Memory end“ mit einem Druck auf die Enter-Taste. Wählen Sie danach mit Hilfe von BLOAD eine der vorhandenen BAS-Dateien aus und kehren Sie mit dem Befehl REBASIC vom CAOS-Menü ins BASIC zurück. Dort kann das geladene Programm mit der Eingabe von LIST angezeigt und mit dem Befehl RUN gestartet werden.

■ Fazit

Es war schon ein recht eigentümliches Gefühl, eine Betriebssystem-Oberfläche, die vier Jahre lang ziemlich intensiv mein

Engpässen geschuldet, blieben die Kleincomputer zunächst Kabinetten in Unis und Vorzeige-Schulen vorbehalten. In den Handel kamen sie erst einige Jahre später und waren mit mehr als 2000 Mark auch nicht gerade erschwinglich. Aufgrund dieser Politik waren über Devisenläden („Intershops“) und Westverwandte bezogene Home Computer wie C64, Atari 800XL und Amiga 500 vermutlich verbreiteter.

Überall schossen Computerclubs aus dem Boden, die auch – mehr oder weniger von offizieller Seite geduldet – Westrechner zum Inhalt hatten. Im Radio wurden Programme gesendet, die man auf Kassette aufnehmen konnte, und das SED-Blatt „Neues Deutschland“ veröffentlichte hin und wieder ein BASIC-Listing. Im Fernsehen liefen Schulungssendungen.

Leben bestimmt hatte, auf meinem PC wiederzusehen (in der Bestenliste eines Spiels war sogar mein Name zu lesen!) – alte Erinnerungen wurden wach. Doch lief die Simulation auf dem verwendeten PC (Pentium-60) viel zu schnell.

Hier ist es darum notwendig, entsprechende Bremsen in Form von Software (zum Beispiel das Programm Game Wizard) einzusetzen oder geeignete Maßnahmen an der Hardware (Senken der Taktfrequenz, Abschalten des Caches) vorzunehmen.

■ Offene Fragen

Das gelungene Programm habe ich in einer Mailbox entdeckt und downgeloadet. Bedauerlicherweise war jedoch der Autor des KC-Emulators, dessen Dateien den Stempel von 1993 tragen, einfach nicht zu ermitteln, so daß bei mir doch noch einige Fragen offenbleiben, zum Beispiel:

- Wie werden selbstgeschriebene Programme gespeichert?
- Wie werden am besten Daten zwischen PC und dem KC 85/3 übertragen?

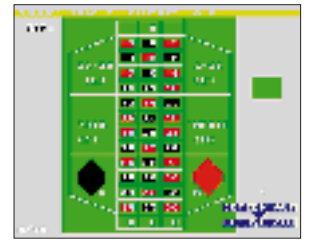
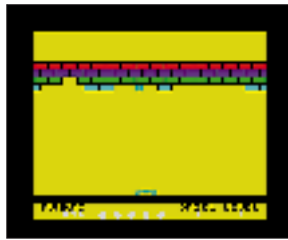
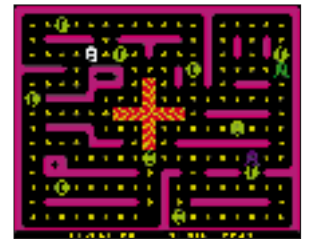
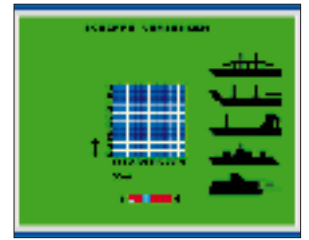
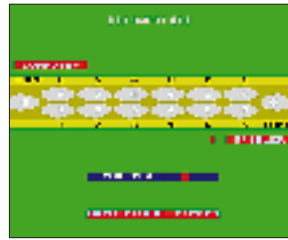
Dies alles sind Dinge, denen ich mich in den nächsten Wochen und Monaten widmen werde, um die Vielzahl fehlender Programme, vor allem die wesentlich komplexer gewordenen Computerspiele der späten 80er Jahre, in die Emulationsumgebung vom KC auf den PC zu übertragen – Mitstreiter sind mir dabei jederzeit willkommen.

■ ...und hier gibt's den Emulator

Den KC-Emulator (sowie auch den Game Wizard) können Sie sich, sofern Sie über ein Modem verfügen, in der FUNKAMATEUR-Telefonmailbox, Dateibereich 45 („PC Dies und das“) downloaden. Natürlich besteht aber alternativ hierzu auch die Möglichkeit, gegen eine formatierte Diskette inklusive eines ausreichend (!) frankierten Rückumschlages bei René Meyer, Wurzner Straße 99, 04315 Leipzig, zu erhalten.

KC 85/3 im Detail

- mit 1,75 MHz getakteter U880 D, ein Z80-Klone
- 16 KB ROM mit Betriebssystem CAOS sowie BASIC
- standardmäßig 16 KB RAM, theoretisch (mit Zusatzmodulen und Memory Switching, ähnlich EMS) auf 4 GB aufrüstbar
- 16 KB Videospeicher (25x40 Zeichen bzw. 320 x 256 Bildpunkte, 16 Farben)
- Stereosound
- Programmiersprachen: Assembler, BASIC, Pascal, Forth und Lisp
- erweiterungsfähig durch Speichermodule



Die mitgelieferten Programme zeigen einen bunten Querschnitt der KC-Spiele, aber kaum die echten Highlights.

Computer-Stilblüten oder: Was steht denn auf dem Bildschirm? – Eine Tasse Kaffee.

Unzählige Anekdoten über Fehlritte von DAUs (DAU = dümmster anzunehmender User) kursieren in Netzen, erlebt von Hotline-Mitarbeitern und Betreuern von Rechenzentren. Aus der Vielzahl von Geschichten, die das Leben schrieb, habe ich einige allgemeinverständliche ausgewählt.

DAU ruft wegen eines Softwareproblems bei der Hotline an. Der Techniker fragt, was auf dem Monitor steht. DAU: „Eine Tasse Kaffee“.

Ableitung: „Was steht denn auf dem Bildschirm?“ – „Ein Blumentopf, aber stand früher auch schon da.“

„Ich soll Diskette 3 einlegen. Aber das funktioniert nicht, weil ja schon zwei Disketten im Laufwerk liegen.“

Ableitung: „Das Programm sagt, ich soll jetzt die zweite Disk einlegen, aber ich kriege sie nicht ins Laufwerk.“ – „Haben Sie denn die erste Disk rausgenommen?“ – „Nö. Davon hat das Programm ja nichts gesagt.“

„Ich habe ein Makro geschrieben, das testet, ob ein Benutzer anwesend ist.“ – „Wie das denn?“ – „Na, es fragt eben danach.“

„Ich habe mal eine dreiviertel Stunde mit einem Techniker telefoniert, um herauszubekommen, daß er immer nur den Monitor und nicht den Rechner ein- und ausgeschaltet hat, um neu zu booten.“

DAU: „Warum kann ich nicht einloggen?“
– „Wie lange hast Du den Account schon?“
– „Account? Was ist das?“

Kunde mit Faxsoftware beklagt sich am Telefon, daß kein Fax an sein internes Testgerät geschickt wird, sondern die Software immer ‚Besitzer Anschluß‘ meldet.

Hotline: „Sagt das Faxgerät überhaupt nichts? Piept es vielleicht?“

Kunde: „Nein, nichts.“

Hotline: „Keine Meldung im Display?“

Kunde: „Nein.“

Hotline: „Steht neben dem Faxgerät ein Telefon, daß an derselben Leitung hängt wie das Faxgerät?“

Kunde: „Ja.“

Hotline: „Und? Klingelt es?“

Kunde: „Nein, darüber telefoniere ich ja gerade.“

„Gestern funktionierten meine Floppys einwandfrei. Heute gehen sie nicht mehr.“

– „Wie haben Sie sie gelagert?“ – „An einer Metalltafel mit einem Magneten befestigt.“

René Meyer – CIS 104706,2373

Funken von Napoleons QTH ZD7VJ – St. Helena, 1996

ANDY CHADWICK – G4ZVJ

Auf St. Helena gibt es etwa zwanzig ziemlich aktive Funkamateure. So „selten“ kann ZD7 also gar nicht sein. Dennoch waren die Pile-Ups sehr ansehnlich, und der Autor kam auch ohne Leistungsendstufe recht schnell in den Genuß von über 12 000 CW-QSOs und der sprichwörtlichen Gastfreundschaft der „Saints“.

St. Helena ist wohl zumeist als Verbannungsort Napoleons bekannt. Noch bis zum heutigen Tag gehört die Insel zu den abgelegensten unter den bewohnten Orten der Welt. Wie zu Zeiten des berühmten Franzosen führt der einzige Weg nach St. Helena über das Meer. Es gibt keine Landebahn, sondern nur eine reguläre Passagierverbindung in Gestalt der RMS St. Helena, einem regierungseigenen Post- und Versorgungsschiff, das die Insel ungefähr achtmal im Jahr anläuft. Auf halben Weg zwischen Südamerika und Afrika gelegen, ist das nächste Land, Ascension Island, 702 Meilen nordwestlich.

Seit 1989 verbrachte ich dienstlich viel Zeit auf Ascension und war daneben als ZD8VJ aktiv. Bei dieser Gelegenheit schloß ich viele Freundschaften mit Einwohnern von St. Helena, den „Saints“, wie sie sich nennen, und hatte regelmäßig SSB-QSOs mit ZD7-Stationen.

Im Januar 1990, während eines zweitägigen Besuchs auf St. Helena, fuhr ich von der Station von Dennis, ZD7KM (jetzt G3JKM), 1500 QSOs. Dabei machten es die Pile-Ups und der spätere QSL-Rücklauf ganz deutlich, daß gerade in CW eine große Nachfrage nach ZD7 herrscht. Die Insel ist in Telegrafie deshalb so selten, weil die einheimischen Funkamateure hauptsächlich in SSB oder RTTY auf den höheren Bändern arbeiten. Das Ziel dieser DXpedition war es daher, möglichst viele CW-Kontakte, vorrangig auf den niederfrequenten Bändern herzustellen.

■ Warten auf den Optiker

Der schnellste Möglichkeit von Großbritannien nach St. Helena zu gelangen, ist der Flug nach Ascension und die anschließende Seepassage auf der RMS St. Helena. Allerdings gibt es keine Linienflüge; einzig Maschinen der Royal Air Force (RAF) fliegen vom Stützpunkt Brize Norton regelmäßig nach Ascension Island. Es war daher sehr vorteilhaft, daß noch einige Freunde und Kollegen von mir auf Ascension wohnten, die mich bei der Buchung der Flug- und Schiffstickets unterstützten und daneben für eine Unterkunft sorgten.

Johnny, ZD7WRG, war auf St. Helena mein Gastgeber. Wir hatten uns 1993 auf Ascension kennengelernt, als er das Shack von ZD8VJ besuchte. Johnny arbeitet auf der RMS St. Helena, wollte seine Tätigkeit aber für die Dauer meines Aufenthalts in ZD7 unterbrechen. Dank ihm war es mir möglich, Linearendstufe, Koaxialkabel, Antennendraht usw. einige Wochen vor meiner Abreise aus Großbritannien via Schiff auf den Weg zu bringen.



Andy, G4ZVJ, an seiner Station auf ZD8

Am Montag, 25.3.96, kam ich in Brize Norton an, um den Abendflug der RAF nach Ascension zu nehmen. Das Einchecken des Gepäcks verlief reibungslos – ungeachtet dessen, daß ich „ein bißchen“ über dem mir schon großzügig eingeräumten Limit lag. In der Abflughalle traf ich einige bekannte Gesichter, die sich auf dem Rückweg nach Ascension befanden; erfreut tauschten wir letzte Neuigkeiten aus.

Plötzlich dann die Mitteilung, die ich befürchtet hatte: „Ladies and Gentlemen, der 23-Uhr-Flug zu den Falkland-Inseln über Ascension ist um 24 Stunden verschoben worden.“ Die RAF konnte nicht garantieren, daß die RMS St. Helena einen Tag auf die Passagiere nach ZD7 wartete, und deshalb sah es so aus, als ob ich das Schiff verpassen würde – kein CW aus ZD7!

Glücklicherweise ging der Flug am nächsten Tag pünktlich. Die RMS St. Helena wartete, aber auch nur deshalb, weil sich



an Bord des Flugzeugs ein Optiker befand, der einen seiner seltenen Besuche auf St. Helena machen wollte.

Die RAF Tristar landete auf dem Wide-awake Flugfeld am Mittwoch, dem 27.3., gegen 8 Uhr. 30 min später saß ich bei einem kühlen Bier auf dem Sonnendeck des Schiffes.

■ Traum-QTH

Die Reise von ZD8 nach ZD7 dauert etwa zwei Tage. Am 29.3.96 gingen wir morgens in Jamestown vor Anker. Gemeinsam mit Johnny, ZD7WRG, fuhr ich an Land, um als erstes die Zollformalitäten zu erledigen und meine ZD7VJ-Lizenz von 1990 erneuern zu lassen.

Johnnys Station liegt auf einem Berg etwa 420 m über dem Meer – eine atemberaubende Aussicht und ein freies Take-off nach Norden. Obwohl ich Johnnys Standort aus seinen früheren Beschreibungen kannte, hatte ich eine solche Super-Lage nicht erwartet.

Nicht lange, und die Station war aufgebaut. Ich verwendete meinen alten, bewährten Transceiver TS-440 S. Die Ausrüstung umfaßte weiterhin eine Linear Ameritron AL-811 H, einen Antennentuner MFJ 989 C, Timewave DSP 59 Audio Filter, ETM-8C Keyer und ein 286er Notebook mit K1EA's CT-Software im DXpedition-Modus. Ron, K6OZL, sandte mir freundlicherweise eine Kopie der Mini-prop-Software zur Ausbreitungsvorhersage, die sich sehr bezahlt machte.

Für 10, 15 und 20 m hatte Johnny eine 3-Element-3-Band-Yagi in einer Höhe von 20 m. Für 40 m gab es eine 1-Element-Quad-Loop. Zusätzlich errichteten

Band [m]	QSOs	%	Kontinent	QSOs	%
160	141	1	EU	7400	58
80	1005	8	NA	3600	28
40	2104	17	AS	1500	12
30	1478	12	SA	200	1,5
20	2816	22	AF	100	–
17	2361	18	OC	20	–
15	2171	17			
12	450	3			
10	298	2			
Total		12824			

wir einen 40-m-Dipol für Mehrbandbetrieb und $\lambda/4$ -inverted-L's für 80 und 160 m.

Das erste QSO fand mit IK0OZD um 1134 UTC auf 15 m statt. Die erste britische Station war G3LKZ um 1141 UTC. In den folgenden zwei Wochen wurden 12 824 QSOs getätigt. Auf den höheren Bändern waren die Bedingungen schlecht, so daß die meisten Verbindungen auf 15 m und darunter zustande kamen. An den meisten Tagen gab es jedoch auf 10 und 12 m wenigstens kleine Öffnungen nach Europa.



Der Standort von ZD7WRG bzw. ZD7VJ mit 20-m-Mast und Dreiband-Yagi; gelegen auf einem Bergrücken etwa 420 m über dem Meer mit freiem Blick in Richtung Norden

Die beste Schlafzeit war, vom Standpunkt des Funkbetriebes aus gesehen, am Vormittag (0900 bis 1300 UTC), denn in diesen Stunden gab es nur marginale DX-Ausbreitungen auf den hohen Bändern nach Norden.

Am Abend mußte ich mich immer entscheiden, mit welcher Region ich auf welchem Band arbeiten wollte: 80 und 40 m öffneten nach Europa, auf den höheren Bändern ging es in Richtung Nordamerika, und Stationen aus Japan waren zum Zeitpunkt ihres Sonnenaufgangs auf allen Frequenzen zu hören.

Es gab eine große Nachfrage nach ZD7 in CW auf 80 und 160 m, aber viele brauchten für einen neuen Punkt ZD7 auch noch auf manch anderem Band. So war es oft schwer sich zu entscheiden: Sollte man auf den unteren Bändern mit ihren niedrigen QSO-Raten bleiben, wissend, daß auf den oberen Bändern wesentlich höhere Raten zu erzielen wären?

Am zweiten Tag versagte die Endstufe, so daß ich bis zum Ende meines Aufenthalts „barfuß“ mit 100 W arbeiten mußte. Am meisten habe ich die Endstufe beim Betrieb auf 160 und 80 m sowie 12 und 10 m vermißt – insbesondere bei schlechten Bedingungen. Die CW-Pile-Ups wurden im Split-Betrieb bewältigt; Empfangsfrequenz: 1 bis 3 kHz höher. Wichtig für die Kontrolle des Pile-Ups blieb stets das Beibehalten eines stabilen Rhythmus: Senden des Rufzeichens bei jeder Verbindung, QSL-Information in regelmäßigen Abständen. Auf den höheren Bändern wollte ich tagsüber und am frühen Abend wiederholt Skeds für die unteren Bänder in

der folgenden Nacht ankündigen. Diese angekündigten Skeds und klares Wiederholen der Details der Frequenzwechsel haben sich als sehr hilfreich erwiesen.

■ Feiern statt funken

Während meines zweiwöchigen Aufenthalts nahm ich mir ein paar Tage und Abende von den Pile-Ups frei. Bei Chris, ZD7HI, und Sylvia, ZD7OK, wurde ein Grillfest veranstaltet, an dem die meisten aktiven Funkamateure von St. Helena teilnahmen.

Bewaffnet mit einer Videokamera und Diafilm, schaffte ich es, eine ganze Reihe von Shacks auf der Insel zu besuchen; unter anderem von Derek, ZD7CTO, Desmond, ZD7DP, und Maggie, ZD7SM, Kenny, ZD7KT, Garry, ZD7GWM, Chuck, ZD7CRC und John, ZD7TT. Es waren stets interessante Begegnungen, so daß ich mir wünschte, mehr Zeit für die Besuche zu haben, aber die Pile-Ups warteten.

Außer den Mitgliedern der Funkamateurgemeinschaft der Insel traf ich verschiedene Bekannte aus meiner Zeit auf Ascension, und so war es immer wieder schwierig, sich in der kurzen Zeit des Aufenthalts zwischen dem Funkbetrieb und den Freunden zu entscheiden. Die Gastfreundschaft und Herzlichkeit der Menschen von St. Helena ist nicht zu überbieten.

Das Osterwochenende fiel in die Zeit meines Aufenthalts, und so wurde ich zu einem traditionellen landesüblichen Essen eingeladen. Daneben nahm ich an zwei Hochzeiten teil und verbrachte einige Abende in Jamestown.

Während meines ganzen Besuchs auf der Insel war Johnny, ZD7WRG, ein perfekter Gastgeber. Zwei volle Wochen durfte ich über seine Station verfügen; obwohl er seine Arbeit unterbrochen und selbst frei hatte.

Er war stets besorgt, wenn ich zu lange ohne Pause an der Station verbrachte. Er schaffte Unmengen Tee und Essen heran, damit ich nicht verhungerte. Wenn ich nicht an der Station war, wurde Johnny zu meinem Antennen-Mechaniker und Fremdenführer – ein rundherum großartiger Kerl. Danke, Johnny!

■ QSL-Berg

Allzu schnell war die Zeit auf St. Helena um: Ausrüstung verpacken, Lebewohl sagen; ich war traurig, diesen faszinierenden Ort mit seinen warmherzigen Menschen verlassen zu müssen.

Die RMS St. Helena lichtete am Sonnabend, 13.4.96, den Anker. Der letzte CW-Kontakt hatte tags zuvor um 1038 UTC mit IS0MVE auf 12 m stattgefunden.

Ein Besuch im Funkraum an Bord brachte mir noch mehr Filmmeter und Fotografien ein. Wie bei meiner ersten Reise nach ZD7 war Mr. Neil Abbott der Funkoffizier. Selbst ausgebildet als Funkoffizier der Handelsmarine, war es für mich sehr interessant, die modernen Entwicklungen im Seefunk und die neueste Bordausrüstung zu sehen.



Mein Gastgeber Johnny, ZD7WRG

Fotos: G4ZVJ

Am Dienstag, 16.4.96, erreichten wir Georgetown auf Ascension Island. Die nächsten zwei Wochen verbrachte ich mit der Familie Patrick in Two Boats Village. Das Funken aus ZD8 hielt sich in Grenzen, da ich den größten Teil meiner Zeit mit Besuchen bei Freunden verbrachte. Ich fühlte mich von den zwei Wochen Pile-Up auf ZD7 wie „ausgebrannt“. John Haslam, ZD8JHH, wohnte in meiner alten Wohnung und erlaubte mir, von dort aus zu funken. Ich benutzte wieder den TS-440 S. Die Antenne war ein 73-m-Dipol in 12 m Höhe, als „inverted Vee“ aufgehängt. Hauptsächlich wurde nachmittags in Richtung Europa gearbeitet. Es kamen aber nur etwa 200 CW-QSOs zustande.

Als ich am Donnerstag, 25.4.96, zu Hause eintraf, fand sich dort der erwartete QSL-Berg.

Das Beantworten der QSLs ist vermutlich die zeitraubendste Aufgabe für jede DXpedition; aber es ist auch sehr erfreulich und lohnend, die Kommentare auf den QSLs zu lesen, insbesondere dann, wenn man helfen konnte, einen neuen Punkt in CW zu vergeben – deshalb ist alles die Mühe wert.

Das blaue Wunder: Kenwood TM-V7E

CHRISTIAN ROCKROHR – DC5CC, OE4CRC

Einige Zeit hat es gedauert, bis Kenwood sich zur Präsentation eines Nachfolgers für den recht erfolgreichen Mobil-Duobander TM-733E entschlossen hat. Im gleichen Zeitraum hat der Wettbewerb ja wieder einige Gerätegenerationen durch den Markt geschleust – mit unterschiedlichem Erfolg. Vermutlich dachte man sich im fernen Tokyo, daß es schon etwas sein sollte, womit man den Markt nach längerer Abstinenz wieder beglückt.

Nach TM-732E und TM-733E gibt es nun also von Kenwood den 40 mm längeren TM-V7E, in Anzeigenkampagnen „das blaue Wunder“ genannt. Wenngleich der Einstand in Höhe von rund dreizehn Blauen absolut nicht Low-cost-verdächtig ist, so bezieht sich das Attribut weniger auf den Preis als auf die Hintergrundbeleuchtung des auffällig großen, abnehmbaren LC-Displays.

■ Ein guter Bekannter im neuen Gewand?

Nun, zuerst muß man sich einige Zeit an den Anblick des eigenwillig gestylten Neulings gewöhnen. Während das Basisgerät die „übliche“ Form und Abmessungen gängiger Mobilfunkgeräte aufweist, ragt vorn ganz unmotiviert und altarähnlich ein großes Anzeige- und Bedienteil nach oben: das als Weltneuheit angekündigte blaue Wunder.

Nach dem Einschalten wunderten wir uns zwar nicht – dazu müßte nun wirklich eini-

Ach ja, fast hätten wir's vergessen, die Hintergrundfarbe nennt sich eisblau und paßt gut zum Winter 96/97.

Das unter einer dezent geschwungenen Plexi-Linse installierte große LCD-Feld ist der „Geräteaufhänger“, gleichmäßig hinterleuchtet und von beispielhafter Größe. Außer den üblichen Frequenz- und Statusanzeigen enthält es auch die Beschriftung für die vier Soft-Keys (wie bei TM-733E) die in drei Bedienebenen organisiert sind. Die erste kann der Anwender übrigens selbst konfigurieren; das Set-Menü schlägt ihm dazu drei Varianten vor. Laut Handbuch verfügt es über eine derartige Fülle an Features, daß man sich damit schon eine Weile auseinandersetzen muß – aber das verhielt sich schon beim Vorgänger ähnlich.

■ Dem TM-V7E entgeht nichts

Die wichtigste (und echte) Neuerung ist eine Art Spektrumanalyse, von Kenwood „Visual Scan“ genannt. Mit ihr lassen sich im VFO-Modus Frequenzen im eingestell-

ten Kanalaraster 25, 49, 73 oder 147 Kanäle um die Mittenfrequenz herum beobachten. Erfasste Signale manifestieren sich als vertikale Balken, deren Höhen siebenfach unterteilt sind und die so die relativen Feldstärken wiedergeben. Das Konzept nutzt dazu übrigens unabhängig von der gewählten Auflösung die gesamte Displaybreite. Die „übliche“ Feldstärkeanzeige in Balkenform existiert zusätzlich oben rechts im Display.

Über den Soft-Keys erscheint eine spezielle Menüleiste zur Bedienung dieser nützlichen Funktion. Wird der „Visual Scan“ im Speicherbetrieb eingesetzt, gilt analog das gleiche, wobei das Gerät dann eben die im Set-Menü gewählte Anzahl an Speicherplätzen um den gerade eingestellten Speicherplatz als Mittenkanal herum absucht. Die Art und Weise, in der dieser Spektrum-Monitor realisiert wurde, gehört zum gefälligsten, was wir bisher in einem Mobiltransceiver gesehen haben, das muß man neidlos zugestehen. Per Drehknopf läßt sich dann noch ein Cursor ganz nach Wunsch auf eines der angezeigten Signale stellen, das dann über den Lautsprecher hörbar wird. Ein Tastendruck macht danach gegebenenfalls die neue Frequenz zur Mittenfrequenz usw.

Eine nicht so recht verständliche Besonderheit ist, daß beim Speicherbetrieb die gefundenen Signale erst zu hören sind, nachdem die Pausetaste gedrückt wurde. Wer das zunächst nicht checkt, steht erst einmal auf dem Schlauch. Wie so oft, hilft auch hier das Handbuchstudium weiter, es erwähnt diesen Spezialfall kleingedruckt.

■ HF-Leistung: Standard

Im VHF-Bereich werden bis zu 50 W und im UHF-Bereich bis zu 35 W HF-Leistung erzeugt, deren Verlustwärme zunächst der interne, die ganze Gerätefläche nutzende Druckgußkühlkörper absorbiert. Zur weiteren Unterstützung sitzt außen wieder ein kleiner Lüfter auf den Kühlrippen. Er startet nach dem Drücken der PTT-Taste durch und stoppt nach etwa 2 min, wenn keine



Das Bedienteil des TM-V7E läßt sich bequem per rückseitiger Schiebescalteraste entfernen. Die Verbindung zum Transceiver beschränkt sich wie beim TM-733E auf nur vier Kontakte.

ges geschehen – doch entpuppte sich das Punktmatrix-Display, aus dem Blickwinkel der Zweckmäßigkeit betrachtet, als echte Augenweide. Damit meinen wir natürlich nicht den neckischen Demo-Modus, in dem der TM-V7E alles zeigt, was er so drauf hat, auch nicht die frei programmierbare Einschaltmeldung, sondern die Größe der Darstellungen, die Möglichkeit der Invertierung und die in 4 bzw. 16 Stufen anpaßbaren Kontrast- und Helligkeitsvarianten.

Der Blick von oben ins Innere zeigt außer dem Kühlkörper Teile des ZF-Teils. Empfänger und Sender verstecken sich unter massivem Druckguß.





Der Blick auf die Geräteunterseite bietet nach Entfernen der Abdeckung etwas mehr SMD-Elektronik, dabei handelt es sich allerdings im wesentlichen „nur“ um die Gerätesteuerung.

nennenswerte Erwärmung eingetreten ist. Für den Fall der Fälle sorgt ein programmierbarer Time-Out-Timer (3, 5 bzw. 10 min) dafür, daß das Transceiverchen cool bleibt.

Wie es sich mittlerweile gehört, ist die Antennenweiche bereits eingebaut; zum Antennenanschluß dient eine N-Buchse, und der Kabelstummel des Vorgängers hat dankenswerterweise ausgedient. Die beiden Lautsprecheranschlüsse lassen sich über das Set-Menü beliebig zur Wiedergabe von 2- und/oder 70-cm-Signalen konfigurieren.

Technische Daten*

Frequenzbereich	144 ... 146 MHz und 430 ... 440 MHz, für Export erweiterbar auf 118 ... 174 300 ... 540 und 800 ... 1000 MHz
Kanalraster	5, 6,25, 10, 12,5, 15, 20, 25 und 50 kHz; programmierbar
Sendart	12K0F3E
Betriebsspannung	13,8 V Gleichsp. nominell
Versorgungsspannungsbereich	11,7 ... 15,8 V
Betriebstemp.	-20 bis +60 °C
Abmessungen (B × H × T)	140 mm × 54,5 mm × 205,5 mm
Masse	1,2 kg

Sender (bei 13,8 V Betriebsspannung)

Ausgangsleistung	50, 10, 5 W (35, 10, 5 W)
Stromaufnahme	10,9 A bei 50 W (9,6 A bei 35 W)
Ton-/Selektivruf	1750 Hz, CTCSS, DTSS
Hub	max. ±4,6 kHz (±4,8 kHz)
Nachbarkanal-leistung	72 dB unterdrückt in ±25 kHz Abstand

Empfänger

Zwischenfrequenzen	38,85 MHz, 455 kHz (45,05 MHz, 455 kHz)
Empfindlichkeit	0,15 µV VHF, 0,16 µV UHF; für 12 dB SINAD V2 oder U2 < 0,24 µV
Rauschsperr-Empfindlichkeit	< 0,1 µV
Selektivität	> 12 kHz bei 6 dB < 26 kHz bei 60 dB
Spiegelfrequenz- unterdrückung	> 60 dB
Stromaufnahme	< 1,0 A ohne Signal
NF-Ausg.leistung	> 2 W

* Werte für 70 cm in Klammern

■ Speicher

Maximal 280 Speicher und zwei Call-Speicher stehen zur Aufnahme aller kanalrelevanten Daten bereit, wobei sich die Anzahl der Speicherplätze auf 180 reduziert, wenn sie mit bis zu sechsstelligem Klartext versehen werden sollen. Die Speicherplätze sind per Set-Menü zwischen 2 m und 70 cm im Verhältnis 90/90, 70/110, 50/130 und umgekehrt verteilbar sowie schlicht auf 140/140 bei Verzicht auf Beschriftung. Apropos Speicher: Für jedes Band gibt es drei Paare Eckfrequenzspeicher für programmierte Suchläufe.

Ferner besteht die nicht zu unterschätzende Möglichkeit, fünf verschiedene Geräteeinstellungen komplett abzulegen und wieder aufzurufen. Beim Vorgänger waren es noch sechs, wohl etwas zuviel des Guten. Kompletter Gerätestatus bedeutet hier tatsächlich vollständige Betriebsumgebung: In jedem dieser sogenannten PM-Speicher wird die Gerätekonfiguration als Ganzes abgelegt, wobei PM-Speicher Nr. 1 die Werksgrundeinstellungen enthält, so daß man das Gerät damit schnell wieder auf Vordermann bringen kann, nachdem man sich vergaloppiert hat. So stehen also auf Knopfdruck Gerätekonfigurationen auf Abruf bereit, die sonst erst nach längerer Einstell- und Programmierarbeit verfügbar wären, wobei allerdings die Inhalte der Frequenzspeicherplätze nur einmal existieren. Im Klartext: Alle PM-Konfigurationen greifen auf dieselben 280 oder 180 Speicherplätze zu.

■ Alle Selektivrufvarianten integriert

DTSS und CTCSS enthält das blaue Wunder bereits, so daß die gängigen Selektivrufarten CTCSS (38 Subaudiotöne), DTSS und DTMF-Paging sowie ein CTCSS-Suchlauf ohne Nachrüstungen zur Verfügung stehen. Für die Aufbewahrung bis zu 16stelliger DTMF-Folgen sind zehn Speicher vorgesehen, für Paging sieben weitere.

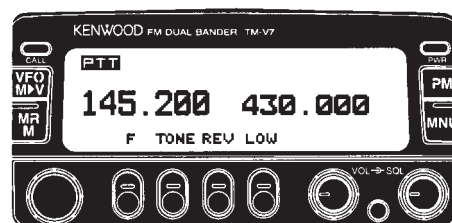
Weil es sich beim TM-V7E um ein Zweibandgerät handelt, gibt es außer der Möglichkeit des Doppelempfangs je Band zweckmäßige Programmfunktionen zur

Stummschaltung und für automatischen Bandwechsel (A.B.C.-Funktion). Ist die A.S.C.-Funktion aktiviert, prüft das Gerät beim Funkverkehr über Relaisstellen automatisch das Signal auf der Eingabefrequenz und signalisiert bei entsprechendem Pegel, daß man es eigentlich auch direkt probieren könnte.

Für 2 m läßt sich eine Relaisablagen-Automatik einschalten, die im entsprechenden Frequenzbereich die bandplan-konforme Ablage einschaltet.

■ Features, Features ...

Und wieder gibt es einen selbständig ablaufenden Demo-Modus, der alle Funktionen inklusive Spektrumanzeige durchspielt. Seine Aktivierung bietet sich immer dann an, wenn ein am Mikrophon nichts Vernünftiges mehr einfällt, weil bis zum Abwinken gefunkt wurde.



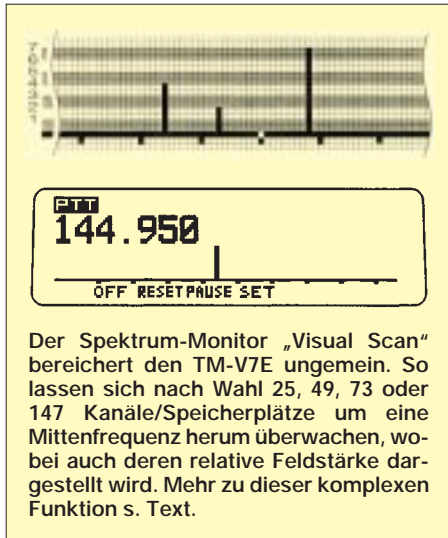
Das blaue Punktmatrix-LCD-Feld des kompakten Bedienteils kann eine Fülle an Darstellungen bieten, die in diesem Beispiel nur andeutungsweise zu sehen sind; hier also die „normale“ Ansicht im VHF/UHF-Betrieb und Menüleiste der ersten Bedienebene.

Für die Anwender in funkexzessiver Großstadtumgebung, die oft unter Inter- oder Kreuzmodulationsstörungen leiden, ist die schon vom KW-Mini TS-50 her bekannte und auch im TM-733E eingesetzte AIP-Funktion (Advanced Intercept Point) gedacht.

Sie kommt zum Tragen, wenn die Reduzierung von Empfangsstörungen wichtiger erscheint als höchste Empfängerempfindlichkeit.



Die integrierte Benutzerführung wird im Set-Menü aufgerufen; anschließend kann man bis zu vierzeilige Texttafeln mit kurzgefaßten Erklärungen durchblättern.



Der Spektrum-Monitor „Visual Scan“ bereichert den TM-V7E ungemein. So lassen sich nach Wahl 25, 49, 73 oder 147 Kanäle/Speicherplätze um eine Mittenfrequenz herum überwachen, wobei auch deren relative Feldstärke dargestellt wird. Mehr zu dieser komplexen Funktion s. Text.

Und weiter geht's. Für die Einstellung der Rauschsperrung haben sich die Entwickler von Kenwood zwei Möglichkeiten ausgedacht, die manuell einzustellende oder die an einen S-Wert gekoppelte Schwelle der Rauschunterdrückung. Zusätzlich kann noch die Rauschsperr-Haltezeit auf 500, 250 oder 125 ms und „aus“ programmiert werden.

Wer etwas zurückzusetzen hat (gemeint ist ein Reset), steht vor einer schwierigen Wahl, die sämtliche Zustände zwischen alles und nichts kennt. Das entsprechende Set-Menü, das Handbuch oder die Guide-Funktion helfen, aus den vielen Reset-Varianten und ihren möglichen Spätfolgen die richtige herauszufinden. Wie vom PC gewohnt, fragt ja das Gerätchen auch noch nach, ob tatsächlich dieser Reset gewünscht wird, ehe es zu spät ist.

Was gibt es noch? Zum Beispiel die mit einer etwas fummeligen Kunststoffkappe abgedeckte Packet-Radio-Buchse links vom Display, über die je nach Einstellung im Set-Menü Betrieb mit 1200 oder 9600 Baud möglich ist.

Kurz: Alle nur denkbaren Komfort-Features sind im TM-V7E bis zum Überfluß implementiert, abruf- und in den Variablen programmierbar. Mit einer Ausnahme: Eine Zweikanalüberwachung per Tastendruck (Prio) sucht man vergebens, wohl deshalb, weil ja der Doppelbandempfang zur Verfügung steht. Das ist allerdings nur eine halbe Alternative, denn mit einer Prio-Funktion ließen sich vier Frequenzen überwachen. Natürlich könnte man es auch so sehen, daß der „Visual Scan“ eine Super-Komfort-Priorfunktion darstellt, falls man das Display ständig im Auge behält...

Steuerung über das Mikrofon

Das serienmäßige Mikrofon MC-45 gestattet mit seinen sechs Programmtasten bereits eine reduzierte Fernbedienung:

Up/Down/Call/VFO/MR sowie eine fast beliebig programmierbare Funktion per PF-Taste. Wer mehr möchte, kann zum optionellen Mikrofon mit DTMF-Tastatur greifen (das „alte“ MC-45DM oder das neue MC-53DM), über die sich dann das Gerät in den wichtigsten Funktionen fernbedienen läßt.

Darüber hinaus läßt sich die offene Version des TM-V7E auch von jedem beliebigen anderen Mobil- oder Handfunkgerät aus fernbedienen, sofern es über DTMF verfügt. Hier sind dann außer solchen Dingen wie der AM-Empfangsmöglichkeit noch etwas „andere“ Funktionen zugänglich als bei der Fernsteuerung vom DTMF-Mikrofon aus, beispielsweise Klonen, die Aktivierung und Abschaltung des nicht mit unseren Lizenzbestimmungen harmonisierenden automatischen Fixband- oder Crossband-Repeater-Betriebs, Intercom-Funktion, Paging-Quittungsruf u.v.m.

Im Alltag

Da uns bis hierher noch nicht die Spucke weggeblieben ist, haben wir den eigenwillig geformten Transceiver im Alltagsleben ganz normal benutzt (!) – das geht auch. Während des Testbetriebs kamen wir auch in der „funkverseuchten“ Großstadt gänzlich ohne AIP-Funktion aus, sowohl mobil- als auch stationär.

In sehr ruhiger Umgebung störte beim Vorgängermodell ein wenig, daß nach Abschaltung eines Bandes und Betrieb des



Der kleine Lüfter an der Geräterückseite sorgt für frischen Wind, sobald die PTT-Taste betätigt wurde.



Links das Serienmikrofon MC-45, das schon eine einfache Fernbedienung erlaubt. Mit einem Fernbedienungsmikrofon wie dem MC-45DM (rechts) oder dem MC-53DM läßt sich der TM-V7E in allen wichtigen Funktionen fernbedienen. Fotos: DC5CC

Gerätes als Monobander (z. B. bei Packet-Radio) trotzdem Funkbetrieb des „abgeschalteten“ Bandes aus dem Lautsprecher tönte, wenngleich auch sehr leise – wie aus einem irgendwo unter einem Kissen versteckten Handy. Beim TM-V7E gibt es diesen Effekt nicht mehr; auch das NF-Rauschen bei geschlossener Rauschsperrung ist kaum noch wahrnehmbar und stört beim Mobilbetrieb sowieso nicht.

Sicher wird es Leute geben, die das Gerät während der Fahrt bedienen wollen, und die könnten dann tatsächlich ihr blaues Wunder erleben. Trotz des sehr großen Displays und der Möglichkeit, es 3, 4 oder gar 7 m abgesetzt und damit ideal positioniert betreiben und ablesen zu können: Das Gerät erfordert wirklich viel Aufmerksamkeit, also Hände weg während der Fahrt (das rät auch das Handbuch).

Schließlich bietet es viele zusammengefaßte Komfortfunktionen in Form der fünf speicherbaren Konfigurationen, und die sollte man unbedingt nutzen, wenn im Auto ein anderer Modus gefällt als im Shack, Knopfdruck genügt.

Wer übrigens abgesetzten Betrieb machen möchte, kann das in zwei Varianten: nur abgesetztes Bedienteil oder Bedienteil und Mikrofon abgesetzt. Letztere Variante bedeutet zumeist, daß sich das Basisgerät im Kofferraum befindet und allerhand Strippen zu ziehen sind – zum Bediengerät, zum Mikrofon, zu dem (den) Lautsprecher(n), zur Batterie, und natürlich zur Antenne in jedem Fall.

Fazit

Bei der Wertung des ziemlich komplexen TM-V7E im Vergleich zum TM-733E kann man sich leider nicht auf die Frage beschränken, wieviel Speicherplatz braucht der Mensch? Hier ist der Neuling sowieso stark im Vorteil. Der absolute Technik-Freak unter den Funkamateuren, der schon mit dem TM-733E (vor allem in der offenen Version) gut bedient wurde, findet im TM-V7E seinen Meister. Weil das Gerät mit vergleichsweise wenig Bedienelementen ausgestattet ist, wird er zwangsweise einige Zeit im ausführlichen deutschen Handbuch (auf Seite 15 gibt es zur Auflockerung eine französische Tabellenüberschrift) schmökern, bis er die meisten der gebotenen Features intus hat.

Das eigentlich Funkteil des TM-V7E, soviel steht fest, ist von Technik und Daten her makellos, der Spektrum-Monitor in seiner Ausführung wirklich übersichtlich und gut gemacht. Bleibt die Frage: Wieviel Komfort verträgt ein Mobilfunkgerät, damit es noch als solches erkannt wird?

Für die leihweise Überlassung des Testgerätes danke ich Elektronik-Service R. Dathe, Bad Lausick.

Selten, aber es gibt sie doch: QSLs vom Bakensender

LEO H. JUNG - DH4IAB, DE4AAB

Trotz DX-Cluster und Internet sind Tag und Nacht viele Amateurfunk-Bakensender in der Luft, um die jeweiligen Ausbreitungsbedingungen anzuzeigen. Nicht allzu viele Amateure beobachten sie, gar wenige schicken einen Empfangsbericht dorthin, und selten kommt eine QSL-Karte vom Bakensender zurück.

■ Wo es Infos gibt

Frequenzen und andere Daten der Bakensender (genauer Standort, Sendeleistung u. a.) gibt es hie und da zu lesen.

Das „Jahrbuch für den Funkamateure“ (DARC-Verlag) bringt jährlich eine Aufstellung der Frequenzen und Rufzeichen, ab 10 MHz ist sogar der Locator dabei. Gelegentlich drucken große Gerätehersteller in ihren Katalogen ausführliche Bakensender-Tabellen ab.

Das Buch „Funk-Baken und Indikatorstationen“ genügt meines Erachtens nicht immer den Anforderungen von Funkamateuren.

Die ausführlichste Liste der Baken auf Kurzwelle schickt gegen Freiumschatz Dr. Hartmut Büttig, DL1VDL, Quohrener Straße 11 c, 01324 Dresden. Wer sich auskennt, kann auch im Packet-Radio-Netz oder im Internet entsprechende Informationen auslesen.

■ Was wird gesendet?

Die meiste Zeit wird ein Dauerstrich abgestrahlt. In bestimmten Abständen ist dieser unterbrochen und in der Betriebsart A1A sendet die Bake ihr Rufzeichen.



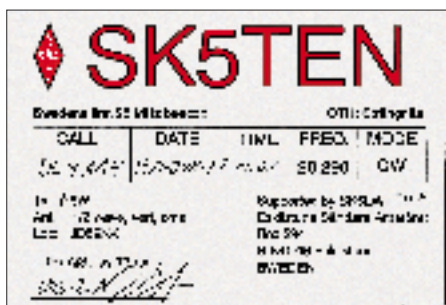
Auch die Betriebsart F1B ist auf Kurzwelle zu finden, auf den UKW-Bändern ohnedies. Gelegentlich ist die telegraphierte Nachricht etwas länger und beinhaltet noch den Locator oder den Standort, manchmal sogar, um Mißverständnisse auszuschließen, den Zusatz „beacon“ (Bake). Hier einige Beispiele der jüngsten Vergangenheit

aus dem Logbuch des Autors: „dk0wcy beacon“, „vfv - de ik6bak/beacon qth locator jn63kr“, „ea3ja barcelona“, „qst de 4x6tu“.

Wer CW gut lesen kann, hört diese lange „Message“: „sk5ten/beacon/qth strengnes/loc jo89kk/pwr 85w/ant vert/omni“.

■ Auf welchen Frequenzen wird gesendet?

Zu beachten ist, daß einige Baken in bestimmten Zeiteinheiten mit stufenweise veränderter Leistung senden.



Über zwei Jahre brauchte diese QSL, um via Büro anzukommen. Manager ist SM5JXA. Die Bake wird von der Klubstation SK5LW in Eklilstuna betrieben.

Zuverlässig bestätigte mehrmals die Bake DLØIGI auf dem Predigtstuhl – eine Versuchsstation des DARC, die noch heute in Betrieb ist.

Eine extra QSL hat OK0EG für Empfangsberichte bereit. Manager ist OK2PXJ. Die Wartezeit betrug, wie bei Baken üblich, etwa zwei Jahre. QSLs: DH4IAB



Zu Beginn wurde schon auf einige Frequenzzusammenstellungen hingewiesen. Die meisten Baken arbeiten in den Bereichen SHF/UHF/VHF und auf 28 MHz, wobei in den Bandplänen spezielle Bereiche reserviert sind. „Dünnere“ wurde es bis in die jüngste Vergangenheit auf kurzer Welle: Die Liste von G3USF (via DL1VDL) vermerkte nur eine Bake im 160-m-, drei im 80-m-, eine im 30-m-, neun im 20-m-, zwei im 17-m-, eine im 15-m- und zwei im 12-m-Amateurfunkband.

Unterdessen hat die Northern California DX Foundation (NCDXF) ein umfangreiches Bakensender-Projekt in Angriff genommen und vorangetrieben. Ziel ist es, Baken an 18 Standorten auf allen Kontinenten und fünf Frequenzen in Betrieb zu nehmen: 14100 kHz, 18110 kHz, 21150 kHz, 24930 kHz, 28200 kHz. Der Autor konnte von den neuen Baken folgende schon im 15-m-Band empfangen: ZS6DN in Südafrika, 5Z4B in Kenia sowie 4X6TU in Israel.

Laut NCDXF sind auf den genannten Frequenzen außerdem zu hören bzw. geplant: 4U1UN, VE8AT, W6WX, KH6WO, ZL6B, JA2IGY, VK0IR (nur während der Heard Island Expedition im Januar '97), 4S7B, OH2B, CS3B, LU4AA, OA4B, YV5B. Für Baken in VK6 und BY stehen die Rufzeichen noch nicht fest (siehe auch FA 11/96, Seite 1257).

Außerhalb der Amateurfunkbänder befindet sich die Bake LN2A, die mit relativ hoher Sendeleistung (bis 750 W) arbeitet.

■ Wo gibt es QSLs ?

Nur gelegentlich machen sich die Bakenbetreiber die Mühe, Empfangsberichte zu bestätigen. Grundsätzlich sind die Hörberichte über das QSL-Büro zu schicken. Dort kennt man die Rufzeichen der Verantwortlichen. Diese bestätigen entweder mit der eigenen QSL-Karte oder einer Extra-QSL mit dem Rufzeichen der Bake. Allerdings muß man Geduld haben, denn die Wartezeiten sind beträchtlich. Der Rücklauf beim Autor beträgt etwa 10 %.

Sierra: Multiband-QRP-Transceiver- Bausatz mit Steckmodulen

PETER ZENKER – DL2FI

Der Sierra ist ein ausgereiftes Bausatzprojekt, das sich auch für Anfänger sehr gut eignet. Deshalb stehen bei dieser Vorstellung einige Grundlagen der Empfangs- und Sendetechnik im Vordergrund, während die Einzelheiten der Schaltung nicht unbedingt bis ins letzte Detail erörtert werden sollen. So haben, hoffe ich, beide Lesergruppen ihren Spaß: Anfänger können sich mit den Grundfunktionen beschäftigen, und die Cracks dürfen sich über Feinheiten einen Kopf machen.

Ursprünglich wurde der Sierra von Wayne Burdick, N6KR, als Gruppenprojekt für den Northern California QRP Club (NorCal) entwickelt. Er ist aus dem Wunsch vieler QRPer heraus entstanden, den besonders bei Fieldday und Outdoor-Spezialisten bekannten 40-m-Monobandtransceiver Nor-Cal 4040 für den Mehrbandbetrieb nutzen zu können.

Wayne hat das Konzept konsequent auf niedrigsten Stromverbrauch bei geringer Masse für Portabeinsatz sowie absolute Nachbausicherheit hin entwickelt. Daraus resultierend verzichtet es bewußt auf den Einsatz besonders großsignalfester, aber heftig stromfressender Mischerkonzepte. Alle Bauteile, auch die Außenanschlüsse und Bedienelemente finden auf der Leiterplatte Platz; es gibt nicht einen einzigen Draht zu verlegen.

Statt komplizierter Umschaltmechaniken für Bandwechsel verwendet Wayne Band-Steckmodule auf der Basis eines Hochleistungs-Computersteckers, die jeweils einen

Empfänger-, einen Senderbandpaß, ein Sendertiefpaßfilter und den Bandsetz-Quarzoszillator enthalten. Der gesamte Transceiver paßt in ein 160 mm × 134 mm × 67 mm kleines Gehäuse und hat komplett eine Masse von etwa 700 g.

■ Stromlaufplan Grundlagen

Auf der Hauptleiterplatte befinden sich u.a. der VFO und das ZF-Teil. Das Signal des VFOs 2935 kHz ... 3085 kHz wird mit dem Signal eines Quarzoszillators gemischt, dessen Frequenz sich je nach Band unterscheidet. Auf 40 m z.B. beträgt die Quarzfrequenz 15 000 kHz, so daß als Haupt-Mischprodukte die Frequenzen 11 915 ... 12 065 kHz (Subtraktion) und 17 805 ... 18 085 kHz (Addition) entstehen. Welches der beiden Signale für die weitere Verarbeitung benötigt wird, findet man leicht heraus, wenn man den gewünschten Frequenzbereich von 7000 kHz bis 7150 kHz von der Premixerfrequenz subtrahiert. Im Falle der subtraktiv

erhaltenen Frequenz ist das Ergebnis 11915 kHz – 7000 kHz = 4915 kHz bzw. 12065 kHz – 7150 kHz = 4915 kHz, letzteres entspricht der Frequenz, bei der das Cohn-Quarzfilter seine geringste Durchlaßdämpfung hat. In der Schaltung muß also dafür gesorgt werden, daß nur das subtraktiv erhaltene Mischsignal des Premixers zur Weiterverarbeitung gelangt.

Bedingt durch die Differenzbildung bei der Mischung, arbeitet der VFO des Sierra „gegenläufig“, d.h., eine höhere VFO-Frequenz entspricht einer niedrigeren Empfangs- bzw. Sendefrequenz. Außerdem hat der Drehkondensator ungewöhnlicherweise seine Maximalkapazität bei Linksanschlag, und der Feintrieb „invertiert“ die Drehrichtung nicht. Alles zusammen bedeutet, daß die Drehrichtung „nicht stimmt“: Rechts herum Drehen bedeutet letztlich (entgegen den üblichen Gepflogenheiten) Endfrequenzverringern. Da aber die Mischung auf allen Bändern in dieselbe Richtung erfolgt, ist der Drehsinn der Abstimmung zumindest auf allen Bändern gleich, so daß man sich schnell daran gewöhnt.

Bewertung des Bausatzes Wilderness Sierra*

Bausatz-Vollständigkeit	10
Ausführlichkeit der Beschreibung	10
Richtigkeit der Beschreibung	9
mechanische Qualität	10
elektrische Qualität	10
Funktionalität in der Praxis	8

erforderliche Kenntnisse

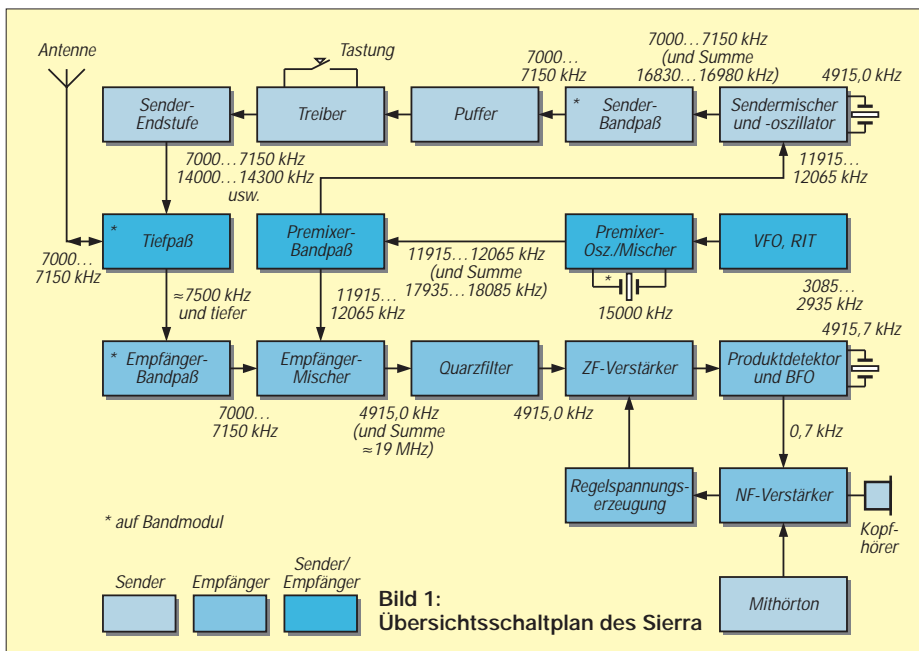
Löten	3
Mechanik	0...1
elektrischer Test	2
Abgleich	2
Anfänger →Experte	3

* bewertet nach einer Skala von 1 bis 10

Empfänger

Das Signal gelangt von der Antenne zum von Sender und Empfänger gemeinsam benutzten fünfpoligen Tiefpaßfilter. Es beschneidet Signale oberhalb der Sollfrequenz bereits erheblich. Das folgende Empfängerbandpaßfilter dämpft die meisten außerhalb des Bandes liegenden Signale so stark, daß sie auf dem weiteren Signalweg keinen großen Schaden mehr anrichten können.

Der folgende aktive Mischer NE 602 bildet die Differenz zwischen Premixersignal und HF-Signal, z.B. (11 915 ... 12 065) kHz – (7000 ... 7100) kHz, woraus das Zwischenfrequenzsignal entsteht. Leider erzeugen alle Mischer, wie bereits erwähnt, auch andere als die gewünschten Mischprodukte. So ergibt in unseren Beispiel die Mischung des hier nicht interessierenden Bereiches 16 830 bis 16 980 kHz mit dem Premixersignal ebenfalls die Zwischenfrequenz (16 830 kHz – 11 915 kHz = 4915 kHz). Deswegen sorgt im Sierra die Kombination aus Tief- und Bandpaßfilter dafür, daß Si-



gnale aus diesem Bereich gar nicht erst bis zum Empfängermischer gelangen. Das Summensignal hat dadurch, daß es mehrere Megahertz vom Durchlaßbereich des folgenden Quarzfilters liegt, keine Chance, „weiterzukommen“.

Das Quarzfilter des Sierra ist ein Cohn-Filter (Typ eines Abzweigfilters) mit einer nominellen Bandbreite von 400 Hz. Sie ist zwischen 150 Hz und 1500 Hz variabel, wobei die Durchlaßdämpfung beiderseits der Nominalbandbreite allerdings deutlich ansteigt. Das Quarzfilter ist eingangs- und ausgangsseitig mit breitbandigen Transformatoren impedanzrichtig angekoppelt; die Bandbreiteneinstellung erfolgt mit der Hilfe von Kapazitätsdioden. Das durch das Quarzfilter selektierte Signal wird in einem geregelten Verstärker (MC 1350) verstärkt und in einem weiteren Quarzfilter, bestehend aus einem einzelnen Quarz und zwei Kondensatoren, weitgehend von dem im ZF-Verstärker zusätzlich entstandenen Breitbandrauschen befreit, ein durchaus bemerkenswertes positives Schaltungsdetail.



Der folgende BFO/Produkt-detektor ist wiederum mit einem NE 602 bestückt. Im Oszillatorteil schwingt ein Quarz auf einer Frequenz dicht neben der Mittenfrequenz des Quarzfilters; das Mischerteil setzt das ZF-Signal mit Hilfe des BFO-Signals in den NF-Bereich um. Die Frequenz des entstehenden NF-Tons hängt von der genauen Frequenz des BFO-Quarzes ab. Um bei unserem Beispiel zu bleiben: Ein Trägersignal auf 7000 kHz, gemischt mit dem Premixer-Signal 11 915 kHz ergibt ein ZF-Signal von 4915 kHz. Verstärkt und mit dem BFO-Signal von 4915,7 kHz gemischt, entstehen 4915,7 kHz – 4915,0 kHz = 0,7 kHz = 700 Hz, eine Tonfrequenz, die viele Telegrafisten als angenehm empfinden.

Sender

Im Sendezweig erzeugt zunächst ein weiterer NE 602 ein Quarzoszillatorsignal von 4915 kHz und mischt es mit dem Premixer-signal. Nach unserem Beispiel wollen wir

im 40-m-Band senden. Die VFO-Skala zeigt 000, das entspricht einer Sollfrequenz von 7000 kHz. Wie bereits beim Empfänger erörtert, erzeugt der VFO in diesem Fall seine höchsten Frequenz, 3085 kHz. Der Premixerquarz im 80-m-Bandmodul schwingt auf 15 000 kHz.

Die Mischung im Premixer ergibt folglich 15 000 kHz – 3085 kHz = 11 915 kHz. Diese Frequenz wird wiederum mit dem 4915-kHz-Quarzsinal gemischt, wobei als Summe 11 915 kHz + 4915 kHz = 16 380 kHz entstehen. Da wir keinesfalls auf 16 380 gehört werden dürfen, hält ein weiteres Bandfilter dieses unerwünschte Signal vom weiteren Signalweg fern.

Die folgenden Stufen Puffer, Treiber und Endstufe sind sämtlich breitbandig ausgelegt; schließlich handelt es sich ja um ein Mehrbandgerät. Erst nach der Senderendstufe filtert das bereits vom Empfängereingang her bekannte Tiefpaßfilter (auf dem Bandmodul) „unterwegs“ entstandene unerwünschte Neben- und Oberwellen aus.



Bild 2: Frontansicht des Transceivers mit der Zusatzbaugruppe digitale Frequenzanzeige/elektronische Taste (für verschiedene Aufrüstungsgrade stehen unterschiedliche Frontplatten zur Verfügung).

Lötzinnsorte empfiehlt; dazu sei bemerkt, daß im Bausatz dann jedoch Lötzinn und LötKolben fehlen :-). Es folgt ein wörtlich zu nehmendes Step-by-Step-Manual: Jeder Handgriff ist ausführlich beschrieben, Bauteile sind mehrfach gezeichnet, und jede Stufe hat ihr Kästchen, in das man nach Durchführung des Schrittes seinen Erfolgshaken machen darf.

Dabei geht wirklich alles bis ins Detail. Auf diese Weise weiß selbst ich nun endlich, auf welche Seite einer Schraubverbindung der Sprengring gehört (das habe ich mich nämlich nie zu fragen getraut – und gesagt hat es mir auch niemand). Angst vor Ringkernspulen? Im Baubuch steht sogar, wie man sie während des Wickelns festhält.

Beispiel gefällig? Achtung: Die Ringe FT37-43 und FT37-61 sind beide schwarz, aber die 43er Ringe besitzen eine von Wilderness Radio angebrachte orange Markierung. Die beiden Ringe haben sehr verschiedene Charakteristiken und dürfen nicht verwechselt werden. Suche einen schwarzen Ring mit orangener Markierung und bewickle ihn entsprechend der Teileliste. Die Angabe 10WDG #26 7 inch bedeutet 10 Windungen mit Draht Nummer 26, wovon 7 Zoll benötigt werden. Achte darauf, daß der Nummer-26-Draht etwas dicker ist als der Nummer-28-Draht ... usw. Ist das nicht fein?

Der Sektion „Schrittweiser Zusammenbau“ folgt die „Erste Tests“. Wieder zum Abhaken wird erst mal das frisch hergestellte Produkt mittels Ohmmeter und/oder Vielfachinstrument auf generelle Fehler wie

Bild 3: Die Rückseite bei abgenommenem Deckel. Die seitlichen Schnappverschlüsse unterstützen einen schnellen Austausch der Module.



■ Baumappe

Da ist etwas, was ich Wayne, N6KR, noch fragen muß: ob er wohl beruflich mit ISO 9001 zu tun hat. Genau wie meine Serviceunterlagen auf der Arbeitsstelle beginnt die Baumappe nämlich mit hier zwei Seiten Updates: Letzte Meldungen („die benötigten Inbus-Schlüssel liegen jetzt dem Bausatz bei“, Teilelisten-Änderung („Teile Liste, Seite 2: L7 sollte 56 und nicht 57 Windungen haben“), Korrekturen usw. Es folgen alle bisher bekannten Modifikationen, der Index, eine allgemeine Beschreibung und dann das eigentliche Baubuch. Da der Sierra nachbausicher sein soll, offeriert das Baubuch zum Start allgemeine Regeln, die so weit gehen, daß es selbst eine

Kurzschlüsse usw. untersucht. Die nächste Sektion Abgleich ist in drei mögliche alternative Verfahren unterteilt:

- mit einem Digitalmultimeter plus selbstgebasteltem HF-Tastkopf (Bauanleitung liegt bei);
- mit Empfänger sowie Sender;
- mit Laborgeräten wie Meßsender, Zähler, Oszilloskop usw.

Ich habe es probiert: Mit der ersten Methode funktioniert der Abgleich ohne weiteres. Das Laborequipment gibt zwar zusätzliche Sicherheit, ist aber absolut nicht notwendig.

Der Rest des Baubuchs beschäftigt sich mit der Bedienung des Sierra, Fehlersuche im

Problemfall und enthält Stromlaufplan, Schaltungsbeschreibung und Teilleisten. Alles in allem eine runde Sache. Fast 50 Seiten mit vielen Tips, die den Anfänger mit Sicherheit zu einem guten Ergebnis führen und dem alten Homebrewer auch noch manchen Trick verraten.

■ Bausatz

Der Bausatz war komplett – kein Teil zu wenig, keines zuviel; alle Bezeichnungen stimmen bei den Bauelementen und im Baubuch überein: Die Teile sehen auch so aus wie beschrieben – mit einer einzigen Ausnahme: Im Buch ist überall vom NE 602 die Rede, mitgeliefert wurden aber NE 612. So etwas könnte für Anfänger doch ein Problem sein, auf meine „Beschwerde“ hin hat Wayne aber versprochen, es sofort zu ändern.

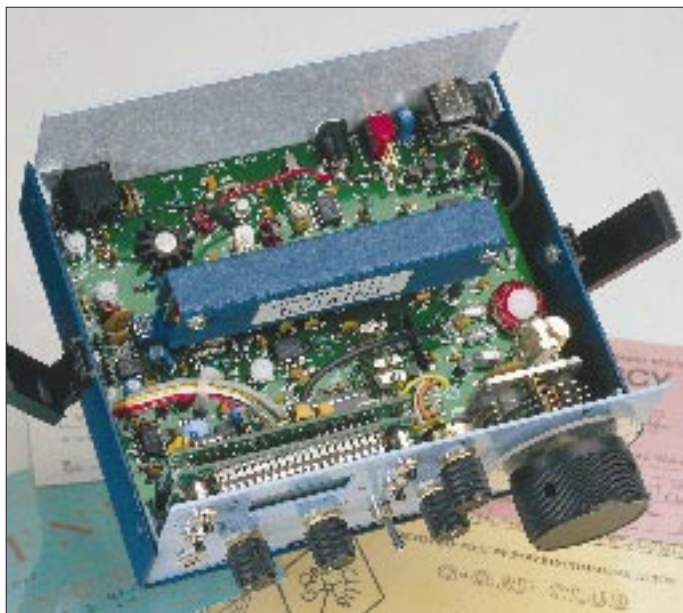


Bild 4: In jedem Wilderness Radio sieht es so oder so ähnlich aus – wie genau, hängt von der Präzision des Aufbaus durch den Käufer ab. Die exzellente Platine, die sich übersichtlich bestücken läßt, bietet jedenfalls eine gute Grundlage. Die Grundversion läßt sich überdies völlig ohne Verbindungsleitungen aufbauen.

Die gelieferten Platinen sind von absolut professioneller Qualität. Sowohl die Hauptplatine als auch die Steckmodulplatinen sind komplett durchkontaktiert. Die Steckmodule, ein Thema, bei dem ich sehr mißtrauisch bin, sehen zumindest so aus, als ob sie ewig halten werden. Jeder Übergang des überdimensionierten Computersteckers (die Bauform mit Kontakten etwa im 4-mm-Abstand entspricht etwa den im inzwischen historischen Heimcomputer C 64 eingesetzten, ist aber länger) benutzt zwei dick hartvergoldete Kontakte: Das merkt man beim Lötens; ich mußte eine größere Spitze einsetzen, weil die Kontakte die Wärme zu stark ableiteten.

Das Gehäuse besteht aus je einer fertig gebohrten und im Siebdruckverfahren beschrifteten Front- und Rückplatte, deren Verbindung mit der Bodenschale über angeschweißte Winkel erfolgt. Die Hauptleiterplatte wird mittels aller nach außen führenden Teile wie Potentiometer, BNC-

Buchse usw. sowie zweier Abstandsbolzen, die sich sinnvollerweise genau unter dem Stecker für die Bandmodule befinden, mit Bodenwanne, Frontplatte sowie Rückwand verschraubt. Der Gehäusedeckel ist mittels zweier sehr praktischer Schnappverschlüsse befestigt, was einen schnellen Wechsel der Bandmodule erlaubt und für mich sehr nützlich ist, brauche ich doch zukünftig auf meinen Kajaktouren keine Ersatzschrauben mehr mitzuführen, die ich außerdem, wenn gebraucht, dann sowieso nicht finde. (Hat eigentlich schon mal jemand ein Gerät unterwegs aufgeschraubt, ohne dabei die Deckelschrauben im Gras zu verlieren?). Wer sich übrigens über Differenzen zwischen dem Anblick meines Modells und seinem Grundmodell wundert; ich habe eine zusätzliche Baugruppe, digitale Frequenzanzeige plus Keyer, extra darin.

■ Praxis

Nach so viel Theorie zur Praxis. Obwohl ich im Moment gar keine Zeit zum Gerätebau habe (die Arbeit läßt gerade noch Zeit für das monatliche QRP-QTC, und an QSOs oder Bauen ist seit dem Sommer gar nicht mehr zu denken), verfolgte ich in der Internet-QRP-Gruppe über ein Jahr die begeisterte Diskussion um den Sierra, und als der Bausatz plötzlich in DL verfügbar war, konnte ich doch nicht widerstehen.

Der Samstagvormittag gehört, wenn ich mal in Berlin bin, dem Töchterchen. Ihr Abgang zum Mittagsschlaf war dann mein Startsignal. Teile sortiert, Löteisen geputzt, und los ging's. Schritt für Schritt laut Handbuch. Eigene Ideen beiseitegeschoben; so halte ich es bei dieser „Test-the-Kit“-Serie. Schließlich will ich ermitteln, wie es einem Anfänger ergeht, und der sollte wie ich zufrieden sein.

Leider wurde mein Störenfried nach zwei Stunden wieder wach, aber die XYL hatte

Mitleid, und ich durfte weitermachen. Nach insgesamt fünf Stunden erreichte ich die Stelle mit den „Initial Tests“ – mindestens 100 Ω , maximal 30 mA, ok; kein Rauch, auch ok – große Erleichterung, trotz der Eile und dank des guten Baubuchs alles soweit in Ordnung.

Um die Geduld auch der tolerantesten XYL nicht über Gebühr zu strapazieren, brach ich an dieser Stelle ab, um dann aber am Sonntagmorgen lange vor dem Frühstück die ersten zwei Bandmodule fertigzuhaben. Nach dem Frühstück darf der Vater traditionell Rundsprüche hören – diesmal ging die Zeit für den Abgleich drauf.

Nach den Rundsprüchen dann zum Glück schon wieder Zeit für den Mittagsschlaf, hurra, die XYL diesmal auch (liest sie eigentlich meine Beiträge im FA?, lieber nicht) – und dann das erste QSO. Antenne: 73-m-Stromsummenantenne nach Karl Hille, DL1VU, 18 m über Grund. Einspeisung über Hühnerleiter, gekoppelt mit symmetrischem Anneck-Koppler.

Auf 40 m mehrere QSOs mit DL, EA, I und UA. Der Empfänger ist sehr ruhig, die Regelung erheblich angenehmer als die vom QRP+. Besonders überraschend der sehr saubere Ton; der Sierra klingt wie ein Direktmischempfänger. Intermodulation hält sich um diese Zeit im Rahmen, was sich jedoch gegen Abend ändert. Nun zeigt sich doch, daß das Gerät in erster Linie für den Portabeinsatz entwickelt wurde, und wie ich es erwartet habe, ist ohne Abschwächer nichts mehr zu machen.

Allerdings überrascht mich, wie abrupt sich das Verhalten des Empfängers ändert, wenn man das Abschwächerpotentiometer mit spitzen Fingern ganz langsam „zudreht“: Plötzlich verschwindet der ganze „Grumpelmumpf“, und die OMs erscheinen wieder laut und klar. JAs um 1800 UTC, W-Ostküste etwas später, alles kein Problem (nein, nicht gearbeitet, nur gehört).

Erreicht habe ich allerdings mitten aus dem Pile-Up heraus 4L5. Der Rapport 599 war aber wohl nicht echt, das hat vermutlich der CW-Automat zu verantworten.

Bandwechsel auf 80 m. Hier geht's auch ohne Abschwächer. Das variable Quarzfilter ist wirklich gut. Die unter- und oberhalb 400 Hz deutlich höhere Dämpfung schadet nicht, denn der Empfänger erweist sich als so empfindlich, daß es allemal reicht.

Fragen nach dem Sendesignal brachten nur positive Auskünfte, eine Überprüfung am eigenen FT-1000 hatte zum Ergebnis, daß ich mir selbst Ton 9X gegeben hätte. Absolut klick- und chirpfrei, ein glockensauberer Ton mit bemerkenswert wenig Rauschseitenbändern.

■ Messungen

Um es vorweg zu sagen: Meiner Meinung nach sind die meisten Messungen eher von akademischer Bedeutung, denn gerade bei QRP-Geräten für Portabelbetrieb müssen die Schwerpunkte oft ganz woanders gesetzt werden, als sie meßtechnisch zu erfassen sind. Aber einige Werte sind auch bei ihnen ernstzunehmen.

Sender: Leistung auf 20, 30 und 80 m 2,4 W, auf 40 m 2,8 W; Stromaufnahme 330 bis 350 mA, Nebenwellen/Oberwellen sämtlich unter -50 dB; Stabilität nach 15 min unter 100 Hz/h Drift, Drücken aufs Gehäuse und Bewegen des Geräts verändern die Tonlage im Kontrollempfänger nur kaum wahrnehmbar.

Empfänger: Empfindlichkeit besser als 0,2 µV; IP3 übel, aber hier unwichtig, da zu sehr abhängig von der Handeinstellung; Regelumfang etwa 80 dB, unter Nutzung der Handeinstellung über 100 dB.

■ Modifikationen

Der Original-VFO-Abstimmbereich von 150 kHz war mir erheblich zu groß, da der europäische Telegrafiebereich trotz des 1:8-Feintriebs nur sehr grob einstellbar ist. Also habe ich die Hälfte der Rotorplatten des Drehkondensators entfernt. Der VFO

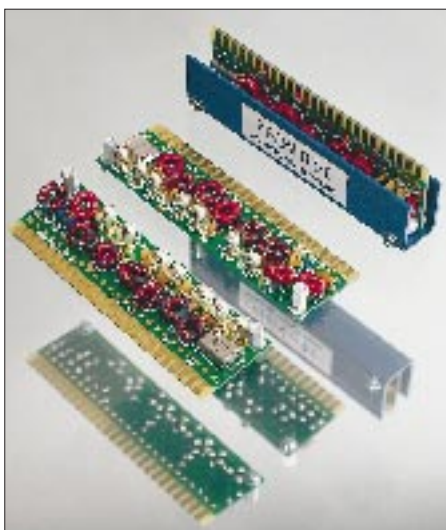


Bild 5: Markenzeichen des Sierra sind die Steckmodule für die einzelnen Amateurbänder, was komplizierte Umschaltkomplexe erspart. Die Module enthalten Ein- und Ausgangsfilter sowie einen Quarz. Stabile vergoldete Kontakte (Steckerleiste ähnlich wie beim C 64) lassen an dieser Stelle durchaus dauerhafte Zuverlässigkeit erwarten.

Fotos: DK8OK

überstreicht danach nur noch 75 kHz, und die CW-Stationen lassen sich danach viel „zarter“ einstellen.

Vorsicht allerdings, denn der Quarz für das 30-m-Band ist so bemessen, daß der Be-

reich genau bei 10 MHz beginnt. Mit dem VFO überstreicht man also nach der Änderung nur 10 000 bis 10 075 kHz und liegt damit noch nicht im Band. Das Problem habe ich mit einem kleinen Trick gelöst (die Module sehen Brücken vor, die zur Zählerumschaltung gedacht, bei 10 MHz aber nicht notwendig sind, so daß sich damit dem VFO-Schwingkreis auf diesem Band eine Kapazität parallelschalten läßt). Wer dazu nähere Informationen haben möchte, möge sich an mich wenden.

■ Fazit

Ich habe mir durchaus Mühe gegeben, auch die negativen Aspekte zu benennen, doch der Sierra bietet wenig Angriffsfläche. Meine Stammleser wissen, daß ich auch draufhauere, wenn's was zu hauen gibt. Aber man muß die Kirche im Dorf lassen, denn wer kennt einen anderen Allbandbausatz, der für Anfänger geeignet ist, nur 30 mA im Empfang zieht, hervorragend aussieht und auch noch sehr gut funktioniert?

Wer Ohren hat zu hören, der achte auf DL2FI, portabel natürlich, mit dem Sierra selbstverständlich und beruflich oft aus den Niederlanden.

Bezugsquelle: Der Sierra wird in Deutschland von Hillock Projects, 89438 Holzheim, vertrieben.

Neue Digital-Real-Time Oszilloskope von Tektronix mit bahnbrechender Leistung bei günstigen Preisen

K&S ELEKTRONIK – Dipl.-Ing. ULF KEILING

Die neuen digitalen Echtzeit-Oszilloskope TDS 210 und TDS 220 bieten mit Blick auf Bandbreite, Abtastrate und automatische Meßfunktionen kompromißlose Leistung bei benutzerfreundlicher Bedienung „nach Art“ der analogen Oszilloskope. Der niedrige Preis und die digitale Echtzeittechnologie überzeugen Kunden, die sich zugunsten preisgünstiger Analogoszilloskope entscheiden würden. Dies wird durch vier Kernattribute erreicht: günstiger Preis, hervorragende Meßleistung, außergewöhnlich kompakte Abmessungen sowie Bedienelemente und Betriebsmodi, die Sie bei analogen Oszilloskopen vorfinden.

Digitale Echtzeit-Leistung

Auch der preisbewußte Oszilloskop-Benutzer kommt nicht umhin, sich mit der Leistungsfähigkeit und der technischen Ausstattung der Geräte auseinanderzusetzen. Genau hier zeigt sich die Überlegenheit der neuen TDS 200-Serie, denn diese neuen Digitaloszilloskope (DSOs) erbringen dank der bewährten, von Tektronix entwickelten digitalen Echtzeit-Oversampling-Technologie (Digital-Real-Time, DRT) außergewöhnliche Leistungen im Hinblick auf die Qualität der Signaldarstellung und die Aktualisierungsrate. Beide Kanäle tasten mit 1 GS/s, also mit mindestens dem Zehnfachen ihrer Analogbandbreite, ab.

Diese hohe Erfassungsleistung findet sich beim Mitbewerb erst in ausgewachsenen Laboroszilloskopen für den größeren Geldbeutel wieder. Besonders profitieren hier die Entwickler digitaler Schaltungen, denn durch die hohe Überabtastung ergibt sich eine sehr hohe Einzelschußbandbreite zur genauen Erfassung einmaliger, schneller Ereignisse und Transienten.

Diese bahnbrechende Hochgeschwindigkeits-Technologie versetzt den Benutzer in die Lage, Signaldetails darzustellen, die mit einem analogen Oszilloskop nie sichtbar würden. Einfach ausgedrückt: Das DRT-Verfahren ermöglicht eine so schnelle Abtastung, daß selbst sehr rasch ansteigende Signalfanken und kurzzeitige Transienten mit unvergleichlicher Präzision abgebildet werden können.

Von analog zu digital

Die TDS 200-Serie wurde für den DSO-Profi ebenso wie für Verfechter des analogen Scopes mit der Einfachheit in der Bedienung, Unkompliziertheit und klarem Schirmbild konzipiert. Die Modelle TDS 210 und TDS 220 kommen den „Analog-Fans“ entgegen, indem sie die klassischen und vertrauten Frontplattendrehknöpfe für Routinefunktionen wie Verstärkung, Ablenkgeschwindigkeit, vertikale und horizontale Positionierung sowie Triggerpegel bieten. Diese Eigenschaften, gepaart mit den digitalen Funktionen und der DRT-

Technologie bei einem konkurrenzlos niedrigem Preis, werden das Verhalten des Marktes in den Bereichen Fertigungsprüfung, Qualitätskontrolle, Ausbildung, Service und nicht zuletzt im Bereich der Elektronikbastler verändern.

Schnelle, fehlerfreie Messungen mit digitaler Genauigkeit

Hier spielen die „Kleinen“ von Tek ihre digitale Leistungsstärke voll aus. Neben bewährten Erfassungsmodi, wie Normal-sampling, Mittelwert (einstellbar von 4 bis 128) und Spitzenwertfassung hochfrequenter Störimpulse bis hinunter zu 10 ns Breite bieten die TDS 200 automatische Messungen des ausgewählten Kanals für Periodendauer, Frequenz, Zyklus-Effektivwert, Mittelwert und Spitze-Spitze.

Außerdem stehen klassische Spannungs- und Zeit-Cursoren zur Messung von Δ -Zeit, Δ -Frequenz und Δ -Volt zur Verfügung. Weiterhin sind die arithmetischen Rechenarten Addition, Subtraktion und Invertierung implementiert.

Im Display-Menü läßt sich die Anzeige vom normalen YT-Betrieb auf XY-Betrieb umschalten, so daß Kanal 2 zum X-Kanal umfunktioniert wird und z. B. Phasenverschiebungen zwischen zwei Signalen durch sogenannte Lissajous-Figuren dargestellt und beurteilt werden können.

Das Zeitbasissystem besitzt eine Zoom-Funktion zur horizontalen Vergrößerung oder Komprimierung eines direkt erfaßten oder gespeicherten Signals. Der einstellbare Zeitbereich geht von 5 ns bis 5 s/div, die horizontale Genauigkeit beträgt $\pm 0,01\%$. Die TDS 200-DSOs verfügen über eine Speichertiefe von 2500 Punkte/Kanal sowie über zwei Referenzsignal-speicher mit ebenfalls je 2500 Punkten.

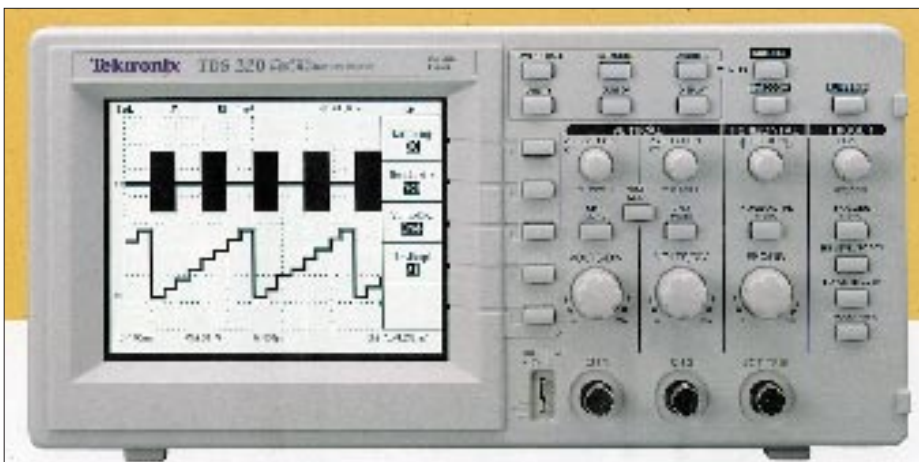
Benutzeroberfläche mit „analogem Bedingefühl“

Alle „optischen Reize“ werden dem Benutzer über ein überdurchschnittlich helles und sehr kontrastreiches LC-Display bei guter seitlicher Lesbarkeit mit einer Diagonale von 140 mm vermittelt. Der Kontrast sowie die Nachleuchtdauer (von 0; 1; 2; 5 s; ∞) sind im Displaymenü einstellbar.

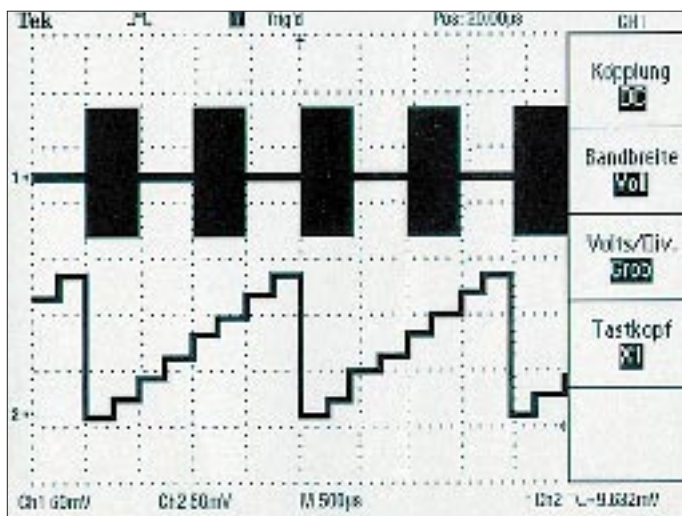
Alle Displaymenüs sind optisch und inhaltlich gut strukturiert und über Softkey-Tasten ohne „umständliche Untermenü-technik“ leicht und einfach erreichbar. Die Grundmenüs zur Einstellung allgemeiner Geräte-, Meß- und Statistikfunktionen sind via separater Auswahl-tasten zugänglich.

Professionelle Dokumentation über PC-Kopplung

Als Schnittstellen der TDS 200-Serie stehen die optionalen Module TDS 2 HM als Hardcopy-Erweiterungsmodul (Centronics)



Digital-Real-Time Oszilloskop TDS 220



Sämtliche Displaymenüs sind über Softkey-Tasten leicht zu erreichen.

oder TDS 2 CM als Kommunikations-Erweiterungsmodul (RS 232, GPIB, Centronics) zur Verfügung. Beide Module können auch nachträglich problemlos selbst nachgerüstet werden.

Zur PC-Ankopplung der TDS 200-Serie über RS 232 oder GPIB-Bus (IEEE 488) steht Wavework-V4 zur Verfügung. V4 ist eine komfortable und preiswerte Windows-Software (für WIN 3; 95 und NT), mit der aufgenommene Oszilloskopbilder, Meßdaten und Setupeinstellungen gespeichert, weiterverarbeitet und komfortabel dokumentiert werden können.

Wavework bietet die Möglichkeit der Fernbedienung, Fernmessung und Datenübertragung des angeschlossenen Oszilloskops über die RS 232- oder GPIB-PC-Schnittstelle.

Alle abgespeicherten Bilder und Meßdaten können zur Erstellung anspruchsvoller Dokumentationen problemlos in bekannte Windows-Programme (z.B. Winword, Exel, Paintbrush etc.) eingefügt und weiterverarbeitet werden.

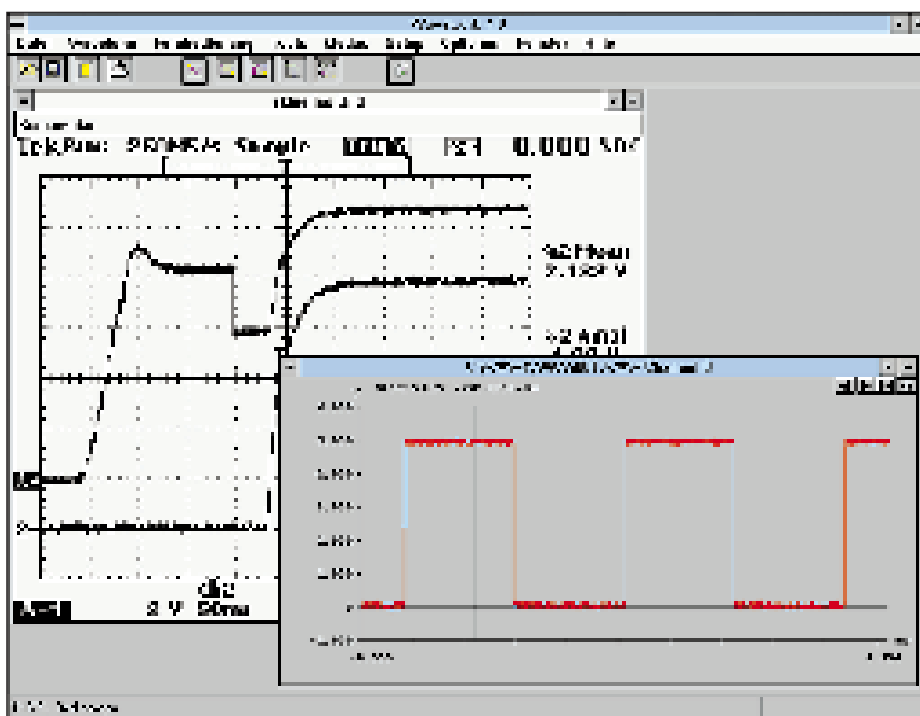
Neu sind der integrierte Meßdaten-Logger für Signalmessungen und der Curve-Scanner für Kurvenaufzeichnung, die durch einen leistungsfähigen Viewer zur Darstellung der Loggerdateien ergänzt werden.

■ Die wichtigsten Features von Wavework-V4 auf einen Blick

- Das Meßdaten-Logger Tool ermöglicht die Langzeitaufzeichnung aller automatischen Meßfunktionen (1 bis 4 Kanäle gleichzeitig) im Bereich von „Sekunden bis mehreren Stunden“ mit der TDS-/THS-Serie. Die hohe Meßgenauigkeit der TDS/THS-Serie macht so Ihr Scope zu einem noch leistungsfähigerem Meßgerät.
- Das Curve-Scanner Tool realisiert die Langzeitaufzeichnung von kompletten Kurvendaten-Files im PC für spätere Signalanalyse. Somit wird erstmals eine

Ausgewählte technische Daten, Features, Zubehör

Bandbreite	TDS 220: 100 MHz TDS 210: 60 MHz
Abtastrate	1 GS/s pro Kanal
Kanäle	2 Kanäle + ext. Trigger
Empfindlichkeit	10mV ... 5V/div 2mV ... 5mV/div bei 20 MHz
vert. Auflösung	8 Bit
Speichertiefe	2500 Punkte/Kanal
Trigger	Flanke; Video; 50%
Abmessungen (B x H x T)	304 mm x 152 mm x 121 mm
Lieferumfang	2 passive 10:1-Tastköpfe P 6112; Bedienungsanleitung; Netzkabel; Kalibrierzertifikat
Garantie	3 Jahre
Bezugsquelle	K&S Elektronik oHG Reinhardtstraße 23 D-09130 Chemnitz Tel. (03 71) 44 91 20



Gespeicherte Bilder und Meßdaten können bei Bedarf in Windows-Programme eingefügt werden.

Langzeitbeobachtung (z.B. Drift- oder Trendbewertung) von Komplettkurven möglich.

- Ferner sind Bildübertragung, Abspeicherung und Anzeige von kompletten Oszilloskopbildern (Hardcopy mit allen Bildinformationen, Cursors, Readout etc.) in den Formaten BMP, TIFF und PCX als Porträt oder Landscape durchführbar.
- Das Programm enthält eine leistungsfähige Setupfernbedienung (z.B. Factory-, Auto-, Usersetups) sowie Übertragungs- und Abspeicherungsfunktionen.
- Die Fernbedienungsfunktion aller automatischen Meßfunktionen und wichtigen Einstellungen sichert durch laufende Übertragung und Anzeige der aktuellen Scope-Bilder (z.B. bei Singleshot Bildübertragung bei Triggerereignis + akustisches Signal) die Überwachung von laufenden Meßreihen bzw. die dezentrale Oszilloskopsteuerung.
- Der komfortable Setupeditor gestattet im Menüpunkt SETUP die Fernbedienung die Änderung aller Einstellparameter des Oszilloskops sowie den anschließenden Test und die automatische Bildrückübertragung zur Kontrolle der Parameter.
- Übertragung, Abspeicherung und Rückübertragung von Referenzkurven für Mathematik- sowie Datenverarbeitungsaufgaben sichert der Export von Waveforms in ein skaliertes Exel- oder FAMOS-Format.

Experimente am Himmel: GPS beim AATiS-Ballonprojekt

KLAUS HIRSCHMANN - DJ700

Nachdem im Januarheft ein Überblick über die Ballonmissionen des vorigen Jahres gegeben wurde, beschäftigt sich dieser zweite Bericht über das AATiS-Ballonprojekt mit einem 1996 erstmals eingesetzten Nutzlastteil – einem GPS-Modul, das die jeweils aktuelle Position durch Satellitennavigation ermittelt und als Sprachinformation sowie Packet-Radio-Signal aussendet.

■ GPS-Sprachausgabe

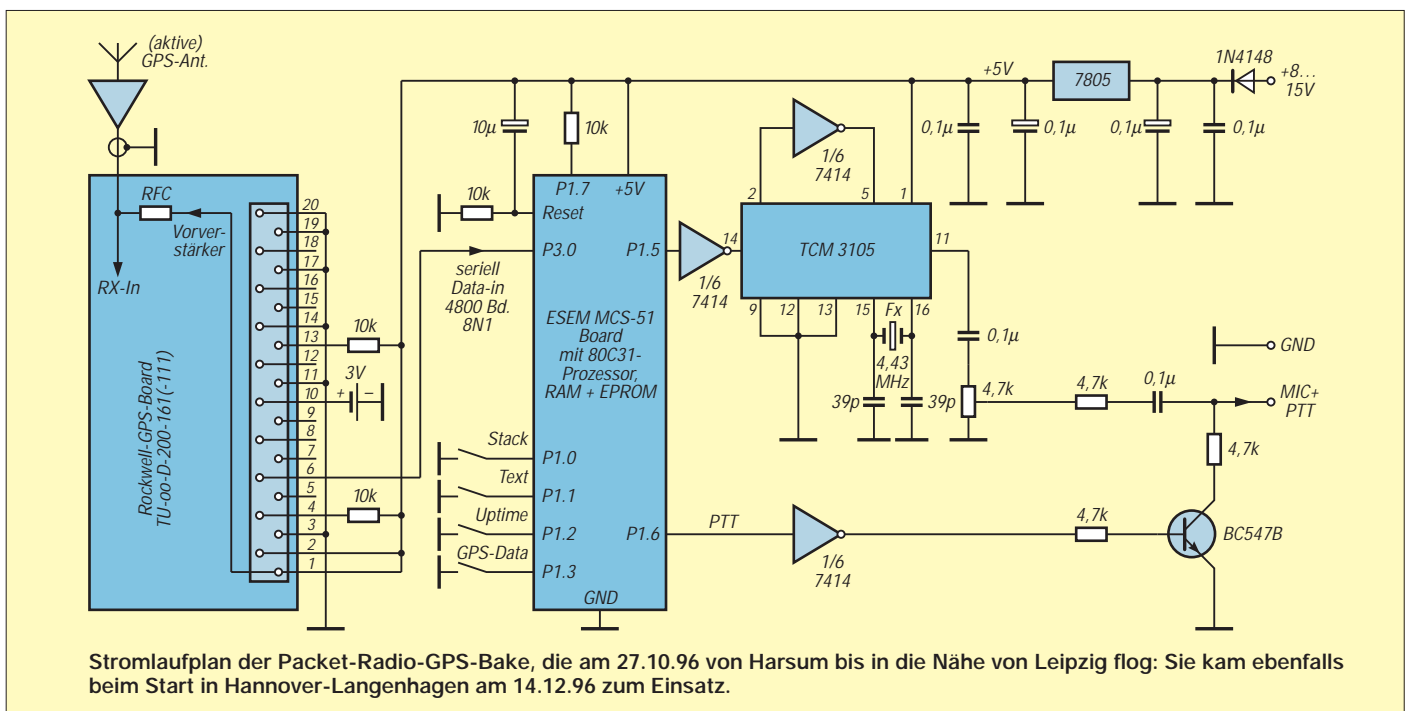
Die GPS-Sprachausgabe wertet die von einem Rockwell-Navtracker-LP-Board über dessen serielle asynchrone NMEA-Schnittstelle gelieferten Navigationsdaten aus. Diese werden parallel dazu auch an die UI-File-Aufbereitung zur Aussendung als Packet-Radio-Signale verteilt. Datensendeinheit und Sprachaufbereitung benutzen neben dem GGA-Protokoll zur Ausgabe der Positionswerte und der Flughöhe auch das Protokoll „VTG“. Damit sind auch die Daten über Geschwindigkeit und Kurs verfügbar. (Die Software von DK5UG für die UI-File-Aufbereitung befindet sich auf der AATiS-Sammeldiskette „PC 86“.) Der Hardwareaufwand für die Sprachausgabeeinheit ist nicht sehr groß, was sich natürlich auch positiv in Hinblick auf möglichst geringen Energieverbrauch auswirkt. Als Microcontroller dient ein Standardtyp 80 C 31 oder 80 C 32. Dazu kommen ein 32-KB-EPROM, der Sprachausgabechip ISD1420 und einige periphere Bauteile. Die Software sucht an der seriellen Eingangsschnittstelle des Prozessors nach \$GPGGA- bzw. \$GPVTG-Headern. Im

Erfolgsfall legt sie die Header und die anschließend empfangenen ASCII-Zeichen im internen RAM des 80 C 31/32 ab. Dieser Vorgang wird nach Erkennung eines CR (Wagenrücklaufs) als Endmarke abgebrochen. Danach erfolgt ein Auslesen der RAM-Inhalte. Dabei werden in Abhängigkeit von den gespeicherten Werten unterschiedliche Adressen des Sprachspeicherbausteins aufgerufen und die dort vorher einmalig über ein Mikrofon erzeugten Sprachsegmente mit Ziffern bzw. Worten wiedergegeben. Da hierbei lediglich eine Datenumsetzung und keinerlei Berechnung erfolgt, entsprechen die gesprochenen Werte in jedem Fall denen des GPS-Empfängers. Somit werden z. B. auch bei den Positionsangaben keine Sekunden, sondern Dezimalminuten ausgegeben. Da aber normale Karten üblicherweise eher mit einer Sekundeneinteilung versehen sind, kann für die Detailorientierung eine Umrechnung erfolgen. Dazu sind die Nachpunktstellen mit dem Faktor 0,6 zu multiplizieren. (Anmerkung: Dieser Faktor gilt natürlich nur bei einer Auflösung von zwei Stellen hinter dem Komma – durch

das englische GPS-Modul als Punkt gesprochen. Bei dreistelliger Auswertung müßte mit 0,06 multipliziert werden, um die Sekundenwerte zu erhalten.) Beispiel: 57.50 min ergibt: 57 min 30 s
48.750 min ergibt: 48 min 45 s.

■ UI-File-Dekodierung und -Auswertung

Wie auch die vielen Logs nach der Ballonmission am 27.10.96 beweisen, scheint es mit der Auswertung von GPS-Navigationsdaten innerhalb von UI-Files und deren Interpretation kaum Probleme zu geben. Üblicherweise erfolgt die Dekodierung der Daten mit Hilfe eines TNC. Zur Anzeige der Werte und zur Erstellung eines Mitschnitts dient meistens ein PC mit Terminalprogramm. Um den Mobilisten und speziell auch den Ballonverfolgern ohne „umständlichen Laptop“ eine Auswertung der wichtigsten Navigationsdaten zu ermöglichen, habe ich einen Mini-GPS-Dekoder aufgebaut. Er besteht lediglich aus einem Einchip-Microcontrollerbaustein AT 89 C 2051 von Atmel und einem 2x 16-Zeichen-LC-Display. Verarbeitet und zur Anzeige gebracht werden die von einem TNC-Ausgang kommenden und in den UI-Files enthaltenen Navigationsdaten. Natürlich läßt sich der Dekoder auch direkt z. B. als Display für RX-Boards oder als Tochteranzeige für GPS-Handys einsetzen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß das derzeit ausgewertete GGA-Protokoll von den sehr weit verbreiteten Garmin-GPS-Empfängern nicht unterstützt wird. Bei einer zum Anschluß an Garmin-Geräte



vorgesehenen Dekoderversion wird mit einer Software gearbeitet, die die erforderlichen Daten den RMC-Protokollen entnimmt.

■ GPS-Positionsdarstellung auf digitalisierten Karten am PC

Die direkte Auswertung empfangener GPS-Datensätze zur Positionsdarstellung auf digitalisierten Karten am PC ist natürlich besonders interessant. Da keine Daten in externe Karten übertragen werden müssen, kann hier eine Ballonverfolgung (vorausgesetzt der Datenempfang ist einwandfrei) ohne Zeitverlust und mit hoher Genauigkeit erfolgen. Zur Kartendarstellung von GPS-Navigationsdaten gibt es viele (auch teure) Programme. Wenn sie, wie viele Versionen für den maritimen Bereich, allerdings für jedes darzustellende Gebiet eine spezielle Speicherkarte erfordern, sind sie für uns kaum geeignet.

Im Free- und Sharewarebereich gibt es aber mindestens zwei Programme, die unseren Anforderungen eher entsprechen:

Zuerst sei das Kartenprogramm von DG9YFH genannt. Die Karten müssen dabei in Form von BMP-Dateien (wie sie z. B. Windows verwendet) vorliegen. Zur Kartenherstellung gibt es mehrere Möglichkeiten. Neben dem Einscannen von Papierkarten können BMP-Dateien auch durch Screenshots vom Windows-Bildschirm erzeugt werden. Als Quellen eignen sich dabei ggf. auf CD-ROM erhältliche Kartenvorlagen.

Diese GPS-Karte wurde von Steffen, DG0MG, aus Werdau mit dem GPS-Programm von Thomas, DG9YFH, erstellt.

Das Programm (Freeware, beim AATIS-Medien-service erhältlich) ermöglicht die Darstellung der Flugroute auf jeder im BMP-Format vorliegenden Karte.



An dieser Stelle darf ich nicht versäumen, auch auf eventuelle urheberrechtliche Einschränkungen beim Kopieren von Karten hinzuweisen!

Nachdem die Karten erzeugt sind, erfolgt durch Anklicken und Koordinatenzuordnung von zwei Bildschirmpunkten eine Kalibrierung. Die Punkte sollten sinnvollerweise diagonal im Bereich der Ecken liegen.

Die Freeware von Thomas, DG9YFH, befindet sich noch in der Entwicklungsphase und wird ständig verbessert. Dennoch kann man damit bereits jetzt erfolgreich arbeiten. Bei der zuletzt aus dem Internet geladenen Version 2.3 funktionierte bei mir allerdings das Öffnen der Fenster zur Kalibrierung nicht. Daraufhin habe ich diese Prozedur jeweils noch mit der Softwareversion V 2.2 durchgeführt.

Verarbeitet werden GLL- oder GGA-Protokolle. VTG-Daten führen zur zusätzlichen Anzeige von Geschwindigkeit und Kurs. Weitere Möglichkeiten des Programms, wie Wegpunktverarbeitung und Logerstellung, seien hier nur kurz erwähnt.

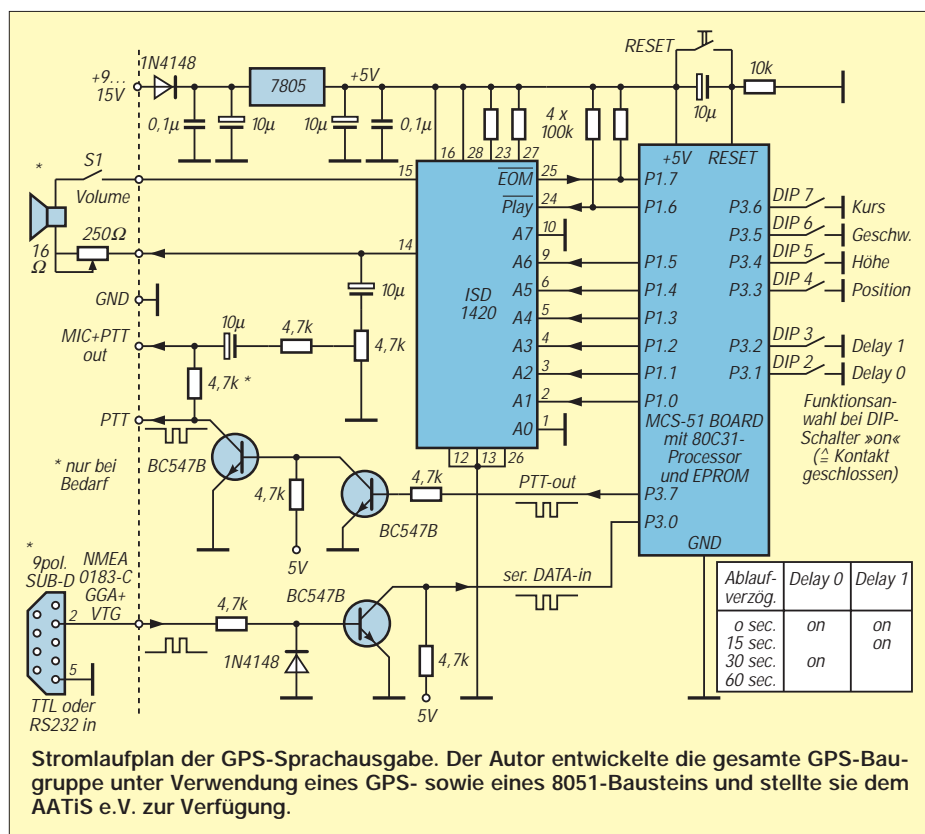
Ausgereifter erscheint mir das als Shareware ebenfalls aus dem Internet „downloadbare“ Programm WINGPS aus den Niederlanden. Neben der voll funktionsfähigen Internet-Version ist beim Programmierer für US-\$ 50 auch eine Vollversion erhältlich, die viele interessante zusätzliche Funktionen erlaubt.

WINGPS verarbeitet neben BMP auch viele andere gängige Dateiformate. Das Kalibrieren der Karten funktioniert ähnlich wie bei DG9YFH. Wegpunktverarbeitung und Logerstellung gehören u. a. ebenfalls zu den Features dieser Software.

Leider haben beide Programme einen Umfang, der eine Ablage in den Packet-Radio-Mailboxen als nicht mehr sinnvoll erscheinen läßt. Sie sind aber im Diskettenangebot der AATIS e.V. (Ulrich Wengel, DK2SM, Behringstraße 31, 31535 Neustadt am Rbge, unter den Bezeichnungen PC35a+b gegen Einsendung von 20 DM inkl. Porto/Verpackung) zu bekommen. Darüber hinaus gibt es mehrere kleine Programme, die der Simulation von GPS-Aussendungen dienen und eine Aussendung von Datenfiles in etwa Normalgeschwindigkeit oder im Schnelldurchgang über einen wählbaren seriellen PC-Port ermöglichen. Durch Zuspiesung dieser Daten auf einen zweiten PC mit installierter Kartensoftware können damit z. B. auch noch nachträglich Streckenprofile auf digitalisierten Karten erzeugt werden.

Soviel für den Moment. Vielleicht waren einige nützliche Erläuterungen und Anregungen dabei. Auf jeden Fall kann man sich zukünftige Ballonflüge ohne GPS kaum noch vorstellen!

Interessenten wenden sich bitte an Wolfgang Lipps, DL4OAD, Sedanstraße 24, 31177 Harsum.



Die deutschen Gemeinschaftsempfänger

MARTIN STEYER – DK7ZB

Den Nazis war schon zu Beginn ihrer Herrschaft die Bedeutung des Rundfunks als Mittel zur Beeinflussung der Bevölkerung bewußt. Mit der Massenfertigung von billigen Empfängern sollte die Indoktrination vorangetrieben werden. Bereits am 10. November 1933 wußte man sich diesem Ziel ein Stück näher: Erstmals konnte aus Anlaß einer Hitlerrede die offizielle Anordnung nach einem „Gemeinschaftsempfang des Deutschen Volkes“ ergehen.

Der Beitrag blickt zurück auf die Rundfunkgeräte, mit deren Hilfe angeblich ein ganzes Volk seinem „Führer“ lauschte – ein Kapitel Rundfunkgeschichte der traurigen Art.

■ Historischer Rückblick

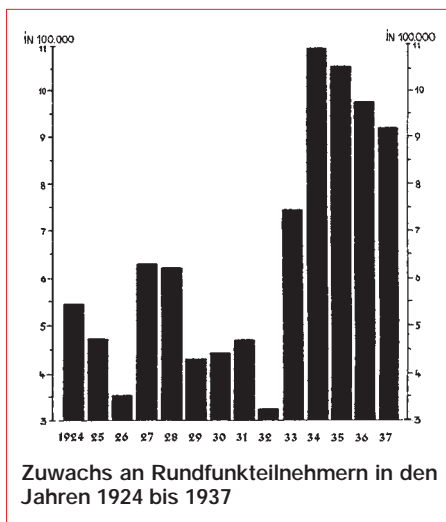
In der Weimarer Republik, als der Rundfunk noch in den Kinderschuhen steckte, wurde versucht, politische Themen aus den Sendungen herauszuhalten. Bildung, Belehrung, Kultur und Musik stellten den Inhalt des Rundfunks dar. Nachrichten und Kommentare zu politischen Ereignissen, heute eine Selbstverständlichkeit, gab es in der uns bekannten Form anfangs nicht.

Das sollte sich schlagartig ändern, als in einer improvisierten aber wirkungsvollen Aktion am 15. März 1933 – dem sogenannten „Tag von Potsdam“ – die Ereignisse rund um die Reichstageröffnung in der Potsdamer Garnisonskirche während einer mehrstündigen Direktübertragung im Rundfunk übertragen wurden.

Dem SA-Mann Eugen Hadamowsky (zum Dank später Reichssendeleiter) gelang es mit Hilfe des neuen NS-Innenministers Frick am Abend eine spontane „Life-Übertragung“ mit Interviews und Reportagen aufzuziehen, deren „krönender“ Abschluß Ansprachen von Göring und Goebbels waren. Nur die süddeutsche Senderkette übernahm diese Sendung zum Ärger der neuen Machthaber nicht.

Damit war der Startschuß gefallen, den Rundfunk als staatliches Machtinstrument für Propagandazwecke einzusetzen und ihm somit eine völlig neue Qualität zu geben. Ein neu geschaffenes „Reichsministerium für Volksaufklärung und Propaganda“ mit Joseph Goebbels an der Spitze sollte dafür sorgen, daß jeder Deutsche von der nationalsozialistischen Ideologie erreicht wurde. In einer Verordnung über die Aufgaben dieses Ministeriums vom 30. Juni 1933 hieß es im besten nationalsozialistisch kolorierten Amtsdeutsch: „Der Reichsminister für Volksaufklärung und Propaganda ist zuständig für alle Aufgaben der geistigen Einwirkung auf die Nation, der Werbung für Staat, Kultur und Wirtschaft, der Unterrichtung der in- und ausländischen Öffentlichkeit über sie und der Verwaltung aller diesen Zwecken dienenden Einrichtungen.“

Die Konsequenzen für die Medien waren



verheerend. Alle Sendeleitungen wurden mit linientreuen Parteigenossen besetzt und die „Gleichschaltung“, die alle Institutionen erfaßte, machte auch vor den Rundfunkanstalten nicht halt.

Im April 1933 führten Mitarbeiter des Heinrich-Hertz-Instituts unter Leitung von Prof. Leithäuser in ganz Deutschland Feldstärkemessungen durch. Sie hatten das Ziel, die Empfangsverhältnisse für die großen Reichssender auf der Mittelwelle und des Deutschlandsenders auf der Langwelle zu untersuchen. Im Ergebnis stellte man fest, daß es möglich war, überall mit einem einfachen Einkreis-Empfangsgerät mit Rückkopplung

mindestens einen der zwischenzeitlich politisch gleichgeschalteten Sender zu hören.

Als Reaktion auf diese Erkenntnis beschlossen die neuen Machthaber noch im Frühjahr 1933 gegen die Stimmen der Funkindustrie, einen billigen Gemeinschaftsempfänger produzieren zu lassen, den Oberingenieur Otto Griessing in kürzester Zeit entwickelte. Dazu muß man wissen, daß 1932 im Gefolge der Weltwirtschaftskrise der Zuwachs an Rundfunkhörern im Deutschen Reich den absolut tiefsten Stand seit 1924 erreicht hatte.

Nun sahen Teile der Funkindustrie und des -handels endgültig ihr Ende gekommen. 100 000 Geräte zum Stückpreis von 76 Reichsmark waren geplant. Das war gerade die Hälfte des Preises, den ein vergleichbarer Empfänger der billigsten Kategorie bisher kostete. Der sensationelle Preis sollte durch Reduzierung der Lizenzkosten, geringere Verdienstspanne bei Herstellung und Handel sowie durch die Massenfertigung von Einzelteilen ermöglicht werden. Zur Eröffnung der Funkausstellung in Berlin am 18.8.1933 stellte Reichspropagandaminister Goebbels den Volksempfänger VE 301 vor. Diese Bezeichnung wurde gewählt, um den 30. Januar als nationalsozialistisches Schlüsseldatum hervorzuheben. Am Abend desselben Tages war die Sensation perfekt: Alle 100 000 Geräte sind an den Handel abgesetzt! In aller Eile legte man weitere Bauserien auf; bis Ende Mai 1934 entstanden auf diese Weise unglaubliche 700 000 Stück. Dabei entfielen zunächst 75 % der Produktionsleistung auf Kleinhersteller und 25 % auf Großfirmen. Deren Absatz an teureren Geräten ging nicht, wie von ihnen befürchtet, zurück – ganz im Gegenteil: Auch der Verkauf von Superhet-Empfängern stieg stetig an, und die Rundfunkindustrie boomte wie nie zuvor.

Neue Modelle zum Ratenkauf des VE sollten es jedem „Volksgenossen“ und jedem Haushalt ermöglichen, an den „Segnungen“ des nationalsozialistischen Rundfunks teilzuhaben. Die Devise lautete: „Ganz Deutschland hört den Führer“.



Auch die Radioindustrie arrangierte sich im Verlauf ihrer wirtschaftlichen Erfolge mit der Nazi-Ideologie: AEG Werbeprospekt „Gleichschritt“ von 1933/34.

Bedienungsanleitung für den VE 301 mit dem rufenden Adler als Symbol





Gehäuse von V301-Typen

Schon nach vier Jahren wurde der Preis des alten VE 301 W auf 59 RM gesenkt. Als Übergangslösung kam 1937/38 eine verbesserte Version, der VE 301 Wn, für 65 RM auf den Markt.

Ein knappes Jahr später ersetzten zwei neue Modelle, der VE 301 dyn für 65 RM und der DKE (Deutscher Kleinempfänger) für 35 RM den alten VE 301. Diese Typen zeigten nun auch äußerlich, was seit 1933 aus den Lautsprechern kam: Das Hakenkreuz, als in das Gehäuse eingepreßtes Symbol, hatte den bisherigen Rundfunk-Adler abgelöst.

Zusätzlich zu den Gemeinschaftsempfängern für den privaten Gebrauch wurde noch ein weiteres Gerät entwickelt: der Deutsche Arbeitsfront-Empfänger (DAF 1011); damit auch im Betrieb, beim Reichsarbeitsdienst oder in der Kaserne jeder Deutsche für die Propaganda erreichbar war. Der Name DAF 1011 lehnte sich ebenfalls an ein Datum an: Am 10.11.1933 hatte Hitler eine im Rundfunk übertragene Rede vor Arbeitern im Siemens-Werk gehalten.

Der Kriegsbeginn im September 1939 bedeutete auch für die Funkindustrie eine zunehmende Umstellung auf die Rüstung. In den Kriegsjahren entstanden daher verhältnismäßig wenig Gemeinschaftsempfänger; und dann fast nur noch in Kleinbetrieben, ja sogar in Heimarbeit oder auch in den besetzten Gebieten: So stammt beispielsweise der abgebildete DKE aus der „Deutschen Rundfunkfabrik Warschau“ (DERUFA) im okkupierten Polen.

■ Technische Daten der verschiedenen Geräte

Bei allen Volksempfängern handelte es sich um Einkreis-Geradeausempfänger mit Rückkopplung. Eine Röhre arbeitete als Empfangsaudio, die andere als Lautsprecher-Verstärker. Dabei wurde im DKE eine Verbundröhre (VCL 11) eingesetzt, bei den anderen Typen jeweils getrennte Röhren. Einen echten Lautstärkesteller sparte man ein. Die variable Antennenankopplung und die Rückkopplung übernahmen dessen Funktion.

Mit einer Hochantenne und Erdanschluß war durchaus auch Fernempfang möglich, obwohl Bezirksempfang an einer Behelfsantenne das eigentliche Entwicklungsziel darstellte.

Das häufig zitierte Gerücht, die Empfänger seien so konstruiert gewesen, daß man nur deutsche Sender hören konnte, entbehrt – weil technisch unmöglich – jeder Grundlage. Als Empfangsbereiche waren Mittel- und Langwelle eingebaut. Schon bald gab es einen Markt für Zusatzgeräte wie Sperrkreise, Entstörfilter und Kurzwellenvorsätze. Auch eine abstimmbare Hochfrequenzvorstufe und sogar einen Superhetvorsatz bot die Zubehörindustrie an.

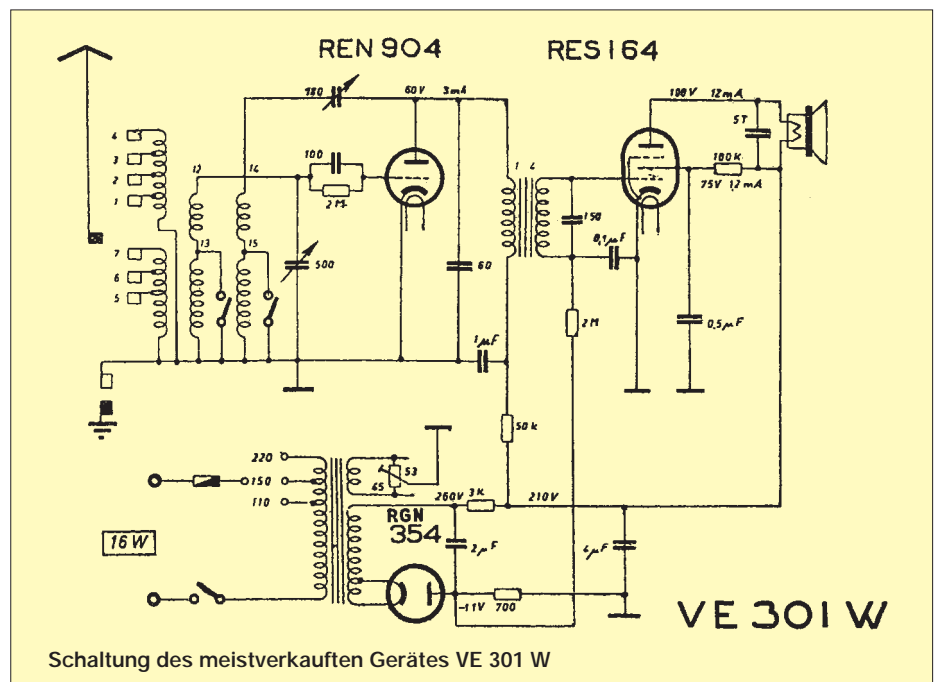
VE 301

Diesen „Volksempfänger“ gab es in sechs verschiedenen Varianten. Zunächst wurden Trioden als Audionröhren verwendet, bis 1937 der Einsatz einer Pentode AF 7 im VE 301 Wn merklich bessere Empfangsleistungen mit sich brachte.

Die Wechsel- und die Allstromtypen hatten ein Preßstoffgehäuse aus Phenolharz, für das Kohle als Rohstoff diente. Um der notleidenden Thüringer Holzindustrie unter die Arme zu greifen, bekamen Gleichstrom- und Batterie-VE ein Holzgehäuse.

Als Schaltungsbeispiel soll der Stromlaufplan des VE 301W zeigen, wie einfach ein Radio aussehen kann. Der Klang des Freischwinger-Lautsprechers war alles andere als ein Ohrenschaus: An einem Verstärker werden alle Höhen und Tiefen beschnitten; alternativ kann man eine Woldecke auf die Lautsprecher-Box legen ...

Type	Bau-jahre	Strom-art	Röhren-bestückung
VE 301 W	33/37	Wechsel	REN 904, RES 164, RGN 354
VE 301 G	33/37	Gleich	REN 1821, RENS 1823d
VE 301 GW	35/38	All	VC 1, VL 1, VY 2
VE 301 B1	33/34	Batterie	RE 034, RE 034, RES 174d
VE 301 B2	33/38	Batterie	KC 1, KC 1, KL 1
VE 301 Wn	37/38	Wechsel	AF 7, RES 164, RGN 354
VE 301dyn W	38/44	Wechsel	AF 7, RES 164, RGN 1064
VE 301dyn GW	38/44	All	VF 7, VL 1, VY 1
DKE 38 GW	38/44	All	VCL 11, VY 2
DKE 38 B	38/44	Batterie	KC 1, KC 1, KL 1



Schaltung des meistverkauften Gerätes VE 301 W



Gehäuse des VE 301 dyn (links) und des DKE

Abbildungen: Archiv DK7ZB

Werbung für den „Deutschen Kleinempfänger“ ▼

VE 301 dyn

Dieser zunächst für Wechselstrom, dann auch für Allstrom gefertigte Apparat hatte schon eine beleuchtete Glasskala mit Sendernamen und einen im Klang erheblich besseren, dynamischen Lautsprecher. Eine schwenkbare Antennenankopplung gewährleistete gegenüber dem alten VE bessere Trennschärfe und Empfangsleistung. Mit 65 RM wurde für die verbesserte Technik ein für damalige Verhältnisse sehr günstiger Preis gefordert.

DKE

Der „Deutsche Kleinempfänger“ (DKE) war für alle diejenigen Bevölkerungsgruppen gedacht, die sich selbst einen VE nicht leisten konnten. Durch ihren Preis von 35 RM entwickelte sich die, hinter vorgehaltener Hand als „Goebbels-Schnauze“ bezeichnete, quadratische kleine Kiste trotz schlechter NF-Wiedergabe zu einem Knüller. Zudem lief 1938 eine Kampagne an, die den DKE als „Zweitempfänger“ für Küche, Diele, usw. propagierte, da Zusatzlautsprecher für größere Geräte teurer waren als der komplette Kleinempfänger.

Traurige Berühmtheit erlangte der DKE als Standardausstattung der Luftschutzkeller. Allerdings brauchte man für die bescheidene Leistungsaufnahme von 15 W die Netzspannung. Da sie aber bei den Bombenangriffen oft genug ausfiel, saß man dann nicht nur ohne Licht, sondern auch ohne Information im Ungewissen.

Deutscher Arbeitsfrontempfänger DAF 1011

Der Dreikreis-Geradeausempfänger mit einfachem, silberfarbenen Blechgehäuse stand in Kantinen, Unterkunfts- und Gemeinschaftsräumen von Firmen und Institutionen. Sein Preis betrug anfangs 295 RM ohne Lautsprecher, dazu gab es einen Deckenlautsprecher mit Schallöffnungen nach verschiedenen Seiten (Typ AFR 354) für 105 RM. Das Gerät war mit folgenden Röhren bestückt: AF 3, AF 7, AC 2, RE 614 und AZ 1. Die Endtriode RE 614 diente als „Kraftverstärker“ und lieferte die sagenhafte Ausgangsleistung von 3 W. Ein Vergleich mit anderen Radios zeigt, daß es zum



gleichen Preis schon erheblich bessere Superhet-Empfänger mit eingebautem Lautsprecher und höherer NF-Leistung gab. Als Beispiel sei der SABA 441 WL genannt, ein 7-Kreis-Super mit HF-Vorstufe für 291,50 RM. So gesehen erscheint der DAF 1011 eigentlich als Fehlkonstruktion.

Union-Einkreiser RU-1

Eine weitere Kuriosität stellt der RU-1 dar. Einige kleinere Rundfunkfirmen schlossen sich Ende 1935 zur „Radio-Union“ zusammen, um 1936 einen Einkreiser mit besseren Empfangsleistungen und ansprechenderem Äußeren als dem des VE 301 auf den Markt zu bringen. Aber auch er hatte ein Preßstoffgehäuse. Der RU-1 enthielt die Röhren AF 7, AL 1 und AZ 1. Allerdings schob der



Der Arbeitsfront-Empfänger DAF 1011 („entnazifiziert“ – ohne Hakenkreuz) und darüber der Union-Einkreiser RU 1.

Verkaufspreis von 137,50 RM der erhofften Verbreitung schnell einen Riegel vor. Wenn man bedenkt, daß man schon im Jahr 1936 vergleichbare Radios renommierter Großhersteller mit Holzgehäuse (Mende 139 WL) für 139 RM oder 143 RM (Telefunken 612 Junior) bekam, so ist verständlich, warum der RU-1 und die Nachfolgemodelle keine Verkaufsschlager wurden.

Die Volksempfänger als Sammelobjekte

Einstmals in Millionenstückzahlen gefertigt, sind die Geräte heute dennoch sehr gesuchte Sammlergeräte. Dazu trägt wohl unter anderem bei, daß gerade Volksempfänger im Zuge der nostalgischen Welle auch bei Nichtsammlern Interesse wecken.

Man sollte sich darüber im klaren sein, daß die auf Trödelmärkten angebotenen Radios fast nie spielbereit sind. Hauptursache: defekte Röhren der Typen RES 164 und RGN 354, die auch im gebrauchten, guten Zustand kaum noch vorkommen und dann so viel kosten, wie der erstandene Apparat. Auch die V-Röhren des DKE funktionieren infolge Emissionsverlusts oder Heizfadenbruchs der empfindlichen 50-mA-Heizer häufig nicht mehr.

Bei vielen Geräten sind die in einen Sammelbecher eingebauten Kondensatoren unbrauchbar geworden; meist durch Feinschluß oder gar Aufplatzen des Gehäuses mit direktem Kurzschluß. Ein Restaurieren mit Originalteilen ist daher schwierig. Der geübte Röhrenbastler (davon gibt es immer weniger!) topft die 4-V-Wechselstromröhren auf die Typen PF 83/86, PC 86/88 oder PL 95 um, was z. B. die kostbare RES 164 beim Empfang schon tut. Moderne Kondensatoren einzubauen ist kein Problem, aber die bunten Farbtupfer unter dem Chassis sind ein Graus für den zur Perfektion neigenden Restaurator.

Der in geringeren Stückzahlen gebaute Arbeitsfrontempfänger DAF 1011 ist sehr gesucht. Nur mit „Freudenhauspreisen“ kann man daher einen Sammler überreden, ein solches Stück zu verkaufen.

Am Rande sei erwähnt, daß nach dem Krieg auf der Grundlage von Produktionsresten und Wehrmachtteilen begonnen wurde, die Rundfunkgeräteherstellung wieder aufzunehmen.

Es ist schon begeisternd, sich bei winterlich guten Ausbreitungsbedingungen mit einem 60 Jahre alten, einfachen Radio abends auf Sendersuche zu begeben. Wer wie ich als Junge mit dem selbstgebaute Detektor und dann mit einem stolz selbst reparierten Volksempfänger vom Sperrmüll den ersten prägenden Kontakt zum Medium „Rundfunk“ hatte, kommt jedenfalls zeitlebens von den glühenden Elektronenröhren und deren Faszination nicht mehr los!

BC-DX-Informationen

■ Voice of Tigray Revolution

Der ehemalige Untergrundsender „Voice of Tigray Revolution“ (VORT) aus dem Norden Äthopiens ist auch bei uns zwischen 1500 und 1600 UTC recht gut und verlässlich zu empfangen. Gesendet wird in Dialekten der Tigray-Region auf 7515 und 5500 kHz. Es empfiehlt sich, Empfangsberichten IRCs beizulegen. Anschrift: VORT, P.O.Box 450, Mekele, Tigray, Äthiopien.

■ TRT - Stimme der Türkei in SSB

Was schon für die Winterperiode 1995/96 geplant war, wegen technischer Probleme aber bisher nicht klappte, wird seit Ende Dezember realisiert: Die Stimme der Türkei strahlt die zweite deutsche Abendsendung über den Sender Emirler (Abbildung im FA 1/97, S. 33) mit 500 kW auf 6035 kHz in SSB/LSB, parallel zu Cakirlar 5950 kHz in AM, aus. Der Empfang der SSB-Sendung zwischen 1830 und 1926 UTC ist sehr gut. Dagegen ist die Frequenz 5950 kHz oft gestört. Die erste deutsche Sendung um 1430 UTC ist nach wie vor auf 9445 kHz über Cakirlar zu empfangen. Empfangsberichte sind dringend erwünscht und werden mit QSL-Karten und Aufklebern bestätigt. Anschrift: Stimme der Türkei, Deutsche Redaktion, Box 333, 06.443 Yenisehir Ankara.

■ Radio Jugoslawien

Wer direkt aus Jugoslawien Genaueres über die Demonstrationen in Belgrad um die Jahreswende erfahren wollte, mußte sich bei Radio Jugoslawien meist mit vorsichtigen offiziellen Statements ohne Hintergrundberichterstattung begnügen, wenn denn die deutschen Sendungen überhaupt verständlich hereinkamen. Grund: Beide Halbstundenprogramme, um 1700 und 2100 UTC, sind zur Zeit durch die Stimme Rußlands auf der Gleichwelle 6100 kHz stark gestört. Die Frequenz 7215 kHz, die Belgrad um 1730

UTC zusätzlich einsetzt, ist vom französischen Dienst der Stimme Rußlands total blockiert. Zuschriften und Empfangsberichte beantwortet Radio Jugoslawien zügig mit einer neuen QSL-Karte. Anschrift: Box 200, Hilenderska 2 IV, YU-10000 Beograd.

■ „Bombensignal“ aus Bangkok

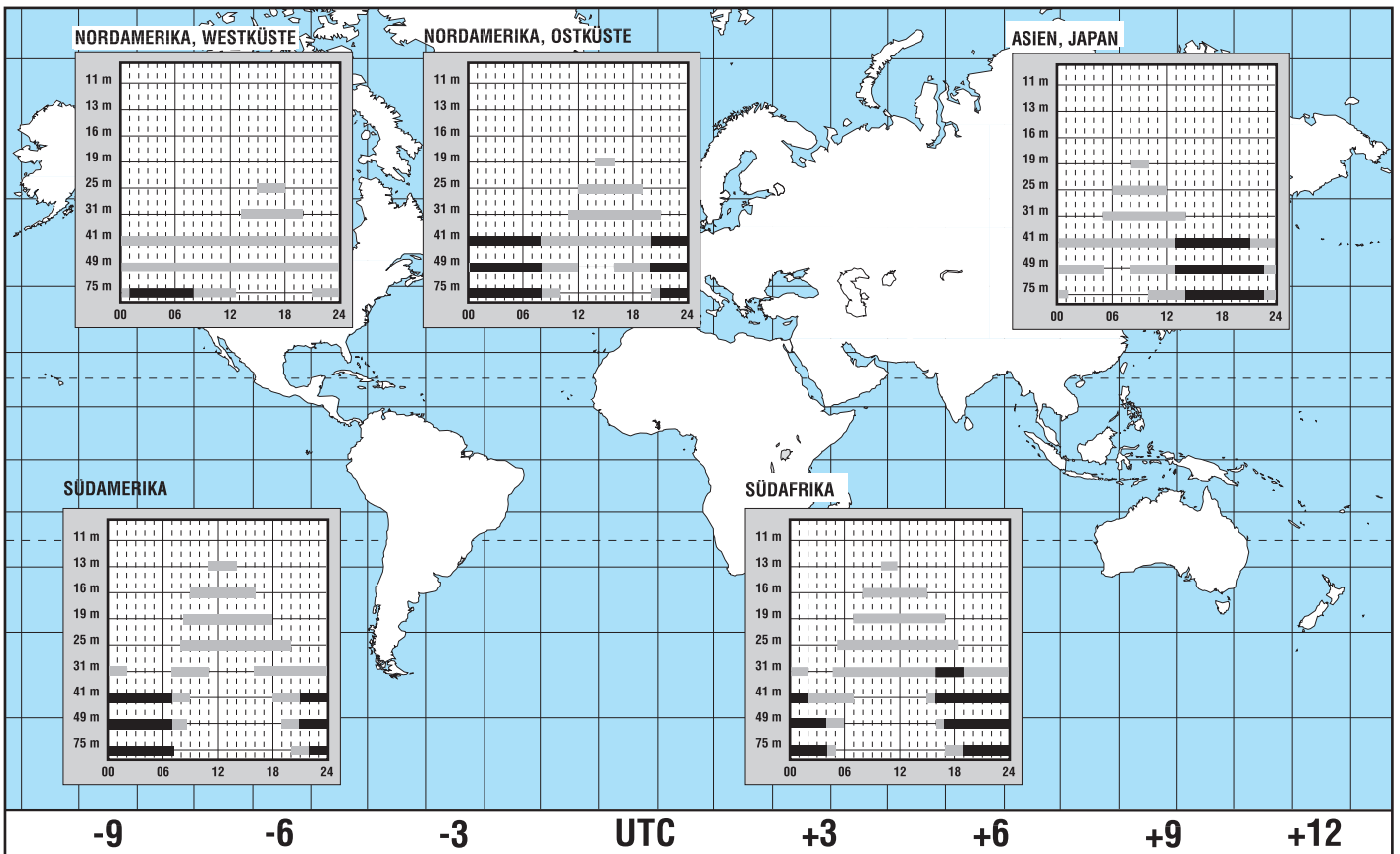
Sehr guten Empfang auf der neuen Frequenz von 9535 kHz (ehemals 9555 kHz) bietet der Europadienst von Radio Thailand ab 2000 UTC. Gesendet wird in deutscher Sprache, gefolgt von Französisch um 2015 UTC. Empfangsberichte sind an Radio Thailand, External Service, 236 Vibhavadi Rangsit

Näheres über die innenpolitische Lage in Jugoslawien respektive Serbien ist über Radio Jugoslawien aus Belgrad zur Zeit nicht zu erfahren. Die aktuelle QSL-Karte zeigt die Hauptstadt im 17. Jahrhundert.



BC-DX im Februar 1997

Ausbreitungsvorhersage



Road, Huey Kwang, Din Daeng, Bangkok 10400, zu schicken und werden mit QSL-Karte und Wimpel bestätigt.

■ Guter Zypern-Empfang auf 9760

Nur an Wochenenden, freitags, samstags und sonntags zwischen 2215 und 2245 UTC, sind die Auslandssendungen der Cyprus Broadcasting Corporation (P.O.Box 4824, 1397 Nikosia) in griechischer Sprache zu hören. Gesendet wird über das BBC-Relais auf 6180 und 9760 kHz, wo der Empfang glasklar und laut ist. Das Programm enthält an manchen Tagen sogar kleine Hörspiele, vermutlich Übernahmen vom Inlandsdienst.

■ Africa No. 1

Nicht nur Pop-Musik, sondern auch Programme über die Musik diverser afrikanischer Völker sendet der kommerzielle Sender Africa No. 1 aus Libreville über den 500-kW-Sender Moyabi. Tagsüber hat man in unseren Breiten auf der Frequenz 17630 kHz, die zwischen 0700 und 1600 UTC für Westafrika eingesetzt wird, den besten Empfang. Auch die Frequenzen 15475 kHz (bis 1900 UTC) und 9580 kHz (bis 2300 UTC) bieten oft gute Signale. Sende-sprache ist Französisch. Anschrift: B.P. 1, Libreville, Gabun oder Eurafripub, 27 rue Guersant, F-75017 Paris.

■ Namibia auf 3270 und 3290 kHz

Mit etwas Glück kann man zur Zeit nach 1730 UTC die Namibian Broadcasting Corporation (NBC) auf der Tropenbandfrequenz 3290 kHz sogar in deutscher Sprache mit dem „Deutschen Hörfunkprogramm“ verstehen. An Wochenenden, wenn die benachbarten Utility-Stationen nicht regelmäßig senden, ist der Empfang oft besser. Das gilt auch für 3270 kHz, wo das 1. Programm in Landessprachen läuft und die Feldstärke des 100-kW-Senders meist noch etwas größer ist. Anschrift: NBC Shortwave Section, P.O. Box 321, Windhoek 9000, Namibia.

■ Caribbean Beacon, Anguilla

So nennt sich die neue Kurzwellenstation, die seit Ende Dezember von der Karibik-Insel Anguilla das University Network von Dr. Gene Scott rund um die Uhr ausstrahlt. Der neue 100-kW-Sender von Continental mit einer log.-period. Antenne für Nordamerika wurde bereits Ende 1995 installiert, konnte aber wegen Protesten gegen die hohe HF-Strahlungsbelastung und nach Messungen und Justierungen durch BBC-Techniker erst jetzt auf Sendung gehen. Es hat sich folgender Sendeprogramm eingependelt: 1100 bis 2200 UTC auf 11775 kHz und 2200 bis 1100 UTC auf 6090 kHz.

Caribbean Beacon ist nach Sendeschluß von Radio Nigeria Kaduna gegen 2305 UTC auf 6090 kHz auch in Europa hörbar, am besten jedoch in den Morgenstunden.

■ Kurzwellenhörer-Klub Saar über Radio Minsk

An jedem 1. Samstag im Monat bringt Radio Minsk im Rahmen des „Hörerklub von Radio Minsk“ das „DX-Fenster“, ein Programm, das vom Kurzwellenhörer-Klub Saar (Postfach 1170, 66549 Illingen) produziert wird und nützliche Beiträge für SWLs enthält.



Die neue QSL-Karten-Serie von Radio Minsk zeigt Baudenkmäler aus Weißrußland; hier das Monument „Heldenstadt Minsk“ und die Kathedrale von Minsk.

QSL-Karten: Bernhard Klink

Empfangsberichte an den KWHK Saar werden mit eigenen QSL-Karten bestätigt. Radio Minsk strahlt seine deutschen Halbstundensendungen jetzt mittwochs, samstags und sonntags aus: 1930 UTC auf 1170, 6010, 7105, 7205 und 7210 kHz sowie um 2030 UTC auf 1170, 7105 und 7210 kHz.

Empfangsberichte bestätigt Radio Minsk (ul. Krasnaja 4, 220807 Minsk, Republik Belarus, Weißrußland) mit einer neuen QSL-Karten-Serie, die Baudenkmäler zeigt.
Bernhard Klink, DG1EA

■ Auch musikalisch ein Leckerbissen: Madagaskar

Überraschend gut kommt zur Zeit Radio Madagasikara aus Antananarivo nach 1700 UTC auf 5009 kHz in der Landessprache Malegassisch herein. Überzeugend sind die musikalischen und gesanglichen Darbietungen, die einen Großteil der abendlichen Sendung ausmachen.

Empfangsberichte sollten in Französisch abgefaßt und mit Rückporto (US-\$ 1 oder IRC) ausgestattet sein. Hinweis: Die Direktionssekretärin (Secrétaire de Direction) sammelt Briefmarken. Legt man einige davon bei, läßt sich vielleicht der Bestätigungsprozeß etwas beschleunigen. Anschrift: Radio Madagasikara, B.P. 1202, Antananarivo, Madagaskar.

■ Yaoundé wieder aktiv

In recht guter Lautstärke (bis S 9) präsentiert sich der National Service du Cameroun Radio & Télévision aus Yaoundé in den Abendstunden vorwiegend in Französisch auf 4850 kHz. Um 1900 UTC wird ein französischer Nachrichtendienst übertragen. Die Verständlichkeit ist zeitweise durch Radio Taschkent auf Gleichwelle stark beeinträchtigt. Empfangsberichte, denen ein Rückporto von 2 IRCs beiliegt, werden bestätigt. Anschrift: Cameroun Radio & Télévision, B.P. 1634, Yaoundé.

■ 250 kW aus der Mongolei

Radio Ulaanbaatar (auch Ulan-Bator) kann täglich auf 12085 kHz recht gut, wenn auch mit Interferenzen durch Damaskus auf Gleichwelle, empfangen werden. So ist um 1100 UTC eine Sendung in Chinesisch zu hören. Die englische Sendung um 1330 bis 1400 UTC ist nur bruchstückweise zu verstehen, da die BBC auf 12095 kHz noch 10 kHz tiefer stark stört.

■ Myanmar auf 60 m: eine Rarität

In ziemlich ordentlicher Empfangsqualität kann bis nach Sendeschluß (etwa 1503 UTC) Radio Myanmar aus der Hauptstadt Yangon auf 4725 kHz aufgenommen werden. Es handelt sich um den Inlandsdienst, da Myanmar keinen Auslandsdienst unterhält. Empfangsberichte sind zu senden an: U. Ko Ko Htway, Director M.T.R.D. of Radio Myanmar, G.P.O.Box 1432, Yangon 11181. Es sollten 2 IRCs beigefügt sein.

Friedrich Büttner

■ Swaziland

Aus Swaziland ist Trans World Radio (TWR) Manzini gegen 1600 UTC auf 9500 kHz in brauchbarer Qualität zu hören. Gegen Rückporto gibt es eine QSL-Karte: TWR, P.O.Box 64, Manzini, Swaziland.
Michael Lindner

■ QSLs aus Kasachstan

Wie Radio Kasachstan in einer seiner deutschsprachigen Sendungen aus Almaty mitteilte, sind QSL-Karten von dort demnächst zu erhalten. Der Sender bittet die Hörer noch um etwas Geduld.

Leo H. Jung, DH4IAB

Wired CB: die Alternative?

Dr.-Ing. REINHARD HENNIG – DD6AE

Unterhalten Sie sich doch mal locker per CB mit ein paar netten Leuten aus Kalifornien oder Brasilien. Suchen Sie sich ganz gezielt den CB-Kanal aus, auf dem Gleichgesinnte zu bestimmten Themen ihre Ansichten austauschen. Und: vergessen Sie dabei Nachbrenner und aufwendige Richtantennen. Gibt's nicht? Gibt's doch! CB-Funk am Draht simuliert – im Onlinedienst CompuServe.

CB-Funk bietet dem Hobbyfunker meist nur Kommunikationsmöglichkeiten im Nahbereich, abhängig vor allem von der Bodenwellenausbreitung im 11-m-Band, dem eigenen Standort und auch von den begrenzten Ausgangsleistungen der CB-Funkgeräte.

So kommen auch bei optimaler Antennenanlage und günstiger geographischer Lage des eigenen Standortes kaum Verbindungen weiter als 100 bis 200 km zustande. Meinen es hingegen die Sonnenflecken im Dekadenzyklus dann wieder einmal gut mit den DXern, haben häufig die Ortsrunden Trauer, weil dann DX-Raumwellenverbindungen mit relativ hohen Feldstärken gegenüber einer schwachen Bodenwelle dominieren können.



Bild 1: Der CompuServe CB-Simulator bietet diverse Kommunikationsmöglichkeiten mit „Chattern“ rund um den Globus.

■ CB – aber ohne Funk

Die Welt ist vernetzt. Seit dem gewaltigen Boom der Onlinedienste und des Internet kann man sich vom heimischen PC aus (entsprechende Hard- und Software vorausgesetzt) problemlos aus jedem beliebigen Winkel des Globus Informationen beschaffen.

Warum also nicht auch global kommunizieren und neue Gesprächspartner kennenlernen, statt nur auf dem „CB-Funk-Stammkanal“ immer dieselben Leute zu treffen? Der Onlinedienst CompuServe beispielsweise bietet seinen Mitgliedern als Service einen kompletten „CB-Simulator“ an. Man erreicht diesen Bereich innerhalb des „CompuServe Information Managers (CIS)“ über den Befehl „GO CB“.



Bild 2: Im „General Chat“-Bereich stehen 36 themen-, alters- und sprachenbezogene Kanäle zur Auswahl, auf denen man sich selbst aktiv am Gespräch beteiligen oder einfach nur „mithören“ kann.

■ General Chat & Co.

„Chat“ – das ist englisch und bedeutet soviel wie „Unterhaltung“ oder „Plauderei“. Und so spricht man im CB-Simulator von CompuServe nicht miteinander, man „chattet“. Genaugenommen „plaudert“ man auch nicht, sondern übt sich im „Zehnfinger-Blindschreiben“. Schließlich passiert hier die Kommunikation nicht über die Sprache, sondern per Tastatur und Bildschirm.

Innerhalb dieses CB-Forums gibt es bestimmte „Chat-Bereiche“, grob unterteilt in den sogenannten „Adult Chat“ und den „General Chat“. Der „Adult Chat“ ist ein Bereich, der (wie der Name schon sagt) den Erwachsenen unter den Teilnehmern vorbehalten sein sollte (kontrollieren kann das eh keiner...). In diesem Bereich treffen sich

dann meist Diskussionsrunden, die Themen besprechen, zu denen Jugendlichen unter 18 Jahren der Zugang verwehrt ist ;-)) Daneben gibt es den „General Chat“, wo man, wie bei einem CB-Funkgerät, die Auswahl zwischen verschiedenen Kanälen hat. Jeder dieser Kanäle steht zwar unter einem bestimmten Motto, z. B. sprachenbezogenen Kanälen, wie „Sprechen Sie Deutsch?“ oder „Parlez vous français“, aber es gibt auch alters- und themenbezogene Bereiche.

■ Ersatz für „richtigen“ CB-Funk?

Ist so ein „Online-Chat“ nun ein vollwertiger Ersatz für die Unterhaltung per konventionellem CB-Funk? Diese Frage muß jeder selbst mit sich ausmachen. Im „Wired CB“, der „verdrahteten Variante“ also, trifft sich die ganze Welt, in der CB-Funke meist nur die lokale Ortsrunde. Man kann interessante Gesprächspartner kennenlernen, die man sonst nie treffen würde.



Bild 3: Die Auslastung der einzelnen Kanäle kann über ein Statusfenster wie mit einem „Panorama-Empfänger“ laufend überwacht werden.

Der „richtige“ CB-Funk bietet hingegen den persönlichen Kontakt über das gesprochene Wort (obwohl es auf den Packet-Radio-Kanälen ebenfalls „digital“ zugeht). Ein weiterer Vorteil: Es fallen keine Telefon- und Online-Providergebühren an. Und für den Portabelbetrieb ist die Alternative ja wohl klar – es gibt sie nicht!

Bild 4: Auf jedem der CB-Kanäle läßt sich über die „Mithören“-Funktion das aktuelle Gesprächsgeschehen mitverfolgen. Bei Interesse chattet man dann einfach mit.



Sat-Beams und Antennengröße

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Superbeam, Widebeam, Eurobeam, Hot-Bird-Beam, Spotbeam – wen interessiert es schon, wie wer seine Ausleuchtzonen nennt; internationale Vorschriften für die Benennung gibt es nicht. Für die Auslegung der Empfangsanlage aber ist wichtig, in welchem Beam welcher Sender strahlt und mit wieviel dBW EIRP ebendieser im Empfangsgebiet ankommt.

Die Frage nach dem jeweiligen Beam eines Satelliten ist bei den europäischen Hot-Birds für den Direktempfang (Astra, Eutelsat-Hot-Bird) und Empfangsorten im Zentrum Europas relativ uninteressant. Hier gibt es nur einen empfangbaren Beam für alle Programme – mit gleichen Empfangsbedingungen. Erst in den Grenzbereichen, gleich in welcher Himmelsrichtung, werden die Signale schwächer und der Antennenaufwand größer.

Noch anders liegen die Verhältnisse bei den sog. Multifunktionsatelliten, die fast ausnahmslos mit verschiedenen Ausleuchtzonen arbeiten. Ziel ist eine höhere Flexibilität bei ihrem Einsatz, für den Rundfunksatellitendienste z. B. hinsichtlich der Sprachregionen, für kommerzielle Einsätze, z. B. für Fernmelde- und Datenübertragungen, die Möglichkeit der bedarfsweisen regionalen Zuweisung.

■ Alles ist möglich

Heute ist es möglich, Satellitentransponder auf jeweils durch den Nutzer geforderte Ausleuchtzonen zu schalten, was letztlich auch Leistungsbilanzen beeinflusst und damit den Aufwand am Boden. Das freilich hat in erster Linie für kommerzielle Anwendungen Bedeutung. Die Abstrahlung von Fernseh- und Hörfunkprogrammen für den Direktempfang erfolgt über solche Satelliten ebenfalls in fest vorgegebene und konstante Ausleuchtgebiete, aber es ist dann wichtig zu wissen (das vor allem bei den Eutelsat II-, Intelsat- und ausländischen nationalen Satelliten) in welcher Beamzone das oder die gewünschten Programme abgestrahlt werden. Denn immerhin können Extremfälle auftreten, bei denen an einem Empfangsort für

verschiedene Beams Unterschiede des Antennendurchmessers von mehr als einem Meter erforderlich sind, so z. B. bei Eutelsat II-F4 auf 7° O, der im Superbeam hierzulande mit 0,6 m Antennendurchmesser empfangbar ist, im Widebeam bei Halbtransponderbetrieb aber etwa 1,80 m erfordert. Ähnliches gilt für den Empfang der anderen Eutelsat-Positionen auf 10°, 13° und 16°, jeweils Ost.

Zusammenhang zwischen EIRP-Wert und erforderlichem Spiegeldurchmesser*

EIRP	Ø	EIRP	Ø
39 dBW	1,60 m	46 dBW	1,00 m
40 dBW	1,50 m	47 dBW	0,90 m
41 dBW	1,50 m	48 dBW	0,80 m
42 dBW	1,35 m	49 dBW	0,70 m
43 dBW	1,35 m	50 dBW	0,65 m
44 dBW	1,20 m	51 dBW	0,60 m
45 dBW	1,00 m	52 dBW	0,55 m

* für ein typisches LNB-Beispiel und Einzelanlagen. Für Drehanlagen, Multifeedanlagen und geringere Erhebungswinkel der Antenne sowie Mehrteilnehmeranlagen wird jeweils die nächstgrößere Antenne empfohlen.

■ Beamtypen

Widebeams leuchten im allgemeinen die von einem Satelliten aus größtmöglichen Flächen aus. Sie haben deshalb die ungünstigste Leistungsbilanz und erfordern den größten Empfangsantennenaufwand. Deshalb sind auch Widebeams heute meist geformt („Shaped beams“) – bei Konzentration auf die Kontinentalregionen gegenüber früherer Praxis der Ausleuchtung der gesamten einsehbaren Erdkalotte. Eine Besonderheit bei Eutelsat II-F4 ist der „modifizierte Widebeam“, dessen Ausleuchtzone östlich bis weithin nach Rußland erweitert wurde.

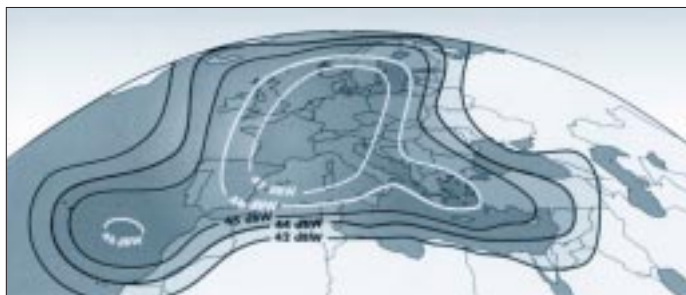
Superbeams dienen im allgemeinen zur Ausleuchtung bestimmter Kontinentalregionen, bei Eutelsat speziell Europa. Hier ist eine höhere Leistungsflußdichte vorhanden und damit Empfang mit kleineren Antennen möglich. Andere Satellitenbetreiber nutzen statt dessen die Bezeichnung Eurobeam. Oft wird die Bezeichnung Superbeam fehlinterpretiert, da viele dahinter die größtmögliche Ausleuchtzone vermuten, die Betreiber das „Super“ jedoch auf die EIRP-Werte beziehen.

Spotbeams schließlich dienen zur Ausleuchtung eng begrenzter Regionen, in denen so hohe Leistungsflußdichten auftreten, wodurch geringe Antennendurchmesser ausreichen. Sie sind heute meist schwenkbar und damit bedarfsweise zuordenbar.

So z. B. verfügt auch Astra 1-B über ein spezielles Antennensystem, das – allerdings in diesem Fall nicht schwenkbar – einen speziellen Spotbeam für die Kanarischen Inseln erzeugt und damit diesen Empfangsbereich mit mehreren Transpondern abdeckt. Ansonsten arbeitet Astra nicht mit speziellen Beams, aber abweichenden Moden, die geformt sind und sich dadurch unterscheiden, daß sie je nach dem gewünschten Zielgebiet gegeneinander verschoben sind, also mehr östlich oder westlich bzw. nördlich oder südlich. Das hat für Mitteleuropa keine Bedeutung, lediglich für die Randgebiete der Ausleuchtzonen, beispielsweise die skandinavischen Länder.

■ Nur für besondere Zwecke wichtig

Anders als bei Astra- und Eutelsat-Hot-Bird-Satelliten in Mitteleuropa verhält es sich beim Empfang ausländischer sowie der Eutelsat- und Intelsat-Fernmeldesatelliten. Die Tabelle enthält Richtwerte für Antennengrößen in Abhängigkeit von den EIRP-Werten für einen typischen 1,1-dB-LNB in Einzelanlagen. Bei Polarmount-, Multifeed- und Mehrteilnehmeranlagen empfiehlt sich im Interesse einer hinreichenden Systemreserve stets die nächstgrößere Antenne; die einmaligen Mehrkosten werden mit Sicherheit belohnt. Das gilt übrigens auch für nördlicher gelegene Regionen mit geringerem Erhebungswinkel der Antennen.



Widebeam (links) und Superbeam eines Eutelsat-II-Satelliten. Deutlich sind die unterschiedlichen Leistungsflußdichten für gleiche geografische Konturen ersichtlich.

Eutelsat

Massenspeicher und Backupsysteme (3): Zippen von 100 Megabyte

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Die Zip-Diskette, ein kleiner, handlicher und robuster Massenspeicher, faßt nur 100 Megabyte, eignet sich für kleine, preisgünstige Backups und ist viel schneller als eine „normale“ Diskette.

Auf den Datenträger bezogen, besitzt die Zip-Diskette dieselbe Größe wie eine 3,5"-Diskette. Lediglich das Gehäuse ist etwas dicker, damit robuster und stabiler. In einem gewöhnlichen Diskettenlaufwerk kann eine Zip-Diskette nicht gelesen werden. Auch ein Zip-Laufwerk ist nicht in der Lage, „normale“ Disketten zu lesen.



Bild 1: Das Zip-Laufwerk zeichnet sich durch eine einfach zu handhabende 100-Megabyte-Speicherlösung aus.

■ Laufwerke

Zip-Laufwerke gibt es mit einem Parallelport- oder SCSI-Interface – und neuerdings auch mit IDE-Schnittstelle. Während ersteres direkt an den Druckeranschluß des Computers gesteckt wird, benötigt das andere einen SCSI-Adapter, der nicht im Lieferumfang des Laufwerkes enthalten ist und je nach Ausführung 100 bis 400 DM zusätzlich kostet. SCSI-Laufwerke gibt es als externe oder interne Geräte, IDE-Laufwerke nur intern.

■ Parallel oder SCSI?

Steckt im Computer noch kein SCSI-Adapter und das Budget ist begrenzt, dann ist die parallele Ausführung empfehlenswert. Es belegt zwar den oft einzigen Druckeranschluß am PC, glücklicherweise kann der Drucker aber dennoch über die Zweitbuchse, die sich am Zip-Laufwerk befindet, angeschlossen werden. Die Geschwindigkeit ist allerdings geringer als bei der SCSI-Ausführung, jedoch immer noch wesentlich schneller als ein Diskettenlaufwerk.

Falls Sie mit Freunden oder Bekannten über das Zip-Laufwerk Daten austauschen möchten und Ihr Gegenüber besitzt selbst kein Zip-Laufwerk, dann läßt sich das par-

allele schneller mitnehmen und am anderen Computer anschließen. Die bei der SCSI-Ausführung des Gerätes zum Betrieb notwendige SCSI-Karte, insofern sie in ihrer Ausführung für den fremden Computer überhaupt geeignet ist, braucht bei der parallelen Variante nicht erst aus- und eingebaut zu werden.

■ Technik

Das von Fuji entwickelte Diskettenaufzeichnungsverfahren „ATOMM“ basiert auf einem extrem dünnen magnetischem Film, der durch eine Titanschicht geschützt wird. Wie bei einer Festplatte „fliegen“ die Schreib-/Leseköpfe bei einer Rotationsgeschwindigkeit von fast 3000 Umdrehungen pro Sekunde über den Datenträger – eine Grundvoraussetzung für die hohe Geschwindigkeit.

■ Datenbackup und -transport

In bezug auf heute gängige Festplattengrößen sind 100 Megabyte ein verschwindend kleiner Teil. Demzufolge eignet sich die Zip-Diskette weniger, um Komplettbackups riesengroßer Festplatten zu zelebrieren. Es sei denn, Sie wollen als Disk-Jockey tätig sein. Dennoch eignet sich die Größe von 100 Megabyte zumeist, um eine Komplettinstallation eines Programms auf Zip zu ziehen. Ebenso passen eine ganze Menge Bilder oder Sounds auf eine Medium, wo die klassische 3,5"-Diskette fast immer viel zu wenig Platz bietet.

Selbiges gilt für den Datentransport. Vor allem, wenn der fremde Computer kein Zip-Laufwerk besitzt, eignet sich die parallele Ausführung hervorragend, um 100 Mega-

byte auf Zip-Diskette samt Laufwerk zu einem Freund, Bekannten oder gar zur Arbeit zu schleppen.

■ Getestet:

Das parallele Zip von iomega

Nach dem Öffnen der Verpackung erblickte ein blaues externes Zip-Laufwerk, nicht schwerer als ein 200seitiges Computerbuch, das Licht der Computerwelt. Des weiteren beinhaltete das Paket ein externes Netzteil, zwei Treiberdisketten für DOS/Windows und Windows95, eine 100-MB-Zip-Diskette (Zip-Tools) sowie ein geeignetes Anschlußkabel. Das Laufwerk kostet etwa 300 DM, ein 100-MB-Datenträger schlägt mit 22 DM zu Buche.

■ Installation

Das parallele Zip-Laufwerk wird mit Hilfe des mitgelieferten Kabels an die Druckeranschlußbuchse des Computers angeschlossen. Das eigentliche Druckerkabel gehört danach an den sekundären Anschluß des Zip-Laufwerkes. Nach dem Anschließen der Netzspannung war das Zip-Laufwerk betriebsbereit.

Die Installation der Software lief sowohl unter MS-DOS als auch unter Windows 95 außerordentlich problemlos. Das Laufwerk kann sofort, ohne Systemneustart, betrieben werden.

■ Die Geschwindigkeitsfalle

Obwohl ich mir darüber im klaren war, daß die Parallelversion gegenüber SCSI etwa um den Faktor 1:3 langsamer ist, mußte ich feststellen, daß das leicht untertrieben war, denn in Wirklichkeit verhielt sich das Laufwerk wie eine Schnecke. Das Kopieren einer 20-MB-Datei dauerte über sechs Minuten, also etwas 3,4 Megabyte pro Minute.

Datensicherheit

Magnetische Aufzeichnung des Datenträgers in einem Plastikgehäuse macht ihn gegen starke magnetische Felder empfindlich. „Diskettenschwund“ war auch nach häufiger Benutzung nicht feststellbar. Das Gehäuse ist robust, jeder Datenträger in einem eigenen Behältnis. (gut)

Schnelligkeit

Vor allem das Zip-Laufwerk für den Parallelportanschluß erweist sich gegenüber einer Festplatte als gemütsam, vor allem wenn der Druckeranschluß keinen bidirektionalen Modus unterstützt. (befriedigend)

Benutzerfreundlichkeit

gut

Kompatibilität

Zip-Laufwerke sind schon weit verbreitet und lassen sich mit wenigen Handgriffen an einen fremden Computer anschließen und betreiben. (sehr gut)

Preis/Leistung

gut

Glücklicherweise fand sich in den Utilities ein Programm zur „Parallelportbeschleunigung“. Danach standen zwar in der Windows-95-Treiberinitialisierung ein paar Parameter drinnen, schneller wurde das Laufwerk jedoch nicht merklich, obwohl der eingesetzte Computer über einen „schnellen“ bidirektionalen EPP/ECP-Druckerport verfügt.

Entweder die Software war nicht in der Lage, den Druckerport richtig zu erkennen, oder sie war dafür nicht ausgelegt. Nach etwas Probieren mit den verschiedenen Parametern gelang es mir, das Zip-Laufwerk auf einen Durchsatz von etwa 10 Megabyte pro Minute zu beschleunigen. Das ist zwar immerhin die dreifache Geschwindigkeit, als die automatische Installation schaffte, von den erreichbaren 17 bis 23 Megabyte pro Sekunde (laut Dokumentation) war ich dennoch weit entfernt – und bin es noch heute.

Diese manuelle Beschleunigung ist sowohl unter DOS als auch unter Windows 95 erforderlich und funktioniert wohl nur, wenn der Computer über einen bidirektionalen parallelen Anschluß verfügt. Benutzer mit einem älteren Computer mit Standard-Schnittstelle (auch als SPP bezeichnet) werden mit der niedrigen Übertragungsraten leben müssen.

■ Geschwindigkeit

In dem oben beschriebenen Standardmodus schafft das parallele Zip-Laufwerk gerade die doppelte Geschwindigkeit wie ein 1,44-MB-Diskettenlaufwerk. Das ist abgesehen von der Speicherkapazität kaum ein Fortschritt. Nach der Beschleunigung ging die Arbeit einigermassen flott voran. Die Geschwindigkeit reichte immerhin aus, um WAV-Dateien in CD-Qualität – damit auch MPEG1-kodierte Videos – direkt von Zip-Disk abzuspielen.

Ein Cache unter Windows 95 beschleunigt den Zugriff auf die Zip-Disk, aber nur, wenn der Cache ausreichend groß ist. Sollen 50 MB in einem Ruck kopiert werden, bremst der Cache nur aus und ist dann besser abzustellen. Selbiges war unter Windows 95 zu beobachten, nur läßt sich hier das Cachen nicht beeinflussen.

■ Treiber, Tools und Features

Treiber für MS-DOS/Windows sowie Windows 95 sind im Lieferumfang für Parallel- und SCSI-Ausführung enthalten. Für das Betriebssystem OS/2 gibt es Treiber, die man bei iomega nachbestellen kann oder auch in zahlreichen Mailboxen findet. Außerdem kann das Laufwerk an Macintosh-Rechnern betrieben werden.

Zum Lieferumfang gehört die Copy-Machine, die entweder Zip-Disketten dupliziert



Bild 2: Über dieses Menü läßt sich eine Zip-Diskette mit einem Paßwort versehen.

oder ein Festplatten-Backup oder -Restore ausführt.

Eine Zip-Disk kann mit den mitgelieferten Utilities auf mehrfache Weise geschützt werden. Die Disk erhält etwa einen Schreibschutz, Lese-/Schreibschutz oder wird vor dem Auswurf bewahrt. Des Weiteren wird eine Neuformatierung der Zip-Disk unterstützt, die beispielsweise erforderlich wird, wenn das Paßwort vergessen wurde.

Wird das Laufwerk nur einmalig auf einen fremden Computer angeschlossen, so genügt die Mitnahme einer Diskette mit nur drei Dateien und der Aufruf von GUEST.EXE unter MS-DOS. Fortan steht ein neuer Laufwerksbuchstabe zur Nutzung des Laufwerks zur Verfügung.

■ Praxis

Nach „außenhin“ erscheint (auch) das parallele Laufwerk sowohl unter DOS als auch unter Windows 95 als SCSI-Gerät. Verschiedene SCSI-Tools funktionieren mit dem Zip-Laufwerk und melden gar eine SCSI-ID. Der Treiber setzt die SCSI-Befehle intern auf den Parallelport um.



Bild 3: Ein Zip-Laufwerk erscheint auch in der Parallelversion als SCSI-Adapter.

Nach der kleinen Installationstück lief das Laufwerk ohne einen Aussetzer. Der Datenträger erwies sich als robust und zuverlässig. Lesefehler, wie sie mir von Disketten hin und wieder bekannt sind, waren nicht zu verzeichnen.

Bei einem Test an einem älteren Pentium-Rechner (He! – René Meyer) war das Laufwerk überhaupt nicht zum Laufen zu bekommen. Bei der Hotline, die gebrochen Deutsch spricht, mußte ich etwas langsamer reden. Dank der kostenlosen 0130er Rufnummer fiel mir das nicht schwer. Doch weiterzuhelfen vermochte sie mir bei diesem Problem leider auch nicht.

Durch den einfachen Anschluß sowie die schnelle Betriebsbereitschaft wurde das Zip-Laufwerk ein treuer Begleiter, um Daten zu meinen Freunden zu transportieren. Falls die 100 Megabyte nicht ausreichen, werden zwei Disketten genommen, oder die Zip-Disk wird mit DoubleSpace „verdoppelt“.

■ Fazit

Bereits die Verkaufszahlen sprechen für sich. Das Zip-Laufwerk wurde (weltweit) bereits weit über dreimillionenmal verkauft. Es bietet zwar eine Alternative zur Diskette, von Ablösen kann jedoch im Zeitalter der bereits bootfähigen CD-ROM keine Rede sein.

Zum Backup sowie Datentransport scheint das Laufwerk gut geeignet zu sein, schon allein, weil die gegenüber einer Festplatte relativ langsame Geschwindigkeit nicht zum ständigen Benutzen lockt und damit in zweiter Linie den Datenträger schont. Die schnelle – wenn auch nicht optimale – Betriebsbereitschaft wird durch das Eintippen eines einzigen Kommandozeilenbefehls erreicht. Das Laufwerk verfügt zwar über einen Sleep-Modus, der zum einen den Motor anhält und damit auch Strom spart, dennoch vermisste ich einen Ein/Aus-Schalter, so daß das Laufwerk nicht ständig am Netz hängt.



Bild 4: Die „Copy Machine“ erlaubt unkompliziertes Backup oder Vervielfältigung.

MMX – Intels neuer Prozessor

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Die Tradition in allen Ehren stellt Intel etwa alle zwei Jahre einen neuen Prozessor vor. 1997 ist das Jahr des Pentium mit MMX-Technologie.

Im Zeitalter der Multimedia-Anwendung steigt die Anzahl der zu verarbeitenden Daten dramatisch. Kommunikationssoftware, Spiele sowie Edutainment- und Infotainment-Software erfordern durch Verarbeitung von Videos, Sound, 3D-Grafik und Animationen eine erhöhte Leistungsfähigkeit der Mikroprozessoren. Intels MMX-Technologie wurde entwickelt, um diese Anwendungen zu beschleunigen.

■ Technisches

Über 4,5 Millionen Transistoren beherbergt Intels jüngstes Meisterstück, das aus der Sicht der Programmierer 57 neue Befehle bietet, die allesamt auf acht neuen 64 Bit breiten MMX-Registern (Prozessor-Speicherplätze) operieren. Der interne Prozessor-Cache (L1-Cache) faßt jetzt doppelt so viele Daten wie ein Pentium, nämlich 32 KByte.

Verbessertes Pipelining (Parallelisierung) der Recheneinheiten des Chips in Verbindung mit dem vergrößerten Cache beschleunigen dem Endanwender bereits 10 bis 15 % mehr Leistung. Der MMX verarbeitet zwei unbedingte MMX-Befehle oder MMX gemischt mit Integer-Arithmetik in einem Prozessortakt. Intel bezeichnet den MMX als den entscheidendsten Vormarsch seit Einführung des Intel-386-Prozessors im Jahre 1986.

■ Leistung

Soll dem Pentium MMX die volle Rechenleistung entlockt werden, ist eine speziell für diesen Chip entwickelte Software erforderlich, die die neuen Befehle und Register zu nutzen vermag. Ist das der Fall, beschleunigt der MMX Multimedia-Anwendungen gegenüber einem Pentium (ohne MMX) um bis zu 60 %. Das erfordert nicht nur die pure Verwendung der MMX-Befehle und -Register, sondern auch die intelligente Anordnung dieser im Programmcode, denn genau wie beim Pentium funktioniert das Pipelining „nur“ synchron. Das bedeutet, daß beide Recheneinheiten nur gleichzeitig mit Befehlen bestückt werden können. Verarbeitet also eine Recheneinheit Befehle, der mehrere Prozessortakte dauert, muß die Einheit mit dem kürzeren Befehl warten, bis der andere ausgeführt ist.

Der Pentium MMX wird mit (zunächst) 166 MHz und 200 MHz getaktet, wobei sich bereits der 166er in seiner Performance etwas über dem Pentium 200 ohne MMX einord-

net (siehe Tabelle). Diese Werte beruhen auf Intels iComp-Index 2.0. Das ist eine Zahl, die aus einer Kombination verschiedener Benchmark-Programme, die unterschiedlich gewichtet sind, auf einer bestimmten Hardwareausstattung unter 32-Bit-Software berechnet wird. Der iComp 2.0 ist nicht mit der vorherigen Version des iComp vergleichbar, da bei diesem 16-Bit-Software eine wesentliche Rolle spielte.

■ Software

Die Multimedia beschleunigende Technologie kann der als Flaschenhals bezeichneten PC-Architektur nur recht sein. Bildaufbau, 3D-Grafik, Bildmaskenverknüpfungen, also alles das, was heute ruckelt und dauert, erfährt auf einem MMX einen Schub.

Die Version 4 des Adobe Photoshop's beispielsweise profitiert bereits jetzt von MMX-Befehlen, die verschiedene Filterfunktionen beschleunigen. Als Extrembeispiel berechnet ein MMX unter Photoshop die Gaußsche Unschärfe über fünfmal schneller.

Doch nicht nur bei „ernsthaften“ Anwendungen vermag ein MMX hervorstechen, auch in Spieleplattformen wird er zu Recht seinen zentralen Platz einnehmen.

Der neue Befehlssatz bietet dazu beispielsweise Unterstützung für Matrizenrechnung und Vektorprodukte, so daß das Zeitalter der boomenden 3D-Spiele noch nicht seinen Höhepunkt erreicht hat.



Im WWW entdeckt: Intel gönnt sich für den MMX eine eigene Domäne: <http://mmx.com>

■ Kompatibilität

Wie schnell Spielefirmen den MMX direkt unterstützen, ist schwer vorzusehen, doch die Computerbranche ist kurzlebig. Spiele unter Windows 95 haben hier die Nase vorn. Die Spieleschnittstelle DirectX bietet bereits jetzt (in der Version 3) Unterstützung für den MMX bei der Funktion Direct3D. Damit braucht kein Spiel von der Existenz eines MMX zu wissen, um dessen Funktionen zu nutzen.

Intels MMX bietet volle Kompatibilität zu den dieser Tage gängigen Betriebssystemen. Selbst unter Multitasking-Bedingungen erlaubt der MMX mehreren Anwendungen „gleichzeitig“ MMX-Befehle und Register zu nutzen, auch wenn das Betriebssystem den MMX selbst nicht kennt.

■ Konkurrenz

Für die Einführung des Pentium MMX hat sich Intel viel Zeit gelassen. Bereits zur vorjährigen CeBIT im März soll er fertig gewesen sein. Doch Intels Pentium-Prozessoren haben keine ernste Konkurrenz. Während die Cyrix-Pentium-kompatiblen Prozessoren technische Nachteile haben und AMD seine „Pentium-Nachbauten“ erst seit einigen Wochen auf dem Markt etabliert, verkauften und verkaufen sich Pentium-Prozessoren immer noch glänzend. Und wenn es die ersten MMX zu kaufen gibt, ist der Pentium für Intel schon kalter Kaffee. Um im Prozessormarkt standzuhalten, werden auch Cyrix und AMD den MMX-Befehlssatz bald unterstützen müs-

Der iComp-2.0-Index verschiedener Intel-Prozessoren

Proz.	iComp 2.0	Prozessor	iComp 2.0
Pentium 133	111	Pentium 166 w/ MMX	160
Pentium 150	114	Pentium Pro 150	180
Pentium 166	127	Pentium 200 w/ MMX	182
Pentium 200	142	Pentium Pro 180	197
		Pentium Pro 200	220

sen. Wie leistungsfähig diese Prozessoren sein werden, bleibt abzuwarten. Doch wenn es soweit ist, wird Intel schon einen erheblichen Teil abgesetzt haben.

■ Fazit

Ein vorhandenes Pentium-System mit Taktfrequenzen jenseits der hundert bereits jetzt auf ein MMX upzudaten, ist derzeit kaum sinnvoll sein. Die erreichbaren 10 bis 15 Prozent Leistungszuwachs rechtfertigen wohl keinen neuen Prozessor. Da der MMX aber nicht wesentlich teurer ist, als ein Pentium-Prozessor im gleichen Takt, ist ein MMX die zukunftssichere Wahl, wenn es um einen neuen PC geht. Laut iComp 2.0 bietet der Pentium MMX mit 166 MHz eine bessere Performance als ein Pentium, der mit 200 MHz getaktet wird, und ist zudem billiger.

Booten von Windows 95

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

In diesem Beitrag finden Sie ein buntes Gemisch von Hinweisen und Tips rund um den Startvorgang von Windows 95.

Als MS-DOS 7 wird die DOS-Version bezeichnet, die zu Windows 95 mitgeliefert wird. Die meisten Kommandos sind im Win95-Unterverzeichnis COMMAND zu finden. Auch wenn es auf den ersten Blick nicht so scheint, setzt Win95 weiterhin auf DOS auf. Genau wie in früheren Versionen ist es möglich, das „nackte“ MS-DOS 7 zu starten und die grafische Oberfläche mit „win“ hochzufahren.

■ MSDOS.SYS

Der Schlüssel dazu ist die Datei MSDOS.SYS, die sich im Hauptverzeichnis Ihrer (Start-)Festplatte befindet. Neben CONFIG.SYS und AUTOEXEC.BAT greift Windows 95 auf die Datei MSDOS.SYS zurück, die im Hauptverzeichnis versteckt ist. Zunächst müssen Sie diese mit dem Befehl

```
attrib -r -h -s msdos.sys
```

```

arbeiten: C:\msdos.sys  + Seite 17  Spalte 6  63.921 frei  101
[Options]
bootwin=0
bootfile=1
bootfile=1
bootfile=1
bootfile=1
bootfile=1

The following lines are required for compatibility with other programs.
Do not remove them (MSDOS.SYS needs to be 31824 bytes)
.....
[Paths]
Path=C:\MSDOS
Path=C:\AUTOEXEC
Path=C:\WINDOWS
Path=C:\WINDOWS\COMMAND

```

behandeln, um die Einträge „schreibgeschützt“, „versteckt“ und „System“ zu entfernen. Nun ist die Datei mit jedem Texteditor betracht- und editierbar.

MSDOS.SYS besteht aus drei Abschnitten. Die Sektion [Options] enthält Parameter, die den Startvorgang von Win95 beeinflussen. Mögliche Einträge sind im Kasten aufgeführt.

Die Sektion [Paths] umfaßt die Einträge WinDir, WinBootDir und HostWinBootDrv. Außerdem enthält die Datei einige Füllzeilen, damit sie auf jeden Fall größer als 1024 Byte wird. Das ist wohl notwendig, wird erklärt, um die Kompatibilität „with other programs“ zu bewahren.

Falls Sie (via BootWin=0) zum früher installierten System wechseln, wird MS-DOS.SYS übrigens in MSDOS.W40 umbenannt.

Starttasten von Windows 95

Sofern nicht durch einen MSDOS.SYS-Eintrag unterbunden, beeinflussen Sie den Bootvorgang, indem Sie eine der folgenden Tasten drücken, während die Meldung

Windows 95 wird gestartet...

zu lesen ist.

[F4]

Wenn BootMulti=1, wird die zuvor installierte („alte“) DOS-Version gestartet.

[F5]

Startet im abgesicherten Modus (ohne Konfigurationsdateien) ohne Netzwerk-Komponenten

[F6]

Startet im abgesicherten Modus mit Netzwerk-Komponenten.

[F8]

Ruft das Startmenü von Windows 95 auf.

[Strg]+[F5]

Umgeht die Konfigurationsdateien und startet im DOS-Modus. Windows 95 kann nicht mit „win“ hochgefahren werden, weil HIMEM.SYS nicht installiert ist.

Nach Entfernung der Systemattribute läßt sich die Datei MSDOS.SYS ansehen und editieren.

Falls Sie diese Option nicht abgeschaltet haben, startet Windows bei jedem Start einen „Tip des Tages“.

■ Autostart

Einige Programme finden sich so toll, daß sie sich automatisch beim Windows-Start aufrufen. Bei Konfigurationstools, mit denen etwa die Auflösung und Farbtiefe in Sekunden geändert wird, mag das ja sinnvoll sein. Andere, etwa die Shortcut-Leisten diverser Office-Programme, sind schlichtweg nervend und verschwenden Ressourcen. Alle Programme, die beim Hochfahren des Rechners automatisch gestartet werden, haben einen Eintrag in der Autostartleiste.

Sie entrümpeln die Autostartleiste, indem Sie im Startmenü Einstellungen/Taskleiste wählen und dort auf den Ordner „Programm im Menü „Start““ gehen. Klicken Sie auf „Entfernen“, und suchen Sie aus dem Verzeichnis Autostart die Einträge, die Ihnen nicht gefallen.

Einige Autostart-Programme müssen Sie in der Registry entfernen. Starten Sie dazu den Registriereditor REGEDIT.EXE, und klicken Sie sich durch die Klassen

HKEY_LOCAL_MACHINE

SOFTWARE

Microsoft

Windows

CurrentVersion

Dort finden Sie den Ordner „Run“, dessen Einträge Sie mit der [Entf]-Taste löschen. Dabei sollten Sie sorgfältig vorgehen – nicht alles ist überflüssig. Zu guter Letzt schauen Sie nach dem Load-Eintrag in der WIN.INI.

■ Tip des Tages

Normalerweise begrüßt Sie Win95 mit dem Tip des Tages (falls der Tagestip nicht mehr kommt, starten Sie das Programm WELCOME.EXE.). Sie können die Tips-Datenbank nach Belieben verändern und erweitern. Viel Sinn macht das freilich nicht – es sei, Sie planen, mit bösartigen Meldungen Freunde und Kollegen zu verwirren.

Starten Sie dazu wieder den Registriereditor REGEDIT.EXE, und wählen Sie sich durch die Klassen

HKEY_LOCAL_MACHINE

SOFTWARE



Microsoft

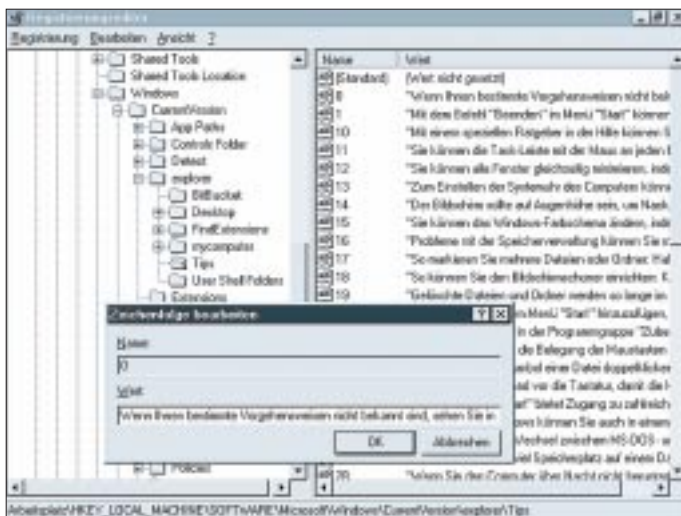
Windows

CurrentVersion

explorer

Tips

Beim Eintragen neuer Tips sollten Sie auf die Numerierung achten – Windows hat die Nummern 0 bis 47 bereits belegt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Tips (oder das Menü „Bearbeiten“), und wählen Sie „Neu“ und „Zeichenfolge“.



Die „Tagestips“ lassen sich mit dem Registriereditor „REGEDIT“ verändern und auch um weitere „Tips“ erweitern.

Nun wird ein neuer Eintrag „Neuer Wert #1“ eingerichtet, den Sie in „48“ umbenennen. Mit Klick auf das Symbol links neben der Zahl tragen Sie als „Wert“ eine mehr oder weniger sinnvolle Meldung ein.

Da die Tagestips stets in der gleichen (steigenden) Reihenfolge erscheinen und Sie mit WELCOME.EXE mehrere Tips nacheinander lesen können, läßt sich leicht festlegen, welcher Tip als nächstes drankommt und Ihren Kollegen erschreckt.

■ Logos ändern

Die Logos, die beim Starten und Beenden eingeblendet werden, lassen sich leicht ändern oder abschalten. Es handelt sich um Bitmaps (BMP) im Format 320×400 in 256 Farben, gespeichert allerdings mit der Dateiendung SYS. Weil die Logos vertikal von Windows gestaucht werden, sollten Sie eine Grafik im Format 320×200 verwenden und sie dann auf die Auflösung 320×400 strecken – etwa mit dem Shareware-Bildbearbeiter Paint Shop Pro.

■ Start-Logo

Ob das Start-Logo mit dem Windows-Symbol angezeigt wird, legen Sie durch den Logo-Eintrag in der MSDOS.SYS (siehe Kasten) fest. Ich habe die Grafik zwecks Manipulation nicht finden können, sehr wahrscheinlich ist es keine separate Datei.

Das macht aber nichts, da Microsoft eine elegantere Möglichkeit vorgesehen hat: Existiert eine Grafik C:\LOGO.SYS, wird sie statt des Standard-Logos genutzt; Microsoft selbst bedient sich dieser Methode; mit der Installation des Plus!-Paketes verändert sich das Start-Logo leicht.

■ Wait-Logo

Der Bildschirm „Der Computer wird heruntergefahren“ verbirgt sich in der Datei LOGOW.SYS im Windows-Verzeichnis.

Die Grafik kann direkt bearbeitet werden. Soll sie nicht mehr erscheinen, löschen (oder verschieben) Sie sie.

■ Shutdown-Logo

Genauso verfahren Sie mit der Grafik „Sie können den Computer jetzt ausschalten.“, die als LOGOS.SYS abgelegt ist. Fehlt die Datei, kommt eine entsprechende Meldung im Textmodus.

■ Hintergrundbild ändern

Die Hintergrundgrafik (Wallpaper) ändern Sie, indem Sie auf eine freie Stelle des Desktop mit der rechten Maustaste klicken und „Eigenschaften/Hintergrund“ auswählen. Sie können neben den Grafiken, die

Windows 95 sowie Plus! schon zur Verfügung stellen, jede beliebige Abbildung nutzen, sofern sie als Bitmap (*.BMP) vorliegt und ins Windows-Verzeichnis kopiert wurde.

Achten Sie darauf, daß die Größe der Grafik mit der eingestellten Auflösung harmonisiert: Ein Hintergrundbild in 640×480 kommt auf einem 1024×768-Desktop auf jeden Fall nicht optimal herüber: Entweder, es nimmt nur einen Teil des Bildschirms ein (Anzeige: Mitte), oder die Grafik wird mehrfach angezeigt (Anzeige: Fläche).

Hilfsmittel wie Paint Shop Pro helfen Ihnen bei diesem Dilemma weiter, indem Sie die Auflösung von Grafiken verändern (strecken, stauchen; bei PSP Menüpunkt Image/Resize) und beliebige Formate wie PCX, JPG oder TIF zu BMP konvertieren.

■ PAPER.EXE

Aufgrund der Überlegung, daß es doch ganz nett wär, wenn jeden Tag ein neues Wallpaper angezeigt wird, entstand ein einfaches Programm, das in die AUTO-EXEC.BAT gehört. PAPER.EXE kopiert jeden Tag eine andere Datei auf den aktuellen Hintergrund.

Dazu legen Sie eine kleine Sammlung von Hintergrundbildern an – im Handel gibt es unzählige CD-ROMs, die mit Texturen-, Foto- und Grafiksammlungen gefüllt sind. Je nachdem, ob Sie jeden Wochentag,

Parameter von MSDOS.SYS im Abschnitt [Options]

BootDelay=x

Windows wartet beim Start x Sekunden auf Betätigung einer Funktionstaste. Kann normalerweise auf 0 gesetzt werden; Standard 2 Sekunden.

BootFileSave=0

Schaltet die Vorbereitung des abgesicherten Modus ab. Nicht empfehlenswert.

BootGUI=1

MS-DOS 7 wird gestartet. Die Windows-Oberfläche fährt nicht hoch, kann aber, wie bei früheren Windows-Versionen, durch Eingabe des Kommandos win aufgerufen werden. Da VCache nicht aktiviert ist, sollten Sie SmartDrive als Plattencache einsetzen. Konfigurieren Sie SmartDrive so, daß der Cache unter Windows 0 Byte groß ist (smartdrv 4048 0).

BootKeys=0

Unterbindet die Abfrage von [F5], [F6] und [F8] beim Booten.

BootMenu=1

Ruft das Bootmenü bei jedem Start automatisch auf.

BootMenuDefault=x

Legt fest, welcher Menüeintrag automatisch aktiviert wird, wenn die in BootMenuDelay festgelegte Zeitspanne abgelaufen ist.

BootMenuDelay=x

Wartezeit in Sekunden, bis der unter BootMenuDefault spezifizierte Menüpunkt aufgerufen wird.

BootMulti=1

Beim Booten ist das Wechseln zum zuvor installierten System mit [F4], normalerweise MS-DOS 6, möglich.

BootWin=0

Weder Windows 95 noch MS-DOS 7 werden hochfahren. Statt dessen wird das zuvor installierte System, normalerweise MS-DOS 6, gestartet (sofern vorhanden). Mit diesem Eintrag verhält sich der PC so, als ob Windows 95 überhaupt nicht vorhanden sei und stellt den Zustand her, der vor der Installation von Win95 bestand.

BootWarn=1

Fragt nicht nach, ob Windows im abgesicherten Modus starten soll (falls notwendig), sondern macht es automatisch.

DoubleSpace=0

Lädt DoubleSpace nicht.

DriveSpace=0

Lädt DriveSpace nicht.

DoubleBuffer=1

Doppelpufferung einschalten. Funktion identisch mit /DOUBLE_BUFFER bei SmartDrive.

Logo=0

Zeigt Windows-Startlogo nicht an.

Network=0

Lädt keine Netzwerk-Komponenten.



Start-Logo
VLOGO.SYS



Wait-Logo
WINDOWS\LOGOW.SYS



Shutdown-Logo
WINDOWS\LOGOS.SYS

Die Start- und Ende-Logos von Win95 lassen sich leicht ersetzen. Trotz der Endung SYS sind es BMP-Grafiken im Format 320 × 400 mit 256 Farben.

```
{ PAPER.PAS }

{ PAPER – sorgt für automatisches
  Wechseln des Windows-Hintergrundes }

{$M 5000, 0, 0}

uses
  dos;

var
  index: byte;
  sindex: string[2];
  paper: string[12];
  dir, dir2: string;
  tag: char;
  reg: registers;

begin
  if paramcount <> 3 then
    begin
      writeln(#10, 'Wallpaper Shuffler',
        '(c) René Meyer', #10#10#13,
        'Syntax : PAPER windir paperdir',
        ' T[tag] oder W[ochentag]',
        ' oder M[onat]', #10#13,
        'Beispiel: paper c:\win95 c:\paper w');
    end;

  dir := paramstr(1);
  dir2 := paramstr(2);
  sindex := paramstr(3);
  tag := sindex[1];

  reg.ah := $2a;
  msdos(reg);

  index := reg.al;
  if upcase(tag) = 'T' then index := reg.dl;
  if upcase(tag) = 'W' then index := reg.al;
  if upcase(tag) = 'M' then index := reg.dh;
  if index = 0 then index := 7;

  str(index, sindex);
  paper := 'PAPER' + sindex + '.BMP';
  writeln('Hintergrundwechsel: ', dir, '\',
    paper, ' -> ', dir2, '\PAPER.BMP');
  swapvectors;
  exec(getenv('COMSPEC'),
    '/c copy ' + dir + '\PAPER' + sindex +
    '.BMP' + dir2 + '\PAPER.BMP');
  swapvectors;
  if doserror <> 0 then writeln('Fehler!');
end.
```

jeden Tag des Monats oder monatlich einen Bildwechsel vornehmen lassen wollen, suchen Sie sich 7, 31 oder 12 Bitmaps aus. Numerieren Sie die Dateien als PAPERx.BMP – bei 31 Bildern also von PAPER1.BMP bis PAPER31.BMP. Eine dieser Dateien kopieren Sie zusätzlich als PAPER.BMP ins Windows-Verzeichnis und legen es als Hintergrund fest.

Augenschmerzen? Steife Glieder? Tips für einen ergonomischen Computer-Arbeitsplatz

Wer den ganzen Tag vor dem Computer sitzt, spürt das abends ganz gewaltig: Die Augen tun weh, mitunter kommen Kopfschmerzen hinzu, und man fühlt sich wie gerädert. Wessen Körper das schon länger mitmacht, gewöhnt sich zwar halbwegs daran. Kein Grund aber, es sich gefallen zu lassen. Die Lösung besteht aus einem ergonomischen Arbeitsplatz und etwas Eigenaktivität.

Höchst unnatürlich ist das Arbeiten mit der Tastatur. Wer seine Hände auf den Tisch legt, richtet sie unwillkürlich in einem (nicht ganz rechten) Winkel. Beim Schreiben wird man aber gezwungen, die Hände parallel anzuordnen – auf Dauer kann das zu schmerzhaften Entzündungen führen. Microsoft hat eine Tastatur vorgestellt, bei der das Tastenfeld gesplittet ist und somit eine gerade Haltung der Handgelenke ermöglicht wird. Entspannung bietet außerdem die Auflagefläche für die Handballen. Diese Fläche wird zunehmend bei Notebooks angeboten und ist auch separat erhältlich.

Wie müßte etwa die perfekte Maus gestaltet sein? Stardesigner Luigi Colani hat einen Klumpen Ton genommen, seine Hand darauf gelegt – und fertig war sie.

Als letztes tragen Sie PAPER.EXE in die AUTOEXEC.BAT ein. Das Tool erwartet drei Parameter: Das Windows-Verzeichnis, das Verzeichnis, das die Wallpaper-Sammlung enthält sowie der Rhythmus, nach dem die Bilderserie wieder von vorn beginnt: T für Tag (1–31), W für Wochentag (1–7) oder M für Monat (1–12) einen Wechsel vornehmen lassen wollen. Windows- und Wallpaperverzeichnis müssen sich nicht unterscheiden.

Am 29. Januar, einem Mittwoch, würde der Aufruf von

```
paper c:\paper c:\windows t
```

die Datei c:\paper\paper29.bmp nach c:\windows\paper.bmp kopieren, bei „m“ die Datei paper1.bmp und bei w die Datei paper3.bmp.

Das Turbo-Pascal-Programm, das auch mit Windows 3 funktioniert, finden Sie hier abgedruckt und kann auch aus dem Bereich „Funkamateure“ der FUNKAMATEUR-Mailbox downgeloadet werden. Sie bekommen es ebenfalls als Fido-Filerequest von PAPER.ZIP bei 2:249/1030 und 1031.

Die Maus ist nicht gerade der Publikumsrenner, und Händler reichen sie nur naserümpfend herüber, aber sie faßt sich verdammt gut an.

Billige Computerarbeitsplätze, bei denen man alle Komponenten übereinander türmt, sind ungeeignet, weil sie neben der Tastatur keinen Platz für Arbeitsmaterial lassen – oft paßt nicht einmal der Handballen auf die Tastaturablage, eine Zumutung für längeres Arbeiten. Außerdem fehlt Platz für die Beine. Wer viel abschreiben muß, sollte sich eine Schreibvorlage spendieren und diese am Monitor befestigen – so muß sich das Auge nicht mehr so oft fokussieren wie beim ständigen Blickwechsel zu unterschiedlichen Entfernungen.

Keine Frage – der Monitor sollte nicht gerade in den hellen Strahl der Sonne gestellt werden. Auch sollte der Blick auf den Bildschirm leicht nach unten fallen und im rechten Winkel zur Mitte.

Vor allen Dingen ältere Drucker und Kopierer sind wahre Ozon-Spucker. Diese sollte man, schon aufgrund ihres hohen Stromverbrauchs, nicht länger als notwendig einschalten und möglichst nicht im gleichen Zimmer einsetzen. **René Meyer**

Der ISDN-S₀-Wächter

KLAUS BASTIAN

Die Datenkommunikation über den ISDN-Anschluß läuft meist unbemerkt für den Benutzer ab. Keine Status-LEDs an der Schnittstellenkarte, kein Piepsen eines Modems künden von einer Verbindung. Selbst das Telefon funktioniert noch, da ja ein zweiter B-Kanal zur Verfügung steht.

■ Komfort und Ungewißheit der digitalen Kommunikation

Moderne Telekommunikation macht es möglich, gleichzeitig zu telefonieren und mit dem Computer im Internet zu surfen. Die zwei B-Kanäle des ISDN-Basisanschlusses sind die Grundlage für diesen Komfort. Doch wie kann man bei einer internen ISDN-Karte erkennen, daß der Computer ohne Wissen seines Besitzers telefoniert?

Natürlich ist es naheliegend, eine Software mit der Überwachung der Computer-Aktivitäten zu beauftragen. Die Anwendung eines Software-Monitors setzt jedoch voraus, daß der Computer noch ordentlich läuft. Was die ISDN-Karte etwa nach einem Absturz tut, bleibt auch dem besten Programm verborgen. Damit ist das Ziel für das Hardwareprojekt klar umrissen.

Benötigt wird ein S₀-Wächter, der Aktivitäten auf dem Bus direkt anzeigt. Entscheidend ist dabei nur die Information „keine Aktivität“.

■ Der S₀-Bus

Bindeglied zwischen dem NT – dem Netzabschlußgerät der Telekom – und den maximal acht Endgeräten (TE) ist der S₀-Bus. Seine zwei Leitungspaare sind keineswegs den beiden B-Kanälen zugeordnet. Vielmehr handelt es sich um den Sende- und Empfangskanal des digitalen seriellen Kommunikationsbusses, auf dem die zwei B-Kanäle sowie D- und Echo-D-Kanal im Zeitmultiplex realisiert werden.

Dazu muß die zu übertragende Nachricht in einem Rahmen eingeordnet und synchronisiert sein. Die Basis für diese Rahmensynchronisation bilden sogenannte Codeverlet-

zungen im modifizierten AMI-Code, der wegen seiner Gleichspannungsfreiheit für die Übertragung zur Anwendung kommt [2].

Die Oszillogramme zeigen den aktiven Sende- (1) und Empfangskanal (2) mit unterschiedlichen Rahmeninhalten. Während im Bild 1 lediglich die Rahmensynchronisation bei ansonsten leeren B- und D-Kanälen dargestellt ist, sind in den Bildern 2 und 3 Übertragungen in einem bzw. zwei B-Kanälen zu sehen. Die Cursor markieren jeweils einen vollständigen Rahmen von 250 µs Länge. Die Codeverletzungen in Form von aufeinanderfolgenden gleichen Pegeln sind schön zu erkennen, ebenfalls die Lücken, welche die nicht belegten Kanäle in der Übertragung lassen.

Da elektronische Schaltungen auch dann Energie verbrauchen, wenn keine Nachrichtenübermittlung stattfindet, wird bei Inaktivität des Busses die Rahmensynchronisation eingestellt. Eine solche Deaktivierung erfolgt wenige Sekunden nach dem Schließen des letzten B-Kanals. Die erneute Aktivierung dauert nur Millisekunden.

Somit wird ein Kriterium erkennbar, welches für eine einfache Signalisierung der Busaktivität herangezogen werden kann. Dies ist die mittlere Frequenz der Digitalsignale auf dem S₀-Bus. Sie liegt – abhängig von der Auslastung der Synchronrahmen – zwischen Null und etwa 48 kHz.

Für die verschiedenen Kanalzustände lassen sich charakteristische mittlere Frequenzen angeben. Es ist also möglich, zwischen dem freien Kanal, einer Rahmensynchronisation und der Belegung eines oder zweier B-Kanäle zu unterscheiden. Die Aktivitäten auf dem D-Kanal werden

dabei von den statistischen Schwankungen verdeckt.

Für die Darstellung der Kanalaktivität genügt demnach ein einfacher Frequenzmesser, wie er heute bereits in vielen Digitalmultimetern integriert ist. Aber auch simple analoge Frequenzmesser für den oben genannten Frequenzbereich würden hier völlig ausreichen. Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.

■ Analog-Uhren-Recycling

Da die S₀-Überwachung eine Daueraufgabe ist, scheidet die Benutzung universeller Meßtechnik wie Multimeter oder Oszilloskop aus. Ziel der Wünsche wäre ein Gerät, welches preiswert und leicht verfügbar ist sowie mit minimalen Modifikationen die Anzeige im oben angegebenen Frequenzbereich übernehmen könnte.

Die Lösung findet man bei [3]. Er zeigte, daß Analoguhrenschaltkreise in einem weit größeren Rahmen einsetzbar sind als ursprünglich vorgesehen, z.B. auch als analoge Frequenzmesser. Die klassische analoge Wohnraumquarzuhr und der analoge Quarzwecker – durch Funkuhren verdrängt und oft schon beim alten Eisen – sind leicht verfügbar, so daß sie für ein solches Wochenendprojekt wieder interessant werden können.

Unter der Voraussetzung, daß sie über einen Sekundenzeiger verfügen und von einem 32,768-kHz-Quarz angetrieben werden, sind minimale Veränderungen erforderlich, um sie dem neuen Zweck zuzuführen. Aber auch bei Uhrenschaltkreisen mit 4,19-MHz-Quarz kann man Erfolg haben, wenn sie wie der in [3] untersuchte U 114/124 einen Schnellgang und dynamische Eingangsteiler haben.

Das Prinzip der CMOS-Analoguhr ist anhand von Bild 4 schnell erläutert. Im Rückkopplungszweig des Eingangsinverters befindet sich der zeitbestimmende Quarz, dessen Frequenz eine Potenz von 2 ist. Ein 2ⁿ:1-Teiler erzeugt daraus schmale, gegenphasige Sekundenimpulse, die den Schrittmotor der Analoguhr takten.

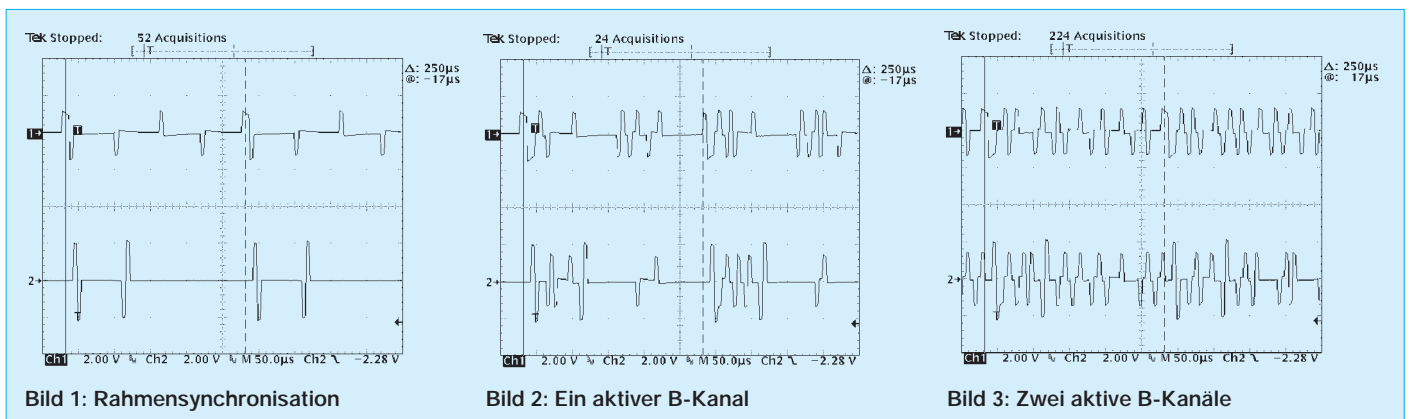


Bild 1: Rahmensynchronisation

Bild 2: Ein aktiver B-Kanal

Bild 3: Zwei aktive B-Kanäle

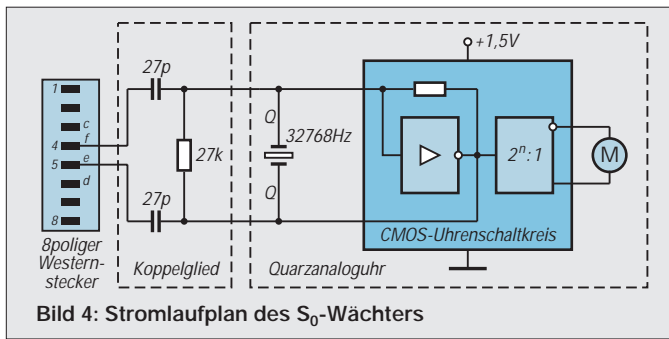


Bild 4: Stromlaufplan des S₀-Wächters

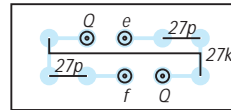
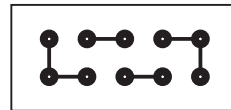


Bild 5: Platinenlayout und Bestückungsplan

Ebenfalls im Bild 4 ist die Erweiterung zum Frequenzmesser zu sehen. Durch einen Widerstand von 20 bis 50 kΩ parallel zum Quarz unterbindet man dessen Schwingungen und kann nun mit abweichenden Frequenzen das Uhrwerk verschieden schnell laufen lassen. Die Grenze für diesen Spaß bildet weniger der Uherschaltkreis als eher der Schrittmotor, für den die Schaltimpulse zu schmal oder zu breit werden. Die lose symmetrische Ankopplung mit $2 \times 27 \text{ pF}$ ist völlig ausreichend und vermeidet unnötige Rückwirkungen auf den Datenkanal. Sie sorgt zugleich für eine saubere Trennung von den 40 V Speisespannung, die der NT den angeschlossenen Geräten zur Spannungsversorgung zur Verfügung stellt.

Die drei zusätzlichen Bauelemente finden auf einer 2×5 -Lochrasterplatte (Bild 5) ihren Platz. Als Anschlußkabel mit Westernstecker kommt ein halbes konfektioniertes ISDN-Verlängerungskabel in Betracht, von dem allerdings nur das mittlere Adernpaar (e, f), welches den Sendekanal liefert, angeschlossen wird.

Die komplizierteste Aktion ist der Anschluß an das Quarzwerk. Üblicherweise sind die Gehäuse mit Rastnasen verschlossen und zusätzlich durch eine Schraube gesichert. Vorsicht ist geboten, da einige Zahnrädchen im Deckel gelagert sind! Der Schwingquarz sollte nicht entfernt werden, da seine Anschlußbeine erfahrungsgemäß als Lötstützpunkte wesentlich besser zugänglich sind als die Lötäugen auf der winzigen Platine. Als Stromversorgung verwenden wir weiter die 1,5-V-Zelle der Analoguhr.

■ Wenn die ISDN-Uhr tickt

Das wichtigste Signal, das unser kleines Hilfsmittel liefert, ist „keine Aktivität“. Dieser Zustand sollte sich etwa zehn Sekunden nach der letzten Aktion auf dem S₀-Bus einstellen und ist daran zu erkennen, daß die ISDN-Uhr steht.

Die Erfahrung mit verschiedenen ISDN-Umgebungen lehrt, daß die Deaktivierung nicht jedem System gelingt. Hier sollte man Ursachenforschung betreiben, denn das deutet auf Mißverständnisse im Protokoll hin.

Startet man mit dem Computer einen Verbindungsaufbau, so erfolgt nach der Aktivierung eine Signalisierung im D-Kanal. Diese ist mit dem S₀-Wächter von einer reinen Rahmensynchronisation, wie sie nach Abbau aller Verbindungen noch einige Sekunden stehenbleibt, nicht zu unterscheiden.

Der Sekundenzeiger der Uhr bewegt sich im Rhythmus von 2 bis 3 Sekunden. Dabei kann es sein, daß der Schrittmotor auf der Stelle tritt, da bei dieser niedrigen Frequenz die Ansteuerimpulse zu breit werden. Anders ist das Verhalten, wenn man den Telefontaster abnimmt. Auch hier ist zwar noch keine Verbindung zu einem Teilnehmer hergestellt, allerdings übermittelt die Vermittlung das akustische Bereitschaftssignal und dies geschieht in einem B-Kanal!

Bei den Bildern 2 und 3 handelt es sich um Oszillogramme eben dieses Zustands. Die Frequenz auf dem S₀-Bus ist bei einem genutzten B-Kanal inhaltsabhängig etwa 26 kHz. Damit kommt man der Quarzfrequenz schon recht nahe, so daß der Sekundenzeiger unserer Uhr sich mit einem fast normalen Tempo bewegt. Sind schließlich zwei B-Kanäle belegt, so können Frequenzen von etwa 40 kHz auftreten, die den Sekundenzeiger zu einem sichtbaren Schnellgang animieren.

Es wurde schon darauf verwiesen, daß die auftretenden Frequenzen inhaltsabhängig sind. Wird beispielsweise bei einem Datentransfer eine lange Folge von Einsen gesendet, so sieht der entsprechende Kanal leer aus, da im modifizierten AMI-Code die Eins mit 0 V auf der Leitung erscheint.



Bild 6: Eine Analog-Uhr dient als Anzeigeelement

Dies ist auch das entscheidende Manko unserer kleinen Schaltung. Sie vermag nicht, einen belegten aber unbenutzten Kanal zu signalisieren, da sie das Protokoll auf dem S₀-Bus nicht versteht!

■ Lange Leitungen

Die Begrenzung des S₀-Busses auf acht Endgeräte (TE) hat ihre Ursache in der Zugriffprozedur, die bei einer zufälligen Kollision der Signalisierung von zwei oder mehr Geräten auf dem D-Kanal für eine Konfliktlösung sorgen muß.

Dies geschieht durch die Vergabe von acht verschiedenen priorisierten Adressen. Bei einer gleichzeitigen Signalisierung setzt sich das Gerät mit der höchsten Priorität durch. Alle anderen Geräte müssen ihren Verbindungsaufbau verschieben. Damit ist klar, daß der S₀-Wächter die Zahl der anschaltbaren Endgeräte nicht beeinflusst.

Da er als Meßgerät die Signale auf dem Sendekanal nur passiv auswertet, ist er aus Sicht des Kanalprotokolls nicht vorhanden. Natürlich benötigt er eine Steckdose am Bus. Deren Zahl ist aus physikalischen Gründen auf 12 begrenzt. Jedoch kann die Physik des Busses zu Problemen führen. So ist bekannt, daß die Leitungspaare des S₀-Busses an ihren Enden mit ihrem Wellenwiderstand von 100 Ω abzuschließen sind, um Reflexionen zu vermeiden. Jede Stichleitung, die vom Bus weggeht, ist selbst wieder als offene Leitung anzusehen und sollte daher nur so lang wie nötig sein. Da der S₀-Wächter außerdem empfänglich für Störimpulse ist, sollten die Buszuleitungen daher so kurz wie möglich sein.

■ Was sagt die Telekom?

Natürlich ist der Betrieb von nicht zugelassenen Geräten an öffentlichen Telekommunikationseinrichtungen untersagt. Es ist aber nicht verboten, ein Verlängerungskabel in eine ISDN-Dose zu stecken. Genauso wie ein offenes Verlängerungskabel erscheint der S₀-Wächter aus der Sicht des Busses.

Die Koppelkapazität von 14 pF wird vom Kapazitätsbelag des Kabels vollständig verdeckt, so daß bei korrektem Aufbau keine Nebenwirkungen zu erwarten sind. Dennoch muß es jeder mit sich selbst ausmachen, ob er in diesem Grenzbereich aktiv werden will. Eine allgemeine Zulassung für den S₀-Wächter gibt es nicht!

Literatur

- [1] Hanewinkel, H.: ISDNMONI, Softwaremonitor im Packettreiber ISPA 3.6, ftp.biochem.mpg.de/pc/isdn
- [2] Lochmann, D.: Digitale Nachrichtentechnik, Verlag Technik, Berlin, 1995, ISBN 3-341-01110-2
- [3] Schlenzig, K.: Einsatzbeispiele für CMOS-Zeiterschaltkreise, Reihe electronica, Band 197, MV der DDR, Berlin, 1982

Multimeter kalibrieren

KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Für manche Anwendungen ist die genaue Kenntnis elektrischer Größen ausschlaggebend; so muß man z. B. beim Laden von Akkus die Spannung auf 1/10 V genau einhalten, da sonst der Sammler nicht voll oder aber überladen wird.

Der Beitrag empfiehlt eine einfache Schaltung zum Nachbau, mit der handelsübliche Vielfachmeßinstrumente überprüft und gegebenenfalls neu kalibriert werden können.

■ Was bedeutet „genau“?

Wer ein digitales Multimeter besitzt, vertraut den Genauigkeitsangaben des Herstellers. Die mögen bei Erwerb vielleicht auch noch gestimmt haben, wahrscheinlich aber – nach den langen Vertriebswegen von Fernost bis hierher – schon da nicht mehr.

Die ersten Zweifel kommen einem nach Öffnen des sehr nützlichen Vielfachmeßgeräts angesichts der Trimmer. Spätestens aber im Vergleich von 2 oder 3 Multimetern an derselben Spannung sieht man die zum Teil erheblichen Abweichungen der Meßwerte voneinander, besonders bei AC-Messungen. Hieran erkennt man dann recht augenfällig, daß es dringend anzuraten ist, die Meßgeräte gelegentlich nachzukalibrieren.

Elektrochemische Standards, wie z. B. das Weston-Normalelement (1,01865 V), gibt es kaum noch, seit die Erzeugung exakter und temperaturstabiler Spannungen auf Halbleiterbasis möglich wurde.

■ Selbst kalibrieren?

Verstellmöglichkeiten sind bei den meisten Geräten nach Entfernen des Gehäuseunterteils nur zwei vorhanden, nämlich für

- Gleichspannung (bezeichnet mit CAL DC-V)
- Wechselspannung (bezeichnet mit CAL AC-V).

Strom, Widerstand, Kapazität usw. werden aus der genauen Spannung abgeleitet und mit dieser quasi mitkalibriert. Es genügt auch, dem Meßgerät zum Kalibrieren nur

jeweils einen Spannungswert anzubieten, den aber sehr genau, da die höheren und niedrigeren Meßbereiche in der Genauigkeit durch präzise ohmsche Spannungsteiler festgelegt sind, die sich kaum ändern, es sei denn durch Beschädigung (Überlastung), und da ist dann auch mit Kalibrierung nichts mehr zu machen.

Bastelnde Funkamateure besitzen in der Regel ein bis zwei digitale Multimeter, manche noch mehr. Zwar wird wohl auch die Rechtsverordnung zum neuen Amateurfunkgesetz kaum verlangen, daß die von Funkamateuren benutzten Meßmittel der Qualitätssicherungsnorm ISO 9000 entsprechen, aber über eine gewisse Genauigkeit sollten sie doch verfügen.

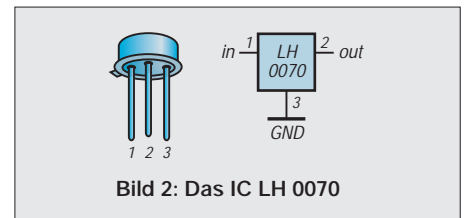


Bild 2: Das IC LH 0070

Wenn man überlegt, wie viele Meßgeräte in einem OV zusammenkommen, dann rentiert sich der Bau des nachfolgend beschriebenen kleinen Gerätes zur Kalibrierung digitaler Vielfachmeßmittel und auch der Einbauminstrumente allemal, denn es kostet an Bauteilen nur die Hälfte eines einmaligen Kalibrierens bei einer Servicefirma, wobei die Genauigkeit für Amateurzwecke mehr als ausreicht.

■ Genaue Gleichspannung

Kernstück und teuerstes Bauteil der Schaltung (etwa 20 DM) ist das Dreibein-IC LH 0070. In dem TO-5-Gehäuse wird zunächst eine sehr temperaturstabile, aber nicht so genaue Spannung von etwa 6,9 V erzeugt, die als Vergleich am Eingang 1 des integrierten Operationsverstärkers liegt. Bei der Fertigung gleicht man durch Lasertrimmung die Spannungsteilerwiderstände des Eingangs 2 so ab, daß am Ausgang des



Bild 1: Digitale Multimeter (hier eines der älteren Generation und ein moderneres) zeigen zwar anfangs noch gemeinsam 0 V an, später dann aber an derselben Spannung meist unterschiedliche Werte. Da hilft nur eines: neu kalibrieren!

Die im Werk vorgenommenen Kalibrierungen verstellen sich nämlich durch

- Alterung der Bauteile,
- Erschütterung,
- thermische Einflüsse,
- Überlastung.

Nicht ohne Grund bieten daher namhafte und zuverlässige Vertriebsfirmen einen Kalibrierungsservice für die bei ihnen gekauften Multimeter an, der natürlich nicht kostenlos ist (z.B. Fa. Conrad: 50 DM pro Meßgerät und Kalibrierung einschließlich Erstellung eines Prüfprotokolls). Die Einrichtung der dazu notwendigen Meßplätze kostet ein Vermögen und ist für den Bastler nicht relevant.

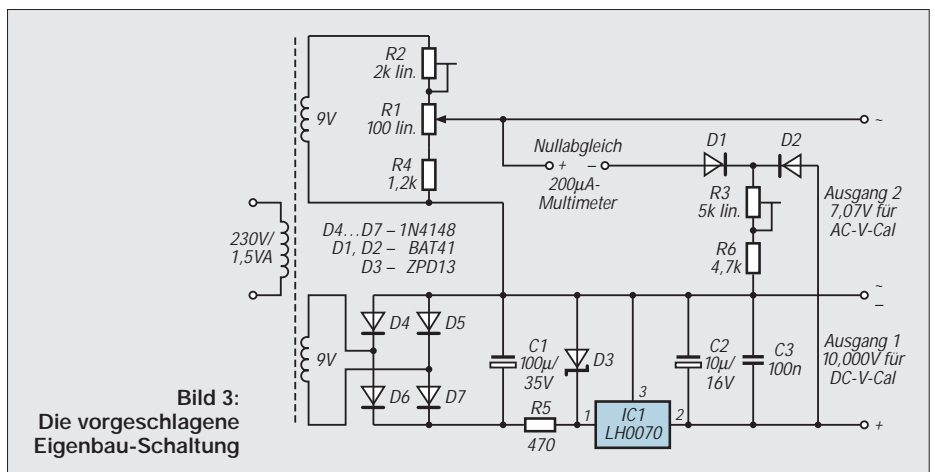


Bild 3: Die vorgeschlagene Eigenbau-Schaltung

OP-AMPs bei 20 bis 25 °C Umgebungstemperatur $10,000\text{ V} \pm 0,03\%$ ($= \pm 3\text{ mV}$) liegen. Dabei driftet die Ausgangsspannung bei $\pm 10\text{ °C}$ Temperaturänderung nur um $\pm 0,3\text{ mV}$ ab, ein Wert, der noch um den Faktor 10 besser ist als die Genauigkeit der Ausgangsspannung.

Das IC darf mit bis zu 4 mA belastet werden, was natürlich bei üblichen Eingangswiderständen digitaler Multimeter von $10\text{ M}\Omega$ ($= 1\text{ }\mu\text{A}$ Meßstrom) völlig ausreicht.

In der Schaltung (Bild 3) läßt sich die Gleichspannung an Ausgang 1 abnehmen und direkt zur Kalibrierung des Vielfachmeßgerätes im 20-V-DC-Bereich verwenden.

■ Genaue Wechselspannung

Hochgenaue Wechselspannungsquellen sind schaltungsaufwendig und teuer. Die vorgeschlagene Schaltung kommt mit wenigen Bauteilen aus, ist dafür nur auf $1/100\text{ V}$ genau, was aber zur Kalibrierung im 20-V-AC-Bereich eines $3\frac{1}{2}$ stelligen Multimeters ausreicht.

Die stabile 10,000-V-Gleichspannung liegt über Diode D2 an Widerstand R3/R6. Diesem wird gleichzeitig über die Diode D1 und einem Mikroamperemeter eine regelbare sinusförmige Wechselspannung angeboten.

D1 und D2 müssen weitgehend gleiche Kennlinien im Durchlaßbereich aufweisen. Dazu kauft man 5 bis 10 Stück der Schottky-Diode BAT 41, 43 bzw. 46 und mißt mit dem Ohmmeter deren Widerstände. Abweichungen um 1 Digit können hingenommen werden (also z.B. 3,51 und 3,52 k Ω). Bei gleichem Meßstrom wird so der Spannungsabfall der Diode D1 für die Einstellung aufgehoben.

Die Einstellung erfolgt durch die regelbare Wechselspannung mit dem später zu kalibrierenden oder einem anderen Multimeter im Bereich 200 μA DC (!), und zwar als Nullabgleich: Ist die Spitzenspannung des Sinus kleiner bzw. gleich 10,000 V minus Diodendurchlaßspannung, dann fließt kein Strom. Der Abgleich muß so genau wie möglich durchgeführt werden, d. h., wenn noch 0,1 μA fließen, das Poti feinfühlig eine Kleinigkeit weiter zurückregeln, bis gerade eben zur 0,0 μA -Anzeige.

Das Nullabgleich-Multimeter wird jetzt nicht mehr benötigt und nun nach Umschaltung in den 20-V-AC-Bereich an Ausgang 2 zur Kalibrierung angeschlossen. Da der Effektivwert einer sinusförmigen Wechselspannung dem Spitzenwert geteilt durch $\sqrt{2}$ entspricht, stehen hier genau 7,07 V effektiv zur Verfügung, nach denen nun das Multimeter wechselspannungsmäßig nachkalibriert werden kann.

■ Tips zu Aufbau und Abgleich

Die Arbeiten müssen zügig zeitlich hintereinander erfolgen, da bei schwankender Netzspannung die mit R1 erreichte Einstellung ggf. sonst wieder ungenau würde. Hilfreich wäre die Benutzung eines zweiten Multimeters für den Nullabgleich, das als Kontrolle in der Schaltung bleiben kann, während das zu kalibrierende Gerät schon am Ausgang 2 liegt.



Bild 4:
Mustergerät
von außen ...

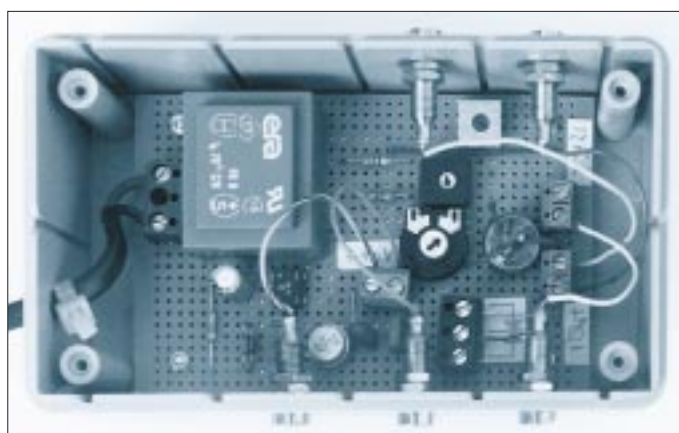


Bild 5:
... und von innen.

Dessen Anschaltung verändert übrigens die Kalibrierspannung nicht meßbar, da es mit üblichen 100 k Ω bis 1 M Ω Eingangswiderstand in den AC-Bereichen den relativ niederohmigen Spannungsteiler mit R2/R1/R4 nur geringfügig belastet. Dessen Werte wurden so gewählt, daß bei 13 V Leerlaufspannung des Netztrafos mit R1 der Bereich von etwa 6,9 bis 7,3 V gut einstellbar ist und man somit keinen Feintrieb braucht.

Bei Versuchen mit verschiedenen Halbleitern haben sich Schottky-Dioden am besten bewährt, weil ihre Kennlinien am temperaturstabilsten sind. Trotzdem sollte man auch diese nebeneinander anordnen, um gleichmäßige Erwärmung zu erreichen.

Die Dioden werden aus Gründen der Kristallstrukturänderung bei Erhitzung nicht eingelötet, sondern über Klemmen am Schluß der Verdrahtung in die Schaltung eingefügt. Mit dem veränderbaren Widerstand R3/R6 läßt sich der Meßstrom etwas der Diodenkennlinie anpassen. Für die im Mustergerät eingesetzten BAT 41 hat sich ein Wert um 9 k Ω als am besten erwiesen.

Die Schaltung weist ansonsten keine Besonderheiten auf. Die Bauteile brauchen weder hoch belastbar noch besonders eng toleriert zu sein.

Sie sind handelsüblich und bis auf den LH 0070 billig, selbst der kleine Netztrafo, der wegen des sehr geringen Strombedarfs nur einen E/I-30-Kern (1,5 VA) zu haben braucht.

Allerdings muß er über 2 Sekundärwicklungen verfügen. Wenn diese nicht galvanisch getrennt sind, kann man anstelle der Vollweg- eine Einweggleichrichtung zur Erzeugung der Rohspannung für das IC verwenden.

Wegen der geringen Anzahl der Bauteile lohnt sich die Herstellung einer gedruckten Schaltung nicht: gerastertes Platinmaterial oder Lötleistenaufbau genügt. Der Einbau in ein kleines Gehäuse mit 5 Meßbuchsen ist empfehlenswert.

Vor der Kalibrierung sollte sich das Gerät einige Zeit (etwa 15 min) erwärmen können, da besonders anfangs durch die Leerlauf erwärmung des Netztrafos die Wechselspannungswerte im mV-Bereich wandern und man ständig nachregeln müßte.

Stückliste

Halbleiter

- 1 \times LH 0070 (IC 1)
- 4 \times 1N4148 (D4 bis D7)
- 1 \times ZPD 13 (D3)
- einige BAT 41 (D1, D2), von denen zwei Stück auf mögl. gleiche Widerstände hin ausgesucht werden

Widerstände

- 1 \times Poti 100 Ω , linear (R1)
- 1 \times Trimmer 2 k Ω (R2)
- 1 \times Trimmer 5 k Ω (R3)
- 1 \times 1,2 k Ω (R4)
- 1 \times 470 Ω (R5)
- 1 \times 4,7 k Ω (R6)

Kondensatoren

- 1 \times 100 $\mu\text{F}/35\text{ V}$, Elko (C1)
- 1 \times 10 $\mu\text{F}/16\text{ V}$, Elko (C2)
- 1 \times 0,1 $\mu\text{F}/50\text{ V}$, ker. (C3)

Sonstiges

- 1 \times Platinentrafo 2 \times 9 V, 1,5 VA
- 5 \times Meßbuchsen
- 1 \times Sicherung 50 mA MT
- 1 \times Sicherungshalter
- 1 \times Lochrasterplatte, Größe 100 mm \times 50 mm
- 1 \times Gehäuse aus Plastik

Soundsampler – zwei Schaltungsvorschläge

HOLGER FRITZSCH

Seit einiger Zeit wird von CONRAD-Electronic ein Minisoundsampler (Best.-Nr.190 462) für 19,95 DM angeboten. Dieses Teil regt aufgrund des Preises regelrecht zu eigenen Versuchen an. Es handelt sich hierbei um einen in Hybridtechnik fertig aufgebauten Soundsampler.

Die auf den Speicher-Chip aufgesprochene Information (analog) wird digital abgetastet und auch digital abgespeichert, und zwar mit einer höchsten zu übertragenden Frequenz zwischen 4 und 5 kHz. Damit liegt die Abtastrate (Sample) folglich wenigstens bei 8 bis 10 kHz (Shannonsches Abtasttheorem). Die Qualität der Wiedergabe ist zufriedenstellend und die Speicherzeit mit 18 Sekunden sogar etwas länger als angegeben.

Verwendet man einen größeren Lautsprecher zur Wiedergabe der Samples und baut das Ganze dann außerdem noch in ein Gehäuse ein, so bringen diese zusätzlichen Maßnahmen deutlich klangliche Verbesserungen.

Da das Modul auf EEPROM-Basis arbeitet, geht die einmal eingespeicherte Information nach Trennung von der Betriebsspannung nicht verloren!

Bei meinem Test mit dem preisgünstigen Gerät entstanden auf diese Weise ein

Dauertextansagespeicher und eine originale „freiprogrammierbare“ Klingel.

■ Zusatzbeschaltung

Das Modul hat ohne Modifikation nach meiner Ansicht einen entscheidenden Nachteil: Die Triggertaste muß man nämlich immer, und zwar zur Aktivierung der Play- und Record-Funktion, gedrückt halten. Dieser „Fehler“ kann aber durch eine simple Zusatzschaltung behoben werden. Hierbei handelt es sich um einen astabilen Multivibrator, der ein unsymmetrisches Tastverhältnis aufweist. Das Funktionsprinzip beruht darauf, daß der Play-Taster (am Modul) überbrückt und daß an den Reset-Kontakt ein kurzer H-Impuls angelegt wird.

Dieser einstellbare, alle 16 bis 18 Sekunden wiederkehrende Impuls setzt das System zurück und löst die Ansage erneut aus, so daß eine Art „Schleifenbetrieb“ der aufgesprochenen Passage entsteht.

Mit dem regelbaren Widerstand R1 wird die Wiederholzeit der Sprachpassage justiert. Einfachauslösung ist ebenfalls ohne o. g. Nachteil möglich, indem S2 in die rechte Stellung geschaltet und Ta1 kurz gedrückt wird.

Ein eventueller notwendiger Reset kann, falls es sich als notwendig erweisen sollte, durch kurzzeitiges Trennen der Schaltung von der Betriebsspannung erfolgen. Dies ist aber in der Praxis meist nicht nötig. Das mit minimalem Aufwand (3 DM) erweiterte Modul ist u.a. einsetzbar im Modellbau, Amateurfunk (Rufzeichenansage) und Warneinrichtung.

Denkbar sind auch eine Pausenüberbrückung beim Telefonieren, Hinweise auf eine bevorstehende Rufnummernänderung oder eine Werbung. Man muß nur dafür sorgen, daß der Telefonhörer durch sein Eigengewicht einen Mikrotaster drückt.

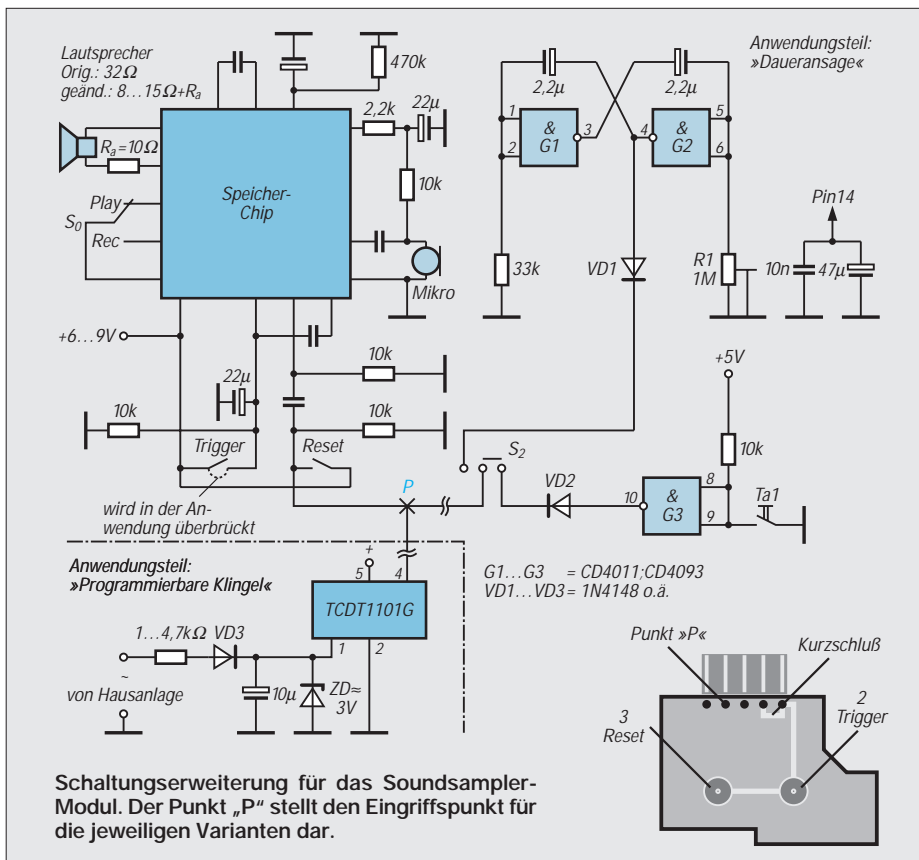
■ Originelle Klingel

Ein Optokoppler dient zur Anpassung an bereits bestehende Systeme. Gleichzeitig ist eine galvanische Trennung garantiert. Das Signal schaltet den Optokoppler durch und sorgt für den nötigen H-Impuls am Resetkontakt. Es ist also recht einfach, sein eigenes individuelles Geräusch oder „Sound“ zu kreieren.

Für diese Anwendung reicht es also, den Playtaster gebrückt zu lassen und den Schalter S0 in Stellung Wiedergabe zu schalten. Natürlich muß S0 zur Aufnahme in die andere Richtung bewegt werden. Klanglich günstig hat sich der Verzicht auf das eingebaute Mikro erwiesen. Statt dessen setzt man einen 10-kΩ-Regler als Spannungsteiler ein, um die Einheit an z. B. Cinch-Audio-Ausgänge anzuschließen.

Im Beispiel wurde ein AMIGA mit geladenem Soundprogramm benutzt, aber auch Kassettenrecorder oder CD-Player sind als „Sample-Quelle“ geeignet. Zur Stromversorgung eignet sich eine 9-V-Batterie oder ein Steckernetzteil.

Da es sich bei der schaltungstechnischen Ergänzung des Moduls nur um wenige Teile handelt, erschien der Aufwand zur Entwicklung und Herstellung einer Extraplatine zu hoch. Deshalb wurde der Aufbau auf einer kleinen Universalleiterplatte realisiert. Auf diese Weise wurden bereits mehrere derartig erweiterte Module aufgebaut, die seit längerer Zeit ohne Beanstandung laufen.



Anzeige

Staubschutzhäuben

... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-

Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:

K. Schellhammer (DL2MAT)

Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte

Alte Dorfstraße 26, D-23860 Klein-Wesenberg/bei Lübeck

Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

Aktivantenne für 10 kHz bis 30 MHz

Ing. RUDOLF WETZEL – DK2AG; Dipl.-Ing. ULRICH SIEDLING

Eine sehr einfache Breitbandantenne läßt sich mit einem Dual-Gate-MOSFET (depletion) ohne Sourcewiderstand ($U_{G1S} = 0\text{ V}$, Arbeitspunkt = I_{DSS}) realisieren. Fügt man für die Frequenzen oberhalb 1,8 MHz Schwingkreise hinzu, so erhält man eine in diesem Bereich selektive Aktivantenne. Die Konzeption zeichnet sich durch einen großen Empfangsbereich, geringes Rauschen und sehr gute IM-Festigkeit aus.

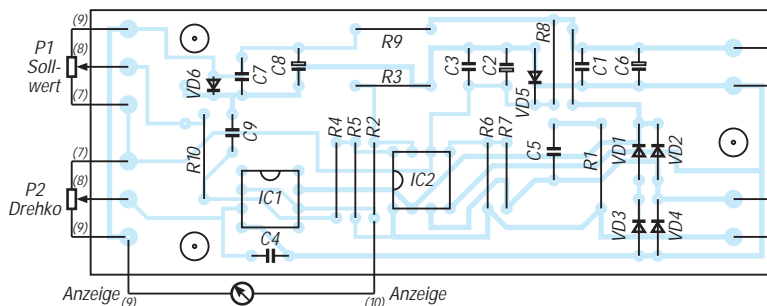
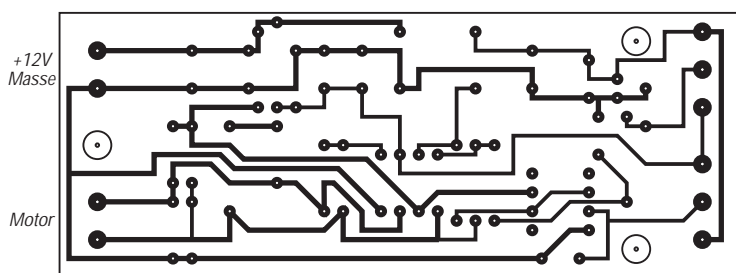
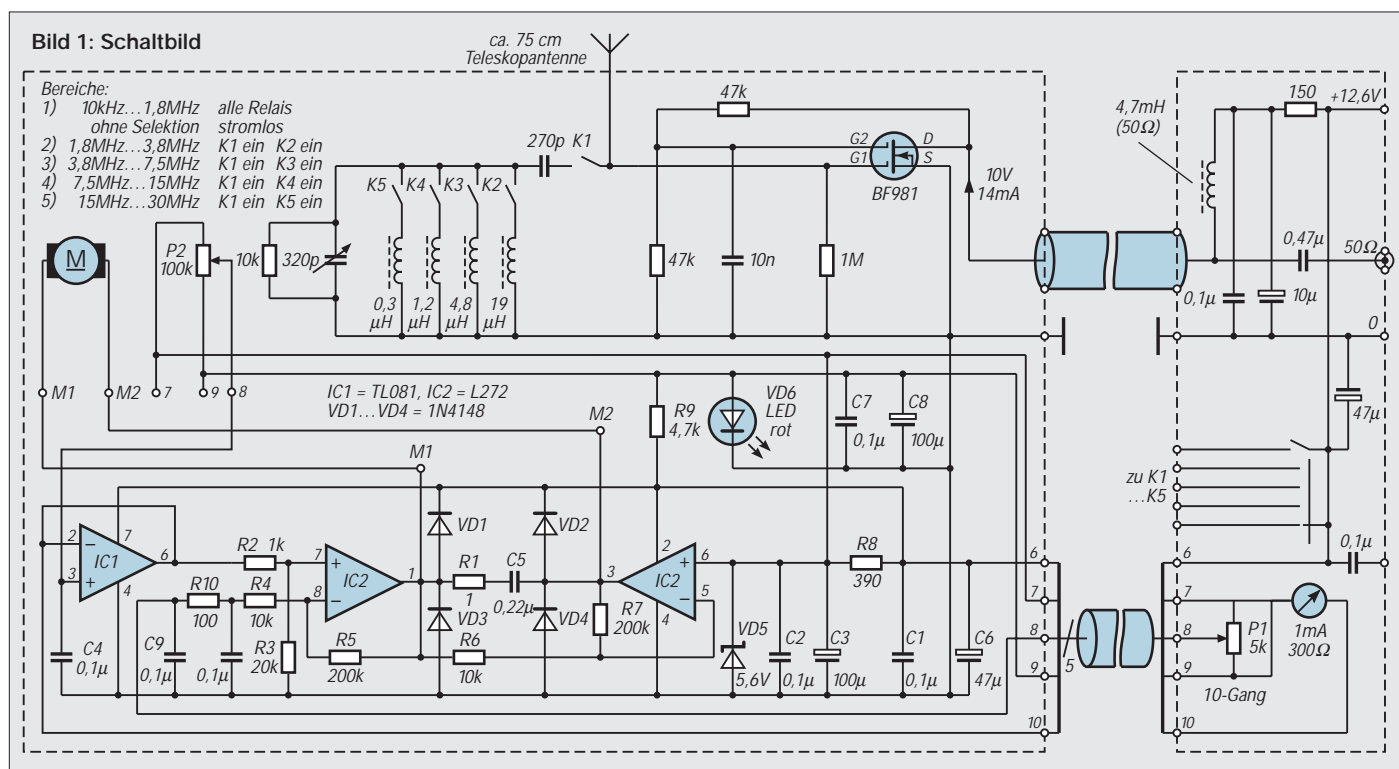
Der phantomgespeiste Verstärker (s. Bild 1) verwendet die besonders rauscharme MOS-Tetrode BF 981.

Über Relais 1 und die Relais 2 bis 5 läßt sich nun jeweils einer der vier Schwingkreise zuschalten. Der Drehkondensator

($2 \times 320\text{ pF}$, Oppermann DA 21) verfügt über ein angeflansches 100-k Ω -Potentiometer. Die Drehko-Achse wird mittels eines Achsverbinders mit der Achse eines Motorpotentiometers (Heinicke-electronic, Osnabrück) gekoppelt.

Von diesem Bauteil (etwa 12,50 DM) wird lediglich der 12-V-Motor genutzt.

Nach Entfernen des Poti-Schleifrings kann dieser die erforderlichen $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen zur Betätigung des Drehkos ausführen. Die über ein 10-Gang-Potentiometer zu bedienende Regelschaltung (siehe Schaltbild und Platinenlayout, Bilder 2, 3) arbeitet äußerst feinfühlig, kaum zu unterscheiden von der direkten Betätigung eines Drehkondensators. Ein mA-Meter kann, wie angegeben, zur Lageanzeige des Drehkondensators genutzt werden. Die Antenne wurde in 9 m Höhe unter Dach montiert und von der Station aus über Koaxialkabel und 10adriges Steuerkabel, jeweils 12 m lang, bedient. Im Bereich 10 kHz bis 35 kHz empfängt die Antenne Signale, die verständlicherweise



mit einer FD-4 nicht und mit der „ara 60“ nur schwach zu hören sind. Weiter hinauf bis zu 1,8 MHz arbeitet die vorgestellte Antenne als Breitbandantenne weiterhin hervorragend.

Ab 1,8 MHz aufwärts ist dann Selektion erforderlich, auch zum Erreichen eines mit der „ara“ vergleichbaren Intermodulationsverhaltens. Bekanntlich können IM-Produkte 2. Ordnung durch selektive Maßnahmen entscheidend verbessert werden. Zu erwähnen bleibt noch das auffallend geringe Rauschen der Antenne.

Literatur

- [1] Nährmann: Professionelle Halbleitertechnik, Franzis Verlag
- [2] Sichla, F.: Transistoren und FETs in der Amateurpraxis, FUNKAMATEUR
- [3] Gierlach, DL6VW: DARC-Antennenbuch, DARC-Verlag, Baunatal

Türsound ohne Limit

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Das Interesse, eine andere Wohnungsklingel als der Nachbar zu haben, ist nach wie vor groß. Die hier vorgestellte Klingel basiert auf dem ISD 1416 als Speicherschaltkreis und erlaubt, nahezu jedes beliebige Geräusch als Klingelsignal bei ausgezeichneter Wiedergabequalität zu benutzen. Die problemlose Schaltung macht sie als Einsteigerprojekt geeignet.

Bereits 1994 wurde im FUNKAMATEUR eine Wohnungsklingel mit dem Sprachspeicher-Schaltkreis ISD 1016 veröffentlicht. Das Interesse an einer solchen Bauanleitung ist noch immer erfreulich hoch. Allerdings wurde der ISD 1016 durch den Hersteller abgekündigt.

■ ISD 1416

Für den zukünftigen Einsatz wird auf den Nachfolgetyp ISD 1416 orientiert. Dieser Schaltkreis erlaubt ebenfalls die Speicherung von 16 Sekunden Sprache bis zu einer oberen Frequenzbandgrenze von 3,4 kHz. Der Klirrfaktor beträgt dabei weit unter 1 %. Zudem wurde offensichtlich vom Hersteller die Chipstruktur insoweit optimiert, daß das Rauschen hörbar gegenüber dem ISD 1016 gesenkt werden konnte. Verbessert wurde daneben auch die Ansteuerlogik. Sie ermöglicht jetzt eine wesentlich einfachere Anwendung des Schaltkreises in eigenen Bastelprojekten. Positiv bemerkbar macht sich das im geringeren Schaltungsaufwand. Während beim Vorgängertyp ISD 1016 noch zusätzliche externe Bauelemente benötigt wurden, wenn der Powerdown-Modus erforderlich war, schaltet der ISD 1416 automatisch in diesen Modus um.

Der Vorteil für den Einsatz als Wohnungsklingel ergibt sich durch den minimalen Leistungsverbrauch im Dauerbetrieb. Man kann sich mal der Mühe unterziehen und unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades eines Netzteils ausrechnen, wieviel Geld man pro Jahr spart, wenn eine Schaltung im Dauerbetrieb 15 mA weniger aufnimmt. Natürlich ist es aber nicht zwingend notwendig, die Schaltung unbedingt als „Türklingelersatz“ aufzubauen. Sicherlich findet man auch andere Einsatzbereiche für einen solchen Sprachspeicher.

■ Schaltungsdetails

Die Schaltung der Wohnungsklingel zeigt Bild 1. Den Kern bildet mit IC4 der ISD 1416. Er wird in der Standardbeschaltung betrieben, bei welcher der gesamte Speicherraum für eine einzige Signalsequenz verwendet wird. Bei dieser Betriebsart werden die Adreßleitungen A0 bis A7 auf Masse gelegt. Zur Aktivierung von Aufnahme und Wiedergabe hat der ISD 1416 drei Pins. Es sind dies PLAYL, PLAYE und REC. Sie sind Low-aktiv und müssen im Ruhezustand auf High-Potential liegen. Dies erreichen wir durch die Widerstände R1 bis R3. Obwohl wir PLAYL später nicht benötigen und di-

rekt auf High legen könnten, wird hier auch ein Widerstand zwischengeschaltet. Uns steht damit für Testzwecke das Pin weiterhin zur Verfügung.

PLAYL ist der Eingang zur Aktivierung des Wiedergabemodus durch ein statisches Signal. Solange PLAYL auf Low liegt, gibt der ISD 1416 den gespeicherten Text wieder. Die Wiedergabe wird durch PLAYL gleich High unterbrochen und bei nochmaligem Legen auf Low fortgesetzt. Low an PLAYE startet ebenfalls den Wiedergabemodus. Allerdings reicht hier eine High-Low-Flanke aus. Eine nachfolgende Low-High-Flanke hat keine Auswirkung auf die laufende Wiedergabe.

Die Nutzung dieses Steuereingangs ist für die Verwendung als Klingel sinnvoll, da ein einziger kurzer Druck auf den Klingelknopf den gesamten gespeicherten Inhalt wiedergibt. Der Eingang REC aktiviert die Aufnahme. Solange REC auf Low liegt, wird das am NF-Eingang liegende Signal aufgezeichnet.

VD2 ist eine LED. Empfehlenswert sind wegen des geringeren Stromverbrauchs Low-current-LEDs. VD2 leuchtet während der Aufnahme. Geht VD2 aus, so ist der Speicher vollständig gefüllt. VD2 blinkt bei der Wiedergabe kurz auf, wenn ein EOM (End of Memory) durch die interne Steuerung generiert wird.

XCLK ist der externe Takteingang für den ISD 1416. Er wird nur benötigt, wenn eine besonders hohe Taktstabilität zur Erzielung einer besonderen Wiedergabe-genauigkeit notwendig ist. Für unsere Zwecke ist das nicht erforderlich. Die Genauigkeit des internen Oszillators ist völlig ausreichend. XCLK wird dazu einfach auf Low gelegt.

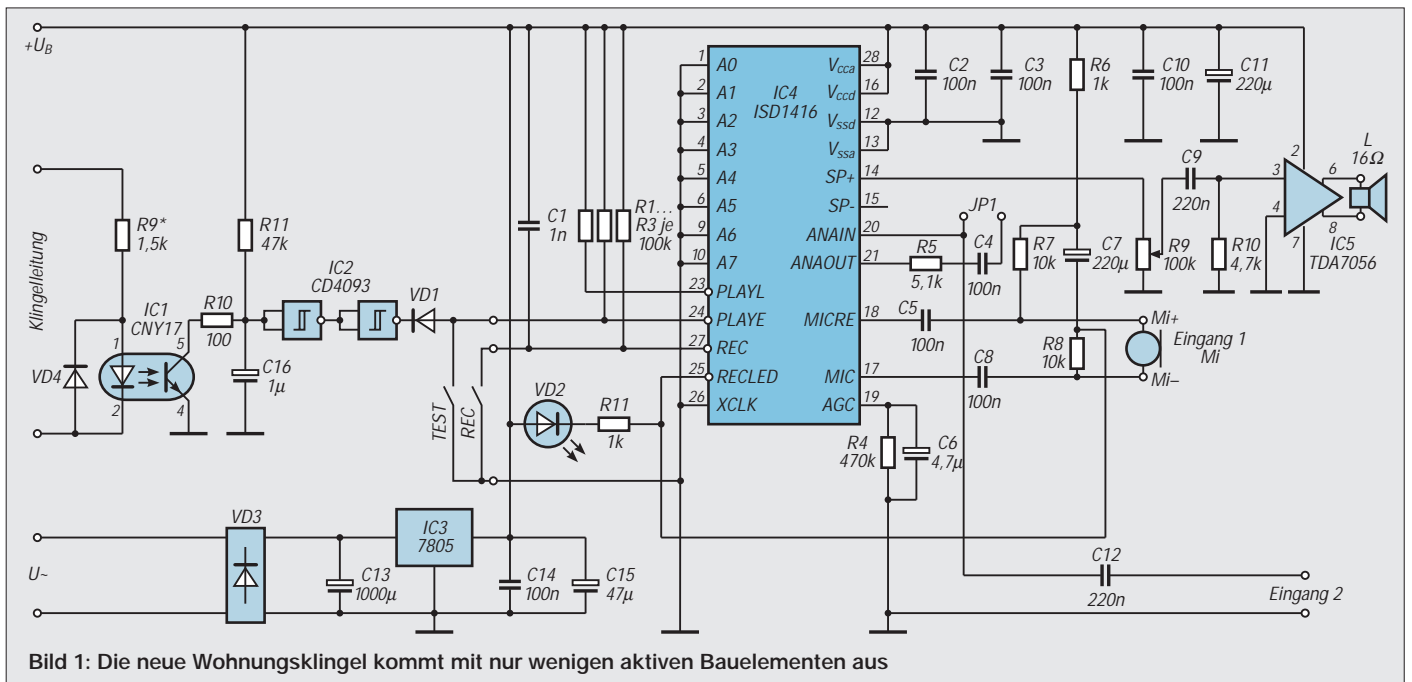


Bild 1: Die neue Wohnungsklingel kommt mit nur wenigen aktiven Bauelementen aus

■ NF-Teil

Auf der NF-Seite haben wir das Pin MIC, den Mikrofoneingang. Durch einen geregelten Vorverstärker im ISD1416 wird ein ausreichend hohes Signal zur Speicherung bereitgestellt. MICREF ist der Referenzeingang des Eingangssignals. Er entspricht der halben Betriebsspannung, die am zweiten Eingang des als Vorverstärker benutzten Operationsverstärkers liegt. Wird das Mikrofonsignal MICREF anstelle von Masse als Bezugspotential genutzt, so wird das Rauschen merklich reduziert. Dazu trägt auch der Anschluß von RECLEL als „schaltbare Masse“ für das Mikrofon bei. R4 und C6 bestimmen die Zeitkonstante für die Dynamikregelung des Mikrofonverstärkers.

Wird für das Mikrofon eine Elektretkapsel mit zwei Anschlüssen (Betriebsspannung und Signal auf einem gemeinsamen Anschluß) benutzt, wird die Betriebsspannung über R6 und R7 bereitgestellt. Soll ein dynamisches Mikrofon als Signalquelle zum Einsatz kommen, muß natürlich die

Betriebsspannung abgeschaltet sein. Wir brauchen dafür R6 und R7 nicht zu bestücken.

ANAOUT ist der Ausgang des Mikrofonvorverstärkers. Er wird über R5 und C4 mit ANAIN, dem Eingang der über einen weiteren Verstärker und ein fünfpoliges Filter auf die Speichermatrix führt, verbunden.

ANAIN ist der zweite mögliche Eingang und kann benutzt werden, wenn höherpegelige Signale zur Verfügung stehen. Während am Mikrofoneingang MIC ein Signalpegel von 20 mV verarbeitet werden kann, sind dies an ANAIN 50 mV. Wir können diesen Eingang z. B. für die Einspeisung von Signalen, die von Kassettenrecordern usw. bereitgestellt werden, nutzen. Aber Achtung, es muß sich um eine sogenannte DIN-Buchse handeln. CINCH-Buchsen liefern einen weitaus höheren Pegel. Sinnvoll ist in beiden Fällen, einen zusätzlichen Spannungsteiler (Poti mit etwa 10 kΩ) vor den Eingang 2 zu schalten.

Um eine Beeinflussung des Eingangs 2 durch den Ausgang des Mikrofonverstärkers zu vermeiden, wurde Jumper JP 1 vorgesehen. Er bleibt offen, wenn wir Eingang 2 zur Signaleinspeisung verwenden. Wird der Mikrofoneingang MIC benutzt, ist selbstverständlich JP 1 zu brücken.

■ Ausgangsleistung

Die notwendige Ausgangsleistung stellt IC5 bereit. Wir verwenden den TDA 7056. Das ist ein 3-Watt-Monoverstärker von Philips. Er zeichnet sich durch eine minimale externe Beschaltung aus. Weniger geht eigentlich nicht mehr.

Die maximale Leistung liefert er allerdings nur bei 11 V Betriebsspannung an einer Lastimpedanz von 16 Ω. Steht ein solcher Lautsprecher nicht zur Verfügung, so kann auch ein 8-Ω-Typ verwendet werden. Die Leistung reduziert sich dann selbstverständlich. Wenn wir nicht gerade eine Riesenwohnung damit beschallen müssen reicht die Lautstärke auch dann noch völlig aus.

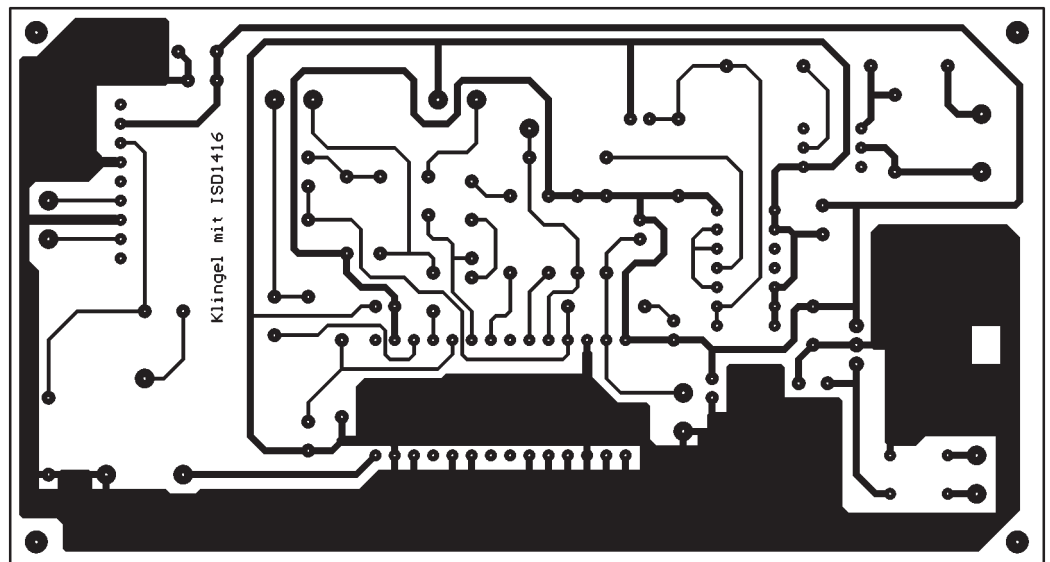


Bild 2: Platinenlayout

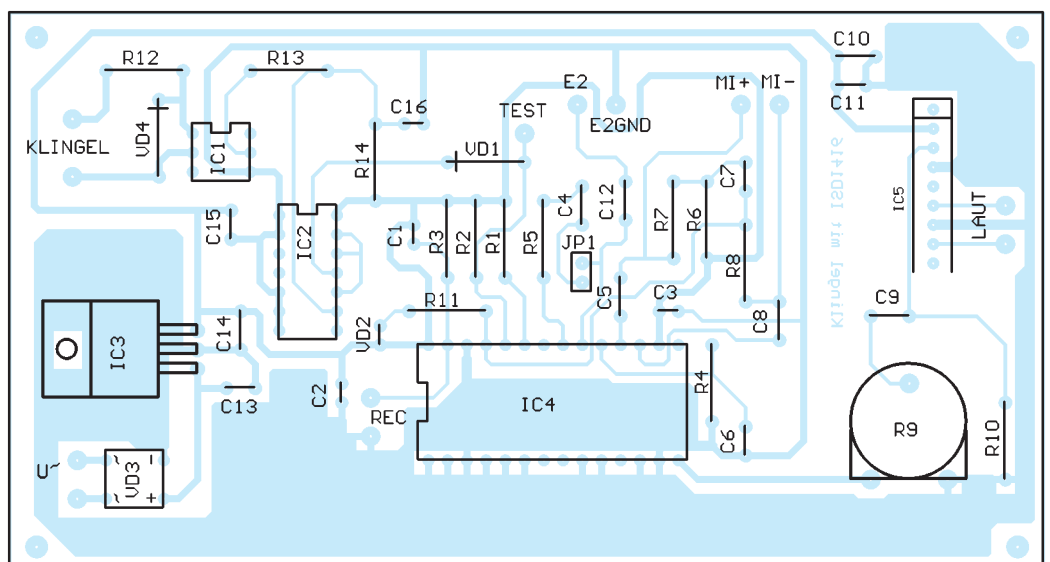


Bild 3: Bestückungsplan

■ Klingelsignal

Das Klingelsignal wird über einen Optokoppler bereitgestellt. Damit ist es möglich, die gesamte Schaltung auch aus dem Klingeltrafo der Anlage zu betreiben, ohne auf die „Polung“ der Klingelleitungen zu achten. Zudem könnten bei langen Leitungen vom Klingelknopf bis zur Wohnung starke Störungen von benachbarten Netzspannungsleitungen eingekoppelt werden, die im einfachen Fall zu einer Signalauslösung führen würden.

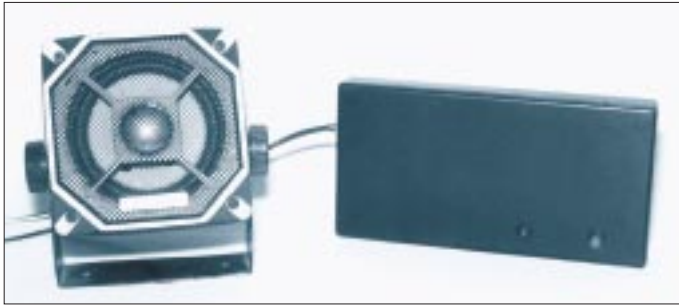


Bild 4:
Die fertige Klingel
im Gehäuse

In extremen Fällen kann aber auch der Eingang des nachfolgenden Schaltkreises zerstört werden. Der Optokoppler verhindert dies sicher. Und weil über die Klingelleitung in der Regel eine Wechselspannung kommt, sorgt VD4 für die richtige Polung am Optokopplereingang.

R9 begrenzt den Strom durch die LED und muß je nach Leitungslänge vom Klingelknopf zur Wohnung eventuell angepaßt werden. 1,5 k Ω haben sich in der Praxis für mittlere Leitungslängen als ausreichend kleiner Wert erwiesen. Je länger die Leitung wird, um so kleiner muß der Widerstand werden.

Am Ausgang des Optokopplers sorgt ein RC-Glied für die Glättung der Wechselspannung (Klingelanlagen arbeiten mit Wechselspannungen). Beim Druck auf den Klingelknopf entlädt sich C16 über R10 und den Transistor des Optokopplers. Wird der Klingelknopf losgelassen, kann sich C16 über R11 wieder auf die volle Betriebsspannung aufladen, da der Transistor von IC1 nun gesperrt ist. IC2, ein CD 4093 mit Schmitt-Trigger-Verhalten, sorgt für einen sauberen Low-Impuls am PLAYE-Eingang des ISD1416.

Um nach der Aufnahme das Signal anhören zu können, wurde die Taste Test vorgesehen. Da ein Druck darauf aber zu einem Konflikt mit dem Ausgang von IC2 führen würde, sorgt VD1 für eine saubere Trennung.

■ Stromversorgung

Um die gesamte Schaltung aus dem Klingeltrafo versorgen zu können, wurden der Gleichrichter VD3, ein beliebiger 1-A-Graetzgleichrichter im DIP-Gehäuse (Polung beachten) und der Spannungsregler IC3 vorgesehen. Um sicherzugehen, daß die

Verlustleistung von IC3 nicht überschritten wird, sollte vorher die Klingelspannung gemessen werden. Übersteigt die zur Verfügung stehende Spannung an C13 9 V, ist ein zweiter Spannungsregler 7809 als „Vorstufe“ empfehlenswert. Es können dann z.B. aus 12 bis 15 V zuerst 9 V erzeugt werden. Den Rest macht dann IC3.

■ Platine

Auf der Leiterplatte wurde ein Universalbestückungsfeld für einen zweiten Span-

nungsregler vorgesehen. Die Beschaltung entspricht dabei völlig der von IC3.

Das Platinenlayout und den zugehörigen Bestückungsplan können wir Bild 2 und Bild 3 entnehmen. Zum Aufbau reicht bereits wenig Lötterfahrung aus. Zuerst werden alle Widerstände und Transistoren eingelötet. Es folgen die Dioden und zum Abschluß die Schaltkreise.

Für IC4, den ISD 1416, ist eine Fassung empfehlenswert. Das vermeidet, daß im eventuellen Fehlerfall der Schaltkreis ausgelötet werden muß. Die meisten Fehler haben nämlich andere Ursachen. Defekte Schaltkreise sind in der Regel selten.

■ Inbetriebnahme

Nach einer kurzen Sichtkontrolle kann der erste Test beginnen. Nach dem Anlegen der Betriebsspannung und Betätigen der Taste Test muß ein Zwischending zwischen Knattern und Brummen hörbar sein. So klingt es bei noch leerem Speicher.

Im nächsten Schritt verbinden wir einen der NF-Eingänge mit der gewünschten Signalquelle und drücken die Taste REC so lange, wie die Aufzeichnung dauern soll. Loslassen und erneutes Drücken führt dazu, daß der Speicher wieder vom Anfang an beschrieben wird. Im Gegensatz zum ISD1016 führt längeres Drücken der REC-Taste, als es die maximale Speichergröße erlaubt, nicht zu Problemen bei der Wiedergabe.

Während beim ISD 1016 jedesmal ein Reset notwendig war, wird dies beim ISD 1416 durch das EOM-Signal automatisch ausgelöst. Der Schaltkreis bleibt im Wiedergabemodus am Speicherende nicht hängen. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil des ISD1416.

Die Aufnahme müssen wir eventuell mehrfach wiederholen, um mit einem optimalen Eingangssignalpegel ein verzerrungsfreies Signal aufzeichnen zu können.

■ Tips

Tip 1: Mit Kassettengeräten oder CD-Playern ist es oft schwierig, genau Anfang und Ende der gewünschten Tonsequenz zu treffen. Ein PC mit Soundkarte und zugehöriger Software erlaubt es, den exakten Bereich auszuschneiden und wie gewünscht im ISD 1416 zu speichern. Zudem können bei den meisten Soundbearbeitungsprogrammen noch interessante Effekte dem Signal hinzugefügt werden.

Tip 2 für die Aufnahme: Eine besonders saubere Betriebsspannung liefert die besten Ergebnisse. Die Versorgungsspannung sollte während der Aufnahme deshalb aus Batterien oder einem Labornetzgerät bereitgestellt werden. Im Wiedergabemodus ist die Brummfreiheit der Betriebsspannung nicht mehr so kritisch. Dafür gibt es einen einfachen Grund. Der ISD 1416 kann Betriebsspannungsstörungen nicht ausreichend stark unterdrücken. Bei leisen Signalspassagen versucht der Eingangverstärker das Signal noch mehr zu verstärken. Da aber kein Signal da ist, wird das von der Betriebsspannung herrührende Brummen verstärkt.

■ Gehäuseeinbau

Ist das Signal gespeichert, kann die gesamte Baugruppe in ein Gehäuse eingebaut und installiert werden. Als Gehäuse wurde das nahezu überall im Elektronik-Fachhandel erhältliche STRAPU 2013 vorgesehen. Es ist 160 mm \times 85 mm groß und hat dabei eine Höhe von nur 20 mm.

Der Lautsprecher wird extern angeschlossen. Als Lautsprecher sollte man möglichst von der Gehäuseform her große Typen verwenden. Je größer er ist, umso besser klingt der Sound. Bei Autolautsprechern sollte man etwas Vorsicht walten lassen. Hier gibt es nur wenige 8- Ω -Typen. Die meisten haben eine Impedanz von 4 Ω oder weniger.

■ Sounds

Woher können wir gutes Soundmaterial erhalten? Das hängt in erster Linie sicher vom eigenen Geschmack ab. Eine Fülle von Material finden wir auf den Geräusche-CDs, die im Handel erhältlich sind. Das reicht vom Löwengebrüll über Bremsenquietschen und Lokpfeifen bis hin zu Comic-Sounds.

Auch Klassik-CDs bieten interessante Effekte. Denkbar ist ein Stück von Beethovens 5. Sinfonie oder auch das klassische „Halleluja“. Manche Gags können wir in Werbesendungen mitschneiden, und auch im Internet finden sich interessante Wave-Dateien.

Sparsame Überwachungsschaltung für universelle Anwendungen

Dr. ACHIM SCHARFENBERG – DL1MK

Es muß ja nicht immer gleich die mikrocontrollergesteuerte Alarmanlage mit Funkübertragung sein: Auch mit einfachen Schaltungen kommt man oftmals zum gleichen Ziel, wie der nachfolgend beschriebene Universalmelder zeigen soll. Er verbraucht keinen Ruhestrom und eignet sich deshalb insbesondere für den Dauereinsatz bei dezentralen „Überwachungsaufgaben“.

Anwendungsfälle für den sparsamen Universalmelder gibt es viele. Sie reichen von der Sicherung einer einzelnen Tür über die komplette Rundumüberwachung fürs ganze Haus bis zum Wasserstandswarner bei vollgelaufener Badewanne, gefülltem Regenfaß oder beginnendem Regenguß.

Das Besondere an der kleinen Schaltung ist die Tatsache, daß sie im Ruhezustand keinen Strom verbraucht und dennoch äußerst wachsam ist. So hält ein Batteriesatz (6 ... 12 V) praktisch solange wie die Lebensdauer einer lagernden Batterie selbst.

Diese Langzeit-Unabhängigkeit von einer zusätzlichen Stromversorgung ist denn auch die besondere Stärke des Melders, so daß bei entsprechendem Einsatz gänzlich auf die sonst übliche „Alarm-Verdrahtung“ der gesamten Wohnung verzichtet werden kann.

Schaltungsprinzip

Den Kern der kleinen Schaltung bildet der Timer-Baustein „555“. Dieses ...zigfach bewährte IC wird im vorliegenden Projekt um zwei entscheidende Schaltungsdetails erweitert:

1. eine dynamische Ansteuerung über C1 und
2. eine Selbsthalteschaltung mit den Transistoren T1 und T2.

Im Ruhezustand sperren diese Transistoren, so daß am Timer keine Versorgungspan-

nung anliegt. Wird nun Tastkontakt S geschlossen, dann lädt sich C1 über den Innenwiderstand des Timers auf. Dieser relativ kurzzeitige Ladestrom weckt den Timer sozusagen aus dem Schlaf. Die Folge davon: Das Monoflop wird gestartet (der Timerausgang Pin 3 wird HIGH) und öffnet nun seinerseits die Transistoren T1 und T2. Somit ist eine Selbsthalteschaltung aktiviert, die über den Piezosummer Alarm schlägt.

Nach Ablauf der Monoflopzeit kippt der Timerausgang auf LOW-Pegel zurück; damit sperren T1 und T2, der Summer schweigt, und die gesamte Schaltung fällt wieder in den Schlafzustand. Bleibt (unvorhergesehenerweise) der Tastkontakt S weiterhin geschlossen, so braucht man trotzdem keinen Daueralarm zu befürchten, denn die Ansteuerung erfolgt ja, wie erwähnt, dynamisch, d. h., die Schaltung reagiert nur auf eine positive Flanke an C1.

Auch die zusätzliche Belastung der Batterie in diesem Fall ist vernachlässigbar, da lediglich ein sehr geringer Strom über den 3-M Ω -Widerstand fließt. Dieser Widerstand hat die Funktion, durch Entladung des Kondensators C1 für eine erneute Betriebsbereitschaft zu sorgen.

Aufbau und Abgleich

Bei einer derart einfachen Schaltung lohnt sich sicherlich in den meisten Fällen die Anfertigung einer gedruckten Platine nicht.

So genügt sicherlich auch der Aufbau unter Verwendung einer einfachen Streifenleiterplatine, wobei dann lediglich vier Unterbrechungen unter dem Timer-IC vorzunehmen sind.

Auch die Wahl der Bauteile ist unkritisch: Man nimmt einfach das, was man nach Ladenschluß noch aus der Bastelkiste hervorkramen kann, die Aufbauzeit des Gesamtprojekts beträgt – je nach Übung – nur ungefähr eine Stunde.

Der Abgleich beschränkt sich auf die Einstellung der Alarmdauer mittels P. Bei den vorgegebenen Bauteilewerten von P und C2 werden maximal etwa 50 Sekunden erreicht. Falls gewünscht, kann durch Vergrößerung von C2 die Alarmdauer verlängert werden. Bei Elektrolytkondensatoren sollte man auf geringen Leckstrom achten.

Betriebserfahrungen

Der kleine Universalmelder ist bei mir seit mehreren Jahren mit ein und demselben Batteriesatz (4 \times 1,5 V Mignon) in ständiger Betriebsbereitschaft. Die Schaltung erwies sich selbst bei langer Leitungsführung in der Nähe von impulsführenden Kabelsträngen als sehr störicher, zumal keine besonderen Abschirmmaßnahmen getroffen wurden.

Erweiterungen

Parallel zum Tastkontakt S lassen sich selbstverständlich noch weitere (Reed-)Kontakte anbringen, so daß auch mehrere verschiedene Punkte überwacht werden können. Darüberhinaus verwandelt sich die kleine Schaltung durch Hinzufügen eines weiteren Transistors zum Wasser-melder (siehe Bild 1, links).

Wer will, kann auch statt des hier verwendeten Piezosummers ein geeignetes Relais einsetzen und damit beliebige „Endgeräte“ – wie beispielsweise eine Treppenhausebeleuchtung – schalten. Und letztlich sind natürlich auch der Miniaturisierung des Aufbaus keine Grenzen gesetzt ...

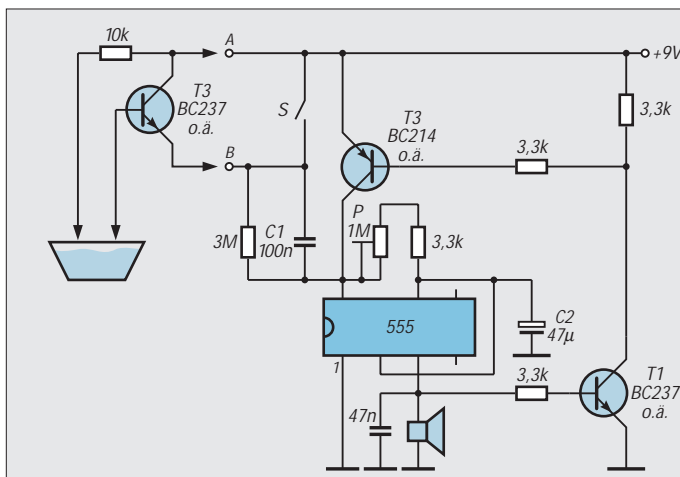


Bild 1: Stromlaufplan des Universalmelders. Links die Zusatzbeschaltung bei Einsatz als Wasser-melder.

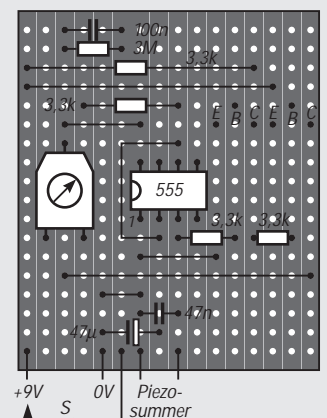


Bild 2: Der Aufbau der Baugruppe erfolgt einfach auf einer Lochrasterplatine.

Digitaltechnik: Experimentieren mit digitalen Schaltungen (1)

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

In mehreren Beiträgen haben wir uns mit Grundsaltungen der digitalen Verarbeitung von Informationen beschäftigt. In manchen Schaltungen wurden für die Erklärung von digitalen Verknüpfungen oder Funktionen die Grundsymbole der digitalen Verknüpfungsglieder benutzt, ohne dabei auf die Typenbezeichnung der entsprechenden Bausteine der TTL-Familie hinzuweisen.

Dieser (die Betrachtungen zur Digitaltechnik abschließende) Beitrag gibt nun Hinweise für den Praktiker: Was ist bei realistischen Schaltungsaufbauten wichtig, was ist bei Leiterplatten für die Schaltungen zu beachten, wie muß ich integrierte Bausteine beschalten usw. Zudem zeigt der Beitrag einige Schaltungen, die man mit preiswerten Standardbauteilen nachbauen kann und die sich als Module zu größeren Schaltungen kombinieren lassen.

Der Schwerpunkt der nachstehenden Hinweise liegt bei integrierten Schaltungen (IS) der TTL-Familie (TTL = Transistor-Transistor-Logik). Der Grund dafür liegt in der Vielzahl der angebotenen Funktionen, dem guten Zugriff auf preiswerte Bausteine und die dadurch große Verbreitung dieser IS.

Wir dürfen dabei allerdings nicht vergessen, daß es andere Bausteinfamilien gibt (z. B. RTL, DTL, ECL), die für manche Anwendung (insbesondere bei höheren Frequenzen) besser geeignet, aber oft teurer sind und für den Praktiker ungünstiger zu handhaben sind.

Die ausführlichsten Hinweise findet man selbstverständlich immer in den aktuellen Datenblättern der Hersteller. Einige Hersteller liefern inzwischen auf Anfrage die Daten auf einer Diskette oder einer CD, die man auf dem Bildschirm eines Personal Computers lesen und bei Bedarf (einschließlich der Anschlußbilder) ausdrucken kann.

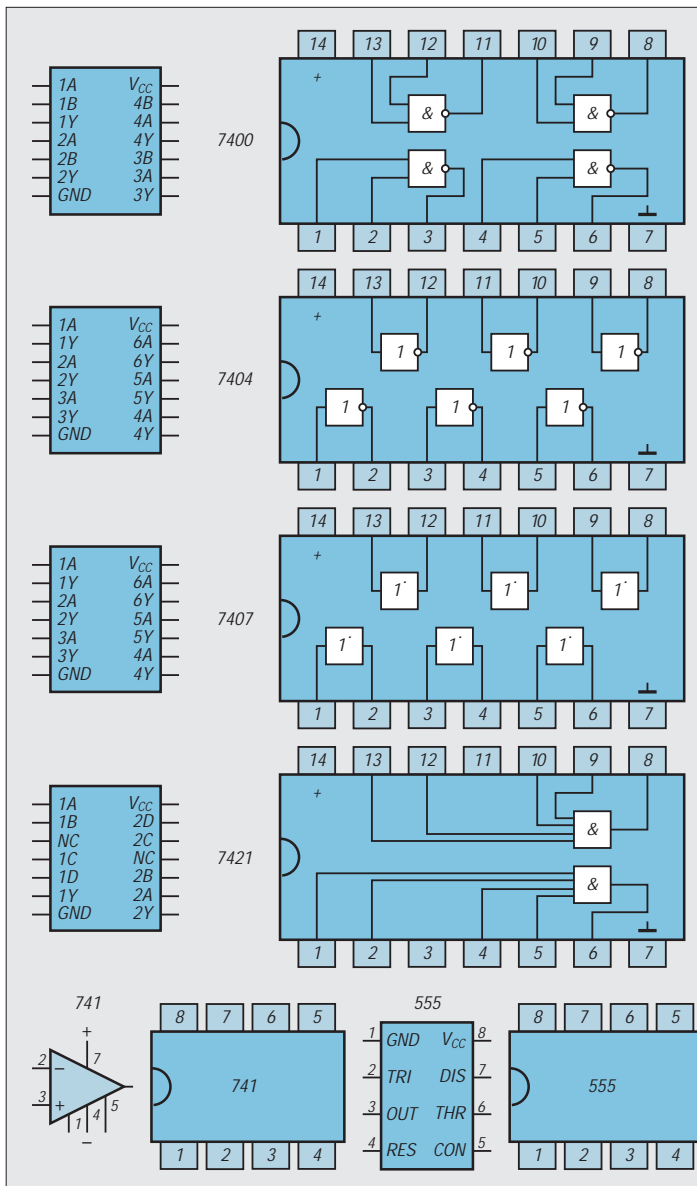


Bild 1: Schaltzeichen der TTL-Bausteine, die in den Versuchsschaltungen dieses Beitrags vorgesehen sind.

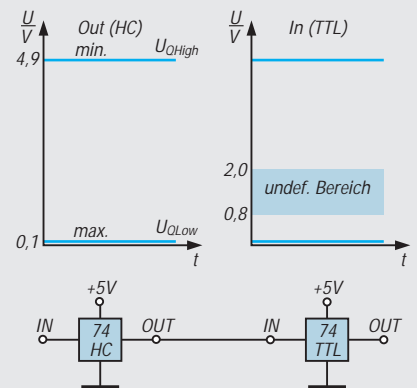


Bild 2: Die Pegeldiagramme verdeutlichen, daß man den Ausgang eines HC-Bausteins mit einem Standard-TTL-Baustein belasten darf, jedoch nicht umgekehrt (vgl. Bild 3).

Bild 3: Falls am Ausgang des Standard-TTL-Bausteins bei High-Pegel der Minimalwert 2,4 V erreicht wird, kann der nachgeschaltete Eingang des HC-Bausteins diesen Spannungswert nicht als High-Pegel (= 1-Signal) erkennen, weil dieser Wert in dem für ihn gültigen Pegeldiagramm im verbotenen Bereich liegt.

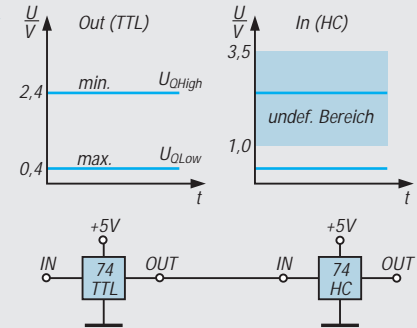
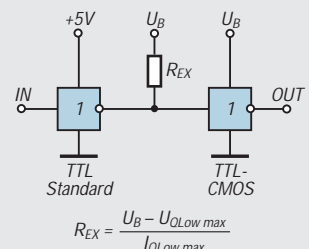
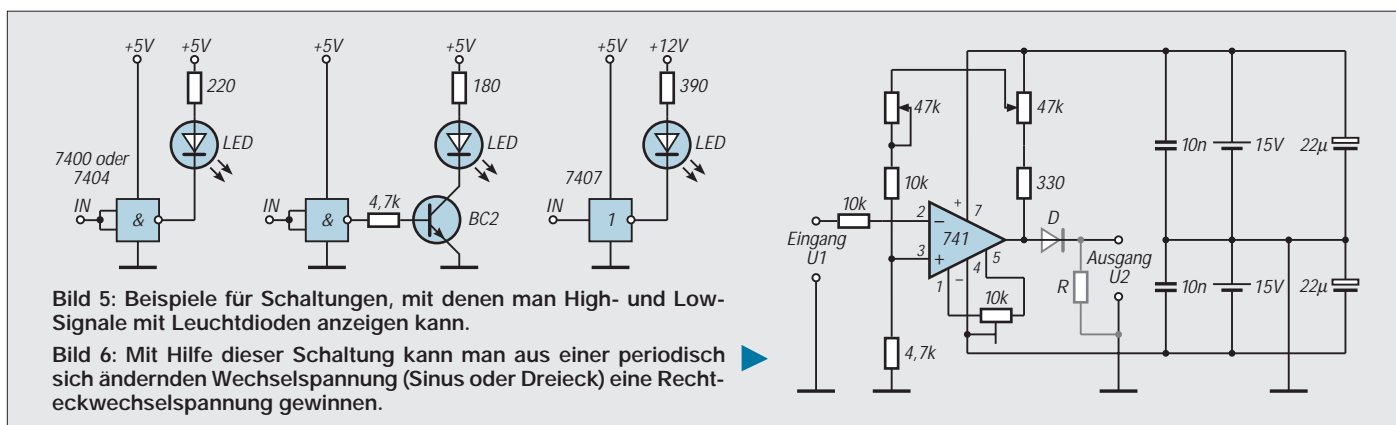


Bild 4: Die gezeigte Schaltung erzielt eine Anpassung der Logikpegel, die bei direkter Zusammenschaltung der Bausteine nicht gegeben wäre.



$$R_{EX} = \frac{U_B - U_{OLow\ max}}{I_{OLow\ max}}$$



Die wichtigsten Daten für den Praktiker sind jeweils solche, deren Einhaltung der Hersteller selbst bei den ungünstigsten Einsatzbedingungen garantiert. Der ungünstigste Fall – man spricht vom „worst-case“ (= dem schlimmsten Fall) – berücksichtigt in den zulässigen Grenzen u. a. Schwankungen der Versorgungsspannung, der Temperatur sowie der Ausgangsbelastung. Eine Reihe von worst-case-Datenangaben gelten generell. Wir haben einige davon in einer Tabelle zusammengefasst (Teil 2).

■ Unterschiede in der Typenbezeichnung

Immer, wenn in diesem Beitrag die Bezeichnung „Baustein“ steht, sind damit die integrierten Schaltungen der TTL-Familie gemeint, die in Form von Gattern, Flipflops oder anderen Schaltungen zur Verknüpfung digitaler Signale in den Dual-In-Line-Gehäusen vorliegen (Bild 1).

TTL-Bausteine erkennt man daran, daß in der Typenbezeichnung irgendwo die Ziffernfolge 74 (in der Standardanwendung) oder 54 (für höhere Temperaturen) vor-

kommen. Die auf die Ziffern 74 eventuell folgenden Buchstaben geben an, zu welcher der Schaltungsgruppen bzw. TTL-Reihen innerhalb der Familie der betreffende Baustein gehört. Die danach folgenden Ziffern sind fortlaufende Numerierungen, die dem Baustein nach der Entwicklung und Freigabe für den Markt zugeordnet wurden. Auf die Ziffern nachfolgende Buchstaben weisen meist auf eine bestimmte Gehäuseart (Plastik oder Keramik) oder auf Sonderbauformen hin.

■ Bezeichnungen der TTL-Reihen

Tabelle 1 zeigt Typenangaben der bekanntesten TTL-Reihen, ihre Namen und Unterschiede in wichtigen Daten innerhalb der TTL-Familie. Schon diese Angaben deuten an, ob ein Typ einer Reihe ohne weiteres durch einen entsprechenden Typ einer anderen Reihe auszutauschen ist. Außerdem gibt es nicht jeden Typ in jeder Schaltungsreihe.

Ist eine Schaltung beispielsweise speziell für Low-Power-Bausteine (= 74L) ausgelegt, dann darf man diese nur dann durch Standardbausteine (= 74) ersetzen, wenn die Versorgung (Netzteil) die Energie für die nun wesentlich höhere Verlustleistung je Gatter tatsächlich aufbringen kann. Doch nicht nur das ist zu beachten. Hinzu kommen z. B. die gültigen Grenzen der Logikpegel.

Der Ausgang eines HC-Bausteins kann ohne weiteres Eingänge von Standard-TTL-Bausteinen treiben, wenn seine Ausgangsbelastbarkeit dabei nicht überschritten wird. Die logischen Ausgangspegel von HC-Bausteinen sind mit denen der Eingangspegel von Standard-TTL vergleichbar (Bild 2).

Anders ist es in der umgekehrten Zusammenschaltung. Soll ein Standard-TTL den Eingang eines HC-Bausteins treiben, kann es zu Schwierigkeiten führen. Tritt beispielsweise ein 1-Signal am Ausgang des TTL-Glieds mit seinem minimal zulässigen Wert von 2,4 V auf, liegt dieser Wert unterhalb der für den HC-Baustein zulässigen Grenze, für ihn im sogenannten verbotenen

Bereich. Anders gesagt: Der HC-Baustein erkennt die Spannung von 2,4 V nicht als 1-Signal oder High-Pegel (Bild 3). In einem solchen Fall müßte die Schaltung geändert oder mit einer Pegelanpassung bestückt werden. Bild 4 zeigt das Beispiel einer Anpassungsschaltung.

Die TTL-Standardreihe und die TTL-Low-Power-Schottky-Reihe enthalten eine besonders hohe Anzahl unterschiedlicher Typen. Die in der Tabelle speziell gekennzeichneten Reihen sind schon längere Zeit auf dem Markt und in Geräten mit Digital-schaltungen stark verbreitet.

Verhältnismäßig neu sind die nicht gekennzeichneten Serien. Diese Reihen haben zum Teil noch verhältnismäßig wenig unterschiedliche Typen und arbeiten größtenteils mit kleineren Betriebsspannungen.

Von der TTL-Standardreihe her kennen wir bei den Bausteinen Dual-In-Line-Gehäuse (kurz: DIL-Gehäuse). Die Anschlußpins sind als Kontakte in zwei parallelen Reihen angeordnet und werden entweder in Fasungen oder durch Bohrungen von geätzten Leiterplatten eingesetzt.

Typen einiger (neuer) Reihen gibt es nur für die SMD-Technik. Bei dieser Technik steckt man die seitlich abgewinkelten Kontakte nicht mehr in Bohrungen, sondern fixiert sie auf der Kupferseite der Leiterplatte und lötet sie direkt an den Leiterbahnen an. Man spart somit die Bohrererei der Leiterplatten, kann Bauelemente enger packen und die Schaltungen kostengünstiger fertigen.

Tabelle 1: Reihen der TTL-Familie

Bezeichnung	Name
74ABTC	Advanced BICMOS-Technologie (SMD)
74ACxxx	Advanced CMOS
74ACTQxxx	Advanced BICMOS-Technologie (auch SMD)
74ACTxxx	Advanced CMOS-Technologie (auch SMD)
74ALSxxx	Advanced Low-Power-Schottky-TTL (auch SMD)
74ASxxx	Advanced Schottky-TTL
74BCTxxx	Bus- und Schnittstellen Bausteine
74FCTxxx	Fast-CMOS-TTL (auch SMD)
74Fxxx	Fast-TTL
74HCTxxx	High-Speed-CMOS-Technologie (auch SMD)
74HCxxx	High-Speed-CMOS-TTL (auch SMD)
74LSxxx	Low-Power-Schottky-TTL
74LVxxx	CMOS-Crossvolt-Logik (auch SMD)
74Lxxx	Low-Power-TTL
74Sxxx	Schottky-TTL
74xxx	Standard-TTL

xxx steht jeweils für weitere Ziffern der eigentlichen Typenbezeichnung

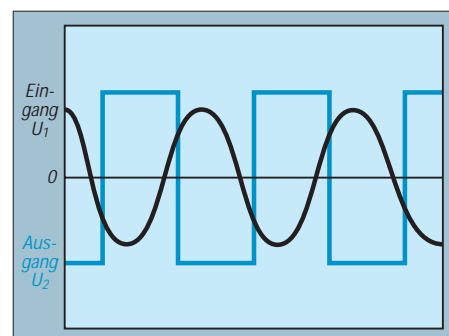


Bild 7: Der Verlauf der Ein- und Ausgangsspannung macht die zeitliche Lage der Schaltschwellen deutlich.

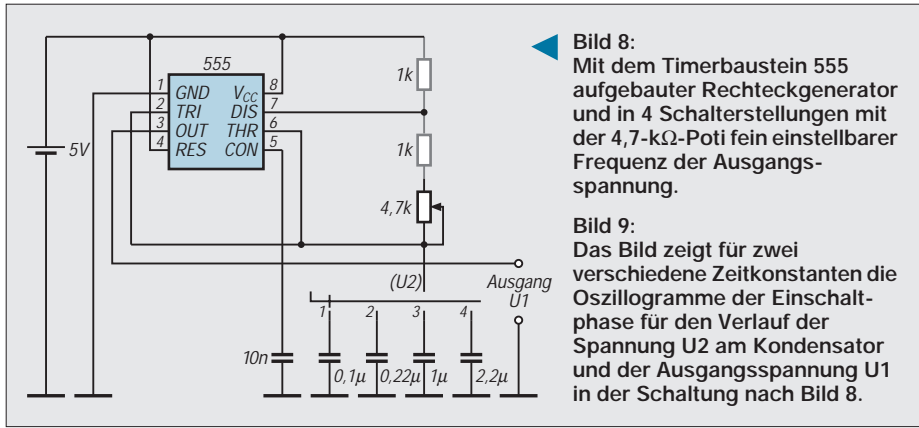


Bild 8: Mit dem Timerbaustein 555 aufgebauter Rechteckgenerator und in 4 Schalterstellungen mit der 4,7-kΩ-Poti fein einstellbarer Frequenz der Ausgangsspannung.

Bild 9: Das Bild zeigt für zwei verschiedene Zeitkonstanten die Oszillogramme der Einschaltphase für den Verlauf der Spannung U2 am Kondensator und der Ausgangsspannung U1 in der Schaltung nach Bild 8.

(SMD steht übrigens für surface mounted device, was man frei mit „auf der Oberfläche montiertes Teil“ übersetzen kann.) Bevor wir zu den für den Praktiker wichtigen schaltungstechnischen Hinweisen kommen, stellen wir einige Schaltungen zum Nachbau und Experimentieren vor.

■ Anzeige von Logikpegeln

Zum Anzeigen der Logikpegel High (= 1-Signal) und Low (= 0-Signal) eignen sich gut Leuchtdioden. Es lohnt sich bei häufigerem Experimentieren mit TTL-Bausteinen eine Anzeigeeinheit mit z. B. 6 oder mehr Leuchtdioden nach einer der Grundschaltungen im Bild 5 aufzubauen.

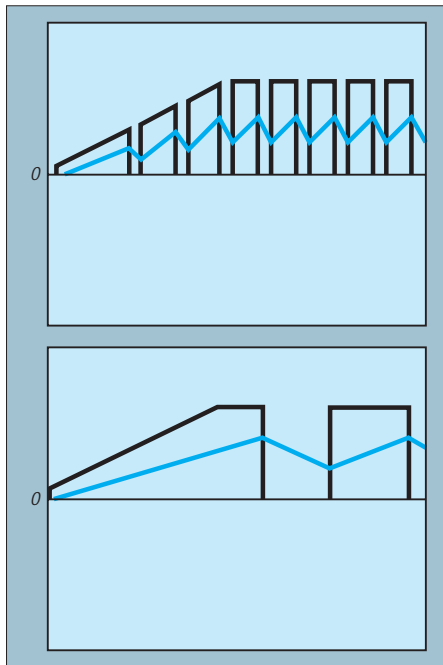
Die erste Schaltung benutzt einen Inverterbaustein vom Typ 7404. Bei einem 1-Signal am Eingang eines der 7404-Invertergatters leuchtet die Leuchtdiode, bei 0-Signal bleibt sie dunkel. Da der höchstzulässige Ausgangsstrom eines Gatters maximal nur 16 mA groß sein darf, leuchtet die Leuchtdiode nicht sehr hell, denn die Nennströme von Leuchtdioden liegen größtenteils bei 20 oder 25 mA.

Die zweite Schaltung mit einem zusätzlichen Treibertransistor bringt infolge des größeren Kollektorstroms größere Helligkeit der Leuchtdiode, jedoch auch mehr Bauteilaufwand.

Einen ähnlichen Effekt kann man in der dritten Schaltung mit dem Baustein 7407 erreichen. Er enthält 6 Treiber mit offenem Kollektor. Bei jedem Kollektorausgang ist ein Strom von maximal 40 mA zulässig. Während der Baustein selbst – wie üblich – mit +5 V betrieben wird, darf man an den Kollektorkreis eine Spannung bis zu 30 V anlegen und mit dem Wert des Vorwiderstands den Strom durch die Leuchtdiode bestimmen.

■ Eingangssignale für dynamischen Betrieb

Zähler, Schieberegister und andere dynamisch arbeitende Schaltungen untersucht bzw. beaufschlagt man meist mit periodischen Rechteckwechselfspannungen. Steht ein Funktionsgenerator zur Verfügung, hat



man keine Probleme. Für den Praktiker ohne solchen „Meßgerätepark“ genügen einfache Schaltungen, die er selbst aufbaut. Hier ein paar Vorschläge:

Bild 6 zeigt eine Impulsformerschaltung, die aus einer periodischen Wechselfspannung eine Rechteckspannung erzeugt. Als Wechselfspannung eignet sich die Ausgangsspannung eines Klingeltransformators von etwa 8 V. Jedesmal, wenn die Wechselfspannung U1 einen bestimmten Wert überschreitet, findet am Ausgang ein abrupter Wechsel der Ausgangsspannung U2 auf einen positiven Wert statt. Wenn die Wechselfspannung einen bestimmten anderen

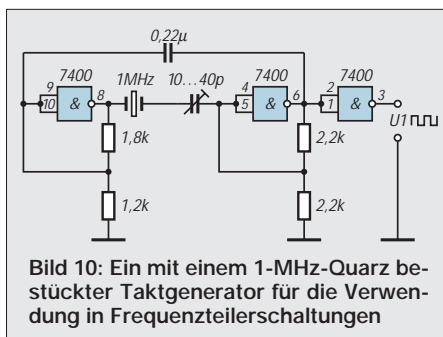


Bild 10: Ein mit einem 1-MHz-Quarz bestückter Taktgenerator für die Verwendung in Frequenzteilerschaltungen

Wert unterschreitet, findet am Ausgang ein abrupter Wechsel der Ausgangsspannung auf einen negativen Wert statt (Bild 7). Man nennt die beiden Werte der Eingangsspannung die Schwellwerte für das Ein- und Ausschalten der Ausgangsspannung. Den Schwellwert für das Einschalten und den „Abstand“ zum anderen Schwellwert stellt man mit Hilfe der 47-kΩ-Potentiometer ein. Mit dem 10-kΩ-Trimmerwiderstand erreicht man den sogenannten Offsetabgleich des Operationsverstärkers 741.

In Digitalschaltungen kommen als Signale nur positive Spannungen vor. Darum sollte man am Ausgang der Impulsformerschaltung, die man auch Schmitt-Trigger nennt, die im Bild gestrichelt angedeutete Diode (z. B. 1N4148, 1N4001, o.ä.) und einen Widerstand (10–47 kΩ) vorsehen. Nachteilig bei dieser Schaltung ist außerdem, daß die Frequenz der Rechteckwechselfspannung mit 50 Hz festliegt.

In der Schaltung nach Bild 8 kann man die Frequenz wählen. Die Frequenz der Rechteckausgangsspannung hängt von der Zeitkonstante des RC-Gliedes mit dem einstellbaren 4,7-kΩ-Widerstand und dem dazu in Reihe geschalteten Kondensator ab. Der Kondensator wird im Wechsel aufgeladen und wieder entladen (Bild 9). Auf- und Entladezeit des Kondensators bestimmen die Impulsdauer und Impulspause der Ausgangsspannung U1.

Den Kondensator des RC-Gliedes kann man mit dem Stufenschalter auswählen. In jeder Schalterstellung kann man den Wert des Potis einstellen zwischen seinem Höchstwert 4,7 kΩ für die niedrigste Frequenz und seinem Wert 0 für die höchste Frequenz. In der Schalterstellung 1 ergibt sich so ein Frequenzbereich der Ausgangsrechteckspannung U1 von etwa 1,2 bis 5 kHz, in Stellung 2 von 500 Hz bis 2,2 kHz, in 3 von 120 bis 500 Hz und in Schalterstellung 4 von 25 bis etwa 100 Hz.

■ Quarze in Digitalschaltungen

Der Funkamateurl braucht hin und wieder Wechselfspannungen ganz bestimmter Frequenzen. Die Digitaltechnik bietet sich nun an, aus einer bestimmten, genau vorliegenden Frequenz durch digitale Teilung andere Frequenzen abzuleiten.

Steht z. B. eine Wechselfspannung mit einer Frequenz von 1 MHz zur Verfügung, kann man durch genaue Teilung davon 500 kHz, 100 kHz, 50 kHz usw. ableiten. Es ist gar nicht aufwendig, solche Teilerschaltungen mit digitalen Bausteinen selbst aufzubauen. Hier wieder ein Vorschlag:

Die Schaltung nach Bild 10 bildet den Kern. Die Schaltung benutzt einen 7400-Baustein, 1 Quarz, 4 Widerstände und 2 Kondensatoren. Man erreicht damit eine 1-MHz-Rechteckwechselfspannung U1. (wird fortgesetzt)

Empfänger

Prinzip:	Dreifachsuperhet			
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 266,7 MHz (340...1300 MHz) 429,1 MHz (0,5...339,9999 MHz)			
	2. ZF: 10,7 MHz			
	3. ZF: 455,0 kHz			
Empfindlichkeit: (FM und WFM gemessen für 12 dB SINAD; AM, SSB und CW für 10 dB S/N)				
Frequenzbereich	FM	WFM	AM	SSB, CW
0,5...4,9999 MHz	0,5 µV	-	1,6 µV	0,4 µV
5,0...74,9999 MHz	0,32 µV	-	1,0 µV	0,25 µV
75,0...199,9999 MHz	0,32 µV	1,0 µV	1,0 µV	0,25 µV
200,0...299,9999 MHz	0,4 µV	1,3 µV	1,3 µV	0,32 µV
300,0...699,9999 MHz	0,32 µV	1,0 µV	1,0 µV	0,63 µV
700,0...799,9999 MHz	0,79 µV	2,0 µV	2,0 µV	0,25 µV
800,0...899,9999 MHz	0,5 µV	1,6 µV	1,6 µV	0,4 µV
900,0...1300,0000 MHz	0,5 µV	-	1,6 µV	0,4 µV
Selektivität:	AM, FM	WFM	AM	
	> 15 kHz / -6 dB			
	USB, LSB, CW	> 4 kHz / -6 dB		
	WFM	> 150 kHz / -6 dB		
Nebenempfangsdämpfung	k. A.			
Spiegelfrequenzdämpfung	k. A.			
Antennenbuchse	BNC (50 Ω)			
NF-Ausgangsleistung	> 120 mW an 8 Ω bei k = 10 %			

Besonderheiten

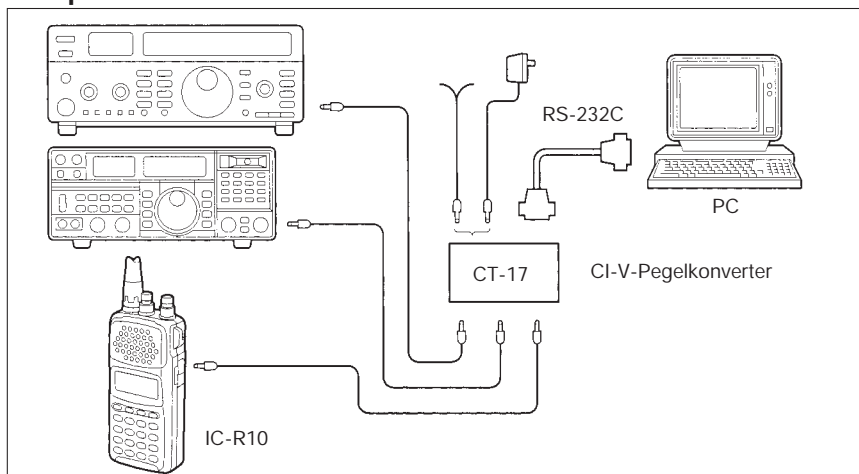
- Frequenzbereich 0,5...1300 MHz
- Demodulation aller gängigen Sendarten
- Abstimmraster 0,1/0,5/1/5/6,25/8/9/10/12,5/15/20/25/30/50/100 kHz
- Abstimmraster vom Nutzer programmierbar 0,1...999,99 kHz bei 0,1 kHz Schrittweite
- alphanumerisches Punktmatrix-Display mit zwei Zeilen zu je 12 Zeichen zur Frequenzanzeige, für Speichernamen usw.
- 1000 Speicherplätze
- komfortable Scanfunktionen
- vom PC aus steuerbar
- Cloning-Möglichkeit
- Echtzeit-Spektrum-Scope mit einstellbarem Anzeigebereich
- AFC
- Störaustaster
- 20-dB-Abschwächer
- VSC (sprachgesteuerter Suchlauf)
- Rauschsperr
- Indikator für Batteriekapazität
- APO (Auto-Power-Off-Funktion)
- Sleep-Timer

Zubehör, optional

- Cloning-Software CS-R10
- PC-Verbindungskabel OPC-478
- Tragetasche LC-140
- CI-V-Pegelkonverter CT-17
- Ohrhörer SP-13
- Kopfhörer HP-4
- Zigarettenanzünderkabel mit Filter CP-12L
- Kabel zur ext. Stromversorgung OPC-254L
- Datenübertragungskabel OPC-474



Beispiel für den Anschluß an einen PC

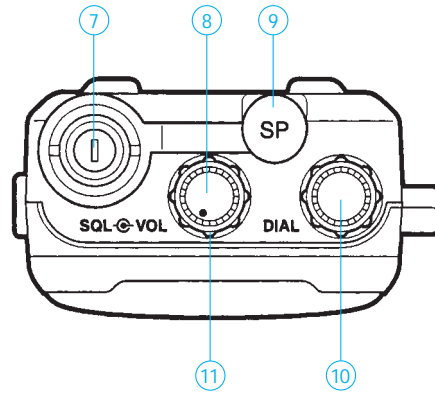
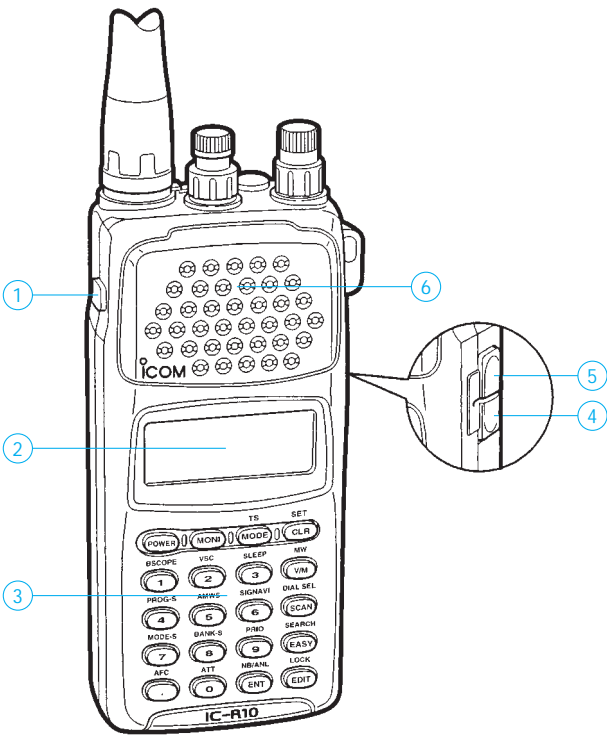


Allgemeines

Allmode-Breitbandempfänger (Scanner)	
Hersteller:	ICOM Inc., Japan
Markteinführung:	12/1996
Verkaufspreis:	729 DM (unverb. Preisempf.)
Betriebsart:	FM, WFM, AM, USB, LSB, CW
Stromversorgung:	4,8 ... 16 V (4 x AA) (Netzteil, Kfz-Bordnetz)
Stromaufnahme (typ. bei 13,5 V):	180 mA
NF-Nennleistung	110 mA
Standby	38 mA
Sparschaltung	
Maße (B x H x T):	58,5 x 130 x 31,3 mm ³
Masse:	310 g

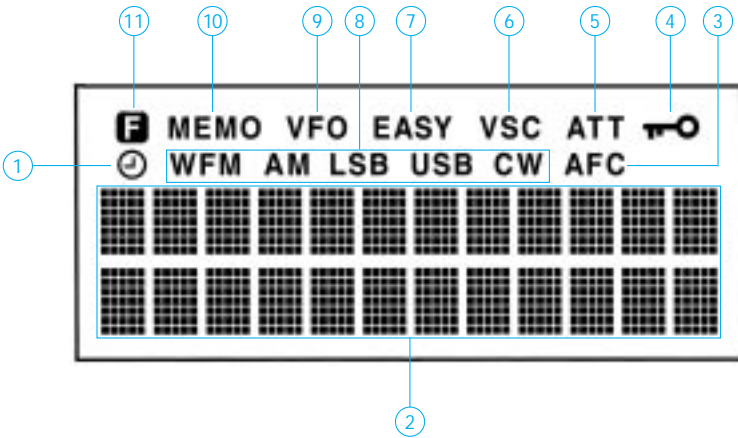
Lieferung mit Steckerladegerät (BC-110D), Antenne (FA-B01RE, Gürtelclip, Trageschleufe, 4 NiCd-Akkus

Front- und Oberseite



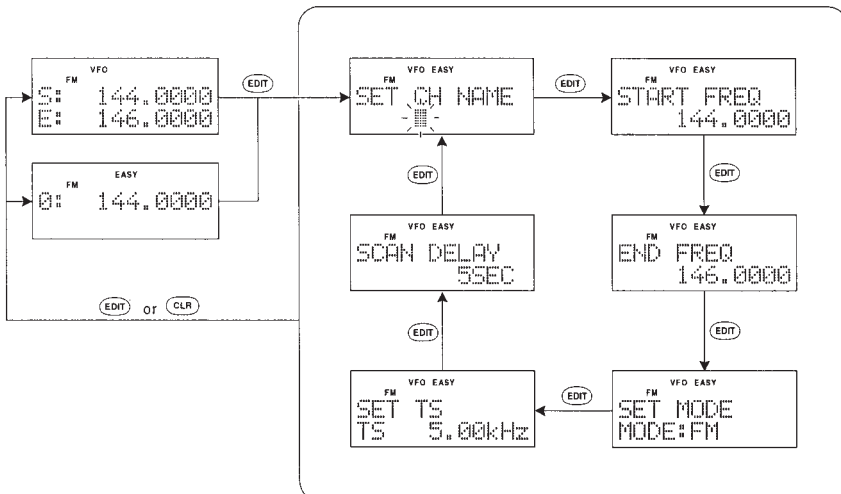
- 1 - Funktionsumschalter
- 2 - Display
- 3 - Tastatur
- 4 - Buchse für externe Stromversorgung
- 5 - Buchse für Verbindungskabel
- 6 - Lautsprecher
- 7 - Antennenbuchse
- 8 - Lautstärkereger
- 9 - Buchse für externen Kopfhörer
- 10 - Frequenzabstimmknopf
- 11 - Rauschsperr

Display

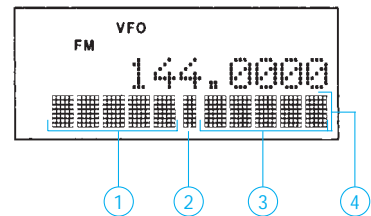


- 1 - Anzeige für Sleep timer
- 2 - Punktmatrix-Display
- 3 - Statusanzeige AFC
- 4 - Statusanzeige Verriegelung
- 5 - Statusanzeige Abschwächer
- 6 - Statusanzeige Suchlauf (VSC)
- 7 - Anzeige für automatischen Abstimmschritt-Modus (Easy-Mode)
- 8 - Betriebsartenanzeige
- 9 - Statusanzeige VFO-Modus
- 10 - Statusanzeige Speicher
- 11 - Statusanzeige Funktionsumschaltung

Beispiel für die Programmierung eines Scanvorgangs



Display bei Scope-Funktion



- 1 - niedrigere Frequenzen (Kanäle)
- 2 - angezeigte Frequenz
- 3 - höhere Frequenzen (Kanäle)
- 4 - Signalstärke

Vierfach-Video-Operationsverstärker mit gemeinsamem Ausgang

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$+U_B - |-U_B|$		35	V
Differenzeingangsspannung	UED		|6|	V
Ausgangsspitzenstrom	I_{aS}		|40|	mA
Lagertemperatur	δ_A	-65	150	°C

Kennwerte ($+U_B = |-U_B| = |15|$ V, $R_L = 1$ k Ω , $C_L = 10$ pF, $\delta_A = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsruhestrom	I_{B0}	|20|	|25|		mA
Differenzeingangswiderstand	R_{eD}	50	90		k Ω
Differenzeingangskapazität	C_{eD}		3		pF
Leistungsbandbreite	B_P	3,8	5,1		MHz
Verstärkungs-Bandbreite-Produkt	VB		50		MHz
Eingangsrauschspannung bei $f = 1$ kHz	U_r		26		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Aussteuerbarkeit bei $R_L = 75$ Ω	ΔU_a	|10|	|11|		V
Ausgangsstrom	I_a	|25|			mA
Ausgangswiderstand	R_a		20		Ω
Slew Rate	SR	120	160		V/ μs
Umschaltzeit	t_u		60	100	ns
H-Steuerspannung	U_{SH}	2,4			V
L-Steuerspannung	U_{SL}			0,8	V
Verstärkungsabweichung bis 10 MHz	ΔV_u		0,1		dB
Einsatztemperatur	δ_A				
Suffix 5		0		75	°C
Suffix 9		-40		85	°C

Kurzcharakteristik

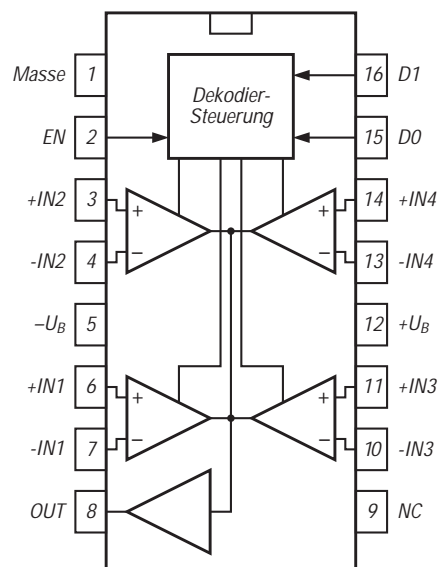
- vier digital anwählbare Operationsverstärker mit gemeinsamem Ausgangspuffer
- hohe Linearität bis 10 MHz
- sehr geringe Unterschiede bei Verstärkung und Phasenverschiebung
- schnelle Kanalschaltung
- Übersprechdämpfung 60 dB

Beschreibung

Der Schaltkreis HA 2444 bietet vier digital auswählbare Videoverstärker mit Differenzeingängen, die auf einen gemeinsamen Ausgangspuffer arbeiten. Dieser Ausgang läßt sich hochohmig schalten, so daß eine Wired-OR-Verknüpfung mehrerer Schaltkreise möglich ist. Der Ausgangsstrom im hochohmigen Zustand liegt zwischen 20 μA und 860 μA .

Funktionell handelt es sich um einen Multiplexer, obwohl der Schaltkreis nicht an diese Betriebsweise gebunden ist. Signalverstärkung, -addition oder -integration sind problemlos möglich. Ohne das statische Verhalten zu beeinträchtigen, wurden beim HA 2444 die dynamischen Parameter optimiert. Dabei gelang es, eine Leerlaufspannungsverstärkung von 76 dB mit geringen Offsetgrößen zu verknüpfen. Der Schaltkreis wird im 16poligen Plastik-DIP- oder SOIC-Gehäuse geliefert.

Innenaufbau und Anschlußbelegung



Logik-Tabelle

EN	D0	D1	Kanal
H	L	L	1
H	H	L	2
H	L	H	3
H	H	H	4
L	X	X	Ausgang hochohmig

Stromrückgekoppelter 100-MHz-Videoverstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$+U_B - |-U_B|$		|36|	V
Eingangsspannung	U_E	$-U_B$	$+U_B$	
Differenzeingangsspannung	U_{ED}		|10|	V
Lagertemperatur	δ_A	-65	150	°C

Kennwerte ($+U_B = |-U_B| = |15|$ V, $V_u = 1$, $R_L = 400 \Omega$, $C_L = 10$ pF, $\delta_A = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	|5|		|15|	V
Betriebsruhestrom	I_{B0}		|7,5|	|10|	mA
bei $U_8 = 0$ V			|5|	|7,5|	mA
Offene Schleifenverstärkung	V		60		dB
Aussteuerbarkeit	U_a	|11|	|11,8|		V
Ausgangsstrom	I_a	|30|	|31,7|		mA
Strom in Pin 8	I_8				mA
bei $U_8 = 0$ V		1	1,5		mA
Slew Rate	SR	600	800		V/ μ s
Leistungsbandbreite	B_p	9,6	12,7		MHz
-3-dB-Bandbreite	B		100		MHz
Anstiegszeit	t_r		5		ns
Abfallzeit	t_f		5		ns
Eingangsrauschspannung	U_r				nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
bei $f = 1$ kHz			4,5		
Ausgangskurzschlußstrom	I_{AK}	|50|	|65|		mA
Ausgangs-Disable-Zeit	t_{AD}		10		μ s
Ausgangs-Enable-Zeit	t_{AE}		200		ns
Ausgangskapazität (disabled)	C_a		15		pF
Verstärkungsabweichung	V_u				dB
bis $f = 5$ MHz			0,1		
Einsatztemperatur	δ_A				°C
Suffix 5		0		75	°C
Suffix 9		-40		85	°C

Kurzcharakteristik

- hohe Bandbreite und Slew Rate
- liefert 3,5 V an 75 Ω
- hohe Verstärkungs- und Phasenstabilität
- geringes Rauschen
- Ausgang abschaltbar

Pinbelegung

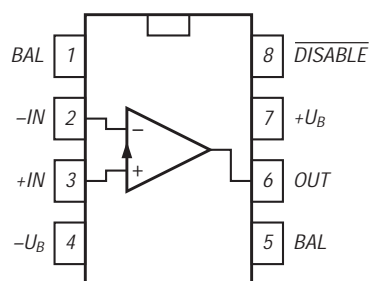


Bild 1: Anschlußbelegung des Video-Operationsverstärkers

Beschreibung

Der HA 5020 ist ein für Videoanwendungen optimierter Operationsverstärker und wird mit Verstärkungen zwischen |1| und |10| betrieben. Durch die Stromrückkopplung werden bessere Linearität und kleinere Verzerrungen als bei open-loop-Puffern sichergestellt. Bandbreite und Slew Rate sind bei diesem Schaltkreis relativ unabhängig von der eingestellten Verstärkung. Bei einer Verstärkung von |10| sinkt die -3-dB-Grenzfrequenz z.B. nur auf 60 MHz. Im Enable-Zustand nimmt Pin 8 nur 20 ... 350 μ A auf. Die Tri-state-Möglichkeit erlaubt Wired-OR-Verbindungen mehrerer Verstärkerausgänge. Der Ausgang ist kurzschlußfest. Extra Pins für die Offsetabgleich-Beschaltung sind vorhanden.

Der Schaltkreis ist in den Gehäusevarianten PDIP, CDIP und SOIC lieferbar. Über die Videotechnik hinaus ist er z.B. in schnellen A/D-Wandlern, Signalgeneratoren, I/U-Konvertern oder als Ausgangspuffer in D/A-Wandlern einsetzbar.

Wichtige Diagramme

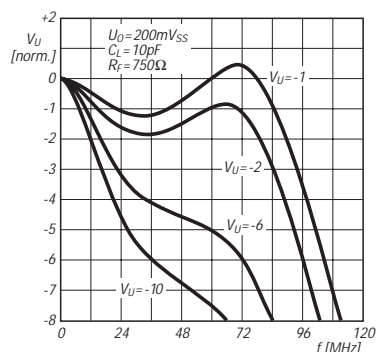


Bild 2: Frequenzgang als invertierender Verstärker

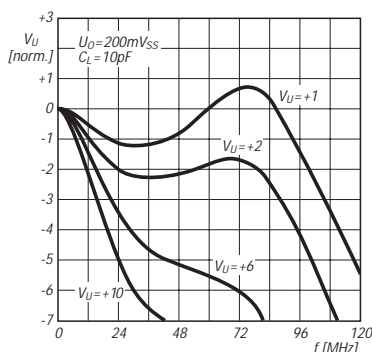


Bild 3: Frequenzgang als nichtinvertierender Verstärker

Drei interessante Ringzähler-Anwendungen

HEIKO MELCHER

Der CMOS-Ringzähler 4017 ist dem Hobby-Elektroniker gut bekannt. Er baut damit bevorzugt Frequenzteiler für Zeitschalter oder elektronische Würfel auf. Doch das sind längst nicht alle Anwendungsmöglichkeiten.

Im folgenden sollen drei interessante und leicht nachvollziehbare Schaltungen mit dem CMOS-IS 4017 beschrieben werden. Auch sie sprechen besonders den jungen Elektronikamateur an.

■ Tastverhältnis-Einstellung

Bild 1 zeigt eine attraktive Zusatzschaltung für einfache Impulsgeneratoren. Sie gestattet es, unabhängig von der Frequenz, acht verschiedene Tastverhältnisse einzustellen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß das Tastverhältnis der Quotient aus Impulsbreite und Wiederholzeit ist. Im Bild ist das Impuls-Pause-Verhältnis angegeben. Einem Tastverhältnis von 0,5 entspricht ein Impuls-Pause-Verhältnis von 1 (:1). Höhere Werte sind mit dieser Schaltung nicht möglich, wenn man den Ausgang Q nutzt.

Die Funktion ist einfach erklärt. VT1 dient als Pegelwandler, so daß das Eingangs-

signal nicht unbedingt CMOS-kompatibel sein muß. Mit steigender Flanke an Pin 14 ändert sich der Zählstand. Über einen achtpoligen Umschalter wird rückgesetzt. In der gezeichneten Stellung wird nach Abklingen eines Nadelimpulses an Pin 4 wieder der Ausgang 00 aktiv. Impuls und Pause sind daher praktisch gleich lang. Die Frequenz wird durch 2 geteilt. Diese tastverhältnisabhängige Frequenzteilung ist unvermeidlich. Ihren Wert erhält man, wenn man die beiden Ziffern, die das Impuls-Pause-Verhältnis angeben, addiert. Die garantierte maximale Eingangsfrequenz des 4017 beträgt bei 5 V Betriebsspannung 2,5 MHz und bei 10 V Betriebsspannung 5 MHz.

Diese Schaltung kann leicht auf einem kleinen Stück Universalleiterplatte aufgebaut werden, so daß vom Entwurf einer Platine abgesehen wurde. In Form von VT2 und VT3 stehen komplementäre Ausgänge

zur Verfügung. Dies ist hier überaus sinnvoll, weil sich bei Nutzung des Ausgangs Q Impuls-Pause-Verhältnisse umgedreht wie angegeben, also kleiner oder gleich 1 (:1) einstellen.

■ Zehnstufiger Berührungsschalter

Auch die Funktion dieser Schaltung (Bild 2) ist schnell erklärt. Der IS wird ständig ein Takt angeboten. Wenn keiner der Sensorkontakte berührt wird, ist der Zähler jedoch blockiert, denn am Clock-enable-Eingang liegt dann H-Potential. Daran ändert sich auch nichts, wenn ein zuvor berührter Sensorkontakt nochmals berührt wird.

Nur beim „Überbrücken“ eines anderen Kontakts mit dem Hautwiderstand wird die Spannung an Pin 13 in den L-Bereich abgesenkt. Die IS zählt dann so lange, bis die gewünschte Position erreicht ist. Am entsprechenden Ausgang steht dann ständig H-Potential.

C2 sorgt dafür, daß eventuell eingestreuter Netzbrumm so weit reduziert wird, daß er die Funktion nicht beeinträchtigt. Die Widerstände R1 bis R10 verhindern eine zu hohe Belastung der Ausgänge bei „richtigem“ Kurzschluß der Sensorkontakte.

Die Bilder 3 und 4 zeigen einen Vorschlag für die Gestaltung der Platine. Die allen Sensorkontakten gemeinsame Leitung sollte so kurz als möglich sein, damit möglichst

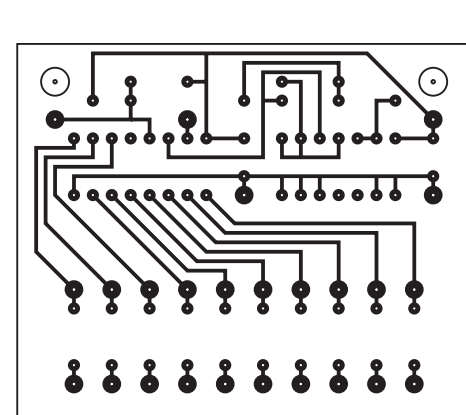
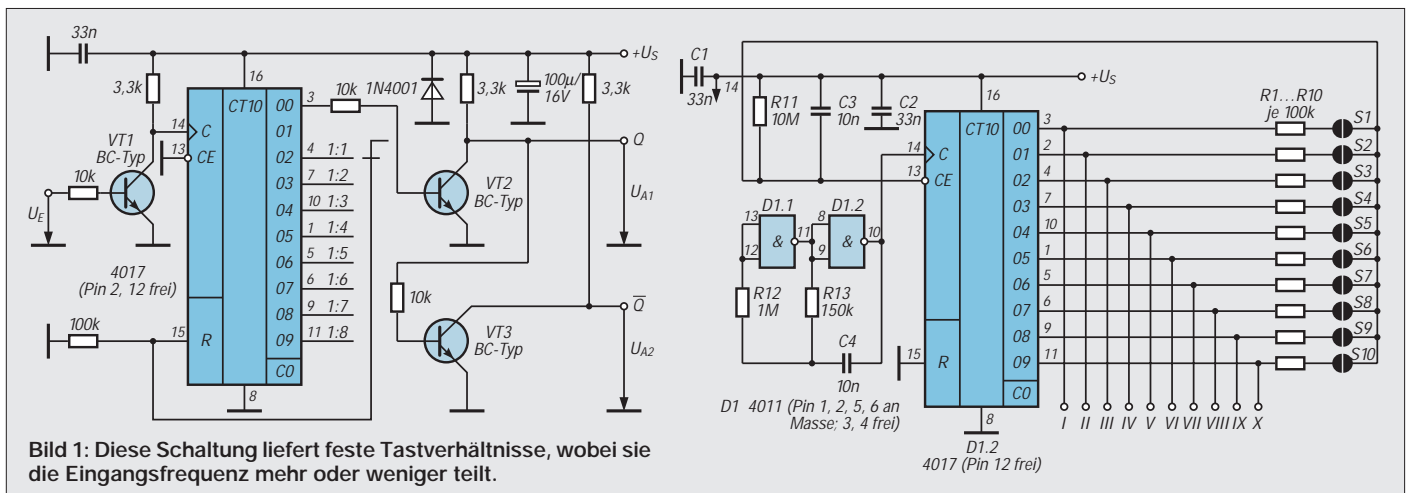
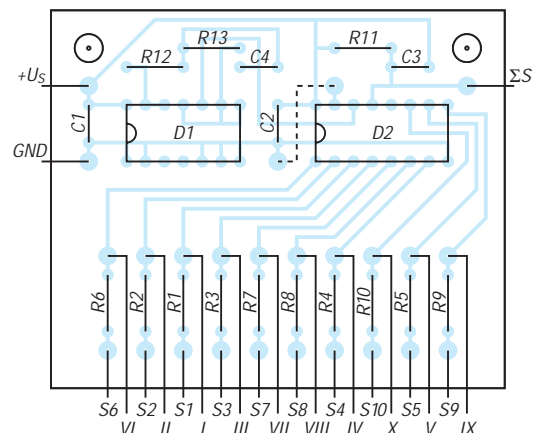


Bild 2: Elektronischer Sensor-Umschalter. Ein Ausgang liefert stets H-Pegel.

Bild 3: Platinenlayout für den Sensorumschalter

Bild 4: Bestückungsplan des Sensorumschalters



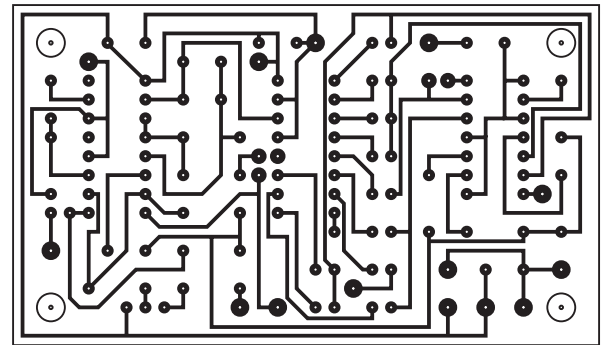
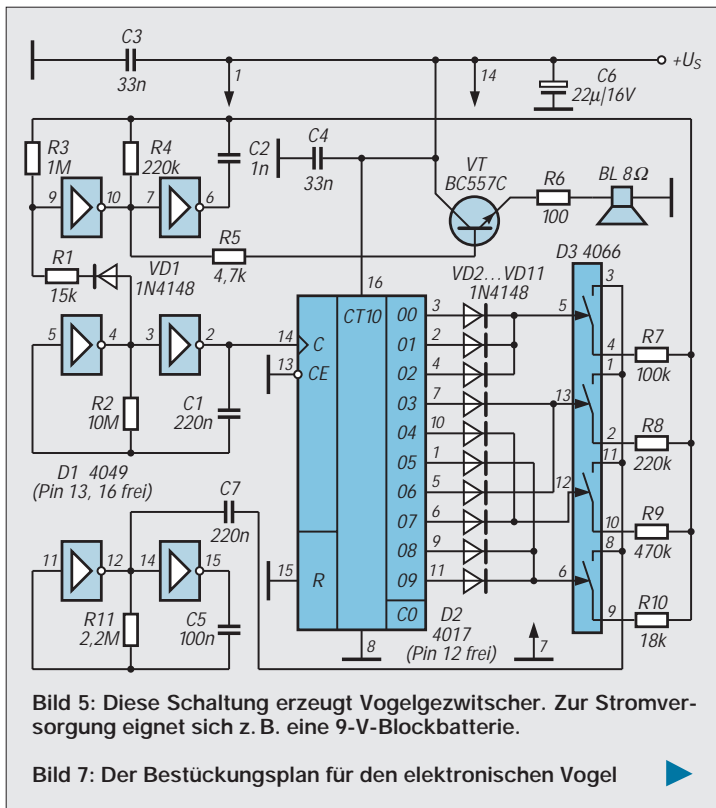
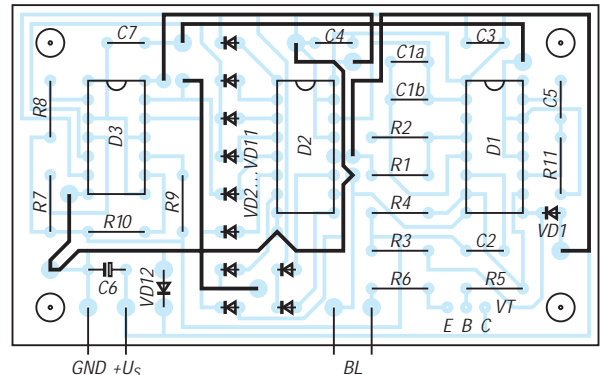


Bild 6: Leitungsführung auf der Platine des Vogelgezwitscher-Generators



wenig Brummspannung an dieser hochohmigen Stelle eingekoppelt wird.

Elektronisches Vogelgezwitscher

In der Schaltung nach Bild 5 arbeitet der Zähler 4017 als Pseudo-Zufallsgenerator. Das heißt: Nichts ist zufällig daran, nur der Eindruck kommt auf.

In dieser Anwendung wird der IS von drei Oszillatoren unterstützt, die mit je zwei Invertern aufgebaut sind. Sie alle beherbergt der Schaltkreis 4049 (D1). Der mittlere Oszillator hat mit weniger als 1 Hz die niedrigste Frequenz. Er taktet den Zähler. Der obere Oszillator ist quasi die Kehle des elektronischen Vogels; er liefert den hörbaren Piepston.

Damit dieser auch vorbildgetreu ausfällt, wird moduliert. Und dazu dient schließlich der untere Oszillator: Je nach Wert des Widerstands zwischen C7 und R3/R4/C2 kann der Zwischerton die verschiedensten Frequenzen annehmen. Die Widerstände R7 bis R10 werden mit Hilfe von CMOS-Analogschaltern „angewählt“. In welcher Reihenfolge und wie lange, das hängt von der Zusammenschaltung der Zählerausgänge ab. Im vorliegenden Fall ist das so erfolgt, daß der Eindruck eines zufälligen Ablaufs entsteht. Neben dem Takt für den Zähler liefert der mittlere Multivibrator noch per R1 und VD1 Pausenbefehle an den oberen Generator. Dadurch verstummt das Gezwitscher auch noch ab und zu kurzzeitig.

In den Bildern 6 und 7 ist ein Platinvorschlag für die Realisierung dieser Schaltung gezeigt. Es müssen fünf Brücken

gelegt werden; eine davon hat noch drei „Zwischenstationen“. Der Charakter des Gezwitschers kann z.B. durch Verändern von R7...R10 nach persönlichem Geschmack geändert werden.

Einfacher Video-Multiplexer

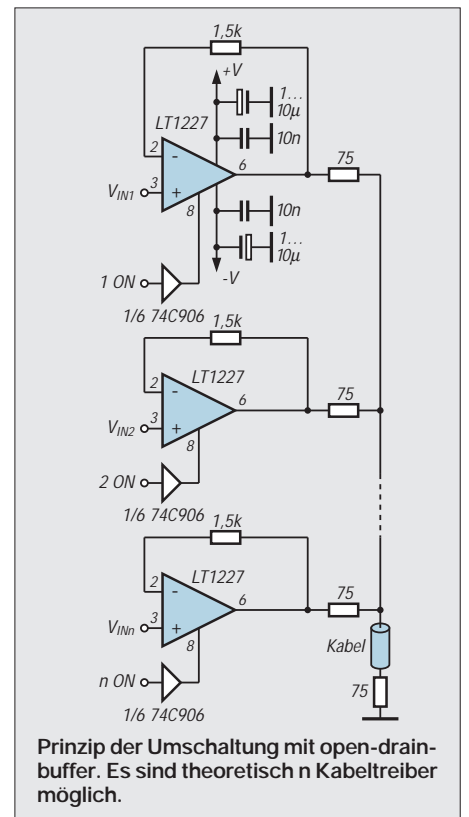
Wesentlich günstiger, als diverse Videoquellen mittels mechanischer Schalter umzuschalten, ist die elektronische Umschaltung durch preiswerte OPVs. Dies betrifft sowohl die Beibehaltung der Anpassung Richtung Kabel als auch das Fehlen der möglichen schlechten Kontaktgabe mechanischer Umschalter. Für die Schaltung gilt, daß die Pins der Stromversorgung jedes OPV jeweils unmittelbar und kurz sowohl über einen Elko 1...10 μF und einen Kondensator 10 nF an Masse gelegt werden.

Im Bild ist eine einfache Lösung unter Verwendung der Operationsverstärker LT1227 oder LT1223 vorgestellt. Wird Pin 8 (feedback) dieser OPVs an +V gelegt, so ist der OPV eingeschaltet. Er wird gesperrt durch Anlegen von Masse an Pin 8. Das Schalten mit logischen Pegeln ist mittels n-Kanal-FETs oder open-drain-buffer wie 74C906 usw. möglich. Die Anzahl der Kabeltreiber ist theoretisch nicht begrenzt, erfordert aber eine aufwendige Logik für das Anschalten nur eines einzigen Kanals an das Kabel.

Dipl.-Ing. Max Perner, DL7UMO

Literatur

- [1] C. Horevoorts: 10-Kanal-TIP, in: 301 Schaltungen, Elektor-Verlag Aachen 1989
- [2] P. Ruopp: Seltener Vorgel, in: 302 Schaltungen, Elektor-Verlag Aachen 1990



Quelle: LINEAR TECHNOLOGY, Linear Applications Handbook

Antennenresonanzabgleich – leichtgemacht

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Oft stimmt bei der eben errichteten Antenne die Resonanzfrequenz nicht mit den Erfordernissen überein. Sie muß verkürzt oder (unangenehmer) verlängert werden. Machbar, jedoch etwas komplizierter ist die Verschiebung der Resonanzfrequenz nach unten. Es dürfte einleuchten, daß eine Längenänderung von 50 cm sich für 28 MHz anders auswirken wird als für 3,5 MHz. Dazu nachfolgend einige Hinweise und Anhaltspunkte.

■ Verkürzungsfaktor

Die Wellenlänge errechnet sich aus der Frequenz nach $\lambda = c/f$. Als zugeschnittene Größengleichung wird daraus λ [m] = 300/f [MHz]. λ wäre auch die erste Näherung Antennenlänge eines Vollwellendipols mit der Resonanzfrequenz f. Infolge der zusätzlichen kapazitiven Belastung durch den begrenzten Abstand zur Erde und zu umgebenden Dingen wie Bäumen und Gebäuden sowie als zweiter Einflußgröße dem nicht unendlichen „Schlankheitsgrad“ (Verhältnis zwischen Dicke d und Länge l des Drahtes), muß man die Antenne in einem bestimmten Maß verkürzen.

Im Kurzwellenbereich kann man mit einem Verhältnis $l/d > 5000$ rechnen, was einen Verkürzungsfaktor von etwa 0,95 (entspricht 5 %) bedeutet. Für UKW oder spezielle „dicke“ Antennen wie Reusen usw. gelten diese Verallgemeinerungen nicht. Für den Kurzwellenbereich ergibt sich also eine mechanische Länge von l [m] = $(300 \cdot 0,95)/f$ [MHz]. Für einen Halbwellen- oder den Viertelwellen-Strahler ist im Nenner der Faktor 2 bzw. 4 einzufügen:

λ -Strahler: l [m] = $285/f$ [MHz]

$\lambda/2$ -Strahler: l [m] = $142,5/f$ [MHz]

$\lambda/4$ -Strahler: l [m] = $71,25/f$ [MHz]

■ Korrektur nach Kochbuch

Mit hinreichender Genauigkeit kann man für eine Verschiebung der Resonanzfrequenz die Tabelle heranziehen: Für eine Verschiebung um 50 kHz braucht man,

Längenänderungen für eine Verschiebung der Antennenresonanzfrequenz um 50 kHz

Band [m]	Δl [mm] bei λ	Δl [mm] bei $\lambda/2$	Δl [mm] bei $\lambda/4$
160	395	198	98,7
80	107,0	53,5	26,7
40	28,5	14,3	7,3
30	13,0	6,5	3,3
20	7,0	3,5	1,7
17	4,5	2,3	1,2
15	3,0	1,5	0,7
12	2,5	1,25	0,6
10	1,8	0,8	0,4

bezogen auf die Amateurbänder, jeweils eine Veränderung der Länge Δl um den in mm angegebenen Wert. Es sei allerdings darauf hingewiesen, daß diese Angaben nur für „einfache“ Antennen, die ohne Traps, Verlängerungsspulen o. ä. arbeiten, gelten.

Die Werte für kleinere oder größere Frequenzschritte können aus obigen Werten interpoliert werden. Nachfolgend drei Beispiele.

1. Ein Halbwellendipol (also $2 \cdot \lambda/4$) hat eine Resonanzfrequenz bei 3,500 MHz, gewünscht wird aber 3,750 MHz. Tabellenwert für $\lambda/4$: 267 mm; Schrittweite: 5×50 kHz; somit $267 \text{ mm} \cdot 5 = 1335 \text{ mm}$ bzw. 1,335 m. Jeder Schenkel des Dipols muß also um 133,5 mm verkürzt werden.

2. Die Resonanzfrequenz einer Groundplane ($\lambda/4$) soll von 29,0 MHz auf 28,2 MHz verschoben werden. Tabellenwert für $\lambda/4$: 4 mm; Schrittweite: $16 \cdot 50$ kHz; somit $4 \text{ mm} \cdot 16 = 64 \text{ mm}$. Der Strahler muß also um 64 mm verlängert werden.

3. Bei einem Trap-Dipol für 30 m und 40 m soll die Resonanzfrequenz im 30-m-Band von 10,150 MHz auf 10,100 MHz geändert werden. Bei diesem Trap-Dipol sind zwischen Speisepunkt und Sperrkreis (Trap) die beiden Schenkel zu je $\lambda/4$ angeordnet: Tabellenwert 33 mm; Schrittweite $1 \cdot 50$ kHz; somit $33 \text{ mm} \cdot 1 = 33 \text{ mm}$. Beide Schenkel müssen also um jeweils 33 mm verlängert werden. Obwohl es sich hier um einen Trap-Dipol handelt, verhält sich der innere Teil wie ein einfacher Halbwellendipol; die Längenveränderung wirkt also, wie für die Beispiele angenommen, linear. Die Verlängerung des 30-m-Dipols bedeutet aber auch, daß die Resonanzfrequenz für 40 m in Richtung niedrigerer Frequenzen verschoben wurde. Es ist allerdings nicht zu erwarten, daß durch nachfolgende Verkürzung der äußeren nur für 40 m wirksamen Dipolteile um die besagten 33 mm die 40-m-Resonanz wieder exakt auf den alten Wert kommt.

Es wäre überhaupt zu prüfen, ob es lohnt, die beiden Schenkel zwischen Trap und Antennenende zu verlängern.

■ Weitere Einflüsse

Die obigen Werte gelten nur für den Fall, daß die Antenne in ihrer gesamten Länge frei aufgehängt ist. Befinden sich, z. B. bei einer Inverted-Vee, die beiden Antennenenden sehr nahe am Erdboden, so kann die Verstimmung in Richtung niedrigerer Frequenzen wesentlich größer sein als eine Längenänderung nach der Tabelle.

Interessant und nicht vernachlässigbar sind durchaus noch die Veränderung der Resonanzfrequenz durch die Längenänderung der Antenne infolge der Temperatur sowie durch die Materialdehnung.

Wird der Antennendraht nicht ausreichend vorgestreckt, kann sich nach dem Anbringen der Antenne die Resonanz zu niedrigeren Frequenzen verschieben. Hängt die Antenne nicht sonderlich frei, äußern sich zudem Witterungseinflüsse, z. B. durch veränderte Bodenleitfähigkeit infolge Regens.

Abschließend noch ein Hinweis zur Antennenverlängerung. Sollte die Drahtbefestigung am Isolator oder Trap die Zugabe einer an sich erforderlichen Länge nicht ermöglichen, kann man sich mit einer „Dachkapazität“ helfen:

Am Antennenende oder vor dem Trap (bezogen auf den Speisepunkt) wird ein massiver und harter Kupferdraht im rechten Winkel zum Antennendraht angelötet. In diesem Fall folgt die Frequenzänderung etwa den Tabellenwerten.

Die Wahl des entsprechend widerstandsfähigen Drahts verhindert, daß diese Dachkapazität bei Wind ihre Lage zum Isolator, Antennenleiter oder Sperrkreis verändert.

Tips und Kniffe: Silikon-Dichtstoff – Delikatesse für Vögel

Oft wird zur Abdichtung im Freien in Kartuschen erhältlicher Silikon-Dichtstoff (Durasil, Pehalit usw.) verwendet. Er hat den Vorteil, daß er sich gut an das Material anpaßt, nicht verwittert und wasserresistent ist, leider aber nicht vogelresistent. Vorrangig Elstern, Krähen und Möwen haben diesen Dichtstoff nämlich als Delikatesse für sich entdeckt.

Dabei spielen weder Farbe noch Form eine Rolle – nach kurzer Zeit findet man nur noch Reste der ehemaligen Abdichtung vor, sofern die Vögel Halt zum Picken finden und die Oberfläche des Materials zugänglich ist. Bei der Verwendung solcher Dichtung heißt es also, diese Gefahr zu beachten.

Max Perner, DL7UMO

Digitale SWR-Anzeige – über BASIC-Briefmarke

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Neben der herkömmlichen Anzeige des Stehwellenverhältnisses mittels Zeigerinstruments gibt es seit längerem auch solche mit Displays. Dieser Beitrag beschreibt eine relativ einfache Variante der Auswertung unter Verwendung eines Mikrocomputers in der Form BASIC-Briefmarke sowie einer Anzeige per LC-Display.

Das Stehwellenverhältnis s berechnet sich aus dem Verhältnis der Summe von vor- und rücklaufender Spannung zur Differenz beider. Auf dem analogen Weg kann man mittels Operationsverstärker den Addierer, Subtrahierer und auch den Dividierer bilden. Ein modifiziertes Digitalvoltmeter stellt das Stehwellenverhältnis als numerischen Wert dar. Hier genügt in der Praxis die Anzeige einer Stelle nach dem und einer Stelle vor dem Komma. Ein s -Wert über 10 kommt meist vor, wenn der Stehwellen-Meßkopf ohne Abschluß bleibt. Die Höhe der vom Meßkopf gelieferten Vorlaufspannung liegt in der Regel bei 4

bis 10 V, wobei diese hochohmig gemessen werden sollte.

■ Meßprinzip

Dient zur Messung ein Analog/Digital-Umsetzer, sorgt man dafür, daß die Vorlaufspannung in den Meßgrenzen des AD-Umsetzers bleibt und läßt die digitalisierten Werte von einem Mikroprozessor ausrechnen, so erhält man, in Verbindung z. B. mit einer LC-Anzeige, das aktuelle SWR.

Damit ergibt sich meine in Bild 1 dargestellte Konfiguration, wobei das Vorhandensein eines geeigneten Stehwellen-

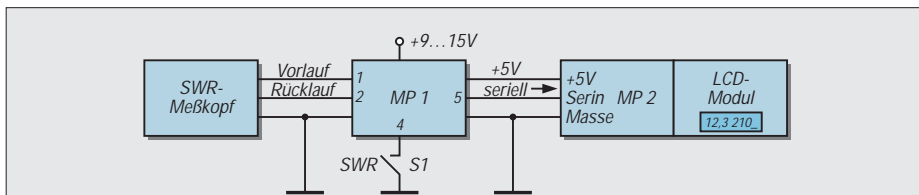


Bild 1: Prinzip der Zusammenschaltung der Anordnung zur SWR-Messung und -Anzeige: links der vorhandene SWR-Meßkopf, es folgt die Meßleiterplatte mit MP1, rechts die Anzeigebaugruppe mit Controller (MP2) und LCD-Modul. Bei der Anzeige sind eine dreistellige SWR-Anzeige (12,3), Leerstelle, dreistellige Anzeige U_{rel} (210) dargestellt.

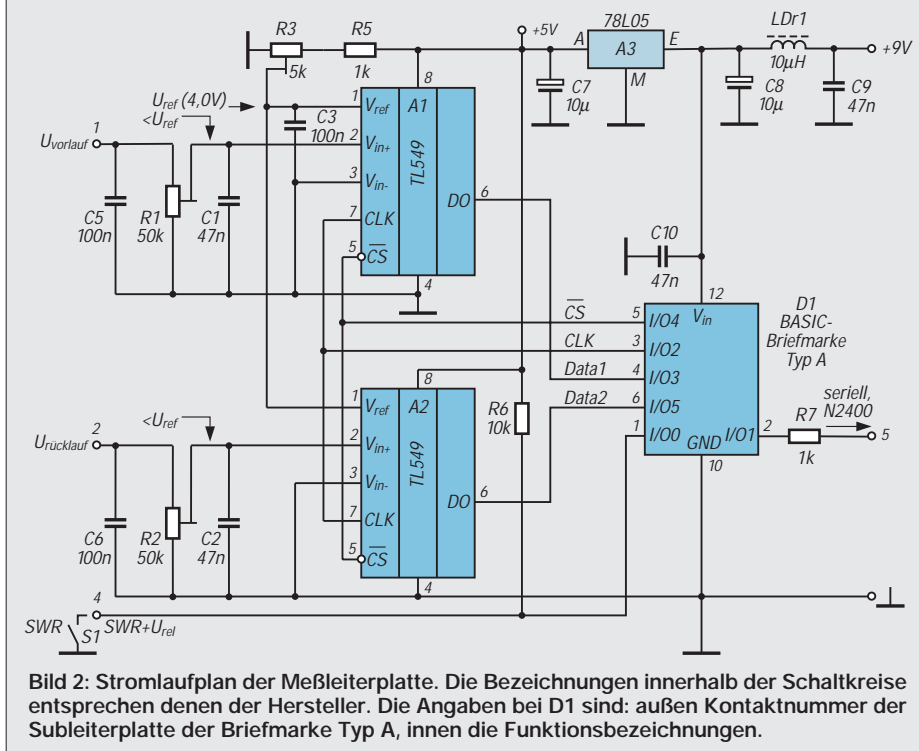


Bild 2: Stromlaufplan der Meßleiterplatte. Die Bezeichnungen innerhalb der Schaltkreise entsprechen denen der Hersteller. Die Angaben bei D1 sind: außen Kontaktnummer der Subleiterplatte der Briefmarke Typ A, innen die Funktionsbezeichnungen.

```
'Programm SWR1.BAS
'BASIC-Stamp und 2 TLC 549
'zur SWR-Berechnung
'aus vor- und rücklaufender Spannung
'Datenausgabe über RS-232,
'Umschalt-Anzeige SWR/SWR+U_HFrel
```

```
symbol cs = 4
'Signal cs
symbol ad1 = pin3
'Spannung an ADU1, U-vor u1
symbol ad2 = pin5
'Spannung an ADW2, U-rück u2
symbol clk = 2
symbol s_out = 1
'serieller Ausgang
symbol data1 = b0
'Speicher u1
symbol data2 = b1
'Speicher u2
symbol i = b2
symbol data = b4
symbol hund = b8
symbol zehn = b9
symbol einer = b10
symbol char = b5
```

```
rechne: gosub conv
'Meßvorgang
w3 = b0 + b1
w3 = w3*10
b3 = b0 - b1
b4 = w3/b3
```

```
if b0 = 0 then warte
'debug xx
'hier opt. Debug
gosub bcd
```

```
warte: pause 1
goto rechne
```

```
conv: low cs
'cs für AD-Umsetzer 1 + 2
low clk
'clk auf low
let data1 = 0
'Rücksetzen Daten
let data2 = 0
```

Meßkopfes vorausgesetzt wird. Als Mikroprozessor MP1 verwende ich eine BASIC-Briefmarke, ergänzt durch zwei AD-Umsetzer TLC 549 (8 Bit, serielle Ausgabe). Da diese Konfiguration sehr vielseitig und auch in weiteren eigenen Applikationen eingesetzt ist, wird zwar in Bild 2 der Stromlaufplan für diese Verwendung dargestellt, das Platinenlayout (Bild 3) und der Bestückungsplan (Bild 4) umfassen aber alle möglichen Erweiterungen.

Dadurch entstehen hier einige Lücken in der Numerierung der Bauelemente und der Kontakte. Diese Baugruppe liefert die Daten in serieller Form (ASCII, N 2400) zur Anzeigeeinheit. LCD-Punktmatrix-Module benötigen zur Ansteuerung ebenfalls einen Controller. Auch hier kann die „BASIC-Briefmarke“ helfen. Den Komplex LC-Display und Controller verwende ich in dieser Form auch für weitere Applikationen, so daß er in seiner Gesamtheit vorgestellt wird.

```

for i = 1 to 8
  '8 bit abzählen
  let data1 = data1*2
  'Vorbereiten Linksschieben
  let data2 = data2*2
  let data1 = data1 + ad1
  'Datenübernahme
  let data2 = data2 + ad2
  pulsout clk,1
  next
  high CS
  'Deselektion AD-Umsetzer 1 + 2
  return

bcd:
  hund = b4/100 + 48
  'Umwandlung Hunderter in ASCII
  zehn = b4/100
  einer = zehn//10 + 48
  'Umwandlung Einer in ASCII
  zehn = zehn/10 + 48
  'Umwandlung Zehner in ASCII
  char = 3 :gosub lcd
  'Beginn serielle Aussendung
  char = 32:gosub lcd

if b4=>100 then drei
if b0=<99 then zwei

zwei:
  char = 3:gosub lcd
  char = 8: gosub lcd
drei:
  char = hund:gosub lcd

  char = zehn:gosub lcd
  char = 44:gosub lcd
  char = einer:gosub lcd
  if pin0 = 0 then rel
  return

rel:
  hund = b0/100 + 48
  zehn = b0//100
  einer = zehn//10 + 48
  zehn = zehn/10 + 48
  char = 32:gosub lcd
  char = hund:gosub lcd
  char = zehn:gosub lcd
  char = einer: gosub lcd

return

lcd: serout s_out,n2400,(char,char)
return
    
```

■ Meßleiterplatte

R3 ist der Spannungsteiler für die Referenzspannung der beiden AD-Umsetzer, R1 und R2 bilden je einen Spannungsteiler für die Vorlaufspannung (Punkt 1) und die Rücklaufspannung (Punkt 2). Der serielle Ausgang ist Punkt 5. Der Schalter S1 (Punkt 4) ermöglicht die Anzeige des Stehwellenverhältnisses allein (SWR) von $s = 1,0 \dots 20,0$ oder gleichzeitig mit der quantisierten Vorlaufspannung ($SWR + U_{rel}$) im Wertebereich 000 bis 255. Die Einstellung der Regler wird unter Abgleich beschrieben und ermöglicht eine weitgehende Ausnutzung des Meßbereichs der AD-Umsetzer. Das Programm für die BASIC-Briefmarke heißt SWR1.BAS. Leider fehlt der BASIC-Briefmarke in diesem Programm eine weitere Wortvariable zur Quadrierung der Vorlaufspannung, so daß sich lediglich die Vorlaufspannung anzeigen läßt. Das reicht als Orientierungshilfe beim Abstimmen aus.

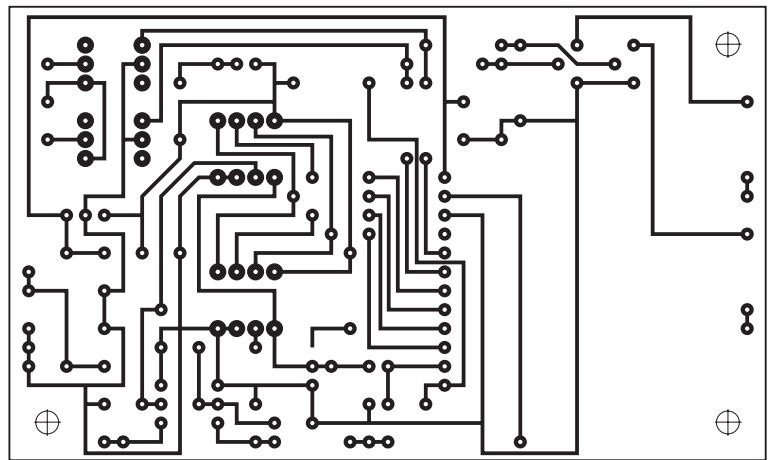


Bild 3: Layout der Meßplatte; 100 mm x 60 mm, einseitig, fünf Brücken

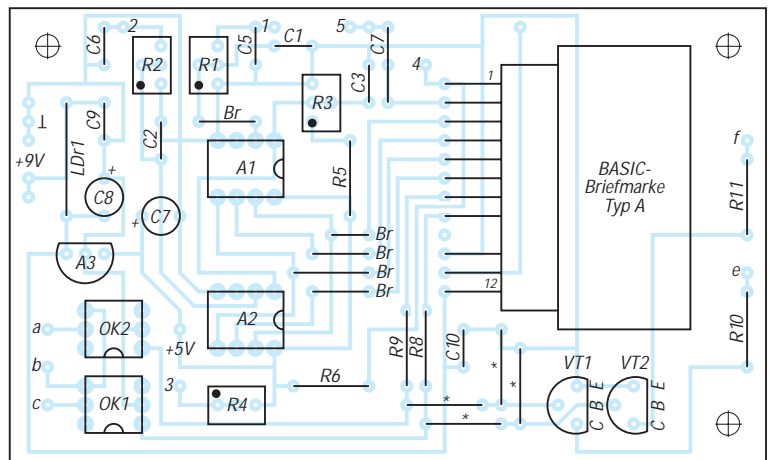
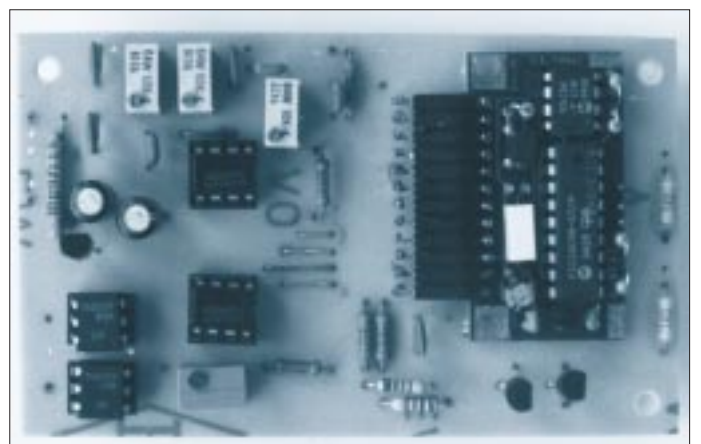


Bild 4: Bestückung der Meßleiterplatte. Die Subplatine der Briefmarke Typ A liegt flach und parallel auf der Meßplatte auf. Eine 12polige Buchsenleiste verbindet mittels kurzer Drahtstücke Leiterplatte und Briefmarke. Hier ist die Vollbestückung dieser Leiterplatte dargestellt. Weitere Angaben zur Bestückung s. Bild 5

Der Wertebereich der letzten vorhandenen Byte-Variablen ermöglicht zwar eine Quadratur, die Sprünge in der Messung und Anzeige liegen bezogen auf 100 W jedoch im oberen Bereich bei 15 bis 20 W und haben damit keinerlei Aussagekraft hinsichtlich Tendenz. Das Programm enthält die Besonderheit, daß nach abrupt fehlender Spannung an Punkt 1 der zuletzt gemessene Wert noch für die Dauer der Signalpause angezeigt wird.

Das Stehwellenverhältnis wird im Bereich der Vorlaufspannung $U_{rel} \approx 0 \dots 255$ richtig errechnet. Bei s-Werten über 12 und niedriger Vorlaufspannung (bezogen auf die Referenzspannung der AD-Umsetzer) kommt es zu Rechen- und damit zu Anzeigefehlern. Setzt man $U_{rel} = 250$ als $P = 100$ W, so entspricht $U_{rel} = 60$ einer Leistung von etwa 6 W. Wird U_{rel} kleiner 60, so ist wieder mit Fehlern zu rechnen.

Bild 5: Die Meßleiterplatte mit Maximalbestückung. Links unten zwei Optokoppler, in der Mitte die beiden AD-Umsetzer, oben links die beiden Potentiometer für die Eingänge 1 und 2, daneben der für die Referenzspannung. Die Bauelemente rechts und unten dienen der Erweiterung (Relais-, LED-Treiber usw.).



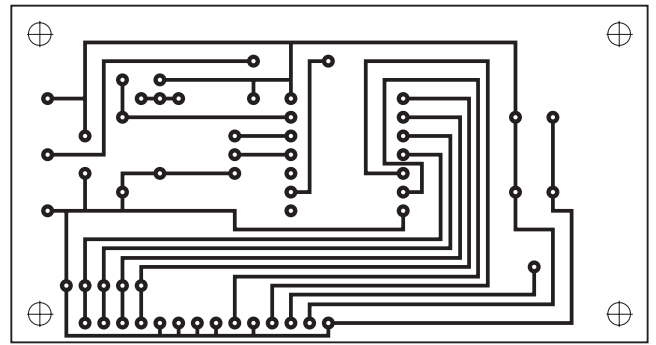
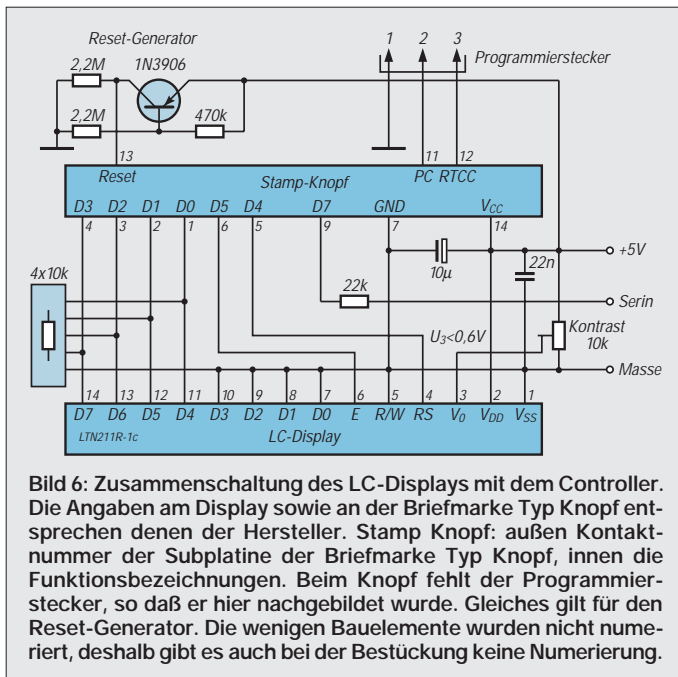


Bild 7: Layout der Platine für den LCD-Controller, 84 mm × 43 mm, einseitig, keine Brücken

■ LC-Display und Controller (Bild 9)

Da gegenwärtig LC-Displays 16 × 2 (Zeichen × Zeile) viel billiger sind als solche mit 8 × 1, habe ich ein LTN 211 R-1 C von Philips eingesetzt. Ein entsprechend kleineres Fenster sorgt dafür, daß die überflüssige Anzeigefläche abgedeckt wird. Die Leiterplatte für den Controller (Bild 6) hat die Größe des Displaymoduls (s. Bild 10). Sie sitzt huckepack auf dem LCD-Modul und wird mit ihm durch vier Schrauben M2 verbunden.

Als Controller (Mikroprozessor MP2) dient wiederum eine BASIC-Briefmarke, diesmal aber in der Variante Knopf. Selbstverständlich läßt sich hier unter Beachtung der Kontakt- und Funktionszuordnung auch eine normale BASIC-Briefmarke einsetzen.

Als Software verwende ich eine modifizierte Variante des Programms TERMINAL.BAS der Fa. Parallax/USA, von mir hier als LCDDISP2.BAS bezeichnet. Die serielle Schnittstelle und Zeichenaufbereitung ist für ASCII, N 2400 ausgelegt. Angezeigt wird das SWR dreistellig, wobei die Vornull bei 1,0 bis 9,9 unterdrückt wird. Die U_{rel} -Anzeige erfolgt immer dreistellig. Der Cursor ist eingeschaltet. Auch zu diesem Komplex ist nichts weiter zu sagen.

Das Platinenlayout ist in Bild 7, die Bestückung der Leiterplatte mit dem „Knopf“ in Bild 8 dargestellt.

■ Abgleich

Anmerkung: Alle nachfolgenden Angaben und Hinweise beziehen sich auf die Meßleiterplatte!

- Die drei Verbindungsleitungen (Vorlauf-, Rücklaufspannung und Masse) der Meßleiterplatte zum Meßkopf anschließen. Die beiden Spindelregler R1 und R2 in Richtung Masse drehen (Drehrichtung entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn). Betriebsspannung (9...14 V) einschalten.
- Sender bzw. Transceiver sendebereit machen und Abschlußwiderstand an den Senderausgang anschließen.
- Im Sendezustand bei maximaler Leistung am Punkt 1 die höchste Vorlaufspannung

'Programm LCDDISP2.BAS
'Anzeige serieller Daten
'auf LCD ltn211r-1c, Philips

```
symbol s_in = 7
'serielle Daten in, pin7
symbol e = 5
'enable pin, 1 = enabled
symbol rs = 4
'register select pin, 0 = instruction
symbol char = b3
'Zeichen zur LCD
```

```
start: pins = 0
dirs = %01111111
'1 Eingang, 7 Ausgänge
pause 200
'Resetzeit für LCD 200 ms
```

'Initialisierung LCD, 4-Bit-Interface

```
i_lcd: pins = %00000011
'auf 8-Bit-Operation setzen
pulsout e,1
'3 x Daten zur Init. LCD
pause 10
pulsout e,1
pause 10
pulsout e,1
pause 10
```

```
pins = %00000010
'auf 4-Bit-Operation setzen
pulsout e,1
pulsout e,1
pulsout e,1
let char = 14
'Cursor ein, Rechtsschieben
gosub wr_lcd
'Display Löschen
let char = 6
gosub wr_lcd
let char = 1
gosub wr_lcd
high rs
```

'Hauptprogramm

```
haupt: serin s_in,n2400,char
goto bksp
gosub wr_lcd
goto haupt
```

'ASCII in LCD schreiben, b3

```
wr_lcd: pins = pins & %00010000
b2 = char/16
'high Nibble b3 nach b2
pins = pins | b2
pulsout e,1
b2 = char & %00001111
'low Nibble of b3 in b2
pins = pins & %00010000
'4-Bit-Datenbus löschen
pins = pins | b2
pulsout e,1
return
```

'Unterprogramme

```
bksp: if char > 13 then out
if char = 3 then clear
if char = 13 then caret
'carriage return
if char <> 8 then haupt
'Unterdrückung „Non-printables“
gosub back
let char = 32
'Leerzeichen zum Display
gosub wr_lcd
gosub back
'LCD-auto-Inkrement, Zähler
goto haupt
```

```
back: low rs
'Register ändern
char = 16
'Cursor nach links
gosub wr_lcd
'Instruktion in LCD schreiben
high rs
'Umschalten in Zeichenmodus
return
```

```
clear: low rs
'Register ändern
b3 = 1
'Display löschen
gosub wr_lcd
'Instruktion in LCD schreiben
high rs
'Umschalten in Zeichenmodus
goto haupt
```

```
caret: dirs = %01110000
```

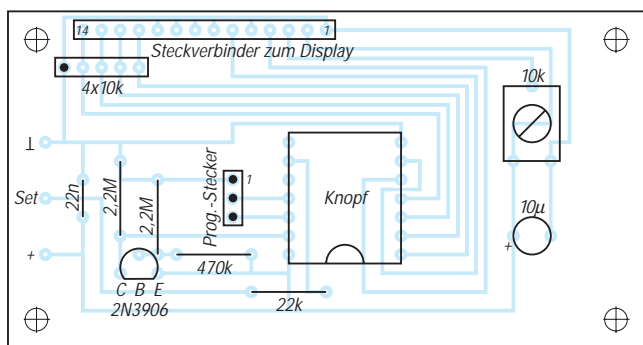


Bild 8: Bestückungsplan für die Leiterplatte des LCD-Controllers. Der Knopf wird auf zwei je 7polige Buchsenleisten aufgesteckt. Die Steckverbindung (14polige Buchsenleiste) zum Display paßt in das bei mir am Display eingelötete Gegenstück (14polige Stiftleiste). Die vier Bohrungen entsprechen denen des Displays.

messen. Sie stellt dann die Bezugsgröße für die weiteren Einstellungen dar.

– Liegt die höchste Vorlaufspannung über +4 V, die Referenzspannung für die AD-Umsetzer mittels R3 auf 4,0 V einstellen.

Liegt sie unter 4 V, Referenzspannung etwa 0,2 V höher als die maximale Vorlaufspannung einstellen.

– Schalter S1 in die Stellung SWR + U_{rel} schalten.

Damit ist die Kalibrierung der Baugruppe abgeschlossen; sie ist betriebsbereit.

■ **Abschließende Bemerkungen**

Die hier vorgestellte Baugruppe verarbeitet die vom SWR-Meßkopf gelieferten Spannungen Vor- und Rücklauf. Entsprechen sie dem aktuellen SWR, wird es auch richtig angezeigt. Die Baugruppe kann selbstverständlich ein schlechtes SWR nicht verbessern.

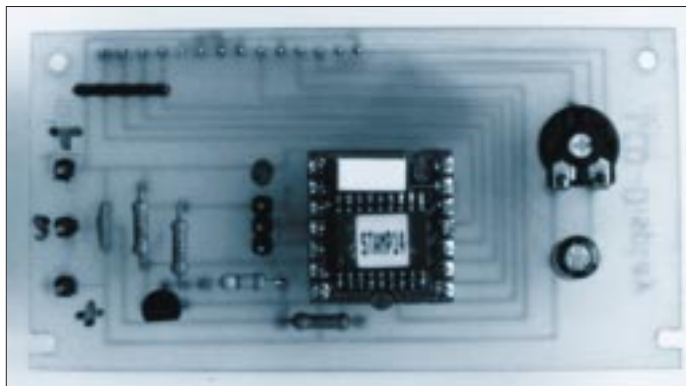


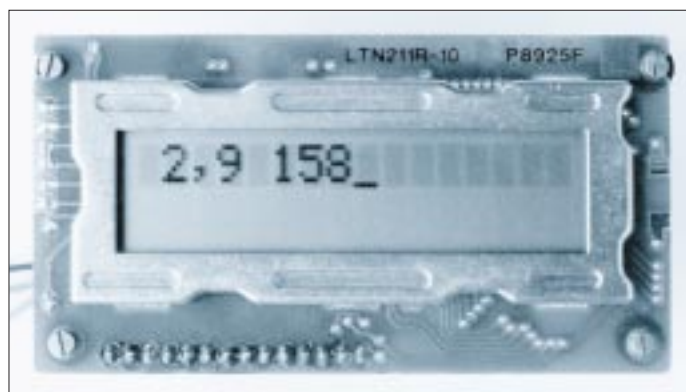
Bild 9: Der LCD-Controller. Links oben die 14polige Stiftleiste für die Verbindung zum Display und links vom Knopf der dreipolige Programmierstecker

– Steller R1 so weit aufdrehen, bis sich im Sendestatus an der U_{rel} -Anzeige ein Wert von etwa 235 bis 240 ablesen läßt (maximal wären 255 möglich, aber sicherheitshalber sollte man diesen Wert nicht erreichen). Damit ist der Meßbereich optimiert.

– Sendeleistung so weit verringern, bis sich eine U_{rel} -Anzeige von etwa 150 bis 180 (etwa 40 bis 56 % der maximalen Sendeleistung) ergibt. Punkte 1 und 2 verbinden. Steller R2 aufdrehen (im Uhrzeigersinn); dabei ändert sich die SWR-Anzeige. Bei einem SWR oberhalb von ungefähr 25 ändert sich die Anzeige über etwa 12 auf 1,0. In diesem Fall ist der Meßbereich überschritten. Drehen Sie vorsichtig zurück, so daß sich ein stabiler Wert in der Nähe von 25 einstellt. Das entspricht dem (hier rechenstechnisch bedingten) Wert $s = \infty$.

– Eine weitere und genauere Methode der s-Eichung besteht darin, mittels eines niederohmigen Spannungsteilers am Punkt 2 die genau halbe Spannung von Punkt 1 einzuspeisen und dann R2 so einzustellen, daß sich die Anzeige $s = 3,0$ ergibt.

Bild 10: Anzeige SWR $s = 2,9$; $U_{rel} = 158$, rechts der Cursor
Fotos: DL7UMO



Tip zum Steckerlöten

Wenn Funkamateure heute leider nur noch selten zum LötKolben greifen, eine Notwendigkeit blieb ihnen trotzdem erhalten: Das An- oder Umlöten von diversen Steckern und Kupplungen sowie das Anfertigen von Verbindungsleitungen passender Länge ist in der Regel unumgänglich, um die ansonsten vielleicht durchgehend gekaufte Station zum Spielen zu bringen.

Eine bei den geringen Kontaktabständen und oft reichlich dicken Litzendrähten ist das eine ausgesprochen fummelige Arbeit, die sich noch dadurch erschwert, daß dabei gern alles wegrutscht. Die sonst so bewährte dritte Hand hilft hier mit ihren „Krokodilklemmen“ kaum weiter, denn mit ihnen läßt sich im Gegensatz zu einer Platine bei-

Die Anzeige der Vorlaufspannung als U_{rel} hilft beim Abstimmen, und mit etwas Rechnen läßt sich aus ihr die HF-Leistung ermitteln. Hat man z. B. beim Abgleich am Abschlußwiderstand bei 100 W HF einen Wert $U_{rel} = 240$ eingestellt, teilt man dann jeden anderen quadrierten Wert durch $(240 \cdot 240/100) = 576$ und erhält die Leistung für diesen U_{rel} -Wert. So ergeben sich bei $U_{rel} = 50$ (100, 150, 200, 220, 250) die Leistungen 4,3 (17,3; 39,0; 69,4; 84,0; 108,5) W HF.

Wer dieses Rechenexempel häufiger anzuwenden gedenkt, sollte statt 240 besser 224 als Ausgangswert verwenden und kann dann durch 500 dividieren. Die Leistungswerte für das Beispiel wären dann auch „glatter“: 5 (20; 45; 80; 96; 125) W HF.

Die Baugruppe arbeitet mit einer Betriebsspannung von 9 bis 15 V, die Stromaufnahme liegt bei 13 mA.

*

Die beiden Programme SWR1.BAS und LCDDISP2.BAS können entweder auf Diskette (in Verbindung mit den anderen im FUNKAMATEUR vorgestellten Amateurfunk-Applikationen und -Programmen für die BASIC-Briefmarke für 10 DM) oder aus der FUNKAMATEUR-Mailbox (0 30/44 66 94 49) bezogen werden.

spielsweise der Einsatz eines Diodensteckers kaum sicher fixieren.

Alternative ist ein in verschiedenen Größen erhältlicher Feilkloben (evtl. ersatzweise ein „Engländer“), in den man das Kontaktbauelement einspannt. Einfach auf den Tisch gelegt, erlaubt er durch seine Masse verschiebungsfreies Hantieren und kippelt durch die Dreipunktauflage auch nicht.

Es empfiehlt sich, die bei vielen Steckern vorgesehenen Biegelaschen oder sonstigen Zugentlastungen tatsächlich zu nutzen, damit der nächste Ruck am Kabel ohne Folgen bleibt. Unabhängig davon sollte man bei abgeschirmten Kabeln die Abschirmung kürzer als der oder die Innendrähte anlöten; das verhindert auch bei versagender Zugentlastung ein Abreißen der Drähte.

TO

VXO für einen 30-m-QRP-Transceiver

MARTIN STEYER – DK7ZB

Gerade zur Abstimmung über das schmale 30-m-Band bietet sich ein variabler Quarzoszillator (VXO) an, denn einen „echten“ VFO mit Spule und Kondensatoren als frequenzbestimmenden Elementen stabil zu bekommen, ist keine einfache Aufgabe, von der Beschaffung geeigneter Bauelemente einmal ganz abgesehen.

Komplette Baubeschreibungen für 30-m-Transceiver wurden schon so viele vorgestellt, daß ich mich auf das Kernstück meines QRP-Gerätes für dieses Band, einen VXO, beschränken möchte. Eventuelle Nachbauer können so eigene Konzepte für einen Sender oder auch einen Direktmischempfänger zusammenstellen oder auch einen VFO durch diesen Baustein ersetzen.

Für die Frequenzabstimmung habe ich einen variablen Quarzoszillator gewählt, weil sich so die Stabilitätsprobleme auf ein Minimum reduzieren. Für einen echten VFO müßte man überdies Spezialbauteile wie Keramikspulen und Kondensatoren mit definierten Temperaturkoeffizienten beschaffen, die teuer, zunehmend schwer erhältlich und zudem voluminös sind.

Durch den Hinweis in [1], daß mit sehr großen Induktivitäten ein gegenüber klassischen VXO-Schaltungen mit üblicherweise wenigen Kilohertz Abstimmmöglichkeit ein erheblich erweiterter Frequenzumfang erzielt werden kann, wurde ich zu Experimenten mit dem VXO angeregt. Nachdem ein Ziehbereich von etwa 35 kHz (bezogen

auf die Endfrequenz im 30-m-Band) kein Problem war, habe ich den ursprünglichen Clapp-VFO durch die neue Version ersetzt.

Kernstück ist ein billig erhältlicher NTSC-Fernsehquarz mit einer Grundfrequenz von 5,0688 MHz. Nach Verdoppeln steht eine Frequenz von 10,137 MHz zur Verfügung, die sich mit Hilfe eines Drehkondensators mühelos bis auf den Bandanfang 10,100 MHz ziehen läßt.

Nachdem aus alten Beständen immer noch Rundfunkdrehkondensatoren mit Feintrieb preisgünstig erhältlich sind bzw. auch die Bastelkiste so etwas nach einem kräftigem Tritt zutage fördert, erübrigt sich u. U. sogar eine Feintriebsskala, die soviel kosten kann wie alle Bauteile des Transceivers zusammen.

Durch die elektrische Verkürzung, die sich durch die Serienschaltung von Dreh- und Festkondensator ergibt, kommt ein weiterer Nebeneffekt positiv zur Geltung: Die ersten 15 kHz des 30-m-Bands, in denen sich der Telegrafiebtrieb hauptsächlich abspielt, sind bei einem eingebauten 1:3-Feintrieb

auf 360° gespreizt. Die restlichen 180° ermöglichen es, bei Bedarf auch noch bis über 10,130 MHz zu kommen.

Ungewöhnlich hoch (etwa 150 µH) fiel die zum Ziehen des Quarzes erforderliche Serieninduktivität aus. Leider gibt es für diesen Bereich keine brauchbaren, temperaturstabilen Fertigschulen. So muß man sie sich selbst wickeln, hat danach aber auch schon den anstrengendsten Teil des Aufbaus hinter sich.

Bild 1 zeigt den Stromlaufplan der VXO-Baugruppe. Der Feldeffekttransistor VT1 dient als Oszillator; die an der Source angekoppelte HF gelangt zu einer Pufferstufe mit VT2. Im Kollektorkreis der anschließenden Verdopplerstufe mit VT3 befindet sich die Ringkernspule L2, von der das

Bauteileliste

C1	Rundfunk-Drehkondensator 500 pF (ein Plattenpaket)
C2	Folientrimmer 45 pF (violett)
C3	Durchführungskondensator 5 nF (nicht auf der Leiterplatte)
LDr1	Fertigdrossel 1 mH
LDr2	Fertigdrossel 1 mH
EQ	5,0688 MHz (NTSC-Farbquarz)
L1	110 Wdg., 0,25-mm-CuL auf 8-mm-Körper eng gewickelt, mit KW-Kern; Induktivität ≈ 150 µH (Abstimmer. 130 bis 170 µH)
L2	38 Wdg., 0,25-mm-CuL auf Amidon-Ringkern T50-2
L3	4 Wdg., 0,5-mm-CuL, am kalten Ende von L3
VD1	1 N 4148
VD2	Z-Diode 8,2V
VT1	Feldeffekt-Transistor BF 256 C
VT2	NPN-Transistor BC 548 C o.ä.
VT3	NPN-Transistor BC 548 C o.ä.

Kondensatoren am Abstimmkreis: Keramik, NPO

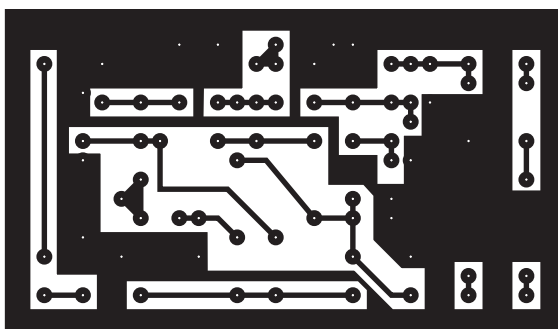
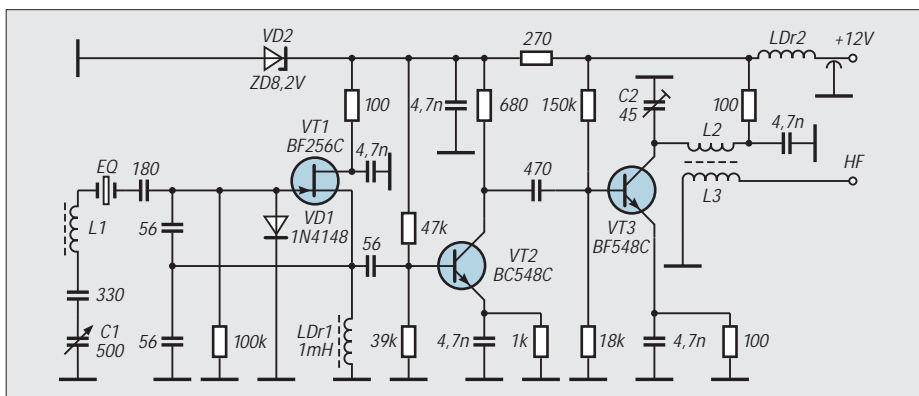
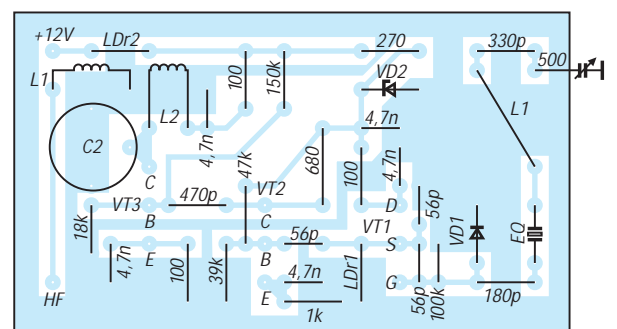


Bild 1: Stromlaufplan des VXO

Bild 2: Leitungsführung der Platine des VXO

Bild 3: Bestückung der Leiterplatte des VXO



Oszillatorsignal über eine Koppelinduktivität (L3) entnommen und einem Direktmischer bzw. einem QRP-Sender zugeführt werden kann.

Die Leiterplatte (Bilder 2 und 3) ist so gestaltet, daß sich auch andere Frequenzen (z. B. mit 7-MHz-Quarzen) erzeugen lassen. Ebenso ist bei geänderten Bauteilewerten und einer Brücke anstelle des Quarzes ein VFO-Betrieb in Clapp-Schaltung möglich. Die Bestückung der einseitig beschichteten Platine geschieht nach Bild 3.

Zum Abgleich verstellt man bei ganz eingedrehtem C1 den Kern von L1 so weit,

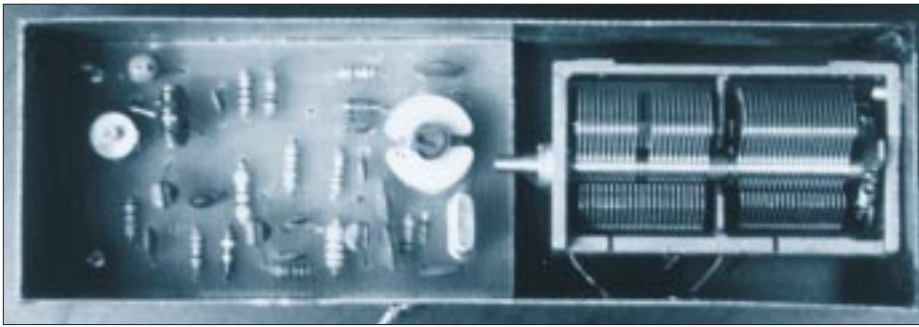


Bild 4: Ansicht der fertigen Baugruppe

bis die Minimumfrequenz des Ziehbereichs knapp unter 10,100 MHz liegt. Zur Frequenzkontrolle dient ein Kurzwellenempfänger oder ein Frequenzzähler. Dann kontrolliert man bei herausgedrehtem Drehkondensator die obere VXO-Grenze. Sie sollte bei 10,130 bis 10,135 MHz liegen. Erweist sich der Abstimmbereich (abhängig vom verwendeten Quarz!) als zu gering, kann man den Bereich durch Vergrößern der mit dem Quarz in Reihe liegenden Kapazitäten erweitern. Der Trimmkonden-

sator C2 am Kollektor von VT3 wird bei etwa 10,115 MHz auf maximalen S-Meter-Ausschlag (des Kontrollempfängers) abgeglichen. Damit ist die Baugruppe bereits betriebsfertig.

Die HF-Ausgangsspannung liegt bei $U_{\text{eff}} \approx 1 \text{ V}$ und bleibt über den gesamten Abstimmbereich konstant. Dies ist gegenüber den meisten VFOs ein angenehmer Nebeneffekt der VXO-Schaltung. Clapp-Oszillatoren mit großen Abstimmkapazitäten sind zwar sehr frequenzstabil; die abgegebene

HF-Spannung hängt aber meist stark von der jeweiligen Abstimmkapazität ab.

Falls eine Empfängerverstimmung (RIT) gewünscht wird, läßt sie sich mit einer Kapazitätsdiode und einer abstimmbaren Gleichspannung, direkt am Drehkondensator angeschlossen, realisieren.

Der Einbau sollte in ein Blechgehäuse, mindestens jedoch in einen Abschirmrahmen erfolgen. Ob man den Drehkondensator mit im Gehäuse oder außerhalb montiert, hängt von dessen Bauform sowie der Mechanik ab und bleibt dem Nachbauer überlassen. Zum Verbessern der Kurzzeitstabilität kann ein kleines Außenkästchen aus Styropor nützlich sein.

Literatur

- [1] Vogel, A., DL3SZ: Der VXO im QRP-Sender, CQ DL 65 (1994), H. 9, S. 632
- [2] Sichla, F., DL7VFS: Erfahrungen mit gezogenen Quarzoszillatoren, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 6, S. 680
- [3] Petermann, B., Y22TO: Gezogene Quarzoszillatoren – eine Lösung für die Abstimmung von UKW-Amateurfunkgeräten, Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateure 1984, MV Berlin 1983

AT-11 Automatic Antenna Tuner Kit – ein lohnendes Wochenendprojekt

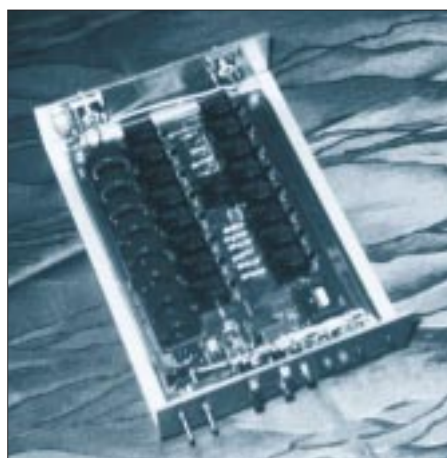
Die Zeitschrift QST vom Januar 1996 stellte einen Bausatz von LDG Electronics vor. Der günstige Preis von US-\$ 150 gegenüber automatischen Antennenabstimmgeräten, wie sie in Deutschland angeboten werden, bewog mich, ihn sofort schriftlich zu „ordern“. Die angegebenen technischen Daten entsprachen denen, die meine AH-3 aufweist und sind hinsichtlich der Abstimmgeschwindigkeit und Maße günstiger. Nach sechs Wochen noch keine Reaktion. Telefonische Nachfrage – angeblich sei keine Post aus Deutschland eingegangen. Telefonische Bestellung, Bezahlung mittels geeigneter Scheckkartenummer. 14 Tage später meldete sich das zuständige Postzollamt. Tags darauf hielt ich den lang ersehnten Bausatz in Händen.

Erster Eindruck: sehr positiv, alles komplett, einschließlich Bedienelementen und HF-Buchsen. Nur ein Gehäuse gehört nicht zum Lieferumfang. Das wohl „schönste“ Teil der Lieferung, die Platine, begeisterte sogar meine XYL. Alle Bohrungen durchkontaktiert, die Lötunkte gut verzinkt und frei von Lack. Ein echtes Meisterwerk der Amateurkunst; Maße 140 mm × 200 mm, nicht zu eng zu bestücken, gut zu handhaben.

Noch während ich mir Gedanken über ein passendes Gehäuse machte, begann meine immer noch begeisterte XYL den LötKolben anzuheizen. Nach fünf Stunden Arbeit, nur nach Bestückungsplan, reicht sie mir stolz

ihre Werk. Erster Test, die Schaltstufen funktionierten, der Stehwellenmesser ließ sich im Rücklauf nicht auf „0“ an 50 Ω abgleichen. Eine Parallelkapazität von 100 pF im Spannungsteiler behob den Fehler. Weiterer Abgleich nach Aufbauanleitung. Nach dem Einsetzen des Herzstücks, eines programmierten 68 HC 11, einschalten, und es funktionierte auf Anhieb ausgezeichnet.

Nun aber zu den technischen Daten: Der Hersteller gibt an, Impedanzen von 8 bis 650 Ω an 50 Ω anpassen zu können, also von „Low-Z“ 1:8 bis „Hi-Z“ 10:1. Die maximale Sendeleistung ist mit 150 W angegeben. Die Abstimmung erfolgt bei einem SWR über $s = 3$ vollautomatisch, kann aber auch von Hand im „Semibetrieb“ vorgenommen werden, was sich im praktischen



stationären Betrieb angenehm bemerkbar macht, wenn man innerhalb des Bandes während des QSOs geringfügig nachstimmen möchte. Das Muster arbeitete übrigens schon bei 1 W HF Steuerleistung zuverlässig. Der Hersteller schreibt, daß nach Modifizierung der Spule im Stehwellenmesser bereits 100 mW genügen sollten. Im automatischen Betrieb dauert ein Abstimmzyklus max. 3,5 s, im Mittel jedoch max. 1,5 s. Die Stromaufnahme beträgt max. 500 mA, im Durchschnitt 250 bis 300 mA, so daß ein Steckernetzteil für 1 A genügend Reserve bietet. Praktische Versuche zeigten, daß Leistungen über 100 W zu Problemen durch Eindringen von HF in die „Logik“ führten. Neuere Informationen besagen, daß es für den 68 HC 11 verschiedene Programmversionen gibt, u.a. eine, die speziell für Mobilbetrieb ausgelegt ist. Auch ein Gehäuse, von Ten-Tec gefertigt, gehört nun zum Lieferumfang. Dafür ist der Preis auf US-\$ 219 gestiegen.

Eine QRP-Version hat die Platinenmaße von 90 mm × 100 mm. Die Abstimmzeiten sollen zwischen 0,5 und 2,5 s, die max. Stromaufnahme bei 10 mA liegen.

Leider wird die Entwicklung einer QRO-Variante nicht weiter verfolgt, so daß sich hier dem HF-erfahrenen Amateur noch ein lohnendes Betätigungsfeld bietet, um so manche transistorisierte Endstufe zu schützen.

Gerd Weber, DL2VWR



Hersteller: LDG Electronics, 1445 Parran Rd., St. Leonard, MD 20685, ldg@radix.net, <http://www.radix.net/~ldg>, Tel. 001-410-586-2111

Um-die-Hand-wickel-Duobandantenne für 2 m und 70 cm

KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Wenn Amateure verreisen, begnügen sich viele mit dem kleinen Duoband-Handfunkgerät und erleben meist eine Enttäuschung, denn obwohl ein oder mehrere Relais in der Nähe sind, beißt bei den verrauschten Signalen der „Gummiwurst-Antenne“ aus dem Pensionszimmer heraus selten einer der Eingeborenen an. Der Beitrag beschreibt eine wesentlich bessere Portabelantenne, die jeder schnell und preiswert selbst herstellen kann und die zudem wenig Platz beim Transport braucht.

Ich hatte früher mit einer selbstgefertigten J-Antenne, passend zur 2-m-Monoband-Handfunke, auf Reisen gute Erfahrungen gemacht und suchte nun nach einer ähnlichen Duobandantenne (2 m und 70 cm) für das neue Gerät. Das J-Antennen-Konzept läßt sich leider nicht dafür verwenden, weil Einspeisepunkt bzw. Länge des Stubs nur für ein einziges Band zu berechnen sind. Im Prinzip sollte es aber wieder eine aus 240-Ω-Bandkabel gefertigte und zusammenrollbare Antenne sein, die sich leicht im Freien an einem Ast, im Zimmer oder auf dem Balkon oben, z. B. an Lampe oder Gardinenleiste, befestigen läßt, unten mit einem kurzen Stück Koaxialkabel dran, fertig zum Anschluß an die BNC-Buchse des Gerätes. Ich erprobte einen Doppeldipol und eine T2FD mit Schluckwiderstand, beide aus Bandkabel. Für horizontale Polarisation wären diese Doppel- bzw. Breitbandgebilde wohl geeignet, aber, senkrecht gehängt, gefiel mir das nicht.

■ Rechnen und probieren

Meine Lösung des Problems basiert auf den Tatsachen, daß

- grob gerechnet, die 70-cm-Frequenzen dreimal so hoch sind wie die des 2-m-Amateurbandes,
- sich die Strom/Spannungs-Verhältnisse auf einem Draht nach $\lambda/2$ wiederholen (Bild 1),
- ein $\lambda/4$ -System direkt über 50-Ω-Koaxialkabel eingespeist werden kann.

Nimmt man die Mitte der FM-Relaisbereiche an, dann hat man unter Berücksichtigung der Ablage sendeseitig die Frequenzen 145,100 MHz bzw. 431,450 MHz zu betrachten.

Das sieht zunächst nicht gut aus, denn $145,100 \cdot 3 = 435,3$ MHz liegt im 70-cm-Band weiter oben als im Idealfall wünschenswert wäre. Die Berechnung der jeweiligen Länge ergibt dann aber für den $\lambda/2$ -Strahler für 2 m 1030 mm Länge, für den $3 \lambda/2$ -Strahler für 70 cm 1040 mm. Problematischer ist jedoch der unbekannte Verkürzungsfaktor für die Länge der An-

paßleitung, die ohne Berücksichtigung des v-Wertes etwa 520 mm lang wäre.

Mit dem Ziel, in jedem Fall ein SWR unter 2 zu erreichen, versuchte ich, durch Zurechtschneiden von Kabelstücken die besten Längen zu finden. Aus Beständen der UKW-Dampfradiozeit hatte ich zum Glück noch einige Meter 240-Ω-Bandkabel zu liegen, die für die Versuche dran glauben mußten. In Bild 2 ist das Ergebnis zu sehen.

Leider lassen sich die Maße nicht auf Kabel anderer Impedanzen und vor allem nicht anderer Isoliermaterialien (wegen der unterschiedlichen, materialabhängigen Verkürzungsfaktoren $v = 1/\sqrt{\epsilon_r}$) übertragen, wie am Beispiel eines Reststücks 300-Ω-Kabel deutlich zu bemerken war. Wenn beim Nachbau also kein PE-isoliertes 240-Ω-Kabel zur Verfügung steht und man z. B. auf das z. Z. im Amateurfunkfachhandel erhältliche breitere 450-Ω-Stegkabel zurückgreifen muß, empfiehlt es sich, einige Längen mehr zu kaufen, um selbst die besten SWR-Verhältnisse für Strahlerlänge und Anpaßleitung zu „erschnippeln“. Dabei geht man zunächst von der in Bild 2 angegebenen Strahlerlänge aus, die relativ unkritisch

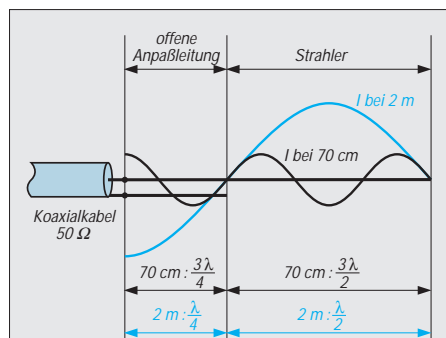


Bild 1: Die 2-m/70-cm-Stromverhältnisse auf Strahler und Anpaßleitung

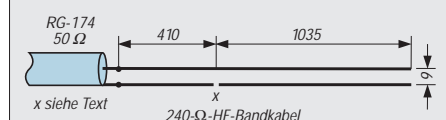


Bild 2: Abmessungen der Antenne aus 240-Ω-Bandkabel (Isoliermaterial: weißes Polyethylen)

ist, und kürzt die Anpaßleitung, ausgehend von einer Länge von etwa 500 mm, zentimeterweise so lange, bis das SWR für beide Bänder akzeptabel wird.

■ Ergebnis

Die Ergebnisse können sich sehen lassen: Relais auf 2 m und 70 cm, über die Gummiantenne nicht mehr zu hören, lassen sich mit der in Fensternähe an einem Gardinengleithaken eingehängten Bandkabelantenne einwandfrei öffnen. Fading wegen Bewegung der vor dem Mund des Operators wackelnden Kurzantenne gibt es nicht mehr, und auch die verdrängte Angst, bei 5 W Ausgangsleistung auf 70 cm vielleicht doch mit den Augen zu nahe am Strahler zu sein, ist vergangen.

Andererseits stellt ein kurzes Stück Koaxialkabel, selbst ein so verlustreiches wie das zum besseren Aufwickeln genommene RG-174, noch keine nennenswerte Dämpfung dar. Das SWR liegt bei beiden Bändern um 2.

■ Tips für den Nachbau

Das Bandkabel bleibt in seiner ganzen Länge erhalten. Es wird lediglich an der Stelle X der mit dem Koaxialkabelmantel verbundene Leiter mit dem Seitenschneider etwa 2 mm breit unterbrochen. Die nun neben dem Strahlerdraht totliegende Ader stört elektrisch nicht, erhält dem Band aber seine Stabilität. Oben zuerst etwa 40 mm länger lassen, dann Adern abschneiden, Isoliersteg zurückbiegen und mit etwas Klebeband fixieren. So erhält man eine Öse für eine Büroklammer, die, aufgebogen, als Haken zur Befestigung der Antenne dient. Auch die Stelle X und die Verbindung zum Koaxialkabel am unteren Ende mit etwas Isolierband umwickeln. Hier heißt es, vorher sorgfältig zu löten, weil ggf. Zugkräfte vom Kabel her auszuhalten sind.

■ Tip zur Beschaffung von 240-Ω-Bandkabel

Die Koaxialkabelgröße sollte mindestens 2 m betragen, eher etwas mehr. Für das dünne RG-174 hat sich bei mir als BNC-Stecker die Crimp-Version bewährt. Symmetrisches 240-Ω-Bandkabel, das man in früheren Jahren zum Anschluß der UKW-Rundfunk- und Fernsehaußenantennen an die entsprechenden Geräte verwendete, wird wohl kaum noch irgendwo auf der Welt produziert, seit die Koaxialtechnik Standard ist. Durch ein Suchinserat, auf das ich jede Menge Angebote erhielt, weiß ich, daß (besonders in den neuen Bundesländern) noch größere Restbestände vorhanden sein müssen. Es sollte aber des besseren Aufwickelns wegen wirklich Band- und kein Schlauch-Kabel sein, das es ja auch in



Bild 3:
Einfach um die Hand gewickelt, dabei billig und leistungsfähig: die Duoband-Antenne fürs Handy
Foto: DJ3RW

einer 240-Ω-Ausführung gab. Ein 50-m-Ring reicht aus, um einen ganzen OV mit Antennen zu versorgen.

Als Ergebnis einer halben Stunde Arbeit erhält man eine Antenne, die im Vergleich zu kommerziellen an Preiswürdigkeit nicht zu überbieten ist.

Sorgen macht mir nur der lange Name (siehe Überschrift). Obschon sie ihre Gebrauchstauglichkeit auch bei anderen Funkfreunden bewiesen hat und sicher durch weitere Nachbauten Popularität erlangt, rechne ich nicht damit, so wie W3DZZ, G5RV oder HB9CV berühmt zu werden.

Eine DJ3RW-Antenne? Zum Lachen! Der Prophet gilt ja leider nichts in seinem Vaterlande, hi.

SMD-CAT-Interface im Steckergehäuse

Angeregt durch die Beiträge in [1], [2] und [3], den KW-Transceiver (hier einen FT-890) mit den PC zu steuern, wurde ein solches Interface aufgebaut. Das Ergebnis war aber wieder ein kleines graues Kästchen, das irgendwo zwischen Transceiver und PC im Kabelsalat hing, von der Stromversorgung (Steckernetzteil) ganz abgesehen.

Die Schaltung des Interfaces nebst Stromversorgung wurde deshalb in einem Gehäuse für 25poligen SubD-Steckverbinder untergebracht. Sie gestaltet sich bei Yaesu-Geräten besonders einfach, da hier keine Invertierung erforderlich ist und sich alles auf eine einfache Pegelumsetzung (einmal RS.232 auf TTL und einmal umgekehrt) reduziert, wobei sogar noch zwei der vier Umsetzer des MAX 232 freibleiben.

Um mit dem Platz im Steckergehäuse auszukommen, ist man natürlich auf SMD-Bauweise angewiesen. Der Aufbau erfolgt auf einer doppelseitigen Platine, wobei sich die

Pegelwandlung auf der einen, die Stromversorgung auf der anderen Seite befindet.

Der Pegelwandler mit dem MAX 232 benötigt 5 V Versorgungsspannung, die ihm ein 78 L 05 liefert, der wiederum direkt aus dem Transceiver versorgt wird. Der FT-890 besitzt für solche und/oder ähnliche Zwecke an der Rückseite eine 12-V-Chinchbuchse. Damit ist das Problem der Stromversorgung vom Tisch.

Die Bestückung der Platine dürfte mit einem spitzen Lötkolben und einer ruhigen Hand durchaus zu schaffen sein. Entsprechend gekürzte Drahtstückchen bilden dabei die unumgänglichen Durchkontaktierungen. Die fertige Leiterplatte wird direkt zwischen die beiden Anschlußreihen einer 25poligen SubD-Buchse mit deren Anschlüssen verlötet, wie es auch bei Dongeln üblich ist. Dabei dürfen die „leeren“ Kontakte (vgl. Bild 1) durchaus außen vor bleiben. Die Verbindung der beiden CAT-Signale mit

dem Transceiver erfolgt über den entsprechenden sechspoligen DIN-Stecker.

Eine praktische Erprobung erfolgte „nur“ am FT-890. Zumindest für Yaesu-Geräte sollte dieses Interface (evtl. mit Widerstand zwischen dem Transceiver-Datenausgang 2 und Masse; etwa 1,5 bis 10 kΩ) brauchbar sein, wenn auch evtl. die zu übertragenden Befehle abweichen, wozu Handbuchstudium angesagt ist, sofern nicht bereits z. B. Logbuch-, Contest- oder RTTY-Programme mit implizierter Transceiversteuerung Anwendung finden. Platinen und Bausätze können beim Autor (Stregdaer Allee 36, 99817 Eisenach) bezogen werden.

Dipl.-Ing. Thomas Marek – DL1ASA

Literatur

- [1] Schwarz, C., DK9GY: FT-767 GX computer-gesteuert, CQ DL (1990), H. 6, S. 369
- [2] Unland, R., DH2SBH: CAT-Interface von HAM-LOG, CQ DL (1993), H. 11, S. 769
- [3] Buchholz, H.: CATFace, ein CAT-Interface für den Yaesu FRG-100, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 10, S. 1137

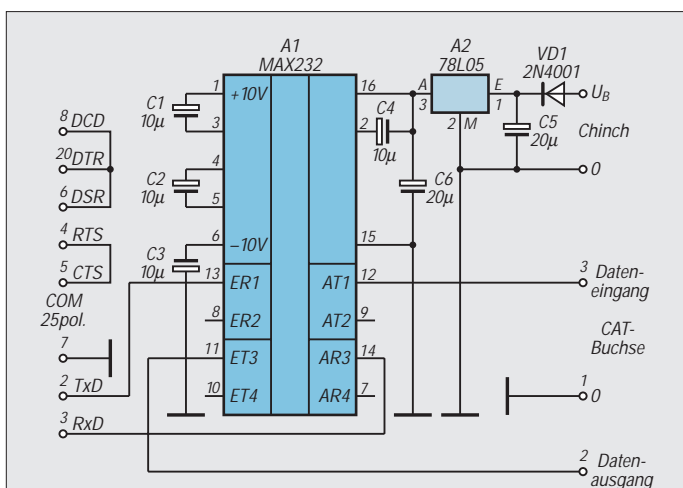
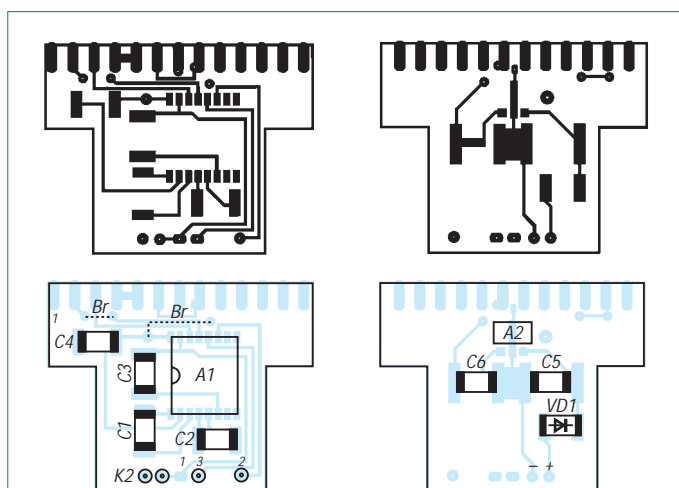


Bild 1: Stromlaufplan des CAT-Interfaces für ein SubD-Steckergehäuse. Zwischen CAT-Anschluß 2 und Masse kann bei anderen Yaesu-Geräten noch ein Widerstand erforderlich sein.



Bilder 2 bis 5: Leitungsführungen (Platinenoberseite = Pegelwandler oben links; Unterseite = Spannungsstabilisierung oben rechts) sowie SMD-Bestückungspläne (jeweils darunter)

Amateurfunkprogramme von IOJX

CLAUS STEHLIK – OE6CLD

Antonio, IOJX, bietet drei Windows-Serviceprogramme an, die er konsequent weiterentwickelt und die im Sinne des Hamspirits frei verwendet und weitergegeben werden dürfen, solange damit keine kommerzielle Nutzung verbunden ist.

ClusterMaster V4.30 stellt die Verbindung mit einem Packet-Radio-Cluster her, RigMaster füllt die Lücke eines Steuerprogramms für Kenwood-Transceiver und RigMate ermöglicht bei Icom-Geräten zusammen mit ClusterMaster das Einstellen von Frequenz und Betriebsart.

Alle Programme sind in Englisch, obwohl dazu auch eine italienische Dokumentation gehört. Sie benötigen zumindest einen 486er Rechner mit 4 MB RAM, wobei sämtliche Programme auch unter Windows 3.1 laufen und auch SVGA-Auflösungen von 800 × 600 und 1024 × 768 unterstützen. Da sie in Visual Basic geschrieben sind, muß auch die entsprechende Laufzeit-Bibliothek mit installiert werden.

Das einzige Problem in Zusammenhang mit Windows 95 zum Editieren oder teilweise auch zur Anzeige von Dateien fix das Notepad eingestellt ist, das es in dieser Form bei Windows 95 nicht mehr gibt. In diesem Fall sollte man es von Windows 3.1 in das Windows-95-Verzeichnis kopieren oder die entsprechenden Dateien extern bearbeiten.

ClusterMaster V4.30

ClusterMaster ist ein speziell für Packet-Cluster-Betrieb ausgelegtes Kommunikationsprogramm. Falls der PC eine Soundblaster-kompatible Soundkarte enthält, erfolgt für jeden Spot eine Ansage des Rufzeichens und das Bandes.

Im ersten Schritt muß zunächst der TNC parametriert werden. ClusterMaster unterstützt Standard-TNCs (TAPR-TNC2-kompatibel), TNCs von AEA wie PK-232 oder

PK96 sowie den DSP-2232 und solche von KAM. Beim ersten Programmstart sind unter „Configure“ zumindest die Parameter für die serielle Schnittstelle, das eigene Rufzeichen (MYCALL) und der Locator einzugeben. Verfügt der PC nicht über eine Soundkarte, ist das an der entsprechenden Stelle mit „OFF“ zu vermerken. Man sollte sich allerdings gleich die Zeit nehmen, auch die anderen Parameter einzustellen. Dabei unterstützt bei Bedarf die Online-Hilfe.

Anschließend kann man das Programm durch Auswahl der gerade definierten seriellen Schnittstelle im „Actions“-Menü starten, sollte sich beim ersten Mal jedoch vergewissern, ob die TNC-Parameter stimmen (unter „Set TNC“ im „Miscellaneous“-Menü). Betätigen des „Connect“-Buttons müßte nun unmittelbar die Verbindung mit dem Cluster herstellen. Der eigentliche Schirm ist zweigeteilt – im oberen weißen Fenster stehen die eigenen Meldungen und Texte, im unteren gelben Fenster werden die Packet-Cluster-Meldungen mitprotokolliert.

Um in den vollen Genuß des Programms zu kommen, heißt es, sich (zumindest einmal) mit der DXCC-Datenbank zu beschäftigen. Damit der OP nicht durch Meldungen von

Bändern erschlagen wird, auf denen er nicht aktiv ist, kann er die gewünschten Bänder angeben. Sind in der Datenbank erst einmal die gearbeiteten Länder je Band und Betriebsart definiert, zeigt ClusterMaster seine Stärken: Läuft z. B. eine DX-Meldung über ein fehlendes Land ein, zeigt dies ClusterMaster durch einen Glockenton an. So muß man nicht dauernd vor dem Monitor sitzen und kann nebenbei andere Dinge tun.

Klickt man zweimal auf das gemeldete Rufzeichen, öffnet sich ein weiteres Fenster, das zusätzliche Informationen zum DXCC-Land enthält. Hier lassen sich auch unmittelbar Änderungen zum Status (gearbeitet und/oder bestätigt) je Betriebsart vornehmen. Stolzen Besitzern einer Kansas-City-Tracker- oder Star-Track-Karte stellt das Programm sogar die Antenne automatisch

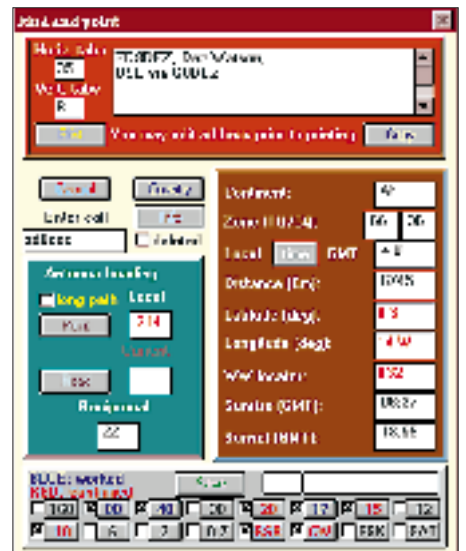


Bild 2: ClusterMaster kann DX-Meldungen mit allgemeinen DXCC-Informationen (ersatzweise im oberen Sub-Fenster) oder wie hier stationspezifischen von einer CD-ROM ergänzen.

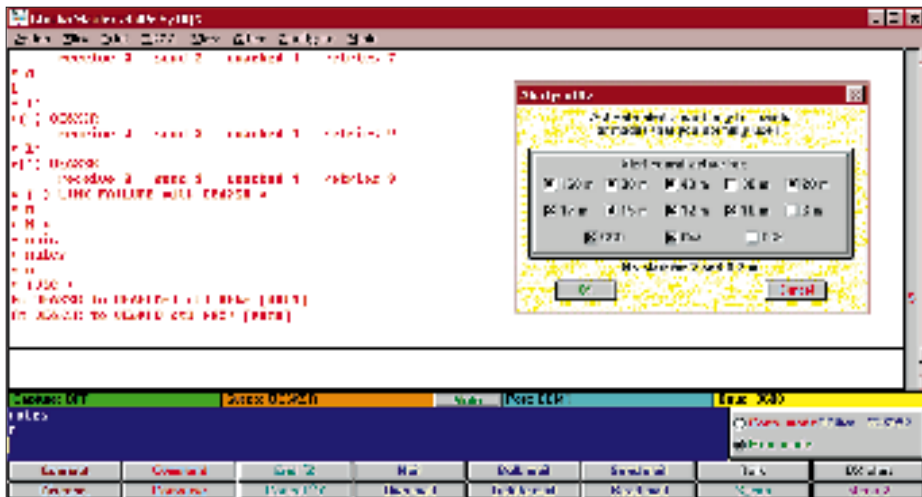


Bild 1: Der Hauptbildschirm von ClusterMaster ist zweigeteilt – im oberen Fenster erscheinen die eigenen Meldungen und Texte, im unteren die Packet-Cluster-Meldungen. Eingeblenndet das Profil, mit dem sich die DX-Meldungen eingrenzen lassen, so daß nicht für den Nutzer uninteressante den Bildschirm überschwemmen.

in die erforderliche Richtung. Ist die Buckmaster-HamCall-CD-ROM oder die Callbook-CD-ROM eingelegt, besteht die Möglichkeit, auf Knopfdruck die Adresse anzuzeigen oder auszudrucken. Wurde RigMaster (für Kenwood) bzw. RigMate (für Icom) installiert, ein Transceiver an den Computer angeschlossen und die DDE-Schnittstelle aktiviert, stellt Doppelklick auf die Frequenz den Transceiver auf sie ein. Bei entsprechender Einstellung auf Austausch von Frequenz und Modus wird auch die Betriebsart am Funkgerät eingestellt (z. B. 14080 kHz, FSK). Das DXCC-Menü erlaubt eine schnelle Übersicht zum aktuellen DXCC-Status. Klicken auf den Band- oder Betriebsarten-Knopf liefert detailliertere Informationen.

Als sehr praktisch empfand ich es, daß ClusterMaster auf Wunsch immer im Vordergrund läuft und in einem größenverstell-



baren Fenster die aktuellen Clusterspots anzeigt. Die meisten Funktionen stehen auch dann zur Verfügung, wenn man nicht direkt an ein Packet-Cluster-System angeschlossen ist (Monitor-Modus), was sich bewährt, wenn man nicht selbst Meldungen absetzen will. Selbstverständlich lassen sich alle DX-Meldungen auch in einer Datei mit-schreiben.

Die neue Version gestattet zudem, automatisch in unterschiedlichen Dateien, wie z. B. DX-Bulletins, nach dem ausgegebenen Rufzeichen zu suchen. Für den Fall der Abwesenheit steht eine parametrierbare Standardantwort für etwaige Talks zur Verfügung, die dann automatisch als Erwiderung herausgeht. Eine beiliegende Datei beschreibt, was zu tun ist, damit ClusterMaster automatisch nach dem Start von Windows aktiviert wird und mit dem Cluster Verbindung aufnimmt.

ClusterMaster profitiert unbedingt von den Multitasking-Vorzügen der Windows-Betriebssysteme. Weil mehrere Programme unabhängig voneinander zu laufen vermögen, kann es seinen Dienst still im Hintergrund versehen, und man ist sich zumindest sicher, kein seltenes DX mehr zu verpassen. Arbeiten muß man es (zumindest in der aktuellen Version) noch selbst.

RigMaster

Bei RigMaster handelt es sich um ein Programm zur Fernsteuerung von Kenwood-Geräten, das besonders für die Zusammenarbeit mit ClusterMaster ausgelegt wurde. Es unterstützt sämtliche Geräte der letzten Generation wie TS-450, TS-690, TS-850, TS-870 und TS-950. Nach der Installation gilt es dazu, wie bei ClusterMaster, zuerst die serielle Schnittstelle zu konfigurieren. Neben der kompletten Kontrolle der Geräte hat das Programm einige Besonderheiten anzubieten, die einmalig sind: Sobald die Parameter richtig eingegeben sind und der Transceiver angeschlossen ist wird nach einem kurzen Update der aktuelle Status des Gerätes angezeigt. Am besten ist es, ein wenig mit den zahlreichen Knöpfen herumzuspielen, um mit der Bedienung vertraut zu werden, bevor man sich den Spezialitäten widmet. Soll RigMaster mit ClusterMaster zusammenarbeiten, muß die DDE-Schnittstelle aktiviert sein. Auch dieses Pro-

Bild 3: Die DXCC-Status-übersicht von ClusterMaster gibt nicht nur an, ob ein Land je Band und Betriebsart gearbeitet bzw. bestätigt ist, sondern auch wie oft.

gramm läßt sich so einstellen, daß es automatisch startet. Einer der wesentlichen Features von RigMaster besteht in der Anzeige einer grafischen SWR-Kurve über das gesamte Band. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, sich auf Basis des S-Meter-Wertes, den das Gerät über die Schnittstelle liefert, automatisch ein Antennendiagramm zu generieren. Alle neueren Kenwood-Geräte, nicht jedoch der TS-940S, liefern dieses Signal. Beide Funktionen sind von der Ausführung aus selbst erklärend; es steht jedoch zusätzlich eine Online-Hilfe zur Verfügung. Für SWLs und Nebenbei-Hörer existiert überdies eine umfangreiche Frequenz-Datenbank, die der Nutzer selbstverständlich erweitern und ändern kann. Auch dieses Programm kann ich uneingeschränkt empfehlen; vor allem die Möglichkeit, die SWR-Kurve und das Antennendiagramm selbst zu generieren, dürfte sich sonst nirgends finden.

RigMate

RigMate ist ein kleines, einfaches Programm für Icom-Geräte, das hauptsächlich

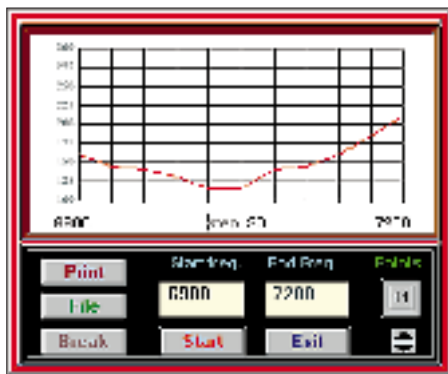
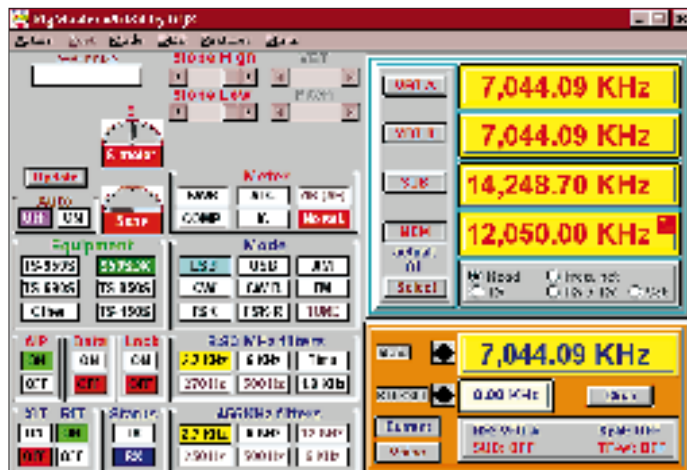


Bild 5: Der Stehwellenplot (hier für das 40-m-Band) des Transceiver-Steuerungsprogramms RigMaster erscheint bei Bedarf anstelle des Frequenzfeldes (oben rechts im Hauptbildschirm; Bild 4).

Bild 4: Der Hauptbildschirm von RigMaster



dafür gedacht wurde, zusammen mit ClusterMaster das Stellen von Frequenz und Betriebsart zu ermöglichen. In dieser Hinsicht bietet es die gleiche DDE-Schnitt-

stelle wie RigMaster. Ein umfangreicheres Kontrollprogramm (ICOMtrol), das ebenfalls eine DDE-Schnittstelle zu ClusterMaster enthält, ist von IKOAOOC verfügbar.

Fazit

Insgesamt bieten alle drei Programme ein unschlagbares Preis/Leistungs-Verhältnis (keine bzw. geringe Kosten, tolle Features). Jeder, der einen Rechner mit Windows sowie einen TNC und/oder einen an den Computer angeschlossenen Transceiver besitzt, sollte diese Programme einmal ausprobieren.

Die aktuelle Version 4.20 steht im Internet unter <http://www.winsite.com/info/pc/win3/misc/i0jx.zip/> zum Download bereit. Ein Update von ClusterMaster auf Version 4.30 ist unter <http://www.winsite.com/info/pc/win3/misc/i0jxupd1.zip/> erhältlich.

Beide Dateien sind natürlich auch in der FUNKAMATEUR-Mailbox verfügbar, wobei das Update einfach in die bereits installierte Version von ClusterMaster kopiert werden muß.

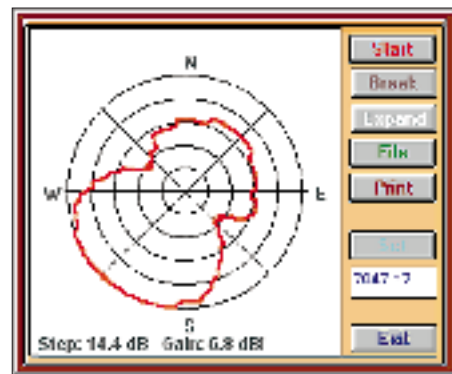


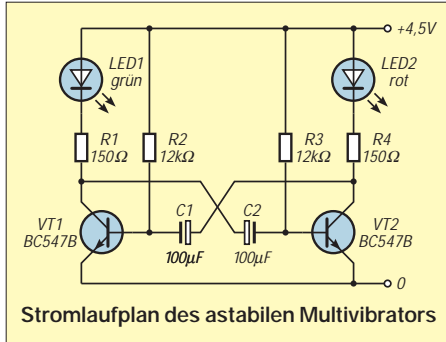
Bild 6: Der Antennenplot von RigMaster (erscheint auch oben rechts) greift auf die S-Meter-Anzeige des angeschlossenen Transceivers zurück und berechnet aus der umschlossenen Fläche den Gewinn.

TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58

Aufbau eines astabilen Multivibrators

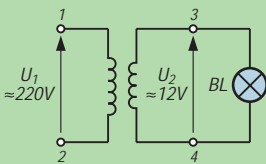
Nach den grundsätzlichen Bemerkungen zu Aufbauverfahren und zur Herstellung von Streifenleiterplatten im Januarheft wollen wir nun schrittweise eine Schaltung auf einer solchen Streifenleiterplatine aufbauen.



Ich habe dazu eine elektronische Grundschaltung ausgesucht, die vielfach angewendet wird – die astabile Kipperschaltung. Diese Schaltung ist auch unter dem Namen astabiler Multivibrator bekannt. Zur Funktion soll jetzt noch nichts gesagt werden; bauen wir die Schaltung erst einmal funktionsfertig auf.

Knobecke

Ein verlustfreier, festgekoppelter Transformator für das Netz 220 V/50 Hz hat eine Eingangswicklung mit $n_1 = 660$ Windungen. Die Ausgangswicklung soll eine Projektionslampe 12 V, 12,5 A speisen.



Unsere Frage:
 Wie groß ist die Windungszahl der Ausgangswicklung n_2 des Transformators?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (030) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 19.2.1997 (Poststempel!). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 1/97

Der Lösungsansatz lautet:

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{auf}}$$

$$P_{ab} = \eta P_{auf}$$

$$P_{ab} = 1 \text{ W}$$

Gewinner aus Heft 12/96

Jörg Holzappel, 45888 Gelsenkirchen
 Fred Neumann, 30659 Hannover
 Uta Mannsfeld, 01796 Pirna
Herzlichen Glückwunsch!

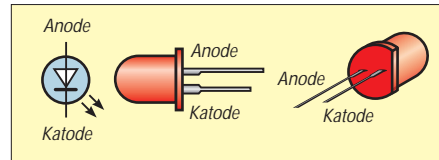
■ Bauteile

Zum Aufbau der Schaltung benötigen wir folgende Bauteile:

Pos.	Stck.	Wert	Pos.	Stck.	Wert
R1	1	150 Ω	C1	1	100 µF
R2	1	12 kΩ	C2	1	100 µF
R3	1	12 kΩ	VT1	1	BC 547 B
R4	1	150 Ω	VT2	1	BC 547 B
LED 1	1	grün, 5 mm		1	Streifenleiterplatine
LED 2	1	rot, 5 mm			

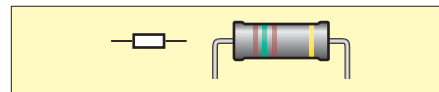
Zuerst erkläre ich hier die zu verwendenden Bauelemente so weit, daß mit ihnen zweifelsfrei umgegangen werden kann:

1. Leuchtdiode (LED)



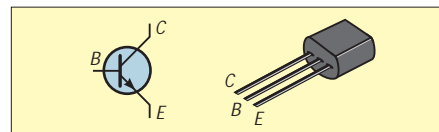
- Die beiden Anschlüsse der Leuchtdiode nennt man *Anode* und *Katode*.
- Der Strom kann nur fließen, wenn der Pluspol der Batterie mit der Anode, der Minuspol mit der Katode der LED verbunden ist.
- Anode und Katode lassen sich durch folgende Kennzeichnungen am Gehäuse der LED unterscheiden:
 - a) Der Katodenanschluß(-draht) ist gekürzt.
 - b) Der Katodenanschluß ist direkt am Gehäuse etwas dicker als der Anodenanschluß.
 - c) Der Acrylglaskörper der LED ist an der Seite des Katodenanschlusses abgeflacht.

2. Widerstand



Der Widerstandswert ist aufgrund der Farbringe eindeutig abzulesen. Bei einigen Widerständen ist der Wert auch aufgedruckt.

3. Transistor



Der Transistor besitzt drei Anschlüsse, die man nicht verwechseln darf. Die Basis wird meistens als Steuereingang verwendet. Durch die Verstärkerwirkung des Transistors kann eine kleine Änderung der Spannung oder Stromstärke an der Basis eine große Änderung der Spannung oder Stromstärke an Kollektor bzw. der Stromstärke am Emitter hervorrufen.

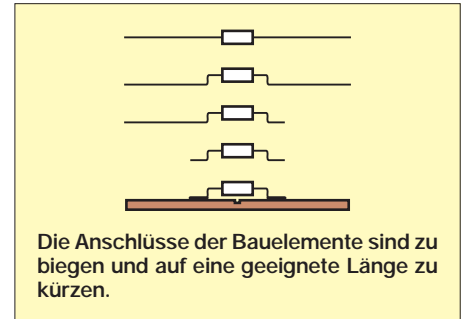
4. Elektrolytkondensator (Elko)



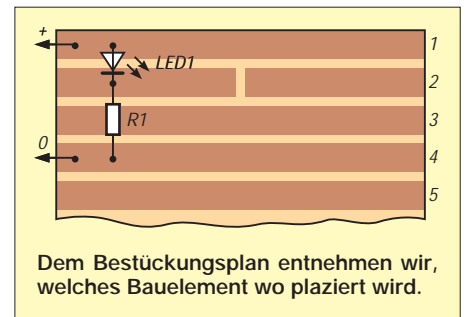
Ein Elektrolytkondensator ist ein gepolter Kondensator. Du mußt auf die umlaufende Einkerbung (Pluspol) bzw. die aufgedruckte Polaritätsangabe achten. Der Minusanschluß des Elkos muß mit der Basis des Transistors VT1 bzw. VT2 verbunden werden.

■ Auflöten der Bauelemente

Vor dem Auflöten der Bauelemente müssen noch alle Anschlußdrähte gekürzt und so gebogen werden, daß die Anschlüsse „flächig“ auf den kupfernen Leiterbahnen der Platine aufliegen.



Zuerst wird die LED zwischen die Bahnen eins und zwei gelötet. Dabei ist unbedingt die Polarität zu beachten: Der Katodenanschluß liegt auf Bahn zwei.



Der 150-Ω-Widerstand kommt zwischen die Bahnen zwei und vier.

Für die Plusleitung, die an Bahn eins gelötet wird, verwenden wir rote Schalllitze. Die Minuslitze an Bahn vier ist dagegen blau. Wenn wir jetzt die Stromversorgung polrichtig anschließen, leuchtet die LED.

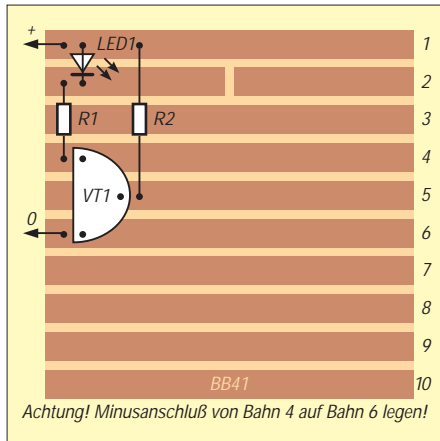


Erster Aufbauschnitt des astabilen Multivibrators

Sollte das nicht der Fall sein, schließen wir die Stromversorgung entgegengesetzt an. Leuchtet die LED jetzt, bedeutet das, daß sie falsch herum eingebaut wurde. Leuchtet die LED immer noch nicht, überprüfen wir, ob der Vorwiderstand den richtigen Wert hat. Stimmt er, bleibt als Fehlerquelle noch eine „kalte“ Lötstelle; ist auch an den Verbindungspunkten alles in Ordnung, muß die LED defekt sein. Das könnte durch einen typischen Einsteigerfehler passiert sein: das Überhitzen der Bauelemente beim Löten. Also – auf kurze Lötzeiten achten! Wer sich vergewissern will, ob er alles richtig gemacht hat, wirft einen Blick auf das Foto.

In einem zweiten Schritt wollen wir nun die Transistorschaltstufe des Multivibrators aufbauen.

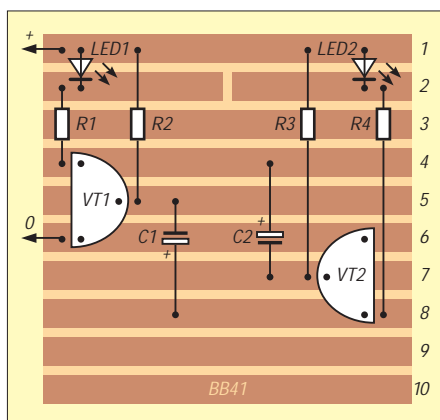
Dazu brauchen wir die Bauelemente VT1 (BC 547) und R2 (12 kΩ). Es ist wohl nicht mehr erforderlich, im einzelnen zu beschreiben, was wie eingelötet wird. Der Bestückungsplan gibt über die Lage der Bauelemente Auskunft.



Zu beachten ist, daß der Minusanschluß von Bahn vier auf Bahn sechs gelegt werden muß. Ist dies geschehen, kann eine weitere Funktionsprobe erfolgen. Bei polrichtigem Anschluß der Stromversorgung schaltet der Transistor durch, und die LED leuchtet auf.

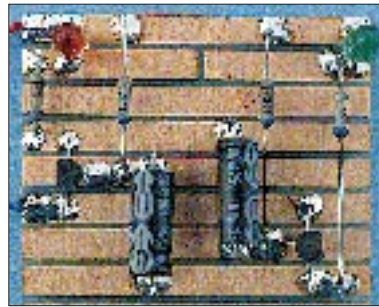
Als nächstes wird der Elektrolytkondensator eingebaut. Damit wäre dann die Hälfte der Schaltung fertig und folglich darf bisher auch nur die halbe Fläche der Streifenleiterplatte benutzt worden sein.

Auf zum Endspurt: Die andere Hälfte der Schaltung ist an der Reihe. Dazu der Hinweis, daß der Transistor VT2 (BC 547) zum VT1 gewissermaßen „Bauch an Bauch“ steht. Durch diese Lage erreichen wir, daß die Schaltung kreuzungsfrei aufgebaut werden kann. Wieder ist der Bestückungsplan unsere wichtigste Orientierungshilfe.



Fertig? Dann kann es eine letzte Funktionprobe geben. Wenn die Leuchtdioden rhythmisch blinken, ist alles bestens; ansonsten muß nun mit der Fehlersuche begonnen werden.

Die wäre also unsere erste Schaltung auf einer Streifenleiterplatte. Lassen wir ihr noch ein kleines Experiment folgen: Man wechsle die Elektrolytkondensatoren von 100 µF gegen solche von halber und doppelter Kapazität aus. Deutlich erkennt man, wie die Blinkfrequenz schneller bzw. langsamer wird.



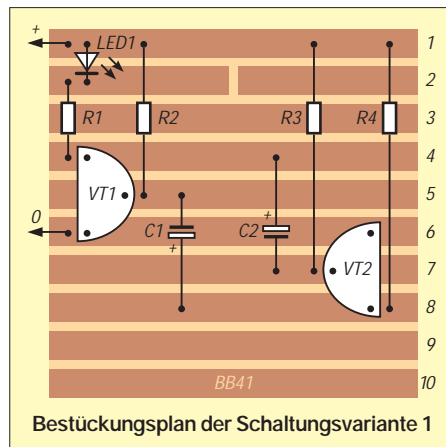
Fertig aufgebauter astabiler Multivibrator

■ Schaltungsvarianten

Experimentieren wir noch ein wenig weiter. Im folgenden sind drei Varianten unserer Multivibratorschaltung vorgeschlagen. Man orientiere sich an den Stromlauf- und Bestückungsplänen sowie an den Fotos der Schaltungen.

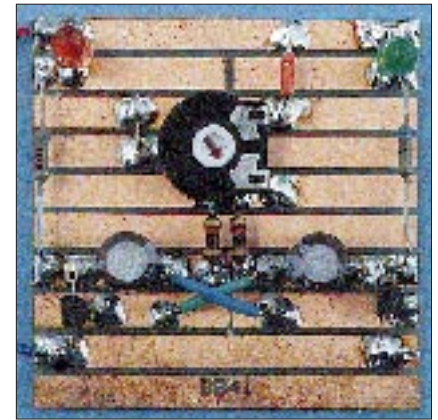
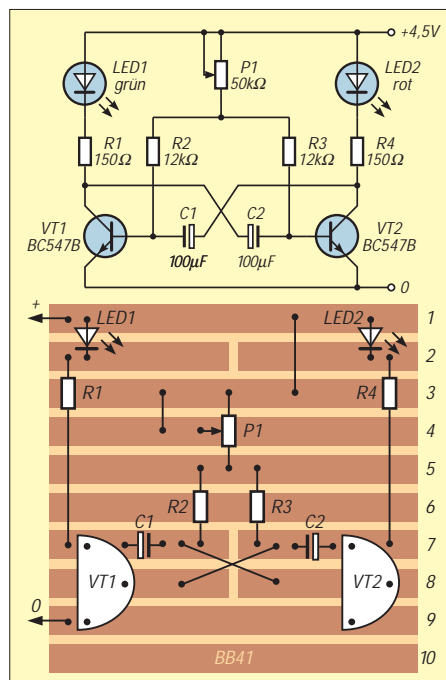
Variante 1

Lasse nur die Leuchtdiode LED1 leuchten! Ersetze dazu R4 und LED2 des Stromlaufplans auf S. 228 durch einen Widerstand von 270 Ω.



Variante 2

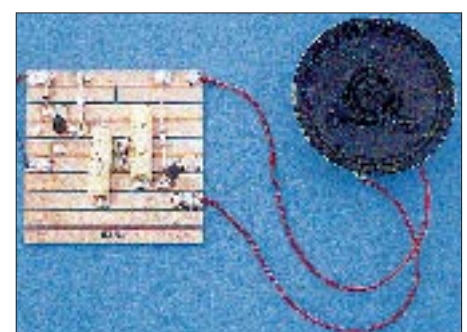
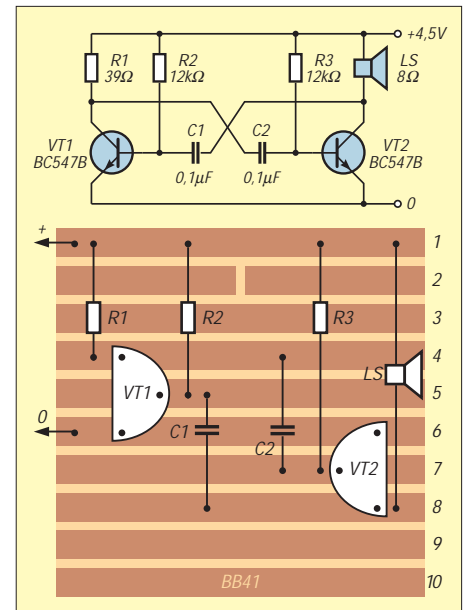
Die Blinkfrequenz der Leuchtdioden soll über ein Potentiometer veränderlich sein:



Stromlauf- und Bestückungsplan sowie die fertig aufgebaute Schaltungsvariante 2

Variante 3

Verändere die Frequenz des AMV so, daß eine Tonfrequenz entsteht! Dazu sind die Elektrolytkondensatoren C1 und C2 durch Folienkondensatoren von 0,1 ... 0,4 µF auszutauschen. An Stelle von R4 und LED2 wird ein 8-Ω-Lautsprecher in die Schaltung eingebaut.



Mit dem Austausch von C1 und C2 durch Folienkondensatoren geringer Kapazität wird die Schaltung zum Tongenerator.

Für heute viel Spaß beim Ausprobieren der Schaltungsvorschläge. In den nächsten Heften werde ich noch weitere Anwendungen des astabilen Multivibrators vorstellen: eine Sicherungsüberwachung und einen Dioden/Transistor-Tester.

Dr. Ingo Goltz

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
 PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
 E-Mail: troesne@gwdg.de
 Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Aus Europa gibt es leider kaum etwas zu vermelden, anscheinend ist wohl selbst Südeuropäern der Winter zu kalt ... Es liegt nur eine Ankündigung vor: Das Salento DX Team (I7) aktiviert Ende Januar und Februar, je nach Wetterbedingungen, die Isola Pazzi, IIA: LE-006, das Scoglio Tondo, IIA: LE-013 und das Scoglio Terra, LE-029. Rufzeichen sind IJ7/ mit zumeist IK7er Heimatrufzeichen. Für alle, die sich schon öfters über die Namen italienischer Inseln gewundert haben, zur Information: Scoglio heißt so viel wie Riff.

Nordamerika: KR8V/C6A ist um den ARRL-Contest am 15. und 16.2. von Abaco Island, NA-080, QRV. Es ist auch Betrieb vor und nach dem Contest für Europa geplant. – Pedro, HK3JJH, mußte seine geplante HK0-DXpedition zur Serranilla Bank, NA-132, und zu den Roncador Cays, NA-133, wegen widriger Wetterbedingungen auf Ende Januar bzw. Anfang Februar verschieben. Älteren DXern werden diese beiden Inselgebiete sicherlich noch als begehrte DXCC-Länder in Erinnerung sein, inzwischen stehen sie leider nur noch auf der Deleted-Country-Liste. QSL via Heimatrufzeichen. – Joel, F5OAC, ist vom 11.2 bis 7.3. vom San Blas Archipel, NA-170, als HP7/F5PAC aktiv. Zusätzlich will er versuchen, eine Insel



in HP2 bzw. HP6, NA-202, auf die Bänder zu bringen. – Lionell, FS5PL, ist zusammen mit FG5BG und FG5AB vom 15. bis 20.2. von der zu St. Martin gehörenden Insel Tintamarre, NA-199, aktiv. Der Termin kann sich je nach Wetterlage um eine Woche vor oder zurück verschieben. Als Rufzeichen kommt entweder FS9TI oder ein entsprechendes Portabelcall in Betracht.

Südamerika: Vom 20. bis 24.2. wird die Insel Mel, SA-047 (DIB-024, DFB-PR-001, DFH: PR-001) durch eine größere Gruppe von PY-OPs besucht. Als Rufzeichen soll für SSB PY5AA und für CW PQ5A zum Einsatz kommen.

Ozeanien: Eine Gruppe um Tjok, YB0RX, und YB1XUR geht vom 21. bis 23.2. nach Kepulauan Tukang Besi, Wanci/Wangi Wangi Island, OC-neu, **Tukangbesi Islands**. Als Rufzeichen kündigten sie hier 8B8WI an. – Bernhard, DL2GAC, ist auch wieder unterwegs! Ab Mitte Februar funkt er zusammen mit Siegfried, DK9FN, von den Salomonen als H44MS

(SSB) und H44/DK9FN (CW). Welche IOTA-Inselgruppen sie genau besuchen, stand leider bei Redaktionsschluß noch nicht fest und wird sich auch erst vor Ort entscheiden.

■ Geräte für IOTA-DXpeditionen

Nachdem Yaesu Großbritannien dem RSGB-IOTA-Referat Gerätschaften für geplante DXpeditionen stiftete, hat nun auch Yaesu Deutschland nachgezogen und dem IOTA-DL-Landesstützpunkt ein FT-900 sowie ein externes Netzteil kostenlos zur Verfügung gestellt. Die maximale Ausleihdauer beträgt einen Monat und muß möglichst frühzeitig über Yaesu DL (Herr Naguro) oder bei DK1RV angemeldet werden.

Eine Zusage kann allerdings erst frühestens acht Wochen vor der Aktivität erfolgen, um noch kurzfristig auf den Bedarf von Operateuren reagieren zu können, die eine DXpedition zu einer selteneren IOTA-Gruppe planen.

Die genauen Ausleihmodalitäten, wie Versand, Versicherungsschutz usw. sind im persönlichen Kontakt zu klären. Es wird aber ausdrücklich verlangt, daß jeder Ausleiher für ein zügiges und 100%iges QSLing, auch via Büro, zu sorgen hat!

(tnx IOTA-DL Bulletin Jan. 97)

■ QSL-Positionen

NL7TB/p-QSLing (NA-206, Juli 96): Zu dieser DXpedition gibt es eine weitere Zugabe zum leidigen Thema IOTA und QSLs. Der Manager, NL7TB, hatte jeder Direkt-QSL, der nur (!) US-\$ 1 plus SAE, bzw. SASE, beigelegt war, mit der Original-Pse-QSL und einem „Bittbrief“ geantwortet. In dieser „Beilage“ beschwerte sich John, daß die DXpedition doch sooo viel gekostet, er dagegen zu wenig Direktpost mit Spenden erhalten hätte. Offensichtlich wurde versucht, nach der Devise keine Spende – keine QSL weitere Gelder zu „erpressen“.

Daraufhin schaltete sich das IOTA-Komitee nach zahlreichen Beschwerden offiziell ein. Es konnte zwischenzeitlich NL7TBs Zusage erreichen, daß er allen Rücksende-Empfängern auf seine Kosten eine QSL schicken werde.



Hierfür ist es jedoch leider nötig, dem IOTA-Referatsmitglied Martin, G3ZAY, g3zay@dial.pipex.com, eine e-Mail mit den QSO-Daten und der Adresse zuzusenden. Angeblich sollen aber alle Karten, die retourniert wurden, von John automatisch mit einer Büro-QSL beantwortet werden?

In einer anschließend veröffentlichten Presseerklärung distanzierte sich das RSGB-IOTA-Komitee vom Verhalten von NL7TB und bekundete ausdrücklich sein „größtes Mißfallen“ über diese Praktik. Es betont, daß das Erbitten

von Spenden für eine DXpedition zwar ein legitimes Recht sei, es aber trotzdem klar sein muß, daß jede Direkt-QSL mit ausreichendem Rückporto + SAE bzw. SASE auch direkt beantwortet werden muß.

■ IOTA-DL

Der IOTA-DL-Stützpunkt, DK1RV (Hans-Georg Göbel, Postfach 1114, 57235 Netphen, e-Mail dk1rv@t-online.de, Tel. 0 27 38-2246) gibt bekannt, daß für DXpeditionen von deutschen IOTA-Inseln das spezielle Klubrufzeichen DL0IOA (Islands On Air) nach Absprache zur Verfügung steht.

IOTA-Vorzugsfrequenzen

SSB: 7 060, 14 260 und 21 260 kHz
 CW: 14 040 kHz

Desweiteren soll auch dieses Jahr anläßlich der Ham-Radio in Friedrichshafen am Samstagabend (28.6.) wieder ein deutsches IOTA-Treffen stattfinden. Dafür wurde nahe dem Messegelände bereits ein Raum für 80 Personen angemietet. Nähere Informationen erfolgen später, Interessenten sollten sich diesen Termin jedoch schon jetzt unbedingt freihalten.

(tnx IOTA-DL Bulletin Jan. 97)

Das neu erschienene 96 Seiten (A4) umfassende „RSGB IOTA-Directory and Yearbook 1997“ (englisch, s. auch S. 138) ist für 22 DM ebenfalls über Hans-Georg, DK1RV, zu beziehen. Wer neben dem Jahrbuch zusätzlich eine deutsche Übersetzung des doch recht komplizierten Regelwerks wünscht, kann das Ge-



samtpaket für 26 DM bestellen. Das komplette deutschsprachige Directory (Regelwerk und IOTA-Listen) kostet allein 15 DM (Papier- oder Word-für-Windows-6.0-Version), eine Antragsdiskette nun 12 DM, bei gleichzeitigem Bezug einer Directory 10 DM.

■ Informationen

Eine neue aktualisierte Fassung des IOTA-Contest-Programms Super-Duper (SDI bzw. die SWL-Fassung SDL) von EI5DI steht im Web unter der Adresse <http://www.iol.ie/~okanep> zur Verfügung. Eine weitere interessante Homepage findet man bei <http://www.micronet.fr/~smorice>.

Es mag vielleicht den einen oder anderen potentiellen IOTA-DXpeditionär interessieren, welche QSO-Zahlen man selbst von nahegelegenen Inseln in Europa erreichen kann. Die Gruppe um DL8HCO hat in 7 Tagen Aktivität von Læsø in der dänischen Kattegatgruppe, EU-088, weit über 4000 QSOs in die Logs schreiben dürfen.

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

Bundesweite Lehrer/Schüler-Seminare zum Ballon-Projekt

Im vergangenen Jahr fanden eine ganze Reihe gut besuchter Lehrer/Schüler-Seminare an verschiedenen Orten und jeweils unter aktiver Mitarbeit von Lehrern, Schülern sowie von Funkamateuren statt.

So begann diese Veranstaltungsreihe im Februar 1996 mit einem Seminar in Ingolstadt und wurde mit weiteren in Bamberg Ende April und in Harsum bei Hildesheim im Oktober fortgesetzt. Da diese Reihe mit Angeboten in Erfurt, Brandis bei Leipzig und Pirmasens/Pfalz zumindest im ersten Halbjahr 1997 weitergeführt werden soll, folgt hier ein detaillierter Bericht, aus dem der Ablauf all dieser Seminare ebenso erkennbar wird, wie die Bereitschaft von Funkamateuren vor Ort, solche Angebote intensiv zu unterstützen, um so qualifizierten Nachwuchs für den Amateurfunkdienst zu gewinnen.

Daß dies gelingt, wird an den Rückmeldungen deutlich, die frühere Seminarteilnehmer geben, sobald sie ihre Genehmigungsprüfung bestanden haben. Allein aus einem Auftaktseminar in Goslar im September 1995 haben das mittlerweile mehrere junge Teilnehmer – drei von ihnen erst 14 Jahre alt – geschafft!

■ Empfängerbau

Am letzten Wochenende im Oktober '96 veranstaltete der Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule (AATIS e.V.) in Kooperation mit dem Schulzentrum Harsum ein bundesweites Lehrer/Schüler-Seminar zum Ballonprojekt. Es wurde von der Robert-Bosch-Stiftung finanziell gefördert. Die Seminarleitung hatte Wolfgang Lipps, Realschullehrer am Schulzentrum Harsum und 1. Vorsitzender des AATIS, übernommen. Die rund 40 Teilnehmer legten beachtliche Wege zurück: So kamen einige aus Heilbronn und Frankfurt, aus Neumünster, Dresden und Köln.

Die Veranstaltung begann am Freitagnachmittag mit einer Einführung in das Ballonprojekt. Dieses fördert praktisches Lernen an Schulen und bietet viele Ansätze für einen motivierenden Unterricht in zahlreichen Fächern. So werden Wetterballons gestartet, deren Nutzlast mit diversen Sensoren und Experimenten ausgestattet sind. Die auf diese Art gewonnenen Daten können dann über Funk im Umkreis von 300 km, gelegentlich sogar bis 500 km Entfernung, an interessierte Schulen und Funkamateure übermittelt und schließlich im Fachunterricht oder im Rahmen von Jugendforscherarbeiten ausgewertet werden.

Der Samstag war sicherlich der arbeitsintensivste Tag. Um 8.30 Uhr begann unter Leitung von Dipl.-Ing. Günther Borchert, DF5FC, der Aufbau eines Amateurfunk-Empfängers. Nur

durch kurze Essenspausen unterbrochen wurde daran bis etwa 23 Uhr gearbeitet. Für einen reibungslosen Ablauf des Aufbaus sorgten die Funkamateure Helge Szlopsna, DG3OBN, Hartmut Brunotte, DC5ON, Urs Pistorius, DG7OBB, und Marco Winter, DG4OBZ.

In kurzen Pausen wurde in die Software eingeführt, denn der kleine Empfänger besitzt einen Rechneranschluß, so daß mit ihm Bilder und Texte empfangen werden können. Gunter May, DL3ABQ, baute in der Zwischenzeit mit einigen Teilnehmern Peilantennen für die Empfänger. Auf diese Weise konnten die Schüler und Lehrer nach Abschluß der Veranstaltung eine komplette Empfangsstation nebst Antenne und Software mitnehmen.



Zu einer kompletten Empfangsstation gehört auch eine Antenne. Unter Leitung von Gunter May, DL3ABQ, konnten die Teilnehmer einen „Stimmgabel-Beam“ aufbauen. Diese Antenne ist besonders praktisch, weil man sie innerhalb weniger Sekunden zum Transport zerlegen kann. Die Bauanleitung befindet sich im Praxisheft 5 des AATIS e. V.

Foto: DG1VC

■ Ballonstart

Auf den Sonntagvormittag waren alle gespannt, stand doch der Start eines Wetterballons auf dem Programm.

In der von Dipl.-Ing. Carsten Böker, DG6OU, gebauten Nutzlast befanden sich neben Sensoren für Luftdruck, Feuchte und Temperatur ein Geiger-Müller-Zähler, um Daten für Jugendforscherarbeiten mit verschiedenen Schwerpunkten zu erhalten; unter anderem beteiligten sich die Schülerin Christine Ruffert und der Schüler Bernhard Schwarz des Scharnhorst-Gymnasiums in Hildesheim daran.

Faszinierend war jedoch, daß die Nutzlast erstmalig einen auf Satellitennavigation gestützten GPS-Empfänger an Bord hatte, mit dessen Hilfe die jeweilige Position mit guter Genauigkeit erfaßt werden konnte: vertikale Abweichung unter 100 m, horizontale Abweichung unter 30 m. Die GPS-Daten wurden nicht nur als Datensätze per Funk für eine automatische Kartendarstellung übermittelt, sondern sogar in digitalisierter Sprache ausgesendet, so daß für jeden Zuhörer auf einer Karte mit Längen- und Breitenangabe die gesamte Flugroute sofort nachvollziehbar war.

Der mit Helium gefüllte Ballon startete in Abstimmung mit der Flugsicherung um 10.30 Uhr vom Pausenhof des Schulzentrums Harsum, wurde nordöstlich in Richtung Peine getrieben, schwenkte dann in größerer Höhe nach Süd-



osten, trieb an Braunschweig vorbei, sank ab 12.05 Uhr und flog über Quedlinburg und Halberstadt in Richtung Leipzig.

In tieferen Schichten änderte der Ballon seine Flugrichtung wieder nach Nordosten und landete endlich um 13.50 Uhr in der Nähe von Schkeuditz in einem fast unwegsamen sumpfigen Waldgelände. Dort konnte er bei einbrechender Dunkelheit in einem Baum hängend zwar noch entdeckt, aber erst am nächsten Morgen dank der Hilfe zahlreicher Funkamateure aus der Region aus 12 m Höhe geborgen werden.

Von der Funkstation des Schulzentrums Harsum wurden die gesamte Mission verfolgt und die Suchtruppe vor Ort auch „gesteuert“. Björn Eikermann, Thilo Laube und Christoph Hormann, Schüler des Harsumer Schulzentrums und mittlerweile Teilnehmer eines Lizenzkurses, freuten sich während des gesamten Seminars besonders auf diese spannende Verfolgung des Ballons über Funk.

Nun soll eine Auswertung der Meßwerte im Rahmen des Wahlpflichtunterrichts Physik erfolgen, um so Kenntnisse über Aufbau und Zusammenhänge der Atmosphäre anschaulich und praxisnah zu gewinnen.

Regionalseminare

Der Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule (AATIS) e.V. bietet auch 1997 im Rahmen seines Ballon-Projekts mehrere Regionalseminare für Lehrer und Schüler an. Es hat sich bewährt, kombinierte Veranstaltungen auszuschreiben, d.h., Lehrer können besonders interessierte oder begabte Schüler zu den Veranstaltungen mitbringen. Neben Grundlagen zum Amateurfunkdienst und einer Einführung in das Ballon-Projekt soll ein 2-m-FM-Empfänger aufgebaut werden.

Wir planen für das erste Halbjahr Wochenendseminare in Pirmasens/Pfalz, Erfurt und Brandis bei Leipzig. Diese Veranstaltungen sind nicht standortbezogen. Wer die Reisekosten nicht scheut, ist auch dann willkommen, wenn er in anderen Bundesländern wohnt. Unterkunft und Verpflegung übernimmt jeweils die Robert-Bosch-Stiftung als Förderer des Ballon-Projektes.

Über dieses Seminar hinaus werden wir im März 1997 unseren 12. Bundeskongreß anbieten sowie zwei weitere Seminare; auf vielfachen Wunsch mit folgenden Inhalten: Aufbau eines 9k6-Transceivers für Packet-Radio sowie einer Wettersatelliten-Empfangsstation.

Interessenten fordern bitte die Anmeldeunterlagen gegen Einsendung von 4 DM Rückporto und einem Adreßaufkleber beim AATIS e.V., Wolfgang Lipps, Sedanstraße 24, 31177 Harsum, an.

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Rabensteiner Straße 38, 12689 Berlin

■ Genehmigungskurse

In Zusammenarbeit mit der VHS Neuss startet der DARC-OV R 11 einen Kursus zur Erlangung der Amateurfunkgenehmigung, Klasse C. Der Lehrgang läuft ab 27.2.97 donnerstags (zehnmal) von 19 bis 21.15 Uhr in der Hauptschule, Gnadentaler Allee 36 a, 41468 Neuss. Entgelt 99 DM. Anmeldung: VHS, Oberstr. 17, 41460 Neuss. Kurs-Nr. 97 I 0307311 K. Vorkenntnisse sind erforderlich, Auskunft durch Georg Mühlenbruch, DL1ECG, Abteiweg 9, 41468 Neuss, Tel. (021 31) 10 13 72.

Der OV Marienburg, H 39, führt ab 28.2.97 einen vierteiligen Genehmigungskurs durch. Der erste Teil läuft im Frühjahrssemester 97 im Technikraum der Schulstation DL0SZZ der Gesamtschule Pattensen von 28.2.97, 18 Uhr, bis 2.3.97, 17 Uhr und vom 25.4.97, 18 Uhr, bis 27.4.97, 17 Uhr. Weitere Infos bei der Leine-VHS, Tel. (051 01) 20 63, oder beim Lehrgangsleiter Jörg Stotz, DL6OAA, Tel. (0 50 44) 85 27 bzw. über DB0DNI.

■ Hörer stellen sich vor

Der Aufruf an die Leser des SWL-QTC, doch einmal ihre eigene Station und ihre Empfangsbedingungen vorzustellen, bescherte mir in den vergangenen Wochen einige Briefe, für die ich mich recht herzlich bedanken möchte. Heute kommt Peter, DE1PPN, aus dem Schwarzwald zu Wort:

„An dieser Stelle möchte ich mich und mein ‚Leben‘ als SWL kurz vorstellen: Mein Hobby begann 1979, als ich einen Uralt-Röhren-Empfänger aus dem Jahre 1950 auf unserem Dachboden fand. Meine erste „DX“-Station die ich damals hörte, war Radio Moskau. Von dieser Station erhielt ich auch meine erste QSL-Karte, auf die ich sehr stolz war. Im Laufe der Jahre hat sich meine Gerätesituation selbstverständlich verändert. Es kamen ein Grundig Satellit 600 und ein Sony ICF 2001D hinzu. Heute arbeite ich mit einem Yaesu FRG-100. Als Antenne kommt eine „EMF-Langdraht-Aktivantenne“ zum Einsatz. Seit etwa vier Jahren habe ich das SWL-Kennzeichen DE1PPN und bin recht oft auf den Amateurfunkbändern zugege. Mein ganz großes Interessengebiet ist die Mittelwelle, die für einen Hörer sehr viel zu bieten hat. 73 und 55 de Peter“



CW-QTC

■ Morseübungssendungen auf Kurzwelle

Das CW-Training unter realistischen Funkbedingungen mit QRM, QRN und QSB kann die Ausbildung am PC sinnvoll ergänzen. Die nachfolgend genannten Sendungen im 80-m-Band sind bereits mit einfachen Empfängern und Antennen aufnehmbar. Man beachte die Zeitangaben, die sich teils auf ME(S)Z, teils auf UTC beziehen!

Aus der Nähe von Hildesheim sendet DL0JK seinen wöchentlichen Morsekurs. Beginn Dienstag, 18.2.96, 1900 ME(S)Z, zwischen 3650 und 3700 kHz. Wiederholung jeweils am darauffolgenden Freitag. Bis Juli werden insgesamt 22 Lektionen abgestrahlt.

Aus Mettmann bei Düsseldorf meldet sich jeden Samstag DL0XX mit seiner Morseübung. Um 1500 UTC wird auf 3520 kHz für 15 min deutscher Klartext im Tempo 60 BpM gesendet. Am 1. Samstag im Monat gibt es QRQ-Training mit je 3 min Text von 50, 75, 100 bis 200 BpM.

Jeden Montag ist HB9HC, die Klubstation des Helvetia Telegraphy Clubs, zu hören. Das Morsetraining beginnt um 1900 ME(S)Z auf 3576 kHz. Es werden Fünfergruppen, QSO- und Klartext, beginnend mit 40 BpM, gesendet. Nach jeweils 3 min steigt das Tempo um 10 BpM bis auf 100 BpM. Es folgen noch 120 und 140 BpM.

Keine Übungssendung im eigentlichen Sinn, sondern eher etwas für Frühaufsteher, ist das wöchentliche QTC der MF-Runde (Marinefunker). Von wechselnden Standorten meldet sich samstags um 0800 ME(S)Z DL0MF auf 3565 kHz. Es wird deutscher Klartext, Tempo 80 BpM, mit Informationen zum Vereinsgeschehen gesendet. Nach etwa 25 min ist man reif für die Prüfung, hi.

Hören Sie mal rein in die genannten Sendungen. Es ist der berühmte Unterschied zwischen Theorie und Praxis (wie so oft im Leben). Übrigens freuen sich alle OPs über Anrufe im anschließenden Bestätigungsverkehr, ZAP.

Peter Karrais, DF6IN

■ QTCs der AGCW-DL

Bisher wurden QTCs der AGCW-DL e.V. auf 80 m an jedem 1. Sonntag um 0900 ME(S)Z im Bereich zwischen 3555 kHz und 3559 kHz abgestrahlt (DL0AA, OP DL1VDL, Dresden); außerdem lief an jedem Montag ab 1900 ME(S)Z im gleichen Frequenzsegment das Montags-Net (DK0AG, OP DJ5QK, Heidelberg).

Ab 1.1.97 gibt es bei der Frequenzänderungen, denn die QTC- und Net-Frequenz liegt bei 3573 kHz \pm 3 kHz, das nutzbare Segment geht also von 3570 kHz bis 3576 kHz. Die Termine und Zeiten bleiben unverändert.

Grund für diese Änderung war die Tatsache, daß die ursprüngliche Frequenzbelegung noch im „Contest-Bereich“ liegt, der bekanntlich bis 3560 kHz reicht. Da die AGCW-Aktivitäten weder vom Wettbewerbsbetrieb gestört werden sollen, noch dieser von unseren Klubstationen beeinträchtigt werden soll, wurde die Mitten-

frequenz umgestellt, so daß wir nun ein Segment (3573 \pm 3 kHz) außerhalb des Contestbereichs nutzen. Darüber hinaus lag die obere Grenze des alten Segments, nämlich 3559 kHz, zu nahe an der Treff-Frequenz der QRP-OPs (3560 kHz).

Das neue Segment vermeidet also Beeinträchtigungen anderer Interessen. Um rege Teilnahme an den Aktivitäten der AGCW-DL e.V. wird gebeten! Otto A. Wiesner, DJ5QK

■ AGCW-Handtastenparty HTP 80

Die Party findet am 1.2.97 von 1600 bis 1900 UTC auf 3510 bis 3560 kHz ausschließlich in 2 x CW statt. Es dürfen nur Handtasten (Hub-



tasten) und keine automatischen Lesegeräte verwendet werden. Anruf: CQ HTP. Klassen: A – max. 5 W Output oder 10 W Input, B – max. 50 W/100 W, C – 150 W/300 W, D – SWLs. Ziffernaustausch: RST + QSO-Nr./Klasse/Name/Alter (XYL = XX). QSOs A mit A – 9 Punkte, A mit B – 7 Punkte, A mit C – 5 Punkte, B mit B – 4 Punkte, B mit C – 3 Punkte und C mit C – 2 Punkte. Kein Multiplikator.

Das Log muß Zeit, Band, Rufzeichen, Rapporte, Teilnahmeklasse, Stationsbeschreibung, Punktabrechnung und ehrenwörtliche Erklärung, nur eine Handtaste (Hubtaste) verwendet zu haben, enthalten und bis zum 28.2.97 an Friedrich Wilhelm Fabri, DF1OY, Grünwalder Str. 104, 81547 München, gesandt werden.

■ AGCW-Schlackertastenabend

Der Schlackertastenabend läuft am 19.2.97 von 1900 bis 2030 UTC; 3540 bis 3560 kHz, ausschließlich 2 x CW, nur halbautomatische Tasten (Bugs), keine Handtasten oder elektronischen Hilfsgeräte. Anruf: CQ AGCW TEST. Ziffernaustausch: RST + QSO-Nr./Jahr, in dem der OP erstmalig eine halbautomatische Taste meisterte. Jedes vollständige QSO zählt einen Punkt. Jeder Teilnehmer mit mindestens 10 QSOs darf einem anderen OP für gute Geweise einen Bonus von 5 Punkten im Log zusprechen.

Zu den üblichen Logdaten bitte Angabe des Bug-Typs, Seriennummer und Baujahr. Die Logs gehen bis zum 15.3.97 an Ulf Dietmar Ernst, DK9KR, Elbstr. 60, 28199 Bremen.

■ VFDB-Telegrafierunde

Die VFDB-CW-Runde findet außer im Juli und im August an jedem ersten Montag des Monats um 1800 UTC auf etwa 3530 kHz \pm QRM in einem Zeitrahmen von etwa 60 min statt. Willkommen sind alle Funkamateure, nicht nur VFDB-Mitglieder! Nach einem kurzen Vorloggen der teilnehmenden OMs bei DL0DBP ist ein Durchgang je Station vorgesehen. Zwischendurch hört DL0DBP auf Neueinsteiger, die im Anschluß an die vorgeloggten Stationen zum Zuge kommen. Anregungen, Kritiken, Hinweise bitte an DL1ARK @ DBORSV!

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ FA-Topliste

50 MHz			
DL8PM	436	106	16249
DL9GU	330	106	15634
DF9CY	321	85	16000
DL9USA	302	65	7751
DL3AMA	292	60	4001
DL8SET	286	65	6881
DL7ANR	259	61	7867
DL2DXA	230	59	6140
DL7YS	221	59	8767
DL8EBW	186	51	13300
DL1EK	178	48	7535
DJ4TC	175	57	6124
DL1SUZ	160	42	3229
DF0BT	121	42	3483
DL7ARV	114	40	2825
DL7FF	113	37	2896
DL1BKK	97	41	5921
DJ8ES	55		2100

144 MHz							
DK3WG	634	2782	DF0BT	142	32	1856	
DL8EBW	495	57	2214	DF9CY	139		
DL7FF	462	58	2338	DH8BQA	137	36	2153
DL9AN	438	54	3624	DG1BH	121	25	1866
DL3AMA	391	57	2075	HB9WNA	120	28	1980
DD0VF	344	54	2327	DF0YY	116	21	1631
DL7YS	343	52	2136	DL0SP/p	111	19	1720
DJ4TC	324	48	3081	DL3ZBA	104	41	1922
DJ2S	314	39	2225	DL1DUR	104	28	1973
DL1UU	306	51	2461	DL7ALP	101	21	1526
DL2DXA	257	51	2331	DJ8ES	99		1856
DD0BI	254	41	2362	DH0GHU	94	23	1786
DG0KW	252	43	2318	DL1EJD	92	21	1845
DG0RG	224	43	2141	DF0TEC/p	89	24	2024
DG1VL	214	42	2325	DG7FEQ	87	18	2020
DJ1TO	207	40	2215	DK0HCG/p	87	18	1299
DL8AAV	192	40	2144	DD6HZ	84	17	2081
DL8CMM	185	35	1874	DD6GI	82	24	2039
DL2RTC	182	40	2219	DL1ELY	79	16	866
DL9USA	180	43	2337	DL0LEN/p	71	14	861
DL7ANR	174	36	3604	DH5NBE	69	19	1639
DL6UAL	173	34	2200	DH0GHN	66	18	1813
DL1SUZ	168		2006	DG0DRF	61	13	2302
DL1BKK	166	39	2325	DC5XE	56	14	1660
DL0UL/p	153		2019	DF4IAE	55	12	1800
DG1RMZ	146	31	2430				

432 MHz							
DK3WG	202	1547	DF0BT	73	18	1037	
DJ4TC	137	27	1385	DL7YS	72	16	1100
DL1BKK	126	26		DH8BQA/p	71	16	1050
DG0RG	125	29	1560	DF0YY	67	14	1140
DL7FF	114	25	1507	DL0SP/p	67	12	1018
DL0UL/p	111		1238	DL1SUZ	64	15	1218
DL3AMA	106	21	1015	DL8AAV	62	17	938
DG0KW	104	18	1242	DF0TEC/p	62	12	1142
DF9CY	104		2150	DL3ZBA	51	13	921
DL9AN	96	19	1121	DL9USA	50	14	1105
DD0BI	92	19	1259	DD6HZ	44	9	1037
DJ8ES	82		1025	DL7ALP	38	9	1115
DG1VL	80	15	1177	DF0RU	35	6	682
DG1BH	75	17	893				

1296 MHz							
DL1BKK	75	16	995	DG1BH	29	12	893
DL0UL/p	67		962	DK0HCG/p	28	8	613
DG0RG	56	16	1112	DF0BT	25	7	998
DJ8ES	48		839	DL1SUZ	23	9	777
DJ4TC	44	9	1090	DF0RU	14	3	373
DF0TEC/p	38	7	1142	DF9CY	9	5	750
DF0YY	35	7	776	DL0SP/p	9	3	347
DG1VL	33	6	723	DL3AMA	5	2	186

Und wieder kann ein prominenter Neueinsteiger begrüßt werden: Edi, DL9GU (JN49), eroberte auf 6 m auf Anhieb einen Spitzenplatz. Er ist seit 1991 WAC- und seit Oktober 1995 DXCC-Inhaber. Herzlichen Glückwunsch. Hans, DL8PM (JO30), konnte neben diversen

neuen Feldern auch JX7DFA als neues Land verbuchen. Auf den Bändern 144 MHz und 432 MHz reichte Jürgen, DK3WG (JO72), seine bemerkenswerten Zahlen ein und ist natürlich auf beiden Bändern der unangefochtene Spitzenreiter. Dieter (DG1RMZ, JO62) schreibt: „Ich bin mit 1996 zufrieden. 20 neue Mittelfelder und ein neues Land (5B) brachten mit 2430 km auch ein neues ODX. Steffen, DD0VF (JO61), bezeichnet die E_s-Saison als „nicht gerade rosig“, aber CW-MS hat reichlich neue Squares gebracht ...

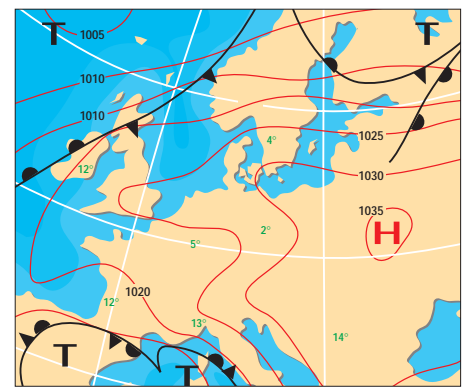
Ein weiterer prominenter Neueinsteiger ist Sigi, DL3AMA (JO51), der sich auf den Bändern 6 m, 2 m und 70 cm sofort im Vorderfeld einblendete. Einen großen Satz machte auch Klaus, DG0KW, der auf 70 cm immerhin stolze 17 Felder zulegen konnte. Mittlerweile füllt sich die Topliste auch auf 23 cm, und es liegen erste Meldungen für 13 cm bis 3 cm vor. Sollten auch für diese Bänder in Zukunft ausreichend Meldungen eingehen, dann könnte die Topliste auf alle klassischen UKW-Bänder bis 10 GHz erweitert werden.

■ Dezember-Tropo auf UHF

Normalerweise ist der Oktober der Monat der großen Tropo-Öffnungen, aber 1996 führte am ersten Dezemberwochenende eine für diese Jahreszeit exotische Wetterlage zu phantastischen Überreichweiten. Das Nordatlantiktief war sehr schwach, so daß an seiner Südseite milde Mittelmeerluft über die Alpen nach Zentraleuropa vordringen konnte. Dies führte einerseits zu einer ausgeprägten Inversion (OK-Stationen meldeten Temperaturen etwas unter Null aus der Gegend nordöstlich von Prag, während auf der Schneekoppe in 1600 m Höhe +7 °C gemessen wurden), andererseits zu einer ausgeprägten Warm/Kalt-Front, die sich von Südschweden bis zur französischen Atlantikküste erstreckte. Entlang dieser Grenzschicht gelangen, speziell auf 70 cm und 23 cm, extreme Weitverbindungen. F6CRP (IN96) fiel in Berlin mit weit über S 9 ein; ich konnte ihn in JO62QL trotzdem nicht loggen, weil der „Vorhang“ der PAs und DLs mit meiner relativ geringen Leistung undurchdringlich blieb.

Jürgen, DK3WG (JO72), arbeitete auf 70 cm neben F6CRP (IN96) noch F6DBB (IN96) sowie F6DKW (JN18). In meinem Log und auf diversen Schmierzetteln finden sich auf 70 cm F6DKW (JN18), F6CRP (IN96), DK8VS (JN39), PE1PFW (JO22) und ON5OF (JO20). In Kiel wurde Bernd, DG2LBF (JO54), durch sächsische Stationen auf dem Kieler 70-cm-Relais auf die guten Bedingungen aufmerksam. Zwischen 0947 und 1545 UTC gelangen ihm mit 25 W an einer 2 x 25-Element-Kreuzyagi folgende Weitverbindungen: PA3FTX und ON4ZN (JO21), ON4KNG (JO20), DB9IZ (JN49), DG6GP (JN48), F5IGK (JN09), F6DKW (JN18). Über 1079 km Distanz lief ein QSO mit F6APE (IN97), und das „Sahnehäubchen“ war F6DBB (IN96), der mit 1141 km ein neues ODX bescherte.

Zum ersten Mal berichtet Uwe, DL1SUZ (JO63), über DX-Erfolge auf den Bändern oberhalb 144 MHz. Auf 70 cm brachten 35 W an einer 20-Element-Yagi QSOs über mehr als 500 km mit folgenden Stationen: DG6GP (JN48), PA3DYS (JO21), HB9AMH/p (JN37),



Die Tropo-Wetterlage am 9.12.96.

ON1ARQ (JO21) und ON4PS (JO20). Auf 23 cm konnte er mit 10 W an einer 26-Element-Loop-Yagi HB9AMH/p (JN37OE) loggen. Ein neues Land und neues ODX (777 km). Dank eines DTR und 250 W an zwei 6-Element-Yagis konnten im Geminiden-Schauer auch erste MS-Erfolge in CW verbucht werden. IK5UBM (JN53), 9A5Y (JN85) und IC8FAX (JN70) füllten das MS-Log.

■ MS-Report von DL8EBW

Guido, DL8EBW (JO31), nähert sich allmählich der Grenze von 500 gearbeiteten Mittelfeldern. Dabei halfen am 5.10. ein komplettes QSO mit DG0KK/mm (JO95) und am 17.11. mit SM2LTA (KP07). Über den Schauer der Leoniden (17.11.) berichtet Guido: „Der Schauer setzte mit heftigen Reflexionen ein. Bursts mit Längen bis zu 13 s und Feldstärken

Anzeige

über S9 waren keine Seltenheit. Ab 0800 UTC ging es auf 144,300 MHz wie bei E_s zu. Den längsten Burst habe ich mit einer Dauer von 280 s registriert! Gehört wurden u.a. 9A1CCY, 9H1CG, 9H1GB, EU6MS, EA3DXU, EA3TI, F6DRO, IV3HWT, IK6HIM, IK7UXY, IW0QNX, IW1CGB, OH6KTL, OH6MAZ, SM0EJY, S53VV, YU7EW und YU7KB.“

■ Endstand Contest-Pokal 1996

Einmannsektion		Mehrmannsektion	
1.	DL3YBY N41 4901	DFORB H52	5202
2.	DC6NY B13 4125	DK0OG C15	5002
3.	DD7MH C15 3782	DK0SAX SAX	4645
4.	DL2DR O47 3756	DK0HCG A06	3428
5.	DB8WK I07 3603	DL0OU M21	3415
6.	DK2GR B01 3538	DL3ARM X28	3292
7.	DJ7LH T01 3301	DFOCI X12	3167
8.	DK2DB A35 3057	DFORW R17	2801
9.	DJ6JJ R01 3037	DF0TEC Y16	2539
10.	DG5DCR O04 2504	DFOCK X32	2289

■ 144 MHz- und 432 MHz-Aktivitäts-DX-Contest 1997

Aufgabe dieser Wettbewerbe ist die Aktivierung der Bänder 144 und 432 MHz im Sinne des DX-Geschehens, wie z.B. in Form von DXpeditions-Aktivitäten oder dem Aufspüren seltener Ausbreitungsphänomene. Es gilt, innerhalb eines Kalenderjahres möglichst viele



verschiedene Stationen zu arbeiten, die auf 144 MHz mindestens 500 km bzw. auf 432 MHz mindestens 300 km entfernt sind. Bei Standortwechsel (Portabelbetrieb/Expeditionen, von verschiedenen Feldern) einer der beiden beteiligten Stationen kann jeweils ein weiterer QSO-Punkt gewertet werden. Jedes dieser QSOs zählt einen Punkt, die Anzahl der gearbeiteten Felder (auch über geringere Entfernungen als oben angeführt, einschließlich des eigenen Feldes) ist der Multiplikator. Die ausführliche Contestausschreibung sowie Locatorkarten mit eingedrucktem Endabrechnungsfeld sind gegen SASE bei G. Jünkersfeld, DL8EBW, Gustav-Freytag-Str. 1, 42327 Wuppertal, erhältlich.

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ AMSAT-OSCAR 13 endgültig verglüht

Das Verglühen von OSCAR 13 am 5.12. vorigen Jahres war von der Kommandostation G3RUH und anderen bereits lange im voraus korrekt berechnet worden. In den zwei Wochen davor erhöhte sich die Anzahl der Umläufe pro Tag von 2,5 auf über 16. Gleichzeitig nahm die Apogäumshöhe beständig ab, und die ursprünglich elliptische Bahn näherte sich zusehends der Kreisform. Selbst in seiner Endphase konnte AO-13 eine Fülle von Daten liefern, die zur Verbesserung zukünftiger Satellitenmissionen dienen werden.

■ AMSAT-Phase-3-D-Start neu festgesetzt

Während die Integrationsarbeiten am P3-D-Satelliten weiter vorangehen, hat die ESA zusammen mit der französischen Raumfahrtagentur CNES einen neuen Starttermin der Ariane-502 bekanntgegeben. In Rücksprache mit allen am Bau beteiligten Unternehmen soll die Startkampagne nun im April beginnen. Der Start ist für Juli 1997 vorgesehen, ein genaues Startdatum wurde noch nicht genannt.

Nach wie vor ist AMSAT-Phase-3-D die einzige Satellitennutzlast auf diesem zweiten Teststart der neuen Ariane-Rakete. Außerdem fliegen mehrere Tonnen Ballast mit, um ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis zu stellen. Der von der AMSAT gebaute Adapterring zur Aufnahme des P3-D-Satelliten auf der Raketen Spitze hat mittlerweile die ersten Belastungstests bei der ESA mit Bravour bestanden. Die AMSAT ist sehr zuversichtlich, was den Erfolg des Starts angeht. In Gesprächen mit der ESA erhielt sie den Eindruck, daß alles Erdenkliche dafür getan wird.

■ RS-10, die untere Grenze

Zwischen amerikanischen und englischen Stationen wurde eine Reihe unterschiedlicher Minimalanlagen für den Betrieb über RS-10 getestet. Neben verschiedenen QRP-Transceivern dürfte die Kombination aus einem Handfunkgerät für 2 m im Uplink, dessen Träger in Verbindung mit der PTT-Taste als CW-Ersatz erhalten mußte, und einem gewöhnlichen Weltempfänger im Downlink auf 10 m die einfachste erfolgreiche Gerätekombination gewesen sein. Dabei gelangen sogar transatlantische Verbindungen. Die Antennen (GP, Dipol) standen dabei frei mit direkter Sicht zum Satelliten.

■ RS-16 erwartet

Anfang Februar wird der Start des russischen Amateurfunksatelliten RS-16 erwartet, der wie gewohnt 2 m auf 10 m umsetzt. Der Uplink-Frequenzbereich ist 145,915...145,948 MHz, der Downlink 29,415...29,448 MHz mit einer Leistung von 1,2 bzw. 4 W. Baken senden auf 29,408 und 29,451 MHz. Zusätzlich gibt es zwei Baken, die mit 1,6 W auf 435,504 und 435,548 MHz arbeiten.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Das Betriebssystem des Digipeaters **DB0MER** (Merseburg) soll zum Jahresanfang auf Linux umgestellt werden, um ihn von der Box zu entlasten und damit auf anderen Ports Links mit höheren Baudraten zu ermöglichen. – Die neue User-Zugangsfrequenz für **DB0SSB** (Hamburg) beträgt 438,275 MHz. In der Planung befindet sich eine 6-cm-Linkanbindung an DFOHMB.

■ Linkstrecken

Die 10-GHz-Linkstrecke zwischen **DB0AAA** (Tübingen) und **DB0PRT** (Reutlingen), die bisher mit 76 800 Baud in Vollduplex und Manchester-Kodierung lief, wurde auf 614 400-Baud-Vollduplex in FSK umgestellt, was einen traumhaften Datendurchsatz bedeutet. Ulf, DK9SJ, stellte dazu zwei auf diese Geschwindigkeit „aufgemotzte“ TNC 3S zur Verfügung. Der Haken besteht noch darin, daß die TNCs auf beiden Seiten an RMNC angebunden sind, was bedeutet, daß in diese Richtung nur jeweils mit 76 800 Baud in Vollduplex gearbeitet werden kann. Also ein Flaschenhals, aber vielleicht gibt es ja bald schnellere RMNC-Karten. Die Digipeater-Betreiber Jürgen, DF5TY, und, Thomas, DF3GT, geben bei Interesse gern Informationen.

Der Link von **DB0BOS** (Böllstein) zu **DB0SPC** (Mainz) hat eine neue Modemkarte bekommen und läuft nun wie geplant mit 19 200 Baud. – Der Inner-Kölnische Link zwischen **DB0GSO** und **DB0WDR** (Köln) neigt, vermutlich durch die fehlende direkte Sicht bedingt, immer mehr zu Instabilitäten. Die Betreiber von **DB0GSO** erwägen deshalb, ihn in zwei Teilstrecken aufzuteilen. – Um bei naßkalter Witterung über möglichst stabile Links zu verfügen, wurden bei **DB0HER** (Herrenberg) unter nicht unerheblichem finanziellen Aufwand die Linkantennen zu **DB0HP** (Plettenberg), **DB0LAI** (Hohenstadt) und **DB0LGB** (Lichtenberg) gegen vereisungsgeschützte ersetzt. – Am 4.1. konnte der Link von **DB0HOT** (Hohenstein-Ernstthal) nach **DB0CRI** (Chrimmitschau) in Betrieb genommen werden. Bei **DB0CRI** ist über **DB0CRI-15** eine Wetterstation zu erreichen. Desweiteren erhielt der Linktransceiver für die Verbindung zu **DB0HDF** (Hermsdorf) eine 10-W-Endstufe. – Am 28.12. wurde der Link von **DB0INS** (Inselberg) zu **DB0ERF** (Erfurt) auf 19 200 Baud umgestellt. – Im Dezember ging der Link von **DB0LEL** (Leinfelden Echterdingen) zu **DB0BAC** (Backnang) in Betrieb und wurde bereits am 6.1.97 auf 19 200 Baud umgestellt. Für den Link zu **DB0SAU** (Esslingen) ist das in Kürze ebenfalls geplant. – Die momentan schlechte Linkqualität von **DB0NON** (Nordhorn) zu **DB0RWN** (Rheine) liegt an der kalten Witterung. Der Linktransceiver ist direkt an der Antenne montiert, so daß es bei niedrigen Temperaturen zu Frequenzabweichungen von einigen Kilohertz

kommt. Sobald eine bessere Antenne verfügbar ist, wird der Linktransceiver wieder im Inneren des Gebäudes untergebracht. – Nachdem die Links zwischen **DB0RUE** (Germersheim) und **DB0ROT** (Herrenalb) bzw. **DB0DIG** (Pirmasens) wegen Antennenvereisung und Schneebelag ausfielen, mußte der einwandfrei funktionierende Link zu **DB0CPU** (Ludwigshafen) aus administrativen Gründen abgeschaltet werden. Die Situation dieses nicht koordinierten Links sollte zu Beginn des neuen Jahres geklärt werden. – Zum Jahresende konnte der Link von **DB0SPB** (Spremburg) zu **DB0KEU** (Schwedenstein) in Betrieb gehen. Er arbeitet mit 9600 Baud auf 23 cm zur vollsten Zufriedenheit der Sysops. Noch in diesem Jahr soll ein weiterer Link zu **DB0CTB** (Cottbus) folgen. Dazu muß allerdings erst einmal **DB0CTB QRV** werden.

■ Niveau durch gute Ausbildung!

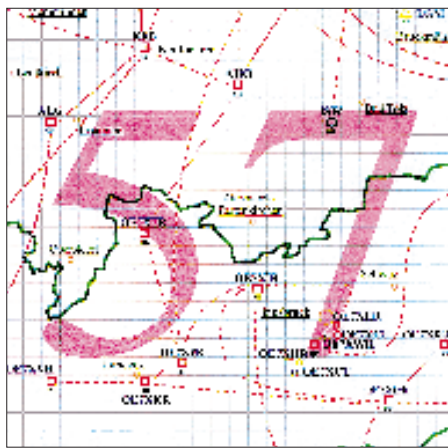
Vielleicht hat der eine oder andere Alexander, **DG9NCZ**, Einspielung in den Boxen „Zustand zu Ham-Radio“ gelesen. Er versucht, Gründe für zunehmend schlechtes Verhalten im Amateurfunk zu finden.

Der Werdegang zum Funkamateurliebt mit der bestandenen Genehmigungsprüfung einen gewissen Abschluß. Sicher ist die Entwicklung zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen, aber man darf nun erst einmal in die Taste(n) hauen bzw. das Mikrofon besprechen. In dem Zeitraum vom ersten Interesse für die Funktechnik bis zur erfolgreich bestandenen Prüfung wird der Ham-Spirit entscheidend geprägt.

Bei Alexander dauerte das zwei Jahre, in denen er nicht einfach versuchte, die Antworten auswendig zu lernen, um dann zur Prüfung seine Kreuzchen an die richtige Stelle zu setzen, sondern bereits Aktivitäten als Funkamateurliebt zu entwickeln. So hat er unter anderem Mitglieder seines OV bei Contesten begleitet, war dabei, als die Antennen installiert wurden, hat Logbücher geführt und bei Contesten Bänder nach seltenen Stationen abgesucht, um so zum Erfolg „seiner“ Mannschaft beizutragen. Außerdem saß er selbstverständlich unzählige Stunden am eigenen Empfänger. In dieser Zeit wuchs seine Erwartung auf die erste Funkverbindung immer mehr. Sie kam Alexander dann vor, als würden Weihnachten, Ostern und Geburtstag auf einen Tag fallen. Genug Zeit und Gelegenheit also, den sogenannten Ham-Spirit zu prägen.

Leider muß in der oftmals vorgeschobenen Hektik unserer Zeit eine solch „kleine“ Hürde wie die Genehmigungsprüfung in möglichst kurzer Zeit genommen werden; am besten schon nach vier bis sechs Wochen. Wer es tatsächlich so schnell geschafft hat, genießt dann auch das allergrößte Ansehen. Obwohl das sicher eine bemerkenswerte Leistung ist, fehlt danach mangels ausreichender Berührung doch etwas Besonderes, nämlich eine tiefe und innige Beziehung zum Amateurfunk!

Vielleicht sollten die Ausbilder unter uns einmal darüber nachdenken? Leider geht das Bestreben fälschlicherweise oft dahin, in möglichst kurzer Zeit möglichst viele Aspiranten durch die Prüfung zu bringen – die Liebe zum Amateurfunk käme später ganz von selbst. Aber derjenige, für den Amateurfunk nur eine



Linkkarte des Locatorfeldes JN57
Entwurf: DL9HQH

kurze Modeerscheinung ist, der nur mal eben im Netz saugen möchte, um Telefongebühren zu sparen, vielleicht gar darauf aus ist, Streit und Zwietracht zu säen, weiß natürlich nicht, was Ham-Spirit ist und wird es auch kaum begreifen. Mit Sicherheit spiegelt sich im Verhalten der Funkamateure der Ham-Spirit wider, kann man das Niveau der Ausbildung sozusagen in den Mailboxen nachlesen.

■ Weiterentwicklung bei TheNetNode

Nachdem seit etwa 10 Jahren verschiedene Programmierer dazu beigetragen hatten, TNN weiterzuentwickeln, ist es notwendig geworden, Ordnung in den Quellcode zu bringen.

Dieser undankbaren Aufgabe hatten sich die zwei Andreas', **DB7KG** und **DG1KWA**, verschrieben. Zum Testen konnten sie idealerweise **DB0EAM** (Kassel) nutzen, einen Digipeater, der auch den nötigen Datendurchsatz sowie eine Vielzahl von verschiedenen Nachbarn (Flexnet und TNN) zur Verfügung stellt. Folgende Parameter zeichnen die neue Version von TNN 1.70 aus: Das Programm wird weiterhin unter MS-DOS zur Verfügung stehen. Seit der Version 1.70 besitzt es einen neuen und wesentlich verbesserten Router. Die Bildung von Schleifen sollte damit nahezu ausgeschlossen sein. Interessant ist auch, daß nun paralleler Infotransfer auf zwei gleichguten Routen möglich ist.

Dazu ein Beispiel: **DB0GSO** macht Infotransfer zu **DB0II**, daneben gibt es eine zweite Route über **DB0AIM** zu **DB0II**. Sind beide Routen von vergleichbarer Qualität, werden die InfoFrames an **DB0II** auf beiden Wegen gesendet. Das führt zu einer erheblichen Steigerung der Geschwindigkeit.

Eine weitere Neuerung ist der TCP/IP-Router. Er macht es möglich, TCP/IP mit all seinen Möglichkeiten über einen TNN-Digipeater zu betreiben. Genaueres dazu wird noch bekanntgegeben. Diese neue Version von TNN soll zu einem späteren Zeitpunkt auch für den TNC 3 und für Linux verfügbar sein.

■ Linktagung und Sysoptreffen in Erfurt

Durch die vielen Veränderungen im Netz ist es notwendig geworden, eine Umkoordinierung für die digitalen Umsetzer in Thüringen und den angrenzenden Bundesländern durchzuführen. Damit bei dieser Tagung auch Nägel mit Köpfen gemacht werden können, wurde auch Fritz, **DG1DS**, eingeladen. Er hat seine Teilnahme bereits zugesagt. Das Treffen soll am 22.2.97 um 10 Uhr beginnen. Der Tagungsort dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit die Buchenbergkaserne sein.

An verschiedenen Kreuzungen stehen Hinweisschilder mit der Aufschrift Feldjäger; diese Wege führen ebenfalls zur Buchenbergkaserne! Im Zweifelsfalle auf 145,500 MHz rufen bzw. Tel. (03 61) 48 50.

Bedanken möchte ich mich für die Informationen von **DG1DS**, **DK2FR**, **DH0GHU**, **DL8UVG**, **DL3SES**, **DK2FR** und **DL1BKU**.

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 4.12.1996 bis 7.1.1997

■ Conds

Die Bedingungen zeigten sich durchwachsen. Frequenzen ab 21 MHz und funktionierten nur sporadisch. An einigen Tagen „ging“ die Westküste USA gut auf 160 und 80 m, sogar bis nach 0800. Skandinavische Stationen waren wegen der langen Dunkelheit auf den niederfrequenten Bändern oft im Vorteil.

■ 701A

701A stellte zweifellos das Highlight des Dezember dar. Franz, DJ9ZB (Präsident der GDXXF) und Zorro, JH1AJT gelang das Kunststück, aus dem Yemen QRV zu werden. Bleibt zu hoffen, daß die Genehmigung von der ARRL anerkannt wird. Vom 15.12. bis 23.12. machten sie Vorführbetrieb ausschließlich in SSB auf 10 bis 20 sowie auf 40 und 80 m. Da es seit 1990 keine größere legale Operation aus dem Yemen gab und 70 als DXCC-Land außerdem noch relativ jung ist, war das Interesse groß; auf den WARC-Bändern war es vermutlich eine Erstaktivierung. Mit einem TS-50 barfuß, einer R5-Vertikal sowie einem 80/40-m-Dipol gelangen über 13000 QSOs. Die QSL geht via JH1AJT. Eine weitere mögliche DXpedition nach 70, dann hoffentlich auch in CW und RTTY, könnte im Frühjahr 1997 stattfinden.

■ DXpeditionen

JF11ST hielt sich im Dezember in Eritrea auf und war an einigen Tagen in SSB auch auf 80 und 40 m unter **E31FAO** zu arbeiten. – Barbara, DL7AFS, funkte im Dezember unter **C53GS** und **C50YL**. – Axel, DL6KVA, benutzte als **4K0CW** das QTH von 4K9W. Wegen TVI konnte er allerdings oft erst in der zweiten Nachthälfte den Betrieb aufnehmen. – DF6FK erschien als Rarität, **T31BB**, nach den Weihnachtsfeiertagen in SSB, ließ sich aber bei uns nur schwer aufnehmen. – Auch **1A0KM** war vom 26. bis 30.12.96, ein Jahr nach der letzten Aktivierung, wieder (ohne Ankündigung) in der Luft. QSL an IK0FVC. – Zum Jahreswechsel tauchte die VK0-Crew unter **TOOR** von Reunion auf. Beim Lesen dieser Zeilen dürfte der größte Teil dieser Heard-Expedition gelaufen sein. Unentwegte haben sicher die

Möglichkeit genutzt, z.B. über des Internet (<http://heard.eunet.be>) oder via Packet, ihren Erfolg zu kontrollieren. – Japanische OMs aktivierten in der letzten Dezemberwoche unter **V63KZ**, **V63YT** und **V63MP** Mikronesien und konnten auf 40 und 20 m aus DL gearbeitet werden. – **TN7A** machte guten Betrieb in SSB. QSL via JH1NBN. – **T14CF** zeigte sich ab 5.1. wieder einmal als **T19CF**. – **ZK1DI** war nahezu täglich morgens auf 80, 40 oder 30 m präsent, nur leider mit sehr dünnem Signal.

■ Kurzinformationen

Yasu, JH1AJT, und Jun, JH4RHF, besuchten im Oktober in offizieller Mission **Nordkorea**. Im japanischen DX-Magazin „Five Nine“ ver-



öffentliche Bilder zeigen auszubildende Koreaner an Amateurfunktechnik. Vielleicht gibt es doch in naher Zukunft Funkaktivitäten aus P5? – **SP3GVX** belebt ab Ende Dezember 1996 für ein Jahr als neuer OP von **HF0POL** South Shetland. Die QSL geht via **SP3FYM**. – **7Q7EH** macht zur Zeit intensiv RTTY-Betrieb auf 20 m. – Neuer OP auf Macquarie ist Tom, **VK0TS**. Er soll im Netz auf 14222 kHz anzutreffen sein. – **SV2ASP/A** von Mont Athos arbeitet jetzt auch (mit Computer?) in CW. Erste Direkt-QSLs für CW traf bereits von ihm ein! – Mani, **VU2JPS**, auf den Andamanen, hat nach 20 Monaten endlich das von der HIDXA (VK9NS) gestiftete Equipment von den indischen Behörden ausgehändigt bekommen! – **KH2D** wollte in der Wintersaison täglich gegen 2030 auf 1828 kHz für Europa auf der Lauer liegen. – Neuer Redakteur des **DXMB** ab 1997 ist Michael, DJ5AV. Für die aufwendige Arbeit vielen Dank an Uwe, DL9GOA, der das wöchentliche DX-Mitteilungsblatt des DARC bis Dezember 1996 zusammenstellte. – **VE1AL** teilt mit, daß die Wetterstation auf Sable Island, **CY0**, oft Unterkunft für DXpeditionäre, geschlossen werden soll. – Nachträglich noch zwei rekordverdächtige Ergebnisse: Beim **WDX** CW 1996 erreichte **G3XTT** auf 160 m 92 DXCC-Länder und 23 Zonen! **GM3POI** hakte beim ARRL-160-m-Contest an einem Wochen-

ende sämtliche US-Staaten einschließlich Hawaii und Alaska ab! – Der Präsident des georgischen Amateurfunkverbandes **NARG**, Mamuka, 4L2M, sucht noch Mitsreiter für eine großangelegte Contestoperation, wofür bereits allerlei Vorbereitungen getroffen wurden. Interessenten wenden sich z.B. via Internet an root@ifrc.aod.

■ Vorschau

Dietmar, DL3DXX, Jörg, YB1AQS, Falk, DK7YY und Jürgen, DL7UFN, werden ab 20.2. aus Papua-Neuguinea, **P2**, von der Nebeninsel Misima im Louisiade-Archipel und, soweit es die Umstände zulassen, zu Beginn noch aus der Nähe von Port Moresby bis zum 3.3. in der Luft sein. Vorher planen DL3DXX und YB1AQS ab 4.2. zusammen mit Hannes, DL3NEO, für 10 Tage eine DXpedition nach Bangladesh, **S2**, wobei jedoch noch offen ist, ob die Erteilung von Genehmigungen wirklich klappt. – **ZY0SK** (PS7KM in SSB) und **ZY0SG** (PT7AA in CW) lauten die Rufzeichen einer geplanten Peter&Paul-DXpedition. Ab 25.1. soll sie für etwa zwei Wochen von 80 bis 10 m in CW und SSB stattfinden. – Hilde, DL5UF, Ulmar, DK1CE, und Berthold, DF5WA, funken ab 18.2. von Tonga, **A3**. – Steve, PA3GBQ, verbringt vom 2.2. bis 8.3. seinen Urlaub wieder als **9G5BQ**. Er beabsichtigt diesmal, auf allen Bändern zu arbeiten, benötigt für 160 m jedoch noch eine spezielle Topband-Lizenz. Diverse Vertikals und eine Endstufe befinden sich im Gepäck. – **VE3BW** hören wir vom 3. bis 17.2. als **V47CA**. – Walter, DL2SDS, ist vom 1. bis 20.2. von Antigua, **V2**, zumeist in CW mit 100 W und diversen Drahtantennen in der Luft. – Ebenfalls noch im Februar beabsichtigen Sigfried, DK9FN (CW), und Bernhard, DL2GAC (SSB), für zwei Wochen von den Salomonen, **H44**, aktiv zu werden. – Schließlich besuchen Carsten, DL6LAU, Rolf, DL3LAR, und Ulli, DL8OBQ, vom 12.2. bis zum 2.3. Dominica, **J7**, von wo sie auf allen KW-Bändern in CW und SSB arbeiten wollen.

■ EMV – nur ein Schlagwort?

Seit 1983 wohne ich in einem fünfgeschossigen Plattenbau in Berlin-Marzahn und konnte dank großzügiger Antennengenehmigung in der DDR das Flachdach für Amateurfunkantennen nutzen. Diese Stahlbetonbauten bieten besonders für Vertikalantennen beste Voraussetzungen. Nach der Wende wurde begonnen, die Regelung der Lüftermotoren in den benachbarten Plattenbauten zu „erneuern“, mit dem Ergebnis, daß durch digitale Ansteuerung der Lüftermotoren mit entsprechend Oberwellen der Frequenzbereich bis 5 MHz stark beeinträchtigt wird. An den bei mir verwendeten Antennen lagen störende Rauschsignale bis S7 auf 160 und 80 m an. Damit ist das QSO-Fahren ziemlich erschwert, vom DXen ganz zu schweigen.

Das BAPT wurde zum Messen eingeschaltet, stellte erhöhte Störstrahlung über Luft und im Netz fest, aber noch unter dem zulässigen Grenzwert. Eine Kontaktaufnahme mit der Firma, die die Lüfterelektronik installiert, brachte zwar Verständnis und Zusagen, aber keine wesentliche Verbesserung.



Tog, JT1BR aus Ulan Bator, ist einer der wenigen aktiven Amateure der Mongolei.



Dave, VK3DHF, funkte 1988 unter VK0HI von Heard.
tnx Fotos vis DJ9ZB

Seit August 1996 wurden nun in meinem eigenen Wohnblock die Lüftermotoren überholt, sprich die DDR-Motoren durch moderne High-Tech-Frequenzumrichter-Module mit CE-Zeichen ersetzt. Allerdings ist damit das Störspektrum noch weiter gestiegen, bis zum 15-m-Band nachweisbar und erreicht bis 40 m S 9, auf 20 m S 4 in schmalen CW-Stellung! In Stellung SSB kommen etwa 20 dB dazu! Fazit der Geschichte trotz Antennengenehmigung: DX hat sich im wesentlichen erledigt. Kurzwellen sind unwichtige Frequenzen oder muß man überhaupt funkten? Auch die Vergabe von CE-Kennzeichen nach Grenzwerten erscheint mir in diesem Zusammenhang fraglich ...

Messungen des BAPT bestätigen eine deutliche Überschreitung der Grenzwerte der Lüftungsanlage. Warten wir ab, ob die Firma eine geeignete technische Lösung findet. Beachtenswert erscheint mir in diesem Zusammenhang der Entwurf des neuen Amateurfunkgesetzes § 7 Absatz 2.

Inzwischen gab es einige Hochs und Tiefs. Bei einer Entstörung der Umrichter durch bessere Abschirmung, Erdung und dickeres Kabel konnten die Oberwellen bei 7 MHz um 25 dB abgesenkt werden. Leider ist der Rauschpegel jetzt schon wieder um knapp 10 dB gestiegen, ohne die genaue Ursache zu kennen. Hauptproblem bei der Entstörung ist, daß nicht nur eine konkrete Störquelle vorhanden ist, sondern dutzende davon ...

Also: Das BAPT hilft durchaus bei der Auffindung von Störungen, es müssen aber konkrete Anhaltspunkte bzw. Ursachen genannt werden.

ZL8RI

Diese Top-Aktivierung des (Ende 1995) in Deutschland zweit-meistgesuchten DXCC-Landes fand im Mai 1996 auf Kermadec statt und erbrachte knapp 34 000 QSOs, davon ungefähr 2000 doppelte. Wenn die Europäer auch wegen des Sonnenfleckenminimums nicht unbedingt bevorteilt waren, gelangen doch zahlreiche QSOs, besonders auf 40 und 20 m.

Die Vorbereitungen und Planungen benötigten fast zwei Jahre. Ken, ZL2HU, sandte zahlreiche Briefe an neuseeländische Behörden, bis endlich die benötigten Genehmigungen zum Aufenthalt auf der Insel Raoul vorlagen. Aber auch das Transportproblem zu dem Naturschutzgebiet und Marinereservat war nicht einfach zu lösen und teuer.

Nach einer schwierigen viertägigen Schiffsüberfahrt (alle OPs sprachen bei stürmischer See von einem Höllentrip) gelang am 4.5.96 die Anlandung, und am 5.5.96 begann gegen 0400 UTC mit den vier Stationen zugleich der Betrieb. Über die sieben OPs ZL2AL, ZL2HU, ZL2TT, ZL2DX, ZL3GQ, WA3YVN und JA3EMU brach ein unwahrscheinliches Pile-Up herein.

An Technik dienten FT-900/FT-1000MPs, jeweils mit Endstufen und als Antennen Beams, Vertikals, Delta Loops. Bereits am ersten Tag gelangen 5000 QSOs. Wegen unterschiedlichster Interfaces zwischen PCs und Transceivern mußten die OPs teils von Hand loggen; diese QSOs wurden nach der Beendigung der DXpe-

dition in den Rechner eingegeben. Der dortige Vulkan schattete den Standort in Richtung Europa über den langen Weg etwas ab, und auf den niederfrequenten Bändern gab es Probleme durch viel QRN.

Die Rückfahrt verlief ähnlich ungemütlich wie die Hinfahrt, so daß alle OMs zufrieden waren, erschöpft, aber gesund wieder in Neuseeland zu sein. Immerhin denkt die Crew daran, Anfang 1999 nach Campbell, ZL9, zu gehen.

Warten wir ab, inwieweit ZL8 in der Most Wanted Liste von Europa abgerutscht ist. Die europäischen OMs, die die Pile-Ups miterlebt haben und ein QSO schafften, dürften sehr zufrieden sein. Ein großes Dankeschön an die OPs. Als Positivum wäre noch anzumerken, daß alle QSOs bei der Bestätigung genau gecheckt und natürlich auch QSLs via Büro bestätigt werden. **Rolf Thieme, DL7VEE**

QSO-Statistik

Band	CW	SSB	RTTY
160	277	5	0
80	1267	984	1
40	2624	1812	193
30	1284	0	0
20	3139	6289	513
17	1672	2396	0
15	2192	4106	534
12	633	930	0
10	88	810	1
ges.	13176	17332	1242
Europa	1772	1769	77

Bandmeldungen im Berichtszeitraum

1,8 MHz		14 MHz	
1A0KM	1833 1755	701A	14180 1600
7X5JF	1847 2335	C50YL	14190 1055
9X4WW	1827 2235	DH2JD	
A92GD	1833 0310	/HI3	14272 1605
AL7MX	1833 1600	E31FAO	14185 1600
OX3LK	1831 1835	FS/	
TI9CF	1838 0500	W2QM	14017 1115
TOOR	1826 2000	K9AW/	
VU2LO	1833 0130	KH2	14032 0820
		TN7A	14195 1000
		TZ6FIC	14120 1020
		V63CT	14018 0840
		YJ8VO	14217 1135
3,5 MHz		18 MHz	
3D2RW	3502 1700	3B8FG	18140 1255
4K0CW	3501 2320	4K0CW	18071 0900
701A	3790 1750	5N3/	
DS5RNM	3796 1700	SP5XAR	18076 1605
G4VXE		701A	18140 0800
/C6A	3504 0505	8Q7YN	18069 1120
JT1BG	3799 1705	SU3AM	18150 1440
T31BB	3800 1720	TOOR	18072 1240
V85HY	3504 2015	TT8ED	18145 0920
ZK1DI	3520 0725	XU1FL	18137 1110
		ZS8IR	18135 1155
7 MHz		21 MHz	
3D2RW	7005 0750	701A	21295 1100
701A	7047 1830	7Q7EH	21010 1030
FK8GM	7050 2000	FT5WE	21265 1220
HS50A	7013 1710	S79MX	21290 1015
OX3XR	7004 1905		
TN7A	7042 2025		
V63KZ	7002 2040		
XT2DP	7045 1845		
ZD7BG	7003 2055		
10 MHz		24 MHz	
3D2RW	10103 1650	701A	24940 0900
A71CW	10107 1620	9J2BO	24900 1200
D25L	10102 2200	V51SG	24950 1015
PJ2MI	10101 2205		
PZ1DV	10105 2135		
UA3YH		701A	28490 1010
/KC4	10103 2100	FR5DX	28495 1020



Der Standort von ZL8RI war gegen Europa/l.p. etwas abgeschattet.



Diese Vorräte an Diesel ließen keinen Gedanken an Energiemangel aufkommen.



Lee, ZL2AL, konnte ein Notebook zum Loggen der QSOs nutzen.



Die Küste von Raoul Island, OC-039
Fotos via DL7VEE

Ausbreitung Februar 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Die Sonnenaktivität begann im November vorigen Jahres endlich zu steigen (hoffentlich war das bereits der Einstieg zum kommenden elfjährigen Maximum um das Jahr 2000), so daß die durchschnittliche Fleckenzahl bis auf $R = 18,6$ „sprang“. Der gleitende Durchschnitt für den vorjährigen Mai beträgt $R_{12} = 8,3$. Für ein paar weitere Monate wird er sicher noch niedriger, aber für den diesjährigen Februar können wir es uns erlauben, von $R_{12} = 12$ auszugehen.

Die niedrige Intensität der ionisierenden Sonnenstrahlung unterstreicht den Wintercharakter der KW-Ausbreitungsbedingungen. Für interkontinentale Verbindungen in Richtung Breitenkreise öffnet sich bestenfalls das 14-MHz- sowie hier und da auch das 18-MHz-Band täglich. Für größere Entfernungen verkürzen sich die Öffnungsintervalle, wobei außerdem die Chancen dafür sinken. Das gilt noch mehr für eventuelle Verbindungsmöglichkeiten auf den hochfrequenten Bändern. In Richtung Süden dürften gewöhnlich auch Frequenzen über 21 MHz und zeitweilig sogar das 24-MHz-Band nutzbar sein. Die zyklischen Veränderungen wirken sich in der Ionosphäre der nördlichen Hemisphäre positiv aus, was sich in einer größeren Anzahl von Tagen mit überdurchschnitt-

lich guter Entwicklung widerspiegelt – und selbst da sind noch Überraschungen zu erwarten.

Gegenwärtig finden wir weiterhin relativ viele DX-Stationen auf den niederfrequenten Bändern, schon in zwei Jahren dagegen bieten die höherfrequenten (hoffentlich) soviel Substanz, daß die Mehrheit der raren Stationen dorthin abwandern wird.

*

Im November '96 folgte einer Störung Ende Oktober eine schnelle Verbesserung. Dabei war die Sonne ohne Flecken; erst ab 9.11. konnten wir (einschließlich Eruptionen) wieder welche beobachten. Die KW-Ausbreitungsbedingungen blieben dann bis auf die positive Störungsphase am 9.11. stabil – sie ließ auf 14 100 kHz mittags LU4AA und YV5B erscheinen, während sich gleichzeitig das 20-m-Band über den langen Weg in den Pazifik öffnete.

An der Entstehung des ionosphärischen Wellenleiters war E_s beteiligt, die auch zu recht guten Öffnungen des 10- und des 6-m-Bandes führte, begleitet von starken OH2B-Signalen auf allen fünf Bändern. Derselbe Nachmittag brachte eine 20-m-Öffnung über den kurzen und des 40-m-Bandes über den langen Weg zur USA-Westküste.

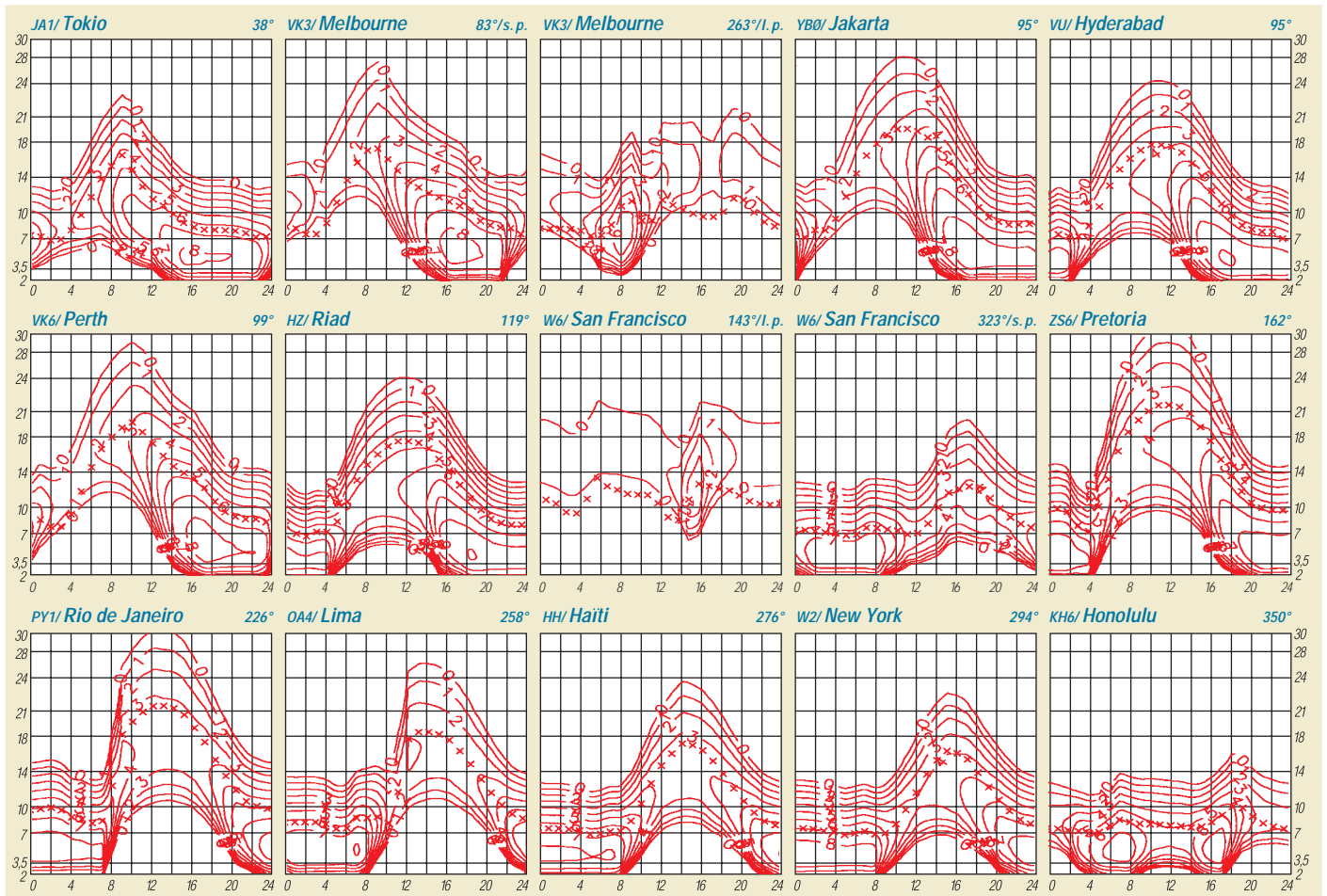
Die starken geomagnetischen Störungen vom 14. und 15.11. sowie die kurze Ruhe am 16.11. hatten nur einen kaum merklichen positiven Einfluß. Die Entwicklung verlief dann instabil, mit unregelmäßigen Veränderungen und einer weiteren Verschlechterung vom 18. bis 19.11.

In der dritten Novemberdekade wuchs die Sonnenaktivität durch zwei aktive Gebiete der Sonnenscheibe erheblich. Der Sonnenstrom erreichte am 23.11. den höchsten Wert seit dem 12.10.95 und am 24.11. schließlich den höchsten Wert seit dem 3.3.94. Außerdem gab es ab 21.11. fast täglich Sonneneruptionen. Die geomagnetisch ruhige Entwicklung verbesserte in Kombination mit höherer Strahlung am 23.11. die Ausbreitungsbedingungen zum CQ-WW-Contest. Die geringere Störung am 24.11. bedingte noch eine positive Phase mit einer weiteren Verbesserung der Bedingungen. Die E_s -Aktivität blieb dabei gering, so daß das 10-m-Band kaum zur Verfügung stand. Dafür entschädigten die global überdurchschnittlich guten Bedingungen auf den niederfrequenten Bändern, besonders auf 80 m und vor allem auf 160 m.

Den Störungen vom 24. bis 25.11. folgte eine Beruhigung, die bis Anfang Dezember anhielt. Die E_s -Schicht unterstützte am 30.11. das Entstehen ionosphärischer Wellenleiter.

Die IBP-Baken dokumentierten übrigens alle beschriebenen Entwicklungen vortrefflich.

Der durchschnittliche Sonnenstrom im November betrug 78,8, dazu gehören die Einzelwerte 70, 69, 70, 69, 68, 69, 69, 69, 70, 71, 72, 72, 73, 74, 74, 74, 72, 74, 74, 75, 74, 83, 91, 100, 104, 104, 103, 98, 91 und 88. Abhängig von den Veränderungen auf der Sonne war die Aktivität des Magnetfeldes der Erde niedriger, so daß auch der Durchschnitt der Indizes A_p aus Wingst geringer war – fast 10. Er ergibt sich aus der Reihe 3, 3, 3, 12, 6, 13, 4, 4, 16, 10, 6, 10, 18, 29, 16, 6, 17, 18, 14, 12, 6, 6, 5, 14, 9, 9, 12, 10, 8 und 2.



Wie verläuft der Zyklus 23?

Je länger die Kurzwellen-DXer Ausbreitungsbedingungen im allgemeinen und die Leere der hochfrequenten Bänder im besonderen beklagen, desto häufiger erscheinen Betrachtungen über das Maximum des kommenden elfjährigen Zyklus. Eine seriöse Antwort dürfte bei Wahrung der eigenen Würde eigentlich nur „wenn es nicht regnet, werden wir nicht naß“ oder ähnlich lauten. Eine gewisse Gewähr kann uns immerhin noch die Wahl der günstigsten Vorhersagemethode bieten.

■ Sonnenperiodizität

Die Sonne ist ein etwa 16,5 Mrd. Jahre alter und verhältnismäßig stabiler Stern in der Spektralklasse G2, der ebenso wie Planeten, Monde, Meteoriten aus Material entstand, das sich zuvor im Innern einiger Sterne der ersten Generation befand. Mit einer Masse von 333 000 Erdkugeln ist die Sonne ausreichend klein, um sich ihre gegenwärtigen Dimensionen und ihre Leuchtkraft noch ungefähr 5 Mrd. Jahre zu erhalten. Danach wird aus ihr ein weißer Zwerg werden, was davor die Vernichtung der Planeten einschließlich der Erde bedeutet.

Die Temperatur beträgt im Sonnenkern 13000 bis 14000 K, an der Oberfläche etwa 6000 K. Die Energie wird aus ihrem Kern durch Strahlungsdiffusion, Turbulenzen, Gravitations-, Schall- und magnetohydrodynamische Wellen sowie schließlich insbesondere durch Konvektion zur Oberfläche übertragen. In der Strömung des Sonnenplasmas in der Konvektionsschicht unter der Oberfläche spielen starke Magnetfelder die dominante Rolle; an der Oberfläche machen sie sich in der Photosphäre als Protuberanzen und Eruptionen bemerkbar.

Schon die beteiligten Arten der Energieübertragung erklären, daß die Sonnenaktivität schwankt. Die regelmäßigen Schwankungen bezeichnen wir als Zyklen, unter denen der elfjährige der auffallendste ist. Wir wissen außerdem von einem achtzehnjährigen und vermuten noch weitere.

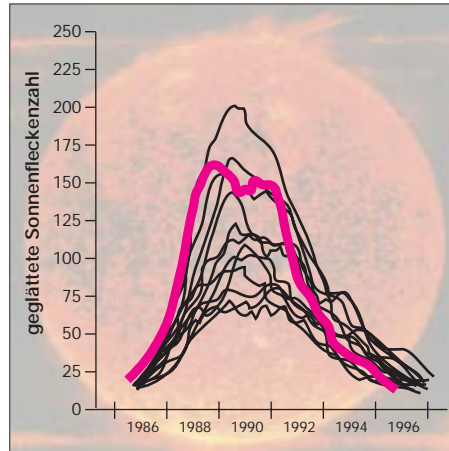
Wir kennen den Mechanismus der Bildung der Sonnenflecken und beginnen zu verstehen, warum sie Aktivitätsindikatoren sein können, wissen aber bisher nicht, warum sie existieren, ebensowenig, was die Ursachen der Veränderungen der Intensität der ultravioletten und der Röntgenstrahlung sowie der Anzahl und Stärke der Eruptionen sowie der Geschwindigkeit und Energie des Sonnenwindes im Bereich einiger Zehnerpotenzen sind.

■ Jüngere Vergangenheit

Für die meisten Prognosen der Sonnenaktivität darf man die Bezeichnung Vorhersage deshalb nur als Übertreibung werten – treffender wäre Schätzung. Dessenungeachtet sagen wir mit einer praktisch nutzbaren Zuverlässigkeit voraus, wie, wo und vielleicht wohin sich die Funkwellen ausbreiten werden. Kurzfristige Schwankungen (über einen Tag hinweg) sind übrigens größer als die Vorhersagegenauigkeit durchschnittlicher Werte.

Die aktiven Gebiete auf der Sonnenoberfläche unterscheiden sich von einem elfjährigen Zyklen zum nächsten durch umgekehrte magnetischen Polarität der aktiven Gebiete. Ein ausgezeichneter Indikator für die Nähe des neuen Zyklus ist deshalb das Auftreten von Fleckengruppen mit entgegengesetzter Polarität, die dann schon dem kommenden Zyklus angehören.

Das kann aber auch nur ein erstes Schwälbchen sein, von dem man sagt, daß es noch keinen Sommer macht. Das gilt beispielsweise für die Fleckengruppe, die ab 12.8.95 einige Male auftauchte. In Wirklichkeit waren es nur erste Signale, die dem elfjährigen Minimum (nach



Geglättete Sonnenfleckenzahlen der Zyklen 9 bis 22 (22 hervorgehoben)

unseren Erkenntnissen aus mehr als zweihundert Jahren systematischer Beobachtung) ein bis zwei Jahre vorausgehen können.

Die vorjährigen Fleckengruppen lagen darüber hinaus in verdächtig geringer Entfernung vom Äquator (nur ungefähr 20° heliografischer Breite gegenüber gewöhnlich 30 bis 40°), so daß schon bald Nachrichten vom Beginn des neuen 23. Zyklus um die Welt flogen. Sie erwiesen sich freilich als voreilig, doch zu Beginn des Jahres 1997 neigen doch viele Stimmen zu der Annahme, daß das Maximum irgendwann im zweiten Halbjahr 1996 lag.

Die meisten weiteren interessanten Erscheinungen werden durch die Diagramme gut illu-

striert. Überdies war die Aktivität des Magnetfeldes der Erde im absteigenden Teil des Zyklus stärker als üblich, und der 22. Zyklus war hoch, aber wesentlich niedriger als der fabelhafte 19., als sich das 28-MHz-Band täglich bis in den Pazifik öffnete.

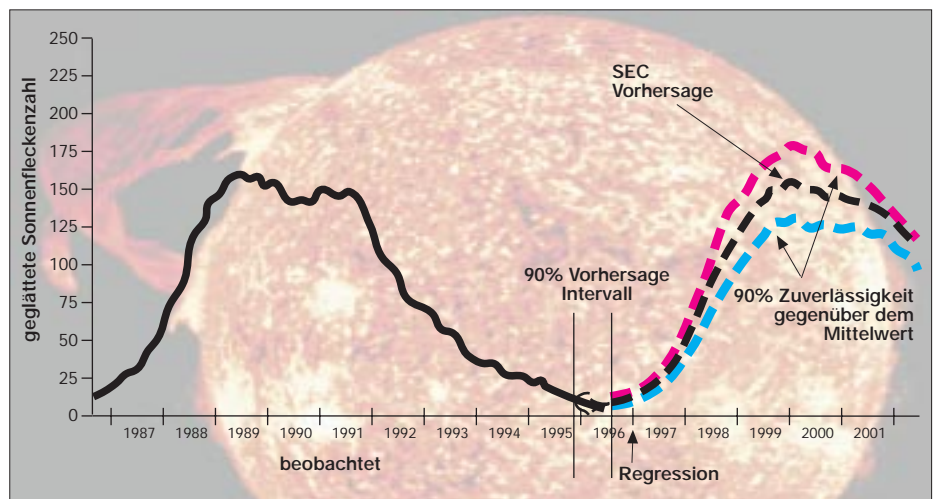
Außerdem verliefen die meisten Zyklen der vergangenen Jahrhunderte niedriger als die jüngsten zehn, seit der Funk existiert (dazu wird im FA noch eine Übersicht erscheinen, die die jährlichen Mittelwerte seit dem Beginn der Aufzeichnungen darstellt). Auffallend ist auch die zweihöckrige Kurve des 22. Zyklus. Was den Verlauf der Zyklen betrifft, kennen wir schon lange zwei Maxima; sie äußern sich allerdings meist nur in der Anzahl und der Geoaktivität der Eruptionen sowie der Intensität des Sonnenwindes markant, beeinflussen die übrigen Indizes jedoch nur wenig.

■ Eigentlich noch zu früh

Bei der Vorhersage für den 23. Zyklus sehen wir, daß es sich einstweilen im Grunde nur um den einfachen Durchschnitt der vergangenen Zyklen handelt, wobei man selbst dem Toleranzfeld nicht zu sehr glauben darf. Bisher ist die einzig zuverlässige Methode die Schätzung der Steilheit der Anlaufkurve des Zyklus sowie der Höhe und Lage des Maximums – das alles läßt sich jedoch erst anwenden, wenn der 23. Zyklus läuft – also frühestens 1997 und mit vernünftiger Genauigkeit erst 1998.

Eine bestimmte Logik (und den Vorteil der Nutzbarkeit weit voraus) hat auch die Zyklusvorhersage nach der Position der Sonne im Baryzentrum des Sonnensystems; allerdings würde danach der 23. Zyklus niedrig (leider...). Andererseits wissen wir, daß ein ungerader Zyklus (also auch der kommende 23.) nicht nur höher zu sein pflegt, sondern außerdem weniger geomagnetische Störungen aufweist und häufiger auch bessere KW-Ausbreitungsbedingungen bietet als ein gerader. Wir werden uns also freuen, daß die geglättete Fleckenanzahl für einige Jahre endlich wieder über die magische Hundert klettert – erst darüber öffnen sich nämlich in den mittleren geografischen Breiten das 10-m- und zeitweise auch das 6-m-Band für reguläre Ausbreitung unter Beteiligung der ionosphärischen F₂-Schicht.

Frantisek Janda, OK1HH



Geglättete Sonnenfleckenzahlen im Zyklus 22 und SEC-Vorhersage für Zyklus 23

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
E-Mail: ZENKERPN @ Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ 1. Original-QRP-Contest

Eigentlich bin ich ja kein Contester. Das ist mir normalerweise viel zu stressig, aber diesen ersten Contest ausschließlich für QRP-Geräte wollte ich mir denn doch nicht entgehen lassen. Außerdem schien er mir eine gute Gelegenheit zu sein, den neuen Sierra-Transceiver und den eben erst fertig gewordenen LDG-Autotuner zu testen.

Der Contesttermin am 28. und 29.12.96 fiel mitten in meinen Resturlaub, so daß es auch noch ein richtig QRP-typischer Portabeleinsatz sein konnte. Meiner Familie fiel es gar nicht sonderlich auf, daß ich zusätzlich zu den

QRP-Frequenzen (in kHz)

CW: 1843, 3560, 7030, 10 106, 14 060,
18 096, 21 060, 24 906, 28 060, 144 060

SSB: 3690, 7090, 14 285, 21 285, 144 285

FM: 144 585



Der Kolumnist dieses QTC beim QRP-Betrieb im weißen Winterwald. Eine sicher nicht alltägliche Erfahrung

dicken Winterpullovern mein Beauty Case einpackte. Darin befanden sich ein 9-Ah-Akkumulator, der Sierra, der LDG-Tuner, ein Mini-keyer, eine Handtaste, Bleistifte, Schmierpapier, eine Rolle Angelschnur und eine G5RV-Antenne. Die G5RV hatte ich aus einer Laune heraus erst am Heiligabend aus Antennenlitze, 240-Ω-UKW-Kabel und einer BNC-Buchse zusammengebaut. Alle Anschlüsse wurden dabei wetterfest in 35-mm-Filmdosen mit Heißkleber vergossen.

Die Fahrt ging dann mit dem Wohnmobil nach Elbingerode im Oberharz. Auf dem Campingplatz wurden wir von 50 cm Schnee, -18 °C (in der Sonne) und einem heißen Grog empfangen, den uns DL7TF und DL7ATV verabreichten, die schon eine Woche vorher angereist waren. Der erste Spaß bei solchen Fahrten ist immer der Antennenbau. Im Laufe der Zeit habe ich dafür eine spezielle Methode entwickelt: Die

Befestigungspunkte werden „geangelt“. Ich ziehe zu diesem Zweck eine dünne Angelschnur innen durch einen Spieth-Glasfasermast. Ans Ende der Schnur wird ein Gewicht gebunden. Den Mast samt Schnur und Gewicht recke ich so hoch es geht nach oben und werfe das Gewicht mit mehr oder weniger elegantem Schwung über den höchsten erreichbaren Ast eines Baumes. Das Gewicht zieht dann die Schnur (meistens) hinter sich her. Dann heißt es nur noch, die Antennenlitze an die Schnur zu binden und sie hochziehen. Das gleiche Spiel am zweiten Baum wiederholen und fertig ist die Antenne.

Alles Routine – und selbst die Fragen und Kommentare der anderen Camper sind auch schon längst bekannt: „Sieh mal Mutti, da angelt einer in der Luft.“ „Was denn?“ „Na siehste doch, fliegende Fische.“

Einige Test-QSOs zeigten, daß die G5RV auf Anhieb spielte. Sie ließ sich auf allen Bändern problemlos anpassen, und die Rapporte lagen



Die Portabelantenne wurde bei tiefem Frost von dickem Rauhreif überzogen.

Fotos: DL2FI

erheblich besser als erwartet – eine Tatsache, die sich später immer wieder bestätigen sollte. In der Nacht fiel die Temperatur auf -25 °C, was erhebliche und nicht erwartete Auswirkungen zeitigte. Nicht etwa, daß uns kalt wurde, aber statt der tags zuvor aufgehängten, nahezu unsichtbaren G5RV hing am nächsten Morgen etwas zwischen den Bäumen, das aussah wie die Ankertrasse eines Hochseefrachters. Offensichtlich hatte die extreme Kälte die Restfeuchte aus der Luft ausgefroren. Die filigranen Eiskristalle hatten sich als Kristallisationspunkt ausgerechnet meine Antenne ausgesucht und so dieses erschreckende Gebilde produziert. Zum Glück waren die Kristalle wirklich sehr fein und ihre Masse hielt sich demzufolge in Grenzen, sonst hätte die Angelschnur wohl nicht gehalten.

Der Contest selbst war eine große Überraschung. Die Bedingungen erwiesen sich als

sehr gut, und die Beteiligung war ungewöhnlich hoch. Noch nie zuvor hatte ich erlebt, daß ± 10 kHz um die QRP-Frequenzen ausschließlich QRP-Stationen zu hören waren. Dicht an dicht, die Signale in der Regel sehr schmal und ohne Splatter, so daß selbst leiseste Signale gut zu lesen waren. Mühelos ließ sich da ein Contest-QSO nach dem anderen fahren – wenn das nicht, wie in meinem Fall, die äußeren Umstände verhindert hätten.

Nicht, daß das Equipment nicht mitgespielt hätte; die Kombination Sierra, LDG-Tuner und G5RV übertraf im Gegenteil alle Erwartungen. Nein, das höllische akustische QRM machte mir einen Strich durch die Rechnung. Wer noch nicht im engen Wohnmobil bei Anwesenheit einer dreijährigen, sehr temperamentvollen Tochter an einem Contest teilgenommen hat, weiß nicht, was QSO-Streß ist. Man sollte die Kleine einfach einmal als Trainingspartner für DXpeditionen ausleihen. Wer unter solchen Bedingungen trainiert, ist fit für jedes Pile-Up. Papa, was ist das, Papa was machst Du da, darf ich auch mal auf die Taste drücken, Papa hör mal, ich kenn' ein neues Lied ...

Am Ende des Contests standen trotzdem immerhin 60 QSOs im Log, 21 verschiedene Länder waren erreicht und meine Tochter liebt mich noch immer, weil sie die Schlittenfahrt zwischen zwei QSOs doch durchsetzen konnte.

■ Keine Sucht

In den vergangenen Monaten haben mich viele Zuschriften zu den verschiedensten Problemen im Zusammenhang mit QRP erreicht. Da ich nach wie vor dienstlich viel im Ausland bin, schaffe ich es leider nicht, jeden Brief einzeln zu beantworten. Bitte darüber nicht böse sein: Ich schaffe es wirklich nicht, bedanke mich aber auf diesem Wege für die vielen aufmunternden Worte zum QTC, natürlich besonders für das Lob.

Mein im vorigen Heft geäußertes Verdacht, daß QRPer und besonders QRPer, die ihre Gerätschaften selbst bauen, möglicherweise einer gewissen Suchtgefahr unterliegen und folglich QRP-Geräte zu den Suchtmitteln zu rechnen wären, scheint wohl nicht begründet zu sein.

Einige mehr oder weniger kompetente OMs haben sich intensiv mit der Frage auseinandergesetzt und mir geschrieben. Übereinstimmend kamen sie zu dem Ergebnis, daß wir nur einem Urinstinkt folgen. Jagen (Länder), sammeln (Diplome) und bauen von Werkzeugen (Geräten) gehörten in der Evolution schon immer zu den vornehmsten Tugenden des Menschen. Funkamateure haben sich diesen evolutionären Erfahrungswerten nur konsequenter verschrieben als andere Menschen.

Das sollten wir den vielen Ignoranten klarzumachen versuchen, die ein völlig falsches Bild von uns haben: unseren Familien, unseren Nachbarn, einigen Beamten im BMPT usw. Dann wird man uns auch entsprechend würdigen.

*

Bis zum nächsten Mal, und bitte weiter e-Mails, PR-Mails und Briefe schicken, wenn auch die Antworten auf sich warten lassen. Ich verarbeite zumindest die Anregungen, wie Ihr seht.

72 aus Berlin von QRPeter, DL2FI.

Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Tram Award

F5KQN (Radioklub der Busgesellschaft Mulhouse und Umgebung) gibt dieses Diplom an lizenzierte Funkamateure und SWLs (sinngemäß) heraus. Es zählen QSOs mit französischen Amateurstationen plus zwei Stationen aus dem Departement 68 (Oberrhein) oder als Joker dafür ein QSO mit der Klubstation F5KQN.

Mit den ersten Suffixbuchstaben der Stationen muß das Wort TRAM gebildet werden. Es bestehen keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen; auch Relais- sowie Packet-Radio-Verbindungen sind erlaubt (direkt oder über BBS und Digipeater). Für die Version „Mode Packet-Radio“ müssen sechs Verbindungen mit Stationen des Radioklubs F5KQN nachgewiesen werden. Jedes Mitglied des Klubs gibt nach Anfrage via Packet-Radio seine „Kode-Nummer“; sie gilt als Nachweis für den Antrag in PR.

Der Antrag (Logauszug mit Unterschrift des OVV, des QSL-Managers oder von zwei lizenzierten Funkamateuren des OV) ist zusammen mit den Gebühren (50 FF, US-\$ 10 oder 10 IRCs) an den Diplomanager, Philippe Cheli, FITRE, 42 Route de Guebwiller, F-68700 Wattwiller, zu senden.

Mitglieder des Radioklubs sind F1RFE, DHZ, UII, TRE, TGC; FA1ABQ; F5KQN, LMK, PAC, PFT, RFF, IDD, PGO, SJA. Alle Stationen sind bis auf F5LMK u. FITGC (beide @HB9EAS.CHE.EU) über (@F6KDL.FCAL.FRA.EU) erreichbar.

(Stand Juli 1996, tnx FITRE)

■ Jantar Award

Radioklub „Jantar“ in Stegna gibt dieses Diplom an lizenzierte Funkamateure und SWLs aus, die bestätigte Verbindungen mit Mitgliedern des Klubs und Stationen aus den Gemeinden Stegna, Sztutowo und Krynica Morska aus dem Gebiet Mierzeja Wislana (Weichselnehrung) nach dem 30.9.93 nachweisen können. Es bestehen keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Ver-

bindungen über Relais sind zugelassen. QSOs mit der Klubstation SP3PHA zählen 6, mit Klubmitgliedern 4, mit Portabestationen (.../p) aus Mierzeja Wislana 3 Punkte, oberhalb 30 MHz jeweils doppelt. SP-Stationen benötigen 15, europäische 10 und solche aus DX 6 Punkte.

Der Diplomantrag wird mit GCR-Liste und der Gebühr von 10 IRCs, US-\$ 5 oder 10 DM an den Radio Club „Jantar“, SP2PHA, P. O. Box 19, PL-82-103 Stegna, gerichtet.

Klubmitglieder sind SP2CCO, EBG, FAP, IZC, WDM, QOM, SP-2603-EL; SO2AAB; SQ2AJA, AJI, AJN, AJS, AJT, CEQ, CES; KA1NTD; KA1WIQ.

(Stand September 1996, tnx SP6BOW)

■ SP-OT-C Award

Dieses Diplom des polnischen Oldtimer-Clubs SP-OT-C können lizenzierte Funkamateure und SWLs beantragen. Nachzuweisen sind Verbindungen mit Mitgliedern des „SP-OT-Club“ nach dem 25.1.76 (Gründung des SP-OT-C). Europäische Stationen müssen mindestens 25 Punkte nachweisen, wobei alle Bänder und Betriebsarten erlaubt sind. Es zählen für:

	SP	EU	DX	
KW, CW	2	4	8	Punkte,
KW, SSB	1	2	4	Punkte,
VHF/UHF, CW	4	8		Punkte,
VHF/UHF, SSB, FM	2	4		Punkte,
Klubstation SP0OTC	5	10	15	Punkte.

Diplomanträge sind zusammen mit einer GCR-Liste (Aufstellung der vorliegenden QSL-Karten, von zwei lizenzierten Funkamateuren oder einem Klub-Offiziellen kontrolliert und unterschrieben), bei Verbindungen mit Ex-Mitgliedern, silent key, auch den QSL-Karten und der Gebühr von 8 IRCs, US-\$ 7 oder 10 DM an Ryszard Czerwinski, SP2IW, ul. Torunska 47a/3, PL-85-023 Bydgoszcz, einzusenden.

Mitglieder des SP-OT-C sind: **SP1ADM**, DPA, JX, MK, TC; **SP2ABJ**, AEK, AHP, ATF, BE, BK, BMX, CMD, DE, DX, EO, GS, IU, IW, JK, JS, MQ, RQ, US, UT; **SP3AMY**, DG, FFN, HD, KB, MY, PL, VV; **SP5AY**, BFW, BWO, CM, CS, FM, GH, GX, HS, LP, NE, PO, YL, ZK; **SP6AYP**, BHT, BOW, CIZ, CT, GB, LB, OF, RE, XA; **SP7ADS**, AW, FP, GI, GV, IL, LA, LC, ZX; **SP8AG**, ASP, HR, JM, MJ, RJ, TK; **SP9AAB**, ADU, ADV, ADQ, AED, AKD, ALM, AVR, ARW, BPQ, BRP, BWX, CAT, CTH, CW, DEE, DF, DH, EB, EH, EYY, FR, JA, KJ, PT, RU, QLK, XLQ (ex SP9ACH), WE, ZD, ZW, SQ9DXM (ex SP9APU) und OK2BIQ.

Ex-Mitglieder (silent key) sind **SP1BC**; **SP2AN**, AO, BA, BSF, CC, CX, GMH, IA, JP, MW, SJ, ZT; **SP3GZ**, KX, OCH, PD, RAI; **SP4ANP**; **SP5AF**, QC, QU, ZA; **SP6AYT**, SD, TX, XU; **SP8CH**, CK, EV, IC; **SP9AHA**, AGZ, EC, EK, EU, IKZ, RF, RG, VG.

(Stand September 1996, tnx DJ0MAQ)



Das Diplom Jantar hat das Format 286 mm x 205 mm und ist auf starkem Karton gedruckt.



Das Tram Award ist auf sehr stabiles Pergament gedruckt und 294 mm x 210 mm groß.



Das SP-OT-C Award hat das Format 297 mm x 210 mm und ist auf Karton von etwa 180 g/m² gedruckt.

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 2.97
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTESBERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
1A0KM (96)	IK0FVC	9N1SM (WVWDXSB96)	KOAH1
3C3CR (AF-010)	F6AJA	9N1ZZ	JA2NQG
3D2DW (NOW)	VK2GQL	9Q5OWB	F6ITD
3D2RW	ZL1AM0	9X5HF	LA2HFA
3DAOCA	W4DR	A43XA	A47RA
3V8BB (14-15/1296)	DD0VR	A61AD	N1DG
3W6PJ (12/96)	JA9VJZ	A61AF	K3LP
3W6RHA	LA6RHA	A61AH	KA5TQF
4F3CV	HB9CXZ	A61AJ (WVWDXCW96)	K3LP
4J0FR	F6AJA	A71BH (>95)	06EEEG
4K2BY (1/93-12/94)	DL6ZFG	A92FZ	W3HCW
4K2CC (LOG CLSD)	DL6ZFG	AA6DC (NOW)	K3LP
4K2KBZ	W2CE	AL7BL (NOW)	AL7O
4K2OKV (1/91-5/93)	DL6ZFG	AP2AU (*NOT*)	JA3CMD
4K4BAT (1/92-7/93)	DL6ZFG	BT1DX	W3VN
4K4BAT/4K2 (1-7/93)	DL6ZFG	BY1PK	F6AJA
4K4BAT/4K2 (92)	DL6ZFG	BY1PK/G3SWH	G3SWH
4K4BAT/a (3-4/93)	DL6ZFG	BY2CC	KU6T
4K4BM (1/91-8/93)	DL6ZFG	C31MD	F6AJA
4K4BEU (1-10/93)	DL6ZFG	C31UA	EA3AOC
4K4BEU (90-92)	DL6ZFG	C31YF (*NOT*)	G4DY0
4K4BEU/a (5/93)	DL6ZFG	C6AHI	W3VN
4K4BEU/p (7/93)	DL6ZFG	CE7JOD/CE9	CE7JOD
4K4BG (1/91-10/93)	DL6ZFG	CE9AC	EA8BGY
4K55K (*NOT*)	NI0B	C13NXB	VE3NXB
4L1FKW (LOG CLSD)	DL6ZFG	CO3ZD	CT1IESO
4L2M	DJ0IF	CP4BT	DL9OT
4N2AA (NOW)	9A4AA	CQ1A (*NOT*96)	WA1ECA
4N2D (NOW)	9A5D	CQ3H	HB9CRV
4N4XX (NOW)	T95X	CQ5P (WPXSSB94)	CT1ERK
4N4XX (TRY)	9A2AA	CR9Y (WVWDXCW95)	DK8WF
4O6A	YU1FV	CR9Y	HB9CRV
4STRPG	G3REP	CV0Z	CX3CE
4S7SW	ON6TZ	CV8UA	CX1SI
4UITU (25-26/10/96)	PE1LAU	CX6VM	W3HNC
4Z5B0/40	4Z4SZ	CX8DX	CE3CE
5B4AFV	G3YGG	CY1UL	V01UT
5B4AGI	N4JR	D2ACA (6/91)	K2ENT
5H3HM	JF1FJE	D2EB	I3LLH
5N0T	F2YT	D68AAB (TRY)	G4LJF
5N4ALE (AF-076)	DK1RV	DAOSI	DK1WI
5N8EN/P	PIRATE	DJ0MW/CT1	DJ0MW
5Q4BK	OZ4KM	DJ30S/EA8	DJ30S
5R8EN	F6AJA	DJ4TR/SV9	DJ4TR
5R8EN (AF-057)	F6AJA	DJ8VG/EA6	DJ8VG
5R8FI (AF-013)	F6AJA	DJ9RB/VU2	DJ9RB
5V7JG	F6AJA	DL1KBQ/EA6	DL1KBQ
5V7YD	F6AJA	DL1RJS/HB0	DL1RJS
5W1JB	AA8ZH	DL1SCQ/C6A	DL1GDK
5W1JG (NOW)	N8CC	DL2FDK/HS0	DL2FDK
5X1C	WA1ECA	DL2SCQ/C6A	DL1GDK
5Z4CQ	N8SM	E21AOY/8	DL9MDZ
5Z4IOTA (AF-067)	F6AJA	E22AAA/8	HS1JQ
5Z4JD	F6AJA	E31FA	JH1AJT
5Z4RL (>11/96)	N2AU	EA5YH/P	EA5OL
601YD	F6AJA	EA7HAL	N5OKR
601YD/JI (AF-052)	F6AJA	ED1TCC	EA1DHH
6089YD	F6AJA	ED3MNF	EA3KO
6T2YD	F6AJA	ED4MAA	EA4NN
6T2YD/SA (AF-062)	F6AJA	ED6TSB	EA6ACZ
6Y0DX	KX9X	E17VSN	N9TGR
6Y5DA	VE4JK	E18EM	W2ORA
6Y5HW	ISJHW	EK4JJ	GW3CDP
6Y6Y	ISJHW	EL2AB (12/96)	IK0PHY
6Y7M	KX9X	EL2YD	F6AJA
7J1ATX	OH1TX	EM2W (*NOT*)	WB2RAJ
7J1AWO	WT4K	EM3A (*NOT*)	WB2RAJ
701A	JH1AJT	EO2CWO	IK2QPR
701PA (PIRATE)	W5ZPA	EP2MKO	UA6HCW
7Q7EH (>8/96)	AA9HD	ER1AD	KD1CT
7Z1ES (WVWDXSB96)	SM00FG	EU6MM	IK2QPR
8B8WI	YB0RX	EV7DN (NOW)	4J5T
8B9SJ	JA1YSS	EW6WW	IK2QPR
8P6DA	KU9C	EX2U	IK2QPR
8P9EM	G3VBL	EX5T	IK2QPR
8P9GE	K2PF	EX7MA	IK2QPR
8Q7AI (4/95)	DL1IAI	EX8DX	IK2QPR
8R1K (WVWDXCW96)	OH6DO	EX8F (LOG CLSD)	DL6ZFG
8R1K (96*NOT*)	OH0XX	EX8MF	IK2QPR
8S1FRO	SMITTE	EX8QB	IK2QPR
8S4FRO	SM4GVR	EY8XX	GW3CDP
9A2DW (NOW)	9A7AA	EZ8AI (TRY)	W3HNC
9G1MR	IK3HHX	FIHQY/FK	F6AJA
9H3XF	IK3OYS	F2HE/FG	F2HE
9H3XF (NOW)	I23AHY	F2JD/A6	F6AJA
9J2TF	JA2BOV	F2JD/CE0 (SA-001)	F6AJA
9J2VK	Z56MG	F2JD/CE6	F6AJA
9K2CA	ON6BY	F2JD/CE7 (SA-018)	F6AJA
9K2JL (*NOT*)	N5OKR	F2JD/CE7 (SA-043)	F6AJA
9M2EU	JA2EJ1	F2JD/EA	F6AJA
9M2HD	JA4FUZ	F2JD/FG (NA-114)	F6AJA
9M2RY	N4JR	F2JD/FP	F6AJA
9M2RY (ALSO)	N4ISV	F2JD/HR1	F6AJA
9M2UR	VE1AL	F2JD/HR4 (NA-060)	F6AJA
9M8GV	VE1XT	F2JD/HR5	F6AJA
9N1RHM	KV5V	F2JD/HR6 (NA-057)	F6AJA

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
F2JD/J6L	F6AJA	F6HJ/FR	F6HJM
F2JD/J7	F6AJA	FD1HVQ (EU-094)	F6AJA
F2JD/TG9	F6AJA	FFILQU	F6AJA
F2JD/VP2M	F6AJA	FG0BZF/FS7	F6AJA
F2JD/ZB2	F6AJA	FG0HVL/FS	F6AJA
FSNAE/FS	F5NAE	FG0HVM	F6AJA
FSNBX/FS	F5NBX	FG0HVM/FS	F6AJA
FSPYL/3B8	F5PYI	FG5FC	F6ZDU
F6FGY/TK	F6FGY	FG5FR	F6FNU
F6HJ/FR	F6HJM	FG5HR	F6BUM
FD1HVQ (EU-094)	F6AJA	FJ0A	F6AJA
FFILQU	F6AJA	FJ5BL	F6AJA
FG0BZF/FS7	F6AJA	FJ5BL/TK	F6AJA
FG0HVL/FS	F6AJA	FK0BP	F6AJA
FG0HVM	F6AJA	FK5C (OC-176)	F6AJA
FG0HVM/FS	F6AJA	FK5M (OC-218)	F6AJA
FG5FC	F6ZDU	FK8FU	NA5U
FG5FR	F6FNU	FK8GJ	F6KXJ
FG5HR	F6BUM	FK8KAB/P (OC-176)	F6AJA
FJ0A	F6AJA	FM0HVL	F6AJA
FJ5BL	F6AJA	FM0HVM	F6AJA
FJ5BL/TK	F6AJA	FM5BH	F6HEQ
FK0BP	F6AJA	FMSDN	KU9C
FK5C (OC-176)	F6AJA	FMSWE	W4FRU
FK5M (OC-218)	F6AJA	FQ0JRE	K9JIE
FK8FU	NA5U	FR5GM	K2RW
FK8GJ	F6KXJ	FS97I (NA-199)	F6AFJ
FK8KAB/P (OC-176)	F6AJA	FT5WE	F5GTW
FM0HVL	F6AJA	FT5WF	CX3CE
FM0HVM	F6AJA	FV0NDX (CONTEST)	F6AJA
FM5BH	F6HEQ	FV0NDX (EU-032)	F6AJA
FMSDN	KU9C	FV10	F6AJA
FMSWE	W4FRU	FV6NDX (CONTEST)	F6AJA
FQ0JRE	K9JIE	FV6NDX (EU-032)	F6AJA
FR5GM	K2RW	FV6NDX (EU-105)	F6AJA
FS97I (NA-199)	F6AFJ	FV7NDX (CONTEST)	F6AJA
FT5WE	F5GTW	FV7NDX (EU-032)	F6AJA
FT5WF	CX3CE	FV7NDX (EU-081)	F6AJA
FV0NDX (CONTEST)	F6AJA	FV7NDX (EU-104)	F6AJA
FV0NDX (EU-032)	F6AJA	FV7NDX (EU-132)	F6AJA
FV10	F6AJA	FV9NDX	F6AJA
FV6NDX (CONTEST)	F6AJA	FV9NDX (EU-032)	F6AJA
FV6NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-074)	F6AJA
FV6NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-105)	F6AJA
FV7NDX (CONTEST)	F6AJA	FV9NDX (EU-107)	F6AJA
FV7NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV7NDX (EU-081)	F6AJA	FV9NDX	F6AJA
FV7NDX (EU-104)	F6AJA	FV9NDX (EU-032)	F6AJA
FV8NDX (EU-064)	F6AJA	FV9NDX (EU-074)	F6AJA
FV8NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-105)	F6AJA
FV8NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-107)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-132)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-032)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-074)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-105)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA
FV9NDX (EU-107)	F6AJA	FV9NDX (EU-132)	F6AJA

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: 3D2RW (ZL1AMO), D68ET, D68DV, D68XS, SV2ASP/A, T28RW (ZL1AMO), ZD7VJ (G4ZVJ) und via Büro (meist über Manager): 9U/EA1FH, DK8FS/C91, J87CO, OX3NUK, SV9/DJ4TR, VP2EFO, WH6R.

Eddie, G0AZT, ist nicht via Büro in Richmond/CA erreichbar, bitte alle Anfragen für 3V8BB (RTTY in 10/96), P40RY (9/92 und 10/92), 8R1TT sowie ZF1RY an ihn direkt: Eddie Schneider, Box 5194, Richmond, CA 94805. Die QSL-Karten für seine jüngste Expedition TY1RY kann man sich aber über das Büro von W6OTC besorgen.

Alle Direktpost an Jean-Michel, F6AJA, für 5R8EN ist abgearbeitet, weil er mittlerweile das komplette Log in seinem Besitz hat.

GM4AGL verspricht direkt eingehende Karten für die 5V7A-Expedition innerhalb einer Woche beantwortet zu haben. Sicher haben einige OMs dies schon ausprobieren dürfen ...

Bevor ON5NT nach Heard ging, wollte er alle direkten Anfragen für 5X1T beantwortet haben.

Die Karten für die C21BH-Aktivierung anlässlich Marttis 50. Geburtstag werden im Januar von OH2BH auf die Reise geschickt.

Die K3TEJ/C6A-QSLs sind fertig zum Versand. Pse etwas QRX, John hat mehr als 6000 QSOs gemacht.

Alle Direkt-QSLs für CQ2I sind bereits beantwortet, Karten vom REP-Büro in Lissabon dagegen noch nicht, sofern diese von dort eintreffen, geschieht das umgehend.

Infolge einer fehlerhaften Adresse im „Flying Horse“ sind eine Reihe von direkten Zuschriften an PA3EXX für seine GU/PA3EXX-Aktivität unwiederbringlich verlorengegangen. Alle Karten werden über das Büro bestätigt, ebenso wie diejenigen, die bei ihm direkt eingehen.

IK2QPR ist u.a. Manager für EX2U, EX5T, EX7MA, EX8DX, EX8MF, EX8QB, UN2O, UN9PQ, UK8IZ, EU6MM und EW6WW.

Gary, W5FI bzw. W5VSZ, wollte mit der Beantwortung der JD1/7J1AYK-QSLs um die Jahreswende beginnen.

George, OM2SA, hat mit dem Versand der Karten für KM9D/C6A begonnen. Außerdem hält er weiterhin das Log für AP2MY im WWDX CW 1995 offen.



Raul, LU6EZ, ist dabei, die via Büro eingegangenen Karten für LU6Z (South Orkney) zu beantworten.

QSLs für PY0TI können nicht via Büro an den OP PY1UP geschickt werden, da er nicht mehr Mitglied ist.

Mike, DL4FMA & T94CQ, bittet uns, die im vorigen Monat veröffentlichte QSL-Info „T9DX via T93M“ richtigzustellen. Karten möglichst via Büro oder an ARA BiH, Box 61, 71000 Sarajevo. Die Karten sind bereits fertig und sollen noch diesen Monat auf die Reise gehen. Das Büro in Bosnien-Herzegovina ist wieder voll funktionstüchtig, und auch fast alle Klubstationen sind bereits wieder darüber erreichbar.

Alex, PA3DZN, hat zwei QSL-Manager: PA3DLM bearbeitet T9/PA3DZN und 4U1ITU (1993 und 1994), während sich PA3DMH mit den Logs für 9X5EE, 9Q2L, 9R1A und D25L abquälen muß.

KH6BZF hat die Karten für T9/WA51KQ drucken lassen und ist bereits im Besitz der ersten Logs. Es werden nur Direktanfragen beantwortet.

Die TY1RY-Karten hat Eddie, G0AZT, von der Druckerei erhalten und bearbeitet alle QSL-Wünsche so schnell es seine Freizeit erlaubt.

Mike, K9AW, ex N0BSH, hat einen neuen Job angenommen und daher nur wenig Zeit für das Ausstellen von QSLs. Er bittet um QRX für QSLs für V47NZ und FS/N0BSH.

Andy, G4ZVJ, arbeitet seine Logs auf. ZD7VJ-Karten werden neu gedruckt, bitte QRX.

Chris, ZS6EZ, hat mittlerweile neue Karten für ZS8IR aus der Druckerei bekommen. Da er das aktuelle Log im Computer hat, kann er nunmehr alle Wünsche (direkt oder via Büro) umgehend erfüllen.

Mit dem Druck der QSL-Karten für die Martin-Vaz-Insel Expedition unter ZV0MB und ZV0MV erfolgt erst dann, wenn die neue IOTA-Nummer vergeben wurde; pse QRX.

Tnx für die QSL-Karten via DF0FA, DG0ZB, DJ1TO, DL1RWN und DL7VEE



Call	Adresse
3W5RS	Box 303, Vung Tau
4K5CW	Box 214, Baku 370000
4S7EA	Ernest Amarasinghe, 275/6 Colombo Road, Divulpitja 721, Boralesgamuwa
9K2HN	Hamad J. Al-Nusif, Box 29174, 13152 Safat
9M2HQ	Nicholas Anthony, 4166-3 Jalan Ipoh, Sungei Besi, 51200 Kuala Lumpur
A41KT	H. A. Segabi, Box 116, Seeb 111
A92BE	Sheridon K. Street, Box 26844, Adlyia
AA6RX/XEI	David T. Hodge, Prado Norte 411-5, Col. Lomas de Chapultepec 10000 DF, Mexiko
CE3CE	Box 12052, 11300 Montevideo
D2EB	Box 2344, Luanda
DL3IAW	Dr. Werner Langsdorf, Hermann-Ehlers-Str. 19, D-67434 Neustadt
DS5RNM	Lee Joon-Ha, POB 49, Namdaegu, 705600 Taegu, Südkorea
E22AAA/8	Box 1, Bangkok 10900
EP2PTT	POB 931, 11365 Teheran
ET3BN	Box 150194, Addis Abeba
ET3BT	Box 6128, Addis Abeba
ET3IV	Box 678, Addis Abeba
ET3KV	Box 7633, Addis Abeba
EY4AB	Box 13, Volzhsk 9, 425009-Russia
F51PW	Joel Ricaud, 47 Rue d Artigny Vallee V, Violette, F-37300 Joue les Tours
F6AJA	Jean Michel Duthilleul, 515 Rue du Petit Hem, Bouvignies, F-59870 Marchiennes
FR5EL	Michel Hoarau, Box 87, Tampon F-97832
G4JMB/HS0	P. Weaver, Apt. 8A-PP House, 25/1 Soi St Louis 2, S. Sathorn Rd., Yannawa, Bangkok
HB9CYV	Christian Zeller, Jägerstr. 19, CH-8200 Schaffhausen
HK0TCN	V.M. Tesone, POB 464, San Andres, San Andres Isl., Colombia
HL1IWD	Sung Ki Lee, 572-278 Sung San-Dong, Mapo-ku, Seoul 121-250
HP1BYS	E. E. Salinas, Box 6-9776, El Dorado, Panama
I3IWW/ET3	Box 11, I-30122 Oderzo-TV
I5JHW	Giovanni Bini, Via Santini 30, I-51031 Agliana
IK2QPR	Paolo Fava, Via Bertani 8, I-46100 Mantova
J590FM	G. Gottardi, Missione de Caboxangue, Box 55, Bissau
JA0VSH	Kazuhide Maruyama, 2-16-8-206, Kinuta, Setagaya, Tokyo 157
JA2BOV	Tsunenori Kumada, 1-1 Yoshizu, Gifu 500
JA2NQG	Minekazu Sugiyama, Box 5, Ninomiya 259-01
JA4FUZ	H. Arima, 273 Iida, Hachihonmatsu, Kamo, Hiroshima
JA9VJZ	Kazu Sofuku, 1-76 Minato-cho, Nanao 926
JE1SCJ	Takuto Yoshida, 52-11, Sakura 1 chome, Setagaya, Tokyo 156
JF2UED	Tetsuro Imai, 277 Shimokobi, Kobi, Minokamo City, Gifu 505
JG0PBJ	Miyuki Maruyama, 2-16-8-206, Kinuta, Setagaya, Tokyo 157
JH1AJT	Yasuo Miyazawa, Box 8, Yousuke Uchiyama, 924-4 Yokokawa, Hachioji, Tokyo 193
JH1NBN	Yousuke Uchiyama, 924-4 Yokokawa, Hachioji, Tokyo 193
JP1FE	Hideyuki Miyamae, 21-3, Oofuchi, Minano, Chichibu, aitama 369-16
JR5XPG	Tetsuya Kashiwa, 1-31 Nakano-cho, Takamatsu City, Kagawa 760
K3LP	David R. Collingham, 13422 Autumn Crest Ct, Mount Airy, MD 21771
KH0CG	E. R. Apoong, AAA-294 Caller Box 10001, Saipan, MP-96950, Northern Mariana Isl.
NA5U	Michael L. Thomas, 5717 Puerto Vallarta, North Richland Hills, TX 76180
P43HM	H. Maasdamme, P.C. Hoofstraat 14, Aruba
S92SS	Charles Lewis, Box 522, Sao Thome
TI4CF	Carlos M. Fonseca Q, Box 4300, San Jose 1000
TR8IG	Box 740, Libreville
V31BB	Box 3132, Belize City
V85HY	Mr. Hiro Yamada, c/o Japanese Embassy, 1/3 JI. Jawatan Dalam Kampong Mabohai
VK2GQL	D. W. Olley, POB 71, Berowra NSW 2081
VP2VF	Dirk J. de Jong, Box 137, Road Town, Tortola
VQ9ZZ	J. Pfister, Diego Garcia ARC, US Navy Support Cent., FPO AP 96464-0016 USA
W4FRU	John H. Parrott Jr., POB 5127, Suffolk, VA 23435
WH6R	E. Agmon, 3049 Ualena Sr Suite 1005, Honolulu, HI-96819
XQ0YAO	Box 4, Easter Island
XT2HB	Dep. 01, Box 6397, Ouagadougou
XX9GD	Box 1476, Macau
YB3SPS	Box 40, SBGB Surabaya 60062
YI1AS	Box 19357, Baghdad
YI1AU	Box 55072, Baghdad
YS1RRA	R. R. Alvarado, Reparto los Heroes, Calle Gabriel Rosales 101
ZD7YL	Box 12, St. Helena Island, South Atlantic
ZK1DB	A. Gibbons, Box 277, Tepuka, Rarotonga, South Cook

Termine – Februar 1997

1.2.97

9 Uhr Amateurfunkflohmarkt des OV Kaarst, R31, Eingangshalle des Albert-Einstein-Gymnasiums, Am Schulzentrum, 41564 Kaarst, Einlaß für Anbieter: 7 Uhr, Einweisung auf 145,550 MHz, Information: Tel. (01 72) 2 11 84 60
1600 bis 1900 UTC AGCW-Handtastenparty

1. bis 2.2.97

ADRS WW RTTY WPX Contest
DARC-UKW-Winterfeldday

2.2.97

0000 bis 0400 UTC
North America Sprint Contest SSB

7. bis 9.2.97

Winterfeldday für Jugendgruppen im DARC-Distrikt Baden, Gäste sind willkommen, Ausrichter: Jugendgruppe des OV Heidelberg, A06, Anmeldeunterlagen bei Tobias Glöckner, Friedrich-Ebert-Str. 35, 69493 Hirschberg oder via PR DK0HCG@DB0HOM#SAR.DEU.EU

8.2.97

0900 bis 1300 UTC
BBT (1,2 GHz/2,3 GHz/5,6 GHz)
VFDB Z-Contest (Teil 1)

8. bis 9.2.97

Digital Journal WW RTTY WPX Contest
PACC Contest
1,8 MHz Contest
QCWA QSO Party

9.2.97

0000 bis 0400 UTC
North America Sprint Contest CW
0900 bis 1300 UTC
BBT (144 MHz/430 MHz)

15.2.97

20. GHz-Tagung Dorsten

15. bis 16.2.97

ARRL International DX Contest CW
YL-ISSB QSO Party

16.2.97

9 Uhr – Flohmarkt des OV Berlin-Neukölln, D03, im Jugendfreizeitheim Britz-Süd, Gutschmidtstraße 27; Einlaß für Anbieter ab 8 Uhr; Tischbestellungen bei Christian, DL7ASC, Tel. (0 30) 6 05 72 49

18.2.97

19 Uhr Beginn des Morselehrgangs von DL0JK (ausführliche Ankündigung im FA 1/97)

19.2.97

1900 bis 2030 UTC AGCW-Semi-Automatic-Key-Evening („Schlackertastenabend“)

21. bis 23.2.97

CQ Worldwide 160 m DX Contest

22.2.97

0800 bis 1200 UTC BBT (EHF)
Amateurfunkflohmarkt in der Kulturhalle Mannheim-Feudenheim, Beginn: 8.30 Uhr
9 bis 17 Uhr – Großer südsächsischer Flohmarkt (Amateurfunk, Elektronik, Computer) in Chemnitz, Schloßgaststätte Lichtenwalde, Informationen und Tischbestellungen bei Reinhard Schindel, DL5JYN, Tel. (03 71) 41 81 58
Distriktjugendversammlung des Distrikts Nordsee im Hotel Goldenstedt in Delmenhorst

22. bis 23.2.97

7 MHz DX Contest
French DX Contest SSB
UBA Contest CW

23.2.97

0800 bis 1200 UTC BBT (10 GHz/24 GHz)
0900 bis 1100 UTC und 1500 bis 1700 UTC
High Speed Club CW Contest
9 Uhr Amateurfunkflohmarkt des OV Huchting, I53, im Landhaus zur Pultern, Sykerstr. 302, 27751 Delmenhorst, Einlaß für Anbieter: 8 Uhr, Einweisung auf 145,625 MHz über DB0WU, Information: Volkmar Held, DL1BFW, Tel./Fax (04 21) 58 39 86 nach 18 Uhr
11 bis 17 Uhr 5. Funk-, Computer- und Elektronikbörse in der Vestlandhalle Recklinghausen (s. Ankündigung im DL-QTC)

27.2.97

19 Uhr, Beginn eines C-Lizenz-Kurses des OV R11 in Zusammenarbeit mit der VHS Neuss, Auskünfte erteilt Georg Mühlenbruch, DL1ECG, Abteiweg 9, 41468 Neuss, Tel. (0 21 31) 1 01 13 72.

DL-QTC

■ Stellungnahme des RTA zum Änderungsentwurf des EMVG

Das Bundesministerium für Post und Telekommunikation (BMPT) hat dem RTA und DARC e.V. Gelegenheit gegeben, zum Entwurf für eine Neufassung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) Stellung zu nehmen. Schwerpunkt der vom RTA ausgearbeiteten Stellungnahme ist die Änderung der Regelung über Bausätze für Funkamateure. Damit hängen Auslegungs- und Abgrenzungskriterien bezüglich der Regelung über Bauteile, die zur Weiterverarbeitung durch fachkundige Personen hergestellt und bestimmt sind, zusammen. Darüber hinaus beschäftigt sich die Stellungnahme mit der im Novellierungsvorschlag enthaltenen erweiterten Aufklärung des Endverbraucher über das Inbetriebnehmen, Betreiben und Weitergeben eines Gerätes nach dem EMVG.

Die in der geplanten Neufassung enthaltenen erweiterten Maßnahmen der Regulierungsbehörde zur Beseitigung elektromagnetischer Störungen werden seitens des RTA begrüßt. Allerdings wird auch hervorgehoben, daß der Novellierungsvorschlag weiterhin nur allgemeine Aufgabenbeschreibungen und Befugnisnormen bei der Störungsbearbeitung enthält und die Funkamateure an ihrem Wunsch festhalten, eine spezielle Störfallregelung im Amateurfunkrecht zu erhalten.

DL-Rundspruch des DARC 40/96

■ Entwurf des AfuG 1997 an die Bundestagsfraktionen

Am 19.12.96 ist den Fraktionen des Deutschen Bundestages die Bundestagsdrucksache 13/6439 (Entwurf eines Gesetzes über den Amateurfunk – Amateurfunkgesetz – AfuG 1997) vom 5.12.96 zugegangen.

Es ist davon auszugehen, daß der Entwurf nach der ersten Lesung im Bundestag dem Ausschuß für Post und Telekommunikation zur Beratung überwiesen wird.

Bekanntlich hat der RTA über den Bundesrat erreicht, für die Funkamateure im neuen Gesetz als Verordnung eine EMV-Störfallregelung vorzusehen. Aus Anlage 3 der Bundestagsdrucksache 13/6439 ergibt sich, daß die Bundesregierung dem Beschluß des Bundesrates im Grundsatz zustimmt. Der DARC e.V. wird sich im weiteren Gesetzgebungsverfahren auf die Durchsetzung eines Anhörungsrechts sowie weitere Änderungen im Gesetzestext konzentrieren.

DARC

■ Verlängerung der 50-MHz-Genehmigungen

Gemäß der Amtsblattverfügung vom 18.12.1996 des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation, Verfügung 251/96, ist der Amateurfunkdienst im Frequenzbereich 50,080 MHz bis 51 MHz auf der Grundlage der bisherigen Genehmigungen bis zum 31.12.1997 verlängert worden. Alle in den bisherigen Amtsblattverfügungen aufgeführten Genehmigungsbedingungen und Auflagen gelten unverändert fort.

**Manuela Kanitz, DF7QK,
VHF/UHF/SHF-Referat**

■ Anträge für automatische Stationen

Das VHF/UHF/SHF-Referat des DARC e.V. teilt folgendes mit: Die nächste Möglichkeit, Anträge für automatische Stationen durch das VHF/UHF/SHF-Referat beraten zu lassen, ist dessen Tagung am 5. und 6.4.1997 in Bebra. Damit müssen die Anträge spätestens am 8.2.1997 beim zuständigen Sachbearbeiter des VHF/UHF/SHF-Referates vorliegen.

Voraussetzung ist eine vorangegangene, abschließende Koordinierung durch die Distrikte. Verspätete Anträge finden auf der Arbeitstagung keine Berücksichtigung. Bitte verwenden Sie für die Beantragung die neuen Antragsvordrucke, die über die zuständigen UKW-Distriktsreferenten angefordert werden können.

DL-Rundspruch des DARC 41/96

■ ETSI EMV-Standard für kommerziell erhältliche Amateurfunkgeräte angenommen

Der EMV-Standardentwurf prETS 300 684 wurde in 30 europäischen Staaten zur Abstimmung vorgelegt und ohne Gegenstimmen angenommen. Sieben abstimmungsberechtigte Länder haben ihre Stimme nicht abgegeben. Der ETSI-Standard ist somit fertiggestellt und trägt die Bezeichnung ETS 300 684 ed. 1. Nach der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften wird der Standard harmonisiert und zur „Vorschrift“. Er erspart den Herstellern kommerziell erhältlicher Amateurfunkgeräte Extrakosten durch unnötige Doppelprüfungen und gewährleistet den Käufern eine hohe EMV-Sicherheit ihrer Geräte.

DL-Rundspruch des DARC 1/97

■ 59. Intensivkurs des Sachgebiets Behindertenbetreuung

Vom 1. bis 22.8.1997 findet im Jugendgästehaus „Auf dem Schönberg“ in Oberwesel/Rh. ein Amateurfunk-Intensivkurs zur Vorbereitung auf die Prüfung für alle Genehmigungsklassen und für alle Alterstufen statt.

Der Lehrgang wird in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Blinden Verband e.V. Bonn und dem DARC e.V. Referat Ausbildung, Jugendarbeit und Weiterbildung durchgeführt. Die Unterbringung im Jugendgästehaus erfolgt in Zweibettzimmern mit Dusche und WC. Für eine Vollverpflegung wird gesorgt. Die Lehrgangsstätte berücksichtigt die besonderen Belange behinderter Lehrgangsteilnehmer.

Am Intensivkurs, der einen ganztägigen Unterricht und die Prüfungsabnahme durch das BAPT Koblenz (21.8.97) umfaßt, können auch Nichtbehinderte teilnehmen.

Da die Teilnehmerzahl auf 25 begrenzt ist, wird eine rechtzeitige Anmeldung empfohlen. Letztere kann bei Günter Zellmer, DL7ZG, Jahnstraße 83, 12347 Berlin, Tel. (0 30) 6 25 73 99, erfolgen.

Günter Zellmer, DL7ZG

■ Alle Jahre wieder

Immer in den Herbstferien veranstaltet das DARC-Jugendreferat des Landes Sachsen-Anhalt ein Afu-Ausbildungscamp im Harz. Am fünften seiner Art beteiligten sich in der Woche vom 7. bis 11.10.96 mehr als 30 Jugendliche aus zehn Ortsverbänden. Zum abwechslungsreichen Ausbildungsprogramm zählten Vorträge und Seminare zu Technik, Betriebstechnik und Vorschriften.

Während in der Gruppe der Fortgeschrittenen, die alle im Besitz eines DE-Kennzeichens sind, Wissen für die Lizenzprüfung vermittelt wurde, bereiteten sich die „Einsteiger“ auf die am Freitag stattfindende Hörer-Prüfung vor. Der dabei gezeigte Eifer war groß; manche „verkniffen“ sich sogar die Teilnahme an der Besichtigung des Harzer Silberbergwerkes. Die während dieser aktiven Ferienwoche herrschende Atmosphäre war durch echten Ham-Spirit und gegenseitige Unterstützung gekennzeichnet.



Der Sonder-DOK „DSA“ wird mit einer „lagertypischen“ QSL-Karte bestätigt.

Den zum Teil jugendlichen Ausbildern hat das Vermitteln von Kenntnissen und Fertigkeiten sichtlich Spaß gemacht. Die Erfahrungsaustausche am Abend setzten das „Pünktchen aufs i“.

Die praktische Afu-Tätigkeit der DE-YLs und DE-OMs an der Ausbildungsstation DL0DSA fand bei den Teilnehmern und den QSO-Partnern großen Anklang.

Gut, daß diese aus den neuen Bundesländern „eingebrachte“ Regelung in das neue Afu-Gesetz Einzug halten wird. Jetzt darf überall in Deutschland Ausbildungsfunkbetrieb geboten werden.

Am letzten Tag stellten sich acht Jugendliche der DE-Prüfung. 13 „ausgewogene“ Fragen aus dem „Katalog“ waren zu beantworten. Alle haben das geforderte Maß erreicht. Die besten Leistungen konnten z.B. mit einem Afu-Jahrbuch oder Weltkarte prämiert werden. Wir gratulieren Lydia, Nadine und Norbert aus Zerbst; Marleen aus Elbingerode, Ralph aus Wittenberg, Matthias aus Magdeburg sowie Enrico und Andre aus Aschersleben. Sandra aus Ballenstedt hat inzwischen die C-Genehmigung mit „Technik für B“ erworben. Sicher folgen ihr noch andere ehemalige „Afu-Lager-Teilnehmer“.

Auch 1997 werden wieder Ausbildungsmöglichkeiten geboten: Ende August ein C-Lizenz-Lehrgang für Jugendliche im Ostharz und das 6. Afu-Jugendlager in Güntersberge für „echte Einsteiger“ mit abschließender DE-Prüfung: Anfragen und Anmeldungen sind an Winfried Blache, DL3HWI, Tel./Fax (0 34 73) 91 15 43, zu richten.

Winfried Blache, DL3HWI

■ Amateurfunklehrgang des OV Bad Godesberg

Der Ortsverband Bad Godesberg beabsichtigt auch in diesem Jahr wieder, einen Amateurfunklehrgang durchzuführen – Beginn: Anfang Februar. Nähere Auskünfte erteilt der OVV

Martin Wolter, Beethovenallee 8 a, 53173 Bonn, Tel. (02 28) 36 18 53 nach 20 Uhr.

Hans Wichert, DJ3LR

■ 3. Kurzwellen-Fachtagung München

Der DARC-Distrikt Bayern-Süd veranstaltet in diesem Jahr die 3. Kurzwellen-Fachtagung. Diese Vortragstagung für Funkamateure findet am 8. und 9.3.97 in der Fachhochschule München, Dachauer Straße 98 b statt; Eröffnung am Samstag um 9 Uhr.

maßwagen anwesend sein, so daß jeder sein Funkgerät kostenlos überprüfen lassen kann.

Eine Einweisung erfolgt ab 9 Uhr unter dem Klubrufzeichen DF0IA auf den Frequenzen 145,500 MHz und 438,900 MHz (DB0UR).

Martin Roß, DD3WN, Am Stadion 69, 45659 Recklinghausen, Tel. (0 23 61) 5 97 27 oder Fax 91 84 13, ist für Tischreservierungen und Anmeldeformulare zuständig.

Weitere Informationen gibt es bei DG4YFJ, Tel. (0 23 62) 6 89 02 und via PR: Mailbox DB0ACC-8 oder direkt via DB0ACC.

Hannes, DG4YFJ

■ „Grenzen los“

Die seit Mai 1996 im Rahmen des Konzepts „Grenzen los“ (siehe FA 12/96, S. 1433) betriebenen drei Sonderstationen DA0GDH, DA0ZGH und DA0GDT haben am 31.12.96 ihren Betrieb eingestellt. Dafür gibt es nun drei neue Sonderrufzeichen: DF0GDH, DK0ZGH und DL0GDT. Bis zum 31.12.97 vergeben diese Sonderstationen den Sonder-DOK „GDM 97“. Die neuen Bedingungen für das Diplom „Grenzen los“ werden demnächst im FA in der Rubrik „Diplome“ veröffentlicht.

Heinz Rüdiger Greilich, DF1AG

■ Helgoland-Meeting 1997

Vom 21. bis zum 23.3. laden die Funkamateure Helgolands alle YLs und OMs ein, ihre wunderschöne Insel zu besuchen. Sie haben die Helgoland-Touristic-GmbH gebeten, für die Unterbringung der Teilnehmer zu sorgen. Neben der Zimmerreservierung bietet die GmbH auch ihren kompletten Service für die weitere Planung des Helgoland-Aufenthaltes an und ist daneben bei der Organisation der An- und Abreise behilflich. Interessenten wenden sich bitte an die Helgoland-Touristic-GmbH, Lung Wai 28, 27498 Helgoland.

Wer bereit ist, aus seinem Interessengebiet einen Vortrag von max. 15 min zu halten oder Anregungen bzw. Vorschläge zum Treffen unterbreiten möchte, melde sich bitte bei DLOIH, Postfach 844, 27490 Helgoland.

MV-Rundspruch 12/96

— Anzeige —

Unter anderem sind Vorträge zu folgenden Themen geplant: Breitbandleitungübertrager für Kurzwellen; NF-Bandpaßfilter mit variabler Bandbreite; Linearisierungsverfahren für SSB-Endstufen; Ferritringkerne zur Störunterdrückung; Planung, Montage und Instandhaltung eines großen KW-Richtstrahlers.

Ein Tagungsheft mit der Kurzfassung aller Vorträge kann während der Tagung zum Preis von 20 DM erworben werden; nach Tagungsende gegen Voreinsendung eines Schecks über 25 DM sowie eines Adreßaufklebers bei Ilse von Wedelstaedt, DL5MAW, Ellmosen 1, 83043 Bad Aibling.

Während der Veranstaltung ist vor dem Hörsaal E 0103 eine Ausstellung namhafter Gerätehersteller und Fachfirmen zu besichtigen.

Weitere Informationen: Edgar Dombrowski, DJ3PU, Tel. (0 89) 75 66 99, Fax 7 55 66 14; DJ3PU@DB0PV.#BAY.DEU.EU; e-Mail 100272.1060@compuserve.com.

■ IG Amateurfunk Dorsten e.V. lädt ein

Am 23.2.97 lädt die Interessengemeinschaft Amateurfunk Dorsten e.V. in der Zeit von 11 bis 17 Uhr zu ihrer 5. Funk-, Computer- und Elektronikbörse ein, die sie gemeinsam mit der Stadt Recklinghausen durchführt.

Nach dem unerwartet hohen Zuspruch in den vergangenen vier Jahren hofft man auf ein Wiedersehen und will an frühere Erfolge anknüpfen. Wie in den letzten Jahren wird auch die diesjährige Veranstaltung in der Vestlandhalle Recklinghausen stattfinden. Mit ihren etwa 2500 m² Ausstellungsfläche bietet sie alle Voraussetzungen für eine gelungene Veranstaltung – z.B. Antennenaufbaumöglichkeiten, Restauration und Sitzgelegenheiten zum Plaudern und Fachsimpeln.

Die IG Amateurfunk freut sich über möglichst viele Besucher, Anbieter und Aktionsgruppen (z.B. PR, ATV, CW usw.). Auch das BAPT-Recklinghausen wird wieder mit einem Funk-



Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

■ Termine 1997

Es sind schon die Termine von verschiedenen Veranstaltungen im neuen Jahr bekannt. Um zukünftige Planungen (Urlaub usw.) zu erleichtern, werden sie bereits zu diesem frühen Termin veröffentlicht.

Selbstverständlich folgen an dieser Stelle zum gegebenen Zeitpunkt noch die Details der einzelnen Veranstaltungen.

8.2.	Funkerball des OV 601 in Graz, Gasthaus Lindenwirt
9. bis 11.5.	Internationale Funkausstellung in Laa
14. bis 15.6.	ARDF-Staatsmeisterschaft in Salzburg
5. bis 6.7.	Fieldday der Ortstelle Graz und Graz-Umgebung beim ehemaligen MW-Sender in Dobl
5.8.	Internationales Weinebenetreffen mit 80-m-Fuchsjagd
2. bis 7.9.	ARDF-Weltmeisterschaft in Bayern
26. bis 28.9.	Fieldday der Ortsstelle Fürstfeld bei der Therme Loipersdorf
10. bis 12.10.	3. Oldtimer-Treffen in Gössl
18. bis 19.10.	Westfunk in Langkampfen

■ UHF-Mikrowellen-Aktivitätscontest 1997

Dieser Wettbewerb findet jeden 3. Sonntag im Monat von 0900 bis 1400 Uhr Lokalzeit statt, wobei 1997 folgende Sonntage gelten: 19.1., 16.2., 16.3., 20.4., 18.5., 15.6., 20.7., 17.8., 21.9., 19.10., 16.11. und 21.12.

Frequenzen:	
1. UHF	70-cm-Bandwertung
2. Mikrowelle	23-cm-Bandwertung
3. Mikrowelle	13-cm-Bandwertung
4. Mikrowelle	6 cm, 3 cm und höhere Frequenzen

Der Zweck des Wettbewerbes ist es, die Aktivitäten auf den UHF- und Mikrowellenbändern zu verbessern. Gewertet werden alle Direktverbindungen. Um die Auswertung einfacher zu gestalten und umständliche Kilometerbestimmungen zu vermeiden, zählen die gearbeiteten Mittelfelder (z. B. JN88., JN78..) und die gearbeiteten DXCC-Länder als Multiplikatoren. Für Österreich gelten die gearbeiteten neun OE-Präfixe (OE1 ... OE9).

Der endgültige Betrag ergibt sich aus der Anzahl der gearbeiteten Mittelfelder plus der Anzahl der gearbeiteten DXCC-Länder (außer OE) plus der Anzahl der gearbeiteten OE-Bundesländer multipliziert mit der Anzahl der QSOS.

Die Logs müssen auf jedem Fall das Datum, die Uhrzeit, das Frequenzband, die Betriebsart, das Rufzeichen der Gegenstation, den gegebenen und empfangenen Rapport mit fortlaufender Nummer (beginnend mit 001 für jedes Band extra), den Locator der Gegenstation, die Summe der erreichten Punkte, den eigenen Locator sowie Stationsdaten (wie Seehöhe, Leistung, Antennen etc.) enthalten.

Einsendeschluß ist jeweils der 3. Montag nach dem Aktivitätscontest. Die Logs sind an Kurt Tojner, OE1KTC, Troststraße 88/11/12, A-1100 Wien, zu senden. Eine Auswertung erfolgt monatlich. Abhängig von der Anzahl der Teilnehmer werden entsprechend viele Punkte verteilt. Am Jahresende wird die Gesamtsumme ermittelt.

■ Amateurfunkgesetz AFG/AFV 96

Da sich aufgrund der politischen Lage die Arbeitspläne des Parlaments ständig ändern, muß mit einer weiteren Verzögerung bei der Verabschiedung des neuen Amateurfunkgesetzes bis in das Frühjahr gerechnet werden. Dadurch war es jedoch noch möglich, eine wesentliche Änderung zum Thema „Störungen elektrischer Anlagen“ zu erwirken. Zusätzlich soll auch die 6-m-Band-Regelung, die momentan aus einem einjährigen Provisorium besteht (analog den befristeten SHF-Bändern), im neuen AFV als Dauerlösung verankert werden. Wie heißt es so schön im Volksmund: „Alles neu macht der Mai...“

■ Steirische Peilmeisterschaften 1996

Auch 1996 fanden in der Steiermark wieder zahlreiche und gut ausgerichtete Fuchsjagden statt, wobei fünf davon für die Steirischen Meisterschaften gewertet wurden: Mürtal Hönigsberg, Graz Dobl, Weinebene, Bairisch Kölldorf und Loipersdorf. Wegen der guten Ergebnisse ergaben sich teilweise auch Doppel- und Dreifachplatzierungen. Die Siegerehrungen erfolgen im Rahmen der Jahreshauptversammlung 1997.

Steiermark		
1. Karl Zold	OE6FZG	Steir. Peilmeister
2. W. Grünbichler	OE6GGW	Silbermedaille
3. Helmut Siegl	OE6IEG	Bronzemedaille
Gästeklasse		
1. Cilli Zold (YL)	SWL	
2. A. Zimmermann	SWL	
2. Michael Graf	SWL	
2. Norbert Schliff	OE2SPN	
3. Siegfried Gugg	OE2GSG	
3. Josef Fellner	SWL	

■ Amateurfunkball in Graz

Am 8.2.97 findet wieder der alle zwei Jahre ausgerichtete Funkerball der Ortsstelle Graz, OV 601, im Gasthaus Lindenwirt in der Peter-Rosegger-Straße 125, A-8052 Graz, statt; Parkplätze sind ausreichend vorhanden. Einlaß ist wie gewohnt ab 19 Uhr. Zur musikalischen Unterhaltung konnte wieder die bewährte Gruppe Hobby Consort gewonnen werden. Neben der gemütlichen Atmosphäre, dem ausgezeichneten Essen und der guten Musik tragen sicherlich auch die zahlreichen Preise wieder zu einem gelungenen Abend bei. Tischreservierungen sind bitte entweder an Helmut Meitz, OE6TXG, Tel. (03 16) 40 31 23 (abends), oder an Claus Stehlik, OE6CLD, Tel. (0 31 24) 5 38 37 (abends), zu richten. Die Veranstalter haben weder Kosten noch Mühen gescheut und würden sich über zahlreiche Gäste sehr freuen.

Informationen, Beiträge bzw. Anregungen können entweder an meine Anschrift oder via e-Mail an claus.stehlik@siemens.at geschickt werden.

Inserentenverzeichnis

ALINCO Electronics GmbH	3. US
Al Towers Hummel	223
Andy's Funkladen; Bremen....	136/208/211/214
Arcom-Syrko-Funktechnik.....	210
H. Baumgart;	
Entw. elektron. Komponenten	214
Bogerfunk Funkanlagen GmbH.....	206/207
CadSoft Computer GmbH.....	217
Communications Systems Rosenberg	222
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	205
DIFONA Communications GmbH;	
Offenbach.....	219
e.C. electronic Chemnitz	204
Elektronik-Börse; Ilsede	210
Elektronik-Fundgrube; M. Queck	214
Elektronik-Service; R. Dathe	207
Fernschule Weber	203/210
flotronica '97; Nürnberg	209
FTE Amateurfunkzentrum München	222
Funktechnik Grenz.....	223
Funktechnik Schumann	211
F + U; Heidelberg/Erfurt.....	211
HAGG Antennen GmbH;	
Flexa Yagi.....	233/245
Haro electronic; Bubesheim	223
HILLOCK PROJECTS	222
H.P. Funkelektronik	210
ICOM (Europe) GmbH	4. US
KCT Weißenfels; D. Lindner	206
Kenwood Electronics	
Deutschland GmbH	133
Kirchgesser; Bielefeld	205
Klingenfuss Publications; Tübingen	215
Dieter Knauer; Funkelektronik	214
Kruska-Elektronik	204
K & S Elektronik oHG; Chemnitz.....	211
Ing.-Büro Küster	210
Lührmann-Elektronik; Gummersbach.....	204
maas Elektronik.....	209
Mauritz Communication GmbH	214
Modellbau & Hobby; K. Nathan	209
Nachrichtentechnik; M. Gottburg	214
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente	212/213/218
Otto's Workshop; Düsseldorf	215
QSL collection	223
Radau Funktechnik; Lorrach	214
Reichelt Elektronik	224/225
Sander electronic; Berlin	210
Schönherr electronic; Chemnitz	215
segor electronics; Berlin	209
Siebel Verlag; Meckenheim	159
Sieg-Küster	211
SSB electronic GmbH; Iserlohn.....	151
Staubschutzhauben; K. Schellhammer	174
SYMEK -	
Datensysteme und Elektronik GmbH.....	235
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach.....	208
TELCOM; Krefeld	216
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	209
Theuberger Verlag GmbH	220/221
Tretter Funkelektronik; Erbach	215
TRV -	
Technische Requisiten Vorrath; Berlin	223
UKW Berichte Telecommunications	204
VHT Impex; V. Hoppenheit	218
Wilke Technology	134
WiMo Antennen und Elektronik GmbH..	216/218
YAESU Germany GmbH	2. US

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der Firma Westfalia bei.

Einem Teil dieser Ausgabe liegt zusätzlich eine Beilage für Abonnentenerwerb für die Zeitschrift „PC-Pannenhelfer“, Bonn (Postvertriebskennzeichen Z 13810), bei. Wir bitten um Ihre freundliche Beachtung.

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ DJ1TO testet den IC-756:
Ganz neue Aussichten

■ DSP-NIR / Power Clear

■ Logarithmischer
NF-Pegelmesser

■ VHF-SSB-Exciter

■ DDS-Generator
für den Portabelbetrieb

■ Impulsgenerator am PC

■ VKØIR: KK6EK berichtet



FA-Beilage
Locatorkarte
»EU plus«



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
(stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
Hannelore Spielmann (Gestaltung)
Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär)**Ständige freie Mitarbeiter:** Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet-Radio;
Rudolf Hein, DK7NP, Rudis-DX-Mix; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9JB, DX-Informationen; René Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH, Technik; Thomas M. Rosner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm; Dr. Hans Schwarz, DK5J1, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter Zenker, DL2FI, QRP-QTC**Klubstation:** DF0FA, PR DF0FA @ DBØGR.DEU.EU; DOK „FA“**Internet:** <http://www.funkamateure.de>
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: 101672.1203@compuserve.com
CompuServe: 101672,1203**Redaktionsbüro:** Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-55
Telefax: (0 30) 44 66 94-69**Postanschrift:** Redaktion FUNKAMATEUR
Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte**Verlag:** Theuberger Verlag GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69**Abo-Verwaltung:** Angela Elst, Telefon: (0 30) 44 66 94-88**Vertriebsleitung:** Sieghard Scheffczyk, DL7USR
Telefon: (0 30) 44 66 94-72**Anzeigenleitung:** n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60**Satz und Repro:** Ralf Hasselhorst, Matthias Lungen,
Andreas Reim, Anke Schumann**Druck:** Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
Telefon: (0 40) 34 72 27 12**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vorlagen u. ä. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unserer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugswise nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und mit genauer Quellenangabe.**Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der veröffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.

Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Störungen des Arbeitsfriedens keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am letzten Mittwoch des Vormonats.**Preis des Einzelhefts:** 5,80 DM**Jahresabonnement:** 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)

Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abonnements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europ. Ausland: 59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versendung der Zeitschrift per Luftpost zuzüglich Portokosten.

Preisänderungen vorbehalten.
Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe 63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündigung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.**Bankverbindungen:** Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner Sparkasse, BLZ 10050000**Anzeigen:** Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils der Zeitschrift. Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt der Anzeigen sind die Inserenten verantwortlich.**Private Kleinanzeigen:** Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM. Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können beim Verlag angefordert werden.**Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833****Redaktionsschluss:** 17. Februar 1997**Erscheinungstag:** 26. Februar 1997**Druckauflage:** 39.718 Exemplare (Ø 4. Quartal 96)

It's CeBIT Time

Es ist wieder einmal soweit: Nachdem im vergangenen Herbst die „kleine Schwester“ den Consumer-Bereich bediente, kann sich vor allem der Geschäftskunde vom 13. bis 19. März auf der „großen“ CeBIT '97 in Hannover über aktuelle Trends und Entwicklungen der Computer-, Telekommunikations- und Multimedia-Branche informieren. Der FUNK-AMATEUR wird sich selbstverständlich auch in diesem Jahr für Sie auf der Mega-Computermesse umsehen und aktuell berichten.

Schon im Vorfeld des Medienspektakels ist abzusehen, wo die Aussteller ihre Schwerpunkte setzen werden. So ist vor allem klar, daß sich die Marktaktivitäten am harten Wettbewerb im Zeichen allgemeinen Preisverfalls und Produkten mit extrem verkürzten Lebenszyklen orientieren müssen. Vieles wird sich nicht mehr einfach nur über Produkte und deren Preise, sondern auch in verstärktem Maß über Dienstleistungen rund um das Medium Computer realisieren.

Mit zu den Hauptthemen werden auch 1997 sicherlich die Online-Dienste mit ihren Angeboten zählen. Das Internet verändert schon heute bis in den privaten Bereich hinein die Kommunikationsstrukturen. Nach Angaben des Fachverbandes Informationstechnik sind von den insgesamt etwa 19 Millionen in Deutschland installierten Personalcomputern bereits jetzt 2,5 Millionen Geräte mit einem Internet- oder Onlinedienst-Zugang ausgerüstet. Gegenwärtig ist ein regelrechter Gründungsboom von Internet-Provider-Firmen auszumachen, es wird abzuwarten bleiben, wie wettbewerbsorientiert diese handeln werden und mit welchem Service- und Preisniveau sie an den Markt herantreten.

Multimedia wird auf der CeBIT '97 im Bereich „Network Computing“ wieder zum allumfassenden Thema avancieren. Angesagt haben sich Systemanbieter mit konkreten Realisierungskonzepten und Produkten zur netztechnischen Zusammenführung von Daten-, Text-, Bild- und Sprachkommunikation im gleichen Netz. Dazu kommen technische Lösungen für die Einbindung unterschiedlichster Kommunikationsplattformen für Informationsverarbeitung und Geschäftsabwicklung. Das tägliche Transaktionsvolumen im internationalen Zahlungsverkehr über Datennetze soll bereits größer sein als Deutschlands Jahresbudgets.

Unvermindert werden im Brennpunkt der Messe auch die Themenbereiche ISDN und Mobilkommunikation stehen, wobei große Aufmerksamkeit speziell dem digitalen Funktelefon gilt, dessen Markteinführung derzeit auf Hochtouren läuft. Die Branche boomt regelrecht, jeden Monat kommen mehr als einhunderttausend neue Mobilfunkteilnehmer hinzu. Wen wundert's, wenn in Hannover deshalb nicht nur sämtliche Netzbetreiber anwesend sein werden, sondern auch diverse Mehrwertdienste, die in Verbindung mit den GSM-Netzen Voice- und Non-Voice-Services anbieten.

Doch ungeachtet aller multimedialen Euphorie, die so eine Messe naturbedingt immer mit sich bringt, sollte Technik schließlich kein Selbstzweck sein. Und so bleibt die eigentlich spannende Frage, welche Auswirkungen sich aus den neuen Technologien kurz-, mittel- und langfristig am Arbeitsmarkt ergeben werden – so rosig sieht's ja im Moment nicht aus.

Ihr

Dr. Reinhard Hennig, DD6AE

Amateurfunk

Heard Island 1997:
Die Jahrhundert-Expedition? (1) **266**

Für den Praktiker:

KW + 50 MHz + DSP = IC-756:
Mit ganz neuen Ansichten **269**



Power Clear von SGC mit seinen 30teiligen LED-Bändern besticht durch ein ausgeklügeltes Bedienkonzept. *Werkfoto*

DSP-NIR und Power Clear:
Allmode-Störungsbefreiung **274**

DL-Bakenliste **309**



Beim Autor diente der DDS-Generator in der Hauptsache dazu, den instabilen VFO eines QRP-Portabel-Transceivers zu ersetzen. *Foto: DL9FCR*

Vielseitiger
DDS-Generator
für Portabelbetrieb **317**

VHF-Sender mit SSB-Generierung
auf der Endfrequenz (1) **320**

Praktisches Ein- und
Ausgangs-Design beim NE 602/612 **324**

Automatisches Ein- und Ausschalten
eines Modem am PC **325**

Berechnung der KW-Ausbreitung
mit PropWiz von R&S **350**

Zweidrahtspeiseleitungen
direkt am Transceiver betreiben? **352**

Verbesserungen
am Einkanal-FM-2-m-Empfänger **353**

Most Wanted **361**

Ausbreitung März 1997 **362**

Sonnenfleckenrelativzahlen R_i
von Anfang an **363**

Beilage:

FA-Locatorkarten „Europa/Plus“ **310**

Bauelemente

CA 3060:
Array mit drei unabhängigen OTAs **307**

Aktuell

Editorial **251**

Postbox **254**

Markt **256**

Literatur **262**

Bezugsquellenverzeichnis **326**

Inserentenverzeichnis **370**



Wissenswertes

Software-Atlanten, wie hier der Encarta-Weltatlas, beherrschen eine Reihe von Darstellungsarten. Hier: politische Gliederung.

Der Atlas im PC (1) **264**

Max I – der Wachhund an der Dose **295**

QTCs

TJFBV e.V. **354**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **355**

SWL-QTC, IOTA-QTC **356**

UKW-QTC **357**

Sat-QTC, Packet-QTC **358**

DX-QTC **360**

QRP-QTC **364**

Diplome, CW-QTC **365**

QSL-Telegramm **366**

Termine März 1997 **368**

DL-QTC **368**

OE-QTC **370**



Unser Titelbild

Icoms neuer Mittelklasse-DSP-Transceiver IC-756, s. Seite 269, kommt mit ganz neuen Ansichten: Ein großes LC-Display mit 320 x 240 Pixeln beherrscht die Frontplatte und eröffnet Darstellungsmöglichkeiten für ungewöhnlich viele Informationen. Die Kombination mit Softkeys erleichtert die Bedienung weiter und last but not least ermöglicht das Spectrum Scope eine ständige Kontrolle der Bandbelegung. *Fotos: DK8OK, Icom*

Computergrafik: A. Reim

BC-DX

BC-DX-Informationen	278
Ausbreitungsvorhersage März 1997	278

Computer

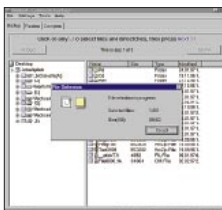
Computer-Marktplatz	261
---------------------	-----



Auch Funkamateure werden im World Wide Web fündig: Firmen, wie z. B. Yaesu stellen die technischen Daten ihrer Funkgeräte vor.

WWW-Tips	263
----------	-----

Datenblätter aus dem Netz: Willkommen bei „InfoQuick“	287
--	-----



Mit wenigen Mausklicks werden die auf das Kassettenlaufwerk zu sichernden Dateien ausgewählt und der Backup-Vorgang begonnen.

Massenspeicher und Backupsysteme (4): Kassetten-Bandlaufwerke	288
---	-----

Fernwartung und Rechnerfernsteuerung für PC	290
--	-----

TDB – die Datenbank für alle Fälle	291
------------------------------------	-----

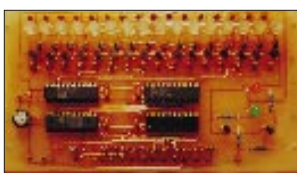
Elektronik

Telefon-Übertrager zur Stromversorgung von LCD-Anzeigen	292
--	-----

Kapazitätsmessung mit dem PC	293
------------------------------	-----

Logarithmischer Pegelmesser	296
-----------------------------	-----

Veränderbare Last für das 13,5-V-Netzteil	297
---	-----



Der auf dieser durchkontaktierten Leiterplatte aufgebaute Generator gestattet mit der zugehörigen Software in kürzester Zeit auch komplexe Versuchsaufbauten zu testen.

Foto: U. Jahn

16-Bit-Centronics-Impulsgenerator	298
-----------------------------------	-----

Sieg der Faulheit: Mehrkanal-Infrarot-Fernbedienung	301
--	-----

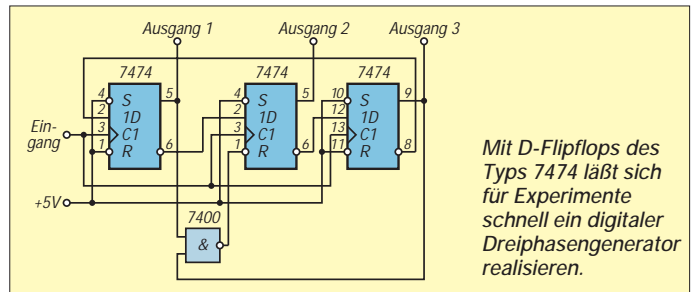
Neues vom HC11-Downloader	306
---------------------------	-----

Höchste Energieausnutzung: Leistungsverstärker mit MOS-Transistoren	315
--	-----

Energie sparen bei 230 V	323
--------------------------	-----

Einsteiger

Digitaltechnik: Experimentieren mit digitalen Schaltungen (2)	304
--	-----



Mit D-Flipflops des Typs 7474 läßt sich für Experimente schnell ein digitaler Dreiphasengenerator realisieren.

Funk

Natürliche Radiowellen – der Sound von Mutter Erde	280
---	-----

Geschichtliches: Zu Olims Zeiten ... (3): Antennengebilde	284
--	-----

ADR mauert sich	286
-----------------	-----

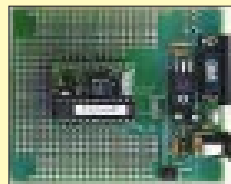
In der nächsten Ausgabe:

4-über-4-Element-Antenne
für das 50-MHz-Band

Die Grundidee zu dieser computergestützt berechneten gestockten Antenne war der Wunsch nach einer möglichst geringen Windlast, um Mast und Drehgerät nicht überzubehaupten. Foto: DF9CY



BASIC TICKit™: Hard- und Software zur Lösung von Steuerungsaufgaben



Auf der Basis des Mikrocontrollers PIC16C57 wird eine einfache Hardware zur Lösung von Steuerungsaufgaben vorgestellt. Die FBASIC-Entwicklungsumgebung liefert dafür ein effektives Programmierhilfsmittel in einer strukturierten Programmiersprache.

50 Jahre Amateurfunk an der Saar:
CQ von EZ1MS

Bald nach dem Krieg waren die Oldtimer und Newcomer des Saarlandes schon wieder auf den Amateurfunkbändern zu hören. Der Beitrag gibt einen Überblick über die „Wiedergeburt“ des Amateurfunks an der Saar.



... und außerdem:

- Einführung in die Meteorscatter-Problematik
- Die Matchbox – Aufgaben, Varianten, Grenzen
- Der ARRL-Radio Designer: Erst testen, dann löten
- Analyse von Bahndaten einer Ballonmission
- DTMF – Töne melden aus weiter Ferne
- Quarzoszillator für niedrige Frequenzen
- Simulationsprogramm Electronics Workbench V 4.1

Die Ausgabe 4/97 erscheint am 26. März 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Tip

Liebe Leute,
der FUNKAMATEUR gefällt mir sehr gut. Wenn dem Leser R. Fritzen der Bildaufbau auf der Internet-Seite zu lange dauert, dann sollte er vielleicht auf die Übertragung der Bilder ganz verzichten – macht besonders bei langsamem Modembetrieb Sinn.

Die gängigen Web-Programme erlauben das Ausschalten der Bilder unter der Rubrik „Options“ (Autoload Images). Es geht dann bei dem oft überfrachteten Seitenaufbau viel schneller.

Ulrich Schaarschmidt, DJ1HM

FA im Freiverkauf 0,40 DM teurer

Gerade in Zeiten, da dem Bürger von allen Seiten in die Taschen gegriffen wird, sind Preiserhöhungen unpopulär. Aber auch wir sind einem Kostendruck ausgesetzt, dem wir jedoch keinesfalls mit qualitativen Abstrichen begegnen wollen. Neben steigenden Lohnnebenkosten, Büromieten und Postgebühren nehmen wir zwei Positionen bewußt in Kauf: Zum einen lassen wir den FA jetzt wieder in Deutschland drucken, zum anderen setzen wir etwas teureres Recyclingpapier ein, das zu 100% aus Altpapier besteht.

Für unsere Abonnenten fällt die Erhöhung mit 35 Pfennigen pro Ausgabe geringer aus und wird, je nach Zahlungsweise, jeweils mit der nächsten Rechnung bzw. Abbuchung – zum Teil also erst in 11 Monaten – wirksam. Trotzdem bleiben wir mit einem Einzelverkaufspreis von 5,80 DM bzw. 4,95 DM im Abo mit deutlichem Abstand die günstigste Funk-/Elektronikzeitschrift.

Knut Theurich, Herausgeber

Technik muß sein!

Im FA 1/97 schreibt Wilfried Bruns, daß die Amateurfunkprüfung zu schwer sei und daß es ihn daher nicht verwundere, daß die Funkamateure von Nachwuchssorgen geplagt würden. Mit dieser Meinung bin ich nicht einverstanden: Der Amateurfunk ist ein Hobby, zu dessen Ausübung man berechtigt sein muß. Wie bei vielen anderen Beschäftigungen auch (Jagd, Flugsport ...) muß man zur Erlangung dieser Berechtigung eine Prüfung ablegen. Diese Prüfung soll zum einen zeigen, daß man die fachliche Qualifikation für dieses Hobby besitzt. Zum anderen soll verhindert werden, daß die breite Masse Zugang zu diesem Betätigungsfeld hat, um einem Mißbrauch, der aus diesem allgemeinen Zugang zwangsweise folgen würde, zu vorbeugen. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang noch, daß es natürlich auch genügend „schwarze Schafe“ unter den Funkamateuren gibt; deshalb also die relativ schwere Prüfung.

Doch, so glaube ich, ist diese Prüfung von wirklich interessierten Leuten zu schaffen, auch wenn es teilweise immenser Arbeit bedarf. Ich bin auch kein technischer „Überflieger“ und mußte mir die Genehmigung daher mehr oder weniger hart erarbeiten. Deshalb möchte ich all diejenigen, die wirklich am Amateurfunk interessiert sind, zu diesem (enormen) Arbeitsaufwand motivieren, denn er ist es bestimmt wert.

Paul Grünwald, DJ2CE

Danke!

Sicher hat jeder schon einmal davon gehört, daß man durch Einsatz des vielseitigen Hobbys Amateurfunk Leben retten konnte und in Notfällen Hilfe bekam. Auch ich habe schon von Funkamateuren ausgesendete Hilferufe empfangen, weitergeleitet und somit helfen können. Aber nie dachte ich daran, daß einmal die Hilfe von Funkfreunden meiner Frau das Leben retten würde.

1995 erkrankte meine Frau schwer: An ihrer Leber wurden Metastasen unbekanntem Ursprungs festgestellt. Näheres sollte uns nach weiterer Analyse der bisherigen Befunde mitgeteilt werden. Der Zustand meiner Frau verschlechterte sich aber so rasch, daß sie nicht mehr warten konnte.

So versuchte ich durch Befragen meiner Funkfreunde einen Weg zu finden, ihr umgehend Hilfe zu verschaffen. Es gab zahllose QSOs mit OMs, die mir einfielen: z.B. Jens, DL5APO, Lüder, DG0OEM. Aber auch weiter entfernte Freunde, wie DD2FX und DL2SBL, halfen uns mit vielen Informationen, die uns schließlich zu Prof. Dr. med. J. Scheele an einer neu eröffneten Leberstation in Jena führten.

Mittlerweile war klar, daß das Leben meiner Frau nur durch eine Lebertransplantation gerettet werden konnte, die dann endlich am 17.1.96 in Jena stattfand und erfolgreich verlief; den Januar hätte meine Frau sonst nicht mehr überlebt.

Wir, meine Frau und ich, möchten uns bei allen, die uns geholfen haben, bedanken – bei den Funkamateuren, den Ärzteteams, Schwestern und Bekannten.

Manfred, DL2AMM, und Edeltraud König

Keine Verbindung?

Beim Lesen des FUNKAMATEUR bekomme ich Interesse, am Info-Dienst der Box DF0FA in Berlin teilzunehmen. Ich bin QRV über den 70-cm-Digi Bremen DBOHFT und die Mailbox DB0CL-8.

Leider gelingt mir keine Verbindung zu DF0FA. Was mache ich dabei falsch oder genügen meine technischen Voraussetzungen nicht?

Walter Richter, DL3SS

Ähnliche Fragen erreichten uns in letzter Zeit mehrfach. Deshalb der Hinweis, daß der FUNKAMATEUR keine eigene Packet-Radio-Mailbox unterhält. Allerdings betreiben wir eine Telefon-Mailbox hat, aus der Sie sich u.a. nützliche Software downloaden können. In Packet ist DF0FA, die Klubstation der Redaktion, über die PR-Mailbox DB0GR erreichbar (siehe Impressum).

Therapie fürs Federvieh

Immer wieder kann man beobachten, daß unsere heimischen Zugvögel, irritiert durch Klimakapriolen, zu früh aus den südlichen Gefilden zurückkehren. Bei eventuellen Kälteeinbrüchen geht dann das große Bibbern los, und die Wartezimmer der Tierärzte sind schnell überfüllt mit hustenden Staren (unser Bild) und erkälteten Schwalben – Hauptursache: kalte Füße!



Foto: DK3AX

Jeder verantwortungsvolle Funkamateure wird einsehen, daß das gar nicht sein muß und ist aufgerufen, Therapieplätze einzurichten. Heizen Sie daher bitte Ihre Endstufen an und schicken Sie alle zur Verfügung stehende Energie in vorhandene Antennen, damit unsere gefiederten Gefährten in den Genuß warmer Füße kommen – und ganz nebenbei: Helfen elektromagnetische Felder nicht auch gegen Rheuma? Oder wollen Sie bei Ihrem Osterspaziergang auf eine röchelnde, hinkende Drossel treffen?

Kurzum, seien Sie QRV – die Piepmätze werden es Ihnen danken. Außerdem geht das Gerücht, daß ein Finkenschwarm auf dem Beam dessen Richtwirkung durchaus günstig beeinflussen kann.

Dr. med. vet. K. Specht

Beim Nachbarn

Seit Januar gibt es zwei neue Novice-Lizenzklassen in Polen. Das Mindestalter zur Erlangung der Genehmigungen ist 12 Jahre. Die Klasse 3 erlaubt die Benutzung von Teilen des 80-m- und des 10-m-Bandes sowie den Betrieb auf 2 m und 70 cm. Die Klasse 4 berechtigt nur zum Betrieb auf 2 m. Für die Klasse 3 ist eine Telegrafieprüfung mit Tempo 25 BpM abzulegen, für die 4 braucht man sie nicht.

Die erlaubte Ausgangsleistung beträgt 15 W. Die Rufzeichen haben SQ und eine Ziffer für den Landesteil als Präfix.

DL-Rundspruch des DARC 3/97

Dr. Dish TV via ATV

Auf dem DFS-Satelliten Kopernikus 2 auf 28,5° Ost findet jeden zweiten Freitag im Monat von 20 bis 23 Uhr eine interessante Techniksending betreffend Satellitenempfang und Amateurfunktechnik (vereinzelt) statt.

Diese Sendung ist von der Telekom gesponsert. Während der Sendung kann man anrufen bzw. faxen und seine Fragen stellen, die man dann live in der Sendung beantwortet bekommt. Videobeiträge von Zuschauern werden auch mit Sicherheit ausgestrahlt.

Eine schriftliche Genehmigung für die Übertragung via ATV-Relais DB0LO und DB0PTV ist mittlerweile vorhanden, so daß die Sendungen ab Freitag dem 14.2.97 im Einzugsbereich dieser Stationen zu empfangen sind. Alle, die kein ATV empfangen können, müssen die Transponder des Kopernikus absuchen, um die Ausstrahlung zu finden, da immer verschiedene Transponder im 11-GHz-Bereich genutzt werden.

Dr. Dish TV sucht für die Sendung noch Sponsoren. Da die Sendung noch in den Kinderschuhen steckt, sind Vorschläge zur Gestaltung willkommen. Es bleibt zu hoffen, daß in Zukunft an mehreren Tagen im Monat Ausstrahlungen stattfinden können.

Nordsee-Rundspruch 3/97

Merkzettel für Förster und Waldarbeiter

Mit der höherstehenden Sonne durchstreifen dieser Tage wieder Scharen von QRPern, wenn sie mit neuem Equipment ihren winterlichen Bastelshacks entstieg und nicht aufgrund mangelnder Wärmeentwicklung ihrer klitzekleinen Endstufen erfroren sind, die deutschen Wälder – auf der Suche nach immer höheren Abspannpunkten.

Also, liebe Waldhüter: Menschen, die Ihnen z. B. mit Pfeil und Bogen (siehe Abbildung) begegnen, müssen nicht zwangsläufig Wilderer sein, gehören in aller Regel auch weder zu einem bisher unentdeckten Indianerstamm, noch sind sie mit dem Ötzi verwandt. Im allgemeinen harmlos, wollen sie nur ein wenig QRPern. Sollten Sie sich dennoch einmal einer größeren Gruppe dieser Funkergattung zu erwehren haben – sprechen Sie einfach laut dieses Gebet: Life ist too short for QRP! ... Sie werden dann schon sehen.



Zeichnung: Achim Purwin

Aussterbende Arten!

Die Summe der nordamerikanischen Lizenzträger in den drei höchsten Klassen geht erstmals zurück, während die CW-freien Lizenzen weiter ansteigen. Dies ergibt die Jahresauswertung 1996 von W5YI. 6,7 % mehr Techniker- und Technik-plus-Lizenzen als vor einem Jahr bedeuten, daß etwa 43 % aller US-Amateure diesen Klassen angehören; insgesamt doppelt so viele wie vor zehn Jahren. Der Rückgang der höheren Lizenzen wurde dadurch mit 1 % plus über alles gesehen gerade ausgeglichen. W5YI meint dazu, es gäbe jetzt eine große Veränderung der Interessenschwerpunkte innerhalb des Amateurfunks. Der hätte in den 50er, 60er und 70er Jahren hauptsächlich aus KW-DX und großen Gesprächsrunden bestanden; aber diese Generation der KW-Spezialisten sterbe langsam aus. Sie werde ersetzt durch die große Masse der CW-freien Lizenzträger, die keine Lust zum

Aufstocken hätten. Diese neue Generation scheine sich damit zu begnügen, ihr ganzes Amateurfunkleben auf einem Umsetzer mit immer den gleichen Leuten zu verbringen, und das auf Frequenzen, die einmal das Experimentierfeld oberhalb 50 MHz gewesen waren.

AR-Newsline/Köln-Aachen Rundspruch 4/97

Anmerkung der Redaktion: DXer never die, they become waves!!!!

DARC steht zum Verkauf

Dies ist *kein* vorgezogener Aprilscherz! Für 46 DM, also weniger als die Hälfte des Jahresbeitrags in der höchsten Beitragsklasse, kann jetzt jeder, Funkamateurliebling oder nicht, Besitzer des DARC werden – Werbeslogan: „Mit DARC stehen Sie nicht im Dunkeln“. Unklar blieb bisher, wie der oben angegebene „Schnäppchenpreis“ zustande kam, da doch der diesjährige Winterschlußverkauf längst schon wieder vorbei ist. Empfehlenswerte Voraussetzung für die Käufer des DARC ist allerdings der Besitz eines gut funktionierenden PC, damit das Erworbene zweckmäßig eingesetzt werden kann, die Datenflut beherrschbar bleibt und die eingesetzten Geldmittel sich nicht als Fehlinvestition erweisen. Bitte beachten Sie daher die nebenstehende DARC-Verkaufsanzeige.

Ihr freundlicher DARC-Händler

Drahtlose Datenstrecken auf Afu-Frequenzen

Die amerikanische FCC hat einen neuen Funkdienst mit dem Namen U-NII zugelassen, der auch Rückwirkungen auf den Amateurfunk haben könnte. Die lizenzfreien Funkanlagen sollen in drei 100 MHz breiten Bändern oberhalb 5 GHz arbeiten. Damit sollen kostengünstige und sehr schnelle drahtlose Internetanbindungen über Entfernungen bis zu mehreren Meilen möglich sein. Es wird erwartet, daß durch diese 1,5-Megabit-Funkstrecken die Kosten für breitbandige Leitungen zu den Telefongesellschaften weit unterschritten werden.

Sind solche Hochgeschwindigkeits-U-NII-Modems erst einmal auf dem Markt, könnte das Ende der drahtgebundenen Internet-Anschlüsse beginnen: Auch Leute mit einfachen Kommunikationsbedürfnissen würden Funkanbindungen zum Internet benutzen. Das hieße, immer weniger werden für einen Plausch auf den Funkwellen die Genehmigungsprüfung ablegen wollen.

AR-Newsline/Köln-Aachen-Rundspruch 4/97



Nach endlosen Debatten in der Redaktion und ausführlichen Diskussionsrunden mit weltbekannten Hühner-, Eier- und Hasenforschern sind wir zu dem Schluß gekommen, daß sich (Oster-)Eier als Beilage des FUNKAMATEUR nur bedingt eignen – um nicht zu sagen: überhaupt nicht. Dies bestätigte auch eine Nachfrage via Kurzwelle im Headquarter des allseits bekannten eierlegenden Meister Lampe selber. Sehr deutlich zeigt denn auch die von dort stammende QSL ein dick durchgestrichenes Ei! Lange Rede kurzer Sinn: Wir wünschen allen Leserinnen und Lesern des FUNKAMATEUR ein frohes Osterfest mit vielen ... na, Sie wissen schon.

Kanadische CEPT-Anerkennung

OM Hans Berg, DJ6TJ, ließ uns eine Meldung zukommen, wonach Kanada jetzt ebenfalls CEPT-Lizenzen akzeptiert. Danach dürfen ausländische Amateure in Kanada funken, wenn aus ihrer Genehmigungsurkunde die CEPT-Klasse eindeutig hervorgeht.

Sie benötigen eine Ihrer alten Programmdisketten?

Suchen Sie nicht! Erstellen Sie die Diskette im Handumdrehen neu mit dem Archivierungsprogramm „DARC“ für nur DM 46,-

Mit DARC stehen Sie nicht im Dunkeln Bestellen Sie bei: W+Z Software, Berlin Tel.: (030) 215 10 49 / Fax: 215 10 98

Berliner Stadtmagazin „tip“, Heft 1/97

Onliner sehen weniger fern

Die Nutzung der neuen elektronischen Medien geht offenbar zu Lasten des Fernsehkonsums. Zu diesem Ergebnis führt eine Studie unter 5000 amerikanischen Haushalten, die an den Online-Dienst AOL angeschlossen sind. Die Mitglieder der vernetzten Familien verbrachten demnach 15 % weniger Zeit vor dem Fernsehgerät als der Durchschnitt der US-Bürger. Dies entspricht einem um sieben Stunden in der Woche geringeren Fernsehkonsum.

ap/Berliner Morgenpost, 9.2.97

Leser-Umfrage 1997

Erfreulicherweise haben sich schon viele Leser an unserer Umfrage aus Heft 2/97 beteiligt. Aus den Antworten können wir ableiten, wie Sie sich den FA wünschen, und was wir eventuell im Rahmen der Möglichkeiten, die ein kleiner Verlag hat, nach und nach verändern sollten.

Tendenziell überwiegen Zustimmung und Anerkennung, die man uns recht unterschiedlich mittelteil: „Beim FUNKAMATEUR merkt man, daß echte Funkamateure und nicht Rufzeicheninhaber am Werk sind.“ oder „Warum will Ihre Marketingabteilung gar nicht wissen, was ich verdiene und wieviel ich 1997 für das Hobby ausgeben möchte?“

All diejenigen, die uns Ihre Karte bisher noch nicht zurückgeschickt haben, bitten wir, den Einsendetermin 3.3.97 nicht zu versäumen.

IC-PW1

1-kW-Linear-Endstufe

- 1,8...54 MHz (Amateurbänder)
- Ausgangsleistung (bei 200 V) CW, RTTY: 1 kW SSB: 1 kW PEP
- Ausgangsleistung (bei 100 V) CW, RTTY: 500 W SSB: 500 W PEP
- Ansteuerleistung: max. 100 W
- Nebenaussendungen KW-Bänder: < -60 dB 6-m-Band: < -70 dB
- Antennentuneranpaßbereich KW-Bänder: 16,7...150 Ω 6-m-Band: 20...125 Ω
- Anpassungsgenauigkeit: VSWR < 1,5:1
- Dämpfung nach Abstimmung: < 1 dB
- Schutzschaltungen gegen Überlastungen (Strom, Spannung, Temperatur, VSWR und Ausgangsleistung)
- Stromversorgung 180...264 V, 90...132 V Einphasen-Wechselspannung
- Größe: 350 x 269 x 378 mm³
- Masse: 25 kg
- Preis stand bei Redaktions-schluß noch nicht fest
- Bezug: Icom-Fachhändler (s. Bezugsquellenverzeichnis)

IC-PW1 – Power von Icom

Nachdem neuere Icom-Transceiver (IC-706, IC-736, IC-756) neben den KW-Amateurfunkbändern auch das 6-m-Band erfassen, kommt nun die passende halbleiterbestückte 1-kW-Linearendstufe auf den Markt.

Der IC-PW1 getaufte Kraftprotz erzeugt aus maximal 100 W Ansteuerleistung auf allen Amateurfunkbändern zwischen 1,8 und 54 MHz satte 1 kW HF – dauerstrichfest. Aber nicht nur in Bezug auf den Frequenzbereich geht Icom an die Grenzen des bezahlbaren Machbaren: Der automatische Antennentuner ist eingebaut, ebenso das Netzteil, das ohne Umschaltung mit 180...264 V oder 90...132 V Wechselspannung funktioniert, wobei die Stromaufnahme max. 15 A beträgt.

Die interne Umschaltung erfolgt in Abhängigkeit von der Frequenz des Ansteuersignals automatisch, die Frontplatte mit den Bedienelementen und Anzeigeelementen ist abnehmbar und kann abgesetzt montiert werden. Eingangsseitig stehen zwei, ausgangseitig sogar vier Buchsen zur Verfügung, was einen flexiblen Einsatz nicht nur im Zusammenspiel mit Icom-Transceivern ermöglicht. (PI)



Foto: Werkfoto

DSP-59YG

Als perfekte Ergänzung zu diversen Transceivern und Empfängern aus dem Hause Yaesu baut *Timewave* den Digital Signal Prozessor DSP-59YG in eine formschönen Lautsprecherkonsole von Yaesu ein. Der DSP-59YG verwendet die 16-Bit-Hardware des DSP-599zxG damit laut Herstellerangaben der schnellste HAM-DSP der Welt. Das Filter beherrscht neben CW und SSB auch diverse Digital-Modes und verfügt als erstes Gerät dieser Klasse auch über ein Breitbandfilter (Bandpaß 100 Hz... 5 kHz) für AM und FM. Die Filtereinstellparameter werden auf einem beleuchteten Display angezeigt. (PI)

DSP im Yaesu-Design: DSP-59YG von Timewave

DSP-59YG

DSP-Filter im Yaesu-Look

- Hardware des DSP-599zxG
- 16-Bit-A/D, 36,8 MIPS-DSP
- SSB, CW, AM, FM, RTTY, AMTOR, CLOVER, PACTOR, G-TOR, HF-PACKET, SSTV, We-FAX
- Hersteller: Timewave, USA
- Bezug: Garant-Funk (s. Bezugsquellenverzeichnis)

40-m-CW-QRP: NorCal 40 A

Quasi als kleiner Singleband-Bruder des QRP-TCVR-Bausatzes *Sierra*, den wir im FA 2/97 ausführlich vorgestellt haben, kommt der NorCal 40 A von *Wilderness Radio* über *Hillock Projects* auf den deutschen Amateurfunkmarkt. NorCal 40A stellt eine optimierte Weiterentwicklung des NorCal 40 dar, ist QSK-fähig und gibt sendemäßig bis zu 3 W HF über die BNC-Antennenbuchse ab. Der RX ist ein Einfachsuper mit RIT und 400 Hz breitem vierpoligen Cohn-Quarzfilter.



Foto: Hillock Projects

NorCal 40 A mit eingebautem KC1 (Memory-Keyer mit Frequenzzähler, ORG-Ausgabe erfolgt in CW)

NorCal 40A

40-m-CW-QRP-Transceiver

Bausatz

- Frequenzbereich: 7,0...7,04 MHz
- Prinzip: Einfachsuper
- Zwischenfrequenz: 4,915 MHz
- Betriebsspannung: 10...16 V
- Stromaufnahme Empfang: 15...20 mA Senden: 225...250 mA
- Empfänger Empfindlichkeit: < 0,2µV Selektion: 0,4/1,5 kHz@ -6/30 dB Blocking-Dynamikumfang 108 dB Zweiten-Dynamikumfang 89 dB
- Preis des Bausatzes 299 DM
- Bezug Hillock Projects Frühlingstraße 10, 89438 Holzheim Tel. (09075) 1800, Fax 81 93

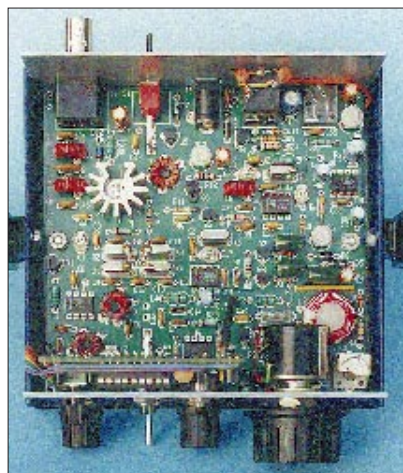


Foto: Hillock Projects

Blick auf die übersichtlich und professionell layoutete Platine des NorCal 40 A

Kreuzdipol für umlaufende Satelliten

Zum Empfang umlaufender (Wetter-)Satelliten wird eine Antenne mit einem Strahlungsdiagramm benötigt, das idealerweise die gesamte Hemisphäre abdeckt. Von *WiMo* gibt es jetzt eine derartige Antenne, die für den professionellen Einsatz gefertigt wird und für den Frequenzbereich von 137...152 MHz geeignet ist. (PI)

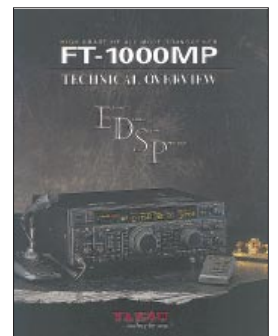
Drehkreuz

Kreuzdipol

- zirkular polarisierter Kreuzdipol mit Kreuzreflektor
- Gewinn: 0...4 dBC, je nach Elevation
- Anschluß: N-Buchse
- Bezug: WiMo Antennen und Elektronik GmbH, 76863 Herxheim (s. Bezugsquellen)

FT-50R/W (WIDE RX)

Durch ein Mißverständnis wurden im FA 2/97 elektronisch manipulierte Fotos von einem FT-50R/W veröffentlicht, das diese Typenbezeichnung auf dem Gehäuse trägt. Tatsächlich werden aber auch die modifizierten Handys mit der Bezeichnung »FT-50R« auf dem Gehäuse geliefert. Lediglich auf dem Karton befindet sich ein Aufkleber, der das darin befindliche Handy als FT-50R/W ausweist. Wir bitten die Leser und Händler, bei denen die Fotomontage Irritationen ausgelöst hat, um Entschuldigung. (FA)



Eine sehr ausführliche 48seitige technische Übersicht in Englisch zum Yaesu-DSP-Transceiver FT-1000 MP kann man gegen Einsendung von 3 DM (Rückporto) bei Yaesu Germany GmbH, Am Kronberger Hang 2, 65824 Schwalbach, erhalten.

XP 500

70 cm-ISM-LPD

- 433,065...434,775 MHz
- 69 Kanäle
- Ausgangsleistung 10 mW
- Marantz, Japan
- Preis: 349 DM (unverbindl. PE)
- Bezug: stabo-Händler

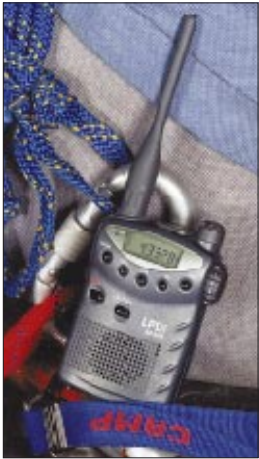


Foto: stabo

Das LPD XP 500 im bekannten C508-Look

XR 2000

Allmode-Breitband-Scanner

- 531kHz...2039 MHz
- AM, FM, WFM, CW, SSB
- Abstimmsschritte 50 Hz bis 125 kHz
- lieferbar etwa ab CeBit '97
- Bezug: stabo-Händler



Stabos neuer XR 2000 wird in der Februar-Ausgabe der Zeitschrift Scanner-Praxis vorgestellt.

High-Tech-LPD XP 500

Mit dem neuen *XP 500*, das nicht nur äußerlich weitgehend der Standard-C 500-Baureihe entspricht, schlägt *stabo* das nächste Kapitel des gebührenfreien Funkens im 70-cm-ISM-Bereich auf. Im Gegensatz zu bisher zugelassenen LPDs verfügt das *XP 500* über eine abnehmbare Antenne, eine zweifach schaltbare Sprachverschleierung und 39 CTCSS-Pilottöne. Im weiteren weist es zahlreiche Features (Speicher, S-Meter, Suchlauf usw.) auf, die von den Standard-Mini-Amateurfunkhandys her bekannt sind. (PI)

Neuer Scanner XR 2000

Über *stabo* kommt unter der Typenbezeichnung *XR 2000* ein weiterer Handscanner mit extrem weitem Frequenzbereich in den Handel, der neben AM und FM auch CW und SSB demodulieren kann. Der *XR 2000* wird in der neuen Ausgabe »Scanner-Praxis« erstmals vorgestellt. FUNKAMATEUR-Leser kennen das Gerät bereits, denn es ist mit dem MVT-9000 baugleich, das wir auf den Marktseiten der Ausgabe 2/97 vorgestellt haben. (ZuB)

Passive Superbreitband-Antenne SA 7000

Speziell für den Einsatz an Breitbandempfängern (Scannern) an Orten, wo starke HF-(Stör-)Signale zu Intermodulation führen, empfiehlt sich die passive Breitbandantenne *SA 7000* von AOR, die Bogerfunk in das Sortiment aufgenommen hat. Die Antenne ist für Frequenzen zwischen 30 kHz und 2 GHz geeignet und besteht aus zwei Strahlersystemen aus rostfreiem Stahl bzw. Aluminium, deren Fußpunkte über einen Duplexer im wetterfesten Gehäuse zusammengeführt werden. Die Kon-

struktion widersteht Windgeschwindigkeiten bis 50 m/s und benötigt zur Montage einen Mast mit 30...60 mm Durchmesser. Das mitgelieferte Kabel vom Typ RG-58/U ist 15 m lang und empfangenseitig mit einem BNC-Stecker versehen. (PI)

»Meßhandy« osziFOX®

Aus deutscher (!) Produktion (WTT - Wittig Test Technology) stammt das Prüfgerät *osziFOX*, das in einem Gehäuse, wie es für Handmultimeter üblich ist, zusätzlich ein Universal-Speicheroszilloskop für den Hobby-, Werkstatt- und Laborgebrauch enthält. Bei Samplingraten zwischen 50 ns und 1 ms sowie 1 MΩ Eingangswiderstand können in drei Meßbereichen auf einem LC-16x32-Dot-Display Signale mit Amplituden bis 100 V dargestellt werden. *OsziFox* kostet weniger als 200 DM und wird zusammen mit einer Software für MS-DOS und Windows sowie Kabelsatz geliefert, so daß es sich auch zur Meßwertaufzeichnung und -darstellung mittels PC eignet.

Einen ausführlichen Testbericht über praktische Handhabung von *Oszifox* planen wir für die Mai-Ausgabe.

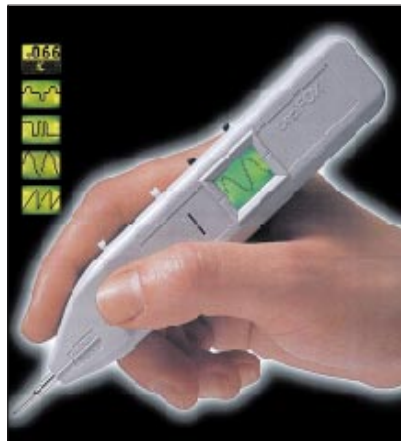


Foto: Werkfoto

SA7000

Passive Breitbandantenne

- Frequenzbereich 30 kHz...2GHz
- Gewinn max. 0 dB
- Anschluß 50 Ω, PL
- Kabel RG-58/U, 15 m, BNC
- Länge 1,80 m
- Mastdurchmesser 30...60 mm
- Hersteller AOR, Japan
- Lieferumfang: 2 Strahler, Duplexer, Mastbefestigung, Anschlußkabel,
- Bezug: Bogerfunk (s. Bezugsquellenverzeichnis)



Foto: Bogerfunk Funkanlagen GmbH

Die SA 7000 fertig montiert und anschlussbereit.

osziFOX

Speicheroszilloskop

- Samplingrate: 50 ns...1 ms
- Eingangsspannung: 1/10/100 V
- Eingangswiderstand: 1 MΩ
- Eingangskopplung: AC/DC/GND
- Triggerung: ±int./±ext./auto
- Voltmeter: AC/DC
- Display: LC, 16 x 32 Punkte
- Versorgung: 9...13 V/13 mA DC
- Lieferumfang: MS-DOS- und Windows-Software, Triggerkabel, Stromversorgungskabel, Netzteil, Anschlußkabel für seriellen und parallelen Anschluß an den PC, Handbuch als File
- Preis: 199 DM
- Bezug: WTT, O.-Lilien-Str. 36 71034 Böblingen Tel. (07031) 71476-0, Fax -5



Foto: Marketing Systems

Haltesystem Easy Click

Ein Befestigungssystem aus den USA, das sich nicht nur für Funkgeräte, Telefonhandys und Kameras eignet, vertreibt in Deutschland die Firma *Marketing Systems*. Mit *Easy Click* können kleinere Geräte sicher am Gürtel getragen und bei Bedarf leicht abgenommen werden. Das System kommt nach Herstellerangaben in der Raumfahrt zum Einsatz; auch die deutsche Polizei beispielsweise in Bayern erprobt es. (PI)

Easy Click

Tragesystem

- Bezug: Marketing Systems
Heideblumchenstraße 40A
33758 Schloß/Holte-Stukenbrock
Tel. (05207) 920584



Foto: Werkfoto

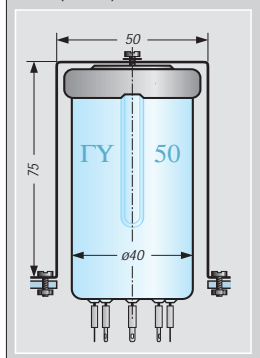
EF 86 gibt es weiterhin

Um den anhaltenden Bedarf an Verstärkerrohren für die HiFi-Technik der Extraklasse decken zu können, produziert die US-Firma *Svetlana Electron Devices* in Rußland u.a. die Pentode *EF 86 / 6267* nach besonders hohen Qualitätsstandards. Die Firma will in diesem Marktsegment weiter expandieren. (PI)

»Bügelfassung«

Fassungersatz für die Röhren GU-50/SRS 552 M

- Preis: 4,85 DM
- Bezug: Oppermann GbR,
Elektronische Bauelemente,
Postf. 1144, 31764 Steyerberg
Tel. (057 64) 21 49, Fax 17 07



Fassungersatz

Um Beschaffungsproblemen bei Fassungen zu begegnen, liefert die Fa. *Oppermann* an Selbstbauer von Leistungsendstufen eine einfache Vorrichtung, die eine Original-*GU-50-Fassung*, ersetzen kann. Mittels eines U-Bügel wird die Röhre am Chassis befestigt. Passende Steckösen für die Röhrenanschlußstifte sind ebenfalls dabei. (PI)

Gebrauchtgeräte

Haro Electronic verschickt auf Anforderung kostenlos eine *Geräteliste* mit einem umfangreichen Angebot an gebrauchten Empfängern, Scannern, Dekodern und Monitoringzubehör. (PI)

Gebrauchtgeräte

Angebotsliste

- Bezug: Haro-Electronic
Industriestraße 9,
89347 Bubesheim
Tel. (082 21) 310 47, Fax 344 56

Das große »C« bald in DD

Conrad Electronic wird im April in Dresden eine weitere Filiale in den neuen Bundesländern eröffnen. (WH)

Unilader

Universalladegerät

- 1,2...12 V / 20 mA...1,4 A
- Preis ohne Netzkabel: 79 DM
- Bestell-Nr. 51 15 10-75
- Bezug: Conrad-Filialen / Versand



Foto: Conrad Electronic GmbH

Unilader verbessert

Von *Conrad Electronic* gibt es jetzt den nicht nur bei Modellbauern beliebten *Unilader* für NC-Akkus in verbesserter Ausführung. Zur Anzeige des stufenlos einstellbaren Ladestroms (20 mA bis 1,4 A) besitzt das absolut kurzschlußfeste Ladegerät nun ein 3 1/2stelliges LC-Display. Der Unilader ist 110 x 70 x 170 mm³ groß und hat eine Masse von etwa 1,5 kg. (PI)

Neue Kataloge

■ Reichelt Elektronik verschickt an seine Stammkunden oder auf Anforderung ein 310 Seiten umfassendes Lieferprogramm 1/97 im Format DIN A5, in das eine ganze Reihe neuer Produkte aufgenommen wurden.

Reichelt-Elektronik, Postfach 1320, 26449 Sande, Tel. (044 22) 9 55-0, e-Mail Reichelt@Post.de, Internet www.reichelt.de (RF)

■ Die Firma Tennert Elektronik (Vertrieb elektronischer Bauelemente) hat ebenfalls einen neuen Katalog für die Jahre 1997/98 mit 402 Seiten im Format DIN A5 herausgebracht, den Privatkunden kostenlos erhalten können, wenn sie eine aktuelle Anzeige der Firma einsenden. Tennert Elektronik, Postfach 2222, 71371 Weinstadt, Tel. (071 51) 66 02 33, Fax 6 82 32

■ Die Firma Lührmann Elektronik hat ihr umfangreiches CB-Sortiment übersichtlich in einem 88seitigen CB-Funk-Katalog '97 zusammengefaßt. Der DIN A4-Katalog kann ab sofort angefordert werden.

Lührmann Elektronik, Hückeswagener Straße 111, 51647 Gummersbach, Tel. (02261) 2 1001, Fax 64282

■ Auch von Conrad Electronic, Europas größtem Elektronikversandhaus, gibt es unter dem Titel Electronic aktuell – Frühjahr 97 einen neuen Produktkatalog, der farbige 302 Seiten umfaßt. Conrad-Kunden erhalten ihn per Post oder in einer der Conrad-Filialen.

Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, 92240 Hirschau, Tel. (01 80) 5 31 21 11 (PI)

■ Druckfrisch und brandaktuell ist auch der neue Westfalia Technica Katalog. Auf über 600 Seiten im Format DIN A5 sind für Bastler und Fachmänner weit über 15 000 Artikel zusammengefaßt. Interessenten können den Katalog gratis anfordern.

Westfalia Technica, Industriestraße 1, 58083 Hagen, Tel. (01 80) 53 031 32, Fax (0 23 31) 35 55 30

■ Von elpro (Vertrieb elektronischer Bauelemente) gibt es auch ein neues Lieferprogramm '97. Der Katalog, dem eine 3,5-Zoll-Diskette mit Datenbank und Bestell-Software (MS-DOS) beiliegt, umfaßt 124 Seiten im Format DIN A4.

elpro, Am Kreuzer 13, 64372 Ober-Ramstadt, Tel. (0 61 54) 63 57-0, Fax -49, e-Mail elpro@t-online.de



Panafax UF-342

30-Seiten-Speicher, erweiterbar
Modem 14,4 kbps
360 x 360 dpi
Kopieren mit Verkleinern/Vergrößern
Preis: 1898 DM

Panasonic

Winsberggring 15
22525 Hamburg
Tel. (0 40) 85 49-0
Fax (0 40) 85 49-28 55

Warner Interactive Entertainment wurde von **GT Interactive Software** geschluckt und heißt daher nun so.

Das Panafax UF-342 kann nicht nur faxen und kopieren, sondern ist auch als PC-Fax, PC-Scanner (TWIN) und Farbdrucker einsetzbar. Das Modell UF-344, das in Kürze erscheint, kann darüber hinaus farbig scannen und kopieren.



Das Programm Newton Press, das Daten zwischen Newton und Mac überträgt, ist als **Windowsversion** erschienen, die 115 DM kostet.

Borland hat seinen Support umstrukturiert; es dominieren 0190er Telefonnummern. Fragen zum Support werden (gebührenfrei) unter (01 30) 82 08 64 beantwortet.

Canon senkte die Preise seiner Flachbett-Farbscanner **Canoscan 300 und 600** um bis zu 14%. Um einige hundert Mark preiswerter wurden auch die Notebooks mit eingebautem Drucker der COMPRI-Reihe.

Info: Canon, Tel. (0 21 51) 3 49-5 66, Fax (0 21 51) 3 49-5 99

AOL verwaltet nach 14 Monaten in Deutschland **250 000 Mitglieder**. In Europa sind es 400 000, weltweit 8 Millionen. Damit ist der Onlinedienst weiterhin Spitzenreiter, hat aber zunehmend Probleme, den Abonnenstrom technisch zu verkraften.



Der Palmtop 3c von **PSION** ist nun auch mit zuschaltbarer Hintergrundbeleuchtung zu erhalten. Mit 1 MB Speicher kostet das Gerät 1099 DM, mit 2 MB 1299 DM; ohne Beleuchtung je 100 DM weniger.

Die Telekom hat das **Telefonnetz der fünfzig größten deutschen Städte vollständig digitalisiert**. Der Digitalisierungsgrad stieg bundesweit auf 81%, im Osten insgesamt sogar auf 99%. Die Telekom hat seit 1995 zwölf Milliarden DM für die Digitalisierung des Telefonnetzes ausgegeben. Das schafft Komfort: Neben einer besseren Gesprächsqualität sind digitale Merkmale wie Anklopfen, Rückfragen oder Dreierkonferenz möglich.

Die Firma askSam, Hersteller der gleichnamigen Datenbank, gönnte sich eine **deutsche Niederlassung**.

Die CD-ROM „**PEGASUS Win95 Vol. 3**“ enthält rund 600 Sharewareprogramme sowie Treiber für Win95. Zusätzlich gibt es Testversionen von LapLink 7.5, Corel Visual CADD Trials und dem Raytracer Imagine. Die CD kostet 39,95 DM und enthält ein Verzeichnis der Programme früherer Pegasus-Editionen.



Samsung ist umgezogen. Neben der internationalen Web-Site www.samsung.com ist ab März eine deutschsprachige Variante www.samsung.de online.

ComTech hat **neue PCs mit MMX** im Angebot. Der **HyperSpeed 166 MMX** kostet als 200-MHz-Variante 2989 DM. Neben CD-Laufwerk, Soundkarte und einer leistungsstarken Grafikkarte enthält das Paket ein Towergehäuse mit 200-W-Netzteil. Ein Monitor gehört allerdings nicht dazu; 15 Zoll gibt es ab 549 DM, 17 Zoll ab 999 DM.



Zur **CeBIT '97** präsentiert **TEAC** erstmals seine superschnellen 16x-CD-ROM-Laufwerke **CD-516E** und **CD-516S** mit Übertragungsraten von bis zu 2,4 MB/s und mittleren Zugriffszeiten von 150 ms.

askSam

Goldbergstraße 6
81479 München
Tel (0 89) 7 90 97 97
www.asksam.de

CD-ROM-Verlag Simon

Rötelbachstraße 91
89079 Ulm
Tel (0 73 05) 96 29-0
Fax (0 73 05) 96 29-40

Samsung

Am Kronberger Hang 6
65824 Schwalbach/Ts.
Tel (0 61 96) 66-0
Fax (0 61 96) 66-11 66
Info-Tel (0 18 05) 5 12 12 13
Info-Fax (0 18 05) 5 12 12 14

PACOMP HyperSpeed 166 MMX

16 MB EDO-RAM
512 KB PB-Cache
Matrox Mystique 2 MB
2 GB EIDE HD
12fach CD
SoundBlaster 32
Preis: 2589 DM

ComTech

Kriegsbergstraße 17
71336 Waiblingen
Tel (0 71 51) 98 00 10
Fax (0 71 51) 98 00 11



**World Radio
TV Handbook 1997**

Im Januar dieses Jahres erschien die 51. Ausgabe des „World Radio TV Handbook“ (WRTH), die sogenannte „Bibel der DXer“.

Auf insgesamt mehr als 500 Seiten informiert das Buch auch diesmal wieder ausführlich und umfassend über die Hörfunksender dieser Welt. Neben Angaben über Frequenzen, Sendezeiten und Leistungen einzelner Anstalten findet man hier eine Fülle interessanter Informationen über die jeweiligen In- und Auslandsdienste, den Standort und die Anschrift, Programm-details und die QSL-Praxis der Sender. Wichtige Mitarbeiter sind – wie in den Jahren zuvor – mit Namen und Funktion verzeichnet. Vervollständigt wird das in leicht verständlichem Englisch abgefaßte Nachschlagewerk durch umfangreiche und dem neuesten Stand angepaßte Sendertabellen für Kurz-, Mittel- und Langwelle. Praktisch sind die Zusammenstellungen der speziellen Sendungen für DXer und Kulturinteressierte.

Nicht so umfassend wie in den vergangenen Jahren wird der TV-Sektor behandelt. Lediglich auf acht Seiten (1996 57 Seiten) sind in reichlich unübersichtlicher Form die Anschriften der weltweiten TV-Sender aufgelistet. Von einem wirklichen „TV Handbook“ kann also nicht mehr die Rede sein, was aber „echte“ DXer kaum stören dürfte.

**Friedrich Büttner,
WRTH Agentur,
Zeppelinstraße 61,
73033 Göppingen**



**Wahl, G.:
Minispione – Schaltungs-
technik, Bd. 1, 2**

Wer sich gern von den Heldentaten eines Herrn mit Namen „007“ beeindruckt lassen möchte, sollte vielleicht einmal in diese zwei Bändchen hineinschauen; wer unter Paranoia leidet, es lieber sein lassen: „Big Brother is watching you“.

Aber so schlimm wird's dann doch nicht. Erst einmal sind es Grundsicherungen (Oszillatoren, Peil-/Fuchsjagdsender, Stromversorgung), die ausführlich dargestellt werden. Dann geht's zu den Applikationen: z.T. interessant, wenn auch wenig spektakulär, dafür manchmal recht nützlich (Telefon-Babysitter-Mithöreinrichtung). Ob aber so professionelle Agenten arbeiten, in deren Welt man sich laut Presstext mit dem Erwerb dieser Bücher begibt?

Wer nicht basteln mag, muß sich gleich dem Kapitel „Handelsübliche Geräte“ zuwenden, das in beiden Bänden das umfangreichste ist. Dort gibt es dann Zigarettenschachtel-Abhörsender, Telefax-Eindringssysteme, Armbanduhrenkamera oder Bildhakensender samt einiger technischer Daten zu sehen; auf allerdings nicht allzu brillanten Bildern der US-amerikanischen Vertriebsfirma CCS.

Anmerkung: Das unautorisierte Herstellen und Betreiben von Sendern steht ebenso wie das Abhören nach wie vor unter Strafe.

**VTH, Baden-Baden 1996,
3. Aufl.,
Band 1, 100 S., 24 DM,
ISBN-3-88180-319-X
Band 2, 108 S., 24 DM,
ISBN-3-88180-320-3**



**Heizmann, U.:
Computer '97 –
Das aktuelle PC-Jahrbuch**

Vor der Anschaffung neuer Hard- und Software stellen sich angesichts der rasanten Entwicklung auf dem Computermarkt immer wieder jede Menge Fragen. Das Angebot wird von Jahr zu Jahr undurchschaubarer, nach dem Motto: noch mehr, noch besser, noch vielfältiger ...

Wer hier die richtige Wahl treffen will, muß schon zahlreiche Auswahlkriterien prüfen und vergleichen.

Fragen, die den PC-Anwender bewegen, wie z.B.: „Was kommt nach dem Pentium?“, „Wann kommt der Netz-Computer?“, „Wohin entwickelt sich das Internet?“, „Welcher Online-Dienst wird sich durchsetzen?“, versucht dieses Buch zu beantworten.

Der Ratgeber erscheint bereits in der 10. Auflage und wendet sich sowohl an den Laien als auch an den Computer-Profi. Unter den Aspekten: „Was muß der Leser wissen?“, „Warum muß der Leser es wissen?“ und „Wie muß er handeln?“ ordnet und bewertet der Autor die Informationsflut und informiert über alle Neuerungen und Trends – übersichtlich und auf das Wesentliche komprimiert.

Nützlich sind auch die zahlreichen Checklisten für PC-Kauf und Softwarebeschaffung, die Empfehlungen zur beruflichen Aus- und Fortbildung sowie die wichtigsten Adressen und Termine 1997.

**WRS-Verlag,
Planegg 1997,
232 Seiten, 29,80 DM,
ISBN 3-8092-1213-X**



**Klingenfuss, J.:
1997 Shortwave
Frequency Guide**

Wie meist zu Beginn eines Jahres herrscht an Frequenztabellen und -listen kein Mangel; eine weitere kommt aus dem Klingenfuss-Verlag: Auf vielfachen Wunsch gibt es nun auch eine gedruckte Fassung der CD-ROM-Frequenzliste aus dem gleichen Hause. Vorteil des Werkes: Eingeflossen sind die allerletzten 1997er-Sendepläne sämtlicher Rundfunkstationen.

Übersichtliche Tabellen enthalten 11500 Einträge mit allen nationalen, internationalen und Untergrund-Rundfunkstationen weltweit, und ermöglichen, da auf überflüssige Details verzichtet wurde, einen schnellen Zugriff auf die gewünschten Informationen. Zusammengefasst hat die Daten Top-DXer Michiel Schaay aus den Niederlanden.

Weitere 13800 Einträge geben einen schnellen Überblick auf sämtliche Funkdienst-Stationen der Welt; übernommen aus dem ebenfalls im Klingenfuss-Verlag erschienenen „1997 Guide to Utility Radio Stations“. Allerdings fehlt dann bei diesen Eintragungen manches Detail zu Funkdienst-Stationen. Eine umfassende Einführung in den modernen Kurzwellen-Funkempfang ist ebenfalls vorhanden. Einen ersten Eindruck kann man sich über das Internet verschaffen:

<http://ourworld.compuserve.com/homepages/Klingenfuss>.

**Klingenfuss Publications
Tübingen 1997,
488 Seiten, 50 DM,
ISBN 3-924509-57-3**



**Schiffhauer, N.:
Scanner**

Dieses Buch erläutert zunächst auf verständliche und seriöse Weise, was es mit den einst „verbotenen“ Geräten auf sich hat und welche Funkdienste man damit empfangen kann. Das macht die Lektüre auch für den Einsteiger interessant, der nicht nur einen Einblick in die Scanner-Problematik bekommt, sondern nebenbei auch noch einen ersten Eindruck von der „Welt des Funks“ überhaupt erhält.

In einem zweiten Kapitel werden ausführlich diejenigen Parameter erläutert, die einen guten Scanner respektive Empfänger auszeichnen: von „A“ wie Abstimmsschritte bis „S“ wie Squelch-Sperre. Daneben werden auch die rechtlichen Fragen des Scanner-Empfangs erörtert.

Ein weiteres Kapitel befaßt sich mit den dazugehörigen Antennen und erläutert von der Gummiwendel- bis zu den logarithmisch-periodischen Antennen die verschiedensten Typen sowie den „Sinn und Unsinn“ von Antennenverstärkern.

Schließlich folgen auf fast 90 Seiten 29 kurze Gerätevorstellungen, die zusätzlich zu den bisherigen Ausführungen Licht in den schier undurchdringlichen Scannerwald bringen. Von dem „Schnäppchen“ unter den Handscannern bis zum High-End-Stationsempfänger ist für jeden Geldbeutel etwas dabei. Kauf tips erleichtern schließlich die richtige Wahl.

**Siebel-Verlag,
Meckenheim, 1995,
144 Seiten, 24,80 DM,
ISBN 3-922221-83-1**

WWW-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Die Ergebnisse der Leserumfrage berücksichtigend, werden die WWW-Tips künftig technischer ausgerichtet. Um auf Ihre Interessen besser eingehen zu können, teilen Sie uns bitte Wünsche und Vorschläge mit.

■ Software en gros

Wo ist sie nun, die vielbeschworene Software-Vielfalt im Internet? Drei ergebnisreiche Quellen seien besonders empfohlen:

www.download.com, www.shareware.com und www.mysharewarepage.com.

■ Yaesu

Eine Beschreibung der Produkte von Yaesu wartet auf www.yaesu.com – teilweise mit Details von Frequenzbereich bis zum Gewicht der Funkgeräte. Unter „Links“ werden rund ein Dutzend Querverweise zu internationalen Amateurfunk-Homepages angezeigt.



■ Virenschutz

Makroviren gewinnen an unerfreulicher Popularität. Mit einem fing es an, mittlerweile sind es über 200 Makroviren geworden, davon fast alle für WinWord. Das Gefährliche dieser Störenfriede ist, daß sie nicht als COM- oder EXE-Dateien vorliegen und somit von vielen Virenscannern nicht erfaßt werden.

Für das neue Office 97 von Microsoft bietet Symantec unter www.symantec.com Virenstrukturen für die Aktualisierung von Norton Antivirus an.

■ Virtuelle Messe

Die Lotusphere '97, eine Veranstaltung von Lotus, die in Florida und Nizza ausgerichtet wird, hat einen Ableger im Netz bekommen.

Bis zum 25. April kann unter www.lotusphere.com Einblick in Lotus Domino (mit dessen Hilfe Geschäftsanwendungen via Internet möglich sind), SmartSuite und LotusScript genommen und mit Lotus-Entwicklern gechattet werden, was freilich eher für Programmierer und Techniker interessant ist.

Eine schnelle Internet-Verbindung ist für die opulent gestaltete Site empfehlenswert; moderne Browser wie Netscape 3.0 sowie das Plug-in FutureSplash (www.futurewave.com) sind Voraussetzung.



■ ACPI

Intel, Microsoft und Toshiba haben eine offene Spezifikation für das Energiemanagement von PCs verabschiedet, die eine Reihe von Unternehmen unterstützen. ACPI 1.0 (Advanced Configuration and Power Interface) versetzt PCs und Peripherie in einen Schlafmodus, aus der er per Tastendruck oder eingehenden Anruf geweckt wird. Details über ACPI sind auf www.teleport.com/~acpi/ zu finden.



■ FAQ-Sammlung

Eine FAQ (Frequently Asked Questions) ist eine Zusammenstellung von häufig auftretenden Fragen (und deren Antworten) zu einem speziellem Thema. Oft sind FAQs das Ergebnis zahlreicher Verbesserungen und Erweiterungen.

Eine Sammlung von FAQs und Listen rund um Computer und Kommunikation wird auf der Seite www.handshake.de/user/alexbiehl/binaer.html angeboten. Dort lassen sich FAQs zu Themen wie ISDN, Telefon, 0130, Modem, Scall oder Faxpolling herunterladen.

■ Langenscheidt

Neu im Netz ist der Fachbuchverlag Langenscheidt, der unter www.langenscheidt.de allerlei rund um Sprachen anbietet. Unter anderem kann ein kostenpflichtiger Übersetzungsservice in Anspruch genommen werden (pro Zeile ab 2,30 DM).



■ Globalink

Den gibt's bei www.globalink.com umsonst: Texte bis rund 1000 Zeichen werden innerhalb von 24 Stunden kostenlos übersetzt, und zwar Deutsch, Französisch, Italienisch oder Spanisch ins Englische oder umgekehrt. Allerdings sitzt kein Fachübersetzer am anderen Ende der Leitung, sondern ein Computer – Wunder sollte man deshalb keine erwarten.



■ Wetterkarten

Ganz im Zeichen von Wetterkarten steht die Seite www.rz.uni-koeln.de/math-nat-fak/geomet/meteo/winfos/. Neben den Grafiken zum aktuellen Wettergeschehen gibt es Analysen und Vorhersagen.



■ Hinweis

Vor allem ältere Browser erwarten vor der Internet-Adresse die Angabe <http://>.

Der Atlas im PC (1)

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

In einer Mini-Serie soll Ihnen ein Überblick über aktuelle Atlanten-Software verschafft werden. In dieser Ausgabe stehen gezeichnete Karten im Rampenlicht; im nächsten Heft werden drei Satelliten-Atlanten vorgestellt.

Die Gattung der Atlas-Software ist noch relativ jung, bedingt durch das zögerliche Wachstum von Speicherkapazität. Lange Zeit war *PC Globe* das Maß aller Dinge. Heute hat sich das Bild gewandelt; es gibt ein vielfältiges Angebot an deutschsprachigen Atlanten für den PC. Vier dieser Programme habe ich ausgewählt.

Der Atlas im PC macht Sinn: Im Idealfall gelangt man blitzschnell zu einem gesuchten Ort, kann verkleinern und vergrößern, wählt zwischen verschiedenen Darstellungsarten, erfährt interessante Details und kann vielleicht noch einige Fotos von der Lokalisation betrachten.

Alle vier vorgestellten Programme laufen unter Windows, HiColor (65 000 Farben) ist oft empfehlenswert; die Screenshots entstanden mit einer Auflösung von 800 × 600 Punkten. Für jeden Atlas habe ich Anzahl der Indizes (also der Begriffe, nach denen gesucht werden kann), Artikel (detaillierte Informationen über eine Lokalisation) und Fotos aufgeführt.

■ Geothek Weltatlas

Nach dem Start wähnt man den guten alten Schulatlas auf dem Bildschirm; ganz offensichtlich entstammt das Kartenmaterial wohlbekannten Quellen. Die gedruckte Vorlage bedingt, daß die Karten nicht durchgehend scrollbar sind – irgendwann ist man am Rand angelangt. Bei Veränderung des Maßstabes wird nicht tatsächlich gezoomt, sondern eine neue Karte, sofern vorhanden, eingeblendet. Negativ fällt auf, daß sich das Vergrößerungs-Icon auch dann anklicken läßt, wenn keine größere Darstellung möglich ist.

Für beliebige Punkte lassen sich Koordinaten anzeigen, Entfernungsmessung über eine Karte hinaus ist nicht möglich; der

aktuelle Maßstab wird auch nicht angezeigt. Größte Mängel sind das Fehlen einer politischen Darstellung sowie ein vernünftiges Zoomen. So war es nicht möglich, Europa auf einen Blick zu bekommen: Die erste Vergrößerungsstufe von der Erdkugel brachte mich gleich nach Frankreich.

Für 4300 Lokationen sind mehr oder weniger umfangreiche Texte dabei, wobei das Material nicht ganz auf dem neuesten Stand zu sein scheint. Eine ganze Reihe von Landesmerkmalen, von Fläche, Einwohnerzahl, Urbanisierung, läßt sich tabellarisch angeben und auf der Karte darstellen.

■ GlobeMaster

Auf den ersten Blick macht der *GlobeMaster* von Mindscape einen besseren Eindruck. Begrüßung per Sprachausgabe und bequemes Wählen von gewünschten Regionen per Mausclick. Hier sind die Zoomstufen sinnvoller gewählt. Von der Gesamtdarstellung nach Ostasien, dann nach China. Per Klick wählt man verschiedene Darstellungen, bei denen die Aufteilung in Klima, Länder, Sprachen und Relief ersichtlich wird. Damit läßt sich ein allgemeiner Überblick verschaffen; zum Nachschlagen ist *GlobeMaster* jedoch ungeeignet: Der Index enthält keine Länder. Wer also Liechtenstein sehen will, sollte vorher wissen, wo es liegt. Auch mit ‚München‘ wollte der Index nichts anfangen, obwohl es im Index eingetragen ist.

Das größte Manko ist allerdings die Qualität des Kartenmaterials. Die höchste Detailstufe umfaßt praktisch das gesamte Deutschland mit vielleicht drei Dutzend Orten. Maßstäbe werden nicht angegeben, und die Darstellung ist mit hell- und dunkelbraunen Tönen nicht sonderlich attraktiv.



Geothek Weltatlas 3.0

Preis: 99 DM
KOCH Media, Telefon (089) 85 79 51 20,
Index: 95.000
Artikel: 4300
Fotos: 1500
Besonderheiten: Klimakarte, Statistiken,
52 Innenstadtpläne, Druckfunktion, Notizblock
Karten: gut, detailliert
Bedienung: befriedigend
Handbuch: online, ausführlich
Festplatte: 5, 20 oder 40 MB

GlobeMaster 6.1

Preis: 49,95 DM
Mindscape, Telefon (02 08) 9 92 41-0
Index: unbekannt
Artikel: 70.000
Fotos: 1000
Besonderheiten: Sprachausgabe,
189 Nationalhymnen, 47 Videoclips,
Druckfunktion, Notizblock
Karten: mangelhaft
Bedienung: gewöhnungsbedürftig,
aber relativ gut
Handbuch: gedruckt und online, ausreichend
Festplatte: 3 MB

Unsere Erde

Preis: 99,95 DM (Update von PC Atlas: 49,95 DM)
Markt&Technik, Telefon (089) 4 60 03-0
Index: < 15.000 (geschätzt)
Artikel: pro Land eine
detaillierte Zusammenfassung
Fotos: 1100
Besonderheiten: Notizblock, 66 Nationalhymnen,
Flaggen, großer Statistikteil
Karten: befriedigend, wenig Details
Bedienung: befriedigend
Handbuch: gedruckt und online, ausführlich
Festplatte: 3-650 MB

Encarta Weltatlas

Preis: 149 DM
Microsoft, Telefon (089) 31 76-0
Index: 1,2 Mio
Artikel: unbekannt, viele
Fotos: 3000
Besonderheiten: 50 Innenstadtpläne,
7000 WWW-Links, Familienporträts,
Favoritenliste, Druckfunktion
Karten: sehr gut
Bedienung: sehr gut
Handbuch: online, sehr ausführlich
Festplatte: 7 MB



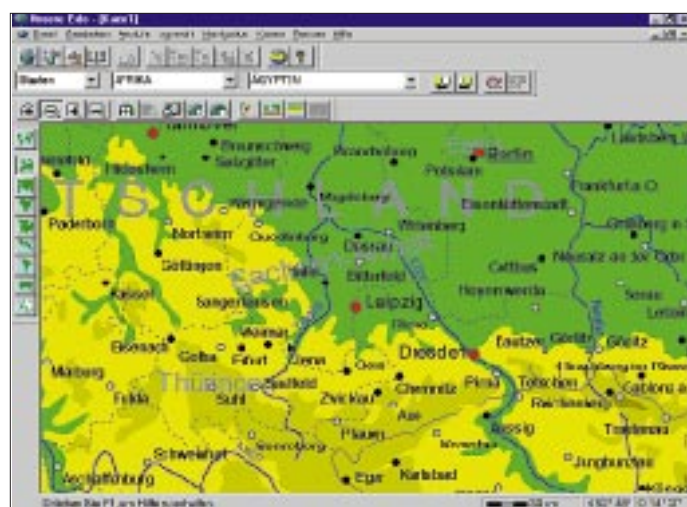
Der *GlobeMaster* von Mindscape hat eine Reihe interessanter Ansätze, wie Klima- und Reliefbilder, krankt aber an der Qualität des Kartenmaterials.

Die Quantität der Textinformationen über Länder geht in Ordnung, wenngleich die Einwohnerzahl Deutschlands auf dem Stand von 1980 ist und die Alphabetisierungsrate dem Programm unbekannt ist. An den Text zu gelangen, ist nicht ganz einfach, weil im Index ja keine Länder zu finden sind. Zunächst muß eine deutsche Stadt ausgewählt werden. Für eine Reihe von Städten gibt es statistische Werte.

Als kleines Extra wird eine grobe Satellitendarstellung der Erdkugel gezeigt, leider teilweise mit Wolken bedeckt; und in 30 Sprachen werden gebräuchliche Floskeln wie Begrüßungen sowie ‚Bitte‘ und ‚Danke‘ gesprochen (aber nicht geschrieben).

kleinerung des Maßstabs nicht mehr Details. Außerdem kann das Bild nicht gescrollt werden.

Eine Stärke des Atlas ist die Statistik-Funktion. Ähnlich dem *Geothek Weltatlas* lassen sich Länder in den verschiedensten Kate-



Die Präsentationsfunktion von *Unsere Erde* ist nett gemeint, aber die Qualität der Diagramme ist unterirdisch, die Angaben sind undurchsichtig: Ägypten hat 1.120.000 PKW je 1000 Einwohner?

⚠ Hauptmanko von *Unsere Erde* ist der schlechte Maßstab: Mehr Orte zwischen Leipzig und Dresden sind nicht drin.

Die Bedienung des Programms unterscheidet sich in mancherlei Hinsicht vom Windowsstandard, geht aber nach dem ersten Probieren flott von der Hand. In einer Historie-Liste können die zuletzt betrachteten Karten schnell aktiviert werden; sie lassen sich als Dia-Show auch nacheinander betrachten.

■ Unsere Erde

Unsere Erde ist der verbesserte Nachfolger von *PC Atlas* und vereint vier Bereiche: Karten, Daten, Statistik und Präsentation. Das Produkt sieht sich eher als universelles Nachschlagewerk denn als Kartenwerk. Trotzdem ist die grafische Darstellung nicht zu verachten.

In mehreren Stufen wird herangezoomt, und Deutschland erscheint in hellen Gelb- und Grüntönen. Ob Orte unter 500 000 Einwohnern, Höhenlinien oder das Gradnetz zu sehen sind, legt man wunschgemäß fest. Daß der Schalter „Politische Karte“ auch geographische Details wie Seen und Flüsse ausblendet, könnte ein Bug sein.

Generell ist die Anzahl der angezeigten Orte nicht besonders groß; das Zoomen stellt sich als Strecken oder Stauchen der gezeigten Karten dar. Einerseits ist damit bei einem großen Maßstab kaum die Schrift zu lesen, andererseits offenbart eine Ver-



Der Encarta-Atlas besticht durch die größte Anzahl von Fotos. Hinzu gibt es eine Reihe von Tonproben.

griener miteinander vergleichen. Das Angebot geht weit über das den Normalverbraucher interessierende Maß hinaus (Bevölkerung im Alter von 20-29 Jahren, LKW pro Einwohner). Diese Daten lassen sich als Kreis- oder Balkendiagramm anzeigen, wobei die Darstellungsqualität der zweiten Variante nicht zumutbar ist. Mit Hilfe einer einfachen Präsentationsfunktion lassen sich Text, Bild und Diagramm zusammenstellen. Für jedes Land lassen sich neben statistischen Werten knappe Erläuterungen über Themen wie Geschichte nachlesen.

Die Anwendung ist nicht sauber programmiert. Nach der Installation kam eine Meldung, die Schriftart ATLAS.TTF konnte

nicht installiert werden, was sich nach Überprüfung als falsch herausstellte. Einmal verweigerte die Software den Start mit der Meldung „Ungültige Notizdatei (ATLAS.NOT)“ und war erst durch Löschen der 0 Byte langen Datei aus dem Installationsverzeichnis zu besänftigen. Auf die Suche nach Flüssen und Seen wird mit einer Fehlermeldung („Datei nicht gefunden“) reagiert. Die Software unterstützt zwar die Autostartfunktion von Windows 95, führt aber auf diesem Weg auch zum Installationsprogramm, wenn sie bereits installiert ist.

■ Encarta Weltatlas

Separat zur *Encarta-Enzyklopädie* angeboten wird der *Encarta Weltatlas*. Er ist teurer als die anderen vorgestellten Atlanten, hat aber erheblich mehr zu bieten.

Die Karten sind detailliert und werden sinnvoll gezoomt. Neben einer topographischen und politischen Darstellung sowie Klimabildern ist auch eine geotektonische und geomorphologische Anzeige möglich. Zusätzlich wird ein wolkenfreies Satellitenbild (maximal 1:100 Mio) angeboten.

Detailliert wird über Länder und Städte Auskunft gegeben. Ist nur zu hoffen, daß einiger Unsinn, der ausgerechnet über (meine Heimatstadt) Leipzig geschrieben steht („Hafenstadt“), die Ausnahme macht. Zudem die Abschnitte „Land und Leute“ versöhnen. Dazu gibt es viele Abbildungen und Sounds.

Zu Albanien etwa bietet der Weltatlas sieben Fotos von der Umgebung, acht Fotos von typischen Tieren, eine Klangprobe eines albanischen Volksliedes sowie Daten wie Bevölkerungsdichte, wichtigste Parteien und Klima. 7000 Links führen direkt ins Internet, sofern eine Verbindung steht.

Zu wichtigen Ländern werden Familienporträts präsentiert, die durch eine Handvoll Fotos vom Tagesablauf einer typischen Familie Einblicke in die Lebensweise der Bevölkerung geben.

■ Fazit

Von allen Programmen macht der *Encarta Weltatlas* den besten Eindruck: Sieht nett aus, ist angenehm zu bedienen, macht Spaß und besticht durch Quantität und Qualität. Wie sein Vorgänger *PC Atlas*, ist *Unsere Erde* von Markt & Technik als Atlas weniger geeignet; die vielfältigen Statistikkfunktionen dürften allenfalls für Geographielehrer interessant sein, wenn die Einträge aktueller wären.

Weniger langweilig ist der *Geothek Weltatlas*, der sich allerdings nicht mit dem Encarta-Konkurrenten messen kann (dafür aber preiswerter ist). Das günstigste Programm im Test, der *GlobeMaster* von Mindscape, hat einige gute Ansätze. Das Kartenmaterial ist allerdings im Vergleich unzumutbar.

VK0IR – Heard Island 1997: Die Jahrhundert-Expedition? (1)

ROBERT SCHMIEDER – KK6EK,
übersetzt von Dr. HANS SCHWARZ – DK5JI

Im Januar dieses Jahres zogen 20 Männer aus, um die weltweite DXer-Gemeinde zu erfreuen und alle Rekorde vergangener Expeditionen zu brechen. Viel ist in den letzten Wochen und Monaten über diese Aktivierung von Heard Island und den damit verbundenen Superlativen geschrieben worden. Im FUNKAMATEUR schildert der Co-DXpeditions-Leiter in einem zweiteiligen Beitrag seine Eindrücke und Erlebnisse während des Aufenthalts an einem der abgelegensten Orte dieser Erde.

Wir hätten eigentlich ebensogut den Mars anfliegen können; der Hubschrauber setzte in einer Landschaft auf, die so unwahrscheinlich fremdartig erschien, daß wir uns fragten, ob wir etwa die falsche Insel erwischt hatten. Es war am frühen Abend des 11.1.1997. Ein leichter Nieselregen legte sich auf unsere Brillengläser, wodurch alles nur noch trüber und verschwommener erschien. Im abnehmenden Tageslicht glänzten die kohlpechschwarzen Vulkanfelsen durch die Feuchtigkeit wie Kohle aus Metall. Die Berge in der Umgebung waren nur undeutlich zu erkennen, sie verloren sich in dem langsam treibenden Nebel. Der Hubschrauberpilot gab uns vieren 15 min, und wir beeilten uns.

Innerhalb weniger Augenblicke hatten wir eine geeignete Stelle ausfindig gemacht und schritten sie mit einem Maßband ab, um sicherzustellen, daß wir unser Dorf hier auch errichten konnten. Die Ecken markierten wir mit kleinen, bunten Fähnchen. Um sicherzugehen, ob es nicht vielleicht doch noch ein geeigneteres Plätzchen gab, liefen wir in alle Richtungen auseinander: Der Norden bot nichts außer riesigen bemoosten Hügeln, im Osten jede Menge schwarzer Felsbrocken, auf denen man unmöglich irgendwelche Zelte hätte aufstellen können. In Richtung Süden war eine sandige Fläche unterhalb von uns überflutet. Im Westen standen die Ruinen der einstigen ANARE-Station (Australian National Antarctic Research Expedition), nunmehr 50 Jahre alt und für uns nicht zu betreten.

Bei fortschreitender Dunkelheit wurde klar, daß es nur eine Stelle gab, die für uns in Frage kam – jene nämlich, die wir bereits markiert hatten. Wir bestiegen wieder den Hubschrauber und kehrten zum Schiff mit der Nachricht zurück: Heard Island gehört nicht zu dieser Welt.

■ Ein Dorf entsteht

Am nächsten Tag flog das gesamte Team von 20 Funkamateuren zur Insel. Außer mir waren dies KOIR, ON6TT, HB9AHL, K4UEE, W8FMG, 9V1YC, K3VN, W0GJ,



Erstmals konnte jeder via Internet die Gretchenfrage stellen.

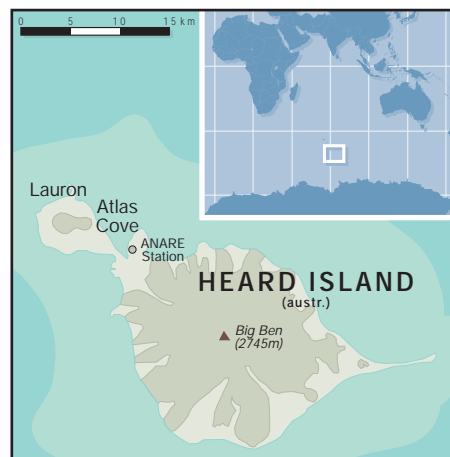
N6EK, HB9AFI, HB9BHW, OE9AMJ, ON5NT, PA3DUU, RA3AUU, VK2JDM, EA8AFJ, K9AJ und N6MZ.

Die ersten Dinge, die nach dem Team zur Insel transportiert wurden, waren Zeltböden, die wir auf dem Schiff bereits vorbereitet hatten. Es gab acht Böden der Größe 4 m × 4 m und zwei mit 2,5 m × 2,5 m, dazu einen Holzsteg mit einer Länge von 11 m. Wäh-



Autor und
Co-Expeditionsleiter
Robert Schmieder,
KK6EK

Die „Marion Dufresne“
vor Anker in
Port aux Francais/
Kerguelen



rend das Team die Zelte aufbaute, brachte der Hubschrauber eine Ladung nach der anderen auf die Insel: Lebensmittel, Möbel, Generatoren, elektronische Bauteile, Küchenausstattung, Funkgeräte, Computer und einen kleinen Traktor mit einem großen Anhänger. Zusammen ergab dies eine Ausrüstung mit einer Masse von 34 t, für die der Hubschrauber innerhalb von 5 Stunden 51 Flüge benötigte. Um 9 Uhr morgens war alles da, und das Schiff dampfte ab.

Am Nachmittag stand unser Dorf. Es gab vier Zelte, jedes 4 m mal 8 m groß. Zwei davon waren als Schlafzelte für jeweils zehn Leute gedacht. Jeder hatte ein Feldbett und ein Schließfach für seine persönlichen Dinge. Im Küchenzelt waren die Herde, Mikrowellengeräte, Kaffeemaschinen, die Lebensmittel und zwei Tische für zwölf Personen untergebracht. Das vierte Zelt diente zur Hälfte als Funkbetriebsraum für drei Operatoren, ausschließlich für CW, bestückt mit Tischen für die Computer. In der anderen Hälfte wurde das Kommunikationszentrum eingerichtet. Hier standen die Pacsat-Station, Computer zum e-Mail-Verkehr, ein Laserdrucker, eine Faxmaschine samt Kopierer, die Inmarsat-Anlage sowie eine ganze Reihe von Batterieladegeräten. Nun war es möglich, den Hörer abzuhängen und mit der ganzen Welt zu telefonieren.



■ 56 Antennen, 30 kW, 5000 l Wasser ...

Zwei zusätzliche Stationen wurden in Entfernungen von etwa 200 und 350 m vom Dorf errichtet. Sie waren hauptsächlich für SSB- und RTTY-Betrieb gedacht. Wir bezeichneten die Station im Dorf als „OP-1“, die am weitesten entfernte mit „OP-2“ und die dazwischenliegende mit „OP-3“.

Als erste Antenne stand die R 5 von OP-1. Hier schlossen wir die NCDXF-Bake an. Nun wußte die DX-Welt, daß mit unserem Erscheinen bald zu rechnen sein würde. Die Bake wurde automatisch zwischen fünf Bändern hin und her geschaltet und sendete jeweils VKØIR/B.

Der gesamte zweite Tag ging für den Antennenaufbau drauf. Aus einem Bestand von 56 Antennen, die wir mitgebracht hatten, wählten wir die folgenden aus:

OP-1 (CW): Yagis: 20 m mono, Dreibander, WARC; Vertikalantennen: 40 m 4-sq (gephaste Vertikals), 80 m 4-sq, 160 m 4-sq,



5 t an Ausrüstung mußten auf die Insel transportiert werden.



Battle Creek Special (40, 80, 160 m), 30 m, R 5, UHF-; VHF-Satellitenantenne; Beverageantennen: 3.

OP-2 (SSB): Yagis: 20 m mono, 40 m mono, Dreibander, WARC; Vertikalantennen: 75 m ON4UN Special.

OP-3 (SSB, RTTY): Yagis: Dreibander; Vertikalantennen: R 7, 30 m.

Als alle Antennen standen, belegten wir eine L-förmige Fläche von etwa 500 m Länge und 260 m Breite. Mit sieben Generatoren erzeugten wir eine Leistung von 30 kW und verbrauchten dabei 5600 l Benzin. Wir hatten 3 t Lebensmitteln dabei, 5000 l Frischwasser sowie genügend Propagas, um damit alle Zelte für drei Wochen zu heizen. Zum Schutz der Zelte vor den stürmischen Winden verwendeten wir Spannschlösser, mit denen wir die Zelte am Felsboden verankerten.

Der Holzsteg ermöglichte es, alle Zelte im Dorf zu erreichen, ohne den Erdboden zu betreten, was sehr dazu beitrug, daß nicht überall der klebrige, schwarze Vulkansand verteilt wurde. Am Ende des Holzstegs

„Außenposten“ OP-2 (SSB)

befand sich unser stilles Örtchen, eines jener Art, wie man es auf Baustellen benutzt – ebenfalls im Felsboden verankert ...

In der Küche installierten wir eine große Deckenleuchte und Pinwände zum Anheften von Mitteilungen. Im Kommunikationszentrum bauten wir eine computergesteuerte Wetterstation auf. In den Schlafzelten wurden Wäscheleinen gespannt, und überall hingen Hemden und Socken.

Innerhalb der Zelte lag die Temperatur bei wohligen 19 °C, während es draußen aufgrund des Windchills, bei dem die Temperatur subjektiv als niedriger empfunden wird, als sie in Wirklichkeit ist, und des häufigen Regens doch recht ungemütlich war, wenn auch nicht unerträglich.

Die Betriebsplätze bestanden jeweils aus einem Transceiver FT-1000 MP, einer Endstufe ETO Alpha 91B und einem Laptop mit der neuesten Version der Contestsoft-

ware CT. Die Computer waren hinsichtlich Geschwindigkeit und automatischer Logbuchführung sorgfältig angepaßt worden.

■ 14.1.1997: VKØIR ist QRV

Am frühen Nachmittag des 14.1. rief Peter, ON6TT, den Chef„piloten“ John, ON4UN, an und teilte ihm mit, daß wir fertig seien. Ralph, KØIR, wurde als Initiator der Expedition die Ehre des ersten QSO zuteil. Er loggte John auf 20 m und eröffnete damit



den Betrieb unter VKØIR. Vier Operatoren meldeten sich „freiwillig“, und VKØIR erschien mit allen vier Stationen gleichzeitig. Während der Rest des Teams noch damit beschäftigt war, alles zum Laufen zu brin-



gen, erlebten die vier die wahrscheinlich massivsten Pile-Ups in der Geschichte des Amateurfunks. Die Zahl der Kontakte lag von Anfang an im Durchschnitt bei 4/min. Diese Rate hielt sich für die nächsten 13 Tage und das 24 Stunden am Tag. Bereits am dritten Tag der Operation hatten wir mehr als 10000 QSOs geloggt.

Bob, N6EK, sammelte täglich die Logs aus allen Computern und bearbeitete sie, indem er sie zu einer Datei vereinigte und offensichtliche Fehler korrigierte. Zur Vermeidung größerer Irrtümer wurde an jeder Station ein handgeschriebenes Log geführt, wobei jeder Operator verpflichtet war, Band, Betriebsart und Operatorwechsel sowie sein erstes und letztes QSO einzutragen. Dieses System diente dazu, tiefgreifende Fehler wie falsches Band oder falsche Betriebsart von vornherein auszuschließen. Daneben stellte Bob an jedem Tag halb-



Überreste der ANARE-Station von 1947

stündlich für jedes Band und jede Betriebsart Statistiken auf, wie etwa über die Anzahl der QSOs in Richtung der fünf Hauptregionen (Japan, Europa, USA-Ost, USA-Mitte, USA-West). Die Ausdrucke wurden in der Küche aufgehängt und durch die Teammitglieder eingehend studiert sowie täglich über Pacsat abgeschickt und auf unserem Internetserver abgelegt.

■ 5000 QSOs am Tag

Es gab einen beständigen Strom an amateurfunkfremden Mitteilungen. Arie, PA3DUU, unterhielt ein regelrechtes Postamt. Jeder konnte eine Diskette in seiner Eingangsbox hinterlegen, und am nächsten Tag wurde ihr Inhalt an den „Piloten“ gesendet, der die e-Mails an ihre jeweiligen Ziele weiterleitete. Solche „Pilotstationen“ hatten sich schon bei der Expedition von 3Y0PI bewährt. In allen Teilen der Welt, in Europa ON4UN, übernahmen sie die Kommunikation zwischen der Expedition und den anderen Stationen, indem sie alle Nachrichten und Hinweise sammelten und täglich via Internet an die DXpedition übermittelten. Die Daten von Heard Island gelangten via Pacsat an ON1AIG und von dort entweder direkt an ihre Zieladressen im Internet oder an John, ON4UN, zur Weiterverarbeitung und Verteilung. John wiederum übersandte

täglich seitenweise Informationen, die zum Teil von den anderen Piloten stammten, aber auch aus der ganzen Welt kamen. Hierdurch wurden wir auf bestimmte Bandöffnungen aufmerksam gemacht, erhielten Bitten nach Frequenzwechslern und erfuhren von Kommentaren aus der Öffentlichkeit.

Ab und zu traf auch mal ein Fax im Kommunikationszentrum ein, meist Post für eines der Teammitglieder. Und manchmal klingelte auch das Telefon, und man meldete sich mit: „Heard Island, guten Abend!“ In der Regel handelte es sich um einen persönlichen Anruf für eines der Teammitglieder, meist der Ehefrau, und die beiden unterhielten sich inmitten aller ein- und ausgehenden Leute.

Im Laufe der Zeit wurde klar, daß alles hervorragend lief. An jedem Tag loggten wir über 5000 QSOs. Die Zahl der QSOs auf 160 m schoß wie eine Rakete nach oben. Peter erreichte mehr RTTY-Stationen, als es seiner Meinung nach weltweit überhaupt gab. Die Kommentare, die uns erreichten, waren voll des Lobes, besonders im Hinblick auf den Stil, in dem wir arbeiteten. Das war sehr beruhigend, da wir uns vorgenommen hatten, Genauigkeit über Geschwindigkeit zu stellen. Wie wir daher glauben, stecken in den Logs von VK0IR relativ wenige Fehler.

Zu dem Zeitpunkt, als wir den bisherigen Weltrekord für eine Expedition einstellten (60 000 QSOs durch 3Y0PI), kam uns schon der Gedanke, vielleicht sogar den Rekord aller Zeiten für eine Funkaktivität (74 000 durch 4J1FS) einzustellen. Wir vereinbarten, wenigstens noch eine Station laufen zu lassen, wenn wir beim Einpacken feststellen sollten, auch noch über die 80 000er-Marke gehen zu können und starteten eine Lotterie, wer der endgültigen Zahl wohl am nächsten kommen würde.

■ Erster Anlauf 1995

Natürlich war es nicht so, daß diese ganze Aktivität nur so einfach „geschah“. Wir hatten mehr als zweieinhalb Jahre an diesem Projekt gearbeitet. Es begann damit, daß Ralph, K0IR, Leiter der Expedition nach Peter I. im Jahre 1994 (3Y0PI), Peter, ON6TT, und mich einlud, ihm bei der Aktivierung von Heard Island zu helfen.

Im Laufe von mehr als einem Jahr stellten wir einen Plan auf, suchten ein Team zusammen und vereinbarten eine Aktivierung im November 1995. Wir hatten noch „Rückenwind“ durch 3Y0PI, gerieten aber schließlich in logistische Schwierigkeiten. Es war sehr kompliziert, soll heißen, sehr teuer, nach Heard Island zu fahren. Bei einem Team aus 10 Mitgliedern und einem Budget von „nur“ US-\$ 250 000 waren unsere Optionen an sich schon begrenzt. Doch das größte Hindernis bildete der Transport. Es war bereits Sommer 1995, als wir immer noch kein Schiff gefunden hatten, welches uns nach Heard Island bringen konnte, und das auch noch zu einem erträglichen Preis. In letzter Minute wurde uns ein Schiff angeboten, und wir rechneten damit, die Expedition starten zu können. Doch als wir eine Woche vor dem Abflug unsere Koffer packten, stellte sich heraus, daß das Schiff ein Schwindel war und wir uns als Opfer eines professionellen Betrügers betrachten konnten – um US-\$ 100 000 ärmer.

(wird fortgesetzt)



Das „Dorf“ VK0IR – im Hintergrund die Gletscher am Fuße des Big Ben



Das einzige, woran es auf Heard Island nicht mangelt, ist eine ständig steife Brise. Fotos: ON5NT

KW + 50 MHz + DSP = IC-756: Mit ganz neuen Ansichten

BERND PETERMANN – DJ1TO

Problemlos funken kann man mit allen – das läßt sich nicht erst heute von sämtlichen Amateurfunkgeräten der bedeutenden Hersteller sagen. Womit also Marktsegmente halten oder gar neue Käuferschichten erschließen? Neue Zusatzfunktionen und optimierte Handhabung sind die Schlüssel. Bei Icoms Neuem hat man neben diversen Details auf zwei Pferde gesetzt: eine Erweiterung auf das 50-MHz-Band sowie ein großes LC-Display, das eine Fülle von Informationen darstellen kann - mit ganz neuen Ansichten.

Laut Hersteller ist der IC-756, s. auch Datenblatt [3], als Mittelklassegerät konzipiert und stellt den Nachfolger des IC-736 dar [1], [2], was sowohl die Preislage, 50 MHz, Größe und Masse als auch Typenbezeichnung und viele weitere Details unterstreichen. Während sich IC-736 infolge seiner 28-V-Endstufe nicht aus einer Kfz-Batterie speisen ließ, läuft der Neue mit $13,8 \pm 15\%$. Dafür fiel das damals (notgedrungen?) eingebaute Netzteil auch gleich ganz zugunsten der Integration eines DSP-Teils weg, das in dieser Preisklasse inzwischen wohl zum Pflichtprogramm zählt.

keys“, also Tasten am Displayrand, deren Funktion eine korrespondierende und je nach Betriebszustand wechselnde Beschriftung im Display erklärt.

Das Ganze ist dann noch mit einem Dreiebenen-Menüsystem inklusive Quereinstieg für wichtige Handhabungen kombiniert, so daß wenige Tasten eine Vielzahl von Zugriffsmöglichkeiten realisieren. Die Navigation erfolgt mit (Soft-)Up/Down-Tasten, die Auswahl innerhalb eines Menüpunkts mit dem Hauptabstimmknopf.

Sich an bekannte Bedienkonfigurationen und den Trick, etliche Doppelfunktionen

Knöpfe und Tasten bei 15 bzw 55, zwar nicht Sparrekord, aber wenig genug, um Übersichtlichkeit zu wahren. Allerdings erschien mir der Abstand zwischen den unteren Softkeys und den Betriebsartentasten zu gering (ich habe mich oft vertippt), und die fünf in normaler Handhabungsposition noch halb verdeckten Stummel für Mikrofon- und Kompressionspegel, Sendeleistung, CW-Tempo und Semi-BK-Verzögerung dürften wohl allgemein auf wenig Gegenliebe stoßen, zumal man sie doch öfters bedienen muß. Dagegen helfen auch die lobenswerten herausklappbaren Füße zum Anstellen des Geräts wenig.

Auch beim IC-756 gibt es keine rastenden und damit Unklarheiten schaffenden Tasten mehr. Trotzdem finden sich nur zehn LEDs, davon sieben in Tasten integriert, denn die Rückmeldung erfolgt überwiegend per Display.

Der Hauptabstimmknopf mit Schwungrad-Effekt und Griffmulde läßt keine Wünsche offen, Drehen an einem verborgenen Schraubchen macht ihn nach Gusto schwergängiger. Die Abstimmsteilheit beträgt bei 10-Hz-Schritten 5 kHz/Umdrehung, was eine genügend feinfühligere Frequenzeinstellung erlaubt, doch sind auch 1-Hz-Schritte möglich. Um schnell größere Frequenzabstände zu überbrücken, steht neben der Direkt eingabe die TS-Taste zur Verfügung, die die Schrittweite auf einen per Menü wählbaren Wert von 1, 5, 9 oder 10 kHz erhöht.

Sehr angenehm empfand ich die Verfügbarkeit von drei „VFOs“ je Band, die durch mehrfaches Drücken der jeweiligen Bandtaste erreichbar sind – z. B. je einer für CW, SSB und eine weitere SSB-Frequenz bzw. RTTY. Der Sammler und Jäger freut sich auch über den wahlweise fünf- oder zehnstufigen Notizspeicher (Memo Pad), der Frequenzen und Betriebsarten von beim Überdas-Band-Drehen gefundenen interessanten Stationen auf Tastendruck aufbewahrt, aber RIT/ Δ TX-Daten nicht mitnimmt.

Durch die beiden Antennenbuchsen vereinfacht sich der Betrieb, zumal sie sich den einzelnen Bändern zuordnen lassen.

Alles in allem erscheint das Bedienkonzept gut durchdacht; ich fand keine wirklich störenden Ungereimtheiten. Wenn allerdings die Beschriftung der rückseitigen Buchsen nicht unmittelbar daneben erfolgte, sondern als Schema in der Mitte der Rückfront, senkt das doch hoffentlich wenigstens die Herstellungskosten?

Daß der IC-756 einen Timer besitzt, der ihn zu einer festzulegenden Zeit ein- und nach einer ebenfalls veränderlichen Dauer auch wieder ausschaltet, mag eher BC-DXer und vielleicht Utility-Freaks interessieren, doch fiel dabei auch eine ganz normale Uhr ab, die oben rechts im Display erscheint und die Stationsuhr erspart.



Bild 1: Die Front des IC-756 wird von dem großen LC-Display beherrscht, das diverse Einstellungen und insbesondere wahlweise das hochauflösende Spektroskop darstellt.

■ Erster Eindruck

Wenn die Bedienungsanleitung auch davor warnt: Ein längergedienter Funkamateurler handelt gern nach dem Prinzip „(erst) wenn es gar nicht mehr weitergeht, werfen wir mal einen Blick ins Handbuch“. Und dabei schlug sich der IC-756 wacker. Dazu trägt, was wunder, das etwa 97 mm \times 74 mm große und um die 320 \times 240 Pixel (ein Viertel eines Standard-VGA-Bildschirms) umfassende und in Helligkeit und Kontrast einstellbare LC-Display bei. Es erlaubt bei der Frequenzdarstellung größere und kleinere Ziffern sowie Outline-Schrift, um bei Splitbetrieb oder Doppelpfang den aktuellen Modus deutlich zu machen; ansonsten erscheinen die Angaben als Klartext mit Zeichen in einer 5 \times 7-Punkt-Matrix. Ein übriges tun „Soft-

durch längeres Drücken zu erreichen, erinnernd, kommt man also den meisten Funktionen des IC-756 auch ohne Handbuch auf den Grund.

Apropos Handbuch. Es stand, übersichtlich gestaltet, zunächst nur in Englisch zur Verfügung, die deutsche Version befand sich noch im Druck. Gut gefielen mir die Beispiele, die die schrittweise abgehandelten Bedienschritte verständlicher machen, und daß alle Stromlaufpläne und ein Übersichtsschaltplan beilagen. Bei der Kompliziertheit des Geräts könnte das Handbuch durchaus etwas ausführlicher sein und mehr Querverweise enthalten.

■ Bedienung

Menüsystem und LC-Display beließen trotz reichlicher Ausstattung die Anzahl der



Bild 2: Schlicht und geordnet die Rückseite; die Computer-Buchse CI-V, die beiden DIN-, eine RX-Antennen-, zwei Sendeantennen- sowie die Zubehör-buchse bieten genug Kontakte zur Außenwelt.

■ Empfänger

Der Empfänger verfügt lt. Hersteller über einen dynamischen Bereich von 105 dB sowie einen Interceptpunkt von 23 dB und ist damit auf der Höhe der Zeit. Elf Bandpaßfilter bieten am Eingang eine gewisse Vorselektion. Zwei wahlweise zuschaltbare Vorverstärker rüsten den Transceiver zusammen mit einem in den drei Stufen 6, 12 und 18 dB einfügbaren Dämpfungsglied für wechselnde Empfangsbedingungen. VV1 mit 10 dB Verstärkung ist diskret aufgebaut und für alle Bänder bestimmt, VV2 besteht aus einer IS mit 16 dB Verstärkung und ist für 21 MHz und darüber gedacht. Eine außer den beiden PL-Antennenbuchsen vorhandene Empfängerantennenbuchse macht den Empfangstrakt flexibler.

Der Frequenzbereich erstreckt sich lt. Anzeige von 30 kHz bis 60 MHz, wobei Empfindlichkeitswerte nur ab 500 kHz bis 54 MHz garantiert werden und der Empfänger oberhalb 55 MHz zunehmend unempfindlich wird. Er arbeitet außer bei FM (Dreifachsuper) als Vierfachsuper mit einer 4. ZF von 15,625 kHz, um den Anschluß an die digitale Demodulation zu finden.

Die 2. ZF enthält ein 2,4 kHz und ein 15 kHz breites Filter, die 3. ZF je eines mit 2,8, 9 und 15 kHz Bandbreite. Mit der doppelten Paßbandabstimmung lassen sich die Filterkurven gegeneinander verschieben, so daß der Effekt einer unabhängigen Flankenverschiebung der resultierenden Filterkurve entsteht. Gleichsinniges Verstellen der Knöpfe bewirkt eine Verschiebung der Filterkurve bei konstanter Breite.

Nachrüsten läßt sich sowohl in der 2. wie auch in der 3. ZF noch je ein Filter, wobei der Einbau einfach durch Stecken geschieht. Für einen Mittelklasse-Transceiver ungewöhnlich ist die Fähigkeit, zwei Frequenzen gleichzeitig zu empfangen, hier Dualwatch genannt. Dazu hat Icom eine pfiffige, wenig aufwendige Lösung gefunden: Der Signalweg teilt sich für zwei erste Mischer, die aus getrennt abstimmbaren Oszillatoren gespeist werden und führt hinter ihnen wieder zusammen, wobei ein Balancesteller die Amplitudenverhältnisse zu variieren erlaubt. Das erklärt zum einen, daß die beiden Empfangsfrequenzen dasselbe Bandpaßfilter durchlaufen und deshalb nicht beliebig weit auseinanderliegen dürfen und für beide Kanäle auch dieselben ZF-Filter, derselbe

Demodulator sowie dieselbe AGC zuständig sind, was für beide Kanäle auch dieselbe Betriebsart bedingt und schließlich, daß der Kopfhörer einkanalig arbeitet und man eben nur das Summensignal abhören kann.

Eine weitere Icom-typische Eigenheit ist die (abschaltbare) Kombination der Rauschsperrung mit der ZF-Regelung, wie sie bereits beim IC-706 vorkam. Man beläßt den Steller am besten auf „11.30 Uhr“.

In der Praxis erwies sich der Empfänger an unverkürzten Antennen auch ohne Vorverstärker als ausreichend empfindlich, d.h., der von der Antenne gelieferte randstädtische Rauschpegel hob sich noch deutlich vom Empfängerrauschen ab. Die in drei Stufen wählbare Regelzeitkonstante arbeitete ebenfalls zufriedenstellend. Die Charakteristik des S-Meters lag unter dem Durchschnitt (Bild 11), wogegen die Abweichung vom S9-Normwert unbedeutend und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Amateurbändern (Tabelle) und auch zwischen den Betriebsarten außergewöhnlich gering waren. Der Empfänger funktionierte bis herab zu 10 V Betriebsspannung ohne Beeinflussung irgendwelcher Parameter, braucht jedoch mit 2,3 A verhältnismäßig viel Strom.

Die Nagelprobe winterabendliches 40-m-Band im Sonnenfleckenminimum stellt extreme Anforderungen an die Intermodulationsfestigkeit. Unser Testgerät zeigte ohne Vorverstärker und ohne Dämpfung zu besonders ungünstigen Zeiten doch noch die berechtigten Pfiffe im 5-kHz-Rundfunksenderraster, die manchmal auch bei 6 dB Dämpfung noch nicht völlig verschwanden. Für den praktischen Funkbetrieb auch mit sehr leisen Stationen stellt das allerdings kein Handicap dar.

■ DSP

Die niedrige 4. ZF suggeriert, daß sich alle DSP-Funktionen auf der ZF-Ebene abspielen. Das scheint aber nur für Modulation und Demodulation zuzutreffen. Bandfilterfunktionen, Rauschbefeuerung und Notchfilter bewegen sich offenbar im NF-Bereich.

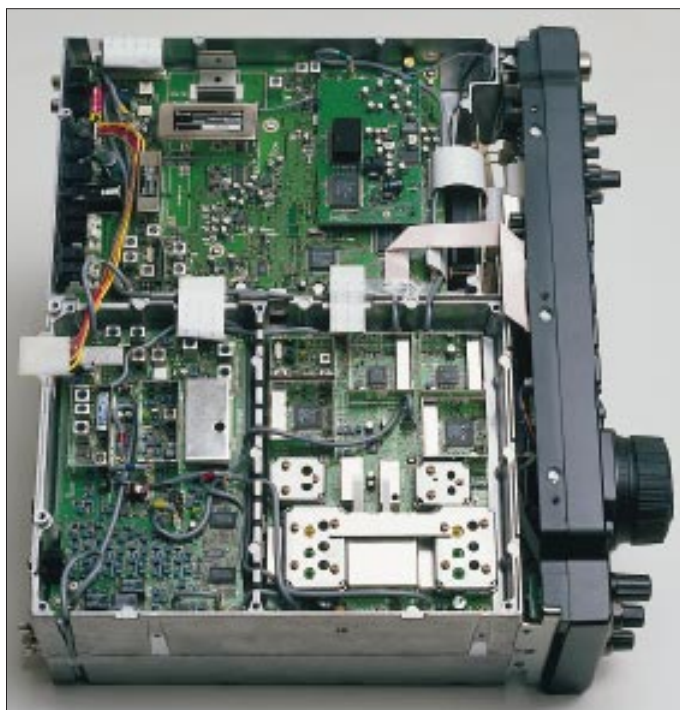


Bild 3: Nach Abnahme einer ganzen Batterie von Abschirmblechen bietet sich auf der Unterseite dieser Anblick.

Der S-Meter-Zeiger behält nämlich beim Ausnullen eines Störträgers seine Position, genauso verhält es sich beim CW-DSP-Filter, wenn besagter Störträger innerhalb der ZF-, aber außerhalb der DSP-Filterkurve liegt. Das schränkt die Wirkung der DSP unter gewissen Umständen zweifellos ein. Um die Bedienung nicht zu komplizieren, haben die Entwickler ihrer DSP deutliche Eingrenzungen auferlegt: Variable Filterfunktionen bietet sie nur für CW, Auto-Notch funktioniert lediglich bei SSB, die Störfreieung nur bei CW und SSB. Die Wirkung letzterer läßt sich noch je nach Geschmack und Signalcharakter verändern.

■ Sender

Der Sender des IC-756 verfügt neben den heute schon üblichen Standards wie Kompressor und SWR-Anzeige auch über eine

Sendefrequenzgangs-Einstellmöglichkeit, SSB-Monitor, FSK und nicht zuletzt 100% Tastzyklus für lange FM-, RTTY- oder SSTV-Durchgänge. Ein stabiles Druckgußchassis und ein geregelter Lüfter ma-

schied besteht. QRPer freuen sich bestimmt über die bis auf 2 W reduzierbare Leistung, einen Wert, den das Mustergerät auch ziemlich genau einhielt, eine zusätzliche 100-mW-Transverterbuchse wäre noch besser.

Mithörton immer lauter als das Monitor-signal erscheint.

■ Antennenabstimmgerät

Das Antennenabstimmgerät orientiert sich an seinem Vorgänger, ist leise, schnell und bewältigt auch erheblich höhere Stehwellenverhältnisse als die garantierten 3:1. Es speichert zudem Einstellungswerte, so daß es einmal gefundene schnell wieder rekonstruieren kann. Dabei differenziert es jeweils nach 100 kHz Abweichung von einer Ausgangsfrequenz.

Interessant war das Verhalten beim mutwilligen Verstimmen eines nachgeschalteten weiteren (externen) Antennenabstimmgeräts. Jedesmal, wenn das SWR am eingebauten Instrument 1,4:1 überschritt, begannen sich die Räder zu drehen, und in Sekundenbruchteilen stand der interne SWR-Zeiger wieder auf 1, das Ganze noch bei weit über 5:1 am zusätzlich außen eingeschleiften Stehwellenmesser.

Die Endstufe beginnt die Ausgangsleistung übrigens zu reduzieren, sobald das SWR am internen Instrument 1,7:1 bis 1,8:1 übersteigt. Solange das nicht der Fall ist, sollte man den Tuner ausgeschaltet lassen, denn bei 1:1 am Antennenanschluß schluckt er ja nach Band 5 bis 15% der HF-Leistung, was nicht nur die Ausgangsleistung schmälert, sondern auch zu zusätzlicher Erwärmung führt. Bei einem SWR von 2:1 fällt andererseits die HF-Leistung bereits auf 65 bis 70 W ab, bei 3:1 sogar auf 30 bis 40 W.

■ Spectrum Scope

Das auffälligste Merkmal des IC-756 ist wohl der Spektrumanalysator (Spectrum Scope), dem, wenn angewählt, ein 231 x 90 Pixel großer Teil des Displays zur Verfügung steht (Bilder 8 bis 10), also wesentlich mehr Auflösung als den Vorläufern dieser Technik. Dementsprechend umfangreicher bzw. genauer ist seine Aussage.

Der Darstellungsbereich kann $\pm 12,5$ kHz, ± 25 kHz, ± 50 kHz und ± 100 kHz um die



Bild 4: Auf der Oberseite muß auch erst ein großes Abschirmblech entfernt werden, damit dieser Blick unter anderem auf die per Relais geschalteten Tiefpaßfilter sowie den automatischen Antennentuner freigegeben wird.

Fotos: DK8OK (7), Icom (3)

chen es möglich. Bei reinem Empfang ruht der Lüfter, um je nach Sendeaktivität seinen Zweck mehr oder weniger intensiv zu erfüllen. Laut gebärdet er sich erstaunlicherweise erst dann, wenn man nach längerem Senden wieder auf Empfang geht.

Der Sender funktioniert mit verminderter Leistung noch bis zu 10,5 V Betriebsspannung herab und stellt dann unvermittelt seine Funktion ein. SSB-Betrieb ist im Sinne eines sauberen Signals unterhalb der vorgesehenen Spannungsuntergrenze nicht anzuraten.

Die Sendeleistung erreicht bei 13 V Betriebsspannung ihren Höchstwert, der bis zur oberen Grenze 16 V exakt erhalten bleibt. Sie verringert sich auf den höherfrequenten Bändern um ein paar Prozent, wobei aber zwischen 10 und 6 m kein Unter-

Die Über-alles-Frequenzgänge des Musters zeigten einen ungewöhnlich weit nach unten ausgedehnten Verlauf, was sich mittels des Höhen- und Tiefenstellers ausgleichen läßt. Mehr dazu s. Bild 14 und Bild 15.

Der Monitor bringt zwar nur das Sende-NF-Signal vor dem Modulator zu Gehör, schafft aber beim QSO-Fahren das beruhigende Gefühl, daß alles funktioniert. Vor allem kann man mit seiner Hilfe aber einen Eindruck vom Klang des Sendesignals unter dem Einfluß des Kompressors und der Sendefrequenzgangbeeinflussung gewinnen. Nun läßt sich zwar der Monitorpegel über das Menüsystem verändern, und er wird gleichlaufend mit der Empfangslautstärke auch vom NF-Steller beeinflusst, doch leider stimmt das feste Verhältnis zur CW-Mithörtonlautstärke nicht, so daß der CW-

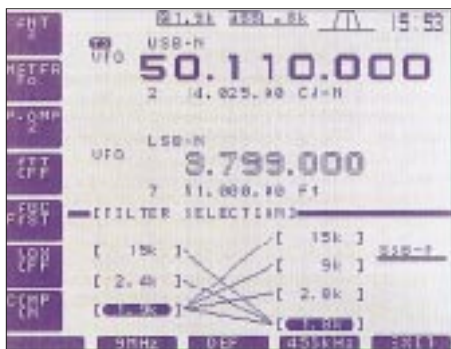


Bild 5: Das Filter-Kombinations-Menü gestattet die Auswahl der Filter in der 2. und 3. ZF. Die Linien geben zulässige Kombinationen an. Unten und links die Beschriftung der Softkeys



Bild 6: Das Menü „level set“ beeinflusst den Sendefrequenzgang. Die linken unteren Softkeys wirken als Up/Down-Tasten zur Auswahl, der Abstimmknopf ändert die Einstellungen.



Bild 7: Das hochauflösende Display kann bei der Auflistung der Speicherplätze die Daten von neun Speichern inklusive zehnstelliger alphanumerischer Bezeichnungen zugleich darstellen.

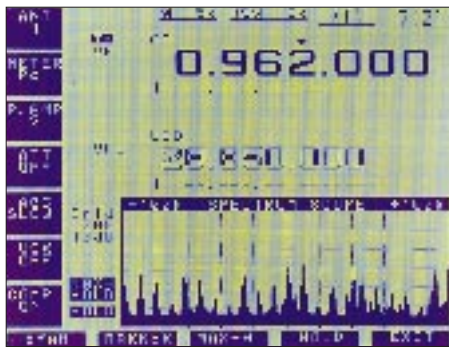


Bild 8: Der Clou des Displays ist das Spectrum Scope. Der Darstellungsbereich ± 100 kHz bringt einen Überblick, hier Mittelwellensender betreffend, die im 9-kHz-Raster arbeiten.

eingestellte Frequenz betragen. Dabei erfaßt das Scope einen Dynamikbereich von nominell 60 dB recht genau logarithmisch (vgl. Bild 12). Die Abtastrate von ungefähr 3,5 Hz gewährleistet zwar keine augenblickliche Reaktion auf das Geschehen im untersuchten Frequenzband, die Verzögerung erscheint aber tragbar. Die Auflösung des Scopes oder besser die -10 -dB-Breite der dargestellten „Nadeln“ beträgt 2 kHz, so daß Feinheiten eines CW-Pile-Ups außen vor bleiben müssen.

Die Ansprechschwelle von $4 \mu\text{V}$ ohne Vorverstärker (über S 5) schränkt den Nutzen zumindest auf den höherfrequenten Bändern ein. Wenn das Grundrauschen diesen Pegel übersteigt, das Scope also schon einige Dezibel Rauschteppich anzeigt, erreicht es seine beste rauschbezogene Empfindlichkeit, die ja in der Praxis letztlich ausschlaggebend ist. Dann sind Signale, die besagten Rauschteppich um 6 dB übersteigen, im Bild klar auszumachen. Geht man davon aus, daß das Ohr bei SSB-Bandbreite, die ja grob auch für das Scope gilt, Eintonsignale wahrnimmt, die deutlich unter dem Rauschen liegen, ergibt sich eine Differenz von 10 bis 15 dB zwischen Hören und Sehen. Das Gras wachsen sieht man mit dem Scope also nicht.

Auf starke Signale reagiert das Scope weit früher als der Empfänger des Transceivers mit einer Art Zustopfen. Ein einzelnes Signal, das einen S-Meter-Ausschlag von S 9 + 40 dB hervorruft und den Empfang überhaupt nicht beeinträchtigt, hebt den Grund-„ausschlag“ des Scopes über die gesamte Darstellungsbreite auf 10 dB an, so daß der angezeigte Grundpegel beim abendlichen 40-m-Band ständig um die 15 dB herum auf- und abwartet.

Gut eignet sich der Spektrumanalysator selbstverständlich, um die Bandbelegung zu erfassen und nach einer relativ freien Frequenz zu suchen, außerdem zur Aktivitätsüberwachung eines Bandsegments auf nicht zu schwache Signale, z.B. hinsichtlich E_s . Gerade in diesem Falle hilft die interessante Funktion Max.-Hold, die über die gesamte

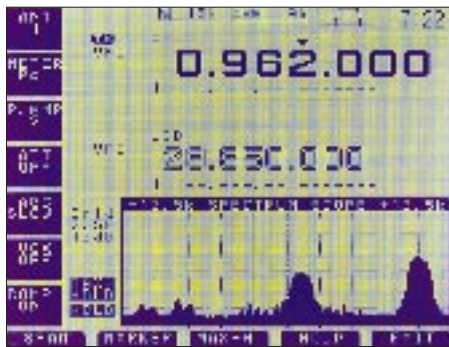


Bild 9: Eine detailliertere Analyse erlaubt die Darstellung mit einem Blickwinkel von $\pm 12,5$ kHz. Hier sind sogar die Seitenbänder des Mittelwellen-Rundfunksenders zu erkennen.

Darstellungsbreite jeweils den maximal erreichten Pegel festhält und so den OP davon befreit, das Display ständig fixieren zu müssen wie das Kaninchen die Schlange.

■ Telegrafie

Bei neuen Transceiverentwicklungen sieht man ganz offensichtlich CW noch längst nicht als überholt an. Auch beim IC-756 haben die Konstrukteure die Telegrafisten verwöhnt. Voll-BK und eingebaute Tastelektronik gehören ja inzwischen praktisch zum Standard, wobei hier eine Veränderung des Punkt/Strich-Verhältnisses zwischen

Antenneneingangsspannungen für S-9-Anzeige				
Band [MHz]	ATT 18 dB [μV]	solo [μV]	VV 1 [μV]	VV 2 [μV]
1,8	520	63	23	16
3,5	510	64	21	11
7	500	55	19	7
10,1	540	56	20	7
14	550	56	20	7
18,1	550	60	19	6
21	550	68	21	7
24,9	600	78	20	8
28	580	76	20	8

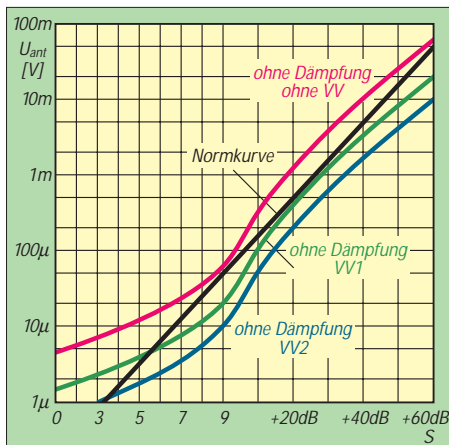


Bild 11: S-Meter-Kurven beim IC-756, auf 3,5 MHz bei CW breit, Dämpfungsglieder nicht eingeschaltet, ohne und mit Vorverstärker 1 bzw. 2. Ohne Vorverstärker und ohne Dämpfung bringen Signale unter S 6 (und mit VV 2 unter S 3) keinen Ausschlag mehr hervor.

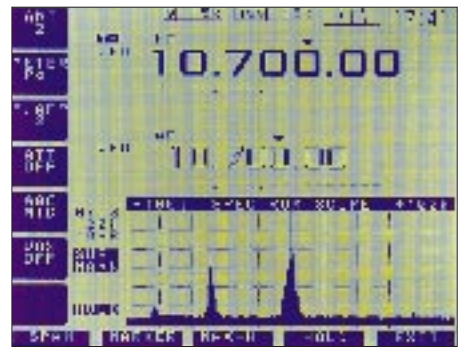


Bild 10: Typische Afu-Suchanwendung, hier vom umgesetzten 70-cm-Band. Für längere Beobachtung empfiehlt sich die Max.-Hold-Speicherfunktion.

1:2,8 und 1:4,5 möglich ist. Der Temporeich von 35 bis 280 ZpM dürfte auch EHSCern genügen.

DSP-Filter mit 80, 160 oder 320 Hz Bandbreite, die DSP-Rauschunterdrückung, reverse Seitenbandlage und die doppelte Paßband-Abstimmung bieten etlichen zusätzlichen Komfort. Letztere erlaubt es, s.o., durch die gegenseitige Verschiebung der Filterflanken um jeweils $\pm 1,29$ kHz auch ohne den Einbau von optionalen ZF-Filtern auf eine CW-Bandbreite zu kommen, die letztlich nur durch die Steilheit der beteiligten Filterflanken bestimmt wird. Besser ist natürlich die Nachrüstung von ZF-CW-Filtern, wobei eine adäquate Paßband-Abstimmung nur dann zustandekommt, wenn sowohl in der 2. als auch in der 3. ZF zwei davon mit möglichst gleicher Bandbreite stecken.

Ein ungewöhnliches Detail findet sich im Pitch-Steller, mit dem der Nutzer die CW-Ablage jederzeit zwischen 300 und 900 Hz variieren kann, einer Funktion, die gewöhnlich nur über ein Menü erreichbar ist. Außerdem kehrt diese Spielart die übliche Art des Pseudo-Einpeifens (die Tonhöhe

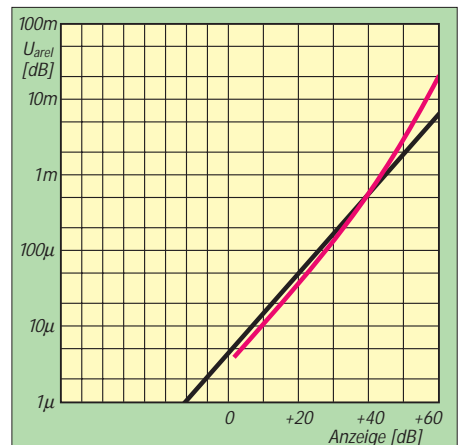


Bild 12: Empfindlichkeitskurve des Spektroskops auf 3,5 MHz bei CW breit, Dämpfungsglieder nicht eingeschaltet, ohne Vorverstärker. Dazu eine fiktive Soll-Vergleichskurve für $S 9 \pm 20$ dB auf dem Display. Das geringste identifizierbare Eingangssignal liegt bei $4 \mu\text{V}$ (reichlich S 5).

der Gegenstation auf die des Mithörtons zu bringen) wieder um, so daß man sich nun mit dem Pitchknopf nach Altväterart wieder „richtig“ auf die Gegenstation einpfeifen kann. Da sich außerdem die Mittenfrequenz der DSP mit der anderen Hälfte des Doppelknopfes einstellen läßt, steht dem IC-756-Besitzer ein insgesamt ungewöhnlich flexibles Handling zur Verfügung.

Insbesondere für Contest- oder Expeditionsbetrieb verfügt der Transceiver noch über vier CW-Textspeicher für je maximal 55 Zeichen bzw. Wortabstände inklusive einem automatischen Contestnummerngenerator. Dazu ist noch eine Wiederholung mit wählbaren Pausen dazwischen vorgesehen. Die Programmierung erscheint ebenso wie die Eingabe von Speichernamen zunächst recht mühselig, geht dann aber doch verhältnismäßig flott von der Hand.

Eine Kontrolle der gesendeten Zeichen ergab einen schön S-förmig gerundeten Anstieg von etwa 4 ms Länge und einen etwa ebenso langen, aber am Ende etwas flacheren Abfall, der allerdings bei Erreichen eines Wertes 20 dB unter der Dachamplitude abrupt auf Null abbrach. Schwächer ausgeprägt existiert dieser Effekt auch beim Zeicheneinsatz (-30 dB).

Störend dürften Schnelltelegrafisten die Verkürzung der Punkte bei hohen Geschwindigkeiten empfinden, besonders stark bei Voll-BK ausgeprägt. Das Punkt/Pausen-Verhältnis beträgt bei etwa 100 ZpM, Mittelstellung bzw. Rechtsanschlag des Tempostellers 0,81, 0,78 bzw. 0,73, bei Voll-BK sogar nur 0,67, 0,61 bzw. 0,45. Dabei sind die Zeichen bei Voll-BK

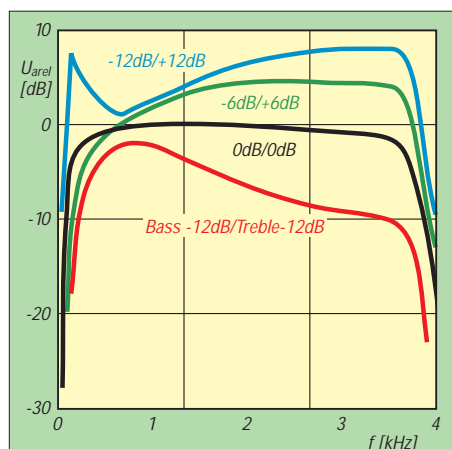


Bild 14: SSB-Sendefrequenzgänge „über alles“ vom Mikrofoneingang bis zur Antennenbuchse (Stellung oberes Seitenband – USB, 14 MHz, ohne Sprachprozessor, jeweils mit NF-Pegel auf etwa 50 W Ausgangsleistung angeglichen) für verschiedene Bass- und Treble-Einstellungen der Funktion TX Tone, bezogen auf die beidseitigen Mittelstellungen und 1 kHz. Die Mittelstellung ergibt einen sehr „geraden“ Frequenzgang. Die grüne Kurve (Bass -6 dB, Treble +6 dB) dürfte für männliche OPs, vor allem bei Benutzung des Kompressors, eine gute Verständlichkeit ergeben.

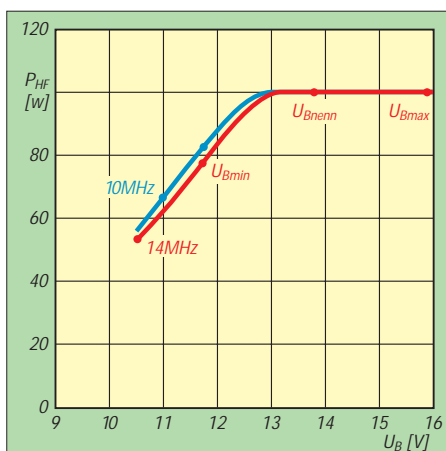


Bild 13: HF-Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung (volle Leistung, 14 MHz bzw. 21 MHz). Sie bleibt bei sinkender Spannung bis 13 V konstant. Der IC-756 funktioniert sende- und empfangsmäßig noch weit unterhalb der normativen unteren Betriebsspannungsgrenze: bei Empfang bis 10 V, bei Senden bis 10,5 V.

nicht etwa abgehackt, sondern nach wie vor verrundet. Voll-BK läßt übrigens bis 60 ZpM sogar noch ein Hören zwischen den Zeichenelementen zu.

■ PC-Steuerung

Da sich Icom einmal auf seine CI-V-Schnittstelle festgelegt hat, ist sie auch am IC-756 zu finden. Immerhin lassen sich damit ja bekanntlich beliebige Icom-Geräte miteinander koppeln. Wer ein PC-Programm mit Icom-Steuerungsmöglichkeit benutzt, das diesen Gerätetyp noch nicht kennt, kann die Gerätenummer per Menü beliebig konfigurieren.

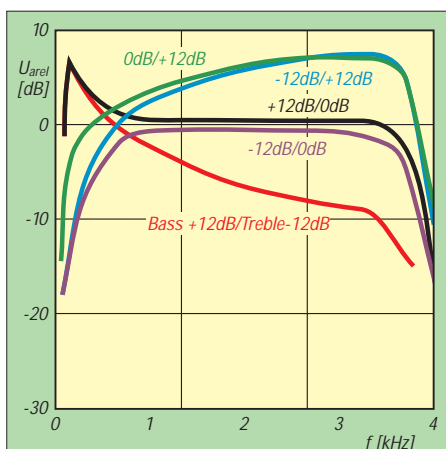


Bild 15: Parameter wie in Bild 14 zu erkennen, liegt die Übergangsfrequenz für die Bass- und Treble-Einstellungen etwas unter 500 Hz; außerdem setzt der steile Abfall der übertragenen NF erst unter 100 Hz ein, etwas für Liebhaber von Rundfunkqualität. Insofern liegt auch die Übergangsfrequenz etwa richtig in der geometrischen Mitte zwischen oberer und unterer Grenze des Übertragungsbereichs. Die Variationsbreite der Höhen- und Tiefeneinstellung erreicht zwar die angegebenen Werte nicht, reicht aber völlig aus.

■ Scannen und Speichern

Kein KW-Transceiver wird ohne die eher selten gebrauchten Scanfunktion und Speicherplätze konzipiert. Unser IC-756 besitzt 99 Speicherplätze plus zwei für Scangrenzen sowie fünf bzw. zehn Notizspeicher. Wenn man sich erstere im Neunerblock samt ihren bis zu zehn Zeichen umfassenden Namen auf den „Bildschirm“ holt (Bild 7) und sie mit den extra Up/Down-Tasten durchgeht, reizt es, die Speicher vielleicht doch häufiger einzusetzen.

Die Scannerei kennt beim IC-756 nicht nur das Suchen zwischen zwei programmierbaren Eckfrequenzen, sondern sehr praktisch noch den sogenannten Δ -Scan, der in einer von sieben Bereichsbreiten zwischen ± 5 bis ± 1000 kHz um die aktuelle Mittenfrequenz herum swingt. Scannen mit diesem Komfort dürfte wegen der größeren Empfindlichkeit auch eine Alternative zum Scope sein.

■ DX

Für den DXer stehen außer den bereits erwähnten Notizspeichern, RIT und Δ TX, Split und Doppelempfang noch ein paar besondere Schmäckerchen ins Haus. Die Calculate Funktion überträgt ggf. bei RIT/ Δ TX die Ablage auf die Grundfrequenz und setzt dabei RIT/ Δ TX auf Null zurück. Quick Split sorgt zunächst für die Angleichung der irgendwo stehenden Sendefrequenz und bietet dazu die Eingabe einer Splitablage über die Tastatur, was ein schnelles und sicheres Überwechseln zur Splitfrequenz zum Ziel hat. Was mir nicht so gut gefiel: Bei Split bleibt die Frequenzanzeige immer auf der Ausgangsfrequenz, die reale Frequenz muß man im Kopf berechnen. Calculate schafft da keine wesentliche Abhilfe.

■ Fazit

Obwohl aus Platzgründen vieles ausgespart bleiben mußte (50 MHz, AM, FM, digitale Betriebsarten, viele weitere Bedienungseinzelheiten) zeigt der Überblick wohl, daß der IC-756 auch unabhängig von seinem spektakulärem Display eine Menge bietet. Daß nicht jedem Nutzer alle Lösungen gefallen, ist ebenso normal wie kleine Unebenheiten. Der IC-756 zeigt einmal mehr, daß es gute Methoden gibt, immer funktionsreichere Geräte bedienbar zu halten.

Wir danken Icom (Europe) GmbH für die Überlassung des Testgeräts.

Literatur

- [1] Bartz, H. D., DL7UKT; Scholz, A., DL7UPN: Test IC-736: KW und 50 MHz wie aus einem Guß, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 7, S. 576
- [2] FA-Typenblatt: IC-736, Kurzwellentransceiver mit 6-m-Band, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 7, S. 607
- [3] FA-Typenblatt: IC-756, KW/50-MHz-Allmode-Transceiver, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 11, S. 1147

DSP-NIR und Power Clear: Allmode-Störungsbefreiung

KLAUS RABAN – DG2XK

Der Boom, die recht unterschiedlichen Selektionseigenschaften der Empfänger und Transceiver fast aller Klassen nachträglich über den NF-Kanal zu verbessern zu wollen, hält offenbar immer noch an, wie die beiden nachfolgend vorgestellten DSP-Filter zeigen.

Nachdem es lange Zeit den analogen Bandpässen vorbehalten war, die Empfangsqualität der NF-Signale zu optimieren, beherrschen seit einigen Jahren fast nur noch Filter das Feld, die nach der Digital-Signal-Processing-Methode arbeiten.

Die DSP-Technik bringt auf völlig neuen Wegen Ergebnisse, die die althergebrachten Konzepte nicht einmal näherungsweise ermöglichen. Neben extrem steilen Filtern, die nicht oder kaum zum Klingeln neigen, gehören Rausch- und Interferenz-Reduktion (NIR = Noise and Interference Reduction) dazu. Außerdem können speziell optimierte FIR-Filter (FIR = Finite Impulse Response) für eine Vielzahl von Kommunikationsaufgaben direkt angewählt werden.



Bild 1: Frontansicht des DSP-NIR von Danmike

Werkfoto

Womit möchte nun das DSP-NIR aus Dänemark und das Power Clear aus den USA (in Konkurrenz zu den bereits vorhandenen Geräten dieser Art) die Gunst der mehr oder weniger zahlreichen User erobern?

■ DSP-NIR von Danmike

Das DSP-NIR führt die NF-Signalverarbeitung nach der neuesten 16-Bit-Digital-Signal-Processing-Methode durch und kann so die Qualität der Empfangssignale im Bereich des Amateurfunks (und auch professioneller Anwender) zum Teil deutlich verbessern. Das 193 mm × 60 mm × 155 mm (B × H × T) große Gerät hat, bedingt durch das sehr solide Metallgehäuse, eine Masse von 1,4 kg und benötigt für seinen Betrieb eine externe Gleichspannungsversorgung (11 bis max. 15 V; 1 A).

Anschlüsse

Die Verbindung zum Empfänger erfolgt über eine rückseitige Chinch-Buchse <Audio Input>; ein interner Jumper bestimmt dabei die Eingangsimpedanz (22 Ω oder 6 kΩ). Der richtige Eingangspegel wird über den Steller <Input reg.> eingestellt und mit Hilfe der beiden LED-Anzeigen „normal“ und „overload“ überwacht. Er umfaßt den Bereich von $U_{ss} = 0,35$ bis 7,0 V. Solange der Pegel einen Wert nicht überschreitet, bei dem die Overload-Anzeige nur ab und zu kurz aufblinkt, erhält man den günstigsten Störabstand und die geringsten Verzerrungen.

Der Ausgang <Speaker Output> (hinten) bzw. <Phones> (vorn) kann einen Lautspre-

cher (2 bis 8 Ω) oder einen Kopfhörer versorgen. Die Wiedergabelautstärke läßt sich über den Steller <Volume> (vorn) variieren. Zusätzlich steht an der Buchse <Line Output> ein nahezu konstanter Ausgangspegel von etwa 700 mV zur Verfügung, der mit $\geq 600 \Omega$ belastet werden darf. Das externe Netzteil liefert seine Energie an eine Steckbuchse <DC in>; eine 1-A-Si-Diode schützt das Innenleben vor Falschpolung.

Bedienung

Durch die übersichtlich angeordneten und sinnvoll beschrifteten Bedienelemente läßt sich das DSP-NIR sehr schnell auf die gewünschte Filterart einstellen. Mit dem Taster <Bypass> kann man zwischen dem gefilterten und dem ungefilterten Signal umschalten und damit die Wirksamkeit subjektiv testen. Insgesamt stehen neun

festen und drei veränderliche Filter zur Verfügung, die so gut wie alle Bedürfnisse von Funkamateuren abdecken.

Die Betätigung der Taste <AGC> kann besonders bei den Notch- und CW-Modi Vorteile bringen, wenn der Stationsempfänger selbst nicht über eine ordentliche Regelung verfügt.

Filtermodi

CW N: Der CW-Narrow-Modus kann bei einer konstanten Bandbreite von 200 Hz durch innere Jumper wahlweise auf die Mittenfrequenzen 400 Hz, 600 Hz oder 750 Hz eingestellt werden.

SSB N: Dieses Filter hat einen Durchlaßbereich von 150 bis 1800 Hz und bewährt sich besonders bei hoher Bandbelegung und starken Nachbarkanalstörungen.

SSB W läßt den Bereich von 150 bis 2700 Hz durch, die Signale klingen voller und persönlicher. Die Nutzung dieser Option bleibt den wenigen „ruhigen“ Zeiten auf KW vorbehalten.

Notch kann bis zu vier Einzeltöne im Nutzkanal (Durchlaßbereich wie SSB W) mit 50 dB Dämpfung beseitigen, ohne die Verständlichkeit des Sprachsignals nennenswert zu beeinflussen. Die Ansprechzeit liegt unter 10 ms. Da als Filterkriterium die Korrelation und nicht die Frequenz dient, lassen sich reine Sinustöne sehr gut von Sprachsignalen trennen. Schwankt die unerwünschte Frequenz ebenfalls, zeigt sich das Notchfilter machtlos.

Peak dämpft Rauschteile dadurch, daß es um die Sprach- oder CW-Signale einen dynamischen Bandpaß legt. Die Korrelation setzt das Filterkriterium und bewirkt wegen der erfaßbaren Unterschiede zwischen Sprache (wenig korreliert) und Rauschen (völlig unkorreliert) eine Absenkung des Rauschpegels mäßig verrauschter Signale von etwa 20 dB. Der Nutzkanal hat ebenfalls eine Bandbreite von 150 bis 2700 Hz.

NT + Peak kombiniert die Funktionen Notch und Peak.

Peak adj.: In dieser Schalterstellung ist der Peak-Modus mit dem Steller <Filter Level> zwischen „Low“ und „High“ variabel. Die Dämpfung in der „High“-Stellung erfordert gegebenenfalls ein Nachstellen der Lautstärke.

PBT W adj. und PBT N adj. stellen breite (2100 Hz) und bzw. schmale (300 Hz) Filter zur Verfügung, die man innerhalb eines definierten Bereichs in Schritten von 62,5 Hz verschieben kann. Ihr Einsatzgebiet reicht damit von SSB und CW bis zur Datenübertragung.

Packet: Dieses speziell für Packet-Radio auf KW ausgelegte Filter hat bei einer Mittenfrequenz von 2210 Hz eine Bandbreite von 540 Hz.

SSTV ist als Doppelfilter ausgelegt und erfaßt den Bereich für den VIS-Kode und für die Bilddaten getrennt.

RTTY ist die letzte Stellung des Modeschalters und bietet ein Filter, das bei einer Mittenfrequenz von 2210 Hz nur eine Bandbreite von 270 Hz hat.

Durchlaßkurven

Da das recht ausführliche deutsche Handbuch für fast alle Filtervarianten maßstäblich gezeichnete Durchlaßkurven und Formfaktoren enthält, war interessant, ob sich diese ausgezeichneten und werbewirksamen Daten auch durch praktische Messungen bestätigen lassen. Mit Hilfe eines automatischen NF-Meßplatzes, der einen ausreichenden Meßumfang für Frequenzen und Dämpfungswerte hat, habe ich die in den Bildern 2 bis 5 gezeigten Frequenzgänge für das Mustergerät (EPROM-Version 2.0) aufgenommen.

In den Bildern 6 bis 9 sind die Ausgangssignale nach sprungartigem Anlegen einer sinusförmigen Spannung an den Eingang zu sehen.

Da die wenigen Beispiele voll für sich sprechen, kann man mit großer Sicherheit davon ausgehen, daß das Gerät auch alle nicht nachgemessenen Angaben des Handbuchs mit den für solche Daten üblichen Toleranzen einhält. Zudem bestätigte die punktweise Aufnahme einiger Durchlaßkurven die Richtigkeit der Angaben.

Fazit

Der praktische Umgang mit dem DSP-NIR erwies sich vor allem wegen der begrenzten Anzahl von Knöpfen als so unkompliziert, daß sich selbst ein Newcomer in ganz kurzer Zeit einarbeiten dürfte. Die Wirksamkeit der einzelnen Modi ist selbstverständlich immer von der realen Empfangssituation abhängig, überzeugte aber in allen untersuchten Fällen.

Die Pegelanzeige mit den beiden LEDs <normal> und <overload> erreicht zwar nicht die Vorteile eines Zeigerindikators oder einer LED-Zeile mit logarithmischer Teilung, hat sich aber in der Praxis als völlig ausreichend erwiesen.

Viele Empfangsversuche mit zwei Empfängern (FRG 100 und DC 2000) bei unterschiedlichen Bedingungen im 80-m-Band

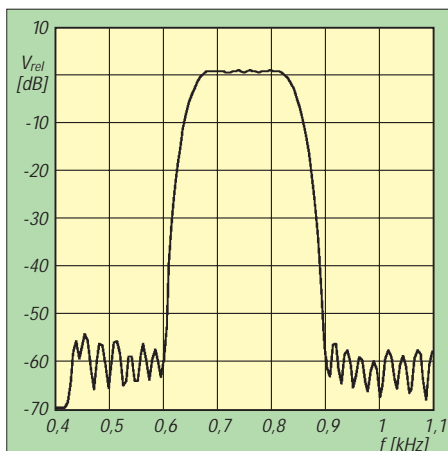


Bild 2: Gemessene Filterkurve des DSP-NIR in der Schalterstellung CW N

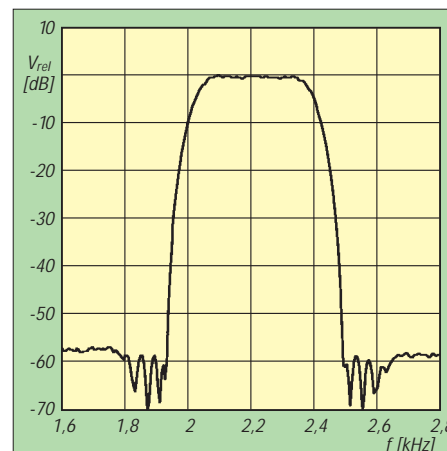


Bild 3: Gemessene Filterkurve des DSP-NIR in der Schalterstellung RTTY

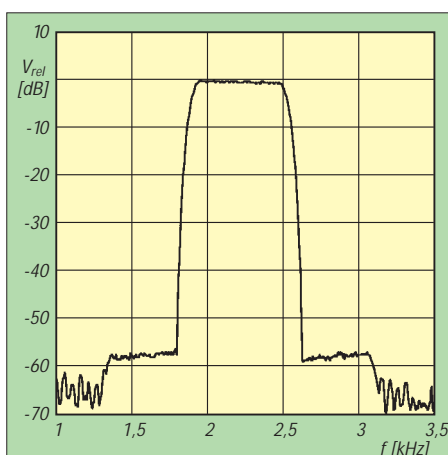


Bild 4: Gemessene Filterkurve des DSP-NIR in der Schalterstellung Packet

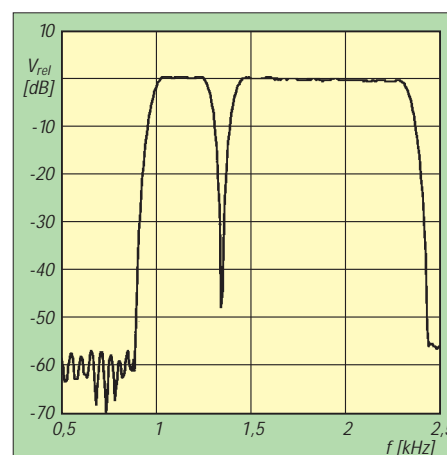


Bild 5: Gemessene Filterkurve des DSP-NIR in der Schalterstellung SSTV

brachten in SSB, CW, RTTY und SSTV zum Teil so beeindruckende Ergebnisse, daß nun auch bei mir ein NF-Filter von Danmike erfolgreich seinen Dienst tut. Da das DSP-NIR die Belange des Funkamateurs schon von Hause aus gut erfaßt und sich (in gewissen Grenzen) auch eigene Filter einstellen lassen, erwirbt man insgesamt ein Produkt mit einem gut vertretbaren Preis/Leistungs-Verhältnis.

■ Power Clear von SGC

Dieses fast ausschließlich in SMD-Technik aufgebaute DSP-Filter zählt zu den neuesten Entwicklungen der US-Firma SGC, die sich durch ihre Antennentuner, Endstufen und neuerdings auch KW-Transceiver auch in DL einen guten Namen gemacht hat.

Nachdem vorerst nur der KW-Transceiver SGC-2000 PT mit einem so anschaulich bedienbaren DSP-Teil ausgestattet wurde, ist es seit kurzer Zeit auch solo zu erwerben. Gegenüber einigen anderen DSP-Geräten besticht es neben seiner Kleinheit vor allem durch das perfekt ausgeklügelte und leicht durchschaubare Bedienungskonzept.

Das Adaptiv-Digital-Signal-Processing-Filter Power Clear kommt in Miniaturausführung mit einem verstellbaren Haltebügel und einer ausführlichen Dokumentation (in Englisch). Bemerkenswert ist, daß es bei seinen geringen Maßen auch noch einen Lautsprecher enthält. Den offensichtlichen Nachteil anderer DSP-Geräte, daß der Nutzer über die tatsächlich angewählte Durchlaßkurve immer etwas im unklaren ist, haben die

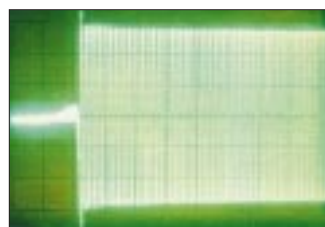


Bild 6: Signal am Ausgang des DSP-NIR in Stellung SSB breit. X-Maßstab 20 ms/Einh.



Bild 7: Signal am Ausgang des DSP-NIR in Stellung Notch. X-Maßstab 5 ms/Einh.

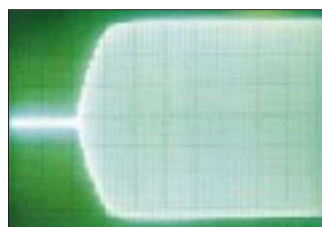


Bild 8: Signal am Ausgang des DSP-NIR in Stellung Peak. X-Maßstab 5 ms/Einh.



Bild 9: Signal in Stellung Peak + Notch. X-Maßstab 20 ms/Einh. Oszillogramme: OZ9Z1

Power-Clear-Entwickler in eine Tugend umgesetzt: Power Clear verfügt über ein mehrfach nutzbares 30teiliges Zweifach-LED-Band, das den Sperr- und Durchlaßbereich in 100-Hz-Schritten „sichtbar“ macht.

Anschlüsse

Bis auf die Kopfhörerbuchse, die bei Nutzung den internen Lautsprecher abschaltet, befinden sich alle Anschlüsse auf der Rückseite; sie sind eindeutig (in Deutsch) beschriftet und geben keinen Anlaß zu Fehlbelegungen.



Bild 10:
Frontansicht
des Power Clear
von SGC

Foto: DG2XK

Für den Gleichspannungsanschluß sind 13,6 V angegeben; diesen Wert sollte man unbedingt als oberen Grenzwert ansehen, weil sich sonst die Verlustwärme der integrierten Spannungsregler (vor allem im Sommer) nicht mehr ausreichend abführen läßt.

Rauschpegel- und Störsignalabsenkung

Die im Power Clear verfügbaren Optionen ADSP, SNS und Notch sorgen insgesamt für eine so überragende Klarheit der Nutzsignale, daß man schon nach den ersten Versuchen voll begeistert sein kann. Obwohl die prinzipielle Wirkung von DSP-Filtern schon von anderen Beschreibungen mehr oder weniger bekannt ist, tauchen hier zwei neue Abkürzungen auf:

ADSP: Beim **Adaptive Digital Signal Processing** wird der Pegel der nicht korrelierenden (zufälligen) Rauschsignale im Durchlaßbereich des Filters abgesenkt (Taste <Noise>) und das Nutzsignal dadurch mit einem deutlich wahrnehmbaren (aber nicht in Dezibel belegbaren) Effekt hervorgehoben.

SNS: Die **Spectral Noise Subtraction** unterdrückt das Rauschen speziell in den Teilen der Durchlaßkurve bis zur Unhörbarkeit, die keine Nutzsignale enthalten. Die Kombination der beiden Optionen ADSP und SNS ist wirklich beeindruckend und rückt das Hören rauschunterlegter Signale in weit angenehmere Regionen. Daß die Sprache dabei etwas verzögert bzw. abgehackt klingt, liegt am unvermeidlichen Zeitversatz und muß bezogen auf die rundherum guten Eigenschaften als kleiner

Nachteil hingenommen werden (Signalanalyse braucht Zeit).

Notch: Das automatische Notchfilter senkt bis zu fünf konstante Störträger um etwa 40 dB ab. Auch diese Anwendung läßt sich bei Bedarf mit den beiden anderen Funktionen kombinieren.

Filterauswahl

Für die Auswahl der fest vorgegebenen bzw. eigenen Filterkurven stehen fünf Taster und ein Drehknopf <Adj> zur Verfügung.

Soll eins der acht fest programmierten Filter angewählt werden (VW bis ALE), wird die Taste <Preset> gedrückt und dann über den rastenden Drehsteller <Adj> das gewünschte angewählt. Das rote LED-Band gibt mit jeweils zwei Balken im linken Teil darüber Auskunft. Die jeweils links neben der unteren Tastenreihe liegenden grünen LEDs zeigen an, ob die mit Notch, Noise, SNS und Bypass bezeichneten Funktionen aktiv sind oder nicht. Die Tabelle enthält dazu weitere Angaben, die teilweise von der englischen Dokumentation abweichen.

Möchte man eine eigene Filterkurve erzeugen und abspeichern, geschieht das wie folgt: Nach dem Einschalten des Geräts wird die Taste <LF> (Low Frequency) gedrückt und mit <Adj> die untere Grenzfrequenz eingestellt. Die Durchlaßgrenzen

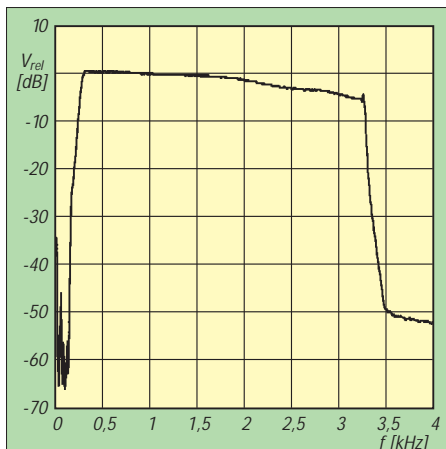


Bild 11: Gemessene Filterkurve des Analogteils des Power Clear (Bypass on)

lassen sich am oberen grünen LED-Band in 100-Hz-Schritten ablesen. Entsprechendes Betätigen der Taste <HF> (High Frequency) erlaubt das Einstellen und Ablesen der oberen Eckfrequenz. Daneben ist per Auswahl von <CF> (Center Frequency) noch eine Verschiebung des Durchlaßbereichs innerhalb des Gesamtbandes (200 bis 3100 Hz) über den Steller <Adj> möglich. Hat die Filterkurve die gewünschte Lage erreicht, wählt man nach dem Druck auf <User> mit <Adj> einen der sieben Kanäle aus.

Die LED-Anzeige (rot, rechts) erfolgt zunächst, wenn alle Speicherplätze leer sind, mit einem blinkenden Doppelbalken. Zum Einschreiben der Daten in den EEPROM ist nun die Taste <User> gedrückt zu halten, bis das Blinken in dauerndes Leuchten übergeht. Um einen belegten User-Kanal später wieder zu löschen, muß die Taste <User> bei dem betreffenden Kanal festgehalten werden, bis der Blinkmodus erneut aktiv ist.

LED-Bänder

Wie eingangs erwähnt, haben die beiden LED-Bänder einen mehrfachen Nutzen. Nach doppelter Betätigung der Taste <SNS> zeigen sie für einige Sekunden in sinnvoller Kombination den Durchlaß- und Sperrbereich (rot für Sperrbereich) des angewählten Filters. Danach wird wieder die Pegelanzeige für das Eingangssignal aktiviert. Arbeitet dabei nur die grüne Zeile, ist die SNS-Funktion inaktiv; anderenfalls „zappelt“ die rote Zeile etwas versetzt mit.

Mit Hilfe der beiden 30teiligen LED-Bänder ist es also ein Leichtes, die jeweils aktuellen Sperr- und Durchlaßbereiche sichtbar zu machen, feste Filter vorzuwählen, eigene zu programmieren oder über ihre schnelle Anzeigefunktion den jeweiligen NF-Pegel zu überwachen. Die Aussteuerung sollte maximal die Mitte des grünen LED-Bandes erreichen; darüber erfolgt eine einseitige (!) Begrenzung des Ausgangssignals.

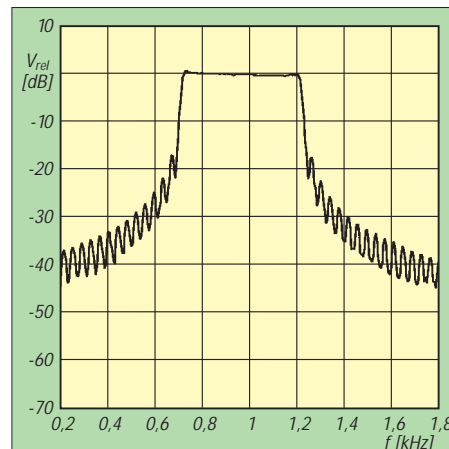


Bild 12: Gemessene Filterkurve des Power Clear in der Schalterstellung CW

Fazit

Da die Bedienungsgorgane des kleinen High-Tech-Gerätes absolut logisch angeordnet und sinnvoll beschriftet sind, kann man die beiden Handbücher schon nach einer kurzen Einarbeitungsphase (fast für immer) beiseite legen.

Daß der Hersteller für die Sprachbereiche einen Filter-Formfaktor von 1:1 (!) angibt, resultiert wohl daraus, daß die Bandbreite bei -60 dB so groß (bzw. gering) ist, wie bei -6 dB. Ein Traumwert, der allerdings eine Signalverzögerung von 130 ms nach sich zieht.

Leider konnte der automatische Meßplatz die Kurven nicht handbuchkonform aufzeichnen. Das punktweise Ausmessen der Voice-Optionen scheiterte daran, daß die fest vorgegebene Notchfunktion die „ruhenden“ Testsignale sofort unterdrückte. Bei den Data-Filtern fielen die „per Hand“ nachgemessenen Kurven gegenüber der automatischen Aufzeichnung noch etwas steiler aus.

Unter der Voraussetzung, daß sich Formfaktoren von Filtern üblicherweise auf bei -6 dB und -60 dB gemessenen Bandbreiten beziehen, ließen sich die Angaben des Handbuchs nicht nachvollziehen. Obwohl bei diesem DSP-Gerät dieselbe Meßanordnung wie beim DSP-NIR zum Einsatz kam, erreichte auch der Fremdspannungsabstand im Nahbereich der Nutzsignale keine so guten Werte.

Trotz aller meßtechnischen Probleme haben die Eigenschaften des Power Clear bisher jeden überzeugt, der die Wirksamkeit der verschiedenen Filter in der Hörpraxis miterleben konnte.

Sicherlich zeigen die bis -20 dB sehr steil verlaufenden Filterflanken gerade hier ihre positiven Eigenschaften; was darunter kommt, fällt beim Höreindruck wohl nicht mehr sehr ins Gewicht.

Bei den Data-Filtern, wo eine so hohe Laufzeit stören würde, hat man bei immer noch sehr guten Formfaktoren von 1,15:1 die

Parameter der fest programmierten Filter des Power Clear von SGC nach Angaben des Manuals im Vergleich zu punktweise ermittelten Werten

Symbolik	Filterdaten		Notch	Noise	SNS
	nach Handbuch	gemessen			
VW Voice Wide	300 ... 3100 Hz	-	ja	ja	ja
VM Voice Medium	300 ... 2000 Hz	-	ja	ja	nein
VN Voice Narrow	300 ... 1700 Hz	-	ja	ja	nein
CW	1000 Hz ± 200 Hz	964 ± 253 Hz	nein	ja	nein
AMTOR	2175 Hz ± 150 Hz	2165 ± 120 Hz	nein	nein	nein
SITOR	1700 Hz ± 150 Hz	1694 ± 121 Hz	nein	nein	nein
PACTOR	2175 Hz ± 200 Hz	2165 ± 152 Hz	nein	nein	nein
ALE	1725 Hz ± 1125 Hz	1704 ± 1094 Hz	nein	nein	nein

Durchlaufzeit auf 2 ms (!) reduziert – so die Angaben im Handbuch.

Die sieben „eigenen“ Filter decken mit Sicherheit all das ab, was nicht zu den vorprogrammierten Frequenzbereichen paßt. So wurde z.B. ein durchgehendes SSTV-Filter (1000 ... 2400 Hz) des Power Clear mit der dualen SSTV-Option des DSP-NIR verglichen, ohne visuelle Unterschiede in den empfangenen Bildern zu finden.

Die Umsetzung der für den Funkamateurland an DSP-Filter zu stellenden Forderungen haben die Experten der Firma SGC meiner Ansicht nach trotz der dargelegten meßtechnischen Widersprüche recht gut erfüllt. Abgesehen von einigen speziellen Anwendungen, wo sogar die Quantisierungsgeräusche der Umsetzung stören, wäre nun fast alles perfekt, wenn nicht der Anschaffungspreis des Power Clear die Schmerzgrenze für Afu-Zubehör erreichen würde, was aber der überwiegend kommerziellen Anwendung des Geräts anzulasten ist.

■ **Schlußbemerkungen**

DSP-Filter können zwar nicht alles beheben, was uns im Amateurfunk an schwer lesbaren Signalen optimierungswürdig erscheint; eine *kleine* Revolution stellen sie auf Grund ihrer an die Grenzen des Machbaren heranreichenden technischen Daten aber trotzdem dar. Bei speziellen Anwendungen, wie z. B. der Rauschpegelabsenkung bei EME-Verbindungen, wo es auf Verbesserungen bei

von vornherein sehr geringen Signal/Rausch-Abständen ankommt, sollte man unbedingt Experten befragen, die sich ausgiebig mit diesen Fragen beschäftigt haben.

Auch eine Erprobung vor Ort kann bei Anschaffungen in dieser Preisklasse übertriebene Erwartungen wieder in den richtigen Rahmen rücken und dem Frust einer Fehlinvestition vorbeugen. Auch wenn meßtechnisch alles in bester Ordnung sein sollte, liegt das subjektive Empfinden in den unterschiedlichsten Anwendungen immer noch in der Spanne von der vollen Begeisterung bis zur Aussage „geht auch so ganz gut“.

Abschließend möchte ich mich bei UKW Berichte Telecommunications, WiMo Antennen und Elektronik GmbH sowie VHT-Impex für die Bereitstellung der Testgeräte, außerdem bei Dr. Ernst Kirschbaum, DL2EBV, für die technische Unterstützung bei den Filtermessungen, bedanken.

Literatur

- [1] Perner, M., DL7UMO: Das NF-Filter DSP-59+ in der Praxis, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 3., S. 240
- [2] Palme, G., DC8AG: NF-Filter mit Digital Signal Processing – MFJ-784, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 5, S. 466
- [3] Perner, M., DL7UMO: Sechs auf einen Streich: Die Familie der JPS-NF-Filter, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 7., S. 702
- [4] Petermann, B., DJ1TO: SG-2000 Power Talk™ mit DSP: Kommerzielles für den Amateur?, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 7, S. 740

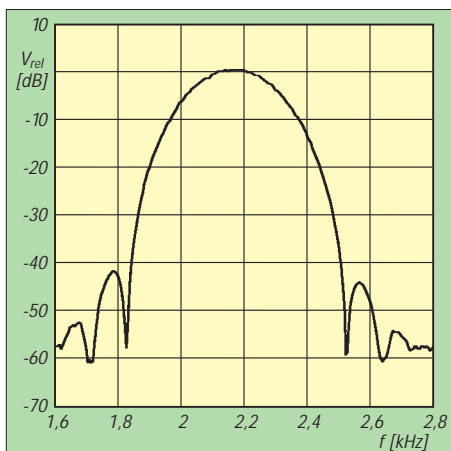


Bild 13: Gemessene Filterkurve des Power Clear in der Schalterstellung AMTOR

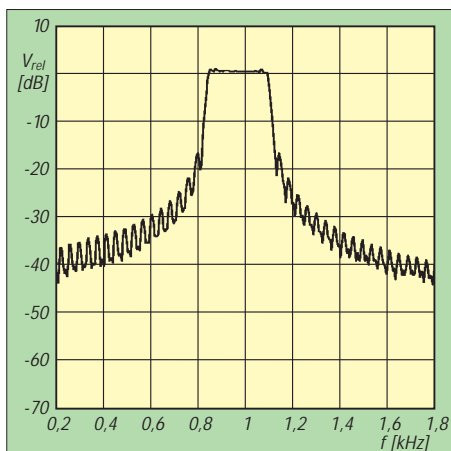


Bild 14: Gemessene Filterkurve des Power Clear für eine User-Vorgabe 900 ... 1100 Hz

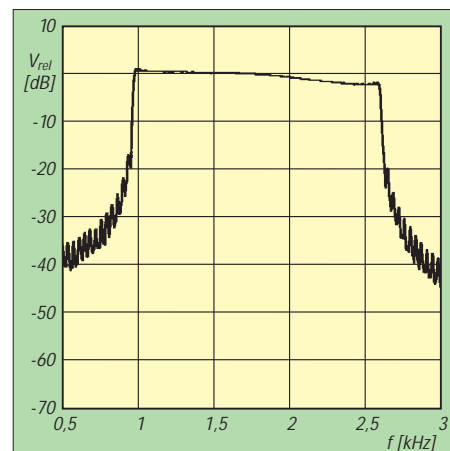
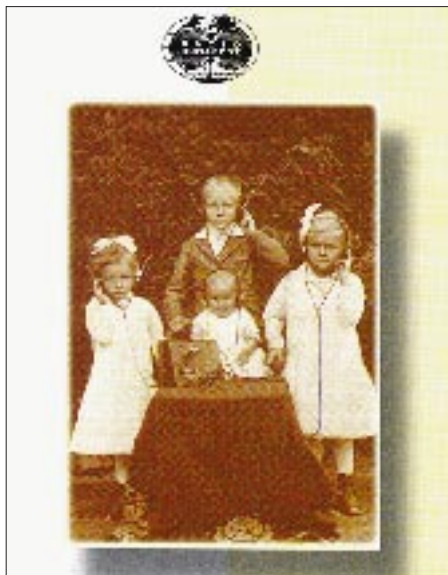


Bild 15: Gemessene Filterkurve des Power Clear für eine User-Vorgabe 1000 ... 2400 Hz

BC-DX-Informationen

■ 40 Jahre Radio Budapest DX Show

Am 4.10.1957 strahlte Radio Budapest (Bródy Sándor u. 5-7, H-1800 Budapest) das erste englischsprachige DX-Programm aus. 1965 wurde der Radio Budapest Short Wave Club gegründet, der heute weltweit mehr als 12 000 Mitglieder zählt.



Nicht nur auf dieser QSL-Karte schaut Radio Budapest gegenwärtig zurück in die Vergangenheit. QSL-Karte: Bernhard Klink

Um eine Liste der langjährigen Hörer zu erstellen, bittet der Sender um Kopien der QSL-Karten aus den Anfangsjahren, mit Angaben zum damals und heute benutzten Empfänger.

Für den Herbst sind ein Jubiläumswettbewerb und die Herausgabe von Sonder-QSL-Karten geplant. Näheres dazu wird in der DX-Show, jeden Dienstag und Sonntag zwischen 2000 und 2030 UTC auf 3975, 5970 und 9840 kHz, bekanntgegeben.

■ Pjöngjang vorerst nur auf 6576 kHz

Nach einem mehrtägigen totalen Senderausfall Ende Januar – vermutlich aufgrund der wirtschaftlichen Schwierigkeiten – sind die deutschen 50-min-Programme um 1900 UTC auf 6576 kHz wieder gut zu empfangen. Die Parallelfrequenz 9345 kHz bietet keinen Empfang oder wird nicht mehr/noch nicht eingesetzt. Auch die sonst zwischen 2100 und 2150 UTC gut hörbare Frequenz 9325 kHz war Anfang Februar nicht zu beobachten.

Empfangsberichte an Radio Pjöngjang, Pjöngjang, DVR Korea sind willkommen und werden mit QSL-Karten, Wimpeln, Büchern und Broschüren über Kim Il-Sung und Kim Song-Il bestätigt.

■ Kiwi Radio via WRMI Miami

Wem es nicht vergönnt ist, den neuseeländischen Privatsender Kiwi Radio direkt zu empfangen, der hat vielleicht am 23.2. oder am 30. März eine Chance.

Radio Miami International (WRMI, PO Box 526852, Miami, FL 33152) überträgt in seinem jetzt erweiterten englischen Dienst Kiwi Radio zwischen 1000 und 1030 UTC auf der Stammfrequenz 9555 kHz und stellt für korrekte Empfangsberichte Sonder-QSL-Karten aus.

■ Kampala gut auf 4976 kHz

Der „Red Channel“, das Regionalprogramm von Radio Uganda, in Landessprachen mit englischen Programmsegmenten kann in den Abendstunden bis Sendeschluß um etwa 2100 UTC jetzt wieder mit guter Feldstärke auf 4976 kHz gehört werden. Empfangsberichte über 4976 kHz sind erwünscht und sollten an folgende Anschrift geschickt werden:

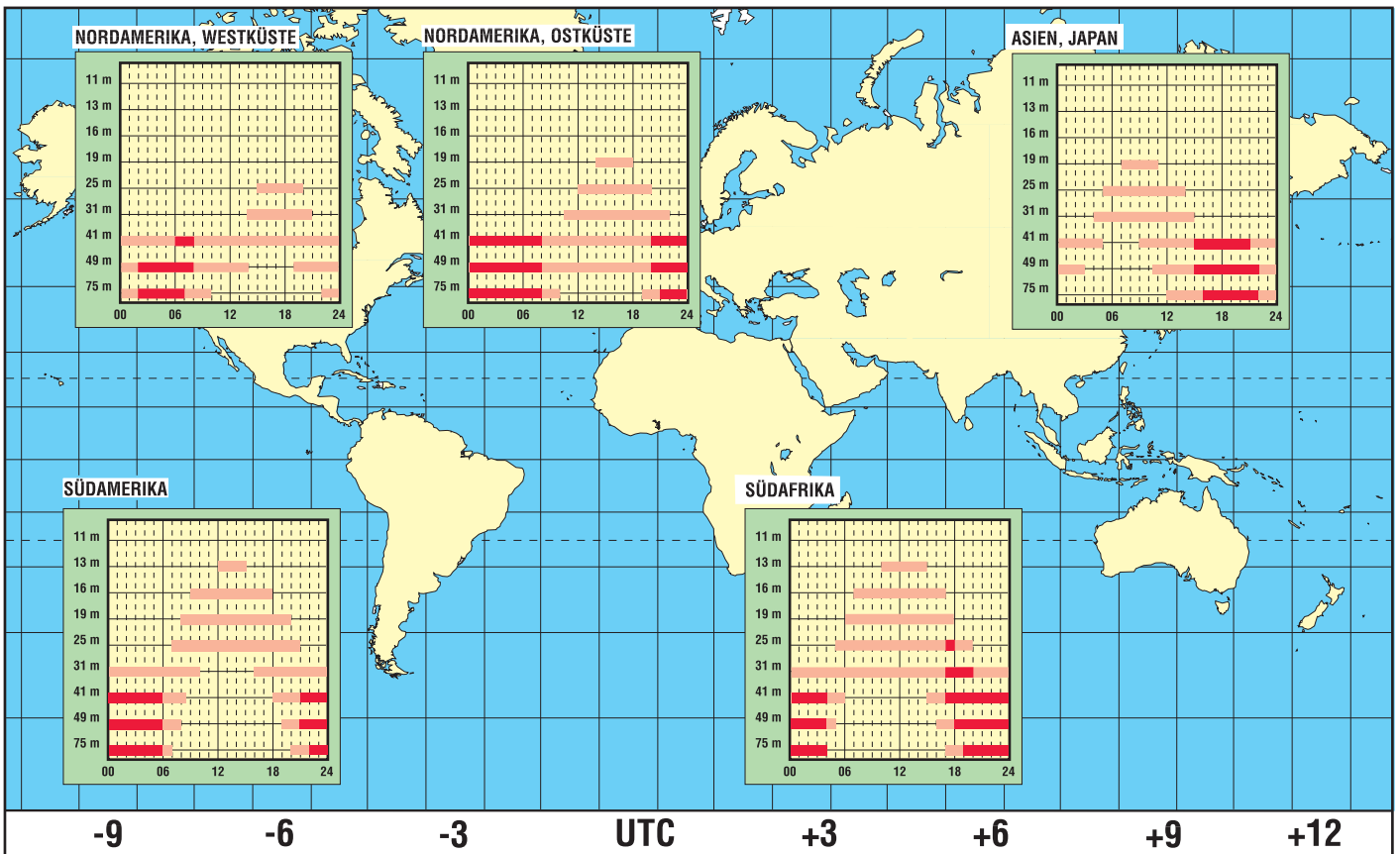
The Principal Engineer, Radio Uganda, Box 2038, Kampala, Uganda.

■ Radio Bulgarien International

Wie aktuell, umfassend und systemkritisch ein Auslandsdienst sein kann, beweist zur Zeit Radio Bulgarien (4 Dragan Tsankov Blvd., Sofia 1040, Fax 00 35 92 65 05 60) auch mit seinen vier deutschen Sendungen, die von 0615 bis 0700 UTC auf 7460 und

BC-DX im März 1997

Ausbreitungsvorhersage



9700 kHz, zwischen 1100 und 1200 UTC auf 9700 und 11660 sowie von 1715 bis 1800 UTC und 1900 bis 2000 UTC auf 7335 und 9700 kHz gut zu empfangen sind.

Nachrichten und Kommentare zu Beginn der Sendung werden ständig aktualisiert, live moderiert und sparen nicht mit Kritik an der amtierenden Regierung, die für das „derzeitige Chaos“ und die „größte Misere seit der türkischen Fremdherrschaft“ verantwortlich gemacht wird.

Neben dem „Brennpunkt Balkan“ jeden Samstag und der Briefkastensendung dienstags und donnerstags gibt es an jedem Sonntag eine DX-Sendung. Für regelmäßige Empfangsbeobachtungen können Diplome erworben werden.

■ **Deutsches aus Jakarta**

Die deutschsprachigen Sendungen der Stimme Indonesiens sind wieder zwischen 1800 und 1854 UTC auf der fast freien Frequenz 9525 kHz mit mittlerer bis guter Qualität aufzunehmen. An manchen Tagen sind jedoch die Nachrichten zum Ende der Sendung nicht mehr zu verstehen, da sich ab etwa 1850 UTC Trans World Radio Swaziland auf 9525 kHz einpfeift, um ab 1854 UTC die Frequenz mit dem Pausenzeichen und englischen Ansagen zu blockieren.



Die ebenfalls angesagten Frequenzen 11755 und 11785 kHz bieten keinen Empfang. Die „Voice of Indonesia“ (Box 1157, Jakarta 0001) bestätigt Hörerzuschriften im sonntäglichen Briefkasten und Empfangsberichte mit QSL-Karten, auf die man jedoch oft mehrere Monate warten muß.

■ **Bagdad is back!**

Nachdem im Golfkrieg alle irakischen Kurzwellenanlagen für mögliche Auslandssendungen zerstört wurden, der Wiederaufbau sich auf die Inlandsrundfunkversorgung und auf die Errichtung von Störsendern gegen Oppositionssender sowie einen Mittel-Ost-Dienst konzentrierte, ist Radio Irak International nun mit einem

bescheidenen Auslandsdienst wieder bis 2400 UTC auf Sendung.

In dessen Rahmen wurden nach 2330 UTC unregelmäßig auch kurze Nachrichtensendungen in englischer Sprache auf 11895 kHz beobachtet, angesagt wird allerdings 11890 kHz. Hörerzuschriften sollen nach wie vor an die frühere Anschrift, P.O.Box 8145, Bagdad, geschickt werden.

Bernhard Klink, DG1EA

■ **Verlängertes Englischprogramm**

Der Lokalsender Kohima von All India Radio ist jetzt von 1530 bis 1600 UTC mit einer Sendung in Englisch auf 4850 kHz, allerdings etwas durch Taschkent auf Gleichwelle beeinträchtigt, recht ordentlich zu hören. Der Inhalt der Nachrichtensendung ist vorwiegend auf fernöstliche Belange ausgerichtet.

■ **Costa Rica in Spanisch**

Erstaunlich klar ist zur Zeit der Empfang von Adventist World Radio (AWR) auf 5030 kHz aus Alajuela mit seinem religiösen Programm für Mittel- und Südamerika von 0200 bis 0500 UTC in spanischer Sprache. Empfangsberichte können an AWR Pan America, Apartado 1177, 4050 Alajuela, Costa Rica, unter Beifügung von US-\$ 1 oder 2 IRCs gerichtet werden.

◀ QSL-Karte der Voice of Indonesia
QSL-Karte: Bernhard Klink

QSL-Karte der Voice of Free China aus Taiwan.
Eine Station mit einem hörenswerten deutschen Programm. Jeder Empfangsbericht wird auch ohne Rückporto mit einer QSL beantwortet.
QSL-Karte: Michael Lindner



■ **Preisausschreiben bei „Stimme Rußlands“**

Die „Stimme Rußlands“, die internationale Stiftung „Neue Welt 500“ und die Moskauer Stadtregierung laden anlässlich des bevorstehenden 850. Gründungsjubiläums

der russischen Hauptstadt zu einem Preisausschreiben unter dem Motto „Moskau, eine alte Stadt des Friedens und der Freundschaft“ ein. Neben Sachpreisen gibt es 10 Reisen nach Moskau zu gewinnen.

Sondersendungen sollen helfen, die zehn Fragenkomplexe zu beantworten. Einsendeschluß ist der 20.5.97. Die ausführlichen Teilnahmebedingungen kann man sich auch zuschicken lassen: Stimme Rußlands, ul. Pjatinzkaja 25, 113326 Moskau, Fax 0 07 09 52 30 28 28. Ein aktueller Sendepan der „Voice of Russia“ ist im FA 12/96 auf Seite 1347 abgedruckt.

■ **Sport total aus Portugal**

Sehr guten Empfang bietet Radio Portugal an Wochenenden von 1200 bis 2000 UTC während seiner Sportberichterstattung für Afrika auf 17745 und 15200 kHz.

■ **Deutsche Welle aus Antigua**

In recht guter Qualität kann die DW-Relaisstation Antigua von 1200 bis 1700 UTC auf 17765 kHz ausschließlich in deutscher Sprache geloggt werden. Das Programm dieser mit 250 kW ausgestatteten Station, derer sich auch die BBC bedient, ist für Südamerika bestimmt. Ebenfalls aus Antigua meldet sich von 1400 bis 1700 UTC die Parallelfrequenz 17715 kHz für Nordamerika. Allerdings ist hier der Empfang gestört. Empfangsberichte sind direkt an die Deutsche Welle in Köln zu richten.

■ **Radio Vatikan**

Laut neuestem Sendepan sendet Radio Vatikan sein deutsches Programm wie folgt: 0520 bis 0540 UTC auf 1530 kHz, 1500 bis 1530 UTC auf 1530, 5880, 7250 und 9645 kHz sowie von 1920 bis 1940 UTC auf 1530, 4005, 5880 und 7250 kHz.

Friedrich Büttner

■ **Aus für „Channel Africa“?**

Um „Channel Africa“ aus der Republik Südafrika steht es schlecht. Der südafrikanische Außenminister Alfred Nzo gab bekannt, daß die Finanzierung der Station eingestellt werden soll. Als Reaktion darauf begann im In- und Ausland eine große öffentliche Kampagne zur Erhaltung des Senders.

Hoffnungsvoll stimmt, daß die Verantwortlichen des Senders sowie der zuständige Minister für Rundfunkfragen Jay Naidoo hinter „Channel Africa“ stehen und eine Abschaltung verhindern wollen. Wer ebenfalls zur Rettung der Rundfunkstation beitragen will, kann an folgende Adresse schreiben: Mr. Jay Naidoo, Minister of Post, Telecommunications and Broadcasting, c/o Channel Africa, English Department, P.O. Box 91313, Auckland Park 2006, South Africa.

Michael Lindner

Natürliche Radiowellen – der Sound von Mutter Erde

MANFRED F. KERCKHOFF

Nicht nur die Zivilisation, sondern auch die Natur verursacht Lärm. Vor allem als Folge von Gewittern quiekt, rauscht, heult und piept es im Bereich der extremen Längstwellen unaufhörlich. Wer lärmunempfindlich ist, sollte sich mit diesem Beitrag auf die Spuren- oder besser gesagt Geräuschesuche im ELF-(Extremely Low Frequency)- und VLF-(Very Low Frequency)Band begeben.

Was würden wir hören, wenn unsere Ohren außer Schallwellen auch elektrische Schwingungen im Bereich von 20 Hz bis 20 kHz auffangen könnten, wenn also Schallwandler, wie z. B. Lautsprecher, überflüssig wären?

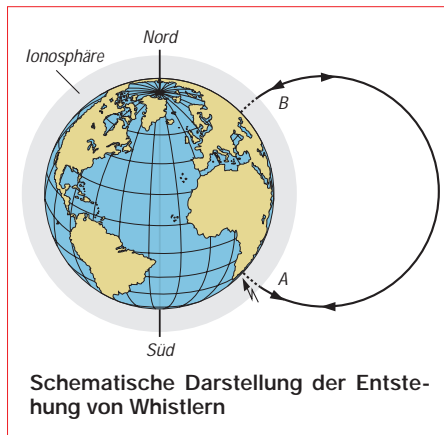
Nun, in der Stadt machte uns ein unbeschreiblicher Lärm zu schaffen. Ein solches Hörvermögen ließe uns Ohrenzeugen mehrerer Telefongespräche, die gleichzeitig in der näheren Umgebung geführt werden, sein, Steuertöne der Netzleitungen wären zu vernehmen und und und ...

Als am unangenehmsten allerdings würde sich wohl das Netzbrummen selbst herausstellen: unerträgliche 50 Hz mit erheblicher Amplitude nebst ihren Oberwellen.

Lassen wir also dieses Inferno schnell hinter uns und flüchten in die freie Natur, an einen „elektrisch ruhigen“ Ort weitab jeglicher Zivilisation. Unsere elektrosensiblen Ohren hören nun die tiefen Frequenzen des eigenen Herzschlags sowie die eigenen Gehirnwellen – eine ideale Situation um „Biofeedback“ zu praktizieren. Vor allem aber wären wir nun in der Lage, natürliche Radiowellen wahrzunehmen. Betrachten wollen wir hier aber nicht das breite Spektrum kosmischer Strahlung, sondern das, was unser Mutterplaner uns zu sagen hat.

Fangen wir bei etwa 10 kHz an, und gehen wir langsam bis zur unteren Hörgrenze. Da ist zunächst das Knistern, Prasseln und Knacken der Millionen Blitze, die weltweit rund um die Uhr gewaltige Energien freisetzen, vor allem in Form elektromagnetischer Wellen. Dazwischen erklingt ein sekundenlanges Heulen, das hoch beginnt und erst im ganz tiefen NF-Bereich versiegt. Ganz selten ertönt das Heulen in umgekehrter Richtung, also von unten nach oben. In manchen Stunden ziehen ganze Ketten von Heulern an uns vorbei, kaum voneinander getrennt und von Mal zu Mal immer länger werdend. Dann wieder Vogelgezwitscher, das ebenso rasch verstummt und einem tiefen Murmeln Platz macht, so als wären Mönche zum Gebet versammelt. Wie unregelmäßige Zeitmarken schieben sich von Zeit zu Zeit Töne wie „Ping“ oder „Quiek“ dazwischen. Zu guter Letzt haben wir

manchmal den Eindruck, das Rauschen eines plötzlich aufgedrehten Wasserhahns wahrzunehmen, der nach einiger Zeit ebenso abrupt wieder zuge dreht wird. Alles in allem eine gigantische Symphonie der Komponistin Erde. Und wie bei „richtigen“ Symphonien wechseln sich Phasen relativer Stille mit solchen unerhörter Intensität ab [5], [6].



Es soll nicht verschwiegen werden, daß uns trotz unserer phantastischen Ohren ein in den letzten Jahren immer mehr beachteter Frequenzbereich entgeht: der Subaudiobereich (ULF); beispielsweise Frequenzen um 0,1 Hz, gewissermaßen die Bugwelle des Sonnenwindes beim Auftreffen auf die Magnetosphäre oder die im noch tieferen Bereich liegenden Vorboten von Erdbeben, die von Piezoeffekten im Erdinnern herrühren. Um uns diesen Bereich akustisch zu erschließen, empfiehlt sich eine Aufzeichnung der Signale mit anschließender schnellerer Wiedergabe. Das Geschehen rückt damit nicht nur in den Hörbereich, sondern wird auch zeitlich verdichtet. Nur dadurch wird sinnlich erfahrbar, welche gewaltigen Vorgänge im Erdinnern ablaufen: Gigantisches Grollen und Bersten läßt die Lautsprecherboxen erbeben.

Nochmal ganz klar gesagt: Es geht hier um elektrische Schwingungen, aber immerhin um solche aus dem NF-Bereich. Das heißt, als Empfänger benötigen wir lediglich einen Verstärker nebst Lautsprecher. Gut, eine Anlage besitzen wir alle, doch wer hat

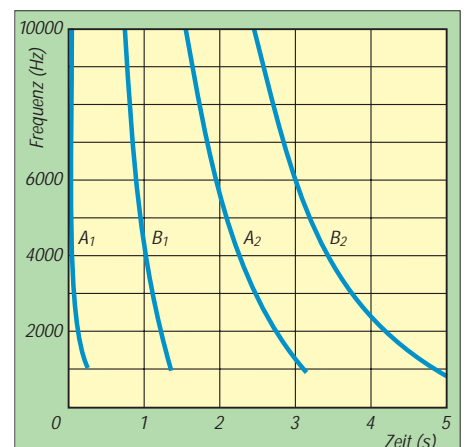
damit schon jemals solche Sounds gehört? Wie bekommen wir unsere Anlage dazu, die „erdgemachte Musik“ zu spielen? Dazu später mehr. Zunächst zu den Menschen, die als erste in den Genuß dieser besonderen Musikgattung gekommen sind.

■ Kurze Geschichte der Entdeckung natürlicher Radiowellen

Natürliche Radiowellen gehören zu den zufälligen Entdeckungen in der Wissenschaft. Telegrafisten und Telefonisten waren die ersten, die am Ausgang des 19. Jahrhunderts unfreiwillig auf diese Wellen aufmerksam wurden. Morsezeichen oder Sprache wurden oft von seltsamen Geräuschen überlagert. Manchmal war es ein Knistern oder Krachen von statischen Entladungen, wie z. B. Gewittern, manchmal eher heulende Töne, die von den langen Leitungen aufgefangen wurden. Kurz und gut, man hielt die beobachteten Phänomene für unvermeidlich und sozusagen zugehörig zum damaligen Kommunikationssystem über freiliegende Leitungen.

Der erste schriftliche Bericht über diese Erscheinungen tauchte 1886 in Österreich auf, wo auf einer 22 km langen Telefonleitung ohne weitere Verstärkung pfeifende Geräusche gehört wurden. 1894 erschien im Nature Magazine ein Artikel von W. H. Preece. Darin berichteten Bedienstete des British Government Post Office, daß sie anlässlich einer Aurora am 30. und 31. März desselben Jahres pfeifende und brodelnde Töne auf Telefonleitungen gehört hätten.

Während des ersten Weltkrieges waren auf beiden Seiten empfindliche Verstärker im Einsatz, um die jeweils feindliche Kommunikation abhören zu können. Dazu wurden Metallstäbe in den Boden getrieben, möglichst nahe den gegnerischen Telefonleitungen, und dann mit hochempfindlichen Röhrenverstärkern verbunden. Auf diese Art konnten gegnerische Telefongespräche belauscht werden. Daß die Verständlichkeit während eines Gewitters stark nachließ, ja



Spektrogramme von Whistlern

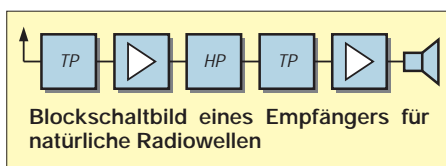
zum Teil unterbrochen wurde, konnte man sich noch gut erklären. Daß aber Telefongespräche an ganz normalen Tagen förmlich im Hintergrundheulen verschwanden, war beim damaligen Wissensstand nicht zu ergründen. In Militärkreisen kursierte der Ausdruck: „Man hört die Granaten fliegen.“

Im Gegensatz zum Krachen und Knistern bei statischen Entladungen klangen diese Töne eher wie „piu“. Man machte zunächst die Verstärker und ihre Schaltung für diesen Effekt verantwortlich und glaubte, es sei deren Reaktion auf sehr starke statische Entladungen. Allerdings waren diese Effekte im Labor nicht zu reproduzieren, und die Erscheinungen wurden als „unerklärlich“ beiseite gelegt (H. Barkhausen, 1919).

Während in den 20er Jahren von mehreren Forschern ein Zusammenhang von Auroraerscheinungen und diesen Tönen festgestellt wurde (Barkhausen, Burton, Boardman, Eckersly u. a.), setzte sich in den 30er Jahren die Meinung durch, daß diese „Heuler“, wie man sie nun nannte, mit Blitzentladungen zusammenhingen. 1935 formulierte Eckersly die allgemein akzeptierte Erklärung, daß durch statische Entladungen elektromagnetische Wellen entstünden, die dann in der Ionosphäre Schwingungen dieser Art erzeugten.

Mit dem Aufkommen von Geräten, die es ermöglichten, das Niederfrequenzspektrum zu analysieren, wuchs auch die Chance, den bisher ungeklärten Phänomenen auf die Spur zu kommen. Anfang der 50er Jahre unternahm in Cambridge L. R. O. Storey Untersuchungen mit selbstgebauten Geräten. Er war in der Lage, verschiedene Arten der heulenden Töne grafisch darzustellen und eine erste Theorie zu entwickeln.

Darin stellte er Zusammenhänge her zwischen elektrischen Entladungen durch Blitze, den magnetischen Kraftlinien der Erde, einer von ihm vermuteten hohen Ionendichte in der äußeren Ionosphäre, dem Sonnenwind, Magnetstürmen und Auroraerscheinungen. W. O. Schumann veröffentlichte 1957 eine Untersuchung



über die Eigenresonanz der Erde („Schumannresonanz“).

Schließlich hat mit dem Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58 der Aufbau eines weltumspannenden Beobachtungsnetzes begonnen.

Die Entstehung natürlicher Radiowellen

Die Wirkungsmechanismen der Entstehung natürlicher Radiowellen sind heute weitgehend erforscht. Am häufigsten sind die statischen Entladungen („sferics“) zu beobachten. Die vornehmlich in den Tropen vorkommenden Gewitter schicken mit jedem Blitz elektromagnetische Wellen um die Erde, von denen der Hauptanteil auf den VLF-Bereich entfällt. Deren Ausbreitung erfolgt fast verlustlos im Gürtel zwischen Erdboden und Ionosphäre. Wegen der geringen Dämpfung – 1 dB bei der Frequenz 100 Hz auf 1000 km Strecke! – spricht man von „hohlleiterähnlicher“ Ausbreitung. Wellen des unteren Spektrums „passen“ gewissermaßen sehr gut in diesen Hohlraum. So erklären sich auch die Schumann-Resonanzen mit der Grundwelle um 8 Hz, denn 7,5 Hz entsprechen ziemlich genau einer Wellenlänge von 40000 km, der Länge des Erdumfangs. Dieses Modell paßte gut auf Erscheinungen wie „Tweeks“ und „Sferics“, hingegen nicht auf die anderen Phänomene. Für deren Erklärung war es nötig, viel weiter in den Raum zu gehen und die Magnetosphäre zu erforschen.

Schauen wir uns von diesen „anderen Phänomenen“ die Entstehung der „Whistler“ (Pfeifer, Heuler) näher an. Neben statischen Entladungen sind sie die wohl am meisten beachteten Erscheinungen natürlicher Radiowellen. Deshalb werden bei Einführungen in die Welt dieser gern Aufnahmen von Whistlern abgespielt. Ihr meist hoch beginnendes, dann immer tiefer werdendes Heu-

len fasziniert jeden, besonders wenn gleich ganze Ketten von Whistlern („Whistler trains“) aufeinander folgen [5], [6].

Die verschiedenen Arten natürlicher Radiowellen im ELF/VLF-Band

Sferics: eigentlich „atmospherics“: Atmosphärische Störungen, d. h. statische Entladungen, die im Empfänger als Knistern und Knacken wahrgenommen werden.

Tweeks: im Deutschen am ehesten mit „piepsen“ oder „quieken“ zu bezeichnen: Kurze Töne, meist um 1,7 kHz, die an das „Klingeln“ überschwingender Filter erinnern; durch Sferics ausgelöste elektromagnetische Wellen, die sich in dem durch Erdkruste und Ionosphäre begrenzten Raum wie in einem Wellenleiter ausbreiten.

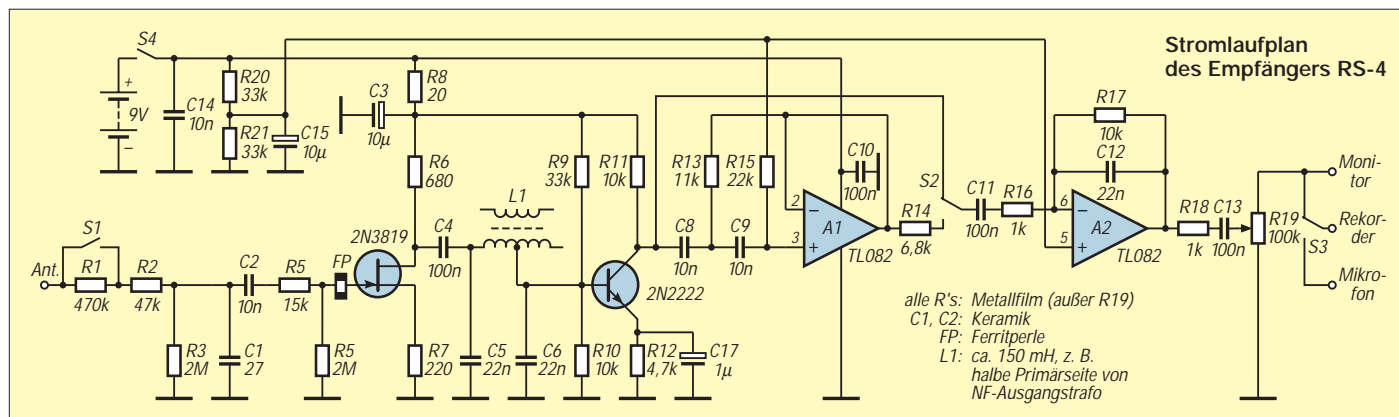
Whistlers: „Heuler“ – pfeifende, in der Frequenz abfallende Töne im Bereich zwischen 10 Hz und 10 kHz; Tondauer unter 1 s bis zu mehreren Sekunden: Ebenfalls durch Entladungen ausgelöste Wellen, die aber sehr weite Wege oberhalb der Ionosphäre zurücklegen. Die Ausbreitung erfolgt entlang der Kraftlinien des Erdmagnetfeldes von Hemisphäre zu Hemisphäre wie in Kanälen; dabei geringere Ausbreitungsgeschwindigkeit der tieferen Frequenzen. Ausgangs- und Endpunkte liegen hauptsächlich zwischen 30° und 60° nördlicher und südlicher Breite. Mehrfachreflexionen sind möglich.

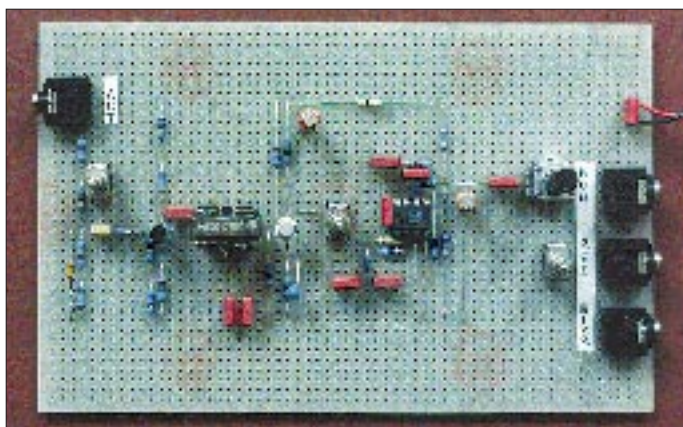
Chorus: „Chöre“ – erinnern an das Zwitschern eines Vogelschwarms oder das Murmeln menschlicher Stimmen, etwa in einer Kathedrale; ausgelöst durch Veränderungen der Magnetosphäre, z. B. bei Sonnenaufgang („Dawn Chorus“) oder Magnetstürmen („Auroral Chorus“).

Hiss: „Zischen“; Breitbandrauschen, das direkt einer auch optisch zu beobachtenden Aurora zugeordnet werden kann.

Wie entstehen Whistler?

Ausgangspunkt ist eine statische Entladung. Nehmen wir an, ein Blitz schlägt in A, irgendwo auf der südlichen Hemisphäre, ein und erzeugt dabei eine elek-





Musteraufbau
des Empfängers

Foto: M. F. Kerckhoff

tromagnetische Welle. Ein dort aufgestellter Spektrograf würde die Kurve A_1 aufzeichnen.

Hörbar gemacht stellt sich dieses Ereignis als einfaches Knacken dar (Sferic), bestenfalls als „Ping“ (Tweek). Durchstößt die Welle die Ionosphäre, dann „reitet“ sie gewissermaßen auf einer Kraftlinie des Erdmagnetfeldes gen Norden und trifft nach langem Weg durch die Magnetosphäre etwas später in B ein. Die langsamere Ausbreitung der niedrigeren Frequenzen ist in B_1 deutlich zu sehen und macht sich im Empfänger dort als Pfeifen mit abnehmender Tonhöhe bemerkbar.

Ein Vergleich mit Licht, dem für uns direkt wahrnehmbaren Ausschnitt aus dem Spektrum der elektromagnetischen Wellen, soll das verdeutlichen: Wie ein Prisma weißes Licht räumlich auseinanderzieht, d. h., in seine Spektralfarben zerlegt, so zieht der extrem lange Weg durch die Magnetosphäre das Spektrum der Welle zeitlich auseinander.

Nach der Reflexion in B tritt die Welle den Rückweg nach A an, wobei ihr Spektrum noch weiter auseinandergezogen wird (A_2). B_2 schließlich zeigt das Spektrogramm in B nach einer weiteren Reflexion. Diese Vorgänge können sich vielfach wiederholen; das Heulen verlängert sich dabei immer mehr. Ganze Kaskaden unterschiedlicher Tonfolgen können sich so zu einer eindrucksvollen Symphonie unseres Planeten überlagern [5].

■ Was tut sich sonst noch im ELF/VLF-Bereich?

Die mit abnehmender Frequenz immer geringer werdende Streckendämpfung bietet sich natürlich für Kommunikation über weite Entfernungen an. Dazu kommen relativ stabile Ausbreitungsbedingungen im Wellenleiter zwischen Erdboden und Ionosphäre und die hohe Eindringtiefe in Seewasser.

Außer mit Lasern aus dem Orbit gibt es daher keine andere Alternative für den – einseitigen – Verkehr mit getauchten U-Booten.

Ein mit abnehmender Frequenz immer schlechter werdender Wirkungsgrad der elektrisch natürlich viel zu kurzen Antennen (auch wenn sie mehrere hundert Kilometer lang sind) verlangt nach gigantischen Eingangsleistungen im Megawattbereich. In der Nähe der Netzfrequenz beispielsweise liegt die dabei abgestrahlte Leistung unter 10 W.

Was liegt also näher, als es der Natur nachzumachen und die Ionosphäre selbst als Sendeanlage einzusetzen. Konzentrierter Beschuss einer kleinen Ionosphärenfläche – sogenanntes Aufheizen mit großer Energie führt zur Auslösung z. B. von Whistlern. Ein weiterer Effekt der gezielt angeregten Ionosphäre ist ihre Spiegelwirkung. Radaranlagen erhalten mit Hilfe des künstlichen Ionosphärenspiegels eine immense Reichweite. Beispielhaft für solche Anlagen ist das umstrittene – natürlich im Dienst der Wissenschaft stehende – Projekt HAARP (High-frequency Active Auroral Research Project) in Alaska [2].

■ Der Aufbau von Empfängern für natürliche Radiowellen

Den grundsätzlichen Aufbau zeigt das Blockschaltbild. Die Stabantenne fängt die elektrische Komponente des Feldes auf, der erste Tiefpaß unterbindet HF-Einstreuung, in der ersten Verstärkerstufe erfolgt eine Impedanzwandlung, der Hochpaß hält die Netzfrequenz fern. Man findet an dieser Stelle auch Notchfilter, die auf die Netzfrequenz und ihre nächsten Harmonischen abgestimmt sind. Ein weiterer Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz von oft 9 kHz soll VLF-Stationen fernhalten, insbesondere die OMEGA-Frequenz 10,2 kHz.

Hohe Verstärkung und möglichst rauscharme Bauelemente verstehen sich von selbst. Nach diesen Prinzipien arbeiten Empfänger wie der käufliche WR-3ETM von McGreevy [7] oder der Schaltungsentwurf RS-4 des Amateurwissenschaftlers Michael Mideke [3]. Letzterer bildet die Grundlage für den im Bild gezeigten Musteraufbau eines Demo-Empfängers.

Nach dem mit S_1 schaltbaren Abschwächer (z. B. für Kalibrierung), einem Tiefpaßglied und dem Impedanzwandler-FET folgt ein LC-Tiefpaß. Nach Verstärkung durch den bipolaren Transistor schaltet S_2 das Signal entweder direkt auf den aktiven Ausgangstiefpaß A_2 oder zuvor noch durch den mit A_1 gebildeten aktiven Hochpaß. Als komfortabel erweist sich die Möglichkeit, mit S_3 ein Mikrofon auf den Rekorder zu schalten, um Aufnahme-daten gleich auf Band zu sprechen.

Die unkomplizierte Schaltung macht dieses Gerät sehr nachbausicher. Es ist ein typischer „Weekender“, der schon von vielen Interessierten nachgebaut wurde und hervorragend funktioniert. Für Liebhaber von Empfängern für den ULF-Bereich, Empfängern mit Rahmenantennen oder Schaltungen professionellen Designs gibt der Autor auf Wunsch eine Reihe von weiteren Anregungen.

Literatur

- [1] Okada, T., Iwai, A.: Natural VLF Radio Waves, New York 1988.
- [2] Manning, J., Begich, N.: Löcher im Himmel, 1996.
- [3] Mideke, M.: A Whistler Hunter's Guide, siehe [8].
- [4] Kennedy, E., Heckscher, J.: The High Frequency Active Auroral Research Program, in: QST, Heft 9/96, S. 33 ff.
- [5] McGreevy, S.: Electric Enigma, 2er CD-Set, London, <http://www.ibmpcug.co.uk/~irdial/vlf.htm>.
- [6] McGreevy, S.: Ground-based VLF recordings (WAV files), <http://www-pw.physics.uiowa.edu/mcgreevy>.
- [7] McGreevy, S.: Homepage, <http://www.netcom.com/spmcgrvy/index.html>.
- [8] Levit, D. (Hrsg.): The Sounds of Natural Radio, in: The Lowdown (mtl.), E-mail dlevit@cin.net.

Anzeige

Zu Olims Zeiten... (3): Antennengebilde

ALF HEINRICH – DL1BT

Antennen sind wahrlich ein unerschöpfliches Amateurthema. In diesem dritten Teil der Rückschau auf die Anfangsjahre des (Amateur)Funks soll vor allem deutlich werden, daß alle Antennen-Grundformen bereits in den ersten drei Jahrzehnten dieses Jahrhunderts erprobt und patentiert, die Strom- und Spannungsverteilung auf Leitungen und Strahlern genau erforscht wurden.

■ Die Hertzsche Urform

Die ersten Antennengebilde des Professors Heinrich Hertz kann man heute noch als Nachbauten besichtigen. Seine erste Sendeantenne bestand aus zwei Kupferdrähten, die etwa 3 mm dick und je 1,2 m lang waren. An ihren Enden trugen sie Kugeln aus Messingblech, die etwa 30 cm Durchmesser hatten und als Endkapazitäten wirkten. In seiner klassischen Definition, als unendlich kleines symmetrisches Strahler-element, ging der Hertzsche Dipol in die Handbücher der Physik ein.

Hertz benutzte auch schon ein parabolisch geformtes Blechteil hinter seinem Sendedipol, um zu beweisen, daß sich elektromagnetische Wellen reflektieren lassen. Als Empfangsantenne verwendete Hertz einen Ring aus Kupferdraht, mit einem Durchmesser von etwa 50 cm, an deren Enden sich zwei kleine 1-cm-Kupferkugeln als Funkenstrecke im Abstand von 0,2 mm gegenüberstanden. Wenn Hertz diesen Ring in das Nahfeld seines Funken-Senders hielt, sprühten an den Kugeln kleine Funken, die er nur mit einer Lupe sehen konnte. Die Resonanzmessung seines Ringes ergibt eine Frequenz von etwa 50 MHz. Das war natürlich nicht die Grundsendefrequenz, sondern eine Oberwelle, die aus dem sehr breiten Spektrum des Funkensenders ausgesiebt wurde. Ein ähnlicher Antennenring erlebt ja nun als „Magnetische Sendeantenne“ fröhliche Auferstehung.

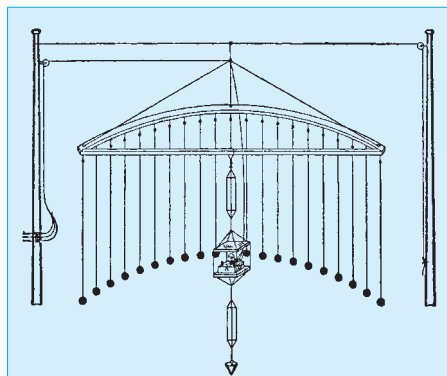
■ Praxis auf Langwelle

Guglielmo Marconi setzte zunächst ebenfalls waagerechte Hertz-Dipole ein, benutzte aber später einen senkrechten Draht an einem Holzmast als Sende- und Empfangsantenne sowie große vergrabene Metallplatten als Gegengewichte. An seinem ersten Übersee-Empfangsort (Neufundland), setzte er eine Idee von Popow um und verwendete einen gasgefüllten Ballon als Antennenträger. Marconi erhielt 1905, neben zahlreichen anderen Patenten, auch das erste Antennen-Patent für seinen geknickten Strahler in L-Form.

Auch die ersten Funkamateure sendeten auf recht langen Wellen, bis sie 1919 in den

Bereich unter 200 m Wellenlänge abgedrängt wurden.

Viele OMs mußten ihre Antennen sehr viel bescheidener aufbauen als z.B. der erste Präsident der ARRL, Hiram Percy Maxim, W1AW, der 1914 zwei etwa 15 m hohe Holzmasten verwendete, zwischen denen sechs parallele Drähte als T-Antenne gehängt waren. Für sie bot sich Marconis L-Antenne an. Josef Fuchs ließ sich 1927 eine Variante patentieren, die hochohmig von einem Schwingkreis gespeist wurde.



Schema eines Reflektorsystems von Marconi für eine Wellenlänge von 10 m, bestehend aus 40 Drähten, angeordnet in Form einer Parabel. Der Reflektor hängt an einem Seil und kann gedreht werden.

Der Radiomateur, Heft 11, 1924; dem FUNKAMATEUR freundlich überlassen von Peter Faehre, DL7EU

Mit dem richtig eingestellten π -Filter (ein sehr variables Transformationsglied nach Collins), konnte man später (fast) jeden beliebigen Draht an seinen Sender anpassen. Eine angenehme Nebenerscheinung bestand in der guten Unterdrückung von Oberwellen.

■ Von verbrannten Fingern und Hühnerleitern

Als Langdraht darf man einen Draht-Strahler eigentlich nur bezeichnen, wenn er länger als eine halbe Wellenlänge ist. Der Hauptnachteil solcher Antennen ist es, daß sie schon im Shack zu strahlen beginnen.

Mangels einer guten Erdung und unzureichender Gegengewichte blieb es nicht aus,

daß sich so mancher Operateur schon mal die Finger an der HF verbrannte, weil alle Metallteile seiner Anlage beim Senden „HF-heiß“ wurden. Das soll gelegentlich auch heute noch vorkommen, weil man die spiegelnden Flächen (Erde, Wasser und Gegengewicht) als wichtigen Bestandteil der strahlenden Antenne zu wenig beachtet oder durch örtliche Gegebenheiten nicht optimieren kann.

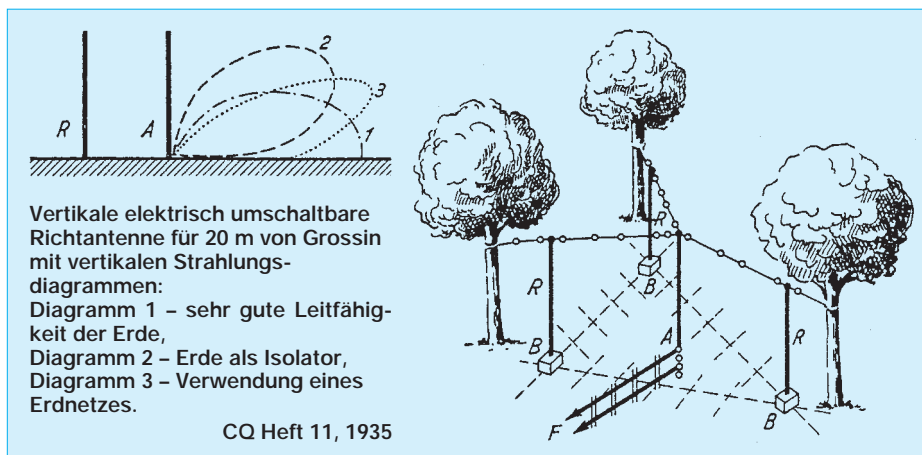
Schon 1889 hatte Ernst Lecher mit einer Zweidraht-Leitung als Meßanordnung experimentiert. Und mit einer solchen Feeder-Leitung transportierte schließlich Lee de Forest Jahre später seine Senderleistung an die Antenne. Er machte damit den Weg frei zur fast strahlungsfreien und dämpfungsarmen Antennenspeisung, die die Funkamateure recht respektlos zur „Hühnerleiter“ ernannten. Solche symmetrischen Speiseleitungen, die man wie Koaxialkabel ab- oder unabgestimmt betreiben kann, sind auch heute noch immer „in“; ihre Impedanz liegt zwischen 240 und 600 Ω .

Die Realisierung war natürlich nicht so ganz einfach, denn ein Zweidraht-Feeder muß mit einer ausreichenden Zahl von gut isolierenden Spreizern installiert werden. Die hohe Kunst der Improvisation war gefordert, bis es endlich fertige Spreizer aus Keramik oder Kunststoff zu kaufen gab. Von imprägnierten Holzstäbchen bis zu gefährlich fragilen Glasstückchen wurde alles erprobt. Nachteile der Hühnerleiter sind ihre problematische Einführung in die Funkbude sowie die Tatsache, daß sie selbst in modernster Bauform die Nähe von Hauswänden so gar nicht „mag“.

1929 beschrieb Loran Windom seinen asymmetrisch gespeisten Halbwellenstrahler, der mit nur einem (unabgestimmten) Speisedraht auskam und eine Impedanz von etwa 500 Ω gegen Erde hatte.

Das erste Koaxialkabel-Patent stammt aus dem Jahr 1926, aber erst mit dem Auftauchen von technischer Keramik (Calit), Plexiglas und brauchbaren, verlustarmen Kunststoffen (Polystyrol/Trolitul) waren mäßig flexible Bauformen möglich. Man reihte die Isolatoren, mit oder ohne Abstand, zunächst in Perlenform auf. Das war natürlich eine teure Variante, die nur für den kommerziellen und militärischen Bereich in Frage kam. Erst Materialien wie z. B. geschäumtes Polystyrol und Polyäthylen machten später den Weg für preiswerte flexible Koaxialkabel frei, mit denen man einen 73- Ω -Dipol bequem speisen konnte und die auch einfach an der Hauswand entlang geführt werden durften.

Mit der Harmonisierung der Amateurfunkbänder im Jahre 1929 wurde die endgespeiste 41-m-Zeppelin-Antenne (Zepp) mit abgestimmter offener Speiseleitung (z. B. 13,75 m) zum beliebten Fünfbandstrahler.



Vertikale elektrisch umschaltbare Richtantenne für 20 m von Grossin mit vertikalen Strahlungsdiagrammen:
 Diagramm 1 – sehr gute Leitfähigkeit der Erde,
 Diagramm 2 – Erde als Isolator,
 Diagramm 3 – Verwendung eines Erdnetzes.

CQ Heft 11, 1935

Im 80-m-Band ist diese Antenne ein Halbwellenstrahler, und im 10-m-Band sind das 4λ . Die Zeppelin-Antenne ließ sich Beggerow bereits 1909 als Halbwellenstrahler patentieren.

Mit der Oberwellenerregung wird der Zepp zur Langdrahtantenne mit bescheidener Richtwirkung. Das brachte einen P. S. Carter auf die Idee, zwei solche Zepps in spitzem Winkel zueinander zu betreiben. Das war eigentlich wieder ein symmetrischer Dipol, aber mit abgestimmter Speiseleitung ließ sich diese Konstruktion als Mehrbandantenne mit stärkerer Richtwirkung betreiben. Auch für diese Antenne gab es schon 1930 ein Patent; sie beschränkte den Amateuren Antennengewinne von einigen Dezibel. Wer mehrere solcher Drähte zum V-Stern kombinieren konnte, war damals schon recht ordentlich für DX gerüstet.

■ Amateure wollen Multiband

Auch der gestreckte symmetrische Dipol (Doublet) bleibt ein beliebter Strahler [1]. Als verkürzte Abart kann man die Antenne von L. Varney, G5RV, ansehen, die bei nur 31,2 m Länge und mit einer Hühnerleiter von 10,3 m Mehrbandbetrieb ermöglicht. Sogar eine Antenne mit Traps erfand Morgan bereits 1938. Aber erst OM Buchanan, W3DZZ, machte 1955 eine Variante davon als weitverbreitete Universalantenne zum Hit, als er in jede Dipolhälfte Traps (Fallen)

einfügte, die den Dipol in einen verkürzten Mehrband-Strahler verwandelten, den man trotzdem mit Koaxialkabel speisen konnte. Das asymmetrische Windom-Prinzip erlebte durch die Verwendung von Ferritringkernen eine Neuentdeckung als Mehrband-Antenne (FD). Ein 1:6-Balun am mittelohmigen Einspeisepunkt bewirkt eine Impedanzwandlung, die auch bei dieser Antenne 50- Ω -Koaxialkabel zur Speisung erlaubt.

Daß es noch viele andere Bauformen von Drahtantennen gibt, zeigt u. a. ein Blick in [2]. Aber wer hat schon den Platz, eine horizontale Rhombusantenne aufzubauen, wie man sie vor allem im kommerziellen Bereich häufig antrifft.

■ Groundplane und Quad

Daß Vertikalantennen zu den ersten praktisch eingesetzten Strahlern zählten, wurde bereits erwähnt. Das Prinzip der Groundplane, also des vertikalen Einbandstrahlers mit waagrechten oder schrägen Radials, erhielten 1933 ein Patent. Ihre Eignung als gute Flachstrahler für DX sprach sich schnell herum. Die Realisierung blieb aber vor dem Krieg schwierig, weil Aluminiumrohre für den Durchschnittsbürger kaum zu haben waren; höchstens ein 2,50-m-Strahler für 10 m ließ sich verwirklichen.

Nach dem Krieg begann dann die Zeit der Eigenkonstruktionen. Ich erinnere mich

Wer wünscht sich nicht einen solchen „Antennenwald“ wie den von DF0HQ.

Literatur

- [1] Hille, Karl H.: Der Dipol in Theorie und Praxis“, Theu-berger Verlag, Berlin 1995.
- [2] Rothammel, Karl: Antennenbuch, Franck'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart (11. Aufl.).

noch an die „10-m-DX-Antenne für Kellerbewohner“ von DL1BU. Man wagte sich nun auch (nach dem W3DZZ-Prinzip) an den Bau von Mehrband-Groundplanes. Als die dann kommerziell gefertigt wurden, entstand eine richtige „GP-Mode“, weil solche Antennen für viele OMs die einzige Möglichkeit boten, überhaupt zu einer unauffälligen KW-Antenne zu kommen.

Yagi und Uda entwickelten bereits zwischen 1925 und 1928 die ersten Richtstrahler mit Direktor und Reflektor, zunächst als reine Einbandsysteme. Aus Dachlatten nagelte sich Ernst Fendler, D4BHH, in den dreißiger Jahren einen solchen Beam für 10 m zusammen.

OM Grossin baute 1935 eine elektrisch umschaltbare vertikale Richtantenne für 20 m. Als Strahler benutzte er einen $\lambda/2$ -Draht und ordnete im Abstand von je $0,2 \lambda$ drei Reflektoren an, die er an Bäumen befestigte. Jeden Reflektor konnte er per Relais erden und so deaktivieren. Grossin erreichte damit die gewünschte Flachstrahlung für 20-m-DX.

Bei HB9CV drehte sich 1947 sein erster Dreielement-10-m-Beam. Er konstruierte später den nach ihm benannten Zweielement-Beam, indem er als Besonderheit beide Elemente auf charakteristische Weise speiste. Die HB9CV wurde insbesondere als einfache Peilantenne für 2-m-Fuchsjagden und leichte Portabelantenne für dieses Band sehr beliebt.

Eine ausgesprochene Glaubenssache stellen vertikale Ganzwellenschleifen als Richtantennen dar. 1947 erhielt C. C. Moore für eine solche „Cubical-Quad“ ein Patent. Manche DXer schwören auf diesen Antennentyp, ohne daß seine Überlegenheit durch Messungen belegt wurde. Der größte Vorteil einer „Quad“ scheint aber darin zu liegen, daß sie bei geringer Aufbauhöhe weniger vom Umfeld beeinflusst wird als ein gleichwertiger Horizontal-Beam.

■ Weiter ein Experimentierfeld

Um trotz Antennenverbots und Platzmangels die „optimale“ Antenne aufzubauen, ist einiges an Erfindungsreichtum nötig. Daher erscheint es natürlich, daß die Lust, mit Antennen zu experimentieren, noch immer ungebrochen erscheint, zumal die neuen WARC-Bänder nicht harmonisch zu den „Altbändern“ liegen. Diese Bänder zu erschließen, ist in erster Linie ein Antennenproblem. Eine gute Hilfe bei der Antennenkonstruktion, der Abwägung von Ideen und der Überprüfung fertiger Systeme stellen heute leistungsfähige und dabei oft durchaus auch preisgünstige Simulationsprogramme dar, mit denen man ohne zu sägen, zu schrauben oder zu klettern am Computert Bildschirm interessante Erkenntnisse gewinnen kann.



ADR mausert sich

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Gegenüber der Vorjahressituation (s. FA 6/96) veränderte sich die Lage beim digitalen Satellitenrundfunk. Astra-Digital-Radio (ADR) ist derzeit Sieger im Wettstreit der Systeme, in dem einige gar nicht erst aus den Startlöchern kamen, andere hoffnungsvolle Talente schmählich zu Versagern gemanagt wurden.

Wer heute in ein Equipment für den ADR-Empfang investiert, handelt zukunftsicher. Noch vor einem Jahr war das allerdings absolut noch nicht sicher. Inzwischen aber belegen sowohl die Entwicklung als auch Expertenschätzungen, daß ADR die Zukunft gehört.

■ DSR – Opfer schlechter Vermarktung

Das DSR-Paket kommt in der Qualität der als Maß der Qualität geltenden CD am nächsten, doch hat dieser Qualitätsstandard seinen Preis und auch seine Grenzen. Sie sind u.a. durch maximal 16 Stereo-Programme fixiert, die einen Satelliten-transponder vollständig beanspruchen. Ein zweites DSR-Paket hätte weiterer 16 Programme bedurft, deren Anbieter einen zusätzlichen Transponder anzumieten bereit gewesen wären, wozu ihnen aber wohl Mut und Zuversicht fehlten.

Um den Mangel marktwirtschaftlich auszudrücken: Beim DSR stimmte ganz einfach das Preis/Leistungs-Verhältnis nicht und das noch dazu bei einer Vermarktungsstrategie, die schlechthin ein Fehlkonzept war. So nimmt es nicht wunder, daß spätestens seit dem Abschalten des TV-Sat 2 der Verkauf von DSR-Empfangstechnik stagniert. Vornehmlich wird DSR über Kabel empfangen, nur noch in geringem Umfang über Kopernikus. Es scheint also lediglich eine Frage der Zeit zu sein, daß sich die BRD vom ehemals so hoffnungsvollen DSR gänzlich verabschiedet. 1997 soll seine Ausstrahlung zunächst noch gesichert sein.

■ ADR – preisgünstig und gut genug

ADR hingegen wird nunmehr Zukunft eingeräumt, spätestens seit Eutelsat sein System SARA nach bescheidenen Experimenten aufgegeben hat. ADR soll nicht nur dazu dienen, die Hörfunkprogramme der ARD-Anstalten via Satellit direkt und (mit z.Z. noch ausstehenden technischen Lösungen) via Kabel zum Zuhörer zu bringen, sondern auch, wie von einigen Sendern bereits praktiziert, zur Versorgung der terrestrischen Senderketten. ADR bietet allein wegen der geringeren Bandbreite nicht ganz die Qualität des DSR, aber immerhin „nahezu“ CD-Qualität. Ob der Normalverbraucher Quali-

tätsdifferenzen gehörmäßig feststellen kann, ist bei dem erreichten Niveau fraglich.

An möglichen Features steht ADR dem DSR nicht nach. Wesentliche Vorteile der DSR-Programme bestehen darin, daß sie wie beim analogen Unterträger-Hörfunk quasi zum Nulltarif ebenfalls auf Unterträgern huckepack frei Haus geliefert werden und der Zusatzaufwand beim Empfang in Grenzen bleibt. Zudem ist die Zahl der möglichen Programme nahezu unbegrenzt; sie liegt allein im Astra-System bei mehreren hundert.

■ Ausblick

Deshalb steht zu erwarten, daß der Absatz von ADR-tauglichen Empfangskomponenten in diesem Jahr einen Aufschwung verzeichnet, wozu die Industrie durch ein breiteres Gerätespektrum mit differenzierteren Ausstattungsmerkmalen beiträgt.

Wer eine d-box oder auch einen noch kommenden anderen Digitaldekoder benutzt, ist generell für den allseitigen Digitalempfang gerüstet, wenn die Empfangsanlage auch sonst alle Bedingungen für den Astra-Empfang erfüllt. Bei künftigen Digitaldekodern wird man darauf achten müssen, daß sie auch Smartcard-Slots zum Empfang verschlüsselter Programme, wie des DMX-Pakets, besitzen. Die speziell für den Empfang der öffentlich-rechtlichen Sender angekündigten Dekoder benötigen diesen Slot nicht, da die Programme unverschlüsselt bleiben. Auch bei anderen Gerätevarianten muß man immer auf Smartcard-Slots und Carddekoder achten, wenn das Gerät verschlüsselte Programme empfangen soll.

Die Nachrüstung ist auch durch ADR-Tuner oder ADR-Receiver im Handel möglich, die einfach zusätzlich an den Fernsehempfänger angeschlossen werden sowie ein Twin-LNB, damit Parallelbetrieb beider möglich ist.

Eine dritte Möglichkeit bilden universelle Satellitenreceiver mit integriertem ADR-Empfangsteil. Solche Geräte sind z.T. extrem kostengünstig im Angebot, immerhin bis zu 100 DM billiger als ein ADR-Tuner. Solche Billiggeräte enthalten jedoch im Regelfall keine Smartcard-Slots, sind also für DMX ungeeignet.

Schließlich sollte man noch auf eine hinreichende Anzahl von Speicherplätzen achten. Astra bietet derzeit etwa 60 verschlüsselte und 50 freie digitale Programme. Diese Zahl dürfte sich sukzessive erhöhen. Ein für das volle Spektrum geeignetes zukunftsträchtiges Equipment sollte deshalb wenigstens je 150 Speicherplätze für DMX, frei empfangbare digitale und frei empfangbare analoge im Hörfunkbereich enthalten, denn mit einer Parallelität analoger und digitaler Übertragungen dürfte für die nächsten 20 Jahre noch zu rechnen sein.

Frei empfangbare ADR-Programme auf Astra

Träger-Nr.	Frequenz [GHz]	ZF ¹ [MHz]	Polarisation	Untertäger [MHz]	Programm												
1	11,214	1464	h	8,10	Antenne Bayern												
				8,28	Rock-Antenne												
				6,12 ²	ARD sporadisch												
				6,12 ³	z.Z. leer												
				6,30	DLF												
				6,48	Dtldr. Berlin												
				6,66	DW deutsch												
				6,84 ²	DW int.												
				6,84 ³	DW int.												
				7,74	HR 1												
19	11,494	1744	h	7,92	HR 3												
				8,10	Radio Bremen												
				8,28	SR 1 EW Saar												
				6,12	NDR 4 spezial												
				6,30	NDR 2												
				6,48	NDR 3												
				6,66	NDR 4												
				6,84	N-Joy-Radio												
				29	11,641	1891	h	8,10	Fritz!								
				33	10,964	1214	h	6,12	Radioropa								
6,30	Starsat Radio																
6,48	Energy Rh.-Pf.																
6,66	Starsat Techno R.																
8,10	Hit Radio FF																
8,46	Astra Meßkanal																
6,12	Eins Live																
6,30	WDR 2																
6,48	WDR 3																
6,66	WDR 4																
39	11,053	1303	h	6,84	WDR Radio 5												
				6,30	MDR Life												
				6,48	MDR Info												
				6,66	MDR Kultur												
				6,84	MDR Sputnik												
				43	11,112	1362	h	6,12	Bayern 1								
								6,30	Bayern 2 Wort								
								6,48	Bayern 3								
								6,66	Bayern 4 Klass.								
								6,84	Bayern 5 akt.								
8,10	R. Österr. int.																
45	11,141	1362	h					6,12	SDR 3								
								6,30	SDR 1								
								6,48	S 2 Kultur								
								6,66	SWF 1								
				6,84	SWF 3												
				48	11,186	1436	v	7,56 ²	G-FM								
								7,56 ³	LCR								
								54	10,788	1038	v	7,92 ²	Schw. R. int. ⁴				
												7,92 ³	Schw. R. int. ⁵				
												55	10,803	1053	h	7,74	hr 2
7,92	hr 4																
63	10,964	1214	h													7,74	hr 2
																7,92	hr 4

1 – bei $f_{LO} = 9,75$ GHz; 2 – jeweils Mono A; 3 – jeweils Mono B; 4 – englisch; 5 – mehrsprachig Stand Anfang Januar 1997; durch die stark dynamische Belegung sind bis zum Erscheinen Änderungen und weitere Neuaufschaltungen möglich; aktuelle Belegung s. Sat-1-Videotext, Tafel 516

Massenspeicher und Backupsysteme (4): Kassetten-Bandlaufwerke

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Backup auf Magnetband ist eine der ältesten Datensicherungstechniken. Dieses – in der Computer-Ära – steinzeitliche Verfahren wurde ständig weiterentwickelt, TRAVAN-Technologie ermöglicht flottes Backup und hohe Bandkapazitäten.

Zwischen dem Massenspeicher eines Computers und dem für das Backup eingesetzten Medium soll in mehrfacher Hinsicht ein harmonisches Verhältnis bestehen: Zum einen sollen die Kapazitäten von Festplatte und Backup-Medium einander in etwa entsprechen; zum anderen bestimmt die Geschwindigkeit des Mediums, ob akzeptable Sicherungszeiten gewährleistet sind.



Bild 1:
Das Kassetten-Bandlaufwerk T3000 wird mit Colorado Backup für DOS und Windows 95 ausgeliefert. Es beschreibt unkomprimiert bis 1,6 GB auf eine Kassette.

Der Urstreamer mit einer Speicherkapazität von 120 MB (unkomprimiert) ruft an dieser Stelle ein Mißverhältnis hervor, denn die durchschnittliche Festplattengröße bei Computern, die nicht älter als ein Jahr sind, liegt bereits über 1 GB. Um solch ein Band vollzuschreiben, muß der Anwender eine Stunde einplanen.

■ Standards

Weltweit werden heute mehr als 11 Millionen 1/4-Zoll-Kassetten-Bandlaufwerke und über 200 Millionen passender Medien eingesetzt. Mit der gestiegenen Anzahl unterschiedlicher Bandlaufwerkssysteme ist die Landschaft der verfügbaren Bänder komplexer geworden.

Diese Minikassetten sind mit zahlreichen Speicherkapazitäten und Aufzeichnungsformaten erhältlich. Um die Festlegung der technischen Standards kümmert sich die Quarter-Inch Cartridge Drive Standards, Inc. (QIC), ein Industrieforum, das sich aus Herstellern von Laufwerken, Medien, Komponenten und Software zusammensetzt. Bandlaufwerke nach diesem Standard werden auch als analoge Streamer bezeichnet. Aufgrund der Fortschritte der heutigen Festplatten-Kapazitäten können 1/4-Zoll-Mini-

kassetten bezüglich Speicherkapazität und Geschwindigkeit nicht mehr Schritt halten. Außerdem sind Minikassetten unterschiedlicher Hersteller nicht unbedingt untereinander austauschbar.

■ TRAVAN-Technologie

Die TRAVAN-Technologie vervielfacht die Kapazität einer Minikassette bei denselben

Außenabmessungen und gewährleistet Abwärtskompatibilität zu QIC-80. Höhere Bandlängen und -breiten erlauben Datenmengen bis 1,6 GB (unkomprimiert) pro Band. TRAVAN wurde als selbständige Laufwerkskassetten-Schnittstelle von 3M (jetzt: Imation) entwickelt, ist patentiert und wird an interessierte Laufwerkshersteller lizenziert. Der Name TRAVAN ist übrigens ein Kunstwort und hat in allen gängigen Sprachen keine Bedeutung.

■ Laufwerke und Geschwindigkeit

TRAVAN-Bandlaufwerke sind in unterschiedlichen Ausführungen bezüglich Bauform und Schnittstelle erhältlich. Dabei unterscheidet man zwischen internen (Einbaugeräte) und externen Ausführungen (in eigenem Gehäuse mit Netzteil). Interne Geräte verfügen über eine Floppy-, EIDE- oder SCSI-Schnittstelle; externe dagegen werden an den SCSI-Controller oder Parallelport angeschlossen. Die externen Ausführungen und SCSI-Ausführungen kosten in der Regel etwas mehr, dafür bieten sie mehr Flexibilität und höhere Geschwindigkeit (SCSI). TRAVAN-Bandlaufwerke, die an den Disketten-Controller angeschlossen werden, sind durch dessen begrenzte Datenübertra-

gungsrates (1 MBit pro Sekunde = etwa 125 KB pro Sekunde) etwas langsamer.

Durch Datenkompression kann der Datendurchsatz und die Speicherkapazität erhöht werden. Freilich gelingt das nur, wenn die zu sichernden Daten nicht bereits in einem komprimierten Format (zum Beispiel ZIP-Dateien oder JPG-Bilder) vorliegen. Hersteller geben in der Regel die doppelte Größe als komprimierte Kapazität an. Oft wird diese jedoch nicht erreicht.

■ Vor- und Nachteile

Bandlaufwerke zählen zu den Klassikern unter den Datensicherungssystemen. Relativ niedrige Preise und hohe Kapazitäten sorgten für eine weite Verbreitung. Laufwerke erhält man für 200 bis 600 DM (abhängig von Hersteller und Ausführung), Kassetten dagegen kosten je nach Format etwa 15 bis 75 DM.

Da das Band – wie bei Kassetten üblich – auf eine Rolle aufgespult wird, ist der Zugriff auf einzelne Dateien recht langsam, denn gegebenenfalls muß das gesamte Band umgespult werden. Des Weiteren werden Bandlaufwerke ausschließlich mit spezieller Software (Backup-Programm) angesprochen. Es steht kein Laufwerksbuchstabe zur Verfügung, was allerdings bei den längeren Zugriffszeiten auch wenig Sinn macht.

Eine akzeptable Geschwindigkeit erreicht man bei Bandlaufwerken nur, wenn viele Dateien in einem Rutsch gesichert oder zurückgelesen werden. Bei einem Backup-Vorgang werden die zu sichernden Dateien in einem Backup-Datensatz gespeichert. Bedingt durch das Aufzeichnungsformat können einzelne Datensätze nicht gelöscht werden. Dazu muß das gesamte Band gelöscht werden.

Externe Ausführungen eignen sich weiterhin auch zum Transport großer Datenmengen. Interne dagegen nur bedingt, da sich bespielte Bänder nicht immer in Laufwerken verschiedener Hersteller lesen lassen.

■ Datensicherheit

Kassettenbändern sagt man nach, daß die gesicherten Daten schnell unbrauchbar wer-

Datensicherheit

Magnetbänder sind empfindlich gegen magnetische Felder, Staub und starke Temperaturschwankungen. Diesen sollte man Bänder nie aussetzen. (befriedigend)

Schnelligkeit

Bezüglich anderen Massenspeichermedien: (befriedigend), bezüglich anderen Bandlaufwerken (gut/nur DAT-Streamer sind schneller)

Kompatibilität

Band-Laufwerke sind weit verbreitet, aber leider lassen sich nur wenige Formate schreiben. Für Lesen (sehr gut – für Schreiben: befriedigend)

Preis/Leistung

Preiswert, dafür nicht sehr schnell (gut)

den und im Ernstfall nicht verwendbar seien. Diese Aussage ist aber nur zum Teil wahrheitsgetreu. Richtig ist, daß Magnetbänder empfindlich gegen magnetische Felder, Staub und starke Temperaturschwankungen sind.

Beachtet man diese Empfindlichkeit, so wird man lange an seinen gesicherten Daten Freude haben. So sollen die Kassetten nur so lange im Laufwerk verbleiben, wie tatsächlich Datensicherung betrieben wird, um sie anschließend wieder in der gut verschließbaren Original-Plastikhülle an einem sicheren Ort zu lagern.



Bild 2: Der Colorado-Scheduler ermöglicht zeitgesteuertes Backup.

Bild 3: Die DOS-Version von Colorado-Backup ist zwar nicht so schön, aber dennoch funktionell.

Nach jedem Backup-Vorgang bietet sich dem Anwender die Möglichkeit, die auf Band geschriebenen Daten überprüfen zu lassen. Allerdings dauert der Backupvorgang dann auch die doppelte Zeit, doch wer seine Daten liebt ...

■ Getestet: Bandlaufwerk Colorado T3000 von HP

Das Kassetten-Bandlaufwerk Colorado T3000 von Hewlett Packard verfügt über TRAVAN-Technologie. Es verwendet die TR-3-Minicartridge mit 228 Metern Bandlänge und speichert darauf 1,6 GB (unkomprimiert). Zum Lieferumfang des internen Laufwerks gehört ein Anschlußkabel, die Backup-Software „Colorado Backup“ in einer DOS- und Windows-95-Version, eine 1,6-GB-Kassette sowie Handbücher. Optional ist „Colorado Backup“ für OS/2 erhältlich (Aufpreis).

■ Geschwindigkeit

Wurde das Laufwerk an einen Disketten-Controller mit 1 MBit/s Datendurchsatz angeschlossen, ist hardwarebedingt die Sicherungsgeschwindigkeit auf etwa 7500 KB pro Minute begrenzt. Der Hersteller gibt einen Durchsatz von bis 5000 KB pro Minute an. Demnach dauert das Vollschreiben eines Bandes mit 1,6 GB Speicherkapazität unkomprimiert etwa fünf-einhalb Stunden.

Werden Daten komprimiert abgespeichert, kann die benötigte Zeit schwierig abgeschätzt werden. Sie hängt stark von der

Komprimierfähigkeit der Daten ab. Im günstigsten Fall dauert es halb so lange. Möglicherweise wartet man die doppelte Zeit.

Sollen bei einem Sicherungsvorgang nur wenig (relativ zur Bandkapazität) Daten gesichert werden, bringt der Anwender mehr Zeit auf, um auf das Laufwerk zu warten. Bevor das Band beschrieben werden kann, muß es schließlich erst einmal eingelegt und initialisiert werden, dann an die richtige Stelle gespult, beschrieben, zurückgespult und schließlich das Inhaltsverzeichnis aktualisiert werden.



Das Zurücklesen der Daten von Band auf Festplatte dauert übrigens etwas länger als die Datensicherung. Der Zugriff auf einzelne Dateien ist möglich, dauert aber relativ lange. Das T3000 benötigt für den Zugriff auf eine beliebige Datei durchschnittlich eine Minute.

■ Komfort

Die beiliegende Software „Colorado Backup für Windows 95“ läßt sich sehr einfach

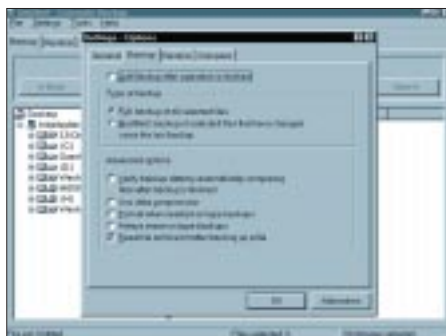


Bild 4: Colorado Backup ermöglicht, für Ihr Backup viele individuelle Einstellungen vorzunehmen.

bedienen. Das Auswählen der zu sichern Dateien geschieht mit wenigen Mausklicks. „Colorado Backup“ unterstützt lange Dateinamen von Windows 95, aber nur die Win95-Version. Das bringt für den Anwender zumindest den Nachteil, daß vor dem Zurücklesen des Backups zunächst Windows 95 und das Backup-Programm installiert werden müssen.

Ein dem Backup-Programm beiliegender Scheduler ermöglicht das Automatisieren von Backups. Die DOS-Version von „Colorado Backup“ beinhaltet im wesentlichen dieselben Funktionen wie die Windows-Version.

■ Kompatibilität

Im Normalfall werden für das T3000-Bandlaufwerk 1,6-GB-Bänder verwendet (TR3-Standard). Ebenfalls vermag das Laufwerk QIC-3020 mit 680 MB Kapazität zu beschreiben. Eine Vielzahl anderer Bänder können (nur) gelesen werden. Das sind: QIC-80 (und Wide), QIC-3010 (und Wide) sowie TR1 und TR2.

Wer demnach von einem QIC-80-Laufwerk updaten möchte, kann seine alten beschriebenen Bänder weiterhin zum Zurücklesen verwenden.

Microsoft Backup für Windows 95 (im Lieferumfang von Windows 95) vermag den T3000 nicht anzusprechen beziehungsweise die Bänder nicht zu lesen. Central Point Backup (PC-Tools 9.0) war nicht in der Lage, das Laufwerk zu erkennen.

■ Preise und Geschwister

Das T3000 von HP kostet etwa 370 DM, ein dazu passendes 1,6-GB-Band etwa 75 DM. Zur Beschleunigung des Backup-Vorgangs kann eine zusätzliche Controller-Karte (FC-20) mit einem Datendurchsatz von 2 MBit/s eingesetzt werden. Sie kostet 170 DM.

Ebenfalls aus dem Hause HP stammen der T1000 (intern: 250 DM; extern: 310 DM; Band: 50 DM; Kapazität: 400 MB) sowie der mit SCSI-Schnittstelle ausgerüstete T4000 (intern: 650 DM; extern: 930 DM; Band: 75 DM; Kapazität: 4 GB).

■ Fazit

Sicherung auf Band bietet eine preiswerte, aber relativ langsame Möglichkeit, Daten zu sichern. Abwärtskompatibilität zu anderen Bandtypen gewährleistet Datenaustausch auch mit Laufwerken anderer Hersteller, wenngleich es im Einzelfall Kompatibilitätsprobleme geben kann.

Wenn im System ein Floppy-Controller mit einem Datendurchsatz von 1 MBit pro Sekunde vorhanden ist, sind keine Hardwarekonflikte zu erwarten. Umfangreiche Konfigurationstechniken sind nicht notwendig.

Fernwartung und Rechnerfernsteuerung für PC

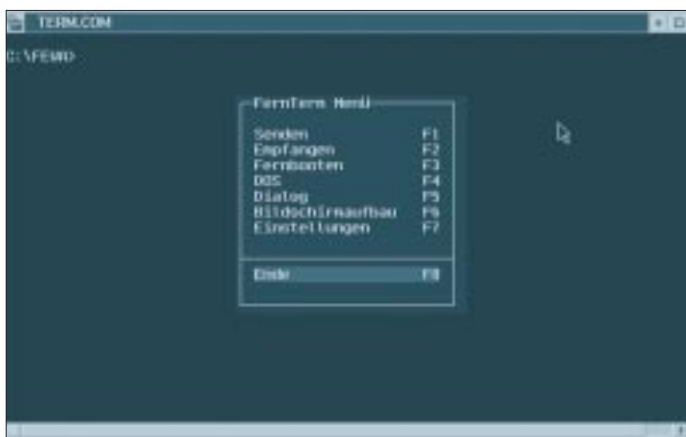
HARALD ZISLER

Die netzwerk- und multiuserorientierten Betriebssysteme wie UNIX oder Windows NT verfügen von Haus aus über einen Fernzugriff, auch „Remote Access“ genannt. Für die Betriebssysteme DOS oder Windows 95 bzw. die Benutzeroberfläche der Windows-Versionen 3.0 bis 3.11 muß auf externe Software zurückgegriffen werden, sinngemäß gilt dies auch für OS/2.

Durch die Anwendung der hier besprochenen Programme eröffnen sich für den Benutzer viele neue Möglichkeiten. Es ist, solange man keine Bedienung an der Hardware selbst mehr vornehmen muß (z. B. Magnetband oder Diskette einlegen), nicht mehr notwendig, persönlich am Rechner anwesend zu sein.

■ Fernzugriffsprogramme

Man kann sich von zu Hause aus mit dem Firmenrechner verbinden (Stichwort „Telearbeit“), bei einem Kundengespräch kann man schnell die Firmendatenbank einsehen. Umgekehrt sind Systembetreuer damit in der Lage, ihren Kunden bei kleineren Problemen zu helfen, ohne extra hierfür zum „Problemrechner“ hinfahren zu müssen, was natürlich beiden Seiten Unkosten erspart.



Auch zu Ausbildungszwecken lassen sich diese Programme einsetzen. Hierbei sieht der Ausbilder dem Lernenden nicht mehr über die Schulter und sorgt ggf. für zusätzliche Nervosität, sondern sitzt an einem eigenen PC mit voller Eingriffsmöglichkeit in das Geschehen, wie bei einer richtigen Fahrschule eben auch. Benutzt man z. B. als Betriebssystem OS/2, so verfügt man dann in beschränktem Maße sogar über einen zweiten Arbeitsplatz. Ein älterer PC kann dann mit dem „neuen“ über ein „Nullmodemkabel“ verbunden werden und dient als Terminal, um damit DOS-Programme zu bedienen. Einen vollwertigen Netzwerkersatz stellt diese Lösung aber keinesfalls dar!

Auch im technisch-wissenschaftlichen Bereich ist die Rechnerfernsteuerung von Nutzen. Ein Hausmeister, der mehrere Objekte zu betreuen hat, kann so von zu Hause aus die Betriebszustände von Heizungsanlagen (wenn deren Steuerungen mit PC-Schnittstellen versehen sind) überwachen. Genau so lassen sich die Daten von rechnergestützten Wetterstationen, Meß- und Zählvorrichtungen usw. abfragen.

■ „FernTerm“

Widmen wir uns zunächst dem Programmpaket „FernTerm“. Es ist erhältlich bei der Firma Jens Driese JDS-Software in Varel. Die Shareware-Version kann aus der Telefonmailbox dieser Firma zum Testen gezogen werden (0 44 51/95 91 93). Zur Zeit ist die Version 4.2 aktuell, die Registrierung kostet 50 DM.

Bild 2:
Der Hilfe-Bildschirm von „FernTerm“ zeigt die möglichen Aufrufparameter an.

Auf der Diskette werden zum einen die normalen Modem- als auch ISDN-Versionen mitgeliefert. Für den ferngesteuerten Rechner ist das Programm „Fern“, für den fernsteuernden Rechner „Term“ zu benutzen. Der Aufruf erfolgt am DOS-Prompt oder über eine Batch-Datei. So kann man den Fernsteuermodus auch gleich über die Autoexec.bat-Datei automatisch starten lassen. Dies ist manchmal notwendig, wenn Computerneulinge betreut werden müssen

oder umfangreiche Systemüberwachungsaufgaben wahrzunehmen sind.

Beim Aufruf von „Fern“ oder „Term“ muß man mindestens den COM-Port eingeben, sonst erscheint nur der Hilfebildschirm. Gleich beim Aufruf kann man alle anderen Optionen mit berücksichtigen: Rückruf-funktion, ggf. Paßwortschutz, Geschwindigkeit, Druckumleitung, Kabel- oder Modemverbindung, Scancode-Steuerung usw.

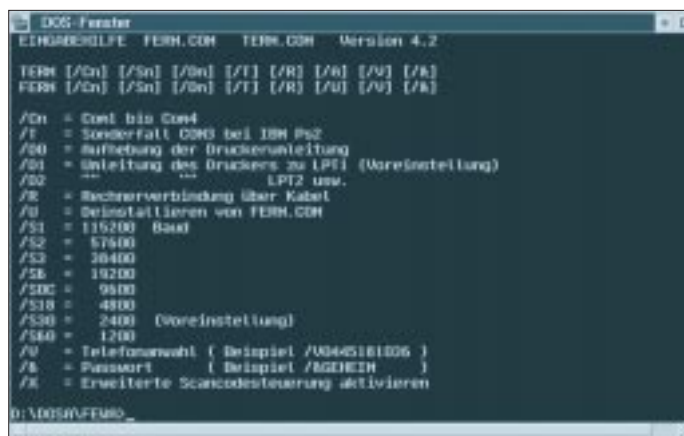
Bei „FernTerm“ lassen sich auch Grafik-bildschirme übertragen, es ist aber dann auf eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit zu achten. Im Textmodus zeigt das Programm auch bei niedrigeren Geschwindigkeiten ausreichend schnellen Bildaufbau. Zum Überspielen von Dateien, z. B. berichtigte Programme oder Daten, steht das Z-Modem-Protokoll zur Verfügung. Falls zwischen den Rechnerräumen keine Sprechverbindung aufgebaut werden kann, weil z. B. nur eine Leitung vorhanden ist, können im Dialogmodus einer am ferngesteuerten Rechner anwesenden Person Anweisungen erteilt werden.

„FernTerm“ läuft problemlos auch auf älteren Rechnern und in der DOS-Box von OS/2. Wer hauptsächlich Systemarbeiten im Textmodus auf entfernten Rechnern durchführen will, ist mit diesem Programm gut bedient.

■ „PC-Anywhere“

„PC-Anywhere“ aus dem Hause Symantec ist in verschiedenen Versionen erhältlich: 5.0 für DOS, 2.0 für Windows 3.X und 7.5 für Windows 95.

Bild 1:
Das Menü von „Term“, hier im DOS-Fenster von OS/2



Eine Basis-Version enthält Host- und Remoteprogramm, werden mehrere Remotes (oder Hosts) benötigt, sind diese auch einzeln erhältlich. „PC-Anywhere“ kann neben der Kabel- und Modemverbindung auch über Netzwerke eingesetzt werden. Die Programme verfügen über Rückrufmöglichkeit, Abbruchvorschriften (wenn Unbefugte mehrfach versuchen, einzuloggen) und weitere Sicherheitsmerkmale (Bild-aus am Host, damit niemand mit-

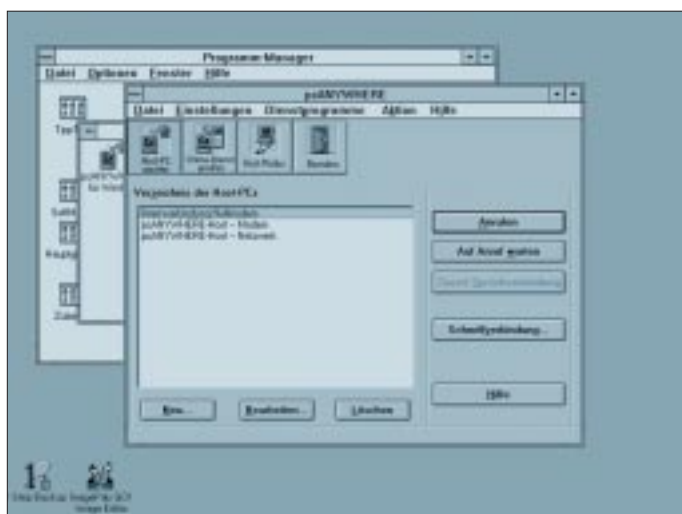


Bild 3:
„PC-Anywhere“
hat eine klare
Benutzeroberfläche
und läßt eine Vielzahl
von Verbindungs-
arten zu.

Bild 4:
In „PC-Anywhere“
ist auch ein gutes
Terminalprogramm
integriert.



sprechende Funktion im Sitzungsmenü, erscheint als Benutzeroberfläche ein vollwertiger Dateimanager, der das Laufwerk des

lesen bzw. eingreifen kann). Zur Erhöhung der Betriebssicherheit lassen sich auch Neustartoptionen aktivieren.

Auch als Terminalprogramm, um in eine Mailbox zu gelangen, hat „PC-Anywhere“ alles, was man benötigt. Viele Terminal-emulationen und Protokolle zur Dateiübertragung stehen zur Verfügung. Die Verbindungen können aufgezeichnet oder auch nur als Sitzung in einem Log protokolliert werden.

Sehr ausgefeilt ist bei „PC-Anywhere“ auch die Möglichkeit der Datenübertragung zwischen steuerndem und gesteuertem Rechner gestaltet worden. Aktiviert man die ent-

Host- als auch das des Remote-Rechners anzeigt. Dateien, die verschickt werden sollen, werden einfach mit dem Mauszeiger markiert und nach dem Anklicken der „Senden“-Schaltfläche wird die Übertragung selbst gestartet.

Neben der Datenübertragungsfunktion kann auch auf einen Dialogmodus zurückgegriffen werden, beispielsweise um dem Anwender vor Ort Anweisungen zu übermitteln. Der Basis-Version des Programms für Windows 3.X liegt auch ein DOS-Host bei, der auf die Zugangs- und Konfigurationsdaten des Windows-Hosts zugreift. Arbeitet man mit einem „normalen“ (langsameren) Modem im System, so verfügt man damit immerhin über die Arbeitsgeschwindigkeit eines alten 386er PCs im Graphikmodus.

Hingegen kommt man mit einem schnellen Modem, einer Nullmodemverbindung, mit ISDN oder einer vorhandenen Netzwerkverbindung (z. B. per Ethernet) schon an das Tempo eines 386DX40 heran. Durch eine optimal ausgefeilte und an die jeweiligen Verhältnisse genau angepasste Konfiguration (z. B. lokale Fonts benutzen u. a.) steigert man die Arbeitsgeschwindigkeit nochmals. Vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten bei verständlicher Oberfläche und einfacher Bedienung sind hier verwirklicht worden. Das Programm ist im gutsortierten Fachhandel bzw. bei der Firma Basis 1 GmbH, Neumarkt/Opf. (0 91 81/47 99 60) erhältlich.

TDB – die Datenbank für alle Fälle

Ein Datenbankprogramm, das mehr kann als nur Datensätze verwalten, kostet normalerweise viel Geld. Hier wird die preiswerte DOS-Version vorgestellt, die vom XT bis Pentium klaglos ihren Dienst verrichtet. Dieses Softwareprodukt stammt aus deutschen Landen und ist das Ergebnis aus zehn Jahren Entwicklungsarbeit. Trotzdem kennen es fast nur Insider, zu Unrecht möchte man sagen, angesichts hervorragender Stabilität und Funktionalität.

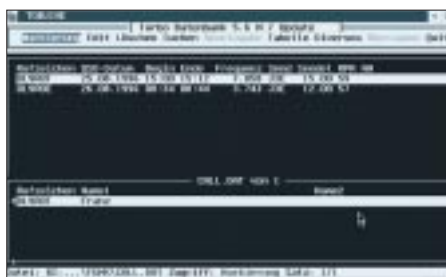
Für 199 DM erhält man die aktuellste Version 5.6 im sog. „Fat-Pack“. Dieser beinhaltet die TDB, „normal“ und für den protected Mode. Alle Versionen sind netzwerkfähig, das Runtime-Modul zum Erzeugen eigenständiger Exe-Dateien ist ebenfalls für beide Ausführungen dabei, genau wie Druckertreiber für die gängigsten Emulationen. Viele Beispiele für den Neuling und übersichtliche Handbücher runden den Lieferumfang ab.

Eine Datei kann bis zu 2 GB groß sein und aus maximal 2 Milliarden Datensätzen bestehen. Die Struktur und Masken sind frei definierbar. Je Datei können bis zu 1000 Felder definiert sein. Gleichzeitig können maximal 30 Dateien geöffnet sein. Deren

Verknüpfung ist dynamisch (wie SQL) oder statisch (in Datenbankbeschreibung festgelegt). Paßwortschutz und Verschlüsselung sind möglich.

Die Anwendungsmöglichkeiten reichen vom Anlegen einer kleinen Adreßdatenbank bis hin zur fertig kompilierten Anwendung, die dann, lizenzrechtlich abgesegnet, beliebig weitergegeben werden darf.

Verschiedene Feldtypen, Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen Dateien und Ausgaben erlauben eine größtmögliche Anpassung an die eigenen Bedürfnisse. Für den Funkfreund ergibt sich so die Möglichkeit, selbst seine Logbuchführung frei von festen Vorgaben zu erstellen. Die Netzwerkfähig-



Durch Verknüpfungen lassen sich übersichtliche Datenbanken erstellen.

keit erweist sich beim Contestbetrieb mit mehreren Operatoren an einer Station als sehr hilfreich. Auch die OV-Kasse, die Mitglieder, Bauteile usw. können verwaltet werden. Der Datenfeld-Typ „Berechnetes Feld“ hat umfangreiche Möglichkeiten, hier kann man selbst komplizierteste Formeln, z. B. für Antennen, definieren und so in beliebiger Menge dann (be-)rechnen lassen.

Für den Programmierer ist vor allem die Tatsache interessant, daß man in einem Ausgabe-Job beliebig zwischen den Ausgabegeräten wechseln kann. Diese sind Bildschirm, Datei, Drucker und „NUL“. Letzteres ist eine große Hilfe bei allen Anwendungen, bei denen man eine Gesamtsumme aus Betragsangaben in den (selektierten) Datensätzen ermitteln will, ohne nun umständlich seitenweise am Bildschirm blättern zu müssen. Das Programm läuft auf allen gängigen DOS-Versionen und im OS/2 DOS-Fenster.

Der „FAT-Pack“ ist u. a. bei der kd – edvberatung, Herrn Deischl, Chiemgaustr. 132, 81549 München, Tel. 0 89/17 17 66, Fax 17 73 09, erhältlich. Eine unbeschränkte Demoversion, ohne Dokumentation und Runtime-Modul kann aus der TDB-Mailbox unter 0 89/17 02 07 gezogen werden.

Harald Zisler

Telefonübertrager zur Stromversorgung von LCD-Anzeigen

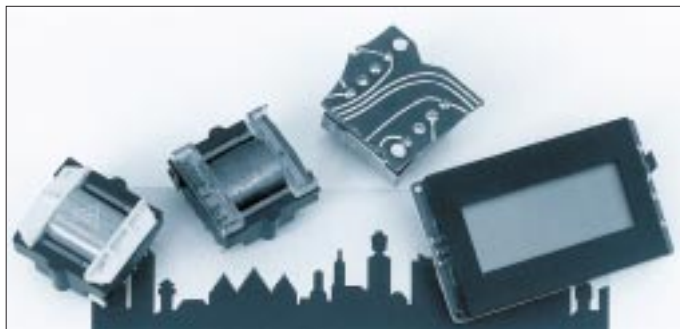
KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Digitale Panelmeter sind inzwischen so preiswert zu erhalten (teilweise unter 10 DM!), daß man als Bastler die viel teureren analogen Instrumente nur noch für Trendanzeigen und bei schnell wechselnden Meßwerten einbauen mag (Beispiele: SWR- und S-Meter). Nur zwei Eigenschaften betrüben den Anwender ein wenig: Das rechteckige Loch in der Frontplatte und die meist notwendige Hilfsspannung.

■ Hilfsspannung

Digitale LCD-Einbauminstrumente benötigen zum Betrieb unbedingt eine von der Meßspannung galvanisch getrennte Hilfsspannung. Es gibt zwar inzwischen auch Meßgeräte zum Betrieb ohne eine zusätzliche Stromquelle, aber die kosten wesentlich mehr und können auch keine Wunder bewirken: Strommessungen sind damit nur unter bestimmten Voraussetzungen und Spannungsmessungen erst ab 7 V aufwärts möglich.

Die Hilfsstromquelle muß eine stabile Spannung aufweisen (9 bis 12 V), wird aber nur mit 0,1 mA bis 1 mA durch das „Instrument“ belastet. Bei Wechselspannungsmessungen kommen noch etwa 1,5 mA für den Betrieb des AC-DC-Wandlers hinzu.



Telefonübertrager, geeignet zur Stromversorgung digitaler LCD-Einbaumeßgeräte

Foto: Autor

Trotz dieser geringen Stromaufnahme ist die Versorgung über eine Extra-Batterie, besonders in einem netzbetriebenen Gerät, unbefriedigend. Es bleibt also nichts anderes übrig, als eine Zusatzwicklung auf dem Trafo oder einen weiteren kleinen Netztrafo vorzusehen (bei mehreren Panelmetern einen dritten usw.).

■ Problemlösung

Ich habe das Problem in meinen Selbstbau-Geräten durch Einsatz von NF-Übertragern aus gebrauchten bzw. defekten Telefonen gelöst. Diese werden mit der Wicklung für die Hörkapsel an die Nieder-volt-Sekundärspannung des Haupttrafos gelegt, was u.a. auch noch den Vorteil hat, die gefährlichen 230 V nicht auf der Platine oder im Gerät mit herumführen zu müssen.

Je nach Anzapfung kann man auf der galvanisch getrennten anderen Seite eine etwa gleich große oder höhere Wechselspannung abgreifen, gleichrichten (ggf. mit Spannungsverdopplung), sieben (100 µF genügen) und einem kleinen Dreibein-Spannungsregler (z. B. 78L09) anbieten, der allerdings noch einmal 3 bis 5 mA an Eigenstrom verbraucht, so daß der kleine Übertrager zusammen maximal 8 mA bringen muß, was er, obwohl nicht für 50 Hz gedacht, bei einem gewissen Zusammenbruch der Sekundärspannung, aber ohne unzulässig warm zu werden, auch auf Dauer tut. Übertrager zum Einbau in gedruckte Schaltungen gibt es in ähnlicher Bauart seit den „grauen“ Telefonen der „600er“-Serie (die Typennummer steht in der Regel auf der Gehäuseunterseite, z.B. FeAp 611).

In den Privatkunden-Service-Stellen der Telekom AG, aber auch bei anderen Telefongesellschaften, fallen laufend defekte Apparate an oder unansehnliche bzw. unmoderne, die man nicht wieder einsetzen kann, werden von Kunden zurückgegeben. Da Elektronikschrott für viel Geld entsorgt werden muß, kann man sich dort kostenlos und am besten gleich mit mehreren Alttelefonen zum Ausschachten eindecken.

Sekundärspannungen bei primärseitigen 12 V

Last	Pin	600er Übertrager			700er Übertrager		
		1-2	2-4	1-4	1-2	2-4	1-4
0 mA V		10,2	10,2	20,4	16,7	11,1	27,8
5 mA V		8,9	9,6	18,0	16,2	10,2	26,4
10 mA V		7,6	9,2	15,7	15,7	9,4	24,6
15 mA V		6,3	8,7	13,5	15,2	8,5	22,9
20 mA V		5,0	8,2	11,3	14,7	7,6	21,1

Die Übertrager sind noch anderweitig im Bereich des Amateurfunks zu gebrauchen (wie auch viele der sonstigen Teile).

■ Ausbau und Prüfung

Der Übertrager hat bei den 600er-Telefonen acht, bei den 700ern zehn Anschlußstifte und ist aus der gedruckten Schaltung nur mit Mühe auszulöten. Einfacher geht es, wenn die Platine mittels Seitenschneider zerstört und der Pertinaxrest um jeden Lötstift einzeln losgelötet und entfernt wird.

Telefonübertrager gehen selten kaputt. Trotzdem sollte man sie nach dem Ausbau prüfen. Bei intakten Bauteilen mißt man mit dem Ohmmeter Gleichstromwiderstände (\pm der Wicklungstoleranzen) zwischen etwa 50 und 200 Ω .

■ Sekundärspannung

Bei einer an die Pins 5 – 8 gelegten Primärspannung von 12 V Wechselspannung sind sekundär die in der Tabelle gezeigten Werte zu erwarten. Wegen der kleineren Windungswiderstände bricht bei den Übertragern der 700er-Apparate die Spannung unter Last weniger zusammen. Daher sind sie für niedrigere Trafospaltungen (bis etwa 12 V) etwas besser geeignet als die 600er-Übertrager.

Manche von diesen haben zur Vergrößerung des Luftspaltes (damit wird der Vormagnetisierung durch den Gleichstrom entgegengewirkt, den es aber in unserem Fall nicht gibt) Papier- oder Kunststoffplättchen im Eisenweg zu liegen, die man entfernt – die Eisenblechpaketchen lassen sich dazu ganz leicht aus der Spule nehmen.

Natürlich kann man, z.B. bei höheren Trafospaltungen, auch umgekehrt, nämlich zwischen Pins 1 – 4 einspeisen und erhält an den Pins 5 – 8 eine um mehr als die Hälfte reduzierte Spannung.

Die Isolation zwischen den Wicklungen genügt im Niederspannungsbereich bis 60 V den Anforderungen einer sauberen galvanischen Trennung von Meß- und Hilfsspannung.

■ Aufbau

Die geringe Größe der Übertrager (EE 25), deren Anschlüsse 5-mm-gerastert sind, ermöglichen es, die Hilfsspannungsquellen recht klein zu halten. Für eine spezielle Anwendung habe ich 6 Stück auf einer Lochraster-Europakarte so angeordnet, daß die Übertrager nicht nebeneinander stehen, sondern versetzt sind und sich durch ihre Streufelder nicht gegenseitig beeinflussen.

Leider neigen die Übertrager etwas zum Brummen, das man aber durch Fixieren der Eisenblechpakete mit Zweikomponentenkleber o. ä. beheben kann, wenn es stört.

Kapazitätsmessung mit dem PC

Dipl.-Ing. ANDREAS KÖHLER

Neben den Festwiderständen sind Kondensatoren die Bauteile, mit denen der Amateur am meisten zu tun hat. Der benötigte Wertebereich reicht von einigen pF bis zu einigen zehntausend μF . Obwohl es eine Vielzahl von mehr oder minder ausgeklügelten Bezeichnungsvarianten gibt, sind manche Kondensatoren trotzdem sehr schwierig zu klassifizieren. In einigen Fällen bleibt nur das Ausmessen der unbekanntenen Bauteile.

Viele Multimeter der gehobenen Preisklasse bieten eine Möglichkeit dazu. Allerdings ist gerade der Kapazitätsmeßbereich oft auf 20 μF begrenzt. Und gerade oberhalb dieses Wertes liegt der Bereich häufig eingesetzter Elektrolytkondensatoren. Was liegt also näher, als sich nach Meßmöglichkeiten auch für diese Kondensatoren umzusehen.

■ Meßverfahren für Kondensatoren

Das wohl bekannteste Verfahren zur Messung von Kondensatoren ist die Wheatstonsche Brückenschaltung. Wird diese Meßschaltung mit einer Wechselspannung betrieben, so können mit eingeschalteten Referenzkondensatoren auch Kapazitäten gemessen werden.

Die erforderliche Wechselspannung ist entsprechend der zu messenden Kapazitäten zu variieren. Nur so kann ein ausreichender Querstrom (eindeutige Anzeige) bei nicht abgeglichenen Brücke zur Verfügung gestellt werden. Nachteilig ist an diesem Verfahren, daß es für den PC nicht ohne großen zusätzlichen Aufwand anwendbar ist. Weit aus besser sind Verfahren, die den Kapazitätswert in eine direkt vom PC bestimmbare physikalische Größe umsetzen.

Eine solche Größe ist zum Beispiel die Zeit. In [1] ist ein Verfahren beschrieben, wie ein Kapazitätswert in eine Rechteckschwingung mit kapazitätsabhängigem Tastverhältnis umgesetzt wird. Auch hier liegt die Grenze bei einigen μF . Werden astabile oder monostabile Multivibratoren verwendet, bleibt diese Grenze in etwa bestehen.

Ein beliebtes Verfahren, auch größere Kondensatoren zu messen, ist die Bestimmung der Auf- bzw. Entladezeit des unbekanntenen Kondensators über einen bekannten Widerstand aufgeladen bzw. entladen. Aus der Zeitkonstante, die benötigt wird, um einen bestimmten Spannungswert zu erreichen, kann wegen des bekannten Widerstandes die Kapazität berechnet werden.

Das Über- bzw. Unterschreiten einer bestimmten Spannungsschwelle ist mit Hilfe von Komparatoren einfach festzustellen. Das Ausgangssignal der Komparatoren liegt in digitaler Form vor und ist vom PC gut auswertbar.

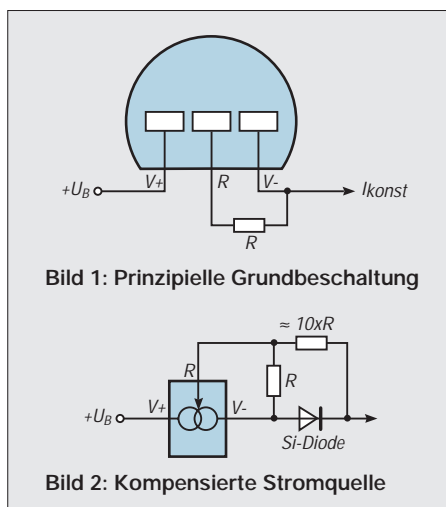
Verwendet man statt eines Widerstands eine Konstantstromquelle, so ist die Zu- bzw. Abnahme der Spannung am Kondensator linear. Dies vereinfacht die Berechnungen weiter.

Zum Schluß müssen noch einige Eigenheiten dieses Verfahrens betrachtet werden. Solange von idealen Kondensatoren ausgegangen wird, ist alles in bester Ordnung. Das Verfahren ist sehr einfach zu handhaben. Leider haben jedoch größere Kondensatoren, die meistens als Elektrolytkondensatoren realisiert sind, einen recht geringen Isolationswiderstand, wobei hier der Isolationswiderstand im Vergleich zu anderen Kondensatoren gemeint ist. Dieser verursacht einen nicht unerheblichen Gleichstrom durch die Kondensatoren. Dadurch bedingt resultiert ein nicht zu unterschätzender Meßfehler.

Tröstlich ist, daß es kaum Anwendungen gibt, bei denen engtolerante Elkos notwendig sind. Schon die Hersteller der Elkos lassen sich einen nicht unbeträchtlichen Herstellungsspielraum durch großzügige Toleranzen. Ob ein Siebelko 1000 μF oder 1010 μF hat, fällt ohnehin nicht auf. Mit einem solchen Fehler kann also „gelebt“ werden.

■ Konstantstromquelle LM 334

Unter der Bezeichnung LM 334 stellt die Firma National Semiconductor eine programmierbare Konstantstromquelle mit drei Anschlüssen her. Mit einem Widerstand programmiert, kann dieses Bauelement



einen Strom zwischen 1 μA und 10 mA stabilisieren. Dabei fällt über dem Schaltkreis eine Spannung von weniger als 1 V ab. Maximal verträgt der Schaltkreis eine Spannung von 40 V. Und selbst, wenn die Spannung falsch gepolt angelegt wird, verträgt die IS noch 20 V.

Einen kleinen Haken hat die Sache jedoch. Der gelieferte Strom ist stark temperaturabhängig. Ausgemessene Exemplare dieses Schaltkreises werden vom Hersteller für die Anwendung als Temperatursensor angeboten. Der Strom, den der Schaltkreis liefert, kann berechnet werden, indem die interne Referenzspannung von 67,7 mV durch den Programmierwiderstand geteilt wird. Also $I_{\text{konst}} = 67,7 \text{ mV} / R_{\text{prog}}$. Bild 1 zeigt die Grundbeschaltung. Mit einem zusätzlichen Widerstand und einer Silizium-Diode läßt sich der Temperaturkoeffizient jedoch sehr gut kompensieren. Die Diode soll deshalb auch einen guten thermischen Kontakt mit dem Schaltkreis haben.

Bild 2 zeigt die Schaltung einer derartig kompensierten Stromquelle und die notwendigen Hinweise zur Dimensionierung. Zu beachten ist jetzt jedoch, daß sich der bereitgestellte Strom durch diese Schaltungsmaßnahme verdoppelt.

Bild 3 zeigt die Innenschaltung des Schaltkreises. Weitere Angaben und Daten zu dem interessanten Schaltkreis LM 334 findet der Leser in [2].

■ Kapazitätsmeßvorrichtung

Bild 4 zeigt die Schaltung der Kapazitätsmeßvorrichtung. Sie besteht im wesentlichen aus vier Funktionsgruppen. Die erste Baugruppe ist die temperaturkompensierte Stromquelle. Sie entspricht der Schaltung in Bild 2. Durch einen Umschalter sind vier Bereiche zwischen 20 μA und 20 mA Konstantstrom wählbar.

Die Widerstände für die Ströme sind so berechnet, daß die vier erforderlichen Konstantströme mit den Schaltstellungen ausreichend genau realisiert werden. Die Abweichungen sind so gering, daß sie gegenüber den Toleranzen der Widerstände und der internen Referenzspannung kaum eine Rolle spielen.

Wem die Bauteiltoleranzen zu groß sind, dem sei empfohlen, an dieser Stelle ausgemessene Widerstände mit geringer Toleranz zu verwenden oder die genauen Stromwerte durch Messung zu bestimmen. Im Programm besteht die Möglichkeit, die genauen Werte einzusetzen.

Der zweite Teil besteht aus einem prellfreien Schalter und einem Transistor, der den zu messenden Kondensator in Ruhestellung kurzschließt. Der Widerstand von 10 Ω soll einen Schutz des Entladetransistors realisieren. Aus dem kleinen Wert

läßt sich ableiten, daß nur entladene Kondensatoren zum Messen angeschlossen werden sollten. Werden geladene Kondensatoren angeschlossen, so kann nicht nur der Entladetransistor zerstört werden, sondern auch der Fensterdiskriminator kann Schaden nehmen.

Der dritte Schaltungsteil ist der schon erwähnte Fensterdiskriminator. Er ist so dimensioniert, daß er High an seinem Ausgang liefert, wenn die Spannung des Kondensators zwischen etwa 0,6 und 1,5 V liegt. Die große untere Grenze wurde gewählt, damit der Entladetransistor diese Spannung auch bei 10 mA Konstantstrom sicher unterschreiten kann. Außerdem reicht die Zeit bis zum Erreichen dieser Schwelle aus, damit der Computer das Umschalten des Flip-Flops registrieren kann.

Da die im LM 393 enthaltenen Komparatoren einen offenen Kollektorausgang besitzen, muß zur ausgangsseitigen Zusammenschaltung mit anderen Schaltkreisen ein Pull-up Widerstand verwendet werden.

Die genauen Schaltschwellen des Fensterkomparators sind von der Größe der Widerstände des Spannungsteilers abhängig. Auch dieses wird im Programm berücksichtigt. Für den Rechner stellt der Berechnungsmehraufwand kein Problem dar.

Die relativ niedrige obere Grenze ist notwendig, damit bei 5 V Betriebsspannung ein ausreichender Spannungsabfall über der Konstantstromquelle zur Verfügung steht.

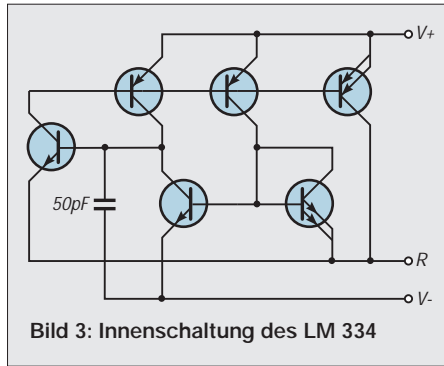


Bild 3: Innenschaltung des LM 334

Wird die gesamte Schaltung mit höherer Betriebsspannung betrieben, so kann in der Auslegung der Schaltschwellen etwas freizügiger verfahren werden.

Der letzte Schaltungsteil realisiert einen 1-aus-4-zu-BCD-Decoder. Wegen des kleinen Wertumfangs wurde er mit einigen Siliziumdioden realisiert. Das ist wesentlich billiger als der Einsatz eines speziellen Schaltkreises.

Da der Bereichsschalter für den Strom mit diesem Schalter mechanisch gekoppelt ist, kann der Computer auf einfache Weise den eingeschalteten Konstantstrom feststellen und für seine Berechnungen berücksichtigen.

■ Kopplung mit dem PC

Für die Kopplung mit dem PC wurde die Gameport-Schnittstelle gewählt. Diese hat den Vorteil, daß sie die Stromversorgung

übernehmen und außerdem über vier digitale Eingänge verfügen kann, mit denen sich der Zustand aller Schaltungsausgänge bequem überwachen läßt.

Da es leider auch noch Gamekarten gibt, die nur zwei digitale Kanäle haben, muß dann eventuell auf die Rückmeldung des Stroms verzichtet werden. Die Beschreibung erfolgt für die nicht ausgebaute Variante, da diese von allen realisiert werden kann. Auf Unterschiede wird besonders hingewiesen.

Das Programm muß zunächst den eingestellten Konstantstrom erfassen, wenn dies möglich ist. Im Beispiel ist dies nicht der Fall. Die Übereinstimmung von Stromwahlschalter und gewähltem Meßbereich muß durch den Nutzer abgesichert werden. Dann muß kontrolliert werden, ob die Spannung am Kondensator unterhalb der unteren Schaltschwelle des Fensterkomparators liegt. Diese Erfassung ist nicht ganz eindeutig. Auch deshalb sollten nur entladene Kondensatoren zur Messung angeschlossen werden.

Würde ein fünfter Eingang zur Verfügung stehen, so müßte der Ausgang des „kleiner als Fensterspannung“-Komparators überwacht werden. In der Hoffnung, daß dieser Fehler nur selten gemacht wird und der Gameport nicht ohne größeren Aufwand veränderbar ist, kann diese Fehlermöglichkeit meiner Meinung nach vernachlässigt werden.

Programmlisting

```

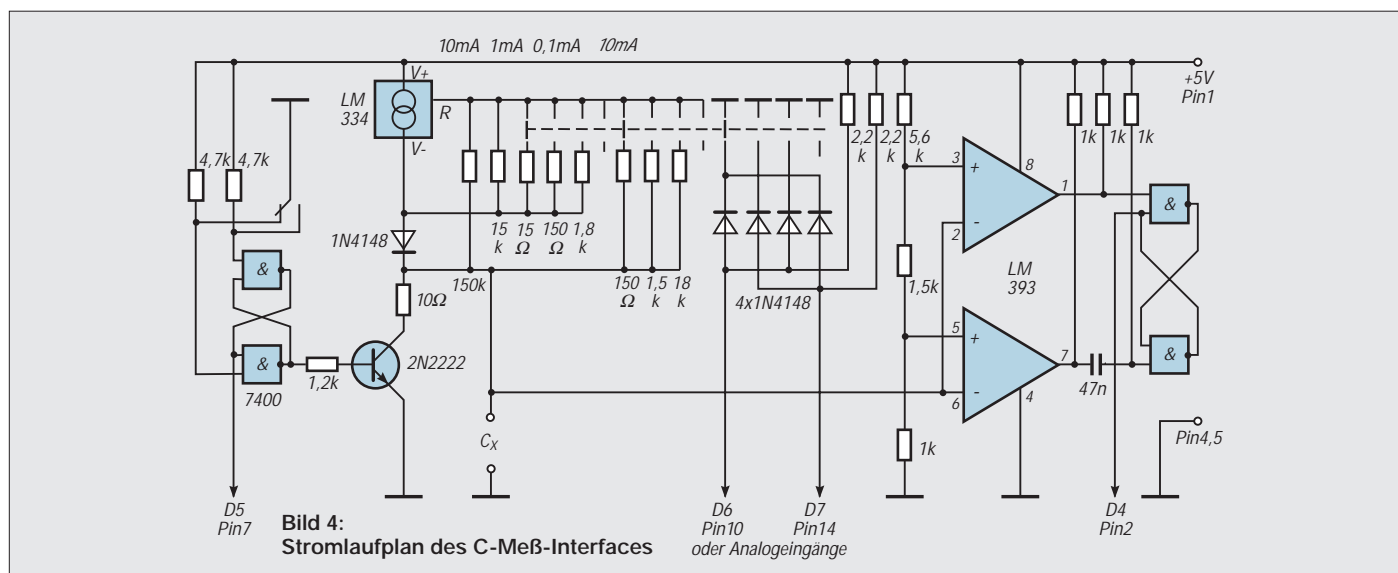
10 REM Programm zur Kapazitätsmessung mit dem Gameport
20 REM Aus der gemessenen Impulszeit (High) wird bei bekanntem
30 REM Strom und einer bekannten Spannungsdifferenz die
40 REM Kapazität bestimmt.
50 REM Als Impulseingang dient der erste digitale Eingang Bit 4
60 REM Weitere Eingänge liefern weitere Informationen
70 REM Bit 5 Laden (H) Entladen (L) Bit 6,7 Strom
80 REM LL 10 mA ; 1 mA HL ; 0,1 mA LH ; 10 uA HH
90 CLEAR, &H9000: MROUT = &H9000
100 I1 = .0000087 : REM Hier genauen Wert einsetzen 10 uA
110 I2 = 8.649999E-05 : REM Hier genauen Wert einsetzen 100 uA
120 I3 = .000945 : REM Hier genauen Wert einsetzen 1 mA
130 I4 = .01 : REM Hier genauen Wert einsetzen 10 mA
140 UK = .637 : REM Hier genauen Wert Uref unten einsetz. Pin 5
150 UG = 1.579 : REM Hier genauen Wert Uref oben einsetz. Pin 3
160 DU = UG - UK : REM Spannungsdifferenz
170 FOR I = 0 TO 84
180 READ A
190 POKE &H9000 + I, A
200 NEXT I
210 DATA &HFA, &H55, &HBA, &H01, &H02, &HBB, &H00, &H00, &HB0, &H40
220 DATA &HE6, &H61, &HB0, &HB0, &HE6, &H43, &HB0, &HFF, &HE6, &H42
230 DATA &HE6, &H42, &HEC, &H24, &H20, &H74, &HFB, &HEC, &H24, &H10
240 DATA &H74, &HFB, &HB0, &H41, &HE6
250 DATA &H61, &HE4, &H42, &HE4, &H42, &H24, &H80, &H75, &H0F, &HB0
260 DATA &H40, &HE6, &H61, &HB0, &HFF, &HE6, &H42, &HE6, &H42, &HB0
270 DATA &H41, &HE6, &H61, &H43, &HEC, &H24, &H10, &H75, &HE4, &HB0
280 DATA &H40, &HE6, &H61, &HE4, &H42, &HA2, &H80, &H90, &HE4, &H42
290 DATA &HA2, &H81, &H90, &H89, &H1E, &H82, &H90, &H5D, &HFB, &HCB
300 CLS
310 PRINT : PRINT :
320 PRINT „ Kapazitätsmessung von A K “
330 PRINT : PRINT

```

```

340 PRINT „Bitte geben Sie die Kennzahl fuer den eingestellten Strom ein“
350 PRINT
360 PRINT „fuer 10 uA die Ziffer .....1“
370 PRINT „fuer 100 uA die Ziffer .....2“
380 PRINT „fuer 1 mA die Ziffer .....3“
390 PRINT „fuer 10 mA die Ziffer .....4“
400 PRINT „fuer Programmende die Ziffer .....5“
410 PRINT :
420 PRINT „Bitte geben Sie die Ziffer ein“;
430 IS = INKEY$
440 IF IS = „“ GOTO 430
450 IF IS < „1“ OR IS > „5“ THEN PRINT : PRINT „Eingabefehler“
: SOUND 2000, 10 : GOTO 300
460 PRINT IS
470 IF IS = „5“ THEN 670
480 PRINT : PRINT
490 PRINT „Bitte starten Sie die Messung mit dem Umschalter „
500 CALL MROUT
510 NT = (PEEK(&H9080)+256*PEEK(&H9081))
520 ZL = 65535!-NT
530 HT = (PEEK(&H9082)+256*PEEK(&H9083))
540 ZT = (ZL * .833333) +(HT * 54613.3333#)
550 IF IS = „1“ THEN KA = (ZT*I1)/DU
560 IF IS = „2“ THEN KA = (ZT*I2)/DU
570 IF IS = „3“ THEN KA = (ZT*I3)/DU
580 IF IS = „4“ THEN KA = (ZT*I4)/DU
590 KA = INT (KA*100)/100
600 PRINT : PRINT
610 PRINT „Die Kapazität betraegt :“;KA;“ uF“
620 PRINT : PRINT
630 PRINT „Weiter mit beliebiger Taste“
640 W$ = INKEY$
650 IF W$ = „“ THEN 640
660 GOTO 300
670 END

```

Nachdem der Rechner hoffentlich korrekt zu dem Schluß gelangt ist, daß der Kondensator entladen ist, wartet er darauf, daß der Kurzschluß über dem Kondensator aufgehoben wird. Dieses bemerkt er dadurch, daß der Pegel am Flip-Flop-Ausgang von Low nach High wechselt.

Nach diesem Signal wird der Fensterkomparator kontinuierlich überwacht. Solange der Kondensator im Bereich zwischen 0,6 und 1,5 V geladen wird, ist der Ausgang des Fensterkomparators High.

Diese Zeit wird mit einem Programm, wie in [3] beschrieben bestimmt. Die unterschiedlichen Sprungbefehle gegenüber der Version in [3] sind nötig, da hier die „Highzeit“ gemessen wird.

Ebenfalls hinzugekommen ist ein Programmteil, der auf das Signal „Laden des Kondensators“ reagiert. Nach der Zeitmessung sollte der Schalter zum Start der Messung wieder in die Ausgangsstellung gebracht werden, damit der Meßvorgang eventuell wiederholt werden kann.

■ Programm zur Kondensatorbestimmung

Das vorliegende Programm realisiert die Messung der Kondensatoren bei „Handeingabe“ des eingestellten Meßbereiches. Es ist damit für alle Gamekarten geeignet.

In den Zeilen 100 bis 130 können die genauen Referenzströme in mA eingegeben werden. Die hier angegebenen Werte sind beim Muster bestimmt worden, indem der Entladetransistor gesperrt wird (Brücke direkt zwischen Basis und Emitter). An die Klemmen von Cx ein Strommesser gelegt und der Konstantstrom abgelesen. In den Zeilen 140 und 150 werden die genauen Referenzspannungen des Fensterkomparators eingetragen. Die Zeilen 170 bis 290 legen das Maschinenprogramm im Speicher an. Das nachfolgende Bedienmenü wurde so ausgelegt, daß Fehleingaben weitestgehend

abgefangen werden. Wer das Programm mit einer automatischen Erkennung des Strombereichs ausstatten möchte, muß das Bedienmenü in den Zeilen 340 – 460 ändern. In Zeile 80 sind die Zuordnungen der digitalen Werte zu den Referenzströmen zu finden.

Wenn die Beschaffung einer Gamekarte mit vier digitalen Eingängen nicht lohnt, können auch die analogen Eingänge „zweckentfremdet“ werden. Wie auch schon in [1] beschrieben, werden dabei die Eigenarten der Zeitglieder des Gameportes genutzt. Liegt Low an den Eingängen, kann sich der zeitbestimmende Kondensator des betreffenden Analogportes nicht aufladen.

Die Flußspannung der Diode liegt noch unterhalb der Schaltschwelle ($0,33 \times$ Betriebsspannung). Liegt High an, so sorgen die Pull-up-Widerstände für die Aufladung des Kondensators. Alle weiteren Schritte sind analog dem Listing 3 in [1] durchzuführen.

Der nutzbare Meßbereich liegt zwischen etwa 0,5 μ F und 0,47 F (Goldcap). Insbesondere der 10- μ A- und 100- μ A-Meßbereich ist mit einer gewissen Vorsicht zu genießen. Die Restströme größerer Elkos liegen ebenfalls in diesem Bereich. Das heißt, es ist ein sehr großer Meßfehler zu erwarten. Eine mögliche Fehlerquelle kann auch der Entladetransistor sein. Es sollte ein Schalttransistor mit möglichst geringem Reststrom sowie einer geringen Sättigungsspannung verwendet werden. Die ganze Schaltung ist im Muster auf einer Lochrasterplatte aufgebaut. Insbesondere der eingesetzte Drehschalter bestimmt die Leiterplatte maßgeblich.

Literatur

- [1] Köhler, A. Bauelementebestimmung mit dem Personalcomputer, FUNKAMATEUR 7/94, S. 592 ff.
- [2] Datenblatt LM 334
- [3] Köhler, A. Kurzzeitmessungen mit dem PC-Gameport, FUNKAMATEUR 11/95, S. 1182 ff.

Max I – der Wachhund an der Dose

Der Gebührenimpuls stellt die ebenso alte, wie einfache Lösung des Problems der Telefongesprächs-Kostenerfassung dar. Zahlreiche Hersteller bieten auf dieser Basis bereits seit Jahren Telefone mit einer Gebührenanzeige an.

Alternativ eignen sich separate Gebührenzähler zusätzlich dazu, illegale Nutzer des eigenen Anschlusses aufzuspüren. Der von mir getestete Gebührenwächter Max I besitzt gleich zwei Zählrichtungen. Einfach in die TAE-Dose gesteckt, registriert er alle Impulse, die sowohl vor als auch hinter dem Anschluß verursacht werden. Mit insgesamt drei Batterien ist der Wächter laut Hersteller bis zu zwei Jahre lang betriebsbereit.

Im Test stellte der postzugelassene Zähler zuverlässig jeden Gebührenimpuls fest. Wird ein Impuls vor der TAE-Dose registriert (Leitungsm Manipulation !!) blinkt eine kleine Warnlampe so lange, bis der Alarm zurückgesetzt wird. Gleiches geschieht, wenn der Telefonanschluß länger als 5 Sekunden ohne Amtsstrom ist. Mit einer versenkten Resettaste können beide Zählerstände auf Null gesetzt werden. Wollen Sie Übersicht in Ihre Telefonkosten bekommen, möchte ich den Gebührenwächter trotz des Preises von 99 DM empfehlen.

ches geschieht, wenn der Telefonanschluß länger als 5 Sekunden ohne Amtsstrom ist. Mit einer versenkten Resettaste können beide Zählerstände auf Null gesetzt werden. Wollen Sie Übersicht in Ihre Telefonkosten bekommen, möchte ich den Gebührenwächter trotz des Preises von 99 DM empfehlen.

Kontakt: ComKom (0 26 41) 90 03 05.



Ihm entgeht keine Einheit. Wenn vor der TAE-Dose Gesprächsgebühren anfallen, wird das vom MAX I peinlich genau registriert und mit einem Alarm weitergemeldet.

Text und Foto: Stefan Kurowski

Logarithmischer Pegelmesser

Dipl.-Phys. FRANK TÜNGLER

In der Meßpraxis ist es häufig zweckmäßig, den Wert eines NF-Spannungs- oder Strompegels im logarithmischen Maßstab zu erfassen („dB-lineare Messung“), so z. B. bei der Ermittlung von Störabständen oder Regelbereichen in der NF-Technik.

Viele zu diesem Zweck entwickelte Schaltungen arbeiten nach dem Prinzip linearer Verstärkung und Gleichrichtung und anschließender Logarithmierung der Richtspannung, was zu einer Vielzahl von Problemen führt. So müssen Verstärker und Gleichrichter über einen sehr großen Linearitätsbereich und Störabstand verfügen, um auch kleine Signale auf einen Wert anzuheben, der im Arbeitsbereich des Logarithmierers liegt.

Hier sind Schaltungen mit Standardschaltkreisen häufig bereits überfordert. So liegt die obere Grenzfrequenz eines mit dem OPV TL 081 realisierten aktiven Gleichrichters, bedingt durch die relativ geringe Spannungsanstiegsgeschwindigkeit, für Spannungen im mV-Bereich kaum über 10 kHz. Hinzu kommen die bekannten Probleme mit Temperaturabhängigkeit und Offsetdrift bei Gleichrichter und Logarithmierer, die zu aufwendigen Kompensationsmaßnahmen zwingen.

Arbeitsprinzip

Die in Bild 1 vorgestellte Schaltung vermeidet durch ein anderes Arbeitsprinzip eine Vielzahl dieser Probleme, wie bei der Beschreibung der einzelnen Stufen noch gezeigt wird. Die Eingangsstufe mit N1a

dient als Impedanzwandler für den kleinen Eingangswiderstand des Begrenzers, kann jedoch, wie angedeutet, bei Einsatz von R3 auch als Vorverstärker genutzt werden. Dabei sollte im Interesse einer ausreichenden Bandbreite und Stabilität die Verstärkung 30 dB nicht übersteigen.

N1b arbeitet als logarithmischer Begrenzer. Dabei wird die Eigenschaft von Si-Planar-Epitaxie-Dioden ausgenutzt, daß ihre Flußspannung über einen Bereich von mehreren Dekaden sehr exakt dem Logarithmus des Flußstroms folgt. Da der Flußstrom in dieser Stufe wiederum streng proportional der Eingangsspannung ist, ergibt sich die Ausgangsspannung von N2b als Summe der Diodenschleusenspannung (Flußspannung bei $I_f \rightarrow 0$) und einer dem Logarithmus der Eingangsspannung proportionalen Spannung.

Bei der anschließenden Spitzenwertgleichrichtung mittels der Spannungsverdopplerschaltung nach Villard (C3, VD3, VD4, C4) werden die Schleusenspannungen von VD1 und VD2 durch VD3 und VD4 kompensiert, so daß die Spannung am Ladekondensator C4 proportional der Summe der Logarithmen des positiven und des negativen Spitzenwertes der Eingangsspannung ist.

Der Wandlungsfaktor der Schaltung bis zu diesem Punkt beträgt etwa 10 mV/dB. Durch die Spitzenwertgleichrichtung wird gleichzeitig eine Schwäche der bekannten aktiven Gleichrichter vermieden.

Eine Verringerung der Impulsbreite bei höheren Frequenzen durch die endliche Spannungsanstiegsgeschwindigkeit des OPVs führt erst bei einer 90%-Impulsbreite von etwa 5 % der Periodendauer zu einem Meßfehler von -10 % (-1dB), während aktive Mittelwertgleichrichter in diesem Fall mit einem Fehler von etwa -70 % (-10 dB) reagieren.

Grenzfrequenz und Spannungspegel

Die hier vorgestellte Schaltung erreicht ohne Probleme eine obere Grenzfrequenz von mehr als 30 kHz (-1 dB). Es soll allerdings nicht verschwiegen werden, daß dieser Vorteil mit einem anderen Nachteil erkauft wird: Durch die Spitzenwertgleichrichtung und die anschließende Kalibrierung in Effektivwerten ist die Anzeige nur für annähernd sinusförmige Signale exakt. Da jedoch der bei Rechteck- und Dreiecksignalen auftretende Fehler nur etwa +1 dB beträgt und im logarithmischen Maßstab ohnehin meist Differenzmessungen durchgeführt werden, bei denen sich der Fehler eliminiert, scheint dieser Nachteil hinnehmbar.

Durch die in der Schaltung realisierte konsequente kapazitive Kopplung aller bisher beschriebenen Stufen treten bis zum Ausgang des Gleichrichters keinerlei Probleme bezüglich Temperaturempfindlichkeit und Offsettingen auf. Es ist lediglich Sorge dafür zu tragen, daß die vier Dioden in ihren Kennlinien möglichst gut übereinstimmen (in jedem Fall sollte dafür der gleiche Diodentyp verwendet werden, für höhere Ansprüche ausmessen) und daß keine größeren Temperaturunterschiede zwischen ihnen auftreten. Dies ist jedoch, bedingt durch die vernachlässigbare Eigen Erwärmung, leicht zu realisieren.

Die folgende Stufe mit N2 dient der Verstärkung und Pegelverschiebung der Richtspannung zur Anpassung an das verwendete Anzeigergerät. In der angegebenen Dimensionierung erzeugt sie bei einer Betriebsspannung von $-V_{ee} = V_{cc} = 9\text{ V}$ eine Ausgangsspannung von +2 V für einen Eingangsspegebereich von $(-20 \pm 20)\text{ dBv}$, d. h. von 10 mV bis 1 V als Anpassung an den Meßbereich üblicher $3^{1/2}$ -stelliger Multi-meter.

Für andere Anwendungen kann die Verstärkung und Pegelverschiebung in weiten Grenzen variiert werden. Eventuell kann es dabei notwendig werden, R6 an V_{cc} statt wie angegeben an V_{ee} zu legen, um die gewünschte Pegelverschiebung zu realisieren.

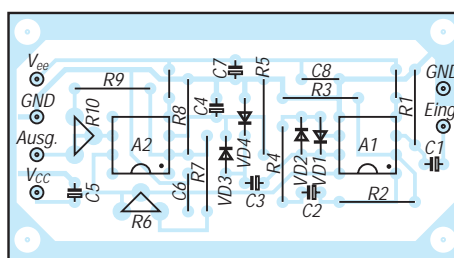
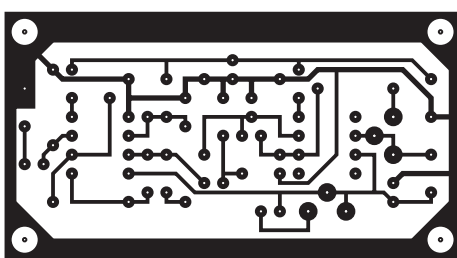
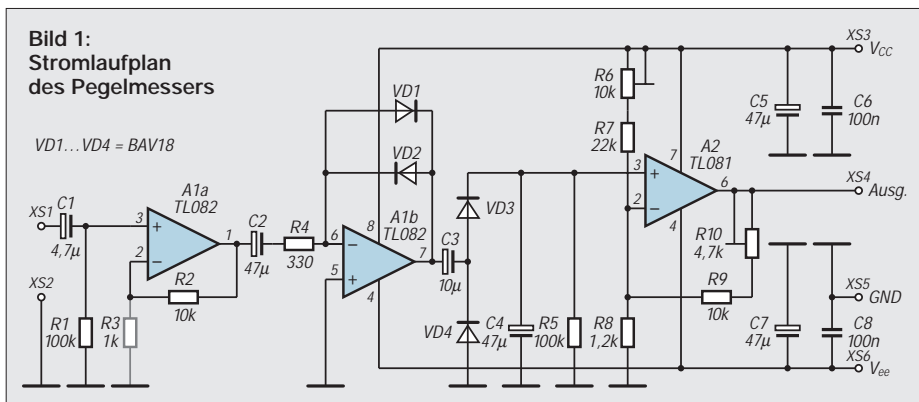


Bild 2: Platinenlayout

Bild 3: Bestückungsplan

Bei der Anwendung in Verbindung mit Ansteuerschaltkreisen z. B. für LED-Zeilen, die eine massebezogene Eingangsspannung von etwa 0 ... 0,5 V benötigen, kann, einen ausreichend hohen Eingangswiderstand vorausgesetzt, die Stufe auch ganz entfallen. Stabilitätsprobleme ergeben sich auch bei dieser Stufe nicht.

Die statische Offsetspannung von N2 wird beim Abgleich der Pegelverschiebung mit kompensiert. Die Offsetdrift von maximal 25 µV/K erzeugt bei der etwa 10fachen Verstärkung im üblichen Temperaturbereich von (0 ... 50) °C eine Fehlerspannung von maximal +6 mV entsprechend einer Fehl-anzeige von +0,06 dB, wobei dieser Wert nur von sehr wenigen Schaltkreisexemplaren erreicht wird.

Der typische Wert der Offsetdrift ist etwa eine Größenordnung kleiner. Wesentlichste Fehlerquelle ist der zur Pegelverschiebung herangezogene Zweig der Betriebsspannung, die deshalb gut stabilisiert sein sollte. Beim Betrieb an nicht stabilisierten Versorgungsspannungen ist es zweckmäßig, R6 an eine z. B. mittels eines µA 78L05 bzw. 79L05 stabilisierte Hilfsspannung zu legen, wobei der Wert von R7 entsprechend zu korrigieren ist.

Der Aufbau der Schaltung dürfte auch dem weniger Geübten kaum Probleme bereiten. Richtige Bestückung entsprechend Bild 3 der Platine nach Bild 2 vorausgesetzt, „spielt“ die Schaltung auf Anhieb.

■ **Abgleich und Inbetriebnahme**

Der Abgleich beschränkt sich auf die Einstellung von R6 und R10. Dazu wird eine Wechselspannung von 100 mV bei einer Frequenz von etwa 1 kHz an den Eingang gelegt und mit R10 die Ausgangsspannung auf +0 V eingestellt. Dann wird die Spannung auf 1 V erhöht und mit R6 die Ausgangsspannung auf +2 V gebracht.

Wird jetzt die Eingangsspannung auf 10 mV abgesenkt, muß sich eine Ausgangsspannung in der Nähe von -2 V ergeben. Durch wechselseitigen Abgleich von R6 bei 10 V und R10 bei 1 V werden die Eckwerte -2 V und +2 V genau eingestellt. Danach wird die Abweichung der Anzeige von Null bei 100 mV ermittelt.

Mit R6 wird jetzt die Ausgangsspannung auf die Hälfte des ermittelten Wertes eingestellt und so der durch Abweichungen der Diodenkennlinien von der Idealform verursachte Restfehler minimiert. Danach erfolgt eine Kontrolle der Kennlinie, in-

dem die Eingangsspannung z. B. in 1 dB-Intervallen erhöht wird.

Sollte sich dabei eine deutliche Nicht-linearität am oberen Ende des Meßbereichs herausstellen, kann eine Vergrößerung, am unteren Ende eine Verkleinerung des Wertes von R4 und ein anschließender Neuabgleich Abhilfe bringen. Gleiche Wirkung hat die Verkleinerung oder Vergrößerung der Verstärkung der Eingangsstufe, sofern sie als Vorverstärker genutzt wird.

Im allgemeinen geht jedoch der Linearitätsbereich mit einem Fehler <+1 dB weit über +20 dB hinaus. Typisch sind etwa +30 dB, mit ausgesuchten Dioden sind +40 dB erreichbar.

Da die Kennlinienform kein garantierter Parameter ist und so auch bei verschiedenen Chargen des gleichen Herstellers variieren kann, lohnt hier ein Experimentieren auch mit anderen Diodentypen, wenn ein extrem großer Linearitätsbereich erwünscht ist.

Eine Kontrolle des Frequenzganges (Richtwert etwa 30 Hz ... 30 kHz) bei verschiedenen Eingangspegeln schließt die Inbetriebnahme ab und der „dB-Messung ohne Taschenrechner“ steht nichts mehr im Wege.

Veränderbare Last für das 13,5-V-Netzteil

Zum Überprüfen der Belastbarkeit und des Regelverhaltens von Niedervolt-Netzteilen sowie von Akkus benötigt man eine Last, die in gewissen Grenzen veränderbar sein muß. Für diesen Zweck bieten sich Halogenglühlampen an.

Im Handel sind sogenannte Niedervolt-Spotlampen sehr preiswert zu erhalten. Zur Vereinheitlichung des Aufbaus hinsichtlich Bauform und Lampenfassung wurden ausgewählt Lampen mit der Leistung 20 W (1 Stück), 50 W (2 ×), 75 W (1 ×), 100 W (2 ×). Sie passen in die Fassung GY 6.35.

Auf die Deckfläche eines Euro-Aluminium-Gehäuses mit den Abmessungen 103 mm × 56 mm × 168 mm (B × H × T) wurden 6 Fassungen im Abstand von je 50 mm montiert. Hierdurch ist eine optimale Wärmeabfuhr möglich. Aufgrund der kleinen Frontfläche konnten nicht 6 Leistungsschalter untergebracht werden. Durch den Einsatz von 2 Niedervolt-Leistungsumschaltern mit der Schaltfolge EIN/AUS sowie 2 Schaltern EIN/AUS/EIN sind insgesamt 6 Schalterstellungen möglich. Hiermit können dann je nach Kombination die in der Tabelle aufgeführten Lasten realisiert werden.

Schalter	1	3	4	2	1	2	total	Strom
Schalterstellungen	20 W	50 W	50 W	75 W	100 W	100 W	W	A
	EIN	o	o	o	o	o	20	1,5
	o	EIN	o	o	o	o	50	3,7
	o	o	o	EIN	o	o	75	5,6
	EIN	o	o	EIN	o	o	95	7
	o	o	o	o	EIN	o	100	7,4
	EIN	EIN	EIN	o	o	o	120	8,9
	o	EIN	o	EIN	o	o	125	9,3
	EIN	EIN	o	EIN	o	o	145	10,7
	o	EIN	o	o	EIN	o	150	11,1
	o	EIN	EIN	EIN	o	o	175	13
	EIN	EIN	EIN	EIN	o	o	195	14,4
	o	o	o	o	EIN	EIN	200	14,8
	EIN	EIN	EIN	o	o	EIN	220	16,3
	o	EIN	o	EIN	EIN	o	225	16,7
	o	EIN	o	o	EIN	EIN	250	18,5
	o	EIN	EIN	EIN	EIN	o	275	20,3
	o	EIN	EIN	o	EIN	EIN	300	22,2

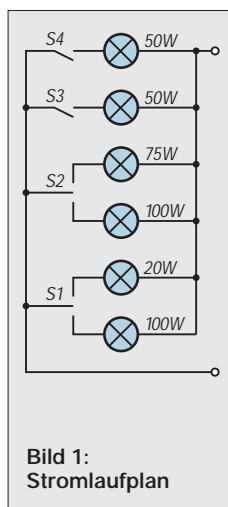


Bild 1: Stromlaufplan

Als Schalter werden Typen aus der Kfz-Branche verwendet, wobei die Schalter EIN/AUS/EIN auch oft als Polwendeschalter deklariert sind. Auf der Rückseite des Gehäuses wurden zwei vollisolierte 25-A-Polklemmen angebracht.

Speziell die Schaltstellungen für Leistungen oberhalb 150 W bringen Erkenntnisse darüber, wie sich das Netzteil für die üblichen 100-W-Transceiver verhalten wird.



Bild 2: Zum Aufbau der Lampenlast wird ein handelsübliches Aluminiumgehäuse verwendet.

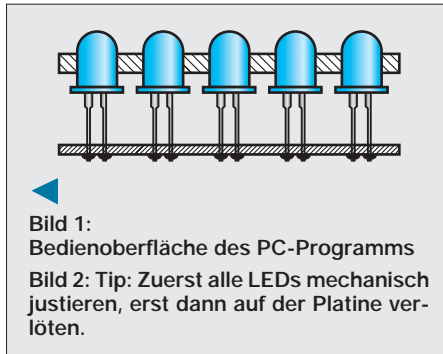
Es versteht sich, daß die Verbindung zum Netzgerät mit Drähten entsprechenden Querschnitts hergestellt wird. Im Betriebszustand ist auch zu beachten, daß neben der großen Helligkeit eine nicht zu vernachlässigende Wärme entsteht. Diese muß stets entweichen können. Eine geschlossene Abdeckung der Glühlampen ist daher nicht zulässig.

Text und Foto: M. Perner, DL7UMO

16-Bit-Centronics-Impulsgenerator

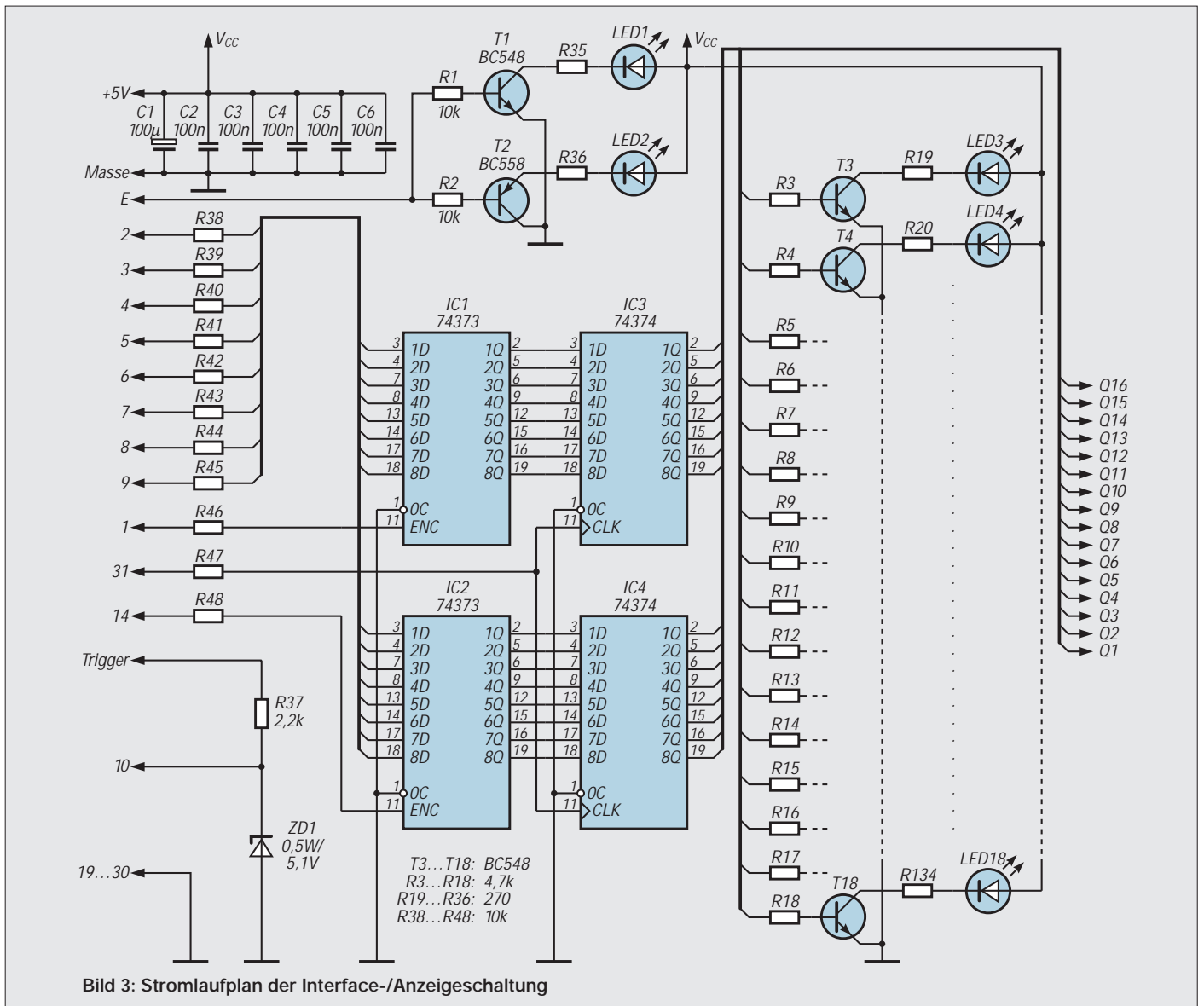
UWE JAHN

Zur Steuerung und Kontrolle von Digitalschaltungen dient das hier vorgestellte einfach aufzubauende Gerät. Angeschlossen an die Centronics-Schnittstelle eines handelsüblichen PCs lassen sich dank der komfortablen Software in kürzester Zeit auch komplexe Versuchsaufbauten testen. Der finanzielle Aufwand ist dank der wenigen Bauteile und der für den privaten Bereich kostenlosen Software äußerst gering.



Schaltung

Das Herzstück der Schaltung bilden die vier 74LS373. Sie erweitern die 8-Bit-Ausgabekapazität der Druckerschnittstelle auf 16-Bit. Das IC 74LS373 enthält acht D-Flipflops. Solange der Enable Eingang (Pin 11) High ist, übernimmt der Ausgang die am Eingang anliegende Information. Liegt am Enable Eingang Low, wird der Ausgang verriegelt, d.h., sie wird gespeichert. High am Output Control Eingang (Pin 1) macht das IC hochohmig, in der Schaltung wurde er auf Masse gelegt. Die Eingänge von IC1 und IC2 sind parallel geschaltet und mit dem Datenausgang der Centronics-Schnittstelle verbunden. Die Pull-up-Widerstände halten den Eingang auch bei nicht angeschlossenem Computer auf definiertem High-Pegel. Bei High auf der Strobe- oder Auto-LF-Leitung (siehe Tabelle 2) der Centronics-Schnittstelle werden die Daten in IC1 oder IC2 übernommen und stehen an den Eingängen von IC3 und IC4 zur Verfügung.



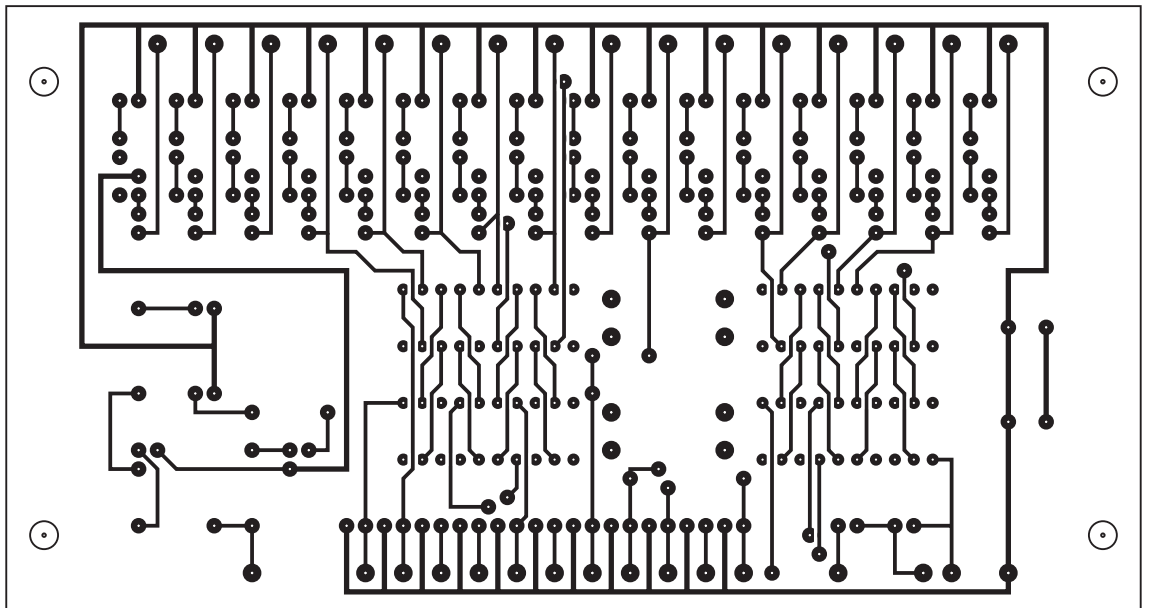


Bild 4:
Platinenlayout
Leiterseite

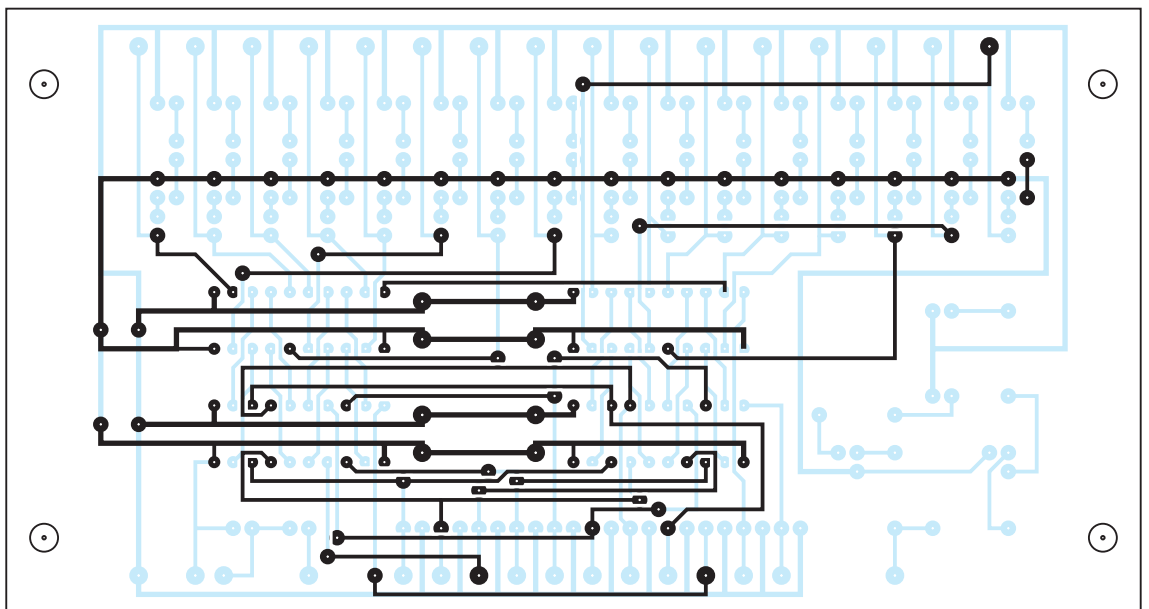


Bild 5:
Platinenlayout
Bestückungsseite

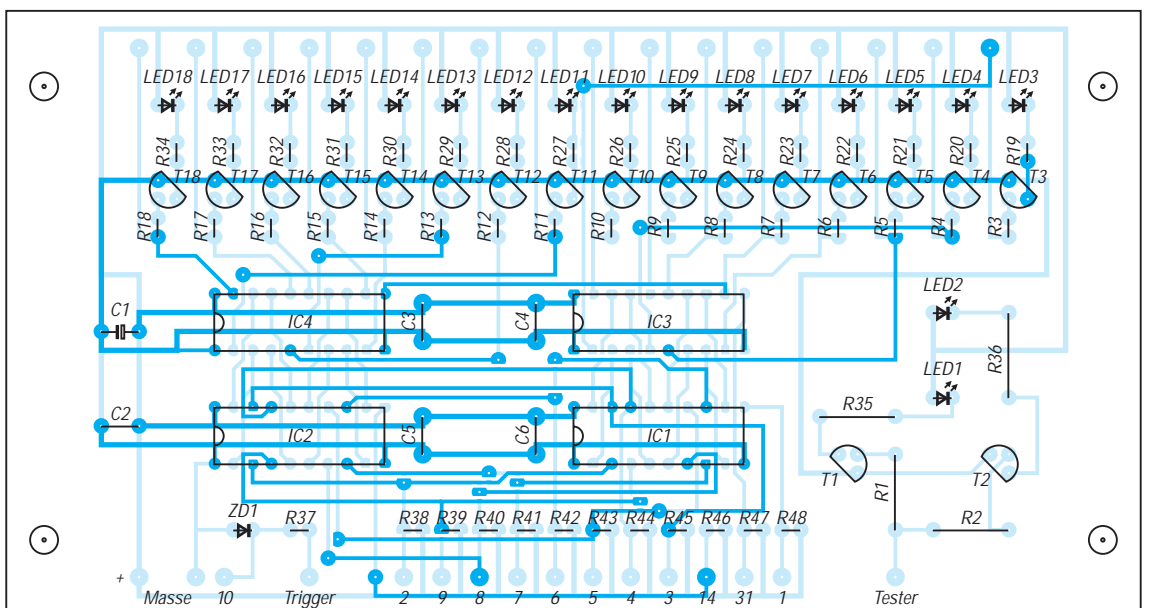


Bild 6:
Bestückungsplan

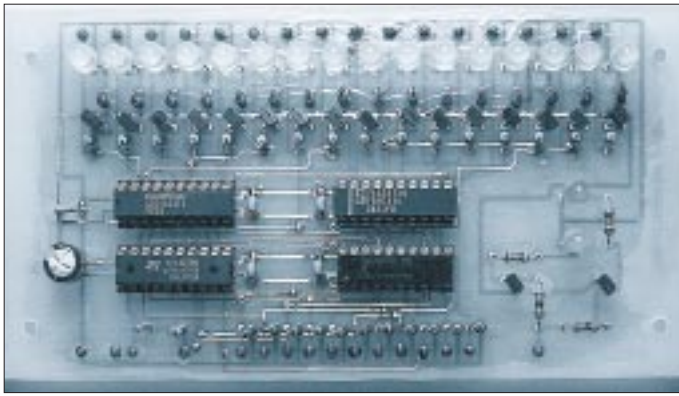


Bild 7:
Ansicht der
fertig aufgebauten
Musterplatte

Bei High auf der Init-Leitung werden die Daten gleichzeitig von IC3 und IC4 zum Ausgang übertragen. Durch diese doppelte Pufferung erfolgt die Pegeländerung an den Ausgängen immer gleichzeitig, das ist für einige Testverfahren notwendig.

T3 bis T18 verstärken die Signale für die Anzeige mittels Leuchtdioden (Standardtypen). Der Triggerpegel wird über eine Schutzschaltung (R37 und ZD1) am Pin 10 der Centronics-Schnittstelle eingespeist. T1 (nnp) und T2 (pnp) bilden einen einfachen Pegeltester. Bei Low am Eingang leuchtet D2 und bei High entsprechend D1.

■ Software und Bedienung

Das Programm besteht aus drei Dateien:

- *IMPULS.EXE* Hauptprogramm
- *SETUP.EXE* Setupprogramm zur Auswahl der Schnittstelle
- *GARANTIE.TXT* Garantie- und Lizenzbestimmungen; lesen!

Vor der ersten Ausführung von *IMPULS.EXE* müssen Sie *SETUP.EXE* ausführen. Das Programm fragt die BIOS-Information des PCs ab, um die aktuelle Portbelegung der Parallelschnittstellen zu ermitteln. Es sollten nur Adressen, wie sie in Tabelle 1 angegeben sind, zur Auswahl stehen. Wählen Sie aus Sicherheitsgründen keine Schnittstelle, die sich auf dem Motherboard des PCs befindet.

Nach Beendigung legt das Programm die Datei *IMPULS.CFG* an. Rufen Sie jetzt *IMPULS.EXE* auf. Es erscheint der Startbildschirm wie in Bild 1 abgebildet.

Das Programm ist vollständig mausgesteuert. Im oberen Bereich befinden sich 10 Schalter, die Sie durch Anklicken mit dem Mauscursor aktivieren können. Darunter befinden sich drei Anzeigefenster. Im linken Fenster wird die aktuelle Position ausgegeben. Mit den beiden Pfeiltasten können Sie diese verändern.

In der Mitte liegt das Hex-Fenster. Es zeigt den Hex-Code an, dabei werden führende Nullen nicht dargestellt. Rechts wird die Frequenz als Balkenanzeige dargestellt. Nach dem Start ist dieses Fenster leer, d. h., das Programm arbeitet mit der langsam-

sten Ausgabegeschwindigkeit. Diese kann mit den Pfeilschaltern geändert werden.

Unter den Ausgabefenstern befindet sich das Editorfenster, hier wird der gewünschte Code eingegeben. Die aktuelle Position wird durch den schwarzen Balken gekennzeichnet. Der Code kann an jeder beliebigen Stelle durch Anklicken der entsprechenden Ziffer mit dem Mauscursor geändert werden. Aus ‚1‘ wird ‚0‘ und umgekehrt. Eine Änderung auf der Position des Balkens wird sofort an der parallelen Schnittstelle ausgegeben. Am unteren Rand befindet sich das Statusfenster. Hier wird der aktuelle Dateiname und der Triggerlevel angezeigt.

Mit dem Schalter ‚Laden‘ kann eine neue Datei in den Arbeitsspeicher geladen werden. Pfad und Dateiname sind dabei vollständig anzugeben, z. B. c:\test.dat. Wird kein Pfad angegeben, sucht das Programm im aktuellen Verzeichnis.

Tabelle 1:
Portadressen der Centronics-Schnittstelle

Schnittstellennummer	Basisadresse für PC mit MDA oder Hercules-Karte	Basisadresse für PC mit Farbgrafikkarte
LPT 1	03BCh	0378h
LPT 2	0378h	0278h
LPT 3	0278h	%

Tabelle 2:
Steckerbelegung der Centronics-Schnittstelle

Leitung	25poliger Sub-D (PC) Pin-Nr.	36poliger Centronics (Drucker) Pin-Nr.
/Strobe	1	1
D0	2	2
D1	3	3
D2	4	4
D3	5	5
D4	6	6
D5	7	7
D6	8	8
D7	9	9
/ACK	10	10
Busy	11	11
PE	12	12
Online	13	13
/AutoLF	14	14
Error	15	32
Init	16	31
Select	17	36
GND	18–25	19–30

In das Eingabefenster gelangen Sie automatisch, wenn Sie einen Dateinamen eingeben. Für diese Zeit verschwindet der Mauscursor. Die Eingabe wird mit ‚Enter‘ abgeschlossen. Mit ‚Ok‘ wird die Datei geladen und das Fenster geschlossen, ‚Cancel‘ bewirkt nur das Schließen des Fensters.

Das Speichern erfolgt analog dem Laden. Wenn vorher eine Datei geladen war, wird ihr Name im Eingabefenster angezeigt. Sonst kann wie im Fenster Laden ein neuer Dateiname eingegeben werden. Vorhandene Dateien werden ohne Warnung überschrieben.

Die Schalter ‚Step‘, ‚Burst‘ und ‚Cycle‘ starten in Abhängigkeit von der Triggereinstellung den Bitmustergenerator. Trigger ‚Intern‘ bedeutet, daß der Start nicht von dem am Triggereingang der Schaltung anliegenden Pegel abhängt. Bei ‚Extern H‘ wird auf High-Pegel am Eingang gewartet. Dieser Zustand kann durch Drücken der rechten oder linken Maustaste abgebrochen werden. Trigger ‚Extern L‘ verhält sich analog mit Low am Eingang.

Bei Aktivierung von ‚Step‘ und erfüllter Triggerbedingung läuft der Generator bis zur nächsten Position. Bei Burst wird jede Position einmal ausgegeben. Mit Cycle schaltet der Generator in den Dauerbetrieb, dieser Zustand kann durch Mausklick unterbrochen werden.

Mit ‚Info‘ kann eine Kurzfassung der Garantie- und Lizenzbestimmungen eingesehen werden. Lesen Sie hierzu auch die Datei *GARANTIE.TXT*. Bei Aktivierung von ‚Beenden‘ erscheint ein Auswahlfenster mit den Schaltern ‚Yes‘ und ‚No‘. Hier können Sie das Programm beenden. Nichtgespeicherte Daten gehen verloren.

■ Aufbau und Inbetriebnahme

Die gesamte Schaltung findet auf einer einzigen doppelseitigen mit einigen Durchkontaktierungen versehenen Leiterplatte Platz. Diese kann auch problemlos selbst hergestellt werden. Es empfiehlt sich, zuerst die niedrigen Bauelemente zu bestücken. Wer keine galvanisch durchkontaktierte Leiterplatte verwendet, muß darauf achten, daß auch an der Oberseite noch verlötet werden muß. Kritisch sind hier die 16 Transistoren im oberen Teil der Leiterplatte, da nach dem Einlöten der Widerstände kein Platz mehr für die Lötspitze bleibt. Das gerade Einlöten der Leuchtdioden erfordert etwas Übung. Günstig ist es, die Leiterplatte entsprechend Bild 2 einzubauen und die LEDs erst dann zu verlöten.

Die im Bestückungsplan angegebenen Pin-Nummern beziehen sich auf den 36poligen Centronicsstecker (Druckerkabel). Bei Verwendung eines Kabels mit 25poligen Sub D-Stecker sind die Nummern entsprechend Tabelle 2 zu ändern.

Sieg der Faulheit: Mehrkanal-Infrarot-Fernbedienung

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Wir stellen hier einen Sender- und Empfängerbaustein auf Infrarotbasis vor, der sich für alles eignet, was fernbedienbar sein soll. Der besondere Vorteil des Systems ist die hohe Reichweite von mehr als 20 m. Durch den Einsatz von PIC-Controllern im Sender und Empfänger ist der Aufwand minimal und die Nachbausicherheit hoch. Der Einsatz reicht von einfachen Fernsteuerungen bis hin zu elektronischen Sicherheitsschlössern.

Faulheit ist die Mutter allen technischen Fortschritts. Das wird der Grund sein, weshalb bereits vor weit mehr als 25 Jahren Fernbedienungen für Fernsehgeräte entwickelt wurden. Allerdings gab es damals nur drahtgebundene Systeme. Ein Handgriff mit drei bis vier Potis und ein ziemlicher dicker Kabelschwanz, der zum größten Teil unter dem Teppich verschwand, gehörten bereits Ende der 50er Jahre zum Stand der Technik.

Später wurde diese Version durch störanfällige Ultraschallsysteme abgelöst. Und mit der Entwicklung der Optoelektronik begann das Zeitalter der Infrarotfernbedienungen. Auf diesem Gebiet hat sich dann eine Menge getan, angefangen von der Reichweiterehöhung, über die Erhöhung der Kanalzahl bis hin zum Einsatz für alles andere, was noch fernsteuerbar sein soll.

Kodierungen

Um mit einem Infrarotsystem alles fernsteuern zu können, gab es auch Standardisierungsbestrebungen hinsichtlich des verwendeten Codes.

Einer der komplexesten Standards ist der RC5-Code von Philips. Allerdings ist dieser mehr als Empfehlung zu verstehen, als

daß seine Anwendung zwingend vorgeschrieben wäre.

Für die verschiedenen Kodierungssysteme gibt es eine Vielzahl verschiedener Sender- und Empfängerschaltkreise. Der Nachbau durch den Elektronikamateur scheitert jedoch oft daran, daß die zur Takterzeugung vorgesehenen Keramikresonatoren oder LC-Schwingkreise nicht ohne weiteres beschaffbar sind.

Zuordnung der Funktionen

Taste (Sender)	monostabiler Ausgang (Empfänger)	bistabiler Ausgang (Empfänger)
S1	RB0	RB4
S2	RB1	RB5
S3	RB2	RB6
S4	RB3	RB7

Der erfahrene Bastler könnte sich damit behelfen, daß er die Takterzeugungsschaltung ändert oder die Taktfrequenz variiert. Innerhalb eines Systems kann das funktionieren.

Es kann aber bei starken Abweichungen Funktions- oder Reichweitenprobleme geben, wenn die Modulationsfrequenz des Signals außerhalb der Bandbreite des Empfängers liegt.

Sicherer ist die hier vorgestellte Variante. Sie arbeitet mit PIC-Controllern auf der Sender- und auf der Empfängerseite. Zudem ist der Schaltungsaufwand minimal, da keine weiteren Bauelemente für die Adreßdekodierung notwendig sind. Nicht unerwähnt bleiben soll die Möglichkeit der Auswahl der Modulationsfrequenz zwischen 30 und 56 kHz. Dadurch können Störungen, wie sie bei herkömmlichen Fernbedienungssystemen z. B. durch Energiesparlampen auftreten können, auf ein Minimum reduziert werden. Die Frequenzen sind allerdings nur in den Stufen wählbar, wie Fotoempfänger hergestellt werden. Andere Frequenzen würden einen diskret aufgebauten Empfänger erfordern.

IrDA-Standard

Normalerweise lassen sich Infrarotsignale auch als NRZ-Signale übertragen („Licht an“ = High, „Licht aus“ = Low). Das reduziert jedoch die Reichweite und würde die Störanfälligkeit erhöhen. Der IrDA-Standard nutzt ein abgewandeltes Verfahren durch Impulsverkürzung auf 3/16 der Bitlänge. Die Reichweite ist auch hier begrenzt.

Die Lösung der Wahl ist die Modulation des Infrarotsignals mit einer Trägerfrequenz. Der Highpegel kann z. B. mit einer Frequenz von 36 kHz (wird bei RC5-Code verwendet) und Low als „Infrarotsender ausgeschaltet“ übertragen werden. Der RC-5-Code geht einen Schritt weiter und arbeitet zusätzlich mit einer Phasenmodulation des digitalen Signals.

Der hier verwendete Code verzichtet auf die zusätzliche Phasenmodulation und erlaubt neben der Wahl der Trägerfrequenz auch eine Impulsverkürzung, wodurch höhere Übertragungsgeschwindigkeiten erreichbar sind. Voraussetzung dafür sind natürlich spezielle Infrarot-Empfänger-ICs mit kurzer Integrationszeit. Doch dazu später.

Übertragen wird ein 4-Bit-Code mit einer zusätzlichen 4-Bit-Adresse. Damit sind 16 Geräte mit jeweils 16 Funktionen maximal steuerbar. Auch wenn dieser Umfang hier nicht ausgenutzt werden soll – die Möglichkeit besteht.

Jedes Codewort wird zweimal übertragen und beide werden empfangsseitig auf Übereinstimmung verglichen. Erst bei erfolgreichem Vergleich wird die Funktion ausgeführt.

Schaltung

Die Schaltung für den Infrarot-Sender zeigt Bild 1. Benötigt wird ein PIC-Controller mit der speziellen Software. Da es nicht das Ziel war, eine unbeschränkte Zahl von Funktionen per Fernbedienung zu steuern, wurden nur vier Tasten für die Steuerung von vier Funktionen vorgesehen.

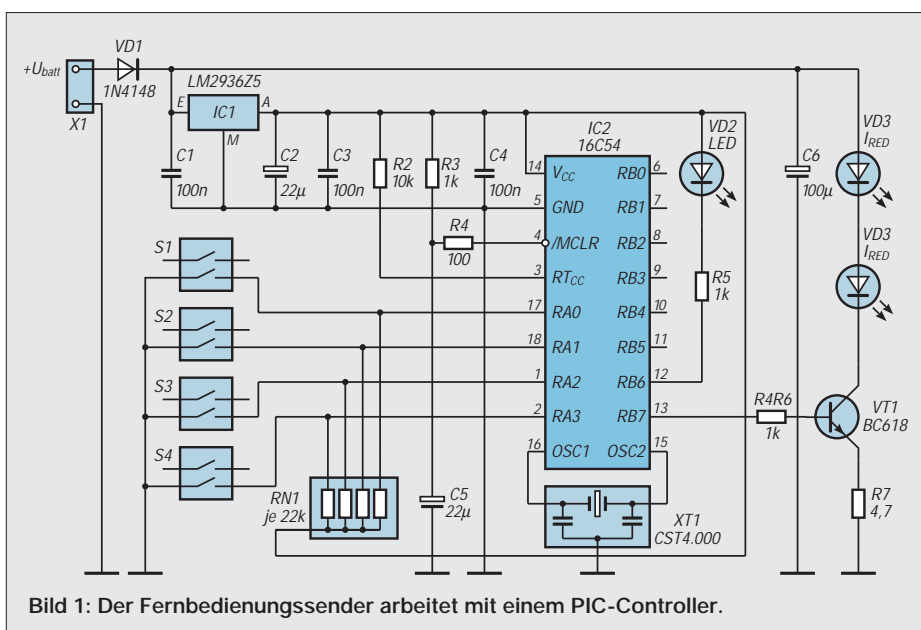


Bild 1: Der Fernbedienungssender arbeitet mit einem PIC-Controller.

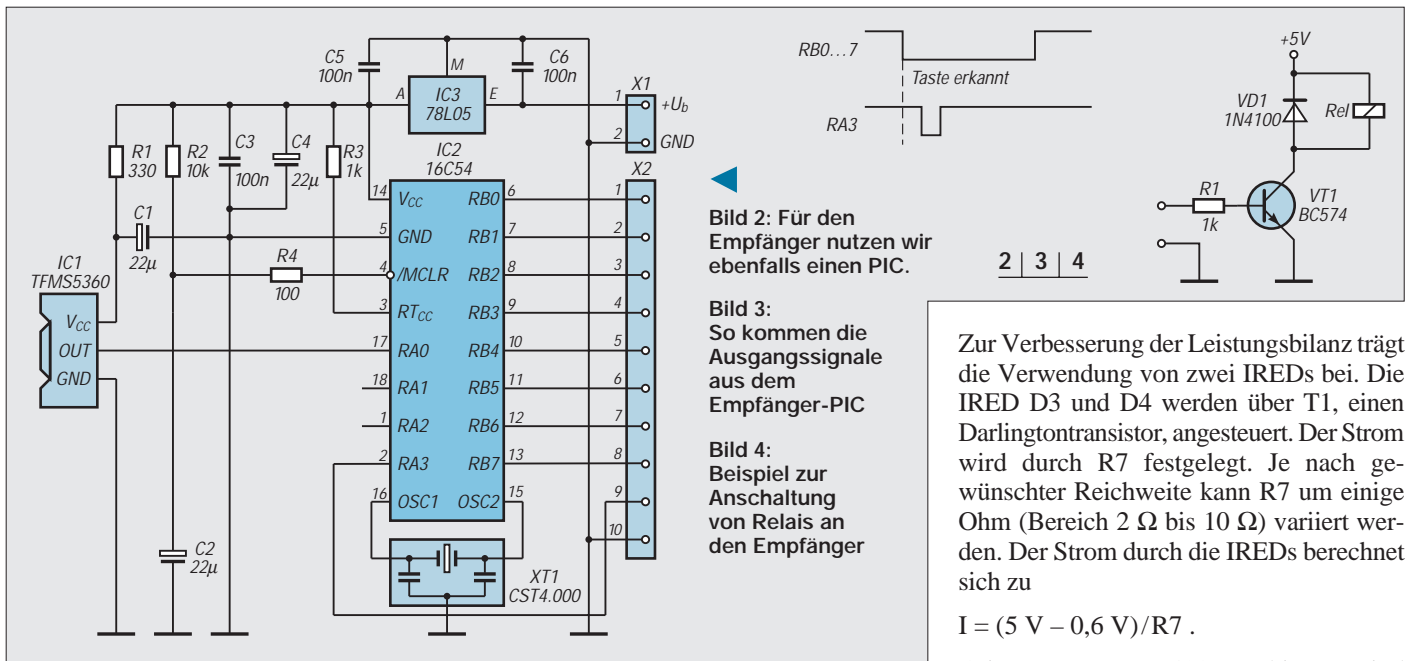


Bild 2: Für den Empfänger nutzen wir ebenfalls einen PIC.

Bild 3: So kommen die Ausgangssignale aus dem Empfänger-PIC

Bild 4: Beispiel zur Ansteuerung von Relais an den Empfänger

Für die meisten Anwendungsfälle reicht das sicher aus. Zudem sollte der Aufwand der Gehäusebearbeitung geringgehalten werden – jede Taste bedeutet eine Bohrung, und dabei kann es beim zwanzigsten Loch schon mal danebengehen. Auf Wunsch sind aber auch PICs lieferbar, die RB0 bis RB5 als zusätzliche Tasteneingänge benutzen können.

Die Stromversorgung des PICs übernimmt der Spannungsregler IC1. Hier reicht ein 100-mA-Typ, da nur der PIC versorgt werden muß. Die Infrarot-Emitterdioden werden direkt aus der Batterie gespeist. Der Eigenstromverbrauch des Spannungsreglers muß aber gering sein, da er ständig an der Spannungsversorgung liegt. Ein Low-Power-Typ, wie z. B. der LM2936Z5, ist zwingend notwendig.

Ist keine Taste gedrückt, so fließen nur der Ruhestrom des Spannungsreglers und der Sleep-Strom des PIC-Controllers. In

Summe macht das weniger als 20 µA. Nun kann der PIC aber nicht durch einen einfachen Tastendruck aus dem Sleep-Zustand geholt werden. Von mehreren möglichen Varianten wurde die Aktivierung durch den internen Watchdog gewählt. Alle 500 ms wird der Watchdog aktiviert, schaltet den PIC ein und es wird geprüft, ob eine Taste gedrückt wurde.

Ist keine gedrückt, so wird sofort wieder in den Sleep-Zustand zurückgeschaltet. Das sind nur sehr wenige Befehle, wodurch der Stromverbrauch, bezogen auf den langen Zeitraum der Batteriebensdauer, noch in einer akzeptablen Größenordnung bleibt. Die Fernbedienung ist dann immer noch fast ein Jahr ohne Batteriewechsel verwendbar.

Wesentlich größeren Einfluß auf die Lebensdauer haben Häufigkeit und Dauer eines Tastendrucks und der damit verbundenen Codeaussendung.

Zur Verbesserung der Leistungsbilanz trägt die Verwendung von zwei IREDS bei. Die IRED D3 und D4 werden über T1, einen Darlingtontransistor, angesteuert. Der Strom wird durch R7 festgelegt. Je nach gewünschter Reichweite kann R7 um einige Ohm (Bereich 2 Ω bis 10 Ω) variiert werden. Der Strom durch die IREDS berechnet sich zu

$$I = (5 \text{ V} - 0,6 \text{ V}) / R7$$

Spitzenströme von 400 mA bis 1 A sind eine akzeptable Größe, um Reichweiten von 5 bis 20 m zu erzielen. Als Sendedioden sind nahezu alle Typen verwendbar. Die Auswahl sollte jedoch nach optischer Sendeleistung und Wellenlänge erfolgen. Je größer die Leistung ist, umso größer ist auch die erzielbare Reichweite.

Das Maximum bietet die TSCA 6000 mit 1,4 W/sr. Die Wellenlänge stimmt dabei nicht mehr ganz, da die Empfänger für 950 nm optimiert sind. Mit etwas weniger Sendeleistung und Sendedioden für 950 nm kann man nahezu die gleiche Reichweite erzielen.

Als Quarzersatz wird ein dreipoliger Keramikresonator der CST-Serie mit 4 MHz verwendet. Er hat die beiden notwendigen Kondensatoren gleich eingebaut.

D1, oft als „Dummheitsdiode“ bezeichnet, bildet den Verpolungsschutz. Für Sendeströme um die 500 mA reicht eine 1N4148 aus, da der Sendespitzenstrom durch C6 geliefert wird. Bei größeren Strömen sollte für D1 eine 1N4001 verwendet werden.

Die Tasten S1 bis S4 sind Tasten der Reihe DT6. Sie sind in sieben Farben lieferbar, und somit können besondere Tastenfunktionen besonders gekennzeichnet werden.

Empfangsdekoder

Die Empfangs- und Dekoderschaltung (Bild 2) kommt ebenfalls mit wenigen Bauelementen aus. Als Infrarotempfänger muß wegen der verwendeten Trägerfrequenz ein TFMS 5360 eingesetzt werden. Seine Betriebsspannung wird mit R1 und C1 besonders gesiebt. Der Grund für diese besondere Schaltungsmaßnahme ist leicht einzusehen. In den Eingangsstufen des Empfängers werden nur wenige µV verarbeitet. Jede Störung auf der Betriebsspannung führt zu einem gestörten Ausgangssignal.

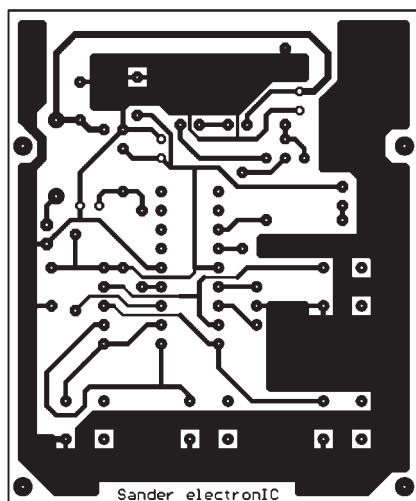


Bild 5: Die Platine des Senders paßt in ein Gehäuse M-6.

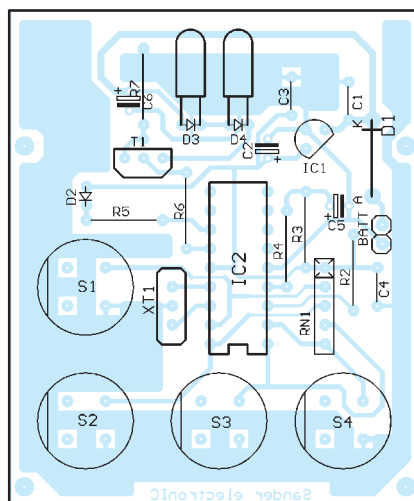


Bild 6: Bestückungsplan des IR-Fernbedienungsenders

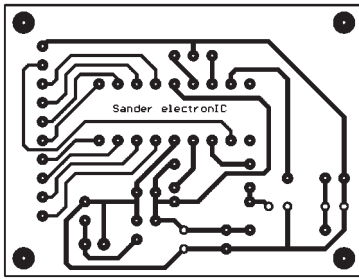


Bild 7: Die Platine des Empfängers kann in anderen Geräten nachgerüstet werden.

Der PIC übernimmt die Dekodierung des Empfangssignals. Er liefert an seinem Ausgang ein 1-aus-8-dekodiertes Signal. Im Ruhezustand sind alle Ausgänge auf High. Wird ein gültiges Signal erkannt, liefert der entsprechende Ausgang Low für die Dauer des gültigen Tastendrucks. Gleichzeitig wird ein verzögerter Low-Impuls bereitgestellt (Bild 3).

Verzögerung und Impulsbreite betragen etwa 5 ms. Damit kann ein nachfolgendes Latch aktiviert werden. Nun haben wir sendeseitig vier Tasten und empfangsseitig acht Ausgänge. Und da liegt der Unterschied zu herkömmlichen IR-Dekoder-ICs. Alle Ausgänge sind je Funktion gedoppelt. Während aber RB0 bis RB3 nur Signale für die Dauer des Tastendrucks liefern (monostabiles Verhalten), schalten RB4 bis RB7 beim ersten Tastendruck ein und beim zweiten Druck auf die gleiche Taste erst wieder aus (bistabiles Verhalten).

Zwischen erstem und zweitem Tastendruck müssen mindestens 5 Sekunden vergehen. Ansonsten wird das Infrarotsignal als ein Tastendruck gewertet. Andere zwischen durch betätigte Tasten wirken sich auf die eingeschaltete Funktion nicht aus. Es gilt die Zuordnung nach den Tabellenangaben. Während die erste Ausgangsgruppe z. B. für Dimmerfunktionen, Lautstärke usw. genutzt werden kann, ist die zweite Ausgangsgruppe für Schaltfunktionen sinnvoller.

■ Schaltstufe

Bild 4 zeigt ein Beispiel für eine an die Ausgänge anschaltbare Schaltstufe. Diese Variante hat jedoch möglicherweise einen Nachteil, der sich aber nur im Einschaltzustand auswirkt. Nach dem Einschalten ist das Relais angezogen, da der Grundzustand der Ausgänge High ist. Wird der BC547 durch einen pnp-Typ ersetzt und gleichzeitig Emittor und Kollektor vertauscht, wird die Funktion umgekehrt.

Für Netzspannungsanwendungen ist der Einsatz von Optokopplern eine Alternative zu Relais. Die Sendeseite des Optokopplers kann über einen Widerstand von 500 Ω bis 1 k Ω (je nach Optokopplertyp) direkt an den PIC-Ausgang angeschlossen werden. Je nach gewünschter Funktion kann der zweite Anschluß der Sendediode des Opto-

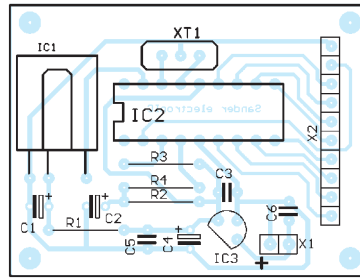


Bild 8: Bestückungsplan des Empfängers

kopplers nach Masse oder Spannung gelegt werden, selbstverständlich unter Beachtung der Diodenpolung.

■ Aufbau und Inbetriebnahme

Der Aufbau der Leiterplatten ist mit den Platinenlayouts und Bestückungsplänen (Bilder 5 bis 8) völlig unproblematisch. Für den BC816 beim Sender wurden übrigens zwei verschiedene Bestückungsvarianten vorgesehen, da er manchmal in anderen Bauformen geliefert wird.

Anzumerken wäre noch, daß die vier Befestigungsbohrungen für die Senderplatine 1 mm betragen müssen. Die vier Tasten werden vorerst nur an einem bis maximal zwei Pins angelötet. Das erleichtert später die zentrische Montage und den Abschluß der Tastenoberseite mit der Gehäuseoberseite. Wichtig sind auch zwei dünne Litzen für die Batteriekontakte. Nach dem Einbau in das Gehäuse ist ein nachträgliches Einlöten nicht mehr möglich.

Die Empfängerplatine wurde so klein wie möglich gestaltet, um sie in beliebigen Geräten nachrüsten zu können. Anders für den Sender. Die Platine wurde für das Gehäuse M-6 der Firma PACTEC vorgeesehen.

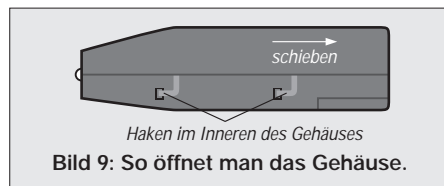


Bild 9: So öffnet man das Gehäuse.



Bild 10: Der fertige Sender

Vor dem Einbau sind allerdings die Löcher für die Tasten zu bohren. Dazu ist zuerst das Gehäuse durch Verschieben des Oberteils entgegen der späteren Senderichtung zu öffnen. Dann können beide Teile auseinandergenommen werden (Bild 9). Eine zweite Platine oder andere feste Schablone mit den markierten Mittelpunkten für die Signal-LED und die Tasten wird nun auf die inneren Stifte zur Leiterkartenhalterung geschoben.

Dazu müssen die Befestigungsbohrungen 2 mm betragen. Nun kann von innen zuerst vorgebohrt werden. Mit einem Stufenbohrer werden die Löcher auf 10 mm erweitert. Steht kein Stufenbohrer zur Verfügung, so sollten die Löcher mit allen bis 10 mm zur Verfügung stehenden Bohrern um jeweils einen Millimeter vergrößert werden. Das Ergebnis sieht besser aus, als würde das Loch in „einem Zug“ mit einem 10-mm-Bohrer gebohrt werden.

Nun wird die Leiterkarte eingesetzt, und die aus den Befestigungslöchern ragenden Kunststoffteile werden mit einem sauberen, heißen LötKolben flachgedrückt. Empfehlenswert ist eine neue, noch nicht verzinnte flache LötKolbenspitze. Der Kunststoff klebt daran nicht fest.

Im nächsten Schritt werden die Tasten justiert. Das Gehäuse wird dazu flach auf die Tischplatte gelegt, und die beiden bereits verlöteten Tastenpins werden nochmals unter leichtem Druck in Richtung Tischplatte gedrückt. Ein Blick zeigt dann, ob die Tasten zentrisch zur Bohrung sind und im nicht gedrückten Zustand mit der Gehäuseoberfläche abschließen. Nach einigen Korrekturen werden nun auch die anderen Pins jeder Taste verlötet.

Jetzt werden die beiden Litzen für die Batteriekontakte auf Länge zugeschnitten (1 cm mehr als notwendig) und mit den Batteriekontakten glatt verlötet. Sie werden nun mit etwas Kraft in das Gehäuseunterteil aus der Richtung des Batteriedeckels eingesetzt (eingepreßte Polbeschriftung beachten!).

Bei Schwierigkeiten hilft leichtes Erwärmen der Batteriekontakte mit einem heißen LötKolben, aber wirklich nur so warm wie notwendig. Die dritte Batteriefeder benötigen wir nicht, da nur 9-V-Block-Batterien verwendet werden können. Abschließend werden die Infrarotfilterscheibe eingesetzt, die Gehäuseteile zusammengeschieben und im Batteriefach verschraubt.

Der Sender ist nach Einsetzen der Batterie betriebsbereit. Nun kann der Empfänger noch mit der gewünschten Auswerteschaltung (oder LEDs für den ersten Test) verbunden werden. Jetzt können wir es uns im Sessel gemütlich machen und das Schalten der Kanäle aus der Ferne beobachten.

Digitaltechnik: Experimentieren mit digitalen Schaltungen (2)

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Wie bereits im ersten Teil angefangen, geben wir nun abschließend weitere Hinweise für den Praktiker, zeigen auf, was bei realistischen Schaltungsaufbauten wichtig ist, was bei Leiterplatten für die Schaltungen zu beachten ist und wie integrierte Bausteine zu beschalten sind. Im Anschluß daran gibt der Beitrag noch ein paar Schaltungsanregungen für eigene Experimente.

■ Teilerschaltung zum Experimentieren

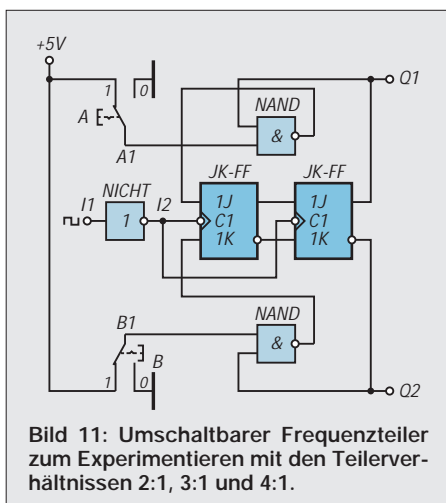
Bauen Sie für die ersten Experimente die Schaltung nach Bild 11 auf. Für die JK-Flipflops können Sie entweder den Bausteintyp 74276 oder 74376 einsetzen. Für die beiden NAND-Glieder nehmen Sie den Typ 7400, und das NICHT-Glied gewinnen Sie aus einem 7400-NAND-Gatter, wenn Sie dessen beide Eingänge parallelschalten.

Je nach Stellung der Schalter A und B bekommen Sie einen Frequenzteiler 2:1, 3:1 oder 4:1. Beginnen wir mit dem Fall Schalter A = 0 und B = 0:

Der zugehörige Signal-Zeitplan im Bild 12 zeigt den Verlauf der Ein- und Ausgangsspannungen. Legen Sie die Ausgangsspannung U1 des Quarzgenerators nach Bild 10 (Teil 1) an den Eingang I1 der Teilerschaltung nach Bild 11, dann ist die Periodendauer T des Signals I1 im Bild 12 genau $T = 1/f = 1/(1 \text{ MHz}) = (1/1000000)_s = 1 \text{ Mikrosekunde}$.

Dem Bild läßt sich entnehmen, daß die Periodendauer der Ausgangsspannungen Q1 und Q2 jeweils doppelt so lang ist. Demnach gilt mit $T1 = 2T$ für die Frequenz der Ausgangsspannungen $f1 = 1/(2T) = 1/(2 \mu s) = 0,5 \text{ MHz} = 500 \text{ kHz}$.

Für den Fall Schalterstellung A = 0 und B = 1 bekommen wir den Signal-Zeit-Plan



nach Bild 13. Hieraus läßt sich ablesen, daß die Periodendauer der Ausgangsspannung dreimal so groß ist wie die der Eingangsspannung, die Frequenz also ein Drittel.

Das gleiche gilt für den Fall A = 1 und B = 0 im Bild 14. Es hat sich nur das Impuls-Pausen-Verhältnis geändert. Im Bild 13 ist die Impulsdauer t_i doppelt so lang wie die Impulspause t_p . Im Bild 14 ist es genau umgekehrt: t_i ist halb so lang wie t_p .

Im Fall A = 1 und B = 1 haben wir eine Frequenzteilung 4:1. Bei 1 MHz Eingangsfrequenz beträgt die Ausgangsfrequenz 250 kHz (vgl. Bild 15). Das Impuls-Pausen-Verhältnis beträgt hier 1:1; Impuls- und Pausendauer sind genau gleich lang.

Im Prinzip haben wir mit der Frequenzteilerschaltung im Bild 11 einen synchronen Zähler aufgebaut, der je nach Stellung der Schalter jeweils bis 2, 3 oder 4 zählt und dann in seine Grundstellung zurückgesetzt wird. Das können Sie schrittweise untersuchen, wenn Sie anstelle der periodisch am Eingang I1 wechselnden Spannung per Schalter von Hand im Wechsel 0-Signal und 1-Signal anlegen (= den Eingang I1 takten!) und die sich einstellenden Werte der Ausgangssignale in einer Wahrheitstabelle festhalten.

Sollte Ihre Schaltung nicht auf Anhieb funktionieren, kann das verschiedene Ursachen haben. Beim Einzeltakt darf der benutzte Tastschalter nicht prellen. Es lohnt sich dann, die früher schon einmal vorgestellte Entprellschaltung aufzubauen. Es kann aber auch daran liegen, daß Sie nicht alle Anschlüsse der verwendeten TTL-Bausteine beschaltet haben. Dann sollten Sie vor weiterer Fehlersuche im Beitrag erst einmal weiterlesen, um die Hinweise zur Schaltungstechnik anzuwenden.

■ Schaltungstechnische Hinweise

Grundsätzlich soll man schaltungstechnisch nicht benutzte Anschlüsse digitaler Bausteine nie unbeschaltet lassen. Unbeschaltete, deshalb offene Anschlüsse kön-

nen entweder Störsignale „fangen“, die Verzögerungszeiten von Impulsen verlängern und so die gewollte Funktion des betreffenden Bausteins beeinflussen oder überhaupt in Frage stellen. Bei HCMOS-Bausteinen kann durch unbeschaltete Eingänge der Ruhestrom erheblich ansteigen und in ungünstigen Fällen sogar unkontrollierbar Schwingbetrieb entstehen.

Unbenutzte Eingänge muß man darum immer auf einen solchen Logikpegel legen, der die gewollte Funktion (UND oder ODER z. B. bei Gattern) sicherstellt. Nehmen Sie als Beispiel das im Bild 16 gezeigte Zweifach-UND-Glied mit je 4 Eingängen:

Angenommen, das eine UND-Gatter setzen Sie mit allen seinen 4 Eingängen (Pins 1, 2, 4 und 5) in einer Schaltung ein. Vom anderen benötigen Sie nur 3 Eingänge (nämlich die Pins 9, 10 und 12).

Der nicht benutzte Eingang am Pin 13 darf nun nicht unbeschaltet bleiben, sondern muß immer ein 1-Signal bekommen, damit die UND-Funktion gewährleistet ist. Oder man muß dafür sorgen, daß der Eingang am Pin 13 die gleichen Signale wie mindestens einer der anderen Eingänge erhält.

Demnach sollten Sie Pin 13 entweder auf +5 V legen, also mit dem positiven Pol der Versorgungsspannung verbinden oder ihn mit einem der anderen Eingänge parallelschalten. Im Bild 16 sind diese beiden Möglichkeiten hervorgehoben.

Da mit dem Anschluß an den positiven Pol der Versorgungsspannung beim Einschalten kurzzeitig Überspannung auftreten kann, sieht man meist einen Vorwiderstand vor. Sein Wert sollte 1 kΩ oder größer sein.

Anders sieht die Lösung aus, wenn es um Flipflops geht. Bei nicht benutzten Setz- bzw. Preset-Eingängen und Reset- bzw. Clear-Eingängen sollte man erst einmal feststellen, ob diese 0-aktiv oder 1-aktiv sind. Möchte man – weil nicht benutzt – weder setzen noch rücksetzen, muß man bei 0-aktiven Anschlüssen diese mit einem

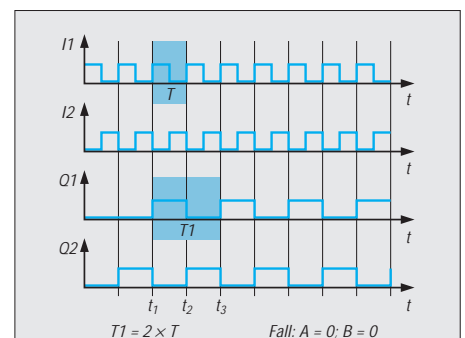


Bild 12: Signal-Zeitdiagramm für das Frequenzteilverhältnis 2:1 für den Fall der Schalterstellungen A = 0 und B = 0. Die Periodendauer der Ausgangsspannung an Q1 und Q2 ist doppelt so lang wie die Periodendauer der Eingangsspannung.

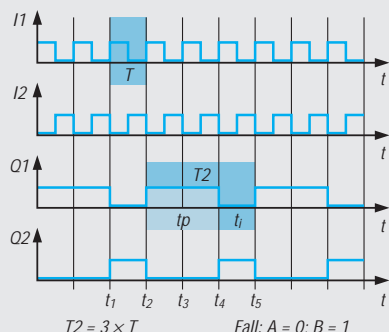


Bild 13: Signal-Zeitdiagramm für das Frequenzteilverhältnis 3:1 für den Fall der Schalterstellungen $A = 0$ und $B = 1$. Die Periodendauer der Ausgangsspannung an Q1 und Q2 ist dreimal so lang wie die Periodendauer der Eingangsspannung und in diesem Fall die Impulsdauer der Ausgangsspannung doppelt so lang wie seine Impulspause.

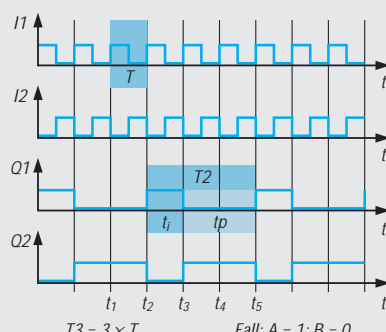


Bild 14: Signal-Zeitdiagramm für das Frequenzteilverhältnis 3:1 für den Fall der Schalterstellungen $A = 1$ und $B = 0$. Die Periodendauer der Ausgangsspannung an Q1 und Q2 ist wiederum dreimal so lang wie die Periodendauer der Eingangsspannung, aber die Impulsdauer der Ausgangsspannung ist in diesem Fall halb so lang wie seine Impulspause.

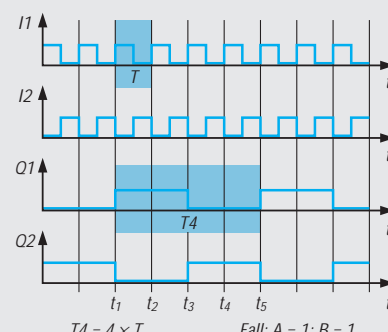


Bild 15: Signal-Zeitdiagramm für das Frequenzteilverhältnis 4:1 für den Fall der Schalterstellungen $A = 1$ und $B = 1$. Die Periodendauer der Ausgangsspannung an Q1 und Q2 ist viermal so lang wie die Periodendauer der Eingangsspannung, Impulsdauer der Ausgangsspannung und Impulspause sind gleich lang.

1-Signal versehen, also über einen Widerstand an +5 V legen. Bei 1-aktiven Anschlüssen ist das Gegenteil der Fall: Die Anschlüsse sind mit einem 0-Signal zu versehen, d. h. mit Masse zu verbinden (Bild 16).

Bei sogenannten Vorbereitungseingängen bistabilen Kippstufen ist das ähnlich wie bei den Gattern. In manchen Fällen müssen zudem nicht benutzte J- oder K-Eingänge ebenfalls über einen Widerstand an +5 V liegen, also ständig 1-Signal bekommen. In verschiedenen (praktisch ausgeführten) Schaltungen entdeckt man manchmal nicht beschaltete Anschlüsse und die betreffende Schaltung arbeitete trotzdem ordnungsgemäß. Die Erklärung dafür ist verhältnismäßig einfach: Entweder werden ganze Gatter oder Funktionen im Baustein gar nicht benutzt oder die betreffenden offenen Anschlüsse verhalten sich in der Schaltung so, als läge der geforderte Logikpegel tatsächlich an dem betreffenden Eingang vor. Das hängt natürlich immer vom inneren Aufbau bzw. der Technologie des Bauteils ab.

Timing der Digitalsignale

Schon beim Schalten der Versorgungsspannung ergeben sich während der sogenannten Einschaltphase Spannungsänderungen, die sich auf die Funktionstüchtigkeit der Bausteine auswirken können. Insbesondere

Tabelle 2: Worst-case-Werte der TTL-Familie

TTL-Reihe	Versorgungsspannung	Temperatur
54	4,5 V bis 5,5 V	-55 °C bis +125 °C
74	4,75 V bis 5,25 V	0 °C bis +70 °C
74ALS	4,5 V bis 5,5 V	0 °C bis +70 °C
74AS	4,5 V bis 5,5 V	0 °C bis +70 °C
74LS	4,75 V bis 5,25 V	0 °C bis +70 °C
74S	4,75 V bis 5,25 V	0 °C bis +70 °C
74HC	2 V bis 6 V	-40 °C bis +85 °C
74HCT	4,5 V bis 5,5 V	-40 °C bis +85 °C

CMOS-Schaltungen sind gegenüber kurzzeitigen Überspannungen empfindlich. Die Versorgungsschaltungen müssen darum so ausgelegt sein, daß keine Überspannung an den Bausteinen auftreten kann und Ströme erst in einer bestimmten zeitlichen Abfolge fließen können.

Hersteller empfehlen darum für Experimente in Digitalschaltungen bei der Inbetriebnahme von HCMOS-Schaltungen eine bestimmte Reihenfolge. Zuerst sollte man die Masseleitungen verbinden, dann erst die Plusleitung der Versorgungsspannung anlegen und danach die digitalen Eingangssignale zuschalten. Beim Abschalten sollte man zur Sicherheit der Bauteile die umgekehrte Reihenfolge einhalten.

In mehreren Schaltungen haben wir bei dynamischen Vorgängen auf das sogenannte Timing hingewiesen, womit man das zeitliche Zusammenspiel der Signalwechsel zwischen 0- und 1-Pegel an den Anschlüssen der Gatter und Flipflops innerhalb der Schaltung meint. Dieser zeitliche Zusammenhang ist besonders bei Flipflops mit JK-Eingängen oder anderen hochintegrierten Schaltungen zu beachten. Wir haben das schon mehrfach in der Darstellung von Signal-Zeit-Diagrammen verwertet. Da in den meisten Anwendungen mit Rechtecksignalen gearbeitet wird, kann man die Anpassungen an die Erfordernisse durch definierte Einstellungen der Impulsdauer (t_i) und der Impulspause (t_p) erreichen.

Potentiale an Funktionseingängen dürfen im Betriebsfall nur dann geändert werden, wenn der Takteingang auf „Ruhepotential“ liegt. Unter Ruhepotential versteht man den Logikpegel, der nach der aktiven Flanke am Takteingang anliegt. Handelt es sich beispielsweise bei der aktiven Flanke um den Übergang von High auf Low, d. h. um den Wechsel von 1- auf 0-Signal (= nega-

tive Flanke), ist das Ruhepotential hier Low, also 0-Signal. Funktionseingänge in diesem Sinne sind solche mit den Bezeichnungen J, K, D, Enable, Inhibit, Shift usw.

Belastbarkeit der Verknüpfungsglieder

Ausgänge von digitalen Schaltgliedern darf man nicht beliebig stark belasten. Die in den Datenblättern angegebene Zahl für die Belastbarkeit eines Ausgangs bezeichnet man in der Regel als Fan-Out oder Ausgangslastfaktor.

Die Angabe bezieht sich auf die Fähigkeit einer Schaltung, in eine durch die Zahl benannten Anzahl von Gattereingängen zu liefern oder aufzunehmen. Anders ausgedrückt: Man sieht den Eingang eines Gatters einer beliebigen Standard-TTL-Schaltung als 1 Lasteinheit, bezieht sich dabei allerdings meist auf einen Eingang eines 7400-Gatters (Bild 1). Bei einem Fan-Out von 8 darf somit der Ausgang des betrachteten Gatters mit maximal 8 anderen Gattereingängen in der Gesamtschaltung verbunden, d. h. belastet werden.

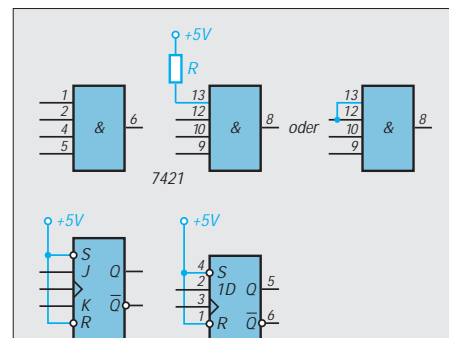
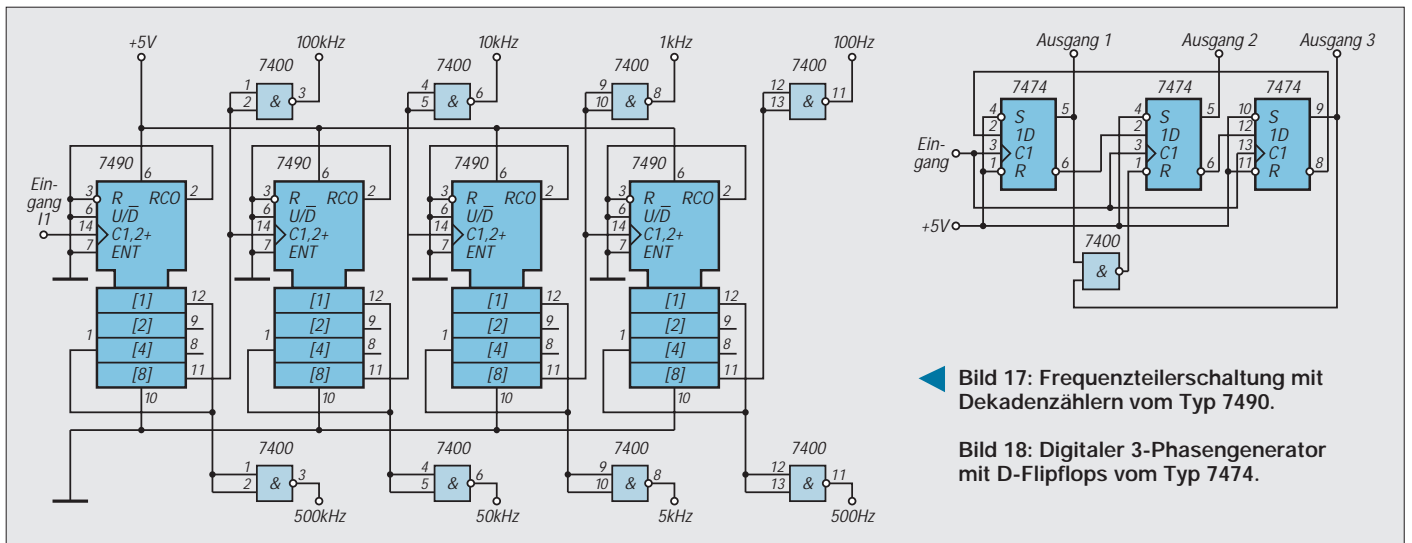


Bild 16: Unbenutzte Eingänge sollten bei Bausteinen der TTL-Familie nicht unbeschaltet bleiben. Wie sie zu beschalten sind, zeigt die Hervorhebung. Weitere Hinweise dazu stehen im Text des Beitrags.



◀ Bild 17: Frequenzteilerschaltung mit Dekadenzählern vom Typ 7490.

Bild 18: Digitaler 3-Phasengenerator mit D-Flipflops vom Typ 7474.

Mit dem Fan-In beschreibt man, um welchen Faktor die Stromaufnahme dieses Eingangs höher ist als der Eingang eines 7400-Gatters. Die Definition solcher Kennwerte finden Sie in den ausführlichen Datenbüchern der Hersteller von digitalen Bausteinen. Die schon erwähnten worst-case-Werte gelten unabhängig davon, ob man den Fan-Out-Wert einer Schaltung voll ausnutzt oder den Ausgang mit nur 1 Gatter belastet.

■ Frequenzteiler

Zur Kontrolle von Skalen an Empfängern oder bei Zählern wünscht man sich Frequenzen in Zehnerschritten. Nachdem Sie mit der Schaltung im Bild 11 die grundsätzliche Funktion eines Frequenzteilers kennengelernt haben, können Sie noch die Schaltung nach Bild 17 aufbauen und untersuchen. Im Schaltbild sind die Pinbezeichnungen entsprechend eingetragen. Diese Schaltung ist gerade für Funkamateure interessant, denn sie liefert in einem recht großen Bereich fest vorgegebene Frequenzen, die alle durch digitale Teilung von der Quarzfrequenz abgeleitet werden können.

Die Schaltung verwendet vier Dekadenzähler vom Typ 7490 und mehrere NAND-Glieder des Typs 7400 als Ausgangspuffer. Mit dem 7490 lassen sich Teilungen von 2:1, 5:1 und 10:1 erreichen.

Die an den Ausgangspunkten genannten Frequenzen ergeben sich, wenn der Eingang der Teilerschaltung mit dem Ausgang des 1-MHz-Quarzgenerators nach Bild 10 verbunden und getaktet wird. Selbstverständlich können Sie auch ein Taktsignal mit einer anderen Frequenz verwenden. Der Typ 7490 kann Zähhfrequenzen bis zu 32 MHz verarbeiten.

Falls Sie die Schaltungen nach Bild 10 und 17 für ein Gerät kombinieren und aufbauen, können Sie die im Bild gezeigten Ausgangspunkte entweder auf einzelne Buchsen führen oder über einen Umschalter zu einer einzelnen Buchse bringen. Beim Schalter muß allerdings die Leitungsführung so sein, daß es zu keinem Übersprechen zwischen den einzelnen Ausgängen kommt.

Insofern ist die aufwendigere Lösung mit mehreren Buchsen doch die sicherere Lösung.

■ Digital in 3 Phasen

Abschließend noch eine interessante Schaltung zum Experimentieren. Mit der Schaltung nach Bild 18 kann man (ähnlich zum Drehstrom) drei Rechteckspannungen mit dem Impuls-Pausen-Verhältnis 1:1 erzeugen, die in ihrer Phase um jeweils 120 Grad zueinander verschoben sind, wenn wir die Periodendauer der Ausgangsspannung zu 360 Grad ansetzen (Bild 19).

Die Frequenz der Ausgangsspannungen beträgt genau ein Sechstel der Eingangsfrequenz. Anders ausgedrückt: $T_1 = T_2 = T_3 = 6 \times T$. Abschließend noch ein Hinweis zur Schaltungsart nach Bild 17: Im Grunde genommen handelt es sich bei unserem „digitalen Drehstromgenerator“ um einen synchron getakteten Ringzähler mit 3 D-Flipflops.

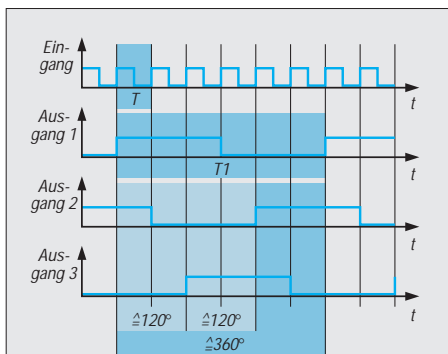


Bild 19: Signal-Zeit-Diagramm für die Schaltung im Bild 17. Die Frequenz der Ausgangsspannung beträgt ein Sechstel der Frequenz der (Eingangs-)Taktfrequenz.

Neues vom HC11-Downloader

Bereits im FA 9/95 wurde die DOS-Version eines 256-Byte-Downloaders für den EMR HC11 vorgestellt. Jetzt gibt es ein Update für Windows 95, welches in der Telefonmailbox des FUNK-AMATEUR zum Download bereitsteht. Der HC11-256-Byte-Downloader läßt sich im Gegensatz zu seinem DOS-Vorgänger sehr komfortabel interaktiv bedienen und konfigurieren. Zusätzlich ist er mit einer Online-Hilfe ausgestattet. Die Möglichkeit des Aufrufs über die Kommandozeile besteht weiterhin. Neu ist auch: Ein Remote-Reset (geeignet für das HC11-Minikit; vorgestellt im FA 11/94) wurden mit Hilfe der Modemsteuersignale unterstützt sowie die Auswahl der HC11-Taktfrequenzen um die Werte 4 MHz und 16 MHz erweitert.

Beim HC11-256-Byte-Downloader handelt es sich um eine 32-Bit-Applikation, wo keine direkten Hardwarezugriffe erfolgen, sondern

die serielle Schnittstelle über das Windows-API angesprochen wird. Das Programm wurde mit Delphi 2.0 erstellt und dürfte deshalb auch unter Windows NT laufen. Der HC11-256-Byte-Downloader konnte aber bisher nur unter Windows 95 getestet werden.

Die genaue Beschreibung bezüglich Funktionalität, Hardware-Voraussetzungen, Bedienung und Konfiguration ist in der mitgelieferten Online-Hilfe zu finden. **Dipl.-Ing. Ralph Rickert**



Das Menü des HC11-256-Byte-Downloaders zeigt sich übersichtlich und intuitiv bedienbar. Die Funktionen sind mit wenigen Tastenklicks ausgeführt.

Array mit drei unabhängigen OTAs

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B$		|18|$	V
Eingangsspannung	U_E	$-U_B$	$+U_B$	
Bias-Regler-Eingangsstrom	I_{EB}	-5		mA

Kennwerte ($+U_B = |-U_B| = 15\text{ V}$, $I_B = 10\text{ }\mu\text{A}$, $\partial_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Stromaufnahme je Verstärker	I_B		85		μA
Ausgangsspitzenstrom	I_{aS}		26		μA
Transkonduktanz	T		18		mS
Gleichtaktunterdrückung	CMRR		110		dB
Slew Rate	SR		1		V/ μs
Bandbreite	B		45		kHz
Eingangswiderstand	R_e		170		k Ω
Eingangskapazität bei $f_c = 1\text{ MHz}$	C_e		2,7		pF
Einsatztemperatur	δ_A	-40		85	$^\circ\text{C}$

Kurzcharakteristik

- sehr geringe Stromaufnahme
- geringe Offsetwerte
- hohe Ausgangsimpedanz
- interner Z-Dioden-Regler (typ. 6,7 V)

Beschreibung

Der monolithisch integrierte Schaltkreis CA 3060 enthält drei völlig unabhängige und identische Operational Transconductance Amplifiers (OTAs) und eine Z-Dioden-Spannungsreferenz. Jeder OTA besitzt einen Differenzeingang und einen Gegentaktausgang in Klasse-A-Schaltung. Über einen eigenen Steuerstrom können die elektrischen Eigenschaften jedes Verstärkers weitläufig verändert werden. So beträgt z.B. der Ausgangswiderstand bei $I_B = 1\text{ }\mu\text{A}$ 200 M Ω und bei $I_B = 100\text{ }\mu\text{A}$ 2 M Ω .

Die Ausgangskapazität beträgt typisch 4,5 pF. Die Eingangsspannungen dürfen im Bereich der Betriebsspannung liegen. Der Grenzwert des Eingangsstroms beträgt $|1|$ mA, der des Steuerstroms 2 mA. Eine positive Ausgangsspannung wird bei $+U_B = 15\text{ V}$ typisch bei 13,6 V, eine negative Ausgangsspannung bei $-U_B = -15\text{ V}$ typisch bei 14,7 V begrenzt. Bei $I_B = 100\text{ }\mu\text{A}$ nimmt ein Verstärker bei $\pm 15\text{ V}$ Betriebsspannung maximal 1,2 mA Strom auf bzw. verbraucht maximal 36 mW. Der Temperaturkoeffizient der Referenzspannung beträgt typisch 3 mV/k; bei $I_B = 10\text{ }\mu\text{A}$ und Zimmertemperatur kann die Spannung im Bereich 6,2 ... 7,9 V liegen. Der CA 3060 wird im 16poligen Plastik-Dual-Inline-Gehäuse geliefert.

Interner Aufbau

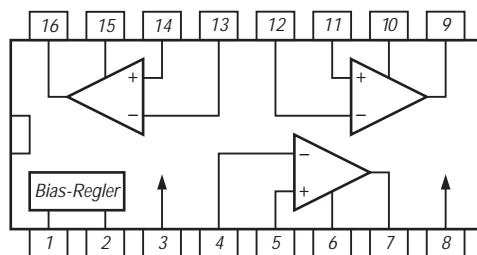


Bild 1: Innenaufbau des Dreifach-OTAs

Wichtige Diagramme

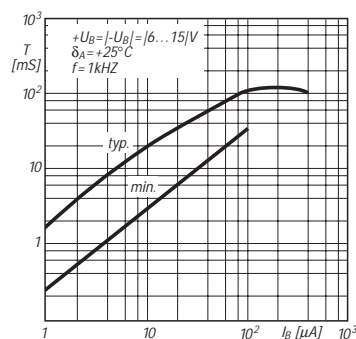


Bild 2: Abhängigkeit der Transkonduktanz vom Steuerstrom

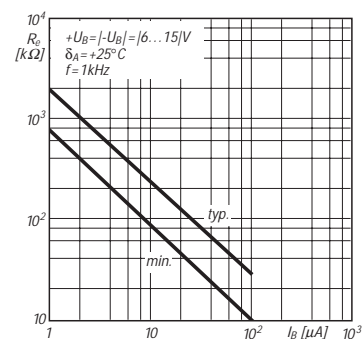


Bild 3: Abhängigkeit des Eingangswiderstands vom Steuerstrom

Anwendungsmöglichkeiten

- aktive Filter
- Komparatoren
- Gyrotoren
- Mischer
- Modulatoren
- Multiplexer
- Multiplizierer
- Sample-and-Hold-Schaltungen
- Verstärker mit geringem Leistungsverbrauch

Typische Applikationen

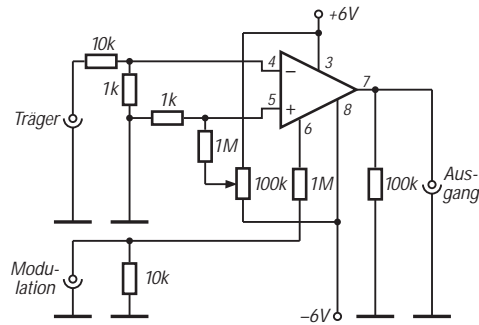


Bild 4: Zweiquadranten-Multiplizierer

Anwendungshinweise

Dieser Baustein läßt sich vielseitiger als einer mit Standard-Operationsverstärkern einsetzen. Jeder der drei internen OTAs kann sowohl für einen Low-Power-Modus als auch für maximale Leistungsfähigkeit dimensioniert werden. Dies erfolgt vor allem über die Festlegung des Steuerstroms.

Der hohe Ausgangswiderstand macht OTAs besonders für Anwendungen interessant, in denen eine Stromsummierung erfolgen muß.

Am Beispiel eines 20-dB-Verstärkers für ± 6 V Betriebsspannung, maximal $|50|$ mV Eingangsspannung und einen Eingangs- sowie Lastwiderstand von je 20 k Ω sei die typische Dimensionierung skizziert: Die offene Schleifenverstärkung muß mindestens zehnmal größer als die geschlossene sein, also mindestens 40 dB betragen.

Ein Lastwiderstand 20 k Ω ergibt zusammen mit einem Gegenkopplungswiderstand von 200 k Ω zwischen Ausgang und invertierendem Eingang eine Ausgangslast von rund 18 k Ω . Das sichert bei $5,5$ mS Transkonduktanz (entsprechend $100/18$ k Ω) die genannte Bedingung.

Es sind 20 μ A Steuerstrom einzustellen. Der Gegenkopplungswiderstand zwischen Quelle und invertierendem Eingang beträgt 20 k Ω . Der Ausgang kann 25 μ A aufbringen, so daß 500 mV Ausgangsspitzenspannung möglich sind. Mit einer variablen Gleichspannung am nichtinvertierenden Eingang erfolgt der Nullabgleich.

Man sieht an diesem Beispiel, daß eine recht hochohmige Beschaltung erfolgt, so daß besonders auf geringe parasitäre Kapazitäten zu achten ist.

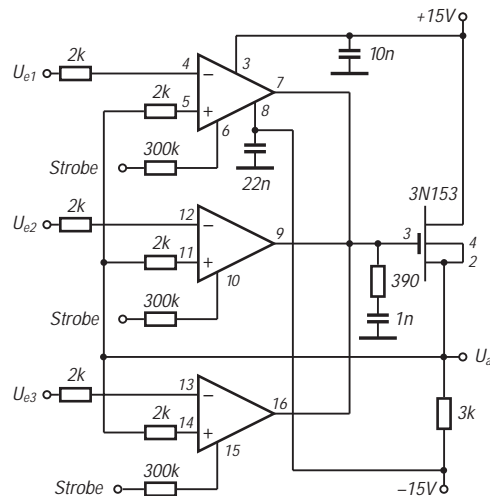


Bild 5: Schaltung eines Dreikanal-Multiplexers. Ein MOSFET dient als Ausgangspuffer. Positive Betriebsspannung am Strobe-Eingang bedeutet durchgeschalteten Kanal.

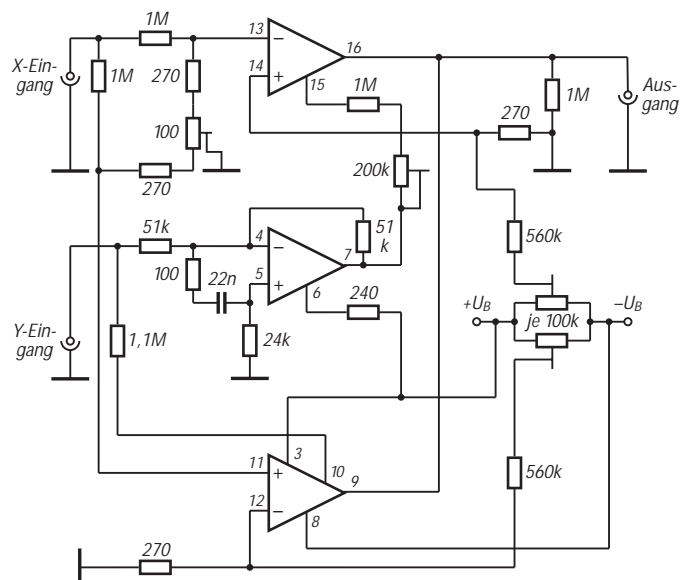


Bild 6: Vierquadranten-Multiplizierer. Der Offsetabgleich erfolgt mit zusammengeschalteten Pins 8 und 12 bzw. 8 und 15.

DL-Bakenliste

Stand: 28.10.96

Ruf-zeichen	Frequenz [MHz]	WW-Locator	Leistung [W] (*ERP)	Antenne	QTF	ü. NN [m]	Verant-wortlicher	DOK
Kurzwelle								
DKOWCY	3,558	JO44VQ	25'	Dipol	omni			
DKOWCY	10,144	JO44VQ	30'	Horiz. Loop	omni			
DLOAGS	18,110	JO41NL		GP	omni			
DKOHHS	24,930	JO53AM	10'	Dipol	omni			
DLOIGI	28,205	JN67KQ	100'	Vert. Dipol	omni			
DKOTEN	28,257	JN57NP	40'	GP	omni			
DFOAAB	28,277	JO54GH	10'	GP	omni			
DFOANN	28,993	JN59PL			omni		DL8ZX	B 25

144 MHz¹

DBOKI	144,845	JO50WC	2,5'	Dipol	omni	1025	DC9NL	Z 42
DLOUB	144,850	JO62KK	10	Malteser	omni	120	DL7ACG	Z 20
DBOINN	144,853	JN68GI	1	Big Wheel	omni	504	DL3MBG	C 15
DBOFAL	144,855	JN58IC	1000'	16-El-Yagi	305'	590	DL5MCG	T 01
DBOGD	144,875	JO50AL	1	Dipol	NS	930	DG6ZX	Z 62
DBORTL	144,880	JN48OM	15'	Big Wheel	omni	480	DL8SDL	P 60
DBO...	144,885	JO40	-	(Antrag)	omni	326	DL3DC	F 11
DBOABG	144,900	JN59WI	4	Big Wheel	omni	522	DJ3TF	U 01
DFOVF	144,905	JO50EU	-	(Antrag)	omni	910	DK5FA	F 28
DLOPR	144,910	JO44JH	200	6-El-Yagi	NS	75	DL8LD	Z 69
DBOJW	144,915	JO30DU	25'	5-El-Yagi	NNE	225	DL9KAS	G 05
DBOJT	144,927	JN67JT	30'	4 Dipole	N	785	DL8QP	C 16
DBOLBV	144,935	JO61EH	0,4	2 Dipole	omni	232	DL1LWM	S 30
DLOUH	144,940	JO41RD	1'	V-Dipol	omni	385	DJ3K0	Z 25
DFOANN	144,965	JN59PL	0,3	V-Dipol	omni	630	DL8ZX	B 25
DLOSG	144,975	JN69KA	5	4 x 4 Yagi	omni	1024	DJ4YJ	U 14
DBOSI	144,985	JO53QP	10	Big Wheel	omni	90	DL1SUZ	V 14

432 MHz

DBOGD	432,800	JO50AL	1	Dipol	NS	930	DG6ZX	Z 62
DBOQB	432,810	JN69EQ	1	Schlitz	omni	825	DC9RK	U 17
DLOUB	432,815	JN49HP			omni	104		F 02
DBOABG	432,825	JN59WI	1	Big Wheel	omni	522	DJ3TF	U 01
DBOKI	432,840	JO50WC	10'	Dipol	omni	1025	DC9NL	Z 42
DBOLBV	432,845	JO61EH	2	Schlitz	omni	234	DL1LWM	S 30
DLOUB	432,850	JO62KK	10	Malteser	omni	120	DL7ACG	Z 20
DBOYI	432,900	JO42XC	3	Big Wheel	omni	480	DL4AS	Z 35
DFOVF	432,905	JO50EU	-	(Antrag)	omni	910	DK5FA	F 28
DBOAD	432,913	JO30XS		11-El-Yagi	W	290	DL7AJA	x
DBOUBI	432,920	JO42GE	12'	8-El-Coil	NO	125	DD8QA	N 59
DBOJG	432,925	JO31GT	1	Clov., Leav	omni	45	DL3QP	N 17
DLOUH	432,940	JO41RD	1'	V-Dipol	omni	385	DJ3K0	Z 25
DBOLB	432,945	JN48NV	0,2	Corner-Dip.	NS	367	DK3PT	x
DBOOS	432,945	JO40CW	0,3	2-El-Yagi	W	710	DG6YW	N 32
DBOIH	432,950	JN39ML	1	Big Wheel	omni	630	DC8DV	Q 18
DFOANN	432,965	JN59PL	1	Big Wheel	omni	630	DL8ZX	B 25
DLOSG	432,975	JN69KA	5	4 x 11 Yagi	omni	1024	DJ4YJ	U 14
DBOJW	432,975	JO30DU	50'	2 x 10 Yagi	NO	225	DL9KAS	G 05
DBOVC	432,990	JO54IF	10'	4 x DQ	omni	300	DL8LAO	Z 10
DLOIGI	432,995	JN67KQ	50'	2 x DQ	NW	1618	DJ1EI	Z 57

1296 MHz

DLOUKW	1296,800			(Sonderbake UKW-Referat)			DK2NH	DARC
DBOGD	1296,800	JO50AL	1	Dipol	omni	930	DG6ZX	Z 62
DBOJS	1296,800	JN59GB	0,5	4 x Schlitz	omni	700	DL2QQ	T 09
DBOGP	1296,805	JN48WQ	50'	4fach-Kast.	omni	780	DC1SO	P 17
DBOQB	1296,810	JN69EQ	1	Schlitz	omni	825	DC9RK	U 17
DBOVI	1296,815	JN39MF	1	13-El-Yagi	omni	400	DK1ME	Z 19
DBOOT	1296,820	JO32QR	1	Big Wheel	omni	80	DL1BFZ	I 26
DBOABG	1296,825	JN59WI	0,5	Schlitz	omni	522	DJ3TF	U 01
DBOHF	1296,825	JO53BO	0,3	Big Wheel	omni	65	DK2NH	E 27
DBOAJ	1296,835	JN57	50'	12 El	N	620	DK2RV	C 09
DBOKI	1296,840	JO50WC	80'	Schlitz	omni	1025	DC9NL	Z 42
DBOLBV	1296,845	JO61EH	2	4 x Schlitz	omni	234	DL1LWM	S 30
DLOUB	1296,850	JO62KK	10	4fach-Kast.	omni	120	DL7ACG	Z 20
DBOJH	1296,850	JO31JK	1	Malteser	omni	85	DF6JA	x
DBOJO	1296,854	JO31SL	350'	4 x 15 Yagi	omni	312	DG8DCI	Z 03
DBOJK	1296,865	JO30LX	40'	4 x 8-El-Yagi	omni	260	DK2KA	Z 12
DBOIBB	1296,870	JO32VG	170'	4fach-Schl.	omni	200	DB7QW	N 49
DBOINN	1296,883	JN68GI	1	Schlitz	omni	504	DL3MBG	C 15
DBOAN	1296,900	JO31SX	1	Big Wheel	omni	100	DF1QE	Z
DBOJR	1296,900	JN67CR	1	Corner	NNW	1560	DJ1CR	C 04
DFOVF	1296,905	JO50EU	-	(Antrag)	omni	910	DK5FA	F 28
DBOAD	1296,905						DL7AJA	x
DBOJW	1296,910	JN48FX	1'	Big Wheel	omni	210	DK2DB	A 35
DBOUBI	1296,915	JO42GE	2,5'	Horn	NO	165	DD8QA	N 59
DBOVC	1296,920	JO54IF	12'	2 x Bighe	omni	300	DL8LAO	Z 10
DBOKME	1296,925	JN67HT	1	Vertikal	omni	800	DL8MCG	C 35
DBOYI	1296,935	JO42XC	3	Big Wheel	omni	480	DL4AS	Z 35
DLOUH	1296,940	JO41RD	1'	V-Dipol	omni	385	DJ3K0	Z 25
DBOOS	1296,945	JO40CW	1'	6-El-Array		710	DG6YW	N 32
DFOHG	1296,950	JO40HG	3'	Big Wheel	omni	300	DL3DC	F 11
DFOANN	1296,965	JN59PL	0,5	4 x DQ	omni	630	DL8ZX	B 25
DLOSG	1296,975	JN69KA	5	4 x DQ	omni	1024	DJ4YJ	U 14
DBOJU	1296,980	JO31CV	2,4	Helical	omni	150	DF5EO	L 04
DBOAS	1296,985	JN67CR	0,5	Dipolfeld	10'	1565	DL2AS	C 29
DBOFB	1296,990	JN47AU	5	8-El-Gruppe	NO	1495	DJ3EN	Z 06
DBOJW	1296,995	JN68ST	5'	4 x DQ	omni	850	DF8RU	U 16
DBOJW	1297,010	JO30DU	70'	4 x 11 Yagi	NO	225	DL9KAS	G 05
DBOLB	1297,040	JN48NV	0,2	Dipole	omni	367	DK3PT	x

1 Die 144-MHz-Bakenfrequenzen werden infolge Veränderung des IARU-Bandplans neu im Bereich 144,440 bis 144,490 MHz festgelegt.

Quellen: IARU-Newsletter (KW); VHF/UHF/SHF-Referat des DARC

Ruf-zeichen	Frequenz [MHz]	WW-Locator	Leistung [W] (*ERP)	Antenne	QTF	ü. NN [m]	Verant-wortlicher	DOK
2320 MHz								
DBOQB	2320,810	JN69EQ	1'	6fach-Schl.	omni	825	DC9RK	U 17
DBOIH	2320,815	JN39ML			omni	630	DC8DV	Q 18
DBOOT	2320,820	JO32QR	1	Big Wheel	omni	80	DL1BFZ	I 26
DBOHF	2320,825	JO53BO	0,3	Big Wheel	omni	65	DK2NH	E 27
DBOJX	2320,830	JO31FF	0,1	Dpl-Helix	omni	115	DK4TJ	R 21
DBOKI	2320,840	JO50WC	40'	Schlitz	omni	1025	DC9NL	Z 42
DBOLBV	2320,845	JO61EH	1,5	DQ	SW/SO	234	DL1LWM	S 30
DLOUB	2320,850	JO62KK	10	5fach-Dipol	omni	120	DL7ACG	Z 20
DBOGW	2320,850	JO31JK	8'	Dpl-Wendel	omni	80	DL4JK	L 01
DBOSHF	2320,855	JN48XS	0,2	6er-Feld	260'	800	DL1SBE	Z 46
DBOGKB	2320,865	JN48JC	1	Dpl-Wendel	omni	1000	DG5GBP	P 45
DBOIBB	2320,870	JO32VG	4'	10fach-Schl.	omni	200	DB7QW	N 49
DBOGO	2320,880	JO41ED	50'	10fach-Schl.	omni	738	DB1DI	N 32
DBOYI	2320,880	JO42XC	3	Big Wheel	omni	480	DL4AS	Z 35
DBOINN	2320,883	JN68GI	1	Schlitz	omni	504	DL3MBG	C 15
DBOJX	2320,900	JN48FX	1'	Big Wheel	omni	275	DK2DB	A 35
DBOJW	2320,900	JO30DU	25'	6-El-Array	NO	225	DL9KAS	G 05
DFOVF	2320,905	JO50EU	-	(Antrag)	omni	910	DK5FA	F 28
DLOUH	2320,912	JO41RD	2	6er-Feld	N	385	DJ3K0	Z 25
DBOUBI	2320,915	JO42GE	0,5'	Collinear	NO	165	DD8QA	N 59
DBOVC	2320,920	JO54IF	3'	Big Wheel	omni	300	DL8LAO	Z 10
DBOGQ	2320,935	JO40GP	3'	Dpl-Wendel	omni	549	DF9ZT	F 64
DBOJO	2320,937	JO31SL	0,2	Horn	W	312	DG8DCI	Z 03
DBOOS	2320,945	JO40CW	2'	8-El-Array	W	745	DG6YW	N 32
DBOKP	2320,950	JN47TS	0,1	Schlitz	omni	435	DL1GBQ	P 09
DFOANN	2320,965	JN59PL	5	4 x DQ	omni	630	DL8ZX	B 25
DBOAS	2320,967	JN67CR	0,5	28-El-Yagi	NNW	1560	DL2AS	C 14
DBOJL	2320,975	JO31MC	2'	Schlitz	omni	195	DF1EQ	R 25
DBOJU	2320,980	JO31CV	1	Helical	omni	150	DF5EO	L 04

3400 MHz

DLOUB	3400,085	JO62KK	10	12f-Schlitz	omni	120	DL7ACG	Z 20
DBOAS	3400,020	JN67CR	0,5	Doppelacht	10'	1565	DL2AS	C 29
DBOHF	3400,025	JO53BO			SSW	65	DK2NH	E 27
DBOKI	3400,040	JO50WC	50'	Schlitz	omni	1025	DC9NL	Z 42
DBOJL	3400,050	JO31MC	1'	Helical	omni	195	DF1EQ	R 25
DBOGW	3400,850	JO31JK	8'	Dpl-Wendel	omni	80	DL4JK	L 01
DBOEZ	3456,005	JO31BS	0,1'	Rohr	115'	110	DB9JC	L-IG
DBOKHT	3456,800	JO40FE	10'	Horn	omni	247	DJ1RV	F 16
DBOJX	3456,830	JO31FF	0,1	Helical	omni	115	DK4TJ	R 21
DBOSHF	3456,855	JN48XS	0,5	Horn	260'	800	DL1SBE	Z 46
DBOINN	3456,883	JN68GI	1	Schlitz	omni	504	DL3MBG	C 15
DFOANN	3456,965	JN59PL					DL8ZX	B 25

5760 MHz

DBOEZ	5760,050
-------	----------

Höchste Energieausnutzung : Leistungsverstärker mit MOS-Transistoren

Dipl.-Ing. HERRMANN SCHREIBER

Das unkritische Temperaturverhalten von MOS-Leistungstransistoren gestattet Verzicht auf die bei bipolaren Transistoren üblichen Kompensationsmaßnahmen, die oft die Aussteuerungsgrenze um mehrere Volt heruntersetzen. Dabei geht ein wesentlicher Bruchteil der Speiseenergie verloren. Außerdem kommt der beschriebene B-Verstärker ohne Koppel- oder Booster-Kondensatoren aus. Damit kann er Gleichstrommotoren genauso gut wie Lautsprecher ansteuern. Es ist leicht möglich, die für 30 oder 50 W vorgesehene Schaltung für andere Werte auszulegen.

■ Perfekte Symmetrie

In der Prinzipschaltung nach Bild 1 arbeiten die Ausgangstransistoren in Source-schaltung. Das gestattet nicht nur maximale Aussteuerung, sondern auch die nicht isolierte Montage auf einen gemeinsamen Kühlkörper.

Die Gates der MOS-Transistoren werden von einem mit Bipolartransistoren aufgebauten Komplementärverstärker angesteuert. Die dort angewandte Emitterschaltung liefert, zusammen mit der nachfolgenden Sourceschaltung, im Prinzip einen Spannungsgewinn von mehr als 1000. Dieser wird jedoch durch eine energische Gegenkopplung auf einige Einheiten begrenzt. Auch ohne weitere Maßnahmen würde man so schon eine weitgehend lineare Verstärkung erhalten.

Die Vorspannungsquelle des Bipolarverstärkers muß dessen Basisschwellen temperaturgesteuert so ausgleichen, daß, bei Betrieb in Klasse B, eine Ruhespannung von etwa 2 V an den Lastwiderständen R_{CN} und R_{CP} abfällt. Die MOS-Transistoren erhalten damit eine Ruhespannung, bei der sie gerade noch keinen Drainstrom führen. Ein Betrieb in Klasse AB erfordert eine Ruhespannung von etwa 3,5 V an den Gates der Ausgangstransistoren.

Eine zweite Gegenkopplung umfaßt die Diskretschaltung und den davor liegenden Operationsverstärker. Ihre Korrektionswirkung auf Verzerrungen ist umso höher, je mehr sie den Spannungsgewinn verringert. Aus Stabilitätsgründen ist jedoch hier eine Spannungsverstärkung < 10 nicht möglich. Dieser Wert entspricht $1,5 V_{\text{eff}}$ am Eingang bei 30 W Ausgangsleistung.

■ B-Verstärker

Die Speisespannung für die Schaltung in Bild 2 beträgt ± 24 V für 30 W Ausgangsleistung und ± 32 V für 50 W. Da der benutzte Operationsverstärker nur ± 15 V verträgt, wurden die Z-Dioden VD1 und

VD2 vorgesehen. Die Werte von R_2 und R_7 entsprechen einem globalen Spannungsgewinn von 11. Vergrößerung von R_7 gestattet höhere Werte, aber der Klirrfaktor kann dann 0,03 % übersteigen. C_2 (umgekehrt proportional zu R_7 , ab $R_7 > 27$ k Ω entbehrlich) verbessert die Rechteckwiedergabe, während R_6 zur Vermeidung wilder Schwingungen vorgesehen wurde.

Mit den obengenannten Zenerdioden kann die Vorspannung für die Bipolartransistoren weitgehend unabhängig von einer unregelmäßigen Speisespannung erzeugt werden. Der durch R_5 fließende Strom verteilt sich zwischen der Basis von VT_3 und den als Diode geschalteten VT_1 . Das gleiche gilt für R_8 und die ihm folgenden Transistoren. Verwendung von Transistoren gleichen Typs für Diodenfunktion und Verstärkung gewährt gute Temperaturkompensation. Die Eigenerwärmung von VT_3 und VT_4 bleibt gering, da sie nur Kollektorströme von etwa 0,2 mA (Ruhe) bis 0,6 mA (Vollaussteuerung) führen.

Auf Grund ihrer inneren Kapazitäten benötigen die MOS-Transistoren eine nicht zu vernachlässigende Ansteuerleistung. Die Eingangskapazität setzt sich zusammen aus der Gate-Source-Kapazität und der mit der Spannungsverstärkung multiplizierten Drain-Gate-Kapazität. Diese Werte ändern sich mit dem Arbeitspunkt und sind zum Teil in den Datenblättern verschiedener Hersteller des gleichen Typs mit Unterschieden im Verhältnis bis 1:2 angegeben. Man kann jedoch annehmen, daß die Eingangskapazität im ungünstigsten Fall etwa 1,5 nF beträgt. Mit $R_9 = R_{10} = 10$ k Ω ergibt sich daraus eine obere Grenzfrequenz von 10 kHz. Die Gegenkopplung zwischen Drain VT_5/VT_6 und Emitter VT_3/VT_4 erfolgt über den aus R_{11} und R_{12} gebildeten Teiler. Sie verringert die Spannungsverstärkung um einen Faktor von etwa 400. Damit erhält man eine Gesamtbandbreite von mehr als 100 kHz. Im Augenblick des Nulldurchgangs sind die für B-Verstärkung vorgespannten Ausgangstransistoren beide stromlos. Mit einiger Anstrengung kann man die dadurch entstehende Verzerrung auf einem entsprechend gedehntem Oszillogramm erkennen. Die Messung ergibt jedoch einen Gesamtklirrfaktor von nur 0,03 % bei Nomi-

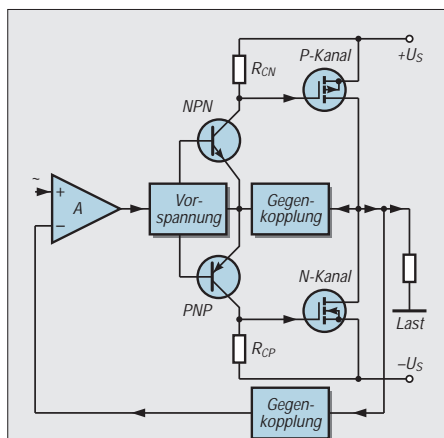


Bild 1: Gute Ausnutzung der Speiseenergie und eine für die Korrektionswirkung der Gegenkopplung günstige hohe Spannungsverstärkung erhält man durch Betrieb der Ausgangstransistoren in Sourceschaltung.

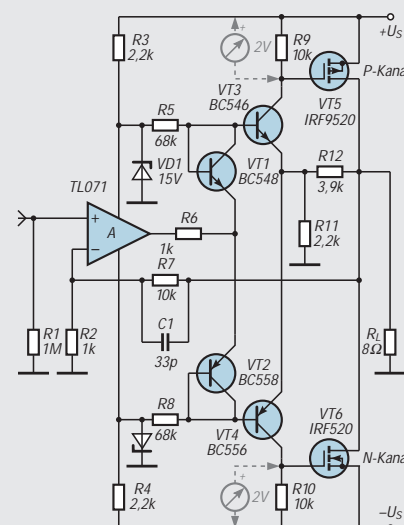


Bild 2: Da er ohne Koppel- oder Boosterkondensatoren auskommt, eignet sich dieser in Klasse B betriebene Verstärker für Gleichstromanwendungen genauso gut wie zum Ansteuern von Lautsprechern.

Kennwerte

Ausgangsleistung:	30 W bei Speisung mit 24 V, 50 W mit 32 V
Lastwiderstand:	8 W
Klirrfaktor:	0,03 % bei Nominalleistung und 1000 Hz
Bandbreite:	0 bis 100 kHz
Ruhestrom:	5,8 mA in Klasse B, 50-100 mA in Klasse AB
Wirkungsgrad:	65 bis 70 %

nalleistung und 1000 Hz. Beim später erwähnten AB-Betrieb ist die Übernahmeverzerrung nicht mehr sichtbar, der Klirrfaktor sinkt aber nur geringfügig. Eine gleichspannungsfreie Steuerspannung kann direkt an den Eingang gelegt werden, anderweitig ist ein Koppelkondensator (100 nF) erforderlich. Der Operationsverstärker gestattet den Anschluß eines Offset-Potentiometers, mit dem man, wenn erforderlich, den Ruhewert der Ausgangsspannung genau auf Null abgleichen kann. Man erhält damit auch, an der Grenze zur Übersteuerung, eine gleichmäßige Begrenzung der positiven und negativen Sinusspitzen.

■ AB-Verstärker

Bereits ein Ruhestrom von 50 mA in den Ausgangstransistoren genügt zur praktisch vollkommenen Linearisierung der Übertragungsfunktion im Nulldurchgang. Die dabei erhöhten Anforderungen an den Temperaturgang machen es notwendig, die Verbindung zwischen den Emittern von VT1 und VT2 aufzutrennen und dort die in Bild 3 dargestellte Anordnung einzufü-

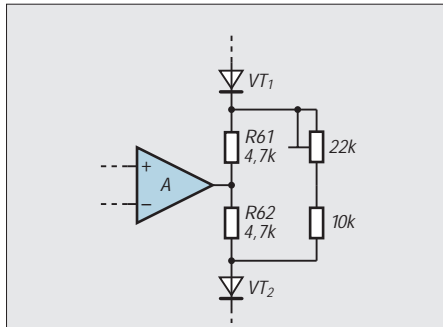


Bild 3: Eine einstellbare Vorspannung ist für einen Betrieb in Klasse AB notwendig.

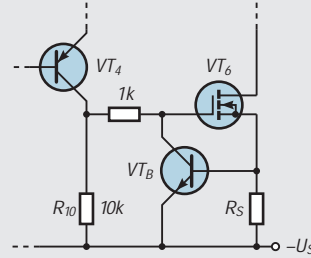


Bild 4: Überlastungsschutz durch vom Sourcedstrom gesteuerte Begrenzung der Gatespannung

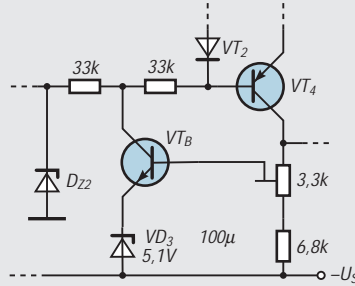


Bild 5: Auch durch Begrenzung der Signalamplitude erhält man einen wirksamen Überlastungsschutz.

■ Überlastungsschutz

Die hier benutzten MOS-Transistoren sind, wie vielerorts im Handel erhältliche ähnliche Typen, sehr preiswert. In der Anwendung günstiger wären jedoch die oft als „intelligent“ bezeichneten MOS-Halbleiter mit integriertem Überlastungsschutz. Der verbindet Gate mit Source, wenn es dem Transistor zu warm wird. Obwohl sie schon seit einigen Jahren hergestellt werden, sind diese Bauteile kaum in den Angeboten des Einzelhandels zu finden. Behelfen kann man sich mit der Schaltung in Bild 4, die man in ähnlicher Weise auch für Bipolartransistoren verwendet. Wenn der Spannungsabfall an R_S die Basischwelle des Begrenzungselements VT_B übersteigt, wird dieser Transistor leitend und bremst weitere Erhöhung der Gate-Source-Spannung. Etwas steigt diese Spannung allerdings doch noch. Wenn Dauerkurzschlüsse zu befürchten sind, sollte man deshalb Transistoren stark überdimensionierter Verlustleistung und entsprechende Kühlkörper verwenden. Die Schaltung in Bild 4 ist an VT5 sinngemäß zu wiederholen.

Eine andere, ebenfalls in beiden Zweigen des Verstärkers vorzusehende Methode des Überlastungsschutzes zeigt Bild 5. Hier senkt VT_B die Vorspannung für VT_4 , wenn der Spannungsabfall an dessen Last etwa 6 V übersteigt. Auf Grund der Datenstreuung bei MOS-Transistoren ist ein Abgleich nötig. Er ist bei leichter Übersteuerung so vorzunehmen, daß die Amplitudenbegrenzung gerade noch etwas zunimmt.

MOS-Transistoren verringern ihren Drainstrom bei steigender Temperatur. Auch der bei Bipolartransistoren sehr gefürchtete zweite Durchbruch tritt bei MOS-Halbleitern nicht auf. Bei ihnen erzeugen gelegentliche Kurzschlüsse zwar oft beeindruckende Funken, bleiben aber doch meist ohne Auswirkungen auf den Transistor. Hüten Sie sich bitte trotzdem vor willkürlichen Experimenten, denn meist passiert es gerade da, daß...

■ Behandlung von MOS-FETs

Die dünne SiO_2 -Isolierschicht bei MOS-FETs wird oft bereits bei Spannungen > 10 V beschädigt, bei Typen mit eingebauten Schutzdioden bei Eingangsströmen > 10 mA. Aufgrund des hohen Eingangswiderstandes kann eine statische Entladung beim Berühren der Anschlüsse bereits das „Aus“ bedeuten. Integrierte Bauelemente der MOS-Technologie erfordern deshalb besondere Handlungsanweisungen: Statische Aufladung vermeiden, Werkzeuge erden, Bauelemente bis zum Einbau in der (elektrisch leitenden) Lieferverpackung belassen.

Leistungsberechnung

Die Ausgangsleistung (Nutzleistung) eines Verstärkers ist gleich dem Produkt aus dem Effektivstrom in der Last, I_{eff} , und der an der Last auftretenden Spannung, U_{eff} . Ausgehend von einer Ausgangsleistung $P_A = 50$ W und einem Lastwiderstand $R_L = 8 \Omega$, kann man diese Größen mit

$$U_{eff} = \sqrt{(P_A R_L)} = 20 \text{ V}$$

$$I_{eff} = \sqrt{(P_A / R_L)} = 2,5 \text{ A}$$

berechnen. Nach Multiplikation mit $\sqrt{2}$ erhält man die Spitzenwerte $U = 28,3$ V, $I = 3,54$ A. Auf Grund der in der Nähe der Übersteuerungsgrenze zu beobachtenden Verzerrung muß die (minimale) Speisespannung um 3 bis 4 V höher sein als die Spitzenspannung U . Bei Sinusbetrieb und Vollaussteuerung beträgt der Mittelwert des (von jeder der beiden Speisequellen gelieferten) Speisestroms $I_S = I/\pi = 1,13$ A, im Rechteckbetrieb erhält man $I_S = I/2 = 1,77$ A. Bei Motorsteuerung kommt es vor, daß eine der Speisequellen zeitweise den Gesamtstrom $I = 3,54$ A zu liefern hat.

Die gesamte Speiseleistung ist $P_S = 2 U_S I_S = 72$ W bei Sinusbetrieb. Die Differenz $P_S - P_A = 22$ W wird in Wärme umgesetzt. Bei Wahl der dazu vorgesehenen Kühlkörper ist zu beachten, daß diese Verlustleistung bei Rechteckbetrieb bis auf 32 W steigen kann. Bei Kurzschluß im Gleichstrombetrieb (Motorsteuerung) können trotz Strombegrenzung auf $I = 3,54$ A im Beispielfall Verlustleistungen von mehr als 100 W in einem Transistor auftreten. Dieses Beispiel zeigt den Vorteil der MOS-Transistoren mit integriertem Überlastungsschutz, die in solchen Fällen ihren Drainstrom auf einen viel geringeren Wert begrenzen.

gen. Dabei wird R_6 aus Bild 2 in R_{61} und R_{62} aufgeteilt. Mit dem Trimmwiderstand von 22 k Ω wird der Ruhestrom eingestellt. Ebenfalls aufzutrennen ist die Verbindung der Emitter von VT_3 und VT_4 , damit die Kombination von R_{11} und R_{12} doppelt – also getrennt für jeden Emitter – eingesetzt werden kann. Dadurch werden die Temperaturregulungen der beiden Zweige voneinander unabhängig.

Die Übereinstimmung der Kennwerte von Komplementärpaaren ist bei MOS-Transistoren oft nicht so gut wie bei Bipolartypen. Es kann deshalb günstig sein, durch eine Messung die Werte der Gate-Source-Spannung zu bestimmen, bei der VT_5 und VT_6 einen Drainstrom von 50 mA führen. Danach kann man R_9 oder R_{10} so verändern, daß das Verhältnis dieser Widerstandswerte etwa gleich dem Verhältnis dem der an ihnen erwarteten Ruhespannung wird. Genaues Ausmessen von MOS-Transistoren ist mit einem im FUNK-AMATEUR 7/96, S. 775, angegebenen Impulsverfahren möglich.

Vielseitiger DDS-Generator für Portabelbetrieb

Dipl.-Ing. HANS BORNFELD – DL9FCR

In modernen Transceiverkonzepten werden DDS-Schaltungen seit einiger Zeit eingesetzt und haben dort zur fast vollständigen Verdrängung von analogen VCOs geführt. Ein für Amateurzwecke interessanter DDS-Baustein ist der AD 7008 von der Firma Analog Devices.

Die hier vorgestellte VFO- und Generatorschaltung nutzt dazu einen besonderen Mikroprozessor 87 C 51, um eine autonome, d.h. vom PC unabhängige Baugruppe zu erhalten, die gegenüber einer PC-Lösung sehr spartanisch wirkt, den Zweck der präzisen Frequenzsteuerung und -anzeige jedoch genauso gut erfüllt.

Das Prinzip der direkten digitalen Synthese (DDS) ist in verschiedenen Publikationen, z.B. [1] bis [7], hinreichend genau beschrieben worden und soll hier nicht weiter ausgeführt werden. Wird der DDS-Baustein AD 7008 der Firma Analog Devices mit 50 MHz getaktet, sind Frequenzen von 0,1 Hz bis über 20 MHz mit einer Auflösung von weniger als 0,1 Hz erzeugbar. Dabei entsteht ein Sinus-Ausgangssignal von $U_{SS} = 1,5 \text{ V}$ mit einem Störabstand von mehr als 50 dB.

Diese Werte sind bezüglich des weiten Frequenzbereichs und der präzisen Frequenz-

einstellung mit analogen VCOs nicht mehr erreichbar und mit VCOs in PLL-Schleifen nur mit höherem Aufwand. Da die Frequenzvorgabe für den AD 7008 digital mit 32 Bit Auflösung erfolgt und verschiedene Betriebsarten wie

- zwei per externem TTL-Signal umschaltbare Frequenzen $FREQ0$ und $FREQ1$,
- AM, SSB, FM und Phasenmodulation sowie
- Frequenzvorgabe seriell/parallel möglich sind, ist die Ansteuerung des AD 7008 relativ aufwendig und erfordert einen PC bzw. einen Mikroprozessor.

Steuerprogramme auf PC-Basis können aufgrund der hohen Standards von Programmierertools und Dialogoberflächen sehr komfortabel sein, haben aber den Nachteil, daß der PC dann für die Ansteuerung des AD 7008 zwecks Frequenzvorgabe belegt ist und keine anderen Aufgaben wie SSTV, Fax, PR usw. parallel übernehmen kann. Für den Fall des portablen Einsatzes (z.B. QRP-Sender) ist es wegen der kompakten Bauweise und des niedrigen Stromverbrauchs naheliegend, die Ansteuerung des AD 7008 durch einen Mikroprozessor vorzunehmen.

Nachfolgend wird eine solche Schaltung beschrieben, die im wesentlichen aus dem Mikroprozessor 87 C 51, sechs Tasten, zwei Schaltern, einer LC-Anzeige mit zwei Zeilen à 16 Zeichen und dem obligaten AD 7008 nebst Taktgenerator und Ausgangsfilter besteht (Bilder 1 und 2).

■ Programmierbarer NF/HF-Generator

Die Leistungsmerkmale dieser Anordnung sind:

- Frequenzgenerator von 1 Hz bis etwa 21 MHz mit einer programmierbarer Auflösung bis minimal 1 Hz,
- Anzeige der Ausgangsfrequenz und der Abstimmschrittweite,

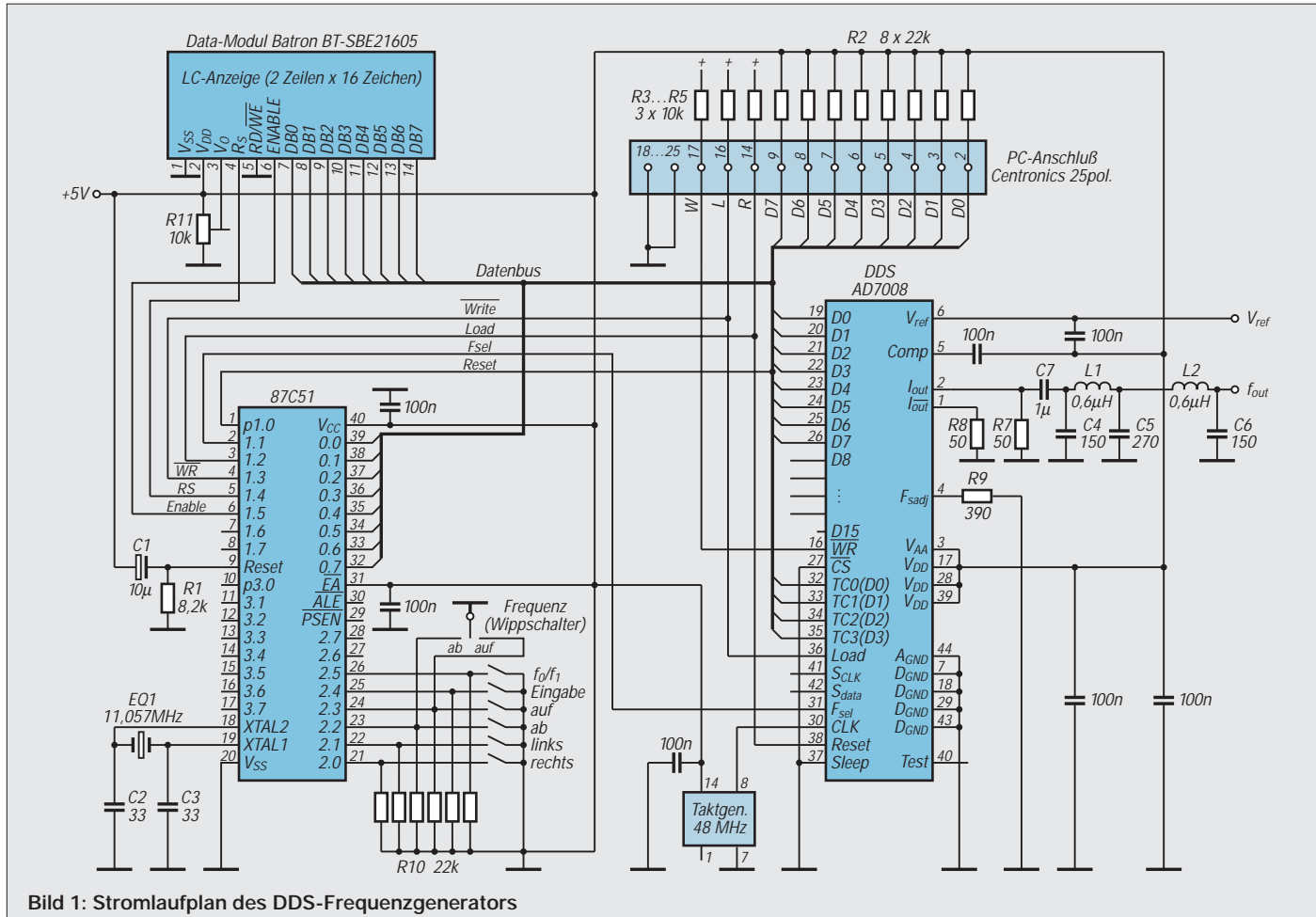


Bild 1: Stromlaufplan des DDS-Frequenzgenerators

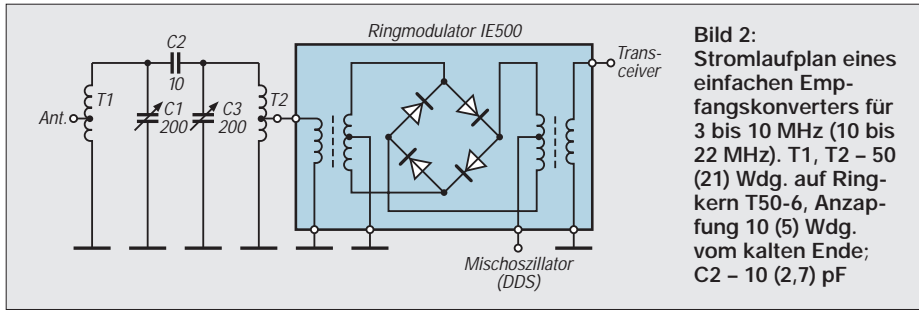


Bild 2: Stromlaufplan eines einfachen Empfangskonverters für 3 bis 10 MHz (10 bis 22 MHz). T1, T2 – 50 (21) Wdg. auf Ringkern T50-6, Anzapfung 10 (5) Wdg. vom kalten Ende; C2 – 10 (2,7) pF

- Abstimmschrittweite programmierbar von 1 Hz bis 9,999 kHz,
- Frequenzshift (Unterschied zwischen Frequenzanzeige und -ausgabe, z.B. ZF-Versatz bei Empfängern) mit 1 Hz Auflösung programmierbar,
- Programmieren beider Frequenzregister, Umschaltung der Frequenzen über Schalter (für Sende/Empfangs-Umschaltung),
- Sweepgenerator, Programmieren der Startfrequenz und der Schrittweite (1 Hz bis 9,999 kHz). Der Generator durchläuft (festgelegt) 256 Schritte in etwa 2 s, so z.B. bei einer Startfrequenz von 3,500 MHz und einer Schrittweite von 100 Hz den Bereich 3,500 bis 3,5256 MHz.

■ Hardwareaufbau

Der komplette Testaufbau (Bilder 2 und 3) ist in einem Euro-Weißblech-Gehäuse 162 × 102 × 50 mm³ untergebracht und hat eine Stromaufnahme von etwa 180 mA bei +5 V. Über einen TTL-Eingang kann eine Umschaltung zwischen FREQ0/FREQ1 erfolgen. Das vom 10-Bit-D/A-Umsetzer des AD 7008 gelieferte und über C4, C5, C6, L1 und L2 gefilterte Sinussignal ist an einer BNC-Buchse verfügbar.

Der Stromlaufplan (Bild 1) weist keine Besonderheiten auf. Dem Mikroprozessor 87 C 51 zugeordnet sind die Resetschaltung R1/C1, die Taktoszillatorschaltung C2, C3 und X1, diverse Stützkondensatoren und Pull-Up-Widerstände R10 für die Bedientasten. Die Peripherie des AD 7008 besteht aus einem 48-MHz-Taktoszillator, den von Analog Devices empfohlenen Beschaltungen für den Stromausgang I_{out} und der Spannungsreferenz. Die Pull-Up-Widerstände R2 bis R5 sind für den Betrieb mit dem 87 C 51 eigentlich nicht notwendig, ermöglichen aber bei entferntem 87 C 51 und Verbindung über ein Flachbandkabel zum PC-Druckerport eine Steuerung des AD 7008 vom PC.

Mit R11 wird der Kontrast der 2 × 16-Zeichen-LC-Anzeige Batron BT-SBE 21605 eingestellt. Versuche zeigten, das (fast!) alle derzeit mit gleichem Interface erhältlichen LC-Anzeigen verwendbar sind. C7 kann entfallen, falls das Ausgangssignal nicht gleichstromfrei sein muß. Bei niedrigen Frequenzen (NF) ist für C7 ein größerer Wert einzusetzen.

■ Software

Die Software ist, um mit wenig Speicher auszukommen, in Assembler geschrieben und besteht aus Modulen zur Ansteuerung des Displays, zur Abfrage der Tastatur, den Dialogschleifen und verschiedenen Arithmetikroutinen. Die Berechnung der binären 32-Bit-Frequenzvorgabe für den AD 7008 erfolgt über Tabellen. So ist eine aufwendigere Fließkomma-Rechnung nicht erforderlich.

Die Formel für die Ausgabefrequenz *f* der DDS-Schaltung lautet:

$$f = \frac{\text{Binärzahl} \cdot f_{\text{Takt}}}{2^{32}}$$

oder, wenn die Ausgabefrequenz vorgegeben wird und die dazugehörige 32-Bit-Binärzahl zur Ansteuerung des AD 7008 berechnet werden soll, sowie unter Berücksichtigung des 48-MHz-Taktgenerators:

$$\text{Binärzahl} = \frac{2^{32} \cdot f}{48 \text{ MHz}}$$

Zur Vermeidung der Multiplikation und Division kann diese Formel auf eine einfache Tabellenarithmetik zurückgeführt werden, wenn die Binärkonstanten für 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz ... 1 Hz im EPROM abgelegt sind. Für *f*_{Takt} = 48 MHz ergeben sich folgende Konstanten:

$$\text{Binär 10 MHz} = 35555555H \\ = 32\text{-Bit-Binärkonstante für 10 MHz,}$$

$$\text{Binär 1 MHz} = 05555555H \\ = 32\text{-Bit-Binärkonstante für 1 MHz,}$$

$$\text{Binär 1 Hz} = 00000059H \\ = 32\text{-Bit Binärkonstante für 1 Hz,}$$

so daß z.B. bei Vorgabe der Frequenz von 21 000 005 Hz die dazu passende 32-Bit Binärzahl wie folgt errechnet wird:

$$\text{Binärzahl} = (\text{Binär 10 MHz} \cdot 2) \\ + (\text{Binär 1 MHz} \cdot 1) + (\text{Binär 100 kHz} \cdot 0) \\ + \dots + (\text{Binär 1 Hz} \cdot 5).$$

Der Maximalfehler dieser Tabellenarithmetik liegt unter 1 Hz und ist im praktischen Betrieb vernachlässigbar.

■ Parameter vorgeben

Die Einstellung und Bedienung des kleinen Geräts erfolgt über vier Pfeiltasten (auf/ab und links/rechts) sowie eine Taste Eingabebestätigung (E = Enter).

Nach Einschalten des Gerätes wird eine Programmschleife durchlaufen, die folgende Eingaben erlaubt:

- Taste E – Parameter eingeben, d. h. Eingabe von Frequenz, Abstimmschrittweite, Vorzeichen Frequenzversatz und Frequenzversatz;
- Pfeiltasten auf/ab (oder Wippschalter auf/ab) – Verändern der Frequenz mit der Abstimmschrittweite;
- Pfeiltaste rechts = Sweepgenerator mit den zuvor eingegebenen Parametern;
- Taste oder Schalter *f*₀/*f*₁ – Umschalten der Frequenzregister (z.B. Empfang/Senden).

■ Beispiel der Parametereingabe für einen 80-m-Transceiver

Drücken der Taste E ermöglicht die Parametereingabe. Die gewünschte Frequenz kann nun stellenweise von 0 bis 9 mit den Auf/Ab-Tasten eingestellt und die entsprechende Zehnerstelle von 10 MHz bis 1 Hz mit den Tasten links/rechts selektiert werden. Die Anzeige der eingegebenen Frequenz „FREQ1=03500000Hz“ in der oberen LCD-Zeile ist ein Hinweis darauf, daß die gewünschte Frequenz (3,5 MHz) in das FREQ1-Register (Sendefrequenz) geschrieben wird.

Drücken der Taste E ermöglicht nun die Eingabe des nächsten Parameters (= Abstimmschrittweite). „I=0100“ bedeutet, daß eine Abstimmschrittweite von 100 Hz programmiert ist. Nun können das Vorzei-



Bild 3: Der Aufbau des DDS-Frequenzgenerators erfolgte auf einer Lochrasterplatte.

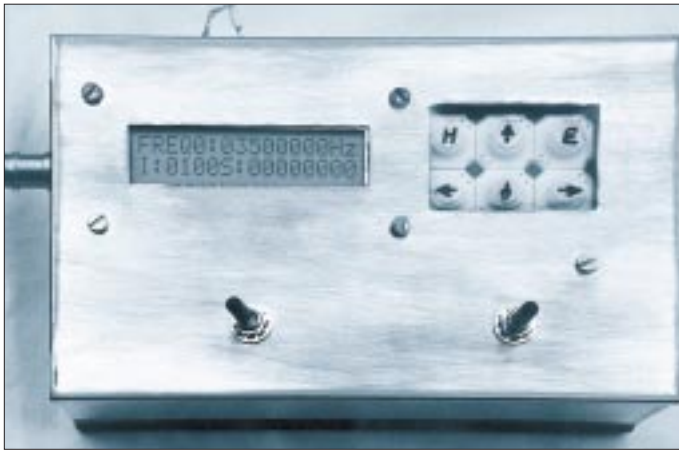


Bild 4:
Außenansicht des Generators.
Das zweizeilige Punktmatrix-Display zeigt oben die Frequenz und darunter die Abstimmschrittweite und den Frequenzversatz an.
Fotos: DL9FCR

chen des Frequenzversatzes ($S = 0$: minus, $S = 1$: plus) und der Frequenzversatz selbst eingegeben werden. „S+00455000“ bedeutet: In das Register **FREQ0** wird die Sendefrequenz + Frequenzshift eingeschrieben, hier $FREQ0 = 3,5 \text{ MHz} + 455 \text{ kHz} = 3,955 \text{ MHz}$.

Der Frequenzversatz zwischen Sendefrequenz ($FREQ1 = 3,5 \text{ MHz}$) und der Frequenzabgabe beim Empfang ($3,955 \text{ MHz}$) beträgt 455 kHz , er entspricht der Zwischenfrequenz des Empfängers.

Das Display zeigt auch im Empfangsfall die „richtige“ Frequenz, hier $3,5 \text{ MHz}$, an. Soll die Frequenzablage des 1. Mischoszillators niedriger als die Empfangsfrequenz sein, wäre dies einfach durch Eingabe ($S = 0$: minus) erreichbar. Nach Parameter-eingabe liefert die Baugruppe also bei Empfang $3,955 \text{ MHz}$, zeigt aber $3,5 \text{ MHz}$ an. Beim Senden gibt sie $3,5 \text{ MHz}$ aus, zeigt jedoch weiter $3,5 \text{ MHz}$ an.

■ Bedienung

Sind die Startfrequenz und die Abstimm-schrittweite (z.B. 100 Hz) erst einmal definiert, ist das Abstimmen einfach durch die Auf/Ab-Tasten oder aus ergonomischen Gründen durch einen Dreistellungs-Wippschalter „ab – 0 – auf“ möglich. Als Abstimmoszillator in meinem QRP-Gerät eingesetzt, ist das Abstimmen eine wahre Freude – je nach Geschmack mit „feinfühlig“ 1-Hz - oder „grober“ 1-kHz -Auflösung, wobei jede Abstimmschrittweite dazwischen beliebig einstellbar ist!

In Bild 3 ist rechts unten der Wippschalter zum Abstimmen zu sehen, links unten ein Schalter zur manuellen **FREQ0/FREQ1**-Vorwahl (Sende/Empfangs-Umschaltung). Oben links befindet sich die zweizeilige LC-Anzeige, und rechts oben sind die sechs Tasten zur Bedienung angebracht. Bei der Anzeige selbst zeigt die obere Zeile die Frequenz und die untere die Abstimmschrittweite sowie den Frequenzversatz an.

Bild 4 zeigt einen QRP-Transceiver, bei dem die analoge (unstable) Frequenzaufbereitung durch die DDS ersetzt wurde.

■ Anwendungsgebiete

Mir dient dieser präzise Generator mit 1 Hz Auflösung als VCO-Ersatz in QRP-Konzepten und als Universalgenerator von $NF (1 \text{ Hz})$ bis $HF (21 \text{ MHz})$ mit Frequenzanzeige und Wobbeleigenschaften. Die Frequenzumschaltung **FREQ0/FREQ1** ermöglicht viele Anwendungsgebiete, z.B. FSK mit guter Frequenzkonstanz oder auch die Sende/Empfangs-Umschaltung, wobei die Empfangsfrequenz um die ZF versetzt ist und die Sendefrequenz direkt ausgegeben wird, ohne mit einem Zwischenfrequenzoszillator gemischt werden zu müssen.

Ein weiterer interessanter Aspekt ist die Anwendung des DDS-Oszillators in CCW-Applikationen (kohärente Morsetelegrafie), bei denen es auf präzise Frequenzabstimmung mit 1 Hz Auflösung ankommt. Die Möglichkeiten der SSB/AM/FM-Modulation bleiben bei dem vorgestellten Konzept unberücksichtigt und sind wohl auch mit dem hier verwendeten Mikroprozessor nicht realisierbar.

■ Beispiel eines Kurzwellenkonverters

Mein Transceiver IC-740 verfügt leider nicht über einen durchgehenden Kurzwellen-Empfangsbereich. Deshalb, aber auch zum Testen des DDS-Generators, habe ich einen KW-Konverter nach Bild 3 aufgebaut. Er besteht aus einem abstimmbaren Bandfilter ($3 \text{ bis } 10 \text{ MHz}$), Diodenmischer, DDS-Generator als 1. Mischoszillator und dem KW-Transceiver als „Nachsetzer“.

Wird der Transceiver einmalig auf z.B. 2 MHz ZF eingestellt und dieser Frequenzversatz bei der DDS durch „S + 02000000“ berücksichtigt, läßt sich der KW-Bereich mit der DDS durchgehend von $3 \text{ bis } 10 \text{ MHz}$ (entsprechend dem Bandfilter) empfangen, wobei die Empfangsfrequenz mit den beiden Drehkondensatoren des Bandfilters nachgestimmt werden muß.

In Bild 6 sind die Elemente Diodenmischer (links oben), Bandfilter (rechts oben) und

DDS (unten) erkennbar. Die Empfindlichkeit dieses Konverters ist dank des guten „Zwischenfrequenzverstärkers“ ausreichend, und die Abstimmigenschaften der DDS lassen sich an diesem Beispiel sehr gut testen.

■ Modifikationen

Im Zeitraum zwischen der Erarbeitung des Manuskripts und der Veröffentlichung entstanden noch einige Erweiterungen des Projekts. Zunächst erlaubt eine Ergänzung der Software ein schnelles Ändern des Frequenzinkrements, ohne den Parameter-Eingabedialog führen zu müssen.

Die in Bild 4 noch zu erkennenden Tasten auf/ab/links/rechts und Eingabebestätigung habe ich durch einen digitalen PC-Joystick ersetzt (z. B. Cobra I von Conrad). Er ist preiswerter und dabei unkomplizierter zu bedienen als die fünf Tasten plus Einbau. Zweitens kann man sich beim Bedienen des DDS-Generators, z. B. in Verbindung mit einem QRP-Gerät, bequem zurücklehnen und hat ein Feeling wie beim PC-Spiel: Gas geben (Auf-Taste = Frequenz erhöhen), Gas wegnehmen = Frequenz verringern, rechts = Frequenzinkrement erhöhen, links = Frequenzinkrement verringern, Bestätigungstaste im Handgriff = Bestätigung (Enter) für den DDS-Generator.

Die zuerst vorgesehene Starttaste habe ich zugunsten eines Schalters f_0/f_1 am Eingang P2.5 des 87 C 51 zum Umschalten des Frequenzregisters wegrationalisiert. In meinem QRP-Konzept ist dieser Schalter durch einen Schalttransistor mit offenem Kollektor ersetzt, den der PTT-Schalter synchron zur Sende/Empfangs-Umschaltung „bedient“.

Das aktuelle kommentierte Quellisting der Software (über ein Dutzend A4-Seiten) für den DDS-Generator steht ebenso wie die binäre Fassung wieder in der FUNK-AMATEUR-Mailbox zur Verfügung; **DDS_PRTB.ASM** bzw. **DDS_PRTB.BIN** im Bereich 10.

Literatur

- [1] Richter, E., DC9OE: Direkte Digitale Synthese im Eigenbau, CQ DL 66 (1995), H. 7
- [2] Rohde, D., DL7IY: DDS 1 – Computergesteuerter Digital Direkt Synthesizer, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 7, S. 752 und H. 8, S. 862
- [3] Reuter, B.: Digitaler Sinusgenerator DDS 102, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 2, S. 146 und H. 3, S. 266
- [4] CMOS DDS Modulator AD 7008, Firma Analog Devices
- [5] The ARRL Handbook for radio amateurs 1995, Chapter 14, published by The American Radio Relay League
- [6] Behrhorst, S.: Neue Herausforderungen für A/D- und D/A-Umsetzer, Elektronik (1994), H. 6
- [7] Kernbaum, B., DK3WX: VFO mit Elbug oder Elbug mit VFO? FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 10, S. 1134

VHF-Sender mit SSB-Generierung auf der Endfrequenz (1)

SIEGMAR HENSCHEL – DL2JSH

Wenn Eigenbau, muß das Projekt heutzutage überschaubar bleiben. Das trifft bei diesem SSB-Exciter zu, bei dem die SSB-Erzeugung von 14 MHz bis in den VHF-Bereich unmittelbar auf der Endfrequenz erfolgt, was nicht nur den Aufbau vereinfacht, sondern auch von vornherein Nebenwellen vermeidet.

Auf der Suche nach einem einfachen, nachbausicheren SSB-Sender für Satelliten-Betrieb stieß ich auf den Ultra-Low-Power-Quadratur-Modulatorbaustein MAX 2452 von Maxim [1], der für Digital-Telefone und GSM-Anwendungen konzipiert ist.

Laut Datenblatt ist er für Ausgangsfrequenzen bis 80 MHz bestimmt; erste Untersuchungen [2] zeigten gute Anwendungsmöglichkeiten für Amateurfunkanwendungen. Andere Bauelementhersteller, z. B. [3], [4], bieten ähnliche Bausteine an.

Das Ergebnis dieser Entwicklung ist ein einfacher, abgleicharmer und dadurch nachbausicherer SSB-Sender, mit dem (auch über den spezifizierten IS-Frequenzbereich hinaus) zwischen 14 MHz und VHF, evtl. auch UHF, ohne große Änderungen ein SSB-Steuersender realisierbar ist, der das Ausgangssignal auf der gewünschten Endfrequenz erzeugt. Deshalb entstehen keine Nebenwellen. Lediglich die Oberwellen-

unterdrückung verdient Aufmerksamkeit; sie geschieht mit einfachen abgleicharmen Tiefpaß-Filtern.

Eine Einseitenbanderzeugung außerhalb der Amateurbänder und anschließende Umsetzung in ein höherfrequentes Band (z. B. in das 13-cm-Band mittels eines HFA 3624 von Harris) bietet sich an.

■ Ausgeführte Schaltung

Für die erste Schaltung ist das NF-Phasennetzwerk noch konventionell ausgeführt (ein Phasengenerator nach der dritten Methode für einen SSB-Minitransceiver befindet sich in Entwicklung). Mit der vorgestellten Schaltung wurden jedoch so gute Ergebnisse erzielt, daß ich sie hier den Selbstbauenthusiasten nicht vorenthalten möchte. Bild 1 zeigt das Prinzip eines SSB-Senders mit Erzeugung des SSB-Signals auf der Endfrequenz. Bild 2 gibt das Funktionsprinzip des vorgestellten SSB-Senders wieder.

■ NF-Phasenschieber

Bild 3 zeigt den Stromlaufplan des NF-Verstärkers und des Phasenschiebers für $\pm 45^\circ$. A1.1 ist ein NF-Verstärker mit Bandpaßcharakter. Er dämpft Frequenzen unter 300 Hz und über 3,2 kHz. In der in der Verstärkung variablen Verstärkerstufe A1.2 wird die nötige Ausgangsamplitude zur Modulatoransteuerung eingestellt. A2.1 und A2.2 bilden den Phasenschieber. [5] enthält sehr brauchbare Dimensionierungshinweise für NF-Phasenschieber.

Das Quadratur-Signal gelangt über den Seitenbandumschalter A3 einmal direkt zum Modulatoreingang I bzw. Q sowie über je einen Inverter (A2.3, A2.4) zum invertierten Eingang \bar{I} bzw. \bar{Q} . Bei Einhaltung der Bauelementtoleranzen der mit einem * gekennzeichneten Bauelemente von $< 0,25\%$ beträgt die Seitenbandunterdrückung mehr als 35 dB. Der interessierte OM findet u. a. in [6] und [7] einen Phasenmodulator- bzw. Phasendemodulatorbaustein für eine ZF-Anwendung.

■ HF-Teil

Die gesamte HF-Schaltung ist in Bild 4 dargestellt. Das vorliegende Muster ist für das 145-MHz-Band dimensioniert. Im A51 entsteht das auf die gewünschte Endfrequenz hochgemischte NF-Signal. An den Ausgängen IF und \bar{IF} liegt ein Zweiseitenband-Signal ohne Träger vor, das durch phasenrichtige Addition in der Addierstufe (VT51, VT52, L52 und C63) zu einem Einseitenbandsignal addiert wird. In A52 erfolgt die Verstärkung des Einseitenbandsignals auf einen Pegel von etwa 2 bis 3 mW. Der Ausgangswiderstand liegt bei 50 Ω . Damit lassen sich beliebige Linearverstärkerstufen ansteuern.

Das Oszillatorsignal entsteht im vorliegenden Fall mit Hilfe des internen Oszillators. Der Schwingkreis L51, C52 ist in Verbindung mit C53, C54, VD51 und VD52 auf die doppelte Oszillatorfrequenz (etwa 289 MHz) abgestimmt. Das durch 8 geteilte Oszillatorsignal (ungefähr 36 MHz) steht am Pre-out-Ausgang mit etwa 350 mV zur Verfügung. Über C77 steuert es die PLL-Schaltung an und wird mit der intern erzeugten Quarzfrequenz verglichen. Das über VT53 niederohmig ausgekoppelte Fehlersignal schließt als Regelspannung über ein Schleifenfilter (R56, C56, R55 und C55) den Frequenzregelkreis.

Mit L54 bzw. C73 läßt sich die Quarzfrequenz um etwa den Faktor $1 \dots 3 \cdot 10^{-4}$ der Quarzfrequenz variieren. Mit dem beim Muster eingesetzten 36,075-MHz-Quarz ergab sich ein nebenwellenfreier Variationsbereich von 144,29 bis 144,340 MHz. Größere Frequenzvariationen sind mit Grundwellenquarzen möglich (max. 1×10^{-3} !). Die „Ziehfähigkeit“ der Quarze ist überdies

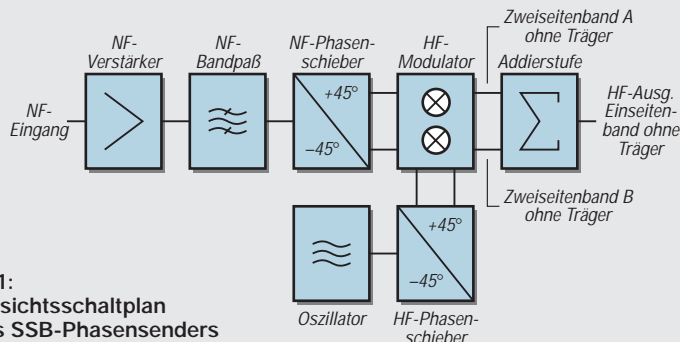


Bild 1: Übersichtsschaltplan eines SSB-Phasensenders

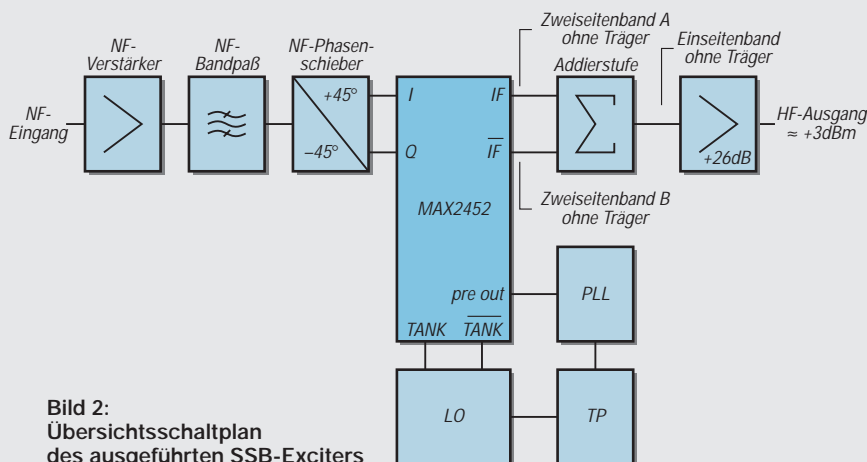


Bild 2: Übersichtsschaltplan des ausgeführten SSB-Exciters

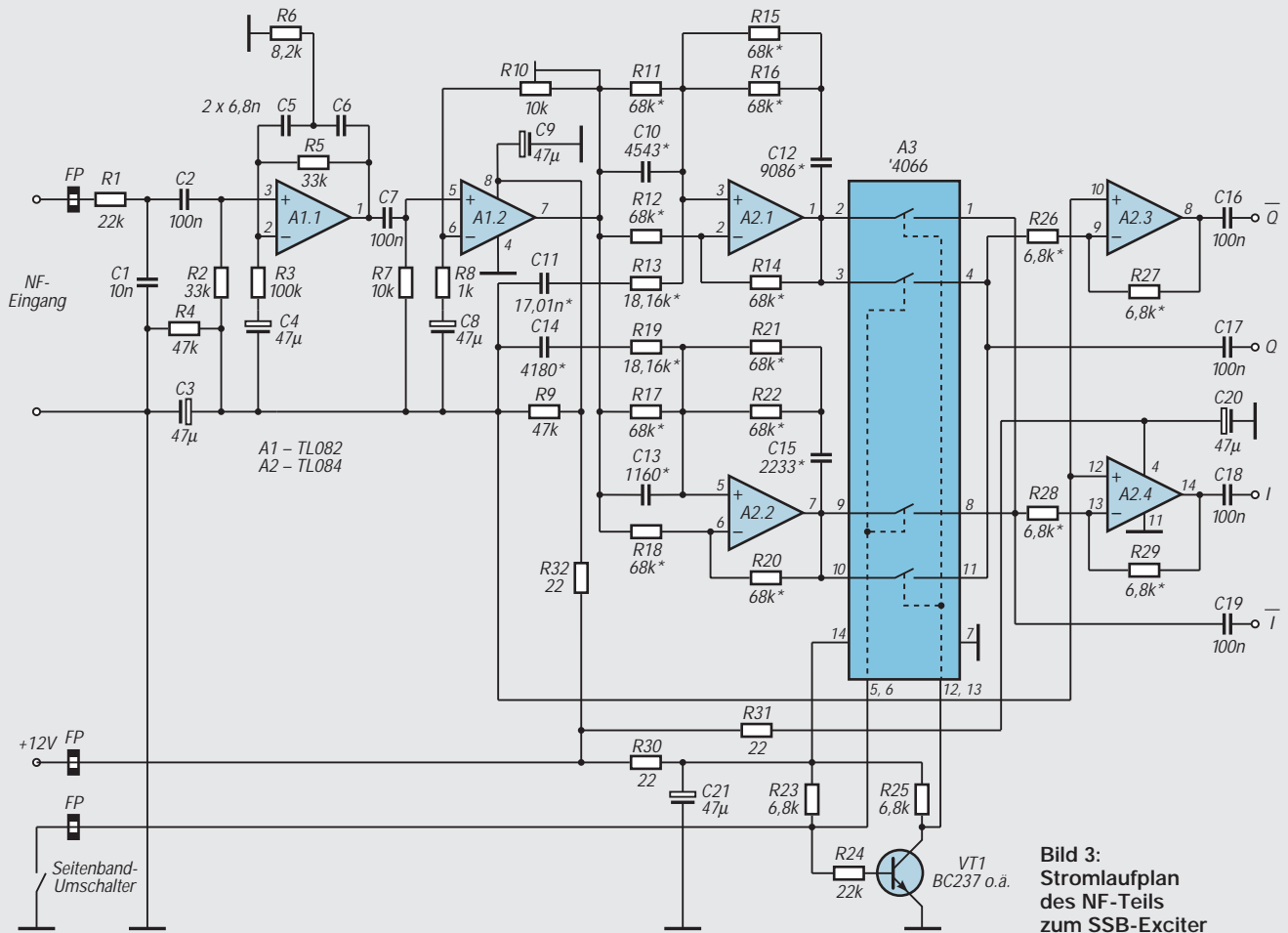


Bild 3: Stromlaufplan des NF-Teils zum SSB-Exciter

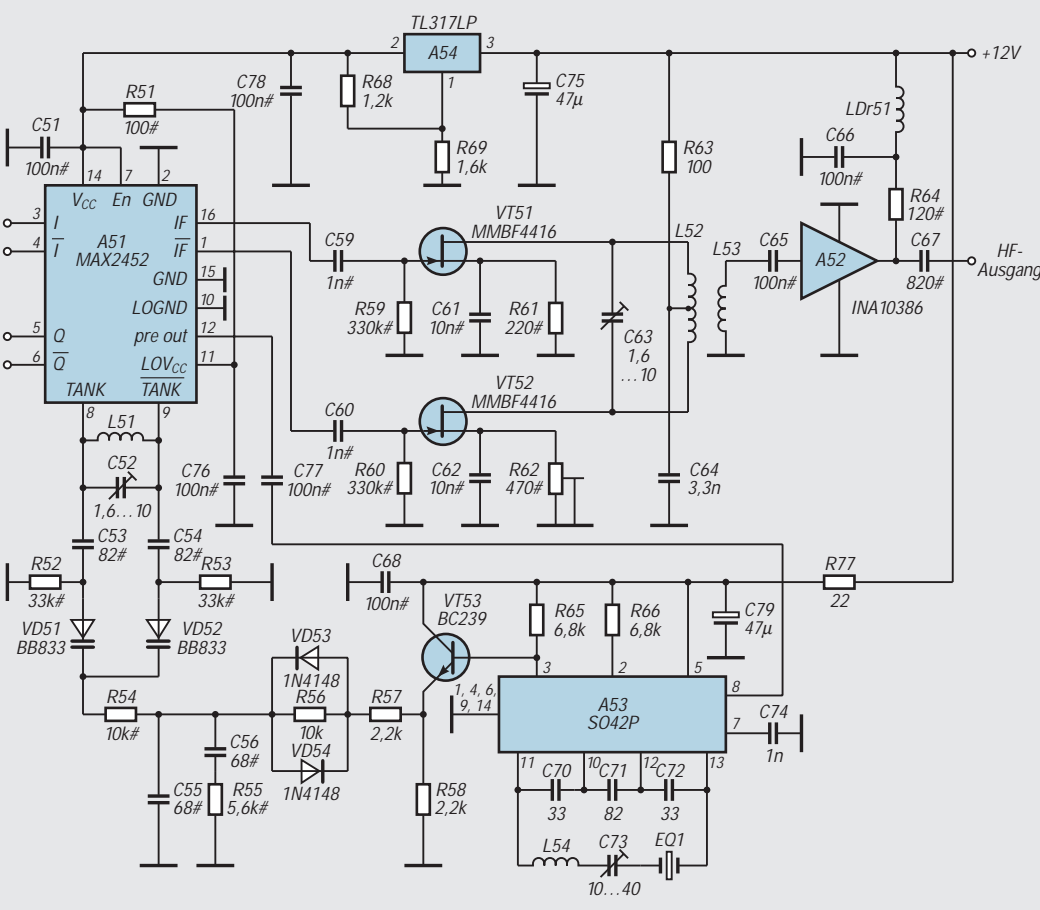
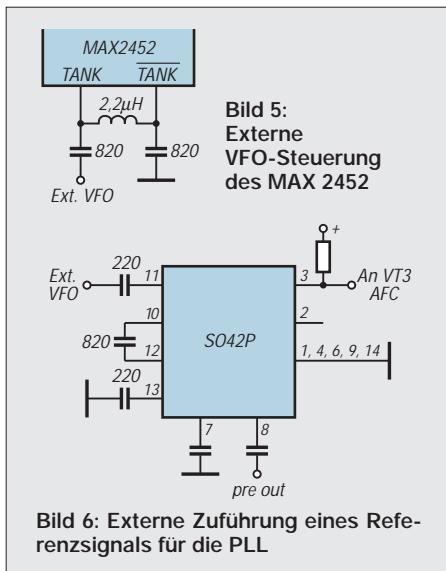


Bild 4: Stromlaufplan des HF-Teils zum SSB-Exciter. Die Werte der mit * gekennzeichneten Bauelemente müssen auf weniger als 0,25 % genau sein, um die gewünschte Seitenbandunterdrückung zu erreichen. L51 bis L54 richten sich nach der gewünschten Endfrequenz (bei 145 MHz: L51 – 3 Wdg., 0,8-mm-CuL 4 mm Innen-Ø; L52 – 2 x 3 Wdg., 0,2-mm-CuL, auf 5-mm-VHF-Filterspulenbausatz ohne Gehäuse; L53 – 1 Wdg., 0,2-mm-CuL, auf L52 gewickelt; L54 – 10 Wdg., 0,3-mm-CuL, auf 5-mm-Spulenkörper mit Kern F10b (KW), sehr vom Quarz abhängig, s. Text; LDr51 – 1 Wdg., 0,2-mm-CuL in Ferritdämpfungsperle, evtl. 2,2-µH-Drossel). Die Quarzfrequenz (EQ1) muß ein Viertel der Ausgangsfrequenz betragen.



Nebenwellen erscheinen im Ausgangsspektrum (!), die Frequenzinstabilitäten sogar mit dem Faktor 4! Ein Ersatz von C73 durch eine Kapazitätsdiode ist nicht empfehlenswert.

Der Referenzfrequenz der PLL-Stufe sollte große Aufmerksamkeit gewidmet werden. Der interne Oszillator in A51 ist mit einem externen Oszillatorsignal übersteuerbar. Bild 5 zeigt die Anschaltung eines externen Oszillatorsignals an A51. Die Frequenz muß der doppelten Sendefrequenz entsprechen und deren Pegel zwischen 20 mV und 50 mV an 50 Ω liegen.

Ebenso ist eine Fremdsteuerung der PLL möglich. Bild 6 zeigt die entsprechende Beschaltung von A53. Die Steuerfrequenz beträgt ein Viertel der Sendefrequenz mit einem Pegel von etwa 200 mV an Pin 11.

■ Aufbau

Die gesamte Schaltung ist auf einer doppelt kaschierten und durchkontaktierten Leiterplatte von 72 mm × 109 mm Größe

sehr vom Quarzschnitt abhängig. Der Ziehbereich sollte nicht zu groß gewählt werden, da sonst Stabilität und Nebenwellenfreiheit des Ausgangssignals leiden – alle

untergebracht und findet in einem Weißblechgehäuse z. B. des Typs 09499 Platz. Bei Verwendung des in den Bildern 7 und 8 dargestellten Platinenlayouts ist der Aufbau problemlos.

Bilder 9 und 10 zeigen den Bestückungsplan der Oberseite und als Ausschnitt der Gesamtfläche auch für die wenigen Bauelemente auf der Unterseite. Die Bestückung des SMD-Anteils bereitet keine Schwierigkeiten, der Pinabstand von A51 beträgt immerhin 1,27 mm, so daß kaum Schwierigkeiten zu erwarten sind. Für die „krummen“ Werte von C10 bis C15 stehen jeweils mehrere Löt-Augenpaare zum Parallelschalten geeigneter Einzelkapazitäten zur Verfügung; R13 und R19 sind entsprechend Reihenschaltungen zweier Einzelwiderstände.

Beim Muster erwies es sich als günstig, gegen Schwingneigung bei A52 zwischen Ein- und Ausgang eine Trennwand von etwa 3 mm Höhe anzuordnen. Damit war die Schaltung auch bei offenem Ausgang stabil.

Bild 11 zeigt die Ansicht eines Musters von der Bestückungsseite aus. Alle Gleichspannungs- oder NF-Leitungen erhalten am Durchführungspunkt aus dem Gehäuse Ferritperlen zur Entkopplung angeordnet.

■ Inbetriebnahme und Abgleich

Die Schaltung ist so aufgebaut, daß eine stufenweise Inbetriebnahme erfolgen kann.

NF-Verstärker (Bild 3)

Die Inbetriebnahme beginnt mit dem NF-Teil (A1 bis A3). An den NF-Eingang wird ein 1-kHz-Sinussignal mit einer Amplitude von $U_{eff} \approx 10$ mV gelegt. R10 stellt man so ein, daß an I bzw. Q eine Ausgangsspannung von etwa 300 mV erscheint. Beim Umschalten des Seitenbandschalters muß sich die Phasenlage um 180° ändern.

HF-Teil (Bild 4)

Parallel zu R58 werden über einen Entkopplungswiderstand hochohmig ein Spannungsmesser geschaltet und der HF-OUT-Anschluß mit einem 50-Ω-Indikator abgeschlossen.

Zuerst ist der Quarzoszillator von A53 in Betrieb zu nehmen und die Stabilität durch Abhören der Oberwelle in einem Empfänger in Stellung CW oder SSB zu kontrollieren. Nach Anlegen der Betriebsspannung an A51 (Achtung, +3 V!) gleicht man den VFO mit C2 auf die Sollfrequenz ab, wobei die PLL einrastet.

Die Regelspannung an R58 beträgt etwa 8 ± 1 V. Die Regelsteilheit liegt bei 1 mV für 1 kHz Hub. An einem auf die Endfrequenz abgestimmten Kontrollempfänger läßt sich das Einrasten der PLL deutlich hören.

C52 ist auf die Mitte des Fangbereichs abzugleichen. Beim Aus- und Einschalten

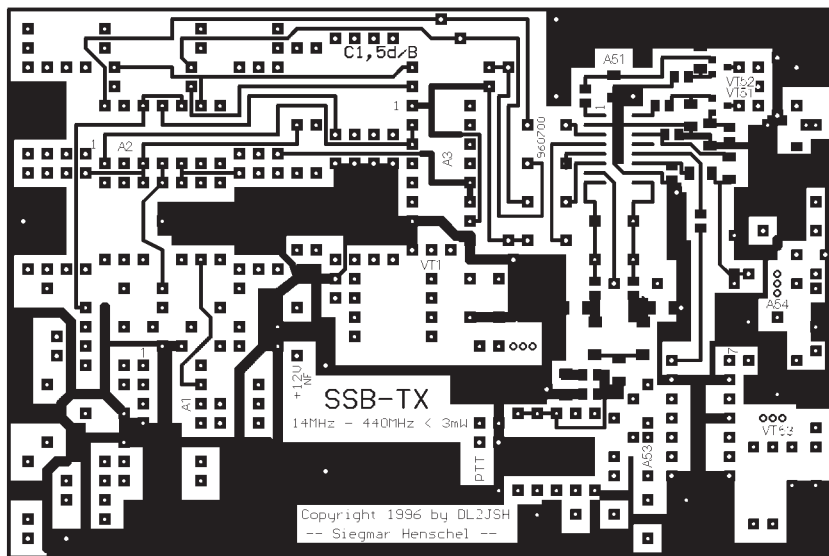


Bild 7: Leitungsführung der durchkontaktierten Platine für den SSB-Sender (Oberseite)

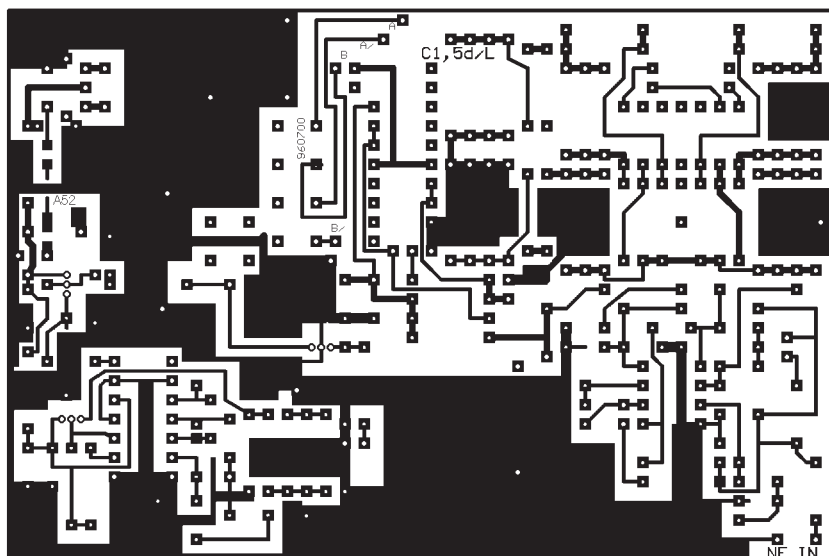


Bild 8: Leitungsführung der durchkontaktierten Platine für den SSB-Sender (Unterseite)

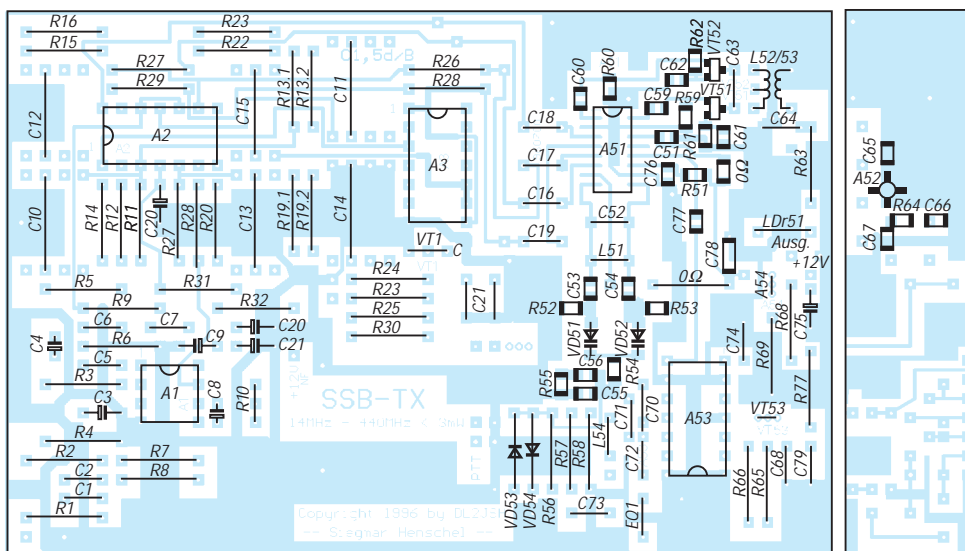


Bild 9: Bestückungsplan der Oberseite der SSB-Sender-Leiterplatte. Alle Widerstände (ohne #) haben die Bauform 0207 und eine Toleranz von 5 %, die mit # markierten Bauelemente sind SMD-Typen der Bauform 0805 bzw. 1206. C5 und C6 sind Styroflex Typen, R62 ist ein SMD-Einstellregler 470 Ω bzw. ein 220-Ω-SMD Widerstand.

Bild 10: Als Bestückungsplan für die wenigen Bauelemente auf der Unterseite der SSB-Sender-Leiterplatte genügt ein Ausschnitt. Bauformen s. Bild 9

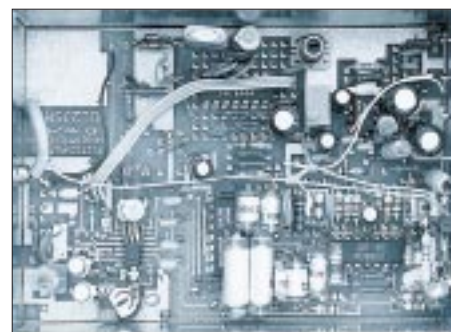


Bild 11: Ansicht des Testaufbaus mit geänderter PLL-Schaltung, von der Bestückungsseite gesehen
Foto: Autor

muß die PLL immer sicher einrasten. Anschließend wird der NF-Verstärker zugeschaltet, dann mit einem 1-kHz-Signal moduliert und mit C63 maximaler Output am HF-Indikator eingestellt.

Nach Abschalten der Betriebsspannung des NF-Verstärkers kann man mit R62 die Trägerunterdrückung optimieren (minimale Ausgangsspannung am HF-Ausgang). Bei 29 MHz Ausgangsfrequenz sind etwa -56 dB erreichbar, auf 145 MHz lag die Trägerunterdrückung bei -51 dB. Sie verschlechtert sich bei einem nicht ausgesetzten TL 082 durch das Grundrauschen

des NF-Verstärkers um etwa 6 bis 10 dB. Bei Ersatz von A1.1 durch einen MAX 427 (extrem rauscharmer NF-Vorverstärker) steigt das Grundrauschen gegenüber abgeschalteter NF nur noch unmerklich an.

Mit diesen Einstellvorgängen ist der Abgleich beendet. Der Abgleich läßt sich durch Auskoppeln der HF über einen Breitband-Anpassungstransformator noch vereinfachen. Beim Zuschalten weiterer Verstärkerstufen zur Leistungsanhebung müssen nur Tiefpaßfilter zur Oberwellenunterdrückung nachgeschaltet werden, die

keinen Abgleich benötigen. Selektionsmittel auf der Sendefrequenz sind nicht erforderlich. (wird fortgesetzt)

Bezugsquellen: Für komplette Baugruppen kann der Autor eine Bezugsquelle vermitteln.

Die gewerbliche Nutzung dieser Schaltungen bedarf der schriftlichen Zustimmung des Autors.

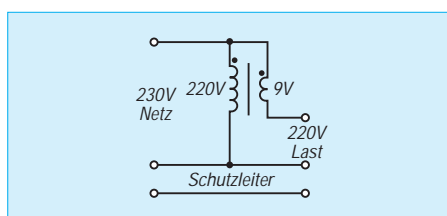
Literatur

- [1] Datenblatt MAX 2452 und Datenblatt MAX 2452 Evaluation Kit (Spezial-Electronic KG D-31665 Bückeburg)
- [2] Henschel, S.: Neue ICs für den Amateurfunk getestet, ein Testbericht, UKW-Berichte (in Druck)
- [3] Datenblatt: PRISMTM, 2,4-GHz-Chip-Set, Harris Semiconductor
- [4] Datenblatt: ICs für die Kommunikationstechnik – PMB-Serie – Siemens AG
- [5] Entleutner, S.: Breitbandige aktive Quadraturnetzwerke Elektronik (1992), H. 15, S. 62
- [6] Henschel, S.: SSB-Modulator nach der Phasenmethode FUNKAMATEUR 35 (1986), H. 12, S. 601
- [7] Henschel, S.: SSB-Demodulator nach der Phasenmethode FUNKAMATEUR 36 (1987), H. 1, S. 24

Energie sparen bei 230 V

Die vor noch nicht allzulanger Zeit erfolgte Umstellung der Netzspannung von 220 V auf 230 V macht zwar die bereits vorhandenen 220-V-Geräte nicht unbrauchbar, denn diese Überspannung liegt noch im Toleranzbereich, doch durch die höhere Betriebsspannung steigen die Leistungsaufnahme und damit die Betriebskosten unnötig, und es entsteht zusätzliche Verlustwärme, die die Lebensdauer des Geräts mehr oder weniger stark herabsetzt. Diesem Nachteil kann entgegengewirkt werden, indem man die Nenn-Betriebsspannung auf 240 V umschaltet. Das Gerät wird dann mit mäßiger Unterspannung betrieben, und der Benutzer profitiert von der erhöhten Zuverlässigkeit, der verlängerten Lebensdauer und spart überdies Geld. Allerdings muß dazu die Netzspannung ausreichend stabil sein, was man bei modernen Installationen in Deutschland voraussetzen darf.

Aber nicht alle Geräte verfügen über einen solchen Betriebsspannungsumschalter. Um trotzdem den Nachteilen einer erhöhten Netzspannung zu entgehen, kann man einen Transformator vorschalten, der die Betriebsspannung angemessen reduziert. Er arbeitet als Spartransformator, so daß er nicht für die gesamte Leistung dimensioniert sein muß, sondern nur für 5 % bis 10 % davon, nämlich Laststrom × Spannungsdifferenz. Es eignen sich also allerlei preisgünstige Restposten-Angebote mit Sekundärspannungen von 9 bis 12 V. Geht man von einer stabilen Netzspannung aus,



kann man seine Geräte, s.o., auch (über einen 24-V-Transformator) mit Unterspannung von vielleicht 205 V betreiben, was eine Energieersparnis von immerhin über 20 % bedeutet. Unterspannung eignet sich allerdings keinesfalls z. B. für noch mit Elektronenröhren bestückte Empfänger, weil in diesem Fall die Funktion beeinträchtigt wird und sich insbesondere die Röhrenlebensdauer drastisch reduziert. Außerdem verringert sich selbstverständlich die Funktionsreserve bei Netzspannungsschwankungen.

Wichtiger Sicherheitshinweis: Bei Verdrahtung der Spartransformatorschaltung größte Sorgfalt walten lassen, auf Berührungssicherheit, ausreichende Isolation und vorschriftsmäßige Stecker, Dosen/Kupplungen sowie Zugentlastung achten; ggf. Schutzleiter mitführen (ausschließlich grün-gelb markierte Ader, auf beiden Seiten). Vor Inbetriebnahme mit Durchgangsprüfer kontrollieren! Nachlässigkeiten bedeuten Lebensgefahr!

Gerd Schmidt

Praktisches Ein- und Ausgangs-Design beim NE 602/612

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Nachdem in [1] die Varianten für den Oszillatorbetrieb bei den Schaltkreisen NE 602/612 vorgestellt wurden, sollen nachstehende Ausführungen die Optionen für die ein- und ausgangsseitige Beschaltung abrunden.

Die Schaltkreise NE 601/612 wurden mit ihren Kennwerten und den Innenschaltungen in [2] beschrieben. Um Dopplungen zu vermeiden, beziehen sich diese Ausführungen darauf. Stellvertretend für alle Schaltkreisvarianten kommt hier der NE 612 zum Einsatz. Den Bezug auf die ein- und ausgangsseitige Innenschaltung habe ich auf ein Minimum reduziert, das gerade die jeweilige externe Beschaltung verständlich macht.

Varianten der Eingangsbeschaltung

Bild 1 enthält die interne Eingangsseite mit den wichtigsten Bauelementen. Die Basen der beiden Eingangstristoren (Pin 1 und 2), die jeweils über 1,5 kΩ an Masse (Pin 3) und außerdem mit der Bias-Spannung beaufschlagt sind. Laut Datenblatt ist die maximal zulässige Wechselspannung an den Pins 1 und 2 jeweils $U_{ss} = 180 \text{ mV}$. Zunächst ist die unsymmetrische Einspeisung nach Bild 2 möglich. Beide Eingänge sind gleichwertig; statt an Pin 1 kann die Einkopplung also ebenso gut an Pin 2 erfolgen.

Beide Anschlüsse müssen einen Koppelkondensator erhalten. In dieser Variante wird an einem der beiden hochohmigen Eingänge (etwa 1500 Ω) eingespeist, der zweite Eingang ist über eine Kapazität von 50 nF bis 1 μF (je nach Betriebsfrequenz) an Masse zu legen. Die zwischen Quelle und IS gestrichelt eingezeichnete Verbindung soll die notwendige Verbindung der beiden Anschlüsse verdeutlichen.

In Bild 3 paßt ein HF-Transformator den Innenwiderstand der Quelle breitbandig an den Eingangswiderstand der IS an. Das Übersetzungsverhältnis ist $\ddot{u}^2 = R_p : R_s = w_p^2 : w_s^2$. Diese Formel gilt auch für die anderen transformatorischen Anpassungen.

Bild 4 stellt die Anpassung mittels Koppelschaltung dar. Bei dem Quellwiderstand von 50 Ω wäre die Windungszahl der Koppelschaltung w_p etwa 1/5 der Gesamtwindungszahl der Spule w_s ; d. h., $\ddot{u}^2 = (50 \Omega : 1500 \Omega)$; $\ddot{u} = 0,18$. Dann wird $w_p = w_s \cdot \ddot{u} = w_s \cdot 0,18$ bzw. $w_s/5,5$. Bei Drehkondensatoren muß man den Rotor aus konstruktiven Gründen meist an Masse legen.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, einen Kondensator (hier 47 nF) zwischen Masse und dem anderen Eingang einzufügen. Bei einem massefreien Drehkondensator entfällt dieser Kondensator selbstverständlich, er wird wie in Bild 5 bzw. Bild 6 angeschlossen.

Eine Anpassung mittels Autotransformator ist in Bild 5 zu sehen. Die Windungszahl bei der Spulenanzapfung ist nun w_p , die der Gesamtspule w_s . Aus dem Übersetzungsverhältnis bei 50 Ω ergibt sich die Anzapfung etwa 1/5 vom HF-mäßig kalten Ende der Schwingkreisspule w_s .

Zum Schluß ist in Bild 6 die kapazitive Anpassung abgebildet. Zu beachten ist dabei, daß sich die resultierende Festkapazität aus der Reihenschaltung C_1 und C_2 , das Übersetzungsverhältnis aus $\ddot{u} = C_1 / (C_1 + C_2)$ ergibt.

Varianten der Ausgangsbeschaltung

Die in Bild 7 dargestellte Innenschaltung der Ausgangsseite zeigt, daß an den Pins 4 und 5 jeweils eine Gleichspannung (max. U_{cc}) anliegt. Dies bedeutet, daß eine unsymmetrische Auskopplung nur über einen Trennkondensator erfolgen darf. Der Ausgangswiderstand beträgt 1500 Ω und muß bei den meisten Anwendungen je nach folgendem Lastwiderstand transformiert werden. Bild 7 zeigt zunächst die kapazitive hochohmige und breitbandige Auskopplung auf einen Lastwiderstand von 1500 Ω. Der Wert der beiden Kapazitäten ist frequenzabhängig und liegt zwischen 1 nF und 100 nF.

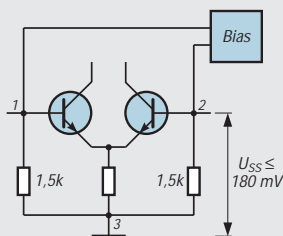


Bild 1: Prinzip der Eingangs-Innenschaltung des NE 602 bzw. NE 612 (wichtig der Hinweis auf die maximal zulässige Spannung von $U_{ss} = 180 \text{ mV}$, jeweils zwischen Basis und Masse)

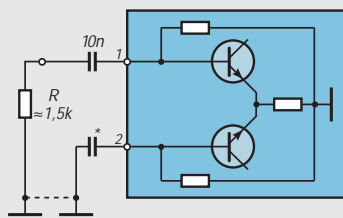


Bild 2: Unsymmetrischer Eingang, hochohmig (etwa 1500 Ω), breitbandig; unbenutzten Eingang kapazitiv an Masse legen). * Diese Kapazität ist abhängig von der Eingangsfrequenz; etwa 50 nF bis 1 μF

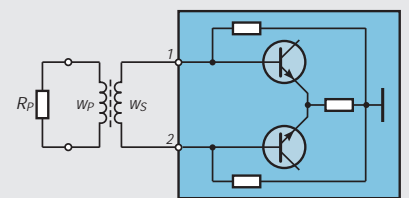


Bild 3: Symmetrischer Eingang, breitbandig (R_p ist der Quellwiderstand bzw. der Widerstand auf der Primärseite, w_p bzw. w_s stellen die Windungen primär- und sekundärseitig dar)

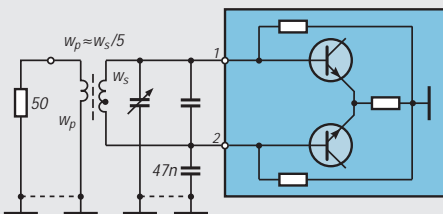


Bild 4: 50 Ω, unsymmetrisch, selektiv über Transformator angepaßt. Die Masseverbindung des Drehkondensators bedingt das Schließen des Wechselstromwegs durch den 47-nF-Kondensator.

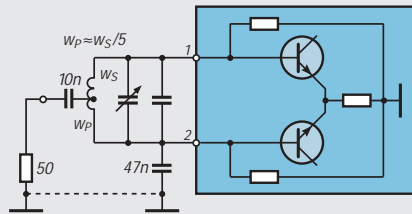


Bild 5: Unsymmetrischer Eingang, Anpassung an 50 Ω über Autotransformator, selektiv. w_p ist die Windungszahl vom kalten Ende bis zur Anzapfung, w_s die Windungszahl der gesamten Spule.

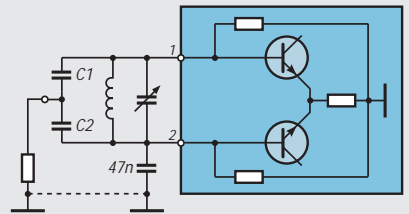


Bild 6: Unsymmetrischer Eingang, Transformation durch kapazitiven Spannungsteiler, selektiv (gestrichelt wieder die notwendige Verbindung zwischen Quelle und Schaltkreis)

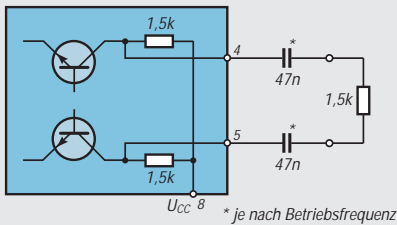


Bild 7: Kapazitive Auskopplung, hochohmig, breitbandig. Die Darstellung beider Kondensatoren (einer genügt in der Praxis) verdeutlicht nur die Notwendigkeit der galvanischen Trennung.

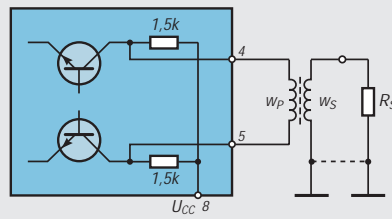


Bild 8: Transformatorischer Ausgang, breitbandig angepaßt an den Lastwiderstand (entspricht etwa Bild 3, wobei nun die Wicklung w_p auf der IS-Seite, w_s auf der Lastseite liegt)

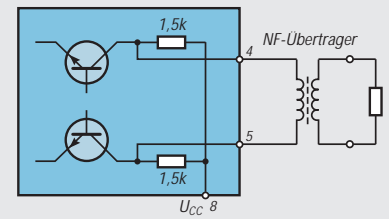


Bild 9: Transformatorischer Ausgang mit einem NF-Übertrager ($\ddot{u} = 1$, meist mit Nennimpedanzen von $600 \Omega : 600 \Omega$ bis $1500 \Omega : 1500 \Omega$), z.B. für einen Direktmischempfänger

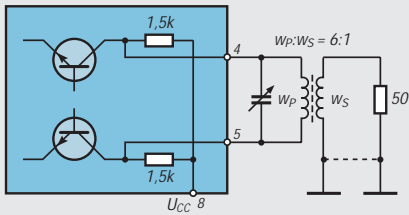


Bild 10: Transformatorischer Ausgang, angepaßt an 50Ω , selektiv (entspricht in etwa der Eingangsschaltung von Bild 4). Das Übersetzungsverhältnis der Windungszahlen ist gerundet 6:1.

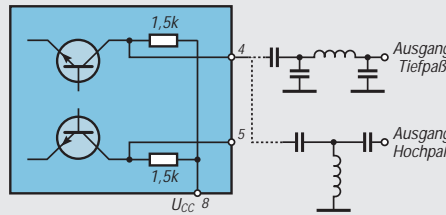


Bild 11: Unsymmetrischer Ausgang, Hoch- oder Tiefpaß-Variante, Anpassung durch die Dimensionierung des Hoch- oder bzw. Tiefpasses selbst. Der zweite Ausgang bleibt unbeschaltet.

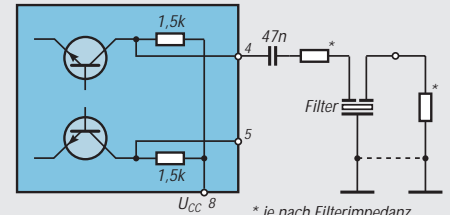


Bild 12: Unsymmetrischer Ausgang an Piezofilter o. ä. * Die Anpassung zwischen IS und Filter sowie Filter und Last ist durch geeignete Schaltungsauslegung sicherzustellen.

In Bild 8 erfolgt die Auskopplung transformatorisch und breitbandig. Die Berechnungen des Übersetzungsverhältnisses \ddot{u} sowie der Windungszahlen w_p bzw. w_s entsprechen den Angaben zu Bild 3. Die oft verwendete Variante der Auskopplung der NF aus dem NE 612 ist in Bild 9 gezeigt. Die an den Pins 4 und 5 vorliegende NF wird über NF-Übertrager mit einem Übersetzungsverhältnis $\ddot{u} = 1$ mit 600 oder 1500Ω der Folgestufe zugeführt.

Bild 10 ist sozusagen das Spiegelbild von Bild 4 und enthält die transformatorische Auskopplung über Koppelpule sowie Selektion auf der Primärseite. Der Drehkondensator ist massiefrei montiert. Auch hier gelten die bei Bild 3 aufgeführten Berechnungen des Übersetzungsverhältnisses und der Windungszahlen. Zu beachten ist, daß nun w_p auf der IS-Seite liegt.

Bild 11 stellt die übliche unsymmetrische Auskopplung auf einen Tief- bzw. Hochpaß dar. Wie angedeutet, muß beim Tiefpaß sicherheitshalber ein Kondensator (Kapazität je nach Betriebsfrequenz) eingefügt werden. Beim Hochpaß ergibt sich die galvanische Trennung aus der Filterstruktur selbst. Die transformierende Wirkung zwischen IS-Ausgang und Last wird durch die jeweilige Filterdimensionierung erreicht.

Die Kopplung mit einem unsymmetrischen Filter (Quarz-, Piezofilter usw.) ist in Bild 12 dargestellt. Auch hier ist wieder der Kondensator zur galvanischen Trennung vorhanden.

Ein Reihenwiderstand gleicht die Differenz zwischen dem IS-Ausgangswiderstand (etwa 1500Ω) und Filter (meist 2000 bis 3000Ω) aus. Der Lastwiderstand ist entsprechend zu bemessen, oder es ist eine Transformation zwischen Filterausgang und Last vorzunehmen.

Literatur

- [1] Sichla, F.: Praktisches Oszillator-Design beim NE 612, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 8, S. 834 f
- [2] FA-Bauelementeinformationen: Symmetrischer Mischer und Oszillator NE/SA 602, NE 612, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 4, S. 293

Automatisches Ein- und Ausschalten eines Modems am PC

Da mein Modem ein Steckernetzteil hat, stand ich vor der Wahl, das Modem ständig einzuschalten oder jedesmal, wenn ich das Modem benötigte, unter den Tisch zu kriechen und das Netzteil in die Steckdose zu stecken. Um das Modem bei jedem PC-Start ein- und nach der Arbeit am PC auszuschalten, erfolgt die Stromversorgung des Steckernetzteils nun über den Monitorausgang des PC.

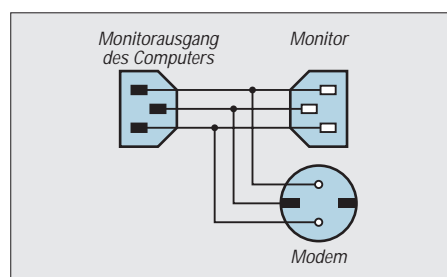
Da der aber schon durch den Monitor belegt ist, habe ich eine Abzweig-Verbindungsleitung hergestellt. Neben einem Stück dreiadrigem Kabel braucht man einen Kaltgerätestecker (weiblich), eine

Kaltgerätekupplung (männlich) und eine Schuko- oder Eurokupplung, die entsprechend der Skizze zu verbinden sind.

Sollte der PC-Monitor keinen Kaltgeräteeanschluss, sondern ein Netzkaabel mit normalem Schukostecker besitzen, ist die Sache noch einfacher: Ein Verlängerungskabel mit Dreifachverteiler und eine Kaltgerätekupplung kaufen, den Schukostecker vom Verlängerungskabel abschneiden und dafür die Kaltgerätekupplung montieren. Modemnetzteil und Monitor in die Steckdosen stecken und die Kaltgerätekupplung an den Monitorausgang des PC anschließen. Nebenbei kann man nun den PC-Monitor per Computer ein- und ausschalten.

Wichtiger Sicherheitshinweis: Bei der Herstellung der Anschlüsse größte Sorgfalt walten lassen und vor Inbetriebnahme mit einem Durchgangsprüfer kontrollieren. Die grün gelb markierte Ader ist immer (!) und auf beiden Seiten einer Leitung der Schutzleiter! Vertauschen von Leitungen bedeutet Lebensgefahr!

Thomas Blumm



Berechnung der KW-Ausbreitung mit PropWiz von R & S

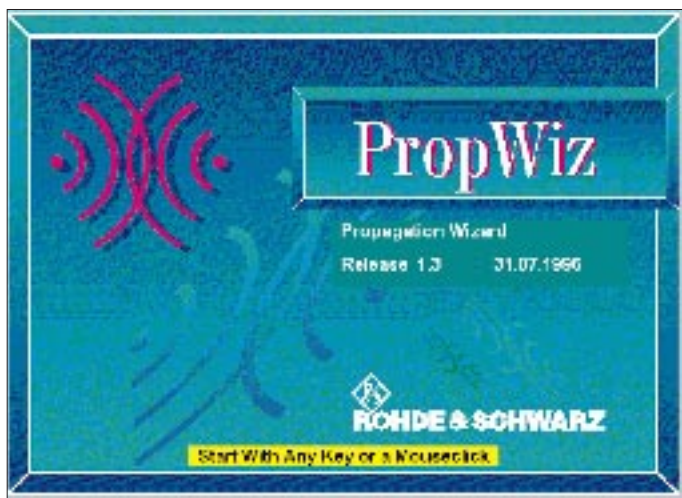
CLAUS STEHLIK - OE6CLD

Programme zur Bestimmung von Kurzwellen-Ausbreitungsbedingungen erfreuen sich unter engagierten DXern großer Beliebtheit. Wenn es darum geht, eine wichtige Expedition in ein weit entferntes DXCC-Land zu erreichen, können sie vor allem bei Einbeziehung aktueller Sonnenaktivitätsparameter ihre Erfolgchancen optimieren.

Der Propagation Wizard, PropWiz, von Rohde & Schwarz, der auch in einer Demoversion (beschränkt auf einen festen Ausgangspunkt; München) erhältlich ist, bietet viel Komfort.

Der Propagation Wizard ist ein Programm zur Berechnung der Kurzwellen-Ausbreitungsbedingungen, das wahlweise unter Windows 3.x, Windows 95 oder Windows NT läuft. Es benötigt mindestens einen 386er Prozessor, 8 MB RAM, 2 MB freien Festplattenspeicher, eine VGA-Karte sowie ggf. einen LPT-Port für den Dongle der Vollversion.

schon Eigenschaften des Bodens, wie Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante, für die Qualität der Übertragung und die überbrückbaren Entfernungen ausschlaggebend. Für die Nutzung kommen hier Frequenzen bis etwa 5 MHz in Frage. Dazu sind vor allem Antennen, die ein vertikal polarisiertes Feld abstrahlen, gut geeignet. Die maximal per Bodenwelle überbrückbaren Ent-



Eröffnungsbildschirm des Propagation Wizard von Rohde & Schwarz

■ Ein instabiles Medium

Kurzwellenverbindungen zwischen zwei Punkten der Erde können nicht immer gewährleistet werden und hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab. Gerade bei der Planung von Kommunikationsnetzen bzw. bei der Vergabe von Frequenzen sind im kommerziellen Bereich Vorhersagen über die Zuverlässigkeit erforderlich.

Seit Beginn der Nachrichtenübertragung sind Verfahren zur Berechnung der Funkstrecken entwickelt worden. Die mittels solcher Verfahren gewonnenen Vorhersagen stellen lediglich eine Näherung an die tatsächlich herrschenden Gegebenheiten dar und sind um so zuverlässiger, je mehr Parameter sie berücksichtigen.

Kurzwellensignale breiten sich entlang der Erdoberfläche (Bodenwelle) oder durch Reflexionen in der Ionosphäre und am Boden (Raumwelle) aus. Bei der Bodenwellenübertragung sind in erster Linie die elektri-

fernungen liegen über Sandboden bei 20 km und über Meerwasser bei 500 km (CCIR-Rec. 368).

Mit Hilfe der Raumwelle lassen sich Entfernungen rund um den Erdball überbrücken, wobei die Raumwelle ständig veränderten Ausbreitungsbedingungen unterliegt. Sie hängen u. a. von der Sonnenfleckenaktivität und den Bedingungen in der Ionosphäre ab.

Die Ionosphäre besteht aus mehreren elektrisch leitenden Schichten, die unterschiedlichen Einfluß auf die Ausbreitung ausüben. Der Grad der Ionisation hängt in erster Linie von der Strahlung der Sonne ab. Mit zunehmender Intensität werden die hochfrequenten Signale an den Schichten stärker reflektiert, gleichzeitig steigt die Dämpfung der Signale in der D-Schicht.

Die Reflexionsfähigkeit der Ionosphäre beschränkt sich normalerweise auf Frequenzen bis etwa 40 MHz; darüberliegende Fre-

quenzen scheiden für die Übertragung über die Raumwelle weitestgehend aus.

Die mit den Sonnenflecken verbundenen Strahlungsbestandteile bzw. -mechanismen beeinflussen die Stärke der Ionisation und damit die Ausbreitungsmöglichkeiten. Die Sonnenaktivität unterliegt einer elfjährigen Periode, wobei das Minimum der Sonnenfleckenrelativzahl fast 0 und das Maximum bis zu 200 beträgt. Die derzeitige Sonnenfleckenzahl im monatlichen Mittel von 3 bis 7 läßt nur äußerst schlechte Ausbreitungsbedingungen zu. Manche Quellen sagen das absolute Minimum dieses Zyklus für Mai 1997 voraus, andere wollen es schon fast ein Jahr früher abgehakt wissen – danach soll(te) es dann wieder aufwärtsgehen.

■ Störmilieu

Ein weiteres wesentliches Kriterium für die Qualität einer Kurzwellenübertragung bildet auch der Einfluß des atmosphärischen und des kosmischen Rauschens auf dem Empfänger. Dieses Rauschen ist nicht nur ungleichmäßig über die Erdoberfläche verteilt, sondern unterliegt außerdem Schwankungen, die einerseits örtlich, andererseits von der Tages- und Jahreszeit abhängig sind.

Ursache des atmosphärischen Rauschens sind statische Entladungen in der Atmosphäre. Sie werden u. a. durch Gewitter, heftige Regen- und Schneefälle sowie Sandstürme ausgelöst. In der Nacht sind die Störungen stärker als am Tage, weil dann die Dämpfung am niedrigsten ist. Die Schwankungen in der Ionosphäre werden durch statistische Auswertung vieler registrierter Funkstrecken näherungsweise berücksichtigt und sind im CCIR-Report 322 zusammengefaßt.

Auch von elektrischen Anlagen verursachte Störungen beeinflussen den Kurzwellenbereich erheblich. Impulsförmige, aber auch quasikontinuierliche breitbandige Störungen stammen von Überschlägen an Hochspannungsleitungen, Zündanlagen oder nicht entstörten elektrischen Maschinen. Bei vertikaler Polarisation liegt der empfangene Störpegel um 3 dB höher als bei horizontaler Polarisation. In neuerer Zeit kommen dazu die verschiedensten Spektren diverser elektronischer Geräte, von Fernsehempfängern über Schaltnetzwerke, Stromsparlampen bis zu Computern samt Monitoren.

Vor allem in Industriegebieten sind die Störungen oft so stark, daß sie das atmosphärische Rauschen erheblich übersteigen. Hier liefert der CCIR-Report 258 konkrete, durch Messungen ermittelte Störpegel für unterschiedliche Umgebungsbedingungen – urban, industrial, rural.

Bei Frequenzen über 10 MHz spielt neben den atmosphärischen und selbst erzeugten

Störungen auch kosmisches Rauschen eine Rolle. Vor allem in elektrisch ruhigen Landgebieten ist es von Bedeutung und liegt dort über den örtlich erzeugten elektrischen Störungen.

Für die Lesbarkeit eines Signals ist also nicht nur die (vom Zustand der Ionosphäre abhängige) Empfangsspannung, sondern auch der Störpegel am Empfangsort wichtig.

■ Vorhersage mit PropWiz

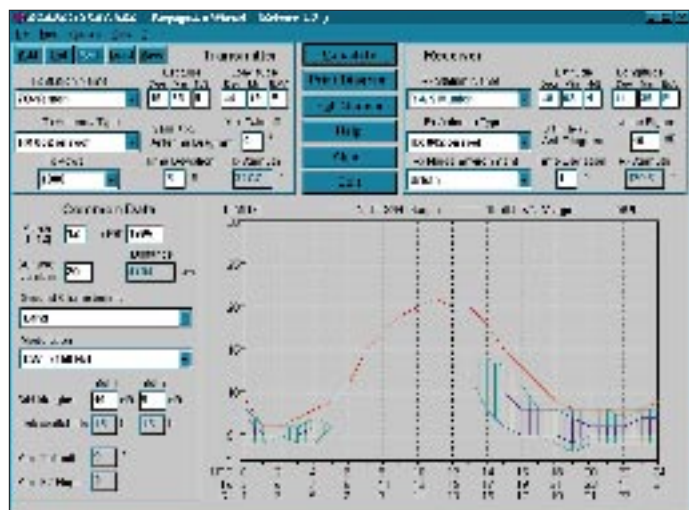
PropWiz liefert eine hochwertige Vorhersage über die Qualität einer Kurzwellenverbindung zwischen zwei Punkten. Das Programm besitzt ein selbsterklärendes, übersichtliches Menübild und läßt sich unter der Windows-Oberfläche einfach mit einer Maus bedienen. Sollte was unklar sein, kann meistens die kontextsensitive Hilfe weiterhelfen.

Die Berechnungen berücksichtigen die in den CCIR-Reports angegebenen Richtwerte. Besonders hervorzuheben ist, daß immer die Verteilung des atmosphärischen Störgrades über die Erde (analog CCIR-Report 322) einbezogen wird. PropWiz verfügt für jeden Punkt der Erde über

bungswinkel). Das Programm ermittelt ihn, wobei es versucht, das Ziel mit möglichst wenig Sprüngen (hops) zwischen Erdoberfläche und Ionosphäre zu erreichen, um die Streckendämpfung auf ein Minimum zu beschränken.

Der Gewinn einer Antenne wird im Vergleich mit einer Bezugsantenne bestimmt, wobei bei KW-Antennen der Isotropstrahler als Bezugsantenne dient. Der Antennengewinn ist von der Sendefrequenz und dem Abstrahlwinkel abhängig und wird im sogenannten Antennendiagramm zusammengefaßt. Die Kalkulation berücksichtigt selbstverständlich vordergründig das R&S-Antennen-Lieferprogramm. Die Liste der angebotenen Antennen läßt sich allerdings beliebig erweitern.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, individuelle Antennendiagramme für weitere Antennen zu erstellen. Da hierfür kein eigenes Tool zur Verfügung steht, gilt es, die Datei mit Hilfe eines Editors nach dem Muster der R&S-Antennendiagramme zu überarbeiten. Leider war die eine Antennendatei nicht sehr aussagekräftig, so daß ich keine eigene Antenne modellieren konnte.



diese Information, und das zu jeder Jahres- und Tageszeit. Zusätzlich zu diesen Werten hat noch das Eigenrauschen (Noise Figure) des Empfängers einen Einfluß. Der gewünschte bzw. zu erwartende Signal/Rausch-Abstand am Empfänger liefert die beste Aussage über die Zuverlässigkeit einer Funkverbindung. Er bezieht sich in Hinblick auf den praktischen Nutzen auf die verwendete Bandbreite.

Um die unterschiedlichen Arten der Signalübertragung zu berücksichtigen, wird für eine sichere Übertragung der Information ein Mindest-Signal/Rausch-Abstand (S/N) gefordert. PropWiz schlägt ihn, abhängig von der gewählten Modulation, vor; man kann ihn jedoch auch nachträglich verändern.

Ein weiterer wesentlicher Parameter ist der Abstrahlwinkel der Sendeantenne (Erhe-

Für die Nutzung im Amateurfunk empfiehlt es sich, eine für diesen Zweck angepaßte Standortdatei zu erstellen.

■ Ortsliste

Zum Programm gehört eine sehr umfangreiche Liste mit etwa 3600 Orten weltweit. Da es hier vordergründig nicht um amateurfunkspezifische Belange geht, enthält sie jedoch keine Präfixe o. ä. Daher muß der Nutzer zumindest die Hauptstadt des betreffenden Landes wissen, um einen passenden Eintrag zu finden.

Besser ist es, man erstellt sich selbst eine entsprechende Liste mit allen DXCC-Län-

dern, IOTA-Inseln usw. Da die Liste nur aus Name, Längen- und Breitengrad im ASCII-Format besteht, gelingt das bequem mit einem beliebigen Editor. Da diverse Amateurfunkprogramme solche Listen enthalten, liegt es nahe, einem eine geeignete zu entleihen und dann nur noch ihre Form anzupassen.

■ Praxis

Alle Berechnungen erfolgten (auf einem Pentium 133) sehr schnell, die Ergebnisse erscheinen als Grafiken auf dem Bildschirm. Auf Wunsch läßt sich die Grafik auch vergrößern; bei dieser Darstellung verschwinden jedoch die Angaben zur Sende- und Empfangsstation. Aus dieser Darstellungsart kann man sich auch ein farbiges „Poster“ seiner Lieblingsstrecke ausdrucken lassen. Drückt man sich allerdings das Formblatt aus, werden neben dem Diagramm auch die Sender- und Empfängerdaten, allgemeine Fakten wie Datum, Sonnenfleckenrelativzahl, Modulation, Bodenbeschaffenheit und Entfernung sowie die Verfügbarkeit der Verbindung auf einer A4-Seite ausgedruckt. In der Praxis konnte das Programm vor allem durch seine sehr einfache Bedienung und die Qualität der Berechnungen überzeugen. Da der Einsatz hauptsächlich in der kommerziellen Frequenzplanung zu sehen ist, bietet es dafür auch die meisten Features. So werden neben den R&S-Kurzwellen-Anlagenkomponenten auch die Vertikaldiagramme der R&S-Antennen berücksichtigt.

Wichtig erscheint hier auch die Berechnung der zeitlichen Verfügbarkeit einer Kurzwellenverbindung, wobei alle ihre wesentlichen Parameter berücksichtigt werden.

Die komplette Darstellung der Ausgangsdaten und der Ausbreitungsprognose für die Funklinie Jemen – München mit MUF-Kurve und den verschiedenfarbig dargestellten Frequenz/Zeit-Bereichen für unterschiedliche Systemreserven

20-30MHz	24.0	0.2	0.0	E
30-40MHz	21.0	0.175	0.0	F
40-50MHz	20.0	0.17	0.0	F
50-60MHz	20.0	0.17	0.0	F
60-70MHz	20.0	0.17	0.0	F
70-80MHz	20.0	0.17	0.0	F
80-90MHz	20.0	0.17	0.0	F
90-100MHz	20.0	0.17	0.0	F
100-110MHz	20.0	0.17	0.0	F
110-120MHz	20.0	0.17	0.0	F
120-130MHz	20.0	0.17	0.0	F
130-140MHz	20.0	0.17	0.0	F
140-150MHz	20.0	0.17	0.0	F
150-160MHz	20.0	0.17	0.0	F
160-170MHz	20.0	0.17	0.0	F
170-180MHz	20.0	0.17	0.0	F
180-190MHz	20.0	0.17	0.0	F
190-200MHz	20.0	0.17	0.0	F
200-210MHz	20.0	0.17	0.0	F
210-220MHz	20.0	0.17	0.0	F
220-230MHz	20.0	0.17	0.0	F
230-240MHz	20.0	0.17	0.0	F
240-250MHz	20.0	0.17	0.0	F
250-260MHz	20.0	0.17	0.0	F
260-270MHz	20.0	0.17	0.0	F
270-280MHz	20.0	0.17	0.0	F
280-290MHz	20.0	0.17	0.0	F
290-300MHz	20.0	0.17	0.0	F

Das Programm kann bei R&S München unter der Typ-Bezeichnung GR 856 S6 und der Sach-Nummer 6083.7512.02 zum Preis von 1860 DM bezogen werden. Die Auslieferung erfolgt auf einer 3,5-Zoll-Diskette und mit einem Dongle. Auch über das Internet ist eine Version verfügbar: <http://www.rsd.de>. Eine Demoversion ist dort ebenfalls kostenlos erhältlich, wobei die Empfangsstation fix auf R&S-München eingestellt ist und sich nicht verändern läßt.

Zweidrahtspeiseleitungen direkt am Transceiver betreiben?

MARTIN STEYER – DK7ZB

Haben Sie auch eine Antenne, die von 10 bis 160 m auf allen Bändern per Knopfdruck nur durch den Transceiver angepaßt wird? Wenn nein, sollten Sie sich unbedingt mit der hier vorgestellten Lösung beschäftigen!

Früher war eine Zweidrahtspeiseleitung („Feeder“ oder „Hühnerleiter“) im Amateurfunk eine Selbstverständlichkeit, doch dann wurde sie in den letzten Jahrzehnten durch die Koaxialkabelspeisung von Antennen verdrängt.

Nachdem aber in den 80er Jahren zusätzliche Bänder (12, 17 und 30 m) freigegeben wurden, ist es nahezu unmöglich, die neun Kurzwellenbänder mit einer Antenne und 50-Ω-Speisung abzudecken. Jeder Benutzer einer W3DZZ oder FD-4 stößt schnell an die Grenzen dieser Multi-bandantennen, sei es, daß sie an den Bandenden ein zu hohes SWR aufweisen oder auf manchen Bändern gar nicht anzu-passen sind.

Inzwischen besinnt man sich wieder der Möglichkeit, statt einer angepaßten Speiseleitung (Koaxialkabel) eine abgestimmte (Feeder) zu verwenden. Abschreckend wirkt aber, daß man ein zusätzliches Antennenabstimmgerät anschaffen muß. Seit Jahren „Zweidrahtfan“, möchte ich hier eine Möglichkeit vorstellen, wie man mit eingebauten Antennentunern der dritten Generation direkt vom Transceiver auf eine Zweidrahtleitung koppeln kann.

Waren bisher die Antennentuner nur bei Sendebetrieb eingeschleift und ließen sich lediglich mit komplizierten Umbauten auch für Empfang nutzen, so bietet sich jetzt mit den Kenwood-Geräten TS-870 und TS-570 die Möglichkeit, folgende drei Optionen zu nutzen:

- direktes Betreiben zweier umschaltbarer Antennen am 50-Ω-Ausgang,
- Einschleifen ausschließlich bei Sendebetrieb (wie bisher Standard),
- Anpassen der Antenne bei Senden und Empfang. Dies verhindert die deutliche Verminderung der Empfangsqualität bei stark fehlangepaßter Antenne und ergibt eine zusätzliche Vorselektion für den Empfängereingang.

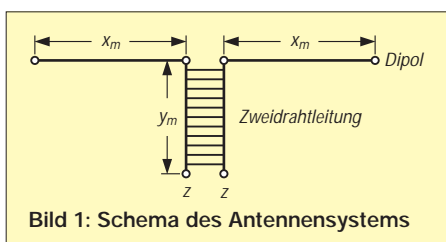


Bild 1: Schema des Antennensystems

■ Vorüberlegungen

Zunächst habe ich mit Lastwiderständen zwischen 15 und 200 Ω eine rein ohmsche Fehlanpassung simuliert. Dies machte den Tunern keinerlei Schwierigkeiten; binnen weniger Sekunden stellten sie auf allen Bändern Anpassung her.

Dann wurden mit zusätzlichen Induktivitäten und Kapazitäten entsprechende Blindanteile „eingebaut“. Dabei war festzustellen, daß beide Tuner erhebliche induktive Blindanteile (+j) neben einem zusätzlich von 50 Ω abweichenden reellen Widerstand kompensieren können. Im Bereich kapazitiver Blindanteile (-j) ist der Toleranzbereich nicht mehr so groß, aber noch beachtlich.

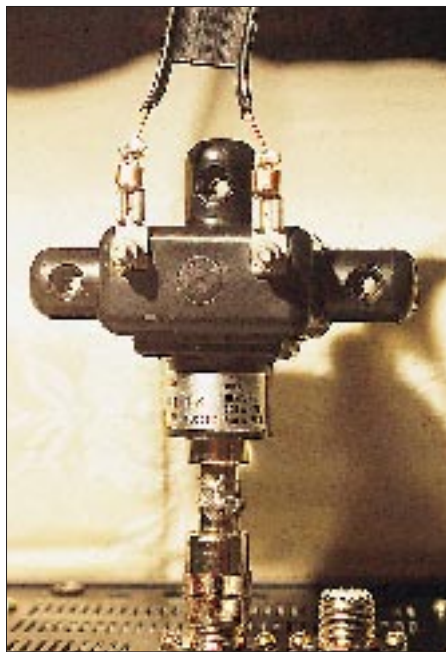


Bild 2: Rückwand des TS-870 mit Doppelstecker, Balun und Zweidrahtleitung
Foto: DK7ZB

Ein anzupassendes Antennensystem kann folgendermaßen aussehen (Bild 1): Dipol mit $2 \times x$ m Spannweite, Speisung über y m Wireman-„Fensterkabel“, wie es mit 450 Ω Wellenwiderstand und einem Verkürzungsfaktor von 0,905 angeboten wird. Es entspricht demnach einer luftisolierten Leitung, die 10 % länger wäre.

Nun muß man einen Punkt suchen, bei dem an z eine Impedanz vorhanden ist, die möglichst zwischen 200 und 500 Ω liegt.

Ist sie bei z sehr niedrig, sind wir bei einem Strombauch gelandet, ist sie sehr hoch ($> 800 \Omega$), geraten wir in die Nähe eines Spannungsbauchs auf der Zweidrahtleitung. Beide Fälle sind zu vermeiden, weil der Tuner dann keine Anpassung erzielen kann. Eine Hilfe bei der Planung können die sogenannten „Windompunkte“ sein, die schon Loren Windom, W8GZ, im Jahr 1929 in der QST beschrieb und die für mehrere Bänder zu ähnlichen Impedanzen am selben Punkt des Antennenleiters führen. Bei direktem Anschluß eines Baluns 1:4 oder 1:6 wird z auf Werte transformiert, die in den Abstimmungsbereich des Tuners fallen.

■ Praxis

Das hört sich alles kompliziert an, doch kommt man auch durch die jedem Amateur bekannte Methode „dreimal abgeschnitten und immer noch zu kurz“ zum Ziel. Um etwas besser dazustehen, wird (nur) die Speiseleitung, die ja Teil des gesamten Resonanzsystems ist, zunächst etwa 3 m länger als notwendig.

Steht ein Impedanzmeßgerät wie das stabo RF-1 zur Verfügung, kann man direkt durch Messen und stückweises Abschneiden um je 200 mm einen der oben erwähnten Punkte suchen. Andernfalls bleibt nichts übrig, als den Tuner auf jedem Band probeweise abstimmen zu lassen, die Leitung bei Problemfällen zu verkürzen und erneut zu probieren. Dies ist natürlich zeitaufwendiger.

Der Balun wird mit einem selbstgefertigten „Doppelmännchen“ $2 \times$ PL-259 direkt an der Koaxialbuchse des Transceivers befestigt. Bild 2 zeigt die Rückwand des Kenwood-Transceivers TS-870 mit Fritzel-Balun 1:6 und Zweidrahtleitung.

Wichtig ist das Erden des Transceivers! Bei mir genügte ein 1 m langes Masseband, gefertigt aus der Abschirmung von RG-123-Koaxialkabel, das ich an die Zentralheizung im zweiten Stock angeschlossen habe.

Mit 2×18 m als „Inverted Vee“, etwa 11 m Wireman-Kabel und dem Balun 1:6 kann ich mit dem TS-870 alle Bänder von 10 bis 80 m anpassen; der etwas anders aufgebaute Tuner des TS-570 schafft in dieser Konfiguration sogar noch das 160-m-Band!

Ein Portabeltest mit $2 \times 15,5$ m und etwa 20 m 240-Ω-Fernsehkabel sowie dem TS-570 ergab im Garten nach zweimaligem Verkürzen ebenfalls ein auf allen neun Bändern automatisch auf Knopfdruck anpaßbares Antennensystem.

Noch ein Tip an eingefleischte Koax-Fans bezüglich der Hausdurchführung: Ich habe einfach zwei Löcher durch die Hauswand gebohrt, zwei isolierte Innenleiterstücke (mit Dielektrikum) von RG-213 durchgeschoben und mit Silikon abgedichtet. Außen und innen sind jeweils die Hühnerleiterstücke angeschlossen.

Verbesserungen am Einkanal-FM-2-m-Empfänger

Dipl.-Ing MAX PERNER – DL7UMO

Der in [1] vorgestellte Einkanal-FM-2-m-Empfänger wurde aufgrund der Beschaffungsschwierigkeiten des NF-Schaltkreises SL 6310 (Plessey) im Stromlaufplan und damit auch im Layout überarbeitet. Der jetzt eingesetzte NF-Verstärker LM 386 ist preiswerter und vor allem problemlos beschaffbar.

Bei der Überarbeitung des Empfängers blieb die HF/ZF-Seite erhalten, die Änderungen betreffen nur den NF-Zweig inklusive Rauschsperrschaltung, siehe Bild 1. Die mit dem LM 386 erzielbare Lautstärke ist auf den SL 6310 bezogen dazu noch deutlich größer.

Ein steuerbarer Kurzschluß der NF am Eingang des LM 386 realisiert die Rauschsperrschaltung. Pin 11 des MC 3362 schaltet in Abhängigkeit von der Einstellung des Rauschsperrpotentiometers R6 beim Detektieren eines Trägers von etwa +5 V gegen Masse. Damit sperrt der im Ruhezustand geöffnete BS 170 (T3) und hebt den NF-Kurzschluß knackfrei auf. Nun erst verstärkt die NF-Endstufe die vom Lautstärkepotentiometer R10 abgenommene NF. Die Rauschsperrschaltung läßt sich so einstellen, daß sie bereits durch verrauschte Signale öffnet. In Abhängigkeit vom Lautsprecher kann die RC-Kombination R14/C29 entfallen. Der LM 386 sichert einen besseren Betrieb mit einem internen Lautsprecher, der sich wie in der alten Variante oberhalb des MC 3362 montieren läßt.

Um auch andere Obertonquarze einsetzen zu können, sieht das Layout nun auch Platz für die u. U. notwendigen Spulen L6 oder L7 vor. Im Normalfall ist die Lötbrücke parallel L7 durch einen Zinntropfen zu schließen.

Wenn man die vom Verlag lieferbare Platine verwendet, sind keine zusätzlichen Bohrungen, Durchverbindungen oder Frei-

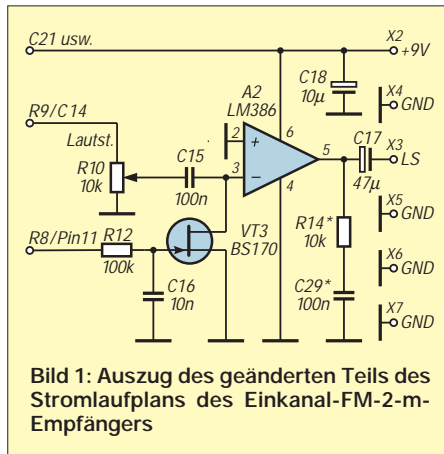


Bild 1: Auszug des geänderten Teils des Stromlaufplans des Einkanal-FM-2-m-Empfängers

senkungen erforderlich. Die Bauelemente werden lediglich auf der Unterseite der Platine verlötet, die Verbindungen zur Massefläche der Bestückungsseite übernehmen die durchkontaktierten Lötäugen. Andernfalls bleibt die Bestückungsseite der beidseitig kaschierten Platine ungeätzt; die Bohrungen für nicht Massepotential führende Anschlüsse sind freizusenken, die anderen werden zwecks Massedurchkontaktierung beidseitig verlötet.

Die drei 3,2-mm-Bohrungen ermöglichen die Montage in einem Gehäuse. Im Gegensatz zu einer selbstgefertigten Platine kann die masseseitige Verbindung zur BNC-Eingangsbuchse bei der industriell hergestellten nicht durch Verlöten mit der Platinenbestückungsseite erfolgen. Hier verbindet ein kurzes Stück Draht oder dünnes Ko-

axialkabel die BNC-Buchse mit der Leiterplatte, Stift X1 bzw. Stift X7.

Beachten Sie bitte, daß sich ein falsch bestücktes Filter L1 bis L5 nicht zerstörungsfrei von der Platine entfernen läßt. Die Einstellregler PT 15Nh lassen sich durch spezielle 6-mm-Steckachsen zu einem Potentiometer umfunktionieren.

Beim BF 981 ist das speziell gekennzeichnete Pin Source das Einbaukriterium. Daneben liegt Drain, erkennbar am deutlich längsten Pin. Der BF 981 wird auf der Oberseite der Platine montiert. Drain zeigt zu C28, Source zur Platinenunterkante. Je nach Hersteller befindet sich die Beschriftung des BF 981 auf der „Ober-“ oder auf der „Unterseite“ des Gehäuses.

Die Stromaufnahme der Baugruppe liegt bei 9 V im Ruhezustand (Rauschsperrschaltung geschlossen, keine NF) bei 20 mA und kann mit Signal in Abhängigkeit von der Lautstärke auf 40 bis 50 mA ansteigen.

Zum Abgleich und zur Inbetriebnahme gelten die Hinweise in [1], ebenso die Stückliste der mechanischen Teile; die der Bauelemente wurde überarbeitet.

Literatur

- [1] Schneider, W., DJ8ES: Einkanal-FM-2-m-Empfänger für den Ortskanal, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 7, S. 790

Spezielle Bauelemente

A1	(U1)	MC 3362 (Motorola)
A2	(U2)	LM 386
A3	(U3)	Spannungsregler 78 L 05
VT1	(T1)	BF 981
VT2	(T2)	J 309
VT3	(T3)	BS 170
Z1	(X1)	Keramikfilter CFU 455 D
Z2	(X3)	Keramikfilter SFE 10,7 (280 kHz)
EQ1	(X2)	Quarz 10,245 MHz
EQ2	(X4)	Schwingquarz 13x,xxx MHz, Serienresonanz, 5. o. 7. Oberton
L1, L2		Neosid-Fertigfilter; BV-Nr. 5063
L3, L5		Neosid-Fertigfilter; BV-Nr. 5061
L4		Jap. Fertigfilter Reihe 7E, 455 kHz, Kennfarbe gelb
R6		Einstellregler, 100 kΩ, PT15Nh, stehend
R10		Einstellregler, 10 kΩ, PT15Nh, stehend

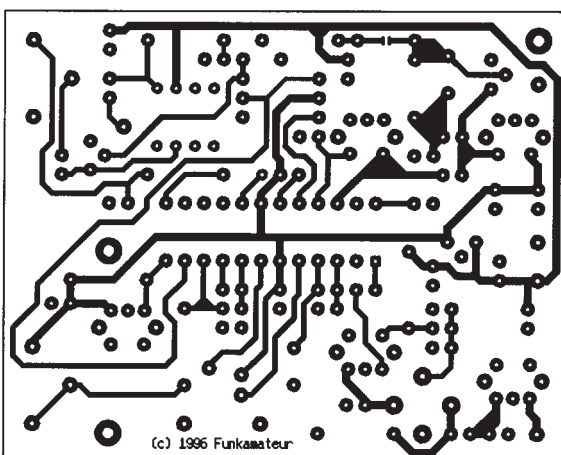
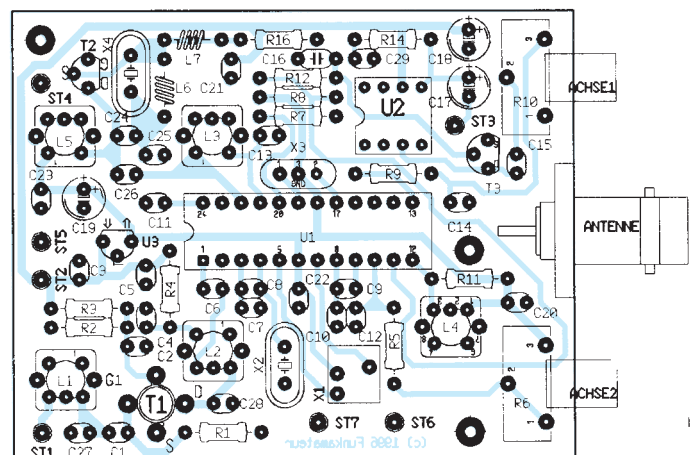


Bild 2: Leitungsführung der geänderten Platine für den Empfänger

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte des geänderten Empfängers



TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58

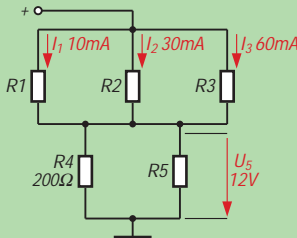
Aufbau einer „Sicherungsüberwachung“

Nachdem schon in der vorigen Ausgabe des FA einige Schaltungsvarianten des astabilen Multivibrators vorgestellt wurden, will ich hier nun eine weitere Anwendung dieser Grundschaltung erläutern.

Mit der „Sicherungsüberwachung“ können wir Sicherungen überprüfen. Manchmal ist es nicht ganz leicht, optisch eindeutig zu erkennen, ob der dünne Sicherungsdraht in einer Schmelzsicherung nun noch intakt oder eventuell schon unterbrochen ist. Mit der hier beschriebenen Schaltung kann man alle Zweifel sofort ausräumen. Auf den ersten Blick sieht die Schaltung kompliziert aus. Aber zu der uns nun schon vertrauten Streifenleiterplatine mit dem astabilen Multivibrator kommen eigentlich nur ein dritter Transistor, der als Schalter für die Leuchtdiode fungiert und eine Sicherungshalterung, in die die jeweils zu testende Sicherung eingefügt wird. Die hier vorgestellte Schaltungsvariante arbeitet mit einer Betriebsspannung von 12 V. Man kann die Schaltung aber auch an andere Spannungen

Knobecke

In der abgebildeten Schaltung wurden die Teilströme I_1 bis I_3 gemessen. Der Spannungsabfall U_5 und der Widerstand R_4 sind ebenfalls bekannt.



Unsere Frage:
 Wie groß ist der Widerstand R_5 ?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (030) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 19.3.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 2/97

Der Lösungsansatz lautet:

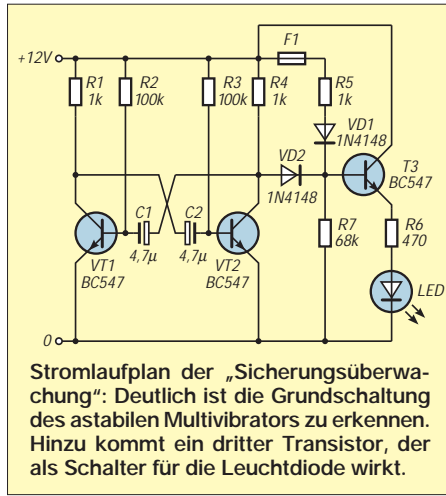
$$\frac{U_2}{U_1} = k \frac{n_2}{n_1}$$

$$n_2 = \frac{n_1 U_2}{k U_1}; \text{ Kopplungsfaktor } k = 1$$

$$n_2 = 36$$

Gewinner aus Heft 1/97

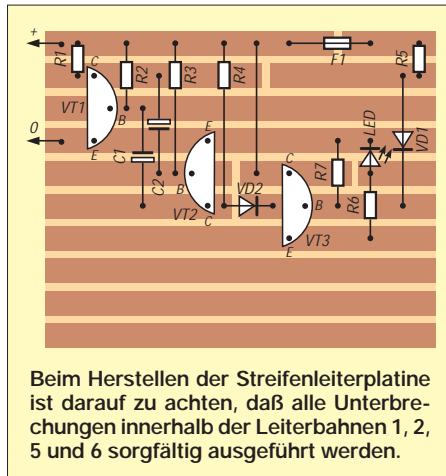
André Maier, 88690 Oberuhldingen
 Reinhard Milde, 06132 Halle
 Sven Richter, 84048 Mainburg
Herzlichen Glückwunsch!



Stromlaufplan der „Sicherungsüberwachung“: Deutlich ist die Grundschaltung des astabilen Multivibrators zu erkennen. Hinzu kommt ein dritter Transistor, der als Schalter für die Leuchtdiode wirkt.

anpassen. Dann sind allerdings die Widerstände neu zu berechnen.

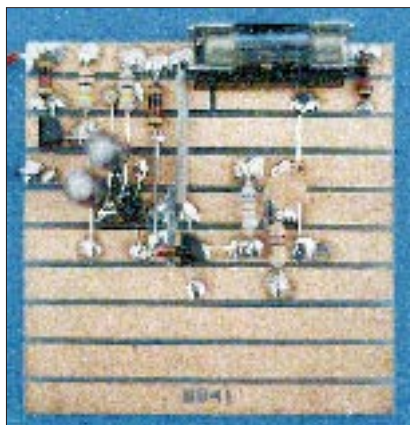
Zur Funktion der „Sicherungsüberwachung“: Wenn die Sicherung in Ordnung ist, erhält der Transistor VT3 über den Widerstand R5 ständig einen Basisstrom. Der Transistor (Schalter für die LED) ist also ständig durchgeschaltet – sozusagen „geschlossen“ – und somit leuchtet die



Beim Herstellen der Streifenleiterplatine ist darauf zu achten, daß alle Unterbrechungen innerhalb der Leiterbahnen 1, 2, 5 und 6 sorgfältig ausgeführt werden.

LED dauernd. Wenn nun aber die Sicherung durchgeschmolzen ist, kann auch der bisherige Basisstrom über R5 nicht mehr fließen, der „Schalter“ VT3 öffnet sich, und die LED würde nicht mehr leuchten.

Jetzt macht sich der astabile Multivibrator bemerkbar. Er ist zwar von Beginn an ebenfalls an die Betriebsspannung angeschlossen und arbei-



Fertig aufgebaute „Sicherungsüberwachung“

tet, wird aber erst im Fall einer defekten Sicherung tatsächlich wirksam, indem er die Ansteuerung des Transistors VT3, dessen Versorgung mit einem Basisstrom, periodisch übernimmt. Das bedeutet, daß die LED nun nicht mehr dauernd leuchtet, sondern blinkt – für uns das sichere Zeichen, daß die geprüfte Sicherung defekt ist.

DL1BLV

Liste der Bauteile, die wir für unsere „Sicherungsüberwachung“ benötigen

Pos.	Stck.	Wert	Pos.	Stck.	Wert
R1	1	1 kΩ	C2	1	4,7 µF
R2	1	100 kΩ	VT1	1	BC 547 B
R3	1	100 kΩ	VT2	1	BC 547 B
R4	1	1 kΩ	VT3	1	BC 547 B
R5	1	1 kΩ	VD1	1	1 N 4148
R6	1	470 Ω	VD2	1	1 N 4148
R7	1	68 kΩ	LED	1	rot
C1	1	4,7 µF			
1 Sicherungshalterung					
1 Streifenleiterplatine					

5. Bundesjugendtreffen für kommunikationsinteressierte Kinder und Jugendliche

Alljährlich veranstaltet der TJFBV e.V. sein Bundesjugendtreffen. Vom 8. bis 11.5.97 laden wir Euch abermals recht herzlich dazu ein. Willkommen sind alle Kinder und Jugendliche sowie junge Erwachsene, die sich allgemein für Technik und Elektronik bzw. speziell für den Amateurfunk oder das Internet interessieren.

Auch in diesem Jahr bietet Euch unsere Veranstaltung zahlreiche Aktivitäten, wobei jeder Teilnehmer entsprechend seiner Interessenlage in einer Arbeitsgruppe seiner Wahl mitwirken kann. Zudem besteht die Möglichkeit, sich u. a. in unserer Schwimmhalle, in der Sporthalle oder auch in einem Raumfahrtzentrum zu betätigen.

Bei weiteren vielseitigen Freizeitangeboten und gemeinsamen Rahmenveranstaltungen kann man neue Freundschaften schließen sowie bereits bestehende auffrischen und festigen.

Nachstehend aufgeführte Arbeitsgruppen bieten wir Euch in diesem Jahr an:

Antennenbau; Bau eines einfachen Empfängers; Funkbetrieb rund um die Uhr; Grundlagen der Elektronik; Bau eines Fax- und SSTV-Modems; Videotechnik; „Internetführerschein“.

Natürlich halten wir auch in diesem Jahr wieder einige Überraschungen für Euch bereit. Wie wäre es z. B. mit einer Fahrt ins Blaue? Wohin es geht, bleibt natürlich noch unser Geheimnis. Und wenn Ihr immer schon einmal wissen wolltet, wie eine Rundfunksendung entsteht und technisch aufbereitet wird, seid Ihr bei uns richtig.

Also gleich anmelden: TJFBV e.V., Postfach 25, 12443 Berlin, Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax (0 30) 5 35 34 58.

Der Teilnahmebeitrag beträgt 95 DM. Weiterhin bitten wir Euch, einen Schlafsack und eine Luftmatratze mitzubringen. Eure Fahrtkosten können in Anlehnung an das Bundesfahrkostengesetz bis zu einem Höchstbetrag von 100 DM rückerstattet werden.

Wir freuen uns auf Euch!

Euer BJT-Team

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

Technische Hilfe für Schulstationen

Wie Rückmeldungen an den AATiS belegen, haben die Amateurfunkaktivitäten an Schulen deutlich zugenommen: „eingeschlafene“ Schulstationen wurden reaktiviert, bestehende durch neues Equipment ergänzt und eine ganze Reihe neu gegründet. Unter anderem trugen das Ballonprojekt des AATiS, die Kommunikationsmöglichkeiten mit der Raumstation Mir und der Empfang von Wettersatellitenbildern dazu bei. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß der Wettersatellitenempfang bereits mehrfach zur Beschäftigung mit dem Amateurfunkdienst führte.



Blick auf das Flachdach des Schulzentrums Harsum: Neben dem 2-m-Spiegel (rechts im Bild) und der 2-m/70-cm-Kreuzyagi für Satellitenaktivitäten verfügt die Schulstation DK0SOM nun auch über einen 5-Element-Kurzwellenbeam.

Foto: DL4OAD

Da in der letzten Zeit immer wieder Anfragen nach technischer Unterstützung für Schulstationen an den AATiS gestellt werden, soll hier ein möglicher Weg aufgezeigt werden.

Die Schulstation DK0SOM des Schulzentrums Harsum im nördlichen Landkreis Hildesheim (JO42XF) betreibt eine automatische Wetterstation (erreichbar via DB0HAN > DB0UHI > DK0SOM-6), ist Herberge der Jugendgruppe des DARC-OV Hildesheim, H15, und strahlt seit mehreren Jahren von Februar bis Juli den DARC-Morsekurs unter dem Rufzeichen DL0JK auf Kurzwelle und über je einen Umsetzer auf 2 m und auf 70 cm aus.

Seit längerer Zeit bestand nun der Wunsch, einen Beam – hier ein FB 53 – auf dem 9 m hohen Gittermast zu installieren und die bislang dort befindlichen Yagis für 2 m und 70 cm entsprechend höher zu montieren. Gleichzeitig sollte ein Parabolspiegel mit 2 m Durchmesser aufgebaut werden. Eine örtliche Metallbau-firma spendierte dafür eine entsprechend stabile Halterung.

Das erste Gespräch mit der örtlichen Feuerwehr verlief positiv, jedoch bestand die Gefahr, daß durch den Einsatz eines handbetriebenen Greifzuges mit seinen ungleichmäßigen Bewegungen der Aluminiumgittermast beschädigt werden könnte.

Bald stellte sich heraus, daß das Technische Hilfswerk (THW) über eine motorgetriebene

Seilwinde, Lagerböcke und weiteres Gerät verfügte. So wurde der THW-Ortsverein um Unterstützung gebeten.

Nach einem detaillierten Vorgespräch bei einer Ortsbegehung vereinbarte man einen Montagetermin. Mit LKW und Mannschaftswagen kamen schließlich zehn gut ausgebildete und motivierte junge Männer zu ihrem ersten „Amateurfunkeinsatz“.

Schon nach 20 min war der Gittermast so weit gekippt worden, daß die Demontage der VHF-/UHF-Yagis beginnen konnte. In der Zwischenzeit wurde der Kurzwellenbeam vormontiert, zum Montageort transportiert und dort schließlich am Standrohr befestigt. Während die Spezialisten des THW ihr wohlverdientes Frühstück zu sich nahmen, konnten die Funkamateure die Koaxialstecker mit Schrumpfschlauch schützen und die Koaxialleitungen mit Kabelbindern sichern.

Schließlich richtete man mit Hilfe der Motorwinde den Mast wieder vorsichtig und ruckfrei auf und sicherte ihn durch Abspannungen. Vier Stunden später war dann auch die Montage des 2-m-Parabolspiegels abgeschlossen.



Eingesetzt werden soll eine Telemetrieaussendung auf dem 2-m-Band (vermutlich 145,200 MHz in Absprache mit dem UKW-Referat des DARC) mit den Informationen Temperatur, Feuchte, GPS-Daten (Position, Höhe, Kurs, Geschwindigkeit über Grund) sowie eine Sprachansage, ferner eine Kleinleistungsbeake mit CW-Kennung auf dem 70-cm-Band. Rückmeldungen sollten während des Experimentes laufend im PP-Converts (Kanal 55) erfolgen; Empfangsberichte gehen nach der Mission an DFOAIS@DB0DNI.

Für die Seite der Beobachtungsstationen ist noch einiges zu tun: Rückmeldungen via Converts im „standardisierten“ Format, um eventuell eine automatische Auswertung der Rapporte zu ermöglichen. Was ist sinnvoll, was läßt sich per Software automatisch auswerten? Hier bitten wir die Softwareexperten um Unterstützung.

DL4OAD

„AATiS-Ballonsaison“ beginnt im März

Der Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation beginnt seine Serie von Ballonmissionen in diesem Jahr mit dem Start eines Wetterballons am 8.3. Um 10 Uhr wird vom Schulgelände des Paul-von-Denis-Schulzentrums in Schifferstadt eine Amateurfunknutzlast mit verschiedenen Sensoren starten. Vorgesehen sind mindestens die Erfassung von Luftdruck (zur Bestimmung der Höhe), Temperatur, Spannung, Radioaktivität. Voraussichtlich wird auch GPS eingesetzt. Schüler und Lehrer entwickeln derzeit noch ein ergänzendes Experiment.

Die Aussendungen erfolgen auf der Frequenz 434,900 MHz im AX.25-Protokoll mit 1200 Baud und können deshalb mit den üblichen Anlagen für Packet-Radio mitgeschrieben werden. Durch die angestrebte Flughöhe von 25 km ist mit einer Reichweite bis 400 km zu rechnen.

Eine von der Schule erstellte Videodokumentation ist als Sendung im Regionalfernsehen vorgesehen und soll die technisch-experimentelle Komponente des Amateurfunkdienstes aufzeigen.

Für den April sind zwei weitere Ballonstarts geplant: am 6.4. im Rahmen eines Lehrer/Schüler-Seminars in Pirmasens und am 26.4. in Schwabach in Kooperation mit dem Pädagogischen Förderzentrum. Alle Missionen erhalten durch Funkamateure aus den jeweiligen DARC-Ortsverbänden Unterstützung.

Aktuelle Ankündigungen und Formeln zur Umrechnung der Telemetriewerte sind wenige Tage vor dem Start in der Rubrik <schule> der Packet-Radio-Mailboxen zu finden.

Eine komfortable Auswertung der Missionen ermöglicht das Programm „Ballon-Werkstatt“ von Andi Schweizer, DK2GS, das aus den PR-Mailboxen downgeloadet oder über den AATiS-Medienservice bezogen werden kann.

DL4OAD

Amateurfunkexperiment zur Erforschung von Überreichweiten

Dem Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule (AATiS) e.V. wurde angeboten, Amateurfunknutzlasten am bemannten Heißluftballon einzusetzen. Dabei sollen Senkrechtaufstiege bis etwa 3000 m mit dem Ziel stattfindend, Überreichweiten durch Bakenbeobachtungen zu analysieren. Tatsächlich sind diese Überreichweiten aufgrund von Ductbildungen jedoch nur in den Morgen- und späten Nachmittagsstunden interessant. Sporadic-E-Phänomene lassen sich durch dieses Experiment nicht oder höchstens zufällig erfassen!

Während einer Mission können Temperatur- und Feuchteprofile ermittelt und gleichzeitig durch die Beobachtung von UHF-Baken am Ballon Ausbreitungsbedingungen erkannt werden. Standort- und Höhenbestimmung erfolgen durch den Einsatz von GPS.

Um eine möglichst große Anzahl an Beobachtungsstationen zu erhalten – nur dann macht das Experiment einen Sinn – sind diese Missionen an Wochenenden morgens und abends sowie unter der Woche in den frühen Abendstunden in den Monaten April und Mai geplant. Für den Herbst 1997 ist eine Wiederholung der Experimente vorgesehen.

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Rabensteiner Straße 38, 12689 Berlin

■ Telegrafiekurs live aus Potsdam

Wer im Raum Potsdam zu Hause ist und darüber hinaus über einen 2-m-Empfänger verfügt, kann den zur Zeit laufenden Telegrafiekurs auf der Frequenz 145,300 MHz mitverfolgen. Jeweils montags, mittwochs, donnerstags und freitags in der Zeit zwischen 19 und 20 Uhr M(E)SZ werden durch Sig, DL2RSH, auf dieser Frequenz Übungstexte ausgestrahlt. Im Anschluß an die Übungssendung erfolgt die Fehlerauswertung. Vorrangig ist dieser Lehrgang für Sendeamateure gedacht, die ihre bereits vorhandene Amateurfunkgenehmigung erweitern möchten. Die Übungssendungen sind aber auch für SWLs zu empfehlen. Ergibt sich doch hier einmal die Gelegenheit, Übungstexte unter einigermaßen realen Bedingungen abzuhören.

■ Amateurfunk-Genehmigungskurse und -Ansprechpartner

VHS Köln: Thomas Redeker, DL1KBB @ DBOIZ oder Tel. (02 21) 50 57 99. Anmeldungen auch direkt bei der VHS-Köln, Tel. (02 21) 221 36 02; **Erlangen:** Heinz-Dieter Schültke, DL1NFD @ DB0BOX, oder Tel. (091 31) 5 72 68 (priv.); **Willich,** DOK R 17: Informationen: Manfred Blankenagel, DJ5ZV, Mälzer Str. 22, 47877 Willich, Tel. (021 54) 29 58; **Braunschweig:** VHS Braunschweig, Alte Waage 15, Tel. (05 31) 2 41 21 03 oder beim Lehrgangsleiter Burghard Hanisch, DF6HE, tagsüber unter Tel. (05 31) 2 43 46 13.

■ Funkwetterbake DK0WCY wechselt die 80-m-Frequenz

Die Ausstrahlung des Funkwetterberichts über die Bake DK0WCY im 80-m-Band erfolgte bisher auf 3558 kHz, einer Frequenz im Telegrafie-Contestbereich (3520 bis 3560 kHz). Das BAPT hat nun zwei weitere, leicht zu merkende Frequenzen (3579 kHz und 3567 kHz) für den Bakenbetrieb genehmigt. Nach Abschluß der Umstellungsarbeiten war DK0WCY bereits auf 3579 kHz zu hören.

■ Goslar mit Sonder-DOK QRV

Der DARC-Ortsverband Goslar, H 09, begeht im September sein 50jähriges Bestehen. Neben diversen Aktivitäten aus diesem Anlaß ist ab 1.2. auch die Sonderstation DA0GSH QRV.

■ Ergebnisse des SH-Aktivitätswochenendes im Internet

Die Ergebnisse des Schleswig-Holstein-Aktivitätswochenendes kann man jetzt auch im Internet unter der Adresse <http://members.aol.com/DLOSH/sherg96.htm> nachlesen. Hier finden sich auch die Wertungen der teilnehmenden SWL-Stationen wieder. Neben der e-Mail-Adresse des Contest-Managers Robert, DL8VU, der für konstruktive Kritik, Vorschläge und Anfragen sicher zugänglich ist, kann man auch noch zu anderen interessanten Amateurfunkseiten weiterklicken.

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
E-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Massimo, IK1GPG, hat alle Logs und QSL-Karten von 8/89 bis 3/96, inklusive aller IOTA-DXpeditionen des vor kurzem verstorbenen Franco, **I5DCE**, übernommen.

Asien: Rolf, HB9DIF, und Hans, DL8NBE, sind vom 7. bis 27.3. von Veligandu im Rasdhoo Atoll, **AS-013**, voraussichtlich unter 8Q7BV und 8Q7BE, QRV. QSL via Heimatrufzeichen und nur via Büro! – Dieter, DF5JR, ist ebenfalls Anfang März aus 8Q aktiv. Hier nennt die Vorankündigung leider keine konkrete Insel. – Franco, I4LCK, ist zusammen mit einigen HS-Amateuren vom 14. bis 22.3 von Terutao in der **Thai Butang Group**, AS-neu, unter HS9AL aktiv. QSL via I4LCK.



Zur Ankündigung im vorigen IOTA-QTC bezüglich der Ausleihe eines FT-900ATC plus Netzgerät für IOTA-Expeditionszwecke ist nachzutragen, daß die Geräte direkt bei Yaesu Deutschland abgeholt oder auch gegen Kostenerstattung auf dem Postwege zugeschickt werden können. Dabei ist eine kurze Erklärung über die sachgemäße und sorgsame Behandlung zu unterschreiben. Normaler Verschleiß geht zu Lasten von Yaesu, nur Verlust oder Schäden durch extrem unsachgemäße Behandlung hat der Ausleiher zu tragen. Er sollte deshalb eine entsprechende Versicherung abschließen.

Afrika: Am 2.2. war **ED9MAG** (Memorial Antonio Garcia; zu Ehren des kürzlich verstorbenen EA9TQ) von Antonio Garcia, **S-255**, vor der afrikanischen Küste QRV. QSL via EA9PB. EA9PB hat auch alle Logs von EA9TQ sowie die von ihm früher vermittelten Expeditions-Rufzeichen übernommen.

Nordamerika: Bill, KM1E, ist bis zum 20.5. wieder unter C6AGN von Green Turtle Cay, **NA-080**, von 6 bis 160 m QRV. QSL via KA1DIG. – Frank, KL7FH, plant ab März bis in den Sommer folgende **KL7-IOTA**-Gruppen zu aktivieren: NA-019, 028, 037, 040, 042, 050, 059, 074 und 087. Termine: WWW <http://www.customcpu.com/personal/kl7fh>. – Uli, DL8OBQ, ist samt Crew noch bis 3.3. auf Dominica, **NA-101**. Sie haben zwei Transceiver, zwei PAs, LP5, V160 und jede Menge Draht dabei (200 kg Übergepack).

Ozeanien: VE6JO ist noch bis zum 10.3. vom Puaikura Reef Resort in der Süd-Cook-Gruppe, **OC-013**, aktiv. Das Rufzeichen war bei Redaktionsschluß noch nicht bekannt. – Ulmar,

DK1CE, Hilde, DL5UF, und Berthold, DF5WA, befinden sich Anfang März auf den Vava'u Inseln, **OC-064**, in Tonga; A35-Rufzeichen leider nicht im voraus bekannt. – Dietmar, DL3DXX, Jörg, DL8WPX, Falk, DK7YY, und Jürgen, DL7UFN, sind noch bis zum 4.3. von Misimi im Louisiade Archipel, **OC-117**, QRV. Die Rufzeichen dürften der P29Vxx-Serie entstammen. – Eine Gruppe um Silvano, KB5GL bzw. VK4WGL, aktiviert vom 13. bis 17.3. Stradbroke Island, **OC-137**. QSL für VK4WGL via KB5GL, während die anderen OPs über ihre jeweiligen VK4-Heimatrufzeichen und das Büro bestätigen. – Stuart, VK8NSB, befindet sich vom 21.3. bis 5.4. wieder auf Groote Eylandt, **OC-141**. Seine Novicegenehmigung beschränkt den Betrieb leider auf die entsprechenden Bereiche des 15- und 10-m-Bandes in SSB/CW. QSLs gehen via VK4FW. – Die bereits für Ende Februar geplante DXpedition von YBORX et al. nach Wangi Wangi Island in den **Tukangbesi Inseln**, OC-neu, mußte leider auf den 7. bis 9.3. verschoben werden.

Antarktis: Von der ukrainischen Basis Vernadsky (WABA: UR-001) auf der Insel Galindez, **AN-006** (UIA: AN-001), hat sich nach Roman, EM1KA, ein weiterer OP auf den Bändern gemeldet: Pavel, EM1HU, QSL via I2PJA. – Von der Insel Livingston, **AN-010**, sind derzeit EDOBAE (WABA: EA-001) und LZ0A (WABA: LZ-002) regelmäßig QRV. – Ebenfalls zu **AN-010** zählen die sehr aktiven Stationen OAOMP (WABA: OA-001) und HF0POL (WABA: SP-001) von King George Island, LU1ZI von Isla Mayo (WABA: LU-020) und LU1ZS von der Insel Meda Luna (WABA: LU-017). – Greg, WB7CHV, funkt als KC4AAC von Palmer Station (WABA: K-010) auf Anvers Island, **AN-012**. Er achtet oft gegen 1600 UTC speziell bei 14270 kHz auf Europa.

■ Neue Referenznummern

AF-076 (5N4, 5N5) *Nigerian Gulf of Guinea Group*, durch DJ0KN unter 5N4ALE von Bonny Island (provisorisch). Die RSGB wies für diese Aktivierung darauf hin, daß QSL-Karten vom Manager DJ2VZ nicht anerkannt werden, da der OM zwar QSL-Karten ausstellt, aber keinerlei Logs hat. QSL jetzt via DK1RV **AF-077** (ZS1) *South African Cape Province – South Coast Group*, durch ZS23I im Oktober 96 von Seal Island nahe Mossel Bay, QSL via ZS1FJ (bereits eingetroffen!).

AS-125 (HS2) *Thai Guild of Thailand North East Group*, durch HS50A im Dezember 1996 von Koh Chang, QSL für außerhalb Japan via I1JQJ. QSLs können auch per e-Mail über hs50a@pc.fr.flashnet.it angefordert werden.

OC-217 (YB3) *Kangean Islands*, durch YB3SPS/p Anfang Dezember 1996, QSL via Heimatrufzeichen.

OC-218 (FK) *Matthew Island*, durch Eric, FK8GM, und Eddy, FK8CR, unter FK8M Anfang Dezember 1996, QSL via F6AJA.

Alle Referenznummern wurden nach den neuen Regeln vorerst provisorisch vergeben, eine endgültige Zuweisung erfolgt erst, wenn die OPs alle nötigen Unterlagen (Lizenzen, Landegenehmigungen usw.) vorgelegt haben. Bis dahin dürfen QSL-Checkpoints QSL-Karten dieser Aktivitäten nicht prüfen!

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ Quadrantiden 1997

Nachdem sich die europäische MS-Gemeinde einig darüber ist, daß der Geminidenschauer im Dezember 1996 einer der schlechtesten der letzten Jahre war, bescherten die Quadrantiden am 3.1. endlich einmal wieder ein kräftiges und stark ausgeprägtes Maximum. Zwischen 1100 und 1530 UTC beobachtete DL8EBW (JO31) im SSB-Chaos auf 144,200 MHz OH5LK (KP30), EA/DL3MGL (JN11), IW4WLV (JN54) und viele, viele andere.

Der Verfasser des QTC (DL7YS, JO62QL) legte sein Hauptaugenmerk auf 6 m. Dort spielte sich das Geschehen weitestgehend auf 50,110 MHz ab. IK3TPP (JN65) und G3SYC (IO81) sowie IW5BML (JN52) lieferten mehrminütige Reflexionen. Teilweise waren die Signale E_s-verdächtig.

■ Aurora

Kaum ist das Sonnenfleckenninimum durchschritten, zeigt sich die Sonne wieder von ihrer aktiveren Seite. So konnte im norddeutschen Raum am 10., 19., 26. und 28. Januar Aurora auf 2 m registriert werden. Am 8. und 9.2. waren die Magnetstörungen so stark, daß auch Stationen aus dem Berliner Raum kurzzeitig davon profitierten. DL1UU kam mit ES1DF/2 (KO29) und SM0EPO (JO89) bei QTF 10° ins QSO. Gehört wurden noch RU1AA (KP40) und LA0HB (JO28). Stephan, DK8LV (JO44), hatte am 9.2. gleich drei deftige Öffnungen: von 1700 bis 1820 UTC, von 1845 bis 1920 UTC und von 1920 bis 2115 UTC. Zuletzt waren die Baken SK4MPI aus JP70 mit 59A+++ und OY6VHF 57A zu hören! Nach anfänglich schwacher Aktivität gelangen Verbindungen mit LA9BM (JP40), LA0BY (KO59), LA5LJA (JP50), SM3LWP (JP81), SM4VMS (JP80), ES2RJ (KO29), ES2RW (KO29), ES1OX (KO29), OH2BUQ (KP20), OH3OZ (KP20), OH2VZ (KP20) und GM0TGE (IO87). Ein letztes Aufbäumen der Aurora gab es um 0130 UTC – wie so oft war niemand mehr QRV.

■ AGCW-DL-VHF-UHF-Contest

Eine gute Chance, mit geringer Leistung große Entfernungen zu überbrücken, bietet CW. Im AGCW-DL-VHF-UHF-Contest ist nur diese Betriebsart zugelassen. Er läuft am 15.3.97 von 1600 bis 1900 UTC auf 144,025 bis 144,150 MHz und von 1900 bis 2100 UTC auf 432,025 bis 432,150 MHz. Nur Einmannstationen; Klubstationen dürfen teilnehmen, wenn sie von einem einzigen OP bedient werden (Rufzeichenangabe auf dem Deckblatt). Kein Gebrauch von automatischen Lesegeräten.

Anruf: CQ AGCW TEST. Teilnahmeklassen: A – bis 3,5 W Ausgangsleistung, B – 3,5 bis 25 W, C – mehr als 25 W. Es werden RST + lfd. Nr./Klasse/WW-Locator ausgetauscht (Beispiel: 579/B/JO31XX; die Schrägstriche sind mitzutasten). Der Gebrauch des weltweiten Locators ist vorgeschrieben. Jeder überbrückte Kilometer zählt einen Punkt, die Ge-

samtpunktzahl entspricht der Summe der QRB-Punkte. Nicht komplette QSOs müssen im Log erscheinen, werden aber bei der Zählung nicht berücksichtigt. Separate Logs für beide Bänder. Die Logs müssen folgende Spalten enthalten: UTC, Rufzeichen, RST und lfd. Nr. gegeben, RST + lfd. Nummer erhalten, Locator, QRB-Punkte, Bemerkung. Weitere Angaben auf dem Deckblatt: Rufzeichen, Adresse, eigener WW-Locator, eigene Teilnehmerklasse, benutzte Stationsausrüstung einschließlich Angabe der Sendeleistung, Summe der QRB-Punkte, Unterschrift des OPs. Ergebnisliste gegen SASE oder SAE + IRC. Die Logs sind bis zum 31.3.97 an Oliver Thye, DJ2QZ, Hammer Straße 367b, 48153 Münster, einzusenden.

■ Who is who in Contest?

Die Säntis-Crew stellt sich vor

Die Säntis-Contest-Crew ist durch die Initiative vom Oldtimer Ruedi, HB9LE, im Jahre 1984 entstanden. Ruedi ist heute 85 Jahre alt, aber nach mehr als 200 Contesten nicht mehr aktiv an den Wettbewerben beteiligt. Verschiedene OMs haben im Laufe der Zeit bei der Gruppe mitgearbeitet.

Seit 1993 sind Hans, HB9AHD, Hansruedi, HB9BHW, Hansjürg, HB9DKZ, und Thomas, HB9JNX, der aktive Kern der Säntis-Mannschaft. Der Säntis im Kanton Appenzell Innerrhoden ist vielen als höchster Aussichtsberg in der Ostschweiz bekannt. Bei gutem Wetter genießt man einen fantastischen Ausblick über die Berggipfel Österreichs, über die Schweizer Alpen bis hin zum französischen Mont-Blanc-Massiv. Auf den Gipfel des 2504 m hohen Säntis kommt man mit der Schwebebahn von der Schwägalp. Die über hundert Personen fassende Kabine bringt Mannschaft und Material (Antennen) in einer Fahrzeit von etwa 10 min auf den Gipfel.



HB9BHW und HB9DKZ bei der Antennenmontage im Schnee. Im Hintergrund die kommerzielle Konkurrenz

Der Säntis wurde als Standort gemäß dem Motto ausgewählt, je höher, desto besser. Nach diesen Grundsätzen entscheidet aber auch der kommerzielle Funk für seine Hörfunk- und Fernseh-Dienste. Somit waren wir zuerst einmal mit mehreren Sendern der Leistungsklasse 50 bis 150 kW konfrontiert. Ohne entsprechende Bandpaßfilter bleibt ein Empfang von Amateurfunksignalen unter S 9+20dB unmöglich. Auf dieser Höhe entscheidet zudem das Wetter oft über den Contesterfolg. So ist es durchaus möglich, in einem Juli-Contest nach einem Wetterumschlag 30 cm Neuschnee zu bekommen. Mit Windgeschwindigkeiten bis 100 km/h ist stets zu rechnen. Die Vorteile dieses Standortes kommen insbesondere bei höheren Frequenzen zum Tragen. Die freie Sicht rundherum erlaubt Verbindungen nach überallhin in Europa mit Vorzugsrichtung Nordwesten bis Nordosten.

Auf Anraten unserer Contestfreunde von DK0BN haben wir für das 2-m-Band von herkömmlichen UKW-Tranceivern auf Konverterbetrieb umgestellt. Als Steuersender dient uns ein IC-735, gefolgt von einem LT2S-Transverter mit nachfolgendem 20-W-Treiber zur Erzeugung der erforderlichen Steuerleistung für die Röhrenendstufe. Um ein möglichst sauberes und störungsfreies Signal zu produzieren, läuft die Signalaufbereitung im A-Betrieb, und die PA wird nur 50 % auf max. 300 W angesteuert. Zwischen Sendeanlage und Antenne ist zudem ein schmalbandiges Doppeltopfkreisfilter eingeschleift. Als Antennenanlage dient je nach Wetter ein 2 x 10-Ele.-Yagisystem oder bei guter Wettervorhersage eine Vierergruppe nach DF9UX.

Auf den Bändern 70, 23 und 13 cm sind wir mit variierenden, zum Teil selbstgebaute Anlagen QRV. Unterkunft genießen wir abwechslungsweise beim Berggasthaus Säntis oder in der al-



Die Säntis-Crew mit Hans, HB9AHD, Hansjürg, HB9DKZ, Thomas, HB9JNX, und Hansruedi, HB9BHW (v.l.n.r.) vor dem Shack



ten Wetterwarte zuoberst auf dem Säntisgipfel. Die meisten QSOs laufen nach wie vor auf 144 MHz. Bei normalen Verhältnissen ist dabei ein Durchschnitt von 350 km/QSO zu erwarten. Allerdings kann es vorkommen, daß die Inversionsschicht unter dem Säntisgipfel liegt; dann sind die anderen im Vorteil. 60 % Prozent aller Punkte können wir aus Richtung Nord $\pm 20^\circ$ sammeln, 20 % aus Nordost und den Rest aus verschiedenen umliegenden Gegenden. Auswertungen dieser Art sind mit dem von der Säntis-Crew entwickelten HAM-III-Contestprogramm jederzeit möglich. Vergleiche mit Daten von früheren Contests erlauben Rückschlüsse auf die Ausbreitungsbedingungen oder über Verbesserungen an der Stationsausrüstung. Besonderen Spaß haben wir immer wieder an CW-Verbindungen und am Marconi Memorial Contest. Die schönsten Tropo-Verbindungen auf 2 m gelangen uns nach GM, GD, GI mit Distanzen bis zu 1400 km. Der 23-cm-UHF-Contest 1995 wird uns wohl mit einem Schnitt von 305 km/QSO und einem ODX von 1037 km zu G3CKR in IO93AD noch lange in Erinnerung bleiben.

Anzeige

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ Funkbetrieb mit Mir

Jerry Leninger, KC5HBR, wurde mit dem Start STS-81 des Space Shuttles zur Raumstation Mir gebracht. Er soll bis Mai diesen Jahres an Bord bleiben. Da alle beteiligten Gruppen und Länder die Genehmigung zur Nutzung des Amateurfunkequipments der Mir erteilt haben, sind koordinierte Kontakte mit Schulen in den USA und auch Zufalls-QSOs mit Funkamateuren weltweit möglich. Allerdings ist der Arbeitsplan der Crew sehr dicht, so daß für das Funken nur wenig Möglichkeiten bestehen.

Für 2 m gilt seit Jahresbeginn über Europa die neue Frequenzpaarung 145.800 MHz Downlink/145.200 MHz Uplink. Das deutsche SAFEX-Experiment auf 70 cm arbeitet wieder im Repeater-Mode mit 437.950 MHz Downlink und 435.750 MHz Uplink (CTCSS-Ton 141,3 Hz).

■ Sunsat-Start angekündigt

Für Anfang März wird nun der verschobene Start des südafrikanischen Sunsat angekündigt. Neben einer Reihe wissenschaftlicher Experimente gibt es einen digitalen Packet-Transponder von 2 m nach 70 cm (ähnlich den MicroSats). Der L/S-Transponder (23 cm nach 12 cm) soll u.a. Aufnahmen einer Erdbeoberkungskamera senden. Das besondere Bonbon ist aber ein 2-m-„Papagei“, der die auf 2 m empfangenen Uplinksignale speichert und sie zeitversetzt auf derselben Frequenz wieder aussendet.

■ 5. AMSAT-DL Symposium

Am 15.3. findet das Symposium der AMSAT-DL zum fünften Mal in Detmold statt. Veranstaltungsort ist wieder die Dietrich-Bonhoeffer-Schule, die in westlicher Richtung unweit des Detmolder Bahnhofs liegt. Um 9 Uhr beginnt das Vortragsprogramm, das in diesem Jahr unter anderem folgende Themen umfaßt: Nachlese zum Absturz von AMSAT-OSCAR 13 – Technik der magnetisch gelagerten Schwungräder – Einstieg in die X-Band Mikrowellentechnik für Phase 3-D – Neues von der Integration des Phase 3-D Satelliten. Das ausführliche Veranstaltungsprogramm kann samt Anfahrtbeschreibung gegen SASE beim Veranstalter, Ulf Drewes, DL2YFA, Hoerster Str. 94, 32791 Detmold, bezogen werden.

■ AMSAT-DL Warenvertrieb mit überarbeitetem Internetangebot

Der AMSAT-DL Warenvertrieb unterstützt Satelliten-OPs mit Sat-Software und ausgewählten Sat-Hardwarekomponenten. Mitglieder erhalten die aktuelle Angebotsliste des Warenvertriebs vierteljährlich über das AMSAT-DL Journal. Nichtmitglieder können das Angebot inklusive detaillierter Angaben und Bildschirmanzeigen angebotener Programme nun auch über die neugestalteten Internetseiten des AMSAT-DL-Warenvertriebs abrufen: <http://www.amsat.org/amsat-dl>.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Bei **DB0BER** (Berlin) hat man die Linktransceiver für die Richtungen DB0SPR (Berlin-Spandau) und DB0BLN (Berlin) modifiziert. Sie erhielten neue, breitere ZF-Filter und eine verbesserte Send/Empfangs-Umschaltung, so daß nun kürzere TXD-Werte den Datentransfer beschleunigen. Weiterhin wurde der Linktransceiver nach Spandau neu eingemessen bzw. abgeglichen.

Eine erfreuliche Nachricht gibt es von **DB0CTB** aus Cottbus. Nach einigen Schwierigkeiten hat die Sysop-Crew es geschafft, den Digipeater einschließlich 9600-Baud-Link auf 23 cm zu DB0LUC (Gehren) in Betrieb zu nehmen. Der Userzugang befindet sich auf 430,600 MHz und arbeitet mit 1200 Baud simplex und 3 W Ausgangsleistung. Geplant sind weitere Links zu DB0SPB (Spremburg) und DB0EHS (Eisenhüttenstadt). Der Standort des Digipeaters befindet sich etwa 180 m über NN. Leider bereiten in der kalten Jahreszeit vereiste Linkantennen noch Probleme.

Überfordert zeigte sich vermutlich der Rechner bei **DB0ILM** (Ilmenau). Offensichtlich lag darin auch der Grund für die andauernden Abstürze des PC. Einen Teilerfolg brachte die vorübergehende Abschaltung der Box. Dankenswerterweise konnte durch Spenden einiger OMs ein 386DX-40 installiert werden, was den Datendurchsatz beträchtlich steigerte. Leider muß die Box trotz des besseren Rechners vorerst außer Betrieb bleiben. Eventuell soll sie solo auf dem alten Rechner laufen.

Bei den Betreibern von **DB0INS** (Inselberg) ist das SHF-Fieber ausgebrochen. Neben Userzugängen für 70 cm und 23 cm haben sie auch einen Zugang im 3-cm-Bereich geplant. Weiterhin sind für die nächste Zeit Versuche auf 5,6 und 10 GHz mit 76000 Baud (und höher) zwischen DB0INS – DB0BRO (Brocken) – DB0ERF (Erfurt) geplant. Ein Highspeed-Link zum Brocken ist in Vorbereitung. Gearbeitet wird zudem noch an einem Link zu DB0MER (Merseburg). Leider hat der Sysop von DB0MER momentan wenig Zeit, so daß es noch einige Wochen dauern kann, bis weitere Tests laufen können.

Der „Brockenlink“ zu **DB0MGB** (Magdeburg) ist bei DB0BRO von TNN auf den RMNC gewechselt. Für diesen Umbau haben die Betreiber von DB0SPR (Berlin-Spandau) eine RMNC-3-Karte zur Verfügung gestellt. Eine weitere Neuerung ist der 9600-Baud-Simplex-Zugang bei DB0MGB auf 430,875 MHz. Aus Gründen der Entkopplung ist die Antenne für den Userzugang horizontal polarisiert. Später einmal soll der Zugang duplex arbeiten.

■ Linkstrecken

Der Link zwischen **DB0AJA** (Würzburg) und zu **DB0TTM** (Bad Mergentheim) konnte Ende Januar wieder in Betrieb gehen. – Am 6.1. wurde der Link von **DB0BAC** (Backnang) zu

DB0LEL (Leinfelden) auf 19 200 Baud vollplex umgestellt. In Kürze soll das auch beim Link zu DB0LX (Ludwigsburg) geschehen. – Am 25.1. wurde ein Link von **DB0BKK** (Erkner) zu DB0FOV (Frankfurt/Oder) erfolgreich getestet. Die Signalstärke betrug über eine Entfernung von 65 km auf beiden Seiten S9. In den nächsten Wochen soll die Hardware für diesen Link stehen. – Ende Januar erfolgte die Umstellung des Links von **DB0BLN** (Berlin-Wannsee) zu DB0BER (Berlin) auf 19 200 Baud. Als nächstes steht die Überprüfung des Links zu DB0LUC (Gehren) auf dem Programm. Dazu wollen die OPs den Link mit dem Auto abfahren, um an verschiedenen Standorten Feldstärkemessungen vorzunehmen. – Seit dem 22.1. ist der Digipeater **DB0HSO** (Soest) nicht nur über den 1200-Baud-Einstieg auf 438,150 MHz, sondern auch über das Packet-Netz zu erreichen. Ein befristeter Interlink zu DB0YAB (Werl) machte dies möglich.

■ Neue Genehmigungen

Kürzlich trafen für folgende Digipeater die Genehmigungen ein: DB0CI (Schramberg), DB0FDS (Freudenstadt), DB0OFI (Ostfildern), DB0STG (St. Georgen) und DB0UTH (Horb).

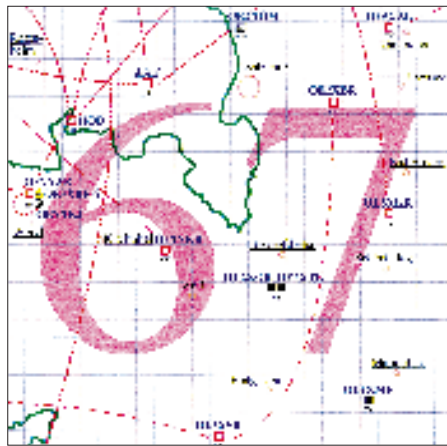
■ 20. Jubiläums-Microtreff der AG Microcomputer Kurfalzg

Das Treffen findet am 8.3. von 9 Uhr bis 18 Uhr und am 9.3. von 9 Uhr bis 16 Uhr im Willi-Graf-Haus (am Ruthenplatz – Leuschnerstraße) in 67063 Ludwigshafen/Rhein statt. Am 8.3., 18.30 Uhr, ist ein gemütliches Beisammensein der Microrunde am Computertisch im „Kleinen Kreuz“ am Ruthenplatz vorgesehen. Anlässlich des Jubiläumstreffens findet eine Sonderausstellung „20 Jahre Microcomputer-Entwicklung, vom PET zum Internet“ statt. An Exponaten sollen zu sehen sein: IBM/AT-386/486/Pentium, Laptops, Notebooks, Commodore, MS- u. DR-DOS, UNIX, OS/2, CD-ROM, Windows-95, Bildtelefone u.a. Es steht auch wieder ein Reparatur- und Service-Meßplatz zur Verfügung, und Besucher können EPROMs brennen.

Vorfürhungen sind zu folgenden Themen geplant: Windows-Anwendungen, Multimedia, Visual Basic, Scanner, HamMap-Neu für DOS und Windows, Packet-Radio, CW-Dekodierung, RMNC-Knotenrechner, Doppler-Peiler-

System, Multi-Speed-CD-ROM, Messe-Digipeater, Morse-Analyse. Hier noch eine Aufstellung der geplanten Vorträge: **8.3.:** 09.15: Datenbank-Programmierung mit Visual Basic; 10.30: Packet-Radio für Einsteiger; 12.00: CW-Dekodierung; 13.30: Surprise; 15.00: Dopplerpeiler-Systeme (Teil 3); 16.30: Technologien zum Empfang breitbandiger Signale auf KW. **9.3.:** 09.15: Digitale Bildtelefone; 10.00: Dopplerpeiler – Praktische Möglichkeiten (Teil 3); 12.00: Digipeater-Systeme; 13.30: 20 Jahre Micro-Computer-Entwicklung; 15.00: Digitale Satelliten-Technik.

Auf Wunsch laufen Kurzvorträge direkt an den einzelnen Exponaten. Weiterhin wird es eine Bücherecke mit Fax-, Computer- und Amateurfunkliteratur für Einsteiger und Profis geben und natürlich auch einen Flohmarkt.



Linkkarte des Locatortfeldes JN67
Entwurf: DL9HQH

Die Kontaktadresse für Anfragen ist Kuno Schöllhorn, DJ7WX, Rubensstraße 1, 67061 Ludwigshafen, Tel. (06 21) 58 61 70.

Anreise: Ludwigshafen Hbf.: Straßenbahn-Linie 11, HS Ruthenplatz; Ludwigshafen-Stadt: Buslinie 56, HS: Sternstrasse; Mannheim Hbf.: Straßenbahn-Linie 3, HS: Schopenhauerstr. Mobileinweisung: Kalmit R4 und 145,5 MHz von DF0CPU bzw. DL8UZ.

■ Netzeinstieg Bielefeld?

Um den Funkamateuren im Bielefelder Norden und im Innenstadtbereich, die sich jetzt wegen des Funkhindernisses Teutoburger Wald mit ihrer 70-cm-Funkverbindung zu DB0NO etwas

schwertun, eine bessere Netzeinstiegsmöglichkeit zu bieten, ist im Dezember zusammen mit interessierten und engagierten Funkamateuren aus dem DARC-OV N 01 eine konkretere Planung für einen 70-cm-Netzeinstieg auf dem Teutoburger Wald angegangen worden. Für einen Link mit DB0NOS kommt nach eingehender Untersuchung mit Vermessen von Bergen und Baumbewuchs, Kartenanalysen und den daraus erstellten Geländeschnitten nur ein Standort zwischen Gräfinhagen und Oerlinghausen, exakt 5 km von DB0NOS entfernt, in Frage. Von diesem Standort könnte man den Raum Bielefeld-Innenstadt/Nord mit einer 70-cm-Richtantenne gut und mit weniger „Jitter“ als über eine Rundstrahlantenne bedienen. Zur Zeit bemühen sich die OMs um die Einleitung des Genehmigungsverfahrens und die notwendigen Link-bzw. Einstiegstests.

■ Tip

Einen von Edgar, DL1VBN, stammenden und sicherlich für viele Packet-User interessanten Hinweis zur einschlägigen Betriebstechnik fand ich im Aktuell-Text von DB0ERZ (Schellerau). Stationen, die hin und wieder Pakete nicht lesen können, sollten eine Gegenstation (QSO-Partner) nicht mittels „C <Rufzeichen> via <Digipeater-Rufzeichen>“ connecten.

Rückfragen (wenn ein Paket nicht gelesen werden konnte) gehen über „<Digipeater-Rufzeichen>“ bis zum Absender. Erst dann wird das fehlende Paket erneut auf die Reise geschickt. Günstiger ist es in solch einem Falle, zuerst den Digipeater zu connecten und erst dann die Gegenstation. Der Digipeater speichert die Pakete dadurch zwischen, und sie können dort gegebenenfalls sofort wiederholt werden. Auch für die Pakete sendende Station ist es günstiger, direkt mit dem Digipeater connected zu sein. Falls ein Paket nicht sauber beim Digipeater ankommt, leitet er nach drei Versuchen eine Verbindungsüberprüfung ein. Außerdem läßt sich eine „Via-Station“ nicht mit dem Talk-Befehl ansprechen. Wenn Sie also dazu beitragen wollen, Ihren Digipeater etwas zu entlasten, connecten Sie doch zuerst den Digipeater und dann erst Ihren QSO-Partner.

Ich bedanke mich für die Infos von DG6INK, DL3YEN (AGDO) und DK4WW. Infos, Meinungen, Hinweise und Wünsche bitte wie immer an DL9HQH @ DB0MER.

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR

Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 8.1.1997 bis 4.2.1997

■ Conds

Niedrige obere Grenzfrequenzen ließen kaum DX-QSOs über 21 MHz zu. Interessant zu beobachten das internationale Bakenprojekt IBP, in das auch VK0IR eingebunden war. Die 14- und 18-MHz-Baken (100 W und R5) ließen sich teilweise gut in Europa hören. Überraschenderweise bot 12 m an einigen Tagen kurze minutenlange Öffnungen zu VK0IR! 40 und 30 m lieferten die stabilsten Signale; an einigen Tagen wurden von VK0IR Super-Signale mit S 9 registriert. Auf 10 m gelangen von Heard Island merkwürdigerweise nur einige QSOs mit Skandinavien (OH, LA) und Südeuropa.

■ VK0IR

Trotz immensen Aufwandes war VK0IR sicher die erfolgreichste DXpedition aller Zeiten. Mit mehr als 80 000 QSOs wurde ein neuer Weltrekord einer DXpedition aufgestellt und Heard Island dürfte in der Most Wanted List (Ende 1996 Nr. 2 in Deutschland) weit gefallen sein. Europa war mit 35 000 QSOs dabei, davon 750 auf 160 m und 732 in RTTY, letztere ausschließlich auf 20 m. Aus Deutschland waren Verbindungen von 160 m bis sporadisch auf 12 m möglich, lediglich 10 m ging nicht. Selbst zahlreiche 100-W-Stationen kamen zum Zuge! Beschämend war das absichtlich rowdyhafte Verhalten vieler europäischer Funkamateure, auch sogenannter DXer, auf der Sendefrequenz von VK0IR. Solche Entgleisungen wurden in Japan bzw. Nordamerika nicht beobachtet. Das Abfragen des „Okay im Log?“ per Internet wurde oft genutzt. Schade, daß die geplanten



Uli, DL2HBX, bemannte vom 21. bis 26.11.96 mit 100 W und ausschließlich in Telegrafie 3V8BB. Insgesamt gelangen ihm 7501 QSOs, davon 4448 im CQ WW DX Contest, wobei er den alten Low Power Weltrekord deutlich überbot (vorläufig 5,6 Mio. Punkte gegenüber bisher 4,1 Mio.). 75 % aller QSOs liefen mit Europa statt, darunter allein 1143 mit DL-Stationen. Nach wie vor sind in Tunesien weder 6 m noch die WARC-Bänder erlaubt. Foto-QSLs für jedes QSO kommen nach der Beantwortung der Direktpost in etwa drei Monaten über das Büro (via DL2HBX). Das Foto zeigt Uli nach 44 Stunden Contest.

Foto: DL2HBX

Kurzaktivitäten aus FT/W und FT/X nicht zustandekamen. Einen ausführlichen Expeditionsbericht finden Sie ab Seite 266 in dieser Ausgabe.

■ DXpeditionen

Carlos, TI4CF, besuchte ab 5.1. als **TI9CF** die Cocosinsel. Er machte leider schon nach wenigen Tagen am Freitag, dem 10.1. Schluß, konnte jedoch einige 160-m-QSOs mit Europa abwickeln. Auf 17 m war er bei den herrschenden Bedingungen oft zu spät für Mitteleuropa auf dem Band. – Hector, XE1BEF, funkte um den 12.1. als **XF4CA** von Revilla Gigedo sehr aktiv in CW, SSB und RTTY auf allen Bändern, allerdings wenig mit Europa. – Unerwartet tauchte Baldur, DJ6SI, ab 24.1. mit flottem und fleißigem CW-Betrieb als **TN6X** aus dem Kongo auf. QSL via Heimatrufzeichen. – Ebenfalls aktiv in CW war **XT2DB** zu hören; die QSL geht via F5LGQ. – Hinter dem lauten 20-m-Signal von **YJ0ANY** verbarg sich DJ3NY. – Überraschend erschien Ende Januar John, **PA3CXC/ST0**, in CW hauptsächlich auf 30 m. – OE2GRP aktivierte fleißig **5A1A** in SSB. QSL an das Heimatrufzeichen. – VE1SAB funkte zum Monatswechsel als **CY0SAB** in SSB. – DL3DXX, DL3NEO und YB1AQS wurden ab 2.2. als **S21XX** von Bangladesch mit leisen Signalen QRV. Die QSLs vermittelt Hannes, DL3NEO. – **ZK1DI/p** ließ sich Anfang Februar von Nord-Cook hören. – Im 160-m-WWDX-CW waren bei durchschnittlichen Bedingungen u.a. 7X2RO, 8P9DX, 9K2MU, A71CW, FM5BH, JY9QJ, KC6VW, PJ5AA, KP4/K4UJ, PJ9JT, P49I, V47KP, TI1C, VQ9SS, XX9TR und ZF2QM zu registrieren.

■ Kurz-Informationen

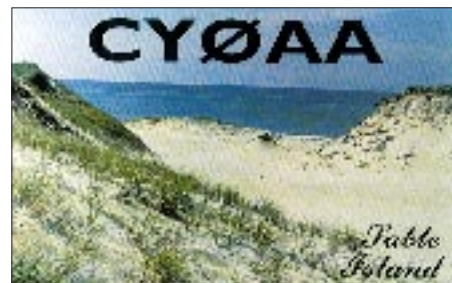
V85HY lautet das Rufzeichen von JA1WTR, der früher schon unter TA2ZY, VU2WTR und XW8HK in der Luft war. – Paul, F6EXV, ist für die nächsten drei Jahre in CE3 und von dort QRV. – EA1DOD, Alfredo, arbeitet wieder als **9U5CW** und will sich besonders auf 80 m und RTTY konzentrieren. – **KH8/N5OLS** bleibt noch bis 1998 auf Amerikanisch Samoa. Er ist häufig auf allen Bändern (einschließlich 80 m) mit gutem Signal in CW und SSB zu hören. QSL via AA5BL. – St. Christopher & Nevis, **V4**: Unter Bezugnahme auf verschiedene Quellen wollen die Einwohner der Karibikinsel Nevis in diesem Jahr über die Unabhängigkeit abstimmen – das könnte ein neues DXCC-Land werden! – Auf Macquarie befinden sich zur Zeit drei lizenzierte Amateure: Tom, **VK0TS**, Eric, **VK0KBB**, und Graham, **VK0WG**. Durch viel Arbeit bleibt allerdings wenig Zeit fürs Hobby. – **5X4F** berichtete von sehr guten 160-m-Bedingungen im Januar auf 160 m nach Japan und den USA. – **XU2FB** (KE2FB) ist eine neue Station an der amerikanischen Botschaft in Kambodscha. Robert ist von 80 bis 10 m QRV.

■ DXCC

Die durch die ARRL „letztgenannten“ DXCC-Länder der geltenden Liste sind Pratas – **BV9P**, zählbar ab 1.1.1994 und Scarborough Riff, repräsentiert durch **BS7H**, zählbar ab 1.1.1995. Nordkorea, P5, wurde zwar per 1.10.95 in die DXCC-Liste aufgenommen, doch lief noch keine größere DXpedition von dort. Damit ent-

hält die Liste zur Zeit 329 Länder, wobei kein DL ein echtes P5-QSO nachweisen kann.

In der DXCC-Wertung der ARRL gelten übrigens auch Bestätigungen aus „deleted countries“, also von Ländern, die früher einmal in der DXCC-Liste standen, heute jedoch nicht mehr gearbeitet werden können. Frühere Funkexpeditionen von Romeo Stepanenko wie **XY0RR** und **YA0RR** gelten aus „technischen Gründen“ weiterhin für das DXCC-Programm.



■ Vorschau

HB9DIF und DL8NBE planen drei Wochen Funkurlaub im März auf einer Malediven-Insel, **8Q7**. Sie wollen in CW, SSB und RTTY funken. – Eine größere Expedition nach Pratas, **BV9P**, Nr. 15 der Ende 1996 in Deutschland meistgesuchten DXCC-Länder, ist für Ende März geplant. Für den Mai laufen Vorbereitungen für **BS7H**. – Zum ARRL-SSB-Contest wird der Frankford Radio Club vom 27.2. bis 4.3. wieder mit vielen OMs von Antigua (V26) in der Luft sein. QSLs via Heimatrufzeichen. – Vom 28.3. bis 14.4. ist Harald, DF2WO, wieder als **XT2AW** aktiv. Er plant, mit 100 W und diversen Groundplane-Antennen ab 40 m aufwärts in CW und SSB zu funken.

■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

1,8 MHz		10 MHz	
9X4WW	1827 2225	3W5FM	10108 1540
S92SS	1837 0035	J37XC	10116 2130
TI9CF	1838 0630	S21XX	10101 1600
VK0IR	1826 2100	TI9CF	10102 0830
VS97BG	1828 2315	TN6X	10101 2145
VU2LO	1831 0130	TU4FF	1015 1740
		VK0IR	10104 1700
		XT2DB	10101 1900
3,5 MHz		14 MHz	
BV4RH	3795 1450		
FR5DX	3799 1910	9L1MA	14030 1730
LZ0A	3503 0620	TO0R/mm	14195 1600
J39JS	3790 0026	V47NS	14197 1300
JT1BG	3799 1635	XF4CA	14195 1640
PZ5HP	3798 0520	YJ0ANY	14023 1000
TI9CF	3796 0630	YK0C	14010 1045
TU4FF	3511 0045	TZ6IRL	14126 1640
V21AC	3800 0433		
VK0IR	3507 2000		
WH0AAV	3799 1440	18 MHz	
XT2DP	3799 2200	5X4F	18158 0920
		JD1BIY	18078 0900
		JD1BJP	18120 0835
7 MHz		PZ5HP	18122 1530
3D2UK	7010 0745	TI9CF	18147 1500
5X1P	7001 0530	VU2/	
FT5ZG	7004 1715	DJ9RB	18077 1100
H44FN	7009 1635	XT2DB	18070 1550
LZ0A	7007 0600		
TG9AKC	7018 0530	21 MHz	
TN6X	7001 2315	TN6X	21025 1140
V85HY	7006 1842	VK0IR	21024 0850
VK0IR	7065 2000	XE1L	21290 1630
XT2DP	7047 2102		
XX9EP	7057 1530	24 MHz	
ZD7HI	7065 2239	VK0IR	24945 1230
ZK1DI/p	7004 0645		

Most Wanted

Die meistgesuchten DXCC-Länder per 31.12.1996; zusammengestellt von Rolf Thieme, DL7VEE

Diese Zusammenstellung beruht auf den Meldungen der letzten noch nicht bestätigten DXCC-Länder von 188 aktiven Top-DXern aus Deutschland sowie den Nachbarländern Schweiz, Österreich und Belgien, die mindestens 250 DXCC-Länder der aktuellen Länderliste bestätigt haben. Damit ist eine repräsentative Aussage gegeben.

Es gab per 31.12.96 329 geltende DXCC-Länder und -Gebiete, wobei die letztzuzugekommenen, P5, BS7H und BV9P, sich sämtlich unter den 15 meistgesuchten befinden. Absolute Nummer eins ist P5 – Nordkorea. Von hier wurden bisher nur zwei Handvoll anerkannter QSOs gefahren, so daß dieses Land jedem deutschen DXer fehlt! Daß in der VP2ML-Liste 15 % der Meldenden Nordkorea nicht aufführten, lag anscheinend daran, daß sie das Fehlen dieser QSL einfach verdrängten und ist schon mehr als verwunderlich!

Die weitere Spitzengruppe bilden VK0hi, A5, KH5K, VK0m, BS7H, KH7K und ZL9, die von über 50 % der meldenden OMs noch gesucht werden. Durch gute Aktivierungen gegenüber dem Vorjahr abgerutscht sind ZL8 von Platz 2 (nur) auf Platz 13, KH4 vom 10 auf 23, VP8/South Orkney durch LU6Z von 32 auf 49, C2 durch OH2BHs DXpedition von 33 auf Platz 59 und ZD7 von 69 auf 102.

Mehr oder weniger aktiv im Jahresüberblick waren auch folgende Raritäten der Top 100 Most Wanted: VK9XY, VK9CR, PY0TI, AL7EL/KH9, TI9X, KH4/NH6D, CY0AA, JD1/7J1AYK, XZ1N, FT5WE, FT5WF, FR5ZU/T, CY0XX, AH4/AH0W, 3C5A und 3C5Z, E31FAO, S0A u.a. Durch die QSL-Anerkennung der russischen 5A1A-DXpedition 1995 sank Libyen vom 56. auf den 93. Platz.

Wie zu erwarten, liegen die von Mitteleuropäern meistgesuchten Länder wegen der schwierigen Ausbreitungsbedingungen in weit entfernten pazifischen Gebieten oder in Ländern und Gebieten mit in den letzten Jahren nur geringer oder gar keiner Amateurfunkaktivität. Bemerkenswert ist auch, daß in Europa 1A0, 3V, 5X, D2, D4, D6, FR, HC8, JX, OJ0, R1/FJL usw. als neue Länder kaum noch gesucht sind. Bei Bandpunkten sieht es natürlich anders aus.

VK0IR, 701A (mit hoffentlich ausreichenden Papieren) und zahlreiche weitere Top-DXpeditionen werden bis zum Ende dieses Jahres sicherlich für Bewegung bei den meistgesuchten DXCC-Ländern sorgen. Nur wirklich erhebliche QSO-Zahlen bewirken bei DXpeditionen größere Verschiebungen nach unten in der Liste; nicht so außergewöhnlich gut ausgerüstete Stationen bringen kaum Veränderungen.

Der linke Tabelle enthält die Zusammenfassung der Meldungen deutschsprachiger Stationen, darunter aus Platzgründen die etwas gestauchte Fortsetzung. Der rechte Teil gibt noch eine Aufschlüsselung in CW und Fone sowie Zusammenstellungen aus Italien, Portugal und den USA, bei letzterer ebenfalls noch zusätzlich für CW und Fone.

Platz	DXCC-Land		deutschspr. Länder (DL7VEE)		Italien (I1QJ)	Portugal (NPDGX)	Welt/USA (VP2ML)				
	'96	'95 %	CW	SSB	gem.	gem.	gem.	CW	SSB		
1	(1)	100,0	P5	P5	P5	P5	P5	P5	P5	P5	
2	(3)	62,8	VK0hi	VK0hi	VK0hi	VK0hi	VK0hi	BS7H	70	BS7H	
3	(5)	60,6	A5	KH7K	BS7H	A5	KH5	A5	A5	A5	
4	(7)	54,3	KH5K	A5	A5	ZL9	VK9W	VU4	VU4	BV9P	
5	(4)	53,7	VK0maq	5	70	FO/X	BS7H	VK0maq	BV9P	BS7H	VU4
6	(-)	51,6	BS7H	6	FR/T	T31	KH5K	ZL9	VK0hi	VK0maq	VK0hi
7	(6)	50,0	KH7K	7	VK0hi	VK0maq	VU4	T33	70	FR/T	5A
8	(8)	50,0	ZL9	8	KH5K	KH7K	KH7K	3Ybou	FR/T	BV9P	XZ
9	(11)	44,1	KH1	9	CE0X	ZL8	3B6	KH5K	VU7	VK0hi	70
10	(9)	43,1	T31	10	JD1mt	3D2con	3Ybou	VU4	SV/A	E3	VU7
11	(15)	39,4	KH5	11	BS7H	HK0mal	T31	T31	3Ybou	ZS8	3Ybou
12	(12)	38,8	3Ybou	12	ZL9	KH5	KH5	KH9	VK0maq	FR/G	E3
13	(2)	37,2	ZL8	13	3B6	ZL9	VK0maq	A5	5A	VU7	FR/T
14	(16)	36,2	CE0X	14	FT.X	3Ybou	T33	3B6	E3	SV/A	SV/A
15	(-)	35,6	BV9P	15	KH1	KH1	BV9P	KH1	XZ	XW	3B6
	(16)		VU4	16	VK9W	KH4	ZK3	ZK3	3B6	3B6	FT.W
17	(19)	35,1	3YpI.	17	T31	KH5K	FT.Z	KH4	FR/G	YK	ZL9
18	(18)	33,5	FO.X	18	VU4	T32	PY0P	FT.Z	ZL9	3Ybou	VK0maq
	(14)		T33	19	FT.Z	3C0	E3	ZL8	FT.Z	5A	YA
20	(29)	31,9	HK0mal	20	KH4	3D2rot	FO0X	3C0	3C0	ZL9	3C0
21	(28)	31,4	VK9W	21	ZK1nc	BV9P	VK9W	KH7	XW	A6	FR/G
22	(23)	30,3	3B6	22	VR6	FW	3D2con	70	FR/J	FR/J	FT.Z
23	(10)	29,8	KH4	23	FO.X	KH9	KH9	ZK1nc	ZS8	ST0	EP
	(19)		KH9	24	ZL8	3B6	VU7	3B9	EP	XZ	XW
25	(19)	28,7	T32	25	KH9	FR/G	KH1	FO0X	1S	FT.X	HK0mal
	(23)		ZK1nc	26	KH3	T2	3C0	FR/T	FT.W	YI	1S
27	(19)	28,2	FR.T	27	VP8sor	T33	ZL8	JD1oga	HK0mal	3C0	FR/J
28	(29)	27,7	FT.Z	28	KH5	VP8sga	HK0mal	VK9M	FT.X	9N	VK9X
29	(36)	26,1	3D2cwr	29	T32	VU4	3Y/P	XW	YA	EP	8Q7
30	(33)	25,5	PY0P	30	FR/G	ZK1nc	CE0X	XZ	ST0	FT.Z	VK9Y
31	(12)	25,0	70	31	3YpI.	ZK3	VK9M	3D2/C	VP8ssw	1S	VP8ssa
32	(33)	24,5	VP8sga	32	TI9	3B9	VP8ssw	C2	PY0P	S0	3W
33	(26)	23,9	VK9M	33	VU7	3YpI.	KP5	KC6/T8	YK	TT	1A0
34	(37)	22,3	FR/G	34	FT.W	E3	KH4	JD1mt	8Q	VK9W	ZS8
	(40)		ZK3	35	P2	FR/T	3B9	VU7	VK9W	HK0mal	FT.X
36	(40)	21,8	KH3	36	CE0Z	FT.Z	ST0	1S	XU	TN	VK9W
37	(44)	21,3	3C0	37	HR	PY0P	70	E3	3B9	JD1mt	S2
38	(26)	20,7	TI9	38	BV9P	VR6	VP8sor	FT.W	S2	CE0X	3V8
39	(48)	20,2	FW	39	FW	ZK1sc	KH8	FT.X	YI	XU	ST0
	(39)		VU7	40	PY0P	ZK2	TI9	VK9X	VK9Y	PY0P	3D2con
	(40)		XF4	41	YA	VP8ssw	YA	VP8ssw	A6		
42	(44)	19,7	E3	42	JD1mt	ZS8	JD1mt	ZS8	VK9X		
	(37)		VP8ssw	43	CY9	3YpI.	CY9	3YpI.	KH5K		
44	(48)	19,1	T2	44	VP8sga	FR/J	VP8sga	FR/J	9N		
	(48)		VR6	45	FR/J	ST0	FR/J	ST0	TT		
46	(44)	18,6	JD1mt	46	T32	VP8sga	T32	VP8sga	1A0		
47	(54)	18,1	KP1	47	CY0	HK0mal	CY0	HK0mal	3W		
48	(44)	17,6	A3	48	T2	VK9Y	T2	VK9Y	TN		
	(32)		VP8sor								

50	(16,0 %)	3D2rot (56)
51	(15,4 %)	ZK2 (40)
52	(14,9 %)	1S (56)
53	(14,4 %)	ZS8 (31)
54	(13,3 %)	FT.X (52), KH8 (52)
56	(12,8 %)	FT.W (26), T30 (67)
58	(11,7 %)	XW (61)
59	(11,2 %)	C2 (33), CE0Z (56), FR/J (55), YJ (63)
63	(10,1 %)	KP5 (67), ST0 (69)
65	(9,6 %)	YV0 (61), ZK1sc (63)
67	(9,0 %)	5W (69), SV/A (63)
69	(7,4 %)	V7 (82)
70	(6,9 %)	3B9 (82), JD1oga (99), TN (69), ZL7 (69)
74	(6,4 %)	FO (82)
75	(5,3 %)	CY0 (51), S0 (82), XZ (56)
78	(4,8 %)	PY0T (63), TG (82), V6 (76)
81	(4,3 %)	3D2fi (78), VK9N (69), YA (99)
84	(3,7 %)	KC6/T8 (-), P2 (99), S2 (82), VK9L (82), VK9ssh (92)
89	(3,2 %)	3C1 (82), CE0A (69), TZ (78), ZD9 (92)
93	(2,7 %)	5A (56), CY9 (76), HR (99), KG4 (82), TT (-), YS (99)

Ein Dankeschön für die Mitarbeit an:

DF1SD; DF2HL, UH; DF3CB, OL, QG, UB; DF4PL; DF5WA; DF9ZV; DJ1ND, TO, TU, YH; DJ2FB, MM, MN, VO, XC; DJ3AS, GW; DJ4GJ, HR, OQ, SK; DJ5AI, AV, DA, EY, FT, GG; DJ6BN, DU, VM; DJ7AO, AX, RJ, UC, CG, PR, QP, WD; DJ9HX, KG, UM; DK0EE; DK1PG; DK2JX, OY, PR, WH; DK3BN, GG, QJ, PZ, RA, WG; DK4QT, RM, WD; DK5JX, QK, WQ; DK6WA; DK7GH, SU, YY; DK8SR, UH; DK9IP; DL0WW; DL1AMQ, AZZ, BDD, DA, DXX, EY, FC, FU, GQE, LZ, QD, DL1RBW, RWN, SDN, DL2BWG, DRZ, FAG, FDK, GBB, HBX, HWA, KL, KBS, KDW, KUW, RU, RUG, RUM, SZA, VBL, VBN; DL3APO, BUM, BRA, BXX, DXX, HSC, IAC, JSW, MGK, NBL, DL3OF, ZA; DL4MEH, MFP, SZB; DL5CW, DSM, EBE, KAT, LYM, MEV, MU, WW, ZG; DL6CGU, HRW, KVA, KY, LA, MST, NW, DL6ZXG; DL7AFS, BY, CM, DF, FP, KL, MAE, NS, PR, UX, UBA, UCW, UEO, UFN, UKA, VEE, VRO, YY, YS; DL8CM, MLD, UOC, VN, YR, YRM, ZJ, ZBA; DL9BM, GOA, HC, II, MEN, MFH, SXX, TJ, ZAL; HB9ANR, BHY, CMZ, CRV, DAC, DDZ, MD; OE1TKW; OE3EPW, OLW, OE5MJL, NNN, OE6DK, OE7KWT, SEL, XMH; ON4ADZ; ONSUK.

Ausbreitung März 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Der rasante Anstieg der Sonnenaktivität im November des vergangenen Jahres äußert sich erst jetzt, wo wir die Daten für Dezember zur Verfügung haben, in der Höhe des gleitenden Durchschnitts der Fleckenzahl für den vorjährigen Juni, denn der erste und letzte Monat aus dem dreizehnmonatigen entscheidenden Intervall besitzen bei der Berechnung nur halbe Wichtung. Die sich ergebende Zahl $R_{12} = 8,7$ ist daher höher als die vorangegangene und vorläufig kleinste vom Mai ($R_{12} = 8,3$).

Als Grundlage für die Berechnung der Vorhersagekurven im März können wir zwischen der optimistischen Aussicht (Boulder: $R_{12} = 17$) und der klassischen Methode (Brüssel: $R_{12} = 6$) wählen. Unter Berücksichtigung einiger Besonderheiten der Ionosphäre (saisonbedingte Veränderungen, Hysterese) nähern wir uns der Realität mit $R_{12} = 14$ offenbar am besten.

Im großen und ganzen dürfte die steigende Sonnenstrahlung die Ursache für alle auffälligen ionosphärischen Veränderungen in der Phase des Übergangs vom Winter zum Frühjahr sein. Die Kurzwellenbänder über 15 MHz werden sich trotzdem nur in südliche Richtungen zuverlässig öffnen – der Süden und Südosten ist bis ungefähr 21 MHz erreichbar, während

Südamerika auch noch auf 24 MHz durchkommt.

Ausnahmsweise kann freilich sogar das 10-m-Band nutzbar sein, wenn auch nicht über große Entfernungen. Auf den Bändern 20 bis 40 m öffnet sich die transpolare Trasse regelmäßig, und auf den niederfrequenten sei besonders die Beachtung der Dämmerungszonen empfohlen.

Als hervorragender Indikator der Bedingungen steht uns das Synchronnetz des internationalen Bakensystems IBP zur Verfügung. Wenn die Ausbreitungsbedingungen wenigstens durchschnittlich sind, hören wir auf 14100 kHz vormittags JA2IGY und nachmittags 4U1UN sowie morgens und nachmittags YV5B. Verbesserungen erkennen wir leicht daran, daß auch ihre zweite bzw. dritte Leistungsstufe, d. h. 10 W oder 1 W, aufnehmbar sind. 4X6TU und CS3B hören wir auf 14 bis 21 MHz laufend noch mit 0,1 W. ZS6DN, 5Z4B und LU4AA sollten zeitweilig zudem auf 10 m zu finden sein.

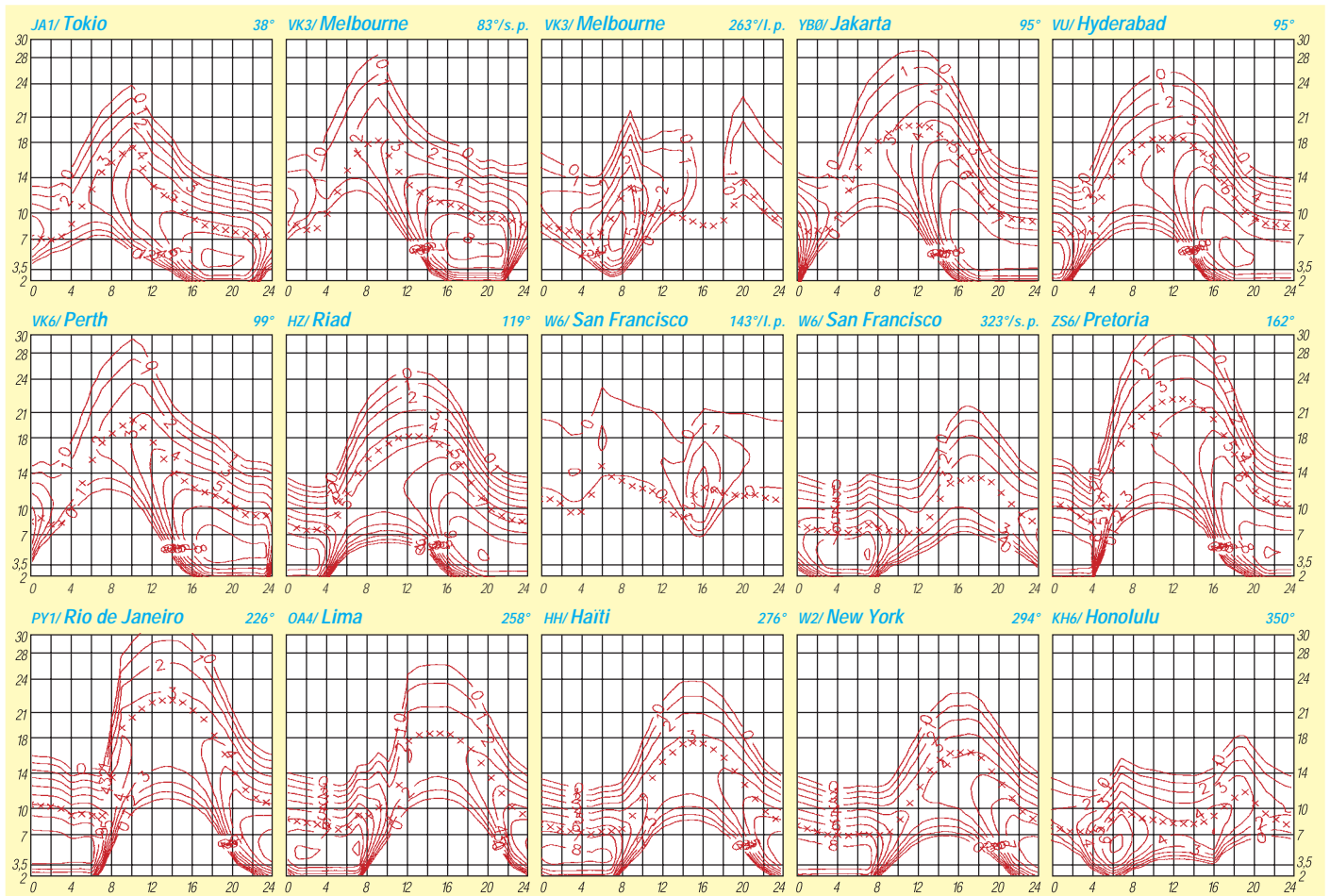
*

Obwohl die Mehrheit der vorangegangenen sowie der folgenden Fleckenaktivitäten aus den Gebieten nahe des Sonnenäquators stammen, erschienen die einleitenden kleinen Flecken, die zum neuen Zyklus gehören, schon am 1.12.96 auf der südwestlichen Sonnenscheibe. Die Aktivität sank aber, und ab 5.12. war sie wieder nach allen Seiten auf Minimumniveau. Gleichzeitig blieb auch die geomagnetische Aktivität niedrig. Die Beruhigung verlief sehr schnell, am 5. bis 6. und am 19. und 20.12. war die Ruhe extrem.

Die Ausbreitungsbedingungen reagierten auf diese Veränderungen in geringem Maße und verpatet mit einem allmählichen Rückgang. Das morgendliche Öffnen einzelner DX-Bänder (besonders der niederfrequenten) erfolgte von Tag zu Tag später, woran auch die sich verlängernde Nacht beteiligt war. Trotzdem durfte man die Entwicklung nicht als schlecht bewerten. Der Monatsbeginn stellte mit Höhepunkt am 2.12. die beste Periode für die DX-Jagd auf den unteren Bändern dar.

Die Beruhigung des Magnetfeldes trug, begleitet vom Wachsen der Sonnenstrahlung in der Monatsmitte, sehr auffällig zur Verbesserung der Bedingungen bei. Der Meteoritenschwarm der Geminiden, dessen Maximum die Erde während des zweiten Dezemberwochenendes passierte, verhalf darüber hinaus zu E_s -Aktivität und zur Belebung des 10-m-Bandes. Nach einer geringen Schwankung erwartete uns eine ruhige, mäßig überdurchschnittliche Entwicklung um Weihnachten mit nur geringer Schwankung an den letzten beiden Tagen.

Der durchschnittliche Sonnenstrom betrug im Dezember 77,9 als Durchschnitt der Tageswerte 83, 78, 73, 71, 70, 70, 69, 69, 74, 72, 78, 81, 82, 83, 85, 86, 86, 88, 87, 83, 84, 82, 80, 79, 77, 76, 75, 74, 73 und 72. Abhängig von den Veränderungen auf der Sonne war die Aktivität des Magnetfeldes der Erde noch niedriger als im November, so daß der Durchschnitt der Indizes A_k aus Wingst nur 8,7 erreichte. Er stammt aus der Reihe 4, 14, 10, 14, 2, 2, 6, 4, 13, 28, 16, 9, 6, 8, 20, 14, 12, 8, 1, 2, 9, 14, 10, 5, 6, 4, 2, 6, 12 und 6.



QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
E-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Und es geht doch – wie der QRP+ lernt, SSB zu sprechen

Schon im ersten Testbericht in deutscher Sprache über den QRP+ von Index im FUNK-AMATEUR beklagte ich mit der Klassifizierung „Aurora-Modulation“ die SSB-Sendequalität dieses ansonsten hervorragenden QRP-Transceivers. Seitdem gab es einige Vorschläge zu Modifikationen, die aber alle nicht geeignet waren, das Gerätchen wirklich SSB-fähig zu machen. Selbst der Hersteller argumentierte letztlich, daß der QRP+ niemals als SSB-Transceiver konstruiert worden sei, jeder Besitzer könne froh sein, ein Spitzengerät für Te-



QRP-Szene:
Der Kolumnist
des QRP-QTC,
Peter Zenker, DL2FI,
im Gespräch mit
Dick Pascoe, GÖBPS
von Kanga Electronics
und Cheldon Hands,
dem Konstrukteur
des GQ 40 (v.l.n.r.)
am Stand des
G-QRP-Clubs bei
der Ham Radio '96
Foto: TO

legrafie zu haben, das zusätzlich auch noch (mit Einschränkungen) in SSB senden könne. Die einzig mir bisher bekannte Methode, mit dem QRP+ wirklich SSB zu machen, war der Umbau der Stromversorgung für den Endstufen-V-MOSFET auf 20 bis 28 V.

Nun bin ich ja eigentlich mit Leib und Seele Telegrafist, aber gewurmt hat mich dieser Fehler immer. Gemeinsam mit einigen anderen OMs des Internet-QRP-Clubs, einer Gruppe, die das Internet zur Diskussion über QRP-Fragen aller Art benutzt, arbeitete ich von Anfang an sporadisch immer mal wieder an diesem Problem.

Inzwischen hat ein Mitglied dieses Clubs eine verblüffend einfache, doch extrem wirksame Lösung gefunden. Wir wissen seit langem, daß der benutzte V-MOSFET IRF 510 bei 12 V Betriebsspannung entgegen den Angaben im Handbuch des QRP+ erst bei einem Ruhestrom über 800 mA annähernd im Linearbetrieb arbeitet. Larry, W1HUE, hat jetzt nach vielen Experimenten einen Ersatztyp gefunden, der auch bei 12 V bereits linearen SSB-Betrieb ermöglicht. Er ersetzte den IRF 510 durch einen MTP 3055E (in Berlin bei Segor Electronic erhältlich). Dieser V-MOSFET würde mich von den Daten her eher vermuten lassen, daß er oberhalb 10 MHz gar nicht mehr arbeitet; immerhin liegen die internen Kapazitäten bei 500 pF für den Eingang und 300 pF für den

Ausgang, was deutlich mehr ist als beim IRF 510. Die Standard-Versorgungsspannung liegt ebenfalls bei 60 V.

Aber die Ergebnisse sprechen für sich: Ab etwa 5 W Ausgangsleistung bei 12 V auf 40 m (9 W bei 13,8 V) und hoch zum 10-m-Band mindestens 5 W bei 13 V. Das alles in SSB und absolut linear. Weder mit dem Oszilloskop noch mit dem Analyzer ließen sich irgendwelche Fehler finden, in QSOs haben die Partner die Modulation als „ausgezeichnet“ bewertet. Die Modifikation ist in der Praxis relativ einfach: IRF 510 gegen MTP 3055 E tauschen, Ausgangsübertrager durch einen 1:12-Übertrager ersetzen (2 Wdg. primär, 7 Wdg. sekundär; bifilar auf einen Doppellochkern Amidon 61-202) und eine Gegenkopplung bestehend aus 0,6 µH, 33 Ω und 100 nF in Reihe einbauen – das ist alles. Den Ruhestrom sollte man dann auf 150 bis 200 mA einstellen. Danach steht SSB-QSOs in ausgezeichnete Qualität nichts mehr im Weg.

Verblüffend, oder? Frage mich aber niemand, wieso das funktioniert. Bleibt nur noch der Aufruf an die Leser: Wer hat Zeit und probiert diesen „Wunder-V-MOSFET in einer der vielen anderen Schaltungen aus, die ebenfalls den IRF 510 einsetzen (z.B. im GQ 40/GQ 20)?

■ Zählergenaue Frequenzeinstellung auch für Kleinst-Transceiver

Puristen litten schon immer unter dem Problem, daß es bei sehr klein aufgebauten QRP-Geräten nahezu unmöglich war, auf der Frontplatte noch Platz für eine Digitalanzeige zu finden. Diesen Leuten kann nun geholfen werden: Wilderness Electronic (die OMs, die auch den Sierra, s. FA 2/97, entwickelten) hat auf PIC-Processor-Basis einen kombinierten Frequenz-zähler/Keyer-Bausatz herausgebracht, den KC 1. Das Ding ist genial.

Der Zähler mißt die VFO-Frequenz und spielt sie auf Knopfdruck in Telegrafie in den NF-Zweig des Empfängers ein. Ausgegeben werden zwar nur die Kilohertz-Stellen, und auf welchem Band er funkt, sollte eigentlich jeder Funker wissen. Per Programmierung über die Morsetaste kann man eine beliebige Zwischenfrequenz subtrahieren oder addieren, über eine 2-Bit-Logik lassen sich sogar die Beträge oder die Richtung ändern, so daß auch mehrere Bänder richtig ausgegeben werden. Der selbe Baustein enthält zusätzlich eine Keyer-Elek-

tronik, die sich ebenfalls über Telegrafie programmierbar zwischen Curtis mode A und mode B umschalten läßt. Squeeze-Technik, Mute delay, Mithörton usw., dazu ein reversibler Speicher für etwa 50 Buchstaben – alles drin. Nun bin ich wahrlich kein Purist (oder etwa doch?), aber ich habe inzwischen zwei der Bausteine zusammen- und in entsprechende QRP-Geräte eingebaut – und bin begeistert. Eine besonders pfiffige Einzelheit zum Schluß: Möchte ich eine bestimmte Frequenz einstellen, kann ich sie per Taste dem Zähler mitteilen und danach den VFO-Knopf betätigen; bei Erreichen der Frequenz antwortet der Zähler ebenfalls wieder in CW mit der Ausgabe der erreichten Frequenz. Die Treffsicherheit liegt nach meiner Erfahrung etwa bei ±1 kHz – wohl nichts für Puristen – mir genügt es.

■ Was hat ein QRP-Transceiver mit einem Fahrrad gemeinsam?

Eine ganze Menge, meint ein eifriger Leser des QRP-QTC. Die von mir schon in einigen QTCs aufgeworfene Frage nach Sinn und Unsinn des Vergleichens von technischen Daten unserer QRP-Geräte mit denen von großen Heimstationen hat ihn veranlaßt, zu diesem Thema ebenfalls Stellung zu beziehen: „Ich verstehe den Sinn dieser Diskussion nicht. Niemand käme auf die Idee, die Leistung seines Fahrrades mit der Leistung seines Autos zu vergleichen – schließlich dienen beide zwar einem ähnlichen Zweck, aber auf völlig andere Weise. Beide dienen der Fortbewegung, doch mit dem Fahrrad kann ich Dinge tun, die ich mit dem Auto niemals tun könnte (und umgekehrt)! Vergleichbar sind nur der Lustgewinn und nicht die Pferdestärken. Unter bestimmten Umständen dürfte der erzielbare Lustgewinn mit dem Fahrrad deutlich größer sein.“

Das also haben QRP-Transceiver mit Fahrrädern gemeinsam: Bei deutlich kleinerer Leistung kann der Lustgewinn viel größer sein. Überallhin mitzunehmen, noch selbst zu reparieren und eine größere Herausforderung beim Betrieb. Ich muß zugeben, mir gefällt diese Argumentation. Jedes Ding an seinem Platz.

■ DLOAQB beim Ham Fest im FEZ

Einige OPs der Arbeitsgemeinschaft QRP Berlin, ich selbstverständlich ebenfalls, werden anläßlich des am ersten Märzwochenende stattfindenden Ham Fests zum 50jährigen Jubiläum des DARC-Distrikts Berlin einen Informationsstand QRP betreten. Wir werden eine Menge QRP-Geräte dabei haben und freuen uns über jeden Besucher.

72 aus Berlin vom QRPeter, DL2FI

— Anzeige —

Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Beginenturm-Diplom

Der OV Hannover Hohes Ufer des DARC e.V., DOK H 65, gibt anlässlich seiner Gründung am 16.11.95 dieses Diplom heraus, das von lizenzierten Funkamateuren und entsprechend von SWLs beantragt werden kann. Es sind 21 Verbindungen mit verschiedenen Stationen nachzuweisen, davon mindestens fünf mit dem DOK H 65. Aus je einem Buchstaben der Suffixe ist folgender Slogan zu bilden:

HOHES UFER MIT HAMSPIRIT

Die Klubstation DL0HAN des herausgebenden OVs mit dem DOK H 65 gilt als Joker. Es zählen Verbindungen nach dem 16.11.95. Alle Bänder und Betriebsarten (außer Packet-Radio) sind zugelassen. Auf Wunsch werden bei entsprechendem Nachweis Einband- und Monomode-Verbindungen auf dem Diplom eingetragen. Der Diplomantrag ist mit einer geprüften Aufstellung vorhandener QSL-Karten (GCR-Liste) und der Gebühr von 10 DM an Günter Ebeling, DL9OCK, Droehnenstraße 21, 30455 Hannover, zu senden.

(Stand August 1996, tnx DL6OBN)

■ IFF-Diplom

Das Diplom der Interessengruppe Funkamateure Fernverkehr kann von lizenzierten Funkamateuren und SWLs gearbeitet werden. „Brummi“-Stationen sind vorwiegend nachts unterwegs und geben auch ihre IFF-Nummer bekannt, wenn eine QSL-Karte gewünscht wird. Für das Diplom sind 10 Punkte erforderlich. Dabei gelten QSOs ab 1988. Jedes Mitglied der IFF zählt auf KW und 2 m je 1 Punkt, auf 70 cm und 23 cm je 2 Punkte. Joker sind die Klubstationen DL0IFF sowie DL0BRU. Sie bringen auf 2 m

je 3 Punkte; auf 70 cm, 23 cm und KW jeweils 5 Punkte. DL0BRU ist jeden ersten Sonntag im Monat gegen 1100 UTC auf 3,680 MHz QRV.

Der Logbuchauszug oder die GCR-Liste ist zusammen mit der Diplomgebühr von 15 DM an den Diplom-Manager Hennes Stütten, DL9DH, Fine Frau 27, 44149 Dortmund, Tel. (02 31) 17 05 55, einzureichen. Für Überweisungen bitte das Konto bei der Stadtparkasse Dortmund, Kto-Nr. 442.024.936, BLZ 440.501.99, benutzen.

Eine Mitgliederliste kann bei Traudel Müller, DG1KGM, Zum Donnerbach 22, 50321 Brühl, gegen einen Kostenbeitrag von 3 DM in Briefmarken angefordert werden.

(Stand August 1996, tnx DG2KRM)

■ Civitas Fidelissima Award

Das Diplom wird vom Radioamateur Club of Sopron für Verbindungen (SWL sinngemäß) nach dem 1.1.1990 herausgegeben. Auf Kurzwelle müssen europäische Stationen 75 Punkte nachweisen; auf den UKW-Bändern benötigen Stationen außerhalb Ungarns 30 Punkte.

Dabei zählen HA1HRT, KSS, KSO, OOT, SO, SR und TI 5 Punkte, andere Stationen des Radioklubs Sopron aus Sopron 3 Punkte, alle anderen Stationen des Gebietes Gyoer-Moson-Sopron (HA-Suffixe, die mit A, D, S oder T beginnen) 1 Punkt. Verbindungen über VHF-Relais gelten nicht! Als Antrag ist eine Liste der Verbindungen zusammen mit der Gebühr von 7 IRCs an den Soproni Radioamateurklub, c/o Award Manager, P.O. Box 354, H-9401 Sopron, zu senden.

(Stand Juli 1996)

■ Zürich-Chapter Award

Herausgeber ist das Zürich-Chapter des 10-X-International. Es sind 25 Punkte (Grunddiplom) aus QSOs mit Chapter-Mitgliedern oder IQ zu erreichen. Der Diplomantrag ist als Logauszug zusammen mit der Gebühr von US-\$ 3 an Fritz Zwingli, HB9RE, Eugen-Hubert-Straße 25, CH-8048 Zürich, einzureichen.

CW-QTC

■ YL-CW-Party 1996

Im Mai findet, wie auch in den vergangenen Jahren, am ersten Dienstag des Monats, diesmal also am 4.3.97, im Bereich von 3520 bis 3560 kHz von 1900 bis 2100 UTC anstelle des YL-Nets die YL-Party statt. Die Teilnahme-kategorien sind YLs, OMs und SWLs. YLs rufen CQ OM, OMs CQ YL. Es werden RST + lfd. Nr., beginnend mit 001/YL Name bzw. /Name ausgetauscht. Jedes QSO OM/YL zählt 1 Punkt, YL/YL 3 und OM/OM 0 Punkte, jedes gearbeitete Land einschließlich DL einen Zusatzpunkt. Bei SWLs bringt jedes vollständig aufgenommene QSO 3 Punkte (teilweise mitgehörte QSOs anteilig). Es gibt keinen Multiplikator.

Die Logs müssen einen Kopf mit Rufzeichen, Namen und Anschrift enthalten. Die Logspalten sind Zeit (UTC), Rufzeichen, gegebener Rapport/Nr. erhaltener Rapport/Nr., Name des OPs, QSO-Punkte. Die Auflistung wird von der Punktsomme und der Unterschrift abgeschlossen. Die Logs sind bis zum 31.3.97 an Dr. Roswitha Otto, DL6KCR, Eupener Straße 62, 50933 Köln, einzusenden.

Jeder Teilnehmer erhält eine Erinnerungs-QSL, auf die „Sieger“ wartet eine nette Überraschung. Auch „schmale“ Logs sind willkommen.

Dr. Roswitha Otto, DL6KCR

■ Alles gar nicht so schwer

In der PR-Box war vor einigen Monaten im Rahmen der immer wieder auflebenden CW-Diskussionen von Carmen, DL6YZ, u.a. etwa folgendes zu lesen:

Niemand ist gescheitert, weil er vielleicht einmal Telegrafie gelernt hat. Mich stört nur, daß manch einer glaubt, CW sei altmodisch. Es muß schließlich jedem selbst überlassen bleiben, was ihm Freude macht und welche Betriebsart er nutzen möchte, und das Schöne am Amateurfunk ist seine Vielfalt...

Ich fühlte anfangs auch keine Begeisterung, CW zu lernen – aber mit dem Lernen kam die Lust. Heute macht mir das Telegrafieren großen Spaß; eine tolle Sache, daß man auch mit jemandem Konversation betreiben kann, den man nur sehr schwach hört.

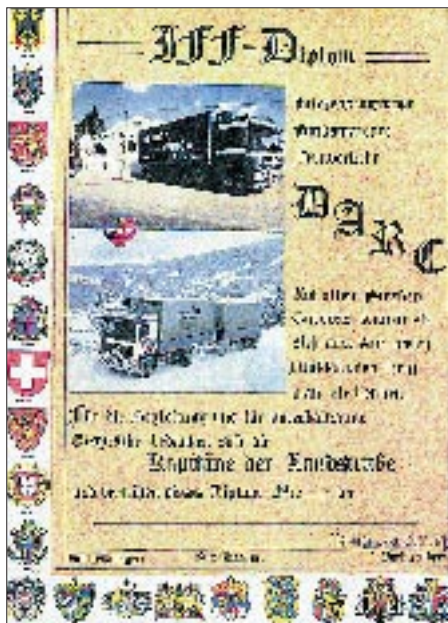
Außerdem muß man ohnedies immer wieder Dinge lernen, die man eigentlich nicht lernen möchte. Ich kann ja beim Abitur auch nicht sagen: Der Lehrplan gefällt mir nicht, ich will aber trotzdem das Abitur, also ändert gefälligst Euren Lehrplan!

Glücklicherweise ist die CW-Prüfung viel einfacher. Ich war zwar trotzdem ziemlich nervös und dachte, daß ich sowieso durchfallen würde. Aber die Prüfer wollen einem ja helfen und waren sehr nett. Gar kein Problem!

Und wenn man die Prüfung beim ersten Mal nicht schafft – sie ist ja nicht lebenswichtig. Dafür wird die Freude umso größer, wenn es vielleicht beim zweiten Anlauf klappt. Dabei geht es auch nicht nur ums CW-Lernen an sich, sondern um das Erreichen eines erstrebenswerten Ziels. Man kann sich so beweisen, daß man etwas schafft, wenn man es wirklich will. „Kann ich nicht, mag ich nicht!“ kann jeder sagen. Versuchen muß man es.



Das Beginenturm-Diplom ist 210 mm x 297 mm groß und auf „Elefantenturm“-Karton von etwa 140 g/m² gedruckt.



Das IFF-Diplom ist 347 mm x 248 mm groß und auf Spezialpapier von etwa 120 g/m² hergestellt.

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 3-97
DL9VWVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTESBERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3B8FQ	RW6HS	9M8CC	PB0ALB
3B9AC	EA3DF	9N1ARB	KV5V
3D2ER (NO LONGER)	W5RBO	9Q5PL	OE7MCJ
3D2JA (>96)	JA3IG	9U5CW	EA1FFC
3D2UK	HB9DDM	9U5T	F2VX
3E1DX	N0JT	9V1XQ	G4PKP
3Z0AK	SP8BJH	9X4WW	ONSNT
3Z0KN	SP3PMA	9Y4SF	WA4JTK
3Z0PEA	SP1NQF	A35NY	DJ3NY
3Z0ZIM	SP5ZIM	A61AM	KA5TQF
4K50F	UA9AB	A71BY (>1/6/96)	F5PY1
4K7FA	UT7FA	A92GD	K1SE
4K9V	DL6KVA	A92GF	EA7FR
4L1BR	SP7MTL	AA5BL (NOW)	NSJA
4L1DX	OZ1HPS	AA5DX/KP4	AA5DX
4L4KK	SV2AEL	AA6KX (NOW)	N6NT
4L5A	IK3HHX	AA6KX/KP4	N6NT
4L8A	OZ1HPS	AA7VB (NOW)	K7BV
4M5LR	W4SO	AA8GL (NOW)	W8EB
4S7JG	DK8ZD	AA8GL/PJ7	W8EB
4S7WP	JA4AHV	AL7EL/V7	K4T5J
4X1AD (NO LONGER)	KM4IH	AP2AR	W8QWI
4Z4YH	DG0JAG	AP2JB	K2EWB
4Z5FW	RW6HS	AP2M	UA6HCW
5A1A (28/1-2/97)	OE2GRP	AX2KM	VK2KM
5H3BB	HB9DHB	AX4AMGA	VK4FW
5H3ES	DF9SU	AX6LC	VK6LC
5H3JB	NK2T	AX9XZ	VK6UE
5H3OH	OH2BAA	BV5CN	AA6BB
5N0BHF	OE6LAG	BY1QH/G3SWH	G3SWH
5N0PYL	F2YT	C31LJ (WWDX160 97)	VE3EJ
5R8FH	I1PIN	C53HN	G0ESY
5W0NY	DJ3NY	C56XX	G0UCT
5X1B	K4ZW	C6AGN (1-5/97)	KA1DIG
5X1D	SM0BFJ	C94AI	CT1CKP
5X1N	SM7KQJ	C12FM	VE2JFM
5X1P	G3MRC	CM8TW	W3HNK
5X1XT	WF5T	CN8KW	K3WKK
5X4F (>10/96)	K3SW	CO2JD	HI3HJ
5Z4BZ	F5BZ	CO6AP	W3HCW
5Z4FM	G0IAS	CO6FA	W3HCW
5Z4FV	NY3Y	CO6RJ	CT1EZO
5Z4SS	JA15QI	CO6RQ	W3HCW
605DX	F5PY1	CO7KR	DL5DCA
6W1QV	F6FNU	CO7KR (*NOT*)	DL5CA
6Y4A	WA4WTG	CO8TB	I0WDX
7J1AQH	VE7HA	CO8ZZ	HI3HJ
7J6ACF	N5CW	CP4CR	IK2UVU
7K4QOK (ALSO)	JR2BNF/1	CP6AD	OH9NYW
7L4DNH	DL4DNH/1	CP8XA	DG9NB
7Q7JL	G0IAS	CQ8UW (ONLY US)	WA3HUP
7Q7KH	W5FA	CT9U	DL2HYH
7X0AD	EA4URE	CU3YY	CT1GJ
7X0AD (NOW)	EA5AD	CV5A	CT7BL
7X2BK	I0WDX	CY0SAB (1-2/97)	VE1CBK
7X2CR	IS0LYN	CY1COP	VO1COP
7X2RO	OM3CGN	CY1GO	VO1GO
7X4AN	DJ2BW	CY1TX	VO1TX
7Z500	W1AF	D25L	PA3DMH
8B8KB (PIRATE)	YB8KAR	D2EV	DL3KBQ
8P9DX	VE3ICR	DA0PLG	DL1DCY
8P9DX (NOW)	V43DX	DH2JD/HI3	DH2JD
8P9GY	K4ZW	DJ0KA/IT9	DJ0KA
8P9IY	KF8OY	DJ0LC/EA8	DJ0LC
8Q7AD	Y11AD	DJ0PI/FY	DJ0PI
8Q7AF	ISRIZ	DJ1OI/CT3	DJ1OI
8Q7BE	DL8NBE	DJ1OT/EA8	DJ1OT
8Q7BV	HB9DIF	DJ3KR/BV3	DJ3KR
8Q7CR	DF5JR	DJ7MG/ZL	DJ7MG
8Q7DV	DJ0EC	DK6AV/OZ	DK6AV
8R1ZG	W4FRU	DK6GW/ZL	DK6GW
8S3FRO	SL3ZV	DK9FN/H44	HA8FW
9A2A	9A1AKL	DL2GG/YV5	DL6URO
9A50D	9A1BHI	DL2SDS/V2	DL2SDS
9A8P	9A1AKL	DL3BQA/PA	DL3BQA
9G1BJ	G4XTA	DL3DCB/ZL	DL3DCB
9G1FN	DK6IW	DL3ZBJ/EA8	DL3ZBJ
9G1ITX	G4XTA	DL5MDB/EA6	DL5MDB
9G1UW	DL8UP	DL5YCE/EA8	DL5YCE
9G1YR	G4XTA	DL5ZAB/5B4	DL5ZAB
9G5BQ	PA3BQ	DL6IAK/ZL	DL6IAK
9G5RC	W1EK	E21EJC	H51GOS
9H1EL	LA2TO	EA4ENK/P	EA5OL
9H3JR	DJ0QJ	EA5RC/P	EA5OL
9H3MV	G3NYY	EA7AIE/P	EA7CWA
9J2BO	W6ORD	EA7URE	EA7CWA
9J2GA (>1/8/96)	F5PY1	EA9AZ (*NOT*)	UA4WGU
9J2RR	W4CER	ED2FPA	EA2CBY
9J2SZ	SP8DIP	ED3IFF	EA3GII
9K2GS (11/96)	W6YJ	ED4MVH	EC4AGG
9K2MU	WA4ITK	ED5RAB	EA5AHR
9L1KA	W0HSC	ED5URD	EA5GMB
9M2AX	JA6RIL	ED9MAG	EA9PB
9M2RC	GW3GJQ	EF4MVH	EC4AGG
9M2TO	JA0DMV	EG2NVI	EA2RW
9M6AG	JA9AG	EG3NGI (9/96)	EA5AR

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
EG5NTC	EA5AR	KC6WV (WWDX160 97)	JAG6SM
E17NET/GI	E16FR	KC7KHU	NL7TB
EL2RR	N0JT	KE9A (NOW)	K4ZW
EM1KA	JZ1PA	KE9A/DU3	K4ZW
ER100	I8YGZ	KE9A/VS6	K4ZW
ER5AA	I8YGZ	KF0UI (NOW)	N0JT
EU3FT	W3HCW	KF3P (NOW)	K3MM
EW1NY	N8LCU	KF4AME/T16	KF4AME
EX0V	N8LCU	KG4DD	N8XGL
EX8QA	RL7H/W6	KG4ML	WB6VGI
EX8W	RW6HS	KG4QD	RZ9A
EY8AM	DF30L	KI4HN (NOW)	K4MA
EY8MM (*NOT*)	DF30L	KI4HN/PJ7	K4MA
EZ8AI	RW6HS	KI4HN/VP2E	K4MA
F5PAC/HP7	F5PAC	KJ4VH (NOW)	N4GN
F5PYM/TK	F5PYM	KJ4VH/PJ9	N4GN
F5SHQ/GU	F5SHQ	KM900P	K4AAA
F6EXV/CE3	F2VX	KM9P (NOW)	K4AAA
F8UFT (1/97)	F6CEL	KP4TN	K4M8U
F5G5Z	F6CLK	KP4XS (NOW)	K4M8U
FH5EJ	F6EBA	KQ4GC (NOW)	WT4K
FJ5AB	N7UE	KQ4GC/KP2	WT4K
FK8DC	VK4FW	KR2J	N5NJ
FM5EU	F5HVT	KX9X/V2A	KX9X
F5M5G	WA4JTK	LU1ZI (NOW)	LUSDEK
F00MOD	AE6C	LU5DO/D	LUSDO
FP5J	VE2FB	LU7DW	VE2FB
F55PL	N0JT	LW5EJQ/D	LW5EJQ
F55PL (ARRLSSB96)	K9PG	LW9DHU/D	LW5EJQ
F55PL (WPXSSB96)	N0JT	LX1P5	IK30YS
F55PL (WWDXSSB96)	K9PG	LY2ZZ (WWDX160 97)	LY2BTA
F55PL/FG	N0JT	LZ0AA	LZ1KDP
FT5ZG	F5RQJ	M0ADG	N0JT
FY5GJ (NOW)	F50YM	MU0ASP	F55HQ
G3MXJ/ZS6	G3MXJ	N0BSH (NOW)	K9NW
G4VXE/V3E3	G3SWH	N0BSH/FS	K9NW
G800N	ON40N	N0IAT/BV	N0IAT
GB2HSS	GM4UYE	N1OCS (NOW)	W1EK
GS4TMS	GM4UYE	N2MZH (NOW)	K4JZ
GW0NLB/DU2	GW0NLB	N2NZG/HK6	N2NZG
H44FN	HA8FW	N5CT/KH6 (NOW)	W7CT
H44MS	DL2GAC	N5DKG/YV5	K7BV
H5ANX/7P8	Z56EW	N5OLS/KH8	N5JA
HA5CED/OE	OE1GNC	N6BT/6Y5	N6BT
HB0MX	HB9MX	N6DLU (NOW)	N7UE
HC2TV	W0WDX	N6TV/6Y5	N6TV
HC4LA (NOW)	HC4L	N7QXQ/HR6	N47X
HC6CR	NE8Z	N9CK/VP5	N9CK
HC8CD	I0WDX	N9KHC/P4	NX9O
HD9N	AA5BT	ND55/PJ8	ND55
HL3ERJ	HL1XP	NE8Z/C6A	K8LJG
HL9HH	KA5UWVH	NM9H/V2	NM9H
HP1VXH	N0JT	OA0MP (NOW)	OA4CLA
HR2A	KB5IPQ	OA462QV	OA4QV
HR2RDJ	KB5IPQ	OD5ARA	9K2GS
HS6MT	DG9NB	OD5MM	HB9CYH
HZ1TA	OE6EEG	OD5PL	HB9CRV
I2RF/IL3	IK2XDE	OD5RY	N4JR
I4AHT	IK4JPR	OH0KDY	OH2KDY
IK2JY/IL3	IK2XDE	OH0MYF	OH6YF
IK2QC/IL3	IK2XDE	OH0NYP	OH1NYP
IK2RZG/IL3	IK2XDE	OH2BE/EA8	OH2BE
IK2XDE/IL3	IK2XDE	OH2BV/CT3	OH2BV
IK2XDE/IL3	IK2XDE	OH2BYS/EA8	OH2BYS
IK71MO/IJ7	IK71MO	OK1LLD/SN0	OK1LL
IK7XIV/IJ7	IK7XIV	OK8ACS	DL1FDX
I4QFE	I4JEE	OK8DEF (NOW)	DL2DVE
IT9STG/I69	IT9STG	OL5Z	OK2XTE
IU4U	IK4MSV	OM1MV	VE6MV
I5LBM	F5LBM	OO9CGB	ONS5GK
I28JY	F6BHF	OY1CQQ	OZ1CQQ
I52AK	IV3TIQ	OZ1CQQ/OX	OZ1CQQ
I53UAB	IK2JYJ	OZ1FG/OH0	PIRATE
I54OFM	I3LDP	P29SR (NOW)	WA2DWE
I56CK	I4LCK	P29TL	KP9TH
I68AD	Y11AD	P29VIG	JA3IG
I75T	DL6LAU	P40I	W3BXT
J88A	K3IPK	P40WA	K9UWA
J88AQ	W2MIG	P40X	NX9O
JA1MZL/VP5	JA1MZL	P40Z (7/96)	K7BV
JD1BFQ	JE4LWQ	P43A	P43ARC
JT1J (NOW)	JR7JZ	P49I (1/97)	K4PI
JW0L	G8APB	P49Z (IARU96)	K7BV
JY8CR	DL4VCR	PA3XCX/ST0	PA3CXC
JY9QJ	DL5MBY	PA6PA	PA3BLS
K2KW/6Y5	K2KW	PA6V (97)	PI4KGL
K2LE/P4	K3DI	PA6W	PA0JR
K4UJ/6Y5	K4UJ	PI4COM	PA3CAL
K4WA/KP4	K4UJ	PJ2AD (NOW)	P43JK
K4WA/KP4	K4WA	PI5AA	W1AF
K4YTYE8	K4YT	PJ8A	W9NIP
K8HVT (NOW)	W1NN	PJ8N (WWDXCW96)	N7RT
K8HVT/KP2	W1NN	PJ8Z (10/97=TRY)	K4MA
K8JP/VP5	K8JP	P19C	K1CJP
KA2DI/HR8	KA2DI	PJ9T	W1AX
KB0HML/T15	KB0QMY	PT5T	PC5LL
KB0QNS/HH2	N0JT	PY0FF	W9VA
KB8ZXO/PJ8	KB8ZXO	PY0TI	PY1UP
KC4WCV (NO LOGS)	K4ZW	PY0ZFO (2/97)	W9VA
KC4WCV/EL2 (NO LOG)	K4ZW	PZ5CJ	OZ2BIC
KC6NQ (NOW)	JA2RW	R1ANZ	RU1ZC
KC6SM (WWDX160 97)	JA6EGL	RIASP	RA1AD

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
RA3AP/OH2	DL9SC	RA3AR/OH2	DL9SC
RA3AR/OH2	DL9SC	RK0QXY	UA0KCL
RK0QXY	UA0KCL	RN3QO (>11/96)	N2UCC
RU0B (7-8/95)	UA90A	RU9WW/TA1	RW9WA
RW0LDE (NOW)	RU0LX	RW9YU	RU0LX
RW9AY	UA9AB	RW9USA	UA9AB
RX9FM (TRY)	W3HNC	RZ9A	UA9AB
S21XX	DL3NEO	S21YR	DL3NEO
S21YR	G3WZ	S54E	S52CD
S79FIB	SM0FIB	S79MAD	SM0FIB
S79MAD	GW4WVO	S79NK	DJ8NK
S01VAF	DL7VAF	S06AHL	ON4AHF
SP5UAM/9K2	SP5PBE	SP5XAR/5N3	SP5CPR
SP5XAR/5N3	SP5CPR	SU0ERA	SU1ER
SU0ERA	SU1ER	SUICS	K2C2S
SV0EB (NOW)	WA7SIN	T000	S50B
T000 (NOW)	IV30WC	T000	N7YL
T32LZ	N7YL	T77CL	IK4ACL
T88YU	JA1BRM	T95TL	JA1BRM
T95TL	IK30YS	TA2DS	WA3HUP
TA2DS	WA3HUP	TA2FE	KK3S
TA2FE	KK3S	TA2ZT	OH3JGD
TA3DD	TA1KA	TA4ZPA	DL3LAE
TA4ZPA	DL3LAE	TG5ITS	KB0QMY
TG5ITS	KB0QMY	TI4CF (>96)	W3HNC
TI4CF (>96)	W3HNC	TJ1GD	SP9CLO
TJ1GD	SP9CLO	TL8BC	F5IPW
TL8BC	F5IPW	TL8CK	F6EWM
TL8HW	AC4BX	TL8MS	DL6NW
TM0RSE	F6AWN	TM4ICF	F5PTI
TM4ICF	F5PTI	TM5TON	FA1TXE
TM6YEU	F6AUJ	TM7XX	F5MUX
TM7XX	F5MUX	TM8TON	F5KKU
TM8TON	F5KKU	TN6X	DJ6SI
TN6X	DJ6SI	TR8DX (NO LONGER)	WA4VDE
TR8DX (NO LONGER)	WA4VDE	TU4FF	OH8SR
TU4FF	OH8SR	TY1RY (TRY)	G0AZT/W6
TY1RY (TRY)	G0AZT/W6	TZ6iQA	F6iQA
TZ6iQA	F6iQA	UA0KQJ (NOW)	RW6BJ
UA0KQJ (NOW)	RW6BJ	UA0KJ (NOW)	RW6BJ
UA0KJ (NOW)	RW6BJ	UA0UBF (NOW)	RX3MX
UA0UBF (NOW)	RX3MX	UA0ZDA/6	KCTJFE
UA0ZDA/6	KCTJFE	UA0ZEI (NOW)	RA3DEJ
UA0ZEI (NOW)	RA3DEJ	UA2CD	DK4VW
UA2CD	DK4VW	UA2EC	DK2EP
UA2EC	DK2EP	UA2FF	DK4VW
UA2FF	DK4VW	UA2FJ	DK4VW
UA2FJ	DK4VW	UA9XBE (NOW)	RA9XX
UA9XBE (NOW)	RA9XX	UA9XK	RW6HS
UA9XK	RW6HS	UA9XLN (NOW)	RA9XN
UA9XLN (NOW)	RA9XN	UE0LWA	RZ0LWA
UE0LWA	RZ0LWA	UE1QSK	RW1QJ
UE1QSK	RW1QJ	UE9ATR	RA9AE
UE9ATR	RA9AE	UI8DX (7/91-12/93)	UA4FFF
UI8DX (7/91-12/93)	UA4FFF	UK8BAM	RW6HS
UK8BAM	RW6HS	UL7ACU (NOW)	UN7AM
UL7ACU (NOW)	UN7AM	UL7BBE (NOW)	UN8BC
UL7BBE (NOW)	UN8BC	UL7CBS (NOW)	UN7CS
UL7CBS (NOW)	UN7CS	UL7GAK (NOW)	UN8GQ
UL7GAK (NOW)	UN8GQ	UN7FW (NO LONGER)	KD7H
UN7FW (NO LONGER)	KD7H	UN7LC	I0WDX
UN7LC	I0WDX	UN9LX	SM3DBU
UN9LX	SM3DBU	US0ZZ	US4ZM
US0ZZ	US4ZM	US100ITU (*NOT*)	F5MKD
US100ITU (*NOT*)	F5MKD	UX3UA	F2IA
UX3UA	F2IA	V21FC	HB9AQH
V21FC	HB9AQH	V26A	N3BNA
V26A	N3BNA	V26AK	WB2P
V26AK	WB2P	V26B (1/97)	WT3Q
V26B (1/97)	WT3Q	V26DX	KK3S
V26DX	KK3S	V26E	AB2E
V26E	AB2E	V26R	KA2AEV
V26R	KA2AEV	V26RN	N5NJ
V26RN	N5NJ	V26T	K3MQH
V26T	K3MQH	V26TS	K3MM
V26TS	K3MM	V26U	WA2UDT
V26U	WA2UDT	V31RC	WG9L
V31RC	WG9L	V31RM (NOW)	DL7FN
V31RM (NOW)	DL7FN	V31PT	WC0W
V31PT	WC0W	V40NS	W9NSZ
V40NS	W9NSZ	V47NZ	K9NW
V47NZ	K9NW	V47YC	K6MYC
V47YC	K6MYC	V47Z	K7BV
V47Z	K7BV	V51AT	DF2JQ
V51AT	DF2JQ	V51CM	DL5KZA
V51CM	DL5KZA	V51GC	SM5DQC
V51GC	SM5DQC		

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
V63KU	JA6NL	V73GT	WF5T
V73GT	WF5T	V73RF/MM	N3RF
V85HN (NOW)	JH4NPP	VA3AAN	VE3SIL
VA3AAN	VE3SIL	V1100GM	VK1IFF
V1100GM	VK1IFF	V1100GM (ONLY US)	WB2FFY
V1100GM (

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende **direkten** QSL-Eingänge: 5V7A (GM4AGL), 3C5Z (N6ZZ), 3D2RW (ZL1AMO), 4V2A (9A2AJ), 7Q7EH (AA9HD), J38BO/DF/FR/TF, JD1/7J1AYK, K3TEJ/C6A, KG4GC, SV2ASP/A, VP2V/KG6WI, XT2TM

und **via Büro** (meist über Manager): 5B4ADA/HH2, 5N3/SP5XAR, 5Z4FW, 5Z4RS, 7P8MA, 8Q7BL, 9G5MF, 9M6P, BV9P, CN2NI, D68TA, EY8AM, FG5BG, H44/JA1OEM (1992), HI3/WA2VUY, HC5AI, J28JA, J28MD, SV9/DJ4TR, S79CK, T05T, VP2E/N6AA, YM3DL, Z21KD, ZA1AJ.

Teo, EA6BH, hat nach eigenem Bekunden sämtliche QSL-Anfragen für **3C1DX** beantwortet.

Win, DK9IP, hat mit Hilfe seines Vaters DL9OT sämtliche QSL-Karten für die **3V8BB**-Aktivierung im September 1996 via Büro auf die Reise geschickt.

Hans-Georg, DK1RV, hat nun Logs von **5N4ALE** (Bonny Isl.) aus der Zeit 22.8. bis 17.12.96. Dabei fiel ihm auf, daß fast 40 % der Anforderungen nicht im Log sind. Die Klärung wird wohl einige Zeit beanspruchen. Ggf. will Hans-Georg fehlende QSOs später über das Büro bestätigen. Anfragen auch via Packet DK1RV@DB0SGL oder e-Mail dk1rv@t-online.de.

Der bekannte Manager **9A2AJ** hat eine neue Adresse: Tomislav Polak, P.P. 34551 Lipik, Rep. of Croatia.

Hamad, 9K2HN berichtet, daß alle eingegangenen QSL-Wünsche für die IOTA-Aktivierung unter **9K2F** erfüllt wurden.

A92GD-QSLs bitte nur via K1SE direkt.

Bruce, **AC4G**, ex N4GAK, hat alle via Büro eingegangenen QSL-Karten beantwortet.

CR9WAG-QSLs sind besonders aus Deutschland vielfach an das Büro in Funchal/CT3 gesandt worden. Sie sollten jedoch über DL8KWS oder DL3KUD gehen, auch via Büro.

DL6ZFG ist nicht Manager für UV3CC/UA1P, 4K2/UV3CC, 4K2CC, UM8MY, RM8MW, UF6FKW, 4L1FKW, R7RG, UL1RWR, RE92C, UL0ACI, UL0A, UL7ACI, UN0AA, EX8F, UL7OE, UL7AAE, RL7AA, RA6WF, UI9BWO, UL8AWL und andere, die irgendwo sonst gelistet sind.

Hiro, **FG/JE2YRD**, war einen Monat in der Karibik. Er ist aber bezgl. QSL-Karten nicht unter seinem eigenen Rufzeichen zu erreichen, da er anschließend nach XW zurückgeht und unter anderem versucht, auch von XZ und XV aus QRV zu werden.

Jean, F6AJA, hoffte, daß er die Karten für **FK5M** in der ersten Hälfte des Februar aus der Druckerei bekommen würde. Die Beantwortung der eingegangenen QSLs erfolgt dann umgehend.

Wie Dick, DJ2EH, mitteilt, sind die **FW2EH**-Karten noch nicht gedruckt.

W5V5Z hat die Tätigkeit des QSL-Managers für **FY5YE** übernommen und besitzt alle Logs ab 1957. Der vorherige Manager, W5JLU, der diese Arbeit 40 Jahre zur vollsten Zufriedenheit erledigte, verstarb im Oktober 1995.

Auch das **J80F**-Log kann von Peter, DL3MIB, infolge fehlender QSLs noch nicht in Angriff genommen werden.

K4TSJ, ex AL7EL, ist der Manager für 9Q5NW, TN4NW, V7/AL7EL und KH9/AL7EL. Bitte SASE an Tom Harell, 1801 18th Ave, Menominee, MI 49858, USA. Tom steht nicht im Callbook 1997.

Karl, OE1BKW berichtet, daß ein Päckchen mit 500 g Büro-QSLs an Box 0, 700000 Taschkent, Usbekistan, (**UK**), als non reclame/unclaimed zurückkam.

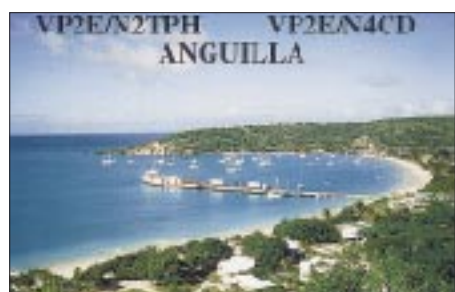
Das Rufzeichen **V31BB** wurde neu ausgegeben. QSL via Bob, Box 3132, Belize City.

LA7JO muß neue Karten für **XY1HT** drucken lassen, bitte QRX.

(tnx DJ5AV, DL7VEE)

Tnx für die QSL-Karten via DGØZB, DL1RWN und DJ1TO

Call	Adresse
3D2AG	Antonie D. N'Yeurt, Box 14633, Suva
5H3CC	Camillo Calliari, P.O.Box 30, Njombe
5R8AL	Box 1260, Antananario
5X5A	Box 9606, Kampala
5Z4FM	Jim, P.O.Box 34168, Nairobi
8P9BM	Alan Slusher, 32 Welches Heights, St. Thomas Parish
8R1Z	Box 12111, Georgetown
9J2DR	Box 30062, Lusaka
9K2RR	Faisal Al-Ajmi, Box 1124, Farwaniya 80000
A41LZ	Murtadha Ahmed Sultan, Box 2837, Ruwi 112
BA4TB	P.O.Box 219, Wuxi, Shanghai
C31YA	Miguel Bautista Carmona, Carrer l'Alzinaret 9 2-2, Andorra la Vella
C31ZK	Josep Navarro Yelamos, Carer de l'Aigueta 18 2-2, Andorra la Vella
DJ3NY	Klaus Schaub, Kurrstr 5, D-91064 Herzogenaurach
DJ6SI	Baldur Drobnica, Zedernweg 6, D-50127 Bergheim
DJ8NK	Christian Harders, Kalkkreuthweg 17, D-22607 Hamburg
DK7PE	Rudolf Klos, Im Kirschgarten 17, D-55263 Wackerheim
DL2GAC	Bernhard Stefan, Noeggenweiler Str. 18, D-88677 Markdorf
DL3NEO	Hannes Schmidt, Komotauer Str. 28 B, D-91207 Lauf
DL6LAU	Carsten Esch, Dorfstr. 7, D-24235 Laboe
DL7RAG	Heinz-Georg Wegener, Friedlandstr. 28, D-95643 Tirschenreuth
DS1AFL	Gun Kim, 10-711 Samik-Apt, Seocho-dong, Seoul 137-074, Korea
DUIKK	Richard C. Kwiatkowski, American Embassy IM, APO, AP-96440, USA
F5GTW	Claude Touyeras, 23 rue des Chardonnerets, 86130 Jaunay-Clan
F5RQQ	Jean Marc Vigier, 4 impasse des lys, 63800 Courmon d'Auvergne
F5RRH	Rene Allègre, 56 Leconte, Dlisle-BDN, 97411 Saint Paul, Reunion Is.
FH5CB	Box 50, F-97610 Mayotte
F05OP	Georges Couderc, P.O.Box 887, Raiatea, French Polynesia
G0IAS	A R Hickman, The Conifers High St, Elkesley, Retford, Notts DN22 8AJ
G4XTA	Paul D Godolphin, 3 Knipe View, Haweswater, Penrith, Cumbria CA10 2RF
HA8FW	Bela Mihaly, Csongradi sgt. 122/A. 4/9., H-6724 Szeged
HB9CRV	Hermann Stein, Brueilmatten 13, CH-4410 Liestal
HB9CYV	Christian Zeller, Jaegerstr. 19, CH-8200, Schaffhausen
HB9DDM	Ulrich Karrer, Winterthurerstr 557, CH-8051 Zürich
HB9TL	Jakob C. Laib, Einfangstr 39, CH-8580 Amriswil
HKØTCN	Victor Manuel Tesone, Box 464, San Andres Island, Colombia
HS8AS	Southern Thailand DX Group, P.O.Box 8, Phuket 83150
IKØFVC	Francesco Valsecchi, Via Bitossi 21, I-00136 Roma
JA1BRM	Yuji Yamashita, POB 252, Fukuoka 810-91
JT1BH	S. Surenjav, P.O.Box 125, Ulan Bator 130
JT1CD	N. Khosbayer, P.O.Box 94, Ulan Bator 28
K3MM	Tyler G. Stewart, 28501 Clarksburg Rd, Damascus, MD 20872
K4MA	James V. Stevens, 6609 Vardon Ct, Fuquay Varina, NC 27526
K4ZW	Ken J. Claerhout, 10 Clover Hill Dr, Stafford, VA 22554
K7BV	Dennis R. Motschenbacher, 0110 SW Porter St, Portland, OR 97201
K9PG	Paul R. Gentry, 2207 Colfax St, Evanston, IL 60201
KBØQMY	Tim S. Stromstad, 8955 Old Lemay Ferry Rd, Hillsboro, MO 63050
KK3S	Jacobus J. Berrevoets, 160 Valley Rd, Windsor, PA 17366
NØJT	John B. Trampler, 5994 N Farm Rd 171, Springfield, MO 65803
N7YL	Janice L. Weaver, 2195 E Camero Ave, Las Vegas, NV 89123
NX9O	Brian E. McCarthy, 5805 State Bridge Rd G-204, Duluth, GA 30136
OX3XO	Stig Kristiansen, Blokland 56 1 tv., DK-2620 Albertslund
OY9JD	John I. Dan, P.O.Box 2028, FR-165 Argir
PQ8MM	Box 533, 68906-972 Macapa, AP
PS7KM	Karl M. Leite, Rua Estacio de Sa 1838, 59054-580 Natal, RN
PT7AA	Pergentino L de Andrade, Rua O. de Paiva 75, Parangaba, 60720 Fortaleza, CE
PZ1DR	Box 396, Paramaribo
SUIER	Ezzat Sayed Ramadan, Box 78, Heliopolis, Cairo 11341
SU1MT	Mohamed Soheil Tartousieh, Box 1616, Alexandria
SU1SK	Said Kamel, Box 62, Shobra Al-Khima, Cairo 13411
TR8BAR	Box 177, Libreville
V85HY	Hiro Yamada, c/o Japanese Embassy, No 1 & 3, Jawatan Dalam, Kampong Mabohai
VE1CBK	Wayne Edward King, 63 Brook St, Lake Fletcher, NS B2T 1A5
WF5T	Paul I. Rubinfeld, POB 4909, Santa Fe, NM 87502
XE1BEF	Espinoza Miguel, Martinez De Chicago 981, Col. Infonavit
ZD7MY	Box 107, St. Helena



Termine – März 1997

1.3.
9 Uhr – Flohmarkt des OV Niddatal, F 61, und des Funkclubs Bad Vilbel im Bürgerhaus Bad Vilbel; Einlaß für Anbieter ab 7 Uhr, Einweisung auf 145,500 MHz (DB0FL); Info: Theo, DK4FR, Tel./Fax (0 60 45) 14 62
9 Uhr – Flohmarkt des OV Nierstein-Oppenheim, K 33, in der Siliussteinhalle in Dienheim/Rhein; Info: Rüdiger Kolb, DG1WG, Tel./Fax (0 62 49) 22 47
8 Uhr – Flohmarkt des OV Meerbusch, R 20, in Zusammenarbeit mit dem OV Willich, R 17, im Gymnasium in Meerbusch-Strump; Einlaß für Aussteller ab 6 Uhr, Einweisung auf 145,500 MHz, Info: Tel. (0 21 32) 7 22 87 ab 19 Uhr und Fax (0 21 31) 97 93 50

1. bis 2.3.
ARRL International DX Contest SSB
Berliner Amateurfunktag im FEZ
DARC VHF-/UHF-Microwellen-Contest

2.3.
7. Oberhessischer Funkflohmarkt im Bürgerhaus Gießen-Wieseck; Info: Horst Ihm, DF7ZB, Tel. (06 41) 5 31 21, Fax. 5 49 18

0600 bis 0800 UTC Mobilwettbewerb Distrikt Berlin
1100 bis 1700 UTC DARC-10-m-Digital-Contest „Corona“

4.3.
1900 bis 2100 UTC AGCW-YL-Party 1997

7. bis 9.3.
12. „Bundeskongreß lizenzierter und am Amateurfunkdienst interessierter Lehrer“ in Goslar

8.3.
9 bis 17 Uhr – 2. Hochtieflohmmarkt in der Moeselehalle in Laufenburg-Luttingen (QTH: JN47BN), veranstaltet durch die OVs Hochtief-Klettgau, A 13, und Bad Saekingen, A 17; Einlaß für Anbieter ab 7 Uhr, Einweisung über das 70-cm-Relais Laufenburg, DB0LZ, Kanal R 101 (431,825/439,425 MHz); Info: Johannes Eschbach, PF 1216, 79720 Laufenburg, Tel. (0 77 63) 16 56, Fax (0 77 63) 31 70, PR DF5GS@HB9EAS-8.

9 Uhr – Flohmarkt des OV Freising, C 04, in der Sportgaststätte Attaching, Info: Hans-M. Gessner, DL1MEO, Tel. (0 81 61) 8 38 57

9 bis 14 Uhr, Flohmarkt des OV Ludwigsburg, P 06, im Athleten-Häusle, Häusinger Weg 31, Ludwigsburg-Ossweil; Einweisung ab 8 Uhr auf 145,600 MHz (DB0YY); Info: Walter Havlicek, DL1SO, Tel./Fax (0 71 54) 2 46 76
1200 bis 1700 UTC DIG-QSO-Party (20 m bis 10 m)

8. bis 9.3.
3. Kurzwellen-Fachtagung in München
Treffen der „AG Microcomputer Kurpfalz“ in Ludwigshafen Commonwealth Contest

8. bis 10.3.
QCWA QSO Party

9.3.
0700 bis 0900 UTC DIG-QSO-Party (80 m)
0900 bis 1100 UTC DIG-QSO-Party (40 m)
0700 bis 1100 UTC UBA Spring Contest (80 m)
1300 bis 1800 UTC DARC VHF-/UHF-RTTY-Contest

14. bis 15.3.
Russian DX Contest
YL-Aktivitätsparty (jeweils 1900 bis 2100 UTC)

15.3.
Mecklenburg-Vorpommern-Contest
1600 bis 2100 UTC AGCW-DL-VHF/UHF-Contest

15. bis 16.3.
Bermuda Contest
BARTG Spring RTTY Contest
WAEDC SSTV Contest
Seminar des LJV Hessen zum Thema EMV

15.3. bis 5.4.
Amateurfunklehrgang Nord in Damp/Ostsee

16.3.
10 Uhr – Flohmarkt im Freizeitzentrum Witzmannsburg (96482 Ahorn/Coburg), Info: D. Mönch, Tel. (0 95 61) 1 82 70 ab 19 Uhr

21. bis 23.3.
Helgoland-Meeting

23.3.
11 bis 17 Uhr – Flohmarkt des OV Papenburg, I 57, im Hotel Hilling in Papenburg-Obenende, Einlaß für Aussteller ab 10 Uhr, Einweisung auf 145,700 MHz (DB0LER) und 144,825 MHz; Info: Jochen Brandt, DG9BDU, Erste Wiek re. 62, 26871 Papenburg, Tel. (0 49 61) 7 24 54

29.3.
Aktivitätscontest Baden 1997 (Ausschreibung siehe S. 369)

29. bis 30.3.
CQ-WW-WPX-Contest (SSB)

DL-QTC

■ Entwurf des AFuG im Deutschen Bundestag

Der Deutsche Bundestag hat am 30.1.97 in erster Lesung den Entwurf eines Amateurfunkgesetzes 1997 (Bundestagsdrucksache 13/6493 vom 5.12.96) beraten. Der Parlamentarische Staatssekretär des BMPT, Dr. Paul Laufs, führte den Entwurf der Bundesregierung mit folgender Einschätzung der Funkamateure in die Debatte ein: „Es gibt bundesweit 75 000 Funkamateure, die alle immer sehr wach, sehr kommunikativ und artikuliert die Politik begleiten. Dafür möchte ich ihnen Respekt zollen und Dank sagen.“

Im Verlauf der halbstündigen Debatte wurde von allen Rednern das gesamte Spektrum der vom Gesetz im wesentlichen zu treffenden Regelungen angesprochen. Dabei sprachen die Redner Schwerpunkte an, so Gerhard Rübenkönig (SPD) die Übernahme einer Störfallregelung durch die Bundesregierung nach dem Votum des Bundesrates und die Forderung der Funkamateure nach einem Anhörungsrecht. Dr. Hermann Pohler (CDU/CSU) lobte als Abgeordneter aus den neuen Bundesländern den vorgesehenen Ausbildungsfunkbetrieb, der sich in den neuen Ländern bereits ausgezeichnet bewährt habe. Dr. Kiper (Bündnis 90/Grüne) stellte die Frage, ob der Amateurfunk wirklich so detailliert geregelt werden müsse, wie es der Gesetzentwurf vorsähe. Für Dr. Max Stadler (FDP) war die Eigeninitiative, die private Verantwortungsübernahme und das demokratische Engagement der Funkamateure hervorhebenswert. Allen Rednern gemeinsam war eine positive Einstellung zum Amateurfunk, welche den gesamten Debattenverlauf kennzeichnete. Alle bekräftigten außerdem die Absicht, in einer bevorstehenden Anhörung auf Kritik und Anregungen der Funkamateure einzugehen.

Der Verlauf der Debatte zeigte, daß der Amateurfunkdienst und seine Vertretung in der Politik Anerkennung gefunden haben. Die seit Anfang 1993 vom Vorstand des DARC e.V. verfolgte Verhandlungslinie hat sich als richtig erwiesen. DARC und RTA werden die Chance nutzen, in der bevorstehenden Anhörung wie bisher für die Interessen der Funkamateure einzutreten. Das Protokoll der Debatte kann gegen SASE (Porto 3 DM) von der Geschäftsstelle des DARC bezogen oder aus PR, Rubrik DARC, bzw. dem Internet, <http://www.bundestag.de/>, aus-gelesen werden.

DL-Rundspruch des DARC 4/97

■ Arbeitskreis Zukunft des DARC e.V.

Der DARC-Arbeitskreis Zukunft nutzte sein Treffen unter der Leitung von AR-Sprecher Alfred Reichel, DF1QM, am 1.2.97, um die nächsten Schritte in Sachen Zukunftsplanung für den Club vorzubereiten. Besonders dringlich war es, einen neuen Sprecher für den Arbeitskreis zu finden. Harry Timm, DL6HBT, früherer DV Hamburg, hat diese Aufgabe übernommen und löste damit wunschgemäß Peter Raichle, DJ6XV, ab. In den Arbeitskreis neu aufgenommen wurden weiter Prof. Dr. Wolfgang Manz, DJ3EO, und Michael Link, DL2EBX.

Erste Schwerpunkte aus der Fragebogenaktion der CQ DL 1/97 scheinen sich abzuzeichnen. Besonders häufig wurden die Bereiche Statussicherung, Bildung und Öffentlichkeitsarbeit berührt. Das ergaben übereinstimmend erste vorsichtige Analysen mit unterschiedlichen Ansätzen durch den DARC-Vorsitzenden, Dr. Horst Ellgering, DL9MH, und dessen Stellvertreter Karl Erhard Vögele, DK9HU. Hinzu kamen zahlreiche Einzelhinweise. Ein ausführliches Zwischenergebnis wird nach einer qualifizierten Auswertung für die Amateurrats-tagung Mitte März erwartet.

DL-Rundspruch des DARC 4/97

■ Ham Radio '97

Zum 22. Mal findet die Ham Radio im Jahr 1997 auf dem Messegelände in Friedrichshafen statt. Vom 27. bis 29.6.1997 werden auf dem Messegelände wieder mehr als 20 000 Funkamateure aus aller Welt erwartet.



Den Fachbesuchern präsentiert sich bei der Internationalen Amateurfunk-Ausstellung ein umfassendes Angebot: Etwa 280 Aussteller aus 40 Nationen werden in Friedrichshafen vertreten sein und ihre Neuheiten präsentieren. Die Aussteller zeigen auf Europas größter Amateurfunkausstellung die gesamte Produktpalette von der Antenne über Funkgeräte bis zum Zubehör. Weitere Anziehungspunkte sind sicher wieder der Shareware- und Computerbereich sowie der große Flohmarkt.

Gleichzeitig mit der Ham Radio '97 veranstaltet der ideale Träger der Messe, der Deutsche Amateur Radio Club (DARC), sein 48. Bodenseetreffen, zu dem ein umfassendes Vortragsprogramm gehört. Schirmherr der Ham Radio '97 ist der Bundesminister für Post und Telekommunikation, Dr. Wolfgang Bötsch. Bei der Ham Radio in Friedrichshafen ist auch immer Zeit für einen Informations- und Gedankenaustausch in gemütlicher Runde: Vorträge und das Ham-Fest sorgen für die gesellschaftlichen Höhepunkte des internationalen Treffens am Bodensee.

Messe Friedrichshafen GmbH/PI

■ Afu-Lehrgang in Niedersachsen

Der 44. überregionale Lehrgang zur Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung im Distrikt Niedersachsen findet in der Zeit vom 15.3.97 bis zum 2.4.97 im Jugendgästehaus der Stadt Göttingen statt.

Das bewährte Lehrerteam erwartet wieder eine hoffnungsvolle Teilnehmergruppe und wie in den vergangenen Lehrgängen seinen Teil zur Prüfungsvorbereitung beitragen. Anmeldungen sind an Ingrid Prager, DF5AW, Kapellenberg 26, 37191 Katlenburg, Tel. (0 55 52) 2 83, zu richten. Anfragen werden auch via PR DJ3JW@DBONHM oder per Fax unter (0 55 52) 24 68 entgegengenommen. **Erich Prager, DJ3JW**

■ EMV-Grundlagenseminar

Der Landesjugendverband Hessen veranstaltet vom 16. bis 17.3.97 sein Frühjahrsseminar mit dem Themenschwerpunkt EMV/EMVU-Grundlage nach der Norm DIN VDE 0848. Die Kennzeichnung von Geräten in bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit wird ein weiteres Seminarthema sein. Das Seminar findet im Hotel „Zum Stern“ in Oberaula statt. Nähere Auskünfte gibt Erich Behrens, DL6FAL, Tel. (0 69) 67 13 92.

DL-Rundspruch des DARC 3/97

■ 50 Jahre Nachkriegs-Amateurfunk

Die gerätetechnische Entwicklung im Bereich Amateurfunk in den vergangenen 50 Jahren demonstriert eine Ausstellung, die vom 25.2. bis zum 1.4.97 im Foyer des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation in Bonn, Heinrich-von-Stephan-Straße 1, gezeigt wird und täglich zwischen 9 und 16 Uhr zu besichtigen ist.

Der Bundesminister für Post und Telekommunikation, Dr. Wolfgang Bötsch, wird am 25. Februar in Anwesenheit von Repräsentanten der Amateurfunkverbände und der Medien die Ausstellung offiziell eröffnen.

Die Präsentation, die durch Exponate in Ausstellungsvitrinen und Schautafeln sowie schriftliche Informationen erfolgt, spricht wegen des sichtbaren technischen Fortschritts nicht nur das Interesse der über 70 000 Funkamateure, sondern auch eine breitere Öffentlichkeit an.

Post Politische Informationen 1/97

■ DX-Camp im Norden

Die Hamburger Freunde des Rundfunkfernempfangs laden für das Wochenende vom 4. bis 6.4.97 zu einem DX-Camp ein. Der Austragungsort ist, wie auch bei den letzten Camps, das Schullandheim Ulmenhof in Kisdorf, etwa 20 km nördlich von Hamburg. Die ideale Lage des Schullandheims außerhalb jedes Störnebels und mit fast unbegrenzten Antennenbaumöglichkeiten (auch Beverages) sowie die optimale Vollverpflegung/Nachtverpflegung, machen diesen Ort für unser Hobby so attraktiv.

Der Teilnahmepreis für die gesamte Zeit (Verpflegung/Übernachtung in Mehrbettzimmern) beträgt 100 DM. Es können aber auch einzelne Tage gebucht werden. Die Teilnehmerzahl ist auf 20 begrenzt; deshalb bitte rechtzeitig anmelden. Schriftliche Anfragen (mit Rückumschlag) sind an Dieter Schäfer, Am Sportplatz 18, 24629 Kisdorf, zu richten; Tel. (0 41 93) 9 34 97 (ab 19 Uhr) oder (01 71) 5 54 50 50, PR: D11LAD@DB0HB. **Dieter Schäfer, DL1LAD**

■ Amateurfunktreffen „Thüringen“

Vom 25.4. bis 27.4.97 veranstalten die OV Neuhaus/Rwg., X35, und Oberweißbach, X 38, ein großes Amateurfunktreffen im Panoramahotel in Cursdorf.

Das Treffen beginnt am Freitagabend ab 18 Uhr bei Spezialitäten aus der Thüringer Küche und einem 3-D-Vortrag „Thüringer Wald“.

Nach der offiziellen Eröffnung am Samstag um 9 Uhr ist ein Vortrag zu neuen rechtlichen Regelungen im Amateurfunk vorgesehen.

Weitere Vorträge in verschiedenen Sektionen folgen am Nachmittag – u.a. zu den Themen Längstwellenfunk, VHF-Praxis, Fuchsjagd-

Praxis. Daneben sind geplant: Aktivität der Klubstation DL0THR mit Sonder-DOK THR, Anreisewettbewerb mit Wertung für die Mobilplakette, QSL-Vermittlung sowie Diplom-Bearbeitung vor Ort, Ausstellung von Amateurfunkexponaten, Flohmarkt.

Eine Einweisung erfolgt am Samstag ab 5 Uhr über DB0THA. Für den Flohmarkt kann man sich bei DL2AZK, Tel. (0 36 79) 72 03 03/72 57 67, anmelden. Die Übernachtungen sind eigenverantwortlich beim Tagungshotel in Cursdorf zu buchen: Tel. (03 67 05) 6 60, Fax 66 57. Zusätzliche Details können bei Gerhard Wilhelm, DL2AVK, Tel. (0 36 79) 72 27 68, erfragt werden. **Gerhard Wilhelm, DL2AVK**

■ MVP-Contest

Der DARC-Distrikt Mecklenburg-Vorpommern lädt am 15.3.97 alle Funkamateure zur Teilnahme am MVP-Contest ein. Der Contest findet auf Kurzwelle im 80-m-Band (1400 bis 1600 UTC) und 160-m-Band (1600 bis 1730 UTC) sowie auf UKW im 70-cm-Band (1730 bis 1830 UTC) und 2-m-Band (1830 bis 1930 UTC) statt. Jede Station darf pro Band und Betriebsart (SSB/CW) gearbeitet werden – auf UKW zusätzlich in FM und PR. Crossmode- und Relais-QSOs zählen nicht. Die Contest-Teilnahme ist in folgenden Klassen möglich: Klasse A – Kurzwellenstationen aus MVP; Klasse B – Kurzwellenstationen aus MVP mit weniger als 15 W Output; Klasse C – Kurzwellenstationen aus anderen Distrikten oder Ländern; Klasse D – SWLs (Kurzwelle); Klasse E – VHF/UHF-Stationen.

Der Anruf lautet CQ MVP (Fone) bzw. Test MVP (CW). Es werden RS(T) + DOK (ausl. Stationen: lfd. Nr.) + genutzte Antenne ausgetauscht. Auf UKW wird die Antennenbezeichnung durch den Locator ersetzt. SWLs loggen das Rufzeichen mit Kontrollnummer und das Rufzeichen der Gegenstation. Jedes QSO zwischen zwei Stationen aus MVP zählt 3 Punkte. Für Verbindungen zwischen einer MVP-Station und einer Station außerhalb dieses Distrikts gibt es 1 Punkt. SWLs erhalten für jedes korrekt geloggte QSO drei Punkte. Multiplikatoren sind für Stationen aus MVP die Summe der DOKs und Länder pro Band. Für Gaststationen zählen die V-DOKs einschließlich MCM, MVP, Z 87 und Z 89; Endpunktzahl: QSO-Punkte × Summe der Multiplikatoren.

Für jede Kategorie und jedes Band ist ein separates Log in chronologischer Reihenfolge (Zeiten in UTC) anzufertigen. Dem Log ist außerdem eine alphanumerisch geordnete Liste der DOK/DXCC-Multiplikatoren sowie, bei mehr als 100 QSOs pro Band, eine Duplikatkontrollliste beizufügen. Einsendeschluß ist der 31.3.97; Contestmanager: Franz Berndt, DL9GFB, Heinrich-Heine-Straße 1, 18209 Bad Doberan. **Hardy Zenker, DL3KWF**

■ Aktivitätscontest Distrikt Baden 1997

Am 29.3.97 findet auf 3,5MHz/7 MHz (0700 bis 0900 UTC), 144 MHz (0900 bis 1100 UTC) und 430 MHz (1100 bis 1200 UTC) der Aktivitätswettbewerb Baden, veranstaltet durch den OV Bretten, A36, statt. Es gelten die Contestbereiche des IARU-Region-1-Bandplanes.

Jede Station darf einmal pro Band und Betriebsart (SSB/CW) gearbeitet werden. QSOs mit dem eigenen DOK/Sonder-DOK zählen nicht. Aus-

zutauschen sind RS(T)+DOK, auf UKW zusätzlich der Locator. Auf KW (Teilnahmeklasse 1) zählt jede Verbindung 1 Punkt, auf UKW (Teilnahmeklasse 2 – 144 MHz; Teilnahmeklasse 3 – 430 MHz) zählen die überbrückten Kilometer. SWLs (Teilnahmeklasse 4) erhalten für jedes geloggte QSO 2 Punkte (10-min-Regel gilt).

Multiplikatoren (je 1 Punkt pro Band) sind die DOKs aus dem Distrikt Baden, einschließlich Z 06, Z 09, Z 26, Z 75, jeder dort ansässige Sonder-DOK sowie jedes DXCC-Land (auch DL). Das Endergebnis ist die Summe der QSO-Punkte, multipliziert mit den Multiplikatorpunkten. Die Logs sind bis zum 15.4.97 an Wolf-Dieter Gläser, DK4IO, Alte Hohle 11, 76703 Kraichtal, Tel./Fax (0 72 51) 6 94 88, PR DK4IO@DB0ROT.#BW.DEU.EU, zu senden. **Wolf-Dieter Gläser, DK4IO**

Wolf-Dieter Gläser, DK4IO

■ DL0DPM QRV

Die VFDB-Amateurfunkstation DL0DPM beim Museum für Post und Kommunikation in Frankfurt am Main, ehemals Deutsches Postmuseum, ist zu folgenden Zeiten besetzt: mittwochs von 15 bis 20 Uhr, donnerstags von 10 bis 13 Uhr und an jedem 1. Sonntag im Monat von 14 bis 17 Uhr (alle Zeitangaben in ME(S)Z). Um Interessenten am VFDB-Award die Möglichkeit zu geben, den DOK Z 05 in Verbindung mit einem Klubrufzeichen zu arbeiten, ruft DL0DPM ab sofort zu Beginn der genannten Zeiten auf 3630 kHz (± QRM) CQ.

Rundspruch des VFDB 2/97

■ ATV-Treffen Ruhrgebiet

Am 24.5.97 findet ab 15 Uhr im Klubheim des OV Gladbeck, L 03, Weusterweg 3, 45964 Gladbeck, ein Treffen aller ATV-Interessierten aus dem Großraum Ruhrgebiet statt. Auf dem Programm steht unter anderem ein Vortrag von Uwe Kraus, DJ8DW, zum digitalen Amateurfunkfernsehen (DATV). DK7DZ wird wieder Rauschmeßplatz, Spektrumanalysator und Leistungsmesser aufbauen und Gelegenheit geben, Messungen bis 28 GHz durchzuführen. Eine Einweisung erfolgt ab 14 Uhr auf 145,250 MHz durch DL0GL. **Peter Erhard, DL9EH**

— Anzeige —

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik

OE6CLD

Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

■ ÖVSV-10-GHz-Bakenkonzept

Das 10-GHz-Band ist besonders für kommerzielle TV-Linkstrecken interessant geworden, auch der ORF setzt das 10-GHz-Band für die Links zu den Panoramakameras ein. Der Aussage, daß mit 10 GHz nur um die „Ecke“ kommuniziert werden kann, muß widersprochen werden. So kann man mit kleiner Leistung (z.B. 100 mW) eine Strecke von 300 bis 400 km überbrücken. OM Rudi, OE5VRL, arbeitete via Tropo bereits England. Mit Hilfe von Regenscatter ist das auch aus einem Tal heraus möglich.

Wenn nun ein Funkamateur erstmals auf 10 GHz QRV wird, hat er meist kein stabiles Signal für die ersten Versuche zur Verfügung. Gerade hier leistet eine Bake eine unschätzbare Hilfestellung. Aber auch die Orientierung an einer Bakenfrequenz, die meist auf Grund eines Quarzofens eine hohe Frequenzgenauigkeit bietet, erleichtert die Abstimmung mehrerer Amateure auf eine gemeinsame Frequenz. Natürlich sind Baken auch gute Indikatoren bei besonderen Ausbreitungsbedingungen.

Der ÖVSV möchte nun in diesem Bereich eine entscheidende Hilfeleistung geben und mit Baken das 10-GHz-Band beleben sowie Newcomer begeistern. So ist es vorgesehen, in jedem Bundesland eine Bake zu installieren. Teilweise sind die Standorte in den verschiedenen Bundesländern bereits mit den Verantwortlichen abgesprochen und abgesichert: OE1-QTH RV54 (ehem. R6), OE3 – Hocheneck, OE5 – Hellmonsödt, OE7 – Hochstein, OE8 – Dobratsch, OE9 – Pfänder.

Die Bake ist in einem kleinen Schaltschrank (200 mm × 300 mm × 150 mm) untergebracht. Auf diesem befindet sich eine Schlitzantenne von etwa 250 mm Länge. Ein PVC-Rohr schützt sie vor Witterungseinflüssen. Die Bake hat einen abgesetzten, geheizten Oszillator bei 108 MHz, der auf die Endfrequenz von 10368,900 MHz vervielfacht wird. Nach dieser Vervielfachung erfolgt eine Signalverstärkung auf 150 mW, wobei die Möglichkeit besteht, GASFET-Endstufen zwischen 500 mW und 10 W nachzuschalten. Die Bake wird mit 12 V Gleichspannung versorgt und direkt am Mast montiert. Bei OE5VRL ist bereits eine Bake dieser Bauart mit dem Rufzeichen OE5XBM in Betrieb und in großen Teilen Niederösterreichs, in Oberösterreich und Salzburg (und sogar bis München) gut zu hören.

OM Lorenz, DL6NCI, hat sich bereit erklärt, die Baken aufzubauen und betriebsfertig zu machen. Das schließt auch die Bestellung der Quarze und den Aufbau des Lokaloszillators ein. Die mechanischen Arbeiten des Einbaus der Bake und der Antenne übernimmt OM Rudi, OE5VRL. Die Koordination der Bakenfrequenzen und der Ablaufplanung erfolgt durch das ÖVSV-UKW-Referat.

Da es sich um ein wichtiges Projekt handelt, das alle Bundesländer betrifft, kann eine gemeinsame Finanzierung vorgeschlagen werden. Pro Jahr sind Aufbau und Inbetriebnahme von maximal zwei Baken vorgesehen.

Dieses Projekt ist eine direkte Investition in die Zukunft unserer Amateurfunkbänder. Dem Mitglied wird eine wertvolle Hilfestellung geboten, um in ein neues Band einzusteigen. Nicht zu Unrecht bezeichnet man das 10-GHz-Band auch als „magic band“ – die Reichweiten sind erstaunlich, und wer einmal dabei ist, mag diesen Frequenzbereich nicht mehr missen.

Falls noch Fragen (Spenden?) offen sind, kann das UKW-Referat des ÖVSV, Michael Kastelic, OE1MCU, Theresiengasse 11, 1180 Wien, sicher weiterhelfen.

■ Belebung der Klubstation OE2XAL

Die letzten Aufrufe sind nicht ungehört geblieben: OE2CRM und OE2SCM wollen die KW-Station in die Luft bringen; OE2KWN wird sich einen Mittwoch im Monat mit den Sonderbetriebsarten RTTY, AMTOR, PACTOR und PR beschäftigen und OE2ABL einmal monatlich ATV vorführen. Somit ist garantiert, daß fast an jedem Mittwoch reger Stationsbetrieb herrscht. Gäste sind natürlich herzlich willkommen.

Zuordnung von österreichischen Sonderrufzeichen

OE1A – OE1XTU	OE5T – OE5XVL
OE4B – OE4XBA	OE6U – OE6XLD
OE3C – OE3XRC	OE3V – OE3XTS
OE5D – OE5XBL	OE1/3W – OE1/3XA
OE8Q – OE8XXX	OE5X – OE5XXL
OE3R – OE3XAC	OE9Y – OE9XXYI
OE2S – OE2XEL	OE6Z – OE6XG

■ 20 Jahre OG Bad Ischl – ADL 504

Die OG Bad Ischl, ADL 504, möchte an dieser Stelle alle Mitglieder und Freunde der Ortsgruppe sehr herzlich zur jährlichen Hauptversammlung einladen (ohne Wahl des Vorstands). Da in diesem Jahr das 20jährige Bestehen des Vereins gefeiert wird, sind auch zahlreiche Ehrengäste zu erwarten. Die Veranstaltung findet am Samstag, dem 12.4.97, ab 10 Uhr, im Klublokal im Gasthaus „Zum Bachwirt“, Grazer Straße 70, Bad Ischl, statt, wobei sich der Vorstand auf ein zahlreiches Erscheinen zu dieser Festveranstaltung freut.

■ OE-Schlüsselstationen für PRL-Diplome

In Folge eine alphabetische Liste sämtlicher österreichischer Stationen, die für die „Pater-Roberto Landell-Diplome“ gewertet werden können:

AEG, AFM, AGN, AKL (DL6MCI), AND, AVC, BDN, BEA, CBO, CEN, CIQ, CKN, CLB, CMN, CSN, CWK, DHK, DHS, EFW, EGN, ENO, NEU, ESN, ETS, EYF, FHK, FHW, FKP, FRH, GEN, GKO, GMU, GNK, GSP, GUM, HBC, HCS, HE, HHN (DG5MNM), HOA, HAT, HYB, HYN, IAM, IBO, IHD, IKN, IMP, JGO, JJI, JKM, JWC, JWD, KAL, KAN, KGO, KJK, KMO, KPD, KRN, KTS (WO3K), KVM, KZB, LFL, LPL, LTM, LXU, MBO, MFN (DD5MF), MHO, MKQ, MNU, MRO, MSD (DD0JX), MWB, MXL, MZL, NKN, OAW (DJ5QK), OPB, PDN, PTG, PTE, PZB, RAU, RE, RGC, RND, RNN, RRD, SAG, SBO, SEI, SFN, SHJ, SHN, SIR (DG9MEX), SMN, SMO (ex YML), SPN, SRG, SW, SXN, TBN, TIL (DF5OL), TIW, TOM, VID, WIU, WRO, WUM, XLD, XNS, XOA, XXM, YFE, YIQ, YML (ex YUM), YUP, YXP, YXU, YZB, OE1-0140, OE1-100409.

Inserentenverzeichnis

ALINCO Electronics GmbH	3.US
Al Towers Hummel	343
AMA – Chr. Käferlein; Darmstadt	332
Andy's Funkladen; Bremen	344/346
Arcom-Syrko-Funktechnik	335
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	331
CadSoft Computer GmbH	339
Communications Systems Rosenberg ...	330
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	327/329
DIFONA	
Communications GmbH; Offenbach	334
e.C. electronic Chemnitz	328
Elektronik-Fundgrube; M. Queck	343
Elektronik-Service; R. Dathe	331
Fernschule Weber	335/346
FL-electronic; Hartenstein	346
flotronica '97; Nürnberg	333
Ing.-Büro Friedrich; Eichenzell	260
FTE Amateurfunkzentrum München	338
Funktechnik Grenz	343
Funktechnik Schumann	338
GARANT-FUNK; Euskirchen	338
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	358/369
Haro electronic; Bubesheim	342/343
HD-Elektronik; DJ8UA	345
HILLOCK PROJECTS	364
ICOM (Europe) GmbH	4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner	330
Kenwood Electronics	
Deutschland GmbH	347
Dieter Knauer; Funkelektronik	328
K & S Elektronik oHG; Chemnitz	335
L.A.N.C.E.T. Funkcenter	335
Lührmann-Elektronik; Gummersbach	328
maas Elektronik	333
Mauritz Communication GmbH	343/345/346
Modellbau & Hobby; K. Nathan	333
Nachrichtentechnik; M. Gottburg	346
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente	336/337/345
Otto's Funkshop; Düsseldorf	343
Radau Funktechnik; Lörrach	346
Radio Fernsehen Elektronik	257
Reichelt Elektronik	348/349
RMB Hurcks; Burgdorf	258
Sander electronIC; Berlin	338
Schönherr electronic; Chemnitz	345
segor electronics; Berlin	333
Siebel Verlag; Meckenheim	283
Sieg-Küster	338
SSB electronic GmbH; Iserlohn	259
Staubschutzhauben; K. Schellhammer ...	345
SYMEK – Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart	359
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach	345
TELCOM; Krefeld	332/338
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	333
Theuberger Verlag GmbH	340/341
Tretter Funkelektronik; Erbach	345
TRV –	
Technische Requisiten Vorrath; Berlin ...	342
UKW Berichte Telecommunications	328
VHT Impex; V. Hoppenheit	329
P. Weda GmbH	346
WiMo Antennen und Elektronik GmbH ...	342
YAESU Germany GmbH	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ KK6EK über VKØIR (2)



■ ARRL Radio Designer

■ PIC-Frequenzdisplay

■ Einkreiser mit TDA 1072

FA-Typenblatt
C510E / CPB510



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
(stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
Hannelore Spielmann (Gestaltung)
Kay Schöpfer, DL8NTC (Volontär)**Ständige freie Mitarbeiter:** Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet-Radio;
Rudolf Hein, DK7NP, Rudis-DX-Mix; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH, Technik; Thomas M. Rosner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm; Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter Zenker, DL2FI, ORP-QTC**Klubstation:** DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU; DOK „FA“**Internet:** <http://www.funkamateure.de>
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: 101672.1203@compuserve.com
CompuServe: 101672,1203**Redaktionsbüro:** Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-55
Telefax: (0 30) 44 66 94-69**Postanschrift:** Redaktion FUNKAMATEUR
Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte**Verlag:** Theuberger Verlag GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69**Abo-Verwaltung:** Angela Elst, Telefon: (0 30) 44 66 94-88**Vertriebsleitung:** Sieghard Scheffczyk, DL7USR
Telefon: (0 30) 44 66 94-72**Anzeigenleitung:** n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60**Satz und Repro:** Ralf Hasselhorst, Matthias Lungen,
Andreas Reim, Anke Schumann**Druck:** Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
Telefon: (0 40) 34 72 27 12**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vorlagen u. ä. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unserer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und mit genauer Quellenangabe.**Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der veröffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen. Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Störungen des Arbeitsfriedens keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am letzten Mittwoch des Vormonats.**Preis des Einzelhefts:** 5,80 DM**Jahresabonnement:** 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)
Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abonnements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europ. Ausland: 59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versendung der Zeitschrift per Luftpost zuzüglich Portokosten. Preisänderungen vorbehalten.**Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe 63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).**In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.
Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündigung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.**Bankverbindungen:** Theuberger Verlag GmbH, Konto 130 482 87, Berliner Sparkasse, BLZ 100 500 00**Anzeigen:** Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils der Zeitschrift. Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt der Anzeigen sind die Inserenten verantwortlich.**Private Kleinanzeigen:** Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM. Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können beim Verlag angefordert werden.**Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833****Redaktionsschluss:** 14. März 1997**Erscheinungstag:** 26. März 1997**Druckauflage:** 39.718 Exemplare (ø 4. Quartal 96)

Von der Beständigkeit der Medien

Kürzlich habe ich zum ersten Mal eine Komplettsicherung meiner Daten – Artikel, Bücher, Hunderte von Screenshots, Zehntausende archivierter Mails, Notizen – vollzogen. Zur Anwendung kam dabei ein Streamerband, nicht größer als eine Audiokassette, das den Text von 7500 Büchern speichert. Mehr Text, als ich je schreiben werde.

Auf den ersten Blick sehr beruhigend, macht sich bei näherer Betrachtung Nachdenklichkeit breit: Weil noch nie zuvor in der Geschichte der Menschheit so viele Informationen auf engstem Raum gelagert wurden, war es noch nie so einfach, sie blitzschnell zu vernichten. Eine (häufig meinen Schreibtisch zierende) dampfende Tasse mit Kaffee, die einerseits mit häßlichen Flecken ein Buch signiert, läßt andererseits in Sekunden Gigabytes sich in Wohlgefallen auflösen.

Das Publikationswesen hat die neuen Medien entdeckt: Auf CD-ROM und im Internet werden Informationen zugänglich gemacht. Tag für Tag geben ...zig Gigabyte an e-Mails und Beiträgen in elektronischen Diskussionsforen das Lebensgefühl einer stetig wachsenden Gemeinde wieder. Sie ist heute noch in der Minderheit; aber in naheliegender Zeit wird die Vernetzung per Computer genauso verbreitet sein wie die Vernetzung per Telefon.

Man geht davon aus, daß Speichermedien im besten Fall zwanzig bis dreißig Jahre halten. Zu einer optimistischeren Angabe läßt man sich meist nicht hinreißen – die 3,5"-Diskette ist seit rund 15 Jahren auf dem Markt; verlässliche Angaben über die Integrität der Daten über diesen Zeitraum hinaus existieren nicht. Zwar werden Verfahren angewandt, um Materialien künstlich schneller altern zu lassen, doch niemand weiß genau, wie lange die Daten auf einer CD abrufbar sind, wie chemische Prozesse, wie der Einfluß der Luft einwirken. Dabei haben wir's mit der CD noch ganz gut: Die Scheibe speichert sowohl Musik als auch Computerdaten, und ihr Nachfolger, die DVD, ist abwärtskompatibel.

Dennoch bleibt eine Sorge: Gesetz den Fall, eine CD ist in hundert Jahren noch in Ordnung, wie schaut es um die Lesegeräte aus? Computerdaten sind in einer Art und Weise kodiert, die uns nicht in unmittelbarer Weise zugänglich ist. Ein Historiker kann problemlos in der Lutherbibel (1534) schmökern und Höhlenmalerei (30000 bis 8000 v.u.Z.) studieren; für Lochkarten oder 8"-Disketten müssen dagegen Hilfsmittel zur Verfügung stehen, die in naher Zukunft womöglich neu zu entwickeln sind. Und wenn die Bits zu lesen sind, ist das Datenformat zu rekonstruieren. Schon heute gibt es Probleme mit Dutzenden von Text- und Grafikformaten, die mit einem von ...zig Packern komprimiert sind.

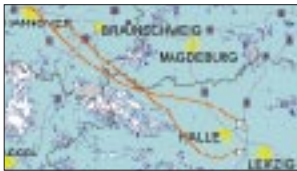
Von den Schriften aus dem Mittelalter oder gar früherer Zeit sind uns heute nur noch Bruchstücke erhalten geblieben. Eingedenk dessen sollten wir die Chancen unseres Technologiestands nutzen: Digital werden Daten verlustfrei übertragen. Wenn es gelingt, Medien zu entwickeln, die einige Jahrhunderte ihr Wissen sicher behalten, werden wir unseren Nachkommen unschätzbare Dienste erweisen.

Ihr

René Meyer

Amateurfunk

VK0IR – Heard Island 1997: Die Jahrhundert-Expedition? (2)	387
Meteorscatter für Einsteiger	390



Mit beim AATIS e.V. erhältlicher Freeware lassen sich z.B. die Flugrouten der Ballonmissionen auf im BMP-Format vorliegenden Karten darstellen.

Experimente am Himmel: Analyse von Bahndaten einer Ballonmission	398
CQ von EZ1MS 50 Jahre Amateurfunk im Nachkriegssaarland	400



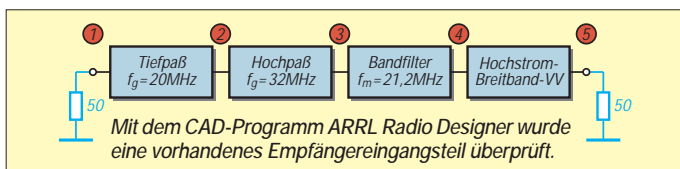
Für den Praktiker:

Nach C-408, C-108 und C-508 stellte Standard nun den Dualbander C510E vor. Er bietet erweiterten Funktionsumfang, mehr Ausgangsleistung und als Zubehör solch nützliche Ergänzungen wie Fahrzeughalterung und den Booster CPB510, der aus dem C510E ein Mobilgerät voller Leistung macht.

Foto: DG1NEJ

C510E:
Dualband-Handfunkgerät –
als Mini
mit Nachbrennerooption **394**

VCC: Vorschlag zur noch sinnvolleren Nutzung von Packet-Radio	397
VHF-Sender mit SSB-Generierung auf der Endfrequenz (2)	441
Die Matchbox – Aufgabe, Varianten, Grenzen	444
4-über-4-Element-Antenne für das 50-MHz-Band	448
Drahtantennen aus Edelstahlitze	449



Der ARRL Radio Designer: Erst simulieren – dann löten	474
Ausbreitung April 1997	448
Beilage: FA-Typenblatt C510E	431

Aktuell

Editorial	375
Postbox	378
Markt	380
Bezugsquellenverzeichnis	450
Inserentenverzeichnis	494

BC-DX

BC-DX-Informationen	402
Ausbreitungsvorhersage April 1997	402

QTCs

TJFBV e.V.	478
Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.	479
SWL-QTC, IOTA-QTC, CW-QTC	480
UKW-QTC	481
Sat-QTC, Packet-QTC	482
DXCC-Länderstand DL – Kurzweile 1996 (1)	484
DX-QTC	486
QRP-QTC	487
Diplome	489
QSL-Telegramm	490
Termine April 1997	492
DL-QTC	492
OE-QTC	494



Unser Titelbild

Die Teilnehmer der Heard-Expedition nannten es das „Dorf“ – vier Zelte, auf deren Signale die DX-Gemeinde im Januar dieses Jahres lauschte. Über die Planungsphase, wie die Ausbeute von über 80 000 QSOs zustande kam und welche Begegnungen die Expeditionäre mit den „Einheimischen“ hatten, berichtet in dieser Ausgabe noch einmal Co-Expeditionsleiter Robert Schmieder, KK6EK. Lesen Sie den zweiten Teil des DXpeditionsberichts ab Seite 387. Fotos: ON5NT

Bauelemente

CA 3256:
Video-Mehrfachschalter und -Verstärker **437**

Computer

Computermarkt **383**

Internet im Kabel **384**

Online-Tips **385**



Der Satellitenatlas der Zukunft, der phantastische, farbige Luftbilder in einem Verhältnis von (sagen wir) 1 m = 1 cm anzeigt, wird auch interessante Spaziergänge durch unbekannte Städte ermöglichen. Zur Zeit ruft das Einheitsgrau (im Bild Berlin) eher Achselzucken hervor.

Der Atlas im PC (2) **386**

Massenspeicher und Backupsysteme (5):
Doppeldecker **412**

PIC-Frequenzdisplay **414**

Meine Erfahrungen mit dem PTS-BootManager **417**

Elektronik

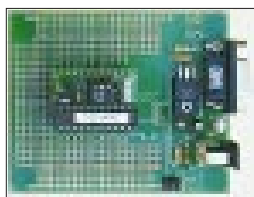
Anrufbeantworter als Datenausgabe-Port
DTMF – Töne melden aus der Ferne ... (1) **410**

KC-Treffen in Gusow **415**

Simulationsprogramm
Electronics Workbench Version 4.1 **416**

Quarzoszillatoren für niedrige Frequenzen **418**

Doppeltes Temperaturmodul
für den Hobbybereich **419**



FBASIC TICKit™:
Hard- und Software
zur Lösung
von Steuerungsaufgaben **420**

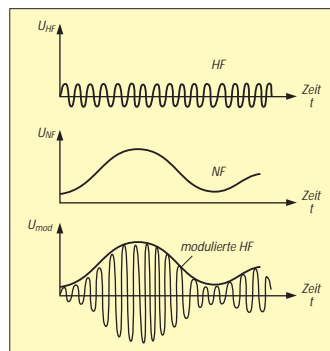
Elektronisches Lastpotentiometer **422**

Bidirektionaler Videobus **424**

Dolby-Surround-Dekoder
mit Fernbedienung (1) **425**

Lupenbrille für feine Verdrahtungsarbeiten –
preiswert vom Briefmarkenhändler **433**

Einsteiger



Modulation (1):
Grundlagen
Amplitudenmodulation **428**

Um niederfrequente Signale per Funk übertragen zu können, müssen sie einem hochfrequenten Trägersignal aufmoduliert werden.

Funk

Funknavigation in der Luftfahrt
Bordpeilen mit ungerichteten Flugfunkfeuern **404**

Satelliten-News **411**

TDA 1072 mit Rückkopplung: Geradeaus-
empfänger mit Bandbreitenregelung **439**

Geschichtliches:
Zu Olims Zeiten ... (4): Die Halbleiter kommen **408**

In der nächsten Ausgabe:

RS232-Computer-Schaltinterface

Immer häufiger benutzt man den Computer als zentrale Steuerungseinheit für vielfältige Aufgaben. Mit einem Mikrocontroller der 8051-Familie läßt sich ein komfortables Schaltinterface realisieren.



Expedition auf die Komoren – aber leider nicht nach Mayotte

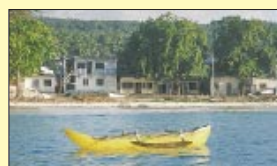


Foto: DL3KDV

Als DL6ET, DL4XS und DL3KDV auf die Reise um die halbe Erde gingen, ahnten sie weder, daß der Katzensprung nach Mayotte, FH, nicht zu schaffen sein würde, noch, daß auf sie ein umfangreiches funktechnisches Entwicklungshilfeprogramm wartete.

MSCAN, ein leistungsfähiges Programm für SSTV und Fax

Von Mike Versteeg, PA3GPY, stammt ein für SSTV und Fax geeignetes System aus Hard- und Software, wobei die komfortable Software, die es auch in einer Sharewareversion gibt, jedoch ebenso mit diversen anderen SSTV-Konvertern zusammenarbeitet.

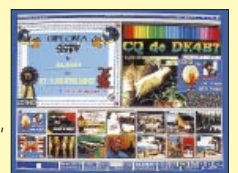


Foto: DG2XK

... und außerdem:

- Neues von der CeBIT '97
- Test 2-m-Mobilfunkgerät Albrecht AE 550
- Rundfunk der Zukunft – Digital Audio Broadcasting
- Besuch der „Stimme der Türkei“ in Emirler
- Die absolute Waffe gegen Selektivschwund:
Asynchrone Demodulation
- Experimente mit seriellen Bussystemen
- Eichmarkengeber mit getasteter Gruppenkennung
- Lindenblad-Antenne für den Satellitenempfang

Die Ausgabe 5/97 erscheint am 30. April 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Sonderrufzeichen HB5CC

Aus Anlaß des 50jährigen Bestehens der USKA Sektion St. Gallen und der Durchführung des Jahrestreffens der USKA haben wir für die Zeit vom 1.4.97 bis zum 31.10.97 das Sonderrufzeichen HB5CC erhalten (QSLs via HB9BCK). Es ist unseres Wissens das erste Mal, daß in der Schweiz der Sonderpräfix HB5 ausgegeben wurde. Wir sind bestrebt, ihn möglichst oft in die Luft zu bringen. Außerdem ist die Herausgabe eines Diploms geplant. Dazu gibt es nähere Informationen, sobald ein Musterdiplom vorliegt.
Albert Zähler, HB9BCK

Auch in Ungarn scheint man sich mit Nachwuchssorgen bei den Funkamateuren herumzuplagen. Wenn man der Titelseite der Radiotechnika Glauben schenken darf, muß so mancher Oldtimer noch mit auf die Fuchsjagd, damit die Tierchen aus ihrem Winterschlaf erwachen.

Bild: Radiotechnika
Ausgabe 3/97
(Ausschnitt)



Ein großes Dankeschön an Sie!

Zwar haben wir aus Zeitgründen die statistische Auswertung unserer kleinen Leserumfrage noch nicht vollbracht, dennoch möchten wir uns schon jetzt bei Ihnen für die überraschend große Anzahl von eingesandten Karten bedanken.

Obwohl wir es Ihnen möglichst leicht machen wollten und Ihnen deshalb nicht die Ausfüllung eines mehrseitigen Fragebogens zugemutet haben, sind doch um die vierzig recht ausführlichen Briefe bei uns angekommen.

Die darin enthaltenen Anregungen und Ihre vielen Hinweise auf den Antwortkarten werden von uns sorgfältig geprüft und umgesetzt, wenn das die Zeitschrift im Rahmen unserer Möglichkeiten für das Gros der Leser verbessern kann.

Aus den Einsendungen haben wir folgende Gewinner gezogen:

R. Müller, Borsdorf;
L. Popp, Münchenberg;
W. Alteneder, München;
M. Hofmann, Straßkirchen;
F. Resch, Saalfelden;
D. Skov-Jørgensen, Ronnenberg;
M. Pichotzke, Eisenhüttenstadt;
T. Malkus, Rotenburg;
R. Pippig, Linsengericht;
P. Gögge, Zirkow.

Auch wenn wir nur wenige mit einem 100-Mark-Gewinn prämiieren konnten; trotzdem vielen Dank an alle, die sich der Mühe des Ausfüllens unterzogen haben.

Wir werden das Beste daraus machen ...



Post aus dem All

Am 16.2. des vergangenen Jahres war es im zweiten Versuch endlich geschafft. Die Arbeitsgemeinschaft Amateurfunk des St.-Bernhard-Gymnasiums hatte unter der Leitung von Bernhard Klink, DG1EA, Kontakt mit dem Weltall. Für einige Minuten konnten Willicher Schüler mit dem deutschen Astronauten Thomas Reiter an Bord der Raumstation Mir reden (s. FA 4/96 S. 481).

In diesen Tagen traf nun die lang ersehnte QSL-Karte in der Klubstation DBØGX ein.

Leider war es nicht möglich, ein weiteres Weltall-QSO mit dem Astronauten Reinhold Ewald, der kürzlich Gast in der MIR-Station war, zu tätigen, da sein dichtes dienstliches Programm das nicht zuließ.

Willicher Nachrichten v. 19.2.97 (gekürzt)
Info: DG1EA

Da wir gerade im All sind – die nächste Meldung aus Amerika ist auch nicht von dieser Welt:

Im Zuge der neuerlichen Debatten über eventuelle künftige Mondexpeditionen der Raumfahrtationen ist jetzt von Funkamateuren in den USA auch die Frage nach dem DX-Status des Erdtrabanten aufgeworfen worden.

In diesem Zusammenhang war auch die Rede davon, daß die ARRL sich mit dem Gedanken trage, den Mond kurzfristig in die DXCC-Liste aufzunehmen. Als dies bekannt wurde, haben sich eine Handvoll DXer aus aller Welt sofort zu einer künftigen Mond-DXpedition zusammengeschlossen und an die zuständigen staatlichen Stellen und auch schon an die NASA gewandt, um zu gegebenem Zeitpunkt als Gäste bei einer zukünftigen Mission dabei sein zu können (man hat aus der im ersten Anlauf fehlgeschlagenen Heard-Expedition gelernt, daß so ein Unternehmen nun einmal mit dem Transportmittel steht und fällt).

Wie weiter berichtet wird, steht die US-amerikanische Raumfahrtbehörde einer solch spektakulären Aktion durchaus aufgeschlossen gegenüber, hofft man doch auf einen gewaltigen Prestigeschub als Argument gegen weitere Subventionskürzungen.

Sicher, das alles wird viel Geld kosten. Aber daß es Funkamateuren immer wieder gelingt, eine Menge Geld aufzutreiben, hat zuletzt die erfolgreiche und auch nicht ganz billige Heard-Expedition bewiesen.

Wesentlich größere Probleme wird allerdings das Equipment bereiten: Da man gegebenenfalls „in freier Natur“ funken will, aus einer Raumstation würden die QSOs nur als „/am“ und damit nicht fürs DXCC zählen, ist noch nicht ganz klar, wie bei ziemlich „dünnere Luft“ die Endstufen gekühlt werden sollen; und daß das Pile-Up ziemlich heftig werden dürfte, ist ja wohl klar.

K. Kirk, TS1RPA

Treffen der „Heißen Öfen“

Es gibt viele Klübchen im Klub – so auch motorradfahrende Funkamateure! Das wußte ich bis 1995 nicht, obwohl meine Amateurfunkgenehmigung auch schon etwas älter ist. Ebenso war mir nicht bekannt, daß diese Leutchen sich zweimal jährlich zum „Benzinggespräch“ und gemütlichen Beisammensein treffen.

Im vergangenen Jahr nahm ich erstmals selbst an einem solchen Treffen in Tschechien teil – und es war Klasse! Da dachte ich mir, das müßte unbedingt wiederholt werden, und es reifte der Plan, ein solches Treffen in der Nordeifel zu veranstalten. Mein diesbezüglicher Vorschlag wurde mit Begeisterung aufgenommen.

Obwohl die Riege der Motorradfahrer nicht immer mit Freuden überall beherbergt wird, sagte OM Berthold, DF8JW, aus Kall/Eifel sofort zu, uns zu einem Treffen über Christi-Himmelfahrt im „Eifeler Hof“ aufzunehmen. Er war, entgegen meiner heimlichen Befürchtung, begeistert. Und dort treffen sich nun also die „Motorradfunker“ vom 7. bis 11.5.97.

Die Anmeldungen zur Übernachtung sollten direkt bei Berthold unter Tel. (0 24 41) 42 39 vorgenommen werden. Mit ihm sind dann auch besondere Wünsche zu besprechen.

Das Programm: Mittwoch abend – gemütliches Beisammensein im Kaminzimmer bei Berthold, eventuell Spaziergang; Donnerstag – Ausfahrt durch die Eifel, eventuell Besuch des Radioteleskops in Effelsberg oder der Greifvogelschau in Hellenthal, oder, oder ...; Freitag – Ausfahrt durch die Eifel, Besichtigung des Besucherbergwerks in Rescheid mit Führung durch

geschultes Personal; am Abend Live-Gesang und Musik (Karaoke) von Klaus, DL1KZ, Tanz (?) usw.; Samstag – was wir wollen ..., vielleicht abends ein Überraschungsgast, 'mal sehen ...; Sonntag ??? Zum Treffen werden natürlich auch Leute aus der Umgebung erwartet – herzlich willkommen!

Sollten die Übernachtungsmöglichkeiten bei Berthold nicht ausreichen, können wir auf die umliegenden Pensionen ausweichen, die zu Fuß in ein paar Minuten zu erreichen sind.

Thema Verpflegung: Berthold hat einen kleinen gepflegten Familienbetrieb. Das Frühstück ist obligatorisch, Mittagessen muß morgens vorbestellt werden. Es stehen immer zwei bis drei Menüs zur Auswahl. Für das Abendessen wird eine Absprache getroffen. Kall liegt an der DB-Strecke Köln – Trier, bei Gemünd-Schleiden unmittelbar an der B 265/266. Für weitere Informationen stehe ich gern via PR, Box DKOMWX, und telefonisch unter (0 24 48) 14 18 zur Verfügung. Eine gute Anreise und gute Fahrt.

Manfred Zimmermann, DL1KDY

Bloß nichts wegwerfen!

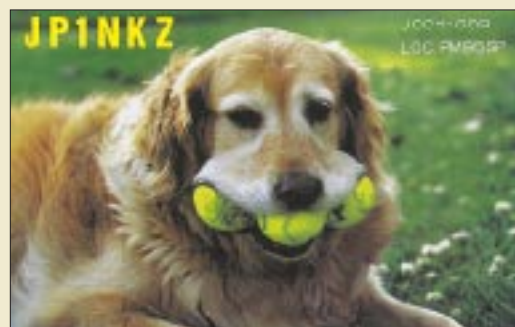
Hand aufs Herz – landen nicht früher oder später unsere Briefumschläge samt schönen und weniger schönen Briefmarken alle im Papierkorb?! Eigentlich schade, wenn man bedenkt, daß mit diesen Briefmarken anderen Menschen geholfen werden könnte. Dabei spielt es absolut keine Rolle, ob es sich hier um alltägliche Standardmarken oder um Sondermarken handelt.

Diese Briefmarken werden aufgearbeitet und als Kiloware verkauft. Der Erlös kommt dann verschiedenen Projekten zugute, u. a. auch, um Notleidende zu unterstützen. So einfach und problemlos zu helfen ist doch eine tolle Sache! Gerade wir DXer und Funkamateure dürfen uns fast täglich über Briefe mit schönen Marken freuen. Also liebe OMs, Marken ausschneiden und ab damit an folgende Adressen: Evangeliumsrundfunk ERF, „Briefmarkenaktion“, 35576 Wetzlar, oder Claropa Radio Center, „Briefmarkenaktion“, Postfach 767, CH-1701 Fribourg.

Michael Lindner

„Höre mit fűnnel!“ ... aber nicht mehr lange

Guten Tag, liebe Leserinnen und Leser, spielen Sie Tennis? Nein – sehen Sie, ich auch nicht! Nun werden Sie sicher fragen, warum ich hier dennoch gleich mit drei dieser zauberhaften Filzkűgelchen posiere – nun, soviel sei zunűchst verraten: Dies ist kein Suchbild mit dem Titel „Wo ist Boris“, und es ist hier weder eine Zahnersatzvariante für Vierbeiner aus dem Land der Morgenrűte noch die erste Lektion von „Japanisch lernen – leicht gemacht“ zu sehen. Und schon gar nicht handelt es sich um eine Vollwertkost, die angeblich von erfolgreichen Zűchtern empfohlen



wird... Dafűr will ich Ihnen jetzt mal was empfehlen: 脘rgern sie sich auch immer wieder űber die hirnlos gebrabbelten Einheitsrapporte w鋒rend sogenannter „Conteste“? Oder schreckt sie das gekeuchte „Five Nine“ einer DX-Station w鋒rend offenkűndig hunds-műbig schlechter Ausbreitungsbedingungen schon mehr ab, als daű sie sich űber einen neuen Landlerpunkt freuen? – Dann hab' ich einen Vorschlag zu machen: Jeder der im Sonnenfleckenminimum mehr als fűnfmal hintereinander den Rapport „59“ verteilt, nimmt bei weiteren QSOs einen Ball zwischen die Z鋒ne, wer es zehnmal tut zwei Bűlle usw. Zuerst sinken die Rapporte auf Lesbarkeit „4“ und schlechter – hat jemand dergleichen schon mal empfangen, oder gar gesendet?; und seien Sie sicher, das mit der Lautstűrke „9“ gibt sich ganz von selbst – ich belle aus Erfahrung.

Bei Contesten műbte 膗hnlich verfahren und diese Regelung von vornherein in die Ausschreibungen űbernommen werden. Dann bekűme die ganze Sache wieder einen echt sportlichen Charakter!

Mit der ARRL will ich auch noch sprechen. Sie sollte DXpeditionen nur noch anerkennen, wenn man neben den bisher űblichen Unterlagen auch die verwendeten Bűlle mit einreicht.

Wie gesagt, alles nur ein Vorschlag, aber vielleicht interessiert es Sie ja.

73, bis spűter und Spiel, Satz und Sieg.

(aus dem hunds-japanischen von DL8NTC)

Samstag – 18 Uhr ME(S)Z oder „good luck in the contest“

Sender an und reingehau'n, egal ob Nachbarn Fernseh'n schau'n. Da Herr Műller Fuűballcrack, findet er das gar nicht nett: „Nix CW und SSB, denn ick hab' im Blaupunkt Schnee. Lassen Sie die Taste lose, sonst heb' ick Sie aus der Hose.“

Moral: Ist der Streifen erst im Bild, wird der liebste Nachbar wild. Nichts und niemand kann ihn stoppen, drum: ruhig bleiben, nur nicht foppen! Blumen wűr'n jetzt gut – fűr Műller's Frau und dann schau'n Sie ATV.

Gleich wieder kommt er wűtentbrannt, ins Shack zu Ihnen angerannt, weil er noch immer nicht den Kicker sieht, der nach dem Toschű脞 niederkniet. Sie flunkern schlau, „Bin QRT, mein Apparat hat keinen Schnee! Seh'n Sie sich den Bildschirm an, (OM)-Programm von nebenan“.

Műller staunt wie Olli Reck, nach 'nem Schű脞 ins kurze Eck, das kann doch nicht műglich sein, so ein Bildchen, scharf und fein. Ick werd' spar'n fűr 'nen Sony, solange kiek ick „ran“ bei Toni.

Műller geht und grűbelt, kicken ist ihm heut verűbelt...

Taste raus, Computer an – auch den Tuner dann und wann, und schnell abgestimmt wie nix, lűngst angefangen – hat der WPX.

K.S.

Auf der CeBIT

Neue Paging-Gerűte, vor allem fűr Jugendliche, stellt der markt-fűhrende Anbieter Telmi vor. Die Gerűte empfangen per Funk Nachrichten, die dann in Text umgewandelt werden. Telmis neue Gerűte sind mit Karten bestűckt, die Meldungen aus bestimmten Interessengebieten wie Fuűball oder Formel-1 selektieren. Auűerdem gibt es Gruppenkarten, mit denen man beispielsweise in Fan-Klubs untereinander diskutieren kann. (Quelle: Berliner Zeitung, 13.3.97)

Erste Amateurfunk-Verbindung in England auf 73 kHz

Am 14.2.97 um 1240 UTC tűtigten Mike, G3XDV, und Peter, G3LDO, das erste VLF-Amateurfunk-QSO im 73-kHz-Band, das in Groűbritannien seit Juli '96 fűr Funkamateure zur Verfűgung steht.

G3XDV benutzte einen 20-W-CW-Sender und als Antenne eine etwa 92 m lange Loop, die in Serie mit einem 5,5-mH-Variometer gespeist wurde. G3LDO funkte portabel mit 7 W und einem etwa 15 m langen Dipol. Dieser wurde űber einen Parallelschwingkreis erregt, bestehend aus einer 3,3-mH-Spule und einem Vakuum-Drehkondensator.

In England gibt es derzeit 250 Sendegenehmigungen fűr das Langwellenband. Das englische VLF-Band umfaűt die den Bereich von 71,6 bis 74,4 kHz.

Das HF-Referat des DARC hat bei der Auűenstelle Berlin des BAPT nachgefragt, ob zu Demonstrationszwecken auf der Ham Radio befristet Experimentiergenehmigungen zu erhalten sind.

Eine endgűltige Zuweisung des fűr die IARU Region 1 empfohlenen Langwellenbereiches in Deutschland wird mit der neuen Amateurfunkgesetzgebung erwartet. Vorgesehen ist der Bereich zwischen 135,7 und 137,8 kHz, den sowohl die CEPT als auch die IARU Region 1 empfiehlt.

DL-Rundspruch des DARC 6/97



Foto: Yaesu/Mitsun Inc.

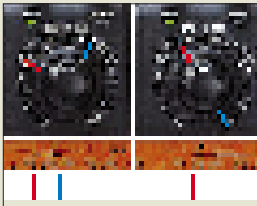
FT-920

KW+6-m-Transceiver

- Frequenzbereiche: 0,1...30 MHz, 48,0...54,0 MHz (TX nur Amateurfunkbänder)
- 100 W HF
- Stromvers.: 13,5 V± 10%
- Hersteller: Yaesu Mus., Japan
- Preis: bei Redaktionsschluß noch nicht bekannt
- lieferbar: etwa ab Hamradio '97
- Bezug: Yaesu-Händler (s. Bezugsquellenverzeichnis)

FT-920 – YAESU's neuer KW-Transceiver mit 6 m

Yaesu Germany hat einen neuen Oberklassen-Transceiver angekündigt. Der **FT-920**, der etwa zur Hamradio '97 lieferbar sein soll, zeichnet sich nicht nur durch die Integration des 6-m-Bandes aus, sondern auch durch den Einsatz einer neuen, schnelleren DSP-Einheit, die es immerhin auf 33 MIPS bringt. Benutzerfreundlich vervollkommt wird die Anzeige der jeweiligen Durchlaßkurvenbeschnidung; neben einer Darstellung im Display kann man die gewählten Eckfrequenzen schnell an den Nasenhebeln des Doppelknopfes erkennen. Die DSP sorgt außerdem für eine gleichbleibend hohe Senderausgangsleistung und eine NF-Beeinflussung des Sprachsignals im Sendezweig. Selbstverständlich sind auch die Funktionen Automatik-Notch und Rauschreduktion vorhanden. Ein Antennentuner, der auch das 6-m-Band erfaßt, ist eingebaut. Die MOSFET-Endstufe arbeitet mit 13,5 V. Zur Abstimmung kommt das vom FT-1000 MP bekannte Shuttle Jog Tuning zum Einsatz.



Zwei verschiedene Einstellungen des Bandpaß-Tunings



IC-207H

VHF/UHF-Mobiltransceiver

- 144...146 MHz, 430...440 MHz
- Leistung 2 m: 50/20/10/5 W
- Leistung 70cm: 35/20/10/5 W
- unverb. Preisempfehlung: 1045 DM
- Bezug: Icom-Händler (s. Bezugsquellenverzeichnis)

IC-207H – VHF/UHF-Mobile

Voll 9k6-Packet-fähig präsentiert Icom den neuen 2-m-/70-cm-Mobiltransceiver **IC-207H**. Ein Modem kann über eine rückseitige DIN-6-Buchse angeschlossen werden. Nachtfahrer werden die Softkeys zu schätzen wissen, mit denen die Bedienung bei Dunkelheit erleichtert wird. Benutzerfreundlich das abnehmbare Bedienteil, für das ein passendes Separationskabel im Gerätepreis inbegriffen ist.



Foto: Werkfoto

Neu: IC-706 MK II

Unter der Bezeichnung **IC-706 MK II** bringt Icom eine überarbeitete Version des populären Minitransceivers IC-706 auf den Markt. Laut Hersteller wurde der Empfangsbereich auf 0,03 MHz bis 200 MHz erweitert und die Empfindlichkeit verbessert. Sendemäßig gibt der Transceiver im 2-m-Band jetzt 20 W ab. Neu ist der standardmäßig eingebaute CTCSS-Enkoder und die Möglichkeit, zwei Filter nachzurüsten. Zudem besitzt der Nachfolger nun einen temperaturgeregelten Lüfter und einen größeren Lautsprecher, was die NF-Wiedergabe verbessert. Preislich peilt Icom das Niveau des Vorgängers an, aber die ungünstige Entwicklung der Wechselkurse machen es schwer, dies zu erreichen.



Verbesserungen inside – der neue IC-706 MKII unterscheidet sich nur äußerlich nicht vom Vorgänger

Neue Allmode-PAs



CSR (DK5OC) zeigt für den April drei neue Endstufen der Marke „Gaga®“ für das 2-m- und 70-cm-Band an, die mit 5 W HF (Ausgangsleistung vieler Handys) angesteuert werden können. Die Oberwellenunterdrückung der Endstufen beträgt etwa 60 dB, Schutzschaltungen reagieren auf überhöhte Eingangsleistung, zu hohes Ausgangs-Stehwellenverhältnis und Überstrom.

Zur Verbesserung des Empfangs sind verstärkungsvariable GaAsFET-Vorverstärker (etwa 17 dB) eingebaut. Eine der drei Neuentwicklungen ist eine Zweiband-Ausführung für 2 m und 70 cm mit eingebautem Umschalter für horizontal und vertikal polarisierte Antennenanlagen.

ATU SG-231 für 1 bis 60 MHz

Die US-Firma SGC informiert über einen neuen automatischen Antennentuner in der Produktlinie Smarttuners, den **SG-231**. Dieser überstreicht mit einem Pi-oder L-Netzwerk den Frequenzbereich von 1,0 bis 60 MHz. Die Abstimmung erfolgt vollautomatisch, wobei die gefundenen Einstellungen in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und innerhalb von 10 ms wieder aufgerufen werden können. In der Presseinformation behauptet SGC, daß sich praktisch jede Antenne anpassen läßt ...

V-100

144-MHz-Allmode-PA

- Ausgangsleistung: 100 W
- Eingangsleistung: 5 W
- Preis: 599 DM

U-100

430-MHz-Allmode-PA

- Ausgangsleistung: 100 W
- Eingangsleistung: 5 W
- Preis: 799 DM

Twin-Max

144-/430-MHz-Allmode-PA

- Ausgangsleistung: 70/50 W
- Eingangsleistung: 5 W
- eingebauter Antennenumsch.
- Preis: 699 DM
- Importeur: CSR, Marienbader Str. 14 a, 61273 Wehrheim T. (06081) 59393, Fax 980271
- Bezug: Fachhandel (s. Bezugsquellenverzeichnis)



SG-231

Automat. Antennentuner

- Frequenzbereich: 1,0...60 MHz
- min. HF-Leistung: 3 W
- Stromversorgung: 12 V=
- Größe: 300 mm x 270 mm x 5 mm
- Hersteller: SGC, USA
- Bezug: SGC-Importeure



Foto: stabo

CB-Handys mit DMTF

Neue Töne in CB-Funk – *stabo* bringt neue CB-Handys auf den Markt: *xh 9040 DMTF* und *xh 9082 DMTF*, bei denen mittels vierstelliger Rufnummer ein spezieller CBer auf dem Kanal erreicht werden kann. Das *xh 9040* ist ein 40-Kanal-FM-Gerät mit CEPT-Zulassung, das *xh 9082* stellt als Top-Modell ein 80-Kanal-Gerät mit 1 bzw. 4 W Sendeleistung und AM-Zulassung dar.

Über die Direkttaste EMG lassen sich per Knopfdruck die Not- und Anrufkanäle 9 bzw. 19 aufrufen. 30 Speicherplätze stehen ebenso zur Verfügung wie ein leistungsfähiger Suchlauf, der aktive Kanäle aufspüren kann. Eine Zweikanal-Überwachung (Dual Watch) kontrolliert in regelmäßigen Abständen einen zweiten Kanal und schaltet auf diesen um, sobald dort ein Signal auftaucht. Die Batteriesparschaltung senkt den Stromverbrauch und erhöht so die Standzeit der Batterie bzw. des Akkus.

xh 9040DMTF

CB-Handy

- Kanäle: 40
- Modulationsart: FM
- Ausgangsleistung: 4 W
- Besonderheit: DMTF
- CEPT-Zulassung
- Preisempfehlung: 349 DM
- Bezug: *stabo*-Händler

BIG

1,5 V, Alkaline, aufladbar

- Informationen: *Haro Electronic*, Industriestraße 9, 89347 Bubesheim T. (08221) 31047, Fax 34456



Neue 1,5-V-Zellen

Haro Electronic offeriert eine neue Generation aufladbarer LR6-Zellen (Mignon), die unter dem Namen *BIG* gehandelt werden. Sie lassen sich mindestens 25mal aufladen und weisen keinen Memory-Effekt auf. Mit 1,5 V Spannung bringen sie nicht nur im Handy Vorteile.

PROTO 2

Mit der Prototypenkarte *Proto 2* von *Kolter electronic* beschränkt sich die Applikationsentwicklung für PCI-Computer auf die eigentliche Anwenderschaltung. Den Plug-and-Play-Ablauf und den Datentransfer vom und zum PCI-Bus erledigt die Karte, die am reichlich bemessenen Lochrasterfeld einen bidirektionalen 8-Bit-Datenbus, zwei Steuersignale IOWR und IORD sowie sechs dekodierte Signale zur Verfügung stellt.

Zur Vereinfachung eigener Applikationen werden Treiber und Demos als C-Source für Windows und NT mitgeliefert. Die Utilities erlauben z.B. die Abfrage aller eingesteckten PCI-Karten und der vom BIOS zugewiesenen I/O-Adresse.



Foto: Kolter Elektronik

Proto 2

Prototypenkarte für PCI-Bus

- Preis: 298 DM
- Bezug und Informationen: *Kolter Electronic*, Steinstr. 22, 50374 Ertstadt Telefon (022 35) 76707, Fax 7 20 48, Mailbox 95 37 30

Spannungswandler

Für den netzunabhängigen Betrieb elektronischer Geräte benötigt man *Spannungswandler von 12 V auf 220 V*, die es für Ausgangsleistungen von 50 bis 500 W gibt. Bei geringen Abmessungen und niedriger Masse verfügen sie über diverse Schutzschaltungen, so z. B. gegen zu hohe Eingangsspannung und lastseitigen Kurzschluß. Zur Schonung der Kfz-Batterie ist ein Tiefentladeschutz integriert.

3CX300A1

Die US-Firma *Svetlana* stellt in Rußland Röhren her und hat das Produktionssortiment um die Metall-Keramik-Triode *3CX300A1* erweitert. Ihre maximal zulässige Anodenverlustleistung beträgt 300 W. Sie kann bei entsprechender Modifikation als Ersatz für die US-Typen 212E, 805, 211 u.ä. dienen.

LED leuchtet weiß

Sander Electronic liefert seit März auch weiß leuchtende LEDs. Mit der Produktion solcher Bauelemente scheint die letzte technologische Barriere gebrochen zu sein. Allerdings haben die Teile ihren Preis: 19,50 DM bei Einzelstückabnahme.

Neue Kataloge

■ *CB-Funk*: *stabo* präsentiert auf 24 Seiten seine komplette Produktlinie im CB- und LPD-Funk: von paarweise erhältlichen Einstiegs-Handy bis zur Mobil- oder Feststation für fast professionelle Ansprüche.

Der Katalog ist im Fachhandel oder direkt bei *stabo* kostenlos erhältlich. *stabo Elektronik GmbH & Co KG*, Münchewiese 14-16, 31137 Hildesheim. (PI)

■ Von *Völkner Electronic* gibt es einen 360 Seiten starken *Frühjahrskatalog 1997* mit vielen neuen Produkten und Trends für Freizeit, Hobby und Beruf. Im Zeichen des neuen Mottos „Elektronik und Technik“ sind Bauteile für Bastler wieder im Sortiment. Der Katalog kommt kostenlos. Tel. (0180) 5 55 51 (PI)

■ Die *Fa. Oppermann* hat nun auch einen großen *Bausatz- und Modulkatalog*. Auf 96 Seiten enthält er über 230 Bausätze und Module für Elektroniker und Amateure, größtenteils mit Schaltplänen. Der Katalog ist gegen Einsendung von 7,40 DM in Briefmarken einschließlich Sonderliste erhältlich. *Oppermann GbR*, Postfach 1144, 31593 Steyerberg



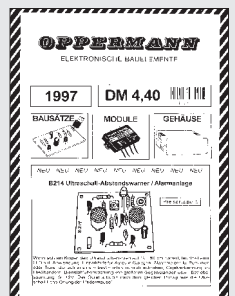
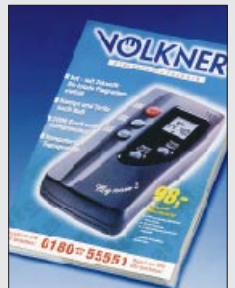
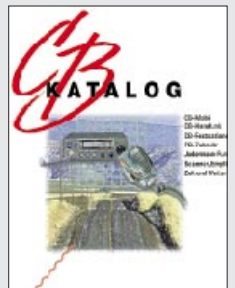
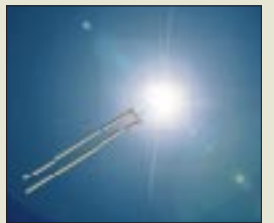
12V= / 220 V~

DC-AC-Spannungswandler

- Informationen: *Lange-Electronic*, Klemensstraße 5, 59872 Meschede, Tel. (0291)2112, Fax 7497



Foto: Werkfoto



Epson Stylus Color 400

Preis: 575 DM
 Geschwindigkeit: 4 S./min (Farbe: 3)
 Leistungsaufnahme: 15 W
 Gewicht: 5,2 kg

Epson Stylus Color 600

Preis: 747 DM
 Geschwindigkeit: 6 S./min (Farbe: 4)
 Leistungsaufnahme: 15 W
 Gewicht: 5,2 kg

Epson Stylus Color 800

Preis: 1144,25 DM
 Geschwindigkeit: 8 S./min (Farbe: 7)
 Leistungsaufnahme: 20 W
 Gewicht: 6,5 kg

Epson Stylus Color 1520

Preis: 2248,25 DM
 Geschwindigkeit: 4,5 S./min (Farbe: 1,4)
 Leistungsaufnahme: 21 W
 Gewicht: 6,5 kg

Epson Deutschland GmbH

Zülpicher Straße 6
 40549 Düsseldorf
 Tel (05 11) 56 03-0
 Fax (05 11) 5 04 77 87
 www.epson-deutschland.de

Epson hat gleich eine ganze Reihe neuer **Tintenstrahldrucker der erfolgreichen STYLUS-Familie** auf den Markt gebracht. Der Epson Stylus Color 400 arbeitet mit einem 4-Farb-System und schafft 720 x 720 dpi. Zum Lieferumfang gehören ein Papierfach für 100 Blatt, eine komfortable Software, die selbst den Füllstand der Patrone preisgibt, und ein Gestaltungsprogramm namens Creative Design Pack sowie 670 True-Type-Schriften.



Werksfoto

Die Kapazität der schwarzen Tintenpatrone wird mit 540 Seiten angegeben, ein Farbsystem schafft 300 Seiten. Mit dem Bruder **Color 600** bietet Epson **erstmalig 1440 x 720 dpi bei Tintenstrahlern** an; möglich macht's eine Verbesserung der Piezotechnik. Bei geeignetem Spezialpapier wird bei Text und Grafik eine exzellente Qualität erreicht, wie sie in dieser Preisklasse noch nicht zu sehen war. Der Color 800 hat einen besonders großen Tintentank für Schwarz, der 1000 Seiten druckt. Und der Color 1520 beherrscht zusätzlich Formate bis zu Größe A3+. Alle Geräte haben ein Jahr Garantie.



Werksfoto

Von Panasonic stammt ein **portabler CD-Player** mit zwei eingebauten Lautsprechern, der auch als **8fach-CD-Laufwerk (PCMCIA)** für Notebooks verwendet werden kann. Ein Spatializer sorgt für 32-Sound-Effekte.

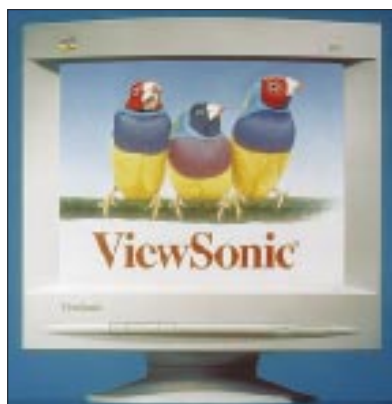
Das Netzteil wird mitgeliefert; das Gerät kann aber auch (2,5 bis 3,5 Stunden) mit Batterien betrieben werden.



Werksfoto

Zum ersten Mal bietet Compaq PCs statt im Einheitsgrau in Schwarz an. Im Gehäuse des **Presario 2110** steckt das PremierSound-System mit 10stufigem Equalizer, Subwoofer und Hallakustik. Als Prozessor dient ein **Cyrix MediaGX mit 133 MHz**; die Festplatte speichert bis zu 2 GB, der EDO-RAM ist 16 MB groß. „**Easy Access Buttons**“ dienen zur Lautstärkeregelung und zum Aktivieren des Standby-Modus. Weitere Features sind 8fach-CD-ROM, eine MPEG-Karte, Maus sowie reichhaltige Softwareausstattung von Microsoft (Win95, Works, Money, Encarta Weltatlas). Der (ebenfalls schwarze) 14"-Monitor hat eine Lochmaske von 0,28 mm und schafft 75 Hz bei 800 x 600 Punkten.

ViewSonics **neuer 15"-Monitor E655** soll vor allem Privatkunden zum Kauf locken. Das Gerät ist Plug&Play-fähig, erfüllt den EPA Energy Star Standard, besitzt ein Onscreen-Menü und kommt mit drei Jahren Garantie.



Werksfoto

Die Ausbildung zum **Microsoft Certified Systems Engineer (MCSE)** soll rund 20 000 DM betragen. Preiswerter geht es mit einem **MCSE-Selbststudienpaket**, das **PC Learnware** anbietet. Die 2950 DM teure Software wurde mit einem **Microsoft-Qualitätssiegel** ausgezeichnet.

CD-ROM-Player KXL-783A

Preis: 769 DM

Panasonic Deutschland GmbH

Winsberggring 15
 22525 Hamburg
 Tel (0 40) 85 49-0
 Fax (0 40) 85 49-28 55

Presario 2110

Preis ohne Monitor: 1699 DM
 Preis mit 14"-Monitor: 2199 DM

Compaq

Tel (01 80-3) 22 12 21

Aufgrund der **geringen Nachfrage** stellt Microsoft weitere Entwicklungen von **Windows NT für die PowerPC-Plattform** ein.

ViewSonic E655

Preis: 624 DM
 Lochmaske: 0,28 mm
 81 Hz bei 1024 x 768

Symantec verkaufte den Geschäftsbereich **Netzwerk-Management** an **Hewlett-Packard**. HP will in der zweiten Jahreshälfte die neuen Versionen von Programmen der Norton Administrator Suite unter dem Label **HP OpenView** herausbringen.

PC Learnware

Am Lachengraben 7
 63303 Dreieich
 Tel (0 61 03) 83 00 37
 Fax (0 61 03) 83 09 81
 pc-learnware@t-online.de

Internet im Kabel

STEFAN KUROWSKI – CIS 102354,2251

ISDN ist schnell, sauschnell sogar. So schnell, daß die kanalverwöhnten Digitalisten sich auch heute noch oftmals als Elite sehen. Da mutet es schon seltsam an, daß dieser Tage eine Technologie Aufwind bekommt, die Telekoms Lieblingskind in puncto Geschwindigkeit ausgerechnet mittels analoger Übertragungsmedien in den Schatten stellt.

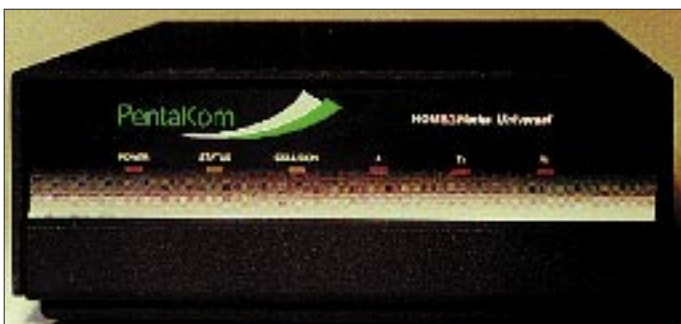
In Deutschland werden derzeit mehr als 17 Millionen Haushalte über die TV-Kabelnetze der Telekom-Tochter TKS und zahlreicher anderer Unternehmen versorgt. Abstrakt gesehen ist das eine flächendeckende Vernetzung ganzer Wohngebiete mittels leistungsfähiger Breitbandtechnologie.

Wer jedoch bislang glaubte, das Kabel sei nur für die Übertragung von mehr oder weniger geistreichen Fernsehprogrammen geeignet, der irrt. Die zukünftige Ausrichtung der Programmanbieter auf das digitale Fernsehen zeigt bereits deutlich, daß sich die Technik auch für binäre Informationen eignet.

Es irrt auch, wer glaubt, die Kabelnetze könnten nur Informationen vom Einspeisungspunkt zu den Endkunden senden. Dank rückkanalfähiger Verstärker lassen sich moderne Kabelnetze relativ aufwandsarm so umrüsten, daß die Datenübermittlung in beide Richtungen erfolgen kann.

■ Technik

Kabelnetze benutzen für die Übermittlung von Informationen den Frequenzbereich von 47 MHz bis 446 MHz. Dieser ist, wie jeder Fernsehbesitzer weiß, in eine ganze Anzahl von Kanälen aufgesplittet.



Die Kabelmodems für Breitbandtechnik nutzen noch keinen gemeinsamen Übertragungsstandard. Daher paßt nicht jedes Modem zu jedem Netz. Das ist auch ein Grund dafür, daß die Netzanbieter in aller Regel das jeweils passende Modem mitliefern.

In den umgerüsteten Kabelnetzen gibt es nun neben den herkömmlichen TV-Kanälen auch mindestens zwei Datenkanäle für die Übertragung von digitalen Informationen. Zwei deshalb, weil für jede Übertragungsrichtung ein Kanal nötig ist. Der Datenvorwärtsträger liegt auf einem Frequenzband zwischen 50 und 550 MHz, der Rückwärtsträger nutzt den Bereich zwischen 10 und 108 MHz – Frequenzen also, die zum Teil außerhalb des herkömmlich genutzten Bereiches liegen. Während Fernsehkanäle eine typische Bandbreite von 7

bis 8 MHz besitzen, belegen die Datenkanäle jeweils 6 MHz.

Ein spezielles Kabelmodem wird parallel zum Fernseher an die HF-Fernsehdose angeschlossen. Wie von den klassischen Modems (Modem = Modulator-Demodulator) bekannt, nutzt dieses Gerät analoge Schwingungen zur Übertragung digitaler Informationen. Aufgrund der hohen Datendurchsatzrate wird für den Anschluß an den PC, statt der seriellen Schnittstelle, ein nach dem UTP-Standard (twisted pair) ausgelegter Ethernetanschluß benutzt.

Problematisch wird dieses Konzept, wenn beim Kunden bereits ein LAN installiert ist, weil er beispielsweise seine beiden Computer miteinander vernetzt hat. Diese LANs benutzen üblicherweise Ethernetkabel in BNC-Ausführung (Koaxialkabel). Da die beiden Verkabelungskonzepte nicht direkt miteinander vereinbar sind, muß ein Net-Router zwischengeschaltet werden, der BNC- und UTP-Kabel ineinander überführen kann (Preis um die 150 DM).

Die eingesetzte Technik ist sehr facettenreich und läßt in Sachen Standardisierung noch einige Wünsche offen. Die Geschwindigkeit der Modems liegt üblicherweise bei 4 bis 10 Mbit/s.

Alle Netzteilnehmer müssen sich diesen Kuchen teilen. Je mehr Nutzer gleichzeitig im Netz hängen, desto langsamer wird es für jeden einzelnen. Sollte es hier eng werden, können je nach Bedarf weitere Kanäle für den Datentransfer geöffnet werden.

Derzeit hemmen die Hardwarepreise noch die breite Anwendung. Sind die Kabelnetze mit modernen Verstärkersystemen versehen, genügen für die bidirektionale Datenübertragung bereits geringfügige Aufrüstungen. Dennoch kann sich das Investitionsvolumen für ein einzelnes Kabelnetz-

segment auf mehrere tausend bis zehntausend Mark belaufen. Die Preise für Kabelmodems werden sich in der nächsten Zeit gewiß dem allgemeinen Preistrend der Computerindustrie anpassen.

■ Nutzungsmöglichkeiten

Auch, wenn bislang immer nur vom Internet als Nutzungsschwerpunkt die Rede war, so ist dies doch nur eine Möglichkeit von vielen. Ähnlich dem digitalen Fernsehen setzt hier lediglich die menschliche Phantasie Grenzen bei der Suche nach Anwendungsmöglichkeiten. Stadtinformationssysteme sind wohl aufgrund der regionalen Ansiedlung der Adressaten geradezu prädestiniert. In den Planungspapieren der Entwickler finden sich daneben noch Begriffe, wie Intranet, Homeshopping, Telelearning und vieles mehr.

Unabhängig von der Anbindung an die Außenwelt liegt es nahe, das technische Potential des Kabelnetzes auch als LAN (Local Area Network) nutzbar zu machen. Und in der Tat ist dies eines der stärksten Argumente der Anbieterfirmen. Wer sonst kann schon von sich behaupten, eine Netzwerkverbindung zu seinem Freund zu haben, der drei Straßen weiter wohnt.

Mit Hilfe des Kabel-LANs kann jeder Nutzer mit jedem anderen Teilnehmer Daten austauschen. Da das im Heimbereich übliche IPX-Protokoll ebenfalls funktioniert, geht ein Traum für Spielefreaks in Erfüllung. Anhänger einschlägiger Actiongames, wie Duke3D und Quake oder friedlicher Strategiespiele können nun ganz bequem von zu Hause aus ihrer Spiellust nachgehen und doch das Feeling genießen, welches nur der Mehrspielermodus in einem Menschen auszulösen vermag.

■ Projekte

Verschiedene Firmen haben das Potential dieses Übertragungsmediums erkannt und testen in Pilotversuchen ebenso vielfältige Konzepte. In Deutschland sind einige Projekte über die Testphase hinaus und bewähren sich bereits im Alltag.

So bietet der Köthener Kabelanbieter Leschinsky & Schneider jedem seiner 13 000 Kabelkunden die Nutzung des Kabelnetzwerkes an. Wer sich dazu entschlossen hat, kann zusätzlich einen Internetanschluß ordern.

In beide Richtungen läuft der Transfer mit 4 Mbit/s (zur Erinnerung: ISDN besitzt eine Übertragungsgeschwindigkeit von 64 Kbit/s, und analog lassen sich in der Praxis häufig nur 28,8 Kbit/s erreichen).

Die zur Datenübertragung notwendige Hardware mietet der Kunde für 40 DM im Monat. Im Mietpreis enthalten sind ein Kabelmodem der Firma Zenith (Kaufpreis im Moment um die 1000 DM), eine Netz-

werkkarte mit Kabel, die nötige Software und nicht zuletzt die Installation des Systems von einem Techniker der Firma.

Die Anbindung an das Internet übernimmt in diesem Praxisbeispiel der Internetprovider tr@nsnet-Köthen unabhängig vom Kabelanbieter. Dafür muß der Kunde noch einmal 40 DM im Monat aufbringen. In der Gebühr sind 5 Freistunden enthalten. Jede weitere Stunden schlägt mit 6,50 DM zu Buche. Zum Ausgleich muß der Internetnutzer der Telekom während seiner Online-sitzungen keinen Pfennig überlassen. Die weitere Nutzung des Netzwerkes als LAN (Lokal Area Network) ist kostenlos. Nach Aussagen von Leschinsky & Schneider zeigen bereits weitere Kabelanbieter in der Region Interesse an dieser zusätzlichen

Nutzungsmöglichkeit. Es wird sich hier also in naher Zukunft noch einiges tun.

■ Wie geht's weiter?

Die Telekom spricht aufgrund der großflächigen Verbreitung ihres Kabelnetzes in den Großstädten ein gewichtiges Wörtchen bei der flächendeckenden Durchsetzung der Technologie mit. Der Konzern ist sich zwar der Möglichkeiten des Kabelnetzes bewußt, setzt aber in Sachen Datenübertragung lieber auf das Telefon- und ISDN-Netz.

Wenn diese Haltung nicht so stark nach einer marketingpolitischen Überlegung riechen würde, könnte man fast glauben, die Großen hätten den Wettlauf mit der Zeit mal wieder verschlafen. Inzwischen räumt der Konzern dieser Technologie ein gewisses

Potential ein. Allerdings soll hier der Rückkanal nicht über das TV-Kabel, sondern über separate Leitungen erfolgen, womit der Gebührengedanke wieder schmerzhaft in das Auge des Betrachters fällt.

Da ist die Konkurrenz schon schneller. Der Ableger des Energieriesen Veba – Vebacom hat bereits konkrete Pläne. Noch dieses Jahr werden die beiden Vebacom-Töchter Concepta und Tele Columbus in Köln und Düsseldorf die ersten Kunden mit dem hauseigenen Informationssystem Infocity NRW versorgen. Die Vebacom plant für die nächsten Jahre den bundesweiten Ausbau ihres Multimedia-Angebots.

Informationen:

www.kabelmodem.de, www.city-line.de,
www.vebacom.com/NETZ/FNETZ.HTM

Online-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

■ Bug im Internet Explorer

Eine eklatante Sicherheitslücke des Microsoft Internet Explorers, bei der ohne viel Aufwand die Festplatte des Anwenders manipuliert werden kann, ist bekanntgeworden.

Der Fehler wird auf der Seite www.cybersnot.com/iebug.html demonstriert. Für die Version 3.0 und 3.1 bietet Microsoft Updates an, die von der Microsoft-Homepage gesaugt werden können.

■ Kenwood

Über die Seite www.kenwoodcorp.com erreichen Sie die Homepage von Kenwood, von der aus Links zur internationalen und zur japanischen Site gehen. Das Elektronikunternehmen informiert zwar in Englisch, aber detailliert seine Produktpalette – von Telefonen über Funkgeräte bis hin zu Autoradios.

Weitere Querverweise führen zur Home Electronic Site www.kenwoodusa.com und zur Communication Site www.kenwood.net.



Unter www.kenwoodcorp.com informiert das Elektronikunternehmen detailliert über seine Produktpalette.

■ Guter Rat!

Das Verbrauchermagazin Guter Rat!, mit dem FUNKAMATEUR eines der wenigen traditionsreichen Magazine aus Ostdeutschland, das die Wende erfolgreich überstanden hat, ist seit kurzem im Netz vertreten. Unter www.guter-rat.de sind vor allem Beiträge aus dem Heft zu lesen, unterteilt in die Kategorien Geld, Recht, Technik, Wohnen, Gesundheit und Service.



Das Verbrauchermagazin Guter Rat! ist seit kurzem mit einer Homepage im WWW vertreten.

■ HAM-Radio (AOL)

HAM-Radio und CB-Funk sind die Hauptbestandteile des englischsprachigen Radio Communication Forums von AOL, das über das Kennwort HAM betreten wird. Übersichtlich werden zahlreiche Informationen, etwa zum Ham Radio Club oder passende WWW-Links präsentiert. Nachrichtenbretter und ein großes Softwarearchiv runden das Angebot ab.

■ Elektronik (AOL)

Besonders empfohlen sei das englischsprachige Consumer Electronics Forum (Kennwort CE), in dem sich alle Bereiche der Heimelektronik abgrasen lassen – vom Autoradio über HiFi-Anlagen bis hin zu Digitalkameras. Wer sich gezielt etwa über Lautsprecher informieren will, findet

unter „Speakers“ eine ganze Reihe WWW-Links von Herstellern (die sich mit dem integrierten AOL-Browser am schnellsten besuchen lassen).

■ Computer-News (AOL)

Über das Kennwort C&S News kann ein wöchentlicher Newsletter mit Aktuellem vom Hard- und Softwaremarkt bestellt werden. Ein simpler Klick auf den Subscribe-Button genügt, und jeden Donnerstag finden Sie eine (englischsprachige) Mail in Ihrem Postfach.

■ TV-Tips (AOL)

Ein guter Gedanke, der aber nur lieblos umgesetzt wurde, ist die Auflistung von TV- und Radiosendungen zum Thema Computer (Kennwort TV&Bytes) – weil unvollständig und nicht auf dem neuesten Stand. Immerhin gibt es einige WWW-Links zu Computersendungen.

■ Neu bei CompuServe

Zwei neue Foren hat CompuServe eingerichtet. In PICTURES wartet eine Bibliothek von mehr als 1000 hochauflösenden Fotos, die frei (auch kommerziell) verwendet werden können. Hilfe und Informationen für Behinderte will das deutschsprachige Forum HANDIX geben – von der Stummensprache bis zu Flugbestimmungen. Dem gleichen Zweck dienen die englischsprachigen Foren DISABILITIES und HANDICAPPED.

Lautstarke Proteste gab es auf die Ankündigung, das Deutsche Film-Forum (FILME) von Dirk Jasper, einen der populärsten Dienste, Ende Februar zu schließen. Offensichtlich mit Erfolg: Im März befand sich das Forum in einer Art Schwebezustand und war noch online. CompuServe sieht sich außerstande zu begründen, weshalb das Forum geschlossen werden sollte.

Der Atlas im PC (2)

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Nach den gezeichneten Weltbildern im ersten Teil werden in diesem abschließenden Beitrag zwei Satelliten-Atlanten (und damit quasi das gesamte Angebot aus diesem Bereich) vorgestellt. Die Unterteilung in gezeichnete und fotografierte Karten wurde bewußt vorgenommen, zu unterschiedlich sind beide Produktarten.

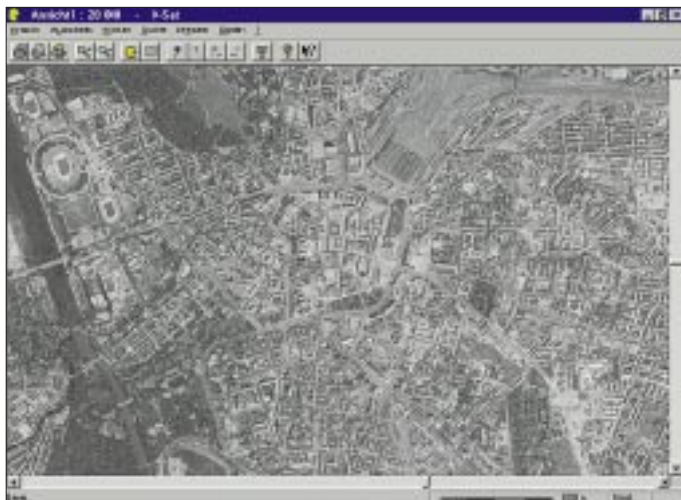
Der gezeichnete Atlas, im besten Fall mit mehreren Darstellungsarten und einer großen Datenbank, dient eher zur Information, während ich bei einem Satellitenatlas kein tieferes Interesse entdecken kann als Voyeurismus. Trotzdem (oder gerade deshalb) ist die Vorstellung, sein Wohnhaus und die nähere Umgebung aus der Luft zu betrachten, unwiderstehlich.

Wer darauf spekuliert, den muß ich enttäuschen: Im Moment ist die Auflösung nicht besser als 1:10 000; Gebäude werden in einer Größe von rund 2×2 mm dargestellt. Damit sind nur Örtlichkeiten interessant, die man kennt.

Bezeichnend war die Reaktion auf die Software, die ich mehreren Bekannten vorführte. Das Interesse, die Bilder zu sehen, war sehr groß. Hatte man sich jedoch an seiner Stadt sattgesehen, sank die Motivation auf Null.



Mit einer solchen Rakete werden die Satelliten in die Umlaufbahn transportiert.



Leipzig in 1:20 000 (D-Sat) ergibt einen sehr schönen Überblick, wenn auch nur in Schwarzweiß. Links oben das Zentralstadion; das große dunkle Viereck im rechten oberen Viertel ist der Hauptbahnhof.

Die Auflösung der Karten bedingt eine riesige Datenmenge, die erst durch die CD möglich wurde: Beide Produkte zeigen (quasi) nur Deutschland und füllen trotzdem je zwei CDs. Topware gibt bereitwillig Auskunft über die Quelle: Die Bilder stammen von einem russischen Satelliten aus den Jahren 1993 bis 1996 und einer Höhe von 270 km. Der Satellit ist gerade im Auftrag der Firma im All, um – so entnimmt man der Pressemeldung – das D-Sat-Projekt mit frischem Material zu versorgen.

Anders als Atlanten mit gezeichneten Karten bieten Satellitenatlanten kaum nutz-



Nur für dreizehn Städte bietet der Satellitenatlas eine bessere Auflösung, die aber um den Faktor 3,7 höher (schlechter) ist als bei D-Sat.

bare Features, die über ihre Grundfunktion hinausgehen. Die Ortssuche, die beide Programme bieten, ist zwingend notwendig; ein Entfernungsmesser nur nettes Beiwerk.

■ D-Sat

Mit einem großen Presserummel machte Topware (D-Info) auf seinen Satellitenatlas neugierig: „weltweit einzigartig, eine technische, wirtschaftliche und politische Situation“, mit der man „in Nachbars Garten“ schauen könnte. Das ist schlichtweg gelogen, wie eingangs erwähnt wurde, es sei, man gibt sich mit einem Garten zufrieden, der gerademal 1 mm^2 einnimmt.

In mehreren Schritten läßt sich die Auflösung von 1:3 Mio auf 1:100 000 herunterzuschalten. Danach schwenken auf 1:20 000 und auf Schwarzweiß. Diese Auflösung bietet ein ordentliches Bild; die größte Detailstufe, 1:10 000, zeigt sich bedauerlicherweise leicht verschwommen.

■ Satellitenatlas

Neben Deutschland hält der Satellitenatlas eine reich bebilderte und detaillierte Einführung in die Thematik parat; es lassen sich Luftbilder von der Erde (1:15 Mio, 1 Pixel entsprechen 5 km) und von Europa (1 km/Pixel) abrufen.

Die Kleinstadt Zerst in höchster Detailstufe. Verschwommen, wolkengetrübt.



Die Bilder von Deutschland sind farbig und in guter Qualität.

Bedauerlicherweise ist die Auflösung so grob (30 m/Pixel), daß die Struktur von Städten kaum zu erkennen ist. Nur für ein Dutzend Karten liegen höhere Auflösungen vor – mit 1:37 000 aber deutlich schlechter als bei D-Sat, aber immerhin in Farbe. Die Software ist reicher ausgestattet als D-Sat, das Bemühen der Hersteller, nicht nur Bilder zur Verfügung zu stellen, sondern auch den Umgang mit diesen, ist erkennbar.

Ein Hinweis am Rande: Auch im Internet gibt's Satellitenbilder auf Abruf, allerdings größtenteils US- und EU-Wetterkarten.

Info

D-SAT, Topware, Telefon (0621) 4805-0, 49,95 DM (2 CDs)

Satelliten-Atlas, (Geospace/Herold), KOCH Media, Telefon (089) 857 95-120, 99,95 DM (2 CDs)

VKØIR – Heard Island 1997: Die Jahrhundert-Expedition? (2)

ROBERT SCHMIEDER – KK6EK,
übersetzt von Dr. HANS SCHWARZ – DK5JI

Die Teilnehmer der Heard Island Expedition sind wieder wohlbehalten in die Zivilisation zurückgekehrt, und die QSL-Karten sind gedruckt. Die DXer in aller Welt feiern ihre Erfolge oder lecken sich ob verpaßter Gelegenheiten die Wunden ... aber alle fragen sich: Where do we (they) go next? Hier und heute aber zunächst einmal der Heard-Island-Geschichte zweiter Teil – Expeditions-Impressionen aus erster Hand.

Die Planungen für eine Aktivierung von Heard Island begannen bereits 1994. Als es dann 1995 endlich soweit sein sollte, bereitete den Expeditionären die Transportfrage die größten Probleme. Ein zweifeltiger Schiffseigner, der das Expeditionsbudget um US-\$ 100 000 „erleichterte“ und verschwand, tat so das seinige, um die Expedition vorerst scheitern zu lassen.

■ Schwierige Entscheidung

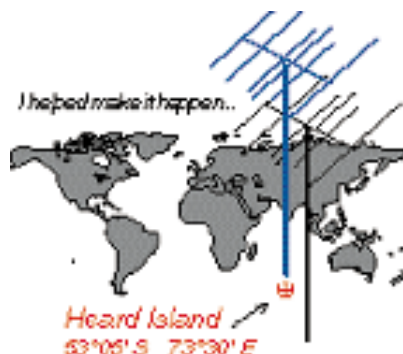
Angesichts der Tatsache, daß es jetzt unmöglich sein würde, die Expedition noch im laufenden Jahr 1995 durchzuführen, hatten wir drei Wahlmöglichkeiten. Erstens: alles abzublenden, zweitens: alles um ein Jahr zu verschieben, drittens: alles um mehrere Jahre zu verschieben und auf bessere Ausbreitungsbedingungen zu warten.

Wir empfahlen Ralph die zweite Möglichkeit, und er nahm die Empfehlung an. So setzten wir uns wieder zusammen, um das Projekt erneut anzugehen. Peter, ON6TT, und ich übernahmen die Verantwortung als Co-Expeditionsleiter, wobei er für den Funkbetrieb und ich für den logistischen Ablauf verantwortlich waren.

■ Ein teures Unternehmen

Zuerst stellten wir ein neues Budget auf, das sich auf US-\$ 320 000 aufblies und auch die Kosten für ein sicheres und zu-

verlässiges Schiff enthielt. Um so viel Geld zusammenzubekommen, verdoppelten wir die Größe des Teams auf 20 und legten den Beitrag jedes einzelnen auf US-\$ 10 000 fest. Damit ergab sich ein Restbetrag von US-\$ 120 000, den es aufzutreiben galt, wobei wir wußten, daß etwa die Hälfte durch so bekannte Quellen wie QSL-Karten und Spenden beglichen werden konnte. Doch auch nach dieser Rechnung fehlten uns noch US-\$ 60 000, und wir hatten keine Vorstellung, woher wir diesen Betrag nehmen sollten.



Ich stellte die Verwaltung des gesamten Projektes unter die Kontrolle von Cordell Expeditions, einer Forschungsgruppe, die ich 1978 gegründet hatte. Das Hauptbetätigungsfeld zum Anzapfen von Quellen war das Internet. Ich schrieb einen umfassenden Artikel, der unsere Ziele und Pläne umriß, und stellte ihn im World Wide Web

zur Verfügung. Jedermann auf der ganzen Welt konnte sich nun unsere Pläne ansehen und davon überzeugen, daß wir es ernst meinten. Ich stellte ferner einen Zeitplan auf, in dem auch die Termine zur Einzahlung durch die Teilnehmer sowie ein Datum für eine Trainingssession enthalten waren, die wir im September in Kalifornien abhalten wollten.

■ Vorbereitungen

Als nächstes legte ich eine Reihe von „Zaren“ fest, Teammitglieder, die jeweils für einen bestimmten Bereich der Expedition zuständig sein würden, wie etwa medizinische Versorgung, Strom, Funkgeräte, Antennen sowie Vorbereitung für den Notfall. Mit wachsender Mannschaft wollte jeder ein Zar sein, und die eigentliche Arbeit der Vorbereitung begann.

Peter fand ein perfektes Schiff, die „Marion Dufresne“, mit dem die Franzosen ihre Basen auf Kerguelen, Crozet, Amsterdam und St. Paul versorgten.

Nach langen Unterredungen willigte man ein, uns für US-\$ 200 000 nach Heard Island zu bringen – genau der Betrag, den wir budgetiert hatten. Willy, HB9AHL, wurde unsere Hauptschnittstelle zum Schiff. Über ihn lief auch die Bestellung der Lebensmittel, von Benzin, Propangas sowie des Hubschraubers. Ein Großteil der Ausrüstung kam von Ralph, KØIR. Zum Teil handelte es sich um Überreste des ersten Anlaufs im Jahre 1995. Carlos, NP4IW, und ich verbrachten viele Tage damit, Hunderte von Einzelteilen einzukaufen.

Im September traf sich etwa die Hälfte des Teams zur Trainingssession, und wir erfuhren, wie man die Zelte aufstellte, die uns vor den zu erwartenden steifen Winden schützen sollten. Außerdem besorgten wir zusätzliche Antennen, Generatoren, elektrische Bauteile, Tische und Stühle, Propanheizer, Feldbetten, Transportbehälter und einen kleinen Gartentraktor mit Anhänger zum Transport der Ausrüstung auf der Insel.



Außerdem kauften wir 9 Flaggen, jeweils eine für jedes Land, das in unserem Team vertreten war, und bestellten spezielle Kaffeetassen mit dem Logo der Expedition und dem Datum „Januar 1997“. Diese gesamte Ausrüstung wurde in zwei seefähigen 7-m-Containern nach Réunion verfrachtet und wartete dort auf unsere Ankunft.

■ Es geht los

Nachdem alle Vorbereitungen abgeschlossen waren, gab es ein wenig Ruhe in unseren Aktivitäten. Um Neujahr herum trafen wir alle so nach und nach in Réunion ein, und das Team war zum ersten Mal komplett. Nach mehreren Tagen, mit Last-Minute-Einkäufen und zwei Tagen Verzögerung aufgrund eines Hafenarbeiterstreiks, bestiegen wir bei warmem Wetter das Schiff und liefen in Richtung Heard Island aus. Sieben Tage später machten wir unseren ersten Hubschrauberflug in die kahle und bizarre Landschaft, die wir bald Heard Island Nr. 1 nannten, und zwei Tage später waren wir im Äther.



■ Die Insel

Funk war jedoch nicht die einzige Aktivität bei Heard Island Nr. 1. Wir wanderten zum Fuß des Gletschers, der direkt ins Meer abfiel. Wir trafen auf Dutzende von See-Elefanten und Hunderte von Pinguinen, die uns umrundeten. An einem Tag unternahmen vier von uns einen längeren Marsch entlang der zerklüfteten Küste der Laurens-Halbinsel und versuchten, eine entlegene Hütte für eine Übernachtung zu erreichen.

Doch wenn wir aufgrund des unwegsamen Geländes unser Ziel auch nicht erreichten, so sahen wir doch viele eigenartige und wunderbare Dinge, wie etwa einen Wasserfall, der im Fallen vom Wind in alle Richtungen zerstäubt wurde, oder Pinguine, die mit sichtlichem Vergnügen den Seehunden auf den Rücken sprangen. Wir sahen, wie eine große Sturmschwalbe einen Pinguin angriff und ihn dadurch tötete, daß sie ihn in die Brandung drückte. Wir tranken aus den Wasserläufen, die aus Dutzenden von Gletschern strömten, und stell-

ten fest, daß jeder seinen eigenen Geschmack hatte. Wir lauschten der Brandung, die sich mit ohrenbetäubendem Getöse an dem steinigen Strand brach, und trafen auf den Rumpf eines hölzernen Landungsbootes, das vor vielen Jahren an die Küste gespült worden sein mußte.

An klaren Tagen konnten wir einen schwarzen Punkt auf der Seite des Vulkans Big Ben ausmachen, aus dem Dampf strömte, der eine kleine Wolke bildete. Wir sahen uns in den ANARE-Ruinen um und

Auf Réunion wurde die „Marion Dufresne“ mit der Expeditionsausrüstung beladen.



◀ „Big Ben“ (Mawson Peak, 2745 m) – der höchste Berg Australiens



Ruinen der ANARE-Station; im Hintergrund der Mount Olsen.

versuchten uns vorzustellen, was es vor 50 Jahren wohl bedeutet hatte, die Station hier aufzubauen. Wir marschierten zum Rogers Head und beobachteten die riesige Kolonie von Felsenspringer-Pinguinen und die Lavaröhren.

Wir sammelten Moosproben in der Hoffnung, einige der faszinierenden Tiere zu fangen, die man als Wasserbären bezeichnet (ihr richtiger Name lautet Tardigraden). Wir machten Videoaufnahmen von den Raubmöwen, die uns im Sturzflug attackierten und von den Seehunden, die auf uns losgingen, als wir vorsichtig vorüberschleichen wollten. Und wir ließen die neun Flaggen flattern und schossen Fotos

mit jeder erdenklichen Kombination aus Menschen, Flaggen, Wimpeln und Hintergrund.

■ Endspurt und Abschied

Dann, am 27.1.97, fehlten uns noch 2700 QSOs bis zum Ziel „80 000“; und am nächsten Morgen waren es nur noch 170. Doch plötzlich brachen zu unserer Überraschung die Bedingungen zusammen, und unsere Aktivität fiel fast auf den Nullpunkt.

Die Stunden gingen vorbei, und wir sahen mit Schrecken, daß wir nur noch alle 5 min ein QSO zustandebrachten. Fast den ganzen Morgen lang dachten wir, wir würden es nicht mehr schaffen.

Doch da erhielten wir ein Geschenk des Himmels. Bob, N6EK, besah sich noch ein-

mal die Computerergebnisse und stellte fest, daß wir etwa 700 QSOs noch nicht berücksichtigt hatten. In Wirklichkeit war die 80000er-Marke längst überschritten! Peter rief das Team zusammen, klingelte dann bei ON4UN über Inmarsat an und vereinbarte mit ihm das allerletzte QSO. Ralph, KOIR, loggte ihn unter der QSO-Nummer 80673 und erklärte dann VKOIR als QRT. Wir hatten es geschafft, wir hatten es geschafft!

Bei feinem Nieselregen und schneidendem Wind erklimmen wir die Hügel und sahen, wie die „Marion Dufresne“ langsam in die Atlas-Bucht glitt. Nach einer halben Stunde erinnerte uns das bekannte Dröh-

nen des Hubschraubers daran, daß wir die Insel nun bald wieder verlassen würden. Auch als der Hubschrauber begann, die Kisten zum Schiff zu bringen, packten wir weiter.

Als wir wegen Dunkelheit die Flüge abbrechen mußten, blieb ein Rumpfteam auf der Insel und wartete darauf, am frühen Morgen abgeholt zu werden. Mit zwei Dutzend Männern bauten wir die Reste unseres Dorfes ab und brachten sie innerhalb von drei Stunden zum Schiff zurück. Wirklich nichts wurde zurückgelassen. Nach unserer Tradition nahmen wir alles



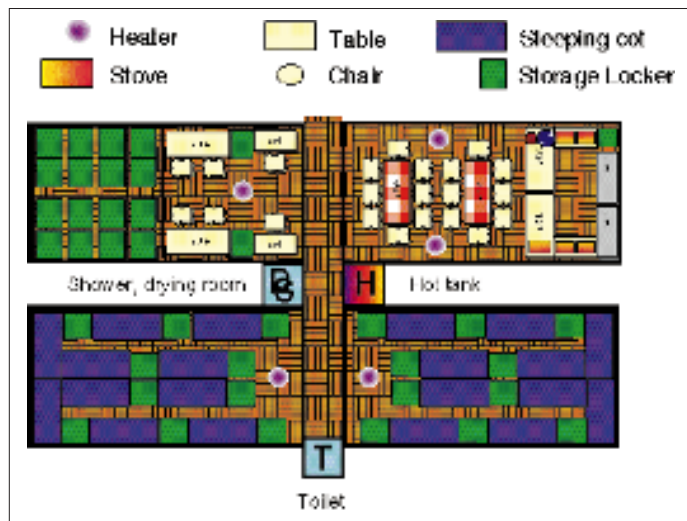
Einwohner von Heard Island: gute Schwimmer, aber schlechte Funker... Fotos: ON5NT

wieder mit und hinterließen eine absolut saubere Stelle. Wir schoben sogar die Felsen wieder an ihren Platz, und die Vögel begannen, wieder umherzuwandern, als ob nichts geschehen sei.

■ ... hinter dem Team

Die Heard-Island-DXpedition wurde zu etwa zwei Dritteln durch die Teilnehmer selbst und zu einem Drittel durch externe Spenden finanziert.

Die größten Spender (über US-\$ 5000) waren die Northern California DX Foundation, W6OTC, JH1AJT, NP4IW (der eigentlich zum Team gehörte, aber in letzter Minute doch nicht nach Heard Island mitgehen konnte), INDEXA und die ARRL (Colvin Award).



Die Internet-Adresse für die Nachfrage nach Logdaten lautet <http://www.ccnnet.com/~cordell/HI/>. Von dieser Seite kann man sich aber auch noch viele andere Informationen, so z. B. diese Lageskizze der „Zeltstadt“, auf den Bildschirm des heimischen PC holen.



Das VK0IR-Team auf dem Hubschrauberdeck der „Marion Dufresne“. Dieses Bild und 82 weitere sowie viele Einzelheiten findet man über den Heard Island Expedition Reflector im Internet: <http://www.aurumtel.com/hnews.html>

QSO-Statistik		1,8	3,5	7	10	14	18	21	24	28	Sat	ges.
CW	JA	202	662	1979	992	2042	1289	1336	319	79	91	8991
	EU	750	1287	4422	3217	5350	3082	2949	233	22	46	21358
	NA-O	194	441	2176	1812	2009	404	516	0	0	3	7555
	NA-Z	15	94	929	570	1014	104	324	0	0	0	3050
	NA-W	16	145	1093	230	828	40	14	0	0	1	2367
	VK/ZL	6	18	23	32	126	30	15	1	1	1	253
	sonstige	58	142	457	258	608	200	208	21	8	2	1962
WW	1241	2789	11079	7111	11977	5149	5362	574	110	144	45536	
SSB	JA	0	519	1078	0	2020	812	756	61	92	135	5473
	EU	0	933	1764	0	5749	2046	2859	93	14	298	13756
	NA-O	0	536	845	0	3850	963	389	0	0	18	6601
	NA-Z	0	101	229	0	1640	394	173	0	0	0	2537
	NA-W	0	202	244	0	1143	51	28	0	0	0	1668
	VK/ZL	0	39	21	0	325	31	23	1	3	4	447
	sonstige	0	174	298	0	1591	245	228	19	9	35	2599
WW	0	2504	4479	0	16318	4542	4456	174	118	490	33081	
RTTY	JA	0	0	0	0	477	0	0	0	0	0	477
	EU	0	0	0	0	732	0	0	0	0	0	732
	NA-O	0	0	0	0	376	0	0	0	0	0	376
	NA-Z	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	250
	NA-W	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	122
	VK/ZL	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13
	sonstige	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	86
WW	0	0	0	0	2056	0	0	0	0	0	2056	
ges.	JA	202	1181	3057	992	4539	2101	2092	380	171	226	14941
	EU	750	2220	6186	3217	11831	5128	5808	326	36	344	35846
	NA-O	194	977	3021	1812	6235	1367	905	0	0	21	14532
	NA-Z	15	195	1158	570	2904	498	497	0	0	0	5837
	NA-W	16	347	1337	230	2093	91	42	0	0	1	4157
	VK/ZL	6	57	44	32	464	61	38	2	4	5	713
	sonstige	58	316	755	258	2285	445	436	40	17	37	4647
WW	1241	5293	15558	7111	30351	9691	9818	748	228	634	80673	

Weitere größere Spenden (über US-\$ 1000) kamen von KA6W, K4TKM, Mecklenburg Amateur Radio Society, Northern California DX Club, RU3A/RZ3AZO Moscow State University Radio Club, Lynx DX Group, RSGB/Chiltern DX Foundation, Union of Belgian Amateurs (UBA)/Flanders DX Club, Twin Cities DX Association, Southeastern DX Club, K4TEA, North Alabama DX Club, W4WW, AH9B, KS6DV, W0NG, European DX Foundation (EUDXF) und der Danish DX Group.

Wir danken insbesondere DGØZB und der Zeitschrift FUNKAMATEUR für die Unterstützung der Expedition und die Übernahme dieses Beitrages.

Wir danken den Hunderten von einzelnen Funkamateuren und Organisationen, die diese Operation mit kleineren Spenden unterstützt haben. Eine komplette Liste wird im demnächst erscheinenden Buch des Autors abgedruckt.

Meteorscatter für Einsteiger

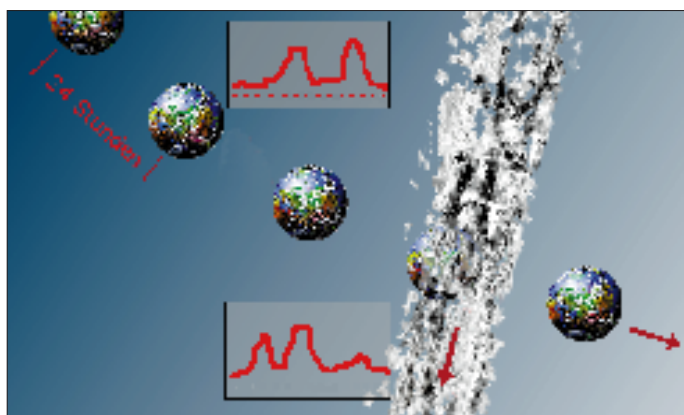
DIETER BREDIN – DF1SO

Diese Betriebsart, bei der die von zur Erde fallenden Meteoriten hervorgerufene Ionisation der Atmosphäre zur Reflexion elektromagnetischer Wellen ausgenutzt wird, ist nicht unbedingt ein Bereich des Amateurfunks, mit dem Newcomer schnell in Berührung kommen. Der Beitrag soll den Einstieg in die faszinierende Welt der Meteoritenschwärme erleichtern.

Wenn Meteoriten in der Erdatmosphäre verglühen, erzeugen sie nicht nur eine Leuchtspur (Sternschnuppe), sondern auch eine elektrisch leitende Bahn längs ihrer Flugrichtung. Diese meist nur für kurze Zeit entstehende Ionisation der atmosphärischen Gashülle hat die Eigenschaft, elektromagnetische Wellen im VHF- und zum Teil auch im UHF-Bereich zu reflektieren.

Diese physikalische Erscheinung wird bei der Betriebsart „Meteorscatter“ (scatter = sich zerstreuen) ausgenutzt, um mit

zu einer bestimmten Stunde schleppend und zäh verläuft, oft auch überhaupt nicht komplettiert werden kann, ist es andererseits möglich, daß sich in der darauffolgenden Stunde der Erfolg einer MS-Verbindung schon nach Minuten einstellt. Astronomische Erkenntnisse haben ergeben, daß es Meteoritenschwärme gibt, die sich jährlich nahezu zur gleichen Zeit wiederholen. Hält sich der Funkamateurliebling an diese Tage und Zeiten, dann steigt die Erfolgsquote zum Gelingen einer Funkverbindung via Meteorscatter erheblich.



Lauf der Erdkugel durch die Umlaufbahn eines Meteoritenschauers. Zu erkennen ist die unterschiedliche Dichte des Schauers und die damit oft einhergehenden mehr oder weniger ausgeprägten Maxima des Schauers.

gleichgesinnten Funkamateuren im UKW-Bereich Informationen auszutauschen, die meistens, wie bei einem Puzzle-Spiel, aus vielen kurzen wiedergespiegelten Funksignalen bestehen und an der Funkstation wieder zusammengesetzt werden müssen.

Die Betriebsart Meteorscatter ermöglicht dem Funkamateurliebling, ohne größeren Aufwand UKW-Funkverbindungen über DX-Distanzen bis zu etwa 2200 km durchzuführen.

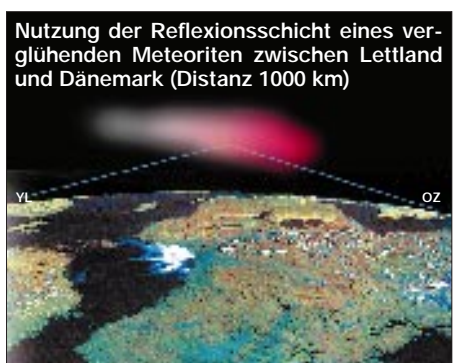
■ Vorhersage und Zufall

Während Bandöffnungen bei Tropo, Sporadic-E und Aurora nicht ohne weiteres vorauszusagen sind, kann man Meteorscatter-Tests jederzeit planen und eigentlich auch durchführen. Der Erfolg eines MS-Tests hängt in erster Linie von der Intensität der Meteoritenfälle ab. An manchen Tagen bzw. Stunden sind nur sehr wenige Meteoriten zu registrieren. Zu anderen Zeiten „hagelt“ es sie regelrecht auf unsere Erde hinab. Während ein MS-Test

Das „Funken über Sternschnuppen“ erfordert viel Geduld, Einfühlungsvermögen und Exaktheit. Andererseits geht von einem MS-Test eine derartige Faszination aus, die wie ein romantisches Abenteuer erlebt wird.

■ Astronomische Grundlagen

(in Anlehnung an einen Aufsatz von Th. Dambold, DJ5DT, „Meteor Scatter – Theorie und Praxis“ in: UKW-Berichte, Heft 1/1974)



Nutzung der Reflexionsschicht eines verglühenden Meteoriten zwischen Lettland und Dänemark (Distanz 1000 km)

Kleinere kosmische Masseteilchen, die sich zwischen den Planeten bewegen und durch Gravitation von der Erde eingefangen werden, bezeichnet man als Meteoriten. Die beim Eintritt in die Erdatmosphäre durch einen Meteoriten erzeugte Leuchterscheinung, nennt man Meteor – im Volksmund Sternschnuppe.

Die Gesamtmasse der auf die Erde fallenden kosmischen Materie, wobei Mikrometeorite (Körper von einigen Tausendstel Millimeter Durchmesser) den Hauptbeitrag liefern, läßt sich nur schwer abschätzen. Die Angaben hierüber schwanken zwischen 20 und 6500 t pro Tag.

Beobachtet man die Häufigkeit der Meteore (optische und Radar-Beobachtung) in Abhängigkeit von der Tageszeit, so stellt man fest, daß zur Zeit des Sonnenaufgangs die Zahl der Meteore am größten ist. Die Ursache dafür besteht darin, daß die Erde um die Sonne kreist (mit einer Geschwindigkeit von etwa 30 km/s). Aus physikalischen Gründen, die hier nicht ausgeführt werden sollen, bewegt sich die Erde bei Sonnenaufgang direkt in die sich im interplanetaren Raum befindlichen Materieteilchen hinein, während auf der Abendseite der Erde nur die Meteoriten einfallen, deren Geschwindigkeit größer ist, als die der Erde um die Sonne.

Da die Dichte der Partikel im Weltraum schwankt, ist die Häufigkeit der Meteore von Tag zu Tag verschieden. Es ergibt sich dadurch ein Jahresgang in der Häufigkeit der Meteore, der sein Maximum im Juli und sein Minimum im Februar hat.

Normalerweise sind durch sporadische Meteoritenfälle etwa fünf Radioreflexionen je Stunde nachweisbar. Bei einer so geringen Rate ist es schwierig, überhaupt ein MS-QSO abzuwickeln. Aber an einigen Tagen im Jahr zeigt sich eine überdurchschnittliche Aktivität der Meteoritenfälle. Fast zur gleichen Zeit (jährliche Verschiebung um etwa sechs Stunden, wegen des Schalttages, der alle vier Jahre in den Kalender eingeschoben wird) durchkreuzt die Erde auf ihrem Weg um die Sonne sogenannte Meteoritenschwärme, die zum größten Teil durch den Zerfall von Kometen entstanden sind.

Ist der Ursprungskomet eines Meteoritenschauers und somit auch seine Bahn bekannt, läßt sich auch die voraussichtliche Aktivitätsquote für ein bestimmtes Jahr vorhersagen.

Wenn die Erde sehr nah an der Kometenbahn vorbeikommt, kann es zu sehr starken Meteoritenfällen kommen. So konnte die Bevölkerung Europas am 9.10.1933 zwischen 20 und 22 Uhr erleben, wie während des Maximums eines Schauers 345 Meteoritenfälle/min (!) gezählt wurden. An diesem Abend passierte die Erde fast

„schiengleich“ die Kometenbahn des Kometen Giacobini-Zinner.

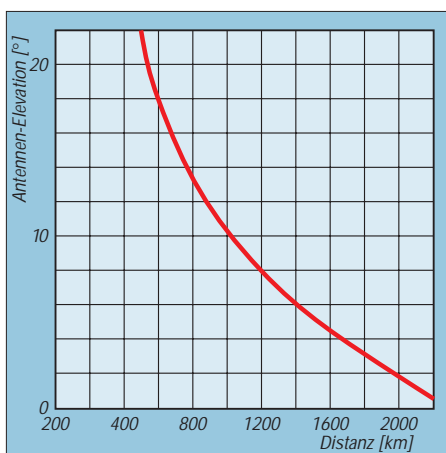
Viele Kometen sind bereits zerfallen und haben ihre gesamte Materie auf ihrer ursprünglichen Bahn annähernd gleichmäßig verteilt. Die Meteorhäufigkeit ist dann relativ gering, hält aber eventuell mehrere Tage lang an. Befindet sich die Materie noch vorzugsweise in der Nähe des ehemaligen Kometen, kann die Zahl der Meteore groß sein; dafür dauert die Aktivität nicht sehr lange.

Beobachtet man die einzelnen Sternschnuppen eines Meteoritenschauers mit optischen Mitteln (Kamera oder Auge), dann bemerkt man, daß die Verlängerung der scheinbaren Bahnen ziemlich genau an einem gemeinsamen Punkt zusammen trifft. Aus diesem Himmelspunkt scheinen die Sternschnuppen „herauszuquellen“. Dieser Punkt wird als Radiant des Schauers bezeichnet. Jeder Schauer erhält den Namen seines Radianten-Sternbildes. Die Orioniden haben ihren Radianten im Sternbild Orion, die Perseidenschauer (auch Laurentiustränen genannt) im Sternbild des Perseus.

Von großer Wichtigkeit für die Beobachtung von Meteoren und auch für die Planung von Meteorscatter-Tests ist die Tatsache, daß sich die Radianten mit ihren Sternbildern durch die Erddrehung (15° in der Stunde), wie die Sonne auch, am Himmel weiterbewegen, im Osten auf- und im Westen untergehen. Einige Sternbilder (Großer und Kleiner Wagen, Kassiopeia, und auch Perseus) liegen so nah am Polars Stern, um den sich der Himmel zu drehen scheint, daß sie nie unter dem Horizont verschwinden (Zirkumpolarsterne).

In astronomischen Büchern sind die Himmelskoordinaten des Radianten in Rektaszension und Deklination angegeben, so daß man auf einer drehbaren Himmelscheibe (erhältlich z.B. im Kosmos-Verlag) den Weg des Radianten in Abhängigkeit von Tag und Stunde nachvollziehen kann.

Im Zeitalter des Computers ist es keine Schwierigkeit mehr, aus den Himmelskoordinaten die entsprechenden Erdkoordinaten in Elevation und Azimut eines Radianten mit Hilfe der sphärischen trigonometrischen Formeln zu ermitteln. Einige Computerprogramme erstellen Tabellen und zusätzlich auch noch Grafiken über die zu erwartende Effektivität bezüglich einer vorgegebenen gewünschten Funkrichtung mit einem MS-Partner (Locator). Die Effektivität von Meteorscatter-Tests ist, wie DJ5DT in den UKW-Berichten 1/74 ausführlich herleitet, dann am größten, wenn die „Funkrichtung“ senkrecht zum Radianten (also 90°) verläuft und der Radiant eine Höhe (Elevation) von 45°



Erreichbare Entfernungen in Abhängigkeit der Elevation

aufweist. Alle anderen Zeiten bzw. Richtungen sind demgegenüber benachteiligt.

■ Betriebstechnik bei MS

MS-Tests werden in der Regel im 6-m- und 2-m-Band sowie auf 70 cm durchgeführt. Die meisten Tests finden im 2-m-Band statt. Die durch die Meteoriten hervorgerufene Ionisation ist meist sehr kurz: Reflexionen von Zehntelsekunden nennt man „Pings“. Längere Reflexionen (meistens 2 bis 3 s, in seltenen Fällen und bei großen Schauern, z.B. den Perseiden, bis in den Minutenbereich) werden als „Bursts“ bezeichnet.

Wegen der Kürze der Reflexionen wenden die Funkamateure eine spezielle Betriebstechnik an. Bei CW wird mit einer Speichermorsetaste oder durch ein Computerprogramm die Information mit einer Geschwindigkeit von etwa 1000 Zeichen/min gesendet. Einige Spezialisten beherrschen schon Geschwindigkeiten um 3000 Zeichen/min. Der Testpartner, der mindestens 600 km weit entfernt sein sollte, zeichnet während dieser Zeit eventuell ankommende Reflexionen wie Pings und Bursts mit einer hohen Tonbandgeschwindigkeit auf, um sie bei der anschließenden Wiedergabe durch Zurückstellen der Bandgeschwindigkeit zu analysieren. Mittlerweile existieren aber auch schon bandlose digitale Aufzeichnungsgeräte, auf die ich später noch näher eingehen werde.

Während guter Schauer ist auch MS-Betrieb in SSB möglich. Oft kann dann ein QSO während eines längeren Bursts komplettiert werden.

Auch das Reportsystem ist bei MS-Betrieb ein völlig anderes als gewöhnlich. Der Report besteht sowohl für CW als auch für SSB immer aus zwei Ziffern. Jede Ziffer kann im Report nur einmal vorkommen, um Mißverständnisse zu vermeiden. Die erste Ziffer gibt die Länge der Reflexion und die zweite die empfangene Feldstärke an.

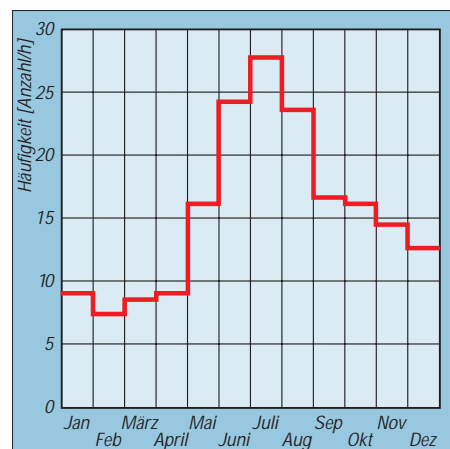
Sobald ein Rapport gesendet wurde, darf dieser im Verlauf eines MS-Tests keinesfalls mehr geändert werden, auch wenn anschließend bessere, längere und stärkere Reflexionen auftreten.

■ Ablauf des Tests

Es gibt zwei Möglichkeiten, in einen MS-Test hereinzukommen: Ein Test kann vorher verabredet sein (Sked), oder es findet eine Zufallsverbindung statt (Random), weil der CQ-Ruf einer anderen Station über einen Burst aufgenommen wurde.

In CW hat sich zwischen Senden und Empfangen ein 2,5-min-Rhythmus eingebürgert, in SSB ein 1-min-Rhythmus. Bei SSB soll die einminütige Sendeperiode alle 15 s unterbrochen werden (Break), um lange Bursts sofort für den Informationsaustausch ausnutzen zu können.

Beispiel für den Ablauf eines MS-Tests: Wenn Station A sendet, ist Station B auf Empfang (Tonband oder DTR). Nach 2,5 min (SSB 1 min) sendet Station B und Station A ist auf Empfang. Exakt 2,5 min



Jahresgang der sporadischen Meteore

später (SSB 1 min) sendet wieder die Station A und B hört.

In den meisten Skeds ist die Dauer eines Tests auf eine Stunde begrenzt. Bei guten Schauern und bei MS-Expeditionen beginnt meist zu jeder vollen Stunde ein neuer Sked mit einer anderen Station. Daher sollte man bei nicht komplettierten Tests nicht mehr in die nächste Stunde hineinsenden, um ein neu begonnenes QSO nicht zu stören. MS-Expeditionen oder Stationen mit einem seltenen Locator benutzen dabei meist für alle Skeds dieselbe Frequenz.

Zu Beginn des Tests sendet man beide Rufzeichen, z.B.:

EI4DQ DF1SO EI4DQ DF1SO usw.

Wenn nun eine der beiden Stationen Teile der Rufzeichen sicher erkannt hat (Eindeutigkeit!), so sendet sie den Rapport unter Beibehaltung beider Rufzeichen, z.B.: EI4DQ DF1SO 27 27 27 usw.

Werden in einer folgenden Periode beide Rufzeichen und auch der Rapport vollständig aufgenommen, sendet die Station in ihrem nächsten Durchgang zur Bestätigung ein „R“ (Roger), das vor den Rapport gesetzt wird, z.B.:

EI4DQ DF1SO R27 R27 usw.

Ist endlich auch der „Roger-Rapport“ empfangen worden, dann wird dies mit den „Finalrogers“ bestätigt, z.B.:

R R R R R DF1SO R R R R R usw.

Ein MS-QSO gilt nach den IARU-Richtlinien erst dann als komplett und anerkannt, wenn beide Stationen die „erlösenden“ Finalrogers aufgenommen haben.

Ein komplettes QSO (Log) könnte folgendermaßen aussehen: (p=Ping, b=Burst)

MS-Test		
Station: EI4DQ Locator: IO51WU		
Time: 12.08.1996 0300-0400 ut		
QRG: 144,067 MHz speed: 1200 LPM		
Start: EI4DQ startet die ersten 2,5 min		
Zeit	DF1SO RX	DF1SO TX
03.00.00	p p p b:	„4 D“
02.30		EI4DQ DF1SO
05.00	p b:	„Iso EI4“ p p
07.30		EI4DQ DF1SO 26 26 26
10.00	p p b	(verwaschen!)
12.30		EI4DQ DF1SO 26 26 26
15.00	b:	„I4DQ R 27 R 2
17.30		R R R DF1SO R R R R
20.00	p p b:	„7 R 27
22.30		R R R DF1SO R R R R
25.00	p p p b:	„R R R R“
27.30		R R R 73 R R R R 73

Um während eines QSOs gezielt nach noch fehlenden Daten fragen zu können, steht dem Operator der „Missing-Information-Code“ zur Verfügung. Statt beider Rufzeichen und Rapport wird einer der folgenden Kodebuchstaben gesendet:

BBB = Beide Rufzeichen oder Teile fehlen noch (both).

MMM = Das eigene Rufzeichen oder Teile fehlen noch (my).

OOO = Sämtliche Informationen fehlen noch (all).

YYY = Rufzeichen der Gegenstation oder Teile fehlen noch (yours).

SSS = Der Rapport fehlt (strength).

UUU = Tastung der Gegenstation ist unleserlich (unreadable).

Hat man diese Kodebuchstaben empfangen, sollte man in der nächsten Periode nur die fehlende Information senden.

Die Verabredung

Eine Möglichkeit, einen MS-QSO-Partner zu finden, ist eine rechtzeitige Korrespondenz via Post. Diese Methode erweist sich allerdings als zeitaufwendig und leider etwas unzuverlässig. Auch per Telefon kann ein Test vereinbart werden. Adressen von

europäischen MS-Stationen, z.T. mit Telefonnummern, erscheinen laufend in den DUBUS-Heften.

In jahrelanger Arbeit haben Guido, DL8EBW, und die VHF-DX-Guppe West Adressen und Daten von über 2500 UKW-DXern gesammelt und sie in das Packet-Radio-Netz bei DB0SDX einspeichern lassen.

Mit dem Befehl: sh/vhf-dx (Rufzeichen) kann man Adresse, Telefonnummer und Stationsdaten, Skedfrequenzen usw. auslesen. In letzter Zeit gewinnt auch das Internet (e-Mail) an Bedeutung.

Viele europäische Funkamateure treffen sich im VHF-Netz auf 14,345 MHz, also im 20-m-Band. Während größerer Meteoritenschauer können sie dort Tests kurzfristig vereinbaren. Leider erlauben es die Ausbreitungsbedingungen auf 20 m oftmals nicht, mit einem potentiellen Skedpartner ins QSO zu kommen. Als Alternative finden sich neuerdings aktive OMs über Packet-Radio im Convers-Mode auf Channel 14345 ein.

Durch die zunehmende Stationsdichte im Packet-Radio-Netz lassen sich Testpartner auch in der Rubrik „UKW @ EU“ finden. Entweder man antwortet auf ein Testgesuch einer Station oder schlägt selbst vor: z.B. „Wanted MS-test de DF1SO“. Eine Antwort auf einen entsprechenden Testvorschlag erreichte mich bereits Stunden später via Packet-Radio.

Auch im DX-Cluster erscheinen laufend aktuelle Meldungen über die „Arbeit“ von MS-Stationen und Expeditionen bezüglich ihrer Bedingungen, Reflexionen, Randombetrieb usw. Hier kann man erfahren, ob gerade eine Station in MS QRV ist. Ein idealer Hinweis, um die ersten Hörversuche durchzuführen und die eigene Empfangsanlage zu testen.

Random-Betrieb

Reizvoll sind unverabredete MS-Verbindungen (Random = zufällig). Während der größten Meteoritenschauer und auch an Wochenenden rufen Stationen, die keinen Testpartner haben, „CQ“ und hoffen, daß sie über eine Meteoritenreflexion gehört werden.

Seit einigen Jahren findet ein mehrtägiger Contest während des Geminidenschauers

im Dezember statt. In diesem Contest werden nur Random-QSOs gewertet. Veranstalter ist der Bayrische Contest Club (BCC), der auf diese Weise die Random-Aktivität steigern will.

Außerdem dient der Contest der Erforschung der MS-Ausbreitungsbedingungen zu verschiedenen Zeiten des Schauers. Er gibt daneben auch Stationen mit kleiner Ausrüstung Gelegenheit, seltene DX-Stationen zu arbeiten.

In der Nähe der Random-Anrufrequenz 144,100 MHz herrscht oft so viel QRM, daß häufig mehrere Stationen über einen guten Burst zu hören sind und sich die einzelnen Informationen nicht mehr trennen lassen.

Um diesen Nachteil zumindest teilweise zu vermeiden, wenden neuerdings immer mehr Stationen eine spezielle Anrufweise an: Zunächst rufen sie auf oder in der Nähe der Randomfrequenz „CQ“. Gleichzeitig teilen sie aber durch einen Zusatzbuchstaben mit, auf welcher Frequenz sie hören. Im Falle einer Antwort wird das QSO auf dieser neuen Frequenz weitergeführt. Der Zusatzbuchstabe gibt eine neue Frequenz an, die oberhalb von 144,100 MHz liegt. In alphabetischer Reihenfolge geht es immer in 1-kHz-Schritten weiter: A = 144,101 MHz, B = 144,102 MHz ... usw. Die allgemeinen Randomfrequenzen der IARU sind: CW – 144,100 MHz; SSB – 144,200 MHz oder 144,400 MHz.

Hat man eine CQ-rufende Station aufgenommen und sendet ihr dann die Antwort (2,5-min-Rhythmus beachten!), wird natürlich schon der Rapport an die Rufzeichen angehängt, denn die Gegenstation ist schon eindeutig identifiziert.

Ein MS-Random-QSO erfordert viel Ausdauer, Geduld und Einfühlungsvermögen in die jeweilige Situation, da oft auch andere Stationen auf der Frequenz arbeiten.

Um gegenseitige Störungen weitgehend auszuschließen, sollte sich jeder MS-OP an folgende Regel halten:

In der ersten Periode (2,5 min bzw. 1 min bei SSB) senden die Stationen außerhalb von Mitteleuropa (SM; OH; OZ; LY; HA; LZ; G; I; EA usw.), in der zweiten Periode (2,5 min) die Stationen aus Ländern Mitteleuropas (DL; HB; OE; F; PA; ON; OK usw.).

Wie auch bei anderen Betriebsarten im Amateurfunk gilt besonders bei Meteor-scatter die Grundregel: Erst sorgfältig hören und dann mit Überlegung senden!

Antennenrichtung

In der Regel wird die Antenne während eines MS-Tests direkt zur Gegenstation ausgerichtet. Zwischen beiden Stationen liegt dann ungefähr auf halbem Wege das Reflexionsgebiet am Himmel.

Meteorscatter-Rapport-System	
1. Ziffer Dauer der Reflexion	2. Ziffer Signalstärke
1 – nur Pings	6 – S1 bis S3
2 – Burst bis 5 s	7 – S4 bis S5
3 – Bursts 5 bis 20 s	8 – S6 bis S7
4 – Bursts 20 s bis 2 min	9 – S8 und mehr
5 – Bursts länger als 2 min	

Man kann auch über Back- oder Sidescatter MS machen. Dazu richten beide Stationen ihre Antennen auf einen vorher verabredeten Reflexionspunkt (Locatorfeld), der außerhalb ihrer geografischen Verbindungslinie liegt. Auf diese Möglichkeit wird gerne bei relativ kurzen Distanzen unter 600 km zurückgegriffen.

■ Stationsausrüstung

Jeder heute gebräuchliche 2-m-Transceiver mit guter Frequenzkonstanz (digitale Frequenzanzeige oder Zähler) für SSB- und CW-Betrieb, vielleicht auch mit Vorverstärker, eignet sich für Meteorscatter. Der Sender sollte eine Tastgeschwindigkeit von 1000 BpM verzerrungsfrei verarbeiten können.

Da durch die Verbreitung digitaler Aufzeichnungsgeräte (DTR-MS sowie DSK C50+JUDSP1) CW-Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 5000 BpM (!) möglich sind, verbreitet sich im Gegensatz zur herkömmlichen Trägertastung immer mehr eine NF-Tastung. Zu beachten ist, daß sich alle Frequenzangaben immer auf die Trägerfrequenz beziehen (Zerobeat).

Als Tastgeneratoren eignen sich Memory-Tasten (ETM-Serie, Eigenbau) und seit einiger Zeit auch der PC.

Zum Beispiel vertreibt OH5IY eine komplette MS-Software mit einem Tastprogramm für die Schnittstelle, über die dann der Sender angesteuert werden kann. Das Programm von OH5IY enthält auch eine Übersicht über die Meteoritenschauer, ihre optimale Ausnutzung mit Angabe der Zeit, der Antennenrichtung, der Entfernung zum Skedpartner, Logbuch und der Angabe der optimalen Elevation der Antenne (auch für Sidescatter).

Zur Aufzeichnung und Wiedergabe der Bursts (Verringerung der empfangenen Hochgeschwindigkeit) verwendete man lange Zeit Tonbandgeräte mit verschiedenen Geschwindigkeiten (Uher Report) oder selbstmodifizierte Kassettenrecorder, bei denen der Antriebsmotor durch variable Spannung geregelt werden konnte.

Mit einem „Up-Konverter“ (LA8AK) wurde der CW-Ton (etwa 800 bis 1200 Hz) auf z.B. 4000 bis 8000 Hz transponiert und dann erst in den Recorder eingespeist. Durch NF-Filter konnte das „verarbeitete“ Empfangssignal noch verbessert werden. Zum Einarbeiten in die Betriebstechnik und auch für den MS-Betrieb eignet sich das Tonband immer noch bis zu Geschwindigkeiten von etwa 1200 BpM.

Vor etwa zwei Jahren begann die VHF-DX-Gruppe West mit der Entwicklung eines digitalen elektronischen Aufzeichnungsgerätes (DTR-MS). Die Entwicklung lag in den Händen von Dithmar, DF7KF. Unterdessen sind mehr als 300

solcher Geräte bei den aktiven europäischen MS-Freaks und MS-Expeditionen in Gebrauch. Das leidige Zurückspulen, der Verschleiß der Tonbänder und so mancher „Bandsalat“ gehören wohl der Vergangenheit an.

Beim DTR-MS können Geschwindigkeiten bis auf 1/50 reduziert werden. Bei diesem Teilungsverhältnis erscheint ein CW-Tempo von 5000 BpM am Ausgang als Tempo 100 BpM. (Aus einem Ping von 0,1 s Dauer lassen sich dann 8,3 Buchstaben herauslesen, was mindestens für ein Rufzeichen oder den Rogerrapport ausreicht.) Daneben wird das Auffinden von Bursts aus der Aufnahme durch das Setzen von „Burstnummern“ (Marken) stark erleichtert.

150 MS-QSOs komplettieren. (Die Strahlungsleistung beträgt bei 100 W und einer Antenne mit 12 dB über Dipol immerhin etwa 1,6 kW ERP.) Im Durchschnitt dürften die Leistungen der MS-Stationen etwa 250 bis 300 W betragen.

■ Ausblick

Wer sich mit der Thematik des MS-Betriebs befassen möchte, sollte zunächst viel hören und üben, MS-Signale zu erkennen und zu analysieren.

In einer ruhigen Minute kann man den Empfänger auf 144,960 MHz stellen, die Antenne in Richtung Norden beamen und geduldig lauschen. Wenn dann ein Ping oder gar Burst zu hören ist, so war das eine Reflexion der schwedischen Aurora-

Meteorscatter-Fahrplan für 50°N von DJ5DT								
Datum Schauer	Auf-/ Untergang	Echos/h	Breite	günstigste Richtung			Geschwindigkeit km/s	
				SW-NO	O-W	SO-NW		
3. Januar Quadrantiden	C	100	9 h	0930- 1500	2300- 0330 1130- 1630	2300- 0500	0000- 0530 0930- 1430	41
21. April Lyriden	19/13	15	2 Tage	2300- 0130 0600- 0900	0200- 0400	0330- 0730 2030- 2300	0500- 0930 2030- 0130	48
4. Mai eta-Aquariden	01/14	20	5 Tage	0230- 0630	0400- 0900	0630- 1000	0200- 0500 0800- 1100	64
7. Juni Arietiden	02/18	60	8 Tage	0500- 0830 1230- 1400	0730- 1030	0900- 1330	0330- 0700 1100- 1430	39
9. Juni xi-Perseiden		40	8 Tage	0530- 0930 1330- 1500	0830- 1130	0430- 0530 1000- 1430	0430- 0800 1200- 1530	29
29. Juli delta-Aquariden		15	2 Tage	2100- 0130	2230- 0330	0100- 0430	0300- 0530 2100- 2330	41
12. August Perseiden	C	60	4 Tage	0600- 1300	0900- 1400 1900- 0000	1800- 0200	0700- 1130 2130- 0200	60
21. Oktober Orioniden	21/12	20	2 Tage	2300- 0300	0100- 0530	0300- 0800	0500- 0830 2230- 0130	66
17. November Leoniden	22/14	10+	3 h	0100- 0430	0400- 0700	0530- 1000	2330- 0330 0700- 1100	72
14. Dezember Geminiden	17/11	60	3 Tage	0400- 0700	2330- 0230	0200- 0500 1830- 2130	0300- 0700 1830- 2300	35

C – zirkumpolar. Zeitangaben in UTC

Als Antenne eignet sich bereits eine 10-Element-Yagi. Um mit dem Antennensystem möglichst viele Meteoritenbahnen am Himmel „auszuleuchten“, sollte die Antenne nicht zu stark bündeln. Empfehlenswert ist auch eine variable Elevation. Schon 100 W Sendeleistung genügen. Man könnte meinen, daß diese Leistung für MS fast zu gering sei. Ich kann die Leser beruhigen: Mit 100 W (QQE 06/40) und einer 12-el-Yagi (3 λ) konnte ich über

Bake SK4MPI in JP70NJ an einer soeben dahinziehenden Sternschnuppe.

In letzter Zeit favorisiere ich die Bake GB3LER in IP90JD (144,965 MHz), da ihre MS-Reflexionen in DL hervorragend aufzunehmen sind. Auch außerhalb eines Schauers hört man innerhalb einer Viertelstunde mehrere Reflexionen.

Ich hoffe, Ihnen einen ersten Einblick in diese interessante Betriebstechnik geben zu haben.

C510E: Dualband-Handfunkgerät – als Mini mit Nachbrennerooption

ULRICH FLECHTNER – DG1NEJ

Die Fan-Gemeinde für Miniatur-Handfunkgeräte darf sich freuen: Nach C-408, C-108 und C-508 stellt Standard mit dem Dualbander C510E nun das neueste Modell vor. Es bietet einen erweiterten Funktionsumfang, mehr Ausgangsleistung und als Zubehör solch nützliche Ergänzungen wie Fahrzeughalterung und Booster.

Seit dem C-408 sind kleine Handfunkgeräte in Mode gekommen: Sie sind daneben noch leicht, damit der Inbegriff eines Portabelgeräts und stellen geringe Anforderungen an die Stromversorgung, erlauben also lange Betriebszeiten.

Gleichzeitig jedoch bringt solche Miniaturisierung auch nur wenige (zu wenige?) und kleine Bedienelemente, winzige Anzeigen, eine gelegentlich zu geringe Sendeleistung usw. mit sich.

block nebst einigen Funktionstasten an, was den Bedienkomfort beträchtlich erhöht. Und selbst der Lautsprecher bietet nun, obwohl von hinten durch das Batteriefach beengt, eine voluminösere Wiedergabe.

Auf der Oberseite läßt sich das Gerät mittels einer winzigen, versenkten roten Taste einschalten, der Hauptabstimmknopf erlaubt schnelle Einstellungen, zwei abgedeckte Klinkenbuchsen ermöglichen den Anschluß eines Mikrofons oder Modems, und auf die



Die „Familie“ der Kleinen von Standard; v.l.n.r. Urvater C-508 für 70 cm, jüngster Sproß Duobander C510E und das C-108 als 2-m-Variante des C-508

Mit dem C510E als neuestes Modell bietet Standard nun eine hochinteressante Alternative. Die wichtigsten technischen Daten, eine Auflistung der Features und etliche weitere allgemeine Daten finden Sie auf unserem FA-Typenblatt auf den Seiten 431/432.

■ Äußeres

Mehr Sendeleistung, Bedienelemente und Anzeigegröße erfordern natürlich auch ein größeres Gehäuse. Bei den Abmessungen äußert sich das gegenüber dem C-508 vor allem in der etwas höheren Ausführung. Der Platz wurde gut genutzt, denn nun zeigt das Display erheblich größere und damit besser lesbare Ziffern und Symbole. Darunter schließen sich ein vollständiger Ziffern-

obligatorische SMA-Buchse kann die Antenne aufgeschraubt werden. Letztere ist relativ starr, dafür aber einige Zentimeter länger geworden und damit ein Garant für höhere Reichweiten.

Rechts befindet sich ein leichtgängiger, teilweise versenkter Knopf zur Einstellung der Lautstärke, ihm gegenüber die Sendetaste (klein, aber mit Druckpunkt!), darunter Zweitfunktions- und Beleuchtungstaste. Drückt man sie, erstrahlt nicht nur das Display in mildgrünem Licht, sondern es werden auch alle Tasten auf der Vorderseite durchleuchtet.

Gut die Hälfte der Druckfuß-Rückwand nimmt das mit einem abklappbaren Deckel verschlossene Batteriefach ein; mit drei

Mignonzellen erhält man eine höhere Sendeleistung. Interessanter ist die Unterseite, auf der sich hinter einer Gummikappe eine winzige Multifunktionsbuchse verbirgt. Sie sorgt für den Kontakt mit dem Booster.

■ Booster = Endstufe und mehr ...

Was braucht ein Funkamateur im Fahrzeug? Viel Sendeleistung, um auch in bergigem Gelände im sicheren Kontakt mit der Gegenstation bzw. mit dem Relais zu bleiben und genügend Lautstärke. Für das C510E gibt es als Zubehör einen Verstärker mit etwa 35 bzw. 50 W Ausgangsleistung im 70-cm- bzw. 2-m-Band. Weil dieser CPB510E aber nicht nur für mehr Sendeleistung sorgt, sondern ganz speziell auf das C510E zugeschnitten ist, soll er hier kurz als „Booster“ bezeichnet werden.

Die Verbindung mit dem C510E erfolgt über ein hochflexibles, 2 m langes Kabel. Wird es in dessen Buchse eingeklinkt, schaltet sich die Antennenbuchse auf der Oberseite zugunsten der Ansteuerung des Boosters ab. Die Batterien darf man danach getrost entnehmen, denn der Booster liefert auch eine stabilisierte Betriebsspannung. Über das Kabel gelangt auch das NF-Signal zu einem Verstärker im CPB510E und steht danach an einer 3,5-mm-Klinkenbuchse für einen externen Lautsprecher zur Verfügung. Durch die höhere Betriebsspannung bringt allerdings auch der (per Menü abschaltbare) interne Lautsprecher des C510E nun mehr Lautstärke nebst einem leichten Hintergrundrauschen.

Die Antenne kann nun an einer abgesetzten PL-Buchse, die Betriebsspannung (13,8 V) an einem für die maximale Stromaufnahme bemessenen dicken Kabel angeschlossen werden. Einen Haken aber hat die Sache noch: Der Booster nimmt ein- wie ausgeschaltet, mit oder ohne Handgerät, etwa 200 mA Strom auf. Da erscheint der neben vier Leuchtdioden als einziges Bedien- bzw. Anzeigeelement vorgesehene Wippschalter einigermaßen sinnlos. Wahrscheinlich ein Verdrahtungsfehler, denn schließlich waren die Testgeräte Vorserienmodelle.

Nach Beseitigung dieses kleinen Schönheitsfehlers ergibt die Kombination C510E/CPB510E ein hervorragendes Mobilgerät mit handlichem Multifunktionsmikrofon, das bei entfernten Batterien auch nur noch eine Masse von 120 g hat. Ohne dieses „Bedienteil“ findet ein Automarder den unter dem Sitz befindlichen Booster nicht mehr bzw. kann damit nichts anfangen. Auch an Sommertagen wird es dem Booster in seinem Versteck nicht zu warm, denn außer den stattlichen Kühlrippen sorgt noch ein winziger Lüfter für Kühlung. Da er sich nur einschaltet, wenn das Gehäuse mehr als handwarm geworden ist und auch

bald wieder abschaltet, stört sogar im Heimbetrieb kaum lästiges Lüfterrauschen.

■ C510E im Einsatz

Selbst wer auf den Booster verzichtet, braucht sich nicht über mangelndes Funkvergnügen zu beklagen. Im Durchschnitt (80% Standby-Betrieb, 10% Empfang, 10% Senden) lassen sich Betriebszeiten von etwa 20 Stunden mit einem Batteriesatz erreichen, rein theoretisch beträgt die Standby-Zeit mit höchster Savestufe ungefähr zehn Tage. Die Verwendung von Akkuzellen bedingt je nach Kapazität geringere Betriebszeit und eine minimal niedrigere Sendeleistung.



Das C510E und sein starker Partner CPB510E

Ähnlich wie beim C-558 befindet sich der Ein/Aus-Schalter nun auf der Oberseite, dazu noch der Hauptabstimmknopf, die SMA-Antennenbuchse und die üblichen Klinkenbuchsen für Mikrofon und Ohrhörer.

Nach dem Einschalten (wozu die rote Taste wie beim Ausschalten etwa 0,5 s lang betätigt werden muß) erscheint die aktuelle Frequenz im großformatigen Display. Die nur direkt von vorn gut ablesbaren Tasten (ihre Beschriftung befindet sich abribsicher hinter klarem Kunststoff) erlauben auch die direkte Eingabe einer beliebigen Frequenz, das Überbrücken der Rauschsperr (Moni), das Aufrufen der Vorzugsfrequenz (Call, je eine je Amateurband), die Wahl von VFO- oder Speicherbetrieb (V/M), die Wahl des Bandes (s. S. 431), den Start des Suchlaufs (SC), des Programmsuchlaufs (PS), die Wahl der Sendeleistung (PO/FE, als Zweitfunktion Sperrung der Tastatur) und den Aufruf des Menüs (Set) zur Einstellung weiterer 28 Funktionen.

Dieses Menü erleichtert die Bedienung gerade seltener genutzter Funktionen, da es den Anwender mittels besagter Abkürzungen wie „SQL“ für Rauschsperr unterstützt. Einstellen lassen sich hier so grundsätzliche Werte wie die Abstimmweite, die Schrittweite für die Schnellabstimmung, die Stellen für die Direkteingabe der Frequenz, Tonsquelch und Pagingcodes bzw. -modi, Splitmodus, Saveschaltung, automatische Abschaltung, Sendersperrung, Kanalanzeige, Rauschsperr

(jetzt fünfstufig, dazu umschaltbar zwischen Auswertung des Signal/Rausch-Verhältnisses oder des Empfangssignalpegels), automatische Ablage (nur im 2-m-Band), AM-Empfang usw.

Zweitfunktionen gibt es vergleichsweise wenig, und wenn, dann meist logisch angeordnet. Die V/M-Taste schaltet so nicht nur zwischen Speicher- und VFO-Modus um, sondern dient auch zum Programmieren von Speicherplätzen. Während des Sendens gedrückt, wird mit der Moni-Taste der 1750-Hz-Rufton ausgestrahlt. Die Call-Taste hingegen wählt und überträgt beim Senden einen der programmierbaren Rufnummernspeicher; das ist beispielsweise bei der Steuerung von Sprachmailboxen prak-

tionen bleiben und damit ganz gut zurecht kommen, wobei nicht zuletzt die vielen Speicherplätze helfen.

■ Speicher

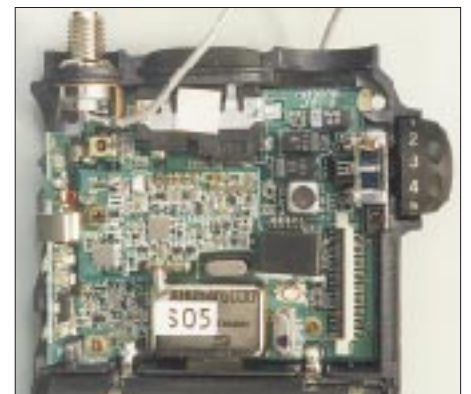
Neben den beiden Vorzugsfrequenzen (Call) bietet das Gerät 200 ebenfalls direkt über die Tastatur aufrufbare Speicherplätze (00 bis 199) eines EEPROM an. Jeder übernimmt die Frequenz, dazu wahlweise auch die Ablage oder ggf. eine beliebige Splitfrequenz. Dazu kommen noch AM-Modus, Paging- und CTCSS-Nummern bzw. -Töne bzw. Modi, so daß jeder Speicher eine gehörige Menge Informationen aufnimmt.

Die Programmierung geschieht einfach durch Einstellen der Werte im VFO-Modus, Drücken der V/M-Taste in Verbindung mit der Zweitfunktionstaste, Eingabe der gewünschten Speicherplatznummer mit der Tastatur bzw. Auswahl mit dem Hauptabstimmknopf (dabei werden nur freie Speicherplätze angewählt, in Verbindung mit der Zweitfunktionstaste auch in Zehnerschritten) und Abspeichern durch erneute Betätigung von V/M mit der Zweitfunktionstaste. Ein langer Piepton bestätigt dabei die Übernahme.

Die Vielzahl von Speicherplätzen erlaubt, nicht nur die Frequenzen der örtlichen Relais und Runden abzuspeichern, sondern auch alle gängigen Relais- und Simplexfrequenzen, was zusammen mit dem Suchlauf die Bedienung vor allem bei Mobilbetrieb ungemein erleichtert.

■ Komfortabel: der Suchlauf

Mit seinen vielen Speichern und den Suchlauffunktionen zeigt sich das C510E komfortabel wie ein Scanner. Mit „SC“ wird der übliche Suchlauf im aktuell eingestellten 1-MHz-Segment gewählt, durch Wiederholung in Verbindung mit der Zweitfunktionstaste auf das gesamte Band oder den gesamten Frequenzbereich ausgedehnt.



Winzig klein ist die Leiterplatte des Signalteils des C510E. Gerade noch erkennbar die drei ZF-Filter, der VCO und ein Quarz. Ein EEPROM (rechts von der CPU) hält die 200 Speicherinhalte auch ohne Speicherschutz-batterie.



Eine Gummikappe schützt die Multifunktionsbuchse auf der Unterseite des Handfunkgeräts. Wird hier der Booster angeschlossen, schaltet sich die Antennenbuchse auf der Geräteoberseite automatisch ab. Zugleich übernimmt der Booster die Stromversorgung.

tisch. Außerdem stehen sämtliche DTMF-Töne zur Verfügung.

So wird man einmal in das Setmenü gehen und die Ablage (für 2 m und 70 cm getrennt), Abstimmweite und die Rauschsperr einstellen, dazu bei der Speicherprogrammierung ggf. noch Selektivruffunktionen, Splitfrequenzen und AM-Modus, aber sonst auf der „Oberfläche“ der Funk-



Für die Kühlung der Endstufe des Boosters sorgt außer dem massiven Gehäuse ein winziger Lüfter; die PL-Buchse ist abgesetzt.

Dazu lassen sich etwa zwanzig Frequenzbereiche (z.B. Flugfunkbereich, Relaisausgaben oder Wettersatellitenbereich) durch Eingabe der Scangrenzen definieren und durch die Zweitfunktion der Taste PS aktivieren.

Der Suchlauf erfasst die Speicherplätze insgesamt oder nur markierte; letzteres ist praktisch, wenn alle Speicherplätze wie oben beschrieben genutzt werden. Dazu sind sie noch in Zehnergruppen unterteilt, die man einzeln aktivieren und bei Bedarf überdies noch umgruppieren kann. Schließlich läßt sich auch noch ein CTCSS-Ton herausfinden, womit die vorhandenen Scanfunktionen schon manch einen „richtigen“ Scanner in den Schatten stellen.

Der Nutzer kann entscheiden, ob ihm für die Frequenzeingabe per Tastatur drei, fünf oder sechs Stellen genügen.

■ Sonstige Funktionen

Die automatische Abschaltung setzt das Gerät wahlweise nach einer halben, einer oder zwei Stunden nach der letzten Bedienung/Öffnung der Rauschsperre außer Betrieb, wobei die Verbindung mit einer externen Stromversorgung (via Booster oder Mobilhalterung) diese Werte versechsfacht.

Die Sendezeit läßt sich auf 5 min begrenzen, was speziell bei Kurzschlüssen in der Zuleitung zum PR-Modem oder bei Computerabstürzen Ärger vermeidet.

Beim AM-Empfang in der Nähe von Sendestationen reduziert das Einschalten eines internen Abschwächers Verzerrungen der Wiedergabe.

Aufwendig sind die Selektivruffunktionen: Für den Subaudio-Tonsquelch CTCSS steht nicht nur ein Koder, sondern auch der Dekoder nebst dem schon erwähnten Suchlauf zur Verfügung. Auch Paging mittels DTMF-Tönen steht den Funktionen anderer Geräte in keiner Weise nach. Zudem ist das Abspeichern von beliebigen Gruppen- und Einzelruffkombinationen vorgesehen. Die Geschwindigkeit der Kodeaussendung läßt sich dabei variieren, was auch eine problemlose Kommunikation mit Funkgeräten anderer Hersteller erlaubt. Das einfache Aufrufen zehn verschiedener Wahlspeicher mit bis zu je 15 Ziffern mittels der Call-Taste erleichtert den Umgang mit Sprachmailboxen ungemein.

■ Technik

Der beim C-508 noch notwendige Spannungswandler für das Digitalteil konnte dank der 4,5 V Betriebsspannung entfallen, wodurch das Gerät aber auch erst ab 3,4 V Betriebsspannung arbeitsfähig ist. Im Inneren ist dank SMD-Bauteilen der neuesten Generation nicht mehr viel zu sehen: Ein Mikrocontroller, ein Quarz, ein Keramik- und ein Quarzfilter, dazu noch der VCO-Block teilen sich die Leiterplatten.



Blick in das Innere des Boosters CPB510E: Kräftige Module, Frequenzweichen, elektronische S/E-Umschaltung und Spannungsstabilisatoren bestimmen das Bild.

Fotos: DG1NEJ

Größere Bauelemente enthält der Booster. In ihm finden sich zunächst einmal die beiden Endstufenmodule, dazu ein NF-Verstärker, Spannungsregler, die elektronische S/E-Umschaltung und schließlich noch Frequenzweichen und Ausgangsfilter.

Da es sich bei den Testgeräten um Vorergeräten handelt, können die Meßergebnisse durchaus von denen der Seriengeräte abweichen. Üblicherweise dürfte dann die Empfindlichkeit noch etwas höher liegen, worunter wahrscheinlich die Breitbandigkeit etwas leidet. Überhaupt sollen die Meßergebnisse außerhalb der Amateurfunkbänder nur die Breitbandigkeit der Geräte bescheinigen, längeres Senden, zumal ohne angepaßte Antenne, auf suspekten Frequenzen könnte u.U. dem Sendeteil schaden.

Die Spiegelfrequenzdämpfung ist recht gut, so dürften kaum UKW-Rundfunksender im 2-m-Band zu hören sein. Statt dessen war aber eine schwache 2-m-Bake exzellent bei 191 MHz zu hören, was auf eine hier wesentlich geringere Spiegelfrequenzdämpfung hinweist. Auch der nahe Bündelfunkumsetzer, der schon beim C-528 und C-508 im 70-cm-Relaisfunkbereich zu hören war, tritt – wenn auch weniger störend – wieder auf.

Meßwerte zum C510E plus Booster

allgemein

Empfindlichkeit	
AM, 10 dB S/N	110 MHz: 12 µV 120 MHz: 1,1 µV 130 MHz: 0,7 µV
FM, 12 dB SINAD	
	100 MHz: 14 µV 120 MHz: 0,3 µV 160 MHz: 0,3 µV 180 MHz: 5,4 µV 400 MHz: 0,3 µV 420 MHz: 0,3 µV 460 MHz: 0,6 µV 480 MHz: 2,9 µV
Sendebereich	
max., nur C510E	108 ... 169 MHz 400 ... 466 MHz
max., mit Booster	134 ... 155 MHz 400 ... 466 MHz
TX-Delay	
mit oder ohne Booster	min. 110 ms
Stromaufnahme	
C510E (RX-Save 1/2/3)	20, 13, 10 mA
C510E (Rauschsperre zu)	35 mA
C510E (Rauschsperre auf)	41 ... 85 mA
Beleuchtung	+ 60 mA
Booster	
ohne C510E	200 mA
Empfang	360 ... 400 mA
Senden Low	3,1 A
Senden High	7,8 A

2-m-Teil (70-cm-Teil)

Empfindlichkeit	
bei 12 dB SINAD	0,14 (0,19) µV
bei 20 dB SINAD	0,19 (0,25) µV
Bandbreite (-6 dB)	16,2 (16,4) kHz
Spiegelfrequenzunterdr.	72 (76) dB
Frequenzabweichung	+51 (+130) Hz
Rauschsperre	
öffnet bei max.	0,31 (0,31) µV
schließt bei min.	0,12 (0,11) µV
S-Meter-Anzeige	
S 1	0,21 (0,29) µV
S 3	0,48 (0,55) µV
S 5	0,80 (0,95) µV
S 7	1,20 (1,80) µV
S 9	1,95 (2,92) µV
Sendeleistung (Low)	
UB = 3,4 V	0,37 (0,32) W
UB = 3,8 V	0,37 (0,33) W
UB = 4,5 V	0,37 (0,34) W
UB = 8,0 V	0,37 (0,34) W
mit Booster	5,4 (5,0) W
Sendeleistung (High)	
UB = 3,4 V	0,69 (0,50) W
UB = 3,8 V	0,95 (0,63) W
UB = 4,5 V	1,3 (0,97) W
UB = 8,0 V	3,5 (3,1) W
mit Booster	51,5 (34,7) W
Schwankung im 2-m-Band	
	< 1 (< 1) dB
Modulationshub	
	4,5 (4,2) kHz
Tonruffrequenz	
	1758 (1758) Hz
Tonruffhub	
	3,0 (3,0) kHz

Ermittlung der Meßwerte innerhalb der Amateurbänder, sofern nicht anders angegeben.
Gemessen an Stabblock 4010 A bzw. SMFS-2. Irrtümer vorbehalten, (c) uf

■ Packet-Radio

In Ermangelung einer Stromversorgungsbuchse ist das C510E entweder für den gelegentlichen PR-Betrieb oder den Einsatz in Verbindung mit der Mobilhalterung bzw. dem Booster prädestiniert. 1200-Baud-Kontakte lassen sich ohne Probleme knüpfen, wobei der NF-Frequenzgang nun so linear ist, daß selbst der beim C-508 nicht dekodierbare Digipeater einwandfrei lesbar ist.

Das TX-Delay ist mit 110 ms zwar nicht übermäßig kurz, aber für 1200 Baud voll brauchbar. Wer allerdings unbedingt 9600 Baud machen will, kommt zwangsläufig um eine Modifikation nicht herum, was bei den geringen Abmessungen eine ruhige Hand und eine feine LötKolbenspitze erfordert. Der Booster verlängert das TX-Delay nicht, da dessen elektronische Umschaltung verzögerungsfrei anspricht.

■ Fazit

In der Praxis macht das C510E durchweg eine gute Figur. Es ist immer noch ausreichend klein, vor allem flach, leicht und zudem anspruchslos in der Stromversorgung. Die Anzeige präsentiert sich gut lesbar, und die Bedienung durch direkte Eingabe der Frequenz usw. ist wesentlich erleichtert.

Die Festlegung der 7,6-MHz-Ablage mit dem Drehknopf war immer lästig; nun ist sie im Handumdrehen mit der Tastatur programmiert.

Die Wiedergabe erscheint kräftiger und ausgewogener, die Modulation klingt allerdings nach wie vor etwas baßbetont. Die höhere Sendeleistung macht sich angenehm in einer größeren Reichweite und „Ortswahrscheinlichkeit“ bemerkbar.

Dabei scheint sich auch die längere Antenne positiv auszuwirken. Im Portabel-

wie im Mobilbetrieb klagten die Gegenstationen jedenfalls viel seltener über Rauscheinbrüche. Im Vergleich zu einem „ausgewachsenen“ Handfunkgerät mit sechs Akkuzellen ist die Sendeleistung nur geringfügig niedriger.

Auch der Empfänger zeigt sich sehr empfindlich. Prompt konnte ich im 137-MHz-Bereich einen Wettersatelliten hören und, weil das so schön ging, kurz darauf bei 403 MHz einen Wetterballon. Der große Frequenzbereich in Verbindung mit den Suchlaufbändern ermöglicht auch andere Einsatzgebiete, wie die Suche nach Oberwellen und Nebenaussendungen.

Der über die Miniaturbuchse anschließbare optionale Booster erweitert die Anwendungsmöglichkeiten des C510E und damit seine Zukunftsträchtigkeit ungemein.

Kurzum: eine rundum gelungene Bereicherung des Amateurfunkgerätemarkts!

VCC: Vorschlag zur noch sinnvolleren Nutzung von Packet-Radio

Seit es Conteste gibt, ist die Amateurfunkgemeinde in Gegner und Befürworter gespalten. Erstere finden während des Contestgesplatters für ihre Klön-QSOs keine freie Frequenz, und letztere fühlen sich behindert durch Stationen, die neben dem „five nine fourteen“ auch noch Namen und QTH und sogar den Wetterbericht durchgehen wollen oder Stationen in einem bis dato nicht gearbeiteten Land, die partout nicht am Contest teilnehmen wollen.

Auch vor den Contesten hat die technische Entwicklung nicht haltgemacht: Contest-Keyer mit automatischer Nummernvergabe, Loggen mit dem PC, DX-Cluster und Computer-Interface seien nur einige Stichworte.

Früher mußte man noch selbst die Bänder nach seltenen Vögeln und neuen Multiplikatoren absuchen. Heute braucht man nur den Bildschirm mit den Clustermeldungen im Auge zu behalten. Es gilt, unter den ersten fünf Stationen auf der gemeldeten Frequenz zu sein, sonst geht das Gebrodel los, wenn 100 Stationen gleichzeitig QSY machen und sich auf die seltene DX-Station stürzen.

All diese Probleme in den Griff zu bekommen, hat sich ein neuer Klub besorgter Contestfreunde auf die Fahnen geschrieben, die VCCG (Virtual Cluster Contest Group). Zur Beseitigung des Contest-QRM auf den Bändern und zur gezielten Verbesserung des Packet-Radio-Einsatzes wird erstmals vom 1.4.00, 0000 UTC, bis 2.4.00, 2400 UTC, der Virtual Cluster Contest durchgeführt.

Grundidee des VCC ist die Tatsache, daß optimal ausgestattete Stationen (5-Ele.-

Monobander für 10, 15 und 20 m, 3 Ele. für 40 m, Sloper für 80 m und 160 m, mindestens 3 kW Output) sowieso jede im Cluster gemeldete Station innerhalb kürzester Zeit loggen. Schlechter ausgestattete Stationen (3-Ele.-Tribander, Dipole und nur 750 W Output) brauchen bedeutend länger, während Normalverbraucher (100 W, 2 Ele., Vertikal oder Dipole) viele Stationen überhaupt nicht erreichen.

Allen gemeinsam ist, daß sie viel QRM auf den Bändern verursachen.

Nun kommt das Geniale am VCC: Wie beim Fieldday melden sich alle Stationen zwei Wochen vor dem Wettbewerb beim Contestmanager mit Angaben über die Station, Antennen, Standort, Operator und Computerausstattung an. Erforderlich sind außerdem Aussagen über Handicaps während des Contests, z. B. Geburtstag der Schwiegermutter, Hochzeitstag, TVI in der Nachbarschaft, Logging-PC schlechter als 166-MHz-Pentium oder Festplatte unter 2 GB. Der Contestmanager erfaßt alle Stationen mit ihren gemeldeten Informationen, nimmt die Klasseneinteilung vor, vergibt Handicaps oder Bonuspunkte (z. B. Operator DK3GI, DK9IP oder DL6RAI) und speichert alles auf dem Contest-Digipeater DB0VCC.

Am Contestwochenende um 0000 UTC startet automatisch der Virtual Cluster Contest. Zwischen allen gemeldeten Stationen finden virtuelle QSOs statt, zufallsgesteuert sind Gegenstation und Bänder; das vermeidet Abhängigkeiten von Bandöffnungen.

Alle gemeldeten Stationen sind automatisch „connected to DB0VCC“ und können den

Wettbewerb auf dem Monitorkanal verfolgen.

Die für das Contestergebnis wichtige QSO-Zahl und die erreichten Multiplikatoren richten sich nach der vorgenommenen Klasseneinteilung unter Berücksichtigung von Bonus- und Handicappunkten.

1. Beispiel: DL0WW mit den Operatoren DK3GI, DL6RAI, DK2OY, DK9IP, keine Handicaps. Das VCC-Programm teilt DL0WW die ESC – Extrem Super Class mit 20 Bonuspunkten für die Operatoren zu. Gemeldet sind 4000 Stationen aus 200 Ländern. Es errechnet auf den verschiedenen Bändern 3800 QSOs mit 500 Ländern und 200 Zonen. Endergebnis: $3800 \times (500 + 200 + 20) = 2\,736\,000$ Punkte.

2. Beispiel: DL2HQ, gemeldet mit 500 W, 2-Ele.-Tribander, niedrighängende Dipole, Handicaps: TVI bei der im selben Haus wohnenden Schwiegermutter, Geburtstag der ebenfalls im selben Haus wohnenden XYL. Zuteilung zur ALC = Advanced Looser Class. Vom VCC-Programm errechnetes Ergebnis: 600 QSOs, 180 Länder und 100 Zonen, abzüglich 10% Handicap. $600 \times (180 + 100) - 10\% = 151\,200$ Punkte

Bereits kurz nach Contestende liegt das vorläufige offizielle Endergebnis vor, die Siegerurkunden können aus der Mailbox abgerufen sowie zu Hause ausgedruckt werden, und niemand wurde durch den Contest gestört.

Wenn auch Sie begeistert sind, melden Sie sich beim DX-Referat an, oder ist das Referat für digitale Betriebsarten zuständig oder nicht oder überhaupt...

P.S. Die Contestergebnisse sind natürlich vor Manipulationen durch frustrierte Verlierer geschützt.

Manfred Schulz, DL2HQ

Experimente am Himmel: Analyse von Bahndaten einer Ballonmission

WOLFGANG LIPPS – DL4OAD

In der FA-Februarausgabe wurde über den Einsatz von GPS-Modulen bei Ballonmissionen des AATiS e.V. und die Übermittlung der gewonnenen Daten berichtet.

Der folgende Beitrag vermittelt Anregungen, wie die Telemetrie- und GPS-Daten ausgewertet und z.B. im Unterricht verwendet werden können.

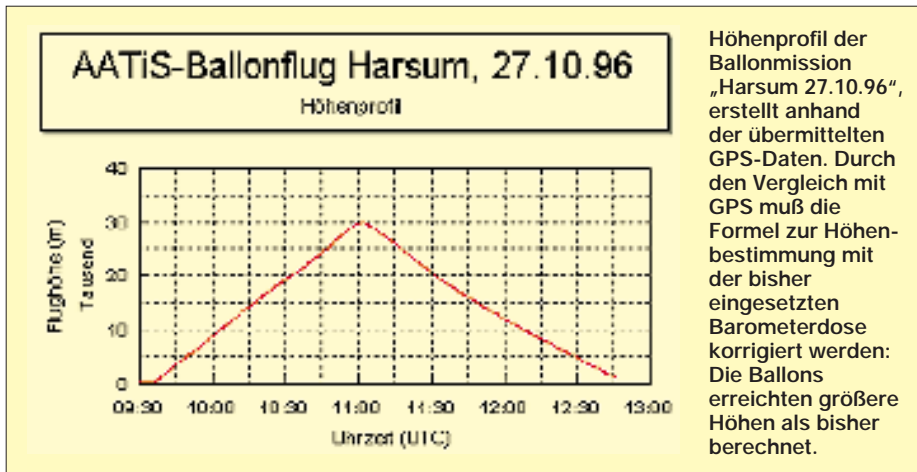
Bahndaten können durch Peilung vieler Stationen, mit hoher Genauigkeit jedoch nur durch den Einsatz des Global Positioning Systems (GPS) gewonnen werden.

Die Ballonmission vom 27.10.96 in Harsum war deshalb so faszinierend, weil erstmalig alle Sensordaten komplett vorhan-

■ Der Groundtrack

Aufgabenstellungen

1. Übertrage die Bahnkurve in eine Kartenskizze (z.B. aus dem Atlas)!
2. Zeichne größere Städte ein!
3. Der Startort war Harsum bei Hildesheim. Bestimme dessen Koordinaten!



den und zudem die Bahnvermessung mit Abweichungen unter ± 100 m exakt vorgenommen werden konnte.

Was läßt sich nun aus den Bahndaten und/oder den ausgedruckten Diagrammen ablesen, welche Fragestellungen und Folgeexperimente sind denkbar?

■ Das Höhenprofil

Aufgabenstellungen:

1. Bestimme die Steiggeschwindigkeit eines Ballons mit Nutzlast in m/min (der Deutsche Wetterdienst empfiehlt bei seinen Sondaufstiegen eine Steiggeschwindigkeit von 330 m/min)!
2. Bestimme die Sinkgeschwindigkeit eines Ballons mit Nutzlast in m/min (bei den üblichen AATiS-Nutzlasten wurden bei geöffnetem Fallschirm und geborstenem Ballon Sinkgeschwindigkeiten um etwa 400 m/min erreicht)!
3. Bestimme die maximale Steighöhe (und ihren Zeitpunkt) des Ballons mit seiner Nutzlast!

4. Wo wurde die Nutzlast des Ballons gefunden (Ortsname, Koordinaten)?
5. Begründe den parallelen Verlauf der Kurve in den ersten und letzten Minuten des Fluges!
6. Begründe den Kurvenverlauf in größerer Höhe; erkläre die Drehrichtung nach rechts (Stichwort: Corioliskraft)! ...

Lösungen:

Steiggeschwindigkeit: etwa 333 m/min
Sinkgeschwindigkeit: etwa 285 m/min (der Ballon war noch intakt. Ein Loch führte zum langsamen Ausströmen des Gases und somit zur Verringerung des Auftriebs.)

Maximale Steighöhe: 29 800 m

Fundort: Schkeuditz (auf einem Baum in 9 m Höhe)

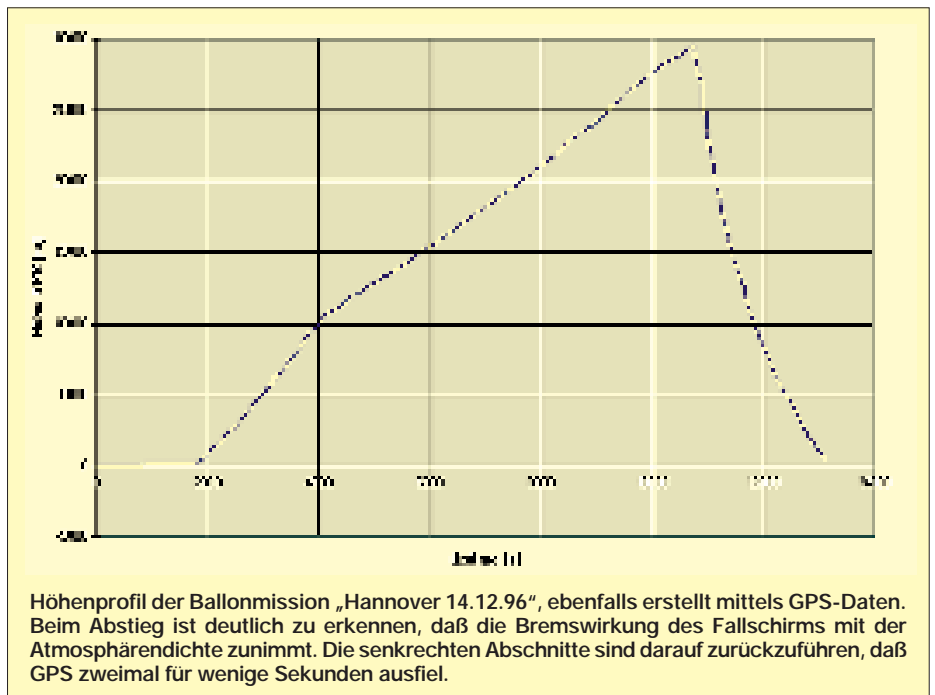
■ Wärmekapazität

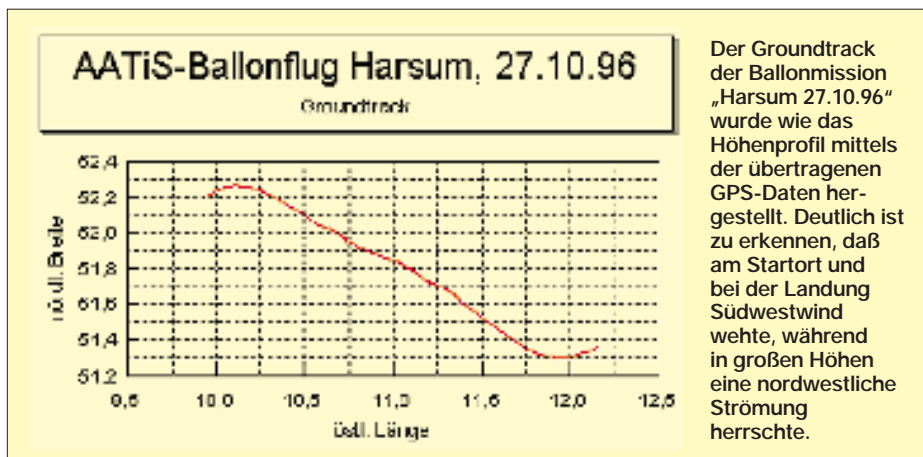
Deutlich ist im Diagramm zu erkennen, daß die Außentemperatur rasch auf Werte bis unter -60 °C absank, während die Innentemperatur stets über -20 °C blieb. Verwendung fand eine alte Styroporverpackung (einer Lötstation). Zusätzlich wurden zwei chemische „Handwärmer“ (aus dem Waffengeschäft/„Jägerbedarf“) in die Box gelegt. Die Box hatte inkl. Verpackung eine Masse von etwa 1000 g.

Dazu lassen sich nun einige Experimente durchführen:

1. Abschätzen der Wärmedämmung einer solchen Styroporbox.
2. Welchen Einfluß haben die erwähnten „Handwärmer“? Eventuell könnte noch untersucht werden, welche exotherme Reaktion diesen „Handwärmern“ zugrunde liegt.

(Die chemische Zusammensetzung dieser „Handwärmer“ steht auf der Verpackung.)





Batterietests

Welchen Einfluß haben sehr niedrige Temperaturen auf Batterien? Dazu sind folgende Untersuchungen denkbar:

1. Wie verhalten sich Babyzellen bei Temperaturen um $-20\text{ }^{\circ}\text{C}/-30\text{ }^{\circ}\text{C}$?
2. Wie verhalten sich 9-V-Blocks nach dem Tiefkühlen auf $-20\text{ }^{\circ}\text{C}/-50\text{ }^{\circ}\text{C}/-60\text{ }^{\circ}\text{C}$?

9-V-Blocks sollen bei künftigen Ballonstarts für eine blinkende LED mit Aktivität über mehrere Tage eingesetzt werden, um das Auffinden der Box auch im Waldgelände zu erleichtern. Es wurde übrigens festgestellt, daß diese Batterien viele Funktionen etwa 24 Stunden sichern können.

Wichtig ist, daß die Möglichkeit besteht, den Sender im Notfall mindestens 24 Stunden anzupfeilen. Aus diesem Grund kommt

ein speziell dafür entwickelter Sender zum Einsatz, der noch bis etwa 5 V Versorgungsspannung arbeitet.

Weitere Fragestellungen

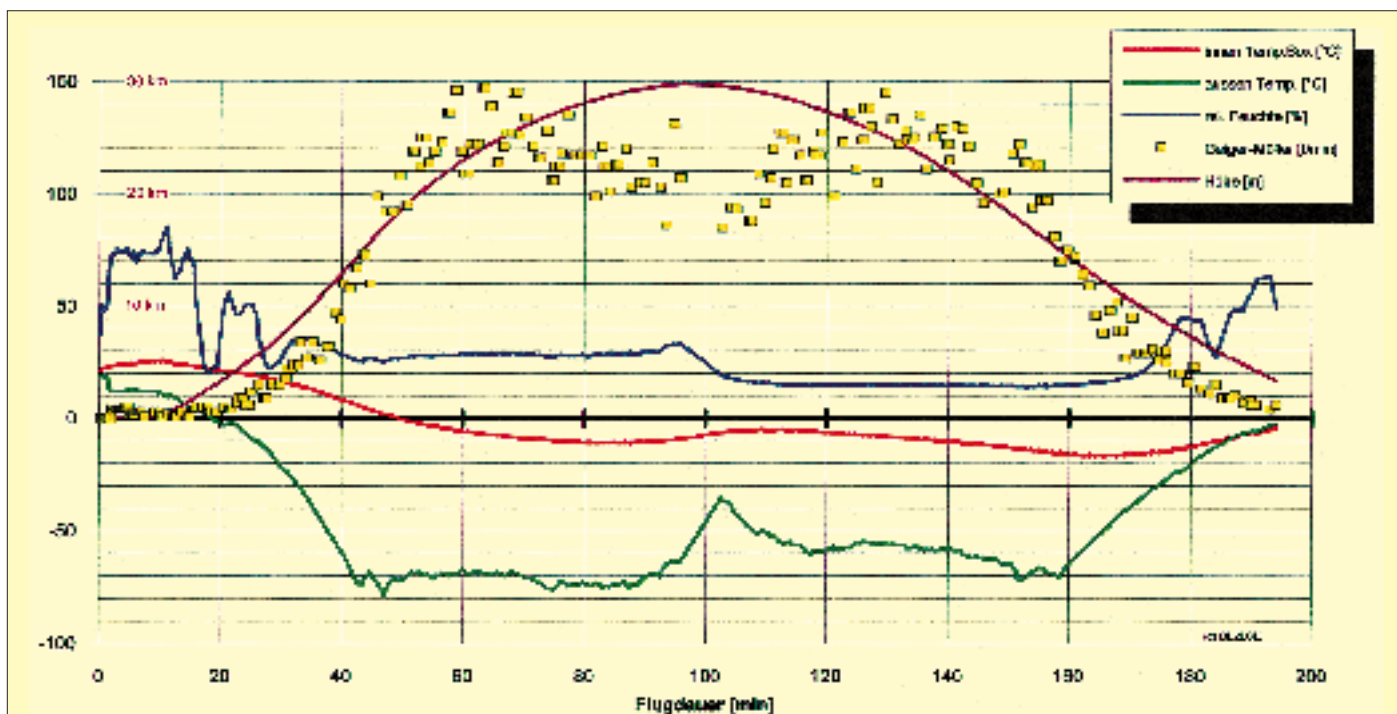
1. Zu welchem Zeitpunkt platzt der Ballon, wann öffnet sich der Fallschirm, und wie groß sind dabei die Kräfte auf dem Halteseil? Diese ließen sich durch Dehnungsmeßstreifen erfassen. Einige dieser Dehnungsmeßstreifen können wir für Experimente abgeben.
2. Wie groß ist die UV-Strahlung; nimmt sie mit der Höhe zu? Dazu wäre unter Verwendung eines UV-empfindlichen Sensors (z. B. Fotodiode mit UV-Filter) zunächst eine Art „Belichtungsmesser“ zu bauen, der zu kalibrieren ist. Dazu ließen sich zunächst Messungen in Bräunungsstudios und an Quarzlampen

durchführen, bevor die Sensorschaltung in eine Nutzlast integriert werden kann.

3. Die Ausrichtung der Nutzlast während einer Mission interessiert ebenfalls. Hierzu gibt es mittlerweile elektronische Kompaßmodule. Aber es geht auch einfacher: Auf den vier Seiten der Nutzlast können Fotowiderstände oder Solarzellen angeordnet werden, die die der Sonne zugewandte Seite (Richtung) erfassen.

Ich denke, daß hier auch Fragestellungen dabei sind, die von jüngeren Schülerinnen und Schülern zu bearbeiten wären – z.B. im Rahmen des Wettbewerbs „Schüler experimentieren“. So könnten die Untersuchungen an Batterien (die die Hersteller sicherlich auch einmal in etwas größeren Stückzahlen kostenlos abgeben) durch eine kleine PC-Anpaßschaltung halbautomatisch vorgenommen werden. Die Erstellung entsprechender Software dürfte für die Schülerinnen und Schüler kein besonderes Problem darstellen.

Hinweis: Die gesamten Telemetrie- und GPS-Daten (im Rohformat und mit Auswertungen, Datenanalyse, Conversmitschnitten, Diagrammen und Bildern) sind unter der Bezeichnung „Ballonmission Harsum 27.10.96“ sowie „Ballonmission Langenhagen 14.12.96“ gegen Einsendung von je 10 DM (oder einer freiwilligen Spende) beim AATiS e.V., Ulrich Wengel, DK2SM, Behringstraße 11, 31535 Neustadt am Rbge., abrufbar. Bitte einen Adreßaufkleber beifügen.



Ballonmission vom 27.10.96 in Harsum: Das Diagramm von Steffen Reimer, DL2LCE, zeigt Innen- und Außentemperatur, die relative Feuchte, die Höhe (abgeleitet aus GPS-Daten) sowie die Impulsrate eines Geiger-Müller-Zählers. Die Innentemperatur konnte durch eine „chemische Handheizung“ und dank des Einsatzes eines dickwandigen Styroporbehälters ausreichend stabilisiert werden. Die im AX.25-Protokoll mit 1200 Baud übermittelten Meßwerte wurden sogar in Klagenfurt aufgenommen.

CQ von EZ1MS 50 Jahre Amateurfunk im Nachkriegssaarland

LEO H. JUNG - DH4IAB

Die Verfassung des vom Deutschen Reich mit seinen Besatzungszonen abgetrennten Saarlandes war gerade in Kraft getreten (8.11.1947), als Funkamateure von der Saar wieder im Äther zu hören waren. Oldtimer und Newcomer wollten nach den Restriktionen des Dritten Reiches und den Beschränkungen der Besatzungsbehörden nicht mehr länger warten und wurden QRV.

Die Ergebnisse neuester Recherchen sind hier im FUNKAMATEUR teilweise erstmals veröffentlicht.

■ Welches Rufzeichen?

Schon längst hörte man ausgangs der 40er Jahre wieder Funkamateure aus benachbarten europäischen Ländern und aus Übersee auf allen damals zugelassenen Bändern. Selbst aus den Besatzungszonen Deutschlands waren jede Menge Funkamateure mit DA- und DK-Rufzeichen in der Luft. Welchen Präfix also nun für das Saarland nehmen? OM Wolfgang von Schimmelmann verwendete zunächst den alten Präfix des ehemaligen Deutschen Reiches „D4“ und kam so zum seinem Rufzeichen D4CW.

Edmund Grün, EZ4RK, Walter Mayer, EZ4WM, Alfons Mura, EZ7AM, Wolfgang von Schimmelmann, EZ7CW, und Otto Sailer, EZ7OS.

■ Radioklubs verboten

Nach dem Krieg, als auch im quasi-autonomen Saarland zunächst alle Vereine genehmigungspflichtig waren, durfte ein Verein Saarländischer Kurzwellenamateure (VSKA) nicht gegründet werden. Der seit der Saargebetszeit bestehende Saar-Radioclub (SRC), zu dem auch eine Kurzwellen-

die an alle möglichen Persönlichkeiten, Behörden und Institutionen geschickt wurden – z.B. an den Ministerpräsidenten Johannes Hoffmann und an das Hohe Kommissariat; zunächst ohne jeden Erfolg.

■ Nachricht aus Paris

Doch es tat sich noch etwas: In einem Schreiben vom 1.12.1949 teilte die Französische Republik dem Hohen Kommissar in Saarbrücken mit, daß die ITU bereits „angewiesen“ worden sei, den Präfix „9S“ für das Saarland auszugeben. Dies müssen die Funkamateure von der Saar erfahren haben. Jedenfalls tauchten sofort 9S4-Rufzeichen auf, obwohl die offizielle Lizenzierung noch bevorstand. Augenscheinlich war man den OMs im Saarland wohlgesonnen, und mancher Einsatz der Post- und Telegraphenverwaltung gegen „illegale“ Stationen wurde, wie Oldtimer berichten, rechtzeitig bekannt. Ferner gab es ab 1950 – ohne Prüfung – vorläufige Genehmigungen mit 9S4-Rufzeichen sowie Versuchslizenzen mit dem Buchstaben „V“ und einer Ziffer.

■ Amateurfunkgesetz und Radioklub

Mit Gesetz vom 4.4.1951, verkündet im Amtsblatt des Saarlandes erst am 10.10.1952, wurden Prüfung und Lizenz offiziell geregelt.

Unter Aufsicht der französischen Sureté durfte sich der Kurzwellen Amateurclub Saar (KWACS) gründen. Er gab ein Mitteilungsblatt heraus und hatte eine weltweit anerkannte QSL-Vermittlung über die Postbox 310 in Saarbrücken. Die letzte vorliegende Liste weist Ende 1956 noch 62 Rufzeichen von 9S4AB bis 9S4DW (wahrscheinlich die letzte herausgegebene Lizenz) aus. Hörer-Nummern mit 9S4-Präfix wurden vom KWACS seit 1952 ebenfalls ausgegeben.



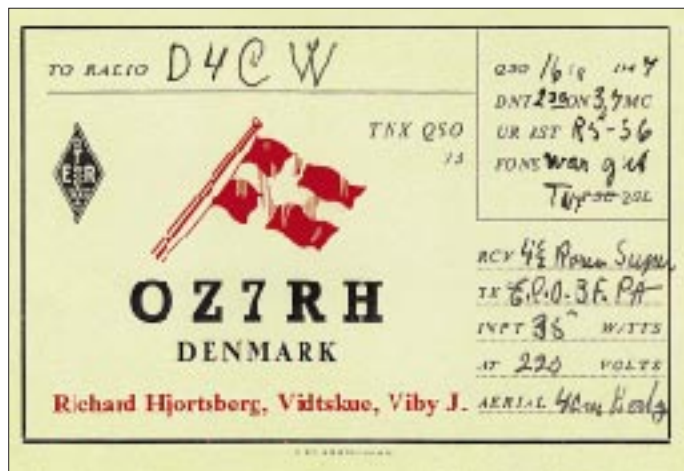
Von anderen Funkfreunden wurde er aber gebeten, den Präfix „EZ“ zu benutzen. Dies war schon zwischen 1920 und 1935 der Präfix des damals ebenfalls von Deutschland abgetrennten Saargebietes. Die folgende Ziffer sollte von den neuen saarländischen Kraftverkehrskennzeichen (OE1 bis OE9) übernommen werden. Das ergab für Wolfgang das Rufzeichen EZ7CW, wobei man den Suffix jeweils frei erfand.

Nach den bisherigen Nachforschungen waren folgende OMs illegal „in der Luft“: Matthias Stemmrich, EZ1MS, Bernd Dittmar, EZ4AA, Werner Winter, EZ4AB, Horst Huber, EZ4AC, Kurt Erkel, EZ4AE, Walter Leinen, EZ4KA, Peter Bohr, EZ4KI,

Mit dieser QSL vom 16.11.1947 bestätigte OZ7RH ein QSO mit OM Wolfgang von Schimmelmann, D4CW, aus Niederwürzbach/Saar. Auf Anraten anderer OMs wechselte er sein selbsterfundenes Rufzeichen, und aus D4 wurde der nun übliche Kenner EZ.

gruppe gehörte, traf sich – den vorliegenden Quellen zufolge – seit 1948 wieder. Um Amateurfunkgenehmigungen zu erhalten, richtete man Anträge an die Polizei und verfaßte Denkschriften sowie Petitionen,

Seit 1948 funkt OM „Meddy“ Stemmrich, später 9S4AC, heute DL8AC. Die auf der QSL vorgesehene Postbox-Nummer fehlt noch, da Amateurfunkvereine verboten waren.



■ DL8 statt 9S4

9S4-QSLs waren begehrte Karten und gelten noch heute rückwirkend für das DXCC und das WAE-Diplom als eigenes Land.



Die einzige bisher bekannte Sonderstation mit einem offiziellen Saarland-Rufzeichen war x9S4AD. Ungewöhnlich der vorgesetzte Buchstabe „x“. Obwohl nicht ausdrücklich zugelassen, führte die Station bereits 1952 ein QSO auf dem 2-m-Band.

Als sich nach der Volksabstimmung von 1955 die Angliederung des Saarlandes an die BRD ankündigte, zogen auch die Funkamateure nach: 1956 kam es zum korporativen Anschluß des KWACS an den westdeutschen DARC, und der Körner-Verlag versorgte die Saarländer mit dem dl-qtc. Aus rechtlichen Gründen konnte die Auflösung des KWACS erst Ende 1959 erfolgen, nachdem der politische (1.1.1957) und der wirtschaftliche Anschluß (6.7.1959) vollzogen waren.

Als Ersatz des begehrten DX-Präfixes 9S4 hatte die damalige Bundespost dem Saarland DL8-Rufzeichen zugesagt. Diese exklusive Zuteilung funktionierte jedoch nur während eines kurzen Zeitraumes. Am 1.12.1957 wurden bei bleibendem Suffix alle 9S4- in DL8-Präfixe umgestellt. Neu lizenzierte Funkamateure erhielten zunächst die noch freigebliebenen DL8-Rufzeichen, deren Vorläufer als 9S4 nicht vergeben worden waren (z.B. DL8AA oder DL8BL). Es folgte ein neuer Rufzeichenblock bis DL8HZ. Dann aber änderte die Post ihre

Haltung und vergab den Präfix DL8 auch außerhalb des Saarlandes.

■ DARC an der Saar

Aus satzungsrechtlichen Gründen mußten sich nach der Auflösung des KWACS die einzelnen Ortsvereine des DARC erst neu gründen, um den Distrikt „Saar“ des DARC (Kenner Q) bilden zu können. Dies geschah am 13.2.1960.

1997 mit dem Sonder-DOK SAR 40 QRV – DAOSAR



OM Rudolf Bluel †, DL8AL, war 1974 schon 50 Jahre Funkamateuer. Er führte bereits im Saargebiet (1920 bis 1925) die Rufzeichen TS4AC (TS für Territoire de la Saar) und EZ4SAB, im Deutschen Reich D4QT, im Saarland 9S4AL und in der BRD DL8AL.

Seither ist die Zahl der Amateurfunkgenehmigungen im Saarland ständig gestiegen. Die damalige Oberpostdirektion Saarbrücken zählte Ende 1989 1000 lizenzierte Funkamateure.

Wie der derzeitige Distriktvorsitzende OM Eugen Düpre, DK8VR, versichert, wird der Distrikt Saar des DARC ungeachtet von Verwaltungs- und Gebietsreformen der Politik weiterhin bestehen bleiben.



Nur mit Mühe war diese historische Aufnahme aufzutreiben: Zigarettenpause bei einem Treffen der EZ-Amateure 1948. Bisher sind identifiziert:
1.v.l. – Wolfgang von Schimmelmann, DL6SW,
3.v.l. – Matthias Stemmerich, DL8AC,
4.v.l. – Fritz Meyer-Buchardt †, DL8AZ.

Eine Ausstellung anlässlich der Distriktversammlung Saar am 26.4.97 befaßt sich mit den Themen „50 Jahre Amateurfunk im Nachkriegssaarland“ und „QRT für 9S4 vor vierzig Jahren“. Die Veranstaltung findet in St. Wendel statt, wo der dortige DARC-Ortsverband (Q 10) sein 25jähriges Jubiläum feiert.

Das ganze Jahr über erinnert die Sonderstation DAOSAR mit dem Sonder-DOK „SAR 40“ an die Geschichte des Amateurfunks im Saarland.

Ein herzlicher Dank für die uneigennütige Unterstützung zu diesem Bericht geht u. a. an den DV Saar, Eugen Düpre, DK8VR, an Matthias Stemmerich, DL8AC, Wolfgang von Schimmelmann, DL6SW, und Herrn Werner Abel vom BAPT Saarbrücken.

BC-DX-Informationen

Westcoast Radio Ireland

Ein interessantes Informationsprogramm mit viel landestypischer Folklore und der eingehenden Beantwortung von Hörerpost kommt jetzt regelmäßig aus Irland. Westcoast Radio Ireland (Murneen Post Office, Claremorris, Mayo, Irland) ist in Europa jeden Samstag zwischen 1500 und 1600 Uhr UTC gut auf 5970 kHz (Jülich) zu hören.

Das gleiche Programm wird donnerstags um 0100 UTC für Nordamerika auf 5910 kHz ausgestrahlt. Recht guten Empfang bietet auch die Wiederholung für Afrika zwischen 1800 und 1900 UTC über die Telekom Wertachtal/München auf 11665 kHz.

Deutsches aus Taiwan mit neuer Senderichtung

Nachdem man bei der VoFC, Stimme des Freien China, Taipei, Taiwan, festgestellt hat, daß die deutsche Sendung zwischen 1800 und 1900 UTC in Norditalien am besten zu empfangen ist, wird ab 30.3. die Frequenz 9955 kHz von Tainan (s. QSL-Karte) aus nicht mehr in Richtung 300°, sondern 325° ausgestrahlt. Die Wiederholungssendung über das WYFR-Relais Okeechobee, Florida, kommt

dann ab 2100 UTC wieder auf den üblichen Sommerfrequenzen 15600 und 17750 kHz. Empfangsbeobachtungen sind dringend erwünscht und werden mit einer neuen QSL-Karten-Serie (s. FA 3/97, Seite 279) bestätigt. Anschrift: P.O.Box 24-38, Taipei, Taiwan; e-Mail: overseas@bcc.com oder Postfach 20 05 53, 53135 Bonn.

Radio Station Macedonia

Sehr viel landestypische Musik und an Wochenenden Live-Übertragungen von Sportveranstaltungen bringt die „Radio Station Macedonia“ im Inlandsdienst, der jetzt auch zwischen 0600 und 2300 UTC auf Kurzwelle übertragen wird und generell sehr gut auf 7430 (nicht zwischen 0800 und 1700 UTC), 9935 (nur bis 2200 UTC)

und 11595 kHz aufzunehmen ist. Anschrift: Odos Yeorghikis Scholis 129, GR-54639 Thessaloniki.

LRA 36 aus der Antarktis

Radio Nacional Arcangel San Gabriel, LRA 36 (Anschrift: Base Esperanza, Tierra del Fuego, Antartida e Islas del Atlantico Sur, Argentina, codiga postal 9411) hat seinen 1-kW-Sender auf 15476 kHz reaktiviert. Nach Testsendungen ab Anfang



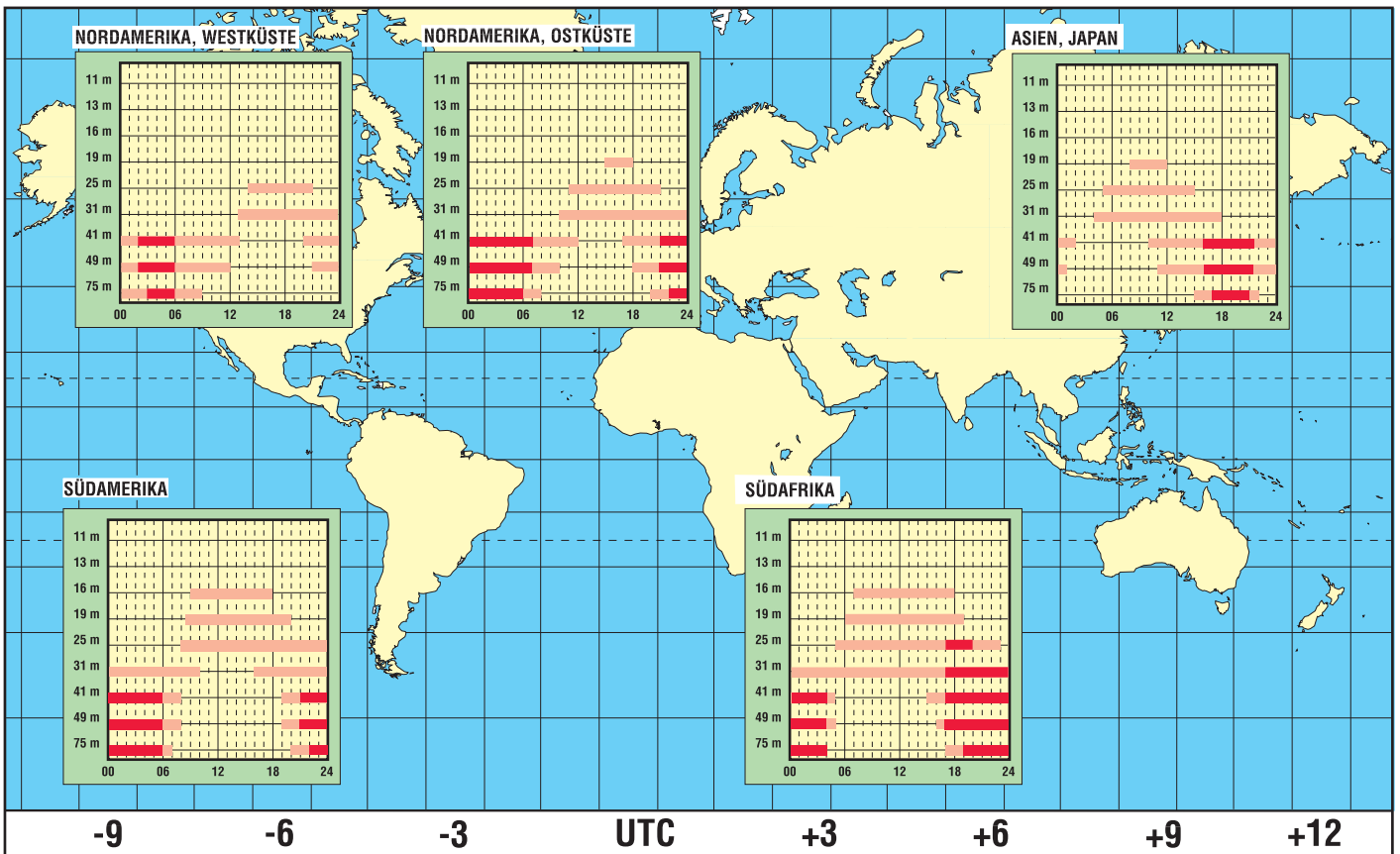
Die Sendeanlagen der Voice of Free China in Taiwan auf einer QSL-Karte von 1988

Februar scheint jetzt die geplante Erhöhung der Sendeleistung auf 3 kW erfolgt zu sein, denn am 5.3.97 konnte gegen 2030 UTC das glasklare Signal mit Spitzenwerten von S 3/4 empfangen werden!

Gesendet wird zwischen 1900 und 2100 UTC ein Programm in spanischer Sprache über Ökologie und Tourismus in der

BC-DX im April 1997

Ausbreitungsvorhersage



argentinischen Antarktis, aber auch über Musik und Literatur Südamerikas mit Ansagen in Französisch und Englisch.

■ Voice of Hope – Libanon

Die „Voice of Hope“ ist regelmäßig mit mittlerer bis guter Signalstärke in den Abendstunden auf 6280 kHz zu hören. Ausgestrahlt werden vorwiegend religiöse und kommerzielle Programme. Anschrift: P.O.Box 3379, Limassol, Zypern, oder Box 100, Simi Valley, CA 93062, USA (Rückporto beilegen!).

■ Reykjavik nur in SSB

Ríkisutvarpid RUV – The Icelandic National Broadcasting Service überträgt vorwiegend Nachrichten und Segmente des 1. Inlandsprogramms auf Kurzwelle und ist recht verlässlich in USB wie folgt zu hören: 1215 bis 1300 UTC sowie 1410 bis 1440 UTC auf 11402 und 13860 kHz, 1900 bis 1935 UTC auf 9275 kHz und besonders stark auf 7735 kHz.

Für korrekte Empfangsberichte (Efstaleiti 1, 150 Reykjavik) erhält man innerhalb von zehn Tagen eine QSL-Karte (Bild). Seit kurzem gibt es eine Zusammenfassung der islandischen Nachrichten als Real-Audio unter <http://this.is/ruv>.



QSL-Karte von Ríkisutvarpid RUV. Abgebildet ist die „Blaue Lagune“ im Lavafeld Surtsengi, 35 km südwestlich von Reykjavik – Wassertemperatur 25 bis 30 °C.

QSL-Karten:
Bernhard Klink

■ Radio Taschkent International

Die deutsche Redaktion von Radio Taschkent will wieder einmal wissen, seit wann, wie oft und zu welchen Zeiten die Programme von den deutschen Hörern eingeschaltet werden. Auch während des Sommerfahrplans will man auf der gut hörbaren Frequenz 6230 kHz zwischen 1935 und 2030 UTC senden. Zum Einsatz kommen daneben 5035, 5060, 7105, 9540 und 11905 kHz.

Die Anschrift lautet: Khorezm Street 49, 700047 Taschkent, Usbekistan. Man kann aber auch an folgende Anschrift in Deutschland schreiben: Büro 215, Merkurhaus, c/o Uzbekistan Airways, Hauptbahnhof 10, 60329 Frankfurt/M.

Bernhard Klink, DG1EA

■ Palau am Nachmittag

Schwach, aber dennoch verständlich, ist die Radiostation KHBN („The Voice of Hope“) auf freier Frequenz 9985 kHz (Medorm, 100 kW) mit religiösen Programmen in verschiedenen ostasiatischen Sprachen nachmittags bis 1530 UTC zu hören. Nach der englischen Absage „This is the Voice of Hope“, der Frequenzdurchsage und der Anschrift P.O.Box 66, Koror 96940, Republic of Palau, Pacific Islands, geht das Programm bis 1800 UTC auf 9960 kHz (bisher 9965 kHz) weiter. Der Sender bestätigt Empfangsberichte mit QSL-Karten.

■ Niger

Mit einem hervorragenden Empfang wartet derzeit die ORTN (Office de Radio-diffusion Télévision du Niger) aus Niamey auf. Das französische Programm ist klar und nahezu ungestört auf 5020 kHz ab 1700 UTC aufzunehmen. Empfangsberichten sollte US-\$ 1 beigelegt werden; Anschrift: „La Voix du Sahel“ ORTN, B.P. 361, Niamey/Niger.

■ Darwin im 13-m-Band

Zur Zeit oftmals die einzige im 13-m-Band gut hörbare Station ist Radio Austra-

lia mit Standort Darwin in Englisch auf 21725 kHz von 0800 bis 1130 UTC mit seinem Programm für Asien, den Mittleren Osten und Australien. Zehnminütige Nachrichten werden zu jeder vollen Stunde verlesen.

Empfangsberichte, denen drei IRCs beigelegt sein sollten, sind an folgende Anschrift zu senden: ABC Darwin, Northern Territory, GPO Darwin NT 0820.

Der Sender verschickt Aufkleber und „Travelers Guide to ABC-Radio“.

■ „Voice of Sudan“

Auf der Exklusivfrequenz 8000 kHz kann die gegen die augenblickliche Regierung des Sudan gerichtete Untergrundstation „Voice of Sudan Radio“ in arabischer Spra-

che von 1730 bis nach 1930 UTC auch bei uns recht gut und verständlich empfangen werden. Schwache Störgeräusche im Hintergrund wirken nicht sonderlich beeinträchtigend. Das Programm gestaltet die oppositionelle NDA (Nationaldemokratische Allianz).

■ Neues von den Marianen

Das neue Programmschema von Monitor Radio über KHBI, Saipan/Nördliche Marianen, für Europa in Deutsch sieht wie folgt aus: samstags (4.3. bis 5.5.97) von 2005 bis 2057 UTC auf 11550 kHz; samstags (6.5. bis 1.9.97) von 1905 bis 1957 UTC sowie von 2005 bis 2057 UTC auf 15665 kHz; sonntags von 2000 bis 2029 UTC auf 11550 kHz (4.3. bis 5.5.97) bzw. auf 15665 kHz (6.5. bis 1.9.97).

Ausgestrahlt werden Programme des Heroldes der Christlichen Wissenschaft mit Sitz in Boston/USA. Empfangsberichte (mit IRC) sind an Monitor Radio International, P.O.Box 1387, Saipan/Mariana Islands CM 96950-1387, USA zu richten. Falls man direkt nach Boston schreibt, ist kein Rückporto nötig.

Friedrich Büttner

■ Venezuela

Liebhaber von Sonderdiensten kommen um 0500 UTC auf 5000 kHz voll auf ihre Kosten. Dort sind die Zeitzeichen/Normalfrequenz-Signale vom Observatorio „Juan Manuel Cagigal“ aus Caracas zu hören. Die etwas komplizierte Adresse lautet: Ministerio de la Defensa, Comandancia General de la Marina, Direccion de Hidrografia y Navegacion, Observatorio Naval „Juan Manuel Cagigal“, Caracas/Venezuela.

■ Neue Adresse

Radio Slowakei International (Deutsche Redaktion) hat eine neue Anschrift: Mytna 1, P.O.Box 55, 81005 Bratislava 15, Slowakische Republik.

Michael Lindner



Eine QSL-Rarität mitten aus dem Atlantik. Radio St. Helena bestätigt damit den Empfang der Sendungen am „Radio St. Helena Day“ vom 26.10.96 auf 11092,5 kHz (Laufzeit = vier Monate).

Mittlerweile jährlich veranstaltet, findet der „Radio St. Helena Day“ 1997 auch wieder am 26.10. statt. Die Frequenz dürfte unverändert bleiben. Die Sendungen werden in SSB ausgestrahlt.

QSL: Michael Lindner

Funknavigation in der Luftfahrt Bordpeilen mit ungerichteten Funkfeuern

GERD KLAWITTER

Wenn Flugkapitäne heute ihre Maschinen über die Ozeane führen, so ist es eigentlich umgekehrt: die Maschinen führen. Vor dem Abflug wird der an Bord befindliche Navigationscomputer jeweils mit den Längen- und Breitengraden des Start- und Zielortes gefüttert; hinzu kommen noch die Daten einiger „Waypoints“, Wendepunkte, an denen die Luftstraße abknickt. Der Flugkapitän führt den Start durch, schaltet auf den Autopiloten um, und kann – zumindest theoretisch – bis kurz vor der Landung die Hände verschränken.

Wo sich das Flugzeug gerade befindet, welche Lage es hat, und wie schnell es fliegt, errechnet der Computer des Trägheitsnavigationssystems. Wenn man von „Führen“ spricht, so muß der Rechner auch in der Lage sein, gegen ständig querwehende Winde zu kämpfen: Aus jeder noch so geringen Abweichung von der geplanten Flugroute errechnet er blitzschnell, wie sehr seine Steuerungsautomatik „gegenhalten“ muß, um auf dem richtigen Weg zu bleiben.

■ Inertial Navigation System (INS)

Es heißt „INS“, Inertial Navigation System, Trägheitsnavigationssystem, die Krönung einer Jahrtausende währenden Entwicklung.

Die alten Seefahrer der Phönizier, Ägypter, Minoer, Griechen, Karthager und Wikinger orientierten sich an der Sonne und den Sternbildern des Nachthimmels. Ab Mitte des 14. Jahrhunderts ermöglichte der Magnetkompaß eine zuverlässige Fahrt über die hohe See.



Ein mit mechanischen Kreiseln bestücktes Trägheitsnavigationssystem der Firma Litton Systems, Inc., USA. Links das im Cockpit installierte Bedienteil.

Der Begriff „richtiger Weg“ ist leicht dahergesagt, denn der Weg ändert sich fortwährend. Beispiel: Flug von Frankfurt/M. nach New York. Kurs beim Start – etwa Nordwest. Kurs bei der Ankunft in New York – etwa Südwest. Dazwischen ändert er sich ständig. Der unermüdliche Navigationscomputer berechnet unaufhörlich die Route, und kurz vor dem Erreichen des Zielortes kann der Flugkapitän sicher sein, daß sich das System pro Flugstunde um nicht mehr als eine halbe Meile geirrt hat. Er kann sich auch deshalb sehr sicher sein, weil für den Ausfall eines Gerätes gleich drei Geräte im Cockpit eingebaut sind.

Was ist das nun für ein geheimnisvolles Gerät bzw. System?

Lasergyro mit 33 cm Strahllänge
Foto: SFENA

1731 erbrachte der Engländer John Hadley eine wunderbare Erfindung namens „Sextant“; zur gleichzeitigen Beobachtung von Gestirnen und Kimm mittels eines beweglichen Spiegels. Auf diese Weise konnte erstmals die Höhe eines Sterns über dem Horizont präzise vermessen werden.

Ein unmittelbarer Vorläufer des Kreiselkompasses war der 1886 von dem französischen Physiker Trouvé erfundene Eisenzylinder, den eine elektromagnetische Kraft in schnellem Schwung hielt. Das Ergebnis ist hinreichend bekannt: Die ro-

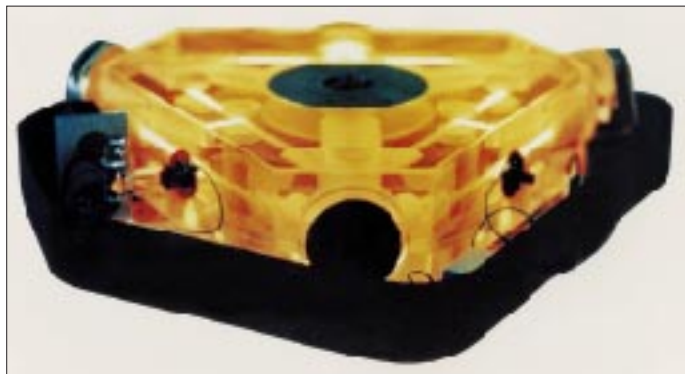
tierende Masse eines Kreisels behält ihre Achsenrichtung, bezogen auf den Fixsternhimmel, bei. Vorausgesetzt, man stört den Drall nicht.

Solange Mechanik im Spiel ist, liegt stets eine – wenn auch minimale – Störung des Dralls vor. Insbesondere bei Flugzeugen, die schnelle und enge Kurven fliegen, stößt der mechanische Kreiselkompaß deshalb an seine Grenzen. Zwar züchteten die Techniker für die Militärs mechanische Kreisel mit über 20 000 Umdrehungen pro Minute, fertigten Rotationskörper aus härtesten Legierungen und lagerten sie auf Luftpolstern aus Edelgas – alles sogar in so winzigen Dimensionen, daß der Kreisel in ein zigarrenschachtelgroßes Gehäuse paßte, und dennoch blieb es stets eine störanfällige Mechanik.

■ Die neue Generation von Laserkreiseln

Eine bis heute noch nicht zu überbietende Genauigkeit gewährleistet der Kreiselkompaß, bei dem nicht eine Mechanik, sondern Laserlicht rotiert. Geräte dieser Art werden „Lasergyros“ genannt.

In einem Lasergyro rasen zwei Lichtstrahlen in einem Ring von Spiegeln herum, der eine rechtsherum, der andere linksherum. Dreht sich nun der Gyro um seine Achse, da das Flugzeug seine Richtung ändert, dann kommen der einen Lichtschwingung die Spiegel entgegen. Der Lichtweg verkürzt sich, und die Frequenz dieser Schwingung steigt an. Der entgegengesetzt laufenden Welle eilen die Spiegel davon.



Folglich sinkt die Frequenz des zweiten Lichtstrahls. Und je schneller sich das Flugzeug dreht, desto weiter liegen die beiden Frequenzen auseinander. Erfassen läßt sich der Unterschied über Fotodioden.

Um der Natur die Drehinformation durch Beobachtung von Licht abzugewinnen, mußten die Forscher zunächst einen Kampf in submikroskopischen Dimensionen durchstehen. Das Material des Blocks, in dem sich der Laser und die Spiegel befinden, besteht aus dem Werkstoff Zerodur, denn kein anderer Werkstoff dehnt sich bei



Micro-Lasergyro mit 12 cm Strahllänge
Foto: SFENA

Temperaturerhöhungen so gering aus wie Zerodur.

■ Der Lasergyro für jedermann

Für Privatflugzeuge sind die vorstehend beschriebenen Lasergyros viel zu teuer, zumal eine derartige Präzision im Privatfliegerbereich auch gar nicht gefordert ist. Die Lösung für diese Klientel lautet „Fiber-Gyros“: Laserlicht, ausgesandt von einer kleinen Diode, wird links- und rechts herum auf kilometerlange Kreisbahnen geschickt – durch Tausende von Faserwicklungen hindurch. Da die Temperatur den Lichtleiter stark verändert, leidet natürlich die Präzision, allerdings auch sehr zur Entlastung des Privatfliegers Geldbeutels.

■ Navigation übers All

Die Zauberformel der Zukunft lautet „satellitengestützte Navigation“. Das ist zum einen das amerikanische Global Positioning System (GPS) und zum anderen das russische Global Navigation Satellite System (Glonass). Beide Systeme wurden ursprünglich entwickelt, um militärische Flugkörper mit hoher Präzision ins Ziel zu führen. Jeder zivile Nutzer kann sie aber ebenfalls benutzen, wengleich die von den Satelliten abgestrahlten Daten für diesen Personenkreis von militärischer Seite aus absichtlich so verfälscht wurden, daß sich die Position nur noch auf 100 m genau feststellen läßt.

Dank eines technischen Tricks, der sich „Differential-GPS“ nennt, kann die künstlich verminderte Genauigkeit jedoch wieder erheblich nach oben geschraubt werden. Dabei empfängt eine Bodenstation das GPS-Signal und bildet aus der Abweichung zwischen der aus dem Satellitensignal berechneten Position ihres Standortes und der tatsächlichen Position – sie wurde vorher exakt vermessen – die Differenz.

Das Korrektursignal wird von der Bodenstation ausgestrahlt und dient den zivilen

Flugzeugen, die im Empfangsbereich der Bodenstation operieren, zur Verbesserung ihrer Positionsberechnung.

■ Bordpeilen mit ungerichteten Funkfeuern

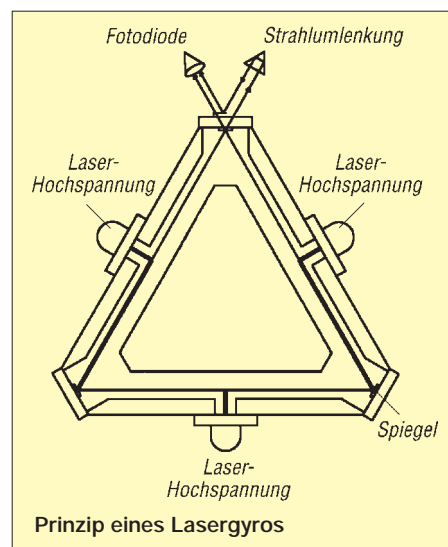
Die vorstehenden Erläuterungen zeigen, daß ein Flugzeug heutzutage eigentlich völlig autark navigieren oder sich auf satellitengestützte Navigationssysteme verlassen kann. Da jedoch nichts sicherer ist als ein gelegentlicher Abgleich der autarken Systeme mit bodengestützten Funknavigationshilfen, werden terrestrische Funknavigationenverfahren gewiß auch noch bis weit in das nächste Jahrhundert in Betrieb bleiben.

Zu den ältesten und zugleich kostengünstigsten Mitteln der bodengestützten Flugnavigation gehört das Navigieren mit ungerichteten Funkfeuern. Die englischsprachige Bezeichnung dieser Funkfeuer lautet „Nondirectional Beacons“ oder kurz NDB.

Das Gegenstück an Bord des Flugzeugs, also das Peilsystem, wird international „Automatic Direction Finder“ oder kurz ADF genannt.

Es gibt in diesem System mehr Bodenstationen als bei irgendeiner anderen Navigationshilfe, wengleich die Anwendung (fast) nur über Land möglich ist und die Bodenanlagen hochempfindlich gegen Störungen aller Art sind.

Als Bodenstationen werden rundstrahlende Lang- bzw. Mittelwellenfunkfeuer verwendet, die ununterbrochen auf einer Fre-



quenz oberhalb des Langwellenrundfunkbands senden. In seltenen Fällen hört man sogar noch das Piepsen einiger zumeist russischer Stationen im Mittelwellenrundfunkbereich.

Ausgestrahlt wird lediglich ein Trägersignal, dem von Zeit zu Zeit das Kennungssignal im Morsecode aufmoduliert wird. Der Pilot weiß dadurch, welches NDB er gerade anfliegt. Die Kennungssignale bestehen aus bis zu drei Buchstaben in A1- oder A2-Modulation (400 oder 1020 Hz). An Bord des Flugzeugs befindet sich ein Empfänger, der auf die Frequenz des anzupeilenden NDBs eingestellt wird. Ein zugehöriges Auswertegerät („Radiokompaß“) zeigt die Richtung an, in der sich das NDB – bezogen auf die Position des Flugzeugs – befindet.

ADF-Empfänger
AD 3500
des Becker
Flugfunkwerks

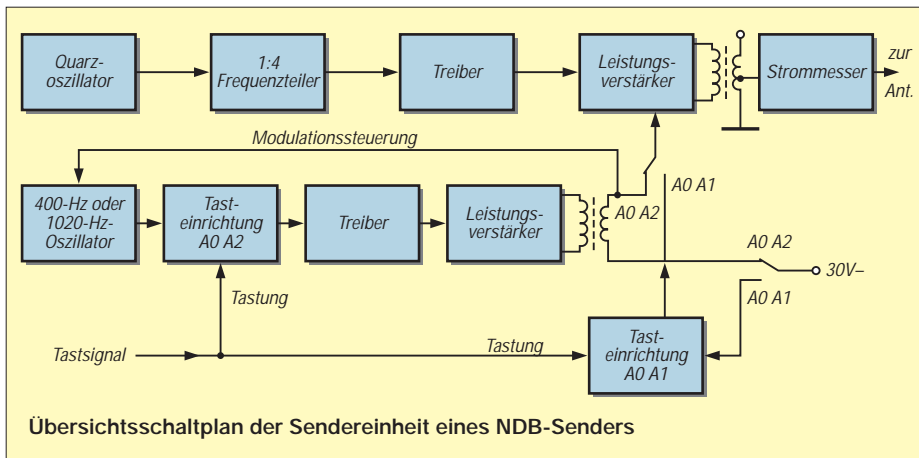
ADF-Indikator
(„Radiokompaß“)
ID 2070
des Becker
Flugfunkwerks
Fotos: Becker



■ Die Bodenstation

Die Bodenstation eines NDB besteht gewöhnlich aus einem kleinen, recht unscheinbaren Sendehäuschen mit einem auf oder neben dem Häuschen stehenden Antennenmast. Meist sind es elektrisch isolierte, selbststrahlende Maste von rund 15 m Länge.

Der zugehörige Sender ist für den Frequenzbereich von 190 bis 550 kHz bei einer Sendeleistung von 25 bis 100 W ausgelegt. Bedarfsweise kann der Frequenzbereich auch bis 800 kHz und die Sendeleistung bis etwa 500 W erweitert werden.



■ Das Bordgerät

Eine komplette Radiokompaß-Anlage (in der Abbildung eine Anlage der Firma Becker Flugfunkwerk) besteht aus drei Komponenten: Empfänger, Auswerte-Anzeigergerät und integrierte Sense-Loop-Antenne.

Die Anlage ist für die in Flugzeugen übliche Betriebsspannung von 28 V und mit einem Spannungswandler für 14 V ausgelegt.

Der Empfänger besitzt eine vollelektronische Bereichsumschaltung. Er läßt sich in 1-kHz-Schritten digital über den Bereich von 200 bis 1799 kHz tasten. Mit diesem Frequenzbereich können nicht nur reine Funkfeuer, sondern auch gewöhnliche Mittelwellenrundfunksender zur Peilung herangezogen werden.

Voraussetzung beim Peilen von Rundfunksendern ist jedoch, daß die jeweiligen Rundfunksenderstandorte bekannt sind und sich die betreffenden Sender peilen lassen. Rundfunksender, die im Gleichwellenbetrieb arbeiten, scheiden daher zur Peilung aus. Ohnehin ist es in der Luftfahrt offiziell verboten, Rundfunksender zur Peilung heranzuziehen.

■ Die Funktionen des Bordgeräts

In der Stellung REC/TEST des Betriebsartenschalters ist es möglich, die Kennung von A2-modulierten Funkfeuern sowie die A3-Modulation von Rundfunksendern abzuhören. Gleichzeitig wird eine Eigenprüfung (Test) des Auswerte-Anzeigergeräts vorgenommen.

Das Gerät arbeitet funktionsgemäß, wenn die Anzeigenadel in diesem Fall die 90°-Position einnimmt.

Für die Peilung stellt man den Betriebsartenschalter auf ADF ein.

In der Stellung BFO kann die Kennmodulation von A0/A1-Funkfeuern identifiziert werden. Die Peilfunktion der Anlage wird dabei nicht unterbrochen. Die Anzeigenadel zeigt in diesen Fällen die Peilrichtung zur NDB-Station bezogen auf die Flugzeug-Längsachse an.

Als Peilantenne wird an Bord des Flugzeugs eine sog. kombinierte „Sense-Loop-Antenne“ verwendet. Damit entfällt die bei älteren Geräten erforderliche am Luftfahrzeug gespannte Drahtantenne, die sowohl für den Rundumempfang wie auch für die Richtungsbestimmung während der Peilung erforderlich war.

Die Loop-Sense-Antenne befindet sich in einem Kunststoffgehäuse zusammen mit einer nachgeschalteten kleinen Transistorschaltung. Sie ähnelt damit einer „aktiven Antenne“, ähnlich der seit vielen Jahren erhältlichen sehr kurzen Autoradioantenne.

■ NDB-Sender in Deutschland

Wer sich von der Existenz von NDB-Sendern in seiner Umgebung überzeugen möchte, sollte sich aus der nachfolgenden Tabelle die seinem Wohnort nächstgelegenen NDBs heraussuchen.

kHz	Kode	Ort	kHz	Kode	Ort	kHz	Kode	Ort	kHz	Kode	Ort
276,5	BW	Bremen	332	HTF	Hittfeld	371	MYN	Münster/Osnabrück (Greven)	407	F	Dresden
284	FSB	Fassberg	333	PI	Schwerin (Parchim)				407	LUP	Laupheim
284,5	DY	Düsseldorf	334	HDM	Coleman	372	NDO	Nordholz	410	RF	Erfurt
286	HFX	Hohenfels	337	LHR	Lahr	373	BTH	Barth	413,5	DLS	Berlin-Tempelhof (Lübars)
288,5	LCH	Lechfeld	338	MNW	München N.-West	374	FS	Dresden	415	RTB	Nürnberg (Rothenbach)
289	MBA	Mansbach	338	RUD	Rüdesheim	374,5	SOG	Solling	417	HDL	Heidelberg
290	AHL	Ahlhorn	339	HAM	Hamburg	375	NDG	Nördlingen	417	LI	Düsseldorf
292	FLD	Friedland	341	LAU	Lichtenau	376	HAN	Hahn	419	WUN	Wunstorf
292	NKR	Ochsenbach/Neck.	342	SBN	Saarbrücken-Ensheim	377	MGB	Mönchengladbach	420	BAZ	Bayreuth
295	NB	Nürnberg				378	FUL	Fulda	422	BAM	Barmen
297	FR	Frankfurt	344	HN	Hohn	380	FLB	Flensburg/Schaferhaus	422	TGO	Tango
299	SL	Berlin-Schönefeld	345	IGL	Ingolstadt				425	ERT	Erfurt
300,5	LW	Köln/Bonn	346,5	BMN	Bremen	382	FW	Frankfurt-West (Raunheim)	426,5	MIQ	Mike/Ingolstadt
301	AMG	Amberg	347	DBR	Berlin-Tempelhof (Helmholtz)	383	LAG	Rostock-Laage	427	BRU	Braunschweig
305	MST	Münster(Greven)	349	KSL	Kassel-Calden	384	SY	Stuttgart	428	SEX	Sembach
306	SG	Stuttgart	350	SPM	Speyer	385	MSE	München S.-East	429	GBL	Giebelstadt
308,5	WOF	Wolfrathshausen	351	RSD	Remscheid	385,5	KIL	Kiel-Holtenau	429	OBI	Oberpaffenhofen
309	MW	Berlin-Schönefeld	354	PAD	Paderborn/Lippst.	386	EH	Egelsbach	430	M	Berlin-Schönefeld
311	CL	Celle	355	DRW	Drewitz	387	SLT	Westerland, Sylt	432	HNU	Hanau
311	LMA	Lima (Kempen)	355	KNG	Bad König	390	JEV	Jever	432	RO	Rothenburg
311	NSN	Niederstetten	355	KNG	Bad König	392	RW	Berlin-Tegel	434	SK	Leipzig/Halle
314	GIN	Gießen	357	DWI	Dortmund-Wickede	394	KIR	Kim	436	RSF	Reinsdorf
318	AGB	Augsburg	357	MA	Leipzig/Halle (Lindenthal)	394	LYE	Lübeck-Blankensee	441	FDA	Fulda
320	FFM	Frankfurt/M.	357	NRG	Neubrandenburg	394	PFF	Pferdsfeld	448	LQ	Landsberg
320	HA	Hannover	358	HW	Hannover/Osterw.	399	WBD	Wiesbaden	452	ANS	Ansbach
321,5	GL	Berlin-Tegel	359	ITZ	Itzehoe	400	MSW	München S.-West	467	FI	Illertissen
323	GT	Hamburg/North	360	SR	Saarbr./Ensheim	401	MEG	Mengen	468	FTZ	Fritzlar
325	DP	Diepholz	361	HHN	Ahlhorn/Holz.	401,5	BET	Rheine/Bentlage	473	FHA	Friedrichshafen
327	DIP	Berlin-Tempelhof (Planter)	363	SCF	Schweinfurt	403	EGB	EGgebek	482	SWH	Schwäbisch Hall
			365	GLX	Glückstadt	403	HAB	Hammelburg	484	HOF	Hof
327	LV	Köln/Bonn	365	LJ	Köln/Bonn North	403,5	HLI	Hehlingen	488	ILM	Illesheim
330	ABU	Altenburg/Nobitz	368	BYC	Bückerburg	405	GRW	Grafenwöhr	489	SIL	Siegen/Siegerland
330	HC	Heringsdorf	369	MNE	München N.-East	406	HOZ	Holzdorf	490	DVI	Donaueschlingen
331	NMN	Mendig	370	PSA	Spessart	406,5	BOT	Botrop			
332	HAE	Hannover									

Zu Olims Zeiten ... (4): Die Halbleiter kommen

ALF HEINRICH – DL1BT

Im Mittelpunkt der heutigen Erinnerungssplitter stehen Dioden, Transistoren und Chips. Denn nimmt man es ganz genau, ist auch die Halbleiter-Technik schon mehr als 100 Jahre alt, da nach gegenwärtigen Erkenntnissen auch alle früheren HF-Detektoren schon nach dem Sperrschichtprinzip funktioniert haben.

■ Was sind Halbleiter?

Meyers Lexikon gibt so Auskunft: „Bezeichnung für alle kristallinen Stoffe, die sich bei tiefen Temperaturen wie Isolatoren verhalten, bei Zimmertemperatur eine merkliche Leitfähigkeit zeigen, die mit steigender Temperatur zunimmt.“

Liest man die theoretischen Abhandlungen über die Halbleiterherstellung, übersieht man häufig, daß viele Theorien erst in späteren Jahrzehnten entstanden, die ersten Pioniere aber recht empirisch vorgehen mußten.

Sperrschichten, die heute künstlich erzeugt werden, entstanden früher durch die natürliche Oxidation an der Luft: Das galt für die Eisenspäne des Kohärens, den Elektrolyt des Schlömilch-Detektors und den Bleiglanz des Kristalldetektors. Damals hat man uns denn auch ganz abenteuerliche Theorien aufgetischt: So sprach man vom „Thermoeffekt“, also der Erwärmung der Kontaktspitze durch die HF. Nach moderner Definition war der Kristall-Detektor von Braun schon eine HF-Spitzendiode, obwohl das verwendete Bleiglanz mehr einen Leiter als einen Halbleiter darstellte; aber die natürliche Oxidation bewirkte den gewünschten Effekt eines NP-Übergangs.

Die erste bewußte Nutzung einer Oxidschicht, erfolgte um 1926 in Gestalt des

Kupferoxidul-Gleichrichters, der in Vielfach-Meßinstrumenten eingesetzt wurde. Seine große Fläche hatte eine hohe Kapazität, und deshalb war der „Maikäfer“ auch nur bei niedrigen Frequenzen brauchbar.

Die Ventilfunktion von Selen erkannte man ebenfalls frühzeitig und nutzte sie zur Gleichrichtung von Netzwechselfspannungen: Dazu wurden dünne Selschichten auf Eisen- oder Aluminiumplättchen aufgedampft. Die niedrige Sperrspannung von etwa 10 V erzwang die Serienschaltung vieler solcher Platten, die auf einer Stange aufgereiht zu einer Gleichrichtersäule wurden. Die Selschichten hatten schon die Merkmale aller späteren Halbleiterschichten und nutzten sich, im Gegensatz zur Emission der Elektronenröhren, kaum ab. Nur ein längerer Kurzschluß konnte sie zerstören. Sehr großflächig waren sie auch bei hohen Strömen anwendbar. Deshalb setzten sich Selengleichrichter recht schnell als Ladegleichrichter für Akkumulatoren durch. Für beide Bauelemente bürgerte sich der Begriff des Trockengleichrichters ein.

Als Gleichrichter für Rundfunkempfänger waren sie jedoch zu teuer und deshalb nur für den militärischen Bereich von Interesse. Nach dem Krieg dienten solche Selsäulen als willkommener Ersatz für nicht beschaffbare Gleichrichterröhren.

■ Halbleiter-HF-Diode

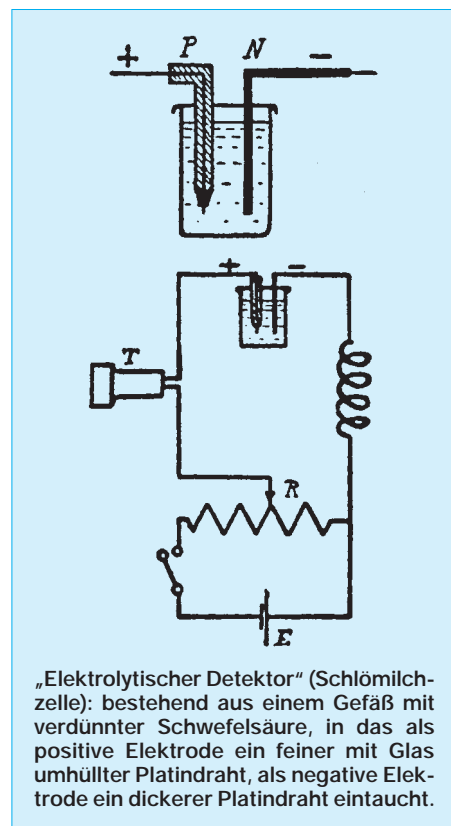
Mit einer winzigen Kupferoxidul-Pille und einem Federkontakt, beides in einem kleinen Kunststoffröhrchen, gelang die Konstruktion der ersten Halbleiter-HF-Diode, die den Namen Sirutor erhielt. Zwar war der noch recht unempfindlich und konnte einen Kristall-Detektor nicht ersetzen, aber es ergaben sich schon eine ganze Reihe von Anwendungen, z. B. als NF-„Krachtöter“ (Begrenzung von impulsförmigen Störungen).

Auch das Militär war wieder Nutznießer: Zum Abstimmen von Sendern (FuG 10) wurde der Sirutor (mit Ringkern) schon in der Art und Weise heutiger Siliziumdioden benutzt.

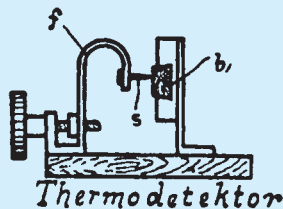
Walter Schottky entwickelte 1939 eine Formel zur Berechnung von Diodeneigenschaften. Sie ist auch heute noch für alle

Diodenberechnungen gültig. Untersuchungen an Halbleiterelementen gab es sehr frühzeitig. Weil diese aber vor allem der Militärtechnik dienten, gibt es beachtliche Darstellungslücken.

Schaut man sich den Aufbau moderner HF-Spitzendioden an, erkennt man die Ähnlichkeit mit dem Aufbau des Kristalldetektors von Braun, nur ist die Federspitze nicht mehr variabel, sondern in das Substrat eindiffundiert. Nach der Theorie entstehen so pn- oder np-Übergänge, die für die Ventilwirkung erforderlich sind. Wahrscheinlich waren es empirische Versuche, die zu ersten Ergebnissen mit Germanium- oder Siliziumsubstraten führten.



„Elektrolytischer Detektor“ (Schlömilchzelle): bestehend aus einem Gefäß mit verdünnter Schwefelsäure, in das als positive Elektrode ein feiner mit Glas umhüllter Platindraht, als negative Elektrode ein dickerer Platindraht eintaucht.



Kristall-Detektor nach Braun (Thermodektektor): „Die Wirkung des Detektors beruht darauf, daß durch die vom Detektorkreis aufgenommene Schwingungsenergie die Kontaktstelle aufgeheizt wird. Hierbei entstehen elektrische Ströme gleicher Richtung (sog. Thermostrome), welche sich zu einem Stromstoß summieren, der stark genug ist, um des Telephon zu erregen.“

Quelle: F. Fuchs, „Merkblätter zum technischen Unterricht für Funken-Telegraphie“, R. Oldenbourg Verlag, München 1914

Noch zu Kriegsbeginn wurden für Meßzwecke Kristalldetektoren für Versuche im Zentimeter-Wellenbereich eingesetzt. Sie waren zwar empfindlich, aber infolge der Kontaktprobleme unzuverlässig. Die diesbezüglichen wissenschaftlichen Untersuchungen kamen in Deutschland fast zum Stillstand. Einer der Gründe war auf jeden Fall, daß zunächst keine geeigneten Halbleiter-Mischdioden zur Verfügung standen. Erst später, beim Nachbau des britischen H2S-Radars (9-cm-Berlin-Gerät) und bei der Konzipierung des Horchempfängers „Naxos“, standen Halbleiterdioden zur Verfügung.

Die Typen ED 703 bis ED 707 sowie XZ 35 sollen von Telefunken/Berlin gebaut worden sein. Die Ausfallrate der Fertigung der Silizium-Kunstschicht-Detektoren war beachtlich.

Die Alliierten benutzten spätestens für ihr 3-cm-Radar (H2x) ebenfalls eine Halbleiterdiode zum Mischen. Nach dem Krieg lernte ich die US-Typen 1 N 21 (Germanium) und 1 N 23 (Silizium) kennen.

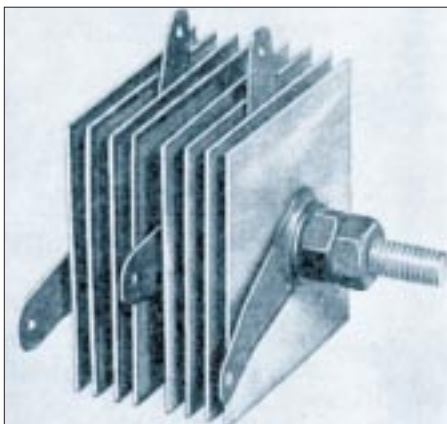
Als erste zivile Spitzendiode entstand in den USA der Germanium-Typ 1 N 34, der sich erstaunlich lange hielt, bevor weitere Ge-Typen auftauchten. Diese Diode wurde zwar rasch von allen experimentierenden Funkamateuren als HF-Meßdiode akzeptiert, konnte aber die Röhrendioden der FM-Radios noch lange Jahre nicht verdrängen.

■ Transistoren

Schon um 1938 bauten R. Hilsch und R. W. Pohl eine „Kristall-Triode“, die erstmals tatsächlich ein NF-Signal verstärkte. Ihr Prinzip wurde nur recht dürftig beschrieben, es handelte sich wahrscheinlich jedoch um eine Art von Sperrschicht-Feldeffekttransistor. Die Spuren dieser Innovation verschwanden schnell wieder, da die Technologie offensichtlich noch nicht beherrschbar war. Die Entwicklung des ersten Halbleiterverstärkers basierte denn auch folgerichtig auf den Vorarbeiten der bisherigen Halbleiterforschungen mit HF-Dioden.

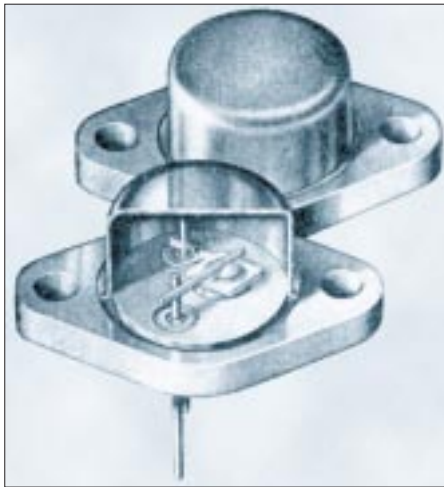
Trotz recht unzureichender Meßmittel erkannte man frühzeitig die Notwendigkeit einer hohen Reinheit des Halbleiter-Ausgangsmaterials, bemerkte aber auch, daß gezielt eingesetzte Fremdatome die Leitfähigkeit des Materials um ein Vielfaches verbessern konnten.

Aus einem Germaniumplättchen und zwei Drahtspitzen bauten 1948 J. Bardeen und W. H. Brattain ihren ersten pnp-Transistor. Wegen der notwendigen Dotierung mit Fremdatomen nannten die Erfinder ihr Produkt den „gesteuerten Dreckeffekt“. Ein Jahr später schuf W. Shockley den ersten Flächentransistor, der noch besser funktionierte. Alle drei Wissenschaftler erhielten 1956 für ihre Arbeiten den Nobelpreis für Physik.



Selengleichrichter

Fotos: Klaus K. Streng, „abc von Elektronenröhre und Halbleiterbauelement“, Berlin 1973



Germaniumleistungstransistor von Anfang der 70er Jahre

Wissen Sie beispielsweise noch, was der Name Transistor eigentlich bedeutet? Er setzt sich zusammen aus den englischen Worten: *Transfer* und *Resistor* – also etwa: umsetzbarer Widerstand.

Aber der Weg zum heutigen Standard war mühsam und steinig, denn das Handicap des Germaniums bestand in seiner großen Temperaturabhängigkeit. Das können wohl alle Oldtimer bestätigen, die mit den ersten Transistortypen, z. B. OC 5 oder OC 71, ihre Experimente begannen und erhebliche Probleme hatten, weil außerdem die Toleranzen zunächst zu groß waren, um auf Anhieb gute Ergebnisse zu erzielen.

Zwar gelang es mit der Mesatechnik, die Ge-Typen auch für HF-Zwecke einzusetzen, aber zum Mischen blieben sie denkbar ungeeignet. Auch als ZF-Verstärker ließen sie sich nur schlecht regeln. Immerhin überzeugten sie in Fernsehern als rauscharme unregelmäßige UHF-Eingangsverstärker.

Das Temperaturproblem bekam man in den Griff, als es gelang, Silizium-Einkristalle mit sehr hoher Reinheit herzustellen, womit der Fertigung von Siliziumtransistoren nichts mehr im Wege stand. Zudem gelang es mittels der Planartechnik, immer bessere HF-Eigenschaften bereitzustellen. Mit einer Kombination von Chiptransistoren erreichte man auch eine bessere Regelung, aber die großsignalfesten Mischer, die denen der Röhrentechnik halbwegs ebenbürtig waren, gab es zunächst noch nicht.

■ MOSFET

Eine neue Transistortechnologie löste beide Probleme: der Sperrschicht-Feldeffekttransistor (JFET), den man durchaus in vereinfachender Weise als gesteuerten Widerstand ansehen darf.

Um Verwechslungen auszuschließen, wurden drei neue Elektrodenbezeichnungen eingeführt: Source, Gate und Drain. Auch bei der neuen Technologie war es möglich, sowohl p- als auch n-Typen herzustellen.

Es entstanden ferner die Metalloxid-Feldeffekt-Transistoren (MOSFET), bei denen bald noch ein zweites Gate hinzukam. Man sprach dann von der FET-Tetrode. Das sollte andeuten, daß sich FETs wieder sehr viel röhrenähnlicher verhielten.

Die ersten MOSFET-Typen waren durch ihren hohen Eingangswiderstand bei höheren Spannungen an den Gates sehr durchschlaggefährdet und mußten beim Einbau „wie rohe Eier“ behandelt werden.

Die streng quadratische Kennlinie macht die FETs zum Mischen geeigneter als bipolare Transistoren. Als ZF-Stufen sind MOSFETs rückwirkungsarm und können am Gate 2 sehr gut geregelt werden, so wie man es von den Röhren kannte.

Das Siliziummaterial ermöglichte noch weitere neue Anwendungen: Mit schnellen Schottky-Diodenquartetten entstanden sehr gute Mischer. Silizium ist sehr spannungsfest, und Si-Gleichrichter konnten 1 kV bei 1 A verarbeiten, ohne daß ein Kühlkörper nötig wurde.

Mit Siliziumschichten gelang denn auch die Fertigung von Kapazitätsdioden mit unterschiedlichen Kapazitätsbereichen, die recht schnell die Drehkondensatoren überflüssig machten und zum Durchbruch der Oszillator-Steuerung durch Phasenregelungen (PLL) führten.

Die beliebten Leuchtdioden (LEDs), Z-Dioden, Fototransistoren mit und ohne Optokoppler, Thyristoren, Esakidioden, Temperaturfühler und andere Spezialanwendungen konnten mit Siliziumsubstraten realisiert werden. Erste Kombinationen von mehreren Transistoren auf einem Halbleiterplättchen wurden für analoge Zwecke realisiert. Der Name „Chip“ war geboren und bestimmte nun ganze Generationen von Transistorkombinationen, die als TTL-Technologie das Digitalzeitalter erst so richtig ermöglichten, weil sich aufwendige Schaltungen mit diskreten Bauelementen auf einige wenige Chips reduzierten.

Keine moderne Technik war so sehr von der neuen Halbleitertechnologie abhängig wie die elektronischen Rechner. Hier soll nur daran erinnert werden, daß die erste Rechnerlogik der Halbleiterära aus Widerständen und Dioden bestand und über die Zwischenstufe der Dioden/Transistor-Kombinationen (DTL) zum endgültigen Chipstandard der Transistor-Transistor-Logik (TTL) und zur stromsparenden MOS-Technik führte und durch die Schottky-Technologie (Metalloxide) noch schneller und stromsparender gemacht werden konnte.

Heute kommt denn auch kein Transceiver ohne einen Mikroprozessor, dessen Entwicklung auch erst 25 Jahre zurückliegt, aus, und alle Anwendungen der Digitaltechnik im Afu (PLL und DSP) wären ohne die Halbleitertechnik nicht denkbar.

Satelliten-News

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

■ Eutelsat auch bei Fernmelde-satelliten mit neuer Generation

Neben dem weiteren Ausbau der Hot-Bird-Position 13° O (1997 ist der Start der zwei weiteren Satelliten Hot-Bird 3 und 4 geplant, die in dieser Position kopositioniert werden) beginnt Eutelsat mit dem Start des ersten von vier neuen Fernmeldesatelliten per Jahresende seine bislang vorwiegend auf Europa konzentrierten Aktivitäten international stark zu erweitern.

Mit der Projektbezeichnung W 24 sind drei neue Fernmeldesatelliten in Auftrag gegeben, die 1997 bis 1999 gestartet und in den Positionen 7°, 10° und 16° O positioniert werden sollen.



Eutelsats neue W 24-Fernmeldesatelliten, deren erster Vertreter Ende dieses Jahres in den Orbit gebracht werden soll. Mit ihnen wird die sukzessive Ablösung der Eutelsat-I-Generation erfolgen.

Bild: Eutelsat/Aerospatiale

Jeder dieser Satelliten wird 24 Ku-Band-Transponder von je 72 MHz Bandbreite enthalten, daher die Projektbezeichnung, in der das W für Wideband (Breitband) steht. Eine Kombination fester und steuerbarer Beams soll eine größere Systemflexibilität ergeben. Neben dem fest ausgerichteten Eurobeam weiten steuerbare Beams mit entsprechend der Nachfrage geformten Beams den Versorgungsbereich besonders in Richtung Ost, Südost und Süd (Afrika) aus. Die steuerbaren Beams erzeugen eine EIRP von 53 dBW.

1998 soll ferner der von Frankreich gemeinsam mit Rußland konzipierte und gebaute Satellit SESAT gestartet werden, der über 18 Ku-Band-Transponder verfügt und bereits von Eutelsat angekauft wurde. Er ermöglicht Rußland den Einstieg in das internationale Satellitenherstellergeschäft.

Bei allen Satelliten denkt man vor allem an verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten Europa – Asien – Afrika sowie den Ausbau der Geschäftskommunikation in Rußland und den anderen Ländern Osteuropas. Die Indienstellung dieser Satelliten führt sukzessive zur Außerbetriebnahme der ersten Satellitengeneration von Eutelsat.

■ Kopernikus wird abgeschaltet

Der deutsche Fernmeldesatellit Kopernikus auf 23,5° O wird seit Ende vorigen Jahres stufenweise abgeschaltet, von allen analogen TV-Programmen getrennt. Er soll künftig nur noch für die Zuführung des DSR-Hörfunkpaketes sowie digitaler TV-Programmpakete der Telekom in die Kabelanlagen der Telekom AG sorgen.

■ Europäische Satellitentechnik verbessert Sicherheit auf See

Angesichts der anhaltend großen Anzahl von Schiffen, die auf See jährlich verlorengehen, hat die Internationale Schifffahrtsorganisation IMO Vorschriften erlassen,

teristik und Position mit 200 m Genauigkeit, die über das GPS-System ermittelt worden sind.

Dieser von der internationalen Mobilfunkorganisation Inmarsat als Inmarsat-E (E steht für Emergency – Notfall) angebotene neue Dienst ist Bestandteil eines zuverlässigen und präziser arbeitenden satellitengestützten Ortungssystems für Schiffe in Seenot.

Entwicklung und Bau von zwei Empfangsanlagen wurden durch die europäische Weltraumorganisation ESA finanziert, die entsprechende Aufträge an Nortel/DASA (Deutschland) und Nokia (Finnland) vergab. Drei weitere Stationen sind in Raisting (Deutschland), Niles Canyon (USA) und Perth (Australien) installiert und einsatzbereit. Das System ging am 30.1.97 offiziell in Betrieb.

■ Sat-Infos über Videotext oder Tele-Abruf

Die einfachste Möglichkeit, sich über Frequenzen und Programme sowie Neuerungen des europäischen TV- und Hörfunksatelliten-Szenarios zu informieren, bieten die Videotexte verschiedener frei empfangbarer Sender, zumal diese Angaben quasi kostenlos ins Haus kommen. Abrufen lassen sich die Angaben auch über Telefon, Telefax oder Modem, wofür der Zuschauer dann aber zahlen muß. Die Tabelle enthält drei frei verfügbare Programme, von denen Angaben empfangen oder abgerufen werden können.

Darüber hinaus strahlen verschiedene Regionalsendeanstalten in den jeweiligen Videotexten ihre Programme und Frequenzen aus, z. B. der Bayerische Rundfunk auf Tafel 588 des Bayerntext.

Weiterhin gibt es Ausstrahlungen auf kodierten Programmen. Die in der Tabelle angeführten Möglichkeiten bei frei empfangbaren Programmen geben jedoch hinreichend ausführliche Informationen.

die den Schiffen künftig das Mitführen von Notfunkbaken mit 1 W Sendeleistung auferlegen. Deren Signale werden in Notfällen ausgelöst, über Geo-Satelliten des Inmarsat-Systems empfangen und von hier zu Küstenfunkstellen übertragen, die sie in wenigen Minuten zu Rettungsstationen weiterleiten. Die Signale enthalten Angaben zur Schiffskennung, Notfallcharak-

SAT 1			
Videotext	Tafel 515	allgemeine Informationen	
Videotext	Tafel 516	Astra-Frequenzen und Programme TV und Hörfunk	
Telefonabruf	01 90-57 47 01	aktuelle Informationen	
Faxabruf	01 90-57 47 03	aktuelle Informationen	
	01 90-57 47 04	Frequenzen analog	
	01 90-77 99 77	Frequenzen digital	
Modem	01 90-77 88 77	Aktuelles, Frequenzen, Programme	
3 Sat			
Videotext	Tafel 624	SatelliTex 1	aktuelle Informationen mit Transponder-
Videotext	Tafel 625	SatelliTex 2	Watch, Leserforum u.a. Rubriken
Telefonabruf	01 90-57 47 41	Informationen wie bei SatelliTex	
Faxabruf	01 90-57 47 43	Informationen wie bei SatelliTex	
Modem	01 90-77 88 77	Informationen wie bei SatelliTex	
	01 90-57 47 04	Frequenzen/Programme analog	
Faxabruf	01 90-77 99 77	Frequenzen/Programme digital	
	01 90-88 99 88	Ratgeber-Anfragen	
Telefon			
ARD/ZDF			
Videotext	Tafel 649	ARD/ZDF über Satellit Astra (Frequenzen/Programme der beiden Sendeanstalten)	

Massenspeicher und Backupsysteme (5): Doppeldecker

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Ein Laufwerk für zwei verschiedene Funktionen kann vor allem bei kleineren Gehäusen praktisch sein. Panasonic bietet derartiges an: Das PD-Laufwerk LF 1000 dient neben einem Wechselplattensystem „gleichzeitig“ auch als CD-ROM-Laufwerk.

Das PD-Laufwerk von Panasonic dient zum einen als SCSI-CD-ROM-Laufwerk, es liest in diesem Fall mit vierfacher Geschwindigkeit (Quadspeed) von der Silberscheibe. Andererseits kann das Laufwerk eine PD-Cartridge aufnehmen, die auf den ersten Blick wie eine CD-ROM aussieht und lediglich in einem eigenen Gehäuse untergebracht ist. Das PD-Medium speichert bis zu 650 MB Daten, die etwa 500 000mal überschrieben werden können.

■ Technik

PD steht für „Phasewriter Dual“ und arbeitet mit Phase Change Technology (Phasenwechselverfahren). Bei diesem rein optischen Verfahren erhitzt ein Laser punktuell die Aufzeichnungsschicht des Datenträgers.

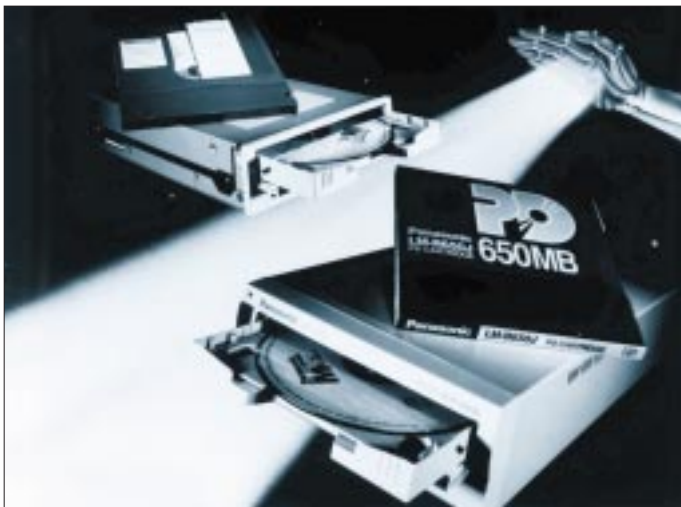


Bild 1:
Das PD-Laufwerk von Panasonic ist ein Doppeldecker. Es liest CD-ROMs und liest/schreibt PD-Disks. Externe und interne Ausführung.

Je nach Intensität der Erwärmung bleibt die Schicht entweder im amorphen oder kristallinen Zustand, welche wiederum die Reflexionsfähigkeit der darunter liegenden Aluminiumschicht bestimmt.

Wie auf einer Festplatte werden die Daten in Sektoren organisiert. Das PD-Medium ist einseitig beschreibbar. Neue und besonders leichte Laserköpfe ermöglichen niedrige Positionierungszeiten und damit einen flotten Datendurchsatz.

Das Laufwerk kann zur gleichen Zeit nur einen Datenträger aufnehmen. Anhand der äußeren Abmessungen erkennt es, ob es im PD- oder CD-ROM arbeiten soll. Im CD-ROM-Modus verarbeitet es neben Mode-1-

und Mode-2-CD-ROMs auch Audio-, Photo- und Multisession-CDs.

■ Vor- und Nachteile

Das PD-Laufwerk vereint zwei Laufwerke und benötigt damit weniger Platz als zwei vergleichbare Lösungen. Da es allerdings nur ein „Entweder-Oder“ gibt, hat das den Nachteil, daß man nicht direkt von CD-ROM auf PD kopieren kann. Ebenso: Ist das PD-Laufwerk defekt, dann wohl meist auch das CD-ROM.

Ein Vorteil für gelegentliches Sichern ist, daß die PD wie ein Festplattenlaufwerk angesprochen wird. Es kann direkt darauf geschrieben und davon gelesen werden. Es wird kein Backup-Programm benötigt. Damit eignet sich das PD-Laufwerk zwar nicht für die ganz großen Backups, aber

eben für gelegentliche und kleinere. Die Geschwindigkeit der PD-Cartridge ist zwar schneller als das enthaltene CD-ROM-Laufwerk, aber nicht so schnell wie eine Festplatte und dennoch flott genug, um auch als Wechseldatenträger zu fungieren.

Der Datenträger eignet sich übrigens gut für „rauhe Hände“. Er ist in einem stabilen Gehäuse untergebracht, unempfindlicher als eine Wechselplatte. Das rein optische System ist zudem stabil gegenüber mäßigen Umwelteinflüssen wie Temperatur, magnetische Einflüsse oder Staub. Technik und Ausführung lassen die PD-Cartridge zum Postversand eignen.

Das PD-Laufwerk ist in der Lage, CD-ROMs (auch gebrannte) zu lesen. In bezug auf diese Betriebsart sind demnach keine Probleme zu erwarten. Die beschreibbare PD-Cartridge kann nur im PD-Laufwerk gelesen werden.

■ Einbau

Rein äußerlich unterscheidet sich das PD-Laufwerk überhaupt nicht von einem CD-ROM-Laufwerk. Es besitzt beispielsweise auch einen Lautstärkeregel und eine Kopfhörerbuchse, um Audio-CDs zu lauschen. Wie ein CD-ROM-Laufwerk wird das PD-Laufwerk optional mit Hilfe eines internen Audiokabels mit der Soundkarte verbunden.

Das Laufwerk benötigt zum Einbau lediglich einen freien 5-1/4"-Schacht. Im Inneren wird das PD-Laufwerk an das mit dem SCSI-Kontroller verbundene Flachbandkabel angeschlossen. Der SCSI-Kontroller ist zwingend erforderlich und nicht im Grundpreis enthalten, kann aber als Bundle günstig hinzugekauft werden. Vor dem Anschluß an den Controller wird das Laufwerk auf eine freie SCSI-ID eingestellt. Falls es das letzte Gerät am Bus ist, wird es mit einem Jumper terminiert.

■ Preise

Das PD-Laufwerk kann als interne oder externe Ausführung erworben werden. Nachdem kürzlich die Preise kräftig gesenkt wurden, sind für die interne Version allerdings immer noch knapp 900 DM zu berappen.

Wie üblich muß man für die externe Ausführung etwas tiefer ins Portemonnaie greifen, in diesem Fall sind es insgesamt knapp 1.100 DM. Einen Adaptec-SCSI-Kontroller kann man zumindestens beim Direktkauf bei Panasonic für 100 DM als Bundle dazu erwerben.

Relativ günstig sind die PD-Datenträger. Hier müssen Sie knapp 60 DM berappen. Im Vergleich zu anderen Wechselplattenlaufwerken ein vertretbarer Preis.

Datensicherheit

Die PD-Datenträger sind robust und relativ unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen, eignen sich damit auch gut für Datentransport (sehr gut)

Schnelligkeit

Geschwindigkeit beim Lesen (gut), Schreiben (befriedigend)

Kompatibilität

PD-Laufwerke sind bei weitem nicht so verbreitet wie andere Massenspeichermedien, und PDs sind nur auf PD-Laufwerken einsetzbar. (befriedigend)

Preis/Leistung

Stark gesenkte Preise für Laufwerk und Medien machen den Datenträger bei mehreren Medien interessant. Laufwerk mit 5 GB Speicher (acht Medien) = 1.380 DM (gut)



Bild 2: Corel SCSI-Tools für Windows bieten einige Hilfsprogramme.

■ Software

Neben einem immerhin fast 50seitigen Handbuch erblickten beim Auspacken fünf Disketten und die erste PD-Cartridge das Licht der Welt. Vorbildlich befinden sich auf den Disketten Treiber für Macintosh, DOS und OS/2 Warp sowie Corel-SCSI-Tools für DOS und Windows. Zum Betrieb des Laufwerks unter Windows 95 sind keine Treiber erforderlich. Ein CD-Player-Programm ermöglicht das Wiedergeben von Audio-CDs.

Für den Zugriff stellt das PD-Laufwerk zwei SCSI-Device-Typen zur Verfügung. Daraus resultieren zwei verschiedene Laufwerksbuchstaben für den Zugriff – jeweils einer für den CD-ROM-Modus und einer für den Wechselplattenmodus. Je nachdem, welcher Datenträger gerade eingelegt ist, kann nur ein Laufwerksbuchstabe verwendet werden.

Unter DOS installiert sich die Software weitestgehend unkompliziert. Unter Windows 95 ist für den Betrieb des Laufwerks keine Software erforderlich. Für den Betrieb unter DOS/Windows 3 benötigen Sie gegebenenfalls einen ASPI-Treiber. Nicht für alle SCSI-Karten werden Treiber mitgeliefert.

■ Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit des PD-Laufwerks hängt davon ab, in welchem Modus es gerade arbeitet. Werden Daten von einer CD-ROM gelesen, arbeitet das Laufwerk wie ein Quad-Speed-CD-ROM und erreicht damit einen Datendurchsatz von etwa 600 KB/s.

Von einer PD-Cartridge vermag das Laufwerk dem Computer die gespeicherten Daten viel schneller zu liefern. Mit einem Datendurchsatz von etwa einem Megabyte pro Sekunde verhält es sich wie eine langsame Festplatte. Der Schreibvorgang auf PD dauert technisch bedingt etwas länger. Bei Schreibtests unter verschiedenen Bedingungen erreichte das Laufwerk den besten Datendurchsatz (353 KB/s) unter Windows 95. Das ist kaum schneller als ein flottes Bandlaufwerk.

Der Einsatz eines Cache-Programmes unter DOS bringt nur unter bestimmten Bedingungen Vorteile, nämlich genau dann, wenn die zu lesende oder zu schreibende Datenmenge nicht zu groß ist. Gemäß der Arbeitsweise eines Cache-Programms ist das nicht verwunderlich, denn dieses kann Lese-/Schreibvorgänge nur beschleunigen, wenn entweder die Daten vollständig in den Cache passen (Schreiben im Hintergrund), wenn der Cache in der Lage ist, die richtigen Daten vorauszubestimmen (Read Ahead) oder wenn bei wiederholtem Datenanforderung ein Cache-Treffer erreicht wird.

Im Test maß ich die die Kopiergeschwindigkeit einer 40 MB großen Datei. Unter DOS bremste Smartdrive das Laufwerk erheblich aus (siehe dazu Tabelle).

■ Anwendung

Festplatten sind gerade bei Multimedia-Anwendungen schnell mit Daten überfüllt. Die Aufnahmekapazität einer PD-Cartridge von 650 MB macht sie zu einer idealen, austauschbaren Ersatzfestplatte. Die Geschwindigkeit der PD-Cartridge ist für Multimedia-Anwendungen ausreichend schnell. Selbst für einen Sample-(Schreib-)Vorgang ist die Geschwindigkeit noch ausreichend.

Im praktischen Einsatz beim nichtlinearen Zugriff auf die PD-Daten erreicht man durch Einsatz eines Cache-Programms einen zu meist höheren Datendurchsatz, vor allem, wenn kleinere Datenmengen gemischt geschrieben und gelesen werden.



Bild 3: Das LF 1000 (Matshita) taucht im Geräte-Manager zweimal auf, einmal als CD-ROM und einmal als Wechselplatte.

Bild 4: Corel Photo CD Lab ermöglicht das einfache Betrachten von Photo-CDs.



Datendurchsatz des PD-Laufwerks bei Arbeit mit einer 40-MB-Datei

Modus	Zeit	Daten-
	[min]	durchsatz
		[KB/s]
Schreiben unter DOS (*)	2:44	250
Lesen unter DOS (*)	0:36	1138
Schreiben unter DOS (**)	5:13	131
Lesen unter DOS (**)	0:37	1107
Schreiben unter Windows 95	1:56	353
Lesen unter Windows 95	0:39	1050

(*) ohne Cache

(**) mit 4 MB Smartdrive-Cache

Als reines Backupmedium ist die PD zwar ebenso einsetzbar, auf Grund des langsamen Schreibdurchsatzes bei großen Datenmengen erscheint dies aber nicht sinnvoll. Da die PD-Disk wesentlich schneller liest als schreibt, sollte man sie auch dementsprechend einsetzen, und ein Backup-Medium wird in den meisten Fällen überwiegend nur beschrieben.

Die vierfache CD-ROM-Geschwindigkeit besticht zwar nicht im heutigen Geschwindigkeitsrausch, reicht aber dennoch für die meisten Multimedia-Anwendungen (auch Spiele) aus. Von den hohen CD-ROM-Geschwindigkeiten profitiert der Anwender meist nur bei umfangreichen Softwareinstallationen. Multimedia-Anwendungen vermögen 12- oder gar 16fache Lesegeschwindigkeit in den meisten Fällen überhaupt nicht auszunutzen.

■ Fazit

Das PD-Laufwerk ist eine relativ preiswerte Möglichkeit, die Festspeicherkapazität des Systems zu erhöhen. Die Datenträger sind zwar langsamer als reine Wechselplattensysteme, dafür aber robuster und weniger anfällig gegenüber äußeren Einflüssen. Zumindestens die Lesegeschwindigkeit ist ausreichend schnell, um direkt mit der PD-Cartridge zu arbeiten. Die verfügbare externe Ausführung ermöglicht problemlosen Datentransport auf andere Computer, insofern diese über einen SCSI-Controller verfügen. Insbesondere gestattet die beiliegende Software den Datenaustausch auch mit Macintosh-Systemen.

PIC-Frequenzdisplay

Redaktion FUNKAMATEUR

Selbstbauprojekte, z.B. Empfänger, QRP-Geräte, Prüfsender benötigen in der Regel eine Frequenzanzeige, die heute zeitgemäß digital zu funktionieren hat. Soll eine solche Baugruppe möglichst universell einzusetzen sein, sind geeignete Schaltungsdetails zur Einstellung eines ZF-Offsets oder Vorteilerfaktors notwendig. Der vorgestellte Bausatz realisiert all diese Funktionen mit einem PIC.

Das Problem ist bekannt. Um beispielsweise die Empfangsfrequenz eines Eigenbauempfängers mit 9-MHz-ZF richtig anzeigen zu können, muß der Zähler mit dem 9-MHz-ZF-Offset (genau genommen der BFO-Frequenz) rechnen und ihn je nach Band zur Oszillatorfrequenz addieren oder von ihr subtrahieren, da der Oszillator bandabhängig unter- oder oberhalb der Eingangsfrequenz arbeitet.

Dieses Problem mußte bei Verwendung konventioneller Digital-ICs schaltungs-technisch umständlich gelöst werden. Di-odenmatrixen oder Jumper waren eine Möglichkeit, mit der man aber schnell an Grenzen stieß, wenn Änderungen erforderlich wurden. Ähnlich stellt sich das Problem beim Einsatz eines Vorteilers, da in diesen Fällen die Torzeiten entsprechend dem Vorteilerfaktor zu verlängern waren und die Anzahl der Messungen pro Sekunde sank.

■ PIC – die flexible Lösung

Bei diesem Frequenzdisplay werden die erwähnten Probleme sehr elegant gelöst – softwaremäßig mit einem PIC, der Frequenzen bis über 40 MHz direkt messen kann.

Der über den Leserservice der Zeitschrift erhältliche Bausatz ist bis auf eine zweckmäßige konstruktive Veränderung der Platine hard- und softwarekompatibel zum programmierbaren Frequenzdisplay aus [1].

Der PIC16C71-20/P (übrigens eine Variante, bei der die Programmierung nicht ausgelesen werden kann) erledigt mittels einer raffinierten Software praktisch alle eingangs genannten Aufgaben. In Details kann man sogar von genialen Lösungen sprechen, da die internen A/D-Wandler des PICs zur Programmierung der userspezifischen Vorgaben herangezogen werden. Die Anzeige der Frequenz und weiterer Informationen erfolgt über ein mitgeliefertes 16stelliges Punktmatrix-LC-Display (16x1), wobei die eigentliche Frequenz sechsstellig mit einer Auflösung von 100 Hz angezeigt wird. Drei weitere Stellen des Displays dienen der Darstellung „kHz“, „MHz“ bzw. „GHz“, die letzten drei der Anzeige der Betriebsart „USB, LSB, AM, FM, FAX, FSK, CW“.

■ Voreinstellungen

Mit dem Spindeltrimmer „Vorteilungsfaktor“ (Prescale) läßt sich der Vorteiler-

faktor programmieren, wobei in Einer-schritten zwischen 1:1 (direkte Messung) bis 256:1 gewählt werden kann. Praktisch ist man hier durch die Faktoren handelsüblicher ICs eingeschränkt. Da der PIC echt rechnet (Multiplikation), verändert sich die Auflösung entsprechend dem Teilerfaktor; bei 64:1 (z.B. einem TV-Tuner-IC als Vorteiler) kommt die Frequenz in 6,4-kHz-Sprüngen auf das Display... Dafür kann man aber je nach eingesetztem Schaltkreis bis weit über 1 GHz messen.

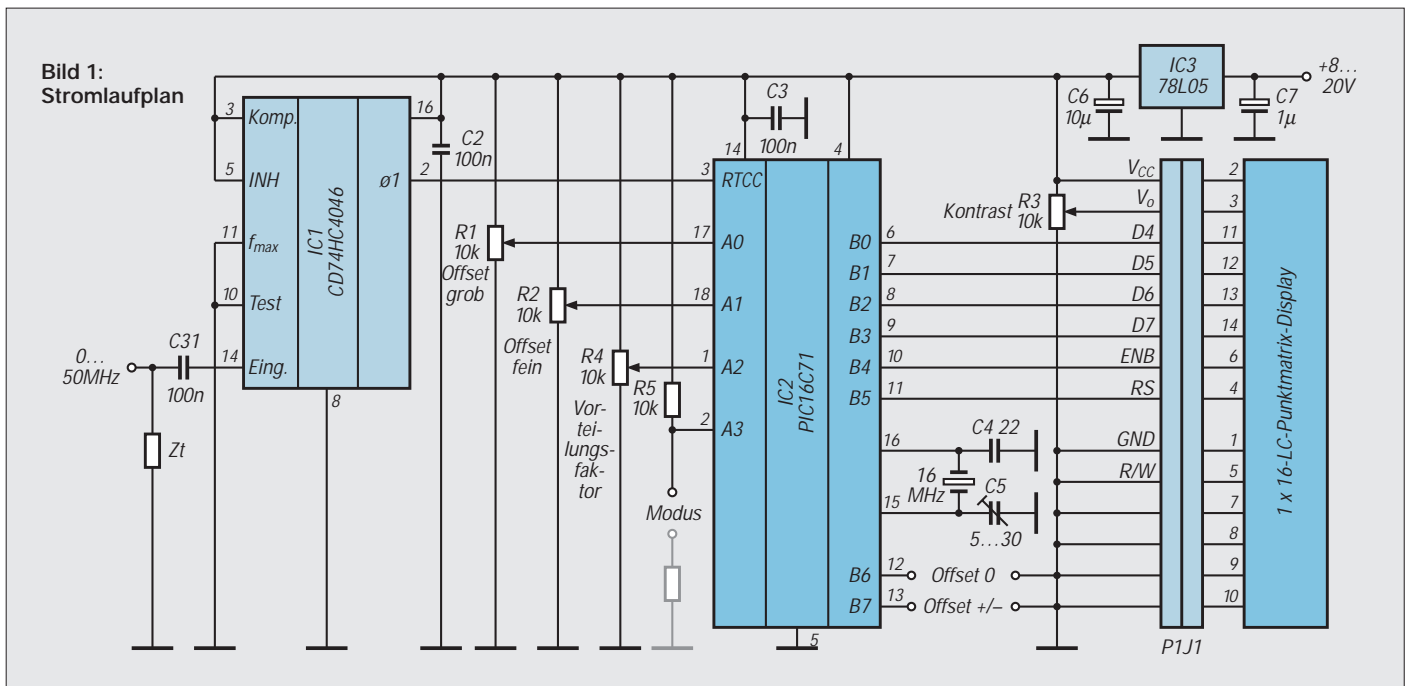
Für den ZF-Offset, den der Zähler in 500-Hz-Schritten zwischen 0 und 32 MHz einzustellen gestattet, gibt es wegen der 8-Bit-Verarbeitungsbreite des PICs zwei getrennte Spindeltrimmer für „Offset grob“ und „Offset fein“.

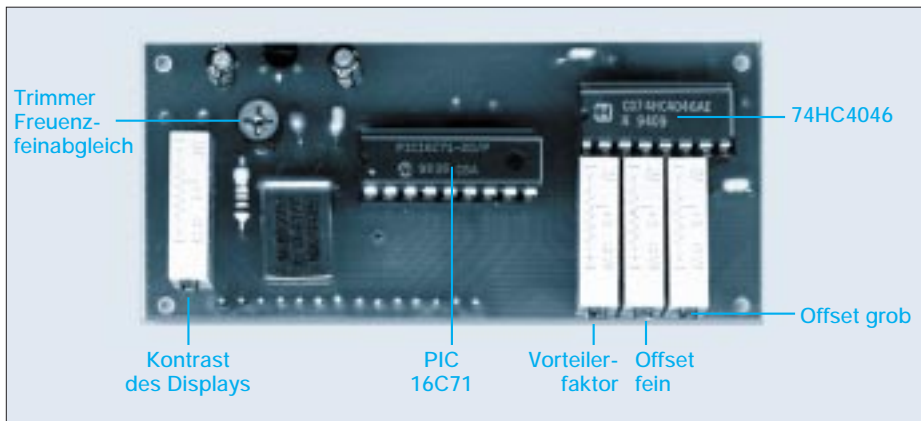
Über den Eingang „Offset +/-“ wird festgelegt, ob der eingestellte ZF-Offset addiert oder subtrahiert werden soll. Der Eingang „Offset 0“ (zero) dient zur Zwangsausschaltung des Offsets, wozu der Eingang mit Masse zu verbinden ist.

Am Eingang „Modus“, der ebenfalls einen A/D-Wandler ansteuert, kann mit einem Widersand nach Masse auf den letzten drei Stellen des Displays noch die Betriebsart zur Anzeige gebracht werden, so daß man im Display beispielsweise „28.2250 MHz USB“ darstellen kann. Die Widerstandswerte für die einzelnen Betriebsarten sind in der Bauanleitung angegeben.

■ Eingangsschaltung

Der im Eingang verwendete 74HC4046 dient zur Impulsformung der hochfrequenten Eingangssignale. Bei 10 MHz ge-





nügen weniger als 100 mV, um das Display sicher anzusteuern. Darüber fällt die Empfindlichkeit ab, so daß bei 30 MHz schon 800 mV am Eingang liegen müssen. Die obere Meßgrenze des Displays liegt bei etwa 42 MHz.

Das CMOS-IC 74HC4046 ist eingangsseitig hochohmig; der Eingang wird deshalb mit einem Widerstand Z_t abgeschlossen: 50 Ω sind bei der Speisung über Koaxialkabel günstig, erfordern aber relativ hohe Ansteuerleistung, so daß auch Werte darüber praktikabel erscheinen.

■ Stromversorgung

Das Display kann in der Originalschaltung mit 8 bis 20 V Gleichspannung betrieben werden. Läßt man den 78L05 weg (Brücke zwischen Ein- und Ausgang), funktioniert es bereits mit 5 V. Spannungen über 20 V gefährden den Spannungsregler. Die Stromaufnahme beträgt etwa 20 mA, wobei bereits über die vier 10-k Ω -Einstellregler 2 mA abfließen.

■ Zusammenbau

Der Bausatz enthält alle Teile. Das eigentliche LC-Display bedarf bis auf das Einlöten des Steckverbinders keiner weiteren Arbeiten.

Die doppelseitige durchkontaktierte PIC-Platine ist mit Bestückungsdruck und Lötstoppmaske versehen, so daß man beim Zusammenbau praktisch keine Fehler machen kann. Lediglich beim Einlöten der beiden Seiten des Steckverbinders ist auf eine exakte rechtwinklige Montage zu achten – die 14poligen Teile lassen nachträgliche Korrekturen nicht mehr zu.

Auch mit wenig Übung ist der Zusammenbau in etwa 30 Minuten erledigt. Jetzt kann man LC-Display und PIC-Platine Rücken an Rücken zusammenstecken. Wenn alle Teile richtig eingelötet sind und sich die Spindeltrimmer in der Ausgangslage befinden, zeigt das Display sofort 0.0000 an. Der Kontrast der LC-Anzeige läßt sich mit einem Spindeltrimmer optimieren.

Zum Abgleich des 16-MHz-Quarzoszillators ist ein kleiner Trimmer vorgesehen. Sofern man entsprechende Meßtechnik zur Verfügung hat, sollte man die Frequenz auf das Soll abgleichen.

Um aus dem LC-Display und der PIC-Platine ein stabiles Modul zu machen, ist es ratsam, beide Komponenten mit 10 mm langen Distanzstücken oder Gewindebolzen zu verbinden. Notfalls, d. h., bei geringen zur erwartenden mechanischen Erschütterungen, bietet aber auch der Steckverbinder hinreichenden Zusammenhalt.

Die Endgröße der fertig zusammengesetzten Baugruppe beträgt 80 mm \times 36 mm \times 27 mm, so daß sie leicht in ein Eigenbauprojekt integriert werden kann. Zur Befestigung im Gerät stehen insgesamt acht Bohrungen für M3-Schrauben zur Verfügung.

KC-Treffen in Gusow

Reges Echo gab es auf den FA-Beitrag „KC 85/3 im PC emuliert“ (2/97). Unzählige Disketten mit dem Emulator wurden verschickt, das Modem der FA-Mailbox glühte. Offensichtlich erinnern sich viele an ihre Zeiten mit dem kleinen Computer aus der DDR, während ihn andere kennenlernen wollen. Der KC ist nicht tot: Genau wie seine Freunde aus dem Westen, etwa der Atari 800 oder der „Brotkasten“ C64, existiert noch eine eingeschworene Fangemeinde. Und die kitzelt das Letzte aus einem Gerät mit ehemals 16 KB RAM und Massenspeicher Kassette. Ein MB RAM, Festplatte, Maus oder Grafiktablett sind keine Fremdwörter mehr.

Wer sich mit eigenen Augen davon überzeugen will, was aus dem KC geworden ist, wer mit Gleichgesinnten plaudern will, dem sei das diesjährige KC-Treffen empfohlen, das vom KC-Club (siehe Postbox im FA 12/96) organisiert wird und auch Gästen offensteht. Teilnahmegebühren werden keine erhoben, aber Übernachtungen sollten bis zum 15. April mit Klub-Chef Jörg Linder, Küstriner Straße 68, 15306 Seelow, Telefon 0 33 46/5 20, abgesprochen werden – im Motel, in dem das Treffen abgehalten wird, sind preiswerte Übernachtungen möglich.

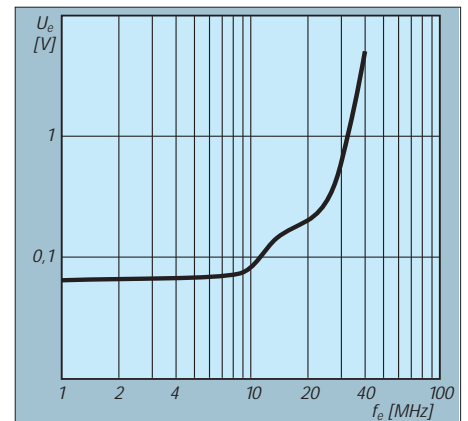


Bild 2: Lage der wichtigsten Bauelemente auf der PIC-Platine (l.o.). Der Steckverbinder für das LC-Display befindet sich auf der Lötseite.

Bild 3: Verlauf der Eingangsempfindlichkeit über der Eingangsfrequenz

Bild 4: Mitgeliefertes LC-Display, Steckverbinder (male) auf der Lötseite

Der Bausatz kostet bei unserem Leserservice 119 DM und wird mit einer ausführlichen deutschen Anleitung geliefert.

Literatur

[1] Beam-Redaktion: Programmierbares Frequenz-Display, Funk 21 (1997), H. 3, S. 38

Am 18. April ist Anreise und Aufbau der Anlagen. Wie bei den zwei vorangegangenen Treffen, werden Erfahrungs- und Softwaretausch bis spät in die Nacht großgeschrieben; erwartet werden einige Dutzend Teilnehmer. Neben der Diskussion über Club-interne Fragen gibt es am 19. Vorträge über neue KC-Software.

Aufgebaut werden vier bis fünf KC-Anlagen sein, zum Teil mit Festplatte, sowie eine KC-gesteuerte Modellbahn. So kann der KC-Freund neben neuen Inspirationen auch neue Kontakte, Software und vielleicht im Flohmarkt erworbene Hardware mit nach Hause nehmen.

Kurz noch in eigener Sache: René Meyer hat mit der Einrichtung einer Homepage über den KC 85/3 (<http://members.aol.com/kc853/>) begonnen. Wenn sie mal fertig ist, wird es dort den KC-Emulator, Programme und allerlei Texte rund um die KC-Familie geben. Wer mitmachen oder einfach nur Material beisteuern möchte, melde sich bitte unter 104706.2373@compuserve.com.

KC-Treffen in Gusow

Zeit: 18. (Freitag) bis 20. 4. 97

Ort: 15306 Gusow (Nähe Frankfurt/Oder),
Motel Derfflinger

Übernachtung: im Motel, etwa 35 DM/Nacht

Simulationsprogramm Electronics Workbench Version 4.1

Dipl.-Ing. HENNING CHR. WEDDIG – DK5LV

In der Version 4.1 werden die Einsatzmöglichkeiten des Schaltungs-Simulationsprogramms Electronics Workbench durch viele neue Funktionen erweitert, die nachfolgend kurz beschrieben werden sollen.

■ Installation

Bei der Installation der Software wird ein eigenes Verzeichnis (WEWB41) erstellt. Die alte Version (4.0) bleibt in ihrem eigenen Verzeichnis bestehen. Insgesamt benötigte die Neuinstallation rund 3225 KB Speicherplatz auf der Festplatte.

Neu ist ein Netzlistenexport für Fremdprogramme zur Erstellung von Leiterplatten. Weiterhin werden ein Hilfsprogramm zum Import/Export von SPICE-Dateien und eine Diskette mit Programmen von Modellbibliotheken geliefert, leider jedoch keine neuen Handbücher.

Die Version 4.1 ist eine „echte“ 32-Bit-Anwendung und schöpft die Leistungsfähigkeit von Windows 95 und Windows NT voll aus.

symbol, welches in zwei Richtungen zeigt, erscheint), und dann wird er an die gewünschte Stelle gezogen. Auch die in der Version 4.0 oft beobachteten „Kapriolen“ der Leiterbahnen um einen Anschlußpunkt sind nur noch selten zu beobachten.

■ IC-Auswahl und neue Bauelemente

Integrierte Schaltkreise können jetzt auch nach deren Funktion ausgewählt werden, jedoch ist wie zuvor eine Auswahl auch weiterhin durch ihre Kenn-Nummer möglich. Neue Bauelemente ermöglichen die Realisierung neuer Schaltungen und Makros. Mit Version 4.1 ist eine noch größere Flexibilität bezüglich des Schaltungsentwurfs und der Realisierung neuer Bauelemente mit Hilfe der Makro-Funktion möglich.

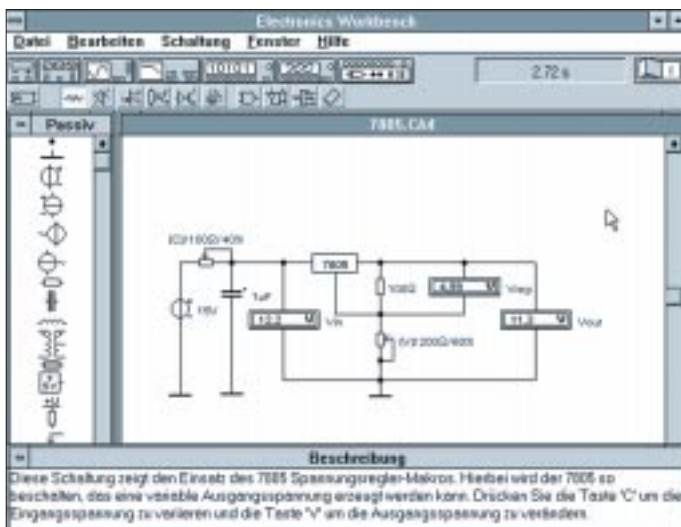


Bild 1:
Benutzung eines Makros (Spannungsregler 7805): Auffallend ist, daß zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung des Reglers nur eine Differenz von 0,9 V herrscht. In der Realität ist mit mindestens 2 V zu rechnen!

■ Schnellere Simulation für noch effektiveres Arbeiten

Die meisten Schaltungen werden laut Herstellerangaben um 200 % schneller berechnet als in der Version 4.0. Bei einigen Schaltungen wurde sogar eine Geschwindigkeitssteigerung von bis zu 500 % festgestellt. Da der Verfasser keinen Pentium-PC mit dem Betriebssystem Windows 95 besitzt, konnte diese Angabe aber nicht überprüft werden.

■ Perfekte Schaltungsgestaltung durch individuelle Leitungsführung

Mit einem Mausklick können die Leitungen exakt dort positioniert werden, wo der Anwender es wünscht. Hierzu wird einfach auf einen Leitungsabschnitt geklickt (ein Pfeil-

Folgende neue Bauelemente sind dazugekommen:

- 8fach Widerstands-Array (neu seit Version 4.0b)
- Taktgenerator (neu seit Version 4.0b)
- frequenz- und amplitudenmodulierte Signalquelle
- Polynom-Quelle (SPICE)
- analoger Dividierer
- ideale und verlustbehaftete Leitungen
- LED-Balkenanzeigen
- viele neue 4xxx ICs (CMOS ICs)
- einige neue 74xxx ICs

■ Zusätzliche Simulations-Optionen

Um einen besseren Einfluß auf die Simulation zu erhalten, wurden zwei neue Funktionen in die Analyse-Optionen integriert, die in den Analyse-Optionen (Schaltungsmenü) verfügbar sind: Die sind zum einen die temporäre Dateigröße für die Simulation, die voreingestellt 10 MB beträgt. Erreicht der Inhalt der Datei die maximale Größe, stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl:

- Simulation anhalten,
 - bestehende Daten verwerfen und die Simulation fortsetzen
- oder
- mehr Speicherplatz verwenden.

Die zweite neue Funktion besteht im Speichern aller Knotenergebnisse. Ist diese Option deaktiviert (voreingestellt bzw. default), werden nur die Ergebnisse der Knotenpunkte innerhalb einer Schaltung im Speicher gehalten, welche an ein Meßgerät angeschlossen sind.

In den meisten Fällen wird die Simulationsschwindigkeit erheblich gesteigert, und der Speicherbedarf (RAM) ist geringer. Bei dieser Einstellung ist das Umverdrahten der Meßgeräteanschlüsse jedoch nicht möglich, d. h., es muß erneut simuliert werden.

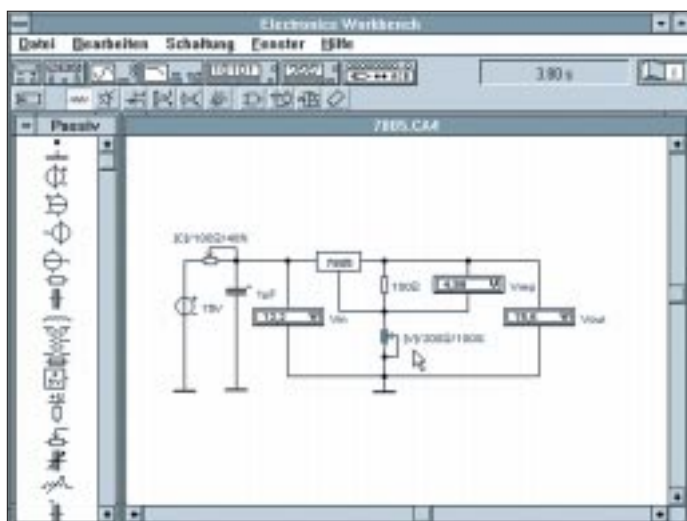
Ist die Option aktiviert, werden die Ergebnisse aller Knotenpunkte im Speicher gehalten. Dies benötigt allerdings mehr Speicher (RAM) und mehr Simulationszeit. Ein Umverdrahten der Meßgeräteanschlüsse ist hier jedoch möglich, ohne erneut simulieren zu müssen.

■ Beispiele

Beispielschaltungen demonstrieren die Möglichkeiten der Version 4.1. Durch Vergleich der Beispielschaltungen von EWB 4.0 und 4.1 fand der Verfasser folgende neue Beispielschaltungen, die in der Tabelle aufgeführt sind und sich unter dem SAMPLES-Verzeichnis von Electronics Workbench befinden.

Bild 1 zeigt die Benutzung eines Makros (Spannungsregler 7805). Auffallend ist, daß zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung des Reglers nur eine Differenz von

Dateiname	Beschreibung
7805.CA4	Netzteilschaltung mit einem 7805 5V-Festspannungsregler
AMDETECT.CA4	Detektorschaltung für amplitudenmodulierte Signale
BARGRPH1.CA4	Einsatzbeispiel für die codierte LED-Balkenanzeige
BASS-AMP.CA4	Baßanhebung
BARGRPH2.CA4	LED-Balkenanzeige mit Ansteuerelektronik aus Komparatoren
LOSSXLIN.CA4	Beispielschaltung mit einer verlustbehafteten Leitung
POLYSRC.CA4	Anwendungsbeispiele für die Polynom-Quelle
TRANSLIN.CA4	Beispielschaltung mit einer idealen Übertragungsleitung
VOLTREG.CA4	Netzteilschaltung mit 7405 mit Eingangsrauschen.
WIENOSL2.CA4	Wien-Brücken-Oszillator mit ca. 795 Hz



0,9 V herrscht. In der Realität ist mit mindestens 2 V zu rechnen!

In Bild 2 wurde das Potentiometer durch die Taste V der Tastatur zum Endanschlag (100 %) geführt. Eine Verstellung des Potentiometers in die entgegengesetzte Richtung (0 %) ist durch die Taste v möglich. Die Tastendefinition kann im Parametermenü des Potentiometers bestimmt werden.

Das Simulationsergebnis ist erstaunlich: Die Ausgangsspannung ist höher als die Eingangsspannung! Auch bei Belastung ändert sich die Ausgangsspannung nicht. Durch weitere Untersuchungen der Schaltung wurde keine Schwingneigung festgestellt. Auch kann das Modell-IC Ausgangsströme bis zu 10 A liefern. Die Möglichkeit einer thermischen Abschaltung bei Überlast findet in der Simulation nicht statt. Offensichtlich stellt das Modell eine nur unzureichende Annäherung an die „Realität“ dar.

Bild 3 zeigt in einem Schaltungsbeispiel die in der Version 4.1 neu hinzugekommenen amplitudenmodulierten Spannungsquellen. In der Schaltung wird das AM-Signal anschließend demoduliert.

■ Hinweise

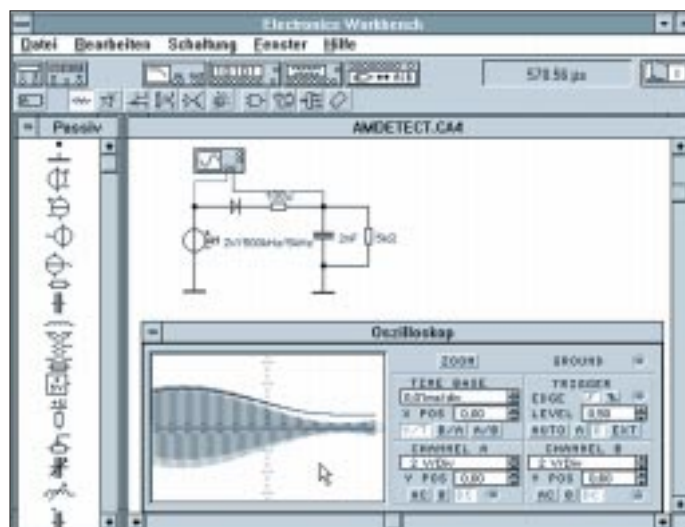
Electronics Workbench wurde für eine Auflösung von 640 × 480 Bildpunkten bei 16 Farben konzipiert. Bei einigen Grafikkarten kann es laut Herstellerangaben bei höheren Auflösungen bzw. einer höheren Anzahl von Farben (z. B. 256, 64k, ...) zu Fehlern in der Darstellung kommen (z. B. Symbole werden nicht oder nur teilweise angezeigt, Linien sind zerstückelt, Teile der Grafik verwischen).

Bei auftretenden Problemen sollte immer so lange in den nächsten, niederen Grafikmodus geschaltet werden, bis keine Probleme mehr auftreten. Nach Herstellerangaben traten bisher die oben beschriebenen Probleme bei Trident-, ATI- und Spea-Grafikkarten auf.

Bild 2: Das Potentiometer wurde auf Endanschlag (100 %) geführt. Erstaunliches Simulationsergebnis: die Ausgangsspannung ist höher als die Eingangsspannung!

in Anzeigen die Version 5.0 von Electronic Workbench angepriesen, die erweiterte Analysefunktionen wie Fourieranalyse (Betrag und Phase), Verzerrungsmessungen (Klirrfaktor, Intermodulation) und Rauschanalyse (thermisches Widerstandsrauschen und Rauschbeiträge der Halbleiter) sowie eine thermische Analyse zum gleichen Preis wie die Vorgängerversion bieten. Auch die Modellierung thermischer Effekte bei Bauteilen soll jetzt möglich sein.

Bild 3: Schaltungsbeispiel der in der Version 4.1 neu hinzugekommenen amplitudenmodulierten Spannungsquelle und anschließender Demodulation. Auch eine frequenzmodulierte Spannungsquelle ist nun verfügbar.



Meist genügt jedoch ein Treiber-Update des jeweiligen Grafikkarten-Herstellers, um die Probleme zu beheben.

■ Ausblick

In englischsprachigen Fachzeitschriften (Electronics World + Wireless World) wird

Hinzu kommen 25 neue Bauteile wie Elektronenröhren (!). Einzelheiten in Schaltplänen können „gezoomt“ werden. Die neue deutsche Version des Simulationsprogramms „Electronics Workbench“ soll laut Aussagen des deutschen Distributors demnächst erscheinen.

Meine Erfahrungen mit dem PTS-BootManager

Die russische Firma „Paragon Technology System Corp.“, die den BootManager produziert, wurde vor Jahren durch ein eigenes DOS bekannt. Dieses war in einigen Dingen den üblichen DOS-Betriebssystemen überlegen, wie viele Fachzeitschriften schrieben. Wenn Sie Windows 95 auf Ihren Rechner bringen wollen, aber gleichzeitig nicht auf Windows 3.1x verzichten möchten, ist der PTS Bootmanager genau das Richtige für Sie.

Zuerst müssen Sie MS-DOS und Windows von der Festplatte entfernen, nicht aber die Anwendungen. Somit haben Sie Platz für das neue System. Schalten Sie Ihren Rechner aus und legen eine vorher vorbereitete Notstartdiskette ein. Wenn Sie ihn jetzt wieder einschalten, wird er MS-DOS von dieser Diskette booten. Dann geht es los mit der Installation. Jetzt wird zuerst z. B. WIN 95 auf die Platte gebracht. Richten Sie dazu ein neues Verzeichnis „WIN 95“ ein, nicht, wie die Installationsroutine vorgeschlägt, „WINDOWS“.

Dieses Verzeichnis brauchen Sie später nämlich noch für WINDOWS 3.1x. Starten Sie nach erfolgter Installation den Rechner neu mit Ihrer PTS-BM-Arbeitsdiskette (BM = Boot-Manager) und lassen den BM die Festplatte vorbereiten, um weitere Betriebssysteme aufzunehmen. Im Begleitbuch stehen alle wichtigen Informationen. Danach installieren Sie MS-DOS 6.x und sichern dieses ebenfalls mit dem BM. Jetzt haben Sie schon WIN 95 und MS-DOS 6.x auf Ihrer Festplatte und können wahlweise starten. Der BM wählt immer das zuvor genutzte Betriebssystem vor. Sie haben bis zu 30 s Zeit, (einstellbar) um sich selbst ein anderes herauszusuchen. Fehlt nur noch Windows 3.1x, welches Sie nach den Angaben des BM-Handbuches ebenfalls dazu installieren können.

Der PTS BootManager kostet etwa 39 DM und wird von verschiedenen Händlern angeboten. Ich habe mein Programm von PEARL in Buggingen erhalten.

Dipl.-Ing. Eberhard Diercks

Quarzoszillatoren für niedrige Frequenzen

HEIKO MELCHER

Oszillatorschaltungen mit Quarzen im Frequenzbereich 10 kHz bis 1 MHz sind anders aufgebaut als solche für Frequenzen im KW-Bereich. Während der Funkamateurlerzere gut kennt, sucht er jene oft vergeblich. Daß es jedoch an Schaltungen für niedrige Quarzfrequenzen nicht mangelt, beweist dieser Beitrag.

Ein Bipolartransistor genügt ...

... bereits in den Schaltungen nach Bild 1 und 2. Im ersten Fall eines Pierce-Oszillators [1] ist der Quarz über ein Pi-Filter zwischen Basis und Kollektor eingefügt. Es wird also seine Serienresonanz ausgenutzt.

Während mit Quarz allein ein Rückkopplungs-Zweipol vorliegen würde, handelt es sich so um einen Vierpol, wobei das Filter die Anpassung verbessert. Der Pierce-Oszillator gilt bekanntlich bei korrekter Dimensionierung und geringer Leistungsentnahme als stabilste Schaltung.

Im zweiten Fall [2] handelt es sich um einen Colpitts-Oszillator, also um eine Dreipunktschaltung mit kapazitivem Spannungsteiler zur Ankopplung eines Parallelschwingkreises an den Verstärker.

Diese Schaltung wird für LC-Oszillatoren bevorzugt, wobei die Kreiskapazität gleich als Spannungsteiler fungiert. Die Spannungsteiler-Kondensatoren zwischen Kollektor und Basis sind bei diesem Quarzoszillator im Wert sehr verschieden.

Die Bilder 3 und 4 zeigen Schaltungen, in denen der Quarz unter Ausnutzung

seiner Serienresonanz zwischen den Emittern zweier Transistoren schwingt.

Bipolartransistoren im Duett

Da die erste Schaltung (Bild 3) grundsätzlich ohne Kondensator auskommt, wird sie bevorzugt in Schaltkreisen benutzt. Der Trimmer dient lediglich zum Ziehen der Frequenz und kann auch entfallen.

Die Ausgangsamplitude liegt bei 700 mV und ist nur geringfügig betriebsspannungsabhängig. Erhöht man die Speisespannung von 5 V auf 15 V, so ist mit einer Frequenzverwerfung von 0,01 % zu rechnen. Es eignen sich viele NF-Transistoren, wobei auf etwa gleiche Stromverstärkungen zu achten ist.

Die nächste Schaltung nutzt ebenfalls die Serienresonanz und kann ohne Schwierigkeiten ab 10 kHz verwendet werden. Sie akzeptiert auch Quarze mit hohem Serienresonanz-Widerstand, da die sich hierbei ergebenden Verluste durch die hohe Verstärkung der zwei Stufen ausgeglichen werden.

Bipolares Trio

Die Serienresonanz des Quarzes wird auch in der Schaltung nach Bild 4 ausgenutzt [1]; mit dem Trimmer läßt sich die Frequenz

geringfügig variieren. Zwei Dioden am Kollektor des ersten Transistors sorgen für die Amplitudenbegrenzung.

Der LC-Parallelkreis in der zweiten Stufe wird auf die Quarzfrequenz abgestimmt. Man wählt im Bereich 70...100 kHz $C = 4,7 \text{ nF}$ und im Bereich 100...150 kHz $C = 2,2 \text{ nF}$ und errechnet dann die Induktivität. Sie wird zwischen 800 μF und 2 mF liegen.

Die Verstimmung des Kreises beeinflusst geringfügig die Frequenz. Um die Belastung des Kreises so gering wie möglich zu halten, wurde mit dem dritten Transistor ein Impedanzwandler angefügt. Diese Schaltung liefert eine völlig lastunabhängige Frequenz. Die Amplitude der Ausgangsspannung kann mit dem Emitterwiderstand des zweiten Transistors beeinflusst werden.

Alle bisher gezeigten Schaltungen arbeiten auch mit anderen, ähnlichen Transistortypen erfolgreich.

Mit FET oder UJT ...

... kann man, wie in Bild 6 und Bild 7 gezeigt, ebenfalls niedrigfrequente Quarzoszillatoren aufbauen. Der Colpitts-Oszillator mit dem SFET in Sourceschaltung [3] ist besonders für Quarze unter 500 kHz geeignet. Temperatur und Drainstrom haben praktisch keinen Einfluß auf die Frequenz. Ungünstig ist die hohe Speisespannung.

Bei der Schaltung mit Unijunction-Transistor darf die Betriebsspannung zwischen 9 V und 12 V liegen. Beim Unijunction-Transistor wird, wie der Name schon sagt, nur ein Übergang genutzt. Bei diesem, auch Doppelbasisdiode genannten Bauelement, wird die Leitfähigkeit eines Halbleiter-

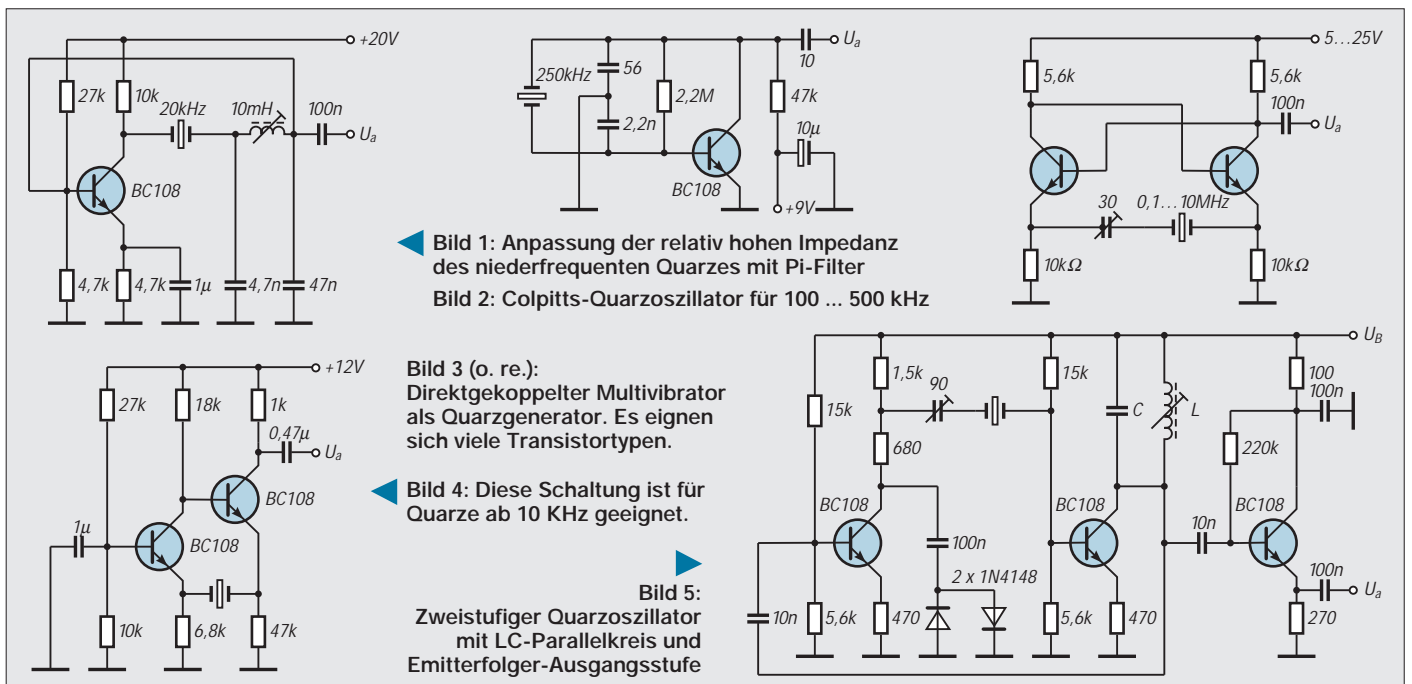
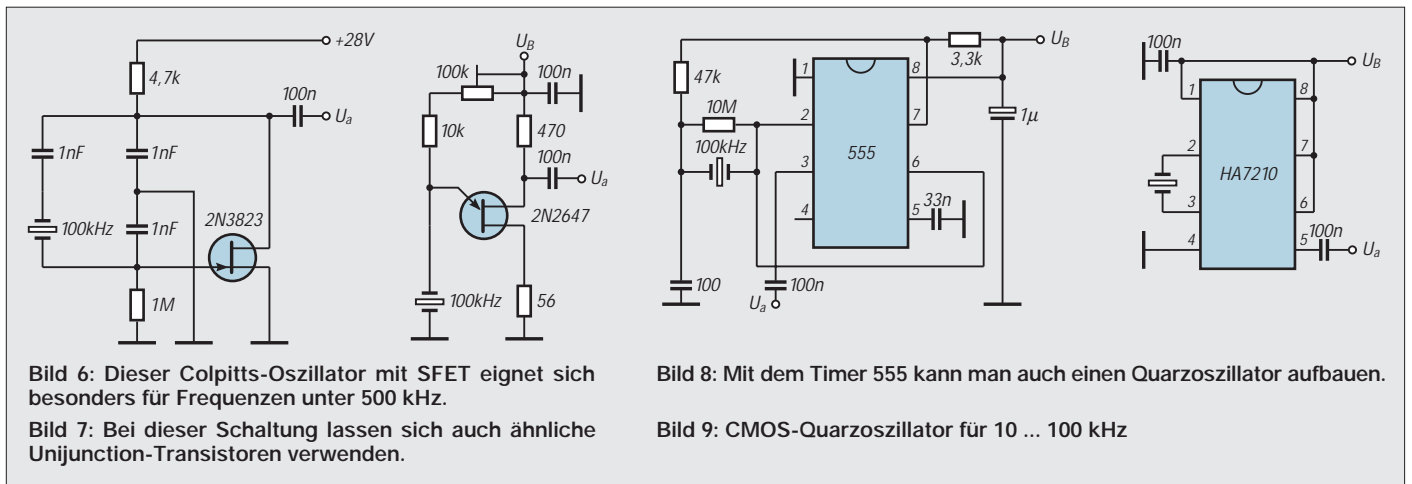


Bild 1: Anpassung der relativ hohen Impedanz des niederfrequenten Quarzes mit Pi-Filter
Bild 2: Colpitts-Quarzoszillator für 100 ... 500 kHz

Bild 3 (o. re.): Direktgekoppelter Multivibrator als Quarzgenerator. Es eignen sich viele Transistortypen.

Bild 4: Diese Schaltung ist für Quarze ab 10 KHz geeignet.

Bild 5: Zweistufiger Quarzoszillator mit LC-Parallelkreis und Emitterfolger-Ausgangsstufe



bereichs durch Injektion von Minoritäts-trägern mit Hilfe eines pn-Übergangs beeinflusst.

Die meisten UJT-Schwingschaltungen nutzen zur Frequenzfestlegung ein RC-Glied, jedoch läßt sich auch ein Quarzoszillator problemlos aufbauen. Mit dem Einstellwiderstand wird die Kurvenform der Ausgangsspannung optimiert; es läßt sich mit Hilfe eines Oszilloskops eine annähernde Sinusform bei etwa 1 VSS einstellen.

■ Integrierte Lösungen

Mit Schaltkreisen geht (fast) alles besser. So wird in Bild 8 ein bewährter 100-kHz-Generator mit dem IS 555 gezeigt. Die

Schaltung liefert in einem weiten Betriebsspannungsbereich ein stromergiebiges Ausgangssignal mit einem Impuls/Pause-Verhältnis von etwas mehr als 1. Ab etwa 13 V arbeitet sie nicht mehr stabil.

Änderungen von 30 % an der RC-Beschaltung (herkömmlich für 100 kHz) blieben ohne nachweislichen Einfluß auf die Frequenz. Ausgenutzt wird die Serienresonanz des Quarzes. Mit kleinen Kapazitäten zwischen Pin 2/6 und Masse läßt sich die Frequenz ziehen.

Der HA 7210 ist ein spezieller Low-Power-Quarzoszillator-Schaltkreis. Er arbeitet im Betriebsspannungsbereich 2...7 V mit

Quarzen ab 10 kHz. Bei einem 32-kHz-Quarz fließen typisch nur 5 µA Betriebsstrom.

Zwei CMOS-Eingänge können am Ausgang angeschlossen werden.

Bild 9 beweist, daß für Quarze zwischen 10 kHz und 100 kHz eine minimale Außenbeschaltung genügt. Dies gilt auch für Frequenzen von 100 kHz bis 1 MHz, wobei Pin 7 nicht anzuschließen ist.

Literatur

- [1] B. Neubig, Toute l' Electronique, Paris, März 1983
- [2] A. Köhler, R. Schiffel, Funkschau, München, Nr. 21/1982
- [3] B. Dance, Mundo Electronico, Barcelona, Nr. 161/1986

Doppeltes Temperaturmodul für den Hobbybereich

Die Temperaturmessung an Halbleitern sowie deren Kühlflächen und -körpern ist nicht nur bei eigenen Konstruktionen erforderlich. Solange man die zu messende Temperatur mit einem einzigen Meßgerät ermitteln kann, ist noch alles in Ordnung. Interessieren dagegen Temperaturdifferenzen, so ist guter Rat teuer.

Hier bietet sich als preiswerter Ausweg der Einsatz von 2 LCD-Temperaturmodulen an. Die Fa. CONRAD Electronic vertreibt zwei für obige Zwecke einsetzbare Typen. Das Modul I (Bestell-Nr. 19 57 58; 29,95 DM) ist für den Meßbereich -40 °C bis + 50 °C, das Modul II (19 57 66; 29,95) für -10 °C bis +110 °C ausgelegt.

Beiden Modulen gemeinsam sind eine LCD-Anzeigehöhe von 11 mm, die Auflösung von 0,1 °C, Zeit zwischen zwei Meßzyklen 15 s, Stromaufnahme ca. 10 µA, Einbaumaße 44 × 24 × 13 (mm; L × B × T), die Abdeckblende selbst ist 49 mm × 29 mm groß. Mit der auswechselbaren Knopfzelle G13/A 76 wird eine Lebensdauer von ungefähr einem Jahr gewährleistet.

Die Genauigkeit beträgt ±1 °C. Der Meßfühler (im Lieferumfang enthalten) befindet sich unlösbar am Ende einer etwa 3 m langen Meßleitung. Zusätzlich können auf der Modulrückseite Minimum- und Maximum-Alarmtemperaturen eingestellt werden. Auf diese Option wurde in diesem Gerät verzichtet. Für die Messung an Halbleitern wurde das Modul II gewählt. Aufgrund der Lebensdauer der Knopfzelle sowie aus Platzmangel entfällt ein Betriebsspannungsschalter. Als Gehäuse wird ein Euro-Alu-



Die Temperaturmodule können zweckentsprechend in ein passendes Alu-Gehäuse eingebaut werden.

minium-Gehäuse mit den Abmessungen 103 mm × 42 mm × 168 mm (B × H × T) verwendet, Bestellnummer bei CONRAD 52 32 24; 21,50 DM. Beide Module beanspruchen die Frontplatte im wesentlichen für sich, andere Elemente können dort nicht mehr montiert werden. Auf der Rückseite sind zwei U-förmige Schlitze (7 mm × 4 mm) eingearbeitet, durch die die beiden Meßleitungen geführt werden. Im unbenutzten Zustand sind sie in das Gehäuse eingeschoben, so daß lediglich die Meßfühler noch aus der Rückseite herausragen.

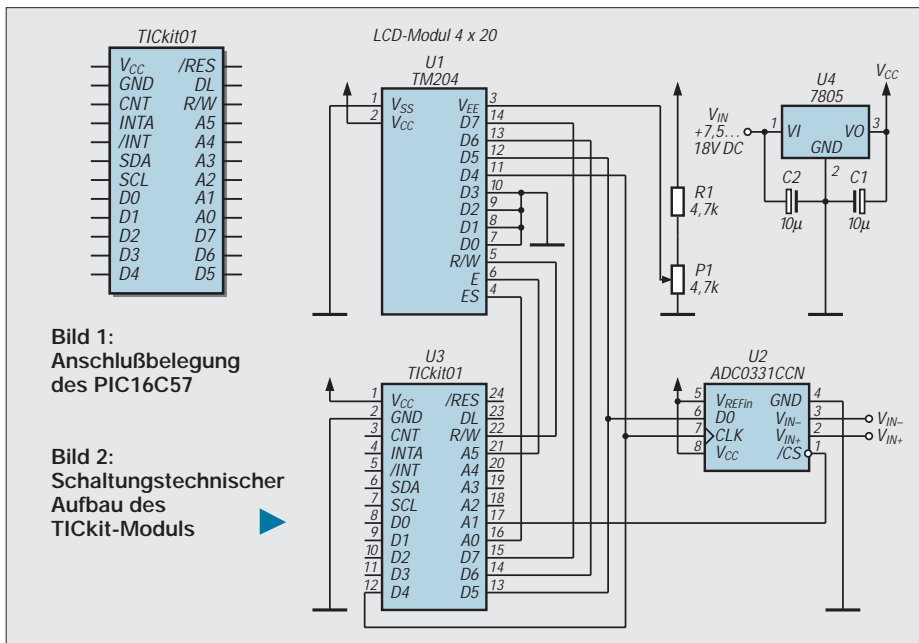
Der metallische Meßfühler ist zylindrisch, 8 mm lang, Durchmesser 4 mm und kann dadurch in eine Krokodilklemme eingeschoben werden. Hiermit ist bereits eine stabile Verbindung Meßfühler – Meßobjekt möglich. Besser und viel genauer ist allerdings die direkte Befestigung des Meßfühlers am Meßobjekt mittels Klebeband oder o. ä. Eine metallische Klemme wirkt als Kühlkörper für den Meßfühler und verfälscht das Meßergebnis u. U. beachtlich. Die interne Stromversorgung sowie die relativ langen und flexiblen Meßleitungen ermöglichen neben den Messungen an und um Halbleitern auch diverse andere Messungen und Kontrollen.

Dipl.-Ing. Max Perner, DL7UMO

FBASIC TICKit™: Hard- und Software zur Lösung von Steuerungsaufgaben

Dr. CLAUS KÜHNEL

Auf der Basis des Mikrocontrollers PIC16C57 von Microchip wird eine einfache Hardware zur Lösung von Steuerungsaufgaben vorgestellt. Mit der FBASIC Entwicklungsumgebung hat man zudem ein effektives Hilfsmittel zur Programmierung in einer strukturierten Programmiersprache zur Verfügung, die ihrerseits auf einer leistungsfähigen Bibliotheksverwaltung aufsetzt.



■ TICKit-Hardware

Die TICKit-Hardware besteht aus einem minimalbeschalteten Mikrocontroller PIC16C57. Nach außen stehen die in Bild 1 ersichtlichen Anschlüsse auf Pfostenleisten zur Verfügung.

Die TICKit-Hardware gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Der eingesetzte Mikrocontroller PIC16C57 arbeitet entweder mit einer Taktfrequenz von 4 MHz oder aber mit 20 MHz.

Der OTP-ROM des auf dem TICKit-Modul befindlichen Mikrocontrollers ist mit einem Token-Interpreter programmiert, der die via Download ins EEPROM geladenen Tokens abarbeitet. Als EEPROM kommen die Bausteine 24LC16 mit 2 KByte bzw. 24C65 mit 8 Kbyte zum Einsatz. Die eingesetzten EEPROMs besitzen ein I²C-Interface, wodurch der gesamte EEPROM-Bereich auf maximal 64 Kbyte erweiterbar ist.

Die TICKit-Hardware wurde so ausgelegt, daß LCD-Module mit 14poligem Interface direkt angesteuert werden können. Die Busroutinen wurden so optimiert, daß sowohl das 4-Bit- als auch das 8-Bit-Datenformat unterstützt werden. Bei der Verwendung des 4-Bit-Datenformats sind die frei werdenden vier Leitungen frei als digitale I/O verfügbar. Jedes verfügbare I/O-Pin kann als RS232-Interface konfiguriert werden, wodurch gerade für kommunikationsintensive Anwendungen günstige Voraussetzungen gegeben sind.

Den Aufbau des TICKit-Moduls zeigt Bild 2. Zur Inbetriebnahme und Evaluation steht darüber hinaus ein sogenanntes Carrierboard zur Verfügung.

Listing 1: Programm ADC0831.BAS

```
; This program demonstrates
;how to connect an ADC0831 to a TICKit
; The analog voltage measurements are displayed on an LCD
DEF tickit_3
LIB fbasic.lib
DEF cs pin_d0           ; A/D chip select
DEF clk pin_d1         ; A/D clock line
DEF data pin_d2        ; A/D data line
GLOBAL byte xbuss_mask 0y00110001b
GLOBAL byte lcd_data_reg 0y00110001b
GLOBAL byte lcd_cont_reg 0y00110000b
LIB lcdinit4.lib       ; LCD init
LIB lcd_byte.lib      ; LCD write a byte
LIB lcdstrin.lib      ; LCD write a string
LIB adc0831.lib       ; A/D lib
FUNCTION none main
BEGIN
  lcd_init()           ; Initialize the LCD
  lcd_string(„A-D :“) ; send string
  pin_high(cs)        ; raise chip select (disable A/D)
REPEAT
  lcd_write_num( read_adc0831() ) ; read and output
                                ; to lcd A/D
  delay(1000w)        ; Delay approx 1 second
LOOP
ENDFUN
```

Listing 2: ADC0831.LIB

```
; Functions to control A/D
; These functions rely on three defines to work properly
;   cs = Chip Select pin 'Must have a separate line '
;   clk = Clock control pin
;         'Can share a data line with other device '
;   data = data pin
;         'Can share a data line I.E. a LCD'
; Routine to read a data from a ADC0831 A/D chip
FUNCTION byte read_adc0831 ; Function ad_read
                          ; 'Returns a byte'
  LOCAL byte count 0b ; a Byte counter
BEGIN
  pin_low( clk ) ; make pin an output, when sharing buss
  pin_low( cs ) ; enable chip
  =( exit_value, pin_in( data ) ) ; make data line an input
  pulse_out_high( clk, 10w ) ; toggle clk
                                ; to get start bit
  =( exit_value, 0b )
REPEAT
  pulse_out_high( clk, 10w) ; toggle clk to get bits
  =( exit_value, <<( exit_value )) ; shift bits
  IF pin_in( data )
    ++( exit_value )
  ENDIF
  ++( count )
UNTIL ==( count, 8b )
  pin_high( cs ) ; disable chip
ENDFUN
```

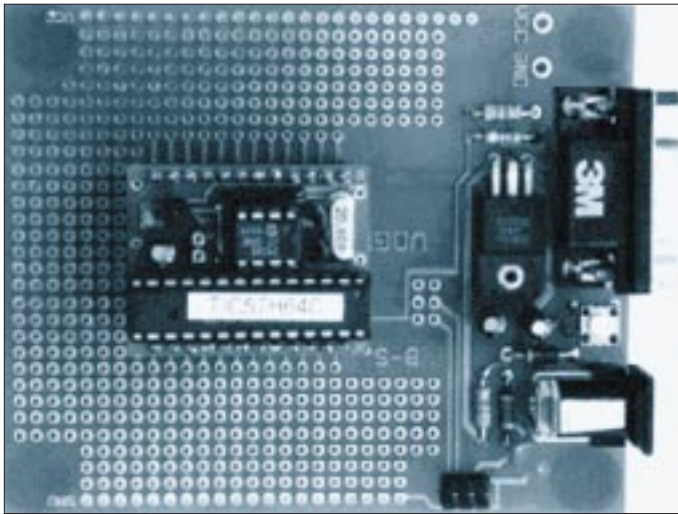



Bild 3:
Carrierboard
mit bestücktem
TICKit-Modul

Bild 3 zeigt das betreffende Carrierboard mit bestücktem TICKit-Modul sowie den Anschlüssen für eine serielle Schnittstelle zum Download und für die Versorgungsspannung.

Ein Längsregler zur Spannungsstabilisierung sowie ein Resetaster sind ebenfalls auf dem Board enthalten. Auf dem Carrierboard ist ein genügend großes Lochrasterfeld zum Aufbau eigener Schaltungserweiterungen vorhanden. Dieses flexible Hardwarekonzept wird durch ein komfortables Softwarekonzept unterstützt.

Die Bezeichnung FBASIC steht für „Function oriented BASIC“ mit den typischen Instruktionen einer strukturierten Programmiersprache.

■ FBASIC-Software

Es ist an dieser Stelle nicht der Platz, diese interessante Implementierung in den Einzelheiten zu beleuchten. Das soll dem Handbuch (mehr als 100 Seiten A4) mit den zahlreichen Beispielen vorbehalten bleiben.

Anhand eines Programmbeispiels soll ein erster Eindruck von der einfachen Anwend-

barkeit des FBASIC vermittelt werden. Listing 1 zeigt eine Digitalvoltmeter-Anwendung. Als AD-Umsetzer kommt der ADC0831 zum Einsatz. Das Ergebnis der AD-Umsetzung wird durch ein alphanumerisches LCD zur Anzeige gebracht.

Neben einigen Initialisierungen fallen die insgesamt fünf hinzugeladenen Bibliotheken auf, die sich alle im Lieferumfang befinden. Diese Bibliotheken sind der Schlüssel für die effektive Programmierung in FBASIC. Eigene Bibliotheken sind sehr einfach zu erstellen.

Das eigentliche Programm besteht neben den Initialisierungen nur aus den zwei Instruktionen

```
lcd_write_num(read_adc0831())
```

und

```
delay(1000w),
```

die zyklisch abgearbeitet werden.

In Listing 2 ist mit dem File ADC0831.LIB ein Beispiel für eine peripheriespezifische Bibliothek gegeben. In dieser Bibliothek ist nur die Funktion read_adc0831 definiert. Ohne auf Details eingehen zu wollen, kann man erkennen, daß systematisch der Wert exit_value aufgebaut wird, der nach dem Verlassen der Funktion das Ergebnis der AD-Umsetzung repräsentiert.

Bibliotheksfunktionen der FBASIC-Standard-Bibliothek

Mathematische Funktionen

=	Assignment
+	Arithmetische Summe
++	Inkrement (+1)
-	Arithmetische Differenz
--	Invertierung (Vorzeichenwechsel)
-	Dekrement (-1)
*	Arithmetisches Produkt
/	Arithmetische Division
%	Arithmetische Modulo-Operation (Divisionsrest)
array_byte	Adreßberechnung für Bytearray im EEPROM
array_word	Adreßberechnung für Wordarray im EEPROM
array_long	Adreßberechnung für Longarray im EEPROM
array_size	Adreßberechnung im EEPROM

Formatkonvertierung

TRUNC_BYTE	Reduktion auf Byteformat
TRUNC_WORD	Reduktion auf Wordformat
TO_WORD	Erweiterung auf Wordformat
TO_LONG	Erweiterung auf Longformat

Bitmanipulation und Logikfunktionen

AND	Logisches AND (bitweise, 8 Bit)
OR	Logisches OR (bitweise, 8 Bit)
XOR	Logisches XOR (bitweise, 8 Bit)
NOT	Logisches NOT (bitweise, 8 Bit)
>>	Rechtsschieben (1 Bit)
<<	Linksschieben (1 Bit)

Logische Tests

==	Test auf Gleichheit
>=	Test auf größer/gleich
<=	Test auf kleiner/gleich
>a	Test auf größer
<	Test auf kleiner
<>	Test auf ungleich

I/O

PIN_HIGH	Ausgang Hi
PIN_LOW	Ausgang Lo
PIN_IN	Eingang lesen
APORT_GET	Adreßport lesen
DPORT_GET	Datenport lesen
APORT_SET	Adreßport setzen
DPORT_SET	Datenport setzen
ATRS_GET	TriState Register von Adreßport lesen
DTRIS_GET	TriState Register von Datenport lesen
ATRS_SET	TriState Register von Adreßport setzen
DTRIS_SET	TriState Register von Datenport setzen
PULSE_IN_LOW	Messung Lo-Pulsdauer
PULSE_IN_HIGH	Messung Hi-Pulsdauer
PULSE_OUT_LOW	Lo-Puls ausgeben
PULSE_OUT_HIGH	Hi-Puls ausgeben
CYCLES	Pulsfolge ausgeben
RC_MEASURE	RC-Messung

Busfunktionen

BUSS_SETUP	Bus Setup
BUSS_READ	Lesen eines Bytes
BUSS_WRITE	Schreiben eines Bytes

Timerfunktionen

DELAY	Warteschleife in ms
SLEEP	Sleepfunktion
RTCC_GET	Lesen des Timerregisters
RTCC_SET	Setzen des Timerregisters
RTCC_INT	RTCC Takt intern
RTCC_EXT_RISE	RTCC Takt extern mit steigender Flanke
RTCC_EXT_FALL	RTCC Takt extern mit fallender Flanke
RTCC_COUNT	Pulszähler für definierte Zeit

EEPROM Routinen

EE_READ	Lesen einer EEPROM Zelle
EE_WRITE	Schreiben einer EEPROM Zelle

I2C Routinen

i2c_write	Schreiben eines Kommando- oder Datenbytes
i2c_read	Lesen eines Bytes

Kommunikation

RS_PARAM_SET	RS232 Parameter setzen
RS_PARAM_GET	RS232 Parameter lesen
RS_SEND	Byte senden
RS_RECEIVE	Byte empfangen
RS_DELAY	Verzögerung um 1,5 Bitzeiten
RS_STOP_CHECK	Stopbit wird detektiert
RS_STOP_IGNORE	Stopbit wird ignoriert

Consolenfunktionen

CON_TEST	Test, ob Console angeschlossen
CON_IN_CHAR	Lesen eines Zeichens von der Console
CON_IN_BYTE	Lesen eines Bytes von der Console
CON_IN_WORD	Lesen eines Words von der Console
CON_IN_LONG	Lesen einer Longnummer von der Console
CON_OUT_CHAR	Schreiben eines Bytes zur Console
CON_OUT	Schreiben numerischer Daten zur Console

Systemfunktionen

DEBUG_ON	Debug Protokoll einschalten
DEBUG_OFF	Debug Protokoll ausschalten
IRQ_ON	Interrupt Detektion einschalten
IRQ_OFF	Interrupt Detektion ausschalten
RESET	Reset

Elektronisches Lastpotentiometer

UWE REISER

Wer hat sie nicht, die Bastelkiste mit den Leistungswiderständen, die für die Simulation von Lastströmen benötigt werden. Durch Reihen- bzw. Parallelschaltung wird versucht, dem benötigten Widerstandswert möglichst nahe zu kommen. Ein entsprechendes Potentiometer, natürlich elektronisch gesteuert, ist da schon vorteilhafter.

Die elektronische Lösung ermöglicht neben dem reinen Widerstandsbetrieb auch Konstantstrombetrieb und eine einstellbare Abschaltchwelle für die Entladung von Akkus. Zur oszillographischen Darstellung der Regeleigenschaften von Stromversorgungsschaltungen ist ein Impulsbetrieb möglich, der das Verhalten bei schnellen Laständerungen zeigt.

■ Funktionsprinzip

Transistoren, die in analogen Schaltungen arbeiten, verändern ihren Ausgangswiderstand entsprechend dem Verlauf des Stroms, der durch ihre Basis fließt. Der sich ändernde Ausgangswiderstand ruft eine Strom- bzw. Spannungsänderung hervor, die das Ausgangssignal darstellt.

Diese Eigenschaft eines Transistors kann auch für einen veränderlichen Lastwiderstand genutzt werden. Einziger Unterschied ist, das Ausgangssignal wird nicht weiter verwendet sondern vernichtet bzw. in Wärme umgesetzt. Diese Aufgabe übernimmt hier der Power-MOSFET BUZ 11.

Der Einsatz dieses speziellen Transistors ist notwendig, um mit dem elektronischen Potentiometer auch einen Widerstandswert gegen 0 Ω realisieren zu können. Zwischen Drain- und Sourceanschluß kann bei entsprechender Ansteuerung des Gates ein

Widerstand von 0,02 Ω bis 0,2 Ω gemessen werden.

■ Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung des elektronischen Lastpotentiometers ist in Bild 1 zu sehen, wobei der Operationsverstärker A2.2 mit dem Transistor VT1 das Kernstück der Schaltung bildet. Die direkte Ansteuerung des Gates von VT1 mit einer von einem Potentiometer gesteuerten Spannung ist prinzipiell möglich, gestattet jedoch nicht die vollständige Realisierung der nachfolgenden Funktionen.

■ Lastwiderstand

Der als Regler arbeitende A2.2 liefert eine Steuerspannung für den VT1, die das Ergebnis eines Soll-Istwert-Vergleichs ist. Die Sollwertvorgabe erfolgt mit dem Potentiometer R10 und gelangt, beeinflusst vom Spannungsteiler R11 und R12 an den nichtinvertierenden Eingang des OV's.

Der durch die Drain-Source-Strecke des VT1 fließende Laststrom erzeugt an R15 eine dem Strom proportionale Spannung. Diese dem Istwert entsprechende Spannung gelangt über R14 an den invertierenden Eingang von A2.2. Entsprechend den Potentialunterschieden an den beiden Eingängen ergibt sich die Höhe der Steuerspannung für

das Gate des VT1. Dieser Regelkreis ist bei allen Betriebsarten der Schaltung wirksam.

Wird das Potentiometer R10 über S2 aus der Lastspannung gespeist, arbeitet die Schaltung im Widerstandsbetrieb. Die Veränderung der Lastspannung wirkt sich linear auf die Sollwertspannung aus. Das bedeutet, wenn die Lastspannung steigt, steigt auch der Laststrom. Verbindet der Schalter S2 das Sollwertpoti R10 mit der stabilisierten Betriebsspannung von 9 V, bleibt die Sollwertvorgabe unbeeinflusst von der sich ändernden Lastspannung. Somit steuert der A2.2 den MOSFET so, daß immer der gleiche Laststrom fließen kann.

Es ist also möglich, einen Akku trotz allmählich sinkender Zellenspannung mit einem stufenlos einstellbaren Konstantstrom zu entladen. Der Kondensator C12 vermindert die bei einer solchen Regelschaltung immer vorhandene Neigung zum Schwingen.

■ Unterspannungsabschaltung

Da Akkus nicht zu tief entladen werden dürfen, wurde für diesen Verwendungszweck des Lastpotis eine Abschaltung bei Unterschreitung eines wählbaren Wertes der Lastspannung vorgesehen. Auch hier wird von einem OV (A2.1) ein Soll-Istwert-Vergleich durchgeführt.

Der Sollwert wird von dem Potentiometer R2 vorgegeben und gelangt über R3 zum nichtinvertierenden Eingang. Die Lastspannung, die dem Istwert entspricht, liegt über dem Spannungsteiler R4 und R5 am invertierenden Eingang von A2.1. Das Teilverhältnis bestimmt die maximal einstellbare Abschaltchwelle und ist hier auf 25 V festgelegt.

Die hohe Verstärkung des OV's, bestimmt von R6, sichert eine geringe Hysterese der

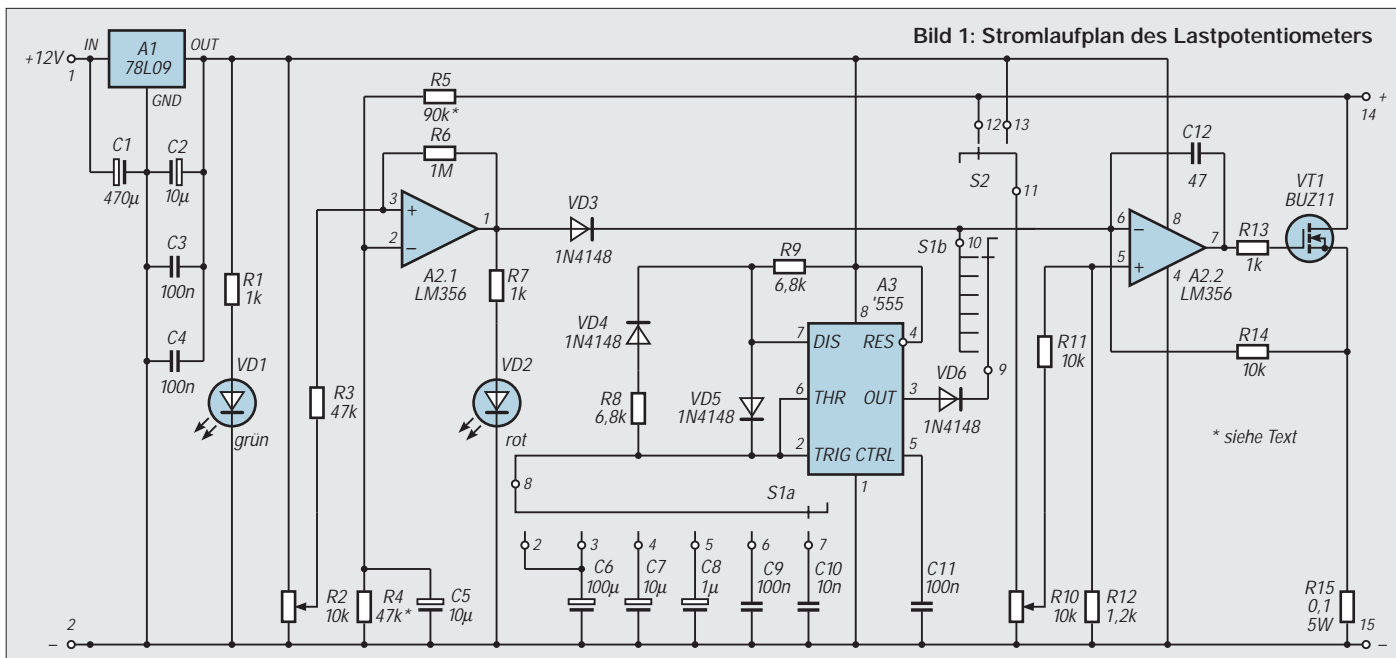


Bild 1: Stromlaufplan des Lastpotentiometers

Schaltstufe. Im Falle einer Sollwertunterschreitung schaltet der Ausgang (Pin 1) die positive Betriebsspannung durch, was von der Leuchtdiode VD2 angezeigt wird. Gleichzeitig gelangt diese positive Spannung über die Schaltdiode VD3 an den invertierenden Eingang von A2.2. Somit geht sein Ausgang nach Masse, und VT1 wird gesperrt.

■ **Impulsbetrieb**

Für den bereits erwähnten Test von Stromversorgungsschaltungen wurde das Lastpotentiometer mit einem Impulsgenerator ausgestattet. Diese Betriebsart ist sowohl im Konstantstrom- als auch im Widerstandsbetrieb möglich.

Der Schaltkreis A3 (*555) ist als astabiler Multivibrator geschaltet. Als zeitbestimmende Bauelemente sind die Widerstände R8 und R9 sowie die Kondensatoren C6 bis C10 wirksam [1]. Bei gleicher Größe der Widerstände hat das Ausgangssignal in Verbindung mit den beiden Dioden VD4 und VD5 eine symmetrische Form. Mit dem sechsstufigen Schalter S1a sind fünf verschiedene Frequenzen durch Umschalten des zeitbestimmenden Kondensators möglich. Die zweite Ebene des Schalters (S1b) verhindert in der ersten Schalterstellung die Weiterleitung des Impulses an den A2.2 und ermöglicht somit die Abschaltung des Impulsbetriebs.

Dies ist auch der Grund, warum S1a in der ersten und zweiten Schalterstellung mit dem selben Kondensator verbunden ist. Wenn die High-Periode der Taktfrequenz über VD6 und S1b an den Eingang des A2.2 gelangt, wird VT1 auf gleiche Art und Weise wie durch die Unterspannungsabschaltung gesperrt.

■ **Stromversorgung**

Die Betriebsspannung der Schaltung wird aus einer unregelmäßigen Gleichspannung von 12 V gewonnen. Der Spannungsregler A1 stabilisiert die Spannung auf 9 V, was von der Leuchtdiode VD1 als Einschaltkontrolle angezeigt wird. Sind beide LEDs angesteuert, wird der 78L09 mit etwa 25 mA belastet.

Die Kondensatoren C1 bis C4 sollen Störimpulse von innerhalb und außerhalb der Schaltung unterdrücken. Besondere Bedeutung diesbezüglich kommt dem Impulsbetrieb mit hohen Lastströmen zu. Es sei an dieser Stelle angemerkt, daß die Betriebsspannung des Lastpotis keinesfalls der an Anschlußpunkten 14 und 15 anliegenden Lastspannung entnommen werden darf!

■ **Realisierung**

Die ohne weiteres in Eigenfertigung herzustellende Leiterplatte ist in den Bildern 2 und 3 zu sehen. Vor dem Einbau des A3

ist eine Drahtbrücke zur Verbindung von Pin 4 mit Pin 8 einzusetzen.

Die Bedien- und Kontrollelemente befinden sich nicht unmittelbar auf der Platine. Nach erfolgter Frontplattenmontage sind diese mittels Schaltdraht mit den Anschlußpunkten auf der Leiterplatte zu verbinden. Diese Variante bietet einen größeren Spielraum bei der Gestaltung des Gehäuses und der Auswahl der konkreten Bauform, was in erster Linie für den Schalter S1 von Vorteil ist. Der Transistor kann sowohl auf der Leiterplatte als auch abgesetzt montiert werden.

Bei einer Printmontage ist der Kühlkörper mit dem oberen breiten Rand der Platine zu verschrauben. Für eine im Dauerbetrieb konzipierte Verlustleistung von 30 W ist ein Leistungskühlkörper mit geringem Wärme-widerstand notwendig. Die Berechnung des Kühlkörpers setzt die Kenntnis über den inneren Wärmewiderstand des Halbleiters sowie den gehäusebedingten Wärmewiderstand der Montagefläche voraus.

Bei einer Sperrschichttemperatur von sicherheitshalber 150 °C und einer Umgebungstemperatur von 35 °C ergibt sich nach [2,3] ein Wärmewiderstand des Kühlkörpers von etwa 2 K/W. Es wurde ein Kühlkörper SK88 ($R_{thk} = 1,7 \text{ K/W}$) mit den Abmessungen von 100 mm x 50 mm x 35 mm (B x H x T) eingesetzt. Zur Verbesserung des Wärmekontaktes sollte bei der Montage des Transistors Wärmeleitpaste benutzt werden.

Der hier eingesetzte BUZ 11 verkraftet einen maximalen Strom von 30 A und eine Spannung bis zu 50 V. Seine Verlustleistung ist mit 75 W angegeben. Da die Leistung das Produkt aus Strom und Spannung ist, können beide Parameter nicht gleichzeitig voll ausgelastet werden. Weitere Einschränkungen ergeben sich aus der Dimensionierung des Kühlkörpers. Für eine Verlustleistung von 75 W ist ein Kühlkörper mit einem Wärmeleitwiderstand von < 1 K/W notwendig.

Die bereits breiter ausgeführten Leiterzüge für den Laststrom müssen zusätzlich verstärkt werden. Hierzu wird ein Kupferdraht von ca. 1 mm Durchmesser auf die entsprechenden Leiterzüge gelötet.

Die Verlustleistung des Sourcewiderstands R15 von 5 W wird bei einem Strom von 7 A erreicht. Größere Ströme sind dann nicht mehr im Dauerbetrieb möglich bzw. erfordern einen in der Leistung größeren Widerstand.

■ **Inbetriebnahme und Abgleich**

Wie bei allen elektronischen Schaltungen wird nach der optischen Prüfung die Stromversorgung der einzelnen Baugruppen kontrolliert. Die Leuchtdiode VD1 zeigt zunächst das Vorhandensein der Betriebsspannung an. Der konkrete Spannungswert von 9 V sollte nun an Pin 4 und 8 des A2 und an Pin 1 und 8 des A3 ermittelt werden. Die Stromaufnahme liegt in Abhängigkeit von der Ansteuerung der VD2 bei etwa 25 mA.

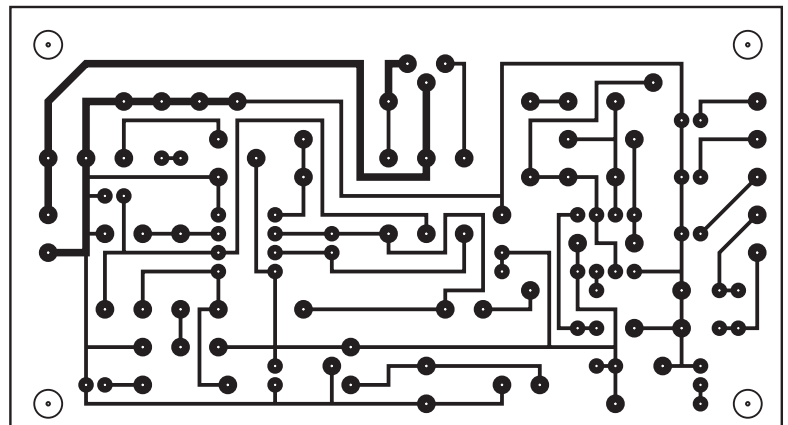


Bild 2: Platinenlayout

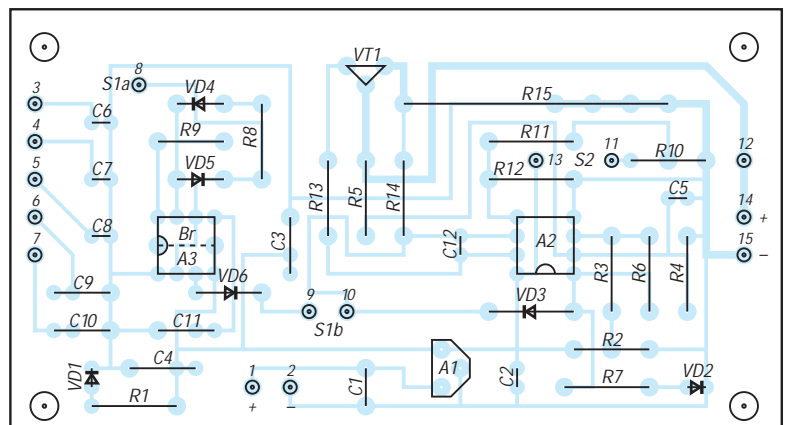


Bild 3: Bestückungsplan der Platine

max. Lastspannung	R5	R4	U _{R4}
15 V	90 kΩ	120 kΩ	8,52 V
20 V	120 kΩ	90 kΩ	8,55 V
25 V	90 kΩ	47 kΩ	8,55 V
30 V	250 kΩ	100 kΩ	8,50 V

Die Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des '555 erfolgt durch Kontrolle des Taktsignals an Pin 3. Mit einem Oszillographen bzw. Frequenzmesser läßt sich die konkrete Frequenz und das Tastverhältnis ermitteln. Abweichungen vom angegebenen Wert sind auf Bauelementetoleranzen (besonders der Kondensatoren) zurückzuführen.

Die fünf Frequenzen im Bereich von 1 Hz bis 10 kHz können auch mit einem Lautsprecher, dem ein Kondensator von 100 nF vorgeschaltet ist, überprüft werden. Bei der Inbetriebnahme der Regelstufe (A2.2) ist zunächst der R10 in Linksanschlag zu bringen, um einen möglichst geringen Stromfluß zu haben.

Nachdem eine Spannungsquelle an 14 und 15 angeschlossen ist, wird unter Kontrolle der Stromstärke R10 langsam aufgedreht. Sollte sofort ein sehr hoher Strom fließen, besteht die Möglichkeit eines Defektes von VT1 bzw. eine Verwechslung des Drain mit dem Sourceanschluß.

Als nächstes ist der Schalter S2 in die Stellung Konstantstrombetrieb zu bringen und danach die Höhe der Lastspannung zu verändern. Der Laststrom bleibt jetzt in einem weiten Bereich der Spannungsänderung konstant. Bei diesem Test darf es jedoch nicht zur Unterschreitung der Abschalt-schwelle kommen, da in einem solchen Fall die Regelstufe gesperrt wird.

Die Eichung des R2 ist experimentell mit einem Spannungsmesser und der VD2 vorzunehmen. Gegebenenfalls ist für diesen Abgleich der Kondensator C5 zu entfernen, um eine zeitliche Verzögerung zu vermeiden. Zur Optimierung der Einstellgenauigkeit sollte der Spannungsteiler aus R4 und R5 der geplanten maximalen Höhe der Lastspannung angepaßt werden.

Mit dem R2 läßt sich eine Referenzspannung von höchstens 9 V erzeugen. Die maximal anzuschließende Lastspannung sollte an Pin 2 eine Spannung von ca. 8,5 V hervorrufen. Einige Richtwerte für die Widerstände R4 und R5 sind der obigen Tabelle zu entnehmen.

Anwendung

Vor jeder Nutzung des Lastpotentiometers ist es besser den Sollwertgeber R10 auf Null zu stellen. Auch sollte man sich vor dem Einschalten über die zu erwartenden Ströme und Spannungen Gedanken machen. Hierbei ist besonders die sich ergebende Verlustleistung für das Lastpoten-

tiometer, aber auch für die Spannungsquelle zu beachten!

Für die Erfassung des fließenden Laststroms kann ein Strommesser (20 A) in den Laststromkreis eingeschleift werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, mit einem hochohmigen Spannungsmesser den an R15 entstehenden Spannungsabfall zu messen. Eine dort gemessene Spannung von 1 V entspricht einem Strom von 10 A.

Sollen Kurzschlußströme gemessen werden, ist neben dem Einschaltwiderstand von 0,04 Ω des VT1 und dem Sourcewiderstand R15 auch der durch die Anschlußtechnik verursachte Widerstand zu berücksichtigen. Besonders bei hohen Strömen wirkt sich der Übergangswiderstand zwischen den Geräteklemmen und den angeschlossenen Meßleitungen, bezogen auf den Innenwiderstand der Quelle, negativ aus.

Tests von Stromversorgungsschaltungen mit einem Oszillographen beziehen sich in erster Linie auf die Restbrummspannung und das dynamische Verhalten. Zur Ermittlung der Restbrummspannung ist der Oszillograph mit dem Y-Eingang direkt an die Lastquelle anzuschließen und der Nennstrom der SV-Schaltung mit R10 einzustellen. Da die Gleichspannungskomponente wesentlich größer als die Brumm-

spannung ist, muß die Meßspannung über einen Koppelkondensator von 100 nF geführt werden. Dieser Kondensator wird in der Regel durch Umschalten von DC auf AC am Oszillographen erreicht.

Je nach Art der Gleichrichterschaltung liegt die Frequenz der Brummspannung bei 50 Hz oder 100 Hz. Zum Test des Regelverhaltens von SV-Schaltungen sind zunächst die bei der Brummspannungsmessung beschriebenen Arbeitsschritte auszuführen. Der X-Eingang des Oszillographen wird mit dem Anschlußpunkt 10 verbunden und auf externe Triggerung geschaltet. Am horizontalen Anfang und Ende des Schirmbildes ist je ein dicker, hell ausgeleuchteter Punkt zu sehen. Die Verbindungslinie zwischen beiden ist im Idealfall eine Gerade. In der Praxis werden jedoch ellipsenförmige Linien gezeichnet. Sie geben die Hysterese bzw. das Regelverhalten des SV-Schaltung wieder.

Literatur

- [1] Prange, H.W.: Timerschaltungen – rund um die IS 555 und 556, FUNKAMATEUR (41)1992, H. 9, S. 513
- [2] Sichla, F.: Cool geblieben bei Kühlproblemen!, FUNKAMATEUR (40) 1991, H.5, S. 274
- [3] Prange, H.W.: Kühle Zeiten für Halbleiter, FUNKAMATEUR (41) 1992, H.10, S. 577

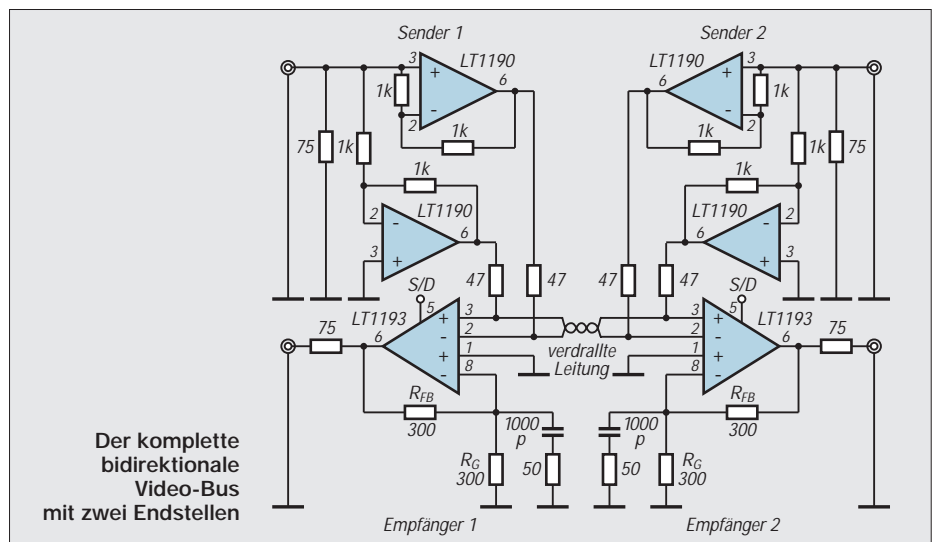
Ein bidirektionaler Video-Bus

Mit einigen wenigen Bauelementen kann man sich einen preiswerten und dabei erweiterungsfähigen Video-Bus aufbauen. Im Gegensatz zu den üblichen Verbindungen mittels Koaxkabel wird in dieser Variante lediglich eine verdrehte Zweidrahtleitung verwendet. Die maximale Leitungslänge ist dabei auf etwa 300 m begrenzt. Im Sendezweig jeder Endstelle erzeugen zwei Operationsverstärker LT1190 das Differenzsignal für die Paralleldrahtleitung. Der Ausgang beider OPVs wurde mit 47 Ω terminisiert.

Als „Zweidraht“-Empfänger arbeitet der LT1193 (Video-Differenzverstärker). Er wandelt die Differenzsignale in ein un-symmetrisches Signal um.

Am Pin 8 ermöglicht eine externe Beschaltung die Kompensation der parasitären Leitungskapazität. Der angegebene Wert von 1000 pF bezieht sich auf eine Zweidrahtlänge von etwa 300 m, je nach den Verhältnissen kann eine Korrektur erforderlich sein.

Dipl.-Ing. Max Perner, DL7UMO



Dolby-Surround-Dekoder mit Fernbedienung (1)

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Bauanleitungen für einfache Surround-Dekoder wurden bereits mehrfach veröffentlicht. Der hier vorgestellte verwendet den μPC1853 , welcher über den $I^2\text{C}$ -Bus durch einen Controller gesteuert werden kann. Damit bietet sich die Möglichkeit an, den Dekoder über Infrarot fernzusteuern.

Dekoder, die das Dolby-Surround-Signal aus dem Stereosignal holen, gehören fast zum Standard von Empfängern der oberen gehobenen Preisklasse. Der Ton von mehr als 5000 Filmen ist nach dem Dolby-Surround-Verfahren kodiert. Dazu kommen eine Reihe von Fernsehshows, CDs und Rundfunkübertragungen. Und wenn es die Nachbarn nicht stört, kann man sich mitten in das Geschehen – zumindest akustisch – versetzen lassen.

Das Grundprinzip auf der Empfängerseite verdeutlicht Bild 1. Zusätzlich zu den üblichen Stereolautsprechern sind noch ein Mittenlautsprecher und zwei rückwärtige Lautsprecher erforderlich. Der Mittenlautsprecher dient der verbesserten Lokalisation von z.B. Dialogen in der Szenenmitte. Die rückwärtigen Lautsprecher geben vorrangig die Umgebungsgläusche wieder.

Damit das Ganze funktioniert, werden bei der Aufnahme zusätzliche Mikrofone für die Mitte und für die rückwärtigen Geräusche, einschließlich der akustischen Reflexionen, verwendet. Durch Summen- und Differenzbildung werden zusätzliche Signale gebildet, die nach Verzögerung und Pegelabsenkung dem normalen Stereosignal zugefügt werden. Und diese Signale lassen sich empfangsseitig wieder dekodieren. Der Begriff „Dekodierung“ hat sich dafür durchgesetzt, ist aber sicher nicht ganz korrekt.

■ Raumklang

Wie Bild 1 zeigt, sind die rückwärtigen Lautsprecher nur in Reihe geschaltet. Durch Summen- und Differenzbildung können zusätzlich zu den normalen Stereokanälen maximal zwei weitere, der Centerkanal und ein rückwärtiger Kanal, entstehen. Mehr geht nicht. Ein einziger Lautsprecher würde zwar

auch für den rückwärtigen Kanal möglich sein. Er müßte dann aber sehr weit hinter dem Zuhörer angeordnet werden. Zwei in Reihe geschaltete Lautsprecher, die zudem das Signal phasenverschoben abstrahlen, erlauben die Anordnung in Zuhörernähe, ohne daß der Raumeindruck verlorengeht.

Wer nun das Surround-Erlebnis genießen will, kann sich entweder ein neues Fernsehgerät oder eine Stereoanlage kaufen, oder er kann zum lohnenden Selbstbau übergehen. Nun wurden schon verschiedentlich Bauanleitungen für Dolby-Surround-Dekoder veröffentlicht, aber entweder erreichten sie nicht die gewünschten Qualitätsmerkmale, oder die Einstellung war durch Potentiometer nur am Gerät möglich.

Hier soll nun der weiterentwickelte Surrounddekoder $\mu\text{PC1853CT}$ von NEC zum Einsatz kommen, der sich über den $I^2\text{C}$ -Bus steuern läßt und somit die erste Voraussetzung für die Fernbedienbarkeit erfüllt.

■ Summen und Differenzen

Der μPC1853 (Bild 2) erzeugt aus den beiden Stereosignalen R und L die Ausgangssignale für den linken, den rechten, den Center- und den Surroundkanal. Das Center-Signal wird direkt durch Summenbildung des L- und R-Signals gebildet. Die aus den Stereosignalen gebildete Differenz L-R wird auf eine Kette von Phasenschiebern geleitet und ergibt nach der Filterung über einen Tiefpaß das Surround-Signal für die hinter dem Zuhörer angeordneten Lautsprecher. Der Pegel dieses Signals läßt sich über die Effekt-Steuerung beeinflussen. Gleichzeitig wird dieses Signal gemeinsam mit dem L- und R-Signal auf die Dekodermatrix geführt. Sie bewertet die Signale und liefert das Ausgangssignal für den linken Laut-

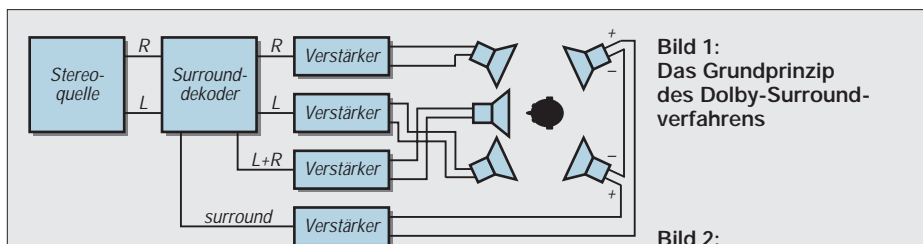


Bild 1: Das Grundprinzip des Dolby-Surround-Verfahrens

Bild 2: Im Inneren des μPC1853 wird alles über den $I^2\text{C}$ -Bus gesteuert.

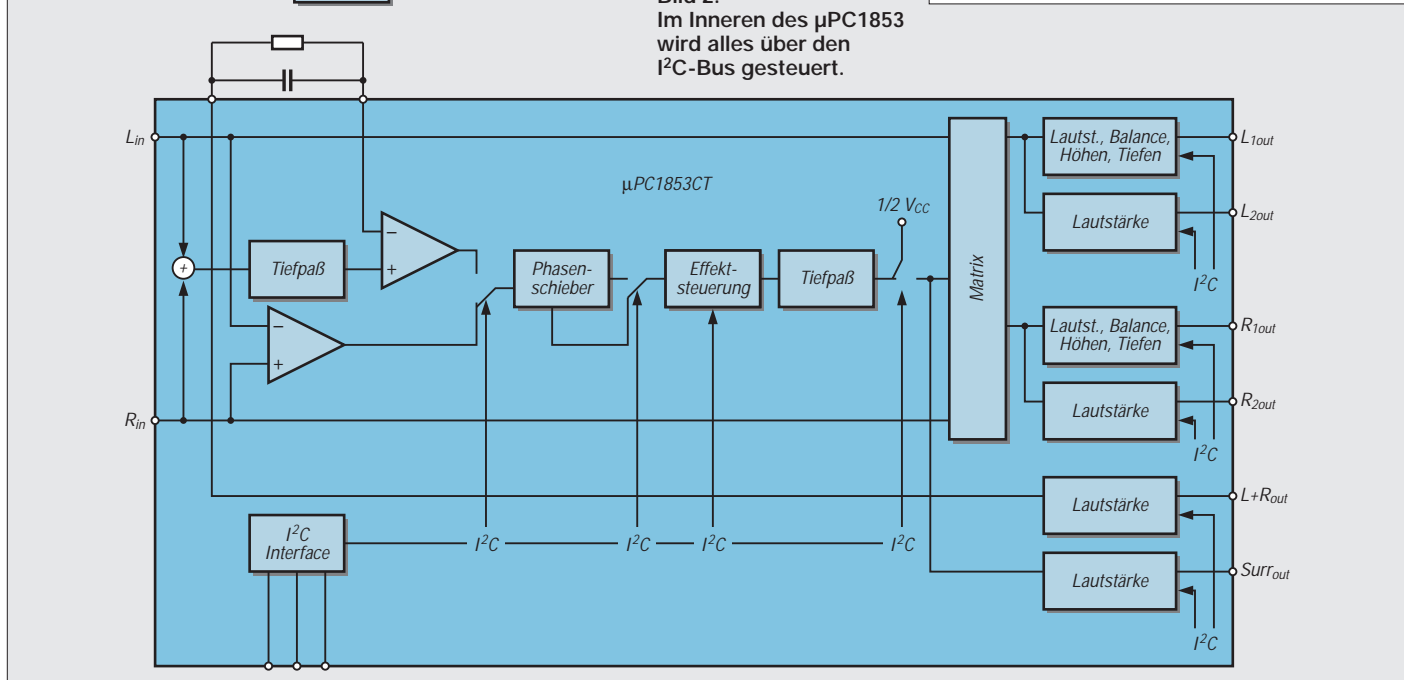


Tabelle 1:
Die wichtigsten Daten des μ PC 1853

	min.	typ.	max.	Einheit
Versorgungsspannung V_{cc}	10,8	12	13,2	V
Ausgangs-impedanz	10	-	-	k Ω
Eingangssignalpegel ($V_{cc} = 12V$)	-	1,4	8,2	V _{p-p}
H-Pegel SDA, SCL	3,5	-	-	V
L-Pegel SDA, SCL	-	-	1,5	V

sprecher $L1 = L + (L-R)$ und das für den rechten Lautsprecher $R1 = R - (L-R)$. Zusätzlich sind im μ PC 1853 Funktionsgruppen zur Steuerung von Tonhöhe und Lautstärke der Kanäle vorhanden. Auf die Beeinflussung von Höhen, Tiefen und Balance der beiden neuen Stereosignale kann verzichtet werden, wenn die zusätzlichen Ausgänge L2 und R2 benutzt werden. Das ist besonders dann sinnvoll, wenn die nachgeschalteten Verstärker schon diese Möglichkeiten beinhalten. Center-signal und Surroundsignal können nur in der Lautstärke beeinflusst werden. Die Beeinflussung erfolgt durch integrierte D/A-Wandler, die über den I²C-Bus gesteuert werden. Zusätzliche Beeinflussungsmöglichkeiten der Signale ergeben sich durch verschiedene integrierte Umschalter.

Zum Beispiel läßt sich das auf die Effektsteuerung geführte Signal nach der ersten oder nach der vierten Phasenschieberstufe abnehmen. Doch dazu später im Rahmen der Beschreibung der Programmierung.

■ **Aufbau des Dekoders**

Wie soll nun unser Surrounddekode aufgebaut werden (Bild 3). Der Surrounddekode-IC wird von der Steuerbaugruppe gesteuert. Diese ist mit einer Tastatur und einer Anzeige ergänzt. Ein Infrarotempfänger ermöglicht die Bedienung vom Sessel aus. Zur weiteren Verbesserung des Surround-erlebnisses besteht zusätzlich die Möglichkeit, einen Surroundprozessor anzuschließen.

Damit sind zusätzliche Echo- und Hall-effekte im Surroundkanal möglich, die zwar nichts mehr mit den vom Filmschöpfer geplanten Soundeffekten zu tun haben, aber dem Zuschauer ein wahnsinnig gutes Klangerlebnis beschere können, da plötzlich die Räume wesentlich größer erscheinen. Erstmals können wir den legendären Tarzan-schrei aus dem Dschungel in die Alpen oder in eine Kirche verlegen.

Bild 4 zeigt die Schaltung des eigentlichen Surrounddekoders mit dem μ PC 1853. Der Schaltkreishersteller empfiehlt für alle Kondensatoren (außer Elkos natürlich) Folienkondensatoren mit geringen Toleranzen von

1 % bis 2 %. Nur in diesem Fall läßt sich das Maximum aus der Schaltung holen, und die Kanaltrennung ist besonders hoch. Versuche haben aber gezeigt, daß auch mit Kondensatoren größerer Toleranz (5 % bis 10 %) in der Praxis kaum ein Unterschied hörbar ist. Wir können uns also für die preiswerteren und einfacher beschaffbaren Folienkondensatoren mit größeren Toleranzen entscheiden. Wer ein Kapazitätsmeßgerät und eine genügend große Kondensatoremammlung besitzt, kann vor dem Löten die geeigneten Kondensatoren ausmessen.

Ein- und Ausgänge des Dekoders sind über Elkos entkoppelt, bei denen es auf Toleranzen nicht ankommt, hochohmige Eingänge des folgenden Verstärkers vorausgesetzt.

Der μ PC 1853 verarbeitet die von Cinchbuchsen im bereitgestellten Pegel von 1,4 V. Maximal kann er sogar problemlos 8 V am Eingang verkraften. Da das Signal 1:1 durchgereicht wird (abgesehen von der „Stellung“ der Lautstärkereger), ist der Einsatz somit auch in professionellen Systemen möglich.

Der μ PC 1853 benötigt zum Betrieb eine stabilisierte Betriebsspannung von 12 V. Diese stellt der Spannungsregler IC2 bereit. Hier reicht ein 100-mA-Typ (78L12). Bei der Konzeption der Schaltung wurde von einer zentralen Spannungsversorgung, die auch die 12 V für den Dekoder bereitstellt, Abstand genommen. Im Gesamtgerät sind analoge und digitale ICs. Auch wenn bei guter Leiterplattengestaltung kaum das NF-Signal beeinflusst wird, so erreichen wir maximale Störfreiheit bei getrennter Spannungsstabilisierung.

■ **Steuerung**

Auf einer getrennten Platine wurde die Dekodersteuerung untergebracht. Diese übernimmt der allseits beliebte PIC-Controller PIC 16C84 (Bild 5). Die Wahl fiel auf diesen Typ durch den integrierten EEPROM. Damit können wir die zuletzt eingestellten Zustände auch für die nächste Einschaltung speichern. Zudem ist durch linearen Adreßraum die Programmierung gegenüber dem PIC16C54 einfacher. Durch einen größeren Stack können mehr Unterprogramme verschachtelt werden. Dies ist besonders wichtig, da insgesamt der Speicherplatz begrenzt ist und für den Surrounddekode und den Surroundprozessor teilweise gleiche Routinen benutzt werden können.

Bei der Bedienung per Tastatur wurde auf eine minimale Anzahl von Tasten Wert gelegt. Eine umfangreiche Tastatur macht die Bedienung umständlich. Und damit es mit drei Tasten trotzdem funktioniert, wurde eine preiswerte Anzeige konzipiert. Sie besteht aus drei Schieberegistern, die LEDs ansteuern. Da aus jeder der drei Gruppen immer nur eine LED aktiv ist, wurde für

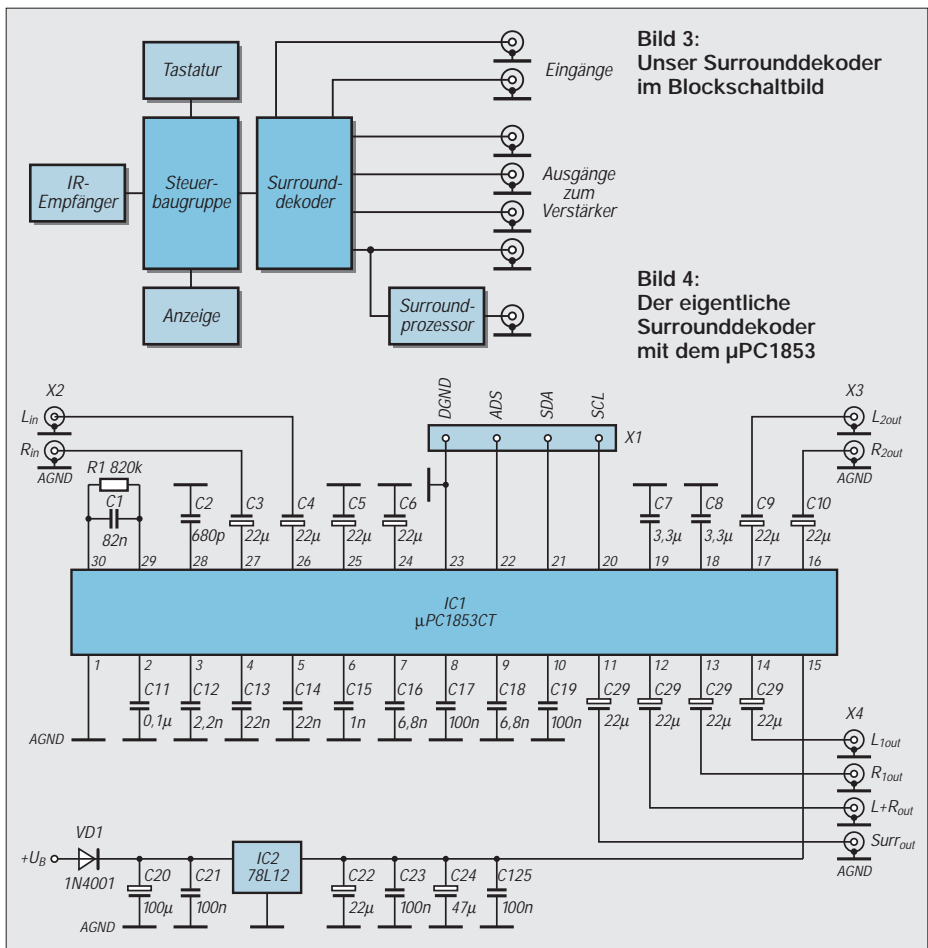


Bild 3:
Unser Surrounddekode im Blockschaltbild

Bild 4:
Der eigentliche Surrounddekode mit dem μ PC1853

Modulation (1): Grundlagen Amplitudenmodulation

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

In der Funktechnik braucht man zur Übermittlung von Nachrichten elektrische Signale, die den Eigenschaften des benutzten Übertragungskanal oder -weges anzupassen sind. Die zu dieser Anpassung notwendige Signalwandlung bezeichnet man in der Regel als Modulation. Die folgenden Beiträge befassen sich mit den Grundlagen der Modulation allgemein und den verschiedenen Modulationsarten im einzelnen.

■ Modulation

Für die drahtlose Übertragung von Nachrichten, also per Funk, verwenden wir elektrische und magnetische Felder, die von Ladungen oder Strömen ausgehen, die wir am Sendort mit Hilfe eines Senders und daran angeschlossenen Antennen erzeugen. Diese Felder laufen bis hin zum fernen Empfänger.

Die Art und Weise, wie die niederfrequente (Nachrichten-)Schwingung letztlich die Trägerschwingung beeinflusst, gibt der Modulationsart ihren Namen.

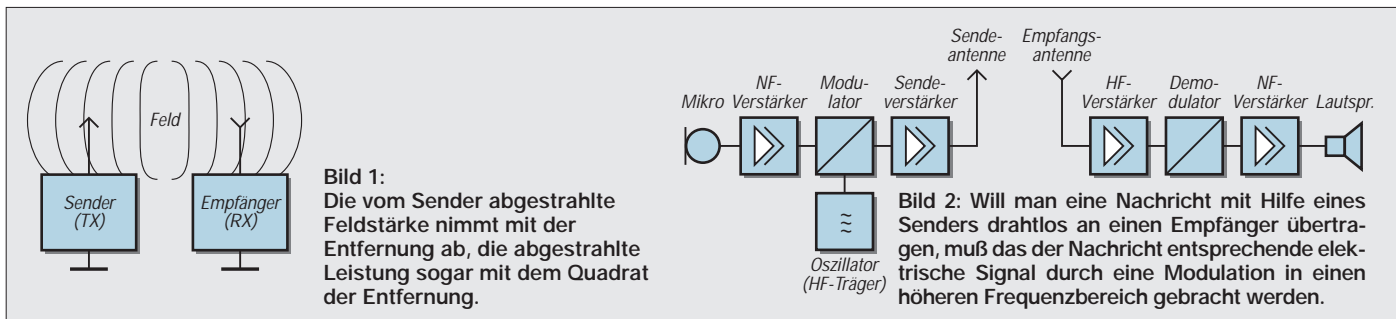
■ Amplitudenmodulation

Wie der Name bereits andeutet, wird bei der Amplitudenmodulation die Amplitude der hochfrequenten Trägerschwingung von der

niederfrequenten Schwingung im Rahmen der Modulation geändert. Die Trägerschwingung soll rein sinusförmig sein. Wir nehmen zudem zunächst an, daß Sprache als Nachricht übertragen wird.

Das Sprachsignal gelangt in Form von Schallwellen auf ein Mikrofon. Über dieses werden die Schallwellen in ein gleichwertiges elektrisches Signal umgewandelt. Vom Mikrofon wird also eine elektrische Spannung geliefert, deren Amplitude sich gemäß den Werten des Schalldrucks ändert.

Schall besteht im Grunde genommen aus einer Fülle hörbarer Töne. Den Bereich der für Menschen hörbaren Töne nennt man bekanntlich Tonfrequenzbereich. Ganz grob kann man den Bereich zwischen 16 Hertz und 16 Kilohertz abgrenzen. Ganz grob – wie gesagt! Die tatsächlichen Grenzen sind individuell verschieden. Sie hängen von mehreren Faktoren ab, unter anderem stark vom Alter des (zuhörenden) Menschen. Auf jeden Fall ist Schall niederfrequent (Bild 3).



Die Feldstärken nehmen natürlich mit der Entfernung ab. Die übertragene Leistung nimmt – wie sich nachweisen läßt – sogar mit dem Quadrat der Entfernung ab (Bild 1). Man kann die Übertragung nur oberhalb einer bestimmten Frequenzgrenze mit einem vernünftigen Aufwand realisieren. Darum müssen die elektrischen, zu übertragenden Signale zumeist erst in diesen höheren Frequenzbereich umgesetzt werden. Die Umsetzung selbst ist also Teil dessen, was wir als Modulation bezeichnen.

■ Demodulation

Die auf der Sendeseite vorgenommene Modulation muß auf der Empfangsseite selbstverständlich wieder rückgängig gemacht werden. Denn nur dadurch gelangt die Nachricht wieder in die richtige niederfrequente, für uns als Information hörbare Frequenzlage zurück. Man nennt diesen Vorgang dementsprechend Demodulation (Bild 2).

Zur Übertragung in dem erwähnten Frequenzbereich benötigt man auf der Sendeseite zunächst einmal eine hochfrequente (Träger-)Schwingung, die man in einer Oszillatorschaltung erzeugt. Sie wird beim Modulieren im Modulator durch die (niederfrequenten) Schwingung(en) der zu übertragenden Nachricht beeinflusst.

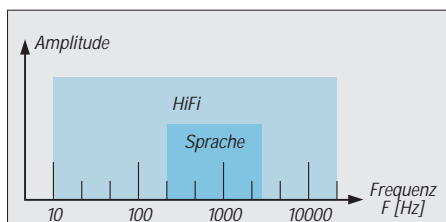


Bild 3: Im gesamten Tonfrequenzspektrum macht das Spektrum des gesprochenen Worts nur einen Teil aus.

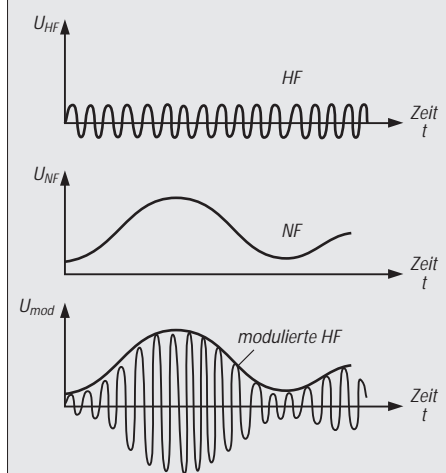


Bild 4: Zeitlicher Verlauf der bei der Modulation beteiligten Schwingungen.

Will man (für Musik) HiFi-Qualität erreichen, muß man selbstverständlich den größtmöglichen Tonfrequenzbereich, also seine gesamte Bandbreite, übertragen. Vom Telefon her wissen wir, daß für eine gute Verständlichkeit bei Sprache bereits ein wesentlich kleinerer Frequenzbereich (= kleinere Bandbreite) ausreichend ist. Der Funkamateure achtet bei der Ausstrahlung seiner Fonie-Signale gleichermaßen auf Verständlichkeit. Darum ist er in vielen Fällen mit einer relativ kleinen (Tonfrequenz-)Bandbreite zufrieden.

Das vom Mikrofon abgegebene, dem Schall gleichwertige, elektrische Signal ist somit ebenfalls niederfrequent. Wir müssen es für die drahtlose Übertragung vom Sender zum Empfänger dem hochfrequenten Signal (dem sogenannten Träger) des Senders „aufpacken“. Das heißt, wir beeinflussen – wie schon angedeutet – bei der Amplitudenmodulation die Amplituden der hochfrequenten Schwingung, und zwar direkt im Maße der Amplitudenänderungen der niederfrequenten Schwingungen.

Bei der Modulation entsteht demzufolge eine neue Schwingung, deren Amplitude sich im Rhythmus der niederfrequenten Schwingungen ändert.

Sprache besteht aus einer Fülle verschiedenster Töne (= Frequenzen) unterschiedlichster Amplituden. Das sagten wir vorhin schon. Zur Vereinfachung der weiteren Betrachtung nehmen wir zunächst nur einen einzigen Ton konstanter Frequenz (z. B. mit der Frequenz von 1 kHz) heraus, d.h., wir übertragen nur diesen einen (Meß-) Ton.

Bild 4 zeigt die für unser Beispiel bei der Amplitudenmodulation vorkommenden drei Schwingungen: Meßton (= Nachricht), Trägerschwingung und modulierte Trägerschwingung. Das Bild veranschaulicht den zeitlichen Verlauf der Trägerschwingung, den der Nachricht und den Verlauf der Schwingung des modulierten Trägers. Die Schwingung des modulierten Trägers erzeugt dann an der Antenne die erwähnten Felder, die abgestrahlt werden und zum entfernten Empfänger hin laufen.

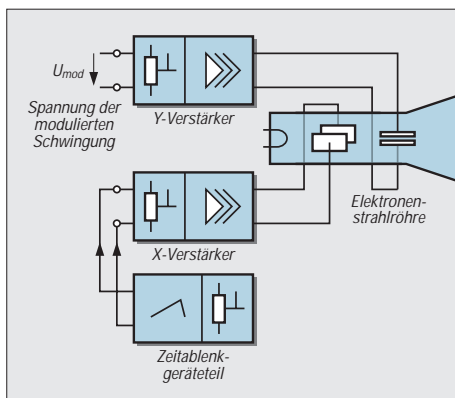
Es zeigt auch deutlich, wie durch die Modulation der Trägerschwingung die Amplitudenänderung der Nachricht aufgeprägt worden ist. Die zusätzlich ins Bild eingetragene gestrichelte Begrenzungslinie betont das noch.

In der Praxis wird die Frequenz der Trägerschwingung sehr viel größer sein als in unserer Skizze. Nehmen wir nur ein Beispiel aus dem Bereich des Amateurfunks.

Die hochfrequente Schwingung könnte 3,6 MHz (HF) betragen, die niederfrequente Schwingung 1 kHz (NF). Demnach beträgt die Periodendauer der Trägerschwingung $T_{HF} = 1/f_{HF} = 1/(3,6 \text{ MHz}) = 0,28 \mu\text{s} = 1 \text{ Mikrosekunde}$. Die Periodendauer der 1-kHz-Schwingung dagegen ist sehr viel länger, nämlich $T_{NF} = 1/f_{NF} = 1/(1 \text{ kHz}) = 1 \text{ ms} = 1 \text{ Millisekunde}$. Das ist ein Verhältnis von 1 zu rund 3600.

Wollten wir in der Abbildung die wahren Verhältnisse mit dem Maßstab der Niederfrequenz zeitlich darstellen, ließe sich die hochfrequente Schwingung nicht mehr aufgelöst zeigen. Die aufeinander folgenden Schwingungslinien lägen so extrem dicht beieinander, daß sie in der Skizze wie eine Fläche aussähen. Darum zeichnet man im Sinne einer überschaubaren Abbildung den Vorgang meist in einem kleineren Frequenzverhältnis auf. Am Prinzip der Amplitudenmodulation ändert sich dadurch überhaupt nichts.

Man kann davon ausgehen, daß sich bei der Modulation die Amplitude der Trägerschwingung linear mit dem Momentanwert der modulierenden Schwingung, also der NF-Schwingung verändert. Bei dieser linearen Modulation findet auf Grund dessen immer eine Umsetzung der zu übertragenden Nachricht vom niederfrequenten Signalbereich in einen höherfrequenten Trägerfrequenzbereich statt.



■ Modulationsgrad

Das Verhältnis der Amplituden von Signal- und Trägerschwingung bestimmt selbstverständlich die Intensität der Modulation. Um diese Intensität angeben zu können, hat man den Modulationsgrad m der Amplitudenmodulation eingeführt und definiert zu:

$$m = \frac{\text{Schwankung der Trägeramplitude um den ursprünglichen Wert}}{\text{ursprüngliche Amplitude der Trägerschwingung}}$$

bzw.
 $m = \Delta \hat{u}_T / \hat{u}_T$

Geht man von nahezu idealen Verhältnissen beim Modulator aus und davon, daß die tonfrequente Schwingung (d. h. der zu übertragende Meßton) rein sinusförmig verläuft, dann kann man die Schwankung der Trägerschwingung $\Delta \hat{u}_T$ durch die Amplitude der NF-Schwingung \hat{u}_S ersetzen:

$$m = \hat{u}_S / \hat{u}_T$$

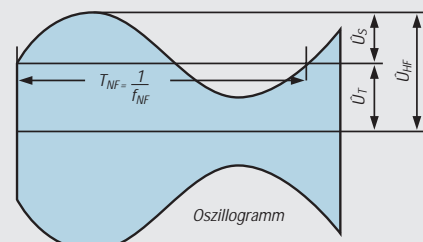
Diese Verhältnisse liegen beispielsweise dann vor, wenn man den Träger eines Senders zur Modulationskontrolle oder zu Meßzwecken einmal mit einem einzelnen Ton von 1 kHz moduliert.

■ Messen des Modulationsgrads

Es gibt verschiedene Meßverfahren, den Modulationsgrad zu ermitteln. Am anschaulichsten zeigt sich die Messung beim Einsatz eines Oszilloskops. Bild 5 zeigt eine Skizze der Meßschaltung:

Man legt die Spannung der modulierten Schwingung (notfalls über einen Spannungsteiler oder Tastkopf) an den Y-Eingang des Oszilloskops. Am Zeitablenkteil des Oszilloskops stellt man den Zeitmaßstab so ein, daß genau eine Periode der niederfrequenten Schwingung die volle Schirmbreite einnimmt.

Da bei der Messung natürlich die wahren Frequenzverhältnisse wiedergegeben werden, bekommen wir auf dem Bildschirm als Oszillogramm das schon vorher erwähnte flächige Amplitudenbild der modulierten Schwingung (Bild 6), dessen Begrenzungslinien heller sind, weil der Elektronenstrahl dort länger verweilt.



◀ Bild 5: Meßschaltung zur Bestimmung des Modulationsgrads bei der Amplitudenmodulation.

Bild 6: Im Oszillogramm, das man mit der Meßschaltung nach Bild 5 gewinnt, kann man die Werte für \hat{u}_S und \hat{u}_T ausmessen und den Modulationsgrad mit der im Text angegebenen Formel ausrechnen.

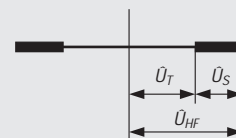


Bild 7: Bei abgeschalteter Zeitablenkung zeigt der Bildschirm des Oszilloskops einen senkrechten Strich unterschiedlicher Helligkeit, anhand dessen man ebenfalls die Amplitudenanteile abmessen kann.

Probleme könnten bei der Auswertung auftreten, wenn sich die Frequenz des Meßtons ständig ändert, was bei Sprache ja der Fall ist. Schaltet man die Zeitablenkung aus, zeigt sich (auch bei Sprache) als Oszillogramm auf dem Bildschirm ein senkrechter Strich. Im oberen und unteren Bereich sind Teile des Strichs heller, im mittleren Bereich dunkler (Bild 7). So kann man trotzdem grob die Amplitudenanteile abmessen und den Modulationsgrad ausrechnen.

Da aber auch bei der Modulation mit Sprache der Modulationsgrad eines Senders regelmäßig zu kontrollieren oder zu überwachen ist, ändert man die Meßschaltung gemäß Bild 8 ab. Hierin ist die Zeitablenkung ebenfalls abgeschaltet. Der Y-Verstärker bekommt – wie vorher – die Spannung der modulierten Trägerschwingung, der X-Verstärker die Spannung der (modulierenden) Niederfrequenz (Ton oder Sprache). Da nun an Y- und X-Eingang des Oszilloskops gleichzeitig von außen zugeführte Spannungen anliegen, nennt der Meßtechniker dies eine X-Y-Darstellung, auf dessen Abbildung das Zeitablenkteil des Oszilloskops überhaupt keinen Einfluß mehr hat:

Auf dem Bildschirm zeigt sich eine trapezförmige Fläche, die man ausmessen kann (Bild 9). Die Begrenzungslinien der Trapezfläche sind wiederum heller als ihr Inhalt.

Im Bild sind zur Auswertung des Oszillogramms die in den Formeln benutzten Bezeichnungen eingetragen. Bei konstantem Modulationsgrad bleibt die Begrenzung des

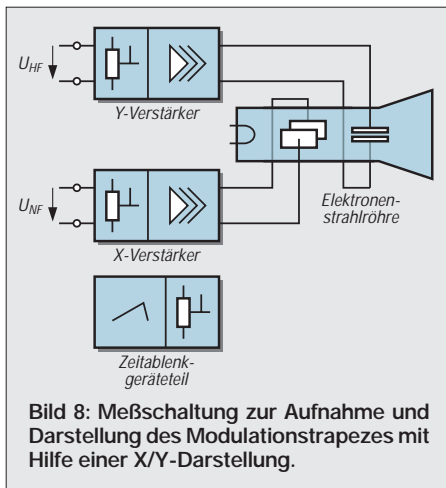


Bild 8: Meßschaltung zur Aufnahme und Darstellung des Modulationstrapezes mit Hilfe einer X/Y-Darstellung.

Trapezes ebenfalls konstant. Erst wenn sich der Modulationsgrad in seinem Wert ändert, verwandelt sich die Form des Trapezes. Bei einem Modulationsgrad von 100 Prozent zeigt sich ein Dreieck (Bild 10a). Bei Übermodulation gibt's einen „Strichfortsatz“ am Dreieck (Bild 10b).

Bei unserer Betrachtung wurde stillschweigend vorausgesetzt, daß bei der Modulation keine Phasenverschiebung auftritt. Bei einer Phasenverschiebung weiten sich die schrägen Geraden zu Ellipsen aus (Bild 11). Falls Verzerrungen in der Modulation auftreten, erkennt man das an der verzerrten Kontur der Ellipse.

Da beim Sender die Spannungswerte der Schwingungen meist recht groß sind, kann man häufig auf die Verstärker des Oszilloskops verzichten. Man legt dann die Spannungen direkt an die Ablenkplatten der Elektronenstrahlröhre des Oszilloskops an (Bild 12). Nun muß man allerdings berücksichtigen, daß die Ablenkfaktoren der Ablenkplatten unterschiedlich groß sind. Das fällt beim Benutzen der Verstärker nicht auf, weil man durch unterschiedliche Auslegung der Verstärker mit den auf der Frontplatte angegebenen Ablenkfaktoren arbeiten und gleiche Werte einstellen kann.

■ Frequenzspektren

Unsere bisherigen Skizzen und Oszillogramme erklären die Zusammenhänge mit Signal-Zeit-Darstellungen. Solange man nur eine Frequenz als Nachricht zu übertragen hat, reicht das völlig aus. Gilt es mehr

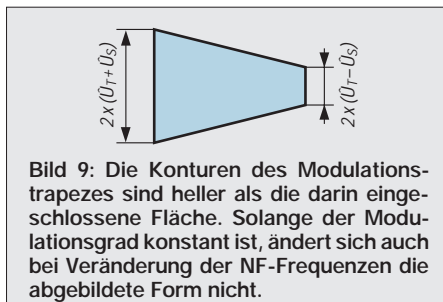


Bild 9: Die Konturen des Modulationstrapezes sind heller als die darin eingeschlossene Fläche. Solange der Modulationsgrad konstant ist, ändert sich auch bei Veränderung der NF-Frequenzen die abgebildete Form nicht.

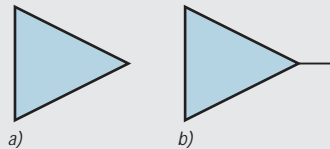


Bild 10: a) Bei 100 Prozent Modulationsgrad zeigt sich im Oszillogramm ein Dreieck; b) bei übermoduliertem Signal tritt an der Dreieckspitze ein Linienfortsatz auf.

Bild 11: Phasenverschiebungen werden im Oszillogramm als Ellipsen an den „Schrägen“ des Modulationsdreiecks sichtbar.



zu übertragen, möchte man über die beteiligten Frequenzen informiert sein. Man trägt in den Diagrammen die Amplitude der Schwingungen in Abhängigkeit von der Frequenz auf (Bild 13). Jede vorkommende Frequenz wird auf der (waagerechten) Frequenzachse mit einem Strich markiert, wobei die Länge des Strichs die Amplitude der betreffenden Schwingung angibt. Und dabei gibt es eine Überraschung:

Die modulierte Trägerschwingung besteht tatsächlich aus drei einzelnen Schwingungen. Das kann man mathematisch und auch

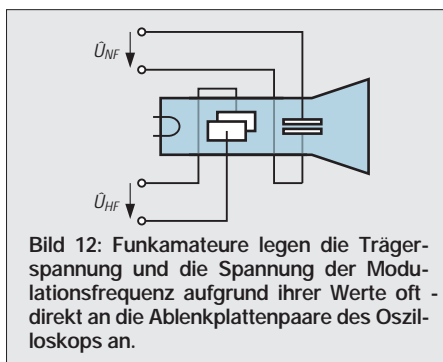


Bild 12: Funkamateure legen die Träger-spannung und die Spannung der Modulationsfrequenz aufgrund ihrer Werte oft direkt an die Ablenkplattenpaare des Oszilloskops an.

meßtechnisch beweisen. Man muß sich nur an die Tatsache erinnern, daß jede Schwingung, deren Kurvenform von der reinen Sinusform abweicht, sich in mehrere Sinus-schwingungen unterschiedlicher Frequenz mit reiner Sinusform zerlegen läßt. Und wie unser Bild 4 ja bereits zeigte, ist die modulierte Schwingung nicht mehr rein sinusförmig. – Zusammengefaßt können wir feststellen:

Die modulierte Schwingung besteht aus einer Schwingung mit der Frequenz des Trägers, einer Schwingung mit der um die NF größeren Frequenz und einer Schwingung mit der um die NF kleineren Frequenz.

Mit den Werten unseres vorherigen Beispiels bekommen wir demnach diese drei Frequenzen:

$$\begin{aligned} \text{Mittelfrequenz } f_T &= 3\,600 \text{ kHz} \\ \text{obere Seitenfrequenz } f_o &= 3\,600 \text{ kHz} + 1 \text{ kHz} = 3\,601 \text{ kHz} \\ \text{untere Seitenfrequenz } f_u &= 3\,600 \text{ kHz} - 1 \text{ kHz} = 3\,599 \text{ kHz} \end{aligned}$$

Zeichnen wir alle beteiligten Frequenzen auf, entdecken wir „ganz unten“ natürlich noch die reine NF. Doch diese kann ja nicht direkt abgestrahlt werden. Man verzichtet darum im Frequenzspektrum auf deren Darstellung.

Moduliert man den Träger mit mehreren Tönen, bekommt man mehrere Seitenfrequenzen (Bild 14). Bei einer Amplitudenmodulation mit dem gesamten Sprachspektrum zeigt sich neben der Trägerfrequenz ein unteres und oberes Seitenband.

Man muß sich darüber im klaren sein, daß das Sprachsignal (das man übertragen will) bei der amplitudenmodulierten Schwingung sowohl im oberen als auch im unteren Seitenband enthalten ist. Damit die Lage der tiefen und die der hohen (Sprach-)Frequenzen in bezug auf die Trägerfrequenz im Frequenzspektrum deutlich zu erkennen ist, stellt man diese jeweils mit unterschiedlich großer Amplitude dar (Bild 12).

Bei einer rein sinusförmig amplitudenmodulierten Schwingung ergibt sich der Leistungsinhalt der Schwingung als Summe der Leistungen des Trägers und der beiden Seitenschwingungen bzw. der beiden Seitenbänder. Den Effektivwert der modulierten Schwingung kann man mit der folgenden Formel angeben:

$$P_{\text{mod}} = P_{\text{Träger}} (1 + m^2/2).$$

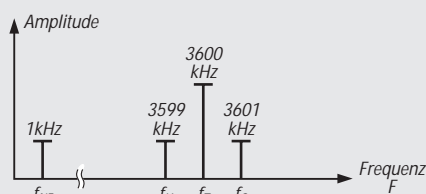


Bild 13: Bei der Modulation mit einer einzigen Frequenz besteht das Frequenzspektrum aus drei Frequenzen rein sinusförmiger Form und konstanter Amplitude.

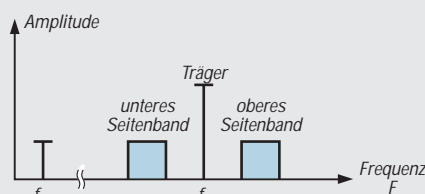


Bild 14: Moduliert mit einem NF-Band: Frequenzspektrum der amplitudenmodulierten Schwingung, Seitenbänder und Trägerfrequenz.

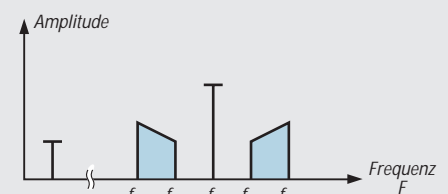


Bild 15: Die Lage der Modulationsfrequenz in bezug auf die Trägerfrequenz verdeutlicht man im Frequenzspektrum häufig mit unterschiedlichen Amplituden.

Sender

Sendeleistung:	≈1 W (Alkaline-Batterien) ≈0,7 W (CNB510) ≈0,3 W (low)
Modulation:	Reaktanzverfahren
max. Frequenzhub:	± 5 kHz
Nebenwellen- unterdrückung:	≥ 60 dB
Mikrofon:	eingebautes Elektret- Kondensatormikrofon
Stromaufnahme: Senden (high)	≈ 850 mA (VHF) ≈ 950 mA (UHF)
Senden (low)	≈ 400 mA (VHF) ≈ 430 mA (UHF)

Empfänger

Prinzip:	Doppelsuperhet
Mikrofonimpedanz:	2 kΩ
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 23,05 MHz 2. ZF: 450 kHz
Empfindlichkeit:	< 0,2 μV (VHF) < 0,22 μV (UHF)
Signal/Rausch- Verhältnis bei 0,5 μV	
Eingangsspannung:	≥ 30 dB
Rauschsperr öffnet bei:	< 0,2 μV
NF-Ausgangs- leistung:	100 mW an 8 Ω bei k = 10 %
Empfang (ohne Signal)	≈ 29 mA (VHF) ≈ 33 mA (UHF)
Empfang (save, 1 s)	≈ 11 mA

Booster CPB510D

Ausgangsleistung:	50 W (VHF, high) 35 W (UHF, high) 5 W (low)
Stromaufnahme:	200 mA (Leerlauf; gemessen) 400 mA (Empfang) 7,8 A (Senden, high) 3,1 A (Senden, low)
Maße (B x H x T):	147 x 31 x 168 mm ³
Masse (mit Kabeln):	etwa 1,5 kg



Besonderheiten

- geringe Größe
- 20 Stunden Betriebsdauer
- 1 W Sendeleistung aus drei Mignonbatterien
- 3 W bei externer Speisung
- Sendeleistung auf 300 mW reduzierbar
- mit optionalem Booster CPB510DE 35 bzw. 50 W Sendeleistung
- hohe Empfindlichkeit
- gutes Großsignalverhalten
- Frequenzeinstellung über Drehknopf oder Up/Down-Tasten, außerdem direkte Frequenzeingabe möglich

Zubehör, optional

- Tragetasche (CLC510)
- Mikrofon/Lautsprecher (CMP111)
- Fernbedienungs-Mikrofon/Lautsprecher (CMP127)
- Miniatur-Mikrofon/Lautsprecher (CMP115)
- Knopfloch-Mikrofon/Lautsprecher (CMP113)
- Ohrmikrofon (CMP 123)
- Helmclip für CHP150 (CMB 600)
- Lautsprecher (CSK12)

- vollständige DTMF- und Zifferntastatur
- CTCSS sende- und empfangsmäßig bereits eingebaut
- automatische Relaisablage
- 200 Speicherplätze für viele Parameter, in Gruppen organisierbar
- sieben Suchlaufmöglichkeiten
- frei belegbare »Wunschta«
- beleuchtbare Tastatur
- Stromsparfunktion
- automatische Abschaltung
- Sprechzeitbegrenzung
- viele Zusatzfunktionen, z.B. Weckruf

- Lautsprecher (CSK15)
- Hör/Sprech-Kombination mit PTT (CHP111)
- Hör/Sprech-Kombination mit VOX (CHP150)
- Mobiladapter (CMA510)
- Booster (Sendeverstärker) (CBP510DA)
- Booster (Sendeverstärker) (CBP510DE)
- Schnelllader für 120 V ~ (CSA510A)
- Schnelllader für 230 V ~ (CSA510E)
- NiCd-Batterie (CNB510)

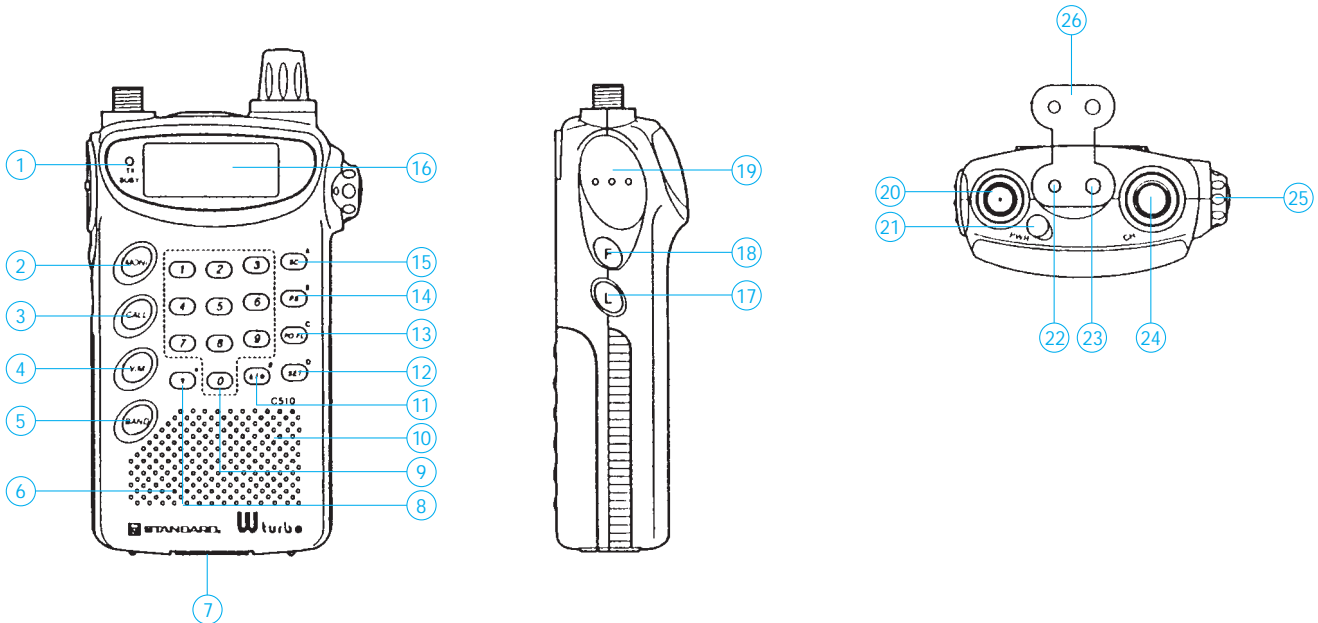
Allgemeines

Dualband Handfunkgerät für 2 m und 70 cm *

Hersteller:	SR STANDARD Marantz Japan Inc.
Markteinführung:	II/1997
Verkaufspreis:	590,- DM (3/97) (unverb. Preisempf.)
Frequenzbereiche:	144,000...145,995 MHz 430,000...439,995 MHz
Kanalraster:	5/10/12,5/15/20/25/ 30/50 kHz
Sendarten:	FM (F2A, F3E)
Antennenimpedanz:	50 Ω
Antennensteck- verbinder:	SMA
Betriebsspannungs- bereich:	3,3 ... 8,4 V Gleichsp.
Nennspannung:	4,5 V Gleichspannung
Maße (B x H x T)	58 x 104 x 27 mm ³
Masse (mit Batterien und Antenne)	etwa 210 g

* mit optionalem Booster (Sendeverstärker) CPB510DE

Front-, linke und Oberseite C510E *

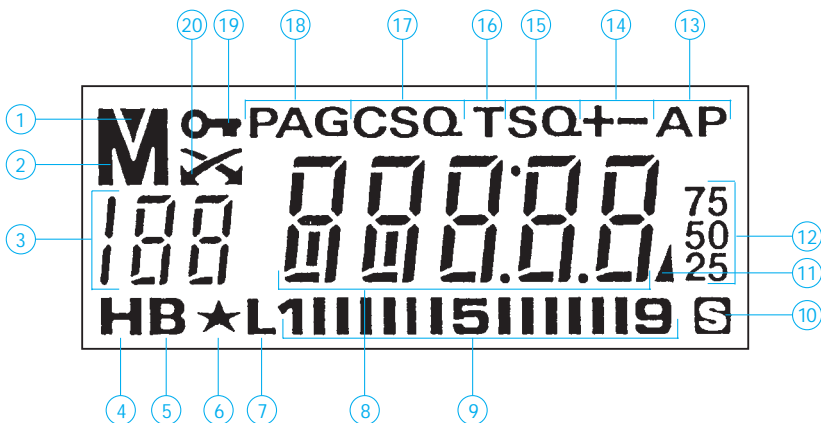


- 1 - LED Senden
- 2 - Monitortaste (Rauschsperr öffnen)
- 3 - Callfrequenz Taste
- 4 - Umschalttaste VFO/Speicher
- 5 - Bandumschalttaste
- 6 - Lautsprecher
- 7 - Interfacebuchse für Anschluß des Boosters CBP510DE
- 8 - Abwärtstaste für Frequenz bzw. Speicherplatz
- 9 - numerisches Tastenfeld

- 10 - Mikrofon
- 11 - Aufwärtstaste für Frequenz bzw. Speicherplatz
- 12 - Settaste
- 13 - Taste zur Umschaltung der Sendeleistung
- 14 - VFO-Programm- und Blockspeicher Scantaste
- 15 - 1-MHz-VFO- und Speicher-Scantaste
- 16 - Display
- 17 - Beleuchtungstaste

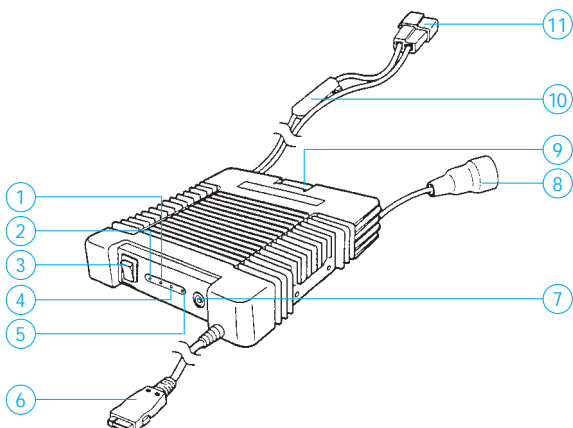
- 18 - Funktionstaste
 - 19 - PTT-Schalter
 - 20 - SMA-Antennenbuchse
 - 21 - Ein/Aus-Taste
 - 22 - Mikrofonbuchse
 - 23 - Lautsprecherbuchse
 - 24 - Multifunktionsdrehknopf, u.a. Frequenz
 - 25 - Laustärkesteller
 - 26 - Mikrofon/Lautsprecher-Buchsenabdeckung
- * Zweitfunktionen nicht berücksichtigt

Display C510E



- 1 - Speicherscan-Speicher
- 2 - Speichermodus
- 3 - Speicheradresse
- 4 - Scanstop
- 5 - Scannen aktiv
- 6 - MY-Taste gespeichert
- 7 - geringe Sendeleistung
- 8 - Frequenz/Set-Modus
- 9 - S-Meter/Sendeleistungsanzeige
- 10 - Stromsparmmodus
- 11 - AM
- 12 - 1-kHz- und 100-Hz-Stelle
- 13 - automatische Abschaltung aktiv
- 14 - Shiftrichtung bei Relaisbetrieb
- 15 - CTCSS-Rauschsperr aktiv
- 16 - CTCSS beim Senden aktiv
- 17 - kodegesteuerte Rauschsperr
- 18 - Paging-Modus
- 19 - Frequenzeinstellung gesperrt
- 20 - Splitbetrieb

Anschlüsse der Docking-Station (Booster) CBP510DE



- 1 - LED Senden VHF
- 2 - LED Einschaltkontrolle
- 3 - Netzschalter
- 4 - LED Senden UHF
- 5 - LED Empfang
- 6 - Interfacekabel und -steckverbinder
- 7 - Buchse für externen Lautsprecher
- 8 - M-Antennenbuchse
- 9 - Kühlkörper
- 10 - 12-A-Sicherung
- 11 - 12-V/13,8-V-Stromversorgungsstecker

Video-Mehrfachschalter und -Verstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$-U_B - |-U_B|$		|18|	V
Steuerspannung	U_S	$-U_B$	$+U_B$	
Signaleingangsspannung	U_e		3	V_{SS}
Ausgangsstrom	I_A		30	mA
LED-Strom	I_{LED}		30	mA

Kennwerte ($+U_B = 12\text{ V}$, $-U_B = 0\text{ V}$, $\vartheta_A = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$+U_B - |-U_B|$	|10|		|17|	V
Betriebsstrom	I_B		20		mA
Leerlaufverstärkung	V_u		35		dB
Leistungsbandbreite	B_P		10		MHz
Einfügedämpfung des Schalters	D_E		0,8		dB
Signalunterdrückung bei $f = 5\text{ MHz}$	D_S		66		dB
Eingangsimpedanz	Z_e		10		k Ω
Ausgangsimpedanz	Z_a		5		Ω
Ausgangsspannung	U_a		7		V_{SS}
Umschaltzeit	t_S		500		ns
Einsatztemperatur	δ_A	-40		85	°C

Kurzcharakteristik

- fünf multiplexfähige Videokanäle
- ein unabhängiger Kanal, vier Enable-Kanäle
- Breitband-Videoverstärker, bis 25 MHz nutzbar
- einstellbare Verstärkung

Beschreibung

Der CA 3256 besitzt fünf in BiMOS-Technik gefertigte Videokanäle, die mit CMOS-Schaltern gemultiplext werden können. Dabei kann einer von vier Kanälen parallel zu einem unabhängigen Kanal ausgewählt werden. Für aktiven Kanal 1 sind alle Steuersignale L, für aktiven Kanal 2 erhält Eingang B H-Pegel, für aktiven Kanal 3 erhält Eingang A H-Pegel, und für aktiven Kanal 4 erhalten die Eingänge A und B H-Pegel; alle nicht genannten Eingänge liegen auf L-Potential. LEDs können den Aktivierungszustand signalisieren. Der unabhängige Kanal kann als Monitorausgang für alle anliegenden Daten genutzt werden. Die Analogschalter sind in T-Konfiguration ausgeführt. Dies bewirkt eine niederohmige Verbindung nach Masse im Aus-Zustand, so daß sich eine hohe Dämpfung ergibt. Der Verstärkerausgang kann 75- Ω -Lasten treiben. Der Schaltkreis wird in zwei Gehäusevarianten geliefert.

Anschlußbelegungen

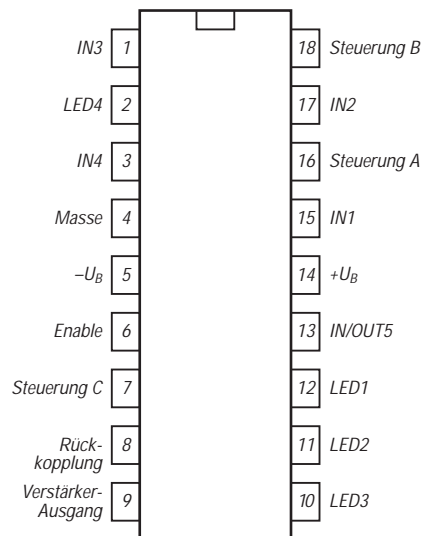


Bild 1: Anschlußbelegung beim 18poligen Plastik-DIL-Gehäuse

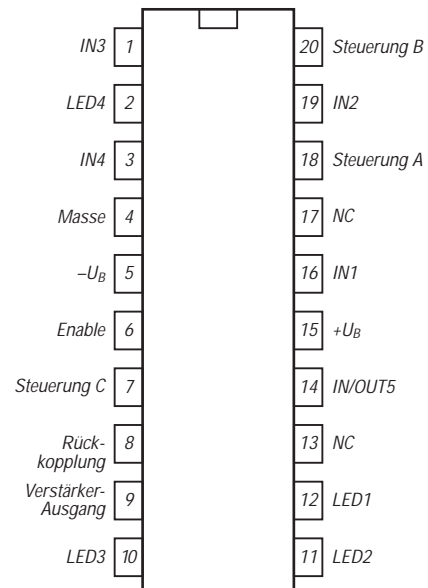


Bild 2: Pinbelegung des SOIC-Gehäuses

Interner Aufbau

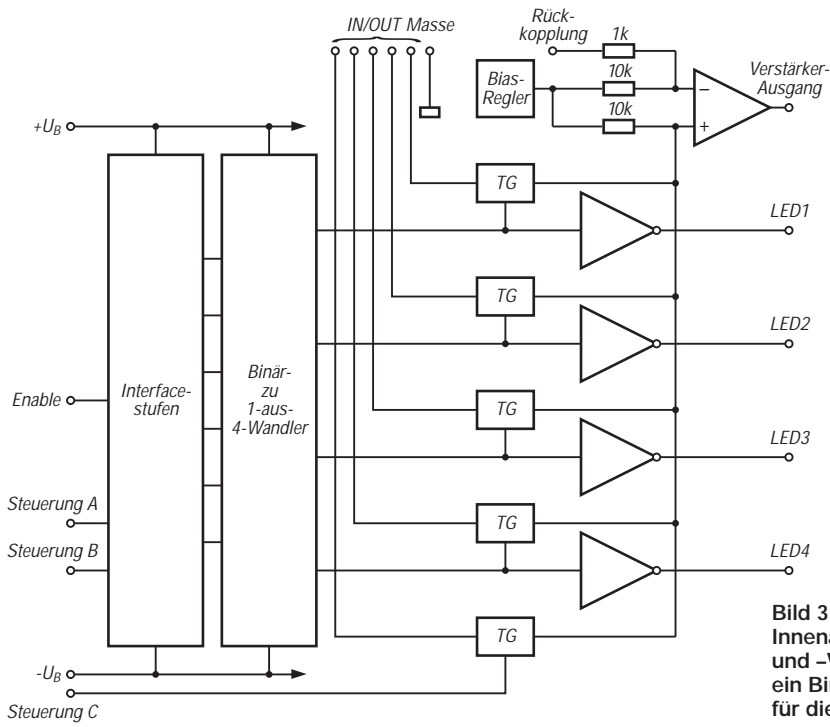


Bild 3:
 Innenaufbau des Video-Vierfachschalters
 und -Verstärkers. Pegelwandler und
 ein Binär-zu1-aus-4-Umsetzer sorgen
 für die Aufbereitung der Steuersignale.

Typische Applikationsschaltung

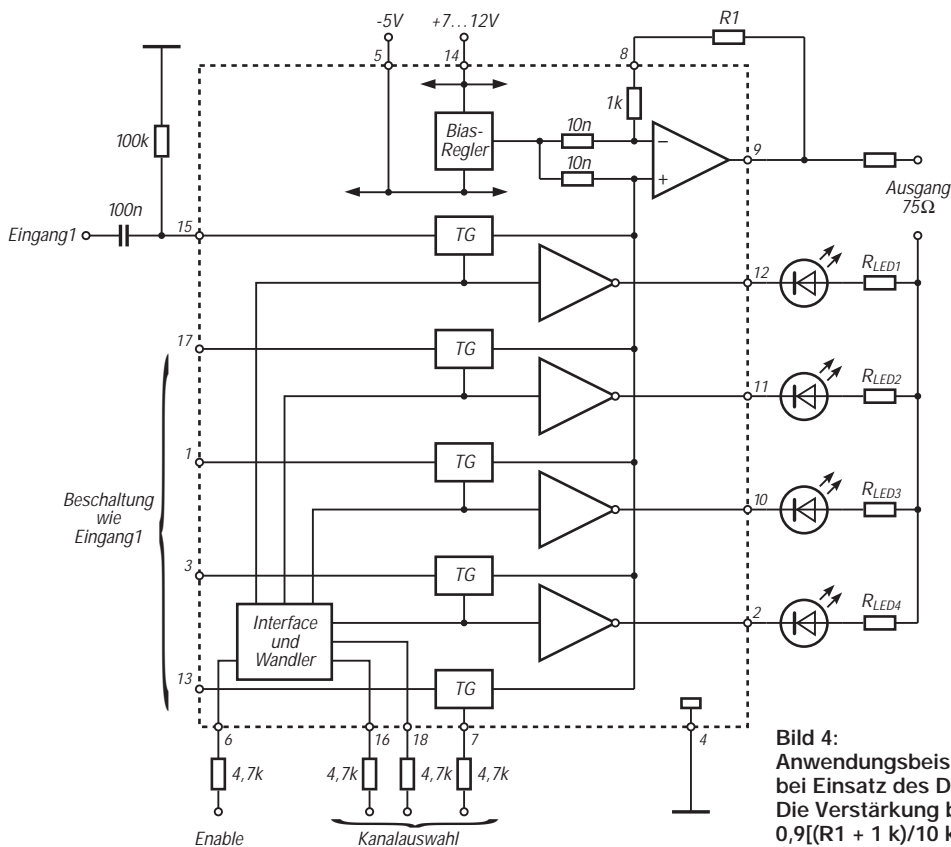


Bild 4:
 Anwendungsbeispiel für Direktkopplung
 bei Einsatz des DIP-Gehäuses.
 Die Verstärkung beträgt
 $0,9 \left[\frac{R_1 + 1 \text{ k}}{10 \text{ k}} \right] + 1$.

TDA 1072 mit Rückkopplung: Geradeausempfänger mit Bandbreitenregelung

HERRMANN SCHREIBER

Da der ZF-Verstärker des Empfängerbausteins TDA 1072 bis 2 MHz verwendbar ist, kann man ihn in einem Einkreisempfänger für MW und LW einsetzen. Die hohe Verstärkung gestattet Betrieb an der Ferritantenne. Der Aufbau ist einfach, da Oszillator und Mischstufe des Bausteins unbeschaltet bleiben.

Trotzdem bleiben Schwundregelung und Abstimmanzeige erhalten. Eine zusätzliche Rückkopplung ist leicht möglich, und auch eine automatische Bandbreitenregelung fordert nur sehr bescheidene Mittel.

■ Einfach an die Ferritantenne schalten

In Bild 1 wird der an handelsüblichen Ferritantennen vorhandene Spulenabgriff über C2 an den ZF-Eingang (Pin 3) der TDA 1072 gelegt. C3 bis C8 stellen die übliche Beschaltung für Entkopplungen und Schwundregelung dar. Diese Kondensatoren sind, ebenso wie R1 und die Abstimmanzeige mit R2, für die nachfolgend angegebenen Schaltungen unverändert beizubehalten.

Die Trennschärfe ist nicht sehr hoch. Trotzdem kann man weit mehr als den Ortssender empfangen. Allerdings kann es vorkommen, daß besagter Ortssender auf Grund der hohen Verstärkung leise durchschlägt, wenn

man die Abstimmung (C1) auf Frequenzen einstellt, auf denen nichts zu empfangen ist. Sobald man jedoch die Abstimmung einem empfangswürdigen Träger nähert, wird die dann einsetzende Verstärkungsregelung die Empfindlichkeit so verringern, daß die Störung durch den Ortssender verschwindet.

■ Konstante Bandbreite durch FET-Anpassung mit fester Rückkopplung

Eine sehr einfache Umschaltung der Wellenbereiche erhält man, in Bild 2, wenn man die Abgriffe an den Spulen der Ferritantenne nicht benutzt und die Anpassung an die niedrige Eingangsimpedanz des Bausteins mit einem Feldeffekttransistor vor-

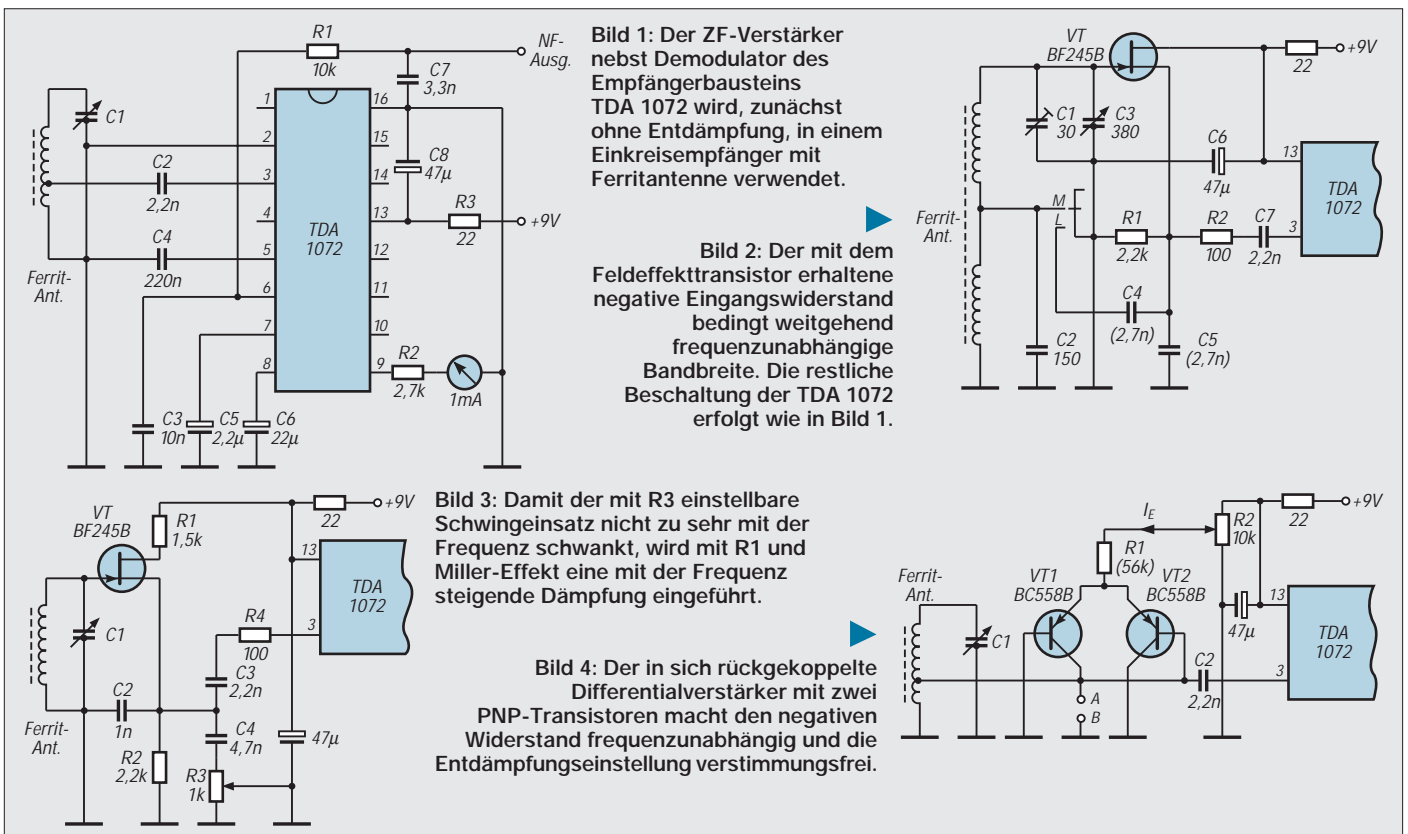
nimmt. Auf MW wird die LW-Spule kurzgeschlossen, und auf LW liegen beide Spulen in Reihe. Die für C1 bis C3 angegebenen Werte gelten für in Kleinempfängern verwendete Ferritantennen.

Der in Bild 1 benutzte Spulenabgriff liegt meist zwischen 1/10 und 1/5 der Windungszahl. Wenn man, wie in Bild 2, die Spannung an der gesamten Spule abnimmt, hätte man also einen mindestens 5 mal höheren Signalpegel. In Wirklichkeit ist er noch bedeutend höher, da erstens die Bedämpfung durch die Eingangsimpedanz des Verstärkers entfällt und zweitens eine noch zu behandelnde Rückkopplung zu berücksichtigen ist.

Die somit sehr hohe Signalnutzung zwingt zur Verwendung sehr kleiner (6 bis 8 cm langer) Ferritantennen. Andernfalls ist Übersteuerung zu befürchten, sowie Durchschlagen von LW-Sendern auf anderweitig unbesetzten Gefilden der MW.

Die Entdämpfung erfolgt durch C5, dem bei LW C4 zugeschaltet wird. Das ist viel einfacher als mit Rückkopplungsspule. Wie das rückkoppeln soll, ist jedoch schlecht einzusehen, denn offenbar leitet C5 das Nutzsignal nach Masse und läßt nur noch einen geringen Teil von Source VT über R2 und C7 an den Verstärkereingang (Pin 3) gelangen.

Aber es ist Ihnen vielleicht schon aufgefallen, daß manche Schaltungen anders arbeiten als man denkt. So verursacht hier C5 zusammen mit der Gate-Source-Kapazität von VT einen negativen Widerstand



am Eingang von VT. Damit kann man den vorgeschalteten Resonanzkreis entdämpfen oder, wenn man es zu weit treibt, das Ganze in einen Oszillator verwandeln.

Vereinfacht gesagt, handelt es sich hier um eine Zähmung der wilden Schwingungen, die besonders bei Impedanzwandlern auftreten, wenn man ihnen nicht einen kleinen Widerstand (wie R2 in Bild 2) in den Eingang legt. Ohne Entdämpfung hat der Antennenschwingkreis am oberen Ende des MW-Bereiches eine etwa viermal höhere Bandbreite als am unteren. Da die Entdämpfung bei Bild 2 mit der Frequenz zunimmt, kann man jedoch eine auf dem gesamten Mittelwellenbereich etwa konstante Bandbreite und damit gleichmäßige Trennschärfe erhalten.

Der entsprechende Wert von C5 hängt vom Gütefaktor (Q) des Antennenkreises ab. Bei hoher Güte können bereits bei dem angegebenen Richtwert von 2,7 nF am oberen Bereichsende Schwingungen auftreten. Dann ist C5 zu vergrößern. Andererseits kann man unzureichende Trennschärfe durch Verringerung von C5 verbessern, solange keine Schwingungen einsetzen.

■ Einstellbare Entdämpfung

Das Prinzip der konstanten Bandbreite hat den Vorteil einfachster Bedienung. Manchen paßt das aber gar nicht. Sie wollen mit einstellbarer Entdämpfung das Maximum aus ihrer Schaltung herausholen. Für sie eignet sich die Anordnung in Bild 3. Den Wert von C2 wählt man so, daß bei R3 = 1 k Ω die Rückkopplung auf dem gesamten Bereich zu Schwingungen führt. Dann ist C4 so zu bemessen, daß die Schaltung bei R3 = 0 überall kurz unter dem Schwingungseinsatz bleibt.

Normalerweise ändert sich der Einsatzpunkt der Rückkopplung stark mit der Frequenz, so daß man R3 oft nachstellen muß. Weitgehende Abhilfe schafft R1 in der Drainzuleitung. Auf Grund der Gate-Drain-Kapazität verursacht R1 eine mit der Frequenz zunehmende Dämpfung (Miller-Effekt), die der mit der Frequenz zunehmenden Entdämpfung durch die Rückkopplung entgegenwirkt.

Üblicherweise führt der Einsatz der Rückkopplung zu Pfeiftönen, deren Lautstärke die des Nutzsymbols weit übertrifft. Bei der TDA 1072 beobachtet man das Gegenteil, da die das Nutzsignal in der Stärke weit übertreffenden Eigenschwingungen die Verstärkung herunterregeln. Das ist bedeutend angenehmer, zumindest, wenn man sich an dieses neue Rückkopplungsgefühl gewöhnt hat.

Die Entdämpfung gestattet Bandbreiten von weniger als 2 kHz bei -6 dB. Da die Flanken der Resonanzkurve jedoch sehr flach abfallen, ist der Höreindruck nicht

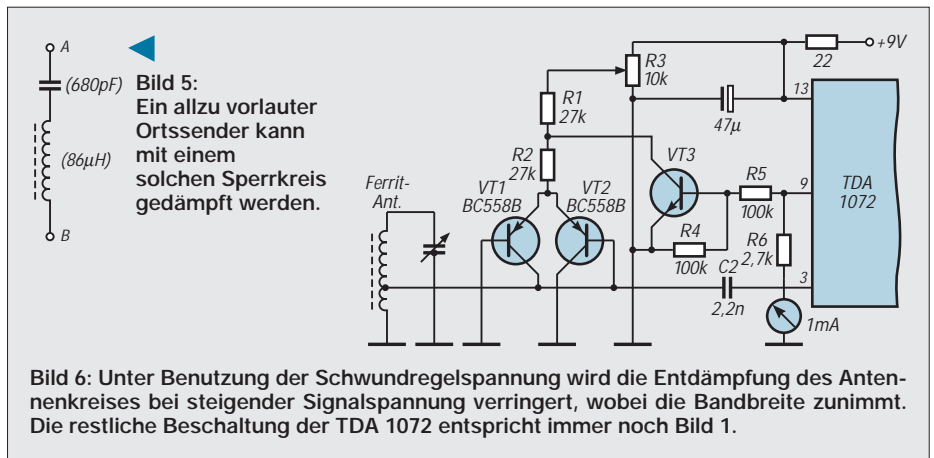


Bild 6: Unter Benutzung der Schwundregelspannung wird die Entdämpfung des Antennenkreises bei steigender Signalspannung verringert, wobei die Bandbreite zunimmt. Die restliche Beschaltung der TDA 1072 entspricht immer noch Bild 1.

schlechter als bei mit mehrkreisigem Filter erzielter doppelter Bandbreite. Außerdem gestattet der flache Abfall der Resonanzkurve eine einfache und wirksame Korrektur durch Höhenanhebung im NF-Verstärker.

■ Versuche auf Kurzwelle

Oberhalb von 2 MHz fällt der Spannungsgewinn im ZF-Verstärker der TDA 1072 rasch ab. Bei 6 MHz bleibt weniger als 1/10. Wenn man einen mit Entdämpfung arbeitenden Feldeffekttransistor vorschaltet, erhält man jedoch zumindest bis etwa 8 MHz brauchbare Ergebnisse, solange keine Störung durch einen MW-Ortssender zu befürchten ist. Denn dessen Frequenz wird mindestens zehnmal mehr verstärkt als der Nutzbereich. Er wird also mehr als zehnmal stärker durchschlagen als bei frequenzlinearer Verstärkung.

■ Stromgesteuerte Entdämpfung

Um die im nächsten Paragraphen behandelte automatische Bandbreitenregelung zu ermöglichen, muß die Entdämpfung mit einem eingepprägten Strom einstellbar sein. In Bild 4 verwendet man dazu ein bereits im FUNKAMATEUR 6/96, Seite 662, erwähntes Verfahren.

Der zwischen den Punkten A und B auftretende negative Widerstand beträgt, bei Vernachlässigung der Basisströme und anderer Verluste in den Transistoren, $-R = 0,1/I_E$. Unter Berücksichtigung dieser Verluste ist jedoch im Anwendungsfall eher ein Wert von $-R = 0,2/I_E$ zu erwarten.

Der Aufwand ist kaum höher als in Bild 3, denn man hat zwar einen Transistor mehr, aber weniger Kondensatoren. Außerdem ist der negative Widerstand frequenzunabhängig und kann ohne Mitwirkung von Kondensatoren, also verstimmungsfrei eingestellt werden. Zur Bereichsumschaltung ist, zusätzlich zur Anordnung in Bild 2, eine Umschaltung der Spulenabgriffe vorzusehen.

Der Wert des zum Schwingungseinsatz führenden negativen Widerstands hängt

von der Güte des Antennen-Resonanzkreises und von der Lage des Spulenabgriffs ab. Es kann deshalb notwendig sein, den angegebenen Richtwert für R1 so zu verändern, daß bei maximaler Entdämpfung (Schleifer R2 an +9 V) gerade noch auf dem gesamten Bereich Schwingungen erhalten werden.

Störungen durch den Ortssender kann man durch den in Bild 5 dargestellten Sperrkreis mindern. Die angegebenen Werte entsprechen etwa 860 kHz. Bei Umrechnung auf eine andere Frequenz ist etwa dasselbe L/C-Verhältnis zu bewahren.

■ Bandbreite automatisch geregelt

Je stärker das Empfangssignal, um so weniger ist es störanfällig. Starke Signale kann man somit mit höherer Bandbreite (bessere Höhenwiedergabe) verarbeiten als schwache. Automatisch geht das in Bild 6. Der gemeinsame Emitterwiderstand der entdämpfenden Transistoren VT1 und VT2 wurde in R1 und R2 unterteilt. Am Verbindungspunkt dieser Widerstände liegt der Kollektor von VT3, dessen Basis über einen Spannungsteiler (R4, R5) von Pin 9 der TDA 1072 angesteuert wird.

Dort verfügt man über eine mit der Signalamplitude annähernd logarithmisch steigende, maximal etwa 2,7 V erreichende Gleichspannung. Wenn diese Spannung ungefähr 1,2 V übersteigt, beginnt VT3 einen Kollektorstrom zu führen, der VT1 und VT2 entzogen wird. Dadurch sinkt die Entdämpfung und die Bandbreite steigt in gleichem Maße.

Bei entsprechend angezogener Entdämpfung (R3 werden, wie vorher, schwach einfallende Sender mit enger Bandbreite, also etwas dumpf, aber wenig gestört, empfangen. Bringt man jedoch die Abstimmung auf einen stark ankommenden Träger, dann ist sofort eine sehr deutliche Verbesserung der Höhenwiedergabe festzustellen. Dieser Wandel ist sehr beeindruckend und ungewohnt, da Geräte gleicher Fähigkeit nicht im Handel zu erhalten sind.

VHF-Sender mit SSB-Generierung auf der Endfrequenz (2)

SIEGMAR HENSCHEL – DL2JSH

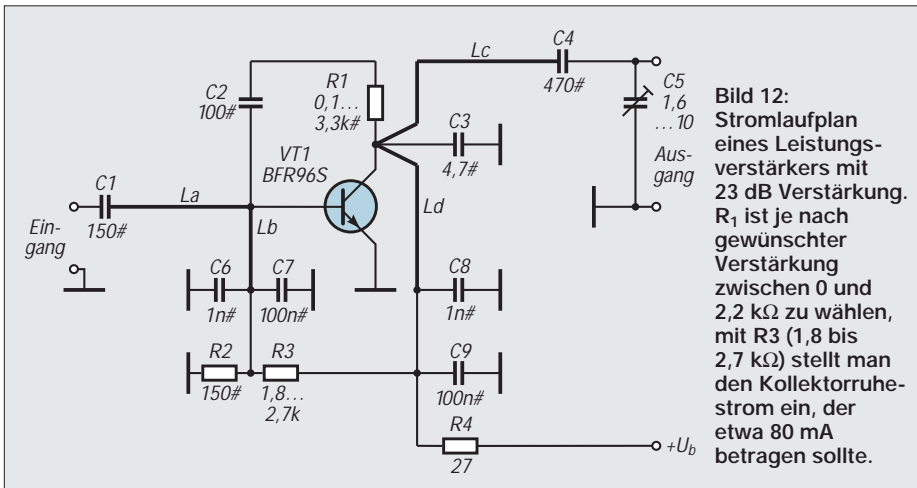


Bild 12: Stromlaufplan eines Leistungsverstärkers mit 23 dB Verstärkung. R1 ist je nach gewünschter Verstärkung zwischen 0 und 2,2 kΩ zu wählen, mit R3 (1,8 bis 2,7 kΩ) stellt man den Kollektorruhestrom ein, der etwa 80 mA betragen sollte.

Der im ersten Teil dieses Beitrags beschriebene SSB-Exciter funktioniert bis in den VHF-Bereich und ist dabei als Nachbauprojekt überschaubar.

Die hier vorgestellten Verstärkerstufen heben den Pegel des erzeugten Signals auf einen „sendefähigen“ Wert an.

Leistungverstärker

Zur Leistungserhöhung sind weitere Verstärkerstufen nachschaltbar, die wiederum ohne schmalbandige Selektionsmittel auskommen, lediglich einfache Tiefpaßfilter sorgen für die erforderliche Oberwellenunterdrückung. Die Oberwellenunterdrückung (290 MHz) des Steuersenders beträgt bei Ansteuerung mit $U_{eff} \leq 400$ mV NF-Spannung an den I- und Q-Eingängen mehr als -40 dB.

In Bild 12 ist eine Treiberstufe für 145 MHz mit reichlich 23 dB Leistungsverstärkung dargestellt. Ihr maximaler linearer Ausgangspegel beträgt ungefähr 300 mW, in FM oder CW sind bis zu 500 mW erzielbar. In Verbindung mit dem SSB-Modulator erreicht die Ausgangsleistung etwa 250 mW. Die -3-dB-Bandbreite des Verstärkers umfaßt 113 MHz bis 172 MHz.

Mit dem auf der Leiterplatte vorgesehenen Gegenkopplungsnetzwerk läßt sich die Verstärkung verringern und so der Pegelplan sich weiteren nachgeschalteten Linearmodulen anpassen. Die Schaltung ist gedruckt ausgeführt, was auch alle Induktivitäten einbezieht und damit einen besonders einfachen Nachbau ermöglicht. Aus Bild 13 ist das Layout ersichtlich, Bild 14 zeigt den Bestückungsplan und Bild 15 ein Muster. Zum Abgleich ist nur C8 auf maximale Ausgangsleistung einzustellen. Er läßt sich auch durch einen 5,6-pF-Festkondensator ersetzen.

Der Linearverstärker nach Bild 15 besitzt bei 14 dB Verstärkung eine Bandbreite von 50 bis 450 MHz und ist somit für alle VHF/UHF-Bänder einsetzbar. Die im Handel angebotenen preiswerten MM-IS haben nicht so hohe lineare Aussteuerbarkeit (max. 17,5 dBm gegenüber etwa 25 dBm

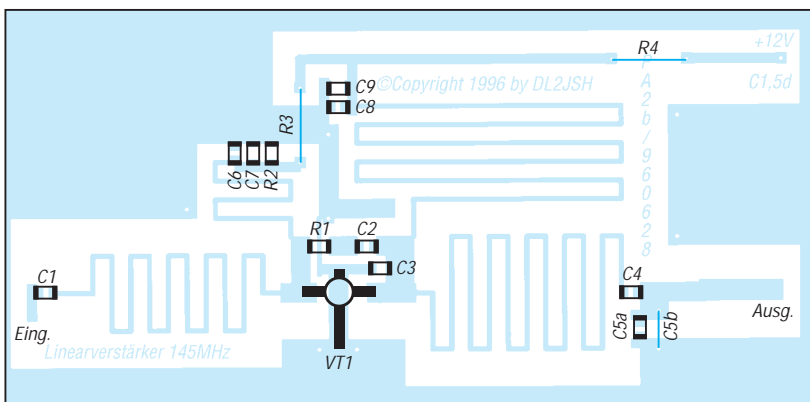
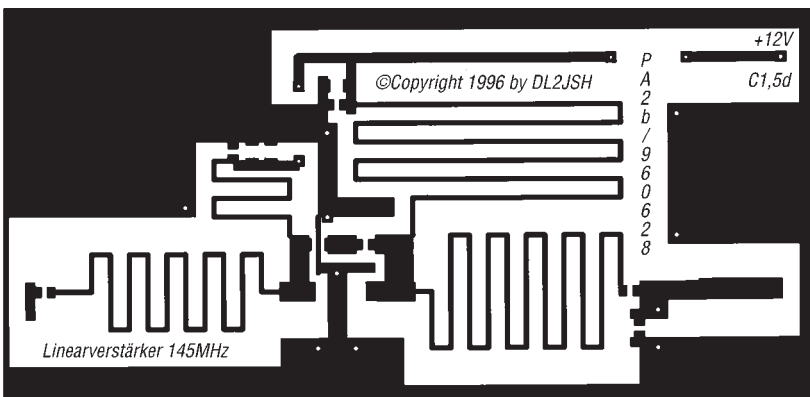


Bild 13: Platinenentwurf für den 23-dB-Leistungsverstärker von Bild 12. Die Induktivitäten sind zwecks einfachen Nachbaus gedruckt ausgeführt. Die Rückseite der doppelt kaschierten Seite bleibt als durchgehende Massefläche erhalten. Die Bohrungen für Ein- und Ausgang sowie R3 und R4 sind dort freizusenken.

Bild 14: Bestückungsplan für die Leiterplatte des 23-dB-Leistungsverstärkers von Bild 13, von der Leiterseite gesehen! Alle Bauelemente außer den blau dargestellten liegen auf dieser Seite. Alle Widerstände (ohne #) haben die Bauform 0207 und eine Toleranz von 5 %, die mit # markierten Bauelemente sind SMD-Typen der Bauform 0805 bzw. 1206.

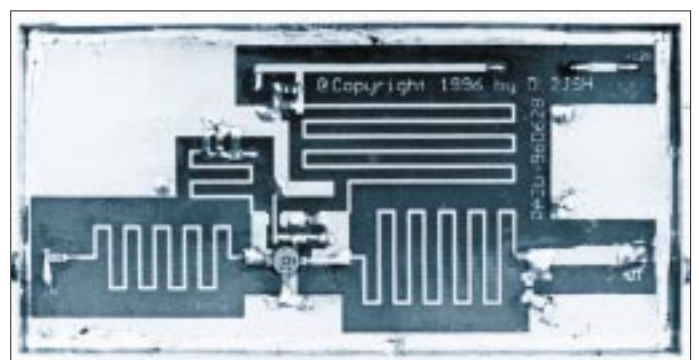
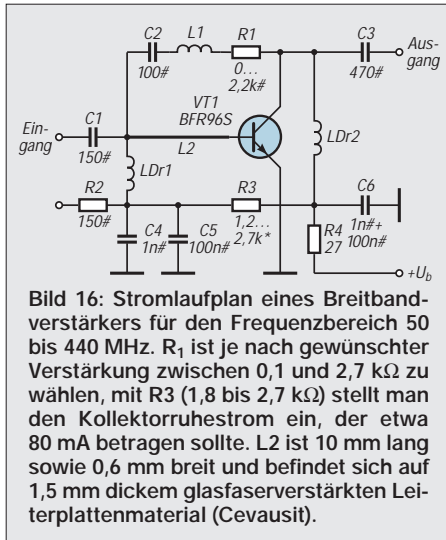


Bild 15: Ansicht des 23-dB-Leistungsverstärkers von der Bestückungsseite



des BFR 96, der BFR 96S läßt sich sogar bis 27 dBm aussteuern.
Für die VHF/UHF-Bänder hält der Fachhandel Leistungsverstärkermodule bereit, womit sich auf den Amateurbändern fast beliebige Ausgangsleistungen realisieren lassen.

Der Vollständigkeit wegen sei in Bild 17 noch eine Linearendstufe dargestellt. A1 ist das Linearmodul, ihm folgen ein mehrstufiges Tiefpaßfilter (L1 bis L4, C3 bis C8) und eine Anpassungsmeßbrücke. Die Dimensionierung eignet sich in vorliegender Form (mit Ausnahme des Tiefpaßfilters, s. u.) sowohl für das 2-m- wie das 70-cm-Band.

Bei den meisten Modulen darf die Betriebsspannung (V_{bb}) 10 V nicht überschreiten, A3 stabilisiert deshalb diese Spannung. Zur Verhinderung einer thermischen Überlastung ist die Spannung V_{cc1} mit A2 variabel.

Die Grundverstärkung läßt sich mit R4 einstellen, R6 (NTC-Widerstand, thermisch mit dem Endstufenmodul gekoppelt) realisiert eine Ausgangsspannungsverminderung bei Temperaturerhöhung. Diese Baugruppe ist bei Anpassung der Bauelemente auch für andere Bänder einsetzbar.

Bild 18 zeigt das Layout zum Linearverstärker, der dazugehörige Bestückungs-

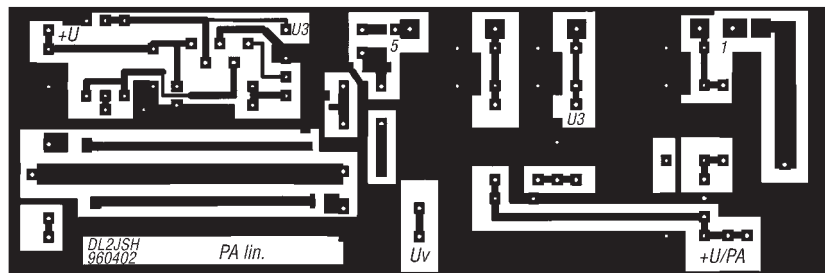
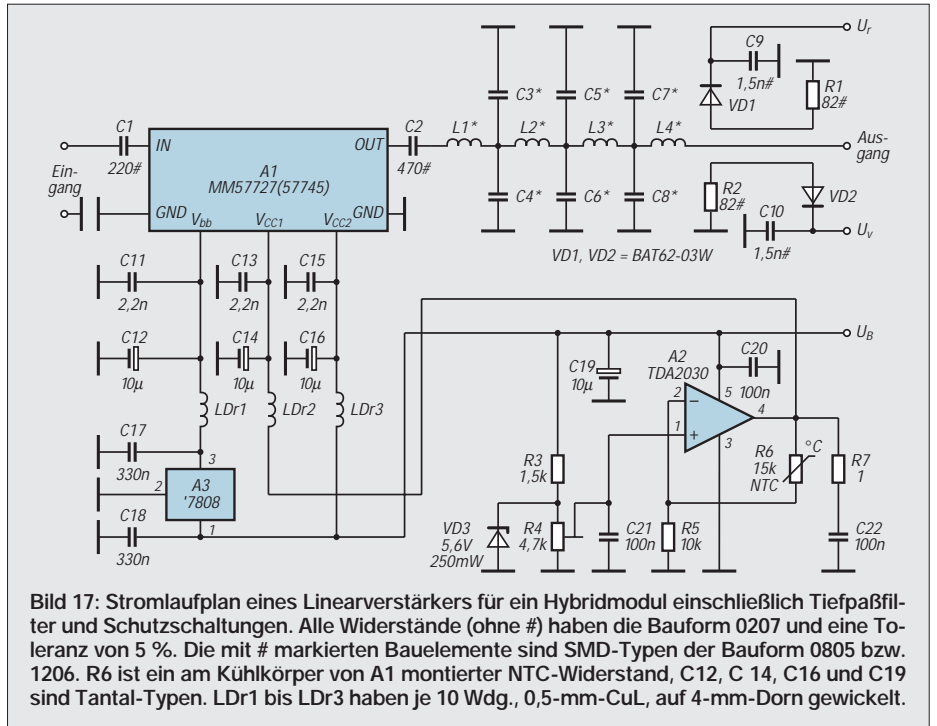


Bild 18: Leitungsführung der Platine für den Linearverstärker mit Tiefpaßfilter und Schutzschaltungen nach Bild 17. Die Rückseite der doppelt kaschierten Platine bleibt als durchgehende Massefläche erhalten. Alle Bohrungen für Nicht-SMD-Bauelemente (außer Massepotential führenden) sind dort freizusenken.

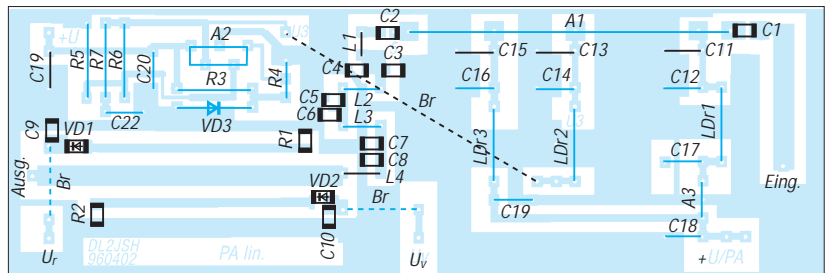


Bild 19: Bestückungsplan für den Linearverstärker mit Tiefpaßfilter und Schutzschaltungen nach Bild 17, von der Leiterseite gesehen! Alle Bauelemente außer den blau dargestellten liegen auf dieser Seite.

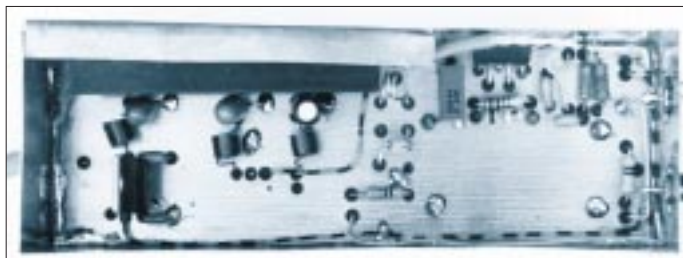


Bild 20: Ansicht eines Breitband-Linearverstärkers von der Bestückungsseite. Dieses Muster wurde für das 70-cm-Band dimensioniert und zur Entkopplung in einen Rahmen aus Weißblech eingelötet. Das Modul erhielt wegen der besseren Wärmeleitung ein besonderes Aluminium-Kühlblech.

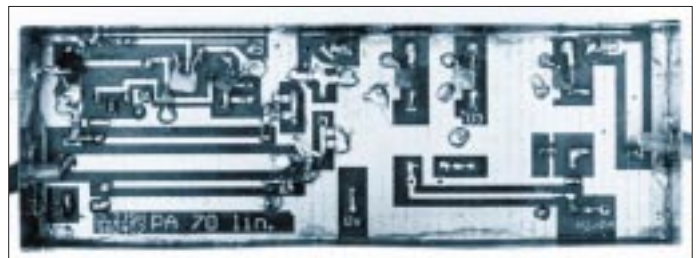


Bild 21: Das Breitband-Linearmodul nach Bild 17 von der Lötseite gesehen. Alle SMD-Bauelemente und auch einige konventionelle Bauelemente (insbesondere L₁ und L₄ wegen der besseren Entkopplung) wurden auf der Leiterseite eingelötet.

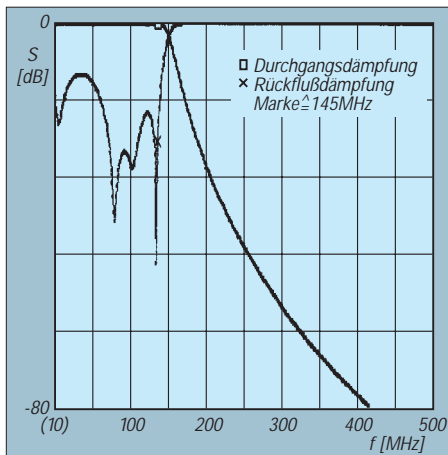


Bild 22: Dämpfungsverlauf und Rückflußdämpfung des 2-m-Tiefpaßfilters

plan ist Bild 19 zu entnehmen, und Bild 20 schließlich stellt den Musteraufbau des Linearverstärkers für das 70-cm-Band von der Bauelementeseite und Bild 21 von der Leiterseite dar.

■ Tiefpaßfilter

Um eine gute Oberwellenunterdrückung zu erreichen und für Satellitenbetrieb eine genügende Entkopplung des 70-cm-Bandes von den Oberwellen des 2-m-Bandes zu bewirken, ist dem Verstärkerzweig noch ein Tiefpaßfilter nachzuschalten. Dazu enthält

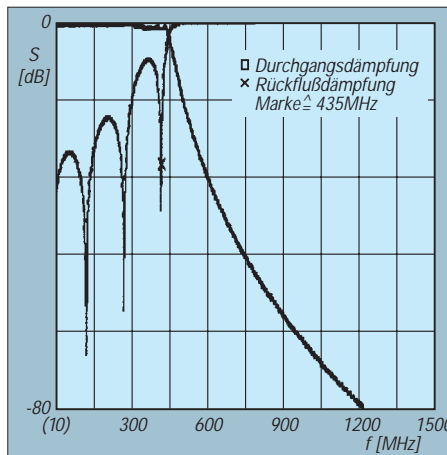


Bild 23: Dämpfungsverlauf und Rückflußdämpfung des 70-cm-Tiefpaßfilters

die Tabelle Dimensionierungen für einen 2-m- bzw. 70-cm-Verstärker. Zur Vermeidung von schädlichen Zuleitungsinduktivitäten und somit Eigenresonanzen sind alle Kapazitäten und Einzelkondensatoren mit verschiedenen Werten aufgeteilt. Die Induktivitäten L1 und L4 wurden unterhalb der Leiterplatte um 90° versetzt angeordnet, L2 und L3 in gleicher Weise oberhalb. Das erbringt eine gute gegenseitige Entkopplung.

Bild 22 zeigt die Durchgangsdämpfung und die Rückflußdämpfung für das 2-m-Band,

Daten der Bauelemente des Tiefpaßfilters im Linearverstärker nach Bild 17

für 145 MHz

C3, C5, C7	18 pF
C4, C6, C8	10 pF
L1, L4	4 Wdg., 0,8-mm-CuL, auf 5-mm-Dorn gewickelt (66 nH)
L2, L3	7 Wdg., 0,8-mm-CuL, auf 5-mm-Dorn gewickelt (122 nH)

für 435 MHz

C3, C5, C7	6,8 pF
C4, C6, C8	5,6 pF
L1, L4	1 Wdg., 0,8-mm-CuL, auf 3-mm-Dorn gewickelt (20 nH)
L2, L3	2 Wdg., 0,8-mm-CuL, auf 3-mm-Dorn gewickelt (34 nH)

Bild 23 die entsprechenden Kurven für das 70-cm-Band.

Beim nachfolgenden Stehwellenmesser kann man anstelle der in Bild 19 eingezeichneten Brücken für die Richtspannungen U_V und U_I auch die für die Anzeigeschaltung sowieso benötigten Vorwiderstände einsetzen, wie es beim Muster (Bild 20) der Fall ist.

Bezugsquellen: Für komplette Baugruppen kann der Autor eine Bezugsquelle vermitteln. **Die gewerbliche Nutzung dieser Schaltungen bedarf der schriftlichen Zustimmung des Autors.**

Lupenbrille für feine Verdrahtungsarbeiten – preiswert vom Briefmarkenhändler

Früher hatte ich beim Elektronikbasteln keine Sehprobleme. Die Augen waren gut und die Bauteile groß. Heute ist es umgekehrt. Bei SMD-Bestückung, aber auch schon bei vielbeinigen IS im 2,54-mm-Raster habe ich mit der normalen Lesebrille Schwierigkeiten, alles richtig zu erkennen und viel Mühe, keine Lötbrücken einzubauen, besonders bei nur mäßig gutem Licht.

Vielen meiner Altersgenossen wird es ähnlich ergehen. Hilfe gibt es für uns z. B. in



Bild 1: Übliche Sehhilfen für SMD- und IS-Lötarbeiten
Fotos: DJ3RW

Form von Lupen oder Lupenlampen. Lupen muß man mit einer Hand festhalten, was beim Verdrahten sehr lästig ist. Standlupen, z. B. mit Schwanhals, sind die bessere Wahl, noch besser aber machen sich Lupenleuchten, die man am Tisch anklammern und mittels Federgelenkarmen über der Lötstelle positionieren kann.

In Verbindung mit der sehr hellen Objektbeleuchtung und der großen Linse (120 mm Durchmesser, 3 bis 4 Dioptrien) wäre das Problem also gelöst, wenn auch unter Ein-



Bild 2: Low-cost-Lupenhalbrille für Briefmarkensammler und Elektronikbastler

satz von 150 bis 300 DM, je nach Ausführung der Leuchte.

Leider gibt es manchmal Feinarbeiten an Stellen, bei denen Standlupen nicht aufzustellen und Lupenlampen nicht anzubringen sind. Das von Uhrmachern her bekannte Lupenmonokel hat sich hier bei mir nicht bewährt. Es vergrößert zu stark (5×), engt den Blickwinkel zu sehr ein, gestattet kein räumliches Sehen, und das notwendige Zusammenknäpfen der Augen wird nach einiger Zeit doch sehr lästig.

Viel besser eignen sich dafür spezielle Lupenbrillen. Optisch hochwertige Erzeugnisse kosten allerdings einige Hunderter, so daß ich vom Kauf bisher Abstand nahm. Per Zufall sah ich dann im Schaufenster eines Briefmarken- und Münzhändlers ein Modell mit 3,5facher Vergrößerung für weniger als 10 DM, offenbar ein Fernost-Produkt. Die „Optik“ der Halbrille besteht aus glasklarem Kunststoff, Gelenke und Bügel sind aus Metall mit Überzug. Zum Schutz vor Kratzern kaufte ich noch eine billige Hartbox für 5 DM dazu.

Inzwischen bewährt sich diese Lupenbrille bei mir so sehr für feine Verdrahtungsarbeiten, daß ich diesen Tip hiermit weitergeben möchte. Allerdings: Nach einiger Zeit sollte man die Brille absetzen und den Augen wieder etwas Entspannung gönnen.

Klaus Böttcher, DJ3RW

Die Matchbox – Aufgabe, Varianten, Grenzen

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Wenn in den Jahren der Röhrendendstufe die Anpassung des Senderausganges an das Speisekabel vom Pi-Filter der Endstufe übernommen wurde, so ist diese Funktion bei den heute üblichen breitbandigen und niederohmigen Transistor-Endstufen einem separaten Anpaßgerät zugeordnet.

Warum es überhaupt erforderlich ist, wie es funktioniert, an welche Grenzen man dabei stößt, und wie die Grundvarianten aussehen, erklärt dieser Beitrag.

■ Antenne und Antennenspeisepunkt

Ein wichtiger Parameter einer Antenne ist ihre Speiseimpedanz Z . Dieser komplexe Widerstand ist die Summe der Reihenschaltung von Wirkwiderstand, auch bezeichnet als Resistanz oder reeller Komponente R sowie einem kapazitiven (X_C) oder induktiven (X_L) Blindwiderstand bzw. Reaktanz. Bei Resonanz der Antenne ist die Impedanz reell, d.h., es existiert kein Blindwiderstand. Sofern sie dem Nennabschlußwiderstand des Senders entspricht, kann er optimal arbeiten und seine maximale Leistung abgeben. Verringert man die Frequenz bei konstanter Antennenlänge, ist die Antenne im Verhältnis dazu zu kurz, und es addiert sich ein kapazitiver Blindwiderstand. Umgekehrt ergibt sich bei Frequenzerhöhung ein zusätzlicher induktiver Blindwiderstand. Gegenüber dem Resonanzfall weisen demzufolge Strom und Spannung andere Werte auf; die Anpassung zur Quelle, dem Sender, ist nicht mehr optimal.

Die erste Lösung des Problems wäre folglich eine selten praktikable Längenänderung der Antenne. Die zweite besteht darin, am Speisepunkt der symmetrischen Antenne zunächst in jede Dipolhälfte einen

Blindwiderstand einzufügen. Bei einer zu kurzen Antenne mit ihrem kapazitiven Blindanteil würde ihn eine „serielle“ Induktivität kompensieren. Damit wird $Z = (R - X_C) + X_L = R$. Abhängig von Antennentyp, Aufbauverhältnissen usw. dürfte sich jedoch eine Impedanz ergeben, die in den seltensten Fällen der gewünschten Speiseimpedanz von 50Ω entspricht. Eine solche Fehlanpassung läßt sich durch eine Transformation korrigieren. Das übernimmt in der Praxis das Antennenabstimmgerät, auf gut deutsch Antennentuner oder Matchbox.

Am besten befindet sich der Antennentuner am Speisepunkt der Antenne, so daß man zwischen ihm und dem Sender ein Speisekabel mit einem Wellenwiderstand anschließen kann, der dem Nennabschlußwiderstand des Senders entspricht. Ein von der Antenne räumlich abgesetzter Transceiver findet auf diese Weise stets ein angepaßtes System vor. Damit ist eine optimale Energieübertragung möglich. Allerdings wäre der Tuner dann dort oben mechanisch zu befestigen, und die Zuführung des zur Steuerung erforderlichen Betriebsstroms müßte durch Kabel erfolgen. Außerdem entstünde die Frage nach einem wirkungsvollen Blitzschutz.

■ Speisekabel und SWR

In der Praxis wird sich sehr viel häufiger die Situation ergeben, daß man eine Antenne montiert, bei Notwendigkeit symmetriert und dann das Ganze über Koaxialkabel mit dem Senderausgang verbindet. Zur Funktionskontrolle fügt man dann zwischen Senderausgang und Speisekabel noch ein Stehwellenmeßgerät (SWR-Meter) ein.

Wenn die Sendefrequenz der Resonanzfrequenz der Antenne entspricht und der Kabel-Wellenwiderstand mit der Speiseimpedanz und dem Nennabschlußwiderstand des Senders identisch ist, wird das SWR-Meter den Idealwert $s = 1,0$ anzeigen. Ober- und auch unterhalb der Resonanzfrequenz verändert sich das SWR zu höheren Werten.

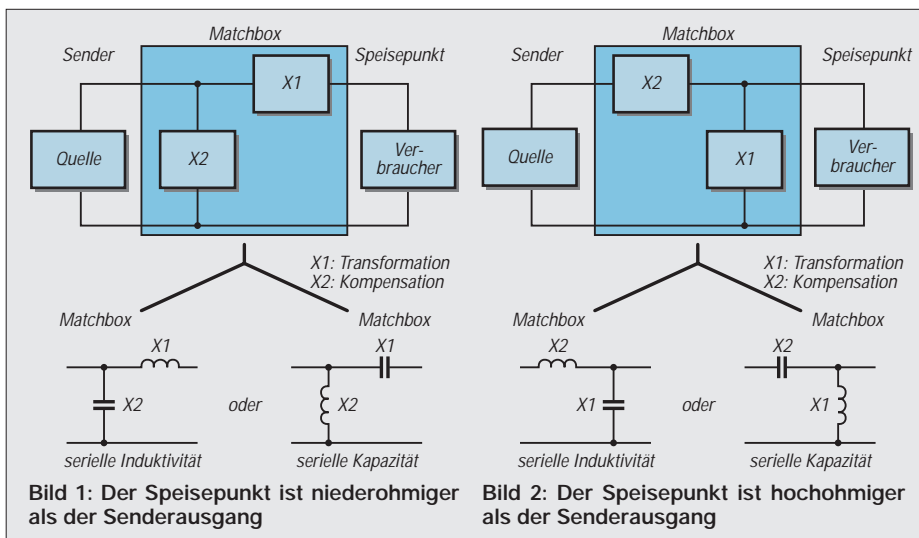
Die Fehlanpassung außerhalb der Resonanzfrequenz setzt sich über das (nun auch fehlangepaßte) Koaxialkabel zum Senderausgang fort. In Abhängigkeit von der Sender- (bzw. Transceiver-) Konstruktion regelt dieser die Ausgangsleistung oberhalb eines bestimmten SWR-Wertes, oft etwa 1,8, zum Schutz der Halbleiter in der Endstufe mehr oder weniger herunter.

Die Matchbox paßt nun den niederohmigen unsymmetrischen Senderausgang (und damit zumeist auch den Empfängereingang) optimal an das niederohmige unsymmetrische Speisekabel an und kann dem Sender damit einen idealen Abschluß bieten, so daß er mit den propagierten Werten arbeitet. Auf der Ausgangsseite der Matchbox bleiben die schlechten Anpassungsverhältnisse selbstverständlich erhalten!

Da sich die außerhalb der Resonanzfrequenz der Antenne am Speisepunkt auftretenden Blindwiderstände ohne einen Antennentuner nicht beseitigen lassen, entsteht eine Fehlanpassung, so daß ein Teil der vom Sender (Anpaßgerät) kommenden Welle reflektiert wird. Unter Vernachlässigung der Kabeldämpfung ist sie am Anfang und am Ende des Speisekabels gleich groß.

Außerdem ist die Speiseleitung selbst eine Kombination von verteilten Längsinduktivitäten und Querkapazitäten. Aufgrund der Frequenzabhängigkeit von Blindwiderständen treffen wir somit auf der Speiseleitung trotz konstantem SWR längenabhängig verschiedene Kombinationen von Wirk- und Blindwiderstand.

Bei einem realen (dämpfenden) Kabel ist das SWR am senderseitigen Ende allerdings besser als an der Antenne, denn es dämpft die rücklaufende Welle, und zwar um so mehr, je „schlechter“ das Kabel ist. Beträgt das SWR am Speisepunkt $s = 4,0$ und hat das Kabel zwischen Speisepunkt und SWR-Meter eine Dämpfung von 4 (3; 2; 1; 0,5; 0) dB, so wird das SWR-Meter beim Sender eine Welligkeit von nur $s = 1,8$ (1,9; 2,1; 2,8; 3,7; 4,0) anzeigen.



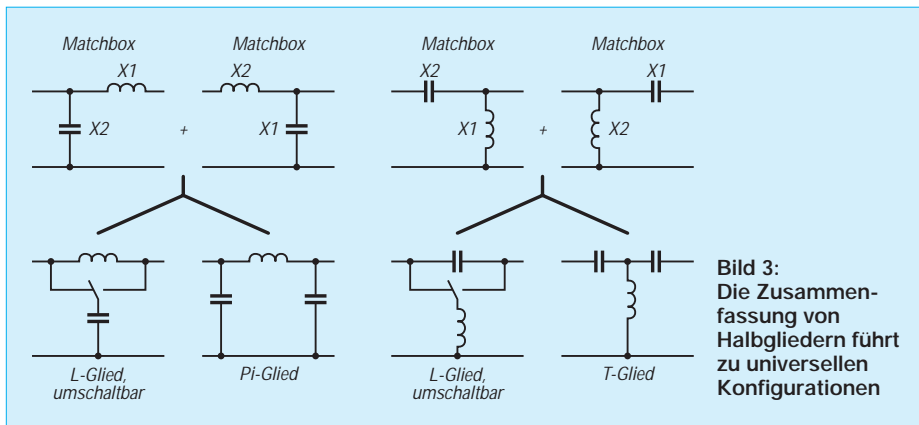


Bild 3: Die Zusammenfassung von Halbgliedern führt zu universellen Konfigurationen

Transformation und Kompensation

Für die weiteren Betrachtungen sehen wir das Stehwellenmeßgerät als Bestandteil des Senders. Aufgabe der Matchbox soll es sein, dem Senderausgang (50 Ω) einen Verbraucher mit ebenfalls 50 Ω vorzutauschen. Schließen wir einen Abschlußwiderstand (künstliche Antenne; Dummy) von 50 Ω reell an, ergibt sich auf allen Frequenzen $s = 1,0$. Hat der Abschlußwiderstand jedoch 150 Ω, ergibt sich überall $s = 3$ ($= 150 \text{ Ω} / 50 \text{ Ω}$), ebenso bei einem Abschlußwiderstand von 16,7 Ω ($= 50 \text{ Ω} / 16,7 \text{ Ω}$). Zwischen diesen beiden reellen Widerständen ergeben Impedanzen mit diversen Kombinationen von Wirk- und Blindanteil ebenfalls $s = 3$.

Nehmen wir an, unser Verbraucher hat eine niedrigere Impedanz, so muß analog der Gleichstromtechnik ein Widerstand zu ihm in Reihe geschaltet werden. Sinngemäß ist einem hochohmigeren Verbraucher ein Widerstand parallelzuschalten. Da an einem Wirkwiderstand elektrische Leistung (als Wärme) verlorengehen würde, ist im Wechselstromkreis mit Blindwiderständen zu arbeiten. Für die Praxis heißt das: Niederohmigere Verbraucher werden durch eine in Reihe, hochohmigere Verbraucher dagegen durch eine parallelgeschaltete Kapazität bzw. Induktivität angepaßt. Allerdings sind Blindwiderstände frequenzabhängig. Daraus resultiert, daß ihr Wert für eine optimale Anpassung bei veränderbarer Frequenz ebenfalls veränderbar sein muß.

Damit hätten wir transformiert, aber einen zusätzlichen Blindwiderstand im System. Es gilt die Regel, daß ein serieller transformierender Blindwiderstand durch ein paralleles Pendant in Richtung Quelle zu kompensieren ist. Sinngemäß ist ein paralleler transformierender Blindwiderstand mit einem seriellen in Richtung Quelle zu kompensieren.

Zur Anpassung des Verbrauchers benötigen wir also mindestens zwei Blindwiderstände, die man in L-Form anordnet. Die Form des L hängt damit zusammen, ob der Verbraucher (Speisepunkt) nieder- oder

hochohmiger als die Quelle (Senderausgang) ist.

Bild 1 und Bild 2 stellen die möglichen Varianten bei zwei Blindwiderständen dar. Soll die Matchbox sowohl abwärts als auch aufwärts transformieren, faßt man die L-Glieder zusammen. Es entstehen die Optionen nach Bild 3. Im Amateurfunk bekannt und beliebt sind hierbei das Pi- und auch das T-Glied in der jeweils dargestellten Form für eine manuelle Anpassung. Im kommerziellen Bereich der automatischen Anpassung dominieren umschaltbare L-Glieder.

Die Praxis und ihre Grenzen

Vergleichen wir Bild 1 und Bild 2, so erkennen wir jeweils linksseitig L-Glieder mit „serieller“ Induktivität. Die Kapazität liegt entweder auf der Speisepunkt- oder auf der Senderseite. Mit einem geeigneten Umschalter für die Kapazität lassen sich beide Fälle (Quellimpedanz > Verbraucherimpedanz bzw. Quellimpedanz < Verbraucherimpedanz) lösen. Das ist in Bild 3 links dargestellt.

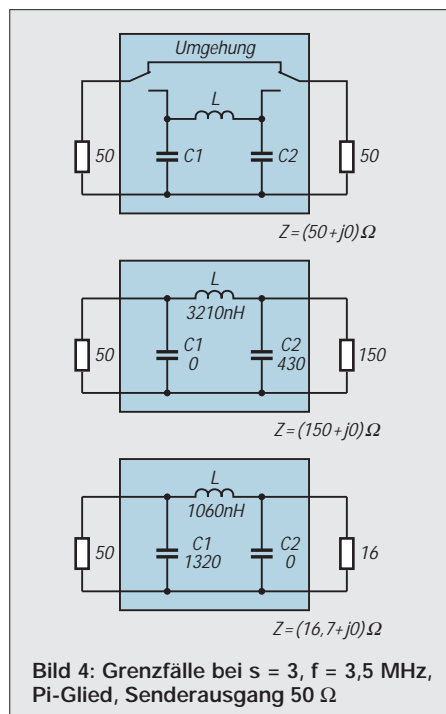


Bild 4: Grenzfälle bei $s = 3$, $f = 3,5 \text{ MHz}$, Pi-Glied, Senderausgang 50 Ω

Das Pi-Glied erfordert keinen Umschalter, aber einen zweiten Kondensator. Es findet in dieser Form vorrangig Anwendung, da beide Drehkondensatoren einseitig an Masse liegen können. Die Variation der Induktivität erfolgt fast immer durch umschaltbare Spulen. Bild 3 zeigt rechts auch, wie aus den beiden Varianten mit „serieller“ Kapazität ein T-Glied entsteht. Auch hier existiert nur eine Spule, dafür müssen aber die beiden Drehkondensatoren isoliert montiert werden.

Und noch ein Aspekt: Ein niedriger in Reihe geschalteter Blindwiderstand erfordert eine hohe in Reihe geschaltete Kapazität. Fazit: Nicht einfach und nicht billig.

Nachfolgend beschränken wir uns zunächst auf L-Glieder mit serieller Induktivität sowie das bekannte Pi-Glied in der C-L-C-Variante. Um die Problematik in einem vernünftigen Rahmen zu halten, nehmen wir ein maximales SWR $s = 3$ an, wie es bei handelsüblichen Antennen am Bandanfang oder -ende auftritt und einen Senderausgang, der optimal auf eine reelle Last von 50 Ω arbeitet. Dabei sollen alle Kurzwellenbänder anpaßbar sein.

In der Praxis wird der Funkamateur den Sender einschalten, auf die Taste drücken und dann so lange an den Bedienelementen seiner Matchbox drehen, bis die Anzeige seines Stehwellenmessers in die Nähe von $s = 1$ kommt. Leider mißt kaum jemand vorher, welche Impedanz (als Kombination von Blind- und Wirkwiderstand) anzupassen ist. Die nachstehenden Werte der jeweiligen Blindwiderstände zur Transformation und Kompensation können als Anhaltspunkt dienen. Die Daten und Werte wurden mit einem Computerprogramm zur Arbeit mit dem Smith-Diagramm gewonnen und die Werte weitgehend auf ganze Zahlen gerundet. Sämtliche Wertepaare erzeugen bei einer Arbeitsfrequenz von 3,5 MHz, bezogen auf den Standard-50-Ω-Senderausgang, ein SWR $s = 3$.

Eingrenzungen

Zunächst einige Grenzfälle, wie sie in Bild 4 dargestellt sind. Wird die Matchbox mit einem Wirkwiderstand von 50 Ω (Dummy) abgeschlossen, brauchen wir weder zu transformieren noch zu kompensieren. Damit benötigt die Matchbox eine Schaltmöglichkeit zur Umgehung, auch als Bypass bezeichnet. Die Impedanz für diesen Fall würde geschrieben $Z = (50 + j0) \text{ Ω}$, d.h., Wirkwiderstand 50 Ω, kein Blindwiderstand.

Ohne Bypass besteht der Ausweg in einem Pi-Glied (bzw. T-Glied), wobei man mit dem Kondensator in Richtung Speisepunkt zunächst eine Impedanz unter (T-Glied über) dem Idealwert $Z = (50 + j0) \text{ Ω}$ erzeugt. Die beiden anderen Blindwiderstände des Pi-Gliedes transformieren und kom-

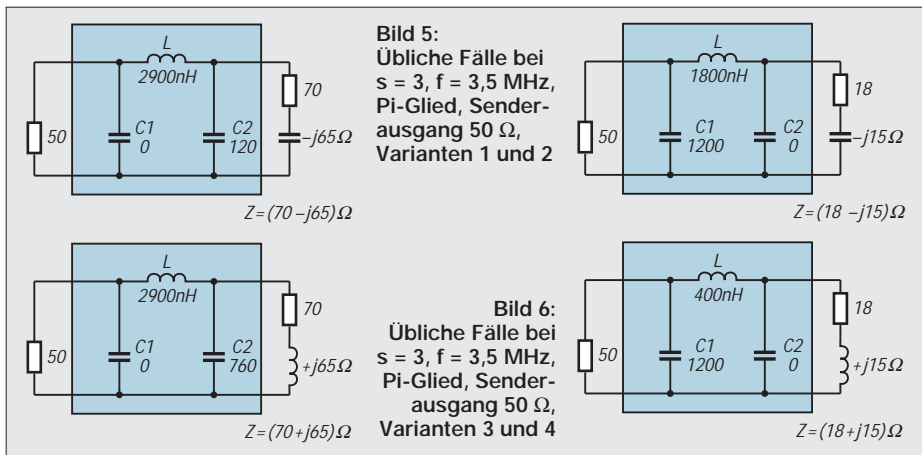


Bild 5: Übliche Fälle bei $s = 3$, $f = 3,5$ MHz, Pi-Glied, Senderausgang 50Ω , Varianten 1 und 2

Bild 6: Übliche Fälle bei $s = 3$, $f = 3,5$ MHz, Pi-Glied, Senderausgang 50Ω , Varianten 3 und 4

pensieren sie wieder auf $Z = (50 + j0) \Omega$. Das läßt sich auf 3,5 MHz z.B. mit einem Pi-Glied (Reihenfolge $C_1 - L - C_2$) $200 \text{ pF} - 920 \text{ nH} - 200 \text{ pF}$ oder $60 \text{ pF} - 300 \text{ nH} - 60 \text{ pF}$ erzielen; bei 28 MHz wären es $200 \text{ pF} - 250 \text{ nH} - 200 \text{ pF}$ oder auch $60 \text{ pF} - 230 \text{ nH} - 60 \text{ pF}$. Mit einem L-Glied, also nur zwei Blindwiderständen, gelingt diese Manipulation nicht.

Ein weiterer Grenzfall ist der Wirkwiderstand 150Ω , die Impedanz $Z = (150 + j0) \Omega$, der zunächst durch einen parallelen Blindwiderstand in Richtung 50Ω reell abwärts transformiert werden muß. Dies wäre mit einer Parallelkapazität von 430 pF möglich. Die Kompensation hat dann durch eine serielle Induktivität 3210 nH in Richtung Sender zu erfolgen. Im Ergebnis erhalten wir die Impedanz $Z = (50 + j0) \Omega$ und das gewünschte SWR $s = 1$. Ist die Matchbox als Pi-Glied aufgebaut, sollte der Drehkondensator in Richtung Sender eine Kapazität von 0 pF besitzen!

Für den dritten Grenzfall $Z = (16,7 + j0) \Omega$ muß man zunächst durch die „serielle“ Induktivität aufwärts in Richtung 50Ω transformieren. Diese 1060 nH werden dann durch 1320 pF kompensiert. Im Gegensatz zum vorherigen Grenzwert sollte nun der antennenseitige Drehkondensator des Pi-Glieds 0 pF besitzen.

Der zweite und dritte Grenzfall liefern einige Erkenntnisse: Verringert sich der Wirkwiderstand von 150Ω in Richtung 50Ω , sinken das SWR, die Parallelkapazität und auch die Serieninduktivität. Sinngemäß gilt es auch für den niederohmigeren Wirkwiderstand.

Für andere Frequenzen sind die Induktivitäts- und Kapazitätswerte im umgekehrten Verhältnis zu $3,5 \text{ MHz}$ zu multiplizieren. Bei $1,75 \text{ MHz}$ wäre es der Faktor $(3,5 \text{ MHz} / 1,75 \text{ MHz}) = 2$, bei 28 MHz dagegen $(3,5 \text{ MHz} / 28 \text{ MHz}) = 0,125$. Für den zweiten Grenzfall $[Z = (150 + j0) \Omega]$ sind somit bei $1,75 \text{ MHz}$ 6420 nH und 860 pF , bei 28 MHz 401 nH und 54 pF erforderlich. Der Grenzfall 3 ergibt 2121 nH und 2640 pF sowie 1333 nH und 165 pF . Da man die Im-

pedanzen in der Praxis meist nicht kennt, würde sich ein Pi-Glied empfehlen.

Im KW-Bereich und Allbandbetrieb wären auf der Senderseite 0 bis 2640 pF , auf der Koaxialkabelseite 0 bis 860 pF zu variieren. Die Induktivität sollte zwischen 0 und 6420 nH veränderbar sein. In der Praxis lassen sich weder Drehkondensatoren mit einer

Tabelle 1: Anpassung durch L-Glieder bzw. halbe Pi-Glieder (Induktivität in Reihe, Kapazität parallel, $s < 1,1$)

Impedanz bei $f = 3,5 \text{ MHz}$ [Ω]	bei $f = 3,5 \text{ MHz}$			bei $f = 28 \text{ MHz}$		
	C_1 [pF]	L [nH]	C_2 [pF]	C_1 [pF]	L [nH]	C_2 [pF]
$18 + j15$	1200	400	0	150	50	0
$18 - j15$	1200	1800	0	150	225	0
$70 + j65$	0	2900	760	0	365	95
$70 - j65$	0	2900	120	0	365	15
$21 + j25$	1080	0	0	135	0	0
$21 - j25$	1080	2240	0	135	280	0
$51 + j58$	0	2640	880	0	330	110
$51 - j58$	0	2640	0	0	330	0
$150 + j0$	0	3240	420	0	405	52,5
$16,7 + j0$	1320	1040	0	165	130	0

Anfangskapazität von 0 pF noch (außer bei Rollspulen) Induktivitäten stufenlos realisieren. Hier kommt der Vorteil des Pi-Glieds zum Tragen, denn unter Verwendung beider Drehkondensatoren lassen sich die Abstufungen der Induktivität in Grenzen ausgleichen. Beim T-Glied erfüllt der zweite Drehkondensator eine kapazitiv verkürzende Funktion; mehr dazu s. u.

■ **Belastbarkeit**

Aus den Grenzwerten $16,7$ und 150Ω lassen sich auch Hinweise zur Belastbarkeit

der Matchbox ableiten. In den meisten Fällen geben die Hersteller industriell gefertigter Geräte eine Belastbarkeit von $xxx \text{ W}$ an, aber nicht, unter welchen Bedingungen. Beziehen wir uns zunächst auf 100 W bei $Z = (50 + j0) \Omega$. Das entspricht einer HF-Spannung von etwa 71 V bei einem Strom von $1,4 \text{ A}$. Bei der Impedanz $Z = (16,7 + j0) \Omega$ wäre eine Spannung von 41 V bei einem Strom von $2,5 \text{ A}$ vorhanden, bei $Z = (150 + j0) \Omega$ 122 V bei $0,8 \text{ A}$.

Die Matchbox sollte damit sicherheits halber eine Spannungsfestigkeit von mindestens 150 V bei einer Stromfestigkeit von 3 A haben. Bezieht sich also der Hersteller auf die Idealimpedanz, so sind Spannungsüberschläge und Kontaktabbrand im Preis einbezogen.

■ **Charakteristische Beispiele**

Aus der Fülle der möglichen Impedanzen für ein SWR von $s = 3$ seien noch einige weitere charakteristische herausgegriffen. In beiden Varianten des Bildes 5 hat der Verbraucher einen Wirkwiderstand von 70Ω , die eine ist mit einem induktiven, die andere dagegen mit einem kapazitiven Blindwiderstand behaftet. Im Vergleich erkennt man, daß der induktive Blindanteil eine größere transformierende Kapazität als die Variante mit dem kapazitiven Blindanteil benötigt.

Beiden Varianten ist jedoch gemeinsam, daß die kompensierenden Induktivitäten gleichgroß sind und, daß die Kondensatoren in Richtung Sender eine Kapazität von 0 pF haben sollten. Aus den beiden Varianten des Bildes 6 ist zu erkennen, daß der induktive Blindanteil eine niedrigere transformierende Induktivität benötigt. Die kompensierenden Kapazitäten sind gleichgroß, die in Richtung Verbraucher sollten 0 sein.

Faßt man die Werte der Varianten der Bilder 5 und 6 zusammen und ergänzt sie durch vier weitere (Grund siehe unten), so entsteht die Tabelle 1. Sie gilt für L-Glieder mit variabler Induktivität und Kapazität bzw. für Pi-Glieder, deren Kapazitäten sich auf 0 pF einstellen lassen.

Die Werte für andere Frequenzen ergeben sich wiederum aus ihrem umgekehrten Verhältnis zu denen bei der Ausgangsfrequenz. Nicht uninteressant sind die Indukti-

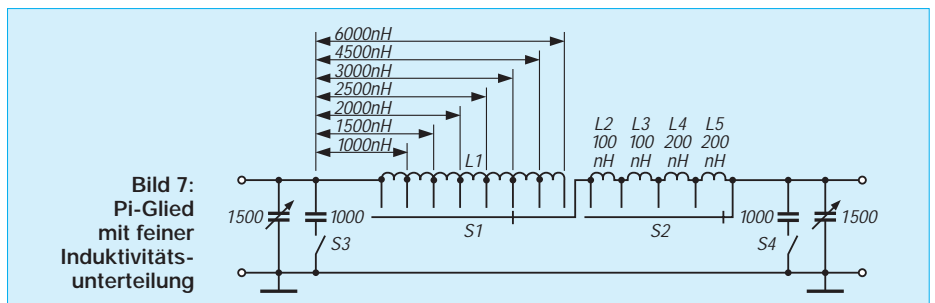


Bild 7: Pi-Glied mit feiner Induktivitätsunterteilung

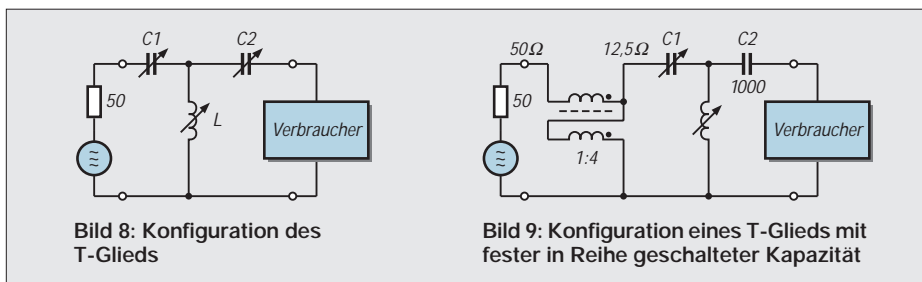
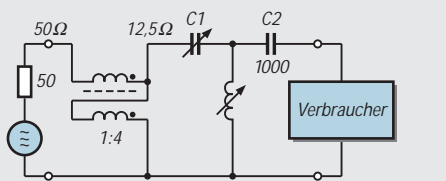


Bild 9: Konfiguration eines T-Glieds mit fester in Reihe geschalteter Kapazität



Werte für 28 MHz. Beachten Sie bitte, daß die fehlenden Werte für den zweiten Blindwiderstand bei den Impedanzen $Z = (21 + j25) \Omega$ sowie $Z = (51 - j58) \Omega$ keine Druckfehler sind. Im ersten Fall hat man den „seriellen“ induktiven Blindwiderstand der Impedanz lediglich durch eine parallelgeschaltete Kapazität zu kompensieren, im zweiten Fall den kapazitiven Blindwiderstand durch eine in Reihe geschaltete Induktivität. Man erkennt, daß auch mit solchen Extremen zu rechnen ist.

Tabelle 1 zeigt, daß die Aussage „Matchbox paßt noch $s = 3$ unproblematisch an“ mehr als dürftig ist. Zum SWR $s = 3$ gehören eine Vielzahl von Kombinationen aus Wirk- und Blindwiderstand, die jeweils sehr unterschiedliche Kombinationen zum Transformieren und Kompensieren benötigen.

■ Problem Spulen

Hat man als Induktivität eine sehr gute Rollspule mit einer geringen Anfangs- sowie einer ausreichenden Endinduktivität, so dürfte die Anpassung einfach gelingen.

Tabelle 2: Anpassung durch L-Glieder bzw. halbe T-Glieder

(Kapazität in Reihe, Induktivität parallel, 3,5 MHz, $s < 1,1$)

Impedanz [Ω]	L-Glied			1/2 T-Glied		
	C ₁ [pF]	L [nH]	C ₂ [pF]	C ₁ [pF]	L [nH]	C ₂ [pF]
18 + j15	∞	1700	1160	500	1900	620
18 - j15	∞	1700	4820	500	3200	1040
70 + j65	720	17500	∞	1160	3200	500
70 - j65	720	2700	∞	340	3820	500
51 + j58	800	60000	∞	1360	2500	500
51 - j58	800	2300	∞	300	3800	500
150 + j0	640	4800	∞	600	4100	500
16,7 + j0	∞	1550	1960	500	1800	820

∞ bedeutet Kapazität unendlich, d.h. ggf. Kurzschluß

In der Praxis sind solche Gebilde sehr teuer und groß sowie problematisch in der Kontaktgabe. Man beschränkt sich daher im allgemeinen auf je nach Bedarf umgeschaltete Spulen mit Anzapfungen. Die von einigen Herstellern geübte Praxis, jedem Band eine Spule zuzuordnen, ergibt Probleme. Selbst wenn man auf die Spule (bzw. Schaltstellung) des jeweils höher- oder niederfrequenten Bandes ausweicht, ist man in den Anpaßmöglichkeiten eingengt. Aus Tabelle 1 läßt sich auch erkennen, daß eine Konfiguration als Pi-Filter

unter bestimmten Bedingungen das Optimum sein kann.

Das Handicap bleibt jedoch immer die Induktivität. Deshalb habe ich mittels Computerprogramm eine Lösung gesucht, die Amateurfunkbänder 10 bis 160 m mit einem Minimum an Induktivitäten abzudecken. Vorausgesetzt wurde für C1 und C2 je eine Kapazität von max. 2500 pF. Die Anpassung der SWR-Werte 1,5, 2 und 3 in allen möglichen Bändern ergab eine Spulenaufteilung wie folgt: 6000, 4500, 3000, 2500, 2000, 1500, 1000, 600, 400, 200 und 100 nH. C1 und C2 bestehen aus je einem 1500-pF-Drehkondensator, dem man bei Bedarf eine Festkapazität von 1000 pF parallelschalten kann.

Teilt man den Induktivitätsumschalter sinnvoll in zwei separate auf, lassen sich noch elegantere Anpassungen erzielen. Die gesamte Konfiguration ist in Bild 7 dargestellt. Zu beachten ist, daß L1 durch eine Spule mit 6 Anzapfungen realisiert wird, L2 bis L5 sind dagegen zueinander um 90° gedrehte einzelne Spulen.

■ T statt L

Wie erwähnt, ist auch eine Anpassung mittels T-Glied möglich. Hier gilt es zu beachten, daß ein geringer kapazitiver Blindwiderstand einer hohen Kapazität entspricht. Bei 0 Ω muß demzufolge die Kapazität gegen unendlich gehen, einfacher ist hier eine Drahtbrücke als Ersatz. Bild 8 zeigt die Konfiguration mit in Reihe geschalteten Kapazitäten und einer Querinduktivität, Tabelle 2 die Kapazitäts- und Induktivitätswerte für die bereits bekannten Z-Werte, diesmal allerdings nur für 3,5 MHz.

Betreibt man diese Konfiguration als halbes L-Glied (d. h., entweder C₁ oder C₂ wird

Tabelle 3: Anpassung durch T-Glied mit konstanter Serienkapazität

(C₂ = const = 1000 pF, R_{ein} = 12,5 Ω, $s < 1,1$)

Impedanz [Ω]	bei f = 3,5 MHz		bei f = 28 MHz	
	C ₁ [pF]	L [nH]	C ₁ [pF]	L [nH]
18 + j15	320	1200	40	150
18 - j15	160	2280	20	285
70 + j65	1560	1240	195	155
70 - j65	520	2400	65	300
21 + j25	640	880	80	110
21 - j25	2480	2480	310	310
51 + j58	1800	100	225	125
51 - j58	440	2480	55	310
150 + j0	920	1920	115	240
50 + j0	800	1400	100	175
16 + j0	160	180	20	225

unendlich groß oder statt dessen eine Drahtbrücke), so ergeben sich die Werte der linken Spalte. Dabei nimmt die Induktivität mitunter abenteuerliche Werte an. Dem läßt sich je nach Impedanz ggf. durch Reduzieren von C₁ oder C₂ entgegenwirken, was einen verringerten induktiven Blindwiderstand zur Folge hat. Im Beispiel von Tabelle 2 geschah dies mit 500 pF anstelle ∞; die rechten drei Spalten lassen erkennen, daß sich die Induktivitätswerte nun in vernünftigen Grenzen halten.

■ Zwei Kniffe

Die Variante der verkürzenden in Reihe geschalteten Kapazität kann in der Praxis zu einer speziellen Art Matchbox führen. Unter den Bedingungen, daß die Impedanz der Quelle immer niedriger ist als die des Verbrauchers und die verkürzende Kapazität konstant gehalten wird, ergibt sich die Konfiguration des Bildes 9.

Zunächst erfolgt mittels eines 4:1-Übertragers eine Transformation von 50 Ω auf 12,5 Ω. Sie stellt sicher, daß die Impedanz am Eingang der Matchbox bis zu einem SWR $s = 4$ stets geringer ist als die am Ausgang; d. h., es muß tatsächlich nur in eine Richtung transformiert werden. Das bringt erhebliche Vorteile, bei Automiktunern auch Zeitgewinn beim Anpaßprozeß. Tabelle 3 vermittelt einen Eindruck von den erforderlichen Kapazitäts- und Induktivitätswerten dieser Art Matchbox.

Sollte Ihre Matchbox trotz tragbarem SWR keine brauchbare Anpassung ermöglichen, verlängern Sie doch versuchsweise einfach das Speisekabel.

Damit verändern Sie zwar nicht das SWR, aber sowohl Wirk- wie Blindwiderstand als auch die resultierende Impedanz, was den Tuner vielleicht wieder in den grünen Bereich bringt.

Bild 10 enthält als Beispiel einige Werte für 3,5 MHz. Vergleichen Sie die Impedanzen mit Tabelle 1, so stellen Sie logischerweise Übereinstimmungen fest.

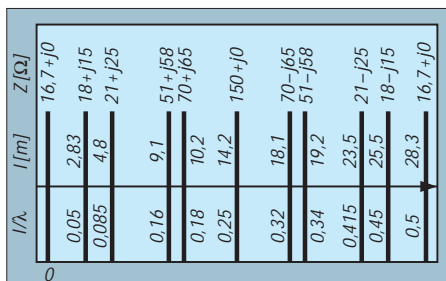


Bild 10: Impedanzänderung durch Änderung der Kabellänge, Ausgangspunkt Z = (16,7 + j0) Ω bei f = 3,5 MHz und v = 0,66 (Verkürzungsfaktor des Kabels)

4-über-4-Element-Antenne für das 50-MHz-Band

Dipl.-Ing. CHRISTOPH PETERMANN – DF9CY

Frühlingszeit – Antennenzeit. Eine selbst entworfene 6-Element-Antenne, die sich in den vergangenen drei Jahren sehr bewährt hatte, sollte einem 130-cm-Parabolspiegel für die Gigahertz-Bänder auf dem Dach weichen. Da lag der Gedanke nahe, etwas Neues auszuprobieren, eine gestockte 4-über-4-Element-Yagi-Antennengruppe zum Einsatz im 50-MHz-Band.

Als Träger für eine neue 6-m-Antenne sollte ein 6-m-Aluminiummast mit Rotor und eingesetztem Aluminiumschiebemast dienen, der sich maximal noch einmal 7 m ausziehen läßt. Weil der Schiebemast nicht mehr trägt, kam nur eine Antenne mit geringer Windlast in Frage, die außerdem keinen geringeren Gewinn als die vorhandene 6-Element-Yagi haben sollte, die nun eben mit ihren 6,80 m Länge zu groß für die Mastkonstruktion war. Um den Gewinn wieder zu erreichen, blieb nur der Weg, zwei Antennen zu stocken.

■ Entwurf

Meine Antennen entwerfe ich mit Mininec-Programmen. Die neuesten Versionen von Elnec und YO haben übrigens nicht mehr die groben Fehler früherer Ausgaben und arbeiten recht gut. Es empfiehlt sich durchaus, zwei Programme für sich arbeiten zu lassen. Zusätzlich habe ich die UKW-Berichte mit den Beiträgen von Günter Hoch, DL6WU, gewälzt, denn meine alte 6-Element-Yagi basierte beispielsweise auf seinem System.

So habe ich 3-, 4- und 5-Element-Antennen für mein Vorhaben untersucht, um danach einen 4-Element-Typ auf einem 3 m langen Boom unterzubringen. Die Simulationsergebnisse zeigen vertikal als auch horizontal saubere Diagramme ohne Nebenzipfel – das geht bei Antennen unter einer halben Wellenlänge noch so eben. Der Gewinn liegt bei 6,9 dB über einem Dipol, die Rückwärtsdämpfung bei 19 dB. Die Anpassung läßt ein gutes SWR erwarten.

Gerade, als ich das Material bei dem Kieler Lieferanten holen will, bringt die Post einen Antennenkatalog der Firma „Konni-Antennen“. Sie bietet eine 2,75 m lange 4-Element-Yagi für 50 MHz. Ich rechne aus, was das für eine Gewinneinbuße bedeuten kann und erhalte nur 0,2 dB. Also bestelle ich zwei Antennen und bin zunächst erstaunt, N-Buchsen vorzufinden. Die mechanische Qualität ist gut; was sich jedoch unter der N-Buchse verbirgt, bedarf wohl einer Nachentwicklung seitens des Herstellers.

Ich baue erst mal nur eine Antenne auf den Mast auf und teste sie ausgiebig im Vergleich zum alten 6-Element-Typ. Die Simu-

lation der Antenne bestätigt, was ich befürchtet habe: Mehr als 5,1 dBd kann ich beim besten Willen nicht „heraussimulieren“. Im Vergleich zur alten Antenne in gleicher Höhe auf dem Dach, stellt sich auch immer wieder heraus, daß die Signale etwa eine S-Stufe leiser sind als mit der Vier-Element. Das Vor/Rück-Verhältnis liegt sicherlich auch unter 10 dB. Immerhin: Die Elemente sitzen fast exakt an den berechneten Positionen, der Dipol hat die richtigen Maße, ebenso der erste Direktor (2 mm zu kurz). Jedoch der Reflektor ist ganze 165 mm zu lang und der zweite Direktor 66 mm zu kurz.

■ Etwas Mechanik

Die beiden Reflektorenden werden jeweils um 82 mm gekürzt. Dazu genügt eine einfache kleine Puksäge. Etwas mehr Aufwand

erfordert der Direktor. Der Original-Elementdurchmesser beträgt 12 mm bei 1 mm Wanddicke. 10-mm-Aluminiumrohr aus dem Baumarkt paßt wunderbar hinein. Man sägt sich zwei etwa 60 mm lange Stücke davon ab und steckt sie so weit in die Direktorenden, bis die Gesamtlänge stimmt. Dann werden zwei 2-mm-Löcher durch die Elementwände gebohrt und eine kleine 2,4-mm-Blechschaube hineingedreht. Damit sind die Verlängerungen fest und haben guten elektrischen Kontakt.

Die so modifizierte Antenne habe ich wieder aufgebaut und siehe da: Der Unterschied zur 6-Element-Antenne ist nicht mehr so groß. Auch das Vor/Rück-Verhältnis hat sich wesentlich verbessert. Mit 1:1,3 ist zudem das Stehwellenverhältnis gut.

■ Zwei Antennen

Von dem Erfolg beflügelt, erhält auch die zweite Antenne ihr abgewandeltes Design. Nun simuliere ich zwei gestockte Antennen im Freiraum und wähle als Kompromiß zwischen Gewinn und Nebenzipfel einen Abstand von 4,1 m. Damit hat die gesamte Antennengruppe einen Gewinn von 9,8 dB. Bei der Annahme verschiedener Höhen über Grund kommen durch die Bodenreflexion ein paar Nebenzipfel dazu.

Es sieht so aus, als könnte ich darangehen, das Vorhaben zu realisieren. Die Speiseleitungen erhalten eine Länge von je einer

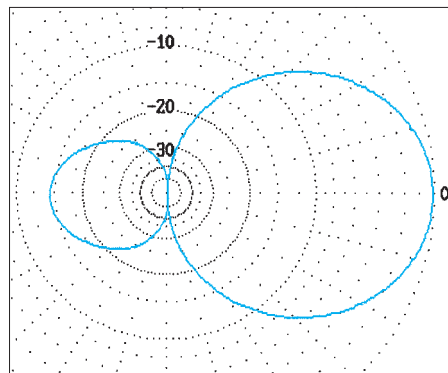


Bild 1: Horizontalrichtdiagramm der 4-über-4-Element-Gruppe (Elnec-Freiraum-Simulation; äußerer Ring: 12 dBi); Gewinn 11,8 dBi

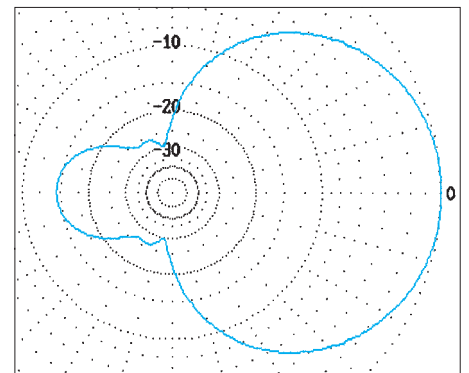


Bild 2: Vertikalrichtdiagramm einer einzelnen 4-Element-Antenne (Elnec-Freiraum-Simulation; äußerer Ring 9 dBi); Gewinn 9 dBi

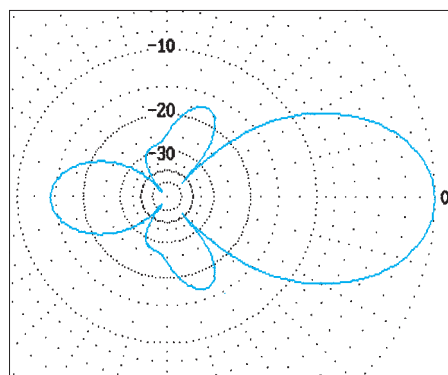


Bild 3: Vertikalrichtdiagramm der 4-über-4-Element-Gruppe (Elnec-Freiraum-Simulation; äußerer Ring: 12 dBi); Gewinn 11,8 dBi

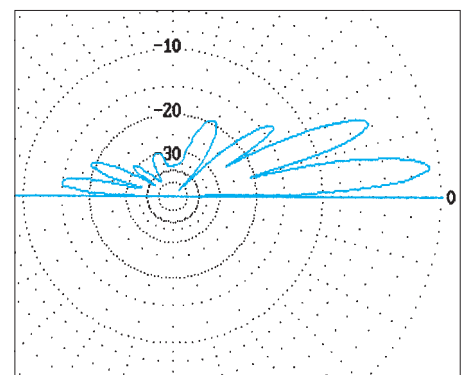


Bild 4: wie Bild 3, aber äußerer Ring 18 dBi und mit Mitte der Antenne 12 m über Grund, max. Gewinn 17,2 dBi

Abmessungen der 4-Element-Antenne

Element	Gesamt-länge [mm]	Abstand vom Reflektor [mm]
Reflektor	2980	–
Dipol	2860	1125 240 Ω Faltdipol
1. Direktor	2660	1605
2. Direktor	2650	2682

dreiviertel Wellenlänge von der Antenne zum Zusammenschaltungspunkt. Zur Impedanztransformation müssen sie aus 75-Ω-Kabel bestehen. Unter Berücksichtigung des Verlängerungsfaktors sind sie je 3,1 m lang. Da der Stockungsabstand der Antennen nur 4 m beträgt, kann man den Kabelrest aufwickeln. Schließlich habe ich die Antennen mit der Mitte in 10 m Höhe auf dem Mast aufgebaut; in derselben Höhe befindet sich auch die 6-Element-Antenne auf dem Dach.

■ Ergebnis

Das Stehwellenverhältnis ist nach wie vor gut, ebenso das Vor/Rück-Verhältnis. Laut Simulation zeigt die Antennenkeule, durch die Stockung bedingt, niedriger auf den

Horizont, als es bei der 6-Element-Antenne der Fall ist. Das bestätigt sich durch den Empfang von Troposignalen, wie der Bake OZ7IGY in 270 km Entfernung: Ihr Signal ist deutlich lauter zu empfangen. Tests mit dänischen Stationen bestätigen das auch sendeseitig. Die meisten Sporadic-E-Signale kommen auch aus niedrigen Erhebungswinkeln, aber in einem Fall ist das Reflexionszentrum derartig nahe, daß die Signale so steil einfallen, daß sie gerade in das tiefe Minimum treffen. Mit der 6-Element-Antenne ist der OM einige S-Stufen lauter aufzunehmen. Bei einer Multi-Hop-E_s-Öffnung ist OX3LX dagegen mit der 6-Element-Yagi gar nicht und mit der 4-über-4-Element-Antenne gut zu hören. Die CT0WW-Bake kommt mit beiden Antennen in etwa gleichgut an. Ich sehe meine Erwartungen erfüllt.

Bezugsquellen: Antenna Optimizers AO, YO, NEC, usw.: Brian Beezley, K6STI, 3532 Linda Vista, San Marcos, CA 92096, USA; Elnec, Eznec: Roy Lewallen, W7EL, P.O.Box 6658, Beaverton, OR 97007, USA; Yagis: Konni Antennen, Esselbach



Bild 5: Die 4-über-4-Element-Gruppe für 50 MHz im Abendlicht Foto: DF9CY

Drahtantennen aus Edeldraht

Beim Bau von Drahtantennen habe ich im Laufe der Jahrzehnte eine ganze Reihe von Materialien ausprobiert, die alle zunächst irgendwie „gingen“, z. B. dünnen Kupferlackdraht, Armeefernmeldekabel mit Stahl- und Kupferadern, Bronzelitze blank, Kupferlitze blank und isoliert, verzinkte Stahllitze isoliert.

Alles war jedoch (besonders später in der aggressiven Frankfurter Großstadtluft) nach einigen Jahren häßlich anzusehen, die Isolation spröde und rissig, der Draht korrodiert.

Inzwischen verwende ich für den Bau von Langdrahtantennen nur noch Seile aus dem Bereich Bootszubehör. Sie bestehen aus korrosionsarmem Edelstahl 1.4401 (V4A), und es gibt sie in unterschiedlichen Durchmesser und Qualitäten.

Um die HF-Tauglichkeit von Edeldraht ab 1 mm Durchmesser braucht man sich im „klassischen“ Anwendungsbereich von Drahtantennen zwischen 1,8 und 28 MHz keine allzugroßen Sorgen zu machen¹.

Immerhin bestehen ja sogar die Elemente der VHF-Antennen einer bekannten Firma aus Edeldraht.

Bewährt hat sich bei mir der sogenannte „Wantendraht“.

Für die Antennen des Funkamateurs genügen im allgemeinen die folgenden dünneren Sorten:

- 1,0 mm Ø 0,5 kg/100 m Bruchlast = 0,8 kN,
- 1,5 mm Ø 1,12 kg/100 m Bruchlast = 1,9 kN,
- 2,0 mm Ø 1,99 kg/100 m Bruchlast = 3,3 kN.

Wantenseil ist relativ steif, weil es nur aus 19 Einzeldrähten verdreht wird (Bild 1), was aber den Vorteil hat, daß es beim Verlegen nicht so sehr zur Schlingenbildung neigt und außerdem auch noch dann gut aussieht, wenn die Antenne nicht extrem stramm gespannt ist.

Flexibleres Material verwenden die Segler für Steuerseile usw. (Bild 2).

Handelsüblich sind:

- 0,8 mm Ø 0,5 kg/100 m Bruchlast = 0,5 kN,
- 1,0 mm Ø 0,55 kg/100 m Bruchlast = 0,7 kN,
- 1,25 mm Ø 0,6 kg/100 m Bruchlast = 0,9 kN,
- 1,6 mm Ø 0,92 kg/100 m Bruchlast = 1,5 kN.

Es besteht aus 7 × 7 Einzeldrähten und ist natürlich etwas teurer.

Moderne Drahtseile trudeln sich nicht mehr so schnell auf, wie das früher der Fall war. Trotzdem sollte man auf die Enden gleich nach dem Durchtrennen einen Hohlknet, eine Hülse oder ein Metallröhrchen schieben und dieses Teil mit dem Hammer festklopfen. Lötten läßt sich die Edeldrahtlitze nämlich leider nicht so gut.

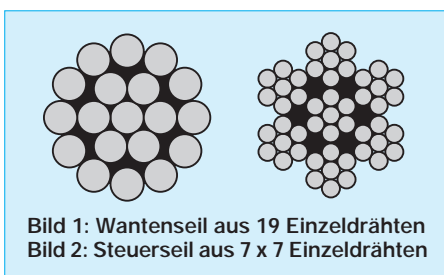


Bild 1: Wantenseil aus 19 Einzeldrähten
Bild 2: Steuerseil aus 7 x 7 Einzeldrähten

Es geht zwar mit einem 50-W-Kolben unter Einsatz von Lötfett, doch ist die mechanische Beanspruchbarkeit dieser Lötverbindungen schlecht.

Noch ein Hinweis zum Trennen des Seilmaterials: Seitenschneider sind dafür weniger geeignet, besser funktioniert scheidendes Werkzeug. Ich verwende eine Blechschere in der Stellung der größten Hebelwirkung.

Zu den Seilen gibt es jeweils passende Kastenklammern, Kauschen, Quetsch- und Würgehülsen, Spannschlösser und Umlenkrollen, alles aus korrosionsfreiem Edeldraht. Verständlicherweise ist das Material teurer, hält dafür aber wesentlich länger.

Wo kann man Edeldrahtlitze und das Zubehör kaufen? Manchmal schon in gut sortierten Eisenwarenläden, mit Sicherheit aber in Seilereien und Fachgeschäften für Bootszubehör, die es an der Küste fast überall gibt und meist auch in größeren Städten. Als Preis für das 1,5-mm-Wantenseil muß man mit derzeit etwa 1,20 DM/m rechnen, je nach Bezugsquelle.

Klaus Böttcher, DJ3RW

¹ Anm. d. Red.: Ein 40 m langer Draht aus 1-mm-Kupferdraht hat einen Gleichstromwiderstand von etwa 0,8 Ω, der bei 7 MHz infolge des Skin-Effekts auf etwa 8 Ω ansteigt. Edeldraht besitzt nun aber nicht nur einen höheren Widerstandsbeiwert (Stahl 8fach, Edeldraht ?), sondern als schwach ferromagnetisches Material auch eine mäßig über 1 liegende relative Permeabilität. Der HF-Widerstand steigt nun mit der Wurzel aus beiden und der Frequenz, so daß doch merkliche Verluste zu erwarten sind.

Der ARRL Radio Designer: Erst simulieren, dann löten

EIKE BARTHELS - DL2DUL

Der ARRL Radio Designer ist ein CAD-Programm, mit dem ein Funkamateur vor dem Anheizen des LötKolbens die Leistungsfähigkeit einer Schaltung am PC analysieren, korrigieren und optimieren kann.

Mit dem Radio Designer lassen sich lineare Schaltungen mit aktiven und passiven Bauelementen, wie Band-, Hoch- und Tiefpässe, Quarzfilter, Anpaßnetzwerke, Verstärkerstufen mit FETs, bipolaren Transistoren und OV's im Kleinsignalbereich vom Gleichstrom bis zum Gigahertzbereich am Bildschirm durchtesten.

Geistiger Vater des ARRL Radio Designers ist Prof. U.L. Rohde, DJ2LR/KA2WEU, der unter Funkamateuren durch seine interessanten Veröffentlichungen über großsignalfeste Eingangsteile und rauscharme Oszillatoren bekannt ist. Die von Prof. Rohde geführte Firma Compact Software Inc. in Paterson, New Jersey/USA, befaßt sich in erster Linie mit CAD-Programmen zur Schaltungsanalyse und -synthese bis in den oberen Gigahertz-Bereich.

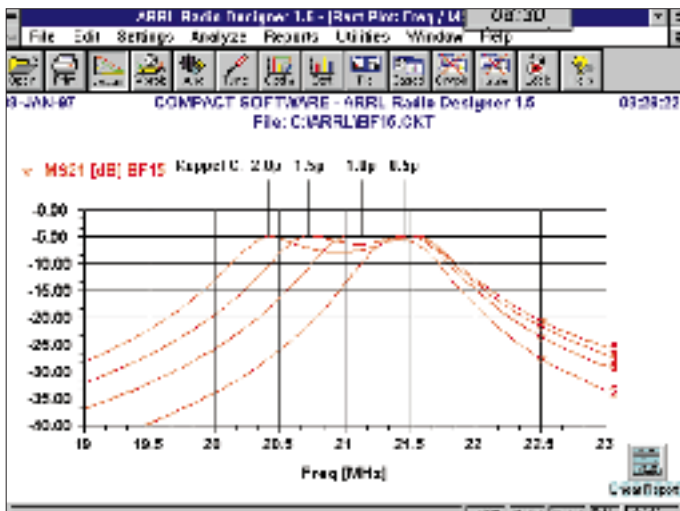
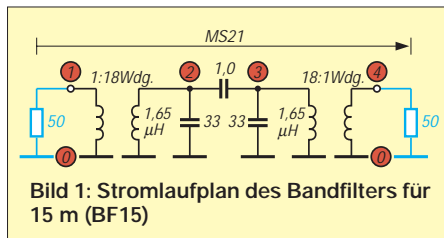
Compact Software Inc. stellte der ARRL den Radio Designer als eine preiswerte Untermenge des Programms Super-Compact, einem als Industriestandard eingeführten und wesentlich teureren Produkt, für den Vertrieb unter Funkamateuren zur Verfügung. Aus Super-Compact wurden die Mikrowellenbauelemente (Streifenleitungen und Microstrips) herausgenommen. Die sehr interessanten Verfahren zum Test des Einflusses einzelner Bauelemente (Tuning), die statistische Auswertung von Bauelementetoleranzen, eine Schaltungsoptimierung, eine anwendungsbezogene Anzeige der Ergebnisse bis hin zum Smith-Diagramm und umfangreiche Datensätze von UHF-Bauelementen sind aber im Radio Designer geblieben.

■ Installation und Umfang

Der ARRL Radio Designer ist u. a. über den DARC-Verlag zu beziehen. Zum ARRL Radio Designer (RD) gehören ein dickes englischsprachiges Handbuch und zwei 3,5"-Disketten. Der Radio Designer läuft unter Windows und möchte gern einen leistungsfähigen PC ab 386 aufwärts mit mathematischem Koprozessor, 8 MB RAM, etwa 6 MB freiem Platz auf der Festplatte sowie einer Maus sehen.

Mit dem Programm werden acht amateurfunktypische Beispiele (Bandfilter, Quarzfilter, FET-Vorverstärker, Bipolar-Transistor-Stufe, NF-Filter mit OV, Dimplexer) mitgeliefert und in dem sehr gut geschriebenen und ausführlichen Handbuch zum „Eingewöhnen“ vorgestellt, bevor es so richtig ernst wird.

Dieser „ernste“ Teil erläutert das Programm und seine Bedienung in allen Einzelheiten, stellt die möglichst praxisnahe Modellie-



rung der Schaltung und ihrer Bauelemente dar und verdeutlicht die verschiedenen Möglichkeiten zur Analyse der Schaltung (Tuning, Statistik, Optimierung) an Beispielen.

In einer Besprechung des Radio Designers in der QST [1] meint der Rezensent zwar, daß der RD nur etwas für Funkamateure wäre, die sich bereits mit CAD (Computer Aided Design) auskennen. Ich finde dagegen, daß das Programm genau das richtige Werkzeug ist, um sich in die CAD-Materie einzuarbeiten, damit für die eigene Selbstbaupraxis eine verlässliche Unterstützung zu erhalten und das berufliche Umfeld zu erweitern.

■ Start der Analyse

Dem Programm muß eine reale Schaltung so serviert werden, daß es sie versteht. Alle Knoten der Schaltung erhalten eine Nummer. Der Knoten 0 ist in der Regel Masse. In der rechnerlesbaren Beschreibung führt man die Bauelemente mit ihrer Bezeichnung (CAP für Kondensator, IND für Induktivität usw.), den Knotennummern, zwischen denen sie angeordnet sind, und ihren elektrischen Eigenschaften wie z. B. Induktivität, Güte und die Frequenz, bei der die Güte gemessen wurde, der Reihe nach auf. Hinter der Bezeichnung steht meist ein ganzes Modell.

Hat man bei einer Induktivität die Güte mit Q1 angegeben, berechnet das Programm sogar den aktuellen Serienwiderstand in Abhängigkeit von der Frequenz nach dem Skin-Effekt-Modell. Für das Modell BIP eines Bipolartransistors lassen sich bis zu 23 Elemente (R, L, C, Rauschen, Stromverstärkung, Chiptemperatur usw.) für den Ersatzstromlaufplan und zehn für das Gehäuse angeben; ähnliches gilt für einen Feldeffekttransistor FET. Diese Werte kann man den Datenbanken entnehmen. Für den Amateurbedarf und die Kurzweile genügen jedoch stark vereinfachte Modelle. Weitere Modelle gibt es für Übertrager,

Listing 1: BF15

* Bandfilter für 15 Meter
* BF15.CKT

```
BLK
TRF 1 2 0 0 N=(1/18)
IND 2 0 L=1.65UH Q1=100 F=20MHZ
CAP 2 0 C=33PF
CAP 2 3 C=1.0PF
IND 3 0 L=1.65UH Q1=100 F=20MHZ
CAP 3 0 C=33PF
TRF 3 4 0 0 N=(18/1)
BF15:2POR 1 4
END
FREQ
STEP 15MHZ 30MHZ 100KHZ
END
```

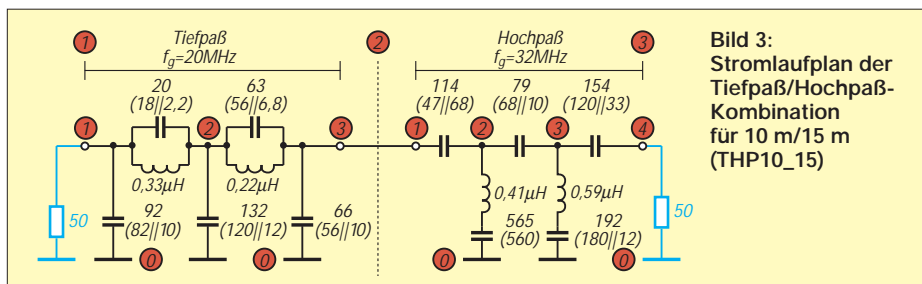



Bild 3:
Stromlaufplan der Tiefpaß/Hochpaß-Kombination für 10 m/15 m (THP10_15)

gekoppelte Induktivitäten, Koaxialkabelstücke, Strom- und Spannungsquellen.

Im kommerziellen Bereich ist Computer Software Inc. stolz auf die durch die wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Rohde zu Modellen erreichte Genauigkeit, sowohl bei linearen als auch bei nichtlinearen Schaltungen (Verstärkern bzw. Oszillatoren).

Zu statistischen Berechnungen können die Bauelementewerte mit Angaben zu ihrer Toleranz und dem Toleranzspektrum ergänzt werden.

Jeder Schaltungskomplex beginnt mit BLK, dann folgen die Bauelemente. Der Block endet mit seinem Namen, seinem Typ (z. B. 2POR für eine Schaltung mit einem Ein- und Ausgang und den zugehörigen Knotennummern) sowie dem Schlüsselwort END.

Danach folgen Angaben zum Frequenzbereich (FREQ), für den man die Schaltung analysieren möchte, und die Auflösung der Frequenzbereiche. Falls benötigt, kommen noch Vorgaben für die Optimierung (OPT) und Daten (DATA) für meßtechnisch analysierte Blöcke, deren Innenleben unbekannt ist, hinzu.

Nachdem ich das ausführliche Handbuch eingehend durchgearbeitet hatte, griff ich das Eingangsteil meines noch vor der WARC-Zeit selbstgebaute Transceivers Y22UL-Mark II (ein Teil der Schaltung wurde in [2] veröffentlicht) heraus und analysierte es mit dem Radio Designer. Alle Baugruppen sind für Ein- und Ausgangswiderstände von 50 Ω ausgelegt, so daß sie sich für die Analyse problemlos zerlegen lassen.

Meine Ergebnisse konnte ich an den praktischen Erfahrungen mit dem Transceiver und einer Menge von Schaltungsberechnungen und Meßergebnissen überprüfen. Die Übereinstimmung von Theorie und Praxis ist überzeugend, wenn man die Grenzen in Eigenbaugeräten berücksichtigt. Schirmungsmaße und Pegeldifferenzen von über 100 dB sind hier kaum zu realisieren.

Bei der Schaltungsanalyse sollte man die verwendeten Bauelemente so genau wie möglich beschreiben, um fehlerhafte Berechnungen zu vermeiden; andernfalls ergibt die Berechnung zu optimistische oder gar falsche Werte (s. Beispiel zu einem Duplexer im Handbuch).

Bandfilter für 15 m

Die Baugruppe Vorverstärker/Mischer meines Transceivers arbeitet in beiden Richtungen sowohl im Empfangs- wie auch im Sendetrakt. Die Bandselektion übernimmt ein kapazitiv und kritisch gekoppeltes Bandfilter (Bild 1). Seine Schaltung ist rechnerlesbar im Listing 1 beschrieben. Die Koppelwicklungen am Ein- und Ausgang sorgen für die Anpassung an

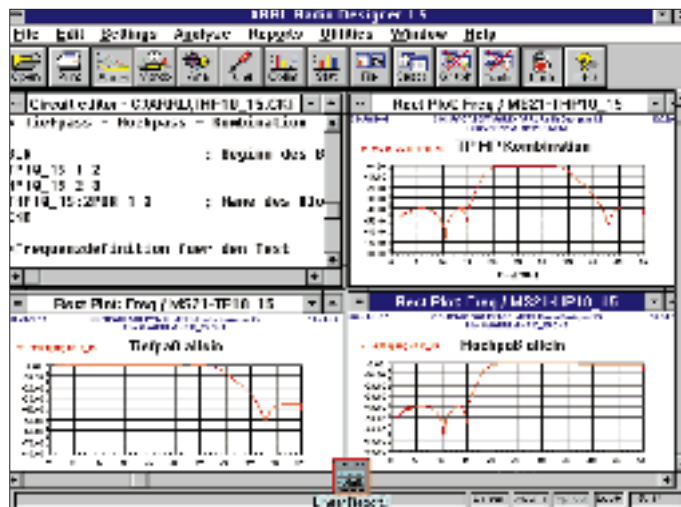


Bild 4:
Berechnete Durchlaßkurven für den THP10_15

Listing 2: THP10_15

```
* Tiefpaß/Hochpaß-Kombination
* für 10 und 15 m
* Tiefpaß fg = 20 MHz
BLK ; Beginn des Blocks
CAP 1 0 C=92PF
CAP 1 2 C=20PF
IND 1 2 L=0.33UH Q1=80 F=20MHZ
CAP 2 0 C=132PF
CAP 2 3 C=63PF
IND 2 3 L=0.22UH Q1=80 F=20MHZ
CAP 3 0 C=66PF
TP10_15:2POR 1 3 ; Name des Blocks,
Typ, E/A
END
* Hochpaß fg = 32 MHz
* (Schaltungsbeschreibung)
BLK ; Beginn des Blocks
CAP 1 2 C=114PF
IND 2 5 L=0.41UH Q1=80 F=20MHZ
CAP 5 0 C=565PF
CAP 2 3 C=79PF
IND 3 6 L=0.59UH Q1=80 F=20MHZ
CAP 6 0 C=192PF
CAP 3 4 C=154PF
HP10_15:2POR 1 4 ; Name des Blocks,
Typ, E/A
END
* Tiefpaß/Hochpaß-Kombination
BLK ; Beginn des Blocks
TP10_15 1 2
HP10_15 2 3
THP10_15:2POR 1 3 ; Name des Blocks,
Typ, E/A
END
* Frequenzdefinition für den Test
FREQ
ESTP 1MHZ 50MHZ 311
END
```

50 Ω, sie sind im Modell als TRF (idealer Transformator) mit dem Windungsverhältnis 1:18 bzw. 18:1 definiert. Die Spulen erscheinen mit ihren realen Meßwerten (Induktivität, Güte, Meßfrequenz) als IND und die Kreis- und Koppelkapazitäten als CAP.

Das Filter hat die Bezeichnung BF15 und befindet sich mit seinen Koppelwicklungen zwischen den Knoten 1 und 4. Im Frequenzblock ist eine Analyse für den Frequenzbereich von 16 bis 26 MHz in 100-kHz-Schritten in Auftrag gegeben.

Um den optimalen Koppelkondensator zu finden, wurde seine Kapazität von 0,5 pF bis 2,0 pF in 0,5-pF-Schritten variiert (Tuning). Bild 2 zeigt das Ergebnis der Analyse.

Optimal ist die Kurve mit einem C_k von 1,0 pF mit einem geraden Dach der Durchlaßkurve von 21,0 bis 21,5 MHz. Nicht so erfreulich ist die Durchlaßdämpfung des Filters von -5 dB, die sich nur durch eine Änderung der Koppelwicklungen ändern ließe.

Tief- und Hochpaß

In der Senderichtung folgt auf das Bandfilter ein für die Bänder 80 m, 40 m, 20 m und 10 m/15 m umschaltbares Tiefpaßfilter, um schon an der Schnittstelle zur getrennt angeordneten Endstufe ein möglichst oberwellenfreies Signal bereitstellen zu können. Der Tiefpaß ist auch in der Empfangsrichtung eingeschaltet.

Nachdem ich das Eingangsteil mit dem Bandfilter separat fertiggestellt, durchge-

messen und erprobt hatte, fielen mir unangenehme Pfeifstellen im 15-m-Band auf. Sie entstanden durch Mischprodukte der 1. Oberwelle des VFO (12 ... 12,5 MHz) mit starken Rundfunkstationen im Bereich um 15 MHz (19-m-Band) auf die unumgängliche ZF des 9 MHz-Quarzfilters XF9B nach der Formel $24 \text{ MHz} - 15 \text{ MHz} = 9 \text{ MHz}$.

Der für 10 und 15 m vorgesehene verstellerte Tiefpaß TPC05 mit einer Grenzfrequenz von 32 MHz (TP10_15) wurde um ein Hochpaßfilter gleichen Typs mit einer Grenzfrequenz von 20 MHz ergänzt. Bild 3 zeigt seinen Stromlaufplan.

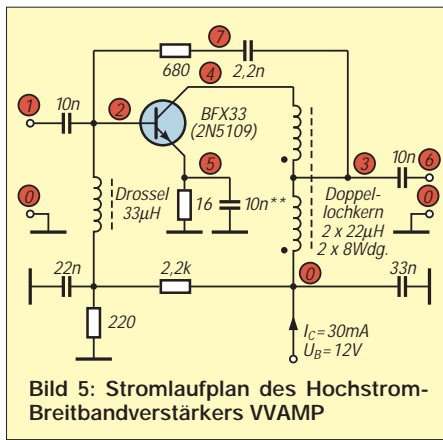


Bild 5: Stromlaufplan des Hochstrom-Breitbandverstärkers VVAMP

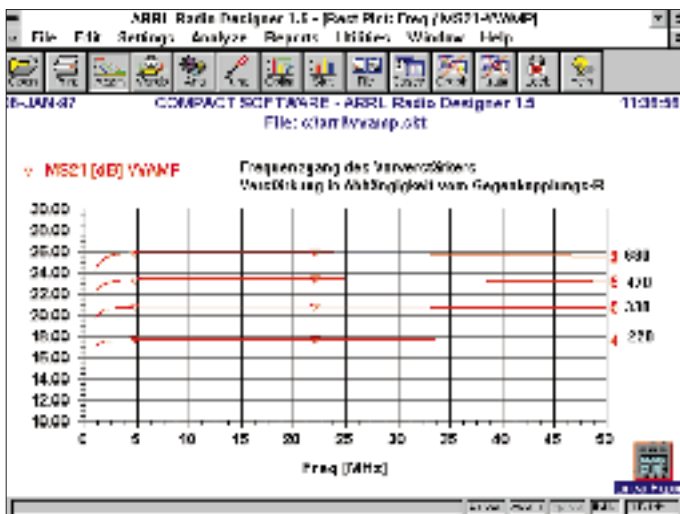


Bild 6: Berechneter Frequenzgang des VVAMP für verschiedene Gegenkopplungswiderstände

Der Tiefpaß TP10_15 und der Hochpaß HP10_15 sind dabei in zwei getrennten Blöcken und mit eigenen Knotennummern beschrieben. Anschließend werden sie als ganze Blöcke in die Beschreibung der TP/HP-Kombination THP10_15 aufgenommen. Der Frequenzblock gibt für alle drei Blöcke den Frequenzbereich zwischen 1 MHz und 50 MHz vor (Listing 2).

Bild 4 zeigt auf einen Blick die Frequenzgänge von TP, HP und der TP/HP-Kombination. Sie senkt Oberwellen des 15-m- und 10-m-Signals über 40 dB ab. Der verstellerte Hochpaß verringert Störungen vom 19-m-Rundfunkband (15 MHz) um bis zu 50 dB und auch den ZF-Durchschlag bei 9 MHz um etwa 40 dB. Im Gegensatz zum Bandfilter liegt die Dämpfung im Durchlaßbereich nahe Null, und auch das 12-m-Band ließe sich noch verarbeiten.

Diese Verwendung von umschaltbaren Hoch- und Tießpässen ist bei durchstimmbaren Transceivern Stand der Technik. Leider werden sie mitunter nur im Sende- oder nur im Empfangsteil angeordnet, ohne sie für beide Richtungen zu nutzen.

■ Hochstrom-Breitbandverstärker

In Richtung Empfangsmischer wird nach der Selektion ein rauscharmer Hochstrom-Breitbandverstärker eingesetzt. In Sende-richtung liefert derselbe Verstärker etwa

10 mW an 50 Ω an den Treiber der Endstufe. Der Kollektorstrom ist so gewählt, daß sich Verstärker mit etwa 50 Ω am Eingang und Ausgang abschließen läßt.

Bild 5 zeigt den Stromlaufplan und Listing 2 die Schaltungsbeschreibung des Blocks VVAMP. Vom Bipolartransistor BIP braucht ein stark vereinfachtes Modell lediglich die Transitfrequenz FT, den Kollektorstrom IC, die Großsignalverstärkung B und den Basisbahnwiderstand RB.

Der auf einen Doppellockkern bifilar gewickelte Ausgangsübertrager wird durch das Modell MUI mit seinen Teilinduktivitäten LN und dem Koppelfaktor K zwischen den Wicklungen beschrieben. In der Beschreibung fehlen die für die HF-Eigenschaften der Schaltung unwesentlichen Bauelemente des Basisspannungsteilers und die Abblockkondensatoren.

Mit „Tuning“ habe ich zunächst das Bauelement gesucht, das die untere Grenzfrequenz bestimmt. Als wesentlicher Faktor stellte sich der Emitterkondensator heraus. Er sollte von den 10 nF der Originalschaltung auf 47 nF vergrößert werden. In einer weiteren Tuning-Runde habe ich dann den Einfluß des Widerstands zwischen 2 und 7 für die Stufenverstärkung untersucht. Bild 6 zeigt das Ergebnis: Die Verstärkung bleibt zwischen 1 MHz und 50 MHz konstant und ist zwischen 18 dB (220 Ω) und 26 dB (680 Ω) einstellbar.

Listing 3: VVAMP

```
* Hochstrom-Breitbandverstärker
* mit BFX33 (ähnlich 2 N 5109)

; Daten des Transistors
FT:1E9 ; Transitfrequenz 1 GHz
IC:30 ; Kollektorstrom 30 mA
RD:(26/IC); Emitterwiderstand f(IC)
B:40 ; Großsignalverstärkung
; Ausgangsübertrager, Ind. d. Teilwcklgen.
LN:22UH ; Defition der Induktivität

; Beschreibung der Schaltung
BLK ; Beginn des Blocks
CAP 1 2 C=10NF
RES 2 7 R=680
CAP 7 3 C=2.2NF
RES 5 0 R=16 ; Emitterwiderstand
CAP 5 0 C=47NF ; Emitterkondensator
10 nF**

; Modell des Transistors
BIP 2 4 5 A=(B/(B+1)) RE=RD
CE=(1/(FT*2*PI*RD)) RB1=10

; Ausgangsübertrager
MUI 4 3 3 0 L1=LN L2=LN K=0.95
CAP 3 6 C=10NF
VVAMP:2POR 1 6 ; Name des Blocks
END ; Ende des Blocks

; Frequenzbereich für den Test
FREQ
ESTP 1MHZ 100MHZ 311
END
```

■ Gesamtschaltung

Zum Schluß kam die Gesamtschaltung (Bild 7) auf den Bildschirm. Vor der gekürzten Beschreibung der Schaltung THPBVV15 (Listing 4) stehen die Teilschaltungsblöcke TP10_15, HP10_15, BF15 und VVAMP. Der Plot (Bild 8) des Übertragungsfaktors vom Eingang bis zum Ausgang (jeweils mit 50 Ω abgeschlossen) sieht nicht so schön aus wie die anderen, zeigt aber deutlich die Einflußbereiche von Tiefpaß (versteilerte Absenkung unter 20 MHz), Bandfilter (Gipfel bei 21,2 MHz) und Hochpaß (versteilerte Absenkung über 32 MHz) sowie des Verstärkers, der eine Durchgangsverstärkung über alles von reichlich 20 dB (10 fach) realisiert.

Wollte ich die Schaltung heute noch einmal aufbauen, würde ich auf das umschaltbare Bandfilter verzichten, die Verstärkung des Breitbandverstärkers verringern und seinen Interceptpunkt optimieren. Mit geringerem Aufwand ließe sich so die gleiche Leistungsfähigkeit (neudeutsch: Performance) erreichen.

Bei allen Plots schlägt der Radio Designer von sich aus eine Aufteilung der X- und der Y-Achse so vor, daß er alle geforderten Frequenzen (hier 0 bis 100 MHz) und alle errechneten Werte (hier bis -200 dB) darstellen kann.

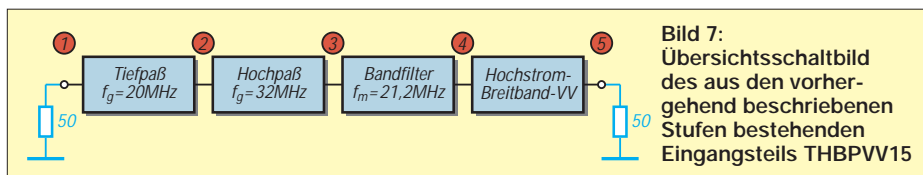


Bild 7: Übersichtsschaltbild des aus den vorhergehend beschriebenen Stufen bestehenden Eingangsteils THBPVV15

Listing 4: THBPVV15

* Gesamtschaltung TP-HP-BP-VVAMP

```
BLK
TP10_15 1 2
HP10_15 2 3
BP15 3 4
VVAMP 4 5
THBPVV15:2POR 1 5
END

FREQ
ESTP 1MHZ 100MHZ 311
END
```

Mit der Funktion RESCALE unter dem Menü „Settings“ habe ich anschließend die Aufteilung der Achsen so geändert, daß der interessante Bereich herausgegriffen wurde (X-Achse 0 ... 50 MHz in 1-MHz-Schritten und Y-Achse von +30 dB bis -100 dB in 10-dB-Schritten).

Jedes schon errechnete Diagramm läßt sich auf diese Weise modifizieren. So sind Ausschnittsvergrößerungen interessanter Bereiche oder Scans über den vollen Bereich oder andere Diagrammformen (Smithdiagramm) ohne eine Neuberechnung möglich.

Für die Analyse der Gesamtschaltung braucht der Radio Designer auf meinem

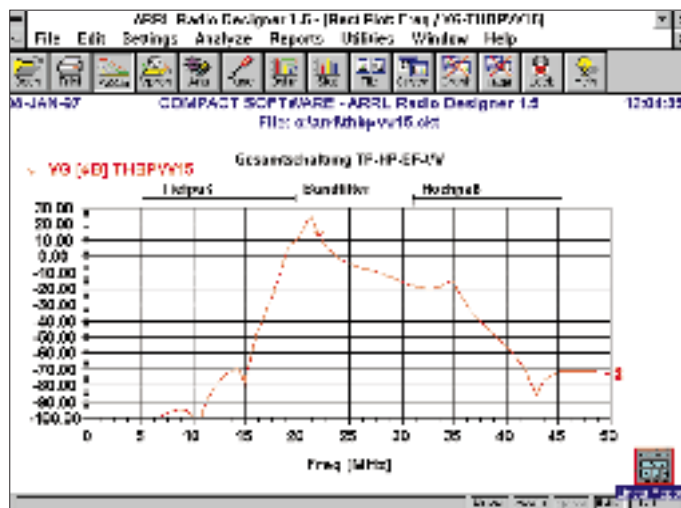


Bild 8: Berechnete Durchlaßkurve „über alles“

486/66DX2 nur 20 s, so daß man ihm sicher auch größere Komplexe anvertrauen kann.

*

Bei zwei Seminaren von Compact Software Inc. in Dresden (Sept 1995 und Sept 1996) ergab sich für die hauptamtlich als Abgesandte ihrer Firmen anwesenden OMs (darunter drei bei DL0TUD, Technische Universität, aktiven) die Möglichkeit, die komplett aus Funkamateuren bestehende deutsch-amerikanische Mannschaft von Prof. Rohde kennenzulernen (DJ2LR,

N2NHO, DJ5YS, DL6SES, DK0ULR) und in überlangen Pausengesprächen den Selbstbau von anspruchsvollen Schaltungen für den Funkamateure, ihre Analyse mit dem PC und ihre Übermittlung per PACTOR-2 zu diskutieren.

Eine Folge dieser Diskussion war die Installation des ARRL Radio Designers auf dem PC bei DL0TUD. Der Radioklub der TU Dresden, DL0TUD, bedankt sich bei Stefan, DJ5YS, für die Unterstützung bei der Beschaffung des ARRL Radio Designers.

Literatur

[1] Kleinschmidt, K., NT0Z, Explore Ham Radio's Software Bonanza, QST (1996), H. 5, S. 57, ARRL U.S.A.
 [2] Barthels, E., Y22UL: Ein HF-Baustein für KW-Transceiver in 50-Ω-Technik, Elektronisches Jahrbuch 1981, S. 147, MV der DDR

Nachlese

■ **Komperator-Modem „Simpel 2“ mit JVFX und HAMCOMM**

FA 9/1996, S. 1036

Entgegen der Korrektur im FA 12/96 sind lediglich die Anschlußbezeichnungen von A1 im Stromlaufplan zu ändern: 1 bis 4 in 5 bis 8 und 5 bis 8 in 1 bis 4. Platinenlayout und Bestückungsplan sind in Ordnung. (DG2XK)

■ **Hochleistungsyagis für das 2-m-Band in 28-Ω-Technik**

FA 1/97, S. 74

In Tabelle 5 findet sich in der Spalte für die 5-Element-Yagi noch ein überflüssiger Wert von 888 mm für den nicht existenten Abstand Direktor 3 – Direktor 4. (DK7ZB)

■ **Die deutschen Gemeinschaftsempfänger**

FA 2/97, S. 158

Ja, auch früher schon gab es Druck- und Zeichenfehler: Beim Reprint des Stromlaufplans vom VE 310 W fiel einigen Lesern alter Schule auf, daß ja die „Lautsprecherröhre“ RES 164 eine direkte Heizung besaß und dabei das Bremsgitter mit der Heizfadenmitte verbunden war.

Für Netzbetrieb bestimmte Röhren mit indirekter Heizung hatten noch ein N in der Typenbezeichnung (wie die in der Liste erwähnte RENS 1823d).

Deshalb muß die separat gezeichnete Katode einfach ersatzlos entfallen. Der Katodenstrom fließt über das „Entbrummerpotentiometer“ oben rechts am Netztransformator, das die Aufgabe hatte, die bei mit Wechselspannung geheizten Röhren zur Gitter/Katoden-Spannung addierte Teil-Heizwechselspannung“ auszusymmetrieren. Details, die mit der Halbleitertechnik Großgewordene nicht mehr kennen werden.

(H. Kieckbusch, H. Wintersieg)

Bei der Regenerierung alter Empfänger baut man natürlich keine modernen Bauelemente einfach so in die Schaltung ein, das machen nur Bausen (und solche dürfte es nicht viel geben), sondern schmilzt die Vergußmasse eines defekten Blockkondensators, um einen neuen Kondensator in das Originalgehäuse einzubauen. Danach verschließe ich das Ganze mit Epoxidharz oder schwarzer Silikonmasse.

Bei einem größeren Papierwickelkondensator kann man versuchen, Lage um Lage abzuwickeln, die durchgeschlagene Stelle herauszuschneiden, alles richtig überlappt wieder zusammenzufügen, um danach erneut Lage um Lage neu aufzuwickeln. Das funktioniert durch-

aus, aber wer hat schon soviel Geduld und Zeit? (W. Hugentobler)

■ **Soundsampler – zwei Schaltungsvorschläge**

FA 2/97, S. 174

Der Elektrolytkondensator rechts über G2 hat richtig eine Kapazität von 22 µF.

■ **Antennenabgleich – leichtgemacht**

FA 2/97, S. 193

Die in der Tabelle enthaltenen Werte sind (da in cm und nicht in mm angegeben) sämtlich mit 10 zu multiplizieren! Die Rechenbeispiele gehen dagegen von den richtigen Werten aus. Zur Groundplane wäre noch anzumerken, daß die Radials selbstverständlich im gleichen Maße zu variieren sind. Letztlich immer bedenken: höhere Frequenz, geringere Antennenlänge. (DJ2SX)

Anzeige

Staubschutzhäuben
 ... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-
 Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:
K. Schellhammer (DL2MAT)
 Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte
 Alte Dorfstraße 26, D - 23860 Klein-Wesenberg/bei Lubeck
 Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (030) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

Dioden/Transistor-Tester

Das erste Mal fand ich diese Schaltung in der Zeitschrift „Jugend und Technik“, Heft 8/1989. Dazumal noch unter Verwendung von SS- bzw. SC-Transistoren.

Hier zunächst die Liste der Bauteile, die wir für die Schaltung benötigen. Wie auf Belegungsplan und Foto zu sehen, ist der vollständige Dioden/Transistor-Tester auf zwei Streifenleiterplatten aufgebaut: auf der linken der uns schon bekannte AMV und auf der rechten die Anzeige- und Auswertungsschaltung. Nach diesem Muster baut sich auch die folgende Stückliste auf. Links findet Ihr die für den AMV notwendigen Bauelemente und rechts die für die Anzeige- und Auswertungsschaltung.

Ferner benötigen wir zwei Streifenleiterplatten und vier verschiedenfarbige Anschlußschnüre mit Krokodilklemmen.

Verbunden sind beide Baugruppen über Drahtbrücken sowie die Widerstände R6 und R9. Damit das Ganze mechanisch stabil bleibt, sollte als Grundplatte ein Holzbrettchen verwendet werden, auf dem auch unsere Stromversorgung

(Flachbatterie 4,5 V) Platz findet. Verbindet man diese Spannungsquelle mit der Schaltung, ist der Dioden/Transistor-Tester eingeschaltet.

Multivibrator			Anzeige/Auswertung		
Pos.	Stck.	Wert	Pos.	Stck.	Wert
R1	1	1 kΩ	R5	1	100kΩ
R2	1	10 kΩ	R6	1	100 kΩ
R3	1	10 kΩ	R7	1	150 Ω
R4	1	1 kΩ	R8	1	150 Ω
C1	1	47 nF	R9	1	100 kΩ
C2	1	47 nF	R10	1	1 kΩ
VT1	1	BC 547 B	VDL1	1	rot
VT2	1	BC 547 B	VDL2	1	rot
			VT 3	1	BC 547 B
			VT 4	1	BC 547 B

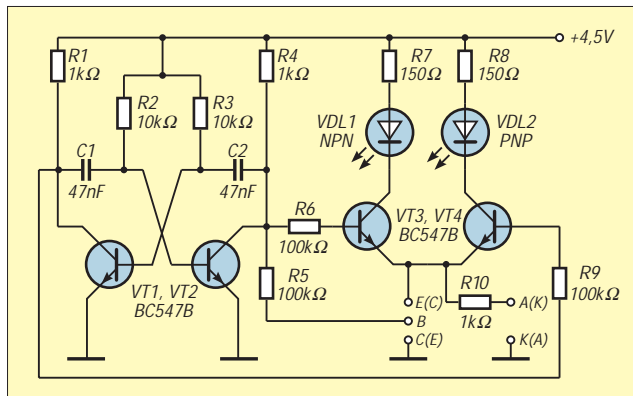
Für eine sichere Verbindung der Batterie mit der Schaltung sind Halterungen für die Batteriefahren nötig, die wir uns aus Kupferdraht zubereiten (siehe Foto).

der schwarzen und die Anode an der grünen Anschlußleitung. Bleiben beide LEDs dunkel, so verhält es sich genau umgekehrt.

Wie funktioniert nun die Schaltung im „Innern“? Die Transistoren VT1 und VT2 realisieren zusammen mit den Widerständen R1 bis R4 sowie den Kondensatoren C1 und C2 einen astabilen



Auf einem Holzbrettchen aufgebauter Dioden/Transistor-Tester mit Flachbatterie zur Stromversorgung
 Fotos: DL1BLV



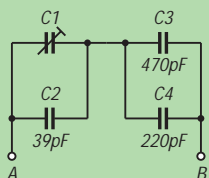
Stromlaufplan des Dioden/Transistor-Testers



So biegen wir einen Draht, um Halterungen für die Batteriefahren zu erhalten.

Knobecke

Die gemessene Kapazität an den Klemmen A und B in der abgebildeten Schaltung beträgt genau 100 pF.



Unsere Frage: Auf welchen Wert wurde der Trimmerkondensator C1 eingestellt?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (030) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 23.4.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 3/97

Der Lösungsansatz lautet:

$$I_{ges} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_{ges} = 0,1 \text{ A}$$

$$R_{4/5} = \frac{U_5}{I_{ges}}$$

$$R_{4/5} = 120 \Omega$$

$$R_5 = \frac{R_{4/5} \cdot R_4}{R_4 - R_{4/5}}$$

$$R_5 = 300 \Omega$$

Andere Lösungsansätze waren möglich.

Gewinner aus Heft 2/97

Adolf Parth, 39012 Meran (Italien)
 Bernd Spittler, 79292 Pfaffenweiler
 Andreas Weise, 47059 Duisburg
 Herzlichen Glückwunsch!

Zweck und Funktion

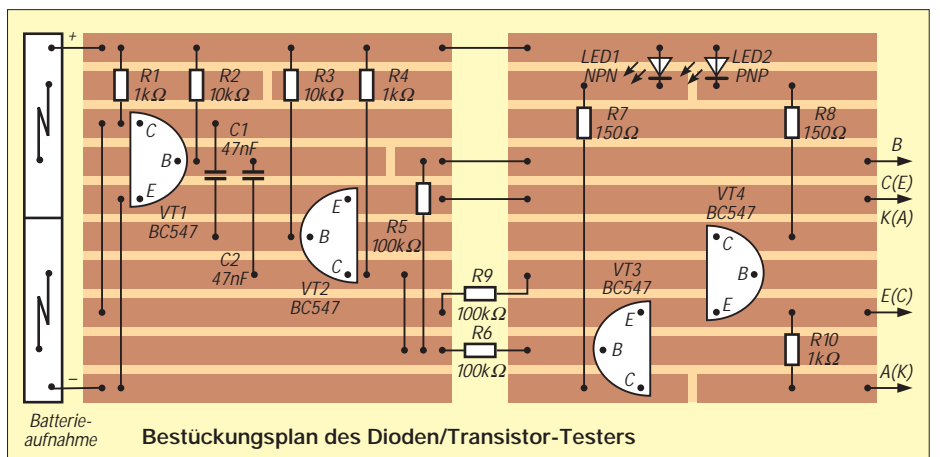
Der Tester ermöglicht es, sowohl bei Dioden als auch Transistoren die Anschlußbelegung zu ermitteln, den Leitfähigkeitstyp festzustellen und die allgemeine Funktionsfähigkeit dieser Bauelemente zu prüfen. Daneben sind auch Durchgangsprüfungen möglich.

Anschluß eines Transistors: rote Leitung – Basis (B); schwarze Leitung – Kollektor (Emitter); gelbe Leitung – Emitter (Kollektor). Wenn jetzt die LED VDL 1 „npn“ leuchtet, handelt es sich beim „Prüfling“ um einen npn-Transistor. Leuchtet die LED VDL 2 „pnp“, haben wir es mit einem pnp-Transistor zu tun, und die Anschlußbelegung ist so wie in den Klammern angegeben. Dioden werden mittels der schwarzen und grünen Leitung mit dem Tester verbunden. Wenn beide LEDs leuchten, befindet sich die Katode an

Multivibrator. Der zu prüfende Transistor ist über den Schutzwiderstand R5 mit dem einen Ausgang des AMV verbunden, nämlich dem Kollektor des Transistors VT2. Ist der zu untersuchende Transistor ein npn-Typ, schaltet er durch, falls VT2 gerade „sperrt“. In diesem Fall ist aber auch VT3 durchgeschaltet, und die LED VDL1 leuchtet. Wenn der unbekannte Transistor nun ein pnp-Typ ist, schaltet er durch, wenn VT2 „leitet“. Gleichzeitig ist VT3 gesperrt. Am Kollektor von VT1, der ebenfalls sperrt, liegt ein hohes Potential, wodurch VT4 „leitend“ wird. Die LED VDL2 leuchtet.

Bei der Prüfung von Dioden leuchten dann beide Dioden, wenn wir die zu prüfende Diode in Durchlaßrichtung, die Anode an Anschluß „A(K)“ und die Katode an „K(A)“, in die Schaltung einschleifen.

DL1BLV



Bestückungsplan des Dioden/Transistor-Testers

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

AATiS-Elektroniklehrgang in Sachsen

Auf Einladung der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung bot der Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule vom 11. bis 13.11.96 ein spezielles Seminar für Lehrerinnen und Lehrer an Mittelschulen an.

Unter dem Titel „Elektronik in der Schule – praxisorientierte Einführung für einen lebendigen Unterricht“ sollten einfache, motivierende Elektronikschaltungen aufgebaut werden, die ohne Änderungen im Unterricht eingesetzt werden können. Eine weitere Vorgabe war der Kostengesichtspunkt bei der Auswahl der Schaltungen.

17 Teilnehmer mit unterschiedlichen Vorkenntnissen konnte Akademiereferent Helge Groß in der Außenstelle Chemnitz, in Hartenstein/Raum, begrüßen. Die beiden Referenten Ulrich Wengel, DK2SM, und Wolfgang Lipps, DL4OAD, hatten für das Seminar folgende Schaltungen ausgewählt:

- Netzteilschaltung mit 5-V-Festspannungsregler (auf spezieller Platine)
- Netzteilschaltung mit 9-V-Festspannungsregler (auf spezieller Platine)
- Polprüfer mit zwei Leuchtdioden (auf geritztem Platinenrest)¹
- Polprüfer mit „+“ und „-“ durch LED-Anordnung¹
- Polprüfer mit Duo-LED rot/grün¹
- Erweiterung zum Durchgangsprüfer¹
- Von der LED zum Multivibrator (auf Ritzplatine)
- Variationen eines Multivibrators: vom Blinker zum Pieper (Aufbau auf der Streifenleiterplatine BB41)¹
- Flipflop als Spiel („Die ruhige Hand“)²
- Tongenerator mit NE 555 (auf Platine AS02)²
- Blinker mit NE 555
- Experimente mit NE 555

Der Start mit Netzteilschaltungen bot sich an, da man so auf den Einsatz teurer Batterien verzichten konnte und nach dem Aufbau der Polprüfer sogar eine Kurzschlußanzeige zur Verfügung stand. Da der Aufbau der Spannungsversorgungen auf gebohrten und verzinnenden Platinen erfolgte, waren Bestückungsfehler weitestgehend ausgeschlossen, und das Lötten konnte nochmals geübt werden. Die Erklärung der Funktion dieser Schaltungen wurde zurückgestellt.

Anhand der weiteren Schaltungen erfolgte eine schrittweise Einführung in die Elektronik, und zwar so, wie es sich in der Unterrichtspraxis anbietet. Dies kann hier nur knapp umrissen werden, und auch das Seminar bot nur soviel Erklärung bzw. Wiederholung, wie es zum Verständnis der jeweiligen Schaltung erforderlich war.

Der einfache elektrische Stromkreis führt anstatt zu einem Glühlämpchen zu einem modernen Anzeigeelement mit sehr interessanten Eigenschaften, der LED: geringe Stromaufnahme und Erwärmung (also guter Wirkungsgrad), monochromatisches Licht nach Wahl (kein weiß), mechanisch widerstandsfähiger als eine Glühlampe usw. LEDs benötigen zwar einen Vorwiderstand, was aber wiederum einen breiten Betriebsspannungsbereich ermöglicht. Dieser Vorwiderstand führt zum Begriff „Spannungsabfall“ und damit zur Anwendung des Ohmschen Gesetzes. Die LED leitet schließlich zum Begriff des „elektronischen Ventils“ über, zur Gleichrichtung. Nach der Transistorgrundfunktion geht es anschließend weiter zum Kondensator mit seiner Speichereigenschaft.



Zu den Aufgaben gehörte es auch, daß sich die Seminarteilnehmer die für eine Schaltung erforderlichen Bauteile anhand einer Stückliste selbst zusammenstellten. Das Foto zeigt in der Bildmitte den Akademiereferenten der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung der Außenstelle Chemnitz, Helge Groß.

Fotos: DL4OAD

Während des Aufbaus der einzelnen Elektronikschaltungen konnte gleichzeitig die für eine erfolgreiche Elektronik-AG an Schulen empfehlenswerte Grundausstattung gezeigt und mit ihr gearbeitet werden. So hatten die Referenten das gesamte erforderliche Werkzeug mitgebracht: Lötstationen (wobei mit herkömmlichen LötKolben sicherlich ebenfalls gute Ergebnisse erzielt werden können), diverse Zangen, Abbiegelehre für Bauteile, Werkzeug zum Zuschneiden und Ritzen von Platinenmaterial bis hin zum Lötack. Auch Meßgeräte fehlten nicht.

Nachdem jeder Teilnehmer alle Schaltungen funktionsfähig aufbauen und testen konnte – wobei an einem Abend noch eine Sonderschicht nötig war – wurde zum Abschluß des Seminars noch gezeigt, wie man elektronische Schaltungen mit dem speziellen Elektronikzeichnenprogramm ELOCAD erstellt, diese Zeichnungen in ein Textverarbeitungsprogramm einbindet und schließlich als Arbeitsblatt für Schüler ausdruckt.

Abschlußbesprechung und Seminarkritik machten deutlich, daß die Referenten die Erwartungen der Teilnehmer und deren Möglichkeiten, Elektronik in der Schule anzubieten, gut getroffen hatten. Das kam schließlich in dem Wunsch des Akademiereferenten zum Ausdruck, der sich eine Wiederholung dieses Seminars wünschte.

DL4OAD



Projekttag in der „Neugreuthschule“ in Metzingen

Drei Tage lang herrschte in der Neugreuthschule, einer Grund- und Hauptschule in Metzingen, Hochbetrieb, denn aus über 25 Projekten konnten die Schülerinnen und Schüler während dieser Zeit auswählen: „Wir erkunden eine Höhle“, „Ritter und Burgen“, „Erste Hilfe“ und viele andere Themen wurden intensiv bearbeitet.

Ganz besonderen Zuspruchs erfreute sich die „Funk-Gruppe“: 25 Schüler hatten sich freiwillig zu diesem Projekt angemeldet. Nun galt es, sie in die Geheimnisse der Funkerei einzuführen. Hier waren natürlich die OMs des DARC-Ortsverbandes Ermstal, P 31, gefragt. In der Schulzeitung war später zu lesen: „Der Deutsche Amateur Radio Club war mit einer Starbesetzung mit zehn Mann hoch angereist, um die Schülerinnen und Schüler auf sämtlichen Wellen und Frequenzen in die Geheimnisse der Kommunikation über alle Entfernungen hinweg einzuführen.“ Eine schöne Werbung für den Amateurfunk!

Unter großem zeitlichen Einsatz haben die Mitglieder des OV Ermstal die Schüler mit den einzelnen Bereichen des Amateurfunks bekanntgemacht: PR, SSTV, ATV, Sprachmailboxbetrieb, Funkbetrieb auf den UKW-Bändern und Weitverbindungen im KW-Bereich. All das konnten die Schüler hautnah in drei Gruppen erleben.

Einen besonderen Höhepunkt stellte die Fuchsjagd dar. Die Jugendlichen waren begeistert bei der Sache. Ein Brief, der den OV-Mitgliedern nach den Projekttagen zugeschickt wurde, unterstreicht dies. Dort heißt es: „Wir möchten gerne, daß die Funkerei weitergeführt wird.“ Für die OMs waren es anstrengende Tage – für die Schüler sicher ein Gewinn. Wir bleiben dran!

Hans Martin Müller, DL9SDI



Fasziniert lauschten die Schülerinnen und Schüler der Neugreuthschule in Metzingen den Ausführungen von Hans Martin Müller, DL9SDI, hier bei der Vorführung von Packet-Radio.

1 siehe Praxisheft 2

2 siehe Praxisheft 6

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Rabensteiner Straße 38, 12689 Berlin

■ 10-m-Relais HB9HD im Testbetrieb

Das 10-m-Relais arbeitet jetzt, nach Abschluß der Ausbreitungsuntersuchungen mit Hilfe einer 10-m-Bake, im Testbetrieb. Die Technik der Relaisfunkstelle soll, bevor die Montage am endgültigen Standort erfolgt, auf Herz und Nieren geprüft werden. HB9HD arbeitet zunächst für einen Monat nördlich Winterthur auf 29,660 MHz mit vertikaler Polarisation. Das Auftasten geschieht mit einem 1750-Hz-Rufton. Die Relaisbetreiber sind an einer regen Erprobung und entsprechenden Empfangsberichten interessiert. Informationen bitte an Christoph, HB9LBC @ HB9OS.CHE.EU.

■ WWW-Homepage des OV M15 Süderbrarup

Der OV Süderbrarup ist mit einer eigenen Homepage im Internet vertreten. Inhalte sind u. a. Mitteilungen zur Klubmeisterschaft, OV-Frequenzen, Links zu anderen Afu-Seiten und aktuelle Informationen zur Funkwetterbake DK0WCY. Zu finden ist diese ansprechend gestaltete Seite unter der Adresse <http://members.aol.com/DARCM15>.

Unter der Seite <http://members.aol.com/DARCM15/Bake.htm> besteht in Form einer „elektronischen SWL-Karte“ die Möglichkeit, die Empfangsberichte für die Bake DK0WCY direkt an die Bakenbetreiber zu versenden.

■ Berlin-Brandenburg-Rundspruch

In FA 1/97 wurde von mir an dieser Stelle über den Berlin-Brandenburg-Rundspruch berichtet. Die Bezeichnung der Rundspruchsendung muß aber richtig lauten: „Gemeinsamer Rundspruch der Distrikte Berlin und Brandenburg im DARC e.V.“ „Berlin-Brandenburg-Rundspruch“ verwendet dagegen Martin, DL7ARY, für die seit mehr als 3 Jahren von ihm abgestrahlten Rundspruchsendungen. Sie sind jeweils sonntags um 1100 ME(S)Z auf 7094 kHz (SSB), 29045kHz (AM), 50,500 MHz (SSB) und 144,800 MHz (FM) zu hören.

tnx, Martin, DL7ARY

■ Mir 97

Auf Grund der umfangreichen wissenschaftlichen Experimente steht relativ wenig Zeit für direkte Amateurfunkkontakte zwischen der Raumstation Mir und der Erde zur Verfügung. Aus diesem Grund soll der an Bord befindliche digitale Sprachspeicher aktiviert werden und aktuelle Informationen von max. 2 min Länge periodisch auf der Frequenz 437,915 MHz abstrahlen. Die Signale können beim Überflug der Raumstation auch mit einfacher Empfangstechnik beobachtet werden.

Für alle diejenigen, die sich aktuell über die laufenden Mir-Aktivitäten informieren möchten, besteht dazu auch die Möglichkeit via Internet. Über die Seite <http://www.kp.dlr.de/pressestelle/mir/MIR97.HTM> können die neuesten Informationen abgerufen werden.

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
E-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Roberto, IK0MHR, und Salvatore, IK0JFW, sind am 6.4. von der Insel Argentario, GR-003, unter vorangestelltem IA5/QRV. Sollte das Wetter die Aktivität an diesem Wochenende unmöglich machen, ist als Ausweichtermin der 13.4. vorgesehen. – Peter, DL6CGC, Wolfgang, DF5WBA, und Rüdiger, DJ3XG, planen für den Zeitraum vom 30.4. bis 4.5. eine größere DXpedition zur Insel Neuwark, **EU-127** (DIA: N-012).

Afrika: Von der Insel Bonny, **AF-076**, ist mit Franz, 5N0BHF, unter 5N4BHF eine weitere Station QRV geworden. QSL via OE6LAG. Es bleibt zu hoffen, daß diese Aktivität im Gegensatz zu 5N4ALE in den Augen des RSGB-IOTA-Komitees Gnade findet und anerkannt wird.

Asien: Die bereits für Februar geplante DXpedition von IISLY zur Insel Kutubdia in Bangladesch, AS-neu: **Chittagong Region Group**, mußte leider auf April verschoben werden, ein genauer Termin stand bei Redaktionsschluß noch nicht fest.

Nordamerika: W0GLG ist als VP5/W0GLG von der selteneren Grand Turks Island, **NA-003**, noch bis zum 4.4. zu erreichen. Fast alle VP5-Contest-DXpeditionsstationen sind ja bekanntlich immer „nur“ von der Insel Providencias („Provi Island“), NA-002, aktiv.

Südamerika: Vom 18. bis 21.4. ist eine DXpedition zur Ilha Sao Sebastiao, **SA-028** (DIB-



016), unter dem Rufzeichen ZY2IB geplant. QSL via PY2AE. – Die DXpedition zur Insel Mel, **SA-047** (DIB-024), ist auf den 17. bis 22.4. verschoben worden. Als Rufzeichen kommen PY5AA und PQ5L zum Einsatz.

Ozeanien: YJ8AA plant im Laufe des April für einige Tage eine Aktivierung der Shepherd Gruppe, **OC-111**. – DU1IXY, DU3NHK und DU3RAA sind vom 13. bis 26.4. von Luband, **OC-126**, QRV. – Die FK-Gruppe um Eric, FK8GM, aktiviert vom 21. bis 25.4. erneut Matthew Island, **OC-218**, da bei der Erstaktivierung leider recht schlechte Ausbreitungsbedingungen speziell nach Europa herrschten. – Mal, VK6LC, et al. sind noch bis zum 31.3. von St. Peter Island, Nuyts Archipel, OC-neu, **South Australia State West Group**, unter VK5ISL, aktiv. Es sollen zwei Stationen simultan zum Einsatz kommen. QSL via I1HYW, Gianni Varetto, P.O.Box 1, I-10060 Pancalieri.

CW-QTC

■ US-Funkamateure für CW

In einer kürzlich vom US-amerikanischen Amateurfunkverband ARRL an ein unabhängiges Meinungsforschungsinstitut in Auftrag gegebenen Umfrage ging es darum, ob die CW-Prüfung als Zugangsvoraussetzung zur Kurzwelle für internationale Vorschriften relevant sein solle oder nicht (bzw. bald nicht mehr). Dabei gab es noch eine Unterscheidung in Mitglieder und Nichtmitglieder der ARRL. Das Ergebnis sieht folgendermaßen aus (alle Angaben in %; E – Extra, A – Advanced, G – General, T+ = Technician Plus, T – Technician, N – Novice):

	E	A	G	T+	T	N	ges.
Mitglieder							
dafür	75	70	71	46	47	33	63
dagegen	21	24	23	37	48	16	30
k. Ang.	4	6	6	17	5	51	8
Nichtmitglieder							
dafür	82	61	67	57	26	67	54
dagegen	6	26	24	41	68	19	37
k. Ang.	12	13	9	3	6	14	9

Insgesamt ergibt sich daraus ein Votum von 57 % dafür, 37 % dagegen bei 8 % Enthaltungen. Dabei ist zu beachten, daß die Lizenzklasse Technician als einzige keine Morseprüfung erfordert. Eine überwältigende Mehrheit der drei höchsten Lizenzklassen ist für die Beibehaltung der CW-Prüfung; ein zu erwartendes Ergebnis. Nur eine Gruppe entschied sich deutlich für die Abschaffung der CW-Prüfung: die Inhaber der Technician Class, die nicht Mitglied bei der ARRL sind.

Die Akzeptanz für die CW-Prüfung steigt überdies sehr deutlich, wenn sich die entsprechende Gruppe mit CW beschäftigt hat. Das wird in den Differenzen zwischen Technician und Technician Plus deutlich. Beide Lizenzklassen unterscheiden sich nur durch das Ablegen einer für unsere Verhältnisse sehr einfachen Morseprüfung (25 BpM; deutlich unter dem Niveau unserer A-Genehmigung), die im wesentlichen zu bestehen ist, wenn man die CW-Zeichen überhaupt kennt.

(nach einem PR-Beitrag von DL4VBP/N0PS)

■ CW-Lehrgang über das Relais DB0PCK

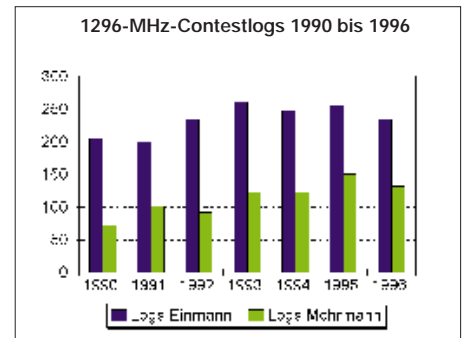
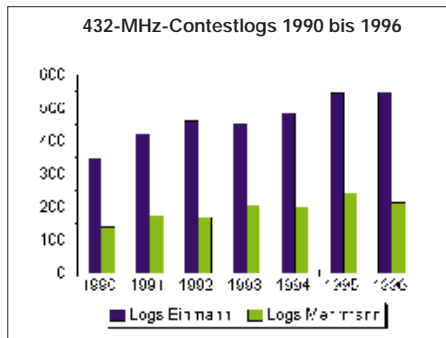
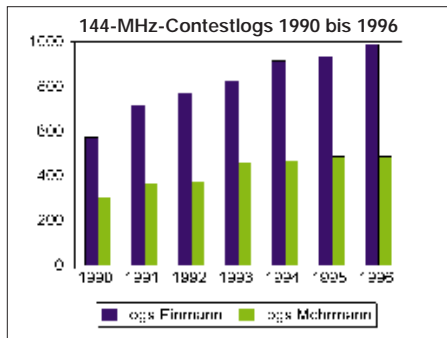
Um allen Unkundigen die Geheimnisse dieser Betriebsart etwas näher zu bringen, haben sich die DARC-Ortsverbände Angermünde, Y 16, und Schwedt, Y 19, zusammengetan und einen CW-Kurs für Anfänger begonnen. Über die Relaisfunkstelle DB0PCK (R2) ist er jeweils dienstags und donnerstags um 18 Uhr ME(S)Z zu beobachten. Das einstündige Übungsprogramm, an dem sich zur Zeit 11 OMs aktiv beteiligen, ist sicher auch für zuhörende SWLs interessant. Am Ende des Lehrgangs soll das Prüfungstempo für Lizenzklasse A bzw. B erreicht werden. Nähere Informationen oder Vorschläge zum Lehrgang bitte an Fritz Markert, DL2BQE, Marchlewskiring 5, 16303 Schwedt, Tel. (0 33 32) 2 33 56.

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

Contest-Trends der 90er

Fußend auf dem statistischen Rückblick der Jahre 1983 bis 1993 (s. FA 9/95) seien nachfolgend die Tendenzen der Teilnehmerzahlen der DARC-VHF/UHF-Conteste auf den Bändern 144, 432 und 1296 MHz seit 1990 aufgezeigt. Der (allmählich, aber stetig) steigenden Anzahl von Amateurfunkgenehmigungen in Deutschland stehen wachsende Schwierigkeiten, auf den UKW-Bändern vernünftig DX zu



machen, entgegen. Zum Beispiel beeinträchtigen wachsende Störpegel durch Geräte der Unterhaltungselektronik die ernsthafte Contesttätigkeit in Ballungsgebieten in steigendem Maße. Über die allgemeine „Contestmüdigkeit“ möchte ich hier lieber nicht referieren ... Gemeinsam war allen drei Bändern, daß 1989/90 bezüglich der Teilnehmerzahlen eine deutliche Talsohle durchschritten wurde. Ein Blick auf die drei Balkendiagramme zeigt, daß der Aufwärtstrend vom Anfang der 90er Jahre nicht alle drei Bänder gleichmäßig erfaßt hat. Am kräftigsten legte (trotz aller Störungen) das 2-m-Band zu. Hält der Trend an, könnte in beiden Sektionen 1997 im Gegensatz zu 1990 eine Verdoppelung der Teilnehmerzahlen zu verzeichnen sein!

Auf 70 cm verbuchte die Einmannsektion nach einer Aufwärtsentwicklung bis 1995 im Jahr 1996 stagnierende, die Mehrmannsektion sogar sinkende Beteiligungsraten. Nur der sehr schlecht besuchte Juli-Contest (Olympische

Frequenzänderungen für Bakenstationen

Wie bekannt, sehen die Beschlüsse der IARU Region 1 in Tel Aviv auch Veränderungen im 2-m-Bakenbereich vor. Ab 1.7.97 sollten alle Baken im Bereich 144,400 bis 144,490 MHz arbeiten. Die 2-m-Bake HG1BVA aus JN86CW wurde bereits auf die neue Frequenz 144,460 MHz umgestellt. Sie arbeitet mit einer Leistung von 40 W und ist bei angehobenen Bedingungen auch im Raum Sachsen und Thüringen zu hören. Informationen und Empfangsberichte gehen bitte an HA1YA.

Auch die in der Bundesrepublik existierenden Baken sind von den beschlossenen Bandplanveränderungen betroffen. So ist geplant, die Leipziger Bake DB0LBV künftig auf 144,434 MHz zu betreiben. Die Bake DL0UH wird dann auf 144,440 MHz, DL0UB auf 144,450 MHz und DL0PR auf 144,486 zu hören sein. Die Frequenzangaben sind aber noch nicht endgültig bestätigt.

2-m-DX aus JO70 – DL1DUR berichtet

Vom Jahresende (Oktober/November) 1996 berichtet Jürgen, DL1DUR (JO70KV), über herausragende Tropo-Erfolge. In Richtung Osten wurden QSOs mit SP7TEC (KO03), SP5TAW (KO02), SP20FW (JO93), SP2WHE (JO94) und SP5ALV (KO02) geloggt. Jürgen hat dabei so seine liebe Not, aus der Zittauer Tallage „herauszukommen“. Dabei hilft sicherlich die exzellente Stationsausrüstung. Die Eigenbauendstufe (Foto) mit 2 x GI 7 B ermöglichte zudem bislang 8 Random-EME-QSOs. Aber Jürgen hat diese Betriebsart resigniert zu den Akten gelegt, weil der untere Teil des 2-m-CW-Bandes total QRM-verseucht ist.

März-Contest bei DK4WV

Mit dem Gastoperator Olli, DH8BQA, war Uli exzellente Technik aus Marburg (JO40IT) im Märzcontest speziell auf 70 cm in der Luft. Ein TS-850S plus LT70S-Transverter steuern in Marburg eine 200-W-Endstufe an, die über eine 4 x 15-Element-Langyagi ein unüberhörbares Signal erzeugt. Die Bedingungen waren laut DH8BQA auf 70 cm eher als durchschnittlich zu bezeichnen. Immerhin erreichte Olli in 239 QSOs insgesamt 53 407 Punkte. Es konnten Stationen aus 11 Ländern und 41 Mittelfeldern gearbeitet werden. Darunter waren solche Highlights wie HB0/HB9PMF/p



Jürgen, DL1DUR, an seiner Station



Blick in die mit zwei sowjetischen Röhren GI 7 B bestückte 2-m-Endstufe von DL1DUR
Fotos: DL1DUR



Von DH8BQA/p aus JO40IT im DARC-VHF/UHF-Mikrowellencontest vom März auf 70 cm erreichte Mittelfelder

(JN47SD), OE5MKN (JN78), G4DHF/p (JO03), OZ1FKZ/A (JO45, 640 km), G1MDG/p (IO91), I2XAV/2 (JN44, 652 km), IW1QBJ/1 (JN44, 706 km) sowie diverse Gs über Distanzen zwischen 550 und 620 km. ODX stellte ein QSO mit I4JED/4 aus JN54OK über 730 km dar. Diese Verbindung kam übrigens nach einer Verabredung im Cluster zustande.

Auf 2 m wurde nur in den Nachtstunden etwas Betrieb gemacht. Bei starkem QRM durch benachbarte Stationen gelangen trotzdem einige schöne DX-QSOs: SP2FAX (JO83, 571 km), SP9PZU/9 (JN99, 742 km), OM3KEE (JN88, 682 km) und OL2R (JN89, 540 km) waren die herausragenden „Events“ auf 144 MHz.

Anzeige

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ AMSAT-Phase-3-D-Integration

Ende Februar/Anfang März waren Werner Haas, DJ5KQ, und Peter Gülzow, DB2OS, von der AMSAT-DL zu Integrationsarbeiten am P3D-Satelliten in Orlando, Florida. Zehn Kommunikationsmodule aus Europa (Sender, Empfänger und ZF-Baugruppen) waren in ihrem Gepäck. Sie hatten bereits 1 000 Betriebsstunden auf dem Labortisch hinter sich. Zusammen mit den bereits installierten Komponenten, wie Triebwerke, Antennen und Bordrechner, sind nun die Kernelemente des Satelliten fertig. Aus Finnland kam das Team des 10-GHz-Senders (60 W) zu Einbauarbeiten. Ende März wird weitere europäische Flighthardware, wie Batterieladeregler und drei magnetisch gelagerte Schwungräder, zur Lageregelung installiert. Den Start gibt die ESA weiterhin für Juli an.

■ RS-16 gestartet

Der Start von Radio-Sputnik 16 am 4.3. war erfolgreich. Bereits kurz danach wurde die 10-m-Bake empfangen. Zum Redaktionsschluß lagen noch keine offiziellen Keplerelemente vor, in der Regel dauert es aber nur höchstens 14 Tage, bis Daten eines neuen Satelliten in der Liste der verbreiteten AMSAT-Keplerelemente zu finden sind. Weitere Angaben zu RS-16 finden Sie im Sat-QTC 2/97.

■ Satellitenprofil: Dove-OSCAR 17

Der MicroSAT Dove-OSCAR 17 oder kurz DO-17 wurde am 22.1.90 zusammen mit drei weiteren MicroSATS und zwei UoSATS mit einer Ariane-Rakete auf seine 790 km hohe Umlaufbahn gebracht. Dort umkreist er die Erde nun alle 100,7 min. Zweimal am Tag (vormittags und spät abends) überfliegt er drei- bis viermal für bis zu 15 min Europa.

Die AMSAT-NA entwickelte DO-17 im Auftrag der brasilianischen BRAMSAT als Experimentiersatellit für Satelliteneinsteiger und Schulklassen. Geplante Hauptaufgabe des Satelliten sollte die Aussendung von Sprachbulletins und Friedensbotschaften junger Menschen auf der ganzen Welt sein. Leider ließ sich das dafür vorgesehene Modul bislang nicht erfolgreich in Betrieb nehmen. So arbeitet DO-17 heute als Bakensatellit mit Packet-Radio-Signalen (1200 BpS AFSK) auf 145,825 MHz. In den wenige Sekunden langen, unterbrochenen Aussendungen überträgt er eine Fülle wissenschaftlicher und technischer Meßwerte aus seinem Inneren sowie Textmitteilungen. Die Einfachheit seines Empfangs mit einem 2-m-FM-Empfänger und einer Außenantenne (GP) machen Dove zu einem guten Satelliten für den ersten Kontakt mit diesem Aspekt des Amateurfunkhobbys. Für den Empfang und die Dekodierung der Packet-Radio Signale genügt ein einfacher TNC oder ein Ansteckmodem. Allerdings empfiehlt sich eine kleine, nachführbare Yagi, um ausreichende Signal/Rausch-Abstände zu erhalten.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Am 23.2. wurde die 23-Ele.-Yagi für den Link zwischen DB0LUC (Gehren) und DB0BLN (Berlin) gegen einen 1,2-m-Parabolspiegel getauscht. Das brachte einen Signalgewinn von etwa 2 S-Stufen und war zugleich ein Test für weitere Spiegel dieser Art. Im März sollte das bisherige 9600-Baud-Einstiegsfunkgerät gegen eine UFS 772 ausgetauscht werden, was vor allem den Benutzern von PLL-Geräten auf dem 9600-Baud-Einstieg zugute kommen soll. Zudem steht die Inbetriebnahme des Links zu DB0BUG (Bugk) auf dem Plan.

■ Linkstrecken

Nach einem erfolgreichen Test mußte der Link von DB0FBG (Freiberg) zu DB0MAB (Lengfeld) wieder abgeschaltet werden, da er nicht koordiniert war. Der Test lief auf der nicht mehr benutzten und zurückgegebenen Linkfrequenz von DB0ERZ – DB0LOE. Auf der jüngsten Sysop-Tagung in Erfurt ließ sich erreichen, daß sie nun für den Link DB0FBG zu DB0MAB zur Verfügung steht. Daraufhin konnte der Link kurzfristig wieder in Betrieb gehen. – Seit kurzem läuft der Link von DB0GIS (Dünsberg) zu DB0LIM (Limburg) im Testbetrieb an einem provisorischen Standort. Deshalb ist die Qualität der Linkstrecke noch sehr wechselhaft. – Der Link zwischen DB0AAA (Tübingen) und DB0PRT (Reutlingen) ist wieder in Betrieb, nun voll duplex mit einer Übertragungsrate von 614 400 Baud. Dazu gehört jeweils ein TNC 3S, von dem es dann mit leider „nur“ noch mit 76 800 Baud zum RMNC geht.

■ 13. Internationale Packet-Radio-Tagung in Darmstadt

Wie bereits im Packet-QTC 12/96 angekündigt, findet diese Tagung am 26. und 27.4. in der Technischen Hochschule, Landgraf-Georg-Straße, statt. Es sind folgende Vorträge und Workshops vorgesehen: Richtfunkstrecken auf 13 cm; 6-cm-Highspeed-Links; EPP-Modem; Kanalzugriffsverfahren; FlexNet und TCP/IP; alles über IP, TCP, UDP und ICMP, 32-Bit-Terminalprogramm für Packet-Radio unter Windows 95; P3D-Satellit.

■ Sysoptreffen in Erfurt erfolgreich

Am 22.2. fanden sich in der Erfurter Buchenbergkaserne 56 Teilnehmer, davon die Sysops von 34 Digipeatern, die Busreferenten von Niedersachsen, Sachsen, Sachsen/Anhalt und Thüringen sowie Fritz, DG1DS, als Koordinator der automatischen Stationen zu einer Sysop-Tagung zusammen.

Zu Beginn der Tagung machte Fritz einige allgemeine Ausführungen und dabei einen Abstecher in die PR-Geschichte. Bei über 400 Digipeatern, Boxen und Clustern, die miteinander verlinkt sind, gibt es derzeit nur noch in Ausnahmefällen freie 23-cm-Linkfrequenzen. Bei der immer dichteren Belegung dieses Bandes

bleiben leider auch Störungen bei den Primärnutzern nicht aus; außerdem ist das Frequenzraster für höhere Datenübertragungsraten kaum geeignet.

Um dem zukünftigen umfangreicheren Datenaufkommen und schnelleren Linkstrecken Rechnung zu tragen, ist es notwendig, auf höhere Frequenzen auszuweichen. Dafür stehen das 13-, 6- und 3-cm-Band zur Verfügung. Damit für höhere Baudraten genügend Spielraum bleibt, erfolgt die Koordinierung für das 13-cm-Band z.B. im 500-kHz-Raster. Es gibt bereits einige Beispiele für die Nutzung von SHF-Linkfrequenzen mit sehr hohen Baudraten. Als herausragendes Beispiel darf hier der 614 400-Baud-Link zwischen DB0AAA und DB0PRT auf 10 GHz gelten.

Natürlich kam auch wieder die Diskussion über das Für und Wider der 2-m-Einstiege auf. Fritz, DG1DS, versuchte, das durch die IARU-Bandplanung festgelegte Vorgehen zu verdeutlichen: Der DARC, namentlich die mit der Frequenzkoordination befaßten Gremien (VUS-Referate), müssen den Entscheidungen der IARU Region 1 folgen. Offensichtlich fehlen den ehrenamtlichen Mitarbeitern inzwischen auch die Nerven, sich mit diesem Thema weiter zu beschäftigen, zumal sie hier lediglich „ausführendes Organ ohne Entscheidungsbefugnis“ sind. Fritz ist demnach unser Sekretär, Vermittler zwischen dem DARC und dem BAPT sowie den Verantwortlichen der Relais, Digipeater usw., der auch den Schriftverkehr zwischen den Verantwortlichen und dem BAPT führt, dabei berät und koordiniert, jedoch über keinerlei Entscheidungsbefugnis in Sachen Bandplanung verfügt! Beschwerden, Meinungen und Wünsche zu diesem Thema sollten zweckmäßigerweise nur über die Distriktvorstände weitergeleitet werden.

Das Datenaufkommen dürfte in den nächsten Jahren sprunghaft ansteigen, so u.a. durch Vernetzung von Sprachmailboxen, Übermittlung von digitalisierter Sprache und andere, dem Internet ähnliche Übertragungsverfahren von Bild und Schrift. Deshalb soll u.a. auch der neue Bereich für digitale Betriebsarten im 2-m-Band für Experimente offenbleiben. Eine jetzige (Zu-)Koordinierung sämtlicher freier Bereiche würde den Fortschritt über etliche Jahre behindern.

Außerdem versuchte Fritz den Anwesenden deutlich zu machen, wie wichtig es wäre, sich

allmählich von den 1200-Baud-Einstiegen zu trennen. Die PR-Technik, so wie sie in den vergangenen 10 Jahren entwickelt wurde, hat ein Endstadium erreicht. Nun gilt es, die Voraussetzungen für Neuentwicklungen zu schaffen. Bezüglich des Umstiegs auf höhere Userbaudraten, wäre zu bemerken, daß teilweise viel Geld für die modernste Computertechnik investiert, die Funktechnik aber oftmals vernachlässigt wird. Dabei kann man für 400 DM schon in 9600 Baud QRV werden.

Ich (DL9HQH) bin allerdings der Meinung, daß ein PR-Einsteiger auch in den nächsten Jahren seine ersten Schritte mit 1200 Baud wagt! Bei ernsthaftem Interesse an Packet-Radio wird er dann versuchen, sich den effektiveren 9600-Baud-Zugang nutzbar zu machen. Um bei höheren User-Baudraten zu bleiben:

DB0MGN (Meiningen), DB0SHL (Suhl) zu DB0MGN, DB0JNA (Jena) zu DB0RIE (Riechheim).

DB0ESW (Hoher Meißner) wechselt sein QTH und linkt zu DB0INS (Inselsberg). – Die Linkfrequenz zu DB0MW wurde zurückgegeben. – DB0EID ist das Rufzeichen eines neuen Digipeaters in Duderstadt. Ein Link wurde zu DB0NHM (Northeim) geplant. DB0EXP, ein neuer Digipeater in Leipzig, wird als Ersatz für den wegfallenden 2-m-Zugang von DB0LPZ einen Userzugang auf 70 cm bekommen und über 6 cm an DB0LPZ angeschlossen. – DB0GER (Gera) ist QRV, bekommt in Kürze ein neues QTH und wird dann an DB0ZWI (Zwickau) angebunden. – DB0THD (Schmücke) wird DB0THA und bleibt ohne Einstieg. – Der geplante Link von DB0THE zu DB0INS wur-

Bei der Sysoptagung am 22.3. in Erfurt: v.l.n.r. Bernd, Sysop von DB0MGB, Fritz, DG1DS, Helmut, DG0XC, Referat VUS Sachsen-Anhalt, und Axel, DG0LGF, Sysop von DB0LPZ
Foto: DL9HQH



Vorgesehen sind zwei Bereiche im oberen Teil des 70-cm-Bandes mit jeweils 9,4 MHz und 4,8 MHz Shift. Dieser Breitbandzugang, der für 76 800 Baud und mehr vorgesehen ist, wurde schon von einigen Sysops beantragt. Wenn die vorhandenen User-Zugangsfrequenzen möglichst effektiv genutzt werden sollen, machte es sich erforderlich, künftige Digipeater in „Kleinzellentechnik“ zu errichten, die dann einen Einzugsbereich von etwa 30 km haben sollten. Die großen Netzbetreiber arbeiten nicht umsonst in ähnlicher Kleinzellentechnik. Zum Schluß noch eine Übersicht der neu koordinierten Links: DB0HHG (QTH?) soll zu DB0HW (Torfhaus) und DB0RHN (Heidelberg) linken, DB0USL (QTH?) zu DB0NHM, DB0MAB (Lengefeld) zu DB0FBG (Freiberg), DB0THE (Bad Salzungen) zu

de zurückgegeben. – Die Verbindung DB0INS zu DB0BRO bekam auf 13 cm einen für 76 800 Baud koordinierten Link. – Weiterhin will DB0ERF (Erfurt) Versuche auf hohen Frequenzen in Richtung DB0INS machen. – Die wohl erfreulichste Nachricht zum Schluß: DB0HOF (Lobenstein) hat berechnete Hoffnungen, in einigen Monaten wieder einen Netzanschluß zu erhalten. Dann soll auch der Link zu DB0MER (Merseburg) wieder in Betrieb gehen.

Während der Tagung konnte man auch verschiedene Linktechnik bewundern. So die 6-cm-Technik von Axel, DG0LGF, für den Link von DB0LPZ (Leipzig) zu DB0MER und Muster von Linktransceivern der Thüringer Linkinitiative, die nun in Kürze zum Einsatz kommen werden.

DXCC-Länderstand (1) DL – Kurzwelle 1996

Stand 31.12.1996

zusammengestellt: Rolf Thieme, DL7VEE

Uff – die Arbeit ist getan, und ich bedanke mich für das rege Interesse sowie die vielen Kommentare, Hinweise und Wünsche. Es meldeten wie im Vorjahr knapp 300 DXer, wobei etwa 3/4 davon Stammgäste sind.

Ein herzliches Willkommen an die Neueinsteiger, darunter auch zahlreiche bekannte DXer. Andererseits haben einige DXer aus dem vorigen Jahr offenbar nicht die Zeit für eine Meldung gefunden. Fehlerhafte, widersprüchliche und vergessene Meldungen konnten nicht berücksichtigt werden; darüber hinaus hoffe ich, daß mich alle Zuschriften erreicht haben und die Fehlerrate nicht zu hoch ist.

Die Kurzwelle bleibt trotz schwacher Bedingungen für den weltweiten Verkehr attraktiv, und auch das Interesse an den WARC-Frequenzen und am 160-m-Band ist steigend. Erstaunlich finde ich die teilweise hohen Zuwächse, gemäß dem Sonnenfleckenminimum meist auf den unteren und mittleren Bändern. Immerhin



zeigte sich das Angebot 1996 trotzdem gut. Ohne zielgerichtete Aktivität und neue Bandpunkte fällt man allerdings schnell zurück. Eine große Anzahl deutscher DXer hat 328 DXCC-Länder bestätigt, das zur Zeit erreichbare Maximum ohne Nordkorea. Hoffen wir, daß dieses Land 1997 endlich für die gesamte DX-Gemeinde QRV wird. Immerhin 178 DXer können die stolze Zahl von mindestens 250 bestätigten Ländern vorweisen! Ich kann mich noch gut an die Zeit erinnern, zu der die 200 DXCC-Länder eine Traumgrenze darstellten. Je höher jedoch Länderstand, desto wichtiger werden neben einer guten Station DX-Informationen. Und gute Betriebstechnik haben leider nur noch wenige ...

Thomas, DF2KU, führt mit 310 Ländern die 2xRTTY-Wertung an. Auch Peter, DJ8WL, konnte auf dem Topband wieder gewaltig zulegen: 251 bestätigt (und noch einige mehr gearbeitet)! Von den 178 Meldern für 160 m haben 22 die 100er-Grenze bestätigt, und mehrere OMs könnten die 200er-Grenze in einem Jahr erreichen!

Seinen Spitzenplatz auf den WARC-Frequenzen hat Uli, DJ2YA, verteidigt. 20 OMs haben hier trotz stagnierender 12-m-Zuwächse die 600 Punkte überboten. Bei der Haupttribrik, dem 5-Band-Stand, waren 238 Einsendungen zu verbuchen. Auch hier konnte Uli, DJ2YA, ganz knapp seinen Spitzenplatz aus dem vorigen Jahr verteidigen. 6 OMs haben über 1500

Punkte, und immerhin 81 OMs können auf das Top-Ergebnis, „über 1000 bestätigte DXCC-Länder auf fünf Bändern“ verweisen.

In der Wertung aller neun Bänder hat Günter, DK8NG, zu Uli, DJ2YA, aufgeschlossen. Beide erreichten 2590 Punkte. Glückwunsch! Die Zahl der OMs, die über 1000 Punkte auf allen neun Kurzwellenbändern vorweisen können, ist auf 121 gestiegen! Nur-SSB-OPs sind natürlich beim Neunbandstand benachteiligt, da ihnen das 30-m-Band fehlt.

DE1WDX erreichte bei den SWLs ein absolutes Spitzenergebnis, das dem Überschreiten einer Traumgrenze nahekommt!

Ein großer Teil der OMs klagt über schlechte QSL-Moral. Während vor 30 Jahren nahezu alle Raritäten via Büro kamen, sieht es heutzutage selbst bei Direktversand schlecht aus!

Weitere Meinungen: Peter DF3IU: Leider hat sich kaum etwas verändert, da die schlechten Ausbreitungsbedingungen und meine bescheidene Antennenanlage einer Low-Power-Station wie mir das Leben schwermachen. Es bereitet aber Spaß! – Thomas, DL4FAY: Dabeisein ist alles. – Adolf, DL3SZ, kann 131 5-Band-QSOs mit jeweils einer Station nachweisen (Spezial-5-Band-DXCC)! – Walter, DK9EA, ist QRP-



Freak. Er funkt mit Dipol und maximal 100 W in CW. – Robert, DL2KDW: Neue Innen-Antennenkonstruktionen haben vor allem auf 17, 30 und 80 m etwas gebracht. Nach wie vor arbeite ich barfuß mit Magloops unter Dach für 80 bzw. 20 bis 40 m. – Fred, DL3HSC: Von 83 Direktbriefen mit Beilage seit Ende 1995 kamen 20 Karten nicht, auch nicht via Büro. Nur abkassiert? – Matthias, DL3KUD: So kurz vor C21BH und XZ1N kam ich nun nicht mehr umhin, meine Station mit einer Endstufe auszurüsten ... – Oskar, DL3OF: Nachdem ich nun mal 60 % meiner QSLs in den Computer „gehackt“ habe, hier der erste Überblick meiner Bandpunktewertung ... – Bernd, DF3CB: Durch die neue Antennenanlage konnte ich viel auf 160 und 80 m aufholen. Mein letztes Land auf 20 m außer P5 war FT5XL! – Dieter, DL7VKD: Wenn auch der Zuwachs bescheiden ausfällt, bin ich doch mit dem Ergebnis zufrieden (100 W und FD4, QSLs nur über das Büro).

Da der Platz für den Abdruck in den Amateurfunkzeitschriften begrenzt ist, dürften die einzelnen Rubriken im nächsten Jahr wohl oder übel eine sinnvolle Beschränkung erfahren, sorry. In Gesamt- und Fünfbandstand sollen weiter möglichst alle Teilnehmer in die Liste kommen.

Awdh zur Abrechnung Ende 1997, das ja mit VK0IR vielversprechend begann.

■ Gesamt-Länderstand (gemischt)

DF3CB	328	DJ6YX	313	DL1ASF	252
DF4PL	328	DL2FAG	313	DL1HQE	251
DJ2YA	328	DL3APO	313	DL2BQV	251
DJ5FT	328	DL4MT	313	DL3KUD*	251
DJ6TK	328	DJ8PR	312	OE1WEU	250
DJ6VM	328	DK3WG	312	DL6LBD	247
DJ8CR	328	DL2DXA	312	DF1UQ	246
DK2WH	328	DL5WW	312	DF1ZN	246
DL1PM*	328	DK5JX	311	DL5SWB	246
DL3OF	328	DL6ZXG	311	DL5WX	245
DL3XM	328	DL7RAG	311	DL1DSN	243
DL3ZA	328	DK7YY	310	DL2BRU	243
DL6ZDG	328	DL6MST	310	DL2RTC	243
DL7PR	328	DL3BXX	309	DL9GCG	243
DL7UX	328	DL3MGK	309	DL6CKP	240
DL7VEE	328	DL5CW	309	DL5MG	238
DL7WL	328	DL8CGG	309	DL8ZAW	238
DF1SD	327	DK5WQ	308	DK9CK	237
DJ7UC	327	DL2SUB	308	DL5KVV*	235
DJ9JK	327	DJ6TF	307	DL8JMN	235
DK4RM	327	DL6KVA*	307	DL5DXF*	234
DK5QK	327	DL8UCC	307	DL3EAY	233
DL1DA	327	DJ5AV	306	DL7VSN	233
DL1SDN	327	DJ2RG	305	DJ5KB	232
DL2HWA	327	DL1ECU	305	DJ5JY	228
DL2RU*	327	DL1LZ	305	DF3IN	227
DL3BUM	327	DL7VRO	305	DL6GV	227
DL3DXX	327	DL5ZG	304	DL7VKD*	224
DJ6BN	326	DJ4MB	303	DJ2IA	223
DK8NG	326	DL2SZA*	301	DL1FDV	223
DK9IP	326	DJ8WD	300	DL6UAM	223
DL1EY	326	DK3GG	300	DK4MX	221
DL3SZ	326	DJ2XC	299	DL1AMQ	217
DL7CM	326	DL1FC	297	DL2WW	217
DL9ZAL	326	DL7BY	296	DL3HRV	216
DK0EE	325	DL7VOG	296	DL7VZF	216
DL3NBL	325	DF5WA	295	DL2KUZ*	213
DL5KAT	325	DL2HAZ	294	DL3FT*	211
DL8YR	325	DL9GOA*	294	DL1EMH	209
OE2KGM	325	DK8SR	293	DL3BZZ*	208
OE7XMH	325	DL2VBN	293	DK8NM*	207
DJ1OJ	324	DL7UEO	293	DL4BQE	207
DJ1TO	324	DJ3HJ	292	DL1TC	205
DJ4GJ	324	DL1RBW	292	DL8AAE	204
DJ8QP	324	DL1FU*	290	DL7VOX	201
DL0WW	324	DL7UCW	290	DL1MEV	199
HB9DDZ	324	DK3RA	288	DL3HRH	199
DJ9HX	323	DL2KUW	288	DL5JAN	199
DL2HZM	323	DL3HSC	287	DL9RCF	196
DL4MEH	323	DL6HRW	285	DL1BRD	194
DL8YRM	323	DL2RUM	284	DL3EAD*	191
DF3QG	322	DL3MF	284	DL5XAT	189
DF3UB	322	DL1DXX	283	DL7UGO	189
DF9ZW	322	DL6CGU	283	DL2JAA	188
DL4MM	322	DL7KL	283	DL1ARK	187
DL9SXX	322	DL7YS	283	DL0KB	184
DL5MU	321	DL7UFN	282	DL4AMA	180
DL2KL	320	DL5LYM	281	DL2VFR*	176
DL5DSM	320	DJ3EJ	280	DL8UVG	167
DL6NW	320	DL8ZBA	280	DL4FMA	162
DL9JJ	320	DL5AWI	279	DL3YEI	158
OE7SEL	320	DL8MLD	279	DL1DCJ	157
DF2UH	319	DL4NN	277	DL4WF	156
DF3IU	319	DL8HCO	275	DL1ECG	148
DL2FAI	319	DL9HC	274	DL2RMS	148
DL3VZ	319	DL2DUL	268	DL1IAN	147
DL8VN	319	DL2VBL	268	DK4DS	139
DF2HL	318	DL3IAC	268	DJ5OW	124
DJ1YH	318	DL9GFB	267	DL9DBZ	122
DJ9UM	318	DL1DWT	265	DK9EA*	121
DL4FW	318	DL9ZBG	264	DL2YAK	121
OE6DK	318	DL2TG	261	DL4DXF	120
DJ4HR*	317	DL3DRN	261	DJ3RA	119
DK6WA	317	DL1RNW	260	DL8DBV	114
DL1AZZ	317	DK4WD	259	DL1JHR	113
DL1BFZ	317	DL2KDW	259	DL1DQZ	112
DL1RWN	317	DL2RUG	259	DL3DBY	112
DL9MFH	317	DL4SZB	259	DL9DST	101
DL2VPF	316	DF3OL*	258	DL6UKL	96
DL9MEN*	316	DL2GGB	258	DL2AL	90
DJ7AO	315	DK7GH	256	DL7VEA	86
DJ8CG	315	DL2BWG	256	DL3DCY	83
DK2GZ	315	DL8ZAJ*	254	DL3ZAI	81
DL2ZAE	315	DL6KY	253	DK3JC	78
DL5MEV	315	DL6LA	253	DL5DLX	33
DJ1TU	314	DL8DXW	253		
DL7UKA	314	DJ9GR	252		

* nur CW

■ 5-Band-Länderstand

Pl.	Rufz.	3,5	7	14	21	28	Summe
1	DJ2YA	281	310	328	324	309	1552
2	DK8NG	285	303	325	323	314	1550
3	DL1SDN	274	301	321	320	316	1532
4	DL7VEE	262	307	325	316	300	1510
5	DL2RU*	259	308	321	317	303	1508
6	DL3DXX	254	315	323	311	302	1505
7	DF3CB	231	308	328	314	315	1496
8	DJ9KG	243	280	326	314	304	1467
9	DL7PR	246	280	324	309	304	1463
10	DJ7UC	256	288	317	304	284	1449
11	DK0EE	239	277	316	313	301	1446
12	DF4PL	241	258	325	317	298	1439
13	DJ8QP	260	275	313	309	273	1430
14	DL3BUM	235	277	317	301	283	1413
15	DL1RWN	264	279	281	279	285	1388
16	DK4RM	233	264	302	298	284	1381
17	DL7UX	188	268	311	304	299	1370
18	DL6ZDG	269	283	291	295	205	1343
19	DL3XM	177	268	312	306	277	1340
20	DJ9HX	183	260	309	285	278	1315
21	DL2HWA	181	250	301	289	254	1275
22	DJ6YX	188	239	298	284	255	1264
23	DJ1TO	132	219	304	303	280	1238
24	DL2DXA	184	241	272	267	271	1235
25	DJ4GJ	163	216	298	285	268	1230
26	DK2WH	193	207	294	286	248	1228
27	DL8YRM	151	234	299	283	260	1227
28	DL5WW	188	228	275	264	247	1202
29	DJ8CR	114	204	316	309	257	1200
30	DL4MM	179	242	271	256	251	1199



31	DL3ZA	164	194	322	281	235	1196
32	DF3QG	124	204	299	292	269	1188
33	DF1SD	133	183	313	282	272	1183
34	HB9DDZ	170	233	242	274	254	1173
35	DL6KVA*	154	247	280	268	218	1167
36	DJ4PI	180	206	302	251	222	1161
37	DL9JI	125	207	298	278	253	1161
38	DJ3HJ	214	246	248	221	225	1154
39	DL2FAI	138	172	279	275	284	1148
40	DL1EY	127	160	307	295	256	1145
41	DL8YR	132	186	299	277	247	1141
42	DL7UKA	142	203	280	274	241	1140
43	DL5DSM	126	214	264	285	249	1138
44	DL8CGG	118	203	273	285	252	1131
45	DL9ZAL	80	221	299	279	252	1131
46	DL5MU	94	180	300	288	265	1127
47	DF3UB	158	208	285	240	228	1119
48	DJ5FT	138	167	276	264	270	1115
49	DL4MT	101	216	271	288	235	1111
50	DL0WW	165	195	285	232	231	1108
51	DL9SXX	169	194	279	264	202	1108
52	DL3OF	114	164	317	303	205	1103
53	DL8VN	148	188	286	266	215	1103
54	DL2HZM	132	183	278	274	233	1100
55	DK2GZ	180	254	200	239	209	1082
56	DJ4MB	156	216	272	241	196	1081
57	OE2KGM	72	188	281	279	259	1079
58	DK3GG	169	148	275	256	224	1072
59	DK7YY	134	169	266	255	243	1067
60	DL1FC	131	212	249	246	229	1067
61	DK5QK	115	135	300	290	226	1066
62	DL2VPF	121	170	285	284	206	1066
63	DL7RAG	125	162	268	252	256	1063
64	DL5CW	158	167	267	260	208	1060
65	DJ6TK	154	163	285	221	234	1057
66	DL1DXX	176	172	252	227	228	1055
67	DL7CM	98	175	302	277	202	1054
68	OE6DK	131	184	271	255	209	1050
69	DJ4HR*	88	171	273	265	247	1044

Pl.	Rufz.	3,5	7	14	21	28	Summe
70	DK3RA	166	208	247	221	202	1044
71	DL6ZXG	104	213	206	236	280	1039
72	DJ5AV	138	177	269	250	203	1037
73	DL3BXX	98	194	267	252	218	1029
74	DF2HL	73	137	266	293	259	1028
75	DL1DA	135	123	265	270	229	1022
76	DJ1YH	132	180	252	268	187	1019
77	DJ1OJ	110	135	267	259	241	1012
78	DL1LZ	106	130	246	254	273	1009
79	DL7VOG	105	179	252	257	215	1008
80	DL9BM	111	120	276	262	238	1007
81	DL3MGK	142	182	241	201	240	1006
82	DL9MFH	151	168	272	216	190	997
83	DL1FU*	110	166	256	253	199	984
84	DJ6BN	109	134	249	260	223	975
85	DF2UH	29	114	304	276	250	973
86	DF3OL*	179	207	186	188	211	971
87	DL3APO	109	188	262	221	188	968
88	DL2FAG	95	142	239	261	223	960
89	DL2SUB	64	118	291	272	215	960
90	DL4MEH	133	186	245	218	178	960
91	DL7UCW	102	144	239	249	221	955
92	DL7BY	125	195	252	213	164	949
93	DL5AWI	138	166	249	215	180	948
94	DF9ZW	150	180	247	200	170	947
95	DL2KUW	120	153	243	227	201	944
96	DL2SZA*	101	141	232	258	212	944
97	DK5JX	120	142	245	264	171	942
98	DL3NBL	109	117	256	215	244	941
99	DL9GOA*	135	234	241	216	110	936
100	DL5MEV	55	155	239	245	239	933
101	DK6WA	115	154	261	212	187	929
102	DF3IU	61	85	270	271	241	928
103	DL7VRO	94	140	211	194	266	905
104	DJ1TU	77	156	152	262	257	904
105	DL2ZAE	84	201	229	221	166	901
106	DL6NW	69	98	232	261	238	898
107	DJ9UM	57	83	260	261	233	894
108	DL8MLD	107	149	237	204	190	887
109	DL6HRW	107	187	230	192	167	883
110	DK5WQ	93	124	252	238	174	881
111	DJ7AO	66	120	221	236	233	876
112	DL2VBN	94	169	261	226	119	869
113	DL5KAT	18	71	254	296	230	869
114	DL6CGU	70	151	203	222	217	863
115	DL2HAZ	125	128	227	197	179	856
116	DL7YS	101	111	192	212	240	856
117	DL1DWT	138	218	210	171	112	849
118	DF5WA	120	131	220	202	175	848
119	DL3MF	84	112	235	222	191	844
120	DL6KY	122	134	207	182	194	839
121	DL2RUM	125	166	207	194	139	831
122	DL5LYM	87	157	195	204	162	805
123	DL2VBL	102	109	194	206	193	804
124	DL3HSC	70	115	223	245	147	800
125	DL3DRN	75	112	174	216	222	799
126	DJ6TF	75	94	269	224	136	798
127	DL1RBW	72	112	261	203	148	796
128	DL4NN	111	128	204	194	159	796
129	DL9GFB	110	131	189	196	167	793
130	DL9HC	74	106	221	244	140	785
131	DL1BFZ	100	111	224	178	171	784
132	DL1EUC	60	120	228	173	203	784
133	DL4SZB	93	135	198	216	140	782
134	DL1AMQ	112	147	211	185	119	774
135	DL7UFN	54	123	209	198	188	772
136	DJ8WD	120	129	204	176	141	770
137	DL2TG	91	158	185	193	121	748
138	DL2BWG	81	143	199	153	170	746
139	DL7UEO	0	72	257	188	227	744
140	DL3IAC	116	157	213	158	98	742
141	DJ9GR	110	122	192	156	150	730
142	DL8ZAJ*	109	151	150	160	160	730
143	DL2RUG	101	128	201	132	167	729
144	DJ3EJ	82	76	162	172	221	713
145	DL1HQE	73	124	187	174	155	713
146	DK3TE	131	149	172	132	121	705
147	DJ2XC	61	89	190	215	139	694
148	DL2DUL	49	129	219	172	122	691
149	DL5DXF*	103	144	180	150	113	690
150	DL2RTC	75	110	167	194	143	689
151	DK8SR	103	116	174	188	104	685
152	DL2KDW	43	97	205	192	147	684
153	DL4FW	41	67	195	238	143	684
154	DL9GCG	62	97	185	176	164	684

Pl.	Rufz.	3,5	7	14	21	28	Summe
155	DL2GBB	46	88	151	220	177	682
156	DL5SWB	72	96	182	190	136	676
157	DF1ZN	106	114	196	150	105	671
158	DL8DXW	68	113	148	184	156	669
159	DL6CKP	57	59	192	182	159	649
160	DL2BQV	53	70	198	185	138	644
161	DL2BRU	47	85	165	164	177	638
162	DK7GH	79	77	219	152	94	621
163	DJ2IA	75	82	164	158	141	620
164	DJ5KB	69	94	136	172	140	611
165	DL9ZBG	41	124	139	140	163	607
166	DL1ASF	43	67	164	193	131	598
167	DL8ZBA	28	30	210	235	93	596
168	DL5KVV*	64	106	150	144	102	566
169	DL8AAE	56	96	156	130	124	562
170	DL4BQE	77	122	160	137	65	561
171	OE1WEU	44	68	153	129	158	552

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 5.2.1997 bis 5.3.1997

■ Conds

Vermutlich ist das 23. Sonnenfleckenminimum bereits überschritten. Durch sein extrem flaches Minimum kann dies aber erst in einigen Monaten mit Sicherheit gesagt werden. Mit anderen Worten, diese Wintersaison war für die hochfrequenten Bänder 15 bis 10 m die schlechteste; schon im kommenden Herbst dürfte es wieder etwas besser gehen. 160 und 80 m zeigten sich mit oft geringer Dämpfung noch am konstantesten.

■ DXpeditionen

ZY0SG und ZY0SK machten vom Peter&Paul-Felsen flotten Betrieb über knapp zwei Wochen bis zum 14.2. Probleme gab es mit HF-Einstrahlungen der beiden Stationen (deshalb kein RTTY), hohen Temperaturen bis 45 °C und dem Felsen, der teilweise bei Hochwasser überspült wurde. 160-m-Betrieb entfiel, und auf 80 und 20 m wurden leider nur wenige QSOs gefahren, 30 und 17 m dagegen sehr gut bedient. Insgesamt stehen etwa 10 000 QSOs zu Buche.

S21XX mit Hannes (bis 18.2.), Jörg und Dietmar war aus einer schwach besiedelten Gegend ohne Industrie-QRM QRV. 12 234 QSOs, davon 925 auf 160 m, 2550 auf 80 m, je 300 in SSB sowie RTTY, der Rest in CW, stehen im Log. Obwohl bewährte Technik einschließlich Stromversorgung aus einem Generator eingesetzt wurde, waren die Signale wegen der schlechten Ausbreitungsbedingungen auf den mittleren Bändern nicht sehr laut. Auf 160 und 80 m wurde dagegen mit Titanex und vier erhöhten Radials sehr viel gefunkt, sogar einschließlich etlicher SSB-QSOs! Die Bedingungen nach Nordamerika zeigten sich auch hier viel schlechter als bei der vorjährigen VK9XY/CR-Expedition (35 QSOs auf 160 m). Dietmar und Jörg reisten am 14.2. Richtung Papua New Guinea weiter, von wo aus sie gemeinsam mit DL7UFN und DK7YY ab 20.2. als **P29VXX** in der Luft waren. Regelmäßig konnte man sie in den Abendstunden auf 80, 40 oder/und 30 m in CW finden, meist mit zwei Stationen parallel. 160 m war für Mitteleuropa extrem schwierig (nur 82 QSOs insgesamt mit

Europa), aber auch 15 m ging einigermaßen, 80 m funktionierte erstaunlich gut, sogar schon eine Stunde vor dem Sonnenuntergang in Deutschland. Auf diesem Band liefen 1700 QSOs, davon 700 mit Europa. Insgesamt fuhr die OMs über 18 000 QSOs, davon 2300 in SSB, 600 in RTTY und 45 % mit Europa. Am 22.2. tauchte für drei Stunden ohne Vorankündigung LA2GV als **3Y2GV** von Bouvet (?) auf 17 m in CW auf! – **H44FN** (DK9FN) und **H44MS** (DL2GAC) konnten in Europa auch auf 80 m erreicht werden. – **V5/ZS6YG** (W0YG) und **V5/W8UVZ** waren Mitte Februar auf 160 m sehr aktiv und fuhr auf diesem Band über 1200 QSOs! – **IK2GNW** arbeitete im Berichtszeitraum von S7, 3B8 und FR. – Lothar, DJ4ZB, ließ sich regelmäßig als **ZL7ZB** in SSB hören. – **J75T** erzeugte auch auf den niederfrequenten Bändern gute Signale. QSL via DL6LAU. – Die deutsche Crew mit **A35WA**, **A35UF** und **A35CE** kam im wesentlichen nur auf 20 m nach Deutschland durch. – Weitere interessante Rufzeichen waren u.a. 3D2AG, 7Q7EH, 7X0AD, 7X0AD, 9G5BQ, 9U5CW, C91CO, D68KS, EY8/K4YT, TY1NI, HS0/IK4MRH, N6TV/6Y5, PJ8/ND5S, VP2EV, VP8CTR, XX9TR, ZD8DEZ und ZZ0Z.

■ Kurz-Infos

Pratas – **BV9P**: Leider hat das Militär die für Ende März geplante DXpedition nicht erlaubt. Als möglicher nächster Termin käme Ende 1997 in Frage. – Auch die für Anfang 1998 vorgesehene DXpedition nach Bouvet, **3Y**, unter WA4JQS muß möglicherweise verschoben werden. Im Herbst 1997 soll eine ökologisch-naturwissenschaftliche Forschungsstation entstehen, deren Arbeit Funkamateure zumindest am Anfang nicht stören sollen. – F2JD ist für etwa ein Jahr als **HP1XBI** von 40 bis 10 m in CW/SSB QRV. F6AJA bestätigt QSLs zuverlässig. – **TF3HP** arbeitet jetzt auch in RTTY. Damit dürfte er der einzige „Einheimische“ in dieser Betriebsart sein. – **5R8FK** ist Ray, ex 7P8SR. QSLs erreichen ihn nur direkt. – **BV4ME** und **BV7FC** sind aktive 160-m-Band-Stationen. Man beobachtet im Winterhalbjahr 1821 ... 1830 kHz um 1600 und gegen 2200. – **JG8NQJ/JD1** weilt noch bis 23.4. auf Minami Torishima. Er funkt sporadisch von 40 bis 10 m. – In Ägypten wurde auf Initiative aktiver OMs die Klubstation **SU0ERA** ins Leben gerufen. – Alexander, RA1PC, arbeitet für zwei Jahre auf Franz-Josef-Land und wartet noch auf ein richtiges **R1**-Rufzeichen. – **JX7DFA** hat seit Februar auf den niederfrequenten Bän-

dern ein besseres Signal und ist oft dort QRV, außerdem macht er auch RTTY. Er bleibt noch bis April. – Der sehr aktive Chris, **A71CW**, geht Ende März endgültig QRT. Insgesamt um die 100 000 QSOs zieren sein Log, und auch die QSLs kommen zuverlässig, direkt oder via Büro über das SP5-Rufzeichen. – **JA1OEM** bestätigte viele seiner QSOs von DXpeditionen über das Büro, vermerkte jedoch auf seiner QSL, daß die Karten für QSOs von 1992/1993 erst 1996 bei ihm eingetroffen sind. Über Probleme beim japanischen QSL-Büro 1993 bis 1995 ist bereits berichtet worden, aber inzwischen dürfte alles wieder im Lot sein. – Stationen aus Armenien, **EK**, haben darauf hingewiesen, daß QSL-Interessenten bei Direktpost keinesfalls green Stamps, sondern nur IRCs benutzen sollten. – Das 4. Norddeutsche DX-Treffen findet am 31.5. in Grosshansdorf bei Hamburg statt. Nähere Informationen sind über DJ7AO erhältlich.

■ Vorschau

Im WW WPX SSB aktiviert ein MCC-Team unter **IZ9Z** Lampedusa, das zu Afrika zählt. – Andrea, DL3ABL, und Michael, DL6MHW, machen Urlaub und funken vom 24.3. bis 6.4. von **C6A** in CW/SSB auf allen Bändern. – Peter, PB0ALB, ist vom 19.4. bis 6.6. wieder als **9M8CC** in der Luft. Er funkt auf 80 bis 10 m (ohne WARC) in SSB und RTTY. – DL6UAA arbeitet vom 16.3. bis 3.4. von **3B8**. – PZ5DX wird vom 18.3 bis 3.4. aktiviert. – Die „Most Wanted Nr.7“ in Deutschland, Scarborough Riff, wird ab 30.4. für eine Woche unter **BS7H** mit einem großen internationalen Team aktiviert. – ZL1AMO bereitet im April einen Trip nach **T33** vor.

■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

1,8 MHz			PY1ZFO		
3W5FM	1826	1720	/PY0F	10107	2140
JX7DFA	1824	1910	TR8BAR	10104	1825
KG4ML	1828	0430	V85HY	10105	1800
S21XX	1829	2300	ZS8IR	10115	1915
VP5/			ZY0SG	10104	1815
K8JP	1828	0140			
XV7SW	1827	2330	14 MHz		
YS1RRD	1843	0520	8P9JB	14006	1800
			A35UF	14256	0850
3,5 MHz			FT5ZG	14245	1545
9J2SZ	3506	0350	KG4QD	14195	1700
H44FN	3502	1900	P29VXX	14082	0810
H44MS	3799	1845	T32O	14170	1800
J75T	3515	0005	TY1NI	14223	1825
JD1BJP	3795	2100	TZ6LL	14178	0935
P29VXX	3506	1700	V63KU	14170	0825
S21XX	3791	2200	ZL7ZB	14191	1000
VP8CTR	3503	0445			
			18 MHz		
7 MHz			5R8FK	18077	1145
5R8FK	7016	0340	FK8CR	18128	0900
HK0OEP	7070	0500	HO0S	18128	1535
P29VXX	7007	1530	J39JQ	18146	1550
S79GN	7045	1900	JD1BIY	18075	0900
TT8FC	7006	1730	ZD9BV	18071	1000
V51GC	7013	1730			
XV7SW	7007	0020	21 MHz		
ZK1DI	7004	0535	HF0POL	21235	1510
ZL7ZB	7045	1800	VP8CTR	21010	1030
			Y11WMS	21200	1305
10 MHz			ZL7ZB	21295	0830
3W5FM	10101	1720			
ET3BN	10108	1710	24 MHz		
P29VXX	10101	1600	D68KS	24895	1205



„Aussicht“ vom Hoteldach der Expedition 701A von DJ9ZB und JH1AJT auf den Hafen von Aden – mit R5-Vertikal und Dipol

Foto: DJ9ZB

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
E-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Pottenstein-Treffen

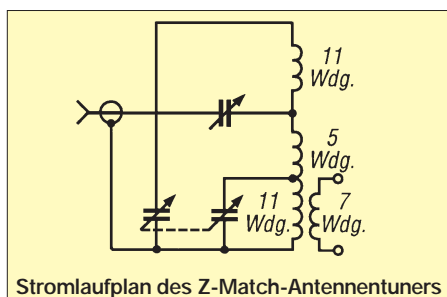
Das traditionelle Treffen der deutschen Mitglieder des G-QRP-Clubs findet Anfang Mai dieses Jahres wieder in Pottenstein in der Fränkischen Schweiz statt. Im Vordergrund soll wie immer der Erfahrungsaustausch der Praktiker untereinander stehen. Jeder darf schon gespannt sein, welche neuen Geräte und Antennenkonstruktionen es zu sehen gibt. Ein Vortragsprogramm mit Platz für Diskussionen rundet das Treffen ab. Die Vorbereitung des Treffens hat auch dieses Jahr Rudi, DK4UH, in die bewährten Hände genommen.

■ Der Z-Match-Antennentuner

Ein lange nahezu in Vergessenheit geratenes System macht plötzlich erneut von sich reden. Das Z-Match-Antennenabstimmgerät wurde vor Urzeiten in down under entwickelt, hatte kurz nach dem Kriege nochmals eine kurze Renaissance und tauchte nun plötzlich in mehreren Veröffentlichungen wieder auf; 1995 in der SPRAT, 1986 in der CQ und nun in der jüngsten Ausgabe der HamBrew.

Das Z-Match besticht durch seine Einfachheit: zwei Drehkondensatoren, eine Spule und weiter nichts. Abgestimmt wird nur mit den Drehkondensatoren, die Spule bleibt zwischen 10 und 80 m unverändert. Der Ausgang ist von Haus aus symmetrisch. Eine feste Spule – das kann nicht funktionieren, dachte ich. Aber gleich in drei Magazinen Berichte? Als neugieriger Mensch habe ich das Z-Match aufgebaut und war überrascht. Ich habe viele Antennentuner, aber keinen, der sich so schnell abstimmen läßt. Gleichzeitig ist das Z-Match deutlich selektiver als alle T- und sonstigen Glieder, und trotzdem hat es eine extrem geringe Durchlaßdämpfung (irgendeine Erklärung, HaJo, DJ1ZB?). Da außerdem noch der Symmetrierungsbalun wegfällt, eigentlich die ideale Matchbox für QRP.

Der Aufbau ist ganz einfach: 11 Wdg. auf T130-2, Anzapfung bei 5 Wdg., und noch mal 11 Wdg., das sind die Spulendaten. Der Eingangsdrehkondensator war bei mir ein 340-pF-Typ und der Doppeldrehkondensator ein 2 x 340-pF-Typ, beide aus alten Transistorradios. Ab etwa 10 W „spratzelt“ es zwischen den Platten, deren Abstand ist aber auch sehr gering. Also Experimentier- und Theoretiker: Versucht mal den Z-Match.



Stromlaufplan des Z-Match-Antennentuners

■ QRP-Technik

Einen Auszug aus einer Zuschrift von Werner, DL7HX, möchte ich Euch nicht vorenthalten. Werner gehört selbst zu einer Gruppe von QRPern, die schon mehrere Geräte der eher gehobenen Technik konstruiert haben. Im Moment beschäftigen sie sich mit einem DDS-Transceiver. Der Textauszug bezieht sich auf eine Diskussion über Sinn und Unsinn des Einsatzes von NE 602- bzw. NE 612-Mischern in Europa.

„Der NE 602/612 ist gar nicht so übel. Er trägt zwar keine starken Signale, aber die kommen nur auf 40 m vor, und da hilft meist etwas Dämpfung. 10 dB bringen schon 30 dB Ver-



Der idyllische Tagungsort des Treffens der deutschen Mitglieder des G-QRP-Clubs, Pottenstein in der Fränkischen Schweiz
Foto: DL2DSA

besserung beim IM-Abstand, oft genügt ja weniger, und das ist auch nur in den Abend- und Nachtstunden nötig. Andere bessere Mischer brauchen entweder mehr Oszillatorleistung (Ringmischer) bzw. verfügen über wenig oder keine Mischverstärkung (SL 6640). Ich habe mich früher oft gefragt, warum die Amis am NE 602 festhalten.

Wahrscheinlich nicht nur, weil sie keine Probleme mit dickem Rundfunk-QRM haben, sondern weil der Chip einen guten Kompromiß zwischen Linearität und Verstärkung bietet. Der Aufbau ist wenig kompliziert und etwas zum Nachbauen.

Außerdem sollte man immer davon Abstand nehmen, an Eigenbauten, die ja zur Ablenkung und Unterhaltung in der Freizeit, auf Reisen usw. dienen sollen, die Maßstäbe von Industriegegeräten anzulegen.

Ich finde es gerade interessant, mit einfachen Mitteln ein paar QSOs über die Bühne zu bringen und zu staunen, wie ausgezeichnet es funktioniert. Wir haben früher mit 0-V-1 auch unseren Spaß gehabt, und die Physik ist immer noch dieselbe.“

Diese Aussage kann ich nur unterstützen. Es gibt keine allgemeingültigen Mindestanforderungen für die technischen Daten von Amateurfunkgeräten. Was nutzt mir eine Kiste mit einem Wahnsinns-IP3, wenn sie so schwer ist, daß ich sie nicht transportieren kann. Ein Nor-Call-4040-Transceiver braucht dagegen lediglich 15 mA Strom für den Empfänger und paßt in die Jackentasche. Den kann ich samt Mignon-Akkumulator auf dem Fahrrad oder im Kaffeeahrtbus transportieren. Mach das doch mal mit einem EKD.

■ Wozu braucht DL2FI ein Beauty Case?

Wer kennt sie nicht, die kleinen Kofferchen, die heutzutage zum Standardgepäck aller jungen Damen gehören. Beauty case heißen sie auf neudeutsch, Schminkkofferchen würde in freier Übersetzung nicht ganz zutreffen, befindet sich doch in diesen Dingen nicht nur Schminke, sondern alles, was eine junge Lady sonst noch so braucht, um sich für den Tag fit zu machen.

Solch ein Beauty Case fiel mir kürzlich in einem Schaufenster ins Auge. Da es sich um ein Sonderangebot handelte, konnte ich nicht widerstehen, was von meinem erwachsenen Sohn mit einem breiten Grinsen und von meiner Frau mit einem hier nicht wiedergebarten Kommentar registriert wurde.

Du meine Güte, was ist den schon dabei? So ein Beauty Case hat schon wunderbare Maße: 300 mm x 190 mm x 230 mm. Die Höhe brauchen die Damen nämlich für die diversen Spraydosen, hat man mir erklärt. Ähnliches bietet mir andererseits kein Manager-Kofferchen und auch kein Werkzeugkoffer. Das muß wohl daran liegen, daß Manager und Handwerker weniger Spraydosen benötigen. Ich brauche aber die lichte Kofferhöhe. Nein, nicht für Sprays.

Wozu also verwendet ein Funkamateure ein Beauty Case? Richtig, als transportables Shack. Alles, was ich bisher ausprobiert habe, hatte einen entscheidenden Nachteil: Da Höhe fehlte, konnte ich alles Gerät nur nebeneinander hineinlegen. Um etwas davon bedienen zu können, mußte man es also erst aus dem Koffer herausnehmen. Das ist nun anders: Dank Beauty Case kommen die Gerätschaften mit der Rückseite zum Kofferboden, Frontplatte nach oben, in die Kiste. Wenn ich funken will, wird das Beauty Case auf die Schmalseite gestellt, der Deckel statt nach oben nach vorn geöffnet – und alle Bedienelemente liegen direkt vor meiner Nase. Da QRP-Geräte klein sind, passen so der Transceiver, das Antennenabstimmgerät, der Akkumulator, die Antenne, die Taste und sogar ein Logbuch gut hinein!

Gern würde ich zur Illustration ein Foto des Gesichtes eines Sicherheitsbeamten am Flughafen Berlin-Tegel zeigen: Der Mann sah mich schon, als ich hereinkam, sehr merkwürdig an. Vielleicht sind Männer mit Beauty Case doch noch eine Seltenheit. Als ich den Deckel auf seine Bitte hin öffnete, war es mit seinem Glauben an die Emanzipation des Mannes offensichtlich vorbei. Aber vielleicht ändert sich das jetzt, und man erkennt reisende QRPer zukünftig am Beauty Case?

— Anzeige —

Ausbreitung April 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Die Lage, die magnetische Polarität und die Entwicklung der Fleckengruppen auf der Sonne sind weiterhin typisch für das Minimum des elf-jährigen Zyklus: Die wechselseitig entgegengesetzte Polarität defiliert entweder in unmittelbarer Nähe oder umgekehrt in bedeutender Entfernung vom Sonnenäquator.

Die durchschnittliche Fleckenzahl im Januar war $R = 6,5$, der letzte bekannte geglättete Wert für den vorjährigen Juli betrug $R_{12} = 8,6$. Die meisten Vorhersagemethoden prognostizieren die Indizes für die kommenden Monate gewöhnlich allmählich wachsend, und so scheint hier die angemessene Ausgangsfleckenzahl für die Konstruktion der Aprilvorhersagekurven $R_{12} = 15$ zu sein.

Die Sonnenstrahlung steigt weiterhin mäßig, und ihre Auswirkungen auf die Apriosphäre verbinden sich mit der längeren Beleuchtung der Ionosphäre auf der Nordhalbkugel der Erde. Das führt zur Verlängerung der Öffnungsintervalle der Trassen, die ungefähr entlang der Breitenkreise verlaufen, und betrifft markant nur 14 und 18 MHz (nächstes Jahr allerdings auch schon 15 m, im darauffolgenden schließlich 10 m).

Wenn das 10-m-Band zwar 1997 selbst für die südlichen Richtungen noch nicht so recht „in

Form kommt“, werden neben 15 m sogar auf 12 m gut nutzbare Öffnungsintervalle, besonders während geomagnetischer Störungen, keine Ausnahme sein. Sofern das 10-m-Band doch auflebt, hat daran die E_s -Schicht ihren Anteil, weshalb es sich dabei um eine mehr oder weniger unbeständige Erscheinung handelt.

Bei einer schnellen Orientierung über die aktuellen Ausbreitungsbedingungen hilft das Synchronetz der IBP-Funkbaken. Zwar sendete JA2IGY nur auf 14100 kHz, und auf den WARC-Bändern hörten wir KH6WO und W6WX immer noch nicht, dafür startete aber (außer auf 18 MHz) 4S7B schon im Januar (time slot $+1^{\circ}30''$), und kurz vor Betriebsbeginn standen VK6RBP ($+0^{\circ}50''$) sowie ZL6B ($+0^{\circ}40''$). Damit stieg die Anzahl der in Betrieb befindlichen Baken dieses Systems auf 15.

*

An den ersten drei Tagen des diesjährigen Januar war die Sonne ohne Flecken, und die Aktivität des Magnetfeldes der Erde blieb ebenfalls niedrig. Danach stieg die Sonnenstrahlung sehr langsam. Die verhältnismäßig intensive Störung des Erdmagnetfeldes am 10. und 11.1. führte zu positiven Phasen und zu Öffnungen aller Bänder einschließlich 10 m. In größere Entfernungen, besonders entlang der Breitenkreise, kam es dabei zu sporadischen Öffnungen, und die Signale auf den höherfrequenten Bändern waren trotz der Störung überraschend gut.

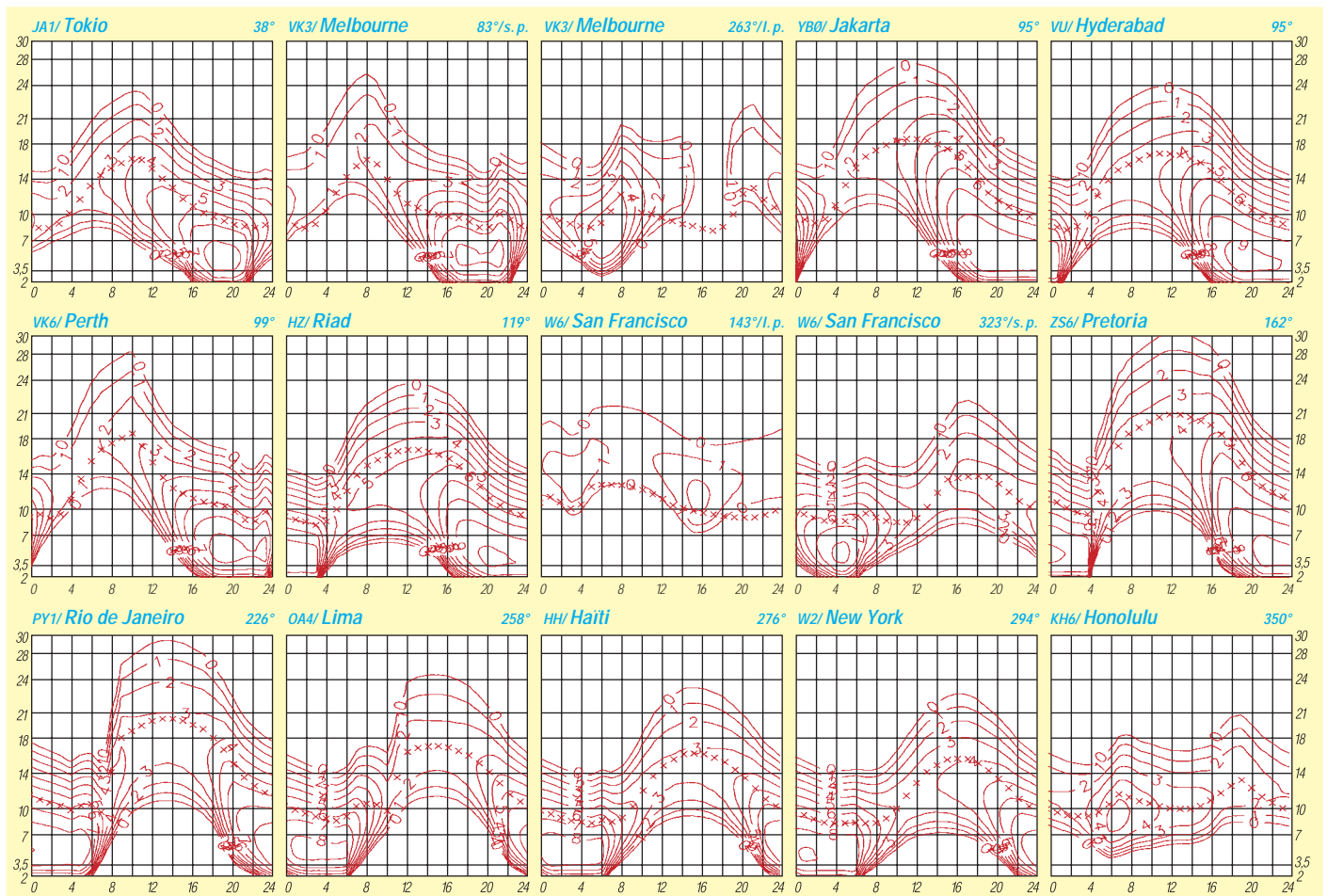
An diesen Störungen hatte die Gesellschaft AT&T allerdings keine Freude, denn die Ströme energetischer Teilchen, die die Sonne vier Tage früher ausgeworfen hatte, veränderten die Para-

meter des Sonnenwindes so erheblich, daß er die Erdmagnetosphäre zum Schwingen brachte, wobei die Magnetopause unter die geostationäre Bahn geriet, so daß der Satellit Telesat 401 den Durchgang dieses Gebietes im Störungsmaximum am 11.1. nicht überlebte.

Die Störung dauerte bis 12.1. Danach blieb das Magnetfeld der Erde überwiegend ruhig, wodurch sich die niederfrequenten KW-Bänder einige Male sehr gut öffneten (z. B. am 14. und vom 16. bis 18.1.). Zur Belebung der hochfrequenten Bänder trug da und dort die E_s -Schicht bei (z.B. am 20.1.).

Die letzte Störung des Monats begann am 26.1. abends mit einer ausdrucksstarken positiven Entwicklungsphase mit Öffnungen der Trassen zwischen Europa und Nordamerika. 10 m brachte die Ostküste, 12 m Stationen aus den zentralen Teilen der USA und 15 m sogar von der Westküste. Das Magnetfeld der Erde blieb dann bis Ende des Monats unruhig bis gestört, und die negative Phase sorgte dafür, daß die KW-Ausbreitungsbedingungen verhältnismäßig schlecht blieben.

Der durchschnittliche Sonnenstrom betrug im Januar 74,0, das ist der Durchschnitt der Tageswerte 72, 72, 73, 74, 74, 73, 73, 74, 74, 75, 74, 75, 75, 76, 75, 74, 75, 75, 77, 74, 73, 74, 74, 73, 74, 74, 73, 75, 74 und 72. Abhängig von den Veränderungen auf der Sonne war die Aktivität des Erdmagnetfeldes wieder niedriger als im November und Dezember, so daß der Durchschnitt der Indizes aus Wingst nur 9,2 betrug. Er ergibt sich aus der Reihe 4, 6, 4, 4, 4, 3, 12, 9, 8, 26, 14, 12, 7, 4, 4, 3, 2, 5, 5, 9, 9, 8, 4, 6, 8, 22, 19, 26, 10, 20 und 9.



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO

Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Zürichsee-Diplom

Herausgeber ist die USKA-Sektion Zürichsee. Es sind Verbindungen mit Stationen rund um den Zürichsee (Ortschaften s. u., nur diese zählen!) ab 1.1.79 nachzuweisen, wobei jeder Kanton (ZH, SG, SZ) mindestens einmal vertreten sein muß, HB9D gilt als Joker für einen fehlenden. Schweizer Stationen benötigen 10, europäische 5, DX-Stationen 3 QSOs. Als Diplomantrag ist ein Logauszug zusammen mit der Gebühr von SFr. 10 oder 10 IRCs an H.-R. Weber, HB9AMA, Tödistr. 27, CH-8634 Hombrechtikon, einzureichen.

Ortschaften: **ZH:** Zürich, Zollikon, Goldbach, Küsnacht, Erlenbach, Herrliberg, Feldmeilen, Meilen, Uetikon, Männedorf, Stäfa, Uerikon, Hombrechtikon, Feldbach, Kilchberg, Rüslikon, Thalwil, Oberrieden, Horgen, Au, Wädenswil, Richterswil; **SG:** Jona, Rapperswil, Bollingen, Schmerikon; **SZ:** Bäch, Wollerau, Freienbach, Pfäffikon, Altendorf, Lachen, Nuolen, Wangen, Tuggen. (tnx HB9CSA/DL4FDM)

■ Ergänzungen zum Diplom Sverige

Der Ausschreibung im FA 8/96, S. 941, ist folgendes nachzutragen: Zum Basisdiplom (100 verschiedene Parishes) gibt es zusätzliche Sticker:

- Norrland - 100 und **alle** 271 Parishes von Norrland,
- Svealand - 100, 500 und **alle** 759 Parishes von Svealand,
- Götaland - 100, 500, 1000 und **alle** 1513 Parishes von Götaland,
- 500, 1000, 1500 und 2000 Parishes unabhängig von der Region,
- Plakette für 500, 1000, 1500 oder 2000 Parishes, unabhängig von der Region,
- Wimpel Diploma Sverige: alle Parishes von Norrland, Svealand und Götaland. Dieser Wimpel ist kostenfrei.

Es existieren folgende Diplomvarianten: mixed (entspricht dem Basisdiplom); single Mode; single Band; mobil (Verbindungen mit SM-Mobilstationen); QRP (max. Leistung 10 W);



Das Diplom Sverige ist im Format 297 mm x 210 mm auf goldfarbig kaschierem Karton von etwa 180 g/m² gedruckt.

Der Wimpel Diploma Sverige wird für Verbindungen mit allen Parishes von Norrland, Svealand und Götaland kostenfrei verliehen.

ego-mobil (alle Verbindungen mit der eigenen Mobilstation); WARC (Verbindungen nur auf 12, 17 und 30 m); 5-Band; SWL; fast/fast (alle Verbindungen ausschließlich von Feststation zu SM-Feststation, alle Verbindungen erst ab 1.1.1992); mobil/mobil (alle Verbindungen ausschließlich von Mobilstation zu SM-Mobilstation). Diese Varianten lassen sich nicht kombinieren, z.B. nicht 80 m/CW, es kommt dann entweder single Band (80 m) und/oder single Mode (CW) in Frage.

Daneben gibt es noch spezielle Auszeichnungen: mobil Prize für Mobilstationen, die 100 Parishes aktiviert und dabei mindestens 400 QSO getätigt haben; ego-mobile Prize für Mobilstationen, die 1000, 1500, 2000 oder alle Parishes aktiviert haben; CW Prize für 2 x CW (wobei mindestens 350 Parishes gearbeitet wurden, dabei wenigstens 50 Parishes aus Norrland, 100 aus Svealand und 200 aus Götaland). Diese Verbindungen müssen in einem separaten Record Book aufgeführt werden. Die Auszeichnung enthalten neben dem Diplom eine Plakette, einen Wimpel sowie ein graviertes Zinngefäß.

Es sind alle Bänder und Betriebsarten erlaubt, die Rapporte müssen ausgetauscht und im Logbuch vermerkt sein. Es zählen Verbindungen mit Fest-, Mobil- und Portabelstationen. Wer aus einem Parish arbeitet und dabei mindestens vier Verbindungen tätigt, darf diesen als von ihm selbst gearbeitet werten (im Record Book speziell kennzeichnen). Als Antrag genügt der Antragsvordruck. Wer das Record Book einschickt, muß entsprechendes Rückporto beifügen. Die Gebühren betragen

- Record Book: für Skandinavien und die baltischen Staaten SEK 90 (US-\$ 13; 15 IRCs), restliches Europa SEK 100 (US-\$ 15; 17 IRCs), für DX SEK 120 (US-\$ 18; 20 IRCs)
- Diplom: SEK 25 (US-\$ 4; 7 IRCs)
- Sticker: SEK 5 (US-\$ 1; 2 IRCs)
- Plaketten und Auszeichnungen: abhängig von den jeweils aktuellen Gebühren und der Gravur beim Diplommanager zu erfragen.

Diplomanträge sowie Bestellungen für das Record Book sind an den NSA Diploma Manager, Box 25, S-611 22 Nyköping, Sweden, zu richten und die Gebühren an das Post Girokonto 92199-9, Stockholm, zu überweisen. Evtl. können die Gebühren auch an den Diplommanager gesandt werden.

(Stand November 1996, tn timer SM5BDY)

Der Diplommanager teilte weiterhin mit, daß zweimal jährlich (erstes Wochenende im Februar, letztes im Juli) auf 160, 80, 40 und 2 m drei Stunden dauernde Kurzzeitconteste stattfinden, bei denen man diverse Parishes arbeiten kann. Nach dem Contest muß der potentielle Antragsteller ein Contestlog an den Award/Contest-Manager schicken, sonst zählen die Verbindungen nicht. Die Contestausschreibung ist im Record Book zu finden. Zudem hat sich OM Källander bereiterklärt, bei der Zuordnung der Parishes zu helfen. Allerdings sind der Liste mit den Unklarheiten 1 US-\$/2 IRCs beizulegen. Dies gilt nicht, wenn gleichzeitig ein Record Book bestellt wird. OM Källander spricht sehr gut deutsch, so daß keine sprachliche Probleme auftreten dürften. Seine Privatanschrift lautet: Evert Källander, SM5BDY, Rosenhällsvägen 13, S-611 35 Nyköping, Sweden.

■ Ergänzung zum „Grenzen los“-Diplom

Für das im FA 7/96, S. 835, vorgestellte Diplom gibt es folgende Ergänzung: Ab 31.12.96 sind die Stationen DA0GDH, DA0ZGH und DA0GDT QRT. Statt dessen sind ab dem 1.1.97 drei neue Sonderstationen QRV: DF0GDH, DK0ZGH und DLOGDT. Sie vergeben im Zeitraum 1.1.97 bis 31.12.97 den Sonder-DOK GDM97. Die erwähnten Diplombedingungen gelten mit den neuen Rufzeichen weiterhin. Die Diplomkosten betragen wie bisher 10 DM oder US-\$ 8. Diplomanträge sind mit bestätigtem Logauszug an den DARC OV Nord-Elm (H 54), Heinz Rüdiger Greilich, DF1AG, Ringstr. 5, 38379 Wolsdorf, zu richten. (Stand Januar 1997, tn timer DF1AG)

■ Nachtrag zum SP-OT-C Award

Zur Mitgliederliste des SP-OTC (s. FA 2/97, S. 241) sind folgende Stationen zu ergänzen: SP2AOP, BLC, BRZ, EIW, EXN, FCW; SP3BO, BOL, BVD, CB, DBD, EPV, FCO, FFN, NX; SP5EVW, FLA; SP6AML, CZ; SP7EJS; SP8BIA, BSQ, BWR; SP9AGQ, AI, BBQ, CV, CWJ, CWF, GP, NH, QJ; SO3HZA (DL2HZA). SP9CW ist dagegen kein Mitglied.

(Stand Februar 1997, tn timer DL2HZA)



QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 4-97
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTESBERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
1BIAD	DK7ZZ	A35RF	W7TSQ
3DA0CA	W4DR	A35UF	DL5UF
3E0S	HP2CWB	A35WA (NOW)	DF5WA
3E1DX (2/97)	KU9C	A41KJ	N5FTR
3V8BB (21-22/2/97)	OM3CGN	A41ZZ	G3NLP
3W5FM	HH2HM/F	A71CW	SP5EXA
3W5FM (NOW)	UA0FM	A92FZ	W3HC
3W5RS	HH2HM/F	AA0EY (ALSO)	HA0DU
3X0DEX	HH2HM/F	AA3B/VP5	AA3B
3X1SG	ON6BV	AA8HZ (NOW)	K8KS
3Y2GV	LA2GV	AC6WL	LY1DS
3Z2GD	SP2FOV	AC6WL/LY	LY1DS
4K4QQ	RA1QQ	AH8A (>3/97)	AC7DX
4L1BW	N3CBW	AJ2U/VP9	N2KJM
4L1UN	RW6HS	AP2KSD	IK7JTF
4N1NXX	YUIFKH	AY6D (87-89)	LU7DW
4Z7BRG	HB9BRM	AY7D (97)	LU7DW
4S7DA	W3HNK	AY7D (ARRL10M96)	LU7DW
4S7RPG	G3REP	AY7D (WWDXSSB96)	LU7DW
5A1A (7/95=TRY)	HH2HM/F	AY7EMZ (87)	LU7DW
5A1A (ONLY US)	SM00FG	BD2BI	BY2AA
5A1A (WWDXCW96)	PIRATE	BO0KS	BV2KI
5B4AFV	G3YGG	BV4FH	KA6SPQ
5H3CC	IN3ATM	BV5DR	W3HC
5H3MZ	ON7BB	C31SD	CT1AMK
5J6W	HK6MKK	C31UA	EA3AOC
5K3SB	HK3DDD	C6AHL	K3DI
5N1ANE	NSDRV	C6AHL (*NOT*)	N2VW
5N2SYT	IK0PHY	C6AHN	KC4SZE
5N4BHF	OE6LAG	C91CO	W4DR
5N8NDP/9	IK5JAN	CE0ZIG (*NOT*)	K7JJ
5N9JNM	VE2BQB	CE0ZIJ (*NOT*)	K7JJ
5R8EE	FR5EL	CE3DPV/LU	CE3DPV
5R8KH	WB8LFO	CM8Y (WWDXCW96)	W3HNK
5U7AA	HH2HM/F	CN36BL	CN8BL
5V7MD	AB7BB	CN36GI	CN8GI
5X1T	ON5NT	CN36LU	CN8GI
6Y0A (ARRLXCW97)	K3DI	CN36NL	CN8NL
6Y5DA	VE4JK	CO2CI	KA4KLU
7J1AOE	K3DI	CO2JA	HI3JH
7L3TDU/1	JH6RTO	CO2KK	W5WP
7M3HLQ	JA0VSH	CO2KK (WWDXCW96)	W9JUV
7Q7EH	AA9HD	CO2VG (>11/96)	HI3JH
7Q7RM	G0IAS	CO4BM	CT1ESO
7S3EYO	SM3CER	CP4BT	DL9OT
7X2YL	FR5UQ	CV2USA	CX1SI
8P6B0 (*NOT*)	KA1JC	CX8DX	FLNGP
8P6P0 (NO LONGER)	KA1JC	CX8DX (*NOT*)	CE3CE
8P9AP	K2WE	D68KS (NOW)	DL1DA
8P9CI	W1USN	D68RH	KE3A
8P9CK	AA1M	DF5WA/KH6	DF5WA
8P9EM	G3VBL	DJ0EW/HS4 (*NOT*)	K5LBU
8P9HA	WA4WTG	DJ7RJ/3A	DJ7RJ
8P9J	VE3VET	DJ8RS/EA8	DJ8RS
8P9JA	K4MA	DJ9HD/EA8	DJ9HD
8P9JB	AA4NC	DL1RJS/HB0	DL1RJS
8P9NX	W0SA	DL1RWB/HB0	DL1RWB
8Q7BC	OE1HBC	DL2FDK/HB0	DL2FDK
9A0CW (3/97)	9A2WJ	DL3LAR/FG	DL6LAU
9A11ELS	9A2AA	DL6KWN/TA4	DL6KWN
9G1LC (*NOT*)	K5LBU	DL7AU/EA8	DL7AU
9G1LL (*NOT*)	K5LBU	DUIA	K7UN
9G5VJ	G4ZVJ	E21CJN	W3PP
9H1EU	WA4JTK	E21CQ	W3PP
9H1PF (>2/97)	K5YG	E21EWC	F5SHQ
9H3UT	DL9GDB	EA1BTL/P	EA5OL
9J2CF	K5LBU	EA3NY/FS	EA3NY
9J2PI	KB0KVA	EA5FMCP	EA5AR
9J2TF	JA2BOV	EA6IB (96)	EA6PZ
9K2AI	IK7JTF	EA6IB (WWDXCW96)	EA3KU
9K2HN (*NOT*)	HH2HM/F	EA9EU (<80)	I8UDB
9K2RR	KU9C	ED1XLE	EA1EHE
9K2USA	K8EFS	ED2URV	EA2CMW
9K2ZR	K8EFS	ED3URC (10/96)	EA3KU
9L1BSM (*NOT*)	K5LBU	ED3VGC	EA3NI
9L1CB (*NOT*)	K5LBU	ED5MUC	EA5VM
9M2OM	G3CMM	ED5RCV	EC5AGG
9M2OM (NOW)	G3NOM	ED5YEF	EA5AAN
9M2RY	N4JR	ED7MCA	EA7IA
9M6TCR	KQ1F	EG7DCA	EA7URS
9M6TL	G00PB	EM1HU	I2PIA
9M6TPR	KQ1F	EN100IM	U78IT
9M6TPR (NOW)	K1XM	ENSJ (<12/96)	LY1DS
9M8BT	N5FTR	EO50S (<12/96)	LY1DS
9M8FH	N5FTR	ER5DX (*NOT*)	D15MN
9M8LL	N5FTR	ET3IV	I31VW
9M8YL	N5FTR	EX2M	HK2HM/F
9N1RHM	KV5V	EX8DX	IK2QPR
9Q5BQ	HB9AMO	EX8F	DL8FCU
9Q5LAC	DL5LAC	EX8MD	I0WDX
9Q5TR	4Z5DP	EX8MF	IK2QPR
9U5DX	F2VX	F2HE/FG	F2HE
9V1YC	AA5BT	F5JNG/FG	F5JNG
9X5HG (PIRATE)	KR4MA	F5OGL/6W	F5OGL
A35CE	DL2GBT	F5PAC/HP2	F5PAC
A35CE (NOW)	DKICE	FG5FC	F6DZU

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
FG5FR	F6FNU	FF5PL (2/97)	NOJT
FG5HR	F6BUM	FS5YE (>10/95)	W5SVZ
FK8GM	WB2RAJ	G3WQU/4X	G3WQU
FK8HG	VK4FW	G4DIY/EA8	G4DIY
FM5BH	F6HEU	G4ZVJ/ZB2	G4ZVJ
FM5CD	F5VU	GB100FI	GW0ANA
FM5DN	KL9C	GB100LP	GW0ANA
FM5FM	F5MFM	AY7D (97)	LU7DW
FM5GS	F6GNG	HA0DU/EA3	HA0DU
FM5GX	HH2HM/F	HA0DU/EA3	HA0DU
FO0NLG (*NOT*)	W6NW	HA0DU	LU7DW
FO0NLG (*NOT*)	W6NW	HB9LE/HB0	JH1BSE
FP5AC	F5KPG	HF0POL (>12/96)	SP3FYM
FR5HR	F5RRH	HH2WL	KF6CN
FR5ZQJ	FR5ZQJ	HH5HK	W3RM
FS5PL (2/97)	NOJT	HP1XBH (>7/96)	AD4WU
FY5YE (>10/95)	W5SVZ	HP1XBI	F6AJA
G3WQU/4X	G3WQU	HP1XBI (NOW)	F2JD
G4DIY/EA8	G4DIY	HP2CWB/HP4	HP2CWB
G4ZVJ/ZB2	G4ZVJ	HP3XUG	KG6UH
GB100FI	GW0ANA	HR1LW	JAILW
GB100LP	GW0ANA	HS1RU	JG3AVS
AY7D (97)	LU7DW	HS4AGS (TRY)	K7JJ
HA0DU/EA3	HA0DU	HS9AL	I4LCK
HA0DU	LU7DW	HU0X (*NOT*)	Y51RRD
HB9LE/HB0	JH1BSE	HV4NAC	IK0FVC
HF0POL (>12/96)	SP3FYM	HZ1AB	K8PYD
HH2WL	KF6CN	HZ1HZ	N7RO
HH5HK	W3RM	II1YRL/3A	II1YRL
HP1XBH (>7/96)	AD4WU	IA0PS (97)	IK0AIH
HP1XBI	F6AJA	II0FR	IK0RNT
HP1XBI (NOW)	F2JD	II0S (97)	IK0AZG
HP2CWB/HP4	HP2CWB	IK2GNW/3B8	IK2GNW
HP3XUG	KG6UH	IK2GNW/FR	IK2GNW
HR1LW	JAILW	IK7FPX/IJ7	HI3JH
HS1RU	JG3AVS	IK7JWX/IJ7	IK7JWX
HS4AGS (TRY)	K7JJ	IK7TAJ/IJ7	IK7TAJ
HS9AL	I4LCK	IK7VX/IJ7	IK7VX
HU0X (*NOT*)	Y51RRD	IK8UHA/IC8	IK8VRH
HV4NAC	IK0FVC	IM2EU	JA2EJ
HZ1AB	K8PYD	I04MKN	I4MKN
HZ1HZ	N7RO	IQ1Z	IK1NLZ
II1YRL/3A	II1YRL	IQ4FEI	I4FEI
IA0PS (97)	IK0AIH	IR4R (97)	IK4ALM
II0FR	IK0RNT	IU4CC	IK4MSV
II0S (97)	IK0AZG	IU4QC (97)	IK4HLQ
IK2GNW/3B8	IK2GNW	IW3RWI/DL	IK3TPM
IK2GNW/FR	IK2GNW	IZ3AHY/DL	IK3OYS
CO2VG (>11/96)	HI3JH	IZ3BAE	I3PLJ
CO4BM	CT1ESO	IZ8ONU (*NOT*)	I8UDB
CP4BT	DL9OT	IZ8ONY (HS0)	I8UDB
CV2USA	CX1SI	IZ8ONY (*NOT*)	J28MD
CX8DX	FLNGP	J28NG	F6EJI
CX8DX (*NOT*)	CE3CE	J28PP	F5PWH
D68KS (NOW)	DL1DA	J28YC	F6EJI
D68RH	KE3A	J28YC (NOW)	F5RYC
DF5WA/KH6	DF5WA	J41AG	SV1CIB
DJ0EW/HS4 (*NOT*)	K5LBU	J41OG (96)	SV1BSX
DJ7RJ/3A	DJ7RJ	J43CRN	SV3YY
DJ8RS/EA8	DJ8RS	J45RDS	SV5BYR
DJ9HD/EA8	DJ9HD	J45TJ (3/97)	SV5TH
DL1RJS/HB0	DL1RJS	J52AHV	IK0PHY
DL1RWB/HB0	DL1RWB	J52APM	IK0PHY
DL2FDK/HB0	DL2FDK	J87CQ	N5FTR
DL3LAR/FG	DL6LAU	JA5SEY/HP3	JF2UED
DL6KWN/TA4	DL6KWN	JE2YRD/FM	JA2EZD
DL7AU/EA8	DL7AU	JE2YRD/FS	JA2EZD
DUIA	K7UN	JG8NQU/JD1	JA8CJY
E21CJN	W3PP	JW0E (8/92-10/93)	LY1DS
E21CQ	W3PP	JW5NM	LA5NM
E21EWC	F5SHQ	JX7DFA	LA7DFA
EA1BTL/P	EA5OL	K1DW/VP2V	K1CPJ
EA3NY/FS	EA3NY	K2WR/MJ	K2WR
EA5FMCP	EA5AR	K3DI/DL	K3DI
EA6IB (96)	EA6PZ	K3DI/F	K3DI
EA6IB (WWDXCW96)	EA3KU	K3DI/KL7	K3DI
EA9EU (<80)	I8UDB	K3DI/VP9	K3DI
ED1XLE	EA1EHE	K4ZLE/HR3	K4ZLE
ED2URV	EA2CMW	K6E (7/96)	HA0DU
ED3URC (10/96)	EA3KU	K8N/PJ9	IK2QPR
ED3VGC	EA3NI	K8SCH/4 (10/96)	WA6E2V
ED5MUC	EA5VM	K9AW/KH2	WF5T
ED5RCV	EC5AGG	KB5DZP/PJ0	N5FTR
ED5YEF	EA5AAN	KC4AAC	W87CHV
ED7MCA	EA7IA	KC4MJ (NOW)	N4FN
EG7DCA	EA7URS	K6CBP	K8KS
EM1HU	I2PIA	KC6J	K8KS
EN100IM	U78IT	KC7FWZ/KH9	KC7FWZ
ENSJ (<12/96)	LY1DS		
EO50S (<12/96)	LY1DS		
ER5DX (*NOT*)	D15MN		
ET3IV	I31VW		
EX2M	HK2HM/F		
EX8DX	IK2QPR		
EX8F	DL8FCU		
EX8MD	I0WDX		
EX8MF	IK2QPR		
F2HE/FG	F2HE		
F5JNG/FG	F5JNG		
F5OGL/6W	F5OGL		
F5PAC/HP2	F5PAC		
FG5FC	F6DZU		

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
KF5LG/PJ8	KF5LG	KF5LG/PJ8	KF5LG
KG4AA (2/97)	PIRATE	KG4AA (>97)	W4TK
KG4AN (>97)	W4TK	KG4AU (>97)	W4TK
KG4FD	W4TK	KG4WD	W4TK
KG5CD	W4TK	KH0FC	K7ZA
FM5DN	KL9C	KH7R	K9PG
FM5FM	F5MFM	KH7X	K9PG
FM5GS	F6GNG	KK9A/VP2V	WD9DZV
FM5GX	HH2HM/F	L20A (WPXSSB94)	KP4XX
FO0NLG (*NOT*)	W6NW	L3HL (WPXSSB95)	KR8V
FO0NLG (*NOT*)	W6NW	L40A (WWDXSSB95)	LU7DW
FP5AC	F5KPG	L40H	LU4HHQ
FR5HR	F5RRH	L40H	LU4HHQ
FR5ZQJ	FR5ZQJ	L40H	LU4HHQ
FS5PL (2/97)	NOJT	L40H	LU4HHQ
FY5YE (>10/95)	W5SVZ	L40H	LU4HHQ
G3WQU/4X	G3WQU	L40H	LU4HHQ
G4DIY/EA8	G4DIY	L40H	LU4HHQ
G4ZVJ/ZB2	G4ZVJ	L40H	LU4HHQ
GB100FI	GW0ANA	L40H	LU4HHQ
GB100LP	GW0ANA	L40H	LU4HHQ
AY7D (97)	LU7DW	L40H	LU4HHQ
HA0DU/EA3	HA0DU	L40H	LU4HHQ
HA0DU	LU7DW	L40H	LU4HHQ
HB9LE/HB0	JH1BSE	L40H	LU4HHQ
HF0POL (>12/96)	SP3FYM	L40H	LU4HHQ
HH2WL	KF6CN	L40H	LU4HHQ
HH5HK	W3RM	L40H	LU4HHQ
HP1XBH (>7/96)	AD4WU	L40H	LU4HHQ
HP1XBI	F6AJA	L40H	LU4HHQ
HP1XBI (NOW)	F2JD	L40H	LU4HHQ
HP2CWB/HP4	HP2CWB	L40H	LU4HHQ
HP3XUG	KG6UH	L40H	LU4HHQ
HR1LW	JAILW	L40H	LU4HHQ
HS1RU	JG3AVS	L40H	LU4HHQ
HS4AGS (TRY)	K7JJ	L40H	LU4HHQ
HS9AL	I4LCK	L40H	LU4HHQ
HU0X (*NOT*)	Y51RRD	L40H	LU4HHQ
HV4NAC	IK0FVC	L40H	LU4HHQ
HZ1AB	K8PYD	L40H	LU4HHQ
HZ1HZ	N7RO	L40H	LU4HHQ
II1YRL/3A	II1YRL	L40H	LU4HHQ
IA0PS (97)	IK0AIH	L40H	LU4HHQ
II0FR	IK0RNT	L40H	LU4HHQ
II0S (97)	IK0AZG	L40H	LU4HHQ
IK2GNW/3B8	IK2GNW	L40H	LU4HHQ
IK2GNW/FR	IK2GNW	L40H	LU4HHQ
CO2VG (>11/96)	HI3JH	L40H	LU4HHQ
CO4BM	CT1ESO	L40H	LU4HHQ
CP4BT	DL9OT	L40H	LU4HHQ
CV2USA	CX1SI	L40H	LU4HHQ
CX8DX	FLNGP	L40H	LU4HHQ
CX8DX (*NOT*)	CE3CE	L40H	LU4HHQ
D68KS (NOW)	DL1DA	L40H	LU4HHQ
D68RH	KE3A	L40H	LU4HHQ
DF5WA/KH6	DF5WA	L40H	LU4HHQ
DJ0EW/HS4 (*NOT*)	K5LBU	L40H	LU4HHQ
DJ7RJ/3A	DJ7RJ	L40H	LU4HHQ
DJ8RS/EA8	DJ8RS	L40H	LU4HHQ
DJ9HD/EA8	DJ9HD	L40H	LU4HHQ
DL1RJS/HB0	DL1RJS	L40H	LU4HHQ
DL1RWB/HB0	DL1RWB	L40H	LU4HHQ
DL2FDK/HB0	DL2FDK	L40H	LU4HHQ
DL3LAR/FG	DL6LAU	L40H	LU4HHQ
DL6KWN/TA4	DL6KWN	L40H	LU4HHQ
DL7AU/EA8	DL7AU	L40H	LU4HHQ
DUIA	K7UN	L40H	LU4HHQ
E21CJN	W3PP	L40H	LU4HHQ
E21CQ	W3PP	L40H	LU4HHQ
E21EWC	F5SHQ	L40H	LU4HHQ
EA1BTL/P	EA5OL	L40H	LU4HHQ
EA3NY/FS	EA3NY	L40H	LU4HHQ
EA5FMCP	EA5AR	L40H	LU4HHQ
EA6IB (96)	EA6PZ	L40H	LU4HHQ
EA6IB (WWDXCW96)	EA3KU	L40H	LU4HHQ
EA9EU (<80)	I8UDB	L40H	LU4HHQ
ED1XLE	EA1EHE	L40H	LU4HHQ
ED2URV	EA2CMW	L40H	LU4HHQ
ED3URC (10/96)	EA3KU	L40H	LU4HHQ
ED3VGC	EA3NI	L40H	LU4HHQ
ED5MUC	EA5VM	L40H	LU4HHQ
ED5RCV	EC5AGG	L40H	LU4HHQ
ED5YEF	EA5AAN	L40H	LU4HHQ
ED7MCA	EA7IA	L40H	LU4HHQ
EG7DCA	EA7URS	L40H	LU4HHQ
EM1HU	I2PIA	L40H	LU4HHQ
EN100IM	U78IT	L40H	LU4HHQ
ENSJ (<12/96)	LY1DS	L40H	LU4HHQ
EO50S (<12/96)	LY1DS	L40H	LU4HHQ
ER5DX (*NOT*)	D15MN	L40H	LU4HHQ
ET3IV	I31VW	L40H	LU4HHQ
EX2M	HK2HM/F	L40H	LU4HHQ
EX8DX	IK2QPR	L40H	LU4HHQ
EX8F</			

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: 3B8CF, 3C5A/3C5Z (N6ZZ), 3W5FM (HH2HM/F), 5W0HW (DL7RAG), 7X2VZK/7X2RO (OM3CGN), A61AF, BY0AA, EK6GC, ET3KV, HS1AZ (K6VNX), JT1BR, JW5NM, JY8B, JY8YB (DL5MBY), JY9QJ, K3TEJ/C6A, T88T, TI4CF, TY1RY (W6/G0AZT), V63CK (AA8HZ)

und via Büro (meist über Manager): 3A/DF8XC, 3A/I1YRL, 3DA0MA (via DK8FS), 3DA0NX (ZS6CAX), 4S7/HB9AMO, 4S7BRG (HB9BRM), 5H0ROA/A, 5X4F (W4DR), 7P8MA/7P8FS (DK8FS), 8P9Z, 8Q7YV, 9J2MT (JP2BMM), 9K2HN, 9K5HN, 9M6P, 9M8AD (DL3ABL), 9M8MH (DL6MHW), 9Q5HX (IK2MRZ), 9X5TFA, A35PM (OH5UQ), A41LM, BV7FD, C6A/K1XA, C91AE (HB9BEI), CN19AVM, DH2JD/HI3, DL1DA/HI8, EX0V (KL7H/6), EY8/K4YT, EZ8BD, FJ/N9SW, FM5GS, FR/HB9CYV/P, H44MS, HI3/WA2VUY, J28GG, J28JA, J8/F5LGQ, K0SN/CY9, OX3NUK, OY5IPA, S79CK, SU1CS, T70A, TL8CN (F5MBF), TZ6FIC, UA9MA/C91, V31RC, VP2MDY (NW8F), VQ9TN (K5TNP), VR2KF, VR6BB, VU2BK (!), XT2GA (F5RLE), YI1BGD/YI9CW (DF3NZ), YJ0ABS, ZF2DX, ZL7CW, ZL7PYD.

Uli, DL2HBX, hat alle QSLs seiner Aktivität als 3V8BB im WDX CW '96 via Büro abgeschickt. Karten mit Rückporto beantwortet er auch weiterhin direkt.

Derzeit wird verbreitet, daß die QSLs für 5A1A seit 9.9.96 via SM0OFG gehen. Soweit bekannt, gilt dieser Weg nicht für europäische Stationen. Angeblich bestätigt auch HH2HM/F (nur direkt) QSOs der Operation vom 13. bis 27.7.95 (OM3JW und LZ2UA), s. unten. SM4EMO hat aufgelistet: OP Ali: Box 80462, Tripoli; OP Usama: Box 78665, Tripoli; OP Abubaker: Box 74421, Tripoli; Ukrainische Gruppe 1995 via N4AA (schnell). Ansonsten nur Luftpost/Einschreiben nach Libyen! Im WDX CW Contest im November '96 wurde 5A1A von einem Piraten mißbraucht. Nach OP Abubaker führte seit 1995 niemand mehr ein CW-QSO.



Fritz, DL7VRO, teilt mit, daß die QSLs für 9H3VN, VO, VP, VR u. VS sowie 9H3TY und TZ jetzt verfügbar sind und beantwortet werden. Allerdings war keiner der OPs am 23.5.96 von 0600 bis 2200 UTC QRV; in dieser Zeit arbeitete leider ein Pirat.

Die D25L-Karten sind bei PA3DMH aus der Druckerei eingetroffen und sollten sich bei Erscheinen dieser Zeilen schon in den ersten Briefkästen eingefunden haben.

Bernhard, DJ5MN, erhält viele Direktanfragen für ER5DX, die er leider nicht beantworten kann, da er nicht dessen QSL-Manager ist. Er bittet darum, daß seinem Briefträger diese „Extratouren“ fürderhin erspart bleiben, hi ...

DL3KDV berichtet über HH2HM/F: Michel ist Manager für 3W5RS, 3W5FM, 3X0DEX, 5U7AA, EX2M, FK8HC, FM5GX, H58DBU, TU5EX, TU2XZ, TR8SF, TZ6JC, TR8SA, T95LGN, UA0MF/A, UA0FDX, YB1XUR, YC1XUR, 5A1A (13. bis 27.7.95). Zu 5A schrieb er: „With authorization of OM3JW and LZ2UA I have the logs (QSLs by EA5KB) only direct via me, 'HH2HM'. I confirm all bands, SSB, CW all over the world“.

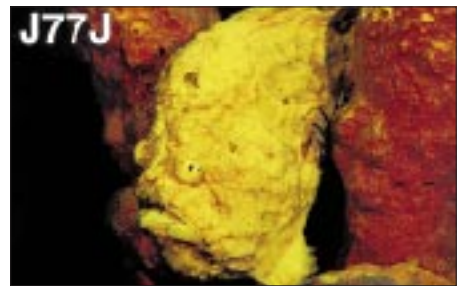
Von der vorjährigen J3-DXpedition von DL7DF und Co. sind alle Direktbriefe (bei genügend Rückporto, ansonsten via Büro) und die ersten Bürokarten beantwortet, das sind 25 % der QSOs.

Buzz, N5FTR, hat Karten für QSOs mit ZD7JP, OA4DHW, V31ML, A41KJ und V31SD. Außerdem verfügt er über Logs von 9M8BT, 9M8FH, 9M8LL, 9M8YL, Z21BA, ZD8KFC, V31BR, PJ0/KB5DZP, V47LDX und J87CQ. Buzz wird künftig Büro-QSLs nur noch jährlich absenden, die nächsten im Januar 98. Ansonsten bittet er um SAE mit Rückporto.

OX3GL, der QSL via K6DC angab, ist ein Pirat. K6DC bestätigte dies gegenüber DL7HU. Er war niemals QSL-Manager für diese Station, obwohl dieser Pirat schon über mehrere Jahre sein Rufzeichen als Manager angibt.

WB2LCH managt ab sofort nur noch Direkt-QSLs. (tnx DJ5AV, DL7VEE)

Tnx für die QSL-Karten via DF0FA, DL1RWN und DJ1TO



Call	Adresse
3B8GF	Patrick Randany, Allee Brillant, Vacias
4S7VK	G. Victor A Goonetilleke, 298 Madapatha, Kolumene, Piliyandala
9M8HIM	Box 2295, Miri 89880, Sarawak, East Malaysia
9Q5PA	Frank Patris, c/o American Embassy Kinshasa, Unit 31550, APO 09828, USA
AC7DX	Ron Lago, Box 25426, Eugene, OR 97402, USA
CX5CW	Pedro Cano Pereira, Box 10, 15000 Lagomar
DF5WA	Berthold Faist, Hegelstr. 3, D-55122 Mainz
DJ4ZB	Lothar Grotehusmann, Quäkerstr. 35, D-13403 Berlin
DL1DA	Kurt Schips, Eduard-Pfeiffer-Str. 71, D-70192 Stuttgart
DL2GBT	Claus Flößer, Herrenstr 21, D-76437 Rastatt
DL5UF	Hildegard Möhringer, Bulacher Str. 13, D-76275 Ettlingen
DL7UFN	Jürgen Maerz, Giambecker Ring 7, D-12679 Berlin-Marzahn
EA3KU	Fernando Martinez, Box 69, E-43860 L'Ametlla de Mar, Taragona
EK6GC	Robert, P.O.Box 25, Charentsavan, 378562
F2VX	Gerard Debelle, 4 Le Haut d'Yvrac, F-33370 Tresses
FH5ES	Bruno Saliati, Box 127, F-97610 Mayotte via France
FK9GX	M. Michel, 61 Route de Forests, Monts Koghis, F-98830 Dumbea, New Caledonia
FR5ZQ	Henri Namtameco, Rampe St.Francois, F-97400 Saint Denis, via France
G4ZVJ	Andy Chadwick, 5 Thorpe Chase, Ripon, North Yorks HG4 1UA
HH2HM/F	Michel Hamoniaux, Box 104, F-22650 Ploubalay
IK0PHY	Marco Corsi, Piazza Camillo Mancini 7, I-03023 Ceccano, FR
IK2GNW	Adriano Premoselli, Via Rossini 2, I-20080 Cisliano
IK7JTF	Salvatore Borace, 3 Trav Corso Roma N C, I-70010 Cellamare, BA
J39JQ	Box 799, St. Georges
J88BO	A. J. Ivan Roberts, P.O.Box 466, Kingston, Jamaica
JT1BH	S. Surenjav, Box 125, Ulan Bator 13
JT1CD	N. Khosbayar, Box 94, Ulan Bator 28
K3DI	R. Wilder, 913 Shore Acres Road, Arnold, MD 21012-1724
KG4CQ	Tom Mann, PCS Box 1005, FPO AE 09593-0130 USA
KQ1F	Charlotte L. Richardson, 11 Michigan Dr., Hudson, MA 01749
KX9X	Sean Kutzko, 2614 Greenleaf Blvd., Elkhart, IN 46514
LY1DS	Dainius Savicius, POB 1274, Vilnius 56
N4JR	Gerard N Rossano, 17026 Willow Creek Ln, Culpeper, VA 22701
N4VA	Larry T. Vogt, Box 12, Springfield, VA 22150
N5FTR	William M. Loeschman, 717 Milton, Angleton, TX 77515
NJ2D	William A. Datz, 516 Beechwood Ave, Pitman, NJ 08071
NM9H	Matthew A. Kolb, 1301 S Second St., Gillespie, IL 62033
OD5VT	Box 40067, Baabda
OM3CGN	Ivan Gombos, Dr. Clementisa 4 161, 97901 Rimavska Sobota
OX3RO	Bendt Lohtsen, Box 1416, DK-3900 Nuuk, Greenland via Denmark
OX3SA	Sven Lutzen, P.O.Box 1602, DK-3900 Nuuk, Greenland, Denmark
P29SH	Steven Hong, SIL Box 180, Ukurumpa Ehp 444
PY1NEZ	Rogaciano de Lima Correa F, 91 1101 Belizario Augusto, 24230 Niteroi, RJ
R1ANT	Box 600, St. Petersburg, Russia-198206
S92JR	Frederico Fernandes, Box 173, Sao Thome
SV5BYR	Michail Balakas, POB 212, GR-85100 Rhodes
T9DX	Sarajevo Contest Group, P.O.Box 61, 71000 Sarajevo
TG9ACJ	Enrique Arevalo C., 7 Av 27-93, Zona 8, Guatemala City
TZ6HY	Box 8044, Bamako
TZ6YL	Box 395, Segu, Mali
UA0QFC	A. S. Nakonechniy, ul. 60-let Octyabrya 59/77, Kremenchug, Ukraine-315331
UR8LV/R0	Vlad Shvedovsky, Box 9909, Kharkov, Ukraine-310070
UX1KA	Roman A. Bratschik, Box 36, Ukraine-266023 Rovno-23
V63KU	Box 1679, Truk Lagoon
VE3ESE	Donovan Guy Fisher, 48 Lucerne Drive, Kitchener, Ontario N2E 1B3
VK3ER	David McAulay, Box 87, Mitcham, Victoria 3132
W3HNC	Joseph L. Arcure Jr., POB 73, Edgemont, PA 19028
W5AU	Troy W. Ballard, Rt 2 Box 9, Doynline, LA 71023
WA2C	John H. Weber Jr., Box 24 Walker Lake, Shohola, PA 18458
WT4K	William W. Sanderson, 290 Watertree Dr., East Syracuse, NY 13057
XT2HB	Hugolin, Dep.01, P.O.Box 6397, Ougadougou
XW2A	P.O.Box 2659, Vientiane
XX9KC	P.O.Box 58, Macau
Y11FLY	Azahr, P.O.Box 55072, Baghdad
ZA1AZ	Box 1501, Tirana, Albania
ZD7BG	Box 157, Jamestown, St. Helena

Termine – April 1997

4. bis 6.4.

DX-Camp der Hamburger Freunde des Rundfunkfernempfangs (s. DL-QTC im FA 3/97)
Visalia Int. DX-Convention, Centre Plata Holyday Inn, Visalia/California, USA

5. bis 6.4.

1300 UTC (24 h) Elettra Marconi Contest
1500 UTC (24 h) SP DX Contest (SSB/CW)
1600 UTC (24 h) EA RTTY Contest
1800 UTC (24 h) Holyland DX Contest
Tagung der VHF/UHF/SHF-Referenten in Bebra

6.4.

Flohmarkt des OV Wesermarsch, I03, in der Stadthalle Eisleith; Info: Thomas Bäker, DL5BCA, Tel. (0 44 01) 93 88 99, Fax 93 88 76
AATIS-Ballonstart in Pirmasens

10. bis 12.4.

DX YL to NA YL Contest (CW)

11. bis 13.4.

Seminar des Distriktjugendverbandes Nordsee zum Thema Öffentlichkeitsarbeit, Präsentation und Ausbildung
2300 UTC (48 h) Japan International DX Contest (CW)

12.4.

1200 bis 1700 UTC DIG-QSO-Party (CW – 14/21/28 MHz)

12. bis 13.4.

ATV-Tagung und AGAF e.V. Mitgliederversammlung mit Neuwahl des Vorstandes im Hotel König in Schierke am Brocken, Kirchberg 15, 38879 Schierke
1200 UTC (24 h) QRP ARCI Spring QSO Party
1800 UTC (24 h) King of Spain Contest

13.4.

0700 bis 1100 UTC UBA Spring Contest (SSB – 3,5 MHz)
0700 bis 0900 UTC DIG-QSO-Party (CW – 3,5 MHz)
0900 bis 1100 UTC DIG-QSO-Party (CW – 7 MHz)
Frühjahrstreffen DBÖZK bei Dachsenhausen (bei Koblenz) – Mobilwettbewerb von 0845 bis 1015 UTC

19.4.

9 bis 15 Uhr – Flohmarkt für Afu und Computer des OV Hohes Ufer, H65, im Vereinsheim der Gartenkolonie „Eintracht“ e.V., Am Ihlpohl, Hannover; Einweisung auf 144,600 MHz, Info: Christian Schmidt, DL6OBN, Tel. (05 11) 83 66 42
9 bis 16 Uhr – Amateurfunk- und Computermarkt „flotronica“ in Nürnberg
9 Uhr – BGS-Hamfest der Betreibergruppe Stierenberg in der Mehrzweckhalle am Domplatz in Arlesheim/Schweiz mit diversen Attraktionen, Festwirtschaft und Flohmarkt; Einweisung auf 145,400 MHz durch HB9EAS, Info: Martin Jenzer, HB9RCJ, Obere Holle 5, CH-4144 Arlesheim, Tel./ Fax ++ 4 16 17 01 30 08

19. bis 20.4.

1200 UTC (24 h) YU DX Contest
World Wide Amtor Contest

25. bis 27.4.

Amateurfunktreffen „Thüringen 1997“ in Cursdorf, Panoramahotel (s. DL-QTC im FA 3/97)
Regionalseminar zum AATIS-Ballonprojekt in Erfurt/Ballonstart

26.4.

9 bis 14 Uhr – 16. Bergheimer Flohmarkt im Bürgerhaus in 50127 Quadra-then-Ichendorf, Info: Hans-Otto Dornfeld, DL2KCI, PF 5267, 50338 Effersen, Tel. ab 16.30 Uhr (0 22 33) 7 84 24, Fax (02 21) 5 09 28 73
AATIS-Ballonstart in Schwabach
Mobilfuchsjagd im Raum östlich Celle; Info: Alfred Lehmann, DC1AN, Lerchenberg 7, 29329 Wesendorf

26. bis 27.4.

13. Internationale Packet-Radio-Tagung in Darmstadt (Technische Hochschule)
DX YL to NA YL Contest (SSB)
0000 UTC (24 h) SP DX RTTY Contest

27.4.

0000 UTC (24 h) UCCW Morse Activity Contest
1300 bis 1900 UTC Hamburg-Contest

DL-QTC

■ Treffen des EMV/EMVU-Arbeitskreises des DARC

Am 22. und 23.2.97 trafen sich die Mitglieder des EMV/EMVU-Arbeitskreises des DARC in Oberaula. Das Arbeitskonzept dieses Arbeitskreises sieht vor, daß der DARC e.V. seine Organisation und seine Mitglieder auf die neuen Anforderungen im Bereich EMV/EMVU vorbereitet.

Hierzu sollen im Grundsatz in jedem Distrikt oder einem Zusammenschluß kleinerer Distrikte eine Arbeitsgruppe EMV/EMVU gebildet werden, die die Funkamateure in allen EMV/EMVU-Fragen berät und Messungen durchführen kann. Hierbei handelt es sich um Unterstützung, einschließlich Messungen, bei EMV-Störfällen (z.B. Störungen im Fernsehgerät des Nachbarn) als auch um die nach dem Entwurf des neuen Amateurfunkgesetzes notwendigen Berechnungen und Meßprotokolle über Sicherheitsabstände zwischen Antennen und Personen.

Die EMV/EMVU-Arbeitsgruppen auf Distrikts-ebene sollen für die Aus- und Fortbildung von Funkamateuren zuständig sein, so daß in jedem OV ein sachkundiger Funkamateur seine OMs bei der Erstellung der künftigen amateurfunkspezifischen Schutzabstandsberechnungen unterstützen kann.

Der EMV/EMVU-Arbeitskreis auf Bundesebene hat hierzu in einer ersten Pilotphase Konzepte und Unterlagen entwickelt. Diese Arbeiten sind jedoch noch nicht abgeschlossen. Die Konzepte und Ausarbeitungen sollen auf einer Tagung im Herbst in Berlin fortgeschrieben werden und dann in die Erprobung gehen.
Badenrundspruch 9/97 (gekürzt)

■ DA0HQ: IARU-HF-Weltmeisterschaften 1996 gewonnen

Die IARU-HF-Weltmeisterschaften 1996 gewann DA0HQ. Nach Angaben der amerikanischen Amateurfunk-Zeitschrift QST zog die 37köpfige Crew mit einem Endstand von etwa 8,5 Millionen Punkten am Verfolgerteam HG96HQ aus Ungarn vorbei. In 24 Stunden erreichte das DL-Team 10837 QSOs und 297 Multiplikatoren.

DL-Rundspruch das DARC 6/97



■ Funktionsträgerseminar für OV-Vorsitzende

Vom 8. bis 11.5.97 veranstaltet der DARC e.V. erstmalig für seine OVVs im Rahmen eines Pilotprojektes ein Seminar in Oberaula/Hessen, das die aktive Unterstützung der Arbeit für neugewählte Ortsverbandsvorsitzende zum Inhalt hat. An alle Ortsverbände ist bereits im vorigen

Jahr ein entsprechender Anmeldebogen versandt worden. Einige Seminarplätze sind noch frei.
DL-Rundspruch des DARC 8/97

■ Litauen ist CEPT-Land

Von offizieller Seite erhielt DL6ZFG, DARC-Koordinator für Osteuropa und Mittelasien, die bestätigten Unterlagen über Arbeitsmöglichkeiten ausländischer Funkamateure Litauens. Darin heißt es unter anderem: „Funkamateure aus CEPT-Ländern, die für weniger als drei Monate in die Republik Litauen einreisen und eine CEPT-Lizenz ihres Landes besitzen, können vom Territorium Litauens mit ihrem Rufzeichen und dem vorgesehenen Landeskenner LY am Amateurfunkdienst teilnehmen. Bei Betrieb der Amateurfunkstation von einem motorisierten Verkehrsmittel ist dem Rufzeichen ein „m“ bzw. das Wort „mobil“ hinzuzufügen, ansonsten ein „p“ bzw. das Wort „portable“.

Wenn Funkamateure länger als drei Monate in Litauen verweilen, ist die Kopie der CEPT-Lizenz und ein entsprechender Antrag (mit Angabe der Aufenthaltsdauer) nicht später als zehn Tage vor dem geplanten Termin an den VRDT (Valstybine Radijo Dazniu Tarnyba – Staatlicher Funk-Frequenz-Dienst) einzureichen. Dem Antragsteller wird dann ein litauisches Rufzeichen nach dem Muster LY2A.. in aufsteigender Reihenfolge erteilt. Diese Lizenz ist gültig bis zum Ende des jeweiligen Kalenderjahres, kann jedoch verlängert und erneuert werden.“

Damit ist nunmehr aus allen drei baltischen Republiken uneingeschränkt Amateurfunkverkehr entsprechend CEPT-Reglement möglich.

Rolf Rahne, DL6ZFG

■ Referatstagung in Eringerfeld

Von Freitag, den 28. Februar, bis Sonntag, den 2. März, tagten die Referenten für Jugend, Aus- und Weiterbildung des DARC in Schloß Eringerfeld. Viele interessante Themen, wie z.B. Digital Audio Broadcast und Amateurfunk im Internet, standen auf der Tagesordnung.

Besonders lebhaft verliefen jedoch die Gespräche über die Zukunft des DARC, die mit dem Vorstand, vertreten durch Walter Schlink, DL3OAP, und Karl Erhard Vögele, DK9HU, sowie Alfred Reichel, DF1QM, als Sprecher des Amateurrates geführt wurden. Hier äußerte sich der Wunsch nach einer Beteiligung von jüngeren Mitgliedern an der Arbeit in den entsprechenden Gremien des DARC.

Sehr ergebnisreich war auch das Gespräch der Referenten untereinander, da in den verschiedenen Distrikten häufig dieselben bzw. ähnliche Probleme auftauchen, für die hier gemeinsame Lösungen gesucht und gefunden wurden.

Ein solcher Gedankenaustausch ist daher allen Funktionsträgern des DARC nur zu empfehlen.

Nordsee-Rundspruch 10/97, Susanna Victoria, DL8BCO

■ Frühjahrstest für Mobilfuchsjäger

Rechtzeitig zum Saisonbeginn (Bremerhaven am 12.4.97) haben alle Freunde der 2-m-Mobilfuchsjagd am Sonnabend, dem 22.3.97 wieder Gelegenheit, ihre Anlagen zu überprüfen. Ab 14 Uhr ME(S)Z meldet sich ein Fuchs in der Nähe von Syke; Frequenz 145,550 MHz. Nach

einer 2-min-Sendung gibt er seinen genauen Standort bekannt. Jetzt kann jeder seine Peilung selbst überprüfen. Der Versuchsfuchs sendet alle 10 min bis 17 Uhr vom selben Standort, nach Aufforderung von Jägern auch zwischendurch beliebig oft je 2 min.

Der Jäger kann also unter den unterschiedlichsten Bedingungen (große Entfernung, unmittelbare Fuchsnähe, Hochspannungsleitung, Häuser usw.) peilen, um Erfahrungen zu sammeln oder Mängel an der Ausrüstung festzustellen. Eine Karte im Maßstab 1:50 000 Syke L 3118 ist für genaue Resultate zweckmäßig. Machen Sie von diesem Angebot Gebrauch!

Nordsee-Rundspruch 10/97, Herbert, DL1KL

■ Sonderstation DA0SBM

Vom 1.1. bis 30.6.97 ist aus Anlaß des 450. Jahrestages der Schlacht bei Mühlberg/Elbe die Sonderstation DA0SBM auf den KW- und UKW-Bändern (160 bis 10 m, 2 m und 70 cm) in CW, SSB, FM und PR QRV.

Während der konfessionellen Auseinandersetzungen im Europa des 16. Jahrhunderts besiegte ein katholisches Heer unter Kaiser Karl V. bei Mühlberg an der Elbe die protestantischen Reichsstände, und der Ort trat zeitweilig in den Mittelpunkt der europäischen Geschichte.

Aus diesem Anlaß vergibt die Sonderstation DA0SBM vom 1. bis 30.4.97 den Sonder-DOK 450 SBM und vom 1. bis 30.6.97 den Sonder-DOK BRA.

Informationen, Sked-Wünsche und Mitteilungen bitte an DA0SBM@DB0JES. **Hans, DK8RE**

■ DSW-Treffen in Cadenberge

Die Diplom-Sammler Waterkant (DSW) und der OV Wingst, E 32, laden vom 8. bis 11.5.97 alle Funkfreunde zum zweiten großen DSW-Treffen nach Cadenberge/Wingst ein. Die Teilnehmer erwartet ein umfangreiches Veranstaltungsprogramm, u.a. zwei Mobilwettbewerbe, Tombola, Schiffsfahrt auf der Oste, Rundflug Elbe-Weser-Dreieck, DSW-Quiz und Hamfest. Für Campingfreunde ist eine Wiese reserviert. Hotelgäste sollten sich für eine Zimmerreservierung von der Kurverwaltung Wingst das Gastgeberverzeichnis schicken lassen.

Das komplette Veranstaltungsprogramm mit allen Hinweisen ist in Packet Radio in der Rubrik „Termine“ zu finden oder mit einem SASE anzufordern bei Bernhard Tegeder, DL1BKL, PF 27 01 44, 27528 Bremerhaven, Tel. (04 71) 7 81 38, oder via PR-Box DB0EWB. Eine Anmeldung sollte bis zum 25.4.97 erfolgen.

DSW-PI/DL1BKL

■ Zeltlager vom 8. bis 11.5.97

Der Landesjugendverband Hessen veranstaltet, wie in den vergangenen Jahren, auch 1997 ein überregionales Zeltlager im Westerwald. Es wurde abermals die Skihütte auf dem Salzburger Kopf in der Nähe von Rennerod angemietet. Durch die hervorragende Lage ist somit auch wieder DX-Verkehr auf UHF und VHF möglich. Neben Funkbetrieb auf Kurzwelle und UKW mit den Klubstationen DLOJRH und DLOS WL, beide mit dem Sonder-DOK Hessen 50, sind Wanderungen, Orientierungslauf und 80-m-Fuchsjagd vorgesehen. Wir werden darüber hinaus im 23-cm-Band in SSTV und ATV QRV sein.

Für Interessenten der Betriebsart SSTV besteht im Rahmen eines Workshops die Möglichkeit, ein Modem aufzubauen und es anschließend im praktischen Betrieb auszuprobieren.

Teilnehmen können Jugendliche jeden Alters (bis 10jährige in Begleitung eines Erziehungsberechtigten); alle, die am Lagerleben Spaß haben.

Für die Verpflegung und die Anmietung der Hütte wird ein Kostenbeitrag von 100 DM erhoben; für den Aufbau des Modems etwa 15 DM. Die Anreise ist selbst zu organisieren. Nähere Auskünfte und Anmeldungen (schriftlich bis zum 16.4.97) bei Erich Behrens, DL6FAL, Schwarzwaldstraße 48, 60528 Frankfurt, Tel. (0 69) 67 13 92, Fax (0 69) 67 18 92, oder e-Mail dl6fal@t-online.de. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. **Erich Behrens, DL6FAL**

■ DL0MVT wieder QRV

Die Amateurfunkstation DL0MVT des Deutschen Technikermuseums Berlin (ehemals Museum für Verkehr und Technik) in Berlin-Kreuzberg ist mit neuen bzw. reparierten Antennen wieder QRV.

Funkfreunde, die die Sonderstation mit dem Sonder-DOK MVT aktivieren wollen, setzen sich bitte mit dem Stationsverantwortlichen Ottmar Rucker, DL7WF, Tel. (0 30) 25 48 41 51 (QL) oder (0 33 79) 5 70 23 (privat) in Verbindung.

Gemeinsamer RS f. Bln. u. Brdgb. 6/97



■ Kanufahrt mit einem Hauch von Abenteuer

Der Landesjugendverband Hessen veranstaltet vom 29.5. bis zum 1.6.97 eine viertägige Kanutour lahnabwärts. Die Tour beginnt am Donnerstag in Dorlar in der Nähe von Wetzlar und endet am Sonntag in Diez. Die Übernachtungen sind auf Campingplätzen entlang der Lahn geplant. Hier besteht die Möglichkeit, mit den Sonderstationen DLOS WL und DLOJRH (Sonder-DOK Hessen 50) auf UKW und Kurzwelle zu funken.

Die Kanus werden vom Veranstalter gestellt. Der Unkostenbeitrag (Kanuleih- und Campingplatzgebühren, Verpflegung) beträgt pro Person 80 DM. Nähere Informationen bei Wolfgang Mrochen, DD9FF, Tel./Fax (0 64 41) 7 18 33, Erich Behrens, DL6FAL, Tel. (0 69) 67 13 92, Fax 67 18 92, oder e-Mail dl6fal@t-online.de. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Erich Behrens, DL6FAL

■ Galaabend

Als Höhepunkt des Jubiläumsjahres veranstaltet der Distrikt Berlin am 31.5. ab 19 Uhr einen Galaabend im Hotel Berlin-Hilton. Für das leibliche Wohl steht ein Buffet zur Verfügung, um die müden Knochen mal wieder in Bewegung zu bringen, kann das Tanzbein geschwungen wer-

den. Kartenbestellungen bei Michael, DL7ZR, unter Tel. (0 30) 7 42 49 42.

Gemeinsamer RS f. Bln. u. Brdgb. 6/97

■ Flohmärkte im Mai

4.5. – 9.30 Uhr in **Garlstedt** im Rasthaus Haselbrock; Tischbestellung bei Rosi, DC6BO, Tel. (04 21) 58 77 24 oder Karl-Heinz, DL2BB, Tel. (04 21) 61 32 75.

10.5. – Flohmarkt in Sandweier bei **Baden-Baden**, Informationen bei Ralf, DG4IAG, Tel. (0 72 21) 6 79 56.

10.5. – 9 Uhr, Aachener Dreiländer-Flohmarkt in der Fachhochschule **Aachen**, Bayernallee 9; Tischbestellung bei Hans Jürgen Riehl, Tel. (02 41) 9 10 83 35, Fax 47 01 70 – 0 83 85.

10.5. – 9 Uhr, Flohmarkt in **Bochum-Wattenscheid**, Kemnastraße 14 (kathol. Pfarrheim), Tischbestellungen bei Karin Wilde, DB7EB, Tel. (02 01) 55 29 69, Fax 8 55 49 20

11.5. – Flohmarkt in der Ackerstr. 31, 32051 **Herford**, Tischbestellung bei Franz, DL8YBY, Tel. (0 52 21) 8 62 40 und Karl-Heinz, DL4YCG, Tel. (0 52 21) 1 59 29 oder 91 53 14.

17.5. – 9 Uhr, **Nieder-Olm** in der neuen Ludwig-Eckes-Halle; Tischbestellung bei Adolf Dott, DF9PS, Heinrich-von-Brentano-Str. 11, 55130 Mainz, Tel. (0 61 31) 8 28 72.

24.5. – 11 Uhr, Hamburger Funkflohmarkt auf dem Gelände der Deutschen Telekom AG in **Hamburg-Wandsbek**, Informationen bei Ingrid Hast, DL2HAI, Wentorferstraße 7, 21029 Hamburg, Tel. (0 40) 7 24 84 10.

24.5. – 8 Uhr, Flohmarkt in der „Gutheil-Halle“ in **Hettenleidelheim**, Informationen bei Heido Amos, DD0UM, Tel. (0 63 51) 4 40 82.

25.5. – Flohmarkt in der Schützenhalle **Bremen-Farge**, Informationen bei Rosi, DC6BO, Tel. (04 21) 58 77 24.

31.5. – 7 Uhr, Flohmarkt im Schulzentrum in **Königswinter-Oberpleis**, Tischbestellung bei Lothar Gallus, DF3WT, Tel. (0 22 44) 41 32 oder Fax 12 27, und Wolfgang Öpen, DL3OE, Tel./Fax (0 22 48) 27 47.

31.5. – 10 Uhr, Funk/Elektronik/Computer-Flohmarkt im Schulzentrum **Harsum**, Händleranmeldung (schriftlich!) bei Wolfgang Lipps, DL4OAD, Sedanstraße 24, 31177 Harsum, Fax (0 51 27) 6 93 95, Tel. 6 93 96.

— Anzeige —



Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

■ Salzburger ARDF-Landesmeisterschaft 1997

Die Salzburger Landesmeisterschaft im Amateurfunkpeilen wird in Form eines Cup-Bewerbs ausgetragen, wobei folgende Bewerbe für die Wertung herangezogen werden können:

26.4.	2 m Raum Ried/OE5	OE5SFM
24.5.	80 m Raum Radstadt	OE2WUL
14./15.6.	2 m 35. österr. Meisterschaft	
	80 m Eugendorf/Salzburg	OE2MCL
20.9.	80 m Lungau	OE2GSG
11.10.	2 m Pfarrwerfen mit Gesamtsiegerehrung	OE2LIM

Die Wertungen werden jeweils gesondert für die allgemeine Klasse und die Gästeklasse vorgenommen. Von den Bewerben gilt ein Bewerb als Streichresultat. In die Gesamtwertung der Gästeklasse kommen nur jene Teilnehmer, welche an mindestens zwei Bewerben in Salzburg teilgenommen haben.

Die Teilnahme an den Peilbewerben erfolgt auf eigene Gefahr; von den Veranstaltern wird keinerlei Haftung für Unfälle übernommen.

■ Grenzland Radio- und Funkbörse

Am Samstag, dem 24.5.97, findet von 8 bis 13 Uhr die 2. Grenzland Radio- und Funkbörse mit Sammlertreffen (GFGF) in Taufkirchen/Pram (Oberösterreich) im Saal des Gasthauses Daurer statt. Nähere Informationen gibt es bei Gerhard Neuböck, A-4775 Taufkirchen/Pram 140, Tel. (0 77 19) 73 60, Fax (0 77 19) 7 36 04. Die Aufstellung ist am Freitag (23.5.) ab 16 Uhr und am Samstag (24.5.) ab 6 Uhr möglich. Tischreservierungen sind unbedingt erforderlich. Der Eintritt ist frei.

■ Laa 1997

Vom 9. bis 11.5.97 ist Laa wieder Schauplatz der alljährlichen internationalen Funkausstellung. Zu dieser mittlerweile 11. Veranstaltung werden zahlreiche Gäste aus dem In- und Ausland erwartet.



■ Fahrt zur Ham-Radio nach Friedrichshafen

Der Amateurfunkbezirk 321, Oberes Waldviertel, hat auch heuer wieder eine Autobusfahrt zur Ham-Radio nach Friedrichshafen geplant. Die Fahrtstrecke geht wieder von Schrems aus über Zwettl – Krems – St.Pölten – Amstetten – Linz in Richtung Deutschland. Auf dieser Strecke bestehen auch Zustiegemöglichkeiten.

Die Abfahrt wäre am Donnerstag, dem 26.6., um 21.30 Uhr in Schrems. Die Rückfahrt erfolgt am Sonntag, dem 29.6., um 12 Uhr. Der Fahrpreis beträgt öS 680 pro Person. Die Unterkunft wird von uns bestellt.

Anmeldeschluß ist der 20.5. Auskunft und Anmeldung bei Franz Preissel, OE3FPW, Budweiser Straße 15, A-3943 Schrems, Tel. (0 28 53) 7 66 33, QRL (0 28 53) 7 72 88.

■ Internationales Amateurfunktreffen in Gosau

Am 5. und 6.7.97 findet das traditionelle Amateurfunktreffen in Gosau statt. Ausrichter sind in gewohnter Weise OM Ingo, OE2IKN, und OM Alfred, OE5IAM, unterstützt vom Team des GH Gamsjäger.

Freitag, 4. Juli: Anreisetag; 20 Uhr – zwangloses Treffen im GH Gamsjäger.

Samstag, 5. Juli: 10 Uhr – die Teilnehmer treffen sich vor dem Büro des Tourismusverbandes Gosau. Einweisung nach Gosau und Information über das Krippensteinrelais OE5XKL auf R4X (145,7125 MHz). Eventuelle Quartierreservierungen im Tourismusbüro und Anmeldung für Leistungsadeln bzw. Diplome, anschließend Quartierbezug. Danach, bei Schönwetter, um 12 Uhr – Auffahrt auf die Zwieselalm zur „Gablonzler Hütte“ und dort Mittagessen; bei Schlechtwetter um 10 Uhr – gemeinsame Fahrt (PKW) nach Obertraun zur „Koppenbrüllerhöhle“ (warme Kleidung, gutes Schuhwerk); Besichtigung, danach Einkehr in einem GH in Obertraun. 19.00 Uhr – gemeinsames Abendessen im GH Gamsjäger. 20.00 Uhr – Begrüßungsabend mit Verleihung bereits erarbeiteter Leistungsadeln oder Diplome, „Open End“.

Sonntag, 6. Juli: bei Schönwetter um 9 Uhr – Treffen beim Tourismusverband in Gosau. Danach um etwa 9.30 Uhr – Besuch der weltberühmten Steinschleiferei „Gapp“ (nahe der evangelischen Kirche Gosau); anschließend Möglichkeit zur Wanderung am Panoramaweg zum GH Gamsjäger. Bei Schlechtwetter um 9.30 Uhr – gemeinsame Abfahrt (PKW) nach Hallstatt und Führung durch den historischen Ortskern. Etwa um 14 Uhr – letzte Einreichfrist der Anträge für die Gosauer Amateurfunk-Leistungsadeln bzw. Diplome bei OE2IKN im GH Gamsjäger. 15.30 Uhr – Verleihung der Leistungsadeln oder Diplome.

Es ist selbstverständlich, daß Teilnehmer eines Tagesprogramms jederzeit einsteigen können. Es wird jedoch ersucht, daß der Einstieg pünktlich an den angegebenen Treffpunkten erfolgt.

Es freuen sich auf diese Veranstaltung Ingo König, OE2IKN, A-5340 St.Gilgen, Tel. und Fax (+43 62 27) 70 00, und Alfred Schrempf, OE5IAM, A-4802 Ebensee, Tel. (+43 61 33) 85 15 (erst ab 20 Uhr erreichbar).

Zimmerreservierungen, Ausschreibungen und Bedingungen zum Erwerb der „Gosauer Amateurfunk-Leistungsadeln“ bzw. des „Gosauer Fossilien-Diploms“ sowie Ortsprospekte können nur vom Tourismusverband Gosau am Dachstein getätigt bzw. angefordert werden (nicht bei OE2IKN oder OE5IAM): Tourismusverband Gosau am Dachstein, A-4824 Gosau 547, Tel. (+43 61 36) 82 95, Fax (+43 61 36) 82 55. Das GH Gamsjäger (Familie Nagl) ist unter A-4825 Gosau-Hintertal 363, Tel. (+43 61 36) 85 16, Fax (+43 61 36) 88 30, erreichbar.

Inserentenverzeichnis

ALINCO Electronics GmbH	469/3.US
Al Towers Hummel.....	467
Andy's Funkladen; Bremen.....	466/468/470
Arcom-Syrko-Funktechnik.....	458
Bogerfunk Funkanlagen GmbH.....	455
Communications Systems Rosenberg ...	462
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	451
DIFONA	
Communications GmbH; Offenbach	462
e.C. electronic Chemnitz.....	452
Elektronik-Fundgrube; M. Queck	467
Elektronik-Service; R. Dathe.....	455
Fernschule Weber	466/470
flotronica '97; Nürnberg	457
FTE Amateurfunkzentrum München	459
Funktechnik Grenz.....	467
Funktechnik Schumann	458
F + U; Heidelberg/Erfurt.....	457
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	482/493
Haro electronic; Bubesheim	463/466
HD-Elektronik; DJ8UA	467
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik	471
HILLOCK PROJECTS	487
ICOM (Europe) GmbH	4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner.....	454
Kenwood Electronics	
Deutschland GmbH	381
Kirchgesser; Bielefeld	453
Dieter Knauer; Funkelektronik	452
K & S Elektronik oHG; Chemnitz.....	458
Ing.-Büro Küster	458
Lührmann-Elektronik; Gummersbach.....	452
maas Elektronik.....	457
Mauritz Communication GmbH	467/471
Modellbau & Hobby; K. Nathan	456
Nachrichtentechnik; M. Gottburg	471
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente	460/461/466
Otto's Funkshop; Düsseldorf	467
Radau Funktechnik; Lörrach.....	471
Reichelt Elektronik	472/473
R + P Service GmbH	
Funktechnik; Hildesheim	471
Sander electroniC; Berlin.....	458
Schönherr electronic; Chemnitz	466
segor electronics; Berlin.....	457
Siebel Verlag; Meckenheim	407
Sieg-Küster	458
SSB electronic GmbH; Iserlohn.....	459
Staubschutzhauben; K. Schellhammer ...	477
SYMEK – Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart	483
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach	454
TELCOM; Krefeld.....	456
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	457
Theuberger Verlag GmbH.....	464/465/471
Tretter Funkelektronik; Erbach.....	471
TRV –	
Technische Requisiten Vorrath; Berlin ...	470
UKW Berichte Telecommunication	452
VHT Impex; V. Hoppenheit	453
WiMo Antennen	
und Elektronik GmbH	466/469/470
YAESU Germany GmbH.....	463/2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ DAB – Digital
Audio Broadcasting

■ FA-Test: NRD-345

■ Serielle Bussysteme –
auch für den Amateur

■ MSCAN für SSTV und Fax

■ Stocken von UKW-Yagis

■ PIC-Eichmarkengeber
mit getasteten Spektren

■ Asynchrondemodulation
gegen Selektivschwund

■ Die Lindenblad-Antenne



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
(stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
Hannelore Spielmann (Gestaltung)
Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9H0H, Packet-QTC;
Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-
Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John,
DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René
Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie
Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH,
Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WWM, QSL-Telegramm;
Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN,
Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme,
DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter
Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU; DOK „FA“

Internet: <http://www.funkamateure.de>
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: funkamateure@compuserve.com
CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-55
Telefax: (0 30) 44 66 94-69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69

Abo-Verwaltung: Angela Elst, Telefon: (0 30) 44 66 94-88

Vertriebsleitung: Sieghard Scheffczyk, DL7USR
Telefon: (0 30) 44 66 94-72

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Matthias Lungen,
Andreas Reim, Anke Schumann

Druck: Möller Druck u. Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
Telefon: (0 40) 34 72 27 12

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unse-
rer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei
uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-
kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte
neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datetei
sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
Verlages und mit genauer Quellenangabe.

Haftung: Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlich-
ten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur
durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.
Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende und
-empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.
Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Stö-
rungen des Arbeitsfriedens keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
letzten Mittwoch des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM

Jahresabonnement: 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)

Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abon-
nements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland:
59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren
wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versen-
dung per Luftpost zuzüglich Postkosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe
63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündi-
gung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes
schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindungen: Theuberger Verlag GmbH, Konto 130 482 87, Berliner
Sparkasse, BLZ 100 500 00

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse
(Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadata, Preislisten und Terminpläne können
beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833

Druckauflage: 39.718 Exemplare (Ø 4. Quartal 96)

Redaktionsschluss: 18. April 1997

Erscheinungstag: 30. April 1997

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
aus 100 % Altpapier gedruckt.

FUNKAMATEUR ist Mitglied
der IVW (Bonn).



Viva Internet?

Seit kurzem bin ich mit e-Mail-Adresse ausgerüstet und habe Zugriff aufs Internet, und also wird jetzt ab und zu richtig „gesurft“. Ich weiß, so manch einer unter den Funkamateuren mag sich mit dieser Materie nicht recht anfreunden. Das sei neumodischer Kram, Totengräber des Amateurfunks usw.

Mein Freund Andy rümpfte dann auch sofort verächtlich die Nase und strafte mich, indem er mehrfach unsere wöchentlichen Skeds boykottierte und außerdem überall verbreitete, ich bereite meine Stationsauflösung vor (meine Freundin stieß ebenfalls schon ein paar unverhüllte Drohungen aus, da mein Telefonanschluß neuerdings andauernd besetzt ist – aber das nur nebenbei). Dabei wollte ich doch nur einmal sehen, worüber soviel Aufhebens gemacht wird. Mir ist nämlich die ganze Aufregung unverständlich, die das Thema in manchen Funkamateurreisen zuweilen auslöst.

Aber im Ernst: Ich glaube nicht, daß nun ausgerechnet die weltweite Computervernetzung für den Amateurfunk wirklich so bedrohlich ist oder wird, weil sich z. B. potentieller Nachwuchs nun erst recht vor Ausbildung und Prüfung scheut oder weil eine globale und schnelle Kommunikation von Tag zu Tag einfacher wird.

Ich denke, DXer werden sich weiterhin den Zorn ihrer Familien zuziehen, wenn sie für Tage im Shack verschwinden, um die Pile-Ups zu vergrößern, eher sportlich Orientierte stürzen sich auch in Zukunft ins Contestgewühl, passionierte Selbstbauer tauschen mit Sicherheit ihren Lötkolben nicht gegen ein Modem (wenn speziell diesem Bereich Gefahren drohen, dann hat das andere Gründe) usw. Kurzum: Funkamateure bleibt man in aller Regel bis zum letzten „CQ“ – trotz vielfältiger neuer Kommunikationsmöglichkeiten. Denn allein aus einem gesteigerten Mitteilungsbedürfnis kommt wohl kaum jemand zum Amateurfunk und falls doch, wird er bald eines Besseren belehrt (ich jedenfalls habe ich mich auf dem Band noch nicht abendfüllend mit einem OM aus Tonga unterhalten können – aber via Internet). Viel entscheidender ist doch das Interesse, das bei der Berührung mit dem Amateurfunk für dessen Besonderheiten entsteht. Und wenn sich dann daraus so etwas wie Leidenschaft entwickelt, dürfte wohl jedwede Prüfung kein Problem mehr sein.

Das heißt: Wer Funkamateure werden will, der wird es auch, wer nicht, der wäre es auch früher, ohne Internet, nie geworden. So bin ich überzeugt, daß z. B. eine Aufhebung der bisherigen Telegrafieprüfung die Zahl der Funkamateure nicht signifikant erhöhen würde, höchstens die Zahl der Rufzeicheninhaber.

Also: Interessen wecken für das Spezifische des Amateurfunks und bei Bedarf trotzdem jedem seine Mailbox. Übrigens habe ich Andy schon soweit, und meiner Freundin bringe ich ab morgen Telegrafie bei.

Ich hoffe, wir hören uns.

Kay Schöpörster, dl8ntc@aol.com

Amateurfunk



Die Komoren, trotz aller Traumstrände ein extrem armes Land. Von den Erlebnissen während einer DXpedition im vergangenen Jahr berichten DL3KDV, DL4XS und DL6ET.

Foto: DL6ET

Die Komoren sind schön – oder: Wie kommt man nach Mayotte? **518**

Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder **536**

Für den Praktiker:

Praxisbericht Albrecht AE 550: „Heißer“ 2-m-Mobilfunkzwerg **524**

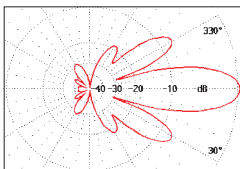
Isotron-Antennen für 80, 40 und 20 m **526**

HF-Stromwandler: Leistungsteiler für Meßzwecke **567**

Lindy – die Lindenblad-Antenne **570**

Eichmarkengeber mit Pfiff **572**

ETM 3/4 auch für positive Tastung **573**



Will man beim Stocken maximalen Gewinn, erfordert das einen großen Abstand der Antennen. Dabei vergrößern sich wie hier dargestellt in der Regel die Nebenkeulen.

Stockung von UKW-Yagi-Antennen **602**



Schon mit einer einfachen Empfangsanlage aus einem Direktmischempfänger, Komperatormodem Simpel-2 und der Software MSCAN lassen sich respektable SSTV-Empfangserfolge erzielen.

MSCAN – ein Programm für SSTV & Fax **606**

Ausbreitung Mai 1997 **620**

Beilage:

FA-Typenblatt IC-207H **559**

Bauelemente

CA 3080: Operational Transconductance Amplifier (OTA) **565**

Spulen aus dem Bastelsortiment **569**

Aktuell

Editorial **499**

Postbox **502**

Markt **504**



Literatur **510**

CeBIT '97: Gipfeltreffen der Boom-Branche **514**

CP-500/510 AM: Schnurlostelefone mit Komfort **543**

Bezugsquellenverzeichnis **574**

Inserentenverzeichnis **626**

QTCs

TJFBV e.V. **610**

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V. **611**

SWL-QTC, CW-QTC, IOTA-QTC **612**

UKW-QTC **613**

Sat-QTC **614**

Packet-QTC **615**

DXCC-Länderstand DL – Kurzwelle 1996 (2) **616**

DX-QTC **618**

QRP-QTC **619**

Diplome, Ehrenlisten GSQA **621**

QSL-Telegramm **622**

Termine Mai 1997, DL-QTC **624**

OE-QTC **626**

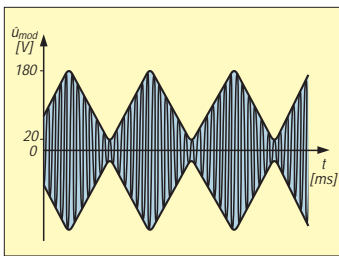


Unser Titelbild

DAB – Digital Audio Broadcasting (s. S. 530) heißt eines der Zauberworte für den Rundfunk der Zukunft. Gegenwärtig gibt es in Deutschland mehrere Pilotprojekte, die sich mit dieser Technologie befassen. Unser Bild zeigt die Sendeanlage auf dem Wendelstein.

Foto: Werkfoto Rohde & Schwarz

Einsteiger



Modulation (2):
Grundlagen Amplituden-
modulation **556**

Die Intensität der Modulation wird durch das Verhältnis der Amplituden von Signal- und Trägerschwingung bestimmt. Ausgedrückt wird dies durch den Modulationsgrad.

Computer

Computermarkt **509**



„PC-Phone für ISDN“ bietet einen Anrufbeantworter, ein Terminalprogramm und das Eurotransferprotokoll

PC-Phone für ISDN **512**

AMD-K6: Das Prozessor-Karussell dreht sich **513**



Tips & Tricks sowie Download-Angebote zu Windows 95 hat Ralf Buschmann auf seiner Homepage <http://home.t-online.de/home/ralf.buschmann/> zusammengestellt.

Online-Tips **517**

Massenspeicher und Backupsysteme (6):
Wechselplatten **540**

Elektronik

Anrufbeantworter als Datenausgabe-Port
DTMF – Töne melden aus der Ferne ... (2) **542**

Serielle Bussysteme – auch für den Amateur **544**



Mit einem Mikrocontroller der 8051-Familie ist ein PC-Schaltinterface schnell realisiert.

Computer-Schaltinterface **546**

Bestimmung der Beleuchtungsstärke **548**

TSL230:
Programmierbarer Licht/Frequenz-Konverter **549**

Dolby-Surround-Dekoder
mit Fernbedienung (2) **550**

Messungen an Spulen **558**

Frequenzkonstanz und Temperatur **568**

BC-DX

Die Stimme der Türkei –
Programm und Technik **527**

BC-DX-Informationen **534**

Ausbreitungsvorhersage Mai 1997 **535**

Funk

Understatement bei JRC: NRD-345 **521**

DAB – Digital Audio Broadcasting **530**

Was eigentlich ist heute
Satelliten-Direkttempfang? **539**

Die Waffe gegen Selektivschwund:
Asynchrone Demodulation **553**

Weniger Störungen – trotzdem mehr Signal
Magnetische Empfangsantenne
für 4,5 bis 18 MHz **554**

CB-Funk:
Verstärkermikrofon mit Vox und Rogerpiep **538**

In der nächsten Ausgabe:

CQ-WW-DX-Contest
als D44BC – oder:
„Wo bitte liegt Mindelo?“

Um einen guten Final Score zu erreichen, zog es eine Crew aus Deutschland zum Contest auf die Kapverden, um als D44BC Punkte zu sammeln.



Foto: DL2OBF



QRP-40-Konverter + Leistungsverstärker =
Transverter 144 MHz/7 MHz

Diese kleine Linearendstufe macht aus einem bidirektionalen Umsetzer 144 MHz/7 MHz zusammen mit einem UKW-Allmode-Gerät einen 40-m-QRP-Transceiver. Foto: DJ8ES

Klein und fein – der SSTV-Konverter TSC-70P in der Praxis

Die digitale Signalverarbeitung hat nun auch Eingang in die SSTV-Technik gefunden. Dieser mit hochintegrierten ICs aufgebaute Konverter kommt sogar ohne externen PC aus, wobei die Fernbedienung für besonderen Komfort sorgt. Werkfoto



... und außerdem:

- Serie: Empfang der NOAA-Wettersatelliten
- Feldversuch beim terrestrischen Digitalrundfunk
- Scanner-Antennen im Vergleich
- osziFOX – das Mäusekino als Servicehelfer
- Spannungsgesteuerter RC-Sinusgenerator bis 100 kHz
- Atomuhr in der Bastelecke: einfacher Eichfrequenzempfänger
- Intelligente PC-Umgebung für Fax/DFÜ-Logistik
- Digitalscanner an der seriellen Schnittstelle
- HamComm auch für den schnellen RTTY-Funker

Die Ausgabe 6/97 erscheint am 28. Mai 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Absagen

Kaum angekündigt und nun schon wieder abgesagt: Der im FA 4/97, S. 397, avisierte VCC-Virtual Cluster Contest entpuppte sich schnell als das, was er ist: eine monatsanfangsbedingte Glosse. Und auch die von Mr. Kirk, TS1RPA (QSL via APR.1st), beschriebene baldige amateurfunkmäßige Aktivierung des Mondes (S. 378) wird sicher noch einige Zeit auf sich warten lassen – aber man weiß ja nie. Wir hoffen, Sie nicht in allzu große Verwirrung gestürzt zu haben.



Senior-OM Fritz, DL4AUF, und Sohn Wolfgang, DG0ONL, beim Austesten der Relais-Bedingungen mit Handy auf dem Kamm des Thüringer Waldes.
Foto: DG0ONL

Fonie-Funkwettbewerbe auf KW

Mit geballter Faust und sprachlos sitze ich vor meiner Funkstation. Ohnmächtig habe ich erleben müssen, wie mich am Osterwochenende der CQ World-Wide-WPX-Contest mundtot gemacht hat. Trotz guter Antennen, 150 W und soliden Ausbreitungsbedingungen, war es mir nicht möglich, „normalen“ Funkverkehr zu machen, geschweige denn, zwei Funkverabredungen auf 7 und 14 MHz abzuwickeln.

So denke ich dann auch an meine oft vergeblichen Versuche, während meiner Auslandsreisen mit der Mobilstation – also noch unter reduzierteren technischen Bedingungen – an Wettbewerbs-Wochenenden mit der Heimat zu sprechen.

Diese Sprachlosigkeit entwickelt aber auch Wut und Aktivität, etwas dagegen zu unternehmen. Warum muß die große Anzahl von Otto-Normal-Funkamateuren es hinnehmen, daß Teilnehmer an Wettbewerben wie ein Heuschreckenschwarm über die Bänder herfallen und das in den letzten Jahren fast an jedem Wochenende. Dann gilt das Faustrecht des Stärkeren. Schwache Stationen, ob Wettbewerbsteilnehmer oder nicht, werden einfach rücksichtslos überfahren und „abgesaftet“.

Über die IARU-Absprache (Region 1-Bandplan), die Bandsegmente 3650 bis 3700 und 14300 bis 14350 kHz von Fonie-Contestverkehr freizuhalten, setzt man sich großzügig hinweg.

Bei jedem anderen Wettbewerb gibt es Schiedsrichter. Von einer Disqualifikation seitens der Veranstalter hört man hier selten.

So kann das mit den Contesten und deren Auswirkungen nicht weitergehen. Die Anzahl der aktiven Amateurfunkstationen wächst weltweit jedes Jahr rapide, und die uns zur Verfügung stehenden Frequenzbereiche bleiben konstant. So ist es doch paradox, wenn wir uns (zu recht) über ein paar Bandeindringlinge aufregen, zu den Terminen der großen Funksportwettbewerbe aber sämtliche Bänder für den normalen Funkverkehr unbrauchbar gemacht werden.

Wenn bei Wettbewerben auf jedem KW-Band ein Drittel der Frequenzen mit genauer Festlegung contestfrei gehalten würden, wäre das eine faire Sache für alle Beteiligten. Gleichzeitig müßten durch die Veranstalter bei Verstößen ohne Wenn und Aber Disqualifikationen ausgesprochen werden – mit Veröffentlichung in unseren Amateurfunkmedien. Wie die Erfahrung zeigt, kommen wir ohne solche konsequenten Spielregeln nicht aus. – Warum sollte das nicht gehen?

Ich hoffe sehr auf die Initiative von Gleichgesinnten. Lebhaftige Diskussionen auf den Bändern nach Wettbewerben bestätigen mir, wie nötig es ist, wieder zu einem einigermaßen friedlichen Nebeneinander im Amateurfunkverkehr zu kommen.

Hannes Bartels, DJ2GT

Run for Fun(k)

Anläßlich des 25. GutsMuths Rennsteiglaufes am 24. 5. 1997 wollen Thüringer Funkamateure ein wahres Funkfest feiern: Die Station DL0THR wird in Schmiedefeld/Rennsteig direkt aus dem Zielgelände senden. Die Höhenlage des Ortes und die nahen Relaisstationen (z.B. Schneekopf 145,7375 MHz) garantieren sicher gute Verbindungen.

Gegenwärtig laufen die Verhandlungen mit der Station DL0REN, den Eisenacher Funkamateuren, den Stationen aus Neuhaus und Oberweißbach, sich an diesem Ereignis zu beteiligen.

Interesse haben auch die Funkamateure aus Bayreuth, dem Partnerverein der Rudolstädter, bekundet.

Wer sich noch zur Teilnahme an einer Wander- oder Laufstrecke von 15 bis 75 km entschließt, kann sich in der Geschäftsstelle des GutsMuths Rennsteiglaufes anmelden: GutsMuths Rennsteiglauf, Postfach 5, 98709 Schmiedefeld/Rennsteig, Tel. (03 67 82) 6 12 37.
Wolfgang Unger, DG0ONL

... und du bist raus

Im FA 4/97, Seite 397, steht geschrieben: „TX-Delay ist mit 110 ms zwar nicht übermäßig kurz, aber für 1200 Baud voll brauchbar.“ Diese Aussage stimmt nur beschränkt. Mittlerweile verlangen viele Digis und Boxen einen TXD unter 100 ms! Wer das nicht befolgt, fliegt automatisch raus – automatischer disconnect: „TX delay too big.“

Fazit: Der stolze Besitzer eines C510E kann nichts dagegen tun und wird sich aus Frust die Haare ausreißen.
Hanspeter

AATiS-Homepage

Um den zahlreichen Wünschen von nichtlizenzierten Schülern und Lehrern nachzukommen, hat sich der AATiS e.V. entschieden, (zunächst probeweise) eine Homepage einzurichten.



Sie kann unter folgender Adresse aufgerufen werden: <http://home.t-online.de/home/aatis>.

Wir werden uns insbesondere um Aktualität bemühen und bitten um Anregungen zur weiteren Ausgestaltung. Die Pflege der AATiS-Homepage hat Ulrich Wengel, DK2SM, dk2sm@amsat.org, übernommen.

Wolfgang Lipps, DL4OAD (dload@amsat.org)

Wanderer, kommst du nach SM ...

In Vorbereitung auf den kommenden Sommerurlaub will ich die Gelegenheit wahrnehmen und alle Freunde aus Deutschland, die uns besuchen kommen, besonders dazu einladen, auf 70 cm QRV zu sein. Schweden hat ein gut ausgebautes Netz von 70-cm-Relais. Speziell im Großraum Stockholm mag es dem einen oder anderen, der sein 2-m-Handfunkgerät mitbringt, leer vorkommen, weil sich hier 80 % des Funkverkehrs auf 70 cm abspielt.

Es kann für jemanden aus Deutschland anfangs etwas schwierig sein, sich zurechtzufinden. Daher an dieser Stelle einige Tips: Die Relaiskanäle (Ausgabe) zählen von RU 0 = 434,600 MHz bis RU 15 = 434,975 MHz. In Schweden beträgt die Frequenzablage –1,6 MHz. Es gibt sowohl Relais, die nur trägergesteuert sind als auch solche, die man mit einem 1750-Hz-Rufton öffnet. Ein beachtlicher Teil der Relais verfügt über Spezialfunktionen, die mit DTMF aktiviert werden können.

Viel Spaß beim Funken in SM!

Rainer, SM5LBR

Superohren

Im ersten Weltkrieg wurden auf dem Eiffelturm in Paris Papageien als Wächter gegen angreifende Flugzeuge benutzt. Ihr außerordentlich gutes Gehör ließ die Vögel früher als Menschen das Motorengeräusch anfliegender Maschinen vernehmen.



... und da wir schon mal in der Historie kramen: So neu ist diese „Erfindung“ gar nicht. Man entsinne sich nur daran, daß in grauer Vorzeit aufmerksame Gänse durch ihr Geschnatter die alten Römer vor den angreifenden keltischen Barbaren warnten.

Was sagt uns das: Bei leisen Signalen im Sonnenfleckenminimum gehören Wellensittich oder Weihnachtsgans außer auf die QSL auch an den Transceiver.

Feste, Feten, Jubiläen

Wenn der Frühling schon nicht freiwillig kommen will, muß er eben herbeigefeierte (-gefunkt?) werden. Dieser Ansicht ist jedenfalls der **OV Vulkaneifel**, K 34, der am 10.5. in Dreis-Brück in der alten Schule ein **Frühlingsfest** feiern will. Um 11 Uhr geht das Ganze mit einem 2-m-Mobilwettbewerb los, der auch für Anfänger geeignet ist, ebenso wie eine 2-m-Fuchsjagd am Nachmittag um 15 Uhr. Ein 2-m-Empfänger mit Richtantenne und ein Kompaß sind mitzubringen. Genaue Informationen kann man gegen SASE bei Hans-Peter Fuchs, DG6PY, PF 1132, 54542 Daun, bekommen.

Noch optimistischer ist die **Amateur-Funksport-Gruppe Neuendettelsau e.V.** (AFGN), die es aus Anlaß ihres 25jährigen Bestehens am 31.5. gleich mit einem **Sommerfest** versucht. Auf dem Gelände des Vereins in 91564 Neuendettelsau, Chemnitz Str. 26, werden sich neben einer fränkischen Blaskapelle und einem Grill auch mehrere Bierfässer einfinden. Funkbetrieb ist im Vereinsheim angesagt. Für Camper und Wohnmobilsten besteht die Möglichkeit, auf dem Gelände zu übernachten. Noch offene Fragen beantwortet Johannes Züge, Tel. (09 11) 1 50 65 25 (tagsüber).

FA-Horoskop: Stier



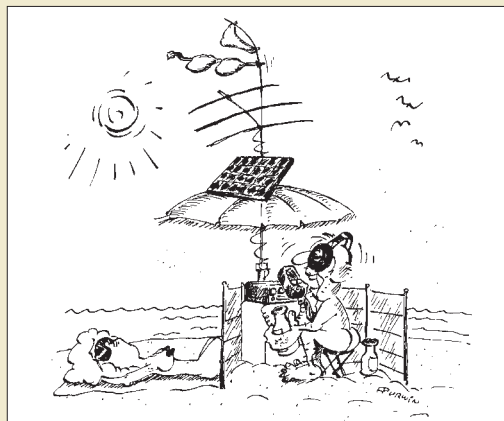
Ich brech' die Herzen der stolzesten Frauen, das ist kein Wunder, denn mein Sternbild ist der Stier ...

Schiff ahoi

Wer sich im Juli ein wenig Seeluft um die Nase wehen lassen und den Klabautermann mal am Bart zupfen möchte, kann vom 21. bis 25.7.97 mit dem Segelschiff „Antonia“ auf große Fahrt ins Ijsselmeer (Holland) gehen. Neben dem Seemannsalltag sind während des Landgangs auch Amateurfunkaktionen geplant.

Wer anheuern will, muß die nötigen Anmeldeformulare unter folgender Anschrift anfordern: Distriktsjugendverband Nordsee, c/o Susanna Victoria, DL8BCO@DB0DNI, Karl-Wiechert-Allee 15/215, 30625 Hannover, Tel./Fax (05 11) 57 90 24. Die Teilnahmegebühr beträgt 250 DM.

Info: Susanna Victoria, DL8BCO



Aufmerksame Leser dieser Ausgabe werden feststellen, daß es mittlerweile sogar ein „Nude-Girls-Award“ gibt (kleiner Tip für ganz Eilige: S. 621). Und da die Hüllen nun schon einmal fallen, plädieren wir für einen alsbaldigen All-Nude-Operator-Contest (ANOC). Es ist denkbar, daß z.B. unter bestimmten Umständen gerade die Betriebsart SSTV durch einen solchen Contest einen bis dato ungekannten Boom erleben würde.

Wie dem auch sei, vorteilhaft wäre es auf alle Fälle, den Contesttermin in diesen nördlichen Breiten in die Monate mit einem relativ hohen Sonnenstand zu legen, um einerseits, in Anbetracht des fortgeschrittenen Alters manch eines OM, gegen eventuelle Rheumaanfälle gefeit zu sein, andererseits, um gerade den Portabelshacks ein möglichst angenehmes Ambiente zu verleihen (siehe Bild).

Zeichnung: Achim Purwin

Rundfunkgeräte von Stern-Radio Berlin

Anläßlich des sechsjährigen Firmenjubiläums der Stern-Radio-Beschäftigungs- und Qualifizierungsgesellschaft für Arbeitnehmer mbH findet vom 16. bis 21. 6. in der Liebermannstraße 75, 13088 Berlin, die Ausstellung „Rundfunkgeräte von Stern-Radio Berlin“ statt. Besucher werden am Montag von 12 bis 18 Uhr, an den anderen Tagen von 9 bis 18 Uhr (Samstag bis 14 Uhr), erwartet. Zu besichtigen sind die vom ehemaligen „Stern-Radio Berlin“ gefertigten Rundfunkgeräte, Fernseher, Entwicklungsmuster sowie Dokumente zur Firmengeschichte.

Vom 17. (ab 12 Uhr) bis zum 20.6. veranstaltet die Stern-Radio BQG mbH für alle Interessierten „Tage der offenen Tür“, d. h. eine Vorstellung von drei Werkstätten und 15 Projekten. Am 20.6. treffen sich ehemalige Mitarbeiter der Firma „Stern-Radio Berlin“.

Bei rechtzeitiger Buchung können einige preiswerte Übernachtungen inklusive Frühstück im Jugend-Hotel der Stern-Radio BQG mbH organisiert werden (Tel. 0 30/6 74 44 22).

Info: L. Riek, Geschäftsführer Stern-Radio Berlin BQG mbH

mni tnx

... noch einmal an Gary Jäger, DF2RG, der uns dabei behilflich war, daß der Heard-Island-Expeditionsbericht hier in der Redaktionsstube landete, und natürlich auch an den Autor Robert Schmieder, KK6EK, für seine Kooperation.

Welcome 3V

Kürzlich unterzeichnete der tunesische Amateurfunkverband die Beitrittserklärung zur IARU, nachdem die Regierung ihre Einwilligung gegeben hatte. Beides geschah während eines feierlichen Aktes, zu dem der DARC als Initiator eingeladen war. Dessen Vertreter, Mustaphs Landoulski, DL1BDF, Michel Devezau, DL2OBZ, und Willy Werbrouck, DJ3EB, überbrachten die Grüße des Klubs und überreichten als Gastgeschenk u. a. ein Fax/Telefon-Modem, um die Kommunikation auch auf diesem Wege zu gewährleisten.

Für die Zukunft ist der Aufbau weiterer Klubstationen in den größeren Städten Tunesiens geplant.

Info: Hans Berg, DJ6TJ

Neue Kurzwellenstation

Eine Kurzwellenstation mit 500 kW Sendeleistung will die Telekom am 25. April in Nauen in Betrieb nehmen. Nach Unternehmensangaben handelt es dabei sich um einen der modernsten Kurzwellensender Europas mit sogenannten Drehstandantennen.

Quelle: ADN/Berliner Morgenpost vom 30./31.3.97

Irrtum

Wenn einer, der mit Mühe kaum, gekrochen ist auf einen Baum, Schon meint, daß er ein Vogel wär', So irrt sich der.

Wilhelm Busch
(während einer Ansprache vor Neulizenzierten)

Weil viele fragten ...

... hier noch ein Nachtrag: Die an dieser Stelle vor einem Monat vermeldete Erstverbindung auf 73 kHz in England überbrückte eine Entfernung von sensationellen 190 Yard (175 m).

DX-701

KW-SSB-Transceiver

- Frequenzbereich: 0,1...30 MHz (TX nur Amateurfunkbänder)
- 100 W HF
- abnehmbare Frontplatte
- 100 Speicher
- CW optional
- Stromvers.: 13,8 V ± 10%
- Hersteller: Alinco Japan
- Preis: 599 £ (5/97)
- Bezug: bei Redaktionsschluss für dieses Produkt noch kein Händler in Deutschland bekannt

Der DX-701 mit der Frequenzanzeige im Channel-Mode



Neues von Alinco, Japan

Von Alinco kommen zwei interessante neue Geräte, bei denen aber die Entscheidung, ob sie auch in Deutschland in den Handel kommen, aber noch nicht getroffen ist.

Der *DX-701* stellt eine funktional reduzierte SSB-Variante des DX-70 dar, bei der auf das 6-m-Band verzichtet wurde, was sich günstig auf den Verkaufspreis auswirkt. Durch die Umschaltmöglichkeit auf den Channel-Mode (s. Foto) ist es auch für den kommerziellen Einsatz geeignet. Zum CW-Betrieb braucht man optionales Zubehör. Das 2-m-Minihandy *DJ-S11C* kennen wir in Deutschland bereits in seiner 70-cm-Version, die unter der Bezeichnung DJ-S41C seit Sommer 1996 im Angebot ist. Sendemäßig bringt es das DJ-S11C auf 340 mW Ausgangsleistung, die an eine bis auf etwa 23 cm ausziehbare Teleskopantenne abgegeben wird. In England ist das Gerät mit 99 £ (um 280 DM) sehr günstig zu haben.

DJ-S11C

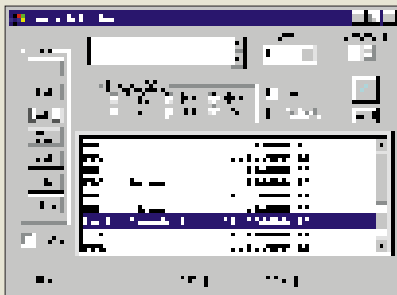
2-m-Miniaturhandy

- Frequenzbereich: 144...146 MHz
- 340 mW HF (bei 5,5 V)
- 55 mm x 100 mm x 28 mm
- etwa 200 g
- Zubehör des Alinco-LPD verwendbar
- Hersteller: Alinco Japan
- Preis: 99 £ (5/97)
- Bezug: bei Redaktionsschluss für dieses Produkt noch kein Händler in Deutschland bekannt

Icom 706 Control

Steuerprogramm für IC-706

- Shareware, lauffähig unter Windows 95 und Windows NT
- Interface erforderlich (Icom, MFJ oder Eigenbau)
- Entwickler: John Hansen, WAØPTV, 49 Maple Avenue, Fredonia NY 14063
- Nutzungsgebühr: \$ 20
- Bezugsmöglichkeiten: FA-Mailbox: (030) 44669449* Internet:ftp://oak.oakland.edu/pub/hamradio/arrl/bbs/programs*
- Post: mit 20\$, formatierter 3,5"-Diskette, Rückporto, Label und Diskettenversandtasche vom Programmautor
- * Nach dem Download bitte nicht vergessen, sich beim Autor unter Beifügung der Gebühr als Nutzer registrieren zu lassen.



Software zum IC-706

Für Icoms *IC-706* hat John Hansen, WAØPTV, eine neue Steuersoftware geschrieben. Sie ist Shareware und kann entweder über das Internet oder aus der FA-Mailbox (IC-706.zip) per Download nach Hause geholt werden. Die Software ermöglicht zahlreiche Funktionen, wie direkte Frequenzeingabe, die Hinzufügung einer unbegrenzten Anzahl von Speicherplätzen einschließlich deren Benennung, die Variation der Abstimmschrittweite usw. *IC-706*-Besitzer werden sich nach Erscheinen des *IC-706MKII* fragen, wie sie ihr Gerät nachrüsten können. In England bietet ein Händler für 269 £ den zumindest teilweisen Umbau auf MKII-Niveau an.

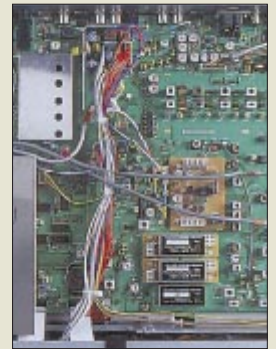
IC-706-Upgrade

Umbau des IC-706 auf MKII

- Austausch des SSB-Filters gegen einen 1,9-kHz-Typ
- Nachrüsten eines CW-Filters
- Einbau einer muTek-Platine zur Verbesserung des 2-m-RX
- Austausch der Mikrofonkapsel
- Ausführung: Martin Lynch, 140-142 Northfield Avenue, Ealing, London, W13 9SB, Tel. -181-5661120 E-mail:sales@martin-lynch.co.uk
- Preis: 269 £ zuzüglich Porto

FT-920-Premiere in Nürnberg

Yaesu Germany nutzte am 19.4.97 die Nürnberger Flotronica, um den neuen *FT-920* erstmalig der interessierten Öffentlichkeit zu präsentieren. Dabei fanden das neue Bandpaßtuning, der eingebaute Sprachspeicher, der auch beim 6-m-Empfang wirksame Antennentuner und die Dualwatchfunktion besondere Aufmerksamkeit der zahlreicher KW-Funkamateure.



Auf Anfrage teilte man den Besuchern mit, daß erste Geräte etwa zur Ham Radio lieferbar sein sollen. Preislich legte sich Yaesu nicht fest, allerdings gilt ein Preis um 4200 DM als wahrscheinlich.

Der Geschäftsführer von Yaesu Germany, Mr. Kaz Naguro, JA1IST/DL6FDB, präsentiert den neuen HF-/6m-Transceiver FT-920. Das Foto ganz oben zeigt einen Blick in das TCVR-Innenleben.

Quad-Speed-Packet-Modem

Mit nur einer Platine verarbeitet das *TNC2Q* alle gängigen Baudraten von 1k2 und 2k4 AFSK bis 9k6 und 19k2 FSK (G3RUH-kompatibel). Das von Manfred Jung (*DL5DAJ*) entwickelte Modem ist TNC2-hardwarekompatibel (alle verfügbare Software ist somit lauffähig) und problemlos zu erweitern. Es steht als Fertigerät oder als Bausatz zur Verfügung.

TNC2 Q

Quad-Speed-Modem

- Rechnerteil 100% hardwarekompatibel zum TNC2
- Baudrate umschaltbar
- eingebaute Schnittstelle für weitere Modems
 - 4k8-HAPN-Modem lieferbar
 - 1k2-PSK-Modem in Vorber.
- Info und Bezug: Elektronik-Entwicklung und -Vertrieb, Manfred Jung, DL5DAJ, Lümkerweg 3, 57399 Kirchhunden, Tel. (027 23) 7 21 60
- Preise: Bausatz 380 DM Fertigerät 449 DM

Alle gaga-Allmode-PAs mit Antennenumschalter

Alle drei im FA 4/97 angekündigten Ausführungen von VHF-, UHF- und VHF/UHF-PAs werden nach neueren Informationen von *Communication Systems Rosenberg (DK5OC)* mit einem sehr zweckmäßigen Umschalter zur Auswahl einer von zwei angeschlossenen Antennen sowie einem Lüfter ausgestattet sein. Lieferbar sind die Endstufen ab Anfang Mai.

gaga®-PAs

144/430-MHz-Allmode-PAs

- Importeur: CSR, Marienbader Str. 14 a, 61273 Wehrheim T. (06081) 59393, Fax 980271
- Bezug: Fachhandel



Rechts die beiden Antennenbuchsen



Target HF3M

Allwellen-RX (s. FA 1/97)

- Modifizierter Empfänger mit Interface und PC-Software zum Wetterfaxempfang
- Preis: 589 DM
- Bezug: VHT-Impex, Bredenstraße 65, 32124 Enger-Westerenger, Tel. (05224) 9709-0 Fax-55

AOR-Repräsentanz

Die japanische Firma AOR hat im März in Frankfurt/M. ein Repräsentanzbüro eröffnet, über das in erster Linie die ost- und südosteuropäischen Märkte erschlossen werden sollen.

AOR Ltd. Representativ Office, Alt Hausen 34, 60488 Frankfurt, Tel. (069) 9788402-20, Fax -22

RadioManager

Monitoring-Software

- Bezug und Informationen: Haro Electronic, Industriestraße 9, 89347 Bubesheim Tel. (08221) 31047, Fax 34456



Log II

Log-periodische Antenne

- 85...1800 MHz
- Preis: 138 DM zuz. Versand
- Bezug und Informationen: com-com, Oedstraße 5 (Haiden), 83071 Stephanskirchen-Schloßberg Tel. (08031) 27850, Fax 27851

Empfänger-News

AKD hat den Empfänger Target HF3 (siehe FA 1/97) aufgewertet. Der Target HF3M verfügt nun über ein Wetterfax-Interface und kann zum Empfang von Wetterfaxbildern direkt mit einem PC verbunden werden. Die WEFAX-Software und ein Installations-Handbuch gehören zum Lieferumfang.

Auch AOR vervollkommenet seine am Markt befindlichen Empfänger. Das weiterentwickelte Spitzengerät AR 500Q bekommt einen Noiseblanker, einen Synchrondetektor und eine AFC, die frequenzinstabile Signale in der Mitte der Filterdurchlaßkurven hält.

Der AR 7030 wird demnächst mit Audio-Notchfilter und Noiseblanker ausgestattet. Eine neue CPU soll es möglich machen, auf 400 Speicherplätzen zusätzlich zu den bisherigen Funktionen mit 14 alphanumerischen Zeichen Sendernamen usw. einzugeben. Vermutlich werden die Weiterentwicklungen auch neue Typenbezeichnung bzw. Zusätze zur Bezeichnung bekommen. Welche genau war bei Redaktionsschluß aber noch nicht bekannt. (Info VHT-Impex)

shoc RadioManager

Für die bekannte aus der Schweiz stammende Monitoring-Software wurden diverse neue Treiber erstellt, so daß sich jetzt auch AR-5000 und AR-7030 (beide AOR), IC-R10 und IC-R8500 (Icom) sowie der KWZ-30 (Kneisner+Doering) ansteuern lassen. Außerdem ist ein Update für die Datenbanken erhältlich: Die Utility-Datenbank enthält nun 26000 Einträge, und für die total überarbeitete Rundfunk-Datenbank wurden die Daten von Klingenfuss Publications gekauft und an den RadioManager angepaßt. (PI)

Neue Log-Periodic Log II für 85-1800 MHz

Die beliebte logarithmisch-periodische Antenne von com-com gibt es jetzt mechanisch verbessert und im Frequenzbereich erweitert. Ab sofort empfängt die Antenne LogII auch im 4-m-Band (BOS), Flugfunk-Band, GPS-Bereich (1,5 GHz), das E-Netz und DECT-Telefone. Auch im Bereich der schnurlosen Telefone bei 900 MHz weist die Antenne jetzt einen höheren Gewinn auf.

Die Antenne eignet sich u.a. für EMV-Messungen, Scanner, TV-Empfang (Band III/IV/V), Amateur- und Betriebsfunk. Sendemäßig ist die LogII bis 20 W belastbar. (PI)



FMS-Dekoder

KDK-SATCOM bot auf der Nürnberger Flotronica ein neues kleines Gerät an, auf das nicht nur Scanner-Freaks schon lange gewartet haben. Das FMS 750 setzt die BOS-FMS-Telegramme in ein serielles Protokoll 19200,8,n,1 um. Die mitgelieferte Windows-Software ermöglicht die automatische Übernahme der Daten in eine dBASE-Datenbank, wobei die Daten in übersetzter Form in einem Fenster angezeigt werden.

LPD-Neuigkeiten

Goldgräberstimmung auf Amateurfrequenzen... So oder so ähnlich könnte man das bezeichnen, was sich im Moment auf dem Gerätesektor zum Leidwesen der Funkamateure im 433-MHz-ISM-Bereich tut. Scheint es doch, als kämen jede Woche einige neue 10-mW-Produkte auf den Markt. Und der wettbewerbsbedingte Preisverfall läßt vermuten, daß die Menge der verkauften Geräte bald eine Größenordnung erreicht haben wird, die den Amateurfunkverkehr auf dem betroffenen Teil des 70-cm-Bandes zumindest in Ballungsgebieten erheblich beeinträchtigt.

Conrad-Electric bietet im neuesten Katalog nicht nur diverse 70-cm-Alarm- und Fernsteuertechnik an, sondern offeriert auch ein neues Low-Cost-LPD: Pocket Com 70 kostet einzeln weniger als 200 DM, und das Paar dürfte bei einem Preis von nur 349 DM zahlreiche Käufer finden.

Zur Erhöhung der LPD-Reichweite kommen nun auch die ersten LPD-Repeater auf den Markt. com-com bietet ein solches Gerät mit CE-Zulassung an, wobei es sich prinzipiell um eine NF-Koppeleinheit für zwei LPDs handelt, die Duplexbetrieb in beiden Richtungen gestattet. Es ist aber auch möglich, bis zu 12 s lange Nachrichten digital aufzuzeichnen und unmittelbar danach auf dem gleichen LPD-Kanal wieder auszusenden. Die Zielkunden für diese Technik sind u.a. Firmen, die damit „Betriebsfunk light“ realisieren können. Für die Montage auf Türmen o. ä. gibt es passende Wetterschutzgehäuse und Solarlader.



Das FMS 750, das über eine serielle PC-Schnittstelle verfügt Screenshot ohne NF-Signal am Eingang

FMS 750

FMS-Telegramm-Modul

- Lieferumfang: Modul, Anschlußkabel, Windows-Software
- Einführungspreis: 299 DM
- Bezug und Informationen: KDK SATCOM Blankensteiner Straße 70 45527 Hattingen Tel. (02324) 93596-0, Fax -1



Das Pocket Com 70 - bei Conrad-Electronic rund um die Uhr telefonisch zu bestellen und ganztägig gebührenfrei zu benutzen...

LPD-Repeater

Funkrelais mit CE-Zulassung

- NF-Koppeleinheit für LPDs mit digitalem Sprachspeicher
- Preis: 348 DM
- Wetterschutzgehäuse mit Solarlader: 98 DM
- Bezug und Informationen: com-com, Oedstraße 5 (Haiden), 83071 Stephanskirchen-Schloßberg Tel. (08031) 27850, Fax 27851



Foto: ARRL

QST VIEW

Die »QST« auf CD-ROM

- 1970-74, Best.-Nr. 5781
- 1975-79, Best.-Nr. 5773
- 1980-84, Best.-Nr. 5765
- 1985-89, Best.-Nr. 5757
- 1990-94, Best.-Nr. 5749
- Preis pro CD-ROM: \$ 39,95 zuzüglich Versandkosten
- Bezug:
ARRL, 225 Main Street,
Newington, CT 06111-1494
Tel. 001-594-0250
Fax. 001-594-0303
E-Mail: pubsales@arrl.org
http://www.arrl.org/

„QST“ auf CD-ROM

Die von der ARRL herausgegebene Verbandszeitschrift QST gibt es seit 1995 auch auf CD-ROM, wobei auf den Jahres-Samplern zusätzlich die anderen bei der ARRL erscheinenden Publikationen verewigt sind.

Unter der Bezeichnung QSL VIEW hat die ARRL nunmehr fünf Silberscheiben im Angebot, die von 1970 an pro CD jeweils fünf komplette QST-Jahrgänge einschließlich aller Anzeigen enthalten. Da die einzelnen Seiten technologisch bedingt zur Zeit der Veröffentlichungen noch nicht im PDF- oder HTML-Format gespeichert werden konnten, sondern nachträglich lediglich schwarz-weiß eingescannt wurden, muß man sich allerdings hinsichtlich des Komforts bei der Textsuche und ähnlichem ein wenig bescheiden. (ZB)

Interessante Bauelemente von **Mini-Circuits®**

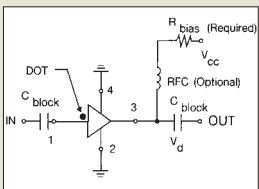


Die US-Firma *Mini-Circuits* gehört zu den renommiertesten und innovativsten Herstellern von Spezialteilen für HF-Anwendungen.

Die neuen monolithischen GaAs-Verstärker der Serie ERA arbeiten im Bereich von Gleichspannung bis 8 GHz. Da sie auch in normalen (nicht SMD-) Gehäusen gefertigt werden, sind sie für Amateuranwendungen interessant.

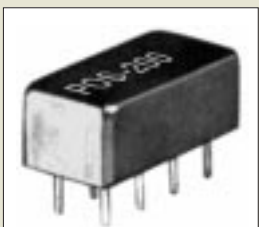
Der ERA-1 (0 ... 8 GHz) z.B. verstärkt bei 2 GHz 11,8 dB, liefert bei 1 dB Kompression noch 11,7 dBm, weist einen Rauschfaktor von 5,3 dB und einen IP3 von 26 dBm auf.

U.a. für Amateurprojekte gut geeignet sind aber die kompakten VCOs der Serie POS-50 bis POS-2000. Die Bauteile beinhalten jeweils einen kompletten VCO, der sich mit einer Steuerspannung zwischen 1 und 16 V (20 V) über eine Oktave abstimmen läßt. Die VCOs nehmen bei 12 V Betriebsspannung etwa 20 mA auf und geben bei guter Oberwellenunterdrückung und linearer Abstimmcharakteristik zwischen +8 und +10 dBm ab.



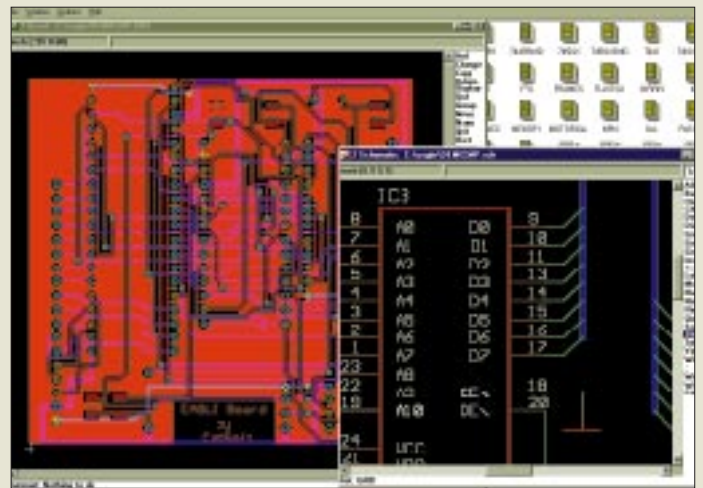
Typische Anwenderschaltung für die ERA-Verstärker.

Ansicht eines VCOs von Mini-Circuits



VCO-Typ Abstimmbereich P_{out} (U_c=12V)

POS-50	25...50 MHz	+8,5 dBm
POS-70	37,5...75 MHz	+8,0 dBm
POS-100	50...100 MHz	+8,3 dBm
POS-150	75...150 MHz	+9,5 dBm
POS-200	100...200 MHz	+10,0 dBm
POS-300	150...300 MHz	+10,0 dBm
POS-400	200...380 MHz	+9,5 dBm
POS-535	300...525 MHz	+8,8 dBm
POS-765	485...765 MHz	+9,5 dBm
POS-1025	685...1025 MHz	+9,0 dBm



Neu von CadSoft: **EAGLE für Windows**

EAGLE, in Deutschland das erfolgreichste Programmpaket für den Leiterplattenentwurf, ist jetzt für Windows 95 bzw. NT erhältlich. Die aktuelle Version 3.5 gab es bisher für DOS und OS/2.

Ein Highlight der Version 3.5 ist EAGLEs Benutzersprache, die in Form eines an „C“ angelehnten Interpreters implementiert ist. Sie bietet spezielle Anwendungen, die den Zugriff auf alle Daten einer Schaltung, Platine oder Bibliothek erlauben. Mit den mächtigen, von „C“ her bekannten Ausgabeanweisungen lassen sich Dateien in beliebigen Formaten erzeugen. Damit gibt es praktisch keine Soft- und Hardware mehr, für die EAGLE keine Daten erzeugen könnte.

CadSoft bietet seinen Kunden eine kostenlose Hotline. Der Support wurde kürzlich auch auf das Internet ausgedehnt, wo für Anwender und Interessenten ein Forum für Fragen und Anregungen zur Verfügung steht.

Virtuelles Collins-Museum

Viel Zeit hat WA3KEY in die Erstellung eines Virtuellen Museums für Funkgeräte aus dem Hause Collins investiert. Es dürfte sich auf alle Fälle lohnen, bei <http://www.users.fast.net/~wa3key/collins.html> vorbeizusurfen.



EAGLE für Windows
Softwarepaket für den Entwurf von Leiterplatten

- Layout-Editor mit CAM-Prozessor und etwa 50 Bauteilbibliotheken: 920 DM
- Schaltplan-Modul: 920 DM
- Autorouter: 920 DM

● Bezug und Informationen:
CadSoft Computer GmbH
Hofmark 2
84568 Pleiskirchen
Telefon (086 35) 810
Fax (086 35) 920
E-Mail: Info@CadSoft.de
url: <http://www.CadSoft.de>



Oben: MultyMedia ADR 1 von TechniSat; darunter die Fernbedienung mit Rückkanal: InfoMaster

TechniSat ADR-Tuner der zweiten Generation

Der *MultyMedia ADR1* von TechniSat Digital aus Dresden ist ein Stereo-Satellitenreceiver mit integriertem ADR-Radioempfangsteil, mit dem bereits jetzt mehr als 50 freie Sender zu empfangen sind. Das Gerät verfügt über je 255 Programmplätze für TV, Radio und ADR, drei Scart-Anschlüsse für TV-Gerät, Videorecorder und Dekoder sowie einen elektrischen Digitalausgang (SPDIF-Format) zum Anschluß digitaler Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte. Da auf den teuren Dekoder für Pay-Audio-Dienst DMX verzichtet wurde, kann das Kombigerät dem Endkunden zu einem sehr günstigen Preis von 499 DM angeboten werden.

TechniSat InfoMaster

Übliche Fernbedienungen übertragen ihre Informationen nur in einer Richtung und zwar zum gesteuerten Gerät. Bei der *InfoMaster* von TechniSat für den DMX-Satellitenradioempfang funktioniert die Datenübertragung auch in der Gegenrichtung: Die Fernbedienung zeigt in einem LCD-Fenster, was auf einem der 57 Musikkkanäle des 24-Stunden-Musiksenders gerade gespielt wird. Nachdem man durch Knopfdruck den laufenden Titel aufgerufen hat, erscheinen nach jeweils neuerlichem Drücken einer Taste der Name des Interpreten, dann der des Komponisten und schließlich der Name der CD. Das Pay-Audio DMX bietet unterschiedlichste Musiksparten, ist werbefrei und kann für monatlich 19,80 DM abonniert werden.

MultyMedia ADR1 ADR-Tuner /TV-Sat-Receiver

- Preis: 499 DM
- Bezug und Informationen: TechniSat Satellitenfernsehprodukte GmbH Postfach 560, 54541 Daun Tel. (0 65 92) 71 26 00 Fax. (0 65 92) 71 26 49

Neue Kataloge

■ Von *stabo* gibt es seit kurzem einen neuen *Funkkatalog*, in dem der Hildesheimer Funktechnik-Großhändler auf 190 Seiten sein gesamtes Funksortiment – einschließlich Amateurfunk – zusammengefaßt hat. Nützlich für Funkamateure der Anhang mit Relaiskarten, Bandplänen usw., die die kostenlose (!) Anschaffung wirklich lohnen. *stabo Elektronik GmbH & Co KG, Münchewiese 14-16, 31137 Hildesheim.* (PI)

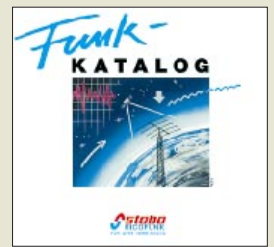
■ *Conrad Electronic* gibt es einen 350 Seiten starken *Electronic aktuell Sommer/Herbst '97*. Man kann sich in jeder Conrad-Filiale abholen, Kunden des Conrad-Versandhandels bekommen ihn per Post zugeschickt. Bestell-Telefon: (0180) 5 55 51 (PI)

■ Bei *Pollin Electronic* ist die 40seitige *Sonderliste Nr. 2/97 Frühjahr/Sommer '97* an die namentlich bekannten Kunden versandt worden. Neue Interessenten können die Liste kostenlos anfordern. *Pollin Electronic GmbH, Postfach 28, 85102 Pförring, Tel. (0 84 03) 92 99 99, Fax (0 84 03) 17 17*

■ *DGØZB* hat den *1997er QSL-Katalog* fertig: 32 farbige Seiten, viele neue Entwürfe, Archivfarbfotos, die sich für Foto-QSLs nutzen lassen usw. Die bisherige Einschränkung auf Rot und Blau als Schmuckfarbe für einfache QSLs konnte durch drucktechnologische Verbesserungen aufgehoben werden. In der ersten Mai-Woche sollten alle vorgemerkten Interessenten den Katalog im Briefkasten haben. *DGØZB, Postfach 73, 10122 Berlin*

Kurz notiert

- *ISDN* könnte für Telekom-Privatkunden in Kürze deutlich billiger werden. Möglicherweise sinkt die monatliche Grundgebühr für einen Standardanschluß noch in diesem Jahr auf 20 DM. (PI)
- Die *CQDL* brachte in der April-Ausgabe (?) mit einem Jahr Verspätung einen redaktionellen Hinweis auf das bei uns erscheinende Buch *QSL-ROUTES*. Selbstredend wird jetzt nicht die 96er, sondern die 97er Ausgabe geliefert, die etwa 85 000 Manager umfaßt und einschließlich Sommer-Update *QSL-NEWS* 30 DM kostet.



Amateurfunk-Katalog '97

168 Seiten Funktechnik pur: Antennen, Masten, Geräte aller Art, jede Menge Zubehör und Kleinteile, Bücher, Kabel, Stecker und viele Neuheiten! Und natürlich mit aktueller Preisliste! Bitte 10,- DM in Briefmarken einsenden, 5,- DM werden bei späterer Bestellung vergütet!

Ladenöffnungszeiten: Mo-Fr 8.30-12.30, 14.30-17 Uhr. Sa 10-12 Uhr. Mittwoch nur vormittags!

von Andy's Funkladen

Abt. FA 96 · Admiralstraße 119 · 28215 Bremen · Fax (04 21) 37 27 14 · Telefon (04 21) 35 30 60

Infobase

Vom **14. bis zum 16. Mai** findet in **Frankfurt/M.** die **Infobase** – Internationale Messe für Information und Kommunikation – statt.
 Informationen:
 Tel. (0 69) 75 75-68 01,
 Fax (0 69) 6612
 www.infobase.de



xWinFax PRO

Version 8.0

- Informationen:
 Symantec
 Tel. (0211) 9917-0
 www.symantec.com

Gateway 2000...

will AMIGA Technologies GmbH übernehmen.

Software

froMOS-Vertrieb

- Informationen:
 Jens Froherz,
 Tel/Fax (03 42 98) 6 85 80,
 fromosvi@aol.com

Teleworking-Konferenz

Am **23. und 24. Juni** findet erstmalig die **Internationale Konferenz für Teleworking** in Berlin statt. Die Teilnahmegebühr beträgt (bei Anmeldung bis 31.5. reduzierte) 1035 DM.
 Informationen:
 ICEF, Tel. (0 30) 3 27 61 40

Deinstaller 95

von boeder

- Preis: 30 DM
 Informationen:
 boeder
 Tel. (06145) 5020
 www.boeder.de

Vobis-PCs

mit AMD K6-MMX-Prozessor

- Informationen:
 Vobis
 Tel. (024 05) 4 44-45 00
 Fax (024 05) 45 05
 www.vobis.de

MS Home Essentials 97

Besitzer von *Word, Works oder Money* können für 279 DM *Microsoft Home Essentials 97* erwerben. Das Software-Paket enthält *Word 97, Works 95* (Textverarbeitung, Kalkulation, Money 97, Encarta-Weltatlas, MS-Fußball und den Internet-Explorer.

Geld-zurück-Garantie

Bis zum 31. Mai bietet *Microsoft* in Deutschland eine 10-Tage-Geld-zurück-Garantie bei Nichtgefallen der multimedialen Enzyklopädie *Encarta 97* (199 DM).

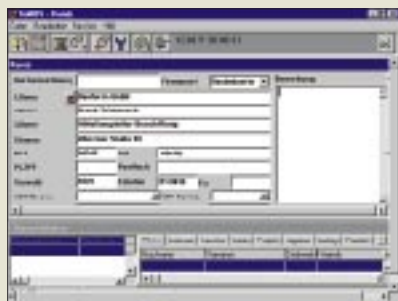
WinFax PRO V 8.0

Mit der *Version 8.0* ist *WinFax PRO* neben Win95 erstmals auch für WinNT verfügbar. Herzstück der Fax-Software ist ein Controller, der Zugriff auf die wichtigsten Funktionen bietet, ohne das Programm starten zu müssen.

Voicefähige Modems werden u.a. durch einen Software-Anrufbeantworter unterstützt, der zu bestimmten Tageszeiten verschiedene Nachrichten sprechen kann. *WinFax PRO 8.0* kostet 269 DM, das Update 109 DM.

Vertriebssoftware

froMOS-Vertrieb will Vertriebsmitarbeiter unterstützen. Die erweiterbare *Software verwaltet Adressen, Termine, Projekte und Angebote*. Aus den Daten lassen sich WinWord-Formulare zusammenstellen. Das Programm kostet in der Standardversion 1200 DM.



Deinstaller für Win95

Plattenplatz spart der *Deinstaller 95* von boeder. Die Software stößt alte Dateien, nicht benutzte Treiber, Schriften, Verknüpfungen sowie INI- und Registry-Einträge auf. Das mit 30 DM preisgünstige Programm wurde *Test-sieger der Zeitschrift WIN* (1/97).

Vobis-PCs mit AMD K6

Als erster Anbieter in Deutschland verkauft *Vobis* PCs mit dem neuen *K6-*

Prozessor von AMD. Der K6 ist *MMX-kompatibel*, aber deutlich preiswerter als das Original von Intel. Ein K6-166-Komplettpaket ist für 2849 DM zu haben; ein K6-200 im Towergehäuse kostet 3349 DM – jeweils mit 16 MB EDO-RAM, 2 GB Festplatte, 12fach-CD, Soundkarte, Lautsprechern, 15"-Monitor (69 kHz) sowie einem umfangreichen Softwarepaket (Win95, Plus!, StarOffice, Corel Draw 6, Sidekick 95, Netscape Navigator, Snapgrafx und IBM VoiceType Control).

Compaq-Hotline

Vor einem Jahr hat *Compaq* seine 0130-Hotline auf eine sündhaft teure 0190er Nummer umgestellt. Nun wurde zu einer 0180er Nummer gewechselt, die nur noch 0,48 DM/min kostet. Fragen zum Presario, zu Software, Peripherie-Geräten und Compaq-fremden Produkten werden *weiterhin unter 0190/88 80 81 (3,60 DM/min)* rund um die Uhr beantwortet. Die Hotline zu Compaq-Rechnern (außer Presario) ist Montag bis Donnerstag von 8.30 bis 17, Freitag bis 16 Uhr unter 01805/21 21 11 zu erreichen. Die *Treiber-Mailbox* hat die Modemnummer 01805/21 21 18, Fax on demand 212 119. Die Infoline für alle Compaq-Produkte wartet unter 01803/22 1221.

Spielkonsole selbst programmiert

Erstmalig kann jedermann *Programme für eine Spielkonsole entwickeln*: *Net Yaroze* enthält eine spezielle PlayStation (die PAL- und NTSC-CDs abspielt), ein Verbindungskabel zum PC sowie eine *C-Entwicklungs-umgebung für den PC*. Über ein geschlossenes Internet-Forum werden Spiele und Erfahrungen ausgetauscht. Die entstandenen Programme können die CD-Einheit nicht nutzen, sind demzufolge auf 4 MB RAM beschränkt.



boeder-Papiere

Spezialpapier für hochwertige Farbdrucke – „brillante Farben, hoher Kontrast, große Detailgenauigkeit“ – hat boeder im Angebot. Das *Colour Inkjetpapier 720 dpi* – 1440 dpi² (100g/m²) kostet 14,95 DM (50 Blatt). *„Photo Paper“* will gar für fotorealistische Darstellung sorgen – dafür kosten 10 A4-Blätter (240 g/m²) auch 19,95 DM. Außerdem bietet boeder hochwertiges **Papier für Visitenkarten** (86 × 54 mm), für Adreß- und Disketten-labels (70 × 37 mm) sowie für CD-ROM-Labels an.



Kundendienst

Der **Compuserve-Kundendienst** ist seit kurzem rund um die Uhr (außer an bundesweiten Feiertagen) erreichbar: **0 18 05/25 81 46**.

Net Yaroze

Playstation

- Informationen:
 Tel. (00 44-171) 4 47-16 16
 www.scee.sony.co.uk



Roth, A.:
Das Mikrocontroller-Applikations-Kochbuch

Im Juli des vorigen Jahres ist ein Buch zum Thema MCS-51-Mikrocontroller, wie sie häufig zur Steuerung von Funkgeräten verwendet werden, erschienen.

Schwerpunkte sind der Anschluß der PC-Tastatur an das Controllersystem, Datenfernübertragung über Modem und Telefonleitung, Programm- und Datenänderung über DFÜ, Protokolle, Datenausgabe auf Drucker, Ansteuerung von LC-Displays usw., alles Antworten auf die modernen Ansprüche der Elektronik.

Das erste Kapitel behandelt ferner die Grundrechenarten von Integer-, Fließkomma- und BCD-Zahlen. Jedes Beispiel, jede Anwendung ist mit einem Assemblerprogramm versehen. Auf der beigelegten CD ist nicht nur der Quellcode, sondern auch ein komfortabler MCS-51-Assembler für Windows enthalten, der aus den Kontrollstrukturen IF – THEN, LOOP – UNTIL, FOR – NEXT die bedingten Sprungbefehle für den Compiler generiert. Mit der freien Umbenennung von Maschinenbefehlen steht ein C-ähnliches Werkzeug zur Verfügung, d. h. Maschinenprogrammierung quick & easy.

Da die Probleme in anderen Controllerfamilien generell ähnlich aussehen, ist das Buch auch für andere Controllersysteme von Nutzen.

IWT-Verlag,
Bonn 1996,
336 Seiten, 69 DM,
ISBN 3-8266-2666-4



Bergfeld, J./Janson, A.:
Alles über Funkscanner-Zubehör

Dieses Buch zeigt, wie man seinen Funkscanner optimieren und durch den Selbstbau von sinnvollem Zubehör zu einem maßgeschneiderten System machen kann – von der Wahl der optimalen Antenne bis zum Einsatz professionellen Zubehörs, wie Sprachdekoder und Panorama-Empfänger.

Dem einleitenden Antennenkapitel folgt ein kurzer Lehrgang zu den für Scannerfreunde wichtigen Themen „Verschleierungstechniken“ und Dekoder.

Schwerpunkt des Buches ist allerdings die Kopplung von Scanner und Computer – um ein „Gespann“ zu bilden, „mit dem man schon semiprofessionelle Leistungen erzielen kann“. In einer Software-Übersicht werden zunächst zehn gängige Steuer- und Dekodierungsprogramme in Kurzform vorgestellt. Ausführlich ist dagegen Frequenzüberwachungs- und Empfängersteuerungsprogramm FIS erläutert, das aufgrund seiner Überschaubarkeit besonders für Einsteiger interessant sein dürfte.

Die Vorstellung von allerlei nützlichem Zubehör und einfachen Schaltungen zum Selbstbau rundet das Buch ab.

Auf mit dem Betrieb von Scannern zusammenhängende rechtliche Fragen wird im Text nicht eingegangen. Daher ist unbedingt anzuraten, sich vor dem Einsatz über diese Probleme zu informieren.

Franzis-Verlag,
Pöing 1995,
104 Seiten, 29,80 DM,
ISBN 3-7723-7463-8



Siebel, W.:
Weltweit Radio hören

Wer auf der Suche nach einer preiswerten Einführung in den Weltempfang ist oder als Gelegenheits Hörer ein kleines Nachschlagewerk benötigt, sollte jetzt auf die 10., völlig neubearbeitete Ausgabe dieses altbekannten Titels (1. Auflage 1980) zurückgreifen.

Kompakter jedenfalls kann ein Buch für einen Einsteiger kaum sein: Nachdem er ungefähr weiß, worum es überhaupt geht, beginnt gleich der Crashkurs in Sachen Wellenbereiche und Frequenzen. Gerade müht er sich noch mit dem Umstellen seiner Uhr auf UTC, da findet er sich auch schon in der Praxis, spricht auf den Bändern wieder, um schon ab Seite 22 seinen ersten Hörerbrief oder Empfangsbericht zu verfassen.

Nachdem der SINPO-Kode geknackt ist, kann er sich erst einmal erholen. Denn nun stellen sich ihm Sender aus 55 Ländern vor – vorrangig solche, die auch vom Nicht-Profi-DXer in aller Regel problemlos empfangen werden können, wodurch die ersten (wichtigen) Erfolgserlebnisse quasi garantiert sind.

Am Ende wird's dann noch einmal naturwissenschaftlich-technisch: 17 Seiten Hinweise zur Kurzwellenausbreitung, Antennenproblematik und zum „Innenleben“ eines Weltempfängers; fünf Empfängertypen aus verschiedenen Preisklassen sind ein wenig ausführlicher vorgestellt.

Siebel Verlag,
Meckenheim 1997,
128 Seiten, 16,80 DM,
ISBN 3-89632-016-5

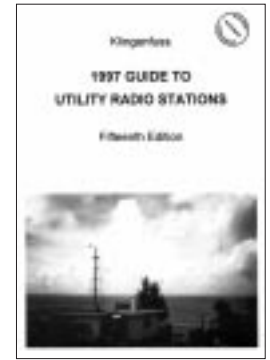


Siebel, W.:
CQ, QRX & Co.

Ja, das Kürzelkauderwelsch der Funker ... Wer hat nicht beim Lernen für die Lizenzprüfung über diese „Fremdsprache“ geflücht? Nun, die Prüfung liegt für so manchen schon eine Ewigkeit zurück, das Langzeitgedächtnis ist auch nicht mehr das, was es mal war, und überhaupt muß man nicht alles wissen, sondern nur, wo es steht!

Vor einiger Zeit erschien diese Zusammenstellung aller für den Amateurfunkdienst relevanten Abkürzungen, Q- und Z-Gruppen. Darüber hinaus enthält das Buch auch die Abkürzungen, die bei den professionellen Funkdiensten Verwendung finden. Dabei ist es einmal ganz interessant, zu sehen, was aus mancher Abkürzung wurde: „QAZ“ bedeutet z. B. bei den Helden der Lüfte „Funkverkehr erschwert infolge Flug durch Sturmzone“; was ist gegen diese Dramatik die viel belanglosere Amateurfunkbedeutung „Hier ist Gewitter“? Oder wie wäre es mit „QNM“ (Sie stören das Netz! Stellen Sie die Sendung ein!) im nächsten Pile-Up. Funker der alten Schule werden Ihnen zu Füßen liegen. Vielleicht verabschieden Sie sich ja auch mal aus der Ortsrunde mit „QNO“ (Funkstelle verläßt das Netz) – beim nächsten OV-Abend sind Sie mit Sicherheit der Mittelpunkt. Also, schlagen Sie nach, denn man lernt nie aus.

Siebel Verlag,
Meckenheim 1996,
96 Seiten, 12,80 DM
ISBN 3-89632-018-1



Klingenfuss, J.:
1997 Guide to Utility Radio Stations

Bereits in seiner 15. Ausgabe ist dieses Handbuch für die Funkdienste auf der Kurzwelle erschienen. Verzeichnet sind: Diplo, Flugfunk, Internationales Rotes Kreuz, Militär, Polizei, Presse, Seefunk, Telekom, UNO und Wetterdienste.

Das Buch umfaßt auf fast 600 Seiten den gesamten Grenz- und Kurzwellenbereich von 1,6 bis 30 MHz sowie das Langwellen-Frequenzband von 0 bis 150 kHz. Es enthält Einzelheiten über sämtliche Arten von Funkdienst-Stationen einschließlich Funkfern-schreib- und Fax-Stationen.

Die Frequenzliste enthält 13 800 Frequenzen von Stationen, welche 1996 empfangen wurden; davon 38 % RTTY und 2 % Fax. Aufgeführt sind Frequenz, Rufzeichen, Name der Station, ITU-Landessymbol, Modulationsart und zugehörige Rückfrequenz oder Empfangszeiten und Einzelheiten.

Sämtliche Frequenzen sind auf 100 Hz genau gemessen. Die Radio Regulations über Frequenzzuteilungen von 9 kHz bis 30 MHz mit sämtlichen Fußnoten sind ebenfalls aufgeführt.

Falttafel (je 465 mm x 225 mm) zeigen die MMS-Unterbänder und MMS-SSB-Duplex-Sendefrequenzen sowie die AMS-Netz-Zuteilungsgebiete-Weltkarten für MWARA-, RDARA- und VOLMET-Zuteilungs- und Empfangsgebiete.

Klingenfuss Publications,
Tübingen 1997,
584 Seiten, 80 DM
ISBN 3-924509-97-2



**Neubig, B./Briese, W.:
Das große
Quarkochbuch**

Die zunehmende Anwendungsbreite für Schwingquarze und Quarzbaugruppen zwingt immer mehr Ingenieure in Entwicklung, Prüfung und Einkauf, sich mit den Eigenschaften des Bauelementes Quarz vertraut zu machen. Und obwohl der Quarz immer mehr an Bedeutung gewinnt, sind das Bauelement Quarz sowie die Baugruppen Quarzoszillatoren und Quarzfilter von allen elektronischen Bauelementen bisher am wenigsten beschrieben worden.

Dieser Mangel an Wissen über den Quarz führt bei unsachgemäßem Einsatz oft zu Problemen in der Anwendung. Die Verfasser versuchen nun, die Lücke auf diesem Gebiet zu schließen.

Dieses Buch vermittelt nicht nur umfassendes Wissen über Schwingquarze, Quarzoszillatoren und Quarzfilter, sondern verweist auch auf Fehlerquellen und deren Ursachen beim Einsatz dieser Bauelemente.

Das Buch wendet sich in seiner unkomplizierten Sprache sowohl an den Ingenieur in der Entwicklungsabteilung als auch an den Prüfingenieur und den Einkäufer.

Es ist gleichermaßen als Nachschlagewerk für den Elektronik-Fachmann wie auch als Begleitbuch für Studierende geeignet. Das vermittelte Wissen kann direkt in die Praxis umgesetzt werden.

**Franzis-Verlag,
Feldkirchen 1997,
392 Seiten, 78 DM,
ISBN 3-7723-5853-5**



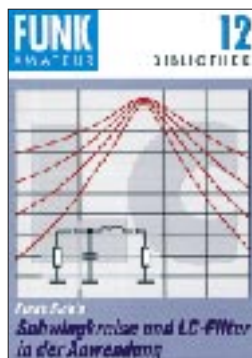
**Ernst, D.:
Telekommunikations-
Lexikon**

Drahtgebundene und drahtlose Telekommunikation fließen ineinander, Funk wird netzangebunden und Telefonnetze werden drahtlos... Eine Unterscheidung zwischen Funk und Draht ist schon bald nicht mehr möglich. Netze sind zunehmend miteinander vernetzt, mit Überleit-Anlagen und Gateways ist der Zugriff vom schnurlosen PCN-Handfunkgerät über Festnetz zum Satellitennetz und hinab ins Schiffsfunk-Inmarsat-A-Gerät heute schon selbstverständlich. Ob große oder kleine Entfernung, Kommunikation ist heute Telekommunikation mit allen Bereichen. Und wer kennt sich schon in all diesen Sektoren gleichermaßen gut aus?

Wenn sich angesichts der Komplexität des Themenfeldes „Telekommunikation“ nun manchmal Ratlosigkeit breitmachen sollte, greife man zu diesem Nachschlagewerk, denn: Man muß (kann) nicht alles wissen, sondern nur, wo es steht.

Dieses Buch beantwortet schnell und kompetent anstehende Fragen. Es finden sich Begriffserklärungen aus folgenden Bereichen der Telekommunikation: Mobilfunk, Funk, Computer, Antennen- und Satellitentechnik, Allgemeines. Mit diesem Buch in den Händen hat man gute Chancen, sich im Fachwörter-Dschungel der modernen Telekommunikation nicht zu verirren.

**Franzis-Verlag,
Feldkirchen 1997,
347 Seiten, 49 DM,
ISBN 3-7723-4061-X**



**FA-Bibliothek, Band 12
Sichla, F., DL7VFS:
Schwingkreise und LC-
Filter in der Anwendung**

Der Schwingkreis – ein uralter Hut. Trotzdem hat mancher Radiobastler oder Funkamateur noch heute seine liebe Mühe mit Dimensionierung, Aufbau und Abgleich.

Das kommt daher, weil viele Schwingkreis-Darstellungen in Lehrbüchern einfach zu theoretisch sind und mit einem ganzen Arsenal von praktisch kaum relevanten Begriffen und Berechnungen eher verwirren, anstatt für Klarheit zu sorgen. Weicht man in die Amateurliteratur aus, muß man leider feststellen, daß es dort nicht viel anders aussieht: Für die Praxis kaum relevante Formeln, Begriffe und Diagramme verdecken auch hier zu oft diejenigen Punkte, ohne deren Kenntnis ein guter Praktiker einfach nicht auskommt.

Das erste Kapitel dieses Bandes der FA-Bibliothek konzentriert sich daher ausschließlich auf jene Schwingkreis-Eigenschaften, welche für den Anwender tatsächlich von Bedeutung sind. So konnte viel „Wissensballast“ abgeworfen werden.

Dem Parallelschwingkreis als dem wahrscheinlich bedeutendsten Schaltungselement in der HF-Technik folgt in drei weiteren Kapiteln die ebenfalls praxisnahe Abhandlung der Themenbereiche Bandfilter, Hoch- und Tiefpaß sowie LC-Transformationsschaltungen.

**Theuberger Verlag
GmbH, Berlin 1997,
96 Seiten, 9,80 DM,
ISBN 3-910159-11-7**



**FA-Bibliothek, Band 17
Hall, Colin R., GM4JPZ
(ex DJ0ZF): Englisch für
den Amateurfunk**

Es dürfte sich inzwischen herumgesprochen haben, daß man es tunlichst unterlassen sollte, während eines englischsprachigen QSOs etwas von „fifty-five“ (sprich: 55) zu erzählen respektive zu geben, da dies auf der anderen Seite bestenfalls ignoriert wird, schlimmstenfalls zu Verwirrung führt.

Über diesen und andere häufig auf den Bändern zu hörende Fehler klärt der Band 17 der FUNKAMATEUR-Bibliothek in unterhaltsamer Weise auf. Und dann geht's los mit dem QSO-fahren auf Englisch: vom CQ-Ruf bis zum Ausfüllen der QSL-Karte.

Dazwischen gibt es jede Menge Tips für alle möglichen Situationen: Wie bittet man um die Wiederholung von Informationen, wie lautet ein korrekter Wetterbericht, welche Besonderheiten sind beim 2-m- und FM-Relais-Betrieb zu beachten, wie zieht man sich in einer englischsprachigen „Runde“ oder im „Net“ elegant aus der Affäre usw.

Insgesamt kommt das Buch ohne ausführliche akademische, sprachliche und grammatikalische Erklärungen zur englischen Sprache aus, nur das Wichtigste wird knapp erwähnt. Das bedeutet für den Leser, daß er einige Grundkenntnisse haben sollte. Aber das reicht dann auch schon, um nach dem Studium des Büchleins fürs Band gerüstet zu sein.

**Theuberger Verlag
GmbH, Berlin 1997,
96 Seiten, 9,80 DM,
ISBN 3-910159-16-8**



**Abele, G. F.:
Historische Radios/
2 Bände**

Einst bauten deutsche Firmen die weltbesten Rundfunkempfänger. Ob Detektorapparate, frühe Röhrenradios oder Hochleistungsempfänger am Ende der dreißiger Jahre. Der Krieg setzte dieser Entwicklung ein Ende, und schwer war der Neuanfang. Mit dem Aufkommen der Halbleitertechnik entbrannte erneut ein Kampf um den Weltmarkt, in dessen Ergebnis sich die einschlägigen deutschen Unternehmen schließlich den fernöstlichen Konkurrenten beugen mußten.

In diesem aus zwei Bänden bestehenden Werk schildert der Autor, der sich seit über 15 Jahren dem „deutschen Radio“ widmet, auf insgesamt 480 Seiten die eindrucksvolle Geschichte desselben. Der Sammler und Technikfreund findet darin eine Fülle neuer Informationen.

Völlig neu recherchiert wurden 90 bislang weitgehend unbekannte Firmengeschichten.

Rund 800 Abbildungen zeigen ausgewählte Empfänger und Lautsprecher, Einzelteile, Röhren und seltene Zeitdokumente.

Auch detaillierte Hersteller-, Lautsprecher- und Einzelteilverzeichnisse sind in diesem Werk aufgeführt.

Aktuelle Marktpreise sollen den Sammler bei der Bewertung historischer Radioapparate unterstützen.

**Füsslin Verlag,
Stuttgart 1996,
Band 1, 210 Seiten,
Band 2, 270 Seiten,
198 DM,
ISBN 3-9803451-4-9**

PC-Phone für ISDN

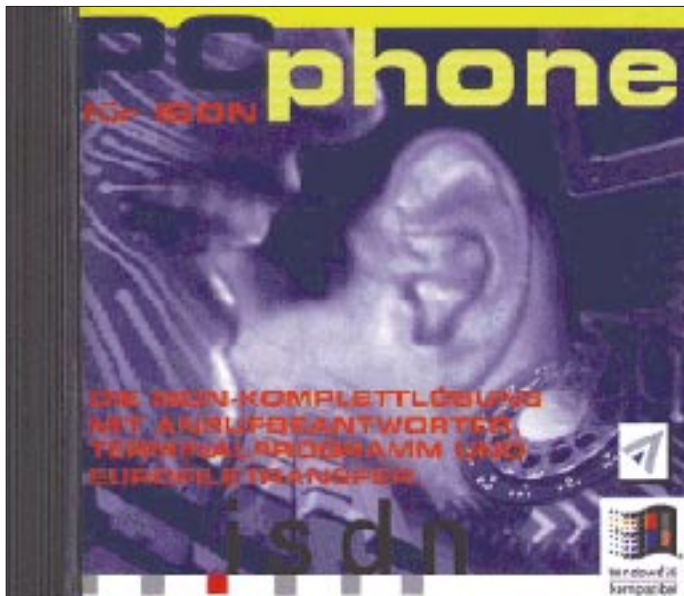
STEFAN KUROWSKI - CIS 102354,2251

ISDN-Software gibt es inzwischen in rauen Mengen. Umfangreiche Pakete für jeden Zweck gehen zumeist mit saftigen Preisen über den Ladentisch. Brauchbare Software für den schmaleren Geldbeutel ist dagegen schon seltener zu finden. Unter dem Label von Mediaplex fand mit „PC-Phone für ISDN“ kürzlich ein recht interessanter Ableger den Weg in die Redaktion.

Etwas irreführend ist der Name „PC-Phone“ schon – die suggerierte Verwendung des PCs als Telefon sucht man vergebens. Dafür bietet das Programm einen ISDN-Anrufbeantworter, ein Terminalprogramm und das Eurofiletransferprotokoll zum bequemen Dateiaustausch. Dabei setzt es das Vorhandensein einer ISDN-Karte und der CAPI 1.1 beziehungsweise 2.0 voraus. PC-Phone läuft auf PCs mit einem 486er ab 66 MHz, Windows 3.x oder Windows95 und 8 MByte Hauptspeicher. Für den Anrufbeantworter ist zudem eine Soundkarte mit Mikrofon von Vorteil.

■ ... auf Herz und Nieren ...

Auf den ersten Blick fällt besonders die Übersichtlichkeit auf, mit der sich das Programm präsentiert.



Den Programmierern ist hier ganz offensichtlich die schwierige Gratwanderung zwischen Spartanität und pompösen Funktionsklötzen gelungen.

Die drei Programmteile gehen dort, wo es sinnvoll erscheint, ineinander über. Alle Anwendungen sind vom Anrufbeantworter aus (der gleichzeitig das Navigationszentrum darstellt) bequem erreichbar. Ein zentrales Telefonbuch erleichtert zudem die Nummern- und Adressenverwaltung ungemein. Das Terminalprogramm ist nicht mit Funktionen überhäuft worden, aber man findet

alles, was für einen gelegentlichen Besuch in einer Mailbox nötig ist. Besitzer großer Monitore mit den entsprechenden Auflösungen können Probleme mit der Lesbarkeit der Schrift bekommen. Die Zeichengröße ist so schlecht skalierbar, daß die Schrift entweder viel zu klein oder zu groß dargestellt wird.

Das eigentliche Schmäckerchen von PC-Phone für ISDN ist der Anrufbeantworter. Das Angebot an ISDN-Anrufbeantwortern ist noch keineswegs mit dem der analogen Telefonwelt zu vergleichen. Wer also ganz auf die neuen Zeiten setzt und der alten Analogtechnik abgeschworen hat, wird es mit dem Kauf eines anständigen Anrufknechts schwer haben.

Die Funktionsvielfalt des virtuellen Anrufbeantworters kann sich mit der normaler

PC-Phone ist eine preiswerte Alternative für den modernen, weil digitalen Gelegenheitsuser, der viel Wert auf Bequemlichkeit legt.

Die übersichtliche Oberfläche macht das Programm zu einem unkomplizierten Wegbereiter für den Zugang zum ISDN-Netz. Mit einem Blick läßt sich der gesamte ISDN-Systemstatus erfassen.

Zeitgenossen in der realen Welt durchaus messen, ja geht teilweise sogar noch darüber hinaus. Neben der Fernabfrage, können in einer Art Mailbox bestimmten Anrufern auch Nachrichten hinterlassen werden.

Eine Soundkarte vorausgesetzt, ist die Qualität der Sprachaufzeichnung sehr gut. Nachteilig ist freilich, daß der Rechner dazu eingeschaltet bleiben muß, was trotz diverser Energiesparmodi weder der Stromrechnung noch dem Materialverschleiß zuträglich ist.

Der Eurofiletransfer ist eine komfortable Möglichkeit zum Dateiaustausch. Wie der Anrufbeantworter, kann das System auf Anrufe reagieren und freigegebene Dateien zur Verfügung stellen. Auf der anderen Seite kann man damit natürlich (als Client) auch auf anderen Computern Daten abrufen. Dabei muß man sich keine Gedanken über Protokolle oder andere technische Details machen, wie das in der klassischen Datenfernübertragung auch heute noch üblich ist.

■ Fazit

PC-Phone für ISDN ist ein ausgereiftes Programmpaket, dessen Komponenten gut aufeinander abgestimmt sind. Die durchdachte Benutzeroberfläche läßt auch Laien nicht verzweifeln. Ebenso positiv fiel auf, daß alle Programme auf Anhieb funktionieren.

Da der Anrufbeantworter eine gewichtigen Teil des Paketes ausmacht, sollte der Käufer diesen schon sinnvoll einsetzen können und wollen, damit PC-Phone sein Geld wert ist. Im Hinblick auf die Nachteile, welche ein ständig laufender PC besonders im privaten Bereich mit sich bringen kann, ist PC-Phone für manchen vielleicht auch als Übergangslösung anzusehen, bis ISDN-Anrufbeantworter preiswerter und in größerer Vielfalt zu bekommen sind. Das Programm ist für 49,95 DM im Fachhandel zu haben.

Kontakt: (0 73 05) 9 62 90



AMD-K6: Das Prozessor-Karussell dreht sich

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Nur ein Vierteljahr konnte Marktführer für x86-Prozessoren Intel durch den Pentium-MMX behaupten, den schnellsten Prozessor zu verkaufen. Jetzt im Frühjahr schießen Intels Konkurrenten mit K6 (AMD-Prozessor) und M2 (Cyrix/noch nicht erhältlich) zurück, und der „Prozessor-Kuchen“ wird neu aufgeteilt.

Seit 2. April verkauft AMD die neuen K6-Prozessoren zu Taktraten 166 und 200 MHz in Stückzahlen. Kurz darauf soll der 233er folgen. K6 (K = Kryptonite) steht für sechste Prozessorgeneration und Befehlskompatibilität zum Pentium-Prozessor mit MMX-Technologie.

Dabei spricht man im Hause AMD nicht gern von dieser Kompatibilität, sondern eher von Kompatibilität zur Socket-7-Architektur sowie zum x86-Befehlssatz für die Betriebssysteme MS-DOS, Windows 95, NT und Linux. Der K6-Prozessor trägt das Logo „Designed for Windows 95“.

■ Architektur

Obwohl sich AMDs Prozessoren nach außen hin wie Pentium-Prozessoren verhalten, sieht es im Inneren ganz anders aus. Während Pentium-Prozessoren den x86-Befehlssatz direkt verarbeiten, sorgen bei AMD zwei parallele Dekodiereinheiten dafür, daß ein x86-Befehl in ein bis vier sehr schnelle RISC-Befehle umgesetzt wird, von denen der K6 bis zu sieben Stück in einem Takt ausführen kann.

Diese superskalare RISC-Architektur verfolgt AMD seit Einführung des K5-Prozessors und wird ständig weiterentwickelt. Der K5-Prozessor ist Pentium-kompatibel und als P100, P133 und P166 erhältlich.

Unterstützt werden die Ausführungseinheiten von einer Sprung-History-Tabelle, die 8192 Einträge (Intels MMX nur 256) aufnimmt und damit bedingte Sprünge im Befehlscode mit 95%iger Sicherheit voraussagt. Das ist wichtig, da eine falsche Sprungvorhersage einen „Reset“ der Pipelines sowie des Befehls-cache erfordert. Weiterhin beinhaltet der K6 einen Rücksprung-Adreßstapel, um Unterprogrammaufrufe (CALL-RET) schneller auszuführen.

Mit 64 KByte L1-Cache gönnt AMD seinem Prozessor doppelt soviel wie Intel dem Pentium. Damit stehen jeweils 32 KByte für Daten und Befehle zur Verfügung.

■ Kompatibilität

Im Befehlssatz versteht AMDs K6 dieselben Sachen wie ein Pentium-MMX. Hardwareseitig ist das Pinout des K6 Socket-7-kompatibel (Pentium-Board). Lediglich das

BIOS muß den Prozessor unterstützen und die Spannungspins müssen auf 2,9 V (K6-166 und -200) beziehungsweise 3,2 V (K6-233) Kernspannung sowie 3,3 V E/A-Spannung einstell- oder regelbar sein.

Im allgemeinen wird jedes vor 1997 gekaufte Motherboard keinen K6-Prozessor aufnehmen können, aber die Kompatibilität zu Socket-7 sichert AMD ein weites Spektrum an Motherboards zu günstigen Preisen.



Der K6-Prozessor von AMD ist zu Intel einhundertprozentig kompatibel, kostet aber nur etwa drei Viertel des Intel-Preises.

Wie bereits der K5 ist auch der K6 nicht multiprozessorfähig; allerdings sind über 95 Prozent aller Systeme Singleprozessor-systeme.

■ Geschwindigkeit

Während die Geschwindigkeit eines Autos in km/h gemessen wird und einen repräsentativen Wert darstellt, werden Prozessoren von Nicht-Intel-Herstellern gern an den Intel-Werten gemessen. Ein Benchmark gewährleistet zwar die Bestimmung eines Geschwindigkeitsindex; dieser bezieht sich aber zumeist nur auf bestimmte Rechenoperationen und ist zur tatsächlichen Performance kaum repräsentativ. Jeder Prozessor hat hier und da Stärken und Schwächen, die zumeist irgendwo wieder ausgeglichen werden.

Wie schon beim K5 bleibt beim K6 der Koprozessor AMDs Sorgenkind. Bei sehr fließkommaorientierten Anwendungen können sich deshalb Intels Prozessoren gegebenenfalls besser in Szene setzen. Der K6 vermag das aber oft bei Integer-Arithmetik wieder

auszugleichen, so daß der Eindruck des „gleich schnellen“ Prozessors erhalten bleibt. Dieses Ergebnis liefert auch der BAPCo32-Index, bei dem die Prozessorgeschwindigkeit aus einer gesunden Mischung an Software gemessen wird. Bei diesem Index schneidet der K6 nicht schlechter ab, als sein ebenbürtiger Pentium – ganz im Gegenteil. Die Unterschiede sind allerdings so gering, daß man intuitiv keinen Unterschied verspürt.

■ Preise

Im Gegensatz zur Geschwindigkeit fühlt sich das Portemonnaie nach einem K6-Kauf derzeit erheblich wohler als beim Kauf eines Pentium-MMX. Mit dieser Preispolitik ist AMD drauf und dran, sich eine große Stück vom „Prozessor-Kuchen“ abzuschneiden.

Es ist nicht zuletzt nur der Prozessorpreis bestimmend, sondern ebenso beispielsweise der Preis für das Motherboard. Die Kompatibilität zur Socket-7-Architektur, an der AMD festhält, und das auch künftig wolle, sorgt hier für stabile Preise. Intel wird sich mit der Einführung des Pentium-II-Prozessors von der Socket-7-Architektur trennen. Tatsächliche Preise für Prozessoren zu nennen ist schwierig, da sich die Hersteller immer auf Großabnehmer (ab 1000 Stück) beziehen. Endkundenpreise hängen daher stark von der Bezugsquelle ab. Mitte April gab es den K6-166 für 528 DM zu kaufen, für den Pentium-MMX-166 müssen Sie 200 DM mehr und höher rechnen.

Noch größer klappt die Lücke bei den 200-MHz-Versionen. Während man den K6 schon für unter 800 DM bekommt, legt man für den Pentium-MMX meist über 1100 DM hin. Preise für die 233-MHz-Versionen gab es Mitte April noch nicht. Hochgerechnet kostet der AMD-K6 etwa 1050 DM und der Pentium-MMX (verfügbar ab Mai '96) 1450 DM.

■ Fazit

Mit dem K6-Prozessor will AMD in der Marktposition zu Intel aufschließen. Mit einem Prozessor, der zu Intel hundertprozentig kompatibel und gleich schnell ist, aber nur etwa drei Viertel des Intel-Preises kostet, sollte das durchaus möglich sein. Leistungsschwächen im Fließkommabereich vermag die dem Intel überlegene Integer-Einheit in den meisten Fällen auszugleichen. Nur wenige Programme, die sehr intensiv den Koprozessor nutzen, können auf dem AMD etwas schlechter aussehen. Eine Kaufempfehlung ist der K6 wert. Nutzen Sie das gesparte Geld besser für die doppelte Menge an Hauptspeicher. Gerade Multitaskingbetriebssysteme wie Windows 95 oder Windows NT werden es Ihnen danken.

CeBIT '97: Gipfeltreffen der Boom-Branche

Dr.-Ing. REINHARD HENNIG – DD6AE

Es ist geschafft – wieder einmal: Die CeBIT '97 hat ihre Pforten geschlossen, Hannover den Ausnahmezustand beendet. Die Stadt kommt wieder zur Ruhe, nachdem sich an den sieben Messtagen die internationale Informations- und Kommunikationstechnologie-Branche auf dem Messegelände ein Stelldichein gegeben hat.

Rund 610 000 Besucher informierten sich bei den 6855 ausstellenden Unternehmen über deren neueste Entwicklungen. Zeit, Bilanz zu ziehen. Was gab's Neues? Hier ein Eindruck über die wichtigsten Trends.

Gleich zu Beginn: Es gab wenig wirkliche Premieren – Verfeinern, Ausbauen und kundenspezifische Anpassungen bestehender Technologien sowie Kombinieren und Integrieren waren angesagt. Signifikant auch die Gestaltung der Eintrittspreise, die gegenüber der 96er Messe stark angezogen haben. Eine Tageskarte kostete 50 DM, Dauerausweise waren für 120 DM zu haben.

■ Business as usual

Offenbar konzentriert man sich jetzt verstärkt auf Fachpublikum, während der private Anwender wohl mehr auf die speziell dem Consumer-Bereich gewidmete CeBIT Home „verdrängt“ werden soll. So präsentierte sich die CeBIT '97 als nahezu lupenreine Business-Messe.



Die CeBIT Hannover gilt weltweit als das Top-Event für alle Bereiche der Informations- und Kommunikationstechnologie.

Zahlreiche Geschäftsanbahnungen und -abschlüsse mit professionellen Entscheidern auf der Besucherseite trugen dazu bei, daß sich die mit hohen Erwartungen nach Hannover gekommenen Aussteller mit dem Messeerfolg sehr zufrieden zeigten und nun zuversichtlich auf das Nachmessegeschäft blickten. Mehr als 62 % der Aussteller schätzten die Auswirkungen ihrer Messepräsenz auf die eigene Absatzsituation als günstig bis sehr günstig ein.

Dem inzwischen bereits herausgebildeten Charakter der CeBIT als reine Business-Messe Rechnung tragend, lag der Anteil der Fachbesucher in diesem Jahr bei über 86 %



13. — 19. 03. 1997

gegenüber 76 % im Vorjahr. Sowohl aus Osteuropa als auch aus Amerika und dem pazifisch-asiatischen Raum reisten deutlich mehr Interessenten an, was nachhaltig die wachsende Globalisierung der Informationstechnik- und Telekommunikationsmärkte dokumentiert.

Dringend ausgebaut werden sollten diesbezüglich speziell die Flugverbindungen nach Hannover, denn die Verkehrskapazitäten waren teilweise mehr als erschöpft. Besonders auch das rund um das Messegelände

aufgrund von Baumaßnahmen verringerte Parkplatzangebot trug zu erheblichen Verkehrsengpässen bei der An- und Abreise der Messebesucher bei.

■ Technik-Trends: Spitzenreiter Telekommunikation

Boten die Themen Internet/Intranet im vergangenen Jahr noch reichlichen Stoff für Fachdiskussionen und Präsentationen, so kehrte doch jetzt eher Normalität in dieser Richtung ein. Inzwischen scheint die Technologie der weltweiten Vernetzung zum Standard-Repertoire zu gehören, ja selbst die neuen Entwicklungen auf dem Prozes-

sor-Markt wurden von den Messebesuchern nur eher beiläufig zur Kenntnis genommen. Telekommunikation, ISDN, Handys und Mobilfunk waren die am heißesten diskutierten Themen der Messe. Vor allem der ISDN-Markt befindet sich konstant im Aufwind. Nach Telekom-Angaben kommen monatlich zwischen 60 000 und 70 000 Neuanschlüsse hinzu. Bei sinkenden Preisen steigt der Anwenderkomfort – das Schlagwort heißt PC- und Software-Integration. Die neuen Telefonanlagen lassen sich so für CTI-Anwendungen (CTI = Computer Telephone Integration) an das firmeneigene Computernetzwerk anschließen und bilden damit die Voraussetzung für effiziente Call-Center.

Bei den Handys geht zwar die Miniaturisierung der Technik weiter, mit gesteigerter Leistungsfähigkeit dieser Geräte ist jedoch aus Ergonomie-Gründen langsam die Miniaturisierungsgrenze erreicht. Vielmehr konzentriert man sich neuerdings vorwiegend auf Funktionalitäten, wie Sprachsteuerung oder Internet-Zugang. Das Handy wird zum mobilen Online-Büro, mit dem man Faxe, E-Mails und Kurzmitteilungen versenden und empfangen kann.

■ Mobilfunk

Ständig leere Akkus und kurze Stand-By-Zeiten: das gängige Problem bei Mobilfunkgeräten. Dies soll zukünftig anders werden. Mobiltelefone weit unter 200 g und tagelanger Betrieb mit nur einer Batterieladung sind Entwicklungsziele namhafter Hersteller, wie Motorola, Philips, Ericsson oder Sony. Auch im Gebührenkampf tut sich etwas. Allerspätestens mit dem Start des neuen Konkurrenten E2 (Viag Interkom) wird der harte Konkurrenzkampf um die Gunst der Handy-Kundschaft die Karten neu mischen. Den Nutzer soll's freuen, denn damit werden noch günstigere und auf den jeweiligen Einsatzfall perfekt zugeschnittene Preisangebote auf den Markt drängen.

Und der Einführungsboom in der Mobilkommunikation geht weiter. So verwundert es denn auch nicht, daß in Hannover nicht nur alle Netzbetreiber und viele Provider vertreten waren, sondern auch diverse Mehrwertdienste, die in Verbindung mit den GSM-Netzen Voice- und Non-Voice-Services anbieten.

Anbieter der Funkrufdienste finden vor allem in der Geschäftswelt ihre Kunden. Mit der sogenannten Paging-Technik sind die Teilnehmer europaweit erreichbar und können Rufsignale oder alphanumerische Kurznachrichten empfangen. Aber auch das Thema Bündelfunk war ein Messethema, denn seit 1996 entstehen auf der Basis des TETRA-Standards (TETRA = Trans-European Trunked Radio System) europaweite Bündelfunknetze. Hier stehen dem Markt

sehr preiswerte Funkgeräte und Datenübertragungsmodelle zur Verfügung. Insbesondere die privatwirtschaftlichen Mehrwertdienste bringen hier Schwung ins Geschäft.

■ Pentium-Prozessor mit MMX

Auch bei den Prozessor-Herstellern schläft die Konkurrenz nicht. Auf der CeBIT zeigte Intel erstmals den Pentium-Nachfolger „Pentium II“, der die Vorteile von Pentium Pro und Pentium MMX in einem Prozessor vereinen und dabei sogar noch preiswerter sein soll als der Pentium Pro.

Bei der MMX-Technologie handelt es sich um einen speziell für Multimedia und Kommunikation konzipierten Mikroprozessor, der mit stark verbesserten und beschleunigten Grafik-, Video- und Audio-Verarbeitungsfunktionen aufwartet. Dreidimensionale Grafikdarstellungen am PC wirken dadurch räumlich und realistisch, Videopräsentationen sind in Bewegungsablauf und Farbe so natürlich wie Film oder Fernsehen, und auch Audio-Signale werden nicht nur HiFi-gerecht, sondern sogar als dreidimensionaler Raumklang verarbeitet.

Um dies zu erreichen, wurde die Intel-Mikroprozessor-Architektur mit ihren aktuell 220 Befehlen um 57 neue Instruktionen erweitert, die in erster Linie der Beschleunigung rechenintensiver Routinen dienen. Speziell für Multimedia- und Kommunikationsanwendungen soll die MMX-Technologie eine Leistungssteigerung von bis zu 60 % erzielen.

Auch erste „Pentium OverDrive“-Prozessoren mit MMX-Technologie wurden von Intel auf der CeBIT '97 vorgestellt. Damit lassen sich Standard-PCs, die über Pentium-Prozessoren mit 75, 90 und 100 MHz verfügen, auf die neue MMX-Technologie auf-

media-Befehle“ auch benutzen, können diese Funktionalitäten auch zum Tragen kommen. Es wird sich also auf dem Softwaremarkt noch einiges bewegen. Zur Demonstration der neuen Leistungen werden die OverDrive-Prozessoren mit einer Gratis-CD-ROM ausgeliefert, welche die Software „Rebel Moon Rising“ von Fenris Wolf sowie weitere Demos von Anwendungen für die MMX-Technologie enthält.

■ Plug and Play durch serielle Bussysteme

Was bisher landläufig nur als „plug and pray“ dem leidgeprüften Computeranwender oftmals den letzten Nerv kostete, soll



ISDN ist auch weiterhin im Aufwind. Grundig weitet seine Palette im TK-Bereich in Richtung digitaler Produkte, wie die TK-100 ISDN, aus.

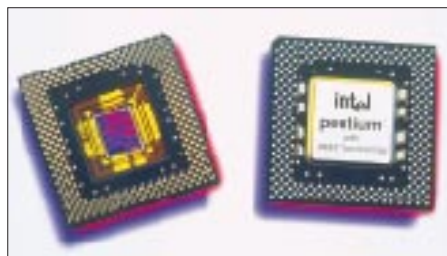
Funktechnik allerorts – stabo Elektronik zeigte Know-how, das man hören kann: Der semi-professionelle Receiver NRD-345 bietet einen Dynamikumfang von 100 dB und einen Synchrondetektor.

Der Intel-Pentium-Prozessor mit MMX-Technologie sorgt für stark beschleunigte Grafik-, Video- und Audio-Verarbeitung. ▼



rüsten. Ein System mit 75/90-MHz-Pentium kann mit einem 125/150-MHz-MMX-Prozessor aufgerüstet werden, ein 100-MHz-Pentium mit einer 166-MHz-MMX-CPU.

Natürlich lassen sich die Vorteile der neuen Technologie nur nutzen, wenn auch auf der Software-Seite nachgezogen wird, denn nur bei Programmen, welche die neuen „Multi-



sich nun endlich wirklich zu „plug and play“ wandeln. Neue Systemkomponenten an der Hardware müssen nicht mehr langwierig konfiguriert, gejumpert und eingerichtet werden, sondern es heißt: einstecken und loslegen. Der neue Universal Serial Bus (USB) macht's möglich.

Die Schar der Hardware-Anbieter wird immer größer, die zu diesem neuen, benutzerfreundlichen Bussystem für ihre Komponenten übergehen. Mit dem USB lassen sich bis zu 63 USB-Geräte (Tastatur, Maus, Soundkarte, Modem, ISDN-Karte oder auch die neuen Digitalkameras) einfach in Reihe an den PC schalten. Das Betriebssystem Windows lädt automatisch alle notwendigen Treiber. Adreß- und Interruptkonflikte treten nicht mehr auf.

Aber bis es soweit ist und Otto Normalverbraucher in den Genuß dieser neuen Technologie kommt, geht noch etwas Zeit ins Land. Doch: Die nächste CeBIT wird in dieser Hinsicht wahrscheinlich schon etwas mehr zu bieten haben.

■ LCD und TFT: Flachbildschirme auf dem Vormarsch

Unförmige, klobige Monitore sind passé. Dem Flachbildschirm gehört die Zukunft. Noch 1997 sollen bis zu 30000 LCD-Flachbildschirme in Deutschland verkauft werden. Auch Bildschirme auf der modernen TFT-Basis (TFT = Thin Film Transistor) wurden gezeigt. Gegenüber herkömmlichen Monitoren liegen die Vorteile der neuen LCD/TFT-Technologie auf der Hand: absolute Strahlungsfreiheit, Unempfindlichkeit gegen elektromagnetische Felder, keine Hochspannungserzeugung ist mehr notwendig – und vor allem sind die neuen Bildschirme sehr schmal.

Vor allem die kleineren Displays sind nun reichlich verfügbar, große und größte Bildschirmdiagonalen werden aber weiterhin noch knapp und vor allem teuer bleiben. Der von Sharp auf der CeBIT vorgestellte Prototyp mit einer Bildschirmdiagonale von etwa 1 m (40") bleibt auf absehbare Zeit sicher bloß eine bewunderte Ausnahme.

■ Java läßt grüßen

Mit reichlich Theaterdonner auf der CeBIT '96 eingeführt, ist es um die Online-Programmiersprache Java in diesem Jahr doch ein wenig ruhiger geworden. Das liegt sicher mit daran, daß der Euphorie nun die Mühen der Ebene gefolgt sind, was heißt, daß auch die seinerzeit groß angekündigten zukünftigen Netz-Applikationen auf der hardwareunabhängigen Java-Basis immer noch nicht so ganz fertig bzw. marktreif sind.

Trotzdem ließen sich einige erfolgversprechende Ansätze in dieser Richtung beobachten. Corel setzt auf Java mit der Software Office for Java und im Hardware-



Mit den neuen Pentium-OverDrive-Prozessoren lassen sich PCs mit 75/90/100-MHz-Prozessoren auf die moderne MMX-Technologie aufrüsten.

bereich mit einem Netzwerk-Computer, der neben Java-Applets auch Intranet-Video-Konferenzen bedienen kann. Sun ist natürlich dabei (Java für DOS soll alte PCs inter- und intranettauglich machen), aber auch IBM. Dort wird derzeit z. B. daran gearbeitet, die IBM-Datenbank DB2 in Java verfügbar zu machen.

■ **Digitalkameras:
Der PC als Fotostudio**

Auch für den Normalverdiener erschwingliche digitale Fotokameras wurden bereits zur Photokina 96 in Köln von einigen Herstellern gezeigt. Die CeBIT '97 brachte nun eine ganze Anzahl neuer Kameramodelle nach Hannover.

In den USA sind solche Geräte ja schon länger verbreitet. Sowohl Kamerahersteller als auch Computerfirmen sehen hier einen vielversprechenden neuen Absatzmarkt kommen. Haben die einen umfangreiche Kenntnisse bei der Entwicklung von Kameras und Objektiven, setzen die anderen auf ihre Erfahrungen bei der Bilddatenkompression und -bearbeitung. Knackpunkt ist jedoch bei vielen Herstellern noch immer das Akku-Problem, und auch an der Größe der Bilddatenspeicher-Ausrüstung wird noch einiges zu verbessern sein. Doch zeigt schon die Entwicklung auf dem allseits auf der Messe dominanten

LCD/TFT-Technologien sind schwer im Kommen. Neue Breitbild-Plasma-Displays bei minimaler Bautiefe sind sogar mit Abbildungsgrößen bis zu 42 Zoll Bildschirmdiagonale verfügbar.



anerkannte Design- und Interface-Experten aus Europa und den USA angehört. Den ersten Preis konnte BMW München mit der Benutzeroberfläche ihres Bordcomputer-Navigationssystems einheimen, die Steuerung mittels einer selbsterklärenden Menüstruktur konnte überzeugen. Der zweite Preis ging nach Italien (Editoriale Domus) für eine multimediale CD-ROM, welche anhand der Lebensläufe von acht Designer-Persönlichkeiten die Geschichte des italienischen Designs schildert.

Handy-Markt, daß derartige Probleme, gerade auch mit der Stromversorgung, innerhalb kurzer Zeit in den Griff zu bekommen sein werden.

■ **Preise für gutes Design**

Benutzerfreundliche Oberflächen und logische, jederzeit nachvollziehbare Bedienungs- und Handlungsabläufe sind ein immer entscheidenderes Akzeptanzargument, nicht nur in der I+K-Branche, sondern auch in der Produktionstechnik, bei Verkehrssystemen oder in der Medizintechnik. Deshalb hatte iF – Industrie Forum Design Hannover einen Sonderwettbewerb zum aktuellen Thema Interface ausgeschrieben. Die Preisträger wurden auf der CeBIT ausgezeichnet.

Die drei Spitzenreiter und sechzehn weitere Produkte wurden von einer Jury gekürt, der

Dritter im Bunde: Siemens Deutschland mit der Benutzeroberfläche für ein Dental-Panorama-Röntgengerät. Hier stand bei der Bewertung wieder die einfache Handhabbarkeit mit farblicher und struktureller Differenzierung im Vordergrund.

■ **Fazit**

Die Informations- und Kommunikationstechnik erschließt immer neue Ressourcen für den Aufbau markt- und kundenorientierter Infrastrukturen. Damit gibt sie dem weiteren Wachstum und Ausbau von Hardware-, Software- und Service-Produkten entscheidende Impulse und bildet so einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Der globale Konkurrenzkampf, der mit harten Bandagen ausgetragen wird, führt dabei zu Preisverfall und innovativen Produkten mit extrem kurzen Lebenszeiten. Dienstleistung, Beratung und Service bekommen international immer größere Bedeutung. Nur wer sich rechtzeitig auf die sich rasch verändernden Marktbedingungen einstellen kann, wird erfolgreich sein. Das hat die weltgrößte Computer- und Telekommunikationsmesse CeBIT '97 wieder einmal eindrucksvoll bewiesen.



Höhere Qualität zum geringeren Preis: Digitalkameras von Ricoh Europe, die im eingebauten RAM 38 Standbilder, 19 Standbilder mit 10 s Sound oder einzeln 8 min. Sound speichern können.

Und – wer im nächsten Jahr noch nichts vor hat – die CeBIT '98 findet von Donnerstag, den 19., bis Mittwoch, den 25. März 1998, statt. Der FUNKAMATEUR wird auf jeden Fall auch im nächsten Jahr wieder aktuell vom Messegeschehen berichten.

Fotos: Deutsche Messe AG, Hannover, Werksfotos

Online-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Minolta Deutschland richtete sich mit seinem Business-Geschäftsbereich ein Plätzchen im Netz ein. Unter www.minolta.de gibt es Informationen über die Produkte des Hardware-Herstellers.

Unter www.vsi.de stellt sich der Verband der Softwareindustrie vor. Genannt werden Aktivitäten, Dienstleistungen, Mitglieder sowie das Seminar- und Veranstaltungsprogramm.

■ Auto-News

Eine Übersicht über aktuelle Entwicklungen bei Auto und Motorrad wartet unter www.auto-news.de. Unter „Meldungen zu Sondermodellen“ läßt sich zeigen, wo Geld gespart wird; außerdem können Neuigkeiten auf einen Hersteller beschränkt werden.



■ GLOBIS

Unter www.globis.de hat die Deutsche Messe AG, Hannover, eine Messe im Internet aufgebaut; mehr als 15 000 Anbieter und über 60 000 Produktgruppeneinträge lassen sich auflisten und nach Zielgruppen, Anwendungsgebieten und Produktgruppen durchsuchen.



■ Gebrauchsanweisungen

„Indem Sie die Druckformatvorlage des Dokuments mit der Druckformatvorlage der Druckformatvorlage verbinden, können Sie die Druckformatvorlage der Dokumentenvorlage aktualisieren. Wenn Sie die Druckformatvorlage eines Dokuments mit der Druckformatvorlage einer Dokumentenvorlage verbinden, ersetzen die Druckformatdefinitionen des Dokuments die gleichnamigen Druckformatdefinitionen der Dokumentenvorlage. Sämtliche Druckformate in der Druckformatvorlage des Dokuments, die

nicht in der Druckformatvorlage enthalten sind, werden dieser hinzugefügt.“ Die Qualität von Handbüchern und Gebrauchsanweisungen – wer kann nicht ein Lied davon singen? Dicke Schoten wurden, nicht ganz uneigennützig, auf der Seite <http://ourworld.compuserve.com/homepages/klartech/> zusammengetragen.

■ Win95-Tips

Tips, Tricks und Download-Angebote zu Windows 95 hat Ralf Buschmann auf seiner Homepage <http://home.t-online.de/home/ralf.buschmann/> zusammengestellt. Dem gleichen Zweck dient die Seite <http://people.wiesbaden.netsurf.de/~zimbo/windows95/>.

■ Branchenbuch

Unter www.branchenbuch.com präsentiert sich ein Firmenregister mit mehr als drei Millionen Einträgen, aufgeschlüsselt nach 7000 Branchen. Der Grundeintrag ist kostenlos; für 49 DM/Monat können sich Unternehmen mit einer Seite darstellen.



■ Murphys Gesetze

Eine Sammlung von Murphys Gesetzen, dem regelmäßigen FA-Leser nicht fremd, ist auf www.chemie.fu-berlin.de/diverse/murphy/murphy.html zu finden – auch in Englisch.

■ Haushaltgeräte

Was tun, wenn die Waschmaschine streikt? Tips zu Haushaltgeräten sowie Adressen, Telefon- und Faxnummern von



Herstellern gibt es auf <http://home.t-online.de/home/hubert.graf/>, der Homepage von Hubert Graf.

■ Hefttip

Die Fernsehmagazin TV Movie hat ein Online-Sonderheft herausgegeben, das für 5 DM eine Einführung ins Netz mit Providern und Preisen, Hintergrundberichten sowie 450 bewerteten Websites bietet. TV Today hat zum gleichen Preis bereits das zweite Sonderheft mit 1000 Online-Adressen auf den Markt gebracht.



Auf www.softmaker.de verschenkt SoftMaker das Officepaket SoftMaker Home Office 97.



Jeden Monat befragt die Computerzeitschrift PC-ONLINE ihre Leser nach den Lieblings-Sites im Web. Das sind die Top-Ten im April:

1. Microsoft GmbH: Die neuen Bug-Fixes, um die Sicherheitslücken im Internet Explorer zu schließen, und vieles mehr unter www.microsoft.com/germany.
2. WDR-Homepage: Der Kölner WDR sendet mit Eins Live und Real Audio unter www.wdr.de.
3. Yahoo Deutschland, das weltweit gefragteste Web-Verzeichnis jetzt in Deutsch: www.yahoo.de.
4. Alta Vista, die Suchmaschine von Digital: www.altavista.digital.com.
5. Windows95.com, die beste Sammlung mit Windows95-Shareware: www.windows95.com.
6. Web.de, das älteste deutsche Web-Verzeichnis mit mehr als 50 000 Einträgen: <http://web.de>.
7. PC-ONLINE, der Leserservice mit FAQs, Provider-Übersicht und Software unter www.pconline.de.
8. Vobis, mit der Möglichkeit, online einen maßgeschneiderten PC zu bestellen: www.vobis.de.
9. Focus Online: Fakten, Fakten, Fakten unter www.focus.de.
10. Die Harald-Schmidt-Show: Wer von der Schmidt-Schnauze nicht genug bekommen kann, wird hier fündig: www.harald-schmidt-show.de.

Die Komoren sind schön – oder: Wie kommt man nach Mayotte?

MIRKO BAUMGARTNER – DL6ET

Auf dem Weg in den Indischen Ozean stellte es sich wieder einmal heraus: Es kann leichter sein, eine Amateurfunkgenehmigung für ein seltenes DX-Land zu bekommen, als ein geeignetes und bezahlbares Transportmittel für Crew und Equipment zu ergattern. Die letzten 150 km nach Mayotte, FH, erwiesen sich jedenfalls als unüberbrückbar ... und das trotz freundlicher Beamter mit ausgeprägter Sammelleiden-schaft, ausdauernder Taxifahrer und einem umtriebigen Piloten, dessen Zukunft womöglich auf dem Wasser liegt.

Das gemeinsame Interesse an Lowband-DX brachte im Frühjahr 1996 Dieter, DL3KDV, Maike, DL4XS, und mich auf die Idee, unseren nächsten Urlaub gemeinsam zu verbringen. Wir wollten der DX-Gemeinde ein bis dato, speziell auf den niederfrequenten Bändern, wenig aktiviertes Land näherbringen. Nach dem Studium der DXCC-Fehllisten und unter Berücksichtigung der jahreszeitabhängigen Ausbreitungsbedingungen einigten wir uns auf eine Aktivierung von Mayotte, FH.



Das Team: Mirko, DL6ET, Maike, DL4XS, und Dieter, DL3KDV.

Bei der anschließenden Ausarbeitung der Reiseroute stießen wir auf unterschiedliche Angebote, die uns aber allesamt als zu teuer erschienen. Zufällig bekamen wir auch eine Offerte für die Komoren, die sich preislich deutlich von dem Flug nach Mayotte unterschied. Da die Komoren nur rund 150 km von Mayotte entfernt liegen, änderten wir unseren Plan und bezogen einen Aufenthalt auf D6 mit ein.

Alle nötigen Papiere wurden besorgt, Genehmigungsanträge gestellt und die Hotels

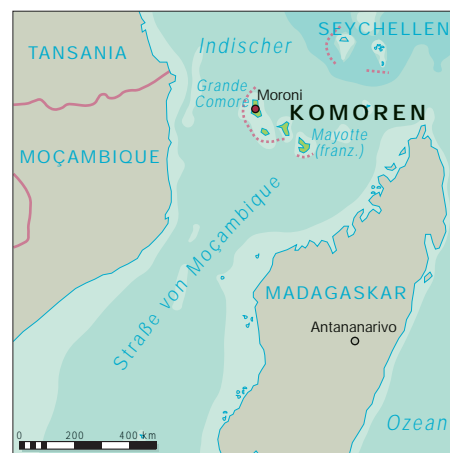
auf D6 und FH gebucht. Vielen Dank an dieser Stelle an Wolfgang, DK7UY, ex D68UY, und Hermann, DJ2BW, der seinerzeit von Mayotte aus QRV war, dafür, daß sie uns in der Vorbereitungsphase mit vielen Informationen über unsere Reiseziele versorgten.

Lediglich die Frage der Überfahrt von D6 nach FH blieb offen. Alle unsere Bemühungen verliefen erfolglos: Die Air Comores hatte den Flugverkehr nach Mayotte aufgrund politischer Probleme eingestellt, und die mangelhaften Kommunikationsmöglichkeiten nach D6 machten es unmöglich, Informationen über Alternativen zu erhalten. Wir hörten zwar von noch bestehenden Fährverbindungen, was aber leider von Deutschland aus nicht zu verifizieren war, da selbst über das Fernamt keine Telefon- oder Faxverbindung nach D6 aufgebaut werden konnte. Die spärlichen Informationen aus FH brachten uns diesbezüglich auch nicht weiter. Also beschlossen wir, auf unser Organisationsgeschick zu vertrauen und vor Ort nach einer Überfahrtmöglichkeit zu suchen.

Mit etwa 25 kg Übergepäck flogen wir dann mit Air Emirates von Frankfurt nach Dubai. Der Anschlußflug nach Moroni, der Hauptstadt der Komoren, verlief planmäßig, und wir traten nach 12 Stunden Flugzeit übermüdet, aber voller Erwartung die Fahrt zum Hotel an. Nach dem Bezug unserer Bungalows und Begutachtung unseres QTHs an der Nordspitze von Grande Comore fuhren wir mit einem Taxi zurück in die etwa 45 km entfernte Hauptstadt, um unsere D6-Lizenzen zu beantragen.

In Moroni trugen wir dann dem zuständigen PTT-Sachbearbeiter unser Anliegen vor. Monsieur Ahmed Soilini war die Freundlichkeit in Person, sprach Englisch und half uns beim Ausfüllen des in Französisch abgefaßten Lizenzantrages. Er verlangte die üblichen Papiere und entsprach unseren Rufzeichenwünschen.

Von jedem von uns benötigte er noch zwei Paßfotos, die wir natürlich nicht dabei hatten. Wir sollten sie besorgen und dann wie-



derkommen, so seine Aussage ... Youssouf, der Taxifahrer, brachte uns nach einigen Verständigungsproblemen zu einem Foto-shop, den wir ohne seine Hilfe nie gefunden hätten. Mit Bildern guter Qualität wurden wir wieder im PTT-Office vorstellig. Monsieur Soilini heftete jeweils eines an die Genehmigungsurkunde, das andere verstaute er in einer alten Schachtel, wobei er lächelnd bemerkte: „Für meine private Sammlung.“

Mittlerweile hatten wir gut vier Stunden mit den Formalitäten verbracht, als uns mitgeteilt wurde, daß nun nur noch die Unterschrift des „Le Directeur General“ fehle. Monsieur Soilini verschwand in einem Nebenraum und kam 5 Minuten später mit einem Ausdruck des Bedauerns auf dem Gesicht wieder; „Monsieur Le Directeur General“ habe doch schon Feierabend gemacht, so seine entschuldigende Bemerkung. Leider könne er uns die Urkunden nun nicht aushändigen, denn die ach so wichtige Unterschrift fehle ja noch ...



Unser Standort auf D6 – mit Cushcraft R7 in einer Palme und 15 m hoher Inverted-L für 80 und 160 m

Wir sollten doch morgen wiederkommen. Nachdem wir ihm zumindest eine mündliche Sendegenehmigung für diesen Tag abringen konnten, machten wir uns gefrustet auf den Rückweg, immer daran denkend, morgen wieder für rund 80 DM den „Höhlentrip“ mit einem Taxi antreten zu dürfen.

■ Pile-Ups gegen den Streß

Zurück im Hotel errichteten wir die R7 provisorisch auf dem Erdboden und hörten erstmalig auf die Bänder, führten ein paar QSOs auf 30 m und testeten das Equipment. Alles funktionierte und ließ unsere



Laune wieder steigen: D68XS, D68DV und D68ET waren QRV!

Nachdem am nächsten Morgen ohne weitere Probleme und für 600 fFr je Lizenz die Formalitäten erledigt waren, konnten wir uns endlich dem Amateurfunk widmen. Die R7 wurde in eine etwa 7 m hohe Palme gewuchtet und vorsorglich abgespannt. Für die 80/160-m-„Inverted L“ boten sich die Palmen als Haltepunkt des horizontalen Drahtes geradezu an. Zusätzlich installierten wir eine 40-m-Delta Loop, um mit zwei Stationen parallel arbeiten zu können. Leider war dies wegen der dann doch zu großen gegenseitigen Beeinflussungen nicht möglich, und externe Bandpaßfilter gehörten nicht zur Ausrüstung. Wir entschieden uns für den Einsatz des IC-706 plus 400-W-Transistor-Endstufe. Dem IC-725 blieb nur das Dasein eines Reservegerätes.

Es bewährte sich, für Sender und Endstufe Schaltnetzteile einzusetzen. So gab es keinerlei Probleme mit Spannungsschwankungen, die andere DXpeditionen schon oft einen Satz Röhren gekostet hatten.

Erste sehr starke Pile-Ups auf den Bändern machten sofort allen Streß und Ärger vergessen. Maïke arbeitete in RTTY und SSB, Dieter und ich funkten hauptsächlich in CW. Teilweise gelangen in Telegrafie QSO-Raten von bis zu 210 QSOs/h – vor allem mit japanischen Stationen. Im Laufe der nächsten Tage stellte sich eine gewisse

Routine ein, und wir verfuhrten nach einem durch die selektiven Bandöffnungen bestimmten Plan.

So kam es, daß viele Stationen bereits auf uns warteten und uns auf den jeweiligen Bändern von der ersten Minute an starke Pile-Ups bescherten. Wir arbeiteten meistens bis zu „unserem“ Sonnenaufgang auf 160, 80 und 40 m, wobei interessanterweise mit dem Hellwerden alle Bänder urplötzlich wie tot waren. 40-m-Öffnungen noch zwei Stunden nach Sonnenaufgang, wie sie von Europa gewöhnt sind, gab es nicht.

„Entwicklungshilfe“:
Dieter, DL3KDV,
mit Stahlgittermast
beim Aufbau des
Breitbanddipols

Mirko beim
SSB-Betrieb;
Station: IC 706,
Schaltnetzteil und
400-W-Transistor-
Endstufe



Bei einer Inselrundfahrt mit einem Mietwagen haben wir viele Eindrücke von einem Land, das zu den ärmsten der Welt gehört, und seinen Bewohnern gewonnen:

■ Land und Leute

Teilweise lebt die Bevölkerung noch in Strohütten. Elektrizität gibt es nicht überall und überhaupt nur dann, wenn von der Regierung der Treibstoff für die Dieselaggregate bezahlt werden kann.

Allerorts auf „Grande Comore“ nimmt man einen sehr intensiven Geruch wahr, der diesem Fleckchen Erde seinerzeit den Namen „Parfüminsel“ einbrachte. Verantwortlich dafür sind die Blüten des „Ylang Ylang“-Baumes, deren Grundstoff in fast allen Parfümsorten Verwendung findet; etwa 80% des Weltbedarfs decken die Komoren. Der zweite wichtige Exportartikel des Landes ist die Vanille; Basilikum, Grüner Pfeffer, Kaffee, Zitronen, Orangen runden die Aromavielfalt ab.

Der wohl berühmteste Komorerer ist ein urzeitlich anmutender, bis zu 3 m langer Fisch. Der Quastenflosser lebt nur dort in

bis zu 200 m Tiefe an den steilen Lavahängen der Inseln. Er galt seit 65 Millionen Jahren als ausgestorben und wurde erst 1953 wiederentdeckt.

Die Komoren sind ein islamisch geprägtes Land. Doch die Religion wird recht großzügig gehandhabt: Alkohol gibt es öffentlich zu kaufen, und Frauen können sich unverschleiert auf den Straßen zeigen. Jeder Mann darf bis zu drei Frauen ehelichen, die dann die Arbeiten des täglichen Lebens erledigen.

Um die landschaftlichen Schönheiten der Insel zu entdecken, standen neben dem Funkbetrieb auch eine Krater-Wanderung (die Inseln sind vulkanischen Ursprungs) und eine Regenwaldtour auf dem Expeditionsprogramm. Auf letzterer hatten wir einen Führer, der Deutsch nach dem Lexikon lernte und es gut sprach.

Auch die zahlreichen Händler am Strand konnten alle ein paar „Brocken“ Englisch

oder Deutsch. Wohlgermerkt, die Amtssprache ist Französisch, und es existiert kein wirklich funktionierendes Schulsystem.

■ Patrouillenboot gesucht

Über die Pile-Ups durften wir nicht vergessen, daß die Reise nach Mayotte noch offen war. Erste Nachfragen brachten keinen Erfolg, bis wir an Guy Fotherby, den Chef des örtlichen Tauchklubs, gerieten, der einen Privatpiloten kannte. Als wir nach dem üblichen Small talk zur Sache kamen, zeigte Guy sich sofort hilfsbereit und versprach, mit dem Piloten in Verbindung zu treten.

Während unseres Gesprächs kamen wir auch auf unser Hobby, worauf Guy sofort hellhörig wurde und fragte, ob wir ihm denn nicht bei der Inbetriebnahme seiner kommerziellen Funkanlage helfen könnten: Im Hinterhof des Tauchklubs steht seit Jahren ein etwa 20 m hoher Stahlgittermast, der als Support einer VHF-Antenne und eines KW-Breitbanddipols dient.

Leider hatte der Dipol noch nie HF gesehen, weil bis dato niemand die Antenne korrekt aufbauen konnte.

Wir sagten Guy unsere Hilfe zu, und innerhalb der nächsten Tage war die Anlage nach einigen Stunden Arbeit betriebsbereit. Dieter kletterte bis in die Mastspitze, um die Schlaufen zu lösen, und anschließend legten wir die Verteilung der sechs Dipolenden fest. Von hilfsbereiten Komorenern wurden sie auf unsere Anweisungen hin sternförmig in die umliegenden Palmen verteilt und in deren Kronen verzurt. Nach dem Verlegen des Koaxialkabels und Anschließen einer Batterie an den

masten für die Antenne. Diese würden in zwei Tagen installiert sein, versprach man uns, und wir sollten dann noch einmal wiederkommen.

Beim gemeinsamen Lunch mit George fragte er uns allen Ernstes, ob wir ihm, wenn wir wieder in Deutschland wären, ein altes Patrouillenboot aus NVA-Beständen besorgen könnten. Dieses wolle er dann mit einigen anderen Geschäftsleuten der Regierung zum Geschenk machen, damit diese ihnen günstigere Steuersätze gewährt. Wir glaubten unseren Ohren nicht zu trauen, aber für George war es so, als spräche er von einem Autokauf.



Trotz aller Naturschönheiten – die Komoren gehören zu den ärmsten Ländern der Welt.

Fotos: DL6ET

FT-747 lief sofort das erste Test-QSO mit einer japanischen Station auf 12 m.

Anschließend reparierten wir auf einem zum Tauchklub gehörenden, hochseetüchtigen Katamaran ebenfalls die KW-Antenne, stellten den Transceiver im Bootshaus auf die festgesetzten Frequenzen des Boots-Transceivers ein und führten der staunenden Gemeinde die ganze Anlage vor.

Von Guy erfuhren wir, daß Pilot George für den Trip nach FH stolze US-\$ 2650 haben wolle. Er habe eine neunsitzige Maschine und würde nur für uns nach Mayotte fliegen; keine Fracht, keine weiteren Passagiere und zwei Leerflüge – daher der hohe Preis. Wir lehnten ab.

Am nächsten Tag erhielten wir überraschend Besuch von George, denn mittlerweile hatte es sich bis zu ihm herumgesprochen, daß einige Europäer anwesend waren, die sich in Sachen Funktechnik auskannten. So wartete er mit einem interessanten Angebot auf: Wir sollten ihm in Moroni für die Fluggesellschaft eine komplette KW-Anlage installieren, und er würde uns dann für US-\$ 500 nach Mayotte fliegen.

Wir sagten sofort zu und fuhren mit George nach Moroni, um die Örtlichkeiten zu begutachten. Es war zwar das gesamte Equipment vorhanden, allerdings fehlten auf dem Dach des Hauses noch die Halte-

Am Montag verhinderten sintflutartige Regenfälle den geplanten Antennenaufbau bei George. Da wir am Mittwoch endlich nach Mayotte fliegen wollten, bauten wir unsere eigenen Antennen während einer Regenspauze ab, packten die nassen Sachen ein und verlegten unseren Einsatz auf Dienstag.

■ Kein Weg führt nach Mayotte

Am nächsten Tag warteten wir dann aber vergeblich auf den Wagen aus Moroni. Eine telefonische Rückfrage ergab, daß das Auto angeblich defekt sei. Nebenbei wurde bemerkt, daß momentan noch keine Lande-genehmigung für unseren Flug nach Mayotte vorliegen würde. Ein weiteres Telefongespräch am Nachmittag brachte schließlich das endgültige Aus: definitiv keine Lande-erlaubnis! Die Maschine käme von den Komoren und würde daher keine Lande-freigabe bekommen! Wir waren wie vor den Kopf gestoßen. Sollten alle unsere Bemühungen und Verhandlungen im Vorfeld umsonst gewesen sein? Wir erwägen, die französische Botschaft einzuschalten, nahmen von diesem Plan aber wieder Abstand, da wir uns auch nicht unbedingt in politische Angelegenheiten einmischen wollten.

Die Hotelbuchung auf Mayotte wurde am Abend nach mehrstündigen Versuchen telefonisch storniert und eine Verlängerungswoche auf D6 gebucht.

Diese letzte Woche unseres Aufenthalts brachte – quasi als Entschädigung – noch gute Signale auf 160 m; wir versuchten es auf diesem Band jetzt mit einem Inverted-Vee-Dipol (auf die vorher genutzte Beverage mußten wir mangels Koaxialkabel leider verzichten) in unmittelbarer Wassernähe. Daneben konnte in den verbleibenden Tagen erstmals auf 80 m in SSB gearbeitet werden.

Parallel zum Funkbetrieb gab es noch einen letzten „Arbeitseinsatz“: Wir reparierten eine erst vor kurzer Zeit aufgebaute Satellitenanlage, bestehend aus einem 4-m-Spiegel, einigen Verstärkern und Splintern. Die Anlage war in einem unglaublich schlechten Zustand an den Eigentümer übergeben worden: Stecker hatten aufgrund fehlender Lötverbindungen Kontaktfehler, Kabel waren ohne Zugentlastung und fielen nach ein paar Tagen zu Boden; sämtliche Stecker mußten neu montiert und verlötet werden. Die Koaxialabschirmung fehlte fast überall, so daß die Kabelverstärker stromlos waren und nicht arbeiteten.

Die über unsere Feststellungen entsetzten Besitzer zitierten die Aufbaufirma herbei; schließlich hatte das Ganze US-\$ 15 000 gekostet. Konfrontiert mit den Mängeln meinte man entschuldigend, daß wohl beide Installationsmethoden funktionierten, nur die unsere wohl länger Bestand hätte. Auf den Komoren arbeite man so, daß es heute hielt, was in drei Monaten wäre, interessiere niemanden.

Als Anerkennung für all die geleistete „Entwicklungshilfe“ in Sachen Kommunikationstechnik wurden wir mit einem kompletten Tauchlehrgang sowie diversen anderen Annehmlichkeiten, wie zum Beispiel einigen Bootsausflügen, überrascht.

Am Ende der drei Wochen standen, trotz all der Arbeit, die wir nebenbei hatten, mehr als 6000 QSOs in den Logbüchern.

Danken möchten wir zum Schluß noch der German DX Foundation, GDXF, für die finanzielle Unterstützung, sowie Uli, DJ2YA, der uns während dieser drei Wochen aus DL „betreute“ und regelmäßig unsere Familien per Telefon über die laufenden Aktivitäten informierte.

QSO Statistik D6

Band [m]	SSB	CW	RTTY
10		24	
12	1	138	
15	414	976	72
17	321	1113	
20	367	1009	109
30		605	
40		487	
80	42	412	
160		180	

Understatement bei JRC: NRD-345 – der erste Dreier

Redaktion FUNKAMATEUR

Der neue NRD-345 ist ein Tiefstapler: Optisch bescheiden enthält er das High-End-Know-how, das die Entwickler der Japan Radio Company sonst in ihre professionelle Empfangstechnik einfließen lassen. Wir hatten Gelegenheit, eines der ersten CE-zertifizierten Seriengeräte unter die Lupe zu nehmen.



Der NRD-345 zielt auf Ein- und Aufsteiger. Das unterstreichen seine klaren Konturen ohne überflüssigen Schnickschnack.

Mit dem 345 startet JRC offenbar eine neue Serie semiprofessioneller Empfangsgeräte, die 3x5er. Gegenüber Empfängern wie dem Spitzengerät NRD-535G zielt der Neue mit seinem Preis deutlich unter 2000 DM auf neue Käuferschichten: Ein- und Aufsteiger. Äußerlich bescheiden, klare Konturen, ohne überflüssigen Schnickschnack, dafür innen vieles vom Feinsten, hat er dabei gute Chancen.

Der Blick ins Innere (s. Bild) offenbart ein recht luftiges Design, im hinteren Teil des Geräts befindet sich auf halber Höhe ein Trennblech, auf dem oben und unten jeweils eine übersichtliche Leiterplatte befestigt ist. Der Rest, insbesondere die Steuerelektronik der Frequenzaufbereitung ist senkrecht stehend hinter der Frontplatte zu finden. Es wäre also noch mehr als genug Platz vorhanden gewesen, ein Netzteil einzubauen, zumal der NRD-345 bei 12 V etwa 0,8 A braucht, zuviel für eine (Primär-) Batterie, kein Problem für ein nicht sonderlich großes Netzteil.

■ Schaltungstechnik

Beginnen wir mit dem Empfängereingang, für den zwei umschaltbare Antennenbuchsen vorgesehen sind: Neben der üblichen PL-Buchse gibt es ein Klemmenpaar, an das man hochohmige (450 Ω) Drahtantennen anschließen kann.

Das Eingangssignal gelangt über ein wahlweise zuschaltbares 20-dB-Dämpfungsglied und CPU-gesteuerte Suboktavfilter bzw. Tiefpässe sowie einen 32-MHz-Tiefpaß auf einen mit vier parallelgeschalteten Hochstrom-JFETs bestückten HF-Verstärker, der die Eingangssignale vor dem ebenfalls FET-bestückten Doppelbalance-mischer verstärkt.

Dieser Aufwand und insgesamt fünf AGC-gesteuerte ZF-Stufen ergeben nicht nur hohe Empfindlichkeit und großen Dynamikumfang von etwa 100 dB, sondern auch einen erheblichen Regelungsbereich, der den Pegelbereich von Eingangssignalen zwischen 3 μ V und 100 mV auf 15 dB am Ausgang verringert. Die Suboktavfilter verbessern gleichzeitig das IM-Verhalten gegenüber in der Frequenz weit entfernten starken Signalen.

Der Empfänger ist ein Doppelsuper, der mit einer ersten ZF von 44,855 MHz arbeitet. Die Selektion besorgen zwei separate kaskadierte Quarzfilter. Die Einchip-DDS des ersten Oszillators funktioniert anscheinend in einer Kombination von 200-kHz-Schritten und Feinabstimmung, denn es zeigte sich ein bereits vom QRP plus bekannter Effekt – alle 200 kHz „knackt“ es vernehmlich. Als geringste Schrittweite läßt die DDS 5 Hz zu, wobei das Display jedoch als letzte Stelle „nur“ auf 10 Hz genau

anzeigt. Zum schnellen Frequenzwechsel kann man aber größere Sprünge, 100 Hz, 1 kHz und 10 kHz, wählen und damit per Up- oder Down-Taste nahe ans Ziel kommen. Dazu gibt es noch eine extra MHz-Taste für die ganz großen Sätze.

Der erste Oszillator läßt sich gemäß heutigem Standard zwischen zwei Einstellungen, VFO-A und VFO-B, umschalten, wobei neben der Frequenz jeweils Sendart, Filter-, AGC-, Dämpfungsglied- und Störaustaster-Status mit gespeichert werden.

Es folgt die Umsetzung auf die 2. ZF von 455 kHz, wofür als Oszillatorfrequenz einfach die verdreifachte 14,8-MHz-Referenzfrequenz genutzt wird. Als Hauptselektionsmittel stehen serienmäßig zwei Filter zur Verfügung. Das 4-kHz-Filter ist dabei für AM-Empfang gedacht, während das 2 kHz breite Filter alle anderen Sendarten abdecken muß. Die Filter haben lt. technischen Daten einen Shape-Faktor (60 dB/6 dB) von jeweils 3, aber das sind garantierte Werte, die typischen liegen entsprechend besser. Immerhin läßt auch das „SSB-Filter“ ordentlichen Einfachzeichen-Telegrafieempfang zu.

Für denjenigen, der aber nicht nur mal gelegentlich Telegrafie hören oder RTTY mit 170 Hz Shift empfangen möchte, empfiehlt sich jedenfalls unbedingt die Nachrüstung eines schmalbandigen Filters; ein Steckplatz für ein solch vergleichsweise voluminöses Filter und eine Umschaltmöglichkeit sind vorgesehen. Der Hersteller empfiehlt das 500 Hz breite CFL-232, es gibt aber noch vier weitere Typen zwischen 300 Hz und 2,4 kHz.

Für AM und die anderen Sendarten, die einen Überlagerer brauchen, existieren ge-



Der Blick in den geöffneten Empfänger zeigt, daß hier noch viel Platz für Erweiterungen ist. Oben auf dem Montageblech befindet sich die HF-Leiterplatte, darunter (nicht sichtbar) die ZF/NF-Leiterplatte. Unten im Bild die Spulen der Eingangsfilter; rechts die hinter der Frontplatte angeordnete Prozessoreinheit

Fotos: N. Schiffhauer DK8OK

trennte Demodulatoren. Den BC-DXer freut die zusätzliche wahlweise nutzbare AM-Synchrondemodulation, die (über einen Begrenzer sowie PLL mit einem '4046) auch aus schwachen Trägerresten einen Träger konstanter Amplitude regeneriert. Der sorgt selektivem Schwund dafür, daß die Demodulation immer verzerrungsarm erfolgen kann.

Die Regelung läßt sich zwischen schnell für AM, RTTY und Fax und langsam für CW und SSB um- und außerdem ganz ausschalten. Eine Tonblende, die auf althergebrachte Art die Höhen variabel beschneidet, erlaubt noch eine minimale Beeinflussung des NF-Frequenzganges. Zündfunkengeplagte Hörer bekommen mit dem einstellbaren Störaustaster ein Mittel dagegen in die Hand.

■ Computersteuerung

Nachdem nun fast bei jedem engagierten Funkamateurer und KW-Hörer auch ein Computer steht, gewinnt eine Computersteuerung, wie sie auch der NRD-345 zu bieten hat, an Bedeutung. Gerade der BC-DXer oder Utility-Hörer kann so interessante Stationen samt Zeiten programmieren und dank Timer, Line- und Recorder-Ausgang bestimmte Sendungen zu beliebigen

Zeiten aufzeichnen, um sie später auszuwerten.

Wie es inzwischen Standard zu werden beginnt, verfügt unser Empfänger über eine RS-232-Schnittstelle, so daß zur Verbindung mit dem PC ein handelsübliches über Kreuz verbundenes Schnittstellenkabel genügt. Die Übermittlung läuft mit 8-N-1 und 4800 bps. Das Handbuch gibt einen vollständigen Überblick über die Kommunikationsbefehle, so daß sich der Nutzer ggf. eine geeignete Software selbst erstellen kann. Dafür genügen einfache BASIC-Programme, deren Erstellung ja viele aus der Heimcomputerzeit noch kennen.

Dabei ist sowohl eine Übermittlung vom Computer zum Empfänger vorgesehen, als auch das Auslesen der Daten aus den Speichern des Empfängers. Während der Datenübertragung wird die manuelle Bedienung mit Ausnahme des Einschalters (dem einzigen rastenden Schalter) gesperrt.

■ Speicher

Die Verbindung mit dem PC umfaßt u.a. auch den Abschwächer, die ZF-Filter, Sendart, Frequenz, AGC-Status und Lesen des AGC-Pegels (!), Speicherinhalte, Störaustasterstatus, Timer- und Zeiteinstellungen, Schrittweite, Band.

Viel wichtiger als dem Funkamateurer dürften dem BC-DXer die 100 Speicher erscheinen. Sie deponieren neben der jeweiligen Frequenz wie beim VFO auch Sendart, Filter-AGC-, Dämpfungsglied- sowie Störaustaster-Status. Verschiedene Suchlaufmodi mit variablen Zeitkonstanten und der Option, bestimmte Kanäle auslassen zu können, bieten nützlichen Komfort.

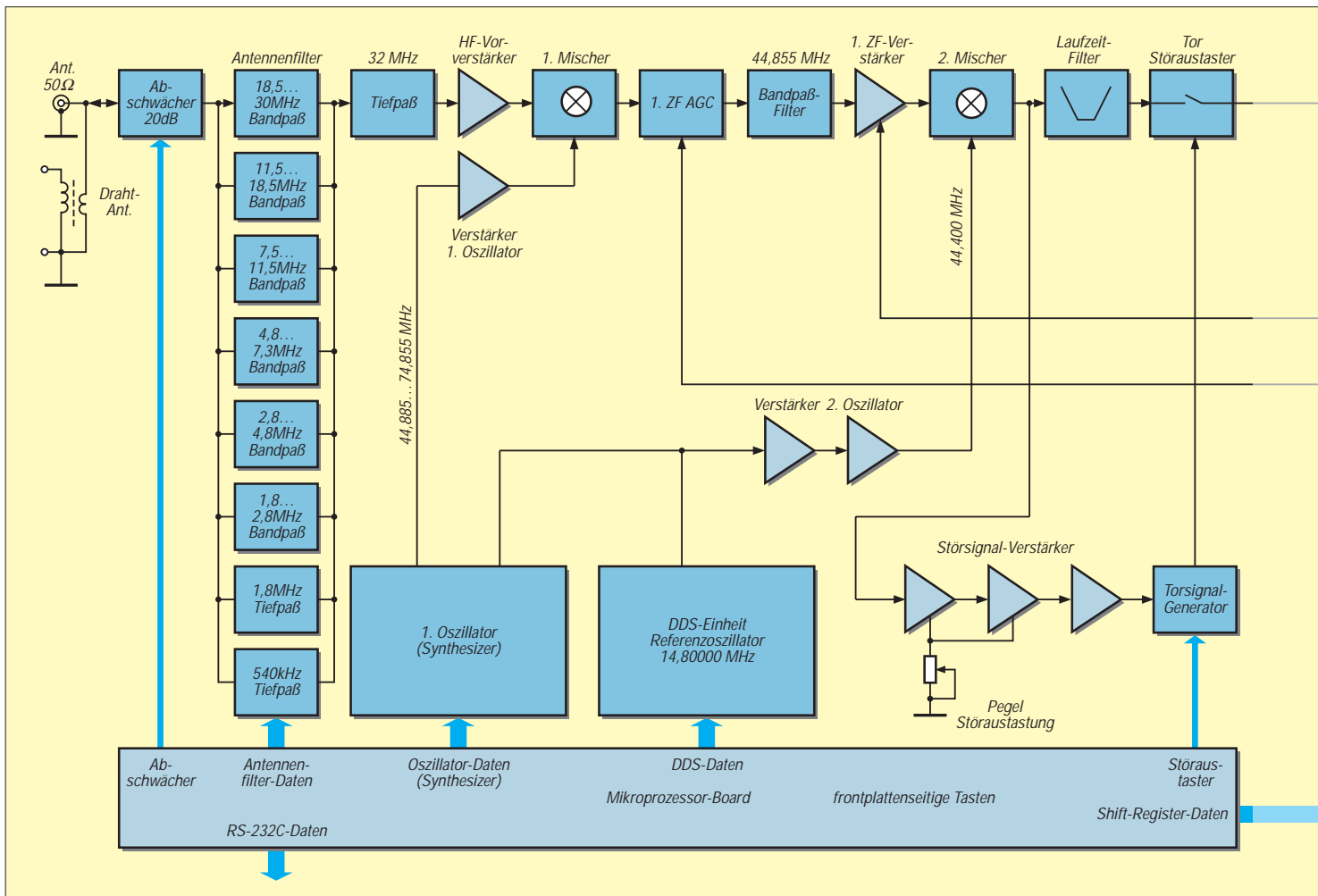
■ Messungen

Die Herstellerangaben zur Empfindlichkeit haben wir nur stichprobenartig kontrolliert und stellten Übereinstimmung mit den propagierten Angaben fest. Die Dämpfung der Spiegelfrequenzen erreicht durch die hohe ZF und das eingangsseitige Tiefpaßfilter leicht die verbrieften 70 dB.

Das als beleuchtetes Zeigerinstrument ausgeführte S-Meter hat auch beim JRC-345 nur die Funktion eines Schätzzeigers. S 9 entsprachen bei 14 MHz 15 µV (Standard 50 µV), S 1 1,3 µV (Standard 0,2 µV); S 9 +10 dB auf der Skale waren reale 50 µV (S 9) und der Sprung von dort auf S 9 + 20 dB betrug statt 10 dB in der Praxis 18 dB.

■ Praxis

Ein für einen solchen Kommunikationsempfänger interessantes Konstruktions-



detail ist die Bandwahl. Während Amateurfunktransceiver zu diesem Zweck meist je Amateurband eine besondere Taste besitzen, wären es hier unter Einschluß der Rundfunkbänder auch bei der üblichen Doppelbelegung zu viele. Deshalb kann man beim JRC 345 einfach zwei- bzw. dreistellig eine der 22 Meter-Angaben eintippen und ist sofort auf dem entsprechenden Amateur- oder Rundfunkband. Schade, daß man sich nicht noch ein paar solcher Bänder dazuprogrammieren kann. Aber selbstverständlich besteht die Möglichkeit, Frequenzen direkt per Tastatur einzugeben.

Zum Standard gehören bei dieser Empfänger-kategorie Uhr und Timer. Die Uhr läßt sich wahlweise auf UTC einstellen, doch der Timer, der das Gerät programmierbar ein- und ausschaltet, bezieht sich ausschließlich auf die Lokalzeit. Außerdem verliert die Uhr bei Ausfall der extern zugeführten Betriebsspannung die aktuelle Zeit und zeigt bei wieder vorliegender Spannung 0:00. Für die Erhaltung der anderen Daten, insbesondere der in den 100 Speicherplätzen, sorgt dann aber doch eine Stützung per Lithiumbatterie. Erst beim praktischen Betrieb fällt auf, daß unser Proband sich viel weiter als bis

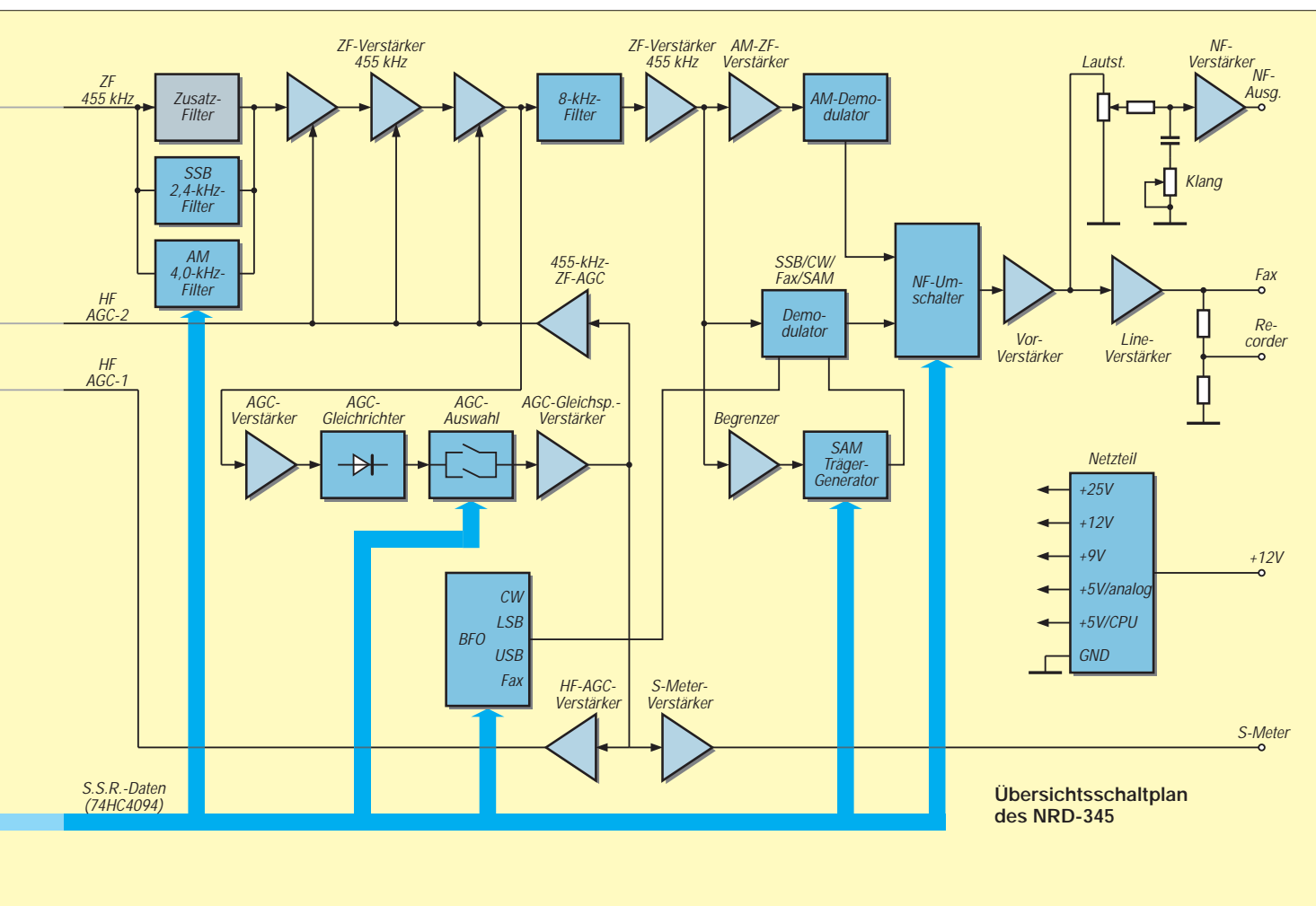
Technische Daten		Empfindlichkeit bei AM	
Empfangssystem:	Doppelsuperhet	($f_m = 400 \text{ Hz}$, $m = 30 \%$):	
Demodulation:	AM, LSB, USB, CW, Fax, SAM (Synchrondemod.)	100 ... 540 kHz	10 dB μ (3,2 μ V)
Frequenzbereich:	100 kHz bis 30 MHz	540 ... 1800 kHz	25 dB μ (17,8 μ V)
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 44,855 MHz 2. ZF: 455 kHz	1,8 ... 30 MHz	6 dB μ (2 μ V)
Antennenimpedanz:	50 Ω (Lo-Z) 450 Ω (Hi-Z)	Selektivität (6 dB/60 dB):	
min. Abstimm-schrittweite:	5 Hz	wide	$\geq 4 \text{ kHz}/\leq 10 \text{ kHz}$
Frequenzstabilität:	5 bis 60 min	narrow	$\geq 2 \text{ kHz}/\leq 6 \text{ kHz}$
nach Einschalten	besser als $\pm 10^{-5}$	aux (mit CFL-232)	$\geq 500 \text{ Hz}/\leq 1,6 \text{ kHz}$
nach 1 h Aufwärmen	$\pm 5 \times 10^{-6}/\text{h}$	Spiegelfrequenzselektion:	$\geq 70 \text{ dB}$
Empfindlichkeit bei SSB, CW und Fax (für S/S+N = 10 dB):		ZF-Durchschlag:	$\leq -70 \text{ dB}$
100 ... 540 kHz	0 dB μ (1 μ V)	AGC-Regelwirkung:	$\Delta U_a \leq 10 \text{ dB}$
540 ... 1800 kHz	15 dB μ (5,6 μ V)	bei $U_{ant} = 3 \mu\text{V} \dots 100 \text{ mV}$	
1,8 ... 30 MHz	-10 dB μ (0,3 μ V)	NF-Ausgangsleistung:	$\geq 1 \text{ W}$ an 8 Ω bei $k = 10 \%$
		Line-Pegel (Fax):	$U_{eff} = 700 \text{ mV}$
		an 100 k Ω bei $k = 10 \%$	
		Recorder-Pegel:	$U_{eff} = 25 \text{ mV}$
		an 100 k Ω bei $k = 10 \%$	
		Speicheranzahl:	100
		Betriebsspannung:	12 V (kurzzeitig 15 V)
		Stromaufnahme:	0,8 A bei 12 V
		Maße (B x H x T):	250 x 100 x 238 mm ³
		Masse:	$\approx 3,5 \text{ kg}$

100 kHz als unterste Frequenzgrenze abstimmen ließ – nämlich bis herunter auf ungewöhnliche 10 kHz. Verständlicherweise darf man hier nicht mehr auf Einhaltung der technischen Daten pochen, aber, ohne hier etwas gemessen zu haben – man hört auch noch etwas damit. Zumindest für Meß- und Kontrollzwecke

sollte dieser Bonus schon einen Nutzen haben.

Fazit: Ein unkompliziertes Gerät, das vor allem dem KW-Hörer eine Menge bietet.

Wir danken der Fa. VHT-Impex, 32124 Enger-Westenger, für die Überlassung eines NRD-345 zum Test.



Praxisbericht Albrecht AE 550: „Heißer“ 2-m-Mobilfunkzweig

MARTIN STEYER – DK7ZB

Wer sich ein Mobilfunkgerät zulegen will, hat in der Regel zwei Möglichkeiten: eine teure, nämlich ein Neugerät mit abgesetztem Bedienteil zu nehmen oder ein älteres, preiswertes Gebrauchtgerät, das aber in modernen Pkws wegen der Größe kaum unterzubringen ist. Seit einiger Zeit gibt es jedoch eine Alternative, das in Korea gefertigte 2-m-Mobilgerät AE 550 vom Importeur Albrecht, das Preisgünstigkeit u. a. durch Verzicht auf nicht unbedingt erforderliche Zusatzfunktionen erreicht.

Das AE 550 bietet alle wichtigen Grundfunktionen, die ein Mobilgerät haben muß. Bedienungs- und Funktionsfetschisten kommen damit nicht auf ihre Kosten, beschränken sich die Möglichkeiten doch auf rastbaren VFO-Betrieb oder 10 Speicherkanäle und einen Prioritätskanal. Das Gerät wird mit einem Handmikrofon und einem Montagesatz geliefert. Dazu gehören ein Haltebügel, Mikrofonhalter mit zugehörigen Schrauben und eine 10-A-Erstsicherung.



Das AE 550 ist ein relativ kleiner 2-m-Mobiltransceiver, der auf (überflüssige?) Schnörkel verzichtet, was sich auch auf der übersichtlichen Front äußert.

Erfreut haben mich sofort die geringen Abmessungen und das gefällige Aussehen, mißtrauisch machte mich allerdings der sehr klein geratene Kühlkörper ohne Lüfter, doch dazu später mehr. Ein CE-Kennzeichen ist nicht angebracht. Die Garantie erstreckt sich lediglich auf die gesetzlich vorgeschriebenen sechs Gewährleistungs-Monate.

■ Handbuch, Inbetriebnahme und Bedienung

Das mitgelieferte Handbuch enthält einen bebilderten englischen Teil und eine achtseitige Erläuterung in fehlerfreiem und gut verständlichem Deutsch. Auch ohne die Anleitung kommt man mit der Bedienung der meisten Funktionen auf Anhieb zu-

recht. Erfreulich und heute keineswegs mehr selbstverständlich sind ein großer, gut lesbarer Stromlaufplan, dazu ein Übersichtsschaltplan sowie ein Lageplan für die Bauteile auf den Leiterplatten.

Auf der Front existieren neben dem Display mit Frequenzanzeige und einem Balken-S-Meter zwei Steller für Lautstärke (gleichzeitig Ein/Aus-Schalter) und die Rauschsperr, dazu der Raster-Drehknopf für die Kanalwahl (VFO oder Speicher). Zusätzlich sind acht Drucktaster vorhanden,

zum Teil mit Doppelbelegung. Eine Hintergrundbeleuchtung erleichtert die Benutzung bei Nacht. Die im englischen Handbuchteil erwähnte Abschaltung der Beleuchtung (LGT) habe ich allerdings nirgendwo entdecken können. An der Rückseite wird das Antennenkabel über eine SO-239-Buchse angeschlossen; außer einer Zusatzauslautsprecherbuchse gibt es dort neben dem Stromkabel und dem Kühlkörper nichts weiter.

Eine Eigenheit, die zu Überraschungen führen kann, sei gleich hier erwähnt: Da keine Backup-Batterie vorhanden ist, geht der Speicherinhalt mit den programmierten Kanälen und dem eingestellten Kanalraster nach kurzer Zeit verloren. Deshalb ist zur Informationserhaltung ein Daueranschluß

an der Betriebsspannung unumgänglich. Im Kfz sollte das kein Problem sein, braucht doch die Speichererhaltung nur einige Mikroampere. Wer das AE 550 allerdings im Shack betreibt, muß sich dazu jedoch etwas einfallen lassen.

■ Funktionen

Das AE 550 ist entgegen den Ausführungen im Handbuch nur innerhalb des bei uns zugeteilten Bereiches 144 bis 146 MHz abstimmbare, worüber ein beigegefügter Zettel informiert. Auslöten eines SMD-Widerstands (R130) bringt eine Erweiterung auf 141 bis 150 MHz, die jedoch wegen der Schmalbandigkeit des Empfängereingangs teils wenig sinnvoll erscheint. Klammeraffengriffe, die zu einer softwaremäßigen Umstellung führen könnten, sucht der verspielte Amateur vergebens.

Für das Kanalraster stehen Abstimm-schritte von 5, 10, 12,5, 20 und 25 kHz zur Verfügung. Neben Simplexbetrieb sind zwei feste Relaisablagen, +600 kHz für den USA-Standard und -600 kHz für europäisches, vorgesehen. Zum Umschalten muß man jeweils durch wechselseitiges Betätigen zweier Tasten alle drei Möglichkeiten nacheinander durchschieben, was sich als lästig erweist.

Den zehn Speicherkanälen kann man Simplexfrequenzen und Kanäle mit Relaisablage zuordnen. Zusätzlich gibt es einen schnell erreichbaren und frei wählbaren Prioritätskanal, der auch vom Mikrofon aus schaltbar ist. VFO und Speicherplätze lassen sich entweder mit dem Drehknopf oder den Up/Down-Tasten am Mikrofon durchstimmen.

Ein Suchlauf erfolgt wahlweise über das gesamte Band im VFO-Modus oder durch die Speicherkanäle. Eine Dual-Watch-Funktion gestattet das gleichzeitige Überwachen des Prioritätskanals und eines anderen Speicherplatzes.

■ Schaltungskonzept und Aufbau

Die wichtigen Baugruppen sind mit IS bestückt; daneben gibt es nur noch wenige diskrete Halbleiterbauelemente nebst Filtern, Kondensatoren und Widerständen auf den beiden SMD-Leiterplatten (Hauptbaugruppe und Front), die sauber bestückt und aufgeräumt aussehen.

Ein Bandfilter im Empfängereingang vor einem Sperrschicht-FET und ein weiteres Filter vor dem FET-Eintaktmischer sorgen für gute Selektion auch in der Nachbarschaft kommerzieller Sendeanlagen außerhalb des 2-m-Bandes. Nur in unmittelbarer Nähe von starken UKW-Rundfunksendern kommt es im Bereich 101,2 bis 103,2 MHz zu Spiegelfrequenzempfang. Nach der 1. ZF mit 21,4 MHz besorgt eine IS MC 3361 bei 455 kHz ZF-Verstärkung

und Demodulation. Den Hauptanteil an der Selektion hat ein Keramik-Filter CFW 455 E.

Einer Frequenzaufbereitung in einer PLL-IS folgen im Sender Mischer und Vervielfacher in diskreter Technik. Ein Mitsubishi-Verstärkermodul MM 57737 hebt das Sendesignal auf die Ausgangsleistung an.

Das AE 550 in der Praxis

Bei einem FM-Gerät interessieren eigentlich nur wenige Grundfunktionen. Der Empfänger erwies sich als recht empfindlich, Bandbreite und Nachbarkanaldämpfung sind befriedigend. Der eingebaute, leider nach unten strahlende Lautsprecher (Nutzung deshalb nur mit Mobilhalterung sinnvoll) hat einen schlechten Wirkungsgrad, doch mit einem externen ergibt sich eine gute Wiedergabequalität. Ein von der Einstellung des Lautstärke-stellers abhängiges Grundrauschen bei geschlossener Rauschsperrung stört im Fahrzeug nicht, wohl aber zu Hause.

Der Sender des Testgeräts lieferte bei 13,8 V genau 20 W HF, in Stellung Low 0,8 W. Beide Leistungen lassen sich nicht verändern. Hier zeigt sich der Haupt-

Blick von unten in das aufgeräumte Innenleben des AE 550. An der Rückwand (mit dem Kühlkörper verbunden) das Sender-Leistungsmodul MM 57737
Fotos: DK7ZB



schwachpunkt des AE 550, denn die geringere Leistung ist für einwandfreien Mobilbetrieb meist zu niedrig; bei High erwärmt sich das Gerät andererseits beunruhigend schnell. Das angegebene Betriebsspannungsmaximum von 16 V erscheint deshalb als sehr hoch gegriffen. Bei dieser Spannung hat der Winzling über 100 W (!) Leistungsaufnahme, und man sollte davon unbedingt Abstand nehmen.

Unterhalb von 11 V kommt es zu Funktionsausfällen; aus thermischen Gründen sollte man diese Spannung bei Betrieb aus einem einstellbaren Netzgerät trotzdem nur wenig überschreiten und dabei eine niedrigere Ausgangsleistung in Kauf nehmen.

Nach zehnmütigen Betrieb bei 13,8 V Nominalspannung mit einem Send/Empfangs-Verhältnis von fifty/fifty steigt die Temperatur von 20 °C auf über 70 °C an der Rückwand. Ein freier Einbau ist daher unerlässlich, womit ein Hauptvorteil der kompakten Dimensionen verlohrengeht.

Wer denkt, das Gerät in einer Nische verstecken zu können, hat sich geirrt: Das Gehäuse wird so heiß, daß man sich daran die Finger verbrennt.

Bei Verwendung des mitgelieferten Handmikrofons charakterisierten QSO-Partner die Modulationsqualität übereinstimmend als schlecht bzw. mit „Bleicheimer“. Dazu kommt, daß bei dichtem Besprechen durch die Atemluft Nebengeräusche übertragen werden (was vielleicht nicht ganz vermeidbar ist); in größerer Entfernung sinkt andererseits die NF-Ausbeute (bzw. der Hub) sehr schnell ab.

Lästig ist außerdem der hohe Druck, den der Nutzer zum Betätigen der PTT-Taste aufbringen muß. Schuld daran ist der dicke Gummiblock, der den Fingerkontakt zum an sich leicht und sauber schaltenden „Knackfrosch“ auf der mikrofoninternen Leiterplatte überträgt.

Man sollte lieber nicht austesten, ob die Kühlung bei Dauerbetrieb ausreicht und sicherheitshalber einen Lüfter oder einen zusätzlichen Kühlkörper montieren. Dabei gerät man aber in Gewissenskonflikte, weil ein Siegel das Öffnen des Gehäuses wegen Garantieverlustes unterbindet.

Empfehlenswerte Modifikationen

Entfernen des 1-nF-,Japanstimmenkondensators“ parallel zum Ausgang der Elektretkapsel hob die Höhen etwas an. Zusätzlich habe ich den sehr kleinen Schlitz im Deckel vor der Kapsel mit einem Miniaturfräser vergrößert, was den Frequenzgang und die Empfindlichkeit weiter verbesserte. Ein spürbarer Erfolg stellte sich hinsichtlich der Modulationsqualität aber erst nach Austausch gegen eine bessere Mikrofonkapsel und Dämmen des Gehäuses mit Schaumstoff ein. Seitdem kann ich das Mikrofon mit normalem Abstand besprechen; die Modulation ist jetzt besser und originalgetreu.

Fazit

Im praktischen Betrieb vermisse ich keinerlei Funktionen, die andere Geräte zusätzlich aufweisen, und mit Handhabung und Leistung bin ich voll zufrieden. Wer mit den Mängeln leben kann bzw. die vorgeschlagenen Änderungen vornimmt, erhält für 349 DM ein preiswertes 2-m-Gerät, das für den normalen Mobilverkehr völlig ausreicht und den finanziellen Verlust im Falle eines Diebstahls, den man ja heute immer kalkulieren muß, in Grenzen hält.

— Anzeige —

Technische Daten	
(Herstellerrangaben; gemessene Werte mit *)	
allgemein	
Frequenzbereich (Sender und Empfänger)	144 ... 146 MHz, erweiterbar durch Hardwareeingriff auf 141,005 ... 149,995
Kanalraster	5; 10; 12,5; 20; 25 kHz, programmierbar
Sendearart	FM (16K03F3E)
Betriebsspannung	10,8 ... 16 V (11 ... 13,8 V)
Abmessungen (B x H x T)	140 mm x 40 mm x 125 mm (ohne Kühlkörper)
Sender (Betriebsspannung 13,8 V)	
Ausgangsleistung	20 ... 25 W (High), 0,5 ... 1 W (Low); 20 W* und 0,8 W* (bei 12 V: 18 W*/0,6 W*)
Stromaufnahme	6,5 A* (High), 1,4 A* (Low) Tonruf 1750 Hz
Hub	max. 5 kHz (16F3)
Neben- und Oberwellen	≤60 dB
Empfänger	
Zwischenfrequenzen	21,4 MHz und 455 kHz
Empfindlichkeit	0,22 µV für 12 dB SINAD
Empfindlichkeit der Rauschsperrung	0,1 µV
Spiegelfrequenzunterdrückung	>70 dB
Nachbarkanalselektion bei 25 kHz	>60 dB
Stromaufnahme	350 mA* (Rauschsperrung geschlossen) 450 mA* (max. Lautstärke) (gemessen)

Staubschutzhäuben
 ... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-
 Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:
K. Schellhammer (DL2MAT)
 Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte
 Alte Dorfstraße 26, D - 23860 Klein-Wesenberg / bei Lübeck
 Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

Isotron-Antennen für 80, 40 und 20 m

MAX O. ALTMANN – DJ7RU

Seit einiger Zeit hört man immer wieder von der für alle KW-Bänder außer 160 m verfügbaren Isotron-Antenne, die bei gerade auf 80 und 40 m vergleichsweise sehr geringem Platzbedarf einen guten Wirkungsgrad haben soll. Die QRP-Erfolge des Autors sprechen dafür.

Es ist erfreulich, daß das seit den 60er Jahren angebotene konservative Antennenprogramm, bestehend aus Quad-, Beam-, Dipol-, Windom- und Groundplane-Antennen, in den letzten Jahren durch eine Reihe von Kompromiß-Antennen eine interessante Abwechslung erfahren hat. Vor allem die Vielzahl der von deutschen Firmen entwickelten Trap- und Kurzdipolen für ein oder mehrere Bänder ermöglicht es auch den OMs mit eingeschränktem Platz, eine leistungsfähige Antenne aufzuhängen und damit Erfolge auf allen KW-Bändern zu erzielen.

Doch jeder Dipol, ob lang oder verkürzt, braucht nun mal zwei Aufhängepunkte, entweder zwischen zwei Häusern oder zwischen Haus und Baum oder Gartenzaun usw. und somit für die in Miete wohnenden OMs auch die leidlichen Genehmigungsverfahren der Hausbesitzer und Wohnungsverwalter. Außerdem haben, wie allgemein bekannt, Trap-Antennen eine geringe Bandbreite, für das 80-m-Band in der Regel unter 60 kHz.

Die von OM R. Bilal Anfang der 80er Jahre in den USA entwickelte Isotron-Antenne ist für den OM mit Platzbeschränkung die Antenne schlechthin. Diese Antenne ist praktisch ein halboffener Schwingkreis, und es gibt sie für die Bänder 160, 80, 40, 30, 20, 15 und 10 m, wobei sich nicht die Größe, sondern auch die Konstruktion je nach Frequenzbereich unterscheiden.

Laut Beschreibung kann man bis zu drei Antennen parallelschalten und annähernd verlustfrei über ein einziges 50- bis 75-Ω-Koaxialkabel speisen. Installieren läßt sich die Isotron-Antenne mit mehr oder weniger gutem Wirkungsgrad (horizontal und vertikal) über Dach, unter Dach, Balkon,



Die zusammen montierten und gespeisten beiden Isotron-Antennen für 40 m und 80 m

in einer Balkonnische, am Balkongitter, an der Dachrinne, der Hauswand, im Garten usw. Die Antenne hat lt. Spezifikation eine gleichförmig horizontale Abstrahlung, wird aber mit zunehmender Montagehöhe (Mast, Hausdach ...) vertikal.

Die Isotron besitzt weder Traps noch Radials und benötigt auch für ihre Funktion an sich keine Erde. Der Wirkungsgrad entspricht laut Beschreibung einer Halbwellen-Dipolantenne; für ein in Serie geschaltetes LC-Glied, nach meinem Dafürhalten, etwas hoch gegriffen?! Die Belastbarkeit der Antenne soll mehr als 1500 W PEP betragen.

Ich habe die 80- und 40-m-Versionen im Parallelbetrieb mit überraschend gutem Ergebnis getestet und dabei, wie auch mit der 20-m-Version in SSB und CW, an einem Tag 38 QSOs getätigt. Die Rapporte lagen in SSB bei 55 bis 59 + 10 dB und in CW bei 559 bis 599.

Im QSO mit G3LD erhielt ich am 1.2.96 um 0625 UTC auf 80 m mit der provisorisch an einem Aluminiumrohr in 4 m Höhe im Garten unter Bäumen montierten Antenne einen Rapport von 559 – und das mit dem Argonaut 515 und 2 W QRP. Weitere erfreuliche Testergebnisse, sämtlich mit 2 bzw. 3 W Sendeleistung erreicht, waren auf 80 m OE5ODL mit 58; DL0ME mit 57; DL4PM mit 58; OE3DHW mit 59 und OE3ABA mit 59; auf 40 m DL6HY mit 559; PA3FAO mit 55; auf 20 m U3DR mit 599, U3AJ mit 599; UT3MN mit 599; RA1QY mit 57 und 5Z4PL mit 54!



Die Isotron-Antenne für 20 m hat ein ganz anderes Design.

Ein SWR von besser als 1:1,5 läßt sich mit den bei der 80-/40-m-Ausführung an der oberen Dachkapazität seitlich angebrachten 200 mm langen Rundstäben einstellen und ist abhängig von der Umgebung der Antenne.

In einem 20seitigen Manual beschreibt der Hersteller den Zusammenbau, die Abstimmung und Funktion der Antennen sehr ausführlich.

Vertrieb in Deutschland: Siegfried Hari, DK9FN, (G-QRP-Nr. 525), Postf. 1224-B, 63488 Seligenstadt, Tel. (0 61 82) 2 64 02, Fax (0 61 82) 20 02 83

Die wichtigsten Daten der drei getesteten Antennen			
Isotron	80 m	40 m	20 m
Höhe [mm]	800	550	520
Breite [mm]	450	450	200
Tiefe [mm]	370	370	100
Bandbreite [kHz]	>110	>250	>350
Belastbarkeit [W PEP]	>1500	>1500	>1500
max. Windgeschwindigkeit [km/h]	>130	>130	>130
Strahlungsdiagramm	rund	rund	rund
Masse [kg]	3	2	0,8



Der Autor an seiner mit QRP-Geräten bestückten Station
Fotos: DJ7RU

Die Stimme der Türkei – Programm und Technik

BERNHARD KLINK – DG1EA

Die Stimme der Türkei/TRT (Türkiye Radyo Televizyon) plant bis zur Jahrtausendwende für den Standort Emirler südlich von Ankara zehn 500-kW-Sender auf KW. Unser Autor begab sich vor einiger Zeit nach Kleinasien und stellt im folgenden Beitrag diesen Sender vor, der auch in Deutschland eine große Hörerschaft besitzt.

Die Stimme der Türkei strahlt derzeit Kurzwellenprogramme in Türkisch für Landsleute in aller Welt und in 17 Fremdsprachen aus. Das Ziel der Sendungen ist es, über alle Bereiche des aktuellen Lebens in der Türkei und über türkische Kultur zu berichten.

Die Bedeutung des türkischen Auslandsdienstes liegt zum einen darin, die Türkei als modernen touristisch attraktiven Staat darzustellen, andererseits aber auch der oft türkeikritischen westlichen Presse entgegenzuwirken. Alle Fremdsprachenredaktionen sind sich aber in jedem Fall ihrer Brückenfunktion zwischen Orient und Okzident bewußt, ohne auf Eigenständigkeit zu verzichten.

So veranstaltet der TRT-Auslandsdienst jährliche Preisausschreiben, deren Gewinner eine Woche lang die Türkei besuchen, um mit eigenen Augen das in den Sendungen vermittelte Türkeibild vor Ort überprüfen zu können. Was für vergleichbare andere Auslandsdienste nicht gilt, ist für die TRT selbstverständlich: die sprichwörtliche Gastfreundschaft.

Im erst 1993 fertiggestellten Funkhaus, einem riesigen Komplex im Diplomatenviertel von Oran Sitesi, etwas außerhalb von Ankara, sind Technik, Verwaltung, MonitorDienst, ein Radio- und Fernseh-Museum, Studios und Programmredaktionen, ja sogar ein Hotel für Gäste, untergebracht; das Fernsehen, noch auf Gebäuden in der Innenstadt verteilt, wird folgen. Wie in einer eigenen Stadt leben und arbeiten hier mehr als 2000 der insgesamt 6300 TRT-Mitarbeiter.

Deutsche Sendungen aus der Türkei gibt es seit 1939. Derzeit produzieren die fünf festangestellten und einige freie Redakteure und Sprecher täglich zwei 60-min-Programme mit live gesprochenen Nachrichtendiensten. Schwerpunkt der aktuellen Berichterstattung sind türkische Belange, aber auch Meldungen, die für Hörer im Zielgebiet von Interesse und Bedeutung sein könnten.

Das Basismaterial für die rund um die Uhr arbeitende zentrale TRT-Nachrichtenredaktion liefert zwar die staatliche Nachrichtenagentur Anadolu Ajansi, aber auch Meldun-

gen internationaler Zeitungen und Rundfunkdienste und vor allem eine tägliche türkische Presseschau kommen zur Ausstrahlung, um die Hörer tatsächlich umfassend zu informieren. Meldungen und Kommentare für die „Auszüge aus der ausländischen Presse“, in denen wöchentlich auch die BBC London, Voice of America oder Deutsche Welle zitiert werden, liefert der hausinterne MonitorDienst. Nur das wöchentliche „Panorama“ ist gelegentlich tendenziös: Es kommt vom türkischen Informationsministerium.



Teilansicht
des Funkhauses
der TRT in Oran Sitesi

Ayhan Can von der
Stimme der Türkei,
jetzt Korrespondent
in Bonn, in der
Eingangshalle zum
Auslandsdienst
der TRT in Oran Sitesi



Zwar fällt der erste Blick des Besuchers in der Eingangshalle des Funkhauses auf Atatürk, der zweite auf den strengen und bürokratisch pingeligen Portier – wenn er mal da ist –, aber schon die Etagen des Auslandsdienstes lassen alles Nationale und Staatliche vergessen: internationales Stimmengewirr, denn alle Türen stehen offen!

Und diese Offenheit spiegelt sich auch im deutschen Programm. Engin Asena, Redaktionsleiterin: „Wir wissen zwar über die Hörer nur das, was sie von sich selber



schreiben, aber wir bemühen uns, auf Kritik und alle Fragen einzugehen, um die Wünsche unserer Hörer bei der Programmgestaltung und Frequenzwahl zu berücksichtigen. Und wir haben gerade in Deutschland viele aktive und treue Hörerfreunde.“ Sie selbst gestaltet alle 14 Tage die „DX-Ecke“, gibt Empfangstips der Hörer weiter und zitiert nicht selten auch aus dem FUNKAMATEUR.

Güler Gören (Redakteurin), gebürtig in der Schweiz, berichtet dienstags über „Aktivitäten mit deutschsprachigen Ländern“, wo sie auf Veranstaltungen und Termine hinweist, die das deutsch-türkische Verhältnis spiegeln. Mittwochs beantwortet sie die eingegangene Hörerpost.

Die deutsche Redaktion erhält monatlich etwa 50 Zuschriften, oft mehr als die Hälfte stellen jedoch Wünsche nach QSL-Karten dar. An interessierte Hörer werden auch Wimpel und Prospekte verschickt.



Die deutschsprachigen Redakteure der Stimme der Türkei sind übrigens auch für die deutschen Programmsegmente des Touristen-Senders Radio Lara verantwortlich. Und sie sind es auch, die bei TRT-INT auf Eutelsat 604 nach den türkischen Nachrichten die deutschsprachigen TV-Kurznachrichten und touristi-

Ayhan Can und Redaktionsleiterin Engin Asena



Techniker-Team mit dem Autor (3. v. l.) vor den Steuersendern in der Hauptregie in Emirler

schen Beiträge moderieren. TRT-INT ist seit 1990 damit der bisher einzige staatliche Auslandssender mit deutschen TV-Programmen.

Die Anschrift des Senders lautet: TRT, Stimme der Türkei, P.O.Box 333 – 06.443, Yenisehir Ankara; Tel. (deutsche Redaktion) 00 90/31 24 90 98 42, Fax (von Deutschland) 00 90/31 24 90 98 45/46.

Vorhangantennen in Emirler, etwa 40 km südlich von Ankara



Dummy-load (künstliche Antenne) für einen 500-kW-Sender

TRT goes SSB

Verläßt man Ankara in Richtung Konya, also nach Süden, so tauchen nach gut einer halben Stunde Fahrtzeit rechter Hand die ersten Vorhangantennen auf: Emirler.



Die Großsendeanlage Emirler (32° 51' Ost, 39° 29' Nord) wurde 1990 eingeweiht und wie das schon bestehende Kurzwellenzentrum Cakirlar (32° 40' Ost, 39° 58' Nord; 6 × 250 kW, einmal 500 kW) und alle anderen Radio- und TV-Stationen nach einem besonderen Gesetz der türkischen PTT, jetzt Turkish Telecommunication Co. Inc., der TRT übereignet.

Die früheren TRT-Angehörigen, also das technische Personal, wurden übernommen



und arbeiten in Emirler im Schichtdienst: Es gibt vier Teams bestehend aus jeweils vier Technikern, wobei jedes jeweils 24 Stunden Dienst hat. Kein Wunder also, daß schon deswegen nicht immer alles so läuft, wie es sollte.

Als ich an einem Spätnachmittag mit meinem TRT-Begleiter Ayhan Can durch das fast 4 km² große Areal zur Senderhalle fuhr, kam uns ein deutscher Ingenieur entgegen, der Reparaturarbeiten an einer Antenne durchgeführt hatte. Und noch während des obligatorischen Begrüßungstees neuer Streß: Der 500-kW-Sender für das türkische Programm auf 15385 kHz hatte sich „verabschiedet“, die Stromversorgung war zusammengebrochen. „Das Kraftwerk hier in der Nähe“, erfuhr ich, „versorgt auch die umliegende Region und



Teil des Kühlsystems eines 500-kW-Senders

sind in Emirler zehn Sender à 500 kW geplant.

Einseitenband-Sendungen aus Emirler für West-Europa sollten schon im Herbst 1995, als die TRT den gesamten Auslandsdienst erweiterte, aufgenommen werden.

Der Grund: Die TRT hat gerade in Deutschland die meisten Hörer, sowohl für das türkische als auch für das deutsche Programm. Dazu kam die für den Winter 95/96 wegen zu weniger Sonnenflecken zu erwartende geringe Feldstärke von weniger als 50 dB bei einer MUF bei etwa 9,5 MHz in den Abendstunden. Doch wegen diverser Probleme mit den Antennen und der Stromversorgung gelangte der SSB-Sender erst Mitte 1996 zum regelmäßigen Einsatz.

Bei meinem Besuch im November 1995 brach er bei 460 kW (nur an der künstlichen Antenne) zusammen. Und selbst wenn das Frequency Management der TRT in Ankara USB-Sendungen geplant und die PTT sie genehmigt hat, ist trotz diesbezüglicher



Antennenwahlschaltung für die Feederleitungen zu den Vorhangantennen

ist mit nur 6 MW und 16 kV für unsere 500-kW-Sender gerade zu Spitzenzeiten zu schwach.“ Und so dauerte es erst einige Zeit, bis das kleine Notstromaggregat zugeschaltet werden konnte.

Zur Zeit kommen vier 500-kW-Sender in AM zum Einsatz (eine 500-kW-Einheit fungiert als AM-Reserve) sowie ein SSB-Sender, Trägerunterdrückung schaltbar

Steuersender für die 500-kW-Anlagen in Emirler



Drei der in Betrieb stehenden 500-kW-Sender

Fotos: Bernhard Klink

–6 und –12 dB, alle von ABB Thomcraft, wobei jedoch je nach Aufschaltung auf die verschiedenen Antennenwände nicht jede Einheit bis auf 500 kW ERP hochgefahren werden kann. Aber noch bis zum Jahr 2000

Ansage der jeweiligen Fremdsprachenredaktion nie sicher, ob (so jedenfalls oft in der Vergangenheit geschehen) in Emirler nicht LSB ausgestrahlt wird, wenn überhaupt ...

Stimme der Türkei

Deutsches Programm (bis Juli 1997)

1330 bis 1430 UTC: Cakirlar 11800 kHz, 310°, DSB
 1730 bis 1830 UTC: Cakirlar 9445 kHz, 310°, DSB
 Emirler 9630 kHz, 310°, USB
 (täglich Nachrichten und türkische Presseschau zu Beginn, Kurznachrichten zum Ende der Sendung, 1425/1825 UTC)

Montag

Vergangene Woche
 Westliche Gesinnung
 Jahre der Dämmerung in Anatolien (I)
 Berühmte Frauen des Harems (II)

Dienstag

Aktivitäten mit deutschsprachigen Ländern
 Ein Meer, eine Insel

Mittwoch

Auszüge aus der ausländischen Presse
 Unser Briefkasten
 Türkische Verzierungskunst

Donnerstag

Jede Woche eine Provinz
 Wie war der Aufsatzwettbewerb 1996
 Mustafa Kemal Atatürk (I)
 Türkische Außenpolitik (II)

Freitag

Musik – Magazin – Aktualität
 Wollen Sie GAP näher kennenlernen?

Samstag

Panorama
 Literatur/DX-Ecke (abwechselnd)
 Entlang anolischer Küsten

Sonntag

Lieder und ihre Geschichten
 Frauen und Istanbul
 (I – nur 1330 bis 1530 UTC, II – nur 1730 bis 1830 UTC)

Wie so oft im Leben weiß auch in der Türkei die eine Hand nur selten, was die andere tut.

Die Vorhangantennen, ebenfalls von ABB, sind fast kreisförmig angeordnet und lassen sich theoretisch bis auf ein Grad genau (maximaler Öffnungswinkel 30°) ausrichten.

Die deutsche Sendung um 1730 UTC auf 9630 kHz in USB wird von Emirler aus in 310° ausgestrahlt, übrigens genau wie die deutschen AM-Sendungen um 1330 UTC auf 11800 kHz und um 1730 UTC auf 9445 kHz von Cakirlar aus.

Daß die bisherigen SSB-Übertragungen, wenn on air, zu einer erheblichen Empfangsverbesserung geführt haben, zeigt der zunehmende Posteingang vor allem in der deutschen Redaktion.

DAB – Digital Audio Broadcasting

GERD KLAWITTER

Der digitale Rundfunk, der in Deutschland inzwischen in mehreren Pilotprojekten erprobt wird, soll hinsichtlich Übertragungsqualität, Qualität, Frequenzökonomie, Programmvielfalt und Empfangssicherheit ein neues Zeitalter des Hörrundfunks eröffnen.

Einen Überblick über diese Variante einer multimedialen Zukunft gibt der folgende Beitrag.

Als in Deutschland zu Beginn der fünfziger Jahre der frequenzmodulierte UKW-Rundfunk eingeführt wurde, war das technologisch im Vergleich zum bislang amplitudenmodulierten Rundfunk auf der Lang-, Mittel- und Kurzwelle klanglich ein solch gewaltiger Schritt nach vorn, daß man den neuen Wellenbereich überschwänglich auch „Welle der Freude“ nannte.

Obwohl der UKW-Rundfunk seither dank der Einführung des Stereotons, des Autofahrer-Rundfunk-Informationssystems (ARI) und des Radio-Daten-Systems (RDS) stetig verbessert worden ist, sind seine übertragungstechnischen Grenzen dennoch unverkennbar. Unterstellte man anfangs, daß der Empfang ausschließlich stationär und mit einer Richtantenne in 10 m Höhe erfolgt, so kommen in diesem Wellenbereich heute zu etwa 85 % mobile Empfänger (Autoradios und tragbare Geräte) zum Einsatz.

Moderne Autoradios sind zwar mit mehreren, gleichzeitig arbeitenden UKW-Tunern ausgestattet, die ihrerseits von mehreren Antennen am Fahrzeug im Diversitybetrieb gespeist werden, RDS hilft daneben mit dem Modul AF (Alternative Frequency) und EON (Enhanced Other Networks) häufigen manuellen Frequenzwechsel zu vermeiden, dennoch bleibt der mobile UKW-Rundfunk ein immerwährender Behelf.

■ Anforderungen und Ziele

Das Hörrundfunksystem der Zukunft soll nicht nur die angedeuteten Nachteile des UKW-Rundfunks ausgleichen, sondern zugleich noch weitere Vorteile bringen:

- sicherer Empfang im Auto und mit tragbaren Geräten,
- der Compact Disc (CD) vergleichbare Tonqualität,
- Frequenzökonomie,
- mit möglichst geringen Sendeleistungen funktionsfähig,
- für internationale (z.B. Kurzwellenrundfunk), nationale (z.B. Mittelwellenrundfunk) sowie für regionale und lokale Zwecke anwendbar,
- durch Multimediatauglichkeit zukunftssicher.

Diese fast schon anmaßenden Forderungen auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen

war ein Problem, das nur länderübergreifend bewältigt werden konnte. Die Federführung lag daher beim European Telecommunications Standards Institute (ETSI), und die zu lösende Aufgabe trug die offizielle Bezeichnung „Eureka 147 DAB-Projekt“. Projektpartner sind renommierte Forschungsinstitute, Rundfunkanstalten, Sendernetzbetreiber und Industrieunternehmen (Unterhaltungselektronik sowie Senderhersteller). Begonnen hat die Entwicklung im Jahre 1987.

■ Mittel zum Zweck: Tondatenreduktion

Die wachsende Verbreitung digitaler Speichermedien für Musik und Sprache, wie etwa die Compact Disc (CD) oder das Digi-

tal Audio Tape (DAT), führten zu immer höheren Ansprüchen an die Güte der Klangwiedergabe. Die „digitale Qualität“ ist daher zum Standard geworden, wenngleich dieser Standard sowohl bei der Speicherung als auch bei der Übertragung durch hohe Datenraten gekennzeichnet ist.

Eine Musikübertragung wird als subjektiv gut empfunden, wenn das angebotene Frequenzspektrum bis etwa 20 kHz reicht. Und das, obwohl das Gehör eines erwachsenen Menschen je nach Alter oberhalb von etwa 12 bis 15 kHz gar keinen Schalldruck mehr wahrnimmt.

Nach dem Abtasttheorem sind zur Digitalisierung eines analogen Signals je Sinuswelle mindestens zwei Abtastwerte erforderlich, um das Signal empfangsseitig wieder vollständig rekonstruieren zu können. Bei einer Niederfrequenz von 20 kHz muß das Signal demnach mindestens 40 000mal in der Sekunde abgetastet werden oder anders ausgedrückt: Die Abtastfrequenz muß = 40 kHz betragen.

Bei jedem Abtasten entsteht eine extrem kurze Momentaufnahme vom jeweiligen Sinussignal. Man sagt auch: „Das Signal wird quantisiert.“ Der Quantisierungswert wird mit 16 Bit charakterisiert.

Bei einer bei CDs üblichen Abtastfrequenz von 44,1 kHz ist demnach für ein Stereosignal eine Datenrate erforderlich von:

$2 \times 44,1 \text{ kHz} \times 16 \text{ Bit} = 1,41 \text{ MBit/s}$.
Wollte man dieses Stereosignal übertragen, wäre eine Bandbreite von ungefähr 1 MHz nötig. Zuviel, um in der heutigen Zeit der Programmvielfalt bestehen zu können.

Psychoakustisches Modell und Maskierung

Auf das menschliche Ohr stürzt unentwegt eine Flut von Informationen ein, mehr, als der Mensch psychisch überhaupt verarbeiten kann. Zwangsläufig lernt er daher in frühester Kindheit unbewußt, wichtige Nachrichten von unwichtigen zu trennen und nur die wichtigen zum Gehirn weiterzuleiten. Das menschliche Ohr arbeitet demnach selektiv.

Geräusche können einander verdecken: Wenn ein schwaches Geräusch im Frequenzspektrum unmittelbar neben dem Frequenzspektrum eines stärkeren Geräusches liegt, so nimmt der Mensch das schwache Geräusch gar nicht mehr wahr. Das schwache Geräusch ist „verdeckt“, was im internationalen Sprachgebrauch mit „Masking“ bezeichnet wird.

Aber selbst wenn die Umgebung des Menschen absolut still und nur ein einziges Geräusch vorhanden ist, nimmt der Mensch es nicht wahr, solange es unterhalb der sogenannten „Ruhehörschwelle“ (Bild 1) liegt. Die Ruhehörschwelle ist dabei frequenzabhängig.

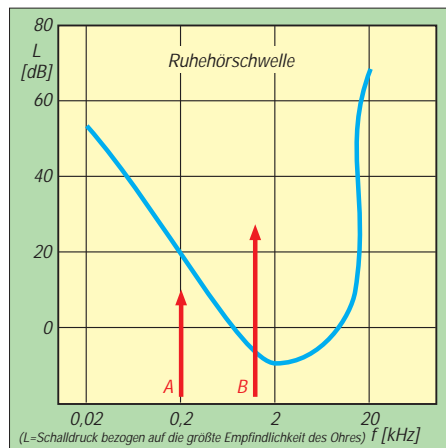


Bild 1: Ruhehörschwelle – nur Ton B ist hörbar

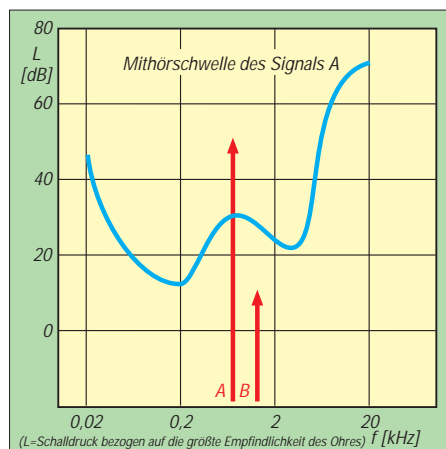
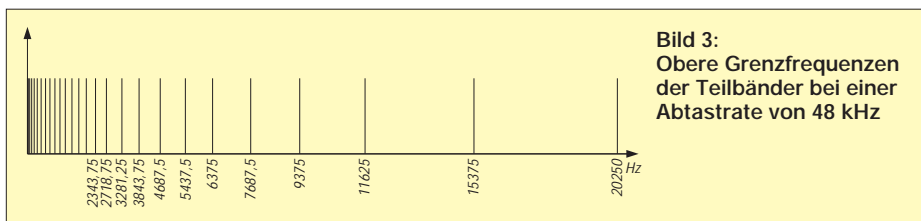


Bild 2: Verdeckung des Tones B durch den spektral benachbarten lautereren Ton A



Neben der Ruhehörschwelle spielt die sogenannte „Mithörschwelle“ (Bild 2) eine große Rolle, denn durch ein lautes Geräusch wird die Maskierungsschwelle nicht mehr nur durch die Ruhehörschwelle, sondern auch durch die signalspezifische Mithörschwelle bestimmt.

Teilbandaufspaltung

Der bei DAB übertragene Frequenzbereich bis 20250 kHz wird nicht als ein Block betrachtet, sondern in Teilbänder zerlegt. Das erste Teilband endet bei 46,875 Hz, das folgende bei 93,750 Hz. Das fünfte Teilband zum Beispiel reicht von 233,75 bis 328,125 Hz und das letzte von 15 375 bis 20 250 Hz.

Je höher die Teilbänder im Frequenzspektrum angesiedelt sind, desto breiter – weil für das menschliche Ohr bedeutungsloser – sind sie demnach, wenngleich die Breite immer ein Vielfaches von 46,875 Hz beträgt (Bild 3).

Für jedes einzelne Teilband wurde im Zeitraum von 1990 bis 1993 in umfangreichen Hörtests mit unerfahrenen Testpersonen anhand zahlreicher Sprach- und Musikstücke folgendes geprüft:

Wie hoch muß der Pegel sein, damit er über der Ruhehörschwelle liegt, und wann wird ein Geräusch in einem Teilband unhörbar, falls im benachbarten Teilband ein Geräusch mit höherem Pegel auftritt?

Die Untersuchungen führten schließlich dazu, daß bei dem für DAB verwendeten Übertragungsverfahren bei einer Datenrate von nur noch 256 kBit/s im Fall eines Stereoprogramms zwischen dem Original und einem Musicam-kodierten Signal kein hörbarer Unterschied mehr festzustellen war.

Selbst bei einer Datenrate von 192 kBit/s blieb die Transparenz für die meisten Audiostücke noch immer erhalten. Lediglich bei einigen kritischen Testpassagen (z.B. Triangel, Kastagnetten oder Glockenspiel) traten meßbare, wenn auch bei den Testpersonen subjektiv (noch) nicht hörbare Unterschiede zum Original auf. Gegenüber der Datenrate bei einer CD von 1,41 Mbit/s erzielte man somit eine Datenreduktion etwa um den Faktor 7.

Tabelle 1: Zugelassene Audio Modi bei den spezifizierten Bitraten

Bitrate [kBit/s]	Audio Modi
32	single channel
48	single channel
56	single channel
54	alle Modi
80	single channel
96	alle Modi
112	alle Modi
160	alle Modi
192	alle Modi
224	Stereo, Intensity Stereo, dual channel
256	Stereo, Intensity Stereo, dual channel
320	Stereo, Intensity Stereo, dual channel
384	Stereo, Intensity Stereo, dual channel

Man macht hierbei qualitativ allerdings das Zugeständnis, daß man bei DAB nicht mehr von „CD-Qualität“, sondern nur von „CD-vergleichbarer Qualität“ spricht.

Datenraten

192 kBit/s ist die bei DAB geläufigste Datenrate. Sie wird bei der Übertragung eines Stereoprogramms verwendet. Für ein Monoprogramm (z. B. bei einer Dichterlesung oder der Übertragung des Kommentars eines Fußballspiels) reicht eine Audio-datenrate von 96 kBit/s völlig aus.

Sendet ein Programmanbieter hingegen ein anspruchsvolles Klassikprogramm, so kann er die Datenrate zum Beispiel auch von 192 kBit/s auf 224 kBit/s oder mehr erhöhen. Kurzum: möglich sind fast beliebig viele Qualitätsstufen und Datenraten (Tabelle 1).

DAB-Ensemble

Wer sich glücklich schätzen durfte, Anfang der 90er Jahre digitalen Rundfunk mit Hilfe des Digitalen Satelliten Radios (DSR) über den Deutschen Fernmeldesatelliten Kopernikus zu empfangen, der weiß, daß er an seinem DSR-Tuner nur einmal die Empfangsfrequenz einstellen mußte, um die 16 angebotenen Hörfunkprogramme gleichzeitig nutzen zu können.

„Gleichzeitig“ ist dabei allerdings ein irreführender Begriff, denn die 16 Programme kamen Bit für Bit digital miteinander verschachtelt am Receiver an, und nur der eingebaute Dekoder „wußte“, welches Bit-Paket zu welchem Programm gehörte.

Wurde beispielsweise der DSR-Kanal 1 gewählt, so nutzte man nur die Bits von „Bayern 4 Klassik“, auf dem DSR-Kanal 2 war „S 2 Kultur“ zu hören usw.

Beim Digital Audio Broadcasting ist das Vorgehen ähnlich: Es werden so viele Programme zusammengepackt, daß man die hochfrequente Bandbreite des DAB-Signals von 1,536 MHz möglichst optimal ausnutzt. Das ist dann der Fall, wenn die ihn speisenden Programmanbieter unter Beachtung der in Abschnitt „Datenraten“ aufgeführten Audio Modi insgesamt rund 2400 kBit/s an Daten anliefern.

Welcher Art die Daten sind, spielt dabei keine Rolle. Es können pure Hörfunksignale oder auch hörfunkbegleitende Daten sein (ähnlich RDS). Ein für ständige Verkehrsmeldungen bereitgestellter reiner Datenkanal wäre ebenso möglich wie ein Standard- oder Bewegtbildkanal.

Bild 4 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus einem DAB-Ensemble (Bayern). Es enthält u. a. die BR-Hörfunkprogramme sowie das Programm des kommerziellen bayerischen Senders „Antenne Bayern“.

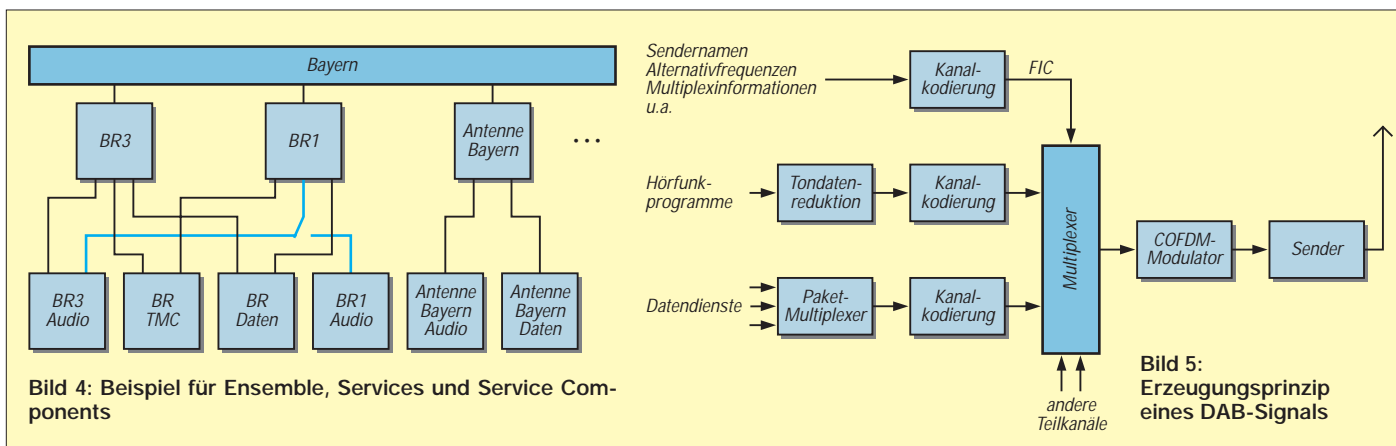


Bild 4: Beispiel für Ensemble, Services und Service Components

Bild 5: Erzeugungsprinzip eines DAB-Signals

Zusätzlich sind zu erkennen: der BR-TMC (Traffic Message Channel), ein digital kodierter Verkehrsmeldekanal, der im gezeigten Beispiel sowohl den Hörern von BR 3 wie auch denen von BR 1 zur Verfügung steht; die Datenkanäle des BR und von Antenne Bayern, die mit den zugehörigen Hörfunkprogrammen verschachtelt werden. Sie enthalten RDS-vergleichbare Daten.

Denkbar ist auch, daß – wie im Beispiel anhand des unterhalb BR 1 sichtbaren Schalters angedeutet – zu bestimmten Zeiten die BR-3-Audioinformationen sowohl in das BR-3-Programm wie auch gleichzeitig in das BR-1-Programm eingespeist werden, falls beide Programme ohnehin ein identisches Programm ausstrahlen – z.B. Nachrichten. Da DAB multimediatauglich ist, könnte man die zu diesem Zeitpunkt freiwerdende Datenübertragungskapazität nutzen, um die Nachrichten mit Hilfe der Übertragung von Standbildern zu illustrieren.



Bild 7:
Blaupunkt Hannover
DAB 106 D

Foto: Blaupunkt

Damit es senderseitig zur Ausstrahlung der aufgeführten Programmkomponenten kommen kann, liefern alle Programmanbieter ihre Service-Komponenten an eine zentrale Stelle, wo sie ein Multiplexer miteinander verschachtelt (Bild 5).

Ein bedeutender deutscher Multiplexer-Standort befindet sich in den Räumen der ehemaligen Küstenfunkstelle in Norddeich.

■ Frequenzpläne

Die Frequenzen für terrestrische DAB-Aussendungen wurden im Juli 1995 auf einer CEPT-Planungskonferenz in Wiesbaden wie folgt koordiniert:

Band I – 47 MHz bis 68 MHz (ehemalige TV-Kanäle 2 bis 4)

Band III – 174 MHz bis 240 MHz (ehemalige TV-Kanäle 5 bis 13)

L-Band – 1452 MHz bis 1467,5 MHz.

Der übrige Bereich im L-Band (1467,5 MHz bis 1492 MHz) ist für DAB-Aussendungen über Satelliten vorgesehen.

In den Bändern I und III können je Fernsehkanal vier DAB-Kanäle eingerichtet werden. Sie erhalten dann die Kanalbezeichnung 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B usw.

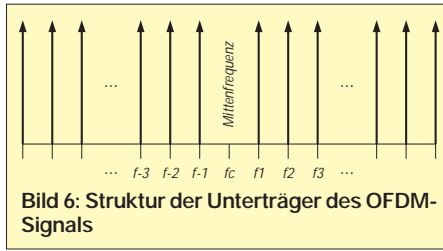


Bild 6: Struktur der Unterträger des OFDM-Signals

Im Fernsehkanal 13 sind sogar 6 DAB-Kanäle vorgesehen – bis „13F“.

Das für die terrestrische Ausstrahlung vorgesehene L-Band umfaßt insgesamt 10 DAB-Kanäle mit den Bezeichnungen „LA“ bis „LI“.

■ Modulationsart OFDM – Orthogonal Frequency Division Multiplex

Bei der Übertragung des DAB-Signals wird nicht ein einzelner HF-Träger, sondern eine Vielzahl von Unterträgern ausgestrahlt

(Bild 6). Der Abstand von Träger zu Träger ist immer gleichbleibend, wobei es vier verschiedene „Modes“ gibt (Tabelle 2). Möglich sind die Trägerabstände 1, 2, 4 und 8 kHz. Um ein mittelwertfreies Basisbandsignal zu erreichen, erfolgt keine Aussendung des Mittelfrequenz.

Der zur Modulation verwendete Bitstrom verteilt sich gleichmäßig auf die vorhandenen Träger. Als Modulationsverfahren für die einzelnen Träger dient eine differentielle Vierphasen-Umtastung (Differential Quadratur Phase Shift Keying – DQPSK).

■ Die DAB-Modes und Datenrahmen

Die vier Modes wurden entwickelt, um den unterschiedlichen Anforderungen der Übertragungskanäle im VHF-, UHF- und L-Band gerecht zu werden. Wie bereits erläutert, überträgt man in einem DAB-Kanal

Tabelle 2:
Systemparameter von OFDM
bei verschiedenen Übertragungsmodi

	Trägerabstand	Trägerzahl
Mode I	1 kHz	1536
Mode II	4 kHz	384
Mode III	8 kHz	192
Mode IV	2 kHz	768

mehrere zu kleinen Päckchen verschüttete Audioprogramme. Die Zeit, die verstreicht, um von allen Programmanbietern eines Ensembles einmal ein „Päckchen“ zu übertragen, nennt man „Datenrahmen“.

Im Mode I wird alle 96 ms ein neuer Datenrahmen übertragen. Darin sind 233 472 Bit enthalten. Im Mode IV ist der Datenrahmen 48 ms lang, und er enthält 116 731 Bit, in den Modes II und III nur noch 24 ms lang. Bei Mode II enthält er 58 368 Bit, im Mode III 58 752 Bit.

Damit bietet das DAB-System in den Modes I, II und IV insgesamt eine Datenrate von 2432 kBit/s und im Mode III von 2448 kBit/s, so daß man theoretisch mehr als 12 Stereoprogramme (12 × 192 kbit/s = 2304 kBit/s) gleichzeitig übertragen könnte.

Diese Rechnung geht jedoch nicht auf, denn es handelt sich um Bruttodatenraten: Zu der eigentlichen Übertragung der akustischen Informationen, also des Rundfunkprogramms, kommen bei DAB noch zahlreiche andere Daten. Das ist prinzipiell nichts Neues, denn schon heute werden den UKW-Rundfunkprogrammen Daten des Radio Daten Systems mit aufgebürdet, die zwangsläufig „Datenraten“ kosten.

Bei DAB sind 32 kBit/s (im Mode III 16 kBit/s) für Synchronisierungszwecke nötig. Für den „Fast Information Channel“ (FIC), der Angaben zur Multiplexinformation, zu den Sendernamen, zu Alternativfrequenzen und anderen Hilfsdaten enthält, gehen nochmals 96 kBit/s (im Mode III 112 kBit/s) verloren. Die restlichen 2304 kBit/s stehen den Hörfunkprogrammen als Nettodatenrate zur Verfügung.

■ Frequenz- und Leistungsökonomie

Werden die vier oder fünf Rundfunkprogramme einer Landesrundfunkanstalt auf UKW verbreitet, so bedient man sich zahlreicher über das jeweilige Bundesland verteilt stehender UKW-Sender.

Die Sendeleistung beträgt üblicherweise zwischen 20 und 100 kW, bei Füllsendern kann sie deutlich niedriger sein. An den Senderstandorten ist gewöhnlich für jedes auszustrahlende Programm ein separater Sender mit einer nur ihm eigenen Sendefrequenz vorhanden.

Das DAB-System strahlt bis zu sechs Programme gleichzeitig über einen Sender aus. Zur Verbreitung seiner fünf Programme in digitaler Qualität benötigte der WDR daher je Standort nicht mehr fünf, sondern nur noch jeweils einen Sender.

Alle Sender könnten zudem im Gleichwellenbetrieb auf derselben Frequenz arbeiten, denn das DAB-System erlaubt es, alle am Empfänger ankommenden Teilsignale eines Gleichwellennetzes – bis zu einer bestimmten technischen Grenze – konstruktiv zu einem Gesamtsignal zusammenzufügen.

Für den DAB-Empfänger ist es auch uninteressant, ob er die – unterschiedlich starken – Signale von zwei im Gleichwellenbetrieb arbeitenden DAB-Sendern empfängt oder ob es sich um DAB-Signale handelt, die nur von einem Sender, aber (infolge Reflexionen an Häusern oder Bergen) über verschiedene Wege zu ihm gelangen. Durch die verschiedenen Sender bzw. Ausbreitungswege tritt sogar ein gewünschter, positiver Diversity-Effekt ein, d.h., die Wahrscheinlichkeit der gleichzeitigen Abschattung mehrerer Signale ist wesentlich geringer als die Abschattung eines einzelnen Signals im FM-Rundfunk (Tabelle 3).

Technische Daten Blaupunkt DAB 106 D (Auszug)		Technische Daten Grundig DCR 1000 DAB (Auszug)	
Empfangsbereiche:	174 bis 240 MHz (Band III), 1452 bis 1492 MHz (L-Band)	Empfangsbereiche:	174 bis 240 MHz (Band III), 1452 bis 1492 MHz (L-Band)
Frequenzschrittweite:	16 kHz	Frequenzschrittweite:	16 kHz
Empfindlichkeit:	≤ -85 dBm	Empfindlichkeit:	≤ -85 dBm
Nachbarkanalunterdrückung:	> 45 dB	Nachbarkanalunterdrückung:	> 40 dB
Audio-Bitraten:	32 bis 320 kBit/s	Audio-Bitraten:	32 bis 320 kBit/s

Nordrhein-Westfalen: Angebot – lokale und landesweite Hörrundfunkprogramme, Datendienste, Verkehrstelematik; Versorgungsgebiet – Ballungsräume; Teilnehmer – etwa 500

Audio-Nutzung. Seine Steuerung übernimmt das im Cockpit des Fahrzeugs eingebaute Autoradio.

Der Blaupunkt Hannover DAB 106 D (Bild 7) enthält zusätzlich ein integriertes Datenendgerät sowie ein 4-Zoll-LC-Farbdisplay (320 × 240 Bildpunkte) für die Anzeige von diversen Informationen. Neben der gesamten menügesteuerten Einstellung des Autoradios lassen sich auf dem Bildschirm



Bilder 8 und 9: Grundig DAB-Datenendgeräte T-1001 und T-1002
Fotos: Grundig



DAB-Netze sind im Vergleich zum UKW-Rundfunk auch sehr leistungswirtschaftlich, denn die Leistungseinsparnis kann 10 dB und mehr betragen. Die übliche Sendeleistung von DAB-Sendern beträgt lediglich etwa 1 kW.

Tabelle 3: Maximale Senderabstände im DAB-Gleichwellennetz als Funktion des DAB-Modus

DAB-Mode	I	II	III	IV
Max. Senderabstand [km]	90	45	22,5	11,25

■ DAB-Pilotprojekte

Berlin: Angebot – 20 Hörrundfunkprogramme, 20 Datendienste; Versorgungsgebiet – Großraum Berlin und Potsdam; Start – 26.8.95; Teilnehmer – etwa 1000.

Baden-Württemberg: Angebot – 5 landesweite und 5 regionale/lokale Hörrundfunkprogramme, Datendienste; Versorgungsgebiet – Ballungsräume und Autobahntrassen; Start – 25.9.95; Teilnehmer – etwa 3000.

Bayern: Angebot – 7 landesweite und 7 lokale Hörrundfunkprogramme; Versorgungsgebiet – nahezu landesweit; Start – 17.10.95; Teilnehmer – etwa 4000.

Hessen: Angebot – 6 Hörrundfunkprogramme; Versorgungsgebiet – Rhein/Main, Darmstadt, Südhessen; Start – Januar 1997; Teilnehmer – etwa 1000.

Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen: Angebot – 6 landesweite Hörrundfunkprogramme, 6 Datendienste; Versorgungsgebiet – Ballungsräume und entlang der Autobahn A4; Start – 16.9.96; Teilnehmer – etwa 1000. Hinzu kommen DAB-Versuchssendungen der Deutschen Telekom AG über den Mittelwellensender Berlin-Köpenick (810 kHz), über den das Programm von Deutschland-Radio Berlin ausgestrahlt wird, sowie Kurzwellensendungen von Jülich aus auf 5910 kHz (Senderichtung: Berlin).

Zur Zeit stellen in Deutschland zwei Unternehmen der Unterhaltungselektronik DAB-Empfänger her: Blaupunkt und Grundig.

■ Stand der DAB-Geräteentwicklung

Beide Hersteller verwenden ihre jeweiligen DAB-Empfänger, die ähnlich eines abgesetzten montierten CD-Wechslers als Box im Kofferraum des Fahrzeugs installiert werden können, in Verbindung mit einem kombinierten FM/DAB-Autoradio.

Blaupunkt Hannover DAB 106 A und D
Der Blaupunkt Hannover DAB 106 A ist ein mobiler DAB-Empfänger für die DAB-

alle programmbegleitenden Daten (Programme Associated Data, PAD) sowie über DAB verbreitete Bild- und Textinformationen anzeigen.

Das bedeutet für den Nutzer, daß er zum Wetterbericht auch das zugehörige Wetterbild und zu den Verkehrsfunkmeldungen noch eine Straßenkarte mit den eingezeichneten Staus betrachten kann.

Grundig DCR 1000 DAB

Der von Grundig entwickelte DAB-Empfänger DCR 1000 AB bildet zusammen mit dem Grundig-Autoradio 5300 RDS funktional eine Einheit. Diese bereits 1994 entwickelte Empfängerkombination verarbeitet lediglich die über DAB verbreiteten Audioinformationen.

Um darüber hinaus auch programmbegleitende Daten (Programme Associated Data, PAD) sowie über DAB verbreitete Bild- und Textinformationen sichtbar zu machen, hat Grundig zwei neue Datenrundfunkempfänger auf den Markt gebracht (Bilder 8 und 9): Das DAB-Datenendgerät T-1002 verfügt über ein LCD-Farbdisplay. Die Variante T-1001 ist mit einem kleinen abnehmbaren Monochrom-Display ausgestattet.

BC-DX-Informationen

■ Radio Pilipinas

Oft nur schwach, aber glasklar ist auf der freien Frequenz 15190 kHz Radio Pilipinas mit Sendungen für die Philippinen im Ausland gegen 1900 UTC zu hören. Die Paral-



USHERS IN PHILIPPINES 2000

lelfrequenz 11815 kHz für diesen „Filipino Service“ zwischen 1730 und 1930 UTC ist nicht zu empfangen. Die Frequenzen 11885, 15120 und 15270 kHz, die für den englischen Dienst von 0230 bis 0330 UTC zum Einsatz kommen, werden wohl erst im Sommer in Europa zu hören sein.



Über die Anschrift 4th. flr. Media Center Bldg., Visayas Ave., Quezon City, Metro-Manila Zip Code 1100, Philippinen, kommt auf korrekte Empfangsberichte eine Anichts-*QSL*-Karte.

■ Tirana mit längeren Nachrichten auf neuen Frequenzen

Nach einem zweitägigen völligen Ausfall Mitte März strahlt Radio Tirana wieder regelmäßig seine Auslandssendungen aus. Die deutsche Sendung ist jetzt täglich zwischen 1815 und 1845 UTC gut auf 7295 und 9570 kHz, schlecht auf der Mittelwelle 1458 kHz, zu empfangen. Nach dem innen- und außenpolitischen Druck auf die staatlich gelenkten Medien werden auch im deutschen Programm mehr Nachrichten gesendet, Kritik an der Berisha-Regierung und eine ausführliche Berichterstattung über die katastrophale Lage der albanischen Bevölkerung bleiben jedoch nach wie vor ausgespart.

Da der Briefverkehr (Radio Tirana, R. Ismail Quemal, Tirana) z.Z. nicht sehr zuverlässig ist, empfiehlt es sich, Empfangs-

berichte mit deutlicher Angabe der Fremdsprachenredaktion zu faxen; von Deutschland aus: 0 03 55 4 22 36 50.

■ Kostenloses Telefonieren nach Korea

Radio Korea International (RKI) hat sich neben einer interessanten Homepage im Internet mit Real Audio und bald auch Real TV wieder etwas Interessantes zur Verbesserung des Hörerkontakts einfallen lassen: Unter der Nummer 01 30 81 71 08 können deutsche Hörer (aus den Niederlanden 0 80 00 02 20 39) kostenlos mit den RKI-Redakteuren telefonieren und faxen. Die deutsche Sendung ist als Real Audio unter <http://www.kbs.co.kr> um 1800 UTC abrufbar, zeitgleich mit der Kurzwellenausstrahlung auf 6480 und 7275 kHz, wo-

QSL-Karte von Radio Pilipinas aus dem vergangenen Jahr
QSL: B. Klink

Sender im Reisfeld: Kurzwellenantennen von RKI in Kimje.

Foto: B. Klink

bei jedoch 7275 kHz durch REE Madrid blockiert wird. Sehr guten Empfang bietet die Wiederholung zwischen 2000 und 2100 UTC via BBC Skelton auf 6145 kHz, parallel zu den wesentlich schlechteren Direktfrequenzen 7550 und 15575 kHz aus Kimje.

Ein großes RKI-Hörertreffen (Anmeldung bis zum 16.5.97!) findet am 31.5. und 1.6. in Mainz statt. Info: Ludwig Straus-Kim, Am Taubertsberg 4, 55122 Mainz, Tel. und Fax (0 61 31) 38 38 77.

■ Paraguay auf 9736 kHz variabel

In manchen Nächten bringt der 100-kW-Sender von Radio Nacional de Paraguay (Montevideo y Estrella, Asuncion) recht gute S-Werte, meist nach 0000 UTC, schlechter zum Sendeschluß gegen 0400

UTC hin. Gesendet wird auf nominal 9735 kHz, wobei jedoch auch schon 9737 kHz zu beobachten war.

Sendesprache ist Spanisch. Am Wochenende „regiert“ der Sport.

■ Die letzten Sommerfrequenzen von RVI-Deutsch?

Da Radio Vlaanderen International wegen einer Neustrukturierung des Auslandsdienstes im Herbst drei der fünf Sendesprachen, nämlich Deutsch, Spanisch und Arabisch einstellen will, sind die deutschen Sendungen wohl nur noch bis 25.10. wie folgt zu empfangen: 0830 bis 0855 UTC auf 6035 und 7190 kHz, 1730 bis 1755 UTC auf 1512, 5910 und 9925 kHz.

Die Anschrift lautet: „Hier ist Brüssel“, Postfach 26, B-1000 Brüssel; Fax (von Deutschland aus) 00 32 27 32 83 36; e-Mail rvi@brtn.be.

■ Bombensignal von KVOH Georgien

Die Voice of Hope, KVOH, strahlt ihre vorwiegend religiösen Sendungen in englischer Sprache im Sommer zwischen 1800 und 2000 UTC auf 9310 kHz über Sender in Georgien aus und bietet wegen der



Senderichtung 302° (von Tbilisi Dusheti aus) in Westeuropa sehr gute Empfangsbedingungen.

■ Transmitter Documentation Project SW 1997

Die 4. Ausgabe des TDP ist erschienen und enthält nun auf 80 Seiten alle Kurzwellensendeanlagen, geordnet nach Ländern, mit Angaben zur geografischen Lage, Rufzeichen, Anzahl der Sender, Leistung, Fabrikat und Jahr der Inbetriebnahme. Die Broschüre kostet 10 DM und kann bei Ludo Maes, P.O.Box 1, B-2310 Rijkevorsel, Belgien, Tel. +32 3 314 78 00, Fax +32 3 314 12 12, e-Mail tdp@ping.be, bestellt werden. Weitere Informationen gibt es im Internet: <http://www.ping.be/tdp>.

Bernhard Klink, DG1EA

■ **Eritrea auf zwei Frequenzen**

Der offizielle Regierungssender Eritreas, die frühere Untergrundstation „Voice of the Broad Masses of Eritrea“, ist von 1700 bis 1800 UTC recht gut auf 7085 kHz, wesentlich schwächer auch noch auf 5000 kHz, aufzunehmen. Ob ein Bericht an P.O.Box 872, Asmara, Eritrea, Erfolg verspricht, ist nicht verbürgt. Es empfiehlt sich auf alle Fälle die Beifügung eines US-\$.
 ■ „All about English“ mit VoA
 Diejenigen, denen die Amerikanismen, mit denen unsere Umgangssprache durchsetzt ist, noch nicht ausreichen, können in der VoA-Sendung „All about English“ – vorwiegend über das amerikanische Englisch – montags bis freitags von 1510 bis 1530 UTC auf 1197 (München, hier am besten), 9575 und 15205 kHz und von 1810 bis 1830 UTC auf 6040 und 9760 kHz, noch einiges dazulernen.
 ■ **Frequenzänderungen bei All India Radio**
 AIR änderte nach neuesten Informationen die Frequenzen seiner Englischprogramme wie folgt:
 GOS I (General Overseas Service) für Asien von 2245 bis 0045 UTC – 7150 wurde durch 7170 kHz ersetzt; unverändert bleiben 9705, 9950 und 11620 kHz;

GOS II für Australien und Neuseeland von 1000 bis 1100 UTC – bisher 17840, jetzt 17890 kHz und außerdem 11585, 13700, 15050 sowie 17387 kHz;
 GOS IV für Afrika und Westeuropa von 1745 bis 1945 UTC – anstelle von 13770 jetzt 13780 kHz. Unverändert bleiben 7410, 9650, 9950, 11620, 11935 sowie 15075 kHz.
 Zuschriften sind an Post Bag No. 500, New Delhi 110 001, India, zu richten.

■ **Taipeh für chinesisches Festland**

Die CBS Network I sendet, vom Verteilungsministerium initiiert, aus Taipeh, der Hauptstadt Taiwans, fürs chinesisches Festland, morgens bis gegen 1000 UTC in Standard-Chinesisch auf der einzig brauchbaren Frequenz 17550 kHz, auf der allerdings teilweise starke Interferenzen von Jerusalem mit dessen Heimatdienst auf 17545 kHz in Kauf genommen werden müssen. Nachrichten bilden den Auftakt jeder Stunde. Berichte sind an die Anschrift 55 Pei'an Road, Tachih, Taipei 104, Taiwan, zu schicken.
 ■ **Radio Japan über Gabun**
 Über die 500 kW starke Relaisstation Moyabi in Gabun auf 17780 kHz strahlt Radio Japan sein für den Mittleren Osten und Afrika bestimmtes Programm von

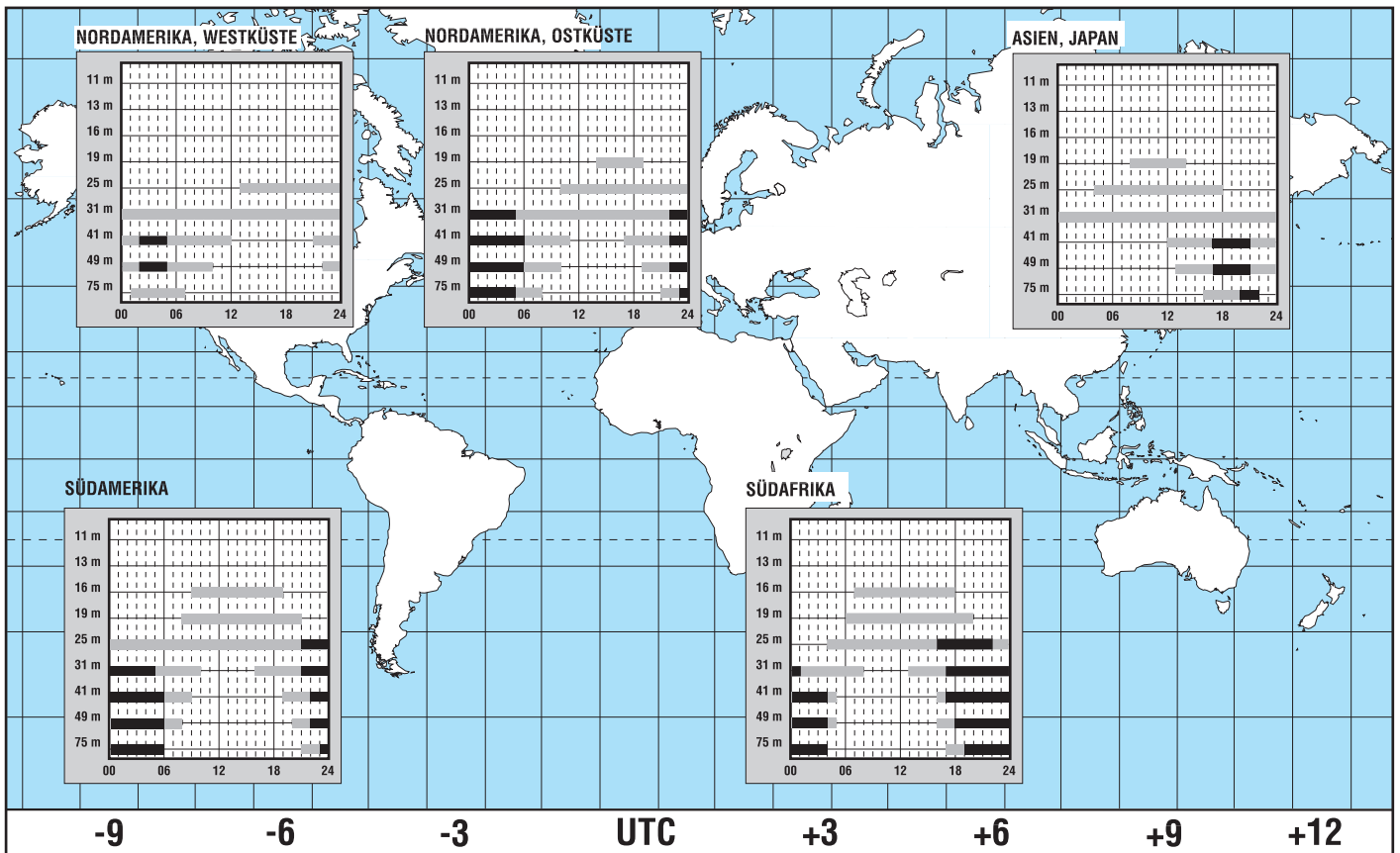
1600 bis 1700 UTC in Japanisch aus. Der Empfang ist sehr gut und frei von Interferenzen.

■ **Italien für Malta**

Hervorragend zu empfangen ist die italienische Sendung von „RAI International“ für Malta von 1500 bis 1525 UTC auf 5990, weniger gut auf 9670 kHz. Die Sendung beginnt mit der italienischen Nationalhymne.
 ■ **Popmusik aus Marokko**
 In Französisch, teilweise auch in Arabisch, kann bei uns Radio Medi Un, Tanger, auf 9575 kHz besonders gut in den Morgenstunden gehört werden. Viel Popmusik bestimmt das kommerzielle Programm. Nachrichten in Französisch wurden um 0830 UTC, sonntags anschließend auch mit Sportmeldungen, beobachtet. Der 250-kW-Sender ist in Nador stationiert. Empfangsberichten (vorzugsweise in Französisch) an das „Main Office, B.P. 2055, Tanger, Marokko“, sind zwei IRCs beizufügen.
 ■ **Radio Schweden**
 Radio Schweden sendet seit Beginn der Sommerzeit nach folgendem Plan in Deutsch: Montag bis Samstag von 1830 bis 1900 UTC sowie am Sonntag von 1830 bis 1930 UTC auf 1179 und 6065 kHz. **Friedrich Büttner**

BC-DX im Mai 1997

Ausbreitungsvorhersage



Biologische Wirkung elektromagnetischer Felder

Dr.-Ing. HANS A. FEIL – DL4MDU

Die Besonderheit elektromagnetischer Felder liegt darin, daß sie im Gegensatz zu den anderen umweltbelastenden Komponenten nicht wahrgenommen werden können, was bei vielen Menschen ein Gefühl der Unsicherheit hervorruft. Es gilt, diese Vorbehalte durch eine verständnisvolle Argumentation abzubauen.

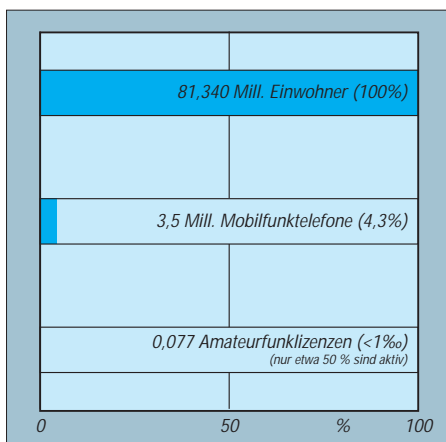
Dieser Beitrag soll als Argumentationshilfe bei der Diskussion um die biologische Wirkung elektromagnetischer Felder dienen.

Durch verschiedene medizinische Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß durch elektromagnetische Felder Veränderungen im Stoffwechsel des Menschen aufgetreten sind. Wieweit dies als ein Krankheitsbild zu werten ist, blieb bislang offen. Daneben wurde auch über Unruhe, Schlafstörungen z. B. in der Nähe von Elektrogeräten berichtet. Ob sich das auf die Ausstrahlungen solcher Geräte zurückführen läßt, ist nicht exakt nachgewiesen. Es bestehen hier ebensolche Unsicherheiten, wie etwa bei der Beurteilung des Einflusses von Wasseradern auf eventuelles unwohles Befinden.

Es ist eine physikalische Tatsache, daß fließende elektrische Ströme magnetische Felder erzeugen und umgekehrt. Das gilt für die elektrischen Leitungen in unserer Wohnung wie auch für unseren Elektroherd und alle anderen Elektrogeräte. So sind wir heute von einem Elektrosmog umgeben, den wir in unserer hochtechnisierten Gesellschaft als Verbraucher und Nutznießer selbst erzeugen.

Bei der Vielfalt der zumeist extrem schwachen Felder und deren umfangreichen Frequenzbereich von 16 2/3 Hz bis zu einigen hundert Gigahertz sowie der Komplexität des menschlichen Körpers ist es verständ-

lich, daß bisher keine klaren und überschaubaren Beziehungen zwischen der Wirkung elektromagnetischer Felder und gesundheitliche Beschwerden nachgewiesen werden konnten.



Vergleich der Anzahl der öffentlichen Mobiltelefone und der Anzahl der Amateurfunkgenehmigungen mit der Einwohnerzahl in Deutschland (Stand Herbst 1995)

In den letzten Jahren sind eine große Anzahl Geräte auf den Markt gekommen, die sich inzwischen allgemeiner Beliebtheit erfreuen: Mobiltelefone, schnurlose Telefone, „Funk für jedermann“. Sie machen unser Leben in mancher Hinsicht leichter und bequemer. Diese kleinen Geräte sind durch ihre kurzen Sende-/Empfangsantennen gekennzeichnet. Ihre Sendeleistung liegt bei 10 mW bis zu einigen Watt im Frequenzbereich unter 2000 MHz. Diese Geräte werden meist unmittelbar an das Ohr oder vor die Augen gehalten. Nachteilige Einflüsse auf das Wohlbefinden oder gar auf die Gesundheit sind nicht bekannt.

■ Beitrag des Amateurfunks zum Elektrosmog

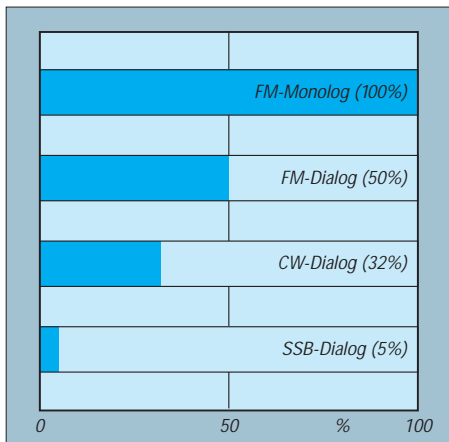
Der Beitrag des Amateurfunks zum Elektrosmog ist verglichen mit anderen Erzeugern nach Stärke (z. B. Rundfunksender) und Anzahl (z. B. Mobilfunk, schnurlose Telefone) bescheiden. Die den Funkamateuren in Deutschland zugebilligten Sendeleistungen betragen 750 W in der höchsten

Genehmigungsklasse (52 % aller Genehmigungen).

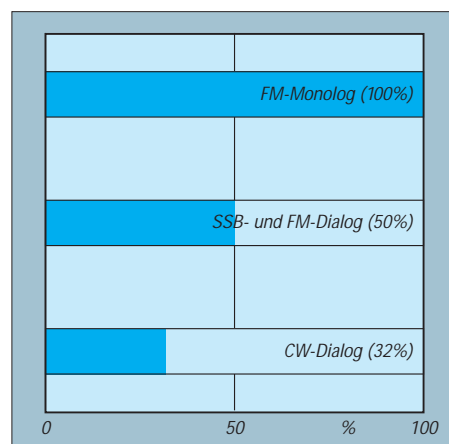
Die Sendeleistung von Rundfunksendern reicht bis zu einigen Megawatt bei einzelnen Langwellensendern. Die Standardleistung der meisten Amateurfunkgeräte liegt dagegen bei lediglich 100 W. Nur ein geringer Teil der Funkamateure sendet gleichzeitig. Außerdem wird, abgesehen von einigen Baken, nicht rund um die Uhr gesendet. Die Aussendungen der Funkamateure in einem „Normal-QSO“ sind in praxi meist kürzer als 6 min. So ist für die thermische und biologische Wirkung die in DIN VDE 0848 definierte 6-min-Regel anzuwenden. Danach ist für die Wirkung eines elektromagnetischen Feldes nicht 100 % seiner Stärke anzusetzen, sondern es gelten reduzierte Werte [1], [2].

Für den Amateurfunk ist außerdem zu berücksichtigen, daß die Anzahl der Amateurfunkgenehmigungen eher stagniert. Betrachtet man daneben die stark steigende Anzahl anderer, ebenfalls elektromagnetische Felder verursachende Geräte (Mobiltelefone usw.), deren genaue Zahl nicht einmal bekannt ist, so wird der Amateurfunk in der Gesamtbilanz noch unkritischer.

Wenn es um nachbarschaftliche Probleme geht, so muß neben dem allgemeinen Smog natürlich die Nahausstrahlung der Amateurfunkantennen betrachtet werden. Dies betrifft das Nahfeld wie auch den näheren Bereich des Fernfeldes. Ferner ist bei Langdrahtantennen unter Umständen die längenabhängige Verteilung von Strom und Spannung auf dem Draht zu berücksichtigen.



Die relative elektromagnetische Einwirkung von Amateurfunk-Aussendungen ist von der Modulationsart abhängig. Die meisten Funkverbindungen werden als Dialoge mit Durchgängen unter 6 min abgewickelt.



Mittlere relative aktive Zeiten bei Aussendung von typischen Amateurfunksignalen

Der Übergang vom Nah- zum Fernfeld erfolgt gleitend. Häufig wird als Grenze zwischen diesen Bereichen ein Abstand von der Antenne nach der Beziehung Wellenlänge $[\lambda]$ dividiert durch 2π genannt. Zu beachten ist, daß sich im Nahfeld noch nicht die gesamte Energie von der Antenne abgelöst hat. So können Messungen im Nahfeld geringere Feldstärken ergeben als im Fernfeld!

Für das Fernfeld läßt sich die Stärke des elektromagnetischen Feldes eindeutig berechnen, sofern Umgebungseinflüsse vernachlässigt werden können. Eine ausreichend zuverlässige Berechnung des Nahfeldes bereitet Schwierigkeiten. Den besten Aufschluß ergeben Messungen.

Bei allen Betrachtungen ist die Richtwirkung der Antennen einzubeziehen, da die stärksten elektromagnetischen Felder sich in der Hauptstrahlrichtung ausbilden. Es wäre also zu ermitteln, ob Beanstandungen aus dieser Richtung vorgebracht werden.

■ Zusammenfassung/Fazit

Einflüsse elektromagnetischer Felder auf den Menschen sind festgestellt worden. Für die Beeinträchtigung des Wohlbefindens oder gar eine nachhaltige Schädigung der Gesundheit durch vom Amateurfunk hervorgerufene elektromagnetische Felder gibt es aber keine konkreten Hinweise [4].

Dennoch ist es im Hinblick auf ein gutes Miteinander zwischen Funkamateuren und Nichtfunkamateuren unbedingt notwendig, mitgeteilten Bedenken umgehend nachzugehen. Diese sollten sachlich diskutiert wer-

den. Das Ziel ist es, verständlich zu überzeugen, daß vom Amateurfunk keine Beeinträchtigung des Wohlbefindens und der Gesundheit ausgeht.

Literatur

- [1] Garn, H., u. a.: Beurteilung der Strahlenexposition bei D-Netz-Mobilfunktelefonen, Frequenz (1994), H. 48, S. 153.
- [2] DIN VDE 0848, Teil 1 und 2.
- [3] Feil, Hans A.: Elektromagnetische Feldstärken im Amateurfunk, Funk 18 (1994), H. 5, S. 82.
- [4] Elschenbroich, Rainer: Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder und Wellen, CQ DL 67 (1996), H. 9, S. 716, und CQ DL 67 (1996), H. 10, S. 792.

Baken und Ausbreitungsbedingungen

Das DXen auf den Kurzwellenbändern ist stark von dem Zustand der Ionosphäre abhängig. Für scheinbar „tote Bänder“ gibt es mindestens zwei Erklärungen:

1. schlechte Ausbreitungsbedingungen,
2. niemand sendet.

Zu Punkt 1 kann man zumindest theoretisch etwas über diverse Berechnungsprogramme, die den mathematischen Anteil der Übertragung in der Ionosphäre berücksichtigt, ermitteln (s. diverse Beiträge im FA, z. B. 3/97, S. 350). Beim Punkt 2 kann das weltweit umspannende Bakennetz der IARU/NCDXF (Northern California DX Foundation) helfen. Dieses Netz von Baken stellt dem Beobachter rund um die Uhr definierte Sendesignale von verschiedenen Standorten der Welt zur Verfügung.

Jede Bake benutzt die gleiche Ausrüstung und identische Antennen. Die Anlage besteht jeweils aus einem TS-50S, einer Cushcraft-R5-Vertikalantenne, einem GPS-Empfänger sowie einer speziellen Kontrolleinheit. Wenn das Netzwerk komplett ist, besteht es aus 18 CW-Baken, die sich ihre Frequenzen im Zeitmultiplexverfahren tei-

len und auf den fünf Bändern 10 bis 20 m arbeiten (werden). Jede Bake sendet in einem vordefinierten 10-s-Fenster mit einer Wiederholrate von jeweils 3 min. Jede 10-s-Sendung beginnt mit dem Rufzeichen; dann folgt viermal jeweils für 1 s ein Dauerstrich mit unterschiedlichen Leistungen 100 W, 10 W, 1 W und 100 mW.

Die Tabelle zeigt die Daten des Baken-Netzwerks.



Bild 1: Die NCDXF-Bake bei der Heard-Expedition '97 Foto: via Internet

Sendeschema der IBP-Baken

Nr.	Rufzeichen	14100	18110	21150	24930	28200	Betreiber	Status
1	4U1UN	00:00	00:10	00:20	00:30	00:40	UNRC	aktiv
2	VE8AT	00:10	00:20	00:30	00:40	00:50	RAC	aktiv
3	W6WX ¹	00:20	00:30	00:40	00:50	01:00	NCDXF	aktiv
4	KH6WO ¹	00:30	00:40	00:50	01:00	01:10	UHRC	aktiv
5	ZL6B	00:40	00:50	01:00	01:10	01:20	NZART	inaktiv
6	VK6RBP	00:50	01:00	01:10	01:20	01:30	WIA	inaktiv
7	JA2IGY ²	01:00	01:10	01:20	01:30	01:40	JARL	aktiv
8	UA??? ³	01:10	01:20	01:30	01:40	01:50	???	inaktiv
9	BY???	01:20	01:30	01:40	01:50	02:00	CRSA	inaktiv
10	4S7B	01:30	01:40	01:50	02:00	02:10	RSSL	inaktiv
11	ZS6DN	01:40	01:50	02:00	02:10	02:20	ZS6DN	aktiv
12	5Z4B	01:50	02:00	02:10	02:20	02:30	RSK	aktiv
13	4X6TU	02:00	02:10	02:20	02:30	02:40	Uni Tel Aviv	aktiv
14	OH2B	02:10	02:20	02:30	02:40	02:50	Uni Helsinki	aktiv
15	CS3B	02:20	02:30	02:40	02:50	00:00	ARRM	aktiv
16	LU4AA	02:30	02:40	02:50	00:00	00:10	RCA	aktiv
17	OA4B	02:40	02:50	00:00	00:10	00:20	RCP	inaktiv
18	YV5B	02:50	00:00	00:10	00:20	00:30		aktiv

1 Die Baken W6WX und KH6WO senden noch nicht auf 18110 und 24930 kHz.

2 Die Bake JA2IGY sendet z.Z. nur auf 14100 kHz.

3 Dieser Slot war sporadisch der VK0IR-Expedition zugewiesen worden.

Man kann anhand dieser Baken versuchen, Bandöffnungen zu finden. Wie aus der Tabelle erkennbar, ist es doch nicht so einfach, die Antenne auf die richtige, als nächste sendende Bake zu stellen. Hier unterstützt ein kleines Hilfsprogramm, genannt BeaconClock von KF0IA. Das 32-Bit-Programm zeigt für das gewählte Amateurfunkband in Echtzeit jeweils die nächsten fünf sendenden Baken. Aktualisiert wird entsprechend dem Bakenwechsel alle 10 s. Zusätzlich liefert das Programm neben dem Rufzeichen noch die Antennenrichtung (langer und kurzer Weg) und die Entfernung. Die jeweils gerade sendende Bake erscheint invers.

Die richtige Echtzeitdarstellung hängt selbstverständlich von der allgemein nicht sonderlich präzisen internen Systemuhr des PCs ab. Wenn diese Uhr nicht evtl. schon unmittelbar von einer DCF77-Funkuhr aktualisiert wird, kann man ein kleines Feature des Programms nutzen, um sie z. B. nach einem WWV-Zeitzeichensignal oder im Vergleich mit einer externen DCF-Uhr zu stellen.

Das Programm ist für Windows 95 geschrieben und verfügt dadurch auch über die Win95-üblichen Installations- und Deinstallationsmöglichkeiten. Dazu fällt das Programm unter die Kategorie Freeware. Die z. Z. aktuelle Version dieses Programms kann aus der FUNKAMATEUR-Telefonmailbox geladen werden. Künftige Updates sind unter der Internet-Adresse des Autors zu bekommen: <http://www.mutadv.com/kawin>.

Weitere Informationen bezüglich des NCDXF-Baken-Netzwerks enthält die WWW-Seite <http://www.ncdx.org/beacon.htm>.

Karl-Heinz Kühlborn, DL2FAG



Bild 2: Windows-95-Fenster für die BeaconClock von KF0IA

CB-Funk-Verstärkermikrofon mit Vox und Rogerpiep

WOLFGANG KUCHNOWSKI - DL2RRN

Für alle, die noch Freude beim Eigenbau haben, soll hier eine unkomplizierte Schaltung für CB-Funker und Funkamateure vorgestellt werden, die in unabhängiger Modulbauweise mit den Teilen Verstärker, Voxschaltstufe und Rogerpiep realisiert werden kann.

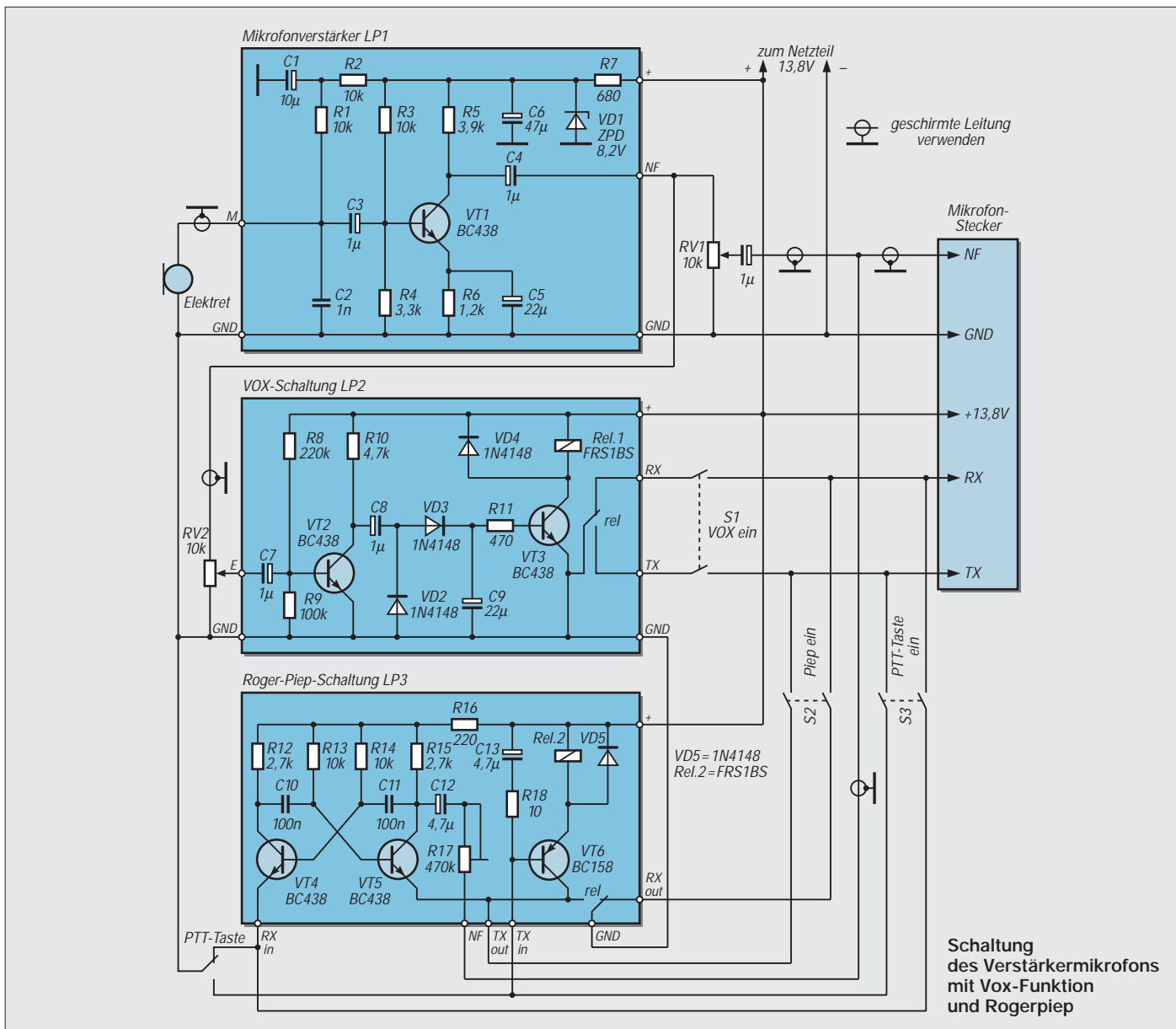
Das Verstärkermikrofon mit Voxschaltstufe und Rogerpiep-Funktion wurde in drei Funktionsgruppen unterteilt, LP1, LP2 und LP3. Wer nur die Verstärkerfunktion nutzen möchte, braucht auch nur die LP1 nachzubauen. Wenn die Voxschaltfunktion interessiert, baut auch LP2 und schaltet LP1 und LP2 zusammen. Möchte man auch noch den Rogerpiep, nimmt man einfach noch LP3 hinzu und verdrahtet alles so, wie es in der Schaltung ange-

geben ist. Aus der Mikrofonbuchse des Funkgerätes kann die Betriebsspannung entnommen werden, es ist jedoch auch die Versorgung aus einem externen Netzteil möglich.

Der Mikrofonverstärker ist sehr einfach mit einer einzelnen Transistorstufe realisiert. Die vom Elektretmikrofon kommende NF-Spannung liegt in der Größenordnung von etwa 100 bis 150 mV und wird mit VT1 auf über 1 V verstärkt. Die an das Funkgerät

abgegebene NF-Spannung ist mit dem Potentiometer RV1 einstellbar.

Vom unregulierten Ausgang LP1 des Mikrofonverstärkers gelangt die verstärkte Mikrofonspannung an den Eingang der Vox-Schaltung auf LP2. Der Transistor VT2 verstärkt das NF-Signal, und die Schaltstufe mit VT3 bringt das RX/TX-Relais zum Anziehen. Der Relais-Umschaltkontakt schaltet somit beim Ansprechen des Mikrofones um, und der Sender (TX) wird dadurch eingeschaltet. Mit RV2 wird die Ansprechempfindlichkeit des Vox-Verstärkers eingestellt. Die Transistoren VT4 und VT5 bilden eine Standard-Multivibratorschaltung. Diese erzeugt ein Tonsignal von etwa 1 kHz. Mit VT6 wird der Sender (TX) verzögert nach dem Loslassen der PTT-Taste abgeschaltet. Während dieser Verzögerungszeit wird der Rogerpiep an den Modulationseingang des Funkgerätes geschaltet. Die Lautstärke des Piepsignals läßt sich mit dem Trimmregler R17 einstellen.



Schaltung des Verstärkermikrofons mit Vox-Funktion und Rogerpiep

Was eigentlich ist heute Satelliten-Direktempfang?

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Die Vollzugsordnung Funk (VOF) der Internationalen Fernmeldeunion ITU hat den Satelliten-Rundfunkdienst in Anlehnung an terrestrische Rundfunkdienste definiert und 1977, durch Regulationen der Funkverwaltungskonferenz WARC 77 zeitlich auf 15 Jahre begrenzt, technisch fixiert.

Was ist davon noch gültig und zutreffend? Kann man terrestrischen Rundfunk überhaupt noch mit Satellitenrundfunk formell gleichsetzen und daraus vergleichbare Begriffsbestimmungen herleiten, oder erfordert die heutige Programmvielfalt aus dem All gänzlich andere Betrachtungsweisen?

Der Satelliten-Rundfunk ist in der VOF als Funkdienst definiert, bei dem die von Weltraumfunkstellen (so die fachsprachliche Bezeichnung aller im Weltraum stationierten, Funksignale aussendenden Objekte) ausgesendeten oder wiederausgesendeten Signale zum unmittelbaren Empfang durch die Allgemeinheit bestimmt sind.

Dabei umfaßt der Terminus „unmittelbarer Empfang“ (umgangs- und fachsprachlich nicht nur hierzulande als „Direktempfang“ transliteriert) definitionsgemäß sowohl den individuellen Einzelempfang als auch den Gemeinschaftsempfang.

Und eben hier, beim Gemeinschaftsempfang, scheiden sich die Geister und Techniken, weil beim Satellitenempfang nicht pauschal aller Gemeinschaftsempfang zumindest medienpolitisch als Direktempfang betrachtet werden kann.

Nun scheint solch ein Streit vielleicht müßig, Techniker aber legen Wert auf ein klares Definitionsgefüge, und das ist auch notwendig, wenn es um technisch-rechtliche Belange oder um eben internationale Regulationen und Zuweisungen geht.

■ Rahmenbedingungen überholt

Allein von den ehemals getroffenen Regulationen, mit denen seinerzeit auch formalrechtliche Rahmenbedingungen geschaffen wurden, wie etwa die rein national ausgegerichtete Versorgung (inklusive der deshalb auf Landesgrenzen begrenzten, diese umschreibenden Spotbeams), die Zuweisung von maximal fünf Kanälen je Land oder gar

die Festlegung von Antennenabmessungen für den Einzel- und Gemeinschaftsempfang, ist heute nichts mehr übrig.

Es gibt nur eine Ausnahme, die Bezeichnung des für Rundfunksatellitendienste zugewiesenen Frequenzbandes 11,7 bis 12,5 GHz als BSS-Band (Broadcasting Satellite Service). Aber selbst diese Bezeichnung ist wohl eher als formal anzusehen, denn das



Der Gemeinschaftsempfang mit zentraler Signalaufbereitung auf der Basis moderner Kopfstellentechnik, wie der im Bild gezeigten Minisat-Anlage von Blankom Antennentechnik GmbH, stellt eine ebenso elegante wie perfekte Lösung dar; nur paßt dazu heute nicht mehr der Terminus „Satelliten-Direktempfang“.

Werkfoto Blankom

BSS-Band spielte bisher im Sektor des Direktempfangs eine eher untergeordnete Rolle, was sich freilich künftig mit den Nutzungsplänen von Astra und Eutelsat vor allem für die Ausstrahlung digitaler Programmangebote ändern soll.

Der Start des Direktfernsehens begann hingegen auf unserem Erdteil im sogenannten FSS-Band (Abkürzung für Fixed Satellite

Service, Feste Funkdienste), in dem ursprünglich ein Individual- und Gemeinschaftsempfang in vielen Ländern sogar verboten war.

■ Gemeinschaftsempfang – vorselektiert

Nun unterscheiden sich mittlerweile die Szenarien beim terrestrischen und satellitengestützten Gemeinschaftsempfang doch gravierend. Beim terrestrischen Gemeinschafts- und Großgemeinschaftsempfang wurden die genutzten Frequenzbänder jeweils geschlossen eingespeist bzw. umgesetzt und eingespeist, und der Zuschauer unterlag bei dem geringen Programmangebot, das mit dem heute via Weltraum angebotenen in nichts mehr vergleichbar ist, keinerlei Beschränkungen; konnte mit seinem „Abstimmknopf“ quasi die gesamte Programmvielfalt erreichen.

Anders beim Satellitenempfang: Wo für Kabel-, Großgemeinschafts- sowie Gemeinschaftsanlagen eine zentrale Signalaufbereitung erfolgt, ist eine Beschränkung des Programmangebotes und damit eine Vorauswahl durch den Anlagenbetreiber unumgänglich. Diese Einschränkungen werden trotz aller Eleganz und Perfektion moderner Kopfstellentechnik umso spürbarer, je umfangreicher das Satellitenprogrammangebot wird. Und gerade das erlebt eine nicht vorhergesehene Dynamik.

■ Verteilempfang paßt besser

Deshalb ist es in solchen Fällen heute kaum noch gerechtfertigt, von einem Satelliten-Direktempfang zu sprechen. Diese Bezeichnung ist nur dann angemessen, wenn der Zuschauer freien Zugriff zu allen Programmen hat, und das ist nur bei Anlagen mit Sat-ZF-Verteilung und Multiswitch-Technik der Fall.

Es erscheint deshalb nicht nur sinnvoll, sondern auch zweckmäßig und notwendig, bei Satellitenempfang zwischen Definitionen für den Funkdienst und solchen für deren Empfang zu unterscheiden. Während der Satellitenrundfunkdienst, wie weiter oben angegeben, klar umrissen ist, sollte von Satelliten-Direktempfang nur dann gesprochen werden, wenn ein Satellitenrundfunkdienst so empfangen und verteilt wird, daß in Einzel- und Gemeinschaftsanlagen dem Zuschauer der wahrfreie Zugriff zum gesamten Programmangebot der jeweils empfangenen Satelliten eingeräumt ist.

Bei allen Anlagen, die das nicht ermöglichen, vorzugsweise durch eine fixierte Programm vorauswahl auf der Basis zentraler Signalaufbereitung, könnte z. B. von einem Satelliten-Verteilempfang gesprochen werden. In der Fachumgangssprache ist in diesen Fällen ohnehin heute kaum noch von Direktempfang die Rede.

Abkürzungen und Bezeichnungen einiger Satelliten-Funkdienste

Abkürzung	Bezeichnung englisch	Bezeichnung deutsch
AMSS	Aeronautical Mobile Satellite Service	beweglicher Satelliten-Flugfunkdienst
ASS	Amateur Satellite Service	Satelliten-Amateurfunkdienst
BSS	Broadcasting Satellite Service	Satelliten-Rundfunkdienst
FSS	Fixed Satellite Service	fester Satellitenfunkdienst
ISS	Intersatellite Service	Intersatelliten-Funkdienst
LMSS	Land Mobile Satellite Service	beweglicher Satelliten-Landfunkdienst
MMSS	Maritime Mobile Satellite Service	beweglicher Satelliten-Seefunkdienst
MSS	Meteorological Satellite Service	Satelliten-Wetterfunkdienst
MSS	Mobile Satellite Service	beweglicher Satellitenfunkdienst
SOS	Space Operation Service	Weltraum-Betriebsfunkdienst

Massenspeicher und Backupsysteme (6): Wechselplatten

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Es gibt keine Festplatte, die groß genug ist. Trotzdem viele Programme auf CD-ROM ausgeliefert und zumeist von dieser startbar sind, füllen sich Festplatten nach und nach wie von selbst. Zwar können weitere in der Regel günstig nachgerüstet werden, ein Wechselplatten-System löst dieses Manko allerdings eleganter.

Im professionellen Bereich sind Wechselplatten-Systeme längst kein Geheimtip mehr. Selbst viele Heimanwender kennen Begriffe wie SyQuest wie die Butter auf dem Brot. Ein klassisches Wechselplatten-Laufwerk besteht zum einen aus dem Laufwerk selbst, einem Netzteil und dem Anschlußkabel sowie dem austauschbaren Datenträger, dessen Handhabung sich von der einer Diskette kaum unterscheidet.

Im Inneren des Datenträgergehäuses (meist aus Plastik) befinden sich Metallplatten, deren magnetische Schicht für die Aufzeichnung der Daten sorgt. Eine solche 3,5" große Platte speichert beidseitig bis zu 500 MB.

■ Vor- und Nachteile

Wechselplatten-Systeme bilden für viele Anwender einen idealen Massenspeicher. Nicht ohne Grund: Obwohl die Investitionskosten für das Laufwerk im Gegensatz zu normalen Festplatten höher liegen, bringen Wechselplatten-Laufwerke viele Vorteile mit sich.



Das MCD 540 (MaxIT) von Xyratex speichert auf einer Platte bis 540 MB. Es kann waagrecht oder senkrecht eingesetzt werden.

Das System ist mit sehr wenig Aufwand praktisch unbegrenzt erweiterbar – im Prinzip durch Einlegen eines neuen Datenträgers. Defekte Datenträger werden einfach ausgetauscht. Wechselplatten sind fast so schnell wie Festplatten. Man verfügt über einen transportablen Massenspeicher, der zudem noch sehr schnell ist. Nicht benötigte Wechselplatten liegen z.B. im Schrank und sind vor Datenverlust relativ sicher.

Nachteilig wirkt sich bei diesem System vor allem der gegenüber Festplatten höhere An-

schaffungspreis aus. Zudem reagieren Laufwerke (bzw. die Leseköpfe) empfindlich gegen Staubpartikel auf der Datenträgeroberfläche. Ein einzelnes Staubkorn auf einer Platte hat mitunter die Wirkung, als ob Sie mit einem Auto bei 100 km/h eine Bordsteinkante hochfahren. Ebenso wie Ihre Räder leiden die Leseköpfe.

■ Kompatibilität

Wechselplatten-Laufwerke sind im Heimbereich recht wenig verbreitet. Falls Sie stolzer Besitzer eines solchen Gerätes sind, wird Ihr Bekannter mit einer Wechselplatte wahrscheinlich gar nichts anfangen können. Wollen Sie den Speicher zum Datentransport nutzen, werden Sie ein externes Gerät kaufen müssen.

Wechselplatten-Laufwerke werden zumeist an einen SCSI-Controller angeschlossen. Parallellport-Lösungen (Laufwerke am Druckeranschluß) sind zwar möglich, aber bezüglich der Geschwindigkeit der parallelen Schnittstelle kann dies kaum als sinnvoll erachtet werden.

Stehen zwei Laufwerke desselben Typs zur Verfügung, dann werden Sie mit großer Sicherheit die Wechselplatten des einen Laufwerks auch in dem anderen lesen können. Schlecht sieht es dagegen bei verschiedenen Typen aus. Obwohl die Aufzeichnungssysteme sich zumeist nicht unterscheiden, scheitert das Gelingen oft an äußeren Besonderheiten des Datenträgergehäuses. Nur wenige Geräte sind in der Lage, Wechselplatten anderer Laufwerkssysteme zu lesen.

■ Getestet: Xyratex MCD 540I

Als interessanten Vertreter der Wechselplatten-Laufwerke testete ich das Xyratex MaxIT MCD 540I, welches baugleich dem MCD-Laufwerk von Nomai ist.

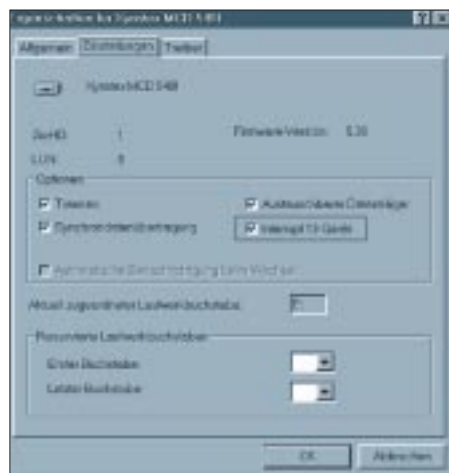
Das MaxIT-Laufwerk verfügt über eine SCSI-2-Schnittstelle und läßt sich damit unter DOS, Windows, Windows 95, Windows NT oder MAC System 7 an jeden Rechner mit SCSI-Bus anschließen. Die Einbau-Version paßt in einen 3,5"-Schacht, während die externe Ausführung über ein eigenes Netzteil verfügt, in gelb oder blau lieferbar ist und über das mitgelieferte Kabel an den SCSI-Controller angeschlossen

wird. Die externe Ausführung wiegt nur etwa 850 Gramm und eignet sich damit gut zum „Mitschleppen“.

Die 3,5" großen Datenträger werden doppelseitig beschrieben, wodurch das MaxIT eine maximale Speicherkapazität von 540 MB erreicht.

■ Installation

Nach dem Herstellen der Kabelverbindung und eventueller Terminierung ist das Wechselplatten-System unter Windows 95 oder Windows NT sofort betriebsbereit. Unter DOS erfordert der Betrieb des Geräts gegebenenfalls das Einbinden zweier Treiberdateien in der Datei CONFIG.SYS. Das sind zum einen der ASPI-Manager (im Lieferumfang des SCSI-Adapters) sowie der Einheitentreiber. Letzterer liegt dem Laufwerk auf Diskette bei.



Durch die richtigen Einstellungen in der Systemsteuerung kann dem MaxIT VFAT32 beigebracht werden.

Beim Einsatz des Laufwerks am Druckeranschluß erfolgt die Installation der Treiber ausschließlich über die mitgelieferte Software. Diese vermag übrigens auch mehrere Geräte am „parallelen SCSI-Bus“ zu verwalten. Weiterhin im Lieferumfang befindet sich ein Formatierungs- und Partitionierungs-Programm, das unter Windows 95 oder NT läuft.

■ Kompatibilität

Bei Wechselplatten-Laufwerken kursieren mehrere Standards, so daß es selten möglich ist, auf Laufwerken anderen Typs die beschriebenen Disks zu lesen. Das MaxIT unterstützt den MCD-Standard (Magnetic Cartridge Drive). Neben dem baugleichen Laufwerk von Nomai ist das MaxIT in der Lage, die Disks von SyQuests 270-MB-Laufwerken zu lesen und zu schreiben. Zum Anschluß an Computer ohne SCSI-Controller kann ein Kabel zum Anschluß an den Parallellport sowie Treiberdiskette bestellt werden. Damit kann das (externe) Laufwerk ohne großen Aufwand an nahezu

Datensicherheit

Beachtet man die Gebrauchsvorschriften, ist die Wechselplatte ein zuverlässiger Datenträger. (gut)

Schnelligkeit

Ein sehr schnelles Wechselplatten-System. Intuitiv kaum langsamer als eine Festplatte. (sehr gut)

Kompatibilität

Leider derzeit noch recht dürtig verbreitet. Die Kompatibilität zu den weiter verbreiteten SyQuest-270-Medien bewegte mich zum (gut).

Preis/Leistung

Stark gesenkte Preise für Laufwerk und Medien machen den Datenträger bei mehreren Medien interessant. Laufwerk mit 5 GB Speicher (acht Medien) = 1380 DM (gut)

jeden PC angeschlossen werden. Ein dauerhafter Betrieb am Druckeranschluß ist nicht empfehlenswert, da das Laufwerk in diesem Fall wesentlich langsamer arbeitet.

■ Geschwindigkeit

Das MaxIT-Laufwerk ist ein wahrer Renner und läßt andere Wechselplatten-Laufwerke hinter sich. Das mit 512 KByte Cache-Speicher ausgerüstete Laufwerk benötigt eine mittlere Zugriffszeit von nur 10 Millisekunden. Damit erreichte es auf dem Testrechner (Pentium-133 mit Adaptec-2940-SCSI-Controller) unter idealen Bedingungen eine maximale Datentransferrate von 2.1 MB pro Sekunde. Da vermag manch betagte Festplatte nicht mithalten.

Freilich wird diese Transferrate selten erreicht, beim Kopieren von zahlreichen Dateien zu insgesamt 100 Megabyte von EIDE-Festplatte auf MaxIT mußte ich nur 65 Sekunden warten. Das ergibt immerhin noch einen (tatsächlichen) Datendurchsatz von 1.5 MB pro Sekunde.

Greift man auf das Laufwerk im täglichen Einsatz wie auf eine Festplatte zu, also Programme starten, einzelne Dateien speichern oder kopieren, spürt man keinen merklichen Unterschied selbst zu einer schnellen Festplatte.

Beim Anschluß an den Parallelport erreicht es einen Datendurchsatz von etwa 500 KB pro Sekunde, aber nur dann, wenn der Druckeranschluß in Ihrem System nach EPP arbeitet, andernfalls nur die Hälfte.



Der „Xyratex Formatter“ führt gegebenenfalls eine Low-Level-Formatierung durch und partitioniert den Datenträger.

Zum Betrieb unter Windows 95 sollte das Laufwerk beim Windows-Start bereits eingeschaltet sein, denn nur dann richtet das Betriebssystem einen zusätzlichen Cache für das Laufwerk ein.

■ Preise

Seit Einführung des Wechselplatten-Laufwerks wurden die Preise kräftig gesenkt. Für die externe Ausführung berappt der Käufer etwa 565 DM. Die Einbau-Version wird mit etwa 500 DM etwas günstiger.

Der Endpreis enthält einen Datenträger, ein ausführliches Handbuch, sämtliche Kabel sowie die passende Software. Auf Wunsch kann bei Bestellungen der externen Ausführung an Stelle des SCSI-Kabels ein Parallelanschlußkabel mit Druckeradapter und entsprechender Software geliefert werden. Beide Varianten erfordern einen Aufpreis.



Die Konfiguration des Laufwerks am Druckeranschluß (optional) erfolgt problemlos.

Das Laufwerk ist derzeit in Consumer-Märkten recht spärlich verbreitet. Es kann beispielsweise bei MCE Ottobrunn, Scuzzy Stuttgart, Storm Ottensoos oder über Telefon 089/609 1086 bestellt werden. Der Preis pro zusätzliches Medium beträgt 99 DM.

■ Praxis

Im täglichen Betrieb (auf meinem PC unter Windows 95) erweckt das MaxIT einen soliden Eindruck. Das Laufwerk erweist sich als schnell und zuverlässig.

Obwohl das MaxIT über einen Energiesparmodus verfügt, finde ich es mehr als lästig, daß man die externe Ausführung nur durch Ziehen des Netzsteckers gänzlich außer Betrieb setzen kann. Eine Verteilerdose mit zusätzlichem Schalter erwies sich in diesem Zusammenhang als praktisch.

Da ich kein typischer Handbuchleser bin, stolperte ich auch nicht über den Satz: „Schalten Sie das MaxIT nicht aus, wenn sich im Laufwerk eine Kassette befindet.“ Anscheinend scheinen die Sicherheitsmechanismen der Laufwerksmechanik nicht soweit ausgereift zu sein, um ein sicheres Parken der Leseköpfe zu garantieren. Nach mehrmaligem unbewußten Ein- und Ausschalten waren Laufwerk und Datenträger hinüber.

Daß ich eine Kassette vor dem Ausschalten herausnehmen muß, ist zwar nur ein kleiner, aber nicht unerheblicher Schönheitsfehler.

Mit der installierten Software kann der Datenträger unter Windows 95 „Low-Level“ formatiert werden. Des weiteren ist es möglich, den Datenträger zu partitionieren.

■ Features

Ob das bei 515 MB (tatsächlicher Speicherplatz) sinnvoll ist, sei dahingestellt. Zumindest kann man bei Speicherung vieler kleiner Dateien den Datenträger gleich auf höchstens 504 MB formatieren, was unter dem DOS-FAT-Dateisystem letztlich Speicherplatzgewinn bedeutet.

Falls auf Ihrem PC die Windows95-OEM-Version im Release 950b installiert ist, können Sie das MaxIT-Laufwerk mit einem kleinen Trick mit dem VFAT32-Dateisystem, das bei großen Datenträgern wesentlich sparsamer mit dem Speicherplatz umgeht, formatieren.



„HDPrep“ stellt verschiedene Diagnose- und Hilfsprogramme bereit (nur Parallelversion).

Dazu muß in der Systemsteuerung unter System/Gerätemanager/Laufwerke/Xyratex/Eigenschaften/Einstellungen die Option „Interrupt-13-Gerät“ aktiviert werden. Danach kann die Cartridge mit FDISK.EXE neu eingerichtet und schließlich neu formatiert werden (siehe Abbildungen).

Auf einigen Versionen des Adaptec-SCSI-Controllers wurde das Xyratex MaxIT sogar als BIOS-Gerät erkannt. Dann ist es bei entsprechender Unterstützung vom System-BIOS sogar möglich, um dem Wechsel-datenträger zu booten.

■ Fazit

Das von mir getestete MaxIT-Wechselplatten-Laufwerk besticht letztlich nicht gerade durch seine Speicherkapazität von maximal 540 Megabyte. Dadurch erscheint es zumindest als Medium für große Backups ungeeignet. Viel besser läßt es sich aufgrund seiner doch verhältnismäßig hohen Geschwindigkeit als zusätzliche Erweiterung des vorhandenen Festplattenspeichers einsetzen.

Den relativ geringen Geschwindigkeitsnachteil, den die Wechselplatte gegenüber einer Festplatte aufweist, bemerkt man bei wahlfreiem Lese-/Schreibzugriff praktisch überhaupt nicht. Das Preis/Leistungs-Verhältnis kann zumindest im SCSI-Bereich mit etwa 18 Pfennig pro Megabyte als „gut“ angesehen werden.

zeichen muß in der mit HOLD gekennzeichneten Warteschleife die Rücksetzung des StD-Signales auf low abgewartet werden, um Doppelabtastungen des gleichen Zeichens zu vermeiden.

Mit wachsendem Schleifenindex wird nun Position für Position ein Vergleich mit dem einlaufenden String vorgenommen. Ein vorzeitiger Ausprung aus der Schleife erfolgt bei nicht festgestellter Äquivalenz in einer Position zum Neustart der Schleife. Ist bei allen (im Beispiel also sechs) Positionen Äquivalenz festgestellt worden, ist die Schleife vollständig durchlaufen, wird das Unterprogramm ALARM aktiviert, welches mit der Taste KEY abgebrochen werden kann.

Die optional im Programm vorhandenen DEBUG-Befehle sind bei angeschlossenem PC sehr nützlich für das Debugging und instruktiv zum Erkennen der Wirkungsweise.

■ Praktische Hinweise

Die Programmentwicklung erfolgte mit einem BS2 MODULE CARRIER BOARD der Firma PARALLAX. Damit sind auf komfortable Weise die Stromversorgung,

Download-Verbindungen, manueller Reset und praktische Handtierung mit den Portleitungen gesichert.

Verwendet wurde ein dynamisches Mikrofon, welches 5 cm über dem Lautsprecher des Anrufbeantworters aufgehängt wurde. Die Verstärkung des Operationsverstärkers ist durch evtl. Veränderung der Beschaltung so einzurichten, daß am Verstärkerausgang ein gesendeter Ton eine Ausgangsspannung von ca. $1V_{ss}$ erzeugt.

Für die ersten Versuche erwies es sich als zweckmäßig, statt Anrufbeantworter, Mikrofon und Verstärker zunächst ein Diktiergerät mit seinem Ausgang anzuschließen. Eine definierte Tonfolge kann so repetierend vom Band eingespielt werden. Für die Generierung des Bandes muß man auch nicht unbedingt über akustische Kopplung von der Hörkapsel des Handapparates zum Mikrofon des Diktiergeräts das Fernmelde-netz nutzen.

Die BASIC Stamp 2 bietet mit dem Befehl DTMFOUT die Möglichkeit der unmittelbaren Erzeugung von Wahltönen an einem Ausgang des Schaltkreises (während ja die DTMF-Decodierung eines dafür spezialisierten Schaltkreises bedarf). So kann man

also mit einem kleinen Hilfsprogramm und der Kopplung des ausgehenden Bit-Ports mit dem MIC-Eingang des Diktiergeräts über einen Spannungsteiler die ersten Versuche machen.

Zu beachten für die Datenübergabe an den Anrufbeantworter ist das Einhalten der Pause nach dem Verbindungsaufbau, die der Anrufbeantworter für einen Meldetext an die anrufende Station benutzt und die im allgemeinen mit einem kurzen Kennton abgeschlossen ist.

Einige Endgeräte (z. B. Sekretärinnenstationen) blockierten nach Verbindungsaufbau die weitere Abgabe von DTMF-Informationen aus der Wahlkastatur auf die Teilnehmerleitung. Ein Endgerät ist also zunächst auf diese Fähigkeit zu überprüfen. Es bleibt aber immer die Alternative, die DTMF-Töne akustisch einzuleiten mit den im Handel befindlichen billigen Hilfsgeräten oder auch mit der BASIC Stamp 2 selbst, mit angeschlossenem Verstärker und Lautsprecher in der Nähe der Sprechkapsel. Daraus ergeben sich wieder Möglichkeiten für gezielte Programmgestaltung einer zustandsgesteuerten Signalabgabe auf der Sendeseite.

CP-500/510 AM: Schnurlostelefone mit Komfort

Mobil, ortsunabhängig und ohne lästige „Strippe“ telefonieren zu können, wird immer beliebter. Längst hat die Industrie auf diese Telekommunikationstendenz mit entsprechenden Angeboten reagiert und bietet neben den inzwischen fast überall zu findenden „Trendy-Handys“ für das unabhängige Telefonieren im Heimbereich immer komfortablere Funktelefone an.

Die neuen Schnurlostelefone von Grundig bieten hier großen Komfort bei einfachster Bedienung. Erhältlich sind sie mit und ohne digitalem Anrufbeantworter. Ohne diese Zusatzfunktion wird das Schnurlose als Version CP-500 angeboten, mit ihr als unter der Typenbezeichnung CP-510 AM. Dazu gehört in konstruktiver Hinsicht beim CP-510 AM die platzsparende Unterbringung des Anrufbeantworters in der Basisstation.

■ Funktionen

Eine in beide Geräte integrierte Powerantenne ermöglicht eine Reichweite von bis zu 300 m im Freien und bis zu etwa 50 m innerhalb von Gebäuden. Die Gesprächsbereitschaft im Stand-by-Betrieb von etwa 80 Stunden und im Gespräch von etwa 8 Stunden zeichnet dieses Schnurlose besonders aus, ist doch das leidige Akku-Problem immer noch der Haupt-Knackpunkt aller Handy-Hersteller.

Die neuen schnurlosen Telefone bieten außerdem noch eine ganze Reihe von sinnvollen Funktionen. Im Display des Geräts wird z.B. stets die Gesprächsdauer während eines Gesprächs angezeigt. Mit dem Mobilteil läßt sich auch die Lautstärke am Hörer, die Klangfarbe bzw. die Klangmelodie des Tonrufs verändern. Beide Geräte verfü-



gen ebenfalls über eine Mikrofon-Stummschaltetaste.

Falls man das Telefon einmal verlegt hat, ist es durch ein Paging-Signal wieder schnell aufzufinden. Die Modelle CP-500 und CP-510 AM sind nebenstellentauglich sowie für die Funktionen bzw. Dienste des modernen T-Net geeignet. Auch an eine Möglichkeit, die Tastatur mittels Ziffernkombination (Wahlsperr) vor unbefugtem Zugriff zu schützen, wurde gedacht.

■ Anrufbeantworter

Wie bereits gesagt, ist gegenüber dem einfacheren Modell CP-500 das CP-510 AM zusätzlich mit einem volldigitalen Anrufbeantworter ausgestattet. Die Aufzeichnungsdauer dieses Anrufbeantworters beträgt ungefähr 13 Minuten. Ein sogenannter „Data-Time-Stamp“ gibt beim Abhören der aufgesprochenen Mitteilungen stimmlich an, zu welcher Zeit und welchem Datum angerufen wurde. Höchster Bedienkomfort wurde auch hier durch einen integrierten Nachrichtenzähler und einer persönlichen Mailbox weiter unterstrichen.

■ Ab April im Handel

Die beiden komfortablen Schnurlostelefone sind im Fachhandel in den Farben Achatschwarz und Kobaltblau ab April '97 zu einem Verkaufspreis von etwa 250 DM für das CP-500 und etwa 400 DM für das CP-510 AM mit Anrufbeantworter erhältlich.

R.H.

Serielle Bussysteme – auch für den Amateur

HENRY ARNDT – DL2TM@DB0OCA

Serielle Bussysteme sind hochaktuell und auch für den Amateur ein sehr interessantes Feld für Experimente. Es handelt sich einfach gesagt um eine serielle Übertragung von Daten, wie sie auch jeder PC kann. Charakteristisch für ein solches Bussystem ist aber, daß an einem Kabel mit wenigen Adern alle Netzteilnehmer angeschlossen sind.

Die Industrie sucht und sucht nach Lösungen, welche zum einen eine flexible Steuerung der Prozesse und der Informationsverarbeitung ermöglicht und zum anderen noch Kupferkabel einspart, indem viele parallel verdrahtete Datenleitungen durch nur noch eine einzelne Busleitung mit serieller Datenübertragung ersetzt werden. Da Kupferkabel in der Form teurer wird, wie die Halbleiter-ICs im Preis fallen, haben serielle Bussysteme eine starke Bedeutung in der Industriesteuerung erlangt. Außerdem erhöht sich durch die Reduzierung von vielen Kontaktstellen (und damit vielen potentiellen Störfaktoren) auf nur wenige die Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit der Systeme.

So ist man z. B. auch dabei, in einem Auto alle Kupferkabel auf eine einzige dickere Leitung zu reduzieren. Jede Peripherieeinheit wird dann mittels eines kleinen Controllers an diese Leitung angeschlossen und gesteuert. Dies bringt große Einsparungen und Funktionssicherheit mit sich.

Es haben sich einige Namen wie: Sensor-Aktor-Bus, CAN, Bitbus, DIN-Meßbus, INTERBUS-S, Profibus usw. inzwischen etabliert.

■ IC UM3750 von UMC

Da schon zumindest die Preise über dem Bereich der Amateurrasse liegen, dürften sich diese industriellen Systeme kaum im Amateurbereich niederschlagen. Aber es gibt auch Entwicklungen aus dem Fernsehbereich, welche für den Bastler diesen Nachteil liquidieren und eine ganz neue Welt der Steuerungstechnik öffnen. Stellvertretend seien hier ICs der Firmen UMC und SGS-Thomson genannt, welche nahezu ideal und erschwinglich für den Amateur sind.

Der UM3750 enthält Sender, Empfänger, Taktoszillator und Steuerungen zugleich. Das Funktionsprinzip ist einfach: Es wird eine 12-Bit-Adresse angelegt, und diese wird dann seriell am Ausgang ausgesendet und zwar so lange, wie Pin 18 HIGH-Pegel hat.

Als Empfänger dient ebenso ein solcher IC, da sowohl Empfänger und Sender in einem IC integriert sind. Stimmt die empfangene Adresse mit der außen angelegten überein, geht der Pegel von Pin 17 auf LOW. Dabei kann dieses Pin etwa einen Strom von max. 2 mA aufnehmen. Damit kann man ganz bequem irgendwelche Geräte steuern.

Ideal hierbei ist die Übertragung der Adresse als Information. Mit der Adreßbreite von 12 Bit ergeben sich somit $2^{12} = 4096$ Adressen. Man kann also theoretisch 4096 ICs (Geräte) über eine Leitung steuern!

Natürlich sind bei so einer großen Anzahl einige Maßnahmen erforderlich. So muß man ab einem bestimmten Bereich von Lei-

tungslänge, Stromversorgung und Anzahl Teilnehmer Verstärker einsetzen, um die entsprechende Leistung bereitzustellen. Dies ist aber leicht machbar. Da der IC in CMOS gefertigt ist, ergeben sich bei einem Versorgungsspannungsbereich von 3...11 V nur wenige mA Stromaufnahme. Die Beschaltung ist denkbar einfach, da nur ein Widerstand und ein Kondensator für den internen Oszillator benötigt werden.

■ Funktionsweise des UM3750

Am Pin 15 wird festgelegt, als was der Chip arbeiten soll. Liegt hier Masse an, so arbeitet er als Empfänger, ansonsten als Sender. Wird der IC als Sender betrieben, erscheint am Ausgang (Pin 17) ein pulswidenmoduliertes Signal mit der angelegten Adreßinformation. Dieses Signal wird so lange ausgesendet, wie auch Pin 18 auf V_{CC} liegt. Als Empfänger betrieben, liest Pin 16 dieses Signal und wertet es aus. Dabei sind einige Sicherheiten eingebaut. So müssen in einer Zeit von 68 ms vier gültige Codes erkannt werden. Erst bei dieser Bedingung geht Pin 17 auf LOW-Pegel für eine Zeitspanne von 128 ms.

Pin 17 kann einen Strom von maximal 2 mA aufnehmen. Die Taktfrequenz wird durch die RC-Kombination bestimmt und beträgt 100 kHz, wenn $R = 100 \text{ k}\Omega$ und $C = 180 \text{ pF}$.

Ich habe einmal zum Test auf Störsicherheit eine Strecke aufgebaut, die Übertragungsleitung zu einer Spule aufgerollt und mit einem CB-Handfunkgerät richtig Störungen induziert, aber das System lief einwandfrei.

Bild 1 (unten): Standardschaltung mit dem IC UM3750

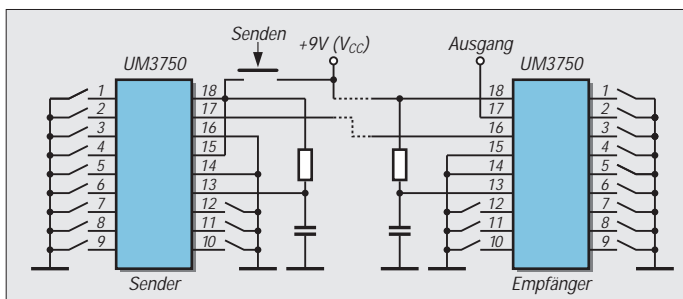


Bild 2: Einfache Applikationsschaltung mit dem UM3750 für bis zu 12 Empfänger

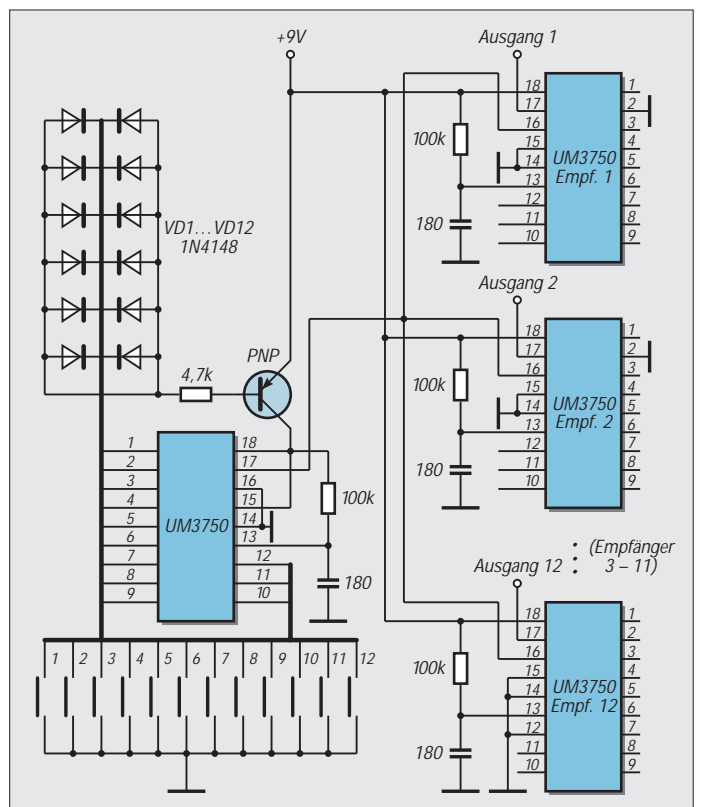


Bild 1 zeigt eine Standardschaltung mit einem Sender und einem Empfänger. Die Schalter können DIL-Schalter sein, welche die Adresse binär einstellen.

Standardschaltung

Die Adressen auf beiden Seiten müssen natürlich identisch sein. Als Übertragungsmedium kann neben einer Drahtleitung auch etwas anderes eingesetzt werden, wie zum Beispiel Infrarotdioden oder Ultraschallsender/-empfänger.

Man kann auch Versionen entwickeln, welche mit einer simplen Zweidrahtleitung auskommen. Auf dieser Leitung wird dann zusätzlich noch die Stromversorgung für den Empfänger und nachfolgende Peripherie realisiert. Das könnte z. B. so aussehen, daß auf die normale Betriebsspannung die Signalinformation mit doppelter Betriebsspannung aufgesetzt wird.

Dieses Gemisch wird dann am Empfänger durch Z-Dioden getrennt aufbereitet und dem IC zugeführt. Auch hier muß man eine Grenze für die Anzahl der Teilnehmer finden, sonst wird der Strom auf der Leitung zu groß, und die daraus resultierenden Spannungsabfälle bringen Unsicherheiten in das System.

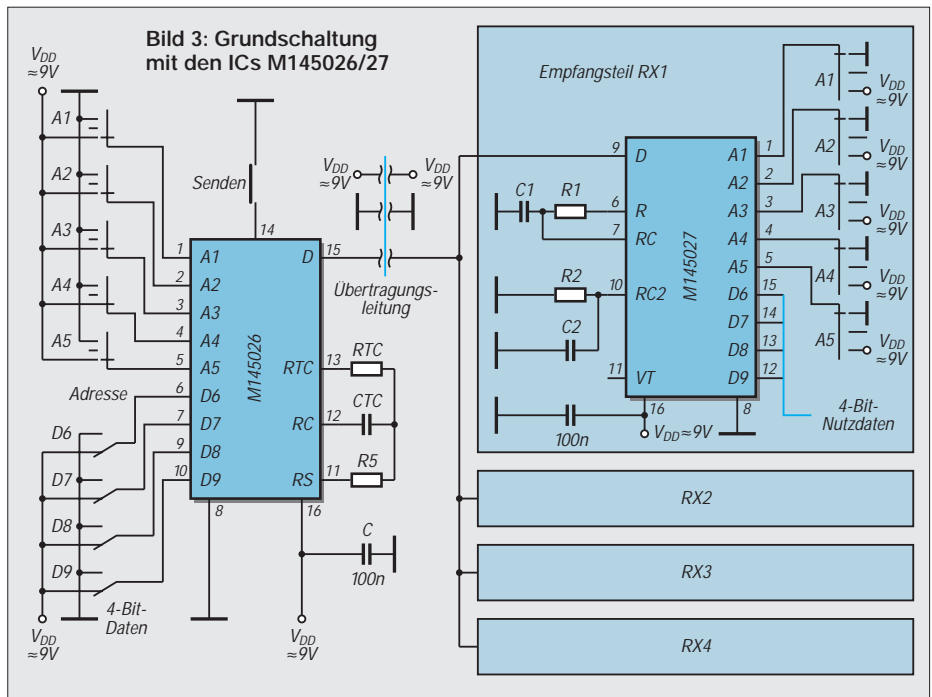
Haben die Empfänger oder Empfängergruppen eine externe Stromversorgung, ergeben sich Potentialunterschiede zwischen den Teilnehmern und dem Sender. Ein Optokoppler mit niedrigem Diodenstrom (z. B. 4N32) schafft Abhilfe und verleiht der Leitung einen symmetrischen Charakter. Damit dürfte man selbst in EMV-geschwängerten Gebieten seine Ruhe haben.

Steckt man etwas mehr Aufwand in die Sache, indem man eine kleine Ablaufsteuerung und Treiber in den Empfänger und Sender einbaut, so kann der angesprochene Empfänger auch zum Sender werden und eine Quittung zum Sender schicken. Damit hat man eine große Sicherheit über das Gesamtsystem. Wie man sieht, hat hier der Bastler ein reichhaltiges Betätigungsfeld und kann seine Wünsche voll umsetzen.

Empfängeradressierung

Eine einfache Applikation gestattet es, zwölf Empfänger an einer Datenleitung zu steuern. Dazu werden auf der Senderseite je ein Adreßeingang mit einem Taster versehen. Die Empfänger werden dann entsprechend adressiert. Siehe dazu ein Beispiel (Bild 2):

Die Dioden bilden nur eine ODER-Funktion, so daß beim Drücken eines Tasters der IC auch mit den 9 V versorgt wird. Wenn der Sender ständig durchlaufen soll, kann man sich diese Diodenanordnung und den Transistor sparen und die 9 V direkt anschließen. Noch mehr Teilnehmer kann man adressieren, wenn man entsprechende Dezimal/



Binär-Dekoder verwendet. Der 74LS147 bzw. 74LS148 wäre geeignet. Der UM3750 hat jedoch den Nachteil, daß er nur einen binären Zustand am Ausgang hat. Man kann von der Sache her nur befristet einschalten. Will man mehrere Informationen an ein Gerät übertragen, müßte man mehrere ICs dieses Typs verwenden. Das würde den Rahmen sprengen. Daß dies nicht nötig ist, sehen wir an den folgenden ICs.

M145026B-1 und M145027B-1

SGS-Thomson bietet hier einen getrennten Sender M145026-1 und einen entsprechenden Empfänger IC M145027B-1 an. Das System erlaubt es, maximal 243 Empfänger direkt zu adressieren und dabei jedem Empfänger noch eine Information von 4 Bit zu übergeben.

Die Information wird zudem noch gespeichert. An Bauelementen werden nur Kondensatoren und Widerstände benötigt.

Taktfreq. [kHz]	RTC [kΩ]	CTC [pF]	RS [kΩ]
362	10	120	20
181	10	240	20
88.7	10	490	20
42.6	10	1020	20
21.5	10	2020	20
8.53	10	5100	20
1.71	51	51000	100

Taktfreq. [kHz]	R1 [kΩ]	C1 [nF]	R2 [kΩ]	C2 [nF]
362	10	0,47	100	0,91
181	10	0,91	100	1,8
88.7	10	2	100	3,9
42.6	10	3,9	100	7,5
21.5	10	8,2	100k	15
8.53	10	20	100k	20
1.71	51	20	100k	100

Die Kennwerte zur Stromversorgung sind brillant und verlangen geradezu Batteriebetrieb.

Das etwas Ungewöhnliche ist hier die Verwendung eines trinären Zahlensystems. Statt der sonst geläufigen binären Zahlen wird hier ein System mit der Basis 3 verwendet, welches neben 0 und 1 auch den hochohmigen Zustand kennt. Das hat den Vorteil einer Einsparung von Anschlüssen am IC. Dieses System ist aber nur an den Adreßanschlüssen vorgesehen. Hier eine Grundschriftung (Bild 3):

An den Pins 1 bis 5 des Senders liegt die Adresse des Empfängers. Gewöhnungsbedürftig die drei Pegel. An den Pins 6 bis 10 liegt die frei wählbare zu übertragende Information als Halbbyte. Hier sind nur die binären Pegelzustände erlaubt. Auch hier wird die Pulsweitenmodulation verwendet. Solange Pin 14 gegen Masse liegt, werden ständig die Informationen ausgesendet. Die RC-Werte bestimmen die Taktfrequenz. Hier gilt Zuordnung laut oberer Tabelle für den Sender.

Dergleichen gibt es auch eine Zuordnung der RC-Kombinationen für den Empfänger (siehe untere Tabelle). Auch hier kann man anstatt der Leitung auch Infrarottechnik oder Ultraschalltechnik benutzen. Der Empfänger arbeitet nach folgender Methode: Werden zwei aufeinanderfolgende Adressen erkannt, so wird die begleitende 4-Bit Information eingespeichert. Zugleich wird Pin 11 eine Zeitlang auf HIGH gesetzt als Anzeige eines gültigen Vorgangs.

Wo kann man nun solche Schaltungen einsetzen? Denkwert hier Antennenumschaltung und -steuerung, Alarmanlagen, Türöffner usw.

Computer-Schaltinterface

JÜRGEN SCHMIDT

Immer häufiger benutzt man den Computer als zentrale Steuereinheit für die vielfältigsten Aufgaben. Im FA 3/94 wurde bereits ein Beitrag über eine Ein- und Ausgabereinheit mit einem speziellen Schnittstellenwandler (UART) beschrieben. Da er nur schwer erhältlich ist, wurde ein Microcontroller der 8051-Familie eingesetzt.

Die Schaltung befindet sich auf einer Platine mit den Maßen 160 mm × 100 mm. Aus einem beliebigen Netzteil mit einer Rohgleichspannung von 8 bis 12 V erfolgt die Stromversorgung. Aufgebaut ist die Schaltung aus einer Eingangsbaugruppe, der zentrale Teil mit Microcontroller, Interface mit Schnittstelle, Spannungsstabilisator und Ausgangsbaugruppe.

Schaltungsdetails

Die Eingangskanäle sind mit Optokopplern aufgebaut und ermöglichen somit eine galvanische Trennung der Kanäle untereinander. Die Signale werden an die Ports 0.0-0.7 geleitet, vom internen Programm verarbeitet und dem Treiber MAX 232 zugeführt. Dieser realisiert die Pegelwandlung zur RS-232 Schnittstelle.

Der Prozessor arbeitet mit einer Taktfrequenz von 11,0592 MHz. Daraus wird eine Baudrate von 4800 Baud abgeleitet. Die Software wird vom Handshakesignal (CTS) beeinflusst, somit ist eine getrennt steuerbare Datenrichtung möglich. Ist CTS negativ (-12 V), werden Daten vom PC empfangen, ist CTS positiv (+12 V), werden Daten zum PC gesendet.

Ankommende Signale werden ebenfalls verarbeitet und der Ausgangsbaugruppe durch die Ports 2.0-2.7 zugeleitet. Als Relaisreiber dient der Schaltkreis ULN 2803, der 8 Treibertransistoren mit Schutzdioden und Basisvorwiderstände enthält.

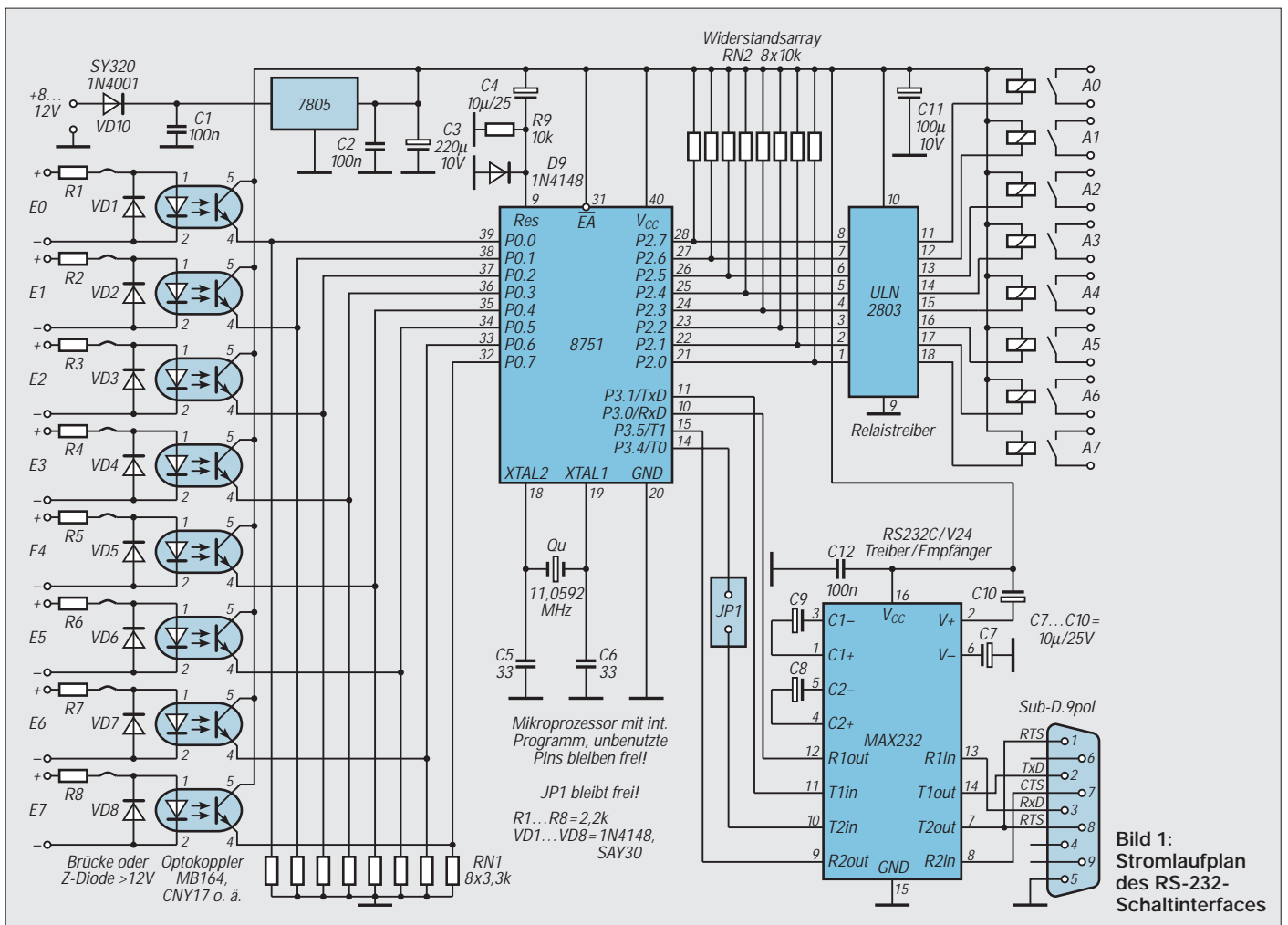
Des weiteren besitzen die Optokoppler Schutzdioden gegen Falschpolarung, Widerstände zur Strombegrenzung und, falls erforderlich, Z-Dioden bei höheren Eingangs-

spannungen über 12 V. Maximal sollten 24 V nicht überschritten werden. Die verwendeten DIL-Relais verkraften einen Strom von max. 0,5 A. Es ist allerdings noch zu beachten, daß die Stromversorgung (Masse) mit dem Massepotential der RS-232-Schnittstelle (GND) verbunden ist. Ein separates Steckernetzteil ist deshalb unbedingt zu empfehlen.

Bestückung

Das angegebene Platinenlayout gilt lediglich als Vorschlag. Der dazugehörige Bestückungsplan gibt die Bauteilpositionen wieder. Im Muster wurde der Spannungsregler mit einem kleinen Kühlstern versehen, es ist jedoch bei höheren Eingangsspannungen und deren daraus resultierenden höheren Verlustleistungen ein entsprechend dimensionierter Kühlkörper notwendig. Platz für einen SK104 wurde vorgesehen.

Als Relais wurden Typen im DIL-Gehäuse verwendet, aber auch Typen im SIL-Gehäuse sind einsetzbar. Als Optokoppler sind MB104, CNY17 o.ä. verwendbar. Man kann natürlich auch die Relais weglassen und den ULN2803 als Treiber mit offenen Kollektoren verwenden, Schutzwiderstände sind zu empfehlen, allerdings besteht dann keine Potentialtrennung zu den Ausgängen mehr.



Wie anfangs beschrieben, arbeitet der Prozessor mit einem internen Programm, das erst eine Kommunikation mit dem PC ermöglicht. Nach dem Reset wird die Schnittstelle initialisiert und die Ports 2.0-2.7 gelöscht, danach wartet er auf Daten vom PC.

■ Software

Die PC-Software ermöglicht eine einfache Bedienung, mit den Funktionstasten Shift + F1 bis F8 sind die Kanäle setzbar, ohne Shift werden sie wieder gelöscht (logisch 1 = rote Felder, logisch 0 = blaue Felder).

Mit der F9-Taste können die 16 kleinen Felder editiert werden, eintragen lassen sich maximal 11 ASCII-Zeichen. Die F11-Taste bestimmt den COM-Port, einstellbar sind COM 1-3. Die F12-Taste dient der Kommunikation mit dem Schaltinterface. Standardeinstellung beim Start der Software ist COM-2, wenn Sie die Daten beim Beenden des Programms (mit ESC) speichern, können Sie diese beim nächsten Start mit der F10-Taste zurückholen. Die Software legt dazu eine Hilfsdatei csi.cfg an. Wollen Sie einmal gespeicherte Daten

unverändert lassen, dann beenden Sie das Programm mit „Nein“. In der Demoversion sind die Funktionen mit den Tasten F11 und F12 nicht enthalten. Die PC-Demosoftware kann von der FA-Mailbox heruntergeladen werden und besitzt eine Größe von 7110 Bytes. Die Vollversion der PC-Software inclusive eines programmierten 8051 kann für einen Unkostenbeitrag von 35 DM per Nachnahme bestellt werden.

Adresse: Mikrocomputersysteme, Frölichwiese 6, 08326 Sosa

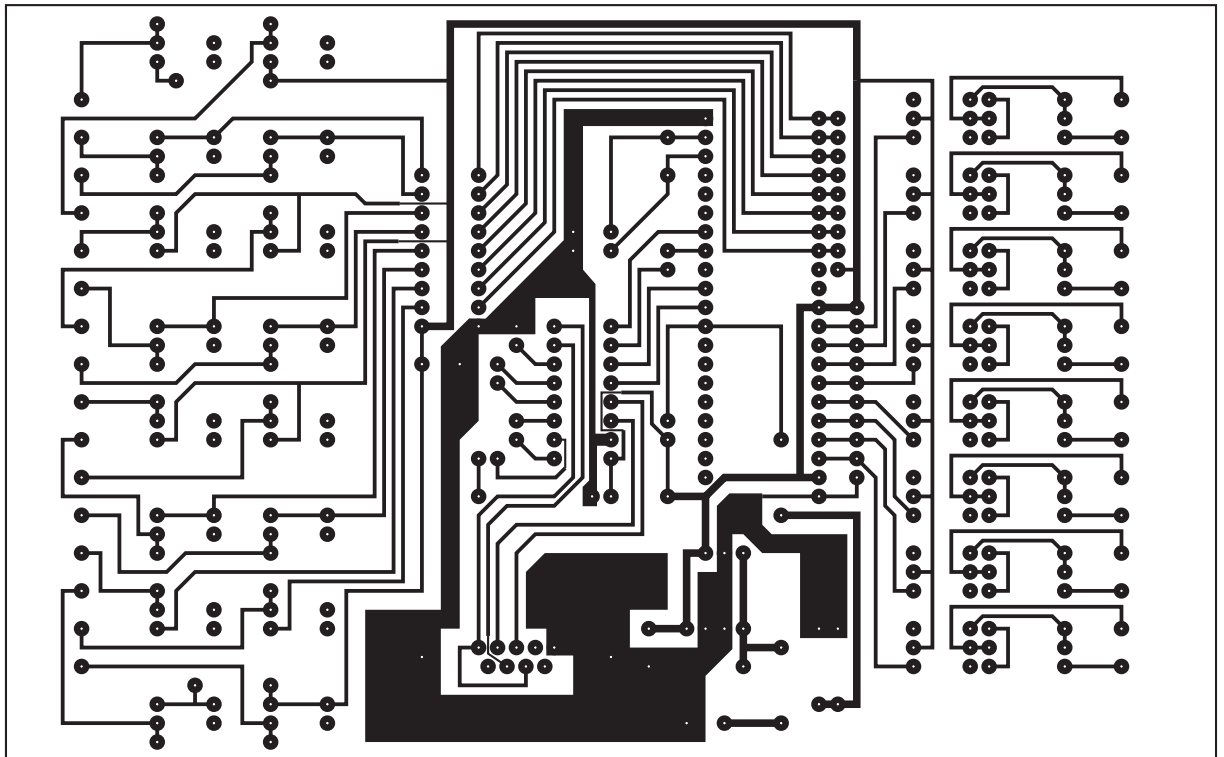


Bild 2: Platinenlayout

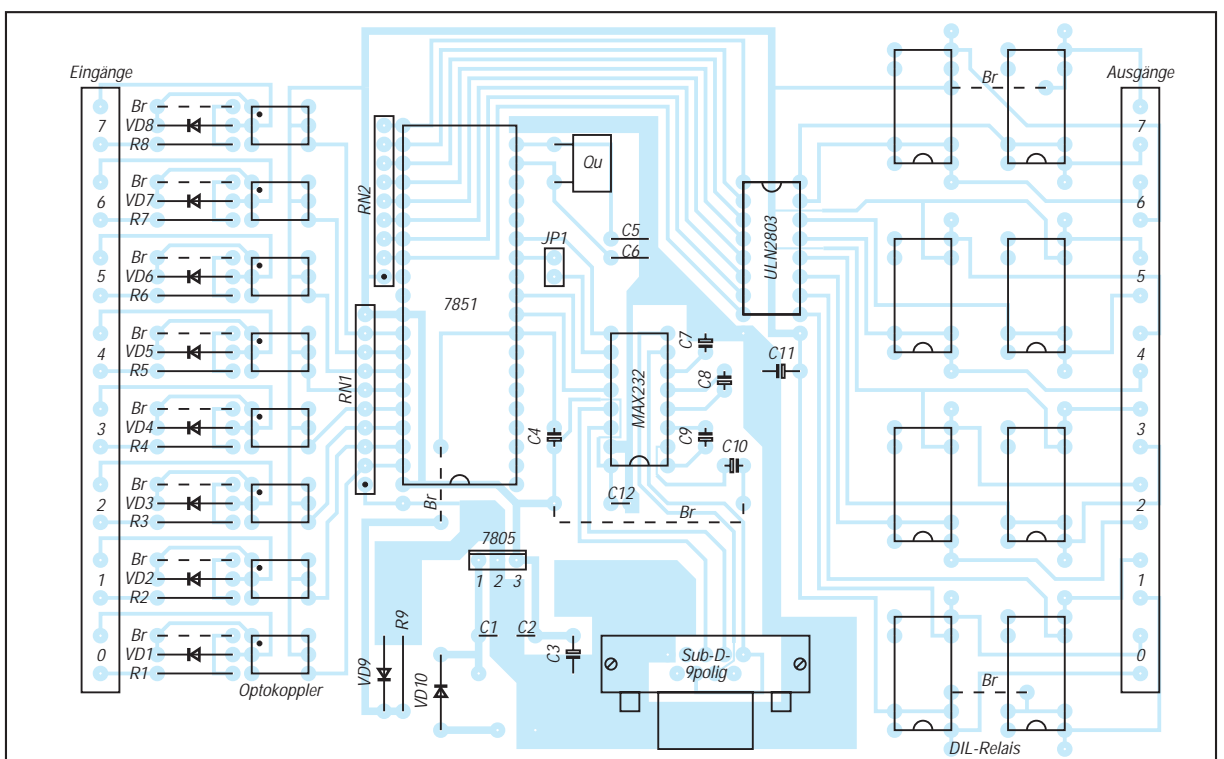


Bild 3: Bestückungsplan

Bestimmung der Beleuchtungsstärke

Dipl.-Ing. ANDREAS KÖHLER

Die Beleuchtungsstärke hat eine große Bedeutung. Wer schon einmal einen Fotoapparat in der Hand hatte, weiß dies genauso wie derjenige, der seine Zimmerpflanzen schon einmal auf Grund zu geringer Sonneneinstrahlung verkümmern sah.

In früheren Zeiten konnte mit einem Beleuchtungsmesser ein guter Überblick über die Beleuchtungsstärke verschafft werden. Seitdem Fotoapparate immer mehr automatisiert wurden, sind diese Geräte aber schnell außer Gebrauch gekommen. Eine Automatik nimmt dem Fotografen die Messung der Beleuchtungsstärke ab und schaltet oft auch noch das Blitzgerät zu, wenn dies nötig ist.

Industrielle Beleuchtungsstärkemesser, wie sie zum Beispiel in der Arbeitsmedizin verwendet werden, sind für den Amateur gewöhnlich zu teuer. Einen Ausweg bietet der Eigenbau eines solchen Gerätes. Die Firma Texas Instruments hat einen Lichtsensor entwickelt, der die Beleuchtungsstärke direkt in eine Frequenz umsetzt.

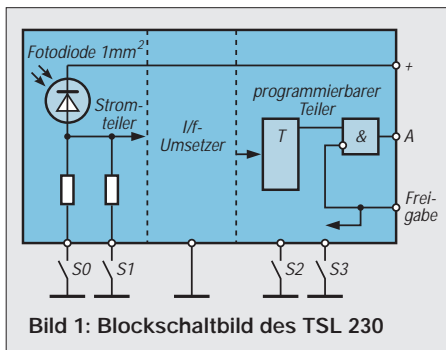


Bild 1: Blockschaltbild des TSL 230

Der achtpolige Schaltkreis benötigt, bis auf einige Schalter zur Festlegung der Empfindlichkeit bzw. Umsetzrate, keinerlei externe Beschaltung. In seinem durchsichtigen Plastikgehäuse befinden sich eine Fotodiode mit 1 mm² aktiver Fläche und ein stromgesteuerter Rechteckgenerator. Bild 1 zeigt das Blockschaltbild dieses interessanten Schaltkreises.

■ Lichttechnische Grundlagen

Eine der sieben SI Basiseinheiten ist die Lichtstärke. Sie wird in der Maßeinheit Candela angegeben. Die Candela wurde 1979 auf eine radiometrische Definition zurückgeführt. Eine Candela (cd) ist demnach die Lichtstärke in einer bestimmten Richtung einer Strahlungsquelle. Diese soll eine monochromatische Strahlung der Frequenz 540 THz (entspricht einer Wellenlänge von 555 nm) aussenden, deren Strahlstärke in dieser Richtung 1/683 W/sr beträgt.

Über den Lichtstrom, der in Lumen gemessen wird, kommt man zur Beleuchtungs-

stärke. Die Maßeinheit des Lichtstroms ist cd*sr. Fällt die Strahlungsleistung von 0,0014641 W auf eine Fläche von 1 m², so wird von einer Beleuchtungsstärke von einem Lux gesprochen. Da der Fotoempfänger nur eine sehr kleine lichtempfindliche Fläche hat, läßt sich mit der Formel 1 lux = 0,1464 µW/cm² die Umrechnung einfacher handhaben.

Bisher wurde nicht beachtet, daß das menschliche Auge nicht für alle Lichtfarben gleich empfindlich ist. Gesehen wird nur ein schmaler Bereich des Lichtes, der sich in einem Wellenlängenbereich von etwa 380 nm bis 780 nm erstreckt. Das Empfindlichkeitsmaximum des menschlichen Auges liegt bei etwa 555 nm (hellgrün).

Bei den elektronischen Empfängern ist dies etwas anders. Ihr Maximum liegt meist im Infrarotbereich. Deshalb werden auch IR-LEDs gewählt, wenn es um maximale Reichweite von Fernsteuerungen mit Licht geht. Gedacht werden braucht dabei nur an die Fernbedienung des Heimfernsehers.

Der Sensor vom Typ TSL 230 hat sein Empfindlichkeitsmaximum bei etwa 780 nm. Im sichtbaren Bereich des menschlichen Auges liegt seine Empfindlichkeit zwischen etwa 35 % und 100 %. Bild 2 soll diese Zusammenhänge darstellen.

Abschließend noch einige Zahlen, die eine Vorstellung von Beleuchtungsstärken vermitteln sollen:

sternenklare Nacht	0,0003 Lux
Vollmondnacht	0,15 Lux
Standard LED	0,0001 Lux...0,001 Lux bei Ausleuchtung von 1 m ²
Mittagssonne	100000 Lux

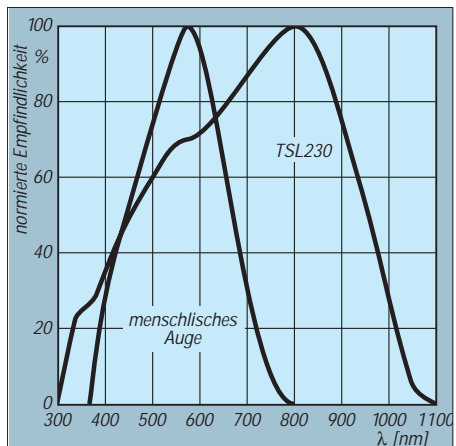


Bild 2: Empfindlichkeitsvergleich

An diesen Beispielen kann der hohe Dynamikumfang abgeschätzt werden, den ein Sensor zur Messung der Beleuchtungsstärke haben muß. Es sind etwa 120 dB, was einem Verhältnis von 1 zu 106 entspricht.

■ Licht-Frequenzumsetzer TSL 230

Der Sensor TSL 230 von Texas Instruments [1] besteht im wesentlichen aus einer Fotodiode mit einer aktiven Fläche von 1 mm² und einem Umsetzer Strom in Frequenz. Bild 1 zeigt die stark vereinfachte Innenschaltung. Dem Bild 3 kann die Anschlußbelegung entnommen werden.

Mit insgesamt vier Anschlüssen können die Empfindlichkeit sowie der Ausgangsfrequenzbereich eingestellt werden. Ein weiterer Anschluß gestattet die Sperrung des Ausgangs. Es gilt dabei folgende Zuordnung:

S1	S0	Empfindlichkeit	S3	S2	Ausgangsfrequenz
L	L	Power down	L	L	0 ... 1 MHz
L	H	* 1	L	H	0 ... 500 kHz
H	L	* 10	H	L	0 ... 100 kHz
H	H	* 100	H	H	0 ... 10 kHz

Der Eingang zur Freigabe des Ausgangs ist low aktiv.

Für die Funktion der Schaltung sind also nur vier Schalter sowie eine entsprechende Anzahl von Pull-up-Widerständen nötig. Selbstverständlich ist, daß der Schaltkreis in seiner Nähe mit Abblockkondensatoren beschaltet wird. In der Beispielschaltung (Bild 4) wird dazu ein 100-nF- und ein 10-µF-Kondensator verwendet. Die Stromversorgung des Sensors kann direkt aus dem Rechner erfolgen. Der Gameport erscheint besonders gut geeignet, da er sowohl digitale Eingänge als auch die Betriebsspannungsversorgung sicherstellen kann.

```

10 REM Programm zur Helligkeitsmessung mit dem
20 REM TSL 230 am Gameport des PC
30 CLEAR, &HF000: MROUT = &HF000
40 FOR I = 0 TO 55
50 READ A
60 POKE &HF000 + I, A
70 NEXT I
80 DATA &H55, &HBA, &H01, &H02, &H1E,
&HBB, &H40, &H00, &H8E, &HDB
90 DATA &HBB, &H00, &H00, &H8A, &H0E,
&H6C, &H00, &H80, &HC1, &H28, &HEC
100 DATA &H8A, &H2E, &H6C, &H00, &H38,
&HE9, &H74, &H14, &H24, &H10
110 DATA &H75, &HF3, &HEC, &H8A, &H2E,
&H6C, &H00, &H38, &HE9, &H74
120 DATA &H07, &H24, &H10, &H74, &HF3,
&H43, &HEB, &HE3, &H1F, &H89
130 DATA &H1E, &H00, &HF2, &H5D, &HCB
140 POKE &HF013, 20
150 CALL MROUT
160 F = (PEEK(&HF200) + 256*PEEK(&HF201))
* 18,2/20
170 PRINT
180 PRINT „Beleuchtungsstärke“:“F:“ lux“
190 PRINT
200 END
    
```

Die 2 bis 3 mA, die der Schaltkreis aufnimmt, stellen für das Netzteil des Rechners kein Problem dar. Es sollte jedoch in die Versorgungsspannungsleitung des Sensors eine kleine Sicherung eingebaut werden. Wenn der Anschluß des Sensors einen Kurzschluß verursachen sollte, so werden die dünnen Leiterzüge der Gameport-Platine nicht mit dem Kurzschlußstrom des Netzteils belastet.

■ **Software zur Messung der Beleuchtungsstärke**

Die Software muß die Ausgangsfrequenz des TSL 230 auswerten können. Die Pegelanpassung stellt kein Problem dar, wenn ein digitaler Eingang des Gameportes zum Einlesen der Frequenzinformation verwendet wird. Beide sind für die Verarbeitung von TTL-Signalen ausgelegt.

Als Zeitbasis für die Frequenzmessung wird der Timer verwendet, der auch die rechnerinterne Uhr des PC weiterstellt. Obwohl die Sekundenanzeige des Rechners nur jede Sekunde sichtbar weitergestellt wird, erfolgt die eigentliche Aktualisierung der rechnerinternen Uhrzeit alle 55 ms.

Die Frequenzmessung wird natürlich in der Maschinsprache vorgenommen. Da in der Maschinsprache nur ganze Zahlen verwendet werden können, wurde die Meßzeit mit 1,1 Sekunde festgelegt. Das entspricht 20 Interrupts des internen Timers. Die anschließend nötige Korrektur ist mit dem GW-BASIC-Programm kein Problem.

Ansonsten kann das Programm auch zur Frequenzmessung verwendet werden. Lediglich die Ergebnisausgabe in Zeile 180 muß dazu verändert werden. Ein passender Trigger dürfte für den erfahrenen Amateur kein Problem darstellen.

■ **Aufbau des Sensors**

Wie schon erwähnt, realisiert der TSL 230 alle zur Messung der Beleuchtungsstärke notwendigen Funktionen allein. Mit einigen wenigen Bauelementen, entsprechend Bild 4, kann der komplette Sensor realisiert werden.

Um einen sehr kleinen und damit gut handhabbaren Sensor zu erhalten, wurde keine Leiterplatte entworfen. Der Sensor mit den Umschaltern sowie den sonstigen Bauteilen wurde auf einem kleinen Stück durch-

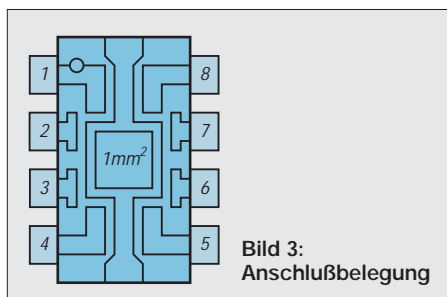


Bild 3: Anschlußbelegung

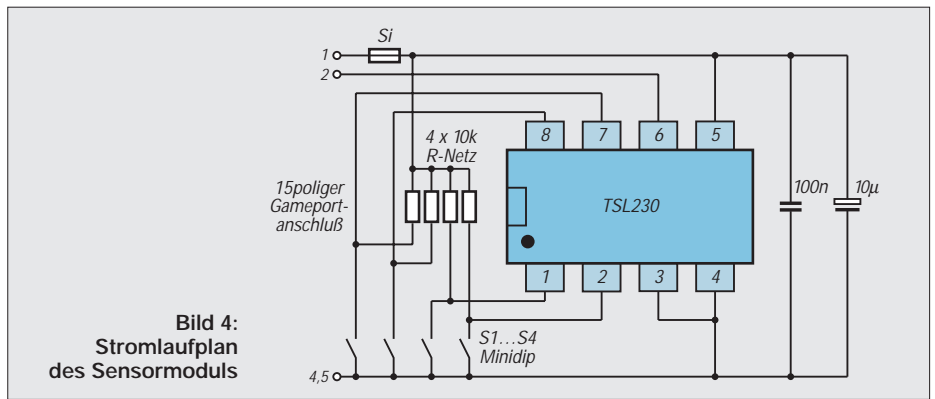


Bild 4: Stromlaufplan des Sensormoduls

kontaktierter Universalleiterplatte untergebracht. Zur Steckerseite hin sitzt der vierpolige Mini-DIP-Schalter. Unter ihm sitzt ein Widerstandsarray, das die erforderlichen Pull-up-Widerstände realisiert.

Für den Sensor wurde das leitungsseitige Ende des Steckers ausgesägt. Die Öffnung ist so groß, daß eine Fassung Platz darin findet. Damit der „Blickwinkel“ des Sensors nicht künstlich eingengt wird, sollten zwei hochwertige Fassungen, mit gedrehten Kontakten, übereinander montiert werden.

Der Keramik Kondensator wird durch ein SMD-Exemplar unterhalb der Fassung realisiert. Der Elko sollte die kleinste beschaffbare Größe haben. Er sitzt unmittelbar am Steckverbinder zwischen den Anschlüssen 1 und 4,5. Die Micro-Fuse-Sicherung wird ebenfalls fliegend zwischen Steckverbinder und „Leiterplatte“ eingebaut.

Die Beschreibung läßt erahnen, daß der Einbauplatz äußerst knapp ist. Deshalb ist es er-

forderlich, jeden Millimeter Platz innerhalb des Steckverbinders zu nutzen. Vor dem Einpassen in das Gehäuse sind alle Plastikstege innerhalb des Steckverbindergehäuses gründlich zu entfernen. Besonders geeignet für diese Aufgabe ist eine kleine Bohrmaschine mit einem Fräskopf.

Zuletzt wird das Gehäuse am leitungsseitigen Ende wieder mit einer kleinen Plastikplatte verschlossen. Nach dem Aufbau sollte das ganze Modul gründlich auf Kurzschlüsse untersucht werden. Danach kann das Modul mit einer Anschlußleitung an den Rechner angeschlossen werden. Im Muster wurden etwa 2 m fünfadrige, nicht abgeschirmte Leitung (0,14 mm²) ohne Probleme verwendet.

Literatur

- [1] TSL 230 Programmable Light to Frequency Converter, Firmenschrift Texas Instruments SOES 007 A 1994
- [2] Ogden F. An easier route to light measurement, ELECTRONICS WORLD 1993, Heft 6

TSL230: Programmierbarer Licht/Frequenz-Konverter

Bei den ICs TSL230, TSL230A und TSL230B von Texas Instruments handelt es sich um programmierbare Licht-zu-Frequenz-Konverter, die eine konfigurierbare Silizium-Fotodiode und einen Strom/Frequenz-Umsetzer auf einem monolithisch integrierten CMOS-Chip kombinieren.

Der Output kann sowohl Impulsform als auch Rechteckform mit einem Tastverhältnis von 1:1 aufweisen. Die entsprechende Ausgangsfrequenz ist dabei direkt proportional zur auf den Chip auftreffenden Lichtintensität, wobei die Empfindlichkeit in drei Bereichen wählbar ist, die sich auf zwei Justierdekaden aufteilen. Der Frequenzbereich der Ausgangsfrequenz kann innerhalb vier voreinstellbarer Vorwahlbereiche festgelegt werden.

■ **TTL und Tristate**

Alle Ein- und Ausgänge sind TTL-kompatibel und erlauben direkte Zweiweg-Kommunikation mit einem Mikrocontroller für

eine entsprechende Programmierung bzw. die Interface-Gestaltung. Der Output Enable (/OE)-Pin erlaubt das Schalten in den hochohmigen Zustand, falls mehrere Geräteeinheiten auf einen Mikrocontroller-Eingang arbeiten sollen.

■ **Einsatzbedingungen**

Die Typenbezeichnung des Sensor-ICs unterscheidet sich im Suffix durch ein A, ein B oder keinen Nachsatz. Dieser Suffix bestimmt einzig die Toleranz der Ausgangsfrequenz, die beim TSL230 ±20 % beträgt, während sie beim TSL230A ±10 % ausmacht und beim TSL230B nur mit ±5 % zu Buche schlägt.

Jeder der Schaltkreise ist temperaturstabilisiert für einen Lichtwellenbereich von UV bis zum sichtbaren Licht (300 nm bis 700 nm). Der mögliche Einsatztemperaturbereich der Konverter-ICs wird vom Hersteller mit -25 °C bis +70 °C angegeben.

R.H.

Dolby-Surround-Dekoder mit der Fernbedienung (2)

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Der μ PC1853 und die Schaltung des Surround-Dekoders mit I²C-Bus wurden im ersten Teil vorgestellt. Hier folgen nun die Beschreibung des Aufbaus und eine kurze Einführung in die Software.

Bevor es an die Beschreibung des Aufbaus geht, bleibt noch ein Rest zur Schaltungsbeschreibung nachzutragen. Am PIC Bit B0 ist ein Infrarotempfängermodul angeschlossen. Im PIC selbst ist die zugehörige RC-5-Empfangssoftware enthalten. Damit lassen sich sowohl die Minimalfernbedienung aus dem FUNKAMATEUR 3/1997 als auch universell vorprogrammierte Fernbedienungen nutzen. Letztere müssen aber Befehle für Surrounddekode kennen, sonst geht nichts.

Busse und Signale

SCL und SDA sind die Leitungen entsprechend der Konvention des I²C-Busses. ADS ist ein spezielles Signal zur Adreßselektierung des Surrounddekoders. Diese drei Anschlüsse werden mit dem Surrounddekode verbunden.

Es können aber auch weitere Ergänzungen andere Bauelemente oder Baugruppen, die dieses Bussystem besitzen, angeschlossen werden. Ein LC-Display wurde schon genannt. Bei entsprechend ergänzter Software im PIC sind aber auch z.B. I²C-EEPROMs möglich, die einen größeren Speicherbereich und damit noch mehr Funktionen für

den Surroundprozessor YM7128 zur Verfügung stellen.

Der YM7128 besitzt ein serielles Bussystem mit den Signalen SCI, DIN und A0. Wir benötigen deshalb weitere Leitungen um ihn anzuschließen. Benutzt werden RB4 bis RB6 des PIC-Controllers IC2.

Aufbau

Soweit zur Beschreibung der Schaltung. Wir können uns nun dem Aufbau zuwenden. Das NF-Teil, der eigentliche Surrounddekode, und das Steuerteil, inklusive Anzeige, wurden, wie bereits bei der Schaltungsbeschreibung verdeutlicht, auf zwei getrennten Leiterkarten untergebracht.

Bild 6 zeigt das Platinenlayout für den Dekoder und Bild 7 den zugehörigen Bestückungsplan. Der μ PC1853 ist nur im 30poligen Shrink-DIP-Gehäuse verfügbar, d.h., die Pinabstände wurden auf 1,778 mm reduziert. Dies bedeutet, daß die Leiterkarte nur auf fototechnischem Weg hergestellt werden kann. Klebetechniken und andere im Amateurlabor noch übliche Verfahren sind bei diesem Raster kaum anwendbar. Beim Löten ist zudem erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich.

Leicht schleichen sich sonst unbeabsichtigte Zinnbrücken ein. Um den nicht ganz billigen μ PC 1853 beim Löten zu schonen, ist eine spezielle Fassung zu empfehlen. Als Kondensatoren wurden – soweit möglich – solche im Raster von 2,5 und 5 mm vorgesehen. Es passen die Baureihen MKS2 und FKC2. Dabei sollten unbedingt solche mit niedrigen Toleranzen eingesetzt werden. Nur das garantiert später die optimale Dekodierung und damit den perfekten Hörgenuß.

Nach dem Bestücken der Dekoderplatine bleibt uns als einzige Prüfmethode nur ein Test mit der Lupe auf eventuelle Zinnbrücken. Mehr ist an dieser Stelle nicht möglich, da der Dekoder nur im Zusammenspiel mit der Steuerplatine funktionsfähig ist.

Platinenlayout und Bestückungsplan für die Steuer- und Anzeigebaugruppe können wir den Bildern 8 und 9 entnehmen. Als LEDs sind Low-current-Typen mit einem Durchmesser von 3 mm zu empfehlen. Sie ermöglichen eine schärfere optische Abgrenzung bei Betrachtung aus größerer Entfernung. Die LEDs sollten so dicht auf die Leiterkarte aufgelötet werden, daß ihre Oberkante etwas über den in der Fassung steckenden PIC-Controller ragt. Das gleiche betrifft natürlich auch die Bestückung des Infrarot-sensors IC 1.

Inbetriebnahme

LEDs und Sensor müssen unbedingt „Sichtkontakt“ zur Umwelt haben. Grundsätzlich ergibt sich die Bauhöhe aber durch das verwendete Gehäuse. Hier sollten wir vorher sorgfältig die notwendigen Maße ermitteln.

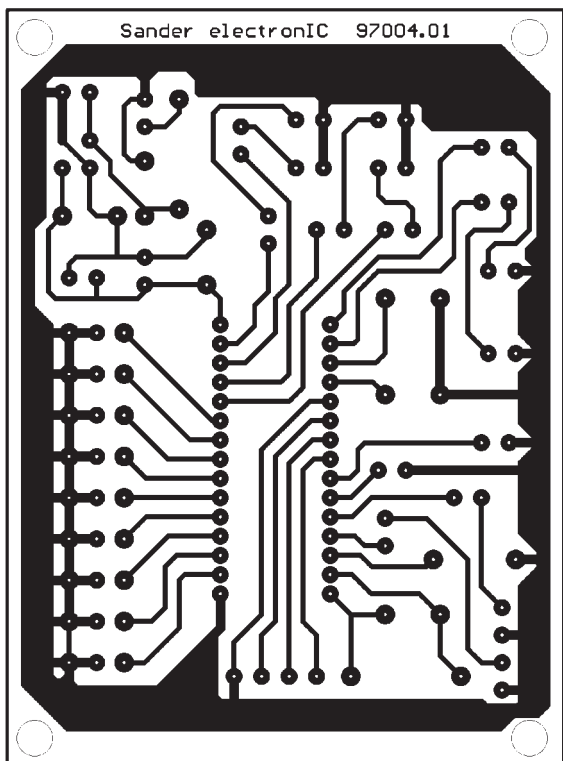


Bild 6: Die Abmessungen der Platine für den Surrounddekode sind minimal.

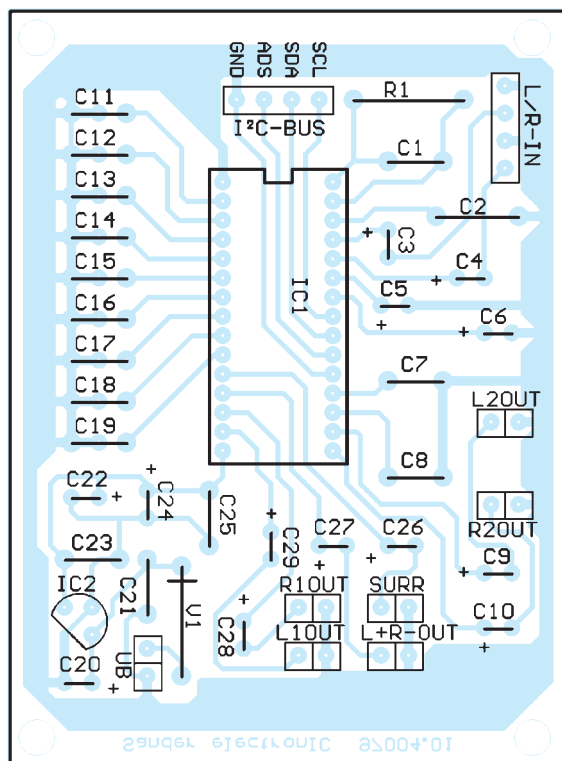


Bild 7: Für die meisten Kondensatoren können sowohl solche Typen im 2,5-mm- als auch im 5-mm-Raster eingesetzt werden.

Tabelle 2: Die Adressen/Befehle des μ PC1853

Adr.	Bitnummer/Funktion		D5	D4	D3	D2	D1	D0
	D7	D6						
00	0	Effekt aut. increm. gain 0:off 1:on	Low boost Low boost on/off 0:6dB 1:3dB	Anz. Phasen- schieber 0:off 1:on	Mono/ Stereo 0: 4 1:1	Surround Audio Output on/off 0: Stereo 1: Mono	contr.link 0:off 1:on	0:off 1:on
01	0	aut. increm. 0:off 1:on			Gesamtlautstärkeeinstellung Wert: D5..D0 (00 entspricht -80dB)			
02	0	aut. increm. 0:off 1:on			Balanceeinstellung Wert: D5..D0 (Bereich 0 bis -15dB)			
03	0	aut. increm. 0:off 1:on			Basseinstellung Wert: D5..D0 (bei 100Hz : +/-10dB)			
04	0	aut. increm. 0:off 1:on			Höheneinstellung Wert: D5..D0 (bei 10kHz: +/-10 dB)			
05	0	aut. increm. 0:off 1:on			Lautstärkeeinstellung L+R Wert: D5..D0 (00 entspricht -80 dB)			
06	0	aut. increm. 0:off 1:on			Lautstärkeeinstellung L2/R2 Wert: D5..D0 (00 entspricht -80 dB)			
07	0	aut. increm. 0:off 1:on			Surroundlautstärke Wert: D5..D0 (00 entspricht -80 dB)			
08	Surround L+R- Mute Mute 0:off 1:on	Lautstärke 0:off 1:on	Gesamt-Mute L2/R2 Mute 0:off 1:on	0:off 1:on	Effektsteuerung Wert: D3..D0 (16 Stufen)			

Sind beide Platinen bestückt und auf Kurzschlüsse optisch geprüft, kann der erste Test beginnen. Wir verbinden beide Platinen miteinander und legen die Betriebsspannungen an. Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsspannungen von 12 V für den Dekoder und 5 V für die Steuerplatine (jeweils nach den Spannungsreglern) benötigen wir zwei Betriebsspannungen.

Der Dekoder sollte mit 15 V versorgt werden und die Steuerplatine mit 8 V. Die Versorgung beider Baugruppen aus einer einzigen Quelle mit 15 V ist aufgrund des notwendigen hohen Spannungsabfalls am Regler der Steuerplatine nicht unbedingt zu empfehlen. Die Verlustleistung wird zwar noch eingehalten, aber ein Kühlkörper wäre für den Spannungsregler auf der Steuerplatine notwendig.

Der erste Test sollte unbedingt mit einem Amperemeter in der Betriebsspannungsleitung erfolgen, um bei eventuell noch nicht entdeckten Kurzschlüssen rechtzeitig abschalten zu können. Nun werden die Baugruppen noch mit einer geeigneten NF-Quelle und den Stereoverstärkern verbunden und los geht's. Nach dem Einschalten der Betriebsspannung müssen alle LEDs

nacheinander kurz aufleuchten (eine Art Lichterkette, die den Selbsttest anzeigt) und dann muß aus den Lautsprechern schon etwas zu hören sein. Falls der μ PC 1853 gerade im MUTE-Modus steht oder die Lautstärke zurückgeregelt ist, können wir mit der F-Taste (Funktion) die Lautstärkeeinstellung einschalten und mit den Plus-/Minustasten entsprechend nachregeln. Oder aber es wird die Funktion MUTE gewählt und mit Minus die Funktion ausgeschaltet (d.h. die Lautstärke an).

Die LEDs sind, wie in Tabelle 3 angegeben, von oben nach unten zu beschriften. Aus diesen Angaben erklärt sich auch die Bedienung in Zusammenhang mit den drei Tasten von selbst.

Prinzipiell funktioniert die Einstellung immer so, daß mit F die gewünschte Funktion gewählt und anschließend mit Plus oder Minus der Wert geändert wird. Wird innerhalb von 3 Sekunden keine Taste mehr betätigt, bleibt der eingestellte Wert erhalten, und der PIC-Controller springt wieder in die Funktionswahl.

Funktioniert bis hierher alles zufriedenstellend, kann noch der Test mit einer Fernbedienung erfolgen. Es sollte eine sein, die

im RC5-Modus arbeitet und spezielle Funktionen für Surrounddekode besitzt. Eine Alternative ist die Selbstbaufernbedienung aus dem FA 3/97.

■ Gehäuseeinbau

Nun kann der Einbau in das gewünschte Gehäuse erfolgen. Zum Bausatz wird eine Frontplattenfolie als Muster mitgeliefert. Auf eine Darstellung (der zu 99 % schwarzen Fläche) wird hier verzichtet.

Die Frontplatte kann entsprechend der eigenen Wünsche auch selbst gestaltet werden. Optimal ist ein richtiger Film, wie er vom Fotoplot-Service angefertigt wird. Die Datei muß im Postscript- oder Tiff-Format vorliegen.

Der Film sollte schwarz sein und die Beschriftung und der Ausschnitt für den Sensor klar. Dieser Film wird dann mit einer durchsichtigen Spezialfolie, die auf beiden Seiten mit Klebstoff beschichtet ist, auf die Frontplatte des Gehäuses geklebt. Anschließend wird noch eine selbstklebende durchsichtige Schutzfolie darübergezogen.

Diese Folien gibt es im Elektronik- oder im Zeichenbedarfshandel.

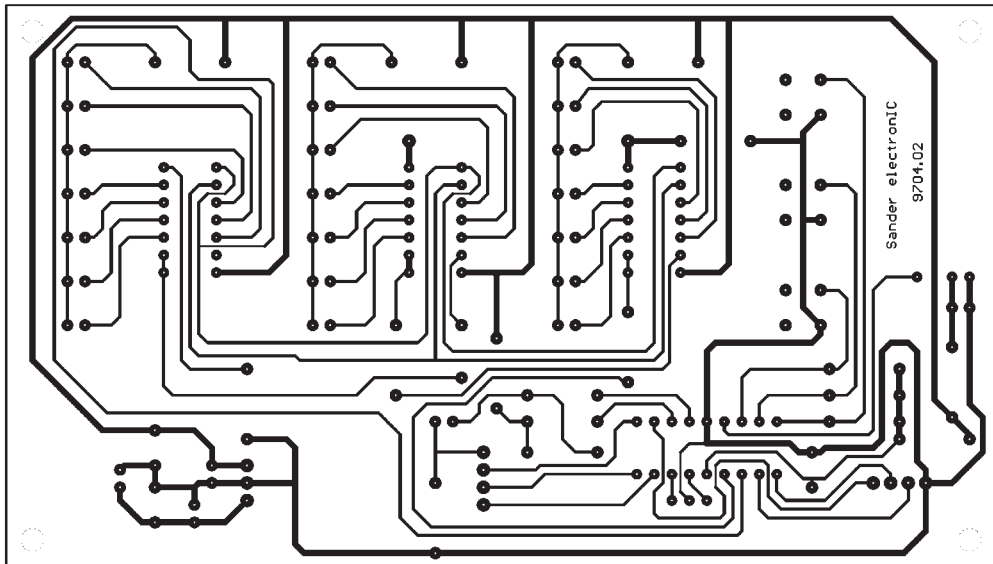


Tabelle 3:
Die Beschriftung der LEDs auf der Frontplatte

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
LED1	Bereit	Höhen	+
LED2	Mode	Bass	-
LED3	Gesamtlautstärke	Mute	on
LED4	Lautstärke L+R		off
LED5	Surroundlautstärke		Film
LED6	Surroundeffekt		Musik
LED7	Balance		Stereo simuliert

Bild 8:
Das Layout für die Steuer- und Anzeigeplatine

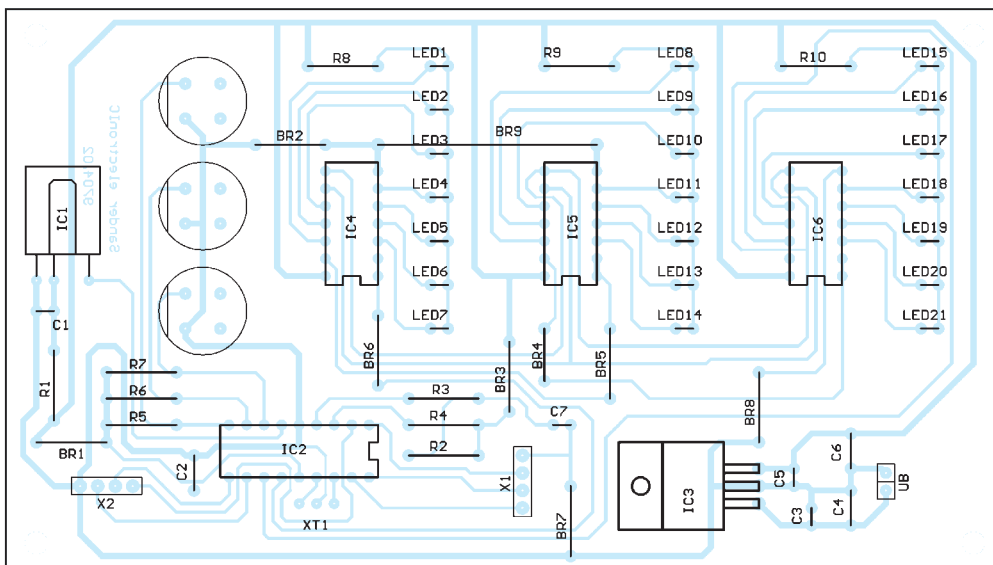


Tabelle 4:
Die Betriebsarten des µPC 1853

Surround-Mode	Subadresse 08		
	D7	D5	D4
off	0	-	-
Film	1	0	0
Musik	1	1	0
Simuliertes Stereosignal	1	0	1

Bild 9:
Bestückungsplan: Es müssen nicht alle LEDs bestückt werden.

Zum Bausatz wird ein programmierter PIC mitgeliefert. Nun wird es aber sicher Wünsche geben, die Funktionen eigenen Vorstellungen anzupassen.

■ Software

Dazu ist die Kenntnis des Bussystems und der Register notwendig. Los geht es mit der Startbedingung, es folgt die Slaveadresse mit 8 Bit anschließend ein ACK. Dann ist die Subadresse zu senden, wiederum gefolgt von einem ACK, und abschließend folgen die Daten, ACK und die Stopbedingung.

Die Slaveadresse ist die Adresse, die mehrere am Bus angeschlossene Komponenten unterscheidet. Für den µPC 1853 ist definiert:

D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	W
1	0	0	0	1	x	0	0

Dabei ist der Wert für x hardwaremäßig über den ADS-Eingang (Pin 22) festlegbar. ADS = 1 heißt auch, daß D1 = 1 ist, und ADS = 0 legt D1 auch auf 0. Damit können

eventuelle Konflikte durch doppelte Adreßbelegung vermieden werden.

W ist das Bit, welches das Schreiben des folgenden Datenwerts erlaubt. Da der µPC1853 keine rücklesbaren Register hat, muß W immer auf 0 liegen.

Die Subadresse ist die Registeradresse im µPC1853. Die zugeordnete Funktion und die gültigen Werte können wir Tabelle 2 in einer Kurzfassung entnehmen. Da entsprechend I²C-Konvention das Datenwort als 8 Bit definiert ist, müssen grundsätzlich immer 8 Bit übertragen werden, auch wenn die jeweilige Funktion weniger erfordert. Das heißt, wenn z.B. die Mutefunktion geschaltet werden soll, müssen die im Datenwort enthaltenen anderen Bits aus einem Zwischenspeicher im PIC erneut zum µPC 1853 übertragen werden.

Entscheidend für die korrekte Funktion sind die Start- und die Stopbedingung. Werden diese vom Timing nicht korrekt eingehalten, reagiert der µPC1853 nicht.

In der Initialisierungsphase des PIC-Controllers sind SDA und SCL auf 1 zu legen.

Zur Auslösung des Starts ist SDA nun auf 0 zu legen und mindestens 4 µs später die Taktleitung SCL ebenfalls. Stop wird erzeugt, indem zuerst SCL auf 1 gezogen wird und nach mindestens 4,7 µs SDA. Die zum µPC 1853 zu übertragenden Bits können nach mindestens 300 ns nach der fallenden Flanke der SCL-Leitung auf SDA gelegt werden.

Der µPC übernimmt sie mit der folgenden steigenden Flanke. Diese darf aber erst 250 ns nach dem anlegenden des jeweiligen Bits folgen. Maximal einzuhaltende Zeiten zwischen den Flanken gibt es nicht. Das heißt, das Aussenden von Takt und Daten darf zwischendurch (auch für Stunden) unterbrochen werden. Maximal darf die Taktfrequenz 100 kHz betragen.

Zwischen den beiden Adreßteilen und dem Datenwort bzw. vor dem Abschluß ist ein ACK einzufügen. Das bedeutet, daß für die Dauer eines Taktimpulses die Leitung SDA auf 0 zu legen ist.

Mit dieser kurzen Beschreibung ist das Schreiben eigener Software möglich.

Die Waffe gegen Selektivschwund: Asynchrone Demodulation

HERRMANN SCHREIBER

Selektivschwund äußert sich durch sehr unangenehme Verzerrungen bei AM-Empfang auf Kurzwelle. Da er bei Einseitenbandmodulation nie auftritt, kann man ihn bei normaler Amplitudenmodulation vermeiden, indem man ein Seitenband (das am meisten gestörte) abtrennt, den Träger etwas schwächt und den so erhaltenen Rest mit einer dem Originalträger annähernd identischen Frequenz multipliziert.

Empfänger mit LSB-USB-Umschaltung ändern ihre zweite Oszillatorfrequenz bei dieser Umschaltung. Damit wird, wie in Bild 1 gezeigt, der Träger auf eine der Flanken der Filterkurve gelegt, wenn der Empfänger auf die Nominalfrequenz des empfangenen Senders eingestellt ist.

■ Unterdrückung eines Seitenbands

Das multiplizierende Signal, also die Überlagerungsfrequenz (BFO), wird dann bei den meisten Empfängern fest auf den erforderlichen Wert gelegt, solange der BFO-Knopf nicht aktiviert wird.

Wenn nur eine SSB-Umschaltung vorhanden ist, kann man die in Bild 1 gezeigten Bedingungen durch geeignetes Einstellen der Abstimmung und des Überlagerungsozillators (BFO) erreichen.

■ Frequenzgenauigkeit

Wenn der Empfänger ein genügend genaues Frequenznormal enthält, können im ersten Fall (LSB-USB-Umschaltung) alle ihre Sollfrequenz genau einhaltenden Sender ohne Nachstimmen empfangen werden. Man dreht die Abstimmung von einem Sender zum nächsten, erduldet das dazwischen entstehende Pfeifen, bestimmt durch Umschalten das jeweils am wenigsten gestörte Seitenband und kann dann von Selektivschwund unbeeinträchtigten Empfang genießen.

Ein auf 2×10^{-6} genaues Frequenznormal im Empfänger läßt jedoch auf 15 MHz einen Frequenzfehler von bis zu 30 Hz erwarten. Musikdarbietungen sind dann nur genießbar, wenn man nachstimmt.

Messungen ergaben, daß etwa 50% der KW-Sender ihre Nominalfrequenz auf $\pm 0,5$ Hz genau einhalten. Es gibt jedoch auch – in anderweitig durchaus zivilisierten Ländern – Sender, deren Frequenz um mehr als 100 Hz vom Sollwert abweicht. Asynchrone Demodulation verlangt dann auch eine jeweilige Nachstimmung auf Schwebungsnull.

Das Ohr ist jedoch für die entsprechend tiefen Frequenzen nicht sehr empfindlich, der NF-Verstärker gibt sie schlecht wieder, und auf Grund der in Bild 1 gezeigten Schwächung des Trägers ist ihre Amplitude ohnehin nicht sehr hoch. Es ist jedoch möglich, durch ihre Tiefe nicht mehr hörbare Fre-

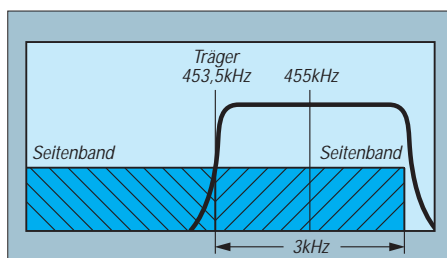


Bild 1: Zur Vermeidung von Selektivschwund wird das empfangene AM-Signal durch ein ZF-Filter so beschnitten, daß es wie SSB verarbeitet werden kann.

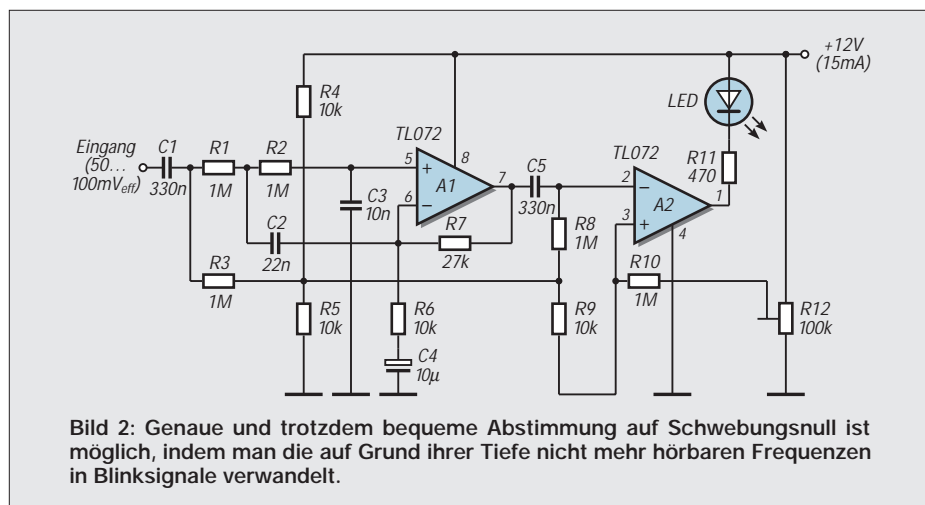


Bild 2: Genaue und trotzdem bequeme Abstimmung auf Schwebungsnull ist möglich, indem man die auf Grund ihrer Tiefe nicht mehr hörbaren Frequenzen in Blinksignale verwandelt.

quenzen als Blinkzeichen sichtbar zu machen.

■ Schwebungsanzeige

Die Schaltung in Bild 2 wird an den NF-Ausgang (für Tonaufnahme) des Empfängers gelegt. A1 wirkt als verstärkender Tiefpaß (10 Hz), verhindert damit Ansprechen auf Modulationsfrequenzen und gleicht den bei NF-Verstärkern an der unteren Frequenzgrenze auftretenden Verstärkungsabfall aus.

A2 dient als Vergleichsschaltung und steuert die Leuchtdiode, deren Ansprechempfindlichkeit mit R12 eingestellt wird. Eine Hochpaßfunktion (C1, C4, C5) verhindert die Anzeige von Frequenzen unter 5 Hz.

Zur Inbetriebnahme ist R12 bei kurzgeschlossenem Eingang so einzustellen, daß die Anzeige gerade nicht mehr aufleuchtet. Nach Anschluß an den Empfängerausgang wird, bei Annäherung an Schwebungsnull, die Leuchtdiode zunächst immer stärker leuchten. Dann geht das Leuchten in Blinken über, und dieses wird 3 bis 5 Hz vor Schwebungsnull aufhören. Wenn nötig, ist R12 so nachzustellen, daß die Anzeige nur im engstmöglichen Bereich um das Schwebungsnull nicht leuchtet.

■ Warum nicht synchron ?

Synchrondemodulation gilt auch als Mittel gegen Selektivschwund. Dabei verriegelt eine Phasenschleife die Überlagerungsfrequenz mit dem Träger – solange er ungestört vorhanden ist. Da Selektivschwund jedoch auf starkem Rückgang des Trägers beruht, löst sich oft im entscheidenden Augenblick die Verriegelung. Bei Betrieb mit zwei Seitenbändern entstehen dann zumindest Verzerrungen durch Phasendrehung des künstlichen Trägers. Bei Vorhandensein (oder Auswertung) nur eines Seitenbandes ist die Verriegelung auf eine kurzzeitig darin enthaltene Frequenz möglich. Was man dann hört, kann die Folgen eines normalen Selektivschwunds weitgehend übertreffen.

■ Warum die Hälfte verlieren ?

Die Unterdrückung eines Seitenbands bedeutet einen Signalverlust von 6 dB. Die gleichzeitige Halbierung der Bandbreite bedingt jedoch eine Rauschminderung von 3 dB. Damit beträgt die Dämpfung nur noch 3 dB. Da man sich jedoch das von den Nachbar Kanälen am wenigsten gestörte Seitenband herausuchen kann, ist die Gesamtbilanz meist positiv.

■ Warum nicht mit Atomuhr?

Die Trägerfrequenzen vieler Sender in Europa und Nordamerika werden mit Atomuhren auf mindestens 10^{-9} stabilisiert. Oft wird die Referenz von Zeitzeichensendern „ausgeborgt“. Auch empfangsseitig ist

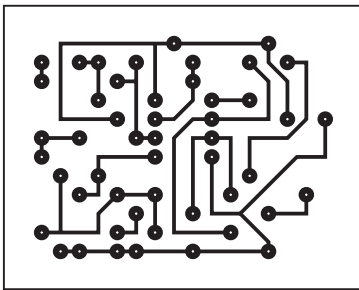


Bild 3:
Platinenlayout

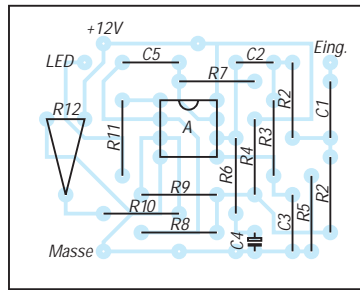


Bild 4:
Bestückungsplan

so etwas mit einfachen Mitteln möglich, beispielsweise durch auf den Deutschlandfunk verriegelte Frequenzsynthese. Dafür sehen einige Hersteller von Empfängern einen Eingang für ein Fremd-Frequenznormal vor.

Multiplikative Demodulatoren mit starrer Trägernachbildung reagieren auf Amplituden- genauso wie auf Phasen- oder Frequenzmodulation. Man kann das bei asynchroner Demodulation von Droitwich (198 kHz) oder France Inter (162 kHz) erkennen.

Diese Sender übertragen vom Hörprogramm unabhängige Digitalinformationen in Phasenmodulation. Das zeigt sich, nach genauer Abstimmung, durch unregelmäßiges Blinken der Leuchtdiode(1) in der Zusatzschaltung von Bild 2. Bei voll aufgedrehter Baßeinstellung ist dann in den Modulationspausen ein leichtes Brummen zu hören, das bei normaler (Hüllkurven-) Demodulation nicht auftritt.

Unfreiwillige Phasenmodulation tritt bei manchen KW-Sendern durch Geräuschüberlagerung in der Frequenzsynthese auf. In solchen, recht seltenen Fällen ist es besser, auf asynchrone Demodulation zu verzichten.

Weniger Störungen – trotzdem mehr Signal Magnetische Empfangsantenne für 4,5 bis 18 MHz

HERRMANN SCHREIBER

Die magnetische Antenne benötigt wenig Platz und gestattet das Ausblenden naher Störquellen. Bei Auslegung für einen weiten Wellenbereich erfährt ihre Signalspannung durch Umschaltung und Anpassungstransformator Verluste, die mehr Rauschen bedeuten. Die beschriebene Antenne vermeidet diese Verluste, indem sie sich auf die für KW-Rundfunkhörer interessantesten Frequenzen beschränkt. Sie besteht aus einer Doppelschleife (Ø 45 cm). Der Drehkondensator der symmetrischen Abstimmung bestreicht ein Frequenzverhältnis von mindestens 1:4.

Der Adapter in Bild 1 wurde als Gegentaktverstärker ausgeführt. Er besitzt damit eine ausgezeichnete Großsignalfestigkeit, denn zwei Transistoren vertragen doppelt soviel Steuerspannung wie einer, und die Kennlinienkrümmungen heben sich teilweise gegenseitig auf.

Die Antenne bildet einen symmetrischen Schwingkreis mit C1 und C2. Durch die Reihenschaltung der Drehkondensatoren beträgt die Abstimmkapazität maximal nur 235 pF. Die Eingangskapazitäten der Transistoren werden gleichfalls nur mit der Hälfte ihres Nominalwertes wirksam.

Beide Transistoren erhalten an Gate 2 eine durch den Teiler R8, R14 festgelegte Vorspannung. Der Ersatz des Teilers durch ein Potentiometer gestattet die Einstellung der Verstärkung. Bei vollkommener Symmetrie liegt an den Klemmen von R1 keine Spannung an, und man könnte diesen Widerstand durch einen Kurzschluß ersetzen.

Da wir jedoch in einer unvollkommenen Welt leben, könnten dann C1 und C2 mit je einer Antennenwindung gekoppelte Kreise mit sehr weit auseinanderliegenden Resonanzhöckern bilden. Auch wilde Schwingungen sind zu befürchten. Es ist trotzdem interessant, R1 im Betrieb probeweise kurz-

zuschließen. Wenn sich dann nichts ändert, ist an der Symmetrie des Schwingkreises nichts auszusetzen.

T3 liefert einen eingepprägten Sourcstrom an die Feldeffekttransistoren. Das gewährt hohe Gleichtaktunterdrückung. Damit werden Störungen, die gleichphasig an die Gates der Feldeffekttransistoren gelangen, weitgehend geschwächt. Das gilt besonders für frequenzfremde Störungen, wie Einflüsse eines in nächster Nähe arbeitenden Mittelwellensenders.

Das Ausgangssignal wird (an R13) nur von Drain T2 abgenommen. Diese Asymmetrie bedingt im Prinzip etwas mehr Eigenrauschen als bei symmetrischem Ausgang über einen Breitbandtransformator. Versuche ergaben, daß auch bei sehr ungestörten Empfangsbedingungen diese Rauschminderung kaum nachweisbar ist. Normalerweise rauscht schon aus Netz und Atmosphäre so viel in die Antenne hinein, daß der Unterschied wirklich unerheblich ist.

T4 besorgt die Anpassung an das Ausgangskabel. Bei Kabellängen unter 1 m ist der Kabelabschluß nicht kritisch. Auf jeden Fall kann man, beispielsweise bei einem Empfängerzugang von 500 Ω, durch 56 Ω parallel zu diesem Eingang den Nominalwert

von 50 Ω ausreichend annähern. Bei richtigem Kabelabschluß beträgt der Spannungsgewinn kaum mehr als 1.

Je mehr Transistoren, um so größer die Gefahr von wilden Schwingungen. Durch R2, R3 und R15 werden sie vermieden. Einen Einfluß auf den Qualitätsfaktor des Antennenkreises haben diese Widerstände nicht. Messungen zeigten, daß der Betriebswert dieses Faktors nur geringfügig unter dem Leerlaufwert liegt. Die Abstimmung ist daher sehr scharf. Bild 2 zeigt das Platinenlayout.

■ Aufbau der Antenne

Bei den vorgesehenen Werten muß die Selbstinduktivität der Antennenschleife 5 µH betragen. Diesen Wert kann man mit einer Windung von fast 150 cm Durchmesser oder mit zweien von 45 cm erreichen. Im ersten Fall erhält man etwa fünfmal mehr Signalspannung als im zweiten. Trotzdem wurde der zweite gewählt, aus Platzgründen und wegen des einfachen Mittenanschlusses. Die Selbstinduktivität der Schleife ist etwa proportional zum Durchmesser und zum Quadrat der Windungszahl.

Die Kunststoffindustrie liefert ausgezeichnete Isoliermaterialien in Form von Installationsrohren, Linealen, Pralinschachteln, Kleiderbügel. Es ist nicht schwer, da etwas zu finden, was sich zur Herstellung der Antennenanordnung eignet.

Auf einer Befestigungsplatte aus Isoliermaterial werden in asymmetrischer Sternform 8 Isolierstützen befestigt, beispielsweise rechtwinklig zur Platte angebrachte Lineale. In deren Außenenden werden, zur Aufnahme der Drahtwindungen, je zwei Kerben in 12 mm Abstand eingefeilt. Die Länge der Stützen ist so zu berechnen, daß ein Windungsdurchmesser von 45 cm erhalten wird.

Ein Drahtdurchmesser von 2 mm wurde als ausreichend befunden. Stärkerer Draht oder Kupferrohr erhöhen vor allem das Gewicht. Die dann – wie auch bei versilbertem Draht

Modulation (2): Grundlagen Amplitudenmodulation

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Zur Übermittlung von Nachrichten per Funk müssen die (den zu übermittelnden Nachrichten entsprechenden) elektrischen Signale dem hochfrequenten Signal des Senders aufgeprägt werden. Diesen Vorgang nennt man bekanntlich Modulation. Wird bei diesem „Aufprägen“ die Amplitude der hochfrequenten Trägerschwingung geändert, spricht man von Amplitudenmodulation.

Im ersten Teil (FA 4/97) haben wir die grundlegenden Zusammenhänge ja bereits erläutert. Dieser Beitrag geht auf die Bedeutung des Frequenzspektrums und die Besonderheit der Einseitenbandmodulation sowie auf die Kennzeichnung der Sendarten bei der Amplitudenmodulation ein. Schaltungshinweise regen zu Meßexperimenten an, um die angesprochenen Zusammenhänge untersuchen und mit Meßergebnissen anschaulich bestätigen zu können.

■ Darstellung amplitudenmodulierter Schwingungen

Bei der Amplitudenmodulation erfolgt die Änderung der Amplitude der Trägerschwingung im Rhythmus der modulierenden Signalschwingung. Das haben wir bereits festgestellt und an der Darstellung des zugehörigen Signal-Zeit-Diagramms näher betrachtet.

Die Intensität der Modulation wird durch das Verhältnis der Amplituden von Signal- und Trägerschwingung bestimmt. Man beschreibt die Intensität der Modulation mit dem Modulationsgrad m , dessen Wert sich aus dem Verhältnis der Signalspannungsamplitude zur Amplitude der Trägerspannung berechnen läßt. Sein Wert liegt in der Praxis zwischen 0 und 1. Bei Werten größer 1 ergibt sich eine Übermodulation, die zu starken Verzerrungen des zu übertragenden Signals führt. Unter der Annahme eines idealen Modulators und rein sinusförmigen

Spannungen bekommen wir bei der Modulation mit nur einem Meßton das Frequenzspektrum gemäß Bild 1. Es zeigt die Trägerschwingung und je eine obere und untere Seitenschwingung. Die Amplitude der Seitenschwingungen sind $m/2$ mal der Amplitude der Trägerschwingung groß, und ihre Frequenzen sind jeweils um den Wert der Frequenz des Meßtons größer bzw. kleiner als die Frequenz der Trägerschwingung.

Das Bild 1 zeigt das Frequenzspektrum der modulierten Schwingung für den Fall, daß der Modulationsgrad 0,8 beträgt, die Frequenz des Trägers 3,6 MHz und die des Meßtons 1 kHz ist.

Man muß sich darüber im klaren sein, daß das Frequenzspektrum eine völlig andere Beschreibung der modulierten Schwingung ist wie die Darstellung im Signal-Zeit-Diagramm. Das Signal-Zeit-Diagramm im Bild 2 zeigt den tatsächlichen, zeitlichen Verlauf der modulierten Schwingung, die aufgrund der Modulation nicht mehr rein sinusförmig ist.

Mathematisch und auch meßtechnisch läßt sich nun folgendes zeigen: Bei der Modulation mit nur einer einzigen Tonfrequenz setzt sich die modulierte Schwingung eigentlich aus drei rein sinusförmigen Schwingungen mit konstanter Amplitude zusammen, die man in einem Frequenzspektrum darstellen kann.

Anders ausgedrückt: Würde man eine Schwingung mit der Frequenz 3,6 MHz

und der Amplitude \hat{u} (um bei unserem Beispiel zu bleiben) und eine Schwingung mit der Frequenz 3,601 MHz und der Amplitude $0,4 \hat{u}$ sowie eine Schwingung mit der Frequenz 3,599 MHz und der Amplitude $0,4 \hat{u}$ addieren, sähe die durch diese Addition gewonnene Schwingung genau so aus wie die im Bild 1.

■ Einfache Modulationsschaltung

Bild 3 zeigt eine einfache Schaltung eines Oszillators. Die in dieser Schaltung erzeugte Schwingung kann man dadurch modulieren, daß man Gegenkopplung der Schaltung mit dem NF-Signal beeinflusst (= moduliert). Der Oszillator arbeitet nach dem Prinzip der Meißnerschaltung mit induktiver Rückkopplung.

In Bild 4 ist die Schaltung des Oszillators mit einer integrierten Schaltung bestückt. Anstelle der frequenzbestimmenden Spule kann auch ein Schwingquarz in die Schaltung eingesetzt werden. Die modulierende NF-Spannung wird dem IC am Pin 7 zugeführt.

Beide Schaltungen eignen sich für Experimente zur Amplitudenmodulation. Als NF-Signalquelle für die Ein-Ton-Modulation läßt sich schnell ein RC-Generator nach Bild 5 aufbauen, der ziemlich sicher anschwingt und eine hinreichend große Amplitude liefern kann. Wer ein Oszilloskop zur Verfügung hat, kann so mit den früher gezeigten Meßanordnungen die hier grafisch dargestellten Bilder auf dem Bildschirm abbilden und auswerten.

Wollen Sie anstelle der Ein-Ton-Modulation mit Sprache modulieren, braucht man einen NF-Verstärker, der die Spannung eines Mikrofons hinreichend verstärkt. Der im Bild 6 gezeigte Verstärker ist zweistufig und enthält am Ausgang noch ein RC-Filter. Das RC-Filter sorgt für einen Frequenzgang, der für gute Sprachverständlichkeit sorgt.

Wir sagten schon, daß in der Praxis nicht nur mit einem einzigen Ton moduliert wird. In den meisten Fällen ist ein ganzes Frequenzband bestimmter Breite zu übertra-

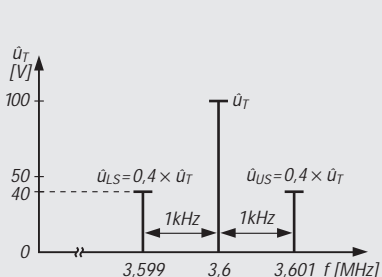


Bild 1: Darstellung des Frequenzspektrums für den Fall, daß bei der Amplitudenmodulation zu Meßzwecken mit nur einer Tonfrequenzschwingung moduliert wurde ($m = 0,8$, $f_T = 3,6$ MHz, $f_{NF} = 1$ kHz)

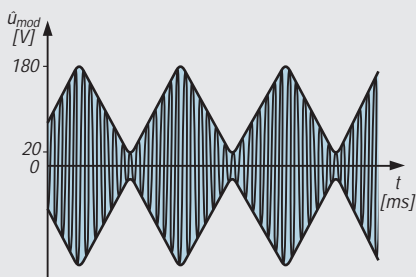


Bild 2: Das Signal-Zeit-Diagramm zeigt den tatsächlichen zeitlichen Verlauf der modulierten Schwingung, die aufgrund des Frequenzverhältnisses auf dem Oszilloskop wie eine Fläche mit der Kontur der NF-Schwingung aussieht.

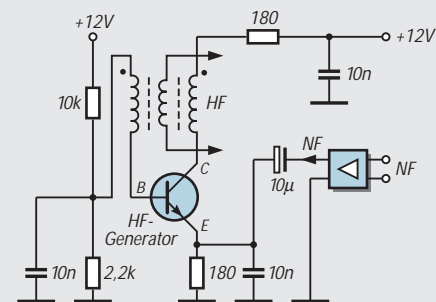


Bild 3: Oszillator mit einem Transistor in der Meißnerschaltung zur Erzeugung der Trägerspannung und der Modulation durch das NF-Signal durch Beeinflussung der Gegenkopplung

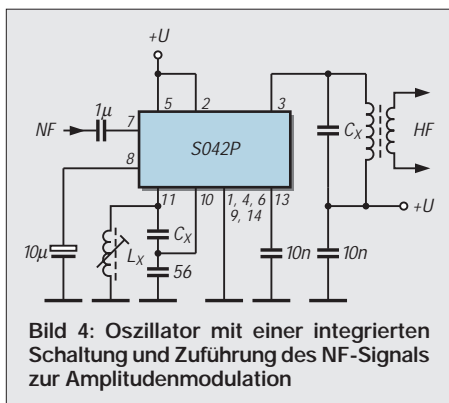


Bild 4: Oszillator mit einer integrierten Schaltung und Zuführung des NF-Signals zur Amplitudenmodulation

gen. Dementsprechend zeigen sich im Frequenzspektrum symmetrisch zur Trägerfrequenz ein oberes und ein unteres Seitenband (Bild 7).

■ Frequenzspektrum der modulierten Schwingung

Der Fachmann sagt dabei: Das obere Seitenband liege in der „Regellage“ und das untere in der „Kehrlage“. Diese Bezeichnungen rühren daher, daß im Frequenzspektrum der modulierten Schwingung die höchste Signalfrequenz im oberen Seitenband „ganz oben“, im unteren Seitenband dagegen „ganz unten“ – gewissermaßen umgekehrt – aufrtritt.

Den Funkamateure interessiert natürlich, welche Spannungs- bzw. Leistungswerte bei einem bestimmten Betriebsfall am Ausgang seines Senders auftreten. Zur Messung des Modulationsgrades mit Hilfe eines Oszilloskops haben wir bereits Hinweise gegeben. Oftmals ist es jedoch einfacher, die am Abschlußwiderstand auftretenden Spannungen und Leistungen zu messen.

Die Leistung der modulierten Schwingung insgesamt ist gleich der Summe der Leistung des unmodulierten Trägers und der Leistung des oberen und des unteren Seitenbandes.

Mißt man die Effektivwerte an einem Abschlußwiderstand (Dummyload) R, beträgt die Leistung des unmodulierten Trägers:

$$P_T = U^2/R = \hat{u}_T/\sqrt{2})^2 \cdot 1/R,$$

wobei der Effektivwert U der Spannung am Widerstand R aus der Amplitude \hat{u}_T der Trägerspannung zu errechnen ist.

Die Leistung jedes Seitenbandes beträgt dementsprechend:

$$P_{OS} = P_{US} = (m/2 \cdot \hat{u}_T/\sqrt{2})^2 \cdot 1/R.$$

Damit läßt sich die folgende Gleichung ableiten:

$$P_{AM} = P_T \cdot (1+m^2/2) = P_T + (m^2/2) \cdot P_T.$$

In dieser Gleichung ist P_{AM} die Leistung der modulierten Schwingung, P_T die Leistung des unmodulierten Trägers und $(m^2/2) \cdot P_T$ der Leistungsanteil der in beiden Seitenbändern steckt.

Beispiel:

Angenommen, der Abschlußwiderstand beträgt 50 Ω. Bei unmoduliertem Träger wird eine Leistung von 100 W gemessen. Bei moduliertem Träger steigt die Leistung auf insgesamt 132 W. Wie groß ist die maximale Spannung der modulierten Schwingung, wie groß die minimale und wie groß der Modulationsgrad?

Bei 100 W ist an 50 Ω die Amplitude der Trägerspannung 100 V. Mit den genannten Gleichungen kann man zudem mit der Leistung der modulierten Schwingung einen Modulationsgrad zu $m = 0,8$ berechnen und als Spannungswert für den Höchstwert der Amplitude 180 V und als minimalem Wert der Amplitude 20 V. Diese Werte könnte man aus dem Oszillogramm der modulierten Schwingung ablesen (Bild 2).

Die Werte im Frequenzspektrum $\hat{u}_T = 100$ V und $m/2 \cdot \hat{u}_T = 0,8/2 \cdot 100$ V = $0,4 \cdot 100$ V = 40 V könnte man meßtechnisch jeweils nur mit einem selektiven Pegelmessers erfassen, der beim Funkamateure nur sehr selten zur Verfügung steht. Denn nur ein selektiver Pegelmessers ist (durch Verwendung extrem schmaler Filter) in der Lage, die Spannung bzw. den Pegel nur einer einzigen, bestimmten Schwingung innerhalb des Frequenzbandes zu messen (Bild 6).

Beim selektiven Pegelmessers handelt es sich gewissermaßen um einen auf beliebige Frequenzen abstimmbaren, äußerst schmalbandigen Meßempfänger zur exakten Anzeige von Spannungswerten.

Beispiel 2:

Angenommen, man reduziert nun für ein zweites Meßbeispiel die Intensität der Modulation und mißt in dieser Einstellung

Bezeichnungen der Sendarten bei der Amplitudenmodulation

Zweiseitenband ohne Verwendung eines modulierten Hilfsträgers		
Morseletografie	A1A	A1
Fernschreibtelegrafie	A1B	A1
Faksimile	A1C	A4
Fernwirken	A1D	A9

Zweiseitenband unter Verwendung eines modulierenden Trägers		
Morseletografie	A2A	A2
Fernschreibtelegrafie	A2B	A2, A9
Faksimile	A2C	A4
Fernwirken	A2D	A9

Zweiseitenband, der analoge Informationen enthält		
Faksimile	A3C	A4
Fernsprechen	A3E	A3
Fernsehen (Video)	A3F	A5

Restseitenband, das analoge Informationen enthält		
Fernsehen (Video)	C3F	A5C

Einseitenband, unterdrückter Träger, das quantisierte oder digitale Informationen unter Verwendung eines modulierenden Trägers enthält		
Morseletografie	J2A	A2, A9
Fernschreibtelegrafie	J2B	A2, A9
Faksimile	J2C	A4
Fernwirken	J2D	A9

Einseitenband, unterdrückter Träger, das analoge Informationen enthält		
Faksimile	J3C	A4
Fernsprechen	J3E	A3J
Fernsehen (Video)	J3F	A5J

Einseitenband, verminderter Träger oder Träger mit variablem Pegel, das analoge Informationen enthält		
Fernsprechen	R3E	A3A

unmodulierter Träger		
(für reine Prüfzwecke)	NON	A0

112,5 W, dann betragen der Modulationsgrad $m = 0,5$, der Höchstwert der Amplitude 150 V und der Tiefstwert 50 V, wie man nachrechnen kann.

Zum Frequenzspektrum gehören dabei die Werte $\hat{u}_T = 100$ V und $m/2 \cdot \hat{u}_T = 0,25 \cdot 100$ V = 25 V.

■ Hundert Prozent Modulation?

Bei einem Modulationsgrad $m = 1$ wird die Leistung in den Seitenbändern demnach 50 % der Trägerleistung. Die Information bzw. Nachricht, die es zu übertragen gilt, steckt allein schon in einem Seitenband.

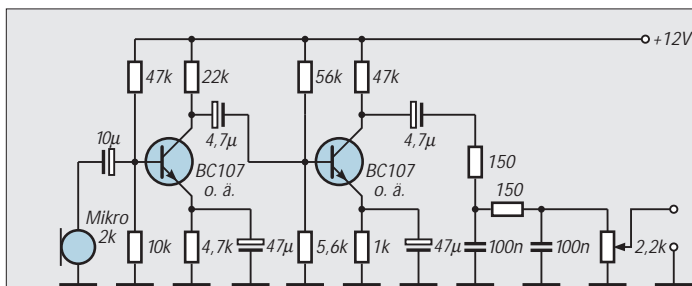


Bild 5: RC-Generator zur Erzeugung einer Tonfrequenz als Quelle für die Modulationsspannung

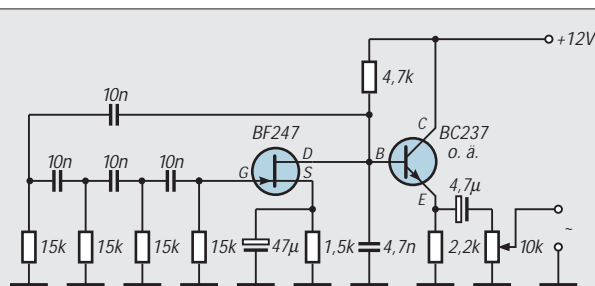


Bild 6: NF-Verstärker mit nachfolgender RC-Filterschaltung

Zur Übertragung dieser Information wären demnach lediglich 25 % der Trägerleistung erforderlich.

Der Inhalt der Information in beiden Seitenbändern ist bei idealem Modulator auf jeden Fall gleich. Darum reicht die alleinige Ausstrahlung eines Seitenbandes zur Übermittlung der Information völlig aus. Diese Überlegungen haben zur Einseitenbandmodulation geführt.

Bei einer Modulation von 100 % ($m = 1$) schwankt die zwischen Null und dem zweifachen Wert der Amplitude des unmodulierten Trägers. Diesen maximalen Wert der Amplitude nennt der Fachmann Oberstrichwert und den des unmodulierten Trägers Mittelstrichwert.

Einseitenbandmodulation

Ausgangsprodukt ist natürlich die Amplitudenmodulation mit beiden Seitenbändern. Durch Verwendung steilflankiger Filter kann man den Träger und das untere Seitenband aus der amplitudenmodulierten Schwingung ausfiltern bzw. unterdrücken und nur das obere Seitenband bis hin zur Sender-Endstufe und schließlich zur Antenne hin übertragen. Im Bereich des Amateurfunks spricht man von **SSB** (= single side band).

Viele Sender und auch Empfänger gestatten das Umschalten vom USB (upper side

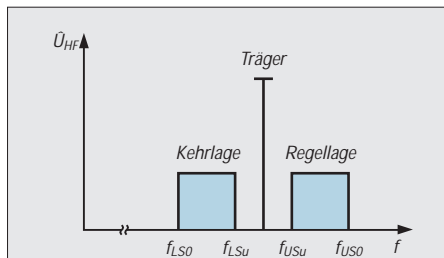


Bild 7: Regellage und Kehrlage der Seitenbänder im Frequenzspektrum der amplitudenmodulierten Schwingung

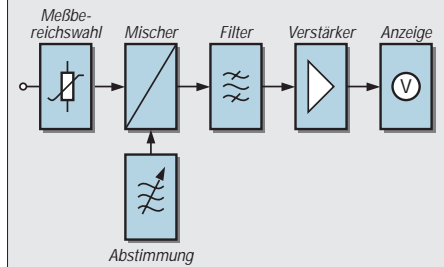


Bild 8: Ein selektiver Pegelmesser ist im Prinzip ein auf Frequenzen abstimmbarer, extrem schmalbandiger Spannungsmesser.

band = oberes Seitenband) auf das LSB (lower side band = unteres Seitenband). Das kann bei stark belegten Amateurfunkbändern oder auftretenden Störungen von Vorteil sein, wenn man mit dem Gesprächs-

partner auf Absprache während des Funkverkehrs auf das andere Seitenband umschalten kann.

Je nachdem, wie stark die Unterdrückung des Trägers ist, unterscheidet man in der kommerziellen Technik zudem einzelne Arten der Einseitenbandmodulation und kennzeichnet sie durch diese Abkürzungen:

SSSC

(single side band with suppressed carrier = Einseitenband mit unterdrücktem Träger),

SSRC

(single side band with reduced carrier = Einseitenband mit reduziertem Träger),

SSCC

(single side band with controlled carrier = Einseitenband mit gesteuertem Träger),

SSFC

(single side band with full carrier = Einseitenband mit vollem Träger).

Zweiseitenbandmodulation ohne Träger

Sorgt man durch ein spezielles Filter dafür, daß der Träger nicht zur Antenne gelangt, also nur die Seitenbänder, spricht man von DSB (double sideband) oder Zweiseitenbandmodulation ohne Träger. In der Tabelle sind die Bezeichnungen zusammengefaßt, die im Amateurfunk zugelassen sind.

Messungen an Spulen

Solange es noch keine digitalen Antennenstäbe gibt, benötigt man Drahtwicklungen zumindest noch für Ferritantennen. Induktanz, Streukapazität oder Güte sind einige der Kenngrößen, die an Spulen meßbar sind.

Güte und Eigenresonanz

Die Güte einer Spule ist z. B. neben den Verlusten durch das jeweils verwendete Kernmaterial ganz wesentlich vom ohmschen Widerstand der Wicklung abhängig. Die Güte Q wird definiert als

$$Q = (\omega L) / R_S$$

mit R_S als Serienwiderstand der Spule. Daneben weist jede Spule auch eine Eigenresonanz auf. Man kann sie sich vorstellen als Parallelschaltung einer idealen Induktivität mit einer durch die Drahtwicklung bedingten Spulenkapazität. Bis zur Parallelresonanz weist die Spule ein induktives Verhalten auf, während ab der Resonanzfrequenz durch die Eigenkapazität ein kapazitives Verhalten zu beobachten ist.

Meßschaltung

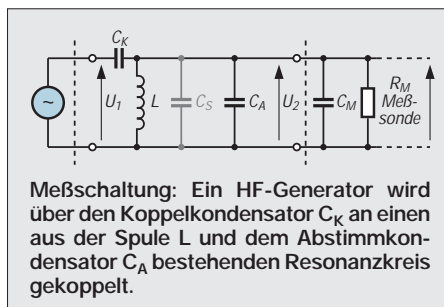
In der im Bild gezeigten Meßschaltung wird ein HF-Generator über den Koppelkonden-

sator C_K an einen aus der Spule L und dem Abstimmkondensator C_A bestehenden Resonanzkreis gekoppelt.

C_K ist so klein wie möglich (auf jeden Fall $< C_A/10$) zu wählen, damit der Innenwiderstand des Generators möglichst wenig in die Messung eingeht. C_M und R_M beschreiben die Meßsonde. In der gesamten Abstimmkapazität, $C_{ges} = C_K + C_S + C_A + C_M$, ist C_S die Streu- oder Eigenkapazität der Spule. Man kann sie bestimmen, indem man nacheinander für zwei um etwa 50 % verschiedene Werte die Abstimmkapazität, C_{A1} und C_{A2} , die jeweiligen Resonanzfrequenzen f_{01} und f_{02} mißt und sie mit

$$C_S = (f_{02}^2 C_{A2} - f_{01}^2 C_{A1}) / (f_{01}^2 - f_{02}^2) - C_K - C_M$$

ausrechnet.



Meßschaltung: Ein HF-Generator wird über den Koppelkondensator C_K an einen aus der Spule L und dem Abstimmkondensator C_A bestehenden Resonanzkreis gekoppelt.

Der nun hinreichend bekannte Wert von C_{ges} liefert $L = 1 / [C_{ges} (2 \pi f_0)^2]$, und nach Messung der Spannungen u_1 und u_2 kann man den Gütefaktor des Resonanzkreises mit der Gleichung

$$Q_L = u_2 C_{ges} / (u_1 C_K)$$

berechnen.

Dieser Wert gilt unter Belastung mit R_M der Sonde. Deren Einfluß kann man bestimmen, indem man eine zweite (auch am anderen Ende angeschaltete) Sonde parallel legt.

Wenn nach erneutem Resonanzabgleich derselbe u_2 -Wert wie vorher erreicht wird, dann ist die Leerlaufgüte $Q_0 = Q_L$. Bei einem neuen um einen Faktor $k > 0,8$ verschiedenen Wert kann man $Q_0 \approx Q_L/k$ annehmen.

Wenn man die mit einer und dann mit zwei Sonden bei Resonanz gemessenen Werte von u_2 mit u_{21} und u_{22} bezeichnet, liefert $R_M = u_{22} Q_L / [2 \pi f_0 C_{ges} (u_{21} - u_{22})]$ den bei HF oft erstaunlich niedrigen Eingangswiderstand der Sonde, mit dem man die Leerlaufgüte $Q_0 = 2 \pi f_0 Q_L / (2 \pi f_0 - Q_L/R_M)$ berechnen kann. Achtung aber auf Oberwellen des Generators! Die höchste Generatorfrequenz, die eine Resonanz ergibt, ist die richtige!

Herrmann Schreiber



Sender

Sendeleistung:		
(high)	50 W (VHF)	35 W (UHF)
(middle high)	20 W (VHF)	20 W (UHF)
(middle low)	10 W (VHF)	10 W (UHF)
(low)	5 W (VHF)	5 W (UHF)
Modulation:	Reaktanzverfahren	
max. Frequenzhub:	± 5 kHz	
Nebenwellen- unterdrückung:	≥ 60 dB	
Stromaufnahme:		
Senden (high)	12 A (VHF)	11 A (UHF)
Senden (middle high)	6,5 A (VHF)	6,5 A (UHF)
Senden (middle low)	5,5 A (VHF)	5,5 A (UHF)
Senden (low)	4,5 A (VHF)	4,5 A (UHF)
Mikrofonimpedanz:	600 Ω	

Empfänger

Prinzip:	Doppelsuperhet
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 46,05 MHz 2. ZF: 450 kHz
Empfindlichkeit:	< 0,18 µV
Rauschsperr- empfindlichkeit:	< 0,13 µV
Selektivität:	> 12 kHz/-6 dB < 30 kHz/-60 dB > 60 dB
Nebenempfangsdämpfung:	> 2 W an 8 Ω
NF-Ausgangs- leistung	bei k = 10 %
Stromaufnahme:	1 A
max. NF-Leistung ohne Signal	0,8 A

Besonderheiten

- abnehmbares Bedienteil
- Bedienung über Mikrofontasten
- Ausgangsleistung in vier Stufen schaltbar
- 1200 und 9600 bps Packet-Radio
- veränderbare Hintergrundbeleuchtung des Displays
- Kurzinfo zu Tastenfunktionen im Display
- automatischer Lüfter
- Timer zur Sendezeitbegrenzung
- automatische Abschaltung
- 150 Speicherkanäle, 10 Suchlauf-eckfrequenzen und je Band ein Anrufkanal
- mehrere Suchlauf-funktionen
- „One touch“-PTT-Funktion
- 14 DTMF-Speicher mit jeweils 16 Zeichen
- automatische CTSS-Tonerkennung
- Tastensperrefunktion
- optional schnurloses Mikrofon

Allgemeines

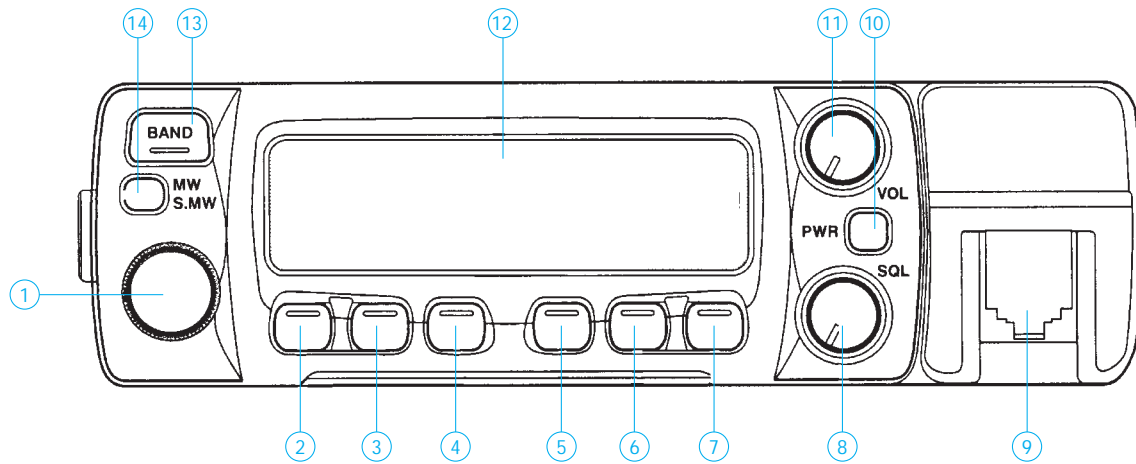
Dualband Mobiltransceiver für 2 m und 70 cm

Hersteller:	Icom Inc., Japan
Markteinführung:	4/97
Preis:	1045 DM (unverb. Preisempf., inkl. Separationskabel)
Frequenzbereiche:	144 ... 146 MHz 430 ... 440 MHz
Sendearten:	FM (F2A, F3E)
Antennenimpedanz:	50 Ω
Betriebsspannung:	13,8 V ± 15 %
Temperaturbereich:	-10 °C ... 60 °C
Maße (B x H x T):	140 x 40 x 184,5 mm ³
Masse:	1,17 kg

Zubehör, optional

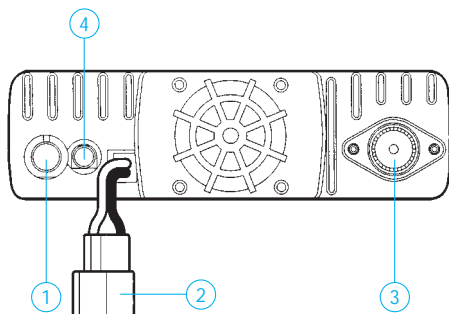
- Lautsprecher (SP-7)
- Lautsprecher (SP-10)
- Lautsprecher (SP-12)
- Verbindungskabel Gerät -
Bedienteil 3,5 m (OPC-600)
- Verbindungskabel Gerät -
Bedienteil 7 m (OPC-601)
- Mikrofonverlängerungskabel 5 m
(OPC-440)
- Mikrofonverlängerungskabel 2,5 m
(OPC-647)
- Stromversorgungskabel 7 m
(OPC-347)
- Lautsprecherverlängerungskabel 5 m
(OPC-441)
- Bedienteilhalterung (MB-58)
- Bedienteilhalterung (MB-65)
- drahtloses Mikrofon (HM-90)
- Infrarot-Empfänger für HM-90 (EX-1759)
- Infrarot-Zusatzeempfänger (EX-1513)
- Mikrofonhalterung für HM-90 (BC-96)
- Zigarettenanzünderkabel (CP-13/L)
- Stromversorgungskabel für BC-96
(OPC-288/L)
- Mobilhalterung (MB-17A)
- Stromversorgungskabel (IC-PS30)
- Cloning-Software (CS-207) und
Verbindungskabel (OPC-646)

Frontseite



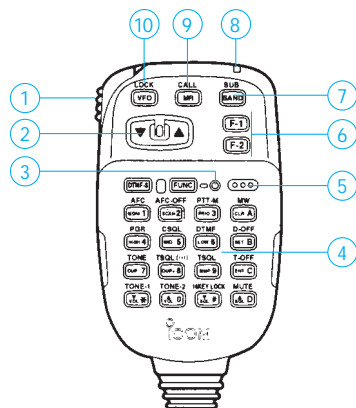
- | | |
|--|--|
| 1 - Abstimm-drehknopf | 8 - Rauschsperrsteller (Empfindlichkeit) |
| 2 - Umschalt-taste VFO/1-MHz-Schritte; Suchlaufstart | 9 - Mikrofonanschluss |
| 3 - Speicher/Vorzugskanal-Aufruftaste | 10 - Ein/Aus-Taste |
| 4 - Auswahl-taste Tonfunktionen | 11 - Lautstärke-steller |
| 5 - Taste für Sendeleistungsumschaltung/Frequenzablage | 12 - Display |
| 6 - Rauschsperr-taste/DTMF-Dekoder | 13 - Bandwahl-taste |
| 7 - Set/Sperr-Funktion-taste | 14 - Taste Speicher-Abrufmodus |

Rückseite



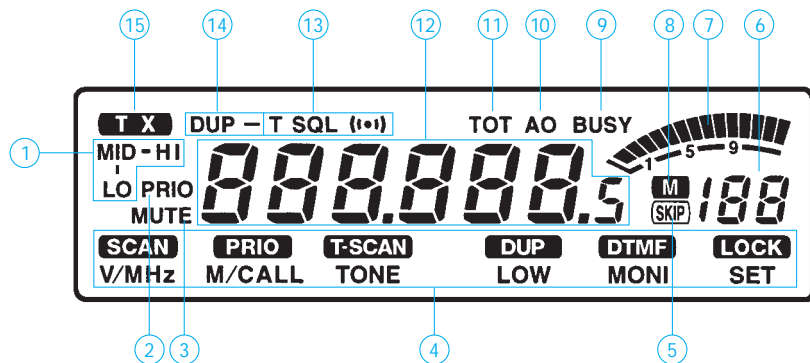
- 1 - Datenbuchse (TNC)
- 2 - Betriebsspannungsanschluss
- 3 - Antennenbuchse
- 4 - Buchse für externen Lautsprecher

Mikrofon



- 1 - PTT-Taste
- 2 - Up/Down-Tasten (Frequenzwechsel, Speicherkanalwahl, Suchlauf)
- 3 - Statusanzeige des Tastenfeldes
- 4 - Tastenfeld zur Transceiversteuerung
- 5 - Mikrofonöffnung
- 6 - frei belegbare Funktionstasten
- 7 - Bandwahl-taste
- 8 - Kontrollanzeige (rot - bei jeder Tastenbetätigung; grün - „One touch“-PTT-Funktion)
- 9 - Speichermodus/Rufkanalwahl
- 10 - VFO-Modus/Sperrfunktion

Display



- 1 - Ausgangsleistungsstufe
- 2 - Kanal-Überwachungsfunktion
- 3 - Stummschaltung aktiv
- 4 - Tastenfunktionen
- 5 - Skip-Kanal aktiv
- 6 - Speicherkanal
- 7 - S-Meter/Leistungsanzeige
- 8 - Speichermodus aktiv
- 9 - Empfangsanzeige/geöffnete Rauschsperr
- 10 - Abschaltautomatik aktiv
- 11 - Sendezeitbegrenzung aktiv
- 12 - Frequenz
- 13 - Tonfunktionen
- 14 - Duplex
- 15 - Senden

Wichtige Diagramme

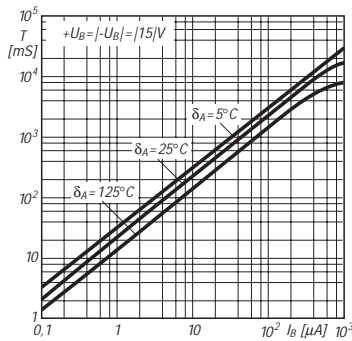


Bild 3: Die Transkonduktanz über dem Steuerstrom mit der Umgebungstemperatur als Parameter

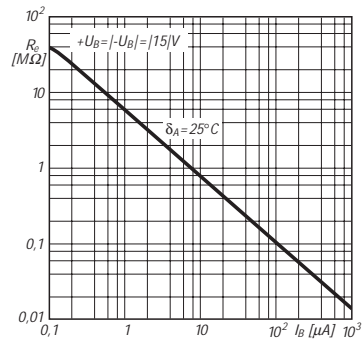


Bild 4: Der Eingangswiderstand des CA 3080 ist indirekt proportional zum Steuerstrom

Typische Applikationsbeispiele

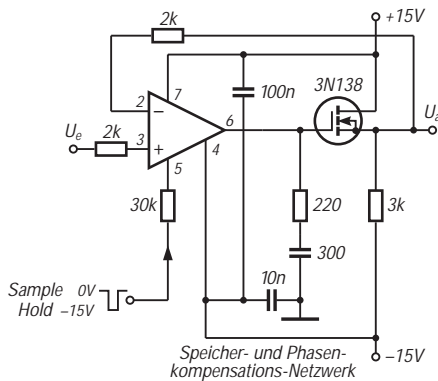


Bild 5: Einfache Sample-and-Hold-Schaltung. Im Sample-Betrieb beträgt die Slew Rate 1,3 V/µs.

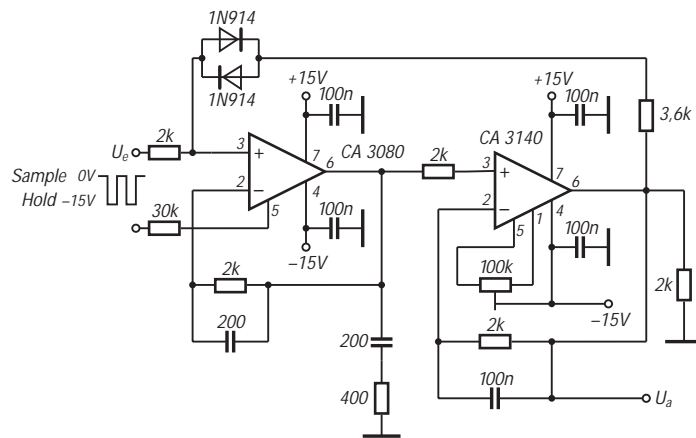


Bild 6: Sample-and-Hold-Schaltung mit sehr guten Eigenschaften. Der CA 3140 ist ein intern kompensierter Operationsverstärker mit hoher Eingangsimpedanz.

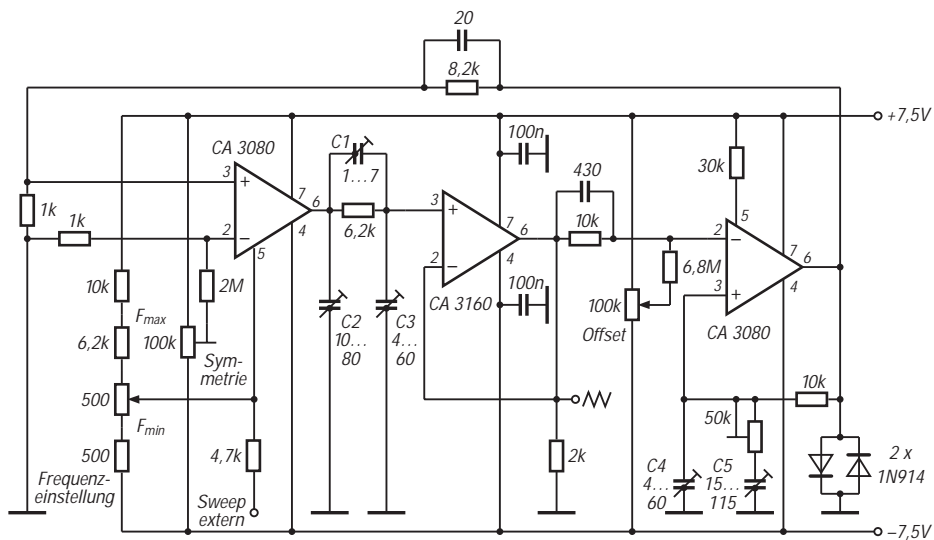


Bild 7: Funktionsgenerator mit einem Frequenzvariationsbereich von 1 Hz bis 1 MHz. Der CA 3160 ist ein intern kompensierter CMOS-Operationsverstärker mit hoher Eingangsimpedanz.

HF-Stromwandler: Leistungsteiler für Meßzwecke

HANS-JOACHIM BRANDT – DJ1ZB

50-Ω-Abschlußwiderstände oder „dummy loads“ für Messungen an Sendern sind dem Funkamateurler durchaus ein Begriff, und es gibt auch zahlreiche Anleitungen für ihren Selbstbau. Bedeutend schwieriger zu bauen sind Abschlußwiderstände mit einem Meßausgang von 50 Ω, die breitbandig einen definierten Teil der Sendeleistung an ein Meßgerät mit einem Eingangswiderstand von 50 Ω abgeben können.

Für die Vorführungen beim QRP-Treffen in Pottenstein suchte der Autor eine einfach aufzubauende Lösung, um einen Spektrumanalysator (Hameg 8028-2) an einen solchen Abschlußwiderstand anschließen zu können.

Während sich ohmsche und kapazitive Teiler leicht für hochohmige Lasten bauen lassen, zeigt der Stromwandler-Teiler eindeutige Vorteile für die Speisung niederohmiger Lasten.

Die hier beschriebenen Lösungen sind für den Kurzwellenbereich gedacht, mit einer oberen Frequenzgrenze von mindestens 100 MHz. Damit läßt sich auch das Ober- und Nebenwellenspektrum von Sendern mit genügender Genauigkeit erfassen.

■ 10:1-Teiler (20 dB)

Das Prinzip eines solchen Teilers veranschaulicht Bild 1. Ein Sender mit 50 W Ausgangsleistung ist über ein 50-Ω-Kabel an einen 50-Ω-Lastwiderstand R1 angeschlossen. Diesem vorgeschaltet ist ein kleines Metallkästchen, in dem der Kabelinnenleiter durch einen Ringkern führt, der 10 Windungen trägt. Diese speisen einen zweiten 50-Ω-Widerstand R2.

Bei 50 W fließt in der Kabelseele ein Strom von:

$$I = \sqrt{P/R} = \sqrt{(50/50)} = 1 \text{ A.}$$

Bei einem Windungszahlverhältnis von 1:10 kann nach den Gesetzen des Transformators in der Sekundärwicklung nur ein Strom von 100 mA fließen. Dieser

erzeugt an dem Widerstand R2 eine Leistung von:

$$P = I^2 \cdot R = 0,12 \cdot 50 = 0,5 \text{ W.}$$

Das entspricht zwischen R1 und R2 einer Leistungsdämpfung um den Faktor 100 oder 20 dB. Gleichzeitig transformiert sich der Widerstand R2 mit dem Quadrat des Übersetzungsverhältnisses als 0,5 Ω in Reihe zum Abschlußwiderstand R1, ein Fehler, der zu vernachlässigen ist.

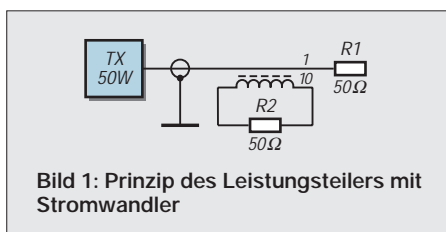


Bild 1: Prinzip des Leistungsteilers mit Stromwandler

Dieser einfache transformatorische 20-dB-Teiler nach Bild 1 hat in der praktischen Handhabung noch einen Nachteil. Wenn die Last von 50 Ω für den Stromwandler vom Eingangswiderstand eines extern angeschlossenen Meßgerätes gestellt wird, muß der Widerstand R2 im Innern des Kästchens entfernt werden.

Sollte das Meßgerät aber einmal nicht angeschlossen sein, können im Betrieb an der

Sekundärspule sehr hohe Spannungen auftreten. Aus Sicherheitsgründen muß die Sekundärwicklung stets eine ohmsche Belastung aufweisen.

■ Ergänzung durch ohmsches Dämpfungsglied

Um diese Bedingung zu erfüllen und nach außen gleichzeitig einen Meßausgang mit einem Quellwiderstand von 50 Ω zu bieten, realisiert man diese Belastung zweckmäßigerweise in Form eines zusätzlichen ohmschen Dämpfungsgliedes von 10 dB (oder auch mehr). Dieses kann zumeist mit einfachen 1-W-Widerständen aufgebaut werden, da der Stromwandler-Teiler die Leistung bereits auf 1/100 herabgesetzt hat.

■ 10-dB-Dämpfungsglied

Dämpfungsglieder kann man in T- oder in Pi-Form aufbauen. Das Pi-Glied benötigt im freitragenden Aufbau einen Haltepunkt weniger und soll hier deshalb bevorzugt werden.

Der Längswiderstand eines Pi-Glieds errechnet sich nach der Formel:

$$R = Z \cdot (a^2 - 1) / (2 \cdot a)$$

und die Querswiderstände nach der Beziehung:

$$W = Z \cdot (a + 1) / (a - 1).$$

Darin bezeichnet Z den Wellenwiderstand (hier 50 Ω) und a die lineare Spannungsdämpfung zwischen Ein- und Ausgang. Aus der Dämpfung in dB kann man errechnen nach der Formel:

$$a = 10^{(dB/20)}.$$

Die Rechnung ergibt R = 71 Ω und W = 96 Ω. Ohne einen großen Fehler zu machen, lassen sich die Normwerte 68 Ω und 100 Ω verwenden.

■ Minimalinduktivität

Für den Frequenzgang eines solchen Stromteilers ist eine zweite Beziehung wichtig: Bei der tiefsten Meßfrequenz muß der induktive Blindwiderstand X_L der Sekundärwicklung mindestens fünf-, besser zehnmals so groß sein wie die parallelliegende ohmsche Last. Er muß in diesem Fall also mindestens 250 Ω betragen.

Für Messungen im Kurzwellenbereich wird man die untere Frequenzgrenze auf 1,5 MHz legen. Die Minimalinduktivität wird dann:

$$L_{\min} = X_L / (2 \cdot \pi \cdot f) = 250 / (6,28 \cdot 1,5 \cdot 10^6) = 26,5 \mu\text{H}.$$

Bei einem 20-dB-Teiler muß diese Induktivität mit 10 Windungen erreicht werden, bei einem 30-dB-Teiler mit 31...32 Windungen. Es gilt also, einen Ferritkern mit geeignetem Frequenzverhalten und passendem A_L-Wert zu finden.

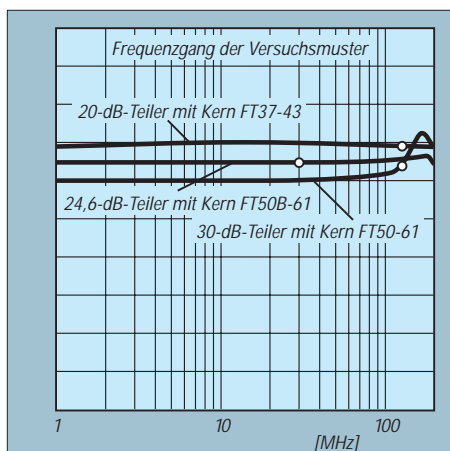


Bild 2: Frequenzgang der Versuchsmuster

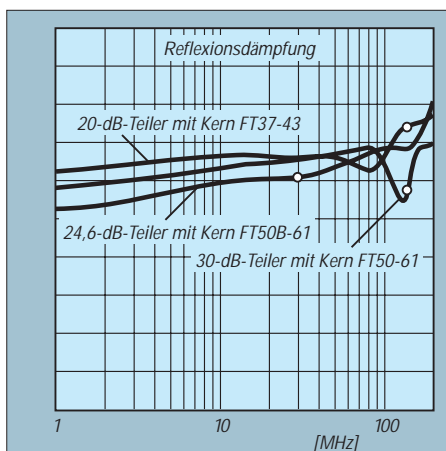


Bild 3: Reflexionsdämpfung der Versuchsmuster

Für QRP-Leistungen eignet sich z. B. der Amidon-Ferritkern FT37-43 mit einem A_L -Wert von 420, bezogen auf Millihenry und 1000 Windungen. Mit 10 Windungen liefert er eine Induktivität von:

$$L = w^2 \cdot A_L / 10^6 = 10^2 \cdot 420 / 10^6 = 0,042 \text{ mH oder } 42 \mu\text{H.}$$

Für Leistungen bis zu 200 W müßte sich in gleicher Weise der Kern FT50-43 (A_L -Wert 523) verwenden lassen, ebenfalls mit 10 Windungen. Das Dämpfungsglied wäre dann nach Möglichkeit mit 2-W-Widerständen aufzubauen.

Für einen 1-kW-Teiler muß man den Teilungsfaktor erhöhen, um beim Dämpfungsglied noch mit üblichen Schichtwiderständen arbeiten zu können. Für eine Teilung von 30 dB bietet sich z. B. der Amidon-Ferritkern FT50-61 mit dem A_L -Wert 68 an. Mit 31 Windungen erhält man eine Induktivität von:

$$L = w^2 \cdot A_L / 10^6 = 31^2 \cdot 68 / 10^6 = 0,065 \text{ mH oder } 65 \mu\text{H.}$$

■ Messungen an zwei Versuchsmustern

Praktisch aufgebaut wurde ein 20-dB-Teiler mit dem Kern FT37-43 und ein 30-dB-Teiler mit dem Kern FT50-61, jeweils mit einem ohmschen 10-dB-Glied dahinter. Das Ergebnis zeigen die Bilder 2 und 3. Während der 20-dB-Teiler (Kurve 1) nicht zu beanstanden ist, zeigt der 30-dB-Teiler (Kurve 2) oberhalb von 100 MHz eine unschöne Anhebung. Offensichtlich hat die Wicklung dort eine bedämpfte Eigenresonanz (die Anhebung veränderte sich auch beim Anfassen der Wicklung). Einem hohen Teilungsfaktor sind bei großen Bandbreiten also Grenzen gesetzt.

Günstiger verlief ein weiterer Versuch für den 1-kW-Teiler mit dem Kern FT50B-61 (A_L -Wert 150). Dabei wurde mit deutlich weniger Windungen die gleiche Induktivität von 42 μH angestrebt wie beim gut funktionierenden Kern FT37-43:

$$W = 1000 \cdot \sqrt{(0,042/150)} = 16,7.$$

Mit 17 Windungen erreicht man noch eine Leistungsteilung von $17^2 = 289$, entsprechend 24,6 dB. 1000 W werden also auf 3,46 W geteilt, die das nachfolgende Dämpfungsglied, mit 2-W-Widerständen aufgebaut, noch verkraften muß.

Das Resultat zeigt die Kurve 3 in Bild 2. Sie wies zunächst knapp unterhalb 200 MHz ebenfalls eine merkliche Anhebung auf. Diese ließ sich aber mit einem keramischen Scheibenkondensator von 4,7 pF parallel zum Stromwandler-Ausgang weitgehend einebnen. Noch weitergehende Maßnahmen zur Linearisierung des Frequenzgangs (Länge und Lage der Ausgangsdrahte des Stromwandlers, leitende

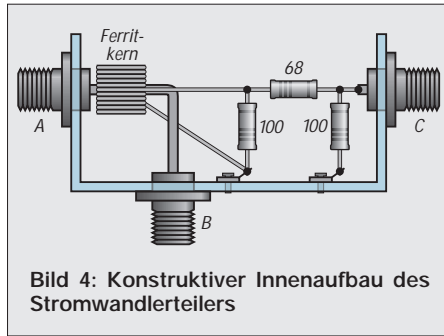


Bild 4: Konstruktiver Innenaufbau des Stromwandlerteilers

Gehäuse-Trennwand zwischen Stromwandler und Dämpfungsglied) setzen entsprechende Meßmöglichkeiten voraus.

Im Vergleich dazu ist der QRP-Stromwandler mit dem Ringkern FT37-43 wesentlich unkritischer, wohl deshalb, weil das Material 43 bei 200 MHz bereits stark dämpfend wirkt (das trifft sicher auch auf eine 200-W-Lösung mit dem Kern FT50-43 zu).

Die Rückflußdämpfung im Durchgangsweg lag bei allen drei Mustern bis 100 MHz über 30 dB (SWR kleiner als 1,07) und stieg bis 200 MHz auf etwa 20 dB (SWR von 1,22) an. Damit kann man als Funkamateur durchaus leben.

■ Mechanischer Aufbau

Wie Bild 4 veranschaulicht, wird der Stromwandler-Teiler in ein kleines Metallgehäuse (z. B. Teko 1/A) eingebaut. Die Koaxialbuchsen A und B sind der Ein- und Ausgang für den Durchgangsweg und werden zweckmäßig so montiert, daß ihre Innenanschlüsse je nach dem Platzbedarf des verwendeten Ferritkernes maximal 10...20 mm Abstand voneinander haben.

Eine kurze Verbindung an dieser Stelle ist wichtig, um die Induktivität des Durchgangsweges und damit das Durchgangs-

SWR möglichst niedrig zu halten. Für die Verbindung wird ein Draht von 1,5 mm Durchmesser verwendet. Auf den Draht wird vorher ein Stückchen Isoliermaterial mit dem aufgesetzten Ringkern geschoben. Dieses Isolierstück muß also eine axiale Bohrung von 1,5 mm erhalten, und sein Außendurchmesser muß in etwa dem Innendurchmesser des Ringkerns mit Wicklung entsprechen.

Ein derartiges Isolierstück läßt sich leicht aus dem Isoliermaterial von Koaxialkabeln fertigen (RG-58 oder stärkere 60- oder 75- Ω -Fernsehkabel). Sollte der Kern auf dem Isolierstück zu locker sitzen, kann man beim Aufschieben des Kerns einen aufgeschnittenen Rüscheschlauch mit dazwischenlegen und das Ganze anschließend mit etwas Lack oder Klebstoff fixieren.

Das eine Ende der Sekundärwicklung wird geerdet, das andere führt zu dem freitragend aufgebauten 10-dB-Dämpfungsglied in Pi-Form. Gegebenenfalls wird der im Text erwähnte 4,7-pF-Kondensator dem vorderen Querwiderstand des Dämpfungsgliedes parallel gelötet.

Wo Massekontakte erforderlich sind, werden an geeigneter Stelle Lötfahnen gesetzt. Für die Ausgangsbuchse C verwendet man zweckmäßigerweise eine andere Bauform als für die Buchsen A und B, um Verwechslungen zu vermeiden.

■ ... abschließend

In einem Gespräch mit Olaf Koch, DL7HA, stellte sich heraus, daß mein ehemaliger Kollege Thomas Moliere, DL7AV, bereits vor längerer Zeit derartige Stromwandler für Meßzwecke aufgebaut hat.

Die Idee ist also nicht unbedingt neu, aber zu ihrer Verbreitung und Nachahmung durchaus einer Betrachtung wert.

Frequenzkonstanz und Temperatur

Durch den Einfluß der Umgebungstemperatur ändern Kondensatoren und Spulen ihre elektrischen Kennwerte. Diese Änderungen verlaufen innerhalb kleiner Temperaturbereiche im wesentlichen linear. Die Größe und Richtung dieser Parameteränderungen werden durch den Temperaturkoeffizienten (TK) beschrieben.

Unter dem TK versteht man die Abweichung der Induktivität, Kapazität oder Frequenz pro Grad Celsius, bezogen auf die jeweils entsprechenden Nominalwerte, z. B. $TK_C = \Delta C/C$.

Der TK der Kapazität beruht auf zwei Ursachen – dem linearen Ausdehnungskoeffizienten des Dielektrikums und der Dielektrizitätskonstante des Dielektrikums, die von der Temperatur abhängig ist. Beide Einflüsse zusammengenommen ergeben dann den Gesamt-TK der Kapazität. Die Reproduzierbarkeit des TKs hängt bei

Kondensatoren von der mechanischen Konstruktion ab. So weisen keramische Kondensatoren, bedingt durch ihren mechanisch stabilen Aufbau, eine recht gute Reproduzierbarkeit des Temperaturkoeffizienten auf, während der TK von Quetsch- und Wickelkondensatoren im allgemeinen nicht reproduzierbar ist.

Bei Induktivitäten sind vielfältige Ursachen für den Temperaturkoeffizienten maßgebend. In der Hauptsache macht sich hierbei die thermische Ausdehnung von Spulendraht und Wickelkörper bemerkbar. Während bei Luftspulen der TK_L meist positive Werte aufweist, wird er bei Vorhandensein von HF-Eisenkernen, deren effektive Permeabilität einen negativen TK aufweist, ebenfalls negativ.

Die Reproduzierbarkeit des TKs freitragender Spulen ist aufgrund ihrer mechanischen Konstruktion nicht gut, so daß sich eine ausreichende Temperaturkompensation von derartig aufgebauten Schwingkreisen recht schwierig gestaltet.

R.H.

Spulen aus dem Bastelsortiment

Da für eine umfangreiche Filterbank im Frequenzbereich 1,8 bis 60 MHz eine größere Anzahl von Spulenkörpern benötigt wurde, probierte ich anstelle teurer Fertigfilter von Neosid den Kauf einer größeren Menge unspezifizierter Spulenkörper bzw. Miniaturfilter der Fa. Oppermann. Nach optischer Vorsortierung verblieben fünf Ausführungen in größerer Stückzahl, die sich im Bedarfsfall mit etwas Sorgfalt und Geduld öffnen lassen. Diese fünf Spulenaufbauten enthalten weder einen Kondensator noch läßt sich einer integrieren.

Mit einer durch das Meßprinzip gegebenen zusätzlichen (Schalt-)Kapazität von 2 pF ergaben sich die in der Tabelle vermerkten maximalen Resonanzfrequenzen, d. h., niedrigere Resonanzfrequenzen sind mit einer geeigneten externen Parallelkapazität erreichbar. Die angegebenen Induktivitäten wurden mit einer Meßbrücke bestimmt.

Die außerdem aufgeführten typischen A_L -Werte (Induktivitätsfaktor; in nH) beziehen sich auf die Induktivität der Spule mit nur einer einzigen Windung und ermöglichen die Berechnung der Windungszahl bei einer Neubewicklung des Körpers für eine vorgegebene neue Induktivität nach der Beziehung

$$n = \sqrt{L/A_L}$$

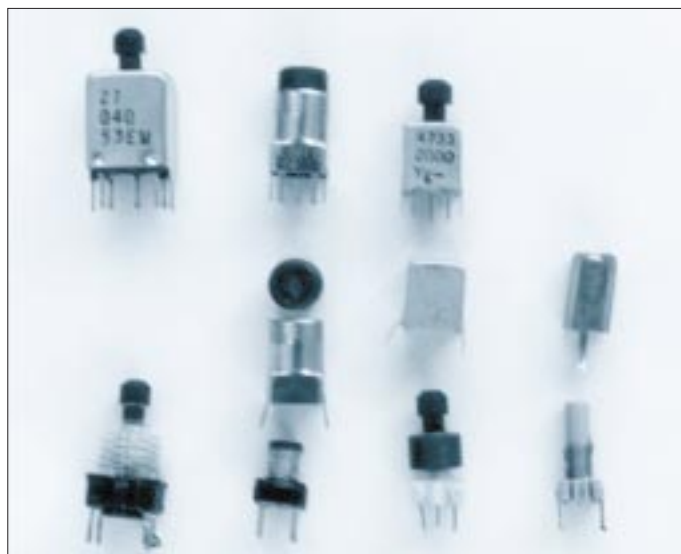
wobei die gewünschte Induktivität ebenfalls in nH einzusetzen ist. Anschließend noch einige genauere Angaben zu den fünf ausgewählten Konstruktionen.

Ausführung 1: Wiederauslöten möglich. Filter läßt sich nicht zerstörungsfrei öffnen und hat je nach Kernposition ein Frequenzminimum und zwei Frequenzmaxima

(s. auch Ausführung 4). Innenaufbau: vier Wickelkammern, die mittig auf einem Gewinderöhrchen sitzen. Hersteller Toko.

Ausführung 2: Stabile Konstruktion, die auch ein Auslöten übersteht. Das Öffnen des Filters erfordert etwas Geduld, da mit einem kleinen flachen Messer vier punktförmige Sicken zurückzudrücken sind. Innenaufbau: drei Wickelkammern, die mittig auf einem Gewinderöhrchen sitzen. Der Abstand von etwa 2 mm zum oberen und unteren Ende des Röhrchens bedeutet in der Praxis, daß der Kern in der Mitte das Frequenzminimum sowie voll eingedreht und voll ausgedreht jeweils das Frequenzmaximum ergibt. Die interne U-förmige Ferrithaube läßt sich ausbauen. Auch die Originalwicklung ist problemlos entfernbar (Arretierung durch weiches Wachs). Kern mit Sechskantkopf 4 mm, selbst-

Die vier ausgewählten Spulenkonstruktionen, v.l.n.r.: Ausführungen 1 und 2, Filter 27 040, oben komplett, darunter Innenansicht ohne Wicklung; Ausführung 3, Filter 8181, oben komplett, darunter Kern, Abschirmbecher, Wickelkörper; Ausführung 4, Filter 4733 2000. Oben komplett, darunter Abschirmbecher, unten der Wickelkörper mit feststehender Ferrithaube; Ausführung 5, Filter 59038. Am Wickelkörper rechts in der Mitte ist der Leimtropfen sichtbar.



arretierend, stabil. Hersteller Mitsumi. 27 040 – $f_{res} \approx 32$ bis 43 MHz; ohne Ferrithaube, aber mit Abschirmbecher 37,5 bis 51,5 MHz; 27 050 – f_{res} 25 bis 42 MHz; ohne Ferrithaube, aber mit Abschirmbecher 19,5 bis 23,5 MHz.

Ausführung 3: Ebenfalls stabile Konstruktion, die ein Auslöten übersteht. Filter läßt sich leicht öffnen und auch wieder schließen, da nur vier Schränkklappen zu verbiegen sind. Innenaufbau: eine durchgehende Wickelkammer im Durchmesser 3,5 mm bei einer Länge 3,5 mm.

Der metallische Abschirmbecher ist als Führung für den U-förmigen Abgleichkern ($d = 7$ mm) ausgebildet. Die Originalwicklung kann man problemlos entfernen (Arretierung durch weiches Wachs). Kern mit Kreuzschlitz 5 mm \times 1 mm, selbstarretierend, stabil. Hersteller unbekannt. In der Tabelle nicht aufgeführte Typen: 8148 – f_{res} etwa 3,0 bis 5,2 MHz; 88147 – f_{res} etwa 3,5 bis 6,0 MHz.

Daten von Spulen der fünf erwähnten Ausführungen

Ausführung	1	2	3	3	3	4	4	5
Typ	3627-040	27 040	8151	8181	8211	4733 532	3627	59 038
Breite [mm]	10,5	10,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6
Länge [mm]	10,5	10,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6
Höhe (ü. Platine) [mm]	16	16	11	11	11	16	16	13
(Kern herausgedr.) [mm]	22	24	17	17	17	19	19	15
Raster [mm]	2,5	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Lötstifte [mm (\times mm)]	0,7 \emptyset	0,7 \emptyset	0,6 \emptyset	0,6 \emptyset	0,6 \emptyset	0,5 \emptyset	0,5 \emptyset	0,3 \times 0,5
n [Wdg.]	20	18	420	100	160	?	?	35
$f_{res \min}$ [MHz]	30	37,5	0,6	3,0	1,4	28	24	50
$f_{res \max}$ [MHz]	48	51,5	1,6	5,2	3,6	36	43	61,5
L_{\min} [μ H]	5,0	3,3	2600	150	270	5,7	9,5	2,3
L_{\max} [μ H]	7,0	5,5	11000	470	1750	10	12,5	4,2
L_{\min}^* [μ H]	1,8	2,0	–	–	–	–	–	–
L_{\max}^* [μ H]	3,9	2,9	–	–	–	–	–	–
$A_L \min$ [nH]	0,013	0,01	0,015	0,015	0,012	–	–	0,0018
$A_L \max$ [nH]	0,017	0,017	0,06	0,047	0,06	–	–	0,0034
$A_L \min^*$ [nH]	0,005	0,006	–	–	–	–	–	–
$A_L \max^*$ [nH]	0,01	0,009	–	–	–	–	–	–

Die Minimalwerte beziehen sich auf ganz herausgedrehten, aber nicht entfernten Kern, die Maximalwerte auf Kern in Spulenmitte.

* ohne Ferrithaube

Ausführung 4: Das Wiederauslöten und das Öffnen des Filters sind möglich, das Entfernen der Originalwicklung ist es dagegen nicht. Diese Variante hat je nach Kernposition ein Frequenzminimum und zwei Frequenzmaxima (s. auch Ausführung 2). Innenaufbau: Kammer mit straffsitze Ferrithaube. Kern mit Sechskantkopf 4 mm, selbstarretierend, stabil. Hersteller: Mitsumi.

Ausführung 5: Dieses Filter übersteht ein Auslöten nicht. Das Entfernen der Originalwicklung ist möglich. Sie ist durch einen Leimtropfen arretiert. Innenaufbau: Zylindrischer glatter Wickelkörper, 3,2 mm Durchmesser, maximale Wickellänge 8 mm. Kern mit Innenvierkant 1 mm \times 1 mm, spezielles Abgleichwerkzeug erforderlich. Hersteller unbekannt. 59038 – f_{res} ohne Abschirmhaube etwa 42 bis 57 MHz.

DL7UMO

Lindy – die Lindenblad-Antenne

ANDREAS BILSING – DL2LUX

Betrachtet man Antennenanlagen von Satellitenstationen entsteht der Eindruck, daß diese Anlagen zwangsläufig mit Rotoren für Azimut und Elevation ausgerüstet sein müssen. Für den Kontakt mit Satelliten auf niedrigen kreisförmigen Umlaufbahnen (LEO = Low Earth Orbit) geht es auch mit weniger Aufwand. Jedoch kommt es bei Verwendung von einfachen Antennen, wie Groundplane und Dipol oft zu Schwunderscheinungen durch Polarisationsdrehung der Signale aus dem Orbit. Abhilfe verspricht hier nach [1] die Lindenblad-Antenne, die nicht viel größer als eine Turnstile oder Groundplane ist. Howard, W6SHP, nennt sie in [2] liebevoll Lindy.

Die Lindenblad-Antenne ist unter Funkamateuren wenig bekannt, obwohl sie im VHF-Bereich für den Flugfunk zum Einsatz kommt. Das omnidirektionale Strahlungsdiagramm und die zirkulare Polarisation sind hervorragend für einen nullstellenfreien Empfang von linear polarisierten Signalen geeignet, die zufällig aus verschiedenen Richtungen einfallen, wie es bei startenden und landenden Flugzeugen der Fall ist. Ähnliche Bedingungen liegen bei Satelliten auf LEO-Bahnen vor.

Konstruktionsprinzip

Die Lindenblad-Antenne besteht aus vier Dipolen, die um einen imaginären horizontalen Kreis von etwa 0,3 Wellenlängen angeordnet sind. Jeder Dipol ist um 30° in der selben Richtung gegenüber der Horizontalebene geneigt: entweder in Uhrzeigerrichtung (für RHCP, Right Hand Circular Polarisation = rechtsdrehende Zirkularpolarisation) oder entgegen dem Uhrzeigersinn (für LHCP, Left Hand Circular Polarisation = linksdrehende Zirkularpolarisation) aus der Perspektive eines Betrachters im Zentrum des Kreises.

Das Prinzip ist in Bild 1 zu sehen. Die Faltdipole erlauben eine einfache Impedanzanpassung, Bild 2. Durch die parallele Zusammenschaltung der vier Speiseleitungen dividiert sich die Impedanz der Dipole durch

vier, so daß sich ein Koaxialkabel anschließen läßt. Um die Anpassung zu optimieren, kann man hier noch einen Impedanztransformator und/oder einen Balun zwischen die Phasenleitungen und die Hauptspeiseleitung schalten. Da alle Dipole in Phase gespeist werden, bleiben Leistungsverteilung und Phasenlage gut überschaubar, so daß das Antennengebilde leicht nachgebaut werden kann.

Die Strahlung der Lindenblad-Antenne ist in der Horizontalebene omnidirektional und begünstigt Signale mit geringem Erhebungswinkel in der Vertikalebene. Bild 3 zeigt das vertikale Strahlungsdiagramm der Antenne. Bei Nutzung für Funkverbindungen mit Satelliten auf kreisförmigen niedrigen Umlaufbahnen kompensiert es den steigenden Leistungsbedarf bei niedrigen Elevationswinkeln teilweise; der Signalpegel bleibt über einem beachtlich langen Elevationsbereich konstant.

Das abgestrahlte Signal ist in alle Richtungen annähernd zirkular polarisiert, für eine nicht nachgeführte Antenne eine hervorragende Charakteristik. Der Polarisations-Drehsinn bestimmt sich aus der Richtung, in die sich die Dipole in der Horizontalebene neigen. Die Polarisation läßt sich allerdings nicht durch Modifikation des Speisesystems umschalten; wer das möchte, muß die Antennenstruktur verändern. In der Praxis be-

deutet das zwei solcher Antennen, die man über ein Koaxialrelais umschaltet.

Anpassung

Um am Speisepunkt der Faltdipole einen nicht reaktiven Widerstand zu erzielen, müssen sie gegenüber der vollen Resonanzlänge verkürzt werden. Dieses Verhältnis läßt sich nicht in einer einfachen Formel wiedergeben. Stu, WD4ECK/7 errechnete mit einem Simulationsprogramm (Minitec) die Konfiguration für verschiedene Dipollängen l , Abstände der Schleife s und Elementdurchmesser von 2 mm und 6 mm. Die Tabellen 1 und 2 geben diese Werte für das 70-cm- und 2-m-Satellitenband wieder.

Interessant, aber konstruktiv schwieriger zu realisieren, ist die Variante mit Faltdipolen, deren oberer Teil einen größeren Durchmesser hat als der untere. Für das 70-cm-Band wurde mit Minitec eine Dimensionierung errechnet, bei der ein Faltdipol eine Impedanz genau von 200 Ω hat. Damit ergibt sich bei Zusammenschaltung ein Wert von 50 Ω . Die Werte sind in der rechten Spalte von Tabelle 2 wiedergegeben.

Die Dimensionierung der Phasenleitung für gewöhnliches TV-Flachbandkabel mit einem Verkürzungsfaktor von 0,82 steht ebenfalls dort. Verwendet man Kabel mit anderen Verkürzungsfaktoren, errechnet sich die Länge der Phasenleitung wie folgt:

$$L_{\lambda/2} = \frac{14998,7 \cdot v}{f}$$

mit f in MHz, $L_{\lambda/2}$ in cm und dem Verkürzungsfaktor v .

Verwendet man für die Phasenleitung 300- Ω -Flachbandkabel, läßt sich 75- Ω -Koaxialkabel direkt anschließen. Soll jedoch 50- Ω -Kabel (z. B. RG 58/U) verwendet werden, ist die Zwischenschaltung eines Baluns sinnvoll.

Praktischer Aufbau

Um die Elemente der Antenne stabil in der vorgegebenen Position zueinander zu halten, benötigt man einen entsprechenden

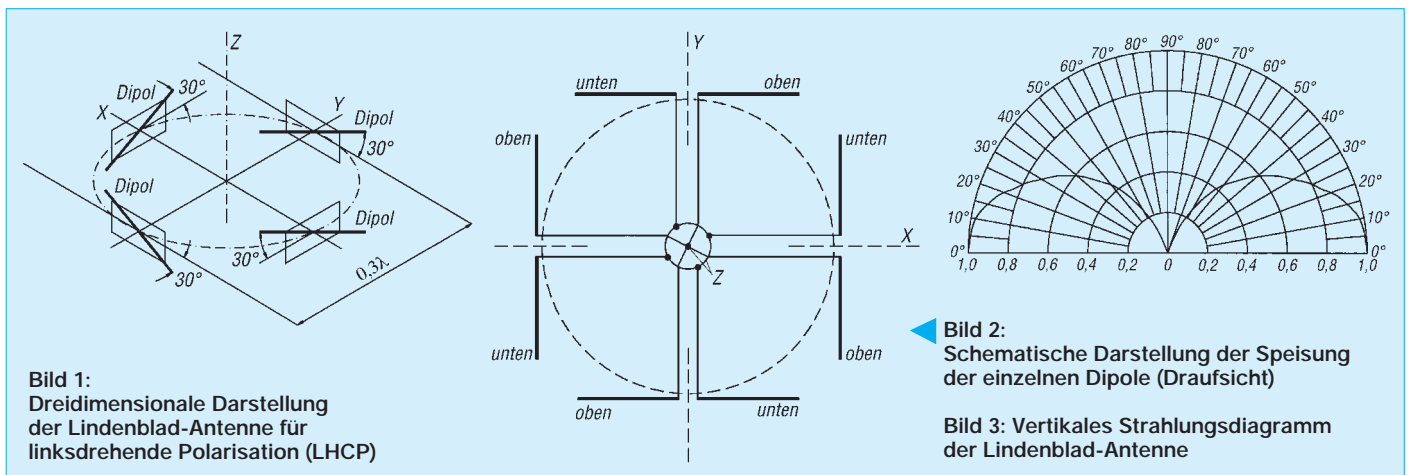


Bild 1: Dreidimensionale Darstellung der Lindenblad-Antenne für linksdrehende Polarisation (LHCP)

Bild 2: Schematische Darstellung der Speisung der einzelnen Dipole (Draufsicht)

Bild 3: Vertikales Strahlungsdiagramm der Lindenblad-Antenne

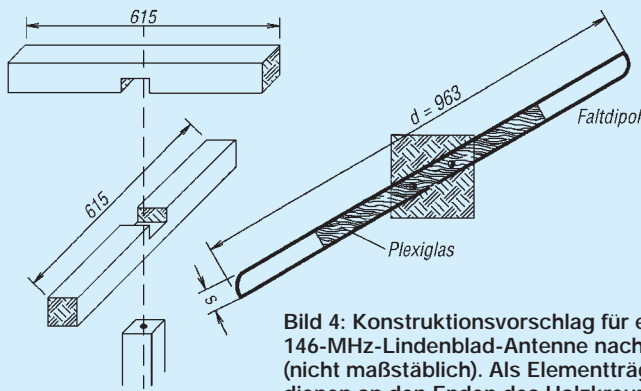


Bild 4: Konstruktionsvorschlag für eine 146-MHz-Lindenblad-Antenne nach [1] (nicht maßstäblich). Als Elementträger dienen an den Enden des Holzkreuzes angebrachte Abstandshalter aus Plexiglas.

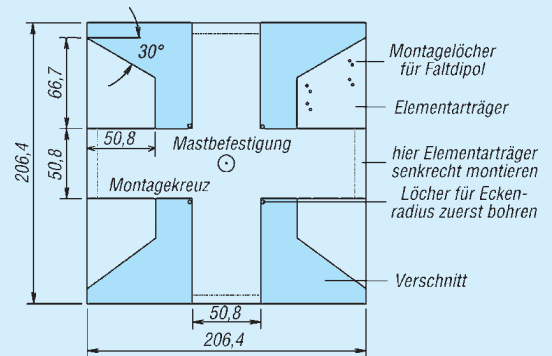


Bild 5: Montagekreuz für eine 70-cm-Lindenblad-Antenne. Plexiglas oder anderes nichtleitendes Material verwenden (etwa 6 mm dick)

Aufbau, der aus einem Kreuz besteht, an dessen Enden die Elemente an geeigneten Halterungen (Elementträger) angebracht sind. Kreuzkonstruktion und Elementträger sollten aus nichtleitendem Material bestehen. Bei Konstruktionen für das 2-m-Band bieten sich Kunststoffrohre oder Holz an.

Bild 4 zeigt eine einfache Holzkonstruktion, wie sie in [1] beschrieben ist. Die Elemente biegt man aus 2-mm-Kupferdraht (Tabelle 1, erste Zeile). Die beiden Holzleisten mit quadratischem Profil und etwa 50 mm Kantenlänge erhalten entsprechend Bild (6) gesägte Aussparungen, mit deren Hilfe sie sich als Kreuz zusammensetzen lassen. An den Enden befinden sich in einem Winkel von 30° angebrachte Elementträger aus Plexiglas, an denen die Faltdipole mit Nylonfaserband befestigt sind. Diese Elementträger haben eine Dicke von 2 mm bei einer Breite von etwa 14 mm und einer Länge von 150 mm.

Für eine 70-cm-Lindenblad eignet sich eine etwa 6 mm dicke Plexiglasscheibe, aus der man Kreuz und Elementträger aussägt (Bild 5). Die an den Enden des Kreuzes senkrecht aufgestellten Elementträger klebt und/oder verschraubt man damit und befestigt die vier Faltdipole daran. Dazu werden acht Montagelöcher



Bild 6: Die fertig aufgebaute 70-cm-Lindenblad. Die Elementträger und das Montagekreuz sind aus Plexiglas gefertigt.

Foto: DL2LUX

in die Elementträger gebohrt und die Dipole mit je vier Krampen aus Kupferdraht, die auf der Innenseite verdreht werden, befestigt. Plexiglas läßt sich mit einer Stichsäge bei geringster Geschwindigkeit gut bearbeiten.

Der Anschluß der Faltdipole erfolgt über vier Phasenleitungen. Dabei ist zu beachten, daß die Art der Verlegung den gemeinsamen Speisepunkt Z beeinflusst. Versuche zeigten, daß das niedrigste Stehwellenverhältnis dann entsteht, wenn die vier Leitungen möglichst symmetrisch zueinander und so weit wie möglich voneinander entfernt geführt werden. Flattern die Leitungen im Wind, flattert auch das SWV.

■ Muster

Bild 6 zeigt eine vom Autor aufgebaute Lindy für das 70-cm-Band. Die Elemente entstanden nach Tabelle 2 aus verzinktem Stahldraht mit 2 mm Durchmesser bei einer Schleifenbreite s von etwa 20 mm, um der Impedanz von 300 Ω (TV-Kabel) nahezukommen.

Bei der Beobachtung des Satelliten AMRAD-OSCAR-27 konnte bei niedrigen Elevationen subjektiv eine Empfangsverbesserung gegenüber einer Groundplane bestätigt werden.

Literatur

- [1] Davidoff, M., Phd, K2UBC: The Satellite Experimenters Handbook, ARRL Newington 1990, ISBN: 0-87259-318-5.
- [2] Sodja, H., W6SHP: The Lindenblad: The Ultimate Satellite Omni Antenna, Beitrag im Internet, Updated September 7, 1995 w6hsp@amsat.org

Tabelle 1: Dimensionierung der 2-m-Lindenblad-Antenne nach [2]

Abstand s [mm]	Element- \varnothing 2 mm		Element- \varnothing 6 mm	
	Länge d [mm]	Impedanz [Ω]	Länge d [mm]	Impedanz [Ω]
*16	962	300		
40	873	299,3	849	288,1
50	864	296,3	841	284,8
60	856	293,5	833	281,5
70	847	289,9	825	278,0
80	838	286,0	815	273,3
90	829	281,9	805	268,4
100	820	277,5	788	265,0
150	772	251,5	748	238,5
200	718	219,8	692	207,7

Die Phasenleitung (Flachbandkabel) mit einem Verkürzungsfaktor $v = 0,82$ hat für 146 MHz eine Länge $l = 842$ mm. Einem Elementabstand von $0,3 \lambda$ entsprechen 615 mm. * Werte aus [1], Aufbau siehe Text.

Tabelle 2: Dimensionierung für eine 70-cm-Lindenblad-Antenne nach [2]

Abstand s [mm]	Element- \varnothing 2 mm		Element- \varnothing 6 mm		Element- \varnothing 6 mm (oben) / Element- \varnothing 1,6 mm (unten)	
	Länge d [mm]	Impedanz [Ω]	Länge d [mm]	Impedanz [Ω]	Länge d [mm]	Impedanz [Ω]
13					295	200
20	279	282,4	267	264,0		
30	270	269,3				
40	260	252,8	249	231,9		
50	250	235,4				
60	240	217,7	227	193,5		
70	227	195,8				

Die Phasenleitung (Flachbandkabel) mit einem Verkürzungsfaktor $v = 0,82$ hat für 437 MHz eine Länge $l = 281$ mm. Einem Elementabstand von $0,3 \lambda$ entsprechen 206 mm.

Eichmarkengeber mit Pfiff

BERND KERNBAUM – DK3WX

Viele OMs nutzen für die Urlaubsreise recht einfache Transceiver, die meist nur eine mechanische Skale bzw. Abstimmung besitzen. Nach den Transporterschütterungen und den Temperaturänderungen im Portable-QTH sollte man die Genauigkeit der Frequenzanzeige doch einmal kontrollieren.

Dafür ist der Markengenerator ein kleines, preiswertes Meßgerät, das die Stromversorgung des Transceivers kaum belastet und – im Vergleich mit einem Frequenzzähler – einfach und preiswert aufzubauen ist. Einen interessanten Weg, dabei auch schnell die richtige Zuordnung der korrespondierenden Pfeifstelle zu finden, zeigt die hier beschriebene Variante.

Viele Jahre waren Eichmarkengeneratoren ein einfaches, genaues und somit unentbehrliches Meßmittel der Amateure; aber auch in vielen älteren kommerziellen Meßgeräten sind sie enthalten. Durch preiswerte digitale Frequenzmesser haben sie nun an Bedeutung verloren.

Wo kann heute noch das Einsatzgebiet eines solchen Gerätes liegen? In [1] beschreibt DL7UMO einen Eichmarkengeber, der sich auch zur Pegelmessung eignet. In Verbindung mit einem Abschwächer kann man neben der Frequenzmessung das S-Meter eichen sowie mittels eines Abschwächers die Empfindlichkeit eines Eigenbauempfängers abschätzen. Eine weitere Anwendung ist selbstverständlich die Urvariante – Korrektur der Skale des Transceivers.

Zum Thema Eichmarkengeber existiert eine Fülle von Schaltungen und Veröffentlichungen. Sie nutzen fast alle das in Bild 1 skizzierte Prinzip. Von einem hochfrequenten Quarzgenerator (10 MHz bzw. 1 MHz) lei-

tet ein Frequenzteiler Rechtecksignale der Frequenzen 100 kHz, 50 kHz, 10 kHz ab. Durch eine Impulsformerstufe lassen sich sehr schmale Nadelimpulse erzeugen, die aus harmonischen Schwingungen (von über einen sehr weiten Frequenzbereich gleicher Amplitude) zusammengesetzt sind. Je nach Impulsbreite bzw. Schaltkreistyp kann man praktisch von gleichen Amplituden bis 30 MHz ausgehen. Die Eichmarken sind aber auch im 70-cm-Band noch gut nachweisbar.

Um eine Frequenz zu bestimmen, schaltet man zunächst das „größte“ Markersignal, z. B. 100 kHz, ein und sucht die Harmonische(n) im Band, schaltet danach das Rechtecksignal mit einer niedrigeren Frequenz ein und sucht die nächste „Pfeifstelle“. Frequenzen zwischen den Oberwellen der niedrigsten Markengeber-Grundfrequenz lassen sich nur interpolieren. Um sicher zu sein, auch tatsächlich eine Harmonische des Markengenerators zu hören,

wird dieser kurz abgeschaltet oder besser elektronisch getastet.

Bild 2 stellt dieses Verfahren am Beispiel des 80-m-Bandes für die Frequenz 3560 kHz dar. Ein mühevoller Weg, denn man kann die Eichmarken ja nicht einfach zusammenfassen, weil auf 3600 kHz die Eichmarken von 100 kHz, 50 kHz und 10 kHz Grundfrequenz zusammentreffen und sie nicht von der Marke auf 3610 kHz zu unterscheiden wären.

Werden die drei Eichmarken jedoch nacheinander nur kurz getastet, so läßt sich auch ohne Umschaltung erkennen, welche Art von Marke man gerade hört. Die Schaltung dreht den Schalter im Bild 1 also elektronisch weiter, wodurch man den Frequenzbereich ohne zusätzliche Umschaltung der Eichmarken kontrollieren kann.

Ein Beispiel soll das demonstrieren: Die Eichmarken werden entsprechend Bild 3 nur kurz jeweils für etwa 100 ms eingeschaltet. Auf der Frequenz 3560 kHz erscheinen lediglich die Harmonischen des 10-kHz-Markers als kurze Impulse, ähnlich einem Zeitzeichen. Auf 3550 kHz ist zuerst der Impuls des 50-kHz-Markers und dann der des 10-kHz-Markers, zusammen also ein Doppelimpuls oder ein „I“ im Morsecode, zu hören. Auf 3600 kHz tönen drei Impulse als „S“. Die Eichmarken lassen sich selbst von Signalen, die über die Antenne in den Empfänger gelangen, ohne Umschaltung leicht unterscheiden.

Eine ähnliche Idee stammt von GM4ZNX, er hat sie, allerdings mit einem recht hohen Hardwareaufwand, unter anderem in [2] veröffentlicht.

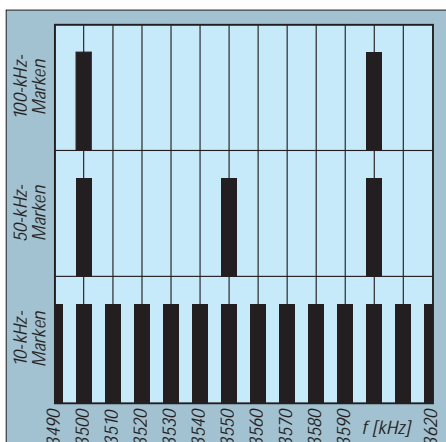
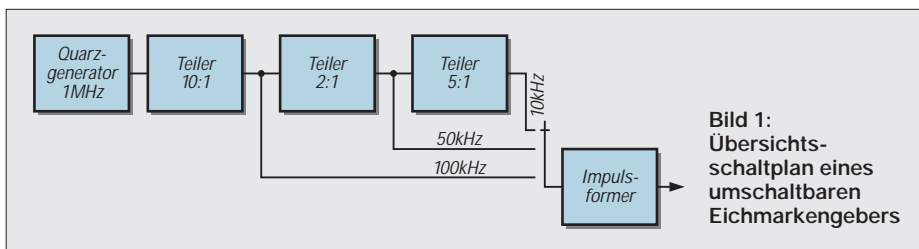


Bild 2: Spektrum eines umschaltbaren Eichmarkengebers

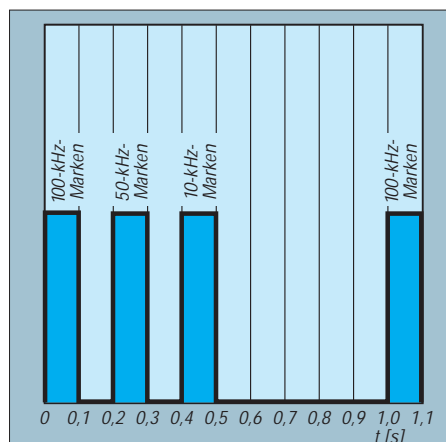


Bild 3: Zeitliche Folge der Spektren beim vorgestellten Eichmarkengeber

■ Stromlaufplan

Um den Aufwand so gering wie möglich zu halten, habe ich einen Mikroprozessor für die Markenfrequenzerzeugung und Zeitsteuerung eingesetzt. Ein PIC 16C84 mit seinem internen Taktgenerator bildet den Kern der Schaltung. Der Taktgenerator muß in dieser Anwendung exakt auf 4 MHz schwingen und läßt sich deshalb durch einen Trimmer C1 oder C2 genau auf diese Frequenz ziehen. An Port RA 2 stehen bereits die getasteten Marken zur Verfügung, die ein schneller NAND-Baustein nur noch in sehr steile Nadelimpulse wandelt. Selbst ohne diesen Baustein waren die Marken bis 30 MHz nachweisbar.

D2 schafft mit den in [1] beschriebenen Meßmöglichkeiten jedoch noch bessere Verhältnisse. Wer keinen besonderen Wert auf ein Spektrum mit konstanten Amplituden legt, kann hier auch einen 7400 einsetzen, besser eignet sich jedoch ein Baustein aus einer schnelleren Serie, wie z. B. ein 74 ACT 00. Über einen Spannungsteiler läßt sich das Frequenz-

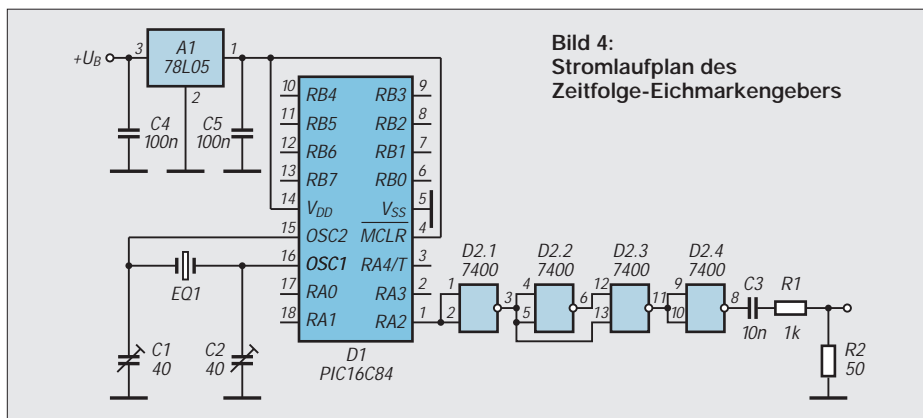


Bild 4:
Stromlaufplan des
Zeitfolge-Eichmarkengebers

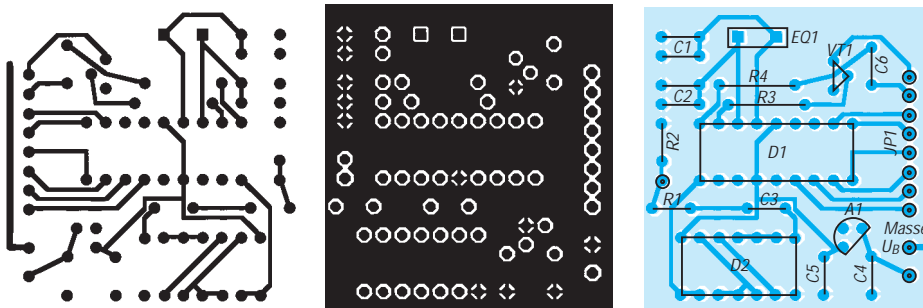


Bild 5: Leitungs-führung der Platine für den Zeitfolge-Eichmarkengeber (Leitungsseite)
Bild 6: Durchgehende Bestückungsseite der Platine für den Zeitfolge-Eichmarkengeber mit Freilätzungen (Bestückungsseite)
Bild 7: Der Bestückungsplan der Leiterplatte des Zeitfolge-Eichmarkengebers enthält noch eine Option für den Elbug-Einsatz.

spektrum mit einem Quellwiderstand von 50 Ω bereitstellen oder über eine kleine Kapazität von wenigen Picofarad (zwei verdrehte isolierte Drähte) am Antennen-eingang einspeisen.

Software

Das kurze Programm besteht nur aus Zeit-schleifen, die die Rechenzeit des Prozessor für die Frequenzerzeugung nutzen. Deshalb sollten die 4 MHz des Takt-generators genau stimmen. Die meisten Befehle der internen Befehlsverarbeitung benötigen einen aus vier Takten bestehenden Zyklus. Der PIC 16C84 arbeitet intern demnach mit einer „Befehls-frequenz“ von 1 MHz (bei unabschirmtem Aufbau sind diese 1 MHz im Empfänger nachweisbar).

Die erste Schleife besteht aus zehn Befehlen und erzeugt so das 100-kHz-Spektrum. Da die Sprungbefehle je nach Sprung-ziel einen oder zwei Zyklen lang sein können, werden diese Unterschiede durch NOP-Befehle ausgeglichen. Nach 40 × 256 Schleifendurchgängen, etwa 100 ms, folgt eine Pausenschleife von ungefähr 100 ms. Analog verläuft die Erzeugung der 50-kHz- und 10-kHz-Marken mittels entsprechend längerer Schleifen. Nach einer Pause beginnt der Ablauf von neuem.

Dieses kleine Programm steht als Quell-text EICHM.PIC und als übersetztes Hex-file in der FA-Mailbox zur Verfügung. Natürlich kann man auch die in [3] be-

schriebene Elbug mit der Funktion Eich-markengeber erweitern. Der Eingang RB5 dient dabei zum Einschalten des Marken-generators. Bei auf Masse gelegtem RB2 ist die Elbug abgeschaltet, und die Eich-marken liegen an RA2. Diese Software ist unter KEY_EICH.PIC abgelegt.

Die Programme können Sie auch von mir (Bernd Kernbaum, Am Funckerberg 16, 15711 Königs Wusterhausen) beziehen. Ich programmiere außerdem gern einge-schickte PIC 16C84, bitte ausreichend Rückporto beifügen.

Aufbau

Im Testaufbau fanden die wenigen Bauele-mente auf einer kleinen Universalleiter-platte Platz. Das in den Bildern 5 und 6 dar-gestellte Layout kann für eine Leiterplatten-entwicklung als Orientierung genutzt wer-den. Die Bestückungsseite (Bild 6) dient als durchgehende Massefläche, wodurch sich ein einfaches Layout ergibt.

Für den Abgleich des Quarzgenerators sind verschiedene Möglichkeiten vorgesehen. So läßt sich die genaue Frequenz durch kleine Trimmer oder einzelne ausgesuchte Kondensatoren einstellen. Damit man D1 ggf. umprogrammieren kann, ist er in eine 18polige Fassung eingesetzt. Ebenfalls vor-gesehen sind die Bauelemente, die für den Elbug-Einsatz notwendig sind. Integriert man die Baugruppe in einen Transceiver, erfordert das eine Abschirmung, und es wird empfohlen, die Eingänge mit SMD-10-nF-Kondensatoren gegen HF-Störungen abzublöcken.

Literatur

- [1] Perner, M., DL7UMO: S-Meter-Kontrolle mit Pegel/Eichpunkt-Generator, FUNKAMATEUR 42 (1993), H. 11, S. 723
- [2] ...; beam, 13 (1994), H. 5, S. 23
- [3] Kernbaum, B., DK3WX: Elbug und Morsetrainer – mit einem PIC, FUNKAMATEUR, 45 (1996), H. 11, S. 1255

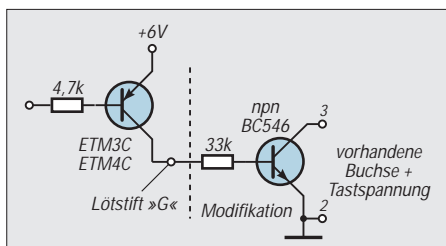
ETM 3/4 C auch für positive Tastspannung

Der Betrieb einer ETM 3 C an positiver Tast-spannung ist normalerweise nur über den Re-laisausgang möglich. Diese Betriebsweise zieht einen gegen direkter Tastung hohen Stromverbrauch nach sich (etwa 20 mA Strom gegenüber 3 mA) und damit ent-sprechend früheren Batterieersatz; zum anderen führt das Relais bei höheren Geschwin-digkeiten zu Veränderungen im Tastverhältnis. Die vorliegende Modifikation erlaubt auch für positive Tastspannungen einen Betrieb ohne Relais und eignet sich sinngemäß für ähnliche Aufgaben. Der Kollektor des npn-Transistors VT2 in der ETM-3, der ur-sprünglich zur Tastung einer negativen

Spannung diente, führt bei Tastung positives Potential und liefert nun (über den 33-kΩ-Strombegrenzungswiderstand) den Basis-strom für einen zusätzlichen npn-Transistor, der dann die positive Tastspannung gegen Masse des Transceivers schaltet.

Die praktische Modifikation besteht darin, die Brücke für das Relais bzw. die negative Spannungstastung zu entfernen und die Lei-terbahn zu Anschluß 2 der Diodenbuchse zu unterbrechen. Die negative Spannung aus der Versorgung der Taste wird an der Stek-kerleiste unterhalb des Relais abgenommen, die Leitungen zu den Anschlüssen 2 und 3 der Diodenbuchse sind direkt an die Löt-anschlüsse auf der Leiterplatte zu führen. Damit diese Modifikation auch ohne Strom-laufplan gelingt, sei bemerkt, daß der Kol-lektor von VT2 zu der Brücke der negativen

Gitterspannungstastung hinführt (gekenn-zeichnet mit „G“, bei Draufsicht auf die Lei-terplatte der linke Lötstift). Der Tune-Taster bleibt wie bisher in Betrieb.



Gerhard Stansch

Stocken von UKW-Yagi-Antennen

MARTIN STEYER – DK7ZB

Offensichtlich bereitet die Fragestellung, wie man Antennen im UKW-Bereich zu Gruppen zusammenschalten kann, vielen Funkamateuren doch einiges Kopfzerbrechen.

Mit theoretischen Überlegungen allein ist hier niemandem gedient, der Praktiker möchte konkrete Anleitungen in die Hand bekommen. Dabei geht es prinzipiell um zwei verschiedene Probleme: Das eine ist die Frage, welches denn der richtige Stockungsabstand sei, das andere die nach der praktischen Ausführung des Zusammenschaltens.

An die Fragestellung „Welches ist der richtige Stockungsabstand?“ muß wohl im Sinne von Radio Eriwan herangegangen werden, denn „den richtigen“ Abstand gibt es eigentlich nicht. Es läßt sich lediglich für bestimmte Fälle bzw. Zwecke der korrekte Abstand bestimmen. Dabei sollte man zwei Grenzzustände unterscheiden, die sich schon bei zwei Antennen deutlich herauskristallisieren und entsprechend auch für das Zusammenschalten zu umfangreichen Gruppen gelten.

Möchte man den maximal möglichen Stockungsgewinn von annähernd 3 dB, so wird der Abstand relativ groß und demzufolge kompliziert auch die Mechanik, zudem entstehen gegenüber der Einzelyagi verstärkt Nebenzipfel, jedoch auch Nullstellen im vertikalen Richtdiagramm.

Für eine optimale Unterdrückung der Nebenkeulen, wie es für Sonderanwendungen wie EME sinnvoll ist, sinkt der erreichbare Gewinn bei erheblich geringerem Ab-

stand der Antennen andererseits auf 1,5 bis 1,8 dB.

Ein Beispiel soll die Abhängigkeiten deutlich machen: Die in [1] beschriebene 7-Element-Yagi mit 10,5 dBd Gewinn und 3-m-Boom für das 2-m-Band soll vertikal zu einer Zweiergruppe gestockt werden. Dabei ändert sich in der Horizontalebene das Strahlungsdiagramm nicht, wohl aber in der Vertikalen. Bild 1 zeigt das Richtdiagramm in der H-Ebene (vertikal) im Vergleich zu einer Einzelantenne. Erkennbar sind deutliche Nebenzipfel, die auch bei sehr guten Gewinnreduzierung verringern lassen.

Fall 1: Der Abstand beträgt 3,12 m. Hier tritt der maximale Stockungsgewinn auf, die Gruppe hat 13,9 dBd. Auffällig sind die $\pm 30^\circ$ über und unter der Hauptstrahlrichtung liegenden und nur um 8 dB unterdrückten Nebenkeulen (Bild 2).

Fall 2: Der Abstand wird auf 2,46 m verringert. Die Dämpfung der Nebenzipfel sinkt

auf >12,5 dB, gleichzeitig fällt aber auch der Gewinn auf 13,5 dBd. Dies erscheint noch als günstiger Kompromiß (Bild 3).

Fall 3: Das Richtdiagramm zeigt nun eine geradezu traumhafte Unterdrückung der Nebenzipfel im Bereich um 40° ! Der Abstand beider Antennen schrumpfte auf handliche 1,14 m. Allerdings ist der Gewinn auf 12 dBd abgefallen, und es taucht die Frage auf, ob sich die Mühe und die Verdopplung des Materialaufwands überhaupt gelohnt haben (Bild 4).

An dieser Stelle sei kurz auf die Berechnung der Abstände eingegangen. Kennt man den 3-dB-Öffnungswinkel der Antenne, so kann man durch Einsetzen des entsprechenden Wertes in die Gleichung

$$A = \frac{\lambda}{2 \cdot \sin(\alpha/2)}$$

den für den maximalen Gewinn notwendigen Abstand bestimmen [2]. In der Formel ist α der 3-dB-Öffnungswinkel in der Vertikalebene in Grad.

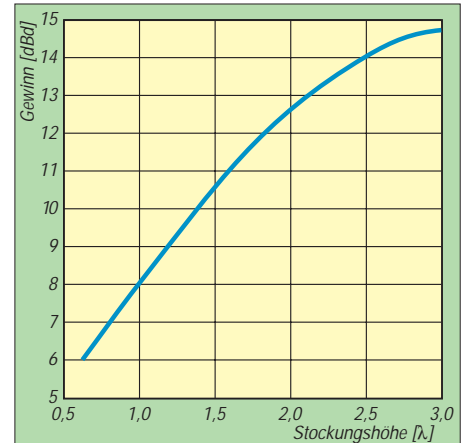


Bild 5: Diagramm für Länge/Stockungsabstand bei optimal dimensionierten Yagis für maximalen Gewinn

Dabei wird von einer idealen Strahlungskeule ohne Nebenzipfel ausgegangen. Berücksichtigt man letztere, so ergeben sich relativ komplizierte Interferenzen zwischen den Feldern, die sich nur per Computersimulation genauer bestimmen lassen. Bei geschickter Ausnutzung dieses Effekts kann sich bei weiter schmaler werdender Strahlungskeule sogar ein höherer Gewinn als der theoretische Maximalwert von 3 dB für das Verdoppeln der Wirkfläche einstellen. Das führt zu den 13,9 dB im geschilderten Fall 1, allerdings um den Preis starker Nebenzipfel.

■ H nicht nur mechanisch problematisch

Bei vertikalem Stocken macht sich dies in der Praxis nicht nachteilig bemerkbar. Der gleiche Effekt tritt jedoch auch beim horizontalen Zusammenschalten auf und führt zu einer extrem schmalen Hauptkeule. Aus diesem Grund sollte immer zunächst das

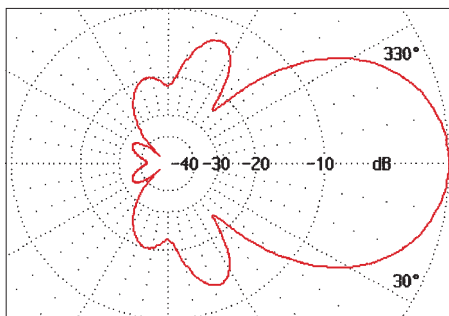


Bild 1: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) einer 7-Element-Yagi nach DK7ZB (Gewinn 10,5 dBd)

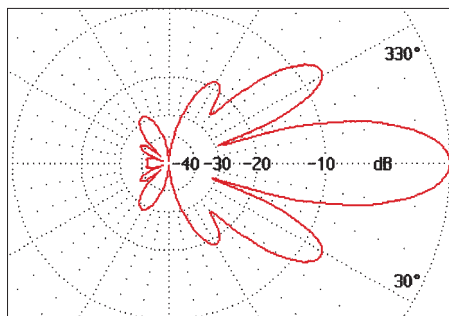


Bild 2: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) bei zwei mit 3,12 m gestockten 7-Element-Yagis (Gewinn 13,9 dBd)

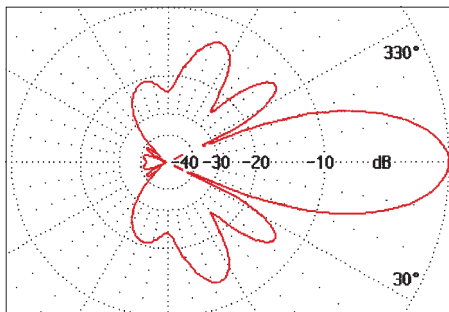


Bild 3: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) bei zwei mit 2,46 m gestockten 7-Element-Yagis (Gewinn 13,5 dBd)

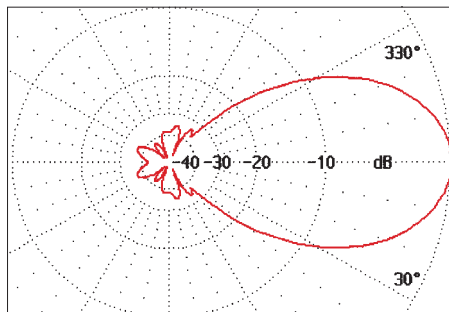
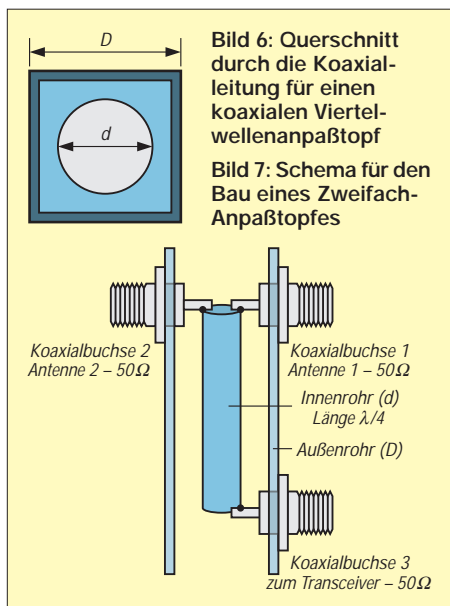


Bild 4: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) bei zwei mit 1,14 m gestockten 7-Element-Yagis (Gewinn 12 dBd)



Durchmesser für koaxiale Anpaßtopfe nach Bild 6

2 Antennen Z = 35,4 Ω		4 Antennen Z = 25,0 Ω	
D [mm]	d [mm]	D [mm]	d [mm]
10	6	7	5
15	9	14	10
20	12	21	15
25	15	24	17
30	18	28	20

D – Innenmaß des quadratischen Außenleiters
d – Außendurchmesser des runden Innenleiters

vertikale Zusammenschalten den Vorzug erhalten; vier Antennen übereinander sind in der Praxis weit besser als vier Stück im H-Kreuz, denn bei dem Kreuz werden die mechanischen Probleme schnell so groß, daß man diese Konstruktion schon für Antennen mit einer Länge von $1,5 \lambda$ meist nicht mehr umsetzen kann.

Neben der komplizierteren mechanischen Konstruktion kann dabei auch das hohe sogenannte Flächenträgheitsmoment der H-Konfiguration stören. Das Flächenträgheitsmoment verhält sich bei der Drehbewegung zum Drehmoment wie die Masse zur Kraft bei der linearen Bewegung. Da das Flächenträgheitsmoment mit dem Abstand der in Drehbewegung zu versetzenden Masse vom Drehpunkt bzw. der Drehachse des Systems steigt, ist leicht einzusehen, daß (auch symmetrisch) außermittig angebrachte Antennen ein viel größeres Flächenträgheitsmoment als vertikal gestockte mit ihrem Schwerpunkt etwa im Drehpunkt aufweisen.

Wer schon einmal versucht hat, bei einem Portabeinsatz eine größere Yagigruppe in H-Konfiguration per Hand zu drehen, wird wissen, das das im Vergleich zu denselben einfach übereinander montierten Antennen ein gewaltige Quälerei ist und schon aus diesem Grunde zu der einfach vertikal gestockten Anordnung zurück-

kehren wollen. Es dauert beim H einfach zu lange, um es in Bewegung zu bringen, um jeder Situation gerecht werden zu können.

Entsprechendes gilt beim stationären Einsatz selbstverständlich auch für den Rotor. Er hat (nicht nur) während das Beschleunigungs und Bremsens beim H ganz erheblich größere Torsionskräfte aufzunehmen, die bei einem kleineren Typ schnell das Zulässige überschreiten.

■ **Vertikales Stocken meist günstiger**

Zurück zu den Richtdiagrammen: Der Vergleich der Diagramme 1 und 2 verdeutlicht den oben angesprochenen Effekt:

Durch die Interferenzen zwischen den Nebenkeulen tritt eine Verstärkung bzw. tiefere Absenkung beim Zusammenschalten auf. Eine deutlich vergrößerte Fläche der Nebenkeulen kann das Aufnehmen von Störungen und terrestrischem Rauschen bedeuten. Aus diesem Grund sollte man bei EME-Anlagen auf optimale Diagramme bei den Einzelantennen achten, weil schlechte Nebenzipfelunterdrückung in weit verstärktem Maße zu unerwünschten Keulen bei einer Gruppe führt. Dieser Effekt macht sich natürlich nicht nur in der H-Ebene, sondern bei nebeneinander angeordneten Yagis auch in der E-Ebene bemerkbar.

Hier sei lediglich die Empfehlung gegeben, daß es meist am sinnvollsten ist, zwei lange Antennen vertikal gestockt als Zweiergruppe einzusetzen. Eine Vierergruppe bei H-Anordnung mit kürzeren Yagis hat zwar nominell den gleichen Gewinn, der erheblich reduzierte horizontale Öffnungswinkel schränkt die Gebrauchsfähigkeit für terrestrischen Verkehr jedoch meist stark ein.

Bild 8: Selbstgebaute Vierfachverteiler für das 70-cm-Band



Bild 9: Blick in einen Vierfachverteiler



Ein sehr geringer vertikaler Öffnungswinkel ist im Normalfall vorzuziehen, weil man dann einen möglichst hohen Strahlungsanteil in Richtung Horizont bündeln möchte. Eine Ausnahme machen nur Satellitenfunk oder MS bzw. Aurora über kürzere Distanzen, bei denen ein höherer Erhebungswinkel vorteilhaft sein kann.

Für den Praktiker, der den Öffnungswinkel seiner Antenne meist nicht kennt, habe ich für diverse (gute!) Antennen durchgerechnet, welcher Stockungsabstand sich für zwei Yagis in der Vertikalen für maximalen Gewinn ergibt. Setzt man voraus, daß die Elementbelegung und der Gewinn einer Langyagi nahezu optimal sind, ergibt sich eine klare Abhängigkeit zwischen Antennengewinn und Stockungsabstand.

Dabei differieren die Öffnungswinkel langer Antennen nur noch so wenig, daß man den Abstand als Funktion des Gewinns ansehen kann. Diesen Zusammenhang habe ich grafisch aufgetragen (Bild 5). Dabei zeigt sich, daß man mit den angegebenen Werten innerhalb einer Toleranz von 0,2 dB um das Maximum der Gewinnzunahme liegt.

■ **Praxis beim Zusammenschalten von Yagi-Antennen**

In den meisten Fällen erfolgt die Lösung von Anpassungsproblemen auf UKW mit Hilfe von Viertelwellen-Transformationsgliedern. Hier soll nur auf koaxiale Technik eingegangen werden, obwohl es beim Zusammenschalten sehr großer Gruppen mit langen Antennen nicht unbedingt ratsam ist, als Verbindungsleitungen Koaxialkabel zu verwenden. Sie können in ihrer Gesamtheit schnell die Länge von einigen ...zig Metern mit entsprechender Zusatzdämpfung er-

reichen. Zudem sind dämpfungsarme Kabel schwer und bringen einen nicht unerheblichen Massezuwachs mit sich.

Aus diesen Gründen verwenden Spezialisten in großen EME-Anlagen selbstgebaute Zweidrahtleitungen, die wesentlich leichter und dämpfungsarm sind. Man muß sich dabei allerdings bei Feuchtigkeit auf ein Ansteigen des SWR einstellen, und bei Vereisung oder Rauhreif geht nichts mehr.

■ **Koaxiale Anpaßtopfe**

Koaxiale Anpaßtopfe nutzen die Tatsache, daß der Wellenwiderstand koaxialer Leitungen vom Verhältnis der Durchmesser

von Innen- und Außenleiter abhängig ist. Auch die Eigenschaften des Dielektrikums, hier Luft, spielen eine Rolle.

Im Grunde ist dabei die Querschnittsform der Leiter beliebig, deshalb darf der Querschnitt des Außenleiters auch bei rundem Innenleiter quadratisch sein (Bild 6). Das hat den Vorteil, daß man so bequem Koaxialflanschbuchsen anschrauben kann, was bei Rundleitern nicht so ohne weiteres gelingt. Bild 7 zeigt den schematischen Aufbau eines solchen Anpaßtopfes für zwei Antennen. Das Verhältnis D/d bestimmt den Wellenwiderstand der Anordnung. Er läßt sich mit folgender Näherungsformel [3] bestimmen:

$$Z = 138 \log D/d + 3,54.$$

Die errechneten Maße müssen relativ genau eingehalten werden, nur haben leider handelsübliche Rohre und Profile meist nicht die richtigen Durchmesser. Nach Berechnungen von DC9NL in [4] sind einige mögliche Werte für D und d in der Tabelle zusammengestellt.

Für einen Vierfachverteiler gibt es leicht zu beschaffendes Aluminium-Vierkantprofil $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ mit einem Innenmaß von $21 \text{ mm} \times 21 \text{ mm}$, das mit einem 15-mm-Innenrohr aus Kupfer (Standardmaß für Heizungsrohre) den notwendigen Wellenwiderstand von 25Ω ergibt.

Bild 8 zeigt einen nach diesem Prinzip für das 70-cm-Band gebauten Koaxialverteiler. Dazu feilt man an den Enden des Kupferinnenrohrs Kerben ein, in die danach die Innenstifte der Buchsen ragen, so daß man sie haltbar einlöten kann (Bild 9). Damit der Flansch der N-Buchsen auf das Außenprofil paßt, habe ich die Ecken der Buchsen an zwei Seiten abgefeilt. Die Innenrohrlängen betragen für das 70-cm-Band 172 mm sowie für das 2-m-Band 515 mm. Die Öffnungen lassen sich mit PVC-Tischbeinfüßen (Baumarkt) als Stopfen verschließen.

■ Koaxialkabel als Transformationsglieder

Bild 10 zeigt einen industriell hergestellten, koaxialen Vierfachverteiler (Fa. Andes). Er ist für das 23-cm-Band dimensioniert und weist dementsprechend recht handliche Abmessungen auf.



Bild 10: Kommerzieller Vierfachtopf für das 23 cm-Band (Fa. Andes)

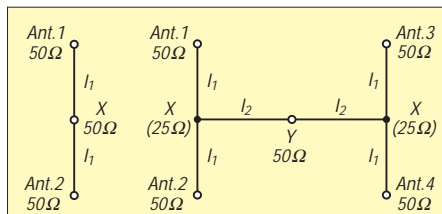


Bild 11: Stocken zur Zweiergruppe mit 70-Ω-Koaxialkabeln. $l_1 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit $n = 1, 3, 5, 7, \dots$

Bild 12: Zusammenschalten von vier Antennen mit Koaxialkabeltechnik. l_1 beliebige (aber gleiche) Länge 50-Ω-Kabel; $l_2 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit $n = 1, 3, 5, 7, \dots$, 75-Ω-Kabel

In der Regel dürfte man für Zweier- oder Vierergruppen im 2-m- und 70-cm-Band aber eher Koaxialkabel verwenden, die zu einer recht einfachen Mechanik führen. Auch ich ziehe zumindest für 144 MHz wegen der unhandlichen Länge von Rohrkonstruktionen die Kabelanpassung vor. Ein wenig Mathematik und handelsübliche Kabelnormen machen es möglich, im Selbstbau äußerst preisgünstige Lösungen zu verwirklichen!

■ Vertikales Stocken von zwei Antennen

Beschäftigen wir uns zuerst mit dem Fall von zwei Antennen und wenden uns Bild 11 zu. Am Punkt X muß bei jeder der beiden von den Antennen herangeführten Leitungen eine Impedanz von 100Ω vorliegen, damit bei Parallelschaltung die für das ableitende Koaxialkabel notwendige Impedanz von 50Ω entsteht. Dazu errechnet sich der Wellenwiderstand des Transformationskabels nach der Beziehung

$$Z = \sqrt{Z_A \cdot Z_E}$$

zu $70,7 \Omega$. Ein Wellenwiderstand von 70Ω ergibt also perfekte Anpassung, jedoch ist es nicht mehr leicht, solche früher gefertigte Kabel zu beschaffen. Nimmt man ein geringfügig höheres SWR von 1,13 in Kauf, so ist es ohne weiteres möglich, auch 75-Ω-Kabel zu verwenden.

Die Länge muß ein ungeradzahliges Vielfaches von $\lambda/4$ sein, damit die Transformationsbedingung erfüllt wird. Zusätzlich gilt es, den Verkürzungsfaktor zu berücksichtigen, der je nach Dielektrikum des Isoliermaterials unterschiedlich ausfällt. Bei Vollpolyethylenkabeln ist $v = 0,667$, bei Kabeln mit hohem Luftanteil (H 500, H 100, Aircom, u. ä.) liegt er höher, meist zwischen 0,78 und 0,85. Die Angaben des Herstellers sind also zu beachten. Aus diesen Gründen wird man in der Praxis je nach Stockungsabstand Kabellängen von $5 \lambda/4$, $7 \lambda/4$ oder $9 \lambda/4$ einsetzen.

Für die Verschaltung ist es wichtig, daß man die Anschlußleitungen möglichst kurzhält und bei der Längenberechnung die Abschirm-

ung (mit der Abschirmlänge eventuell eingesetzter Stecker!) berücksichtigt. Die nutzbare Bandbreite geht auf jeden Fall über die Grenzen des 2-m- bzw. des 70-cm-Bandes hinaus, so daß eine Dimensionierung für Bandmitte völlig ausreicht.

■ Zusammenschalten von vier Antennen in H-Anordnung

Noch einfacher kommt man mit dem Verschalten von vier Antennen zurecht, da man lediglich 50-Ω-Koaxialkabel benötigt. Dazu machen wir uns die Verhältnisse mit Hilfe von Bild 12 deutlich: Die von jeder Antenne zu den Punkten X führenden Leitungen bestehen aus Kabel mit 50Ω Wellenwiderstand. Die Längen l_1 sind beliebig, aber alle Kabel müssen identische aufweisen.

Durch die Parallelschaltung an den Punkten X liegt dort eine Impedanz von 25Ω vor. Die Kabelstücke l_2 transformieren sie auf 100Ω am Punkt Y, damit dort nach Parallelschaltung wieder 50Ω auftreten. Ein Nachrechnen ergibt, daß Viertelwellenleitungen mit 50-Ω-Kabel diese Aufgabe erfüllen. Alle Leitungen können also aus demselben Kabeltyp bestehen, lediglich die Längen l_2 müssen genau berechnet und zugeschnitten werden. Analog lassen sich nach dieser Methode Untergruppen zu größeren Gruppen zusammenschalten.

■ Vertikales Stocken von vier Antennen übereinander

Gelingt es, die vertikale Stockung von vier Antennen mechanisch in den Griff zu bekommen (Einzelstockung mit 3 m Abstand bei 2-m-Antennen führt schon zu einer Gesamthöhe der Antennengruppe von 9 m!), so erhält man eine von der Strahlungscharakteristik her optimale Anordnung: sehr kleiner vertikaler Erhebungswinkel und größere horizontale Strahlungskeule. Vor allem für 70 cm ergeben sich so noch recht handliche Gruppen mit hervorragenden Richtcharakteristiken.

Zur Zusammenschaltung ist im Grunde dieselbe Technik wie bei der H-Gruppe mit 50-Ω-Kabeln geeignet. Da bei dieser An-

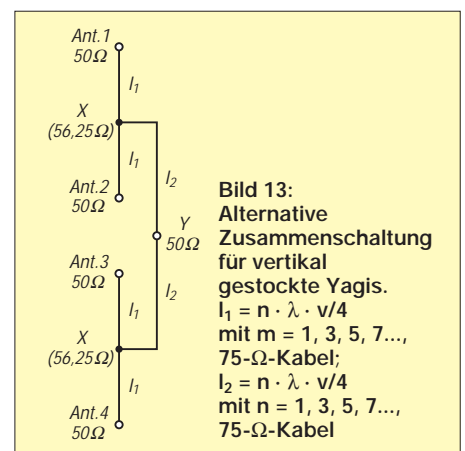


Bild 13: Alternative Zusammenschaltung für vertikal gestockte Yagis. $l_1 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit $n = 1, 3, 5, 7, \dots$, 75-Ω-Kabel; $l_2 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit $n = 1, 3, 5, 7, \dots$, 75-Ω-Kabel



Bild 14: Anschlußdose für eine Zweiergruppe



Bild 15: Selbstgebauter Abschlußwiderstand 50 Ω zum Messen der Anpassung

ordnung aber längere Kabelstücke als bei der H-Anordnung erforderlich sind, bringt die Verwendung von 75-Ω-Kabeln Vorteile, denn sie haben bei gleichen Außenmaßen eine geringere Dämpfung als 50-Ω-Kabel. Bild 13 enthält dazu eine empfehlenswerte Lösung.

Nur zum Vergleich: Bei einem Vierfachverteiler müssen alle Kabel dieselbe Länge aufweisen und sich am größten Abstand orientieren. Noch aufwendiger wäre der Einsatz von drei Zweifachteilern.

Die Einzelantennen A1 bis A4 mit je 50 Ω werden mit 75-Ω-Transformationskabeln derselben Länge l_1 versehen. An den Punkten X erscheinen dann je 112,5 Ω, die bei Parallelschaltung 56,25 Ω ergeben. Nun erfolgt mit 75-Ω-Kabeln (l_2) wieder eine Transformation auf 100 Ω am Punkt Y. Nach Parallelschaltung kann man dann am Verbindungspunkt das normale 50-Ω-Verbindungskabel zur Station anschließen.

■ Bau der koaxialen Anpaßleitungen

Man beginnt mit dem Anlöten der Koaxialstecker an die Kabel; dann werden vom Ende der Abschirmung die errechnete Länge abisoliert und der Innenleiter freigelegt. Für Voll-PE mit $v = 0,67$ ergeben sich bei 145 MHz je Viertelwellenlänge 345 mm Kabel (Länge der Abschirmung). An den T-Stücken kommt es auf gute Masseverbindung und kurze Innenleiterstücke an (Bild 14). Befindet sich dort keine Buchse, so kann man T-Stücke (Fittings) aus Kupferrohr für Heizungs- und Wasserinstallationen verwenden, die einen stoßstellenfreien Übergang des masseseitigen Geflechts ermöglichen.

Aufschlußreih ist ein Test mit selbstgebauten induktionsarmen Abschlußwiderständen ($2 \times 100\text{-}\Omega$ -Metalloxid-Schichtwiderstände parallel, Bild 15), ehe man die Antennen anschließt. Man prüft, ob die Anpassung ein SWR von 1,1 ergibt. Steht ein im Frequenzbereich erweitertes Handfunkgerät

zur Verfügung, gestattet es, zwischen 140 und 150 MHz zu messen, ob das SWR-Minimum tatsächlich bei 145 MHz erscheint. Ist letzteres nach oben oder unten verschoben, müssen die Kabellängen entsprechend korrigiert werden. Bei sorgfältiger Beachtung der Anleitungen dürfte das aber unnötig sein. Analog geht man mit Kabeln für 70 cm vor.

Ein auf diese Weise erstelltes Aufstockkabel für den Portabeinsatz zweier 2-m-Yagis ist in Bild 16 zu sehen.

■ Anordnung der Antennen und praktischer Aufbau

Ein weiterer wichtiger Punkt verdient noch Beachtung: Die Anordnung der Antennen muß so erfolgen, daß alle Strahlerelemente gleichphasig erregt werden. Das bedeutet, daß Gammaleitungen, Innenleiter von Halbwellenbalun-Kabeln und Koaxialkabel für die DK7ZB-Speisung bei allen Antennen auf derselben Seite (und jeweils unten!) liegen müssen.



Bild 16: Fertiges Aufstockkabel für den Portabeinsatz



Bild 17: Mechanische Realisierung der Verbindungsstellen bei Rohren für ein H-Kreuz mit Aluminiumwinkeln Fotos: DK7ZB

Für das 2-m-Band lohnen sich Anpaßtöpfe nicht, wenn man saubere Lötverbindungen bei den Anpaßkabeln hibekommt. Für 70 cm dürften Kabeltransformationglieder geringfügig höhere, aber noch tragbare Zusatzverluste aufweisen. Auf 23 cm sind ausschließlich koaxiale Anpaßtöpfe zu empfehlen.

Grundsätzlich liegen die theoretischen Werte für den Gewinn höher als man sie

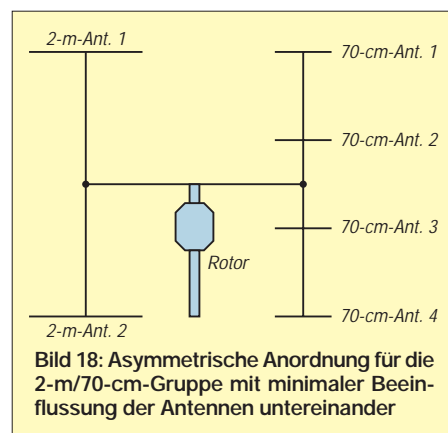


Bild 18: Asymmetrische Anordnung für die 2-m/70-cm-Gruppe mit minimaler Beeinflussung der Antennen untereinander

dann wirklich erzielt, denn Kabel, Stecker und Verbindungsleitungen mit Lötstellen bringen immer unvermeidbare Verluste mit sich. Ihnen sollte man deshalb besondere Aufmerksamkeit widmen.

Auch bei der Mechanik der Verbindungsstellen bei Rohren für ein H-Kreuz lassen sich durch Selbstbau hohe Ausgaben vermeiden. Ich will dem Leser eine wiederholte Beschreibung der Winkelaluminium/Auspuffschellen-Technik ersparen, die sich auch für Kurzwellenyagis als Element- oder Tragrohrbefestigung bewährt hat. Bild 17 zeigt sie anschaulich. Nach der Endmontage sollte ein zusätzlicher Korrosionsschutz durch mehrmaliges Einsprühen mit Kunststoffspray erfolgen.

Schließlich noch ein Vorschlag für eine leistungsfähige Kombination 2 m/70 cm. Zwei Yagis für 2 m und vier Yagis für 70 cm werden in einem H-Kreuz nach Bild 18 miteinander kombiniert. Bei geschickter Mechanik läßt sich trotz Asymmetrie eine annähernde Balance erreichen. Hierbei sind die gegenseitigen Beeinflussungen fast Null, ganz im Gegensatz zu zwei ineinandergeschachtelten H-Gruppen mit je vier Antennen.

Zum Schluß noch ein Wort zu den Kosten: Der Materialpreis für eine Vierergruppe der 10-Element-Yagis für 2 m aus [1] mit allen Teilen und Anpaßleitungen inklusive H-Kreuz liegt lediglich bei knapp über 300 DM; dabei hat die Anordnung etwa 19 dBd Antennengewinn.

Wenn man bedenkt, daß dies anderenorts für eine einzige 3λ -Yagi verlangt wird, rechnet sich ein Selbstbau auf jeden Fall. Zusätzlich wirkt eine Beschreibung im QSO „Yagi-Gruppe, komplett Eigenbau“ doch auch entsprechend auf die Einschätzung durch den Partner und das Selbstwertgefühl des Erbauers, oder?

Literatur

- [1] Steyer, M., DK7ZB: Hochleistungsyagis für das 2-m-Band in 28-Ω-Technik, FUNKAMATEUR 46 (1997), H. 1, S. 72
- [2] Hoch, G., DL6WU: Optimale Stockung von Richtantennen, UKW-Berichte (1978), H. 4, S. 235
- [3] Weiner, K., DJ9HO: UHF-Unterlage, Teil I, S. 110
- [4] Weiner, K., DJ9HO: UHF-Unterlage, Teil III, S. 571

MSCAN, ein Programm für SSTV & Fax

KLAUS RABAN – DG2XK

Die zunehmende Beliebtheit der Betriebsart SSTV hat auch den Holländer Mike Versteeg, PA3GPY, veranlaßt, ein eigenes für SSTV und Fax geeignetes System, bestehend aus Soft- und Hardware, zu entwickeln. Neben JVFAX, GSHPC, Pasokon-TV und anderen Programmen dieser Art hat MSCAN weltweit zahlreiche Freunde gefunden.

Die auf das Betriebssystem DOS aufgesetzte Software MSCAN liegt inzwischen in der Version 2.11 vor und ermöglicht einen sehr komfortablen SSTV- und Fax-Betrieb. Neben der Sharewareversion, die beliebig kopiert und weitergegeben werden darf, gibt es (wie sonst auch üblich) eine auf das jeweilige Rufzeichen bezogene registrierte Vollversion.

Auf Grund der vielen Möglichkeiten, die MSCAN bietet und die man nach und nach kennenlernen muß, befinden sich unter den „Tippstasten“ weitere Menüs, die per Mausklick aufgerufen werden. Da zu der Software-Vollversion nur ein englisches Handbuch gehört, besteht die Möglichkeit, (vorübergehend) bei DG2XK eine deutsche Kurzreferenz als Sonderdruck anzufordern.



Bild 1:
Der Hauptbildschirm von Multiscan 2.11 mit zwei Bildfenstern, 14 Thumbs, der Spektrumanzeige (unten links) sowie einer Indikator- und einer Menüzeile für die Mausbedienung.

Hier die wichtigsten Optionen in Kurzform:

- Maus- und Tastenbedienung,
- ausgewählte Modi für SSTV und Fax in Schwarzweiß sowie Farbe,
- Multitasking für die meisten Konverter,
- geringe Anforderungen an den PC (ab 286er aufwärts),
- Bilder mit bis zu 16,8 Millionen Farben,
- perfektes Einphasen der Bilder, systemfremde Signale werden dabei ignoriert,
- Nutzung verschiedener Konverter (vom Komparator über Multiscan bis Easy-DSP),
- Einbindung verschiedener Framgrabberkarten,
- VIS-Kode-Auswertung; MSCAN toleriert bis zu ± 125 Hz (!) FehlAbstimmung,
- zwei Bildfenster (SSTV), 14 Thumbnails, und und und...

Selbstverständlich ist auch die beliebte „Bild im Bild“-Funktion mit dabei, sie läßt sich normal (Box) oder transparent (Transbox) für jedes beliebige Fenster anwählen (Bild 1).

senden soll, gehört dann bestimmt der Vergangenheit an!

■ MSCAN und seine Konverter

Das SSTV/Fax-System von PA3GPY geht generell davon aus, daß der Nutzer zunächst mit einem der weit verbreiteten Komparator-Konverter Erfahrungen sammelt und später auf einen besseren Konverter umsteigt. So kann er das System mit geringstem Kostenaufwand testen und später nach Wunsch oder Pegelstand in der Hobbykasse weiter ausbauen.

Die Aufrüstung muß dabei keinesfalls in einem einzigen großen Schritt gleich bis zum Multiscan-Konverter gehen; schon das Komparator-Modem bietet zusammen mit einer Soundblasterkarte ein bisher unbekanntes Experimentierfeld. Tabelle 1 zeigt, welche Konverter mit MSCAN zusammenarbeiten können und welche Eigenschaften sich dabei ergeben.

Hierbei sei besonders hervorgehoben, daß von den sieben Varianten bereits sechs DOS-Multitasking ermöglichen und vier Systeme zum Aussenden der Bilder rein sinusförmige Signale einsetzen.

Das Top-Gerät aus dem Entwicklungslabor von PA3GPY ist der Multiscan-Konverter (Bilder 4 und 5). Er dekodiert SSTV- bzw. Fax-Signale mittels eines PLL-Demodulators und führt sie als seriellen Datenstrom dem PC zu. Um Bauelementetoleranzen auszugleichen und mit jedem Exemplar beste Ergebnisse zu erzielen, wird jeder Konverter per Software auf die Eckfrequenzen 1200 Hz und 2300 Hz abgeglichen. Darüber hinaus gibt es am Gerät selbst nichts weiter zu tun; alles andere läuft softwaregesteuert automatisch ab.

Da Combitech auch einzelne Leiterplatten sowie Bausätze zum Multiscan-Konverter anbietet, kann der im Umgang mit dem Lötkolben erfahrene SSTV-Freund deutlich preiswerter zu seiner Hardware kommen. Bei den Schaltkreisen ist weitestgehend die HC-Serie zu bevorzugen, die bei 5 V Betriebsspannung TTL-kompatible Signale erzeugt und verarbeitet; ein HEF 4060 war allerdings auch brauchbar, ein CD 4060 dagegen nicht. Nutzt man zum Abgleich die NF-Signale eines anderen SSTV-Users, genügt für die wichtigsten Kontrollmessungen bereits ein Digital-Multimeter, das inzwischen für weit unter 100 DM zu haben ist.

Ein sehr interessanter Konvertertyp, der in Deutschland noch relativ wenig bekannt ist, nennt sich „ViewPort VGA“ (Bilder 6 und 7). Die USA-Firma A & A Engineering baut und vertreibt ihn. Da dieses Gerät zu den wenigen seiner Art gehört, dessen Signale über den Parallelport des PC laufen und er neben MSCAN auch eine Zusammenarbeit mit vielen anderen SSTV- und



Bild 2: Der Steckerkonverter „Microscan“ von CombiTech. Das Einstiegsgerät von PA3GPY ist nur für Empfangszwecke geeignet (z. B. für SWLs).

Faxprogrammen (JVFX, HISCAN, ViewPort VGA, FAX 480) ermöglicht, soll es hier ebenfalls kurz vorgestellt werden.

Die Datenaufbereitung des Empfangsteils erfolgt bis zum AD-Umsetzer zunächst analog. Der sich anschließende Multiplexer sorgt dafür, daß auch PCs mit dem älteren Einweg-Druckerport mit den im Halbbyte-Verfahren einlaufenden Daten zurechtkommen. Das Sendeteil empfängt die Daten vom PC in voller 8-Bit-Breite und stellt (ebenso wie der Multiscan-Konverter) sinusförmige Sender-Eingangssignale für den Transceiver bereit (Bild 6). Die neueren ViewPort-Konverter haben als Besonderheit bereits von Hause aus eine fest eingebaute LED-Anzeige für die Synchron- und Videosignale.

■ Empfangsversuche mit MSCAN

Als DL-Kontaktperson zu PA3GPY habe ich ab der Softwareversion 2.10 besonders viele Empfangs- und Sendeversuche gemacht und die dabei gemachten Erfahrungen zur Auswertung weitergeleitet (*Anmerkung*: Eine Kontaktperson hat nur Arbeit und ist kein Händler; mein Verdienst ist dabei absolut Null!).

Angefangen mit dem Komparatormodem, ging es über das EasyFax, den ViewPort-Konverter und das Interface Multiscan bis zum EasyDSP, einem DSP-Universalgerät aus der Schmiede von Ulrich Bangert,



Bild 3: „Miniscan“ von CombiTech gehört ebenfalls zu dem Einstiegsprogramm von PA3GPY und bietet bereits einen echten Sinusgenerator.

DF6JB; er wird sein jüngstes Kind aber noch selbst ausführlich vorstellen. In allen Fällen hat mich MSCAN als reines DOS-Programm voll überzeugt und schließlich da-

Bild 4: Frontansicht des Multiscan-Konverters von PA3GPY.

Das Sendeteil übernimmt die Datenstrom des PC, steuert damit die PTT und wandelt ihn in ein rein sinusförmiges Signal für den Sender. Hardwaremäßiger Abgleich des Sinusgenerators gleicht Bauteiltoleranzen aus.



Bild 5: Das Innenleben des Multiscan-Konverters von PA3GPY. Die Sendeleiterplatte ist über einen achtpoligen Steckverbinder (CN 1) mit dem Empfangsteil verbunden und von zwei Distanzbolzen gehalten. Durch dieses Konstruktionsprinzip läßt sich das Sendeteil auch später nachrüsten.

zu geführt, daß ich dieses System in all seiner Vielfalt anderen Interessenten vorbehaltlos empfehlen kann.

Im Zusammenwirken mit den verschiedensten Beta-Testern ist mit der Version 2.11 von PA3GPY eine Qualitätsstufe für die übertragenen Bilder erzielt worden, die (bezogen auf die bei SSTV mögliche Auflösung) getrost als sehr gut gelten darf.

Um die einzelnen SSTV-Systeme nach möglichst objektiven Gesichtspunkten auch untereinander vergleichen zu können, wurden im 80-m-Band reale Bilder empfangen und im Tonteil eines HiFi-Videorecorders aufgezeichnet, diese NF-Datenströme dann allen verfügbaren Systemen zugespielt und zum Betrachten in nebeneinanderliegende Bildfenster einer SSTV-Software geladen. Die so erzielten Ergebnisse sind weit weniger subjektiv gefärbt als wenn man seine

Empfangsversuche mit verschiedenen Systemen nacheinander macht (und wer kann sich schon mehr als zwei parallellaufende Empfangssysteme leisten?).

Da eine Veröffentlichung dieser Daten eventuell rechtliche Schritte nach sich ziehen könnte, muß ich davon Abstand nehmen. Eines darf aber trotzdem resümiert werden: Das System MSCAN plus Multiscan ist auf einem der vorderen Plätze zu finden. Dabei wurden die Bildqualität und das saubere Einphasen ebenso beachtet wie die Bedienung der Software.

■ Nützliche Trockenübungen

Das Testverfahren über den Weg der magnetischen Bildaufzeichnung kann aber auch einem anderen guten Zweck dienen: Überträgt man z. B. die NF-Signale eigener Bilder an den Videorecorder und empfängt sie dann wieder, bietet sich eine ganz ausgezeichnete Möglichkeit der Einarbeitung in ein neues SSTV-Fax-System, ohne dabei unnötig HF in die Luft zu blasen oder Gefahr zu laufen, sich zu blamieren. Der Neuling kann alles in Ruhe probieren, die Vorgänge beliebig oft wiederholen und kommt schon nach wenigen Übungsquartstunden perfekt geschult aufs Band!

Dabei wäre anzumerken, daß sich normale analoge Recorder (auch Geräte aus dem HiFi-Turm) für solche Experimente nicht eignen, da ihre Gleichlaufeigenschaften bei

Tabelle 1: Vergleich verschiedener Konverter, mit denen MSCAN 2.11 zusammenarbeiten kann

Anmerkungen	OPAMP + PC-Ltspr.	OPAMP + TXD	OPAMP + Adlib	Easy-Fax	View-Port	Mini-Scan	Multi-Scan
Multitasking möglich	■			■	■	■	■
Empfänger-Rauschfilter					■	■	■
effektive DSP	■	■	■		■	■	■
RX-Bildqualität v. PC unabhängig				■	■	■	■
TX-Bildqualität v. PC unabhängig			■	■	■	■	■
hohe Empfangsauflösung					■	■	■
hohe Sendeauflösung			■		■	■	■
über 500 000 Empfangsfarben	■	■	■		■	■	■
über 500 000 Sendefarben	■	■	■		■	■	■
RX unempfindlich für Oberwellen	■	■	■	■	■	■	■
sinusförmige Signale für den Sender			■		■	■	■
nicht zu kalibrieren	■	■	■	■	■	■	■
programmierbarer Ausgangspegel						■	■
erfordert externe Stromversorgung				■	■		■
kompatibel zum HAMCOMM-Modem	■	■				■	■

den großen Bildlängen der neuen SSTV-Modi (bei M1 sind es immerhin 114 s) völlig unzureichend sind. Wer einen DAT-Recorder hat, kann es damit versuchen.

Die absolute Nr. 1 sind allerdings die seit einigen Monaten verfügbaren Minidisk-Recorder; sie besitzen Gleichlaufschwankungen, die unter der technischen Meßgrenze liegen. Versuche mit einem MDS-JE 500 der Firma Sony waren sofort erfolgreich.



Die Präzision ist derartig hoch, daß z.B. bei einem doppelt (übereinander) schreibenden Bild nicht zu erkennen ist, welche Pixel gerade auf den Bildschirm kommen. Da diese Geräte neben vielen anderen Vorteilen einen sehr schnellen Zugriff auf jede beliebige Tonsequenz gestatten und sich außerdem bei noch so häufigem Abspielen keine Qualitätsverluste ergeben, sind sie für diese Anwendung wie geschaffen!

■ Einfach funktioniert auch

MSCAN 2.11 läßt sich aber nicht nur mit dem Top-Konverter Multiscan gut gebrauchen; selbst mit einem Komparatormodem [1], das seine NF-Signale von einem Direktmischer (DC-RX; Bilder 8, 12 und 13) bekommt, sind bei mittleren bis guten Ausbreitungsbedingungen Bilder von durchaus überzeugender Qualität zu erzielen. Dies soll besonders dem SWL mit schmaler Hobbykasse als Anregung dienen, einmal Versuche dieser Art zu starten.

Speziell bei SSTV-Empfangsanlagen einfachster Art kann man mit einigen Zusatzgeräten wie Antennentuner und NF-Vorfilter zum Teil deutlich sichtbare Verbesserungen erzielen.

An dieser Stelle tun es neben kommerziellen Produkten natürlich auch Eigenbauten, oft sogar ohne erkennbare Qualitätsunterschiede.

■ Zusammenfassung

Die allseits beliebten Betriebsarten SSTV und Fax haben mit dem System MSCAN eine bedeutsame Bereicherung erfahren. Besonders User, die auch heute noch das gute alte DOS mit allen Vor- und Nach-

teilen bevorzugen, dürften an dem vielseitigen System von PA3GPY ihre Freude haben; bereits nach kurzer Einarbeitung können sie damit Bilder in sehr guter Qualität empfangen und aussenden.

■ SSTV-Buchankündigung

Viele User, die sich noch weitergehend mit der Bildübertragung per Funk beschäftigen wollen, warten sicher schon auf ein neueres Buch zu diesem Thema. Zur Ham Radio '97 erscheint im Theuberger Verlag „Slow Scan Television von Simpel bis High Tech“. 12 Kapitel behandeln alles, was sich auf diesem Gebiet in Deutschland und anderswo tut und tut; von Hard- und Software wird ebenso berichtet, wie über das leidige Thema Schräglaufabgleich, NF-Filtern ist ein eigenes Kapitel gewidmet, darüber hinaus sind ein SSTV-Knigge und eine CD-ROM dabei!

Bild 6: Frontansicht des von KA2PYJ & W6UCM entwickelten ViewPort VGA-Konverters

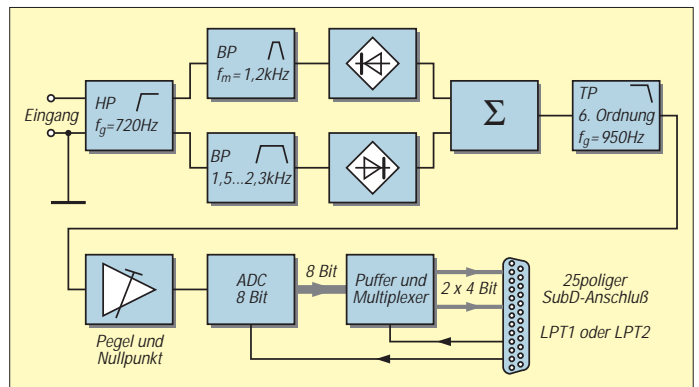


Bild 7: Übersichtsschaltplan vom Empfangsteil des ViewPort-VGA-Konverters.

teilen bevorzugen, dürften an dem vielseitigen System von PA3GPY ihre Freude haben; bereits nach kurzer Einarbeitung können sie damit Bilder in sehr guter Qualität empfangen und aussenden. Obwohl heute auf moderne Betriebssysteme wie Windows aufgesetzte Programme in der Beliebtheitsskala immer weiter nach vorn drängen, sollte im Amateurfunkbereich auch die bewährte DOS-Software einstweilen nicht völlig in Vergessenheit geraten; bietet doch gerade sie einen guten und preiswerten Einstieg in viele interessante Betriebsarten.

Sachlich betonte Rückkopplung zu den Autoren sowie der Entschluß, nach einer ausgiebigen Erprobungsphase die entspre-

Die zunehmende Verbreitung von guten und preiswerten SSTV-Systemen hat leider auch einen schwerwiegenden Nachteil mit sich gebracht, den man nicht mehr übersehen oder gar stillschweigend hinnehmen kann!

■ Ham Spirit bitte!

Die Betriebstechnik und vor allem das unkorrekte Verhalten einiger (weniger?) OMs haben sich nicht im Gleichmaß mit der inzwischen äußerst perfekten Technik entwickelt, ganz im Gegenteil! Was zuweilen in den SSTV-Kanälen zu hören und zu sehen ist, hat mit Takt, Anstand und Fairplay bzw. HAM-Spirit ebenso wenig zu tun wie Feuer mit Wasser.

Bevor jemand in einer neuen Betriebsart mitmisch, sollte er wenigstens ein Minimum an Wissen zusammentragen und einige Grundsatfragen der Betriebstechnik verinnerlicht haben. Wer die Anruf- und Ausweichfrequenzen nicht kennt bzw. sich nicht genau darauf einstellen kann oder einfach ein Bild sendet, ohne sich in Fonie zu melden, hat einen sehr großen Nachholebedarf!

Das Spektrum der Fehlleistungen reicht dabei von schlichter Unwissenheit bis zu permanenter Rücksichtslosigkeit. Einige mutwillige Störer finden offenbar ihre Befriedigung bei ihrem böswilligen Tun, einlaufende Bilder durch das Auftasten eines starken



Bild 8: Außenansicht des KW-Empfängers DC 2000 der englischen Firma Howes. Mit etwas Eigenbau-Zubehör (z. B. Antennentuner, und wie hier NF-Filter) läßt sich dieses Gerät kostengünstig aufwerten.

Fotos: DG2KX

Tabelle 2:
Die 44 häufigsten Fragen und Antworten zum Thema SSTV

Eine Zusammenstellung von DG2XK

Komplex/Fragestellung	Kurzantwort
Konverter	
Mit welchem SSTV-Konverter sollte man beginnen?	Komparator-Modem
Welchen NF-Pegel braucht ein Konverter etwa?	$U_{ss} \approx 1\text{ V}$
Wie hoch muß der NF-Pegel für den Sender sein?	einige Millivolt bis max. 1 V
Muß der Konverter ein Metallgehäuse haben?	ja, schirmt HF und NF ab
Lohnen sich aufwendige Konverter überhaupt?	für „absolute“ Fans ja
Was bringt ein zusätzlicher 1:1-NF-Übertrager?	vermeidet Erdschleifen!
Sind Konverter mit paralleler Datenübertragung (COM1/2; bzw. LPT1/2) zum PC generell besser?	ja; sie sind schneller und entlasten den PC deutlich
Gibt es auch Konverter für die Druckerschnittstelle?	ja; ViewPort VGA, ATFAX
Software	
Mit welcher Software sollte man beginnen?	GSHPC2.2; MSCAN 2.11
Hat die Software Einfluß auf die Bildqualität?	ja, aber nicht extrem groß
Gibt es Unterschiede beim Einphasen der Bilder?	ja, sehr gut bis schlecht
Muß jede Software konfiguriert werden?	ja, unbedingt erforderlich
Was bringt Windows gegenüber DOS-Software?	z.B. perfektes Multitasking
Ist immer ein Schräglaufabgleich erforderlich?	ja, so gut wie immer
Wo finde ich Signale für den Schräglaufabgleich?	DCF77, Partnerstationen
Gibt es auch DOS-Programme mit Multitasking?	ja, 1. MSCAN, 2. GSHPC
Welche Software eignet sich für diverse Konverter?	1. MSCAN, 2. JVFX
Lohnt sich die Anschaffung von Vollversionen?	ja, mehr Möglichkeiten
Gibt es auch DOS-Software für die Bildvorbereitung?	ja, z.B. Tiffany-Pro
Wie passen möglichst viele Bilder auf eine 3,5"-Diskette?	z.B. im JPG-Format
Wie kann man sich am besten in die verschiedenen SSTV-Programme einarbeiten?	NF-Replay: Video-Rec. Minidisk-Rec. od. Soundbl.-Rec.
Gibt es auch SSTV-Modi mit hoher Farbauflösung?	Scotty DX, P3-P7, Scan Mate
Leidet die Bildqualität beim Format JPG sehr stark?	wenig, kaum sichtbar
Sender/Empfänger	
Wird der Sender bei SSTV und Fax sehr stark belastet?	ja, etwa wie bei FM
Verringert sich Multipath durch höhere Leistung?	nein, ganz im Gegenteil
Wie genau muß ich bei SSTV abstimmen?	besser ± 50 (100) Hz
Läßt sich bei SSTV das 500-Hz-CW-Filter nutzen?	nein, es ist viel zu schmal
Welche Abstimmhilfen (Töne) sollte man verwenden?	1200 Hz, Spektrumanzeige
Rechner	
Was für ein Rechnertyp ist bei SSTV und Fax sinnvoll?	mindestens 386er/40 MHz
Sendesignale vom Lautsprecher oder COM1/2 entnehmen?	langsamer PC \rightarrow Lautsprecher
Muß der PC (mit Monitor) unbedingt entstört werden?	ja, leider fast immer
Wie groß sollte die Kapazität der Festplatte sein?	so groß wie möglich!
Was ist bei Grafikkarten zu beachten?	min. 1 MB, VESA-kompatibel
Wie kann man die Grafikkarte auf Eignung testen?	z.B. mit VGAINFO.EXE
Sind die COM-Ports 1 und 2 gleichwertig nutzbar?	ja, Maus meist an COM1
Wo soll die PC-Maus angeschlossen werden, wenn die SSTV-Software per Maus bedient werden muß?	COM1 (oder COM2) bzw. PS2-Maus (IRQ = 12)
Erkennt der Maustreiber die COM-Port-Nr. selbst?	ja, evtl. Aufruf: mouse /h
Sind bei SSTV alle Maustreiber gleichgut geeignet?	nein, experimentieren
Zubehör	
Sind externe NF-Filter sinnvoll bzw. wirksam?	bei KW ja, bei UKW kaum
Wie schaltet man das Mikrofon bei SSTV um?	Relais, Umschaltbox
Müssen alle Kabel abgeschirmt sein?	ja, wegen Brumm u. HF
Sind SubD-25 und SubD-9-Kabel gleichwertig?	ja, aber Pin-Nr. beachten
Darf man die Schnittstellen „im Betrieb“ umschalten?	bei neueren PCs nicht!
Welche Steckverbinder haben sich allgemein bewährt?	Euro, BNC, SubD-9



Bild 11: Dieses auf der Frequenz 3730 kHz mit einem FRG-100 empfangene SSTV-Bild kam per Multiscan (Bild 4) und MSCAN 2.11 auf den Monitorbildschirm.



Bilder 12 und 13: Diese beiden Bilder zeigen, was sich mit einer wirklich einfachen Empfangsanlage, bestehend aus einem Direktmischempfänger DC 2000 (Bild 8), Komparator-Modem Sempel-2 [1] und MSCAN2.11 im 80-m-Band erreichen läßt.

Trägers (vorher wird erst noch die Endstufe zugeschaltet) zu zerstückeln. Bestätigen wir ihnen nicht auch noch ihre zweifelhaften Erfolge!

*

Bezugsquellen: MSCAN 2.11, div. kpl. Konverter, auch Bausätze ohne Gehäuse, Platinen: Combitech, P.O.Box 507, NL-3235 ZG Rockanje. Viewport-Konverter sowie dazu passende Software, auch Bausätze und Platinen: A & A Engineering, 2521 W. LaPalma, Unit K, Anaheim, CA 92801, USA, Tel. ++1-714-952-2114, Fax -3280.

Literatur

[1] Raban, K., DG2XK: Komparator-Modem „Sempel-2“ Mit JVFX und HAMCOMM, FUNK-AMATEUR 45 (1996) H. 9, S. 1036 und Berichtigung FUNKAMATEUR 46 (1997) H. 4, S. 477



Bild 9: Ein vom Autor mit einem Wobbel-generator erzeugtes Testbild. Es zeigt, was man mit einfachen Mitteln auf elektronischem Wege machen kann.



Bild 10: Von Ulrich Bangert, DF6JB, Entwickler des legendären EasyFAX, mit seinem neuesten DSP-Universalgerät EasyDSP plus Software MSCAN 2.11 empfangenes Bild

TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

„Bei uns funkt's“ – nicht nur zum Jubiläum

50 Jahre Distrikt Berlin und die Tätigkeit mit jungen Menschen auf dem Gebiet des Amateurfunks des Technischen Jugendfreizeit- und Bil-



Braucht es da noch Worte?

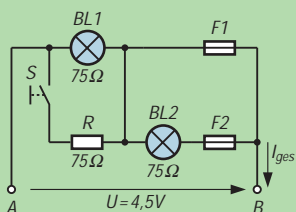


Groß und klein auf dem Weg zum Morsediplom

Knobecke

In der abgebildeten Schaltung haben die Verbraucher jeweils einen Widerstand von 75Ω . Es stehen uns Schmelzsicherungen mit Wertangaben 50 und 100 mA (flink) zur Verfügung. Für F1 verwenden wir eine Sicherung mit 50 mA und für F2 setzen wir eine Sicherung mit 100 mA ein. Bei der Berechnung vernachlässigen wir ihre Innenwiderstände.

Unsere Frage:



Der Schalter S wird betätigt. Wie groß ist der Strom I_{ges} in der Schaltung?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (0 30) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 21.5.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 4/97

Der Lösungsansatz lautet:

$$C_{ges} = \frac{(C_1 + C_2)(C_3 + C_4)}{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}$$

Nach C_1 umgestellt:

$$C_1 = \frac{C_2(C_3 + C_4) - C_{ges}(C_2 + C_3 + C_4)}{C_{ges} - (C_3 + C_4)}$$

$$C_1 = 77,95 \text{ pF}$$

$$C_1 \approx 78 \text{ pF}$$

Gewinner aus Heft 3/97

H. Kloostermann, 7152 Eibergen (Niederl.)
 C. Heidorn, 22043 Hamburg
 C. Toepfer, 45470 Mülheim a. d. Ruhr
Herzlichen Glückwunsch!

dingsvereins waren für uns Anlaß, gemeinsam mit den Berliner Funkamateuren zu feiern. So luden wir, der Distriktsvorstand des Distrikts Berlin und der Vorstand des TJFBV e.V., alle Berliner Funkamateure gemeinsam mit ihren Familien am 1. und 2.3.97 in den Palast des Freizeit- und Erholungszentrums Berlin-Wuhlheide ein.

Ziel unserer Veranstaltung sollte es sein, einerseits den Spezialisten unter den Funkamateuren einen Raum zu geben, ihre Erfahrungen auszutauschen, sich zu treffen und ihre Fähig- und Fertigkeiten zu erweitern. Andererseits wollten wir aber auch denjenigen, die sich bislang mit dem

einer solchen Veranstaltung auch der „Commerz“ nicht fehlen, und so waren die Firmen Kelemen, EPS-Software und Elektronik, F & K Berlin, der Theuberger Verlag, das Funk-Center Lettestraße Berlin, Bernardo Funkum Hamburg, das Funktelegramm sowie der Funk-Service Barthel vertreten, denen wir an dieser Stelle danken möchten.

Im Seminarprogramm referierte im Rahmen unseres Seminarprogramms Matthias, DL7AVX, zu „Rechtsfragen im Amateurfunk“. Herr Rudolf vom Bundesamt für Post- und Telekommunikation, Außenstelle Berlin, sprach über das zu erwartende Amateurfunkgesetz. Der Distriktsvorstand des Distrikts Berlin stellte sich den Fragen interessierter Besucher.

Für Familien mit Kindern wurde durch den TJFBV e.V. eine „Einführung zum Amateur-

Amateurfunk nur sehr oberflächlich beschäftigt haben, die Möglichkeit bieten, sich über dieses weltumspannende Hobby zu informieren und an den unterschiedlichsten Ständen schon einmal selbst mit Hand anzulegen.

Selbstverständlich fand an diesem Wochenende auch ein Flohmarkt statt, auf dem sich schließlich drei Dutzend Anbieter präsentierten. Insgesamt konnten wir an diesem „Funkwochenende“ mehr als 9000 Besucher in Berlin-Köpenick begrüßen.

Auf dem „Markt der Referate“ präsentierten sich die QRP-Arbeitsgemeinschaft Berlin, die ATV-Arbeitsgruppe Berlin, die EMV-Arbeitsgruppe Berlin, die Fliegerfunkrunde mit eigener Klubstation, die Arbeitsgemeinschaft „Funk“ Deutschland, der CB-Funk-Dachverband Berlin, ein DRK-Funkzug und natürlich der TJFBV mit seinen Angeboten vor allem für Kinder und Jugendliche. Natürlich darf bei

funk“ gegeben. So erhielten alle diejenigen, die in der Lage waren, ihren Namen fehlerfrei mit der Morsetaste zu geben, ein TJFBV-Diplom. Wer einmal mit den Füßen morsen wollte, hatte die Möglichkeit, mit einer mannsgroßen Fußmorse auf dem Morsealphabet „herumzutrapeln“.

Einer der Höhepunkte war am Sonntag die Sendung des „Gemeinsamen Rundspruchs für Berlin und Brandenburg“ live aus den Räumen der Klubstation des TJFBV, die der eine oder andere von Euch vielleicht auch gehört hat.

Seine Lötfähigkeiten testete so mancher am Stand „Elektronikschrott in den Müll? Denkste – wir zeigen Euch wie's geht!“. Auch diejenigen, die keine Amateurfunkgenehmigung hatten und auch nicht vorhaben, eine zu erwerben, konnten sich über das Medium Funk informieren.

So wurde demonstriert, wie sich über CB-Funk mittels Packet-Radio digitale Datenübertragung realisieren läßt. In dieser Aufzählung der Ereignisse wäre schließlich noch das Ham-Fest zu erwähnen, das am Samstag um 19 Uhr im FEZ begann. Allen Teilnehmern hat es dort bei Bier und gutem Essen sehr gefallen.

An dieser Stelle noch einmal ganz herzlichen Dank an alle Helfer, die zum guten Gelingen dieses Wochenendes beigetragen haben. Insbesondere sei hier die äußerst produktive Zusammenarbeit mit der Betriebsgesellschaft des Freizeit- und Erholungszentrums Berlin-Wuhlheide erwähnt. Dank auch an alle Firmen und Institutionen, die unsere Veranstaltung mit Materialien unterstützten.

Ein guter Anfang, wie wir meinen, ist gemacht! Alle, die Lust haben, sind zum 7. und 8.3.98 wieder ins FEZ-Wuhlheide eingeladen, wenn es wieder heißt: „Bei uns funkt's.“



Was gibt es Neues bei Kelemen?

Fotos: F. Hanfland

Thomas Hänsgen, DL7UAP

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

Amateurfunk an einer Mädchenschule

Frauen und Technik – darüber wird in der Männerwelt nur allzugerne gewitzelt und gespöttelt. Allerdings sind (X)YLs im Amateurfunk bekanntlich sehr umschwärmt und gern gesehen, wenn sie – lizenziert – auf einer Frequenz rufen oder sich (mit oder ohne Amateurfunkgenehmigung) auf einem OV-Abend blicken lassen. Trotzdem, die Männerdominanz in der Welt der Technik – von den meisten Frauen leider voll akzeptiert – bekommt zunehmend Auftrieb. Die Erfahrungen mit einer YL-Amateurfunkgruppe unter Ausschluß der Männer (mit einer kleinen Ausnahme) dürften daher von Interesse sein.



Wir sind auf dem Turm des Schulgebäudes. Am Geländer des Rundganges ist die Antenne montiert und zu jeder Jahreszeit zugänglich und reparierbar. In einer Höhe von etwa 27 m überragt die Antenne deutlich die Dächer der Innenstadt.

Zugegeben, mir wäre nie die Idee gekommen, eine Amateurfunkgruppe an unserem Neusprachlichen, Wirtschaftswissenschaftlichen und Musischen Gymnasium im Zentrum von München zu gründen, wenn nicht Wolfgang Lipps, DL4OAD, im Februar 1996 ein Lehrer-Schüler-Seminar in Ingolstadt abgehalten hätte. Dort wurden während der Aktivitäten (Ballonstart, Empfängerbau und Packet-Radio-Vorführung) praktische Ideen vermittelt, was man mit so einer Gruppe unternehmen kann. Die wertvollsten Tipps bekam ich allerdings im Gespräch mit Schülern aus Ingolstadt. YL Thea, DG3MMH, meinte, man sollte schon ab der

7. Klasse (Alter 12 bis 14 Jahre) interessierte Mädchen ansprechen oder einen Kurs für diese Altersgruppe anbieten.

Und in der Tat finden sich nach unserer bisherigen Erfahrung zwei Interessengruppen bei den Mädchen:

Erstens die 12- bis 14jährigen, teils solche, die zu Hause eine Modelleisenbahn besitzen oder auch jene, bei denen die Eltern über das unerwartet erwachte technische Interesse bei



Die Antenne ist zur Hofseite angebracht und beeinträchtigt – wenn überhaupt sichtbar – die Hausansicht nicht.

einem Mädchen erstaunt sind, und zweitens die älteren, elektronisch und funktechnisch „vorbelasteten“ Schülerinnen. Wie man auch bei Amateurfunk-Ausstellungen beobachten kann, sind Computerfreaks von PR fasziniert, aber nicht gleichzeitig am Amateurfunk interessiert.

Die Zahl von sieben bis zehn Teilnehmerinnen ist für ein Gymnasium mit über 1000 Schülerinnen schon etwas ernüchternd, aber ebendiese sind mit Begeisterung bei der Sache.

Wie fing es an? Nach dem erwähnten Seminar in Ingolstadt meldete ich mein Interesse, eine Arbeitsgemeinschaft Amateurfunk zu gründen, bei Schulleitung, Eltern und Förderverein an. Unterstützung und Wohlwollen von diesen Seiten waren und sind sehr groß, da die Förderung von Technik an einer Mädchenschule neue Zukunftsperspektiven für Schülerinnen eröffnet, die technisch interessiert und begabt sind, jedoch nach dem Abitur oftmals nicht das Selbstvertrauen aufbringen, in die Männerdomänen Elektrotechnik, Nachrichtentechnik oder Elektronik vorzustoßen. Eine erfahrene Bastlerin oder Funkerin läßt sich dagegen wohl nicht so leicht von einem Technikstudium abbringen.

Wir haben zunächst zehn elektronische Lötstationen bekommen, mit denen wir noch vor den Sommerferien Spielcomputer zusammenbauten. Diese Geräte wurden herumgereicht, und weil das Spiel Spaß machte, festigte sich unsere Gemeinschaft, und die Gruppe wurde weiter bekannt. Auch Packet-Radio-Vorführungen kamen gut an.

Der Aufbau einer Schulstation war für uns eine besonders harte Nuß, da wir 70 m Antennen-



zuleitungen durch ein altherwürdiges Gebäude verlegen mußten. Mit dem Antennenbau wurden wir vor den Weihnachtsferien fertig. Der Schulstation stehen eine 2-m- und 70-cm-CA-2x4-Vertikalantenne mit einigen Dezibel Gewinn und ein Duoband-FM-Transceiver für 1200- und 9600-Baud-PR mit TNC zur Verfügung.

Die Erfahrungen zeigen, daß häufige Erfolgserlebnisse beim Basteln, beim SWL-Funkbetrieb und bei anderen Projekten lebenswichtig für den Arbeitskreis sind. Es soll nicht als Vorurteil verstanden werden, aber einige Mädchen empfinden die Elektronik als eher langweilig, wenn dabei „nichts passiert“.

Der Aufbau eines Detektorempfängers für KW innerhalb von zwei Stunden war ein weiterer Erfolg. Ein 8 m langer Klingeldraht als Antenne und die Zentralheizung als Erde bewirkten, daß sofort nach Fertigstellung ein Top-Schlagler im Kristall-Ohrhörer zu hören war. Die Begeisterung war so groß, daß mich eine Kollegin am nächsten Tag fragte, was denn meine Schülerinnen mit Spule und Drähten bei der Heimfahrt in der S-Bahn machten.



Begeisterte Schülerinnen beim Aufbau des Detektorempfängers
Fotos: DF5CK

Unserer Schulstation wurde mittlerweile das Rufzeichen DK0TGG zugeteilt, unsere Schule ist das Theresia Gerhardinger Gymnasium am Anger, Blumenstraße 26, 80331 München.

Wolfgang Faber, DF5CK

Flohmarkt

In Kooperation mit einigen DARC-Ortsverbänden und dem Schulzentrum Harsum (JO42XF) veranstaltet der AATiS e.V. am 31.5.97 einen überregionalen Funk-, Elektronik- und Computer-Flohmarkt. Dieser wird durch die Niedersächsische Umweltministerin Monika Griefahn eröffnet. Neben Fachvorträgen und einem Ballonstart mit ATV gibt es Spielbuden für die Kleinen und eine Cafeteria.

Der Eintritt ist frei. Tische stehen gegen Leihgebühr zur Verfügung. Händler melden sich bitte schriftlich beim AATiS e.V., Wolfgang Lipps, DL4OAD, Sedanstraße 24, 31177 Harsum.

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Rabensteiner Straße 38, 12689 Berlin

■ Leser kommen zu Wort

An dieser Stelle sollen in loser Folge Leser des SWL-QTC zu Wort kommen. Greifen auch Sie zu Feder oder Tastatur, denn auch Ihre Meinung ist gefragt. Heute ein Leserbrief von Hartmut Brodin, DE2HBD:

„Es ist eine feine Sache, daß der DARC die Möglichkeit bietet, als Kurzwellenhörer mit einem DE-Kennzeichen am kostenlosen Austausch von QSL-Karten teilnehmen zu können. Die SWL-Tätigkeit kann als eine Art Vorstufe zur Amateurfunk-Genehmigungsprüfung betrachtet werden, doch muß die Prüfung nicht zwangsläufig ihr Ziel sein. Warum nicht einfach bei diesem Status bleiben?

Oft wurde mir als SWL die Frage gestellt, wann ich denn nun die Lizenzprüfung ablegen will. Genauso oft aber antworte ich dann darauf, daß ich mit dem Hobby als Empfangsamateur sehr glücklich und vor allem völlig ausge-



Hartmut, DE2HBD, an seiner Station
Foto: DE2HBD

lastet bin. Wenn man sich mit dem Empfang der verschiedenen Betriebsarten nur einigermaßen beschäftigen will, bleibt eigentlich gar keine Zeit mehr für den Sendebetrieb.

Viele Anfänger, die mehr als nur Hörer sein wollten, brechen leider nach einer kurzen aktiven Phase alle Brücken zu unserem Hobby ab. Man muß sich fragen, ob vielleicht die heutigen Prüfungsregelungen nicht längst überholungsbedürftig geworden sind. In der Beantwortung dieser Frage liegt vielleicht auch der Schlüssel zur Verbesserung der derzeit unbefriedigenden Situation in der Nachwuchsgewinnung.

Wen interessiert bei einem QSO, was dabei in einem Transistor vorgeht? Wichtig ist das sicher für einen Bastler, aber darf denn ein Funkinteressierter nicht einfach nur Funker sein, ohne gleich den Lötkolben anfassen zu müssen? Moderne Geräte lassen Eingriffe ohnehin nur noch sehr selten zu.

Aber auch nur ganz einfach Zuhörer im Funkgeschehen zu sein, ist für viele eine Erfüllung.

Als SWL habe ich mit einer kleinen Prüfung, in der Fragen aus der Funkpraxis gestellt wurden, meine Kenntnisse als Hörer nachgewiesen und ein DE-Kennzeichen erhalten. Ich hoffe daß die Gilde der Hörer mehr Zuwachs erhält und, daß dieser Kreis von manch lizenziertem OM ernster genommen wird. Denn auch nur zuzuhören können ist eine besondere Gabe.“

■ SWL-Ergebnisse der Aktivitätswoche Rheinland-Pfalz 1997

1.DE1PDM K24 242585 4.DE1ERH Y32 3210
2.DE3HWL Z11 97528 5.DF7WL Z11 972
3.DE1VTM R08 35464

■ DB0UE wieder QRV

Das Fulda-Relais DB0UE hat nach einer Sendepause seinen Betrieb auf dem Hummelskopf wieder aufgenommen und arbeitet nun auf 145,6375 MHz (R1X). Über Hörberichte würde sich Elmar, DJ4BA @ DB0SRS, freuen.

CW-QTC

■ AGCW-DL-QRP/QRP-Party 1997

Die AGCW-DL-QRP/QRP-Party 1997 findet am 1.5.97 von 1300 bis 1900 UTC in den Frequenzbereichen 3510 bis 3560 kHz und 7010 bis 7040 kHz statt. Teilnehmen können alle Funkamateure und SWLs in Europa. Der Anruf lautet CQ QRP. Klassen: A – max. 5 W Ausgangs- bzw. 10 W Eingangsleistung; B – 10 W/20 W. Ausgetauscht werden RST + QSO-Nummer/Klasse (z.B. 579001/A).

Inland-QSOs zählen 1 Punkt, Auslands-QSOs 2 Punkte, QSO mit Stationen der Klasse A doppelt. Jede Station darf nur einmal je Band gearbeitet werden. SWL-Logeintragungen umfassen jeweils beide Rufzeichen und mindestens einen kompletten Rapport. Der Gebrauch von Keyboards und automatischen Lesegeräten ist nicht gestattet. Multiplikatoren sind die DXCC-Länder. Die Gesamtpunktzahl ergibt sich aus der getrennten Multiplikation der QSO-Punkte mit dem Multiplikator je Band und Addition der Bandergebnisse.

Logs bitte bis zum 31.5.97 an Antonius Recker, DL1YEX, Gustav-Mahler-Weg 3, 48147 Münster. Ergebnislisten sind gegen Einsendung eines Freiumschlages (SASE) erhältlich.

■ Nachtrag

Zu den im vorigen CW-QTC angeführten Ergebnissen einer unabhängigen Meinungsumfrage unter US-Funkamateuren über die Beibehaltung der CW-Prüfung ist nachzutragen, daß sie vollständig in der Zeitschrift QST veröffentlicht wurden.



IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
E-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Für den 30.5. bis 6.6. sind Giovanni, IT9TZZ, und Nino, IT9NGN, von der Insel Stromboli, **EU-017** (ME-016), mit vorangestelltem ID9/ aktiv. – Steffen, DL6UCW, will vom 13. bis 27.5. von Skiathos, **EU-049**, vorwiegend auf 30 m in CW arbeiten. – Bob, DL2RBY und Wolf, DL9NCW, planen für den Zeitraum vom 1. bis zum 11.5. mehrere Inseln in Frankreich zu aktivieren; bisher sind Mole-ne, **EU-065** (AT-002), Ouessant, **EU-065** (AT-001), Ile de Sein, **EU-068** (AT-007), St. Nicolas im Glenan Archipel, **EU-094** (AT-010), und Ile de Noirmoutier, **EU-069** (AT-020) vorgesehen. Neben den üblichen IOTA-Frequenzen haben sie auf 80 m 3660 kHz angekündigt. – Von der Insel Vaygach, **EU-086** (RR-06-01), ist seit kurzem RA1PM hauptsächlich in CW aktiv. QSL via RK1PWA.

Anlässlich des 100jährigen Jubiläums des ersten „Übersee“-QSOs von G. Marconi *et al.* von der walisischen Insel Flatholm nach Lavernock Point führt die Barry ARS an diesen funkhistorischen Plätzen vom 12. bis 16.5. DXpeditionen durch. Für Flatholm, **EU-124**, steht das Sonderrufzeichen GB100FI und für Lavernock Point, **EU-005**, GB100LP zur Verfügung. Neben den üblichen Betriebsarten wollen die

Treff-Frequenz

für deutsche Inseln: 3645 kHz

OPs auch Pactor und Amtor einsetzen. Ein spezielles Jubiläumsdiplom ist angekündigt. QSLs und Diplomanträge an GWOANA.

Vom 1. bis 6.5. sind DH0DW, DJ5NN, DL2DRD, DL2LTM, DL2TG, DL8DXL und LX1NO unter OZ/LX9EG/p von Mandø, **EU-125**, aktiv. – Auch dieses Jahr führt der deutsche Pfadfinderverband VCP vom 16. bis 20.5. sein traditionelles Pfingstlager auf der Insel Rømø, **EU-125**, durch. Als Rufzeichen kommt OZ1RDP (Ring Deutscher Pfadfinder) zum Einsatz. QSL via DL9BCP.

Asien: OE3MZC und seine XYL OE3YCB befinden sich unter 8Q7MZ und 8Q7BZ bis zum 14.5. auf Kuramati, **AS-013**. Neben SSB benutzen sie auch Pactor und Amtor auf 14 070 kHz. QSL via Heimatrufzeichen.

Nordamerika: N4GZ ist noch bis Ende April von St. George Island, **NA-085** (FL-007S), in SSB und CW aktiv. – KL7AK besucht vom 23. bis 26.5 Pleasant Island, **NA-161** (AK-042S).

Südamerika: Bis Ende April beleben PP5LL *et al.* unter PQ5L in SSB und CW die Ilha Sao Francisco, **SA-027**.

Ozeanien: Auf der Insel Talaud, **OC-209**, ist seit einiger Zeit YC8TZR aktiv und an den meisten Wochenenden gegen 1400 UTC zwischen 7008 und 7010 kHz aus Europa gearbeitet worden. QSL via YB5NOF. – YJ8AA plant im Laufe des Mai für einige Tage eine Aktivierung der Torres Gruppe, **OC-110**.

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ JO47-Expeditionsbericht

Oliver, DL2ARD, machte Ende März einige Tage Funkurlaub in Dänemark. Hier sein Bericht: „Das QTH befand sich 50 km westlich von Ålborg in JO47RB, 700 m von der Nordsee entfernt und 20 m über dem Meeresspiegel. Das take-off war von Westen bis Südosten ausgezeichnet. Ein Problem war eine Hochspannungsleitung, die unmittelbar am Haus vorbeiging und zeitweise Störungen weit über S 9 verursachte. Insgesamt wurden 189 Stationen über Tropo und 10 Stationen über MS gearbeitet. Aurora habe ich leider verpaßt.“

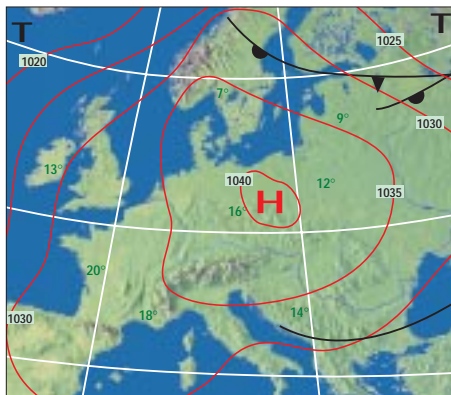
Außer im Nordischen Aktivitätscontest gelangen 120 QSOs mit Stationen aus 40 Mittelfeldern. Verbindungen Richtung Ruhrgebiet waren trotz mäßiger Bedingungen jederzeit möglich. Als Station kam ein IC 275e + PA (350 W) an einer 11-Ele.-Yagi zum Einsatz.

■ Tropo im März 97

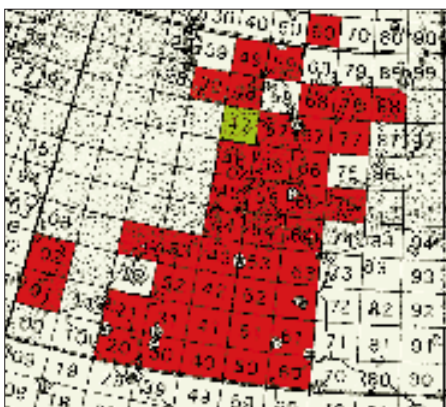
Das kräftige Hochdruckgebiet „Ingmar“ über dem östlichen und nördlichen Teil Deutschlands bescherte der UKW-Gemeinde zwischen dem 10. und 12.3. gute bis sehr gute Ausbreitungsbedingungen. Bereits am 9.3. waren aus Berlin SP-Stationen bis KO03 und KO02 erreichbar. Am 10.3. tauchten beim Verfasser des QTC (JO62QL) auf 2 m in SSB mit mächtigen Feldstärken die bekannten DXer LY2BIL (Rytis aus KO24) und LY2SA (KO14) auf. Auf 70 cm tummelten sich LY2WR (KO24) in SSB und LY3ED (KO14UX) in CW. Bernd, DL9AN (JO62SN), konnte mit viel Mühe sogar ein QSO mit LY2WR auf 23 cm kompletieren.

■ Most wanted DXCC und Locator

Guido, DL8EBW, verbreitete das Ergebnis einer Umfrage der VHF-DX-Gruppe West nach den meistgesuchten Ländern und Locator-Mittelfeldern in Europa, für die er Einsendungen von insgesamt 77 europäischen UKW-DXern auswertete (in Klammern die Anzahl der jeweiligen „Fehlmeldungen“): ZA (42), HV (40), OJ0 (36), 1A und 3A (30), C3 (27), T7 (24), TA und 4U1ITU (23), CN, OH0, und T9 (22) sowie R1M, SV/A und 7X (20).



Wetterlage am 10.3.1997



Von OZ/DL2ARD/p aus JO49 über Tropo gearbeitete Locator-Mittelfelder

Bei den Locator-Mittelfeldern ergibt sich folgender Stand: JN91 (33), KO32 (31), KN38 und KO22 (29), JM48, JM88, KN35, KO30 und KO44 (27), JP32, KN37, und KO46 (26), IO42, KN26, KN36 und KN49 (25) sowie JN51, JN60, JN92, JP55, JP95, KO57 und KP24 (24).

■ Aktivierungen

Vom 8. bis 10.5. will DD6UFR/mm die Mittelfelder JO25, JO26, JO35 und JO36 aktivieren. Für UKW-DXer wären diese seltenen „Wasser-Felder“ (Nordsee) sicher ein besonderer Leckerbissen. – Nach langen Bemühungen gelang es der „VHF-DX-Gruppe West“ eine Lizenz für Andorra zu bekommen, allerdings nur für 2-m-MS-Betrieb. Beginn der Random-Aktivität aus JN02 ist der 1.5., Ende am 10.5. Als Rufzeichen wird C31MS (C3AMS) benutzt. Die Frequenz ist 144,167 MHz. In CW wird bis Tempo 3000 lpm gearbeitet. Als OPs sind EA3CUU, DC9KZ, DF7KF und DL8EBW dabei. Eventuell wird eine Kurzwellenstation in Frankreich nahe der Grenze aufgebaut, um Skeds auf 14,345 MHz zu arrangieren. – IK1/DK5DQ aktiviert am 19., 20., 22. und 24.5. das sehr seltene Mittelfeld JN43 via Meteorscatter.

■ Neue 2-m-Bakenfrequenzen (DL)

Nach einer von G3UUT, dem Koordinator der IARU-Region 1, versandten Information gelten nach der Umstellung, die bis zum 1.7. dieses Jahres abgeschlossen sein sollte, für die deutschen 2-m-Baken folgende neue Frequenzen:

144,410 MHz	DB0SI	JO53JP
144,414 MHz	DB0JW	JO30DU
144,420 MHz	DB0RTL	JN48OM
144,422 MHz	DB0TAU	JO40HG
144,428 MHz	DB0JT	JN67JT
144,434 MHz	DB0LBV	JO61EH
144,440 MHz	DB0UH	JO41RD
144,444 MHz	DB0KI	JO50WC
144,450 MHz	DL0UB	JO62KK
144,456 MHz	DB0GD	JO50AL
144,465 MHz	DF0ANN	JN59PL
144,475 MHz	DL0SG	JN69KA
144,477 MHz	DB0ABG	JN59WI

Die Frequenzen von DB0PR (JO44JH) und DB0FAI (JN58IC) werden erst nach der Klärung von Differenzen zwischen den Vorstellungen des DARC-VHF/UHF/SHF-Referats und des Koordinators veröffentlicht.

■ Algerien auf 2 m

In Anbetracht der bevorstehenden E_s-Saison einige Informationen zu aktiven 2-m-Stationen in Algerien: 7X2DS, Seghir, funkt aus JM16SP mit 80 W an einer 15-Ele.-Yagi. Seine Vorzugsfrequenz ist 144,250 MHz. Eine zweite aktive Station ist 7X0AD, Enrique aus IM94IU. Er arbeitet mit 40 W und einer 9-Ele.-Antenne. Sein QTH liegt 800 m hoch. Aktiviert wird diese Station zeitweilig auch von EA5AD, speziell im Juni. Die Vorzugsfrequenzen sind 144,300 und 144,280 MHz.

■ Who is who in Contest – DL6AM

Seit 1988 bin ich bei UKW-Contesten aktiv und habe ganz klein mit einer 4-Ele.-Yagi und 25 W angefangen. Während der folgenden Jahre verließ mich bei der Suche nach geeigneten Conteststandorten nie die Hoffnung, ein wirklich gutes QTH zu finden.

So aktivierte ich als erste Einmannstation nach der Grenzöffnung in einem Contest den höchsten Berg Norddeutschlands, den Brocken im Harz (1142 m) und saß nach der Devise „je höher, desto besser“ während eines IARU-Contests 1994 komplett mit Station auf einem 22 m hohen Kraftwerksschornstein im Norddeutschen Flachland.

Danach folgten eine Reihe von Hochhäusern in Hannover, bis es mich wieder zu den Bergen zog. Vor zwei Jahren beteiligte ich mich in HB9 von den Schweizer Alpen (2000 m) aus an einem Contest und belegte auf Anhieb den 2. Platz in der Schweizer Wertung der USKA. Die Stationsausrüstung erweiterte sich nach je-

Anzeige



Dieser 50 m hohe Stahlgittermast auf dem Deister, außerdem Domizil von sieben DB0-Rufzeichen, ist der ideale Conteststandort von DL6AM und DJ6JC.

dem Contest, und irgendwann reichte der Platz im PKW nicht mehr, so daß ich mir für Contest einen VW-Bus mietete, mit dem ich vom Harz bis zum Weserbergland aus QRV war. Vor einigen Jahren verstärkte sich dabei der Wunsch nach einem festen Conteststandort. Das Material für einen Contest für den Auf- sowie Abbau war zu umfangreich geworden und allein kaum mehr zu bewegen. Zuerst funkte ich knapp 2 Jahre von einem Berg im Weserbergland, doch die Sicht war trotz einer Antennenhöhe von 17 m nach einigen Richtungen durch Baumbestand abgeschirmt.

Eines Tages traf ich bei der erneuten Suche nach einem gutem Conteststandort Kurzwellencontester und DXpeditionär Heinrich, DJ6JC. Wir schlossen uns zusammen und entdeckten im OV das gemeinsame Interesse an der Klubmeisterschaft, um danach das heutige Contest-QTH zu aktivieren. Und das ist einfach traumhaft: Auf dem Bergzug Deister bei Hannover (JO42QH) befindet sich in 330 m Höhe ein 50 m hoher Gitterturm, der vor Jahren als Rundfunksender diente. Heute befinden sich dort neben kommerziellen Nutzern auch welche aus dem Amateurfunk: Der Berg ist auch das Domizil der 2-m-Relais DB0WD, DB0XP, der Multifunktionsrelais DB0OLL, DB0BAR (23 cm), des Digipeaters DB0FD mit der Mailbox DB0FD-3 sowie des DX-Clusters DB0FD-4. Der Berg Deister ist die letzte höch-

ste Erhebung vor der norddeutschen Tiefebene, die praktisch am Nordhang der Berge beginnt. Dank der günstigen Lage ist jede Himmelsrichtung absolut frei; die Relais sind beispielsweise fast immer bis Hamburg zu empfangen. Für die Contesterei wurde nun auch die Stationsausrüstung verbessert. Ich hatte nahezu jeden 2-m- und 70-cm-Monobandtransceiver, die der Markt bietet, ausprobiert und stieg schließlich auf Transverterbetrieb um (als ob mir jemand die Watte aus den Ohren gezogen hätte!). Das ergab nun endlich meine Station: TS-850 mit LT2S. Als Antenne setze ich zwei vertikal gestockte 9-Ele.-Yagis ein. Der Chef des QTHs, Heinrich, DJ6JC, benutzt für 70 cm und 23 cm gestockte Gruppen (vier Yagis).

Aufgrund der harten Witterungsbedingungen an diesem Ort müssen die Yagis extrem stabil sein (DJ6JC-Eigenbau). Als Kabel ist bei uns 7/8"-Cellflex Standard (und damit ein Vorverstärker überflüssig). Doch es geht immer weiter. Nach dem bewährten DK0BN-Prinzip folgen umschaltbare Antennen in alle Himmelsrichtungen. Als ich merkte, daß mit kleiner Endstufe (200 W) keine Verbesserung mehr zu erzielen war, sattelte ich auf eine 650-W-MOSFET-PA um.

Unser Ziel: erfolgreich in der Klubmeisterschaft mitzuwirken – und mein Ziel: irgendwann einmal auf VHF einen der beiden ersten Plätzen in Deutschland zu belegen! Dabei vergesse ich aber nie meinen kleinen Anfang. Conteste sind Materialschlachten, und es ist wirklich zu überdenken, ob nicht Leistungsklassen (wie bei Kurzwellencontesten lange üblich) eingeführt werden sollten. Damit hätten andere die Chance, bei der Auswertung nicht im Getümmel von QRO-Stationen unterzugehen. (Text und Fotos: Ronald Reimann DL6AM)



Ronald, DL6AM, (nach 24 Stunden) im VHF-Contest-Shack in JO42QH



Der Standort-Chef des Portabel-QTHs, Heinrich, DJ6JC

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ Phase-3D-Start weiter verzögert

Durch Modifikationen am elektrischen System und der Software der Ariane 5 ergibt sich für den Phase-3D-Satelliten eine weitere kosten-trächtige Verzögerung. Die ESA verbreitete am 24.3., daß der Start von Ariane 502 von Kouru in Französisch Guayana nun für Mitte September geplant sei. Die Arbeiten ergaben sich als Folge der Untersuchung der Ursachen, die zum Versagen von Ariane 501 im vorigen Jahr führten. Immerhin vergrößern also die Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Starts. AMSAT-NA-Präsident Bill Tyan schätzte die daraus für die AMSAT resultierenden zusätzlichen Kosten auf etwa US-\$ 100 000; nach den 200 000 von der ersten Verzögerung. „Jeder Monat kostet Geld“, resümierte er.

Zu den bereits installierten Komponenten des Phase-3D-Satelliten kam eine von der japanischen AMSAT-Gruppe entwickelte und gebaute Scope-Kamera hinzu, die beim Test hervorragende Bilder lieferte. Auch der Test der Matrix für die Zusammenschaltung der verschiedenen Sender- und Empfängermodule verlief ebenso wie der des Leila-Systems zur Abschwächung zu starker Signale problemlos. Leila verringerte dabei bei exzessivem Empfangssignal nach vorheriger Aussendung eines Warnsignals die Ausgangsleistung von 140 W auf etwa 2 W, das sind ungefähr -18,5 dB. Das Phase-3D-Team will die durch die Startverschiebung verfügbare Extra-Zeit für zusätzliche Tests nutzen. Fotos vom Fortschritt der Arbeiten bietet <http://amsat.org>.

■ RS-16

Nach dem erfolgreichen Start von RS-16 wurden zwar die 70-cm-Baken gehört, nicht aber die auf 10 m. Auch der Transponder scheint zunächst nicht in Betrieb gewesen zu sein. Die Bake auf 435,504 war sehr stark, die auf 435,548 MHz sehr viel schwächer.

■ Für Newcomer

OSCAR-27 ist ein Amateurfunksatellit, der sich sehr gut für erste Versuche im Umgang mit dieser Materie eignet. AO-27 setzt FM-Signale von 145,850 MHz auf 436,800 MHz um (Dopplershift ± 10 kHz beachten). Seine Signale sind gelegentlich so gut, daß zum Empfang ein Handy mit der üblichen zugehörigen Antenne genügt. Zu hören ist er vorzugsweise gegen Mittag, wobei u.a. Stationen aus Belgien, Deutschland, Frankreich und Spanien aufzunehmen waren. Allerdings befindet sich der Transponder nicht ununterbrochen in Betrieb.

■ 12. AMSAT-UK Kolloquium

Dies Kolloquium findet vom 25. bis 27.7. an der University of Surrey in Guilford, England, statt. Information dazu findet man im Internet unter <http://www.ee.surrey.uk/CSER/UOSAT/amateur/colloq97.html>.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Anfang März wurde der Einstieg von DB0CRI (Crimmitschau) um einen 9600-Baud-Zugang erweitert. Der Userzugang arbeitet nun im Bi-Mode mit 1200 Baud/9600 Baud und DAMA. Als Transceiver dient von Anfang an ein K-NET. – Bei **DB0HSK** (Meschede) wurde ein Linktest zu PI1DRS (Enschede) durchgeführt, bei dem die Verbindung auf Anhieb mit sehr guten Feldstärken klappte. Als Antenne kommt bei PI1DRS eine 44-Element-Yagi und bei DB0HSK ein 1,8-m-Parabolspiegel zum Einsatz. Dieser Test checkte einen geplanten Link, für den (lt. Auskunft eines Vertreters aus PA zur VUS-Tagung in Bebra Anfang April) inzwischen die Genehmigung vorliegen soll.

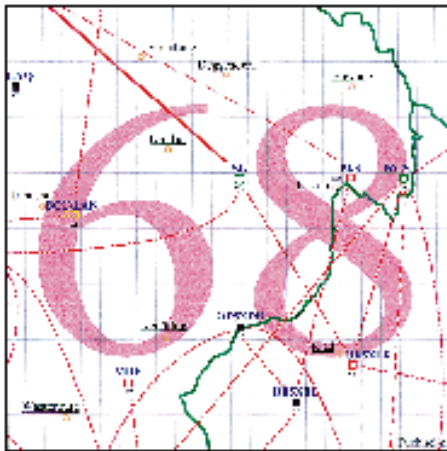
2 1/2 Jahre nach Beantragung einer neuen 70-cm-Einstiegsfrequenz ist nun bei **DB0MAK** (Marktredwitz) die Genehmigungsurkunde eingetroffen. Die neue Frequenz wurde erforderlich, nachdem im August '94 in Tschechien auf 430,650 MHz ein Sender in Betrieb ging, der seismologische Daten überträgt. Die neue Frequenz von DB0MAK ist 438,326 MHz duplex, also mit 7,6 MHz Ablage und einer Baudrate von 9600.

■ Linkstrecken

Dank des Einsatzes von OE2TZL und OE2TBM konnte Mitte März der Link von **DB0AAT** (Maria Eck) zu OE2XOM (Salzburg) wieder in Betrieb gehen. – Ende März wurde der Link zwischen **DB0BAC** (Bachang) und DB0KUN (Künzelsau) aufgebaut und mit 9600 Baud halbduplex in Betrieb genommen. Dazu waren umfangreiche Arbeiten am Digipeater notwendig. Außerdem wurde der Link zu DB0LX (Ludwigsburg) auf 19200 Baud halbduplex umgestellt. – Nach einer kleinen Modifikation am TM-531 arbeitet der Link von **DB0PAS** (Passau) zu DB0RGB (Regensburg) seit Ende März mit 9600 Baud. Da bei DB0RGB z.Z. nur ein umgebautes PLL-Gerät vorhanden ist, sind die Parameter noch nicht die besten, und es gibt am Link noch allerlei zu optimieren. Eventuell soll auch noch ein Link-

TRX III zum Einsatz kommen. – Neben der Umstellung des Links von **DB0RGB** (Regensburg) zu DB0PAS (s.o.) erfolgte beim Link zu DB0SL (Landau) eine Erhöhung der Baudrate auf 19200 voll duplex.

Bei **DB0AAI** (Kalmit), dem Digipeater der AG-Microcomputer Kurpfalz, stehen regelmäßig Wartungstage im Plan. Sie lassen sich optimal vorbereiten, da die zu absolvierenden Arbeiten langfristig festgelegt werden. Bei einem solchen Wartungstag am 5.4. sah das Programm folgende Arbeiten vor: Der Link zu DB0SEL (Pforzheim) wurde überprüft und neu



Linkkarte des Locatorfeldes JN60

Entwurf: DL9HQH

abgeglichen. Eigentlich sollte für diesen Link auch die Antenne auf vertikale Polarisation gedreht werden, doch muß dieses Vorhaben leider wegen eines durchziehenden Sturmtiefs auf den nächsten Wartungstag harren. Die Anbindung zu DB0SEL bleibt also vorerst ein Problem-Link. Nach dem erfolgreichen Einbau einer 12-MHz-Masterkarte und dem Austausch diverser Antennenkabel laufen jedoch zumindest alle anderen Links optimal. Nächster Wartungstag ist der Pfingstmontag, an dem übrigens auch das Kalmit-Treffen stattfindet.

■ HTML im Packet-Radio

HTML steht für Hyper Text Markup Language und bezeichnet so etwas wie eine Programmiersprache, die das Aussehen, die Gestaltung und die Funktionen einer auf dem Bildschirm dargestellten Seite bestimmt. So wie es unter

Windows 95, OS/2 oder anderen grafisch unterstützten Programmen per Mausclick möglich ist, Programme zu starten oder sich Daten und Texte anzusehen, kann man sich in einem HTML-Server in Texten bewegen, sich Bilder ansehen bzw. Programme starten.

Man beginnt auf einer Startseite, auch Homepage genannt. Auf dieser Seite befinden sich Bilder, Texte und Verzweigungen zu weiteren Seiten. So ist es u.a. auch möglich, von einer Seite aus einem anderen Benutzer durch Anklicken einer Markierung eine Nachricht zu senden oder eben auch via Packet-Radio mit anderen Rechnern verbunden zu werden.

Wie kann man nun HTML-Seiten darstellen oder nutzen? Grundvoraussetzung ist ein sogenannter Browser als Software. Weit verbreitet sind hier der Netscape Navigator und der Internet-Explorer von Microsoft. Auch andere Anbieter, so z.B. von AOL oder T-Online, stellen Browser zur Verfügung, die allerdings oft auf den jeweiligen Online-Dienst zugeschnitten und nicht universell verwendbar sind.

Um nun den Browser mit der Außenwelt verbinden zu können, müssen die Hard- und Software des Rechners einige Kriterien erfüllen. Wichtig ist zunächst das Betriebssystem. So sind der Browser Netscape oder der Internet-Explorer für Windows bzw. Windows 95 geschrieben. Weiterhin braucht man unter Windows einen „Socket“, auf den dann der eigentliche Browser „aufgesetzt“ wird. Dieser Socket ist die Schnittstelle, die das Programm dann tatsächlich mit der Außenwelt (über Telefonmodem oder Packet-TNC) verbindet.

Hier beginnen nun Probleme, die es bei einer Verbindung per Telefonmodem nicht gibt. Via Telefon können sich beide Modems (meist) ohne Störungen miteinander „unterhalten“, bei Packet-Radio ist dies leider nicht der Fall. Die Daten werden in Pakete zerlegt und kommen in teils ungeordneter Reihenfolge bei der Gegenstation an. Hier helfen der „Socket“ Trumpet Winsock und moderne Software für das TNC3S bzw. in Kürze sicherlich auch das TNC2. Weiterhin müssen natürlich die Grundvoraussetzungen für den Betrieb mit TCP/IP, wie etwa das Vorhandensein einer sogenannten IP-Nummer (Adresse des Rechners) und entsprechende Einträge, im Server existieren.

Ich selbst (DL9HQH) habe kürzlich einige Versuche mit einem HTML-Server gemacht und dazu Windows 95, den Netscape Naviga-

tor, Trumpet Winsock sowie ein TNC3S im Slip-Mode verwendet. Allerdings war das für mich Neuland, und so kam ich nicht ohne Hilfe eines kundigen OMs aus, der alles installierte und zum Laufen brachte (tnx DC5PA).

Vielleicht dienen diese Hinweise dem einen oder anderem als Anregung, sich mit dieser interessanten Technik zu befassen.

■ Box mit HTML

Seit Ostern läuft bei DB0TUD (Dresden) eine Boxsoftware, die HTML beherrscht. Das heißt, die Mailbox läßt sich mit einem WWW-Browser bedienen. Bevor man die HTML-Box benutzen kann, muß man sich anmelden und ein Paßwort angeben, unabhängig davon, ob man bei DB0TUD schon eines hat, d.h., es besteht Paßwortzwang! Außer dem Versenden und Empfang von persönlichen Nachrichten, für die die Mailfunktionen des Browsers benutzt werden sollen, sind alle wesentlichen Mailboxfunktionen verfügbar. Als Browser ist der Netscape Navigator 3.0 oder ein Nachfolger erforderlich. Weiterhin sind noch einige Applikationen (z.B. Digiinfo) zu HTML-Versionen umgebaut und bei DB0TUD installiert worden. Die URL lautet: <http://db0tud-u/dienste>.

■ Packet Cluster Workshop

Das Packet-Cluster-Netzwerk breitet sich inzwischen auch sehr dynamisch in südliche und östliche Richtungen aus, so daß es mehr und mehr Sysops gibt, die nutzbare Informationen und Methoden brauchen, um ihre eigenen Cluster erfolgreich und effizient zu managen und mit benachbarten Clustern zu koordinieren. Dabei ist verschiedene Clustersoftware in Gebrauch, DXnet aus Frankreich, PR-MFS und CLX aus Deutschland, Clusse aus Finnland. Erfahrungen der Sysops ebenso wie Informationen über Projekte und neue Perspektiven sind nützlich für die anderen. Außerdem erfordern Packet-Cluster als spezifisches Phänomen des Packet-Radio-Netzwerks mit ihrem Online-Charakter und verschiedenen Risiken wie Schleifen nähere Kooperation als andere Netzwerk-Komponenten.

Um sie zu verbessern und resultierend die Clusterqualität und -zuverlässigkeit zu erhöhen, findet vom 16. bis 18.5. in Trebic, etwa 50 km westlich von Brno, ein Packet-Cluster-Workshop statt. Die Kosten betragen CKR 550 bzw. 20 DM inklusive Vollverpflegung. Konferenzsprache ist in erster Linie Englisch, aber auch Deutsch. Die wichtigsten Programmpunkte behandeln den gegenwärtigen Zustand des europäischen Cluster-Netzwerks, Cluster-Ladeoptimierung, Vorschläge zur Anbindung eines Clusters, neue Systeme sowie Erfahrungen. Bei Anmeldungen wird gebeten, die Wahrscheinlichkeit der Teilnahme (in %) zu nennen. Sie können an Franisek Janda, OK1HH, Ondrejov 266, CZ-25165, Tel. ++42-204-649 29 95 bzw. ++42-601-2098 73 (mobil), via Packet-Radio an OK1HH@OK0PRG.#BOH.CZE. EU, via Cluster OK1HH>OK0DXP oder via e-Mail an OK1HH@asu.cas.cz erfolgen.

Vielen Dank für die Informationen von DK9WZ, DL1DWW, DG0MG, DG8RCN, DL5RL und DL1YDI (AGDO). Nachrichten für das nächste PR-QTC bitte wie immer an DL9QH@DB0MER.

DXCC-Länderstand (2) DL - Kurzwelle 1996

Stand 31.12.1996

zusammengestellt: Rolf Thieme, DL7VEE

■ WARC-Länderstand

DJ2YA	858	DL1RWN	407	DL3BXX	240
DL7VEE	845	DL3ZA	404	DL5SWB	238
DK8NG	841	DJ4PI	402	DL2FAG	237
DF3CB	832	HB9DDZ	401	DJ7AO	227
DL7PR	830	DL3IAC	397	DL1AMQ	227
DL3BUM	812	DL2VBN	392	DF9ZW	222
DL1SDN	793	DL6NW	389	DK5QK	221
DJ9KG	772	DF1SD	381	DL7UCW	216
DL4MT	749	DL8YR	376	DK4RM	215
DL7UX	726	DL1FC	374	DL5WX	214
DL1RWN	718	DL6CGU	367	DL2FAI	210
DK0EE	715	DL1HQE	361	DJ5KB	209
DJ7UC	706	DL5MG	358	DK6YX	204
DJ8QP	688	DL5KVV*	356	DL2RUG	204
DL8YRM	683	DL4MEH	355	DL3APO	204
DL6KVA*	666	DL3OF	354	DL8DXW	203
DL1PM*	661	DL7VKD*	349	DK9EA*	202
DL2DXA	636	DL7BY	340	DF5WA	198
DL9ZAL	620	DF3UB	334	OE2KGM	198
DL9SXX	606	DF3QG	333	DK3RA	194
DJ4MB	595	DL5MEV	329	DL2VPF	194
DL6ZDG	594	DL9MFH	324	DK5JX	192
DL3XM	593	DK4WD	322	DL1ARK	189
DL8CGG	591	DL1DA	322	DL2KUZ*	187
DJ1TO	581	DL2HAZ	317	DJ4GJ	179
DL1FU*	557	DJ5JY	313	DL5WW	177
DL7CM	542	DL3HSC	300	DL7VSN	172
DJ9HX	521	DF3OL*	298	DL7VRO	171
DL9JI	521	DL9HC	296	DL8VN	170
DK2GZ	509	DJ5FT	295	DL1DSN	163
DL5MU	505	DL2KUW	295	DF4PL	160
DL9GOA*	502	DL3BCU*	289	DF1UQ	153
DJ5AV	499	DJ6TF	282	DK4MX	153
DL1DWT	494	DL3MGK	275	DL2BQV	152
DJ1OJ	486	DL3KUD*	264	DL4BQE	148
DL2HWA	483	DL2SUB	257	DL7VOG	146
DF2UH	462	DL2RTC	256	DJ9UM	136
DL3DXX	458	DL6ZXG	256	DL7UGO	136
DJ8CR	456	DL2TG	255	DJ1YH	134
DJ6TK	449	DL9CGG	255	DL5DSM	133
DL2HZM	448	DL3BZZ*	250	DL4SZB	130
DJ4HR*	432	DL7UFN	250	DL6UKL	128
DL1LZ	419	DL3MF	249	DL8MLD	127
DL7UEO	416	DJ1TU	248	DL3FT*	125
DL6HRW	415	DK3GG	245	DL3HRH	125

■ RTTY-Länderstand

DF2KU	310	DL7CM	123	DL5SWB	66
DL5KAT	297	DL2DUL	121	DF3UB	58
DJ2YA	271	DL7VOG	109	DJ1TU	54
DF3CB	269	DJ4IC	100	DJ7AO	51
DK4KK	248	DL7VRO	87	DL4FMA	51
DL1SDN	240	DL7VEE	80	DL9ZBG	49
DL7WL	237	DL4NN	77	DJ1OJ	45
DL7PR	193	DK5QK	74	DL2RUM	42
DK0EE	189	DK9CK	73	DL1RBW	37
DL2BQV	176	DL7UFN	69	DL2AL	35
DL1EJL	172	DJ5KB	68	DL2FAG	34



■ Länderstand 1,8 MHz

DJ8WL	251	DL4MT	62	DL1EY	36
DK8NG	199	DK7YY	61	DL3BXX	36
DJ2YA	180	DJ4PI	59	DL4BQE	36
DL1RWN	174	DL8YR	59	DL5JAN	36
DL3DXX	165	DL3KUD*	58	DL6HRW	36
DJ9KG	152	DL7CM	57	DL7BY	36
DJ8QP	147	DJ3HJ	56	DL5MEV	35
DK0EE	135	DL6CGU	56	DL7VRO	35
DF3CB	133	DJ1YH	54	DL9GFB	34
DL1SDN	130	DK3RA	54	DL2TG	33
DL4MM	126	DL3XM	54	DL5LYM	33
DL7PR	124	DJ5AV	53	DL7UFN	33
DJ7UC	121	DL7UX	53	DL1BRD	32
DL2HWA	120	DL9GCG	53	DL3MF	31
DL5WW	120	DL9HC	52	DF1ZN	30
DJ6TK	116	DK3GG	50	DL3APO	30
DL7VEE	116	DL8MLD	50	DL4MEH	30
DF3OL*	111	DF3UB	48	DF1UQ	29
DL3BUM	107	DK3TE	48	DJ6YX	29
DK2WH	103	DL2ZAE	48	DL3NBL	29
DL9SXX	102	DL4SZB	48	DL5KVV*	28
DL1DA	101	DJ9HX	46	DL6NW	28
DJ2XC	98	DL2FAI	46	DL7VOG	28
HB9DDZ	94	DL2RTC	46	DK5JX	27
DJ3RA	87	DL3MGK	46	DL2KUZ*	27
DL3OF	87	DL2HAZ	45	DL3IAC	27
DK4RM	78	DL2RUG	45	DL4NN	27
DL1FC	77	DL3ZA	45	DL9BM	27
DL7UCW	77	DJ1OJ	44	DL1MEV	26
DJ8CR	76	DL2KUW	43	DL4FMA	26
DJ4MB	75	DL1AMQ	41	DL6UKL	25
DL8YRM	75	DJ5KB	40	DL6CKP	24
DL8CGG	73	DK5QK	40	DL8DXW	24
DL1DWT	71	DF2HL	39	DF1SD	23
DL2DXA	71	DL1ARK	39	DJ5JY	22
DL8ZAJ*	71	DL5SWB	39	DK2GZ	22
DL9JI	69	DJ4IC	38	DL7VKD*	22
DL6KVA*	65	DJ5FT	38	DL9ZBG	22
DL9GOA*	65	DL5DSM	38	DF4PL	21
DF3QG	63	DJ1TU	37	DL0KB	21
DJ1TO	63	DJ2IA	37	DJ6TF	20
DL1FU*	63	DL1HQE	37		
DL2HZM	62	DL5DXF*	37		

* nur CW



■ SWLs

Pl.	SWL-Nr.	RTTY 1,8 MHz	WARC- 5-Band- Summe	Ges- Stand		
1	DE1WDX	226	847	1601	328	
2	DE7BEN		0	0	318	
3	DE1JKD*	76	469	934	305	
4	DL-312WW	52	245	1027	301	
5	DEOMAN		0	873	285	
6	DE7KBB	29	132	802	283	
7	DE1JSH	42	123	637	266	
8	DE1MSA	37	21	130	505	242
9	DE1UCS	18	12	153	389	241
10	DE1ABL	33	111	457	207	
11	DE2AKK	96	9	47	486	205
12	DE0RFE		1	10	351	197
13	DE5ULI		5	0	337	191
14	DE1UFS		14	14	199	120
15	DE1RQW		50	40	267	

■ 9-Band-Länderstand

Pl.	Rufz.	1,8	3,5	7	10	14	18	21	24	28	ges.
1	DJ2YA	180	281	310	279	328	304	324	275	309	2590
	DK8NG	199	285	303	265	325	297	323	279	314	2590
3	DL7VEE	116	262	307	280	325	290	316	275	300	2471
4	DF3CB	133	231	308	262	328	294	314	276	315	2461
5	DL1SDN	130	274	301	249	321	275	320	269	316	2455
6	DL7PR	124	246	280	264	324	302	309	264	304	2417
7	DJ9KG	152	243	280	241	326	281	314	250	304	2391
8	DL3BUM	107	235	277	272	317	286	301	254	283	2332
9	DK0EE	135	239	277	207	316	276	313	232	301	2296
10	DL1RWN	174	264	279	230	281	246	279	242	285	2280
11	DJ7UC	121	256	288	246	317	269	304	191	284	2276
12	DJ8QP	147	260	275	236	313	245	309	207	273	2265
13	DL7UX	53	188	268	238	311	258	304	230	299	2149
14	DL3DXX	165	254	315	195	323	149	311	114	302	2128
15	DL3XM	54	177	268	201	312	221	306	171	277	1987
16	DL8YRM	75	151	234	228	299	260	283	195	260	1985
17	DL2DXA	71	184	241	194	272	236	267	206	271	1942
18	DL6ZDG	0	269	283	198	291	227	295	169	205	1937
19	DL4MT	62	101	216	222	271	272	288	255	235	1922
20	DL6KVA*	65	154	247	226	280	243	268	197	218	1898
21	DJ1TO	63	132	219	174	304	208	303	199	280	1882
	DJ9HX	46	183	260	136	309	206	285	179	278	1882
23	DL2HWA	120	181	250	154	301	183	289	146	254	1878
24	DL9SXX	102	169	194	180	279	246	264	180	202	1816
25	DL8CGG	73	118	203	180	273	240	285	171	252	1795
26	DL9ZAL	12	80	221	203	299	237	279	180	252	1763
27	DJ4MB	75	156	216	204	272	215	241	176	196	1751
	DL9JI	69	125	207	169	298	200	278	152	253	1751
29	DJ8CR	76	114	204	157	316	203	309	96	257	1732
30	DK4RM	78	233	264	96	302	78	298	41	284	1674
31	HB9DDZ	94	170	233	136	242	158	274	107	254	1668
32	DL7CM	57	98	175	155	302	220	277	167	202	1653
33	DL3ZA	45	164	194	147	322	156	281	101	235	1645
34	DL5MU	1	94	180	175	300	195	288	135	265	1633
35	DJ4PI	59	180	206	32	302	189	251	181	222	1622
	DJ6TK	116	154	163	155	285	166	221	128	234	1622
37	DF4PL	21	241	258	0	325	131	317	29	298	1620
38	DK2GZ	22	180	254	185	200	194	239	130	209	1613
39	DL2HZM	62	132	183	135	278	168	274	145	233	1610
40	DL1FU*	63	110	166	206	256	205	253	146	199	1604
41	DJ5AV	53	138	177	148	269	211	250	140	203	1589
42	DF1SD	23	133	183	129	313	139	282	113	272	1587
43	DL3QG	63	124	204	70	299	140	292	123	269	1584
44	DL8YR	59	132	186	135	299	137	277	104	247	1576
45	DL3OF	87	114	164	116	317	162	303	76	205	1544
46	DJ1OJ	44	110	135	140	267	188	259	158	241	1542
47	DL1FC	77	131	212	128	249	165	246	81	229	1518
48	DL2RU*	0	259	308	0	321	0	317	0	303	1508
49	DL9GOA*	65	135	234	196	241	194	216	112	110	1503
50	DF3UB	48	158	208	99	285	131	240	104	228	1501
51	DL5WW	120	188	228	73	275	64	264	40	247	1499
52	DJ6YX	29	188	239	81	298	86	284	37	255	1497
53	DJ4HR*	0	88	117	118	273	180	265	134	247	1476
54	DJ5FT	38	138	167	71	276	129	264	95	270	1448
55	DL1DA	101	135	123	95	265	131	270	96	229	1445
56	DL1LZ	16	106	130	103	246	160	254	156	273	1444
57	DF2UH	8	29	114	143	304	205	276	114	250	1443
58	DJ4GJ	12	163	216	90	298	71	285	18	268	1421
59	DL4MM	126	179	242	70	271	10	256	11	251	1416
60	DL1DWT	71	138	218	190	210	193	171	111	112	1414
61	DL2FAI	46	138	172	21	279	123	275	66	284	1404
62	DF3OL*	111	179	207	122	186	102	188	74	211	1380
63	DK3GG	50	169	148	3	275	151	256	91	224	1367
64	DL4MEH	30	133	186	80	245	159	218	116	178	1345
65	DL6HRW	36	107	187	113	230	174	192	128	167	1334
66	DK2WH	103	193	207	0	294	0	286	0	248	1331
	DL9MFH	10	151	168	63	272	186	216	75	190	1331
68	DK5QK	40	115	135	112	300	94	290	15	226	1327
	DL3MGK	46	142	182	73	241	141	201	61	240	1327
70	DL7BY	36	125	195	139	252	139	213	62	164	1325
71	DL6NW	28	69	98	118	232	153	261	118	238	1315
72	DL5DSM	38	126	214	57	264	53	285	23	249	1309
73	DL3BXX	36	98	194	88	267	96	252	56	218	1305
74	DJ3HJ	56	214	246	0	248	76	221	12	225	1298
75	DL5MEV	35	55	155	30	239	182	245	117	239	1297
76	DL6ZXC	0	104	213	60	206	119	236	77	280	1295
77	DK3RA	54	166	208	61	247	88	221	45	202	1292
78	DL6CGU	56	70	151	129	203	150	222	88	217	1286
79	DL2KUW	43	120	153	80	243	115	227	100	201	1282
80	DL8VN	4	148	188	70	286	69	266	31	215	1277

Pl.	Rufz.	1,8	3,5	7	10	14	18	21	24	28	ges.
81	OE2KGM	0	72	188	75	281	96	279	27	259	1277
82	DL1EY	36	127	160	18	307	60	295	10	256	1269
83	DL2VBN	3	94	169	155	261	146	226	91	119	1264
84	DL2VPF	0	121	170	73	285	89	284	32	206	1260
85	DL7UCW	77	102	144	145	239	55	249	16	221	1248
86	DL2HAZ	45	125	128	123	227	120	197	74	179	1218
87	DL2SUB	0	64	118	72	291	111	272	74	215	1217
88	DJ1YH	54	132	180	51	252	65	268	18	187	1207
89	DL2FAG	6	95	142	81	239	101	261	55	223	1203
90	DL3APO	30	109	188	58	262	77	221	69	188	1202
91	DJ1TU	37	77	156	68	152	95	262	85	257	1189
92	DL7VOG	28	105	179	79	252	57	257	10	215	1182
93	DF9ZW	11	150	180	90	247	94	200	38	170	1180
94	DL3IAC	27	116	157	150	213	151	158	96	98	1166
95	DK5JX	27	120	142	70	245	85	264	37	171	1161
96	DL7UEO	0	0	72	117	257	187	188	112	227	1160
97	DL9BM	27	111	120	0	276	78	262	35	238	1147
98	DL7UKA	0	142	203	0	280	0	274	0	241	1140
99	DL9HC	52	74	106	90	221	114	244	92	140	1133
100	DK7YY	61	134	169	0	266	0	255	0	243	1128
101	DL3MF	31	84	112	79	235	87	222	83	191	1124
102	DJ7AO	18	66	120	50	221	104	236	73	233	1121
103	DL1HQE	37	73	124	114	187	144	174	103	155	1111
	DL7VRO	35	94	140	28	211	88	194	55	266	1111
105	DL0WW	0	165	195	0	285	0	232	0	231	1108
106	DL3HSC	5	70	115	107	223	139	245	54	147	1105
107	DJ6TF	20	75	94	81	269	128	224	73	136	1100
108	DL7RAG	5	125	162	6	268	3	252	3	256	1080
109	DF2HL	39	73	137	0	266	0	293	0	259	1067
110	DL8MLD	50	107	149	54	237	49	204	24	190	1064
111	DF5WA	16	120	131	89	220	79	202	30	175	1062
112	DL5CW	0	158	167	0	267	0	260	0	208	1060
113	DL6BN	19	109	134	33	249	26	260	2	223	1055
	DL1DXX	0	176	172	0	252	0	227	0	228	1055
	DL7UFN	33	54	123	62	209	118	198	70	188	1055
116	OE6DK	0	131	184	0	271	0	255	0	209	1050
117	DL1AMQ	41	112	147	93	211	86	185	48	119	1042
118	DL2TG	33	91	158	82	185	105	193	68	121	1036
119	DJ9UM	0	57	83	0	260	73	261	63	233	1030
120	DL2ZAE	48	84	201	26	229	26	221	8	166	1009
121	DL3NBL	29	109	117	3	256	18	215	17	244	1008

SWLs

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
e-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Wohin geht der Amateurfunk?

Unter dieser Überschrift schrieb Dr. Horst Ellgering, DL9MH, Vorsitzender des DARC, in der Aprilausgabe des Kluborgans CQ DL ein nach meiner Ansicht bemerkenswert kluges und vor allem ehrliches Statement. Mit einem Satz mittendrin legt er den Finger tief in die Wunde: „Der heutige Amateurfunk ist oft langweilig und nutzlos“ und analysiert anschließend sehr treffend ein Standard-QSO: Wert der ausgetauschten Informationen gleich Null. Selbstverständlich bleibt er nicht bei dieser negativen Analyse, sondern erklärt anschließend, wo er heute Alternativen und Chancen für den Amateurfunk sieht. Danke für diesen Beitrag.

QRP gefragt

Außer auf die Tatsache, daß ja gerade die Standard-QSOs kurioserweise einen großen Teil zur Bandbelegung und damit zu ihrer so wichtigen Verteidigung beitragen, möchte ich als Bearbeiter des QRP-QTC noch auf einen anderen wesentlichen Punkt aufmerksam machen, der keine Beachtung fand – den Wert der QRP-Bewegung für den Amateurfunk. Sicher kenne ich auch das Gegenargument, daß wir QRPer geradezu Nestbeschmutzer seien, den Behörden mit unserer freiwilligen Leistungsbeschränkung in die Hände arbeiten.

Ich sehe das in einem anderen Licht. Heute, wo alles extrem kurzlebig geworden ist und sich die Kosten für den Zugang zu High-Tech-Hobbys erheblich verringert haben, ist im Gegensatz dazu die Ausbildung zum Funkamateurer sehr langwierig und der Einstieg sehr teuer. Genau hier setzen die QRPer an. Hochwertige QRP-Geräte kann man verhältnismäßig preiswert aufbauen, und jede Ausbildungszeit verkürzt sich gefühlsmäßig drastisch, wenn sie mit praktischer Betätigung gekoppelt ist. Ein hoffentlich bald allgemein nutzbarer Ausbildungsfunkbetrieb, aber auch der Funkbetrieb als Hörer mit einem während eines Lehrgangs gebauten Empfänger hilft schon ganz erheblich.

Selbstbau möglich

Oldtimer werden sich erinnern, daß zu ihrer Ausbildungszeit der Selbstbau eines 0-V-1 obligat war. Der braucht es heute nicht mehr zu sein, aber QRP-Konstrukteure haben genau für diesen Zweck massenhaft Schaltungen entwickelt, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen und leicht aufzubauen sind. Gerade Gruppen, wie der im Beitrag von DL9MH zu Recht lobend erwähnte AATiS, der TjfbV oder der G-QRP-Club bieten für die DARC-Ortsverbände ein großes Reservoir an Wissen und Praxis, das es nur zu nutzen gilt. Wenn DL9MH schreibt, daß er es für unrealistisch hält, daß Amateurfunk in seiner Breite „Diplomingenieursfunk“ wird, so spricht er damit eine Lebenslüge des Amateurfunks an. Die Zeiten, in denen Funkamateure auf ihrem Gebiet Vorreiter der Wissenschaft sein konnten,

sind eben (von einigen Ausnahmen abgesehen) genau wegen der Kurzlebigkeit vorbei. Immerhin haben unsere Amateurfunkhaken auf diesem Gebiet Hervorragendes geleistet.

Ein wesentlicher Bereich, in dem der Amateurfunk eine hervorragende Rolle unter den technischen Hobbys rechtfertigen kann, ist die Aus- und Weiterbildung – wenn man sie richtig anfaßt. Beides kann man kaum mit in Japan oder sonstwo gefertigten schwarzen Blechkisten betreiben, die selten zu mehr als den oben erwähnten sinnleeren Funkkontakten führen, deren einziger Inhalt oft tatsächlich die wechselseitige Erwähnung des benutzen Icoyaewood-Geräts ist – bei aller Liebe zur Telegrafie übrigens im CW-Bereich noch deutlicher zu beobachten als in SSB, wo es doch des öfteren mal zu einem Schwätzchen kommt, also zumindest Kommunikation entsteht ...



Es sei noch einmal an das traditionelle Treffen der deutschen Mitglieder des G-QRP-Clubs in der Schule von Pottenstein in der fränkischen Schweiz am 3. und 4.5. erinnert (s. voriges QRP-QTC).

Dieser Vorjahres-Schnappschuß, der Hajo, DJ1ZB (links), bei den Vorbereitungen einer Demonstration des Wickelns von Ringkernspulen zeigt, vermittelt ein Bild von der Atmosphäre des Treffens. Erfahrungsaustausch groß geschrieben. Foto: DL2DSA

Machen wir uns nichts vor: Es ist heute so, daß Nachwuchs nur über das schnelle Erfolgserlebnis zu gewinnen ist. Das kann die teure Blackbox sein, braucht sie aber nicht. Die Philosophie muß der Praxis folgen. Die besagt aber, daß die heutigen Bauteile und Fertigungstechniken es eigentlich jedem halbwegs begabten Menschen erlauben, mit etwas Anleitung die für den KW-Amateurfunk benötigten Geräte selbst zu bauen. Schnell, sicher und preiswert. Dabei ist der Amateurfunk kommunikativer als andere Hobbys (wir müssen nur endlich anerkennen, daß die Kommunikation eine wesentliche Seite des Amateurfunks ist).

Kurzweile einsteigergerecht

Ich meine, daß die einschlägigen Fachzeitschriften um des eigenen Bestehens willen gut beraten sind, wenn sie sich auf die Zukunft zurückbesinnen. Die liegt mit Sicherheit nicht in endlosen, ewig gleichen Berichten über 25 zusätzliche Knöpfe des neuen Modells Turbo GTI DX, sondern im Vermitteln von Anregungen, die Technik selbst in die Hand zu nehmen.

Ich hoffe nur, daß sich die Erkenntnis durchsetzt, daß neben so wichtigen Dingen wie Ballon-Projekt, AMSAT usw. auch die Kurzweile einsteigergerecht ist – wenn die Schwerpunkte richtig gesetzt werden. Dazu gehören eindeutig das Bauen von Geräten kleiner Leistung, der Funkbetrieb damit sowie die verstärkte Ausrichtung nicht nur der Klubzeitschrift CQ DL auf diesen Bereich.

■ QRP-Klub DL

Während ich mich mit dem Beitrag von DL9MH in der CQ DL beschäftigte, rückte auch eine Frage wieder in den Vordergrund, die ich mir schon des öfteren gestellt habe. Meine Mitgliedsnummer 1053 im G-QRP-Club weist mich als „old member“ aus. Dazu kommen im Laufe der Zeit gewachsene Freundschaften mit vielen anderen Mitgliedern. Persönliche Bekannte kennen mich als eingefleischten „Internationalisten“.

Trotzdem möchte ich die Frage aufwerfen, warum es eigentlich keinen QRP-Klub DL (oder DL-QRP-Klub) gibt. Sie ist rein praktischer Art, denn ein solcher Klub hätte z.B. die Möglichkeit, sich um Mitgliedschaft beim Runden Tisch Amateurfunk zu bewerben, um dort konstruktiv und selbstbewußt die Ideen der QRPer zum Amateurfunk allgemein und speziell zur Nachwuchsarbeit einzubringen. Der G-QRP-Club hat mehr als 300 deutsche Mitglieder, die AGCW noch einmal um die 100 QRPer, dazu die vielen, die bisher gar keinem Klub beigetreten sind, aber in die Gruppe der Überzeugungstäter gehören. Warum eigentlich nicht DL-QRP-Klub?

Diesmal bitte ich um Zuschriften! Wenn es geht, bitte die e-Mail-Adresse benutzen.

■ Die G5RV-Antenne

Wegen der vielen Anfragen, die mich zu meinem Bericht im Februar-QTC erreichten, hier einige Einzelheiten zu meiner G5RV-Antenne. Sie ist im Prinzip ein in der Mitte gespeister Multibanddipol. Im Unterschied zu anderen Multibanddipolen ist ihre Länge jedoch nicht als Halbwelldipol für die niedrigste benutzte Frequenz berechnet, sondern als ein bei 14 MHz drei Halbwellen langer Dipol.

Für den CW-Bereich ergibt sich so eine Länge von 31,46 m. Am Speisepunkt der Antenne wird eine 8,74 m lange Zweidraht-Speiseleitung angeschlossen. In meinem Fall ist das wegen der besseren Handhabbarkeit im Portabelbetrieb 240-Ω-UKW-Bandkabel; für andere Zweidrahtleitungen gilt ein anderer Verkürzungsfaktor.

An das sendenseitige Ende der Zweidrahtleitung kommt ohne Balun ein beliebig langes 50-Ω-Koaxialkabel. In der Literatur findet man die G5RV häufig mit einem Balun zwischen Zweidrahtleitung und Koaxialkabel; neuere Untersuchungen haben aber ergeben, daß der Balun nicht nur überflüssig ist, sondern das Ergebnis sogar regelmäßig verschlechtert.

Das Stehwellenverhältnis dieser Antenne ist auf allen Bändern <2; zur besseren Übertragung der Leistung an die Antenne ist für 50-Ω-Endstufen also doch noch ein Anpaßgerät angesagt. Die G5RV mit den genannten Abmessungen ist für alle Bänder von 80 bis 10 m inklusive WARC geeignet.

Ausbreitung Mai 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Auf der Grundlage regelmäßiger Sonnenbeobachtungen können wir endlich mit größerer Sicherheit annehmen, daß wir das elfjährige Minimum hinter uns haben und uns hinsichtlich der KW-Ausbreitung ein Jahr des Überflusses erwartet. Der Anstieg des geglätteten Durchschnitts der Fleckenzahl dürfte allerdings zunächst gemächlich vonstatten gehen, so daß wir für diese Vorhersage von $R_{12} = 16$ ausgehen (andere Autoren offerieren sowohl niedrigere als auch bedeutend höhere Vorhersagen).

Traditionell dürfte das 20-m-Band im Mai die günstigsten Bedingungen bieten. Besonders bei erhöhter Sonnenaktivität bewirkt dies beim Auftauchen seltenerer Stationen häufiger Pile-Ups. Auf den niederfrequenten Bändern wächst die Dämpfung merklich; die hochfrequenten Bänder beleben sich (dank der E_s -Schicht) erst im letzten Drittel des Monats intensiver. Regelmäßig öffnet jedoch das 18-MHz-Band für DX-Verbindungen, das etwas stärkere Signale bietet als 14 MHz.

Nach dem Februar waren für den Sonnenstrom 73,8, die Fleckenzahl 7,6, und den A_k -Index aus Wingst 11,9 zu verzeichnen. Dieses Anwachsen zeugt von höherer Sonnenaktivität als in den vorangegangenen zwei Monaten und darf auch als

Signal für die Veränderung des Charakters der Sonnenaktivität gelten.

Die letzte bekannte geglättete Fleckenzahl (August '96) betrug 8,5. Das kommende Maximum des elfjährigen Zyklus könnte um das Jahr 2000 mit einer gerundeten Fleckenzahl um die 150 beginnen.

*

Niedrigere Sonnenaktivität und erhöhte geomagnetische Aktivität ließen im Februar im allgemeinen keine besonders guten Ausbreitungsbedingungen zu. Die anfänglich günstige Entwicklung mit Maximum am 3. und 4.2. bedeutete nur eine relative Verbesserung zu den mäßigen letzten Januartagen. Umfangreiche Emission von Sonnenplasma am 7.2. um 0230 UTC beeinflusste das interplanetare Magnetfeld erheblich und trug vom 8. bis 11. Februar zu geomagnetischen Störungen bei.

Die ersten Polarlichter folgten am 8.2. zwischen 1600 und 1640 UTC. Die zweiten, wesentlich intensiveren, begannen nach dem Eintreffen der ausgeworfenen Teilchen zwischen 1715 und 2050 UTC und wiederholten sich am 10.2. zwischen 1430 und 2000 UTC. Sie ermöglichten aber anscheinend keine Verbindung aus südlicheren Lokalitäten als z. B. Berlin. Die Störung am 8.2. brachte eine ausdrucksvolle positive Phase der KW-Ausbreitung hervor und trug zur Bildung ionosphärischer Wellenleiter bei, so daß das 14-MHz-Band noch nach Mitternacht weit offen war. Die destruktive Wirkung weiterer Störungen äußerte sich vor allem in erhöhter Dämpfung am 9.2. und in einem mäßigen Sinken der MUF.

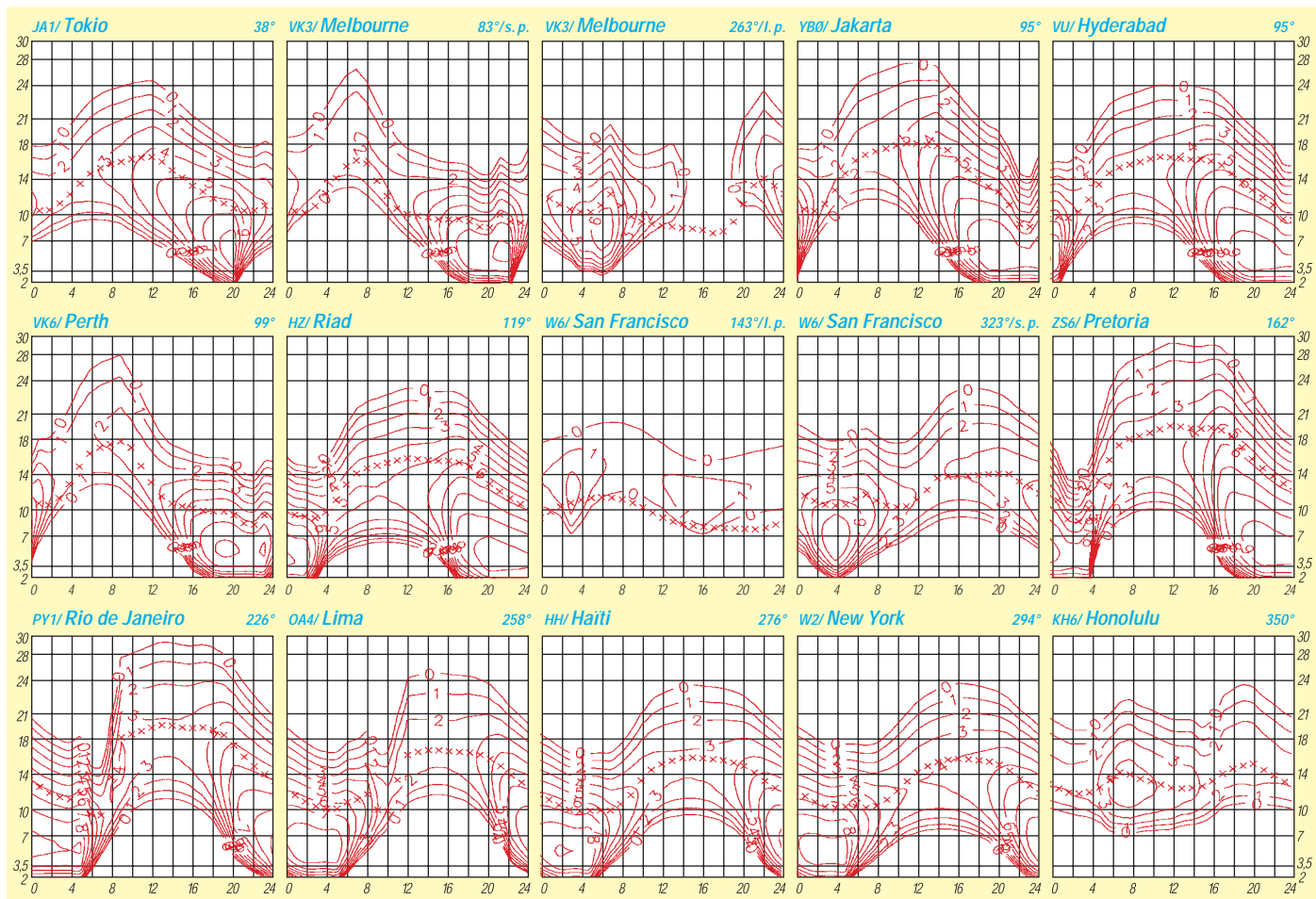
Die KW-Ausbreitungsbedingungen verharteten nach diesen Störungen meist unter dem Durchschnitt.

Ein ausdrucksvoller Anstieg der Aktivität begann am Nachmittag des 26.2., war aber der Vorbote einer Störung ab dem Abend des 27.2. mit Höhepunkt am 28.2. morgens. Vom 25. bis 28.2. machte E_s häufiger die oberen KW-Bänder bis 28 MHz sowohl nach Europa als auch nach Südafrika brauchbar.

Die 10-m-Öffnungen am 26. und 28.2. offenbarten sich auch in der Hörbarkeit der Baken EA3JA, LA4TEN, LA5TEN, SK5TEN, OH2TEN, OH2B, ZS6DN und Z21ANB. Von den Baken des IBP hörten wir OH2B und ZS6DN auf allen fünf Bändern und eine Reihe weiterer (CS3B, LU4AA, 5Z4B, 4X6TU) auf vier, d. h. von 14 bis 24 MHz. Ende Januar war 4S7B als 15. Bake des IBP das erste Mal zu hören.

Eine Flut von Stationen bedeutet auch viele Meldungen in den DX-Clustern. So erreichte ihre Zahl bezüglich der Aurora auf 6 m und 2 m vom 8. bis 10.2. insgesamt 77. Eine wichtige Rolle spielte dabei SK4MPI auf 144,96 MHz (ab 1.797 144,412 MHz!).

Zum Schluß die Reihe der Februarwerte der beiden repräsentativsten Indizes. Sonnenstrom (Penticton, B.C.) – 71, 78, 80, 81, 75, 74, 76, 75, 73, 72, 71, 71, 71, 71, 72, 72, 73, 73, 72, 73, 73, 74, 75, 75, 74, 74, 74 und 73 entsprechend einem Durchschnitt von 73,8. Index der geomagnetischen Aktivität A_k – 6, 14, 8, 4, 6, 10, 7, 28, 24, 22, 21, 7, 4, 6, 4, 10, 13, 6, 3, 5, 11, 8, 8, 10, 6, 14, 319 und 38; Durchschnitt 11,9.



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Spree-Neiße-Kreis-Diplom

Der DARC e.V. OV Guben, DOK Y 26, gibt dieses Diplom heraus, das lizenzierte Funkamateure und entsprechend SWLs für Verbindungen nach dem 1.1.96 mit Amateurfunkstationen oder für SWL-Berichte aus dem Spree-Neiße-Kreis beantragen können.

Es gelten Verbindungen mit Stationen der OVs Cottbus (DOK Y 24), Guben (DOK Y 26), Forst (DOK Y 27), Spremberg (DOK Y 30) und Neißestadt Forst (DOK Y 33). Dabei müssen 20 Punkte erreicht werden, wobei die Klubstation DK0GUB, DOK Y 26, 5 Punkte, jede Station mit dem DOK Y 26 2 Punkte, jede Station aus den oben genannten anderen DOKs 1 Punkt und jede Klubstation aus den oben genannten anderen DOKs 3 Punkte zählt.

Diplomanträge gehen mit einer bestätigten Aufstellung vorhandener QSL-Karten (GCR-Liste) und der Gebühr von 10 DM, US-\$ 7 oder 7 IRCs an Wolfgang Heidenreich, DE2WHG, Brandenburgischer Ring 35, D-03172 Guben.
(Stand Januar 1997, tnx DE2WHG)

■ Diplom 1100 Jahre Eichsfeld

Der DARC e.V., OV Obereichsfeld Worbis, gibt dieses Diplom aus Anlaß der Ersterwähnung des Eichsfeldes im Jahre 897 heraus. Es kann von lizenzierten Funkamateuren und entsprechend von SWLs beantragt werden. Dabei zählen Verbindungen nach dem 1.1.97 mit Stationen aus den Ortsverbänden H 41, Eichsfeld Duderstadt, X 12, Heiligenstadt-Eichsfeld, und X 14, Obereichsfeld Worbis. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Jede Station aus den genannten DOKs zählt 1 Punkt, die Klubstation DF0WBS 5 Punkte.



Das Spree-Neiße-Kreis-Diplom ist 210 mm x 297 mm groß und auf holzfreien, gestrichenen Karton von 150 g/m² gedruckt.

Mit jedem der oben genannten OV's ist mindestens eine Verbindung zu tätigen.

Für einen Diplomantrag benötigen DL-Stationen 11, europäische Stationen 6 und DX-Stationen 3 Punkte. Diplomanträge gehen mit Logauszug und der Gebühr von 10 DM an Hans-Jürgen Streich, DL6ATI, Gauss-Straße 12, D-37327 Leinefelde.

(Stand Februar 97, tnx DL6ATI)

■ Das gibt es auch: Nude Girls Award

Die meisten DX'er werden schon eine QSL-Karte von BV7FC erhalten haben. Er gibt dazu auch ein Diplom heraus. Dafür muß man zwölf verschiedene (Monats-)Karten mit nackten Mädchen als Motiv darauf sammeln. Starttermin ist Juni 1995. Antrag mit GCR-Liste und 20 IRCs oder US-\$ 10 an BV7FC, P.O.Box 276, Kaohsiung, Taiwan.
(nach „OZ“ 3/1997)



Eine der Nude-Girl-QSLs von BV7FC, bei denen es anscheinend für jeden Monat ein neues Motiv gibt (hier das vom Dezember 1995).

■ IRCs unerwünscht

In den Ausschreibungen deutscher Diplome findet man in der Regel als Äquivalent für die Gebühren keine Internationalen Antwortscheine mehr, denn deutsche Postämter nehmen IRCs nur noch (Stück gegen Stück) sozusagen als Briefmarken-Ersatz zusammen mit abzuschickenden Briefen bis 20 g (auch für Übersee-Luftpost) an, während man früher einfach Postwertzeichen im Wert von 2 DM dafür bekam. Die Beförderung z. B. in Rollen verpackter Diplome läßt sich so nicht mehr realisieren.



Das Diplom 1100 Jahre Eichsfeld hat die Maße von 210 mm x 297 mm und ist auf Spezialpapier von etwa 100 g/m² gedruckt.

Ehrenliste GSQA – Allband

145	DG5DWL	Lothar Sander	30 – 2
146	DH4BAZ	Walter Wyrwa	31
147	GJ/DL2HWP	Norbert Bonatz	30 – 3
148	DL1ICL	Hans Grochowski	34 – 1
149	DE0WSM	Walter Schröder	35
150	DF2VD	Frank Siegert	31
151	DE1JSH	Julius Schmidt	35 – 2
152	DL7AUB	Thomas Virus	37 – 2
153	DE0MAN	Manfred Albersmann	36
154	HB9AB	Afu-Klub Alcatel	25
155	DK6AP	Werner Scholz	34 – 3
156	DL7UWR	Wilfried Rostock	33 – 2
157	DF0AD	Klubst. ADDX e.V.	35
158	JA3BAG	Shuzo Hara	31
159	DL5JBN	Andreas Herzig	31 – 1
160	DL5WK	Werner Klann	30 – 1
161	DF5WI	Wolfgang Reifenrath	30
162	DE1AKZ	Bernd Kluge	30 – 1
163	DL2ABM	Karsten Radwan	31 – 3
164	DE0RFE	Richard Erhart	30
165	YB1AQS	Jörg Puchstein	21
166	DE1TOH	Thomas Oderhuis	30
167	DE1ERH	Eckart Rümpel	32
168	DK4WA	Andreas Winter	34
169	BRS 47426	Chris Gibbs	36
170	DL6ZNG	Ralf Reinicke	30 – 1
171	ON4CAS	Egbert Hertsen	??
172	DL2CHN	Jürgen Heritsch	30 – 1
173	DL7DG	Dieter Genzel	30 – 1
174	DJ3RA	Axel Schwank	32 – 2
175	DE0DXM	Peter Kuhfus	36

Ehrenliste GSQA – UKW

131	DL8UAT	Andreas Thron	30 – 5
132	DL2KK	Peter Kuck	22 – 3
133	DL1ELY	Stefan Pfeiffer	21 – 2
134	DL1RMW	Lothar Dorfmann	26
135	DG0EWQ	Rolf Quitsch	20
136	DG5SWI	Wolfgang Stenzel	20
137	DD3WX	Marga Adamo	20
138	DG0TC	Peter Gögge	33 – 2
139	DC5BH	Helmut Büschke	27
140	DH9JK	Joachim Kledtke	21
141	DH4PK	Harald Simeit	20
142	DL6UBM	Frank Frömming	20
143	DG5YFW	Hans Purkop	30 – 4
144	DF0WER	Klubst. Werner GmbH 21	
145	DE0WSM	Walter Schröder	32
146	DG1HUI	Klaus-J. Wagner	21
147	DL2OCL	Florian Körner	25
148	DL4MEA	Günter Köllner	25 – 6
149	DG9OBK	Michael Duda	20
150	DL8LRZ	Reiner Zirngibl	29 – 4
151	DG3FCT	Lothar Freund	29 – 3
152	DL3FWA	Werner Ahl	20
153	DG2TOM	Thomas Müller	20

Die Spalten rechts geben die eingereichte Square-Zahl und die Anzahl der Sticker an.

Die Ausschreibung für das GSQA finden Sie im FA 6/96 auf Seite 717 (wichtige Ergänzung FA 7/96, Seite 835), in der FA-Telefonmailbox und auf den Web-Seiten des FUNKAMATEUR.

Bearbeiter ist Falk Weinhold, (neues!) Postfach 700343, 10323 Berlin, der auch einschlägige Formblätter für Sie bereit hält (SASE bitte).

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende **direkte** QSL-Eingänge (via): 8R1ZG (W4FRU), 9M2AX, AH4/AH0W, EK6OCM (mit IRC), H44FN (HA8FW), J39A (KQ1F), J77C (PA3ERC), JW0C (WF5E-Service), KH0DQ, N6TV/6Y5, PZ5HP (JA1OEM), TF3GC, TN7A, V47VJ (G4ZVJ), XZ1N, YA5MM (1992, K1BV), ZY0SG (PT7AA)

und via **Büro** (meist über Manager): 1A0PS, 3D2OQ, 4S7/JA4FM, 5R8AL (WA4VDE), 5W0XC (JE1DXC), 7P8/OE2VEL, 7Q7TA, 9Q2L/9R1A (PA3DMH), 9U5DX (F2VX), BV4ME, CE0Y/DK9FN, D2EV (DL3KBQ), FG5BG (JH7FQK), FG/F5UIV, FH5CQ, FS/WE9V, J77A, JW5HE, K6JAH/6Y5, KC6TZ, KG4SH, P40WA, PA3ERL/6Y5, PJ8/ND5S, PY0FF (W9VA), S92PI, TA4/DL7UTO, TJ1JB, TJ1GB, V63CO (DJ9HX), V85NL, VP2MEM, VP2V/W2GUP, VP5C, VP5S, ZS/OK1TN.

Laut einer Mitteilung des Präsidenten des Amateurradioklubs in Georgien, 4L2M, gibt es dort jetzt ein offizielles QSL-Büro (s. Adressen). Allerdings sollte beachtet werden, daß nicht alle Funkamateure in Georgien, **4L**, im Klub organisiert sind.

Karten für **4U1UN**, bei denen es in der Vergangenheit viele Probleme gab, sollen jetzt via WB8LFO gehen: Jerry Kurucz, 5338 Edgewater Drive, Lorain, Ohio 44053, USA.

Japanische Sonderstationen sind **8J0WCN/0** oder **8J0OGN**. Die QSLs werden automatisch via Büro geschickt und 8Js wollen meist selbst keine Karten. Dagegen sind 7J-Rufzeichen Individuallizenzen für Ausländer.

9K2HN betont ausdrücklich, daß HH2HM/F entgegen anderslautenden Informationen nicht mehr sein QSL-Manager ist und nur die Logs bis Juni 1995 hat. 9K2HN versendet seine QSLs jetzt via Büro oder seine Callbook-Adresse.

CEO-QSLs bitte nicht via Dave, K7JJ, der für **CE0ZIJ** und **CE0ZIG** seit fünf Jahren Post bekommt. Dave ist für keine DX-Station Manager!



N5FTR managt jetzt auch **C9RRJ** und **C91J**, da der frühere Manager und OP W8GIO gesundheitliche Probleme hat.

Richard, DJ4OI, hat sämtliche 5000 Farb-QSLs von seiner **FW2OI**-Aktivität im Oktober/November '96 verschickt.

Karten über den QSL-Manager **HH2HM/F** zählen zwar neuerdings in vielen Fällen für das DXCC, bei anderen Operationen ist er jedoch nicht ermächtigt, QSL-Karten zu vertreiben. So gelten zum Beispiel laut ARRL 5A1A- und AP2N-Karten von ihm nicht fürs DXCC.

JA2EZD zieht nach seinem Karibik-Insel-Hopping von Japan nach Laos um. QSLs für seine Aktivitäten als FG/JE2YRD, FM/JE2YRD, FS/JE2YRD, V26HY, VP2EZD, VP2MEZ und VP5/JE2YRD gehen nur direkt an seine neue Adresse: XW2A, Hiro Yonezuka, Box 2659, Vientiane.

Wie Bill, WT4K, berichtet, sind die kürzlich aufgetauchten Stationen **KG4AA** und **KG4U** Piraten. Für diese Rufzeichen wurden in den vergangenen Jahren keine Genehmigungen erteilt. Außerdem bietet Bill Hilfe bei der Beschaffung von KG4-QSLs an. Bitte Anfragen per SASE oder e-Mail (wt4k @ bellsouth.net) an ihn richten.

Michel, LX1KQ, berichtet, daß verschiedene OPs unter dem Sonderrufzeichen **LX60RL** bereits mehr als 3 000 Verbindungen hergestellt haben. Die ersten QSL-Karten haben ihren Weg via Büro genommen. Wer sie dringend benötigt, kann diese via Box 1352, L-1013 Luxembourg, auch direkt abrufen.

QSLs für **T93M** und **T9DX** gehen nicht mehr via DL8OBC sondern direkt an die Stationen oder erstere via K2PF.

Die Logs für die jüngste Aktivität von **ZY0SG** und **ZY0SK** stehen im Internet unter <http://www.glomec.com.br/rocks/index.html> zur Einsicht bereit. Wer sich nicht findet, kann eine e-Mail an Luke, PT7WA (pt7wa@fordx.ampr.org), senden, der dann das Originallog checkt. (tnx DJ5AV, DL7VEE)

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DL3NEO, DL7VEE und DJ1TO



Call	Adresse
4L-Büro	Box 123, Tbilisi 380004
4S7EA	Ernest Amarasinghe, 275/6 Colombo Road, Divulpitja ns. 721, Boralesgamuwa
4S7TP	Thilosewa Pelpola, 111 Lady McCallum Drive, Kandy
4S7VK	Shangri La 298, Madapatha, Kolumunne, Piliyandala
9K2DB	Ahmed Al-Holly, Box 17313, Khalida 72454
9K2NG	Nezar Al-Ghanin, Box 3007, Safat 13031
9V1AG	Robert, P.O.Box 5004, 508988 Singapore
AA20X	A. Tkatch, 8016 NW Miirey Dr #4, Kansas City, MO 64152
AC7DX	Ron Lago, Box 25426, Eugene, OR 97402
BG4FS	Box 085299, Shanghai, China
BV2KI	Bruce Yi, Box 84-609, Taipeh, Taiwan
D44AC	Carlos Pulu, Box 398, Mindelo, Cape Verde, via Portugal
DK7YY	Falk Weinholt, P.O.Box 700343, D-10323 Berlin
DL1YFF	Hans-Jürgen Bartels, Alsenstr 35 D-33602 Bielefeld
DL3ABL	Andrea Diekmann, Bruno-Taut-Ring 56, D-39130 Magdeburg
DL4VBP	Patrick Scheidhauer, Fontaneinstr. 134, D-60431 Frankfurt
DL6UAA	Mart Möbius, Kirchplatz 10, D-04924 Dobra
EA2JG	Arseli Echeguren Bardeci, Las Vegas 81, E-01479 Luyando Alava
ER9V	Box 6637, 2050 Kishinev
EW1WB	Box 380, Minsk-50, Belarus 220050
F5IEV	Phillippe Lartigue, 10 Impasse Normandie, F-56860 Sene
FG5GH	Edgar Jacob, Perrin, F-97111 Morne a l'Eau, Gouadeloupe via France
FH5CB	Elio Fontaine, Box 50, F-97610 Dzaoudzi, Mayotte via France
FH5ES	Box 127, F-97600 Kaweni, Mayotte via France
FK8GX	Mahault Michel, 61 Route des Forets, Monts Koghis, F-98830 Dumbea
FO5OP	Georges Couderc, Box 887, Raiatea, Tahiti
G3REP	Box Parkes, 2 Saxon Rd., Steyning, West Sussex, BN44 3FP
HC5K	P.O. Box DX, Cuenca
HH2LE	Box 2523, Port-au-Prince
I1HYW	Gianni Varetto, POB 1, I-10060 Pancalieri
IK0AZG	Gian Federico Madruzza, Via S. Vetturino 9, I-06126 Perugia
J88BO	A. J. Ivan Roberts, Box 466, Kingston
JA3IG	Y. Yoshitani, 1-17-29 Oimazato-Nishi, Higashinari, Osaka 537
JA4DND	Hiromi Matsuura, 390 Yada Matsue, Shimane 690
JA5AUC	Takeshi Mitsuda, 418-7 Wake 1, Matsuyama, Ehime 799-26
JA6WFM	Hirofumi Nakamura, 1311-11 Miyahara-Machi, Yatsushiro Gun, Kumamoto 869-46
JD1AMA	Akihito Miyazaki, Box 602, Chichijima, Ogasawara 100-21
JD1BJP	Shiseki Amano, Kiyose Chichijima, Ogasawara 100-21
JH7FK	Ichio Ujije, 162 Shionosawa, Kohata, Towa, Adachi-gun, Fukushima 964-02
K3CN	A. Stchisienok, 160-68, 21 Ave, Whitestone, NY 11357
K4MZU	Robert P. Hines, 1978 Snapping Shoals Rd, Mc Donough, GA 30253
K8VIR	Ed Hartz, POB 9, Te Anau, New Zealand
KF8UM	Richard Brake, Rt 3, Box 234-A, Bridgeport, WV 26330
KG4CQ	Tom Mann, PCS 1005 Box 30, FPO AE 09593-0130 USA
KX9X	Sean Kutzko, 2614 Greenleaf Blvd., Elkhart, IN 46514
N2AU	Arthur J. Hubert, 436 N Geneva St, Ithaca, NY 14850
ND3A	Box 3675, Merrifield, VA 22116-3675
OD5NJ	Box 70647, Beirut
OH3LQK	Perti Heikkila, Kylmakorvent 11, SF-37560 Kulju
P20TL	SIL Box 115, Ukarampa EHP 444
PY5EG	Box 37, Curitiba, CEP 80001-970 PR
PZ1EL	Box 9131, Paramaribo
RIANT	Box 600, St. Petersburg, 198206
RA0FA	Box 67, Holmsk 694620
SM5BMK	Anders Molin, Tjederv 52, S-64400 Torshella
TA3YJ	Nilay Aydogmus, Box 876, 35214 Izmir
TZ6HY	B.P. Box 8044, Bamako
TZ6YL	Trish Erwin, B.P. 395, Segou
V63AO	Box 296, Pohnpei, FM 96941, Micronesia
VE1JX	Ken Ruddock, P.O.Box 521, Ammapolis Royal, Nova Scotia, B0S 1A0
VE3ESE	Don Guy Fisher, 48 Lucerne Drive Ont, N2E 1B3
VK4AAR	Alan Roorcroft, c/o Post Office, Dalveen, QLD 4374
VK6ZX	Box 463, Kalgoolie, WA 6430
W0YG	Charles Summers, 6392 South Yellowstone Way, Aurora, CO 80016
Y1IEE	Box 55072, Baghdad
YNIATM	P.O.Box 1444, Managua

Termine – Mai 1997

1. 5.
1300 bis 1900 UTC **AGCW-DL-QRP/QRV-Party Schleswig-Holstein-Treffen** in der Stadthalle Eckernförde **Hesselbergfest** des OV Nördlingen, T09

2. 5. – 4. 5.
JAIG-Treffen in Schmitten/Taunus

3. 5. – 4. 5.
0000 UTC (48 h) **Ten-Ten International Spring Contest** (CW)
0000 UTC (48 h) **Danish SSTV Contest**
1400 UTC (24 h) **DARC-VHF/UHF-Mikrowellenwettbewerb**
2000 UTC (24 h) **ARI International DX Contest**

4. 5.
Flohmarkt des OV Teufelsmoor, I 23, in Garlstedt im Rasthaus Hasselbrock/Bremer Landstraße; Info: Rosi, DC6BO, Tel. (04 21) 58 77 24

7. – 8. 5.
Fieldday des OV Bernau, Y14, am Bogensee in der Nähe von Lanke (Gäste sind willkommen)

7. – 11. 5.
Treffen der „**Motorradfahrenden Funkamateure**“ in Kall/Eifel; Info: Manfred Zimmermann, DL1KDY, Tel. (0 24 48) 14 18 (s. FA 4/97 S. 378)

8. 5.
10 Uhr, **Fieldday** des OV H13 beim Stephansstift Hannover

8. – 11. 5.
DSW-Treffen in Cadenberge (s. FA 4/97 S. 493)
5. Bundesjugendtreffen des TJFBV in Berlin
Zeltlager in Rennerod (s. FA 4/97 S. 493)

9. – 11. 5.
11. Internationale **Funkausstellung** in Laa/Österreich

10. 5.
Flohmarkt des OV Baden-Baden, A 03, in Sandweier bei Baden-Baden; Info: Ralf, DG4IAG, Tel. (0 72 21) 6 79 56

Flohmarkt in Aachen in der Aula des Fachbereichs Architektur der Fachhochschule, Bayernallee 9; Info: Hans Jürgen Riehl, Tel. (02 41) 9 10 83 35

Flohmarkt in Bochum-Wattenscheid, Kemnastraße 14 (kath. Pfarrheim); Info: Karin Wilde, DB7EB, Tel. (02 01) 55 29 69, Fax 8 55 49 20

Frühlingsfest des OV Vulkaneifel, K 34, in Dreis-Brück (s. Seite 503)

10. – 11. 5.
1200 UTC (24 h) **A. Volta RTTY DX Contest**
2100 UTC (24 h) **CQ Mir DX Contest**

11. 5.
Flohmarkt des OV N08 in Herford, Ackerstraße 31; Info: Franz, DL8YBY, Tel. (0 52 21) 8 62 40
1300 bis 1800 UTC **DARC-VHF/UHF-RTTY-Contest** (2. Teil)

14. 5.
1800 bis 2000 UTC **Aktivitätsabend** Rheinland-Pfalz (2 m); Info: Werner Theis, DH1PAL, Tilsiter Straße 16, 53879 Euskirchen

16. – 18. 5.
Hamvention in Dayton, Ohio/USA

16. – 19. 5.
Pfingstzeltlager in Kirchhatten, auch für Nichtfunker; Info: DJV Nordsee, Tel./Fax (05 11) 57 90 24

Radiotreffen Arcen (RTA) im Vergnügungspark Vink bei Arcen (nahe der N 271); Info: Tom Claessen, PE1PIJ, Parklaan 40, NL-5953 BT Reuver, Niederlande

17. 5.
1500 UTC (4 h) **European Spring Sprint Contest** (CW)
Aktivitätswettbewerb (UKW) Distrikt Franken (s. DL-QTC)
Flohmarkt in Dessau (JO61CU); Info: Gerit Wandel, DG1HQS, Tel. (03 40) 2 21 41 18
Flohmarkt in Nieder-Olm in der neuen Ludwig-Eckes-Halle; Info: Adolf Dott, DF9PS, Tel. (0 61 31) 8 28 72

17. – 18. 5.
2100 bis 0200 UTC **Baltic Contest**

18. 5.
Aktivitätswettbewerb (KW) Distrikt Franken (s. DL-QTC)

17. – 19. 5.
Peilseminar in Hochspeyer; Info: DK7UP
Fieldday des OV K30 auf dem Malberg/Westerwald

23. – 25. 5.
YL-OM-Treffen in Ostrhauderfehn; Anmeldung bei Erika Tesch, DF4JX, Rudolf Kinau Str. 30, 26842 Ostrhauderfehn

24. 5.
Flohmarkt des OV K 54 in der „Guthel-Halle“ in Hettenleidelheim; Info: Heido Amos, DD0UM, Tel./Fax (0 63 51) 4 40 82

Flohmarkt in Hamburg-Wandsbek auf dem Gelände der Deutschen Telekom AG, Walddorferstr./Holzmühlenstr.; Info: Ingrid Hast, DL2HAI, Tel. (0 40) 7 24 84 10

1800 bis 2000 UTC **Aktivitätsabend** Rheinland-Pfalz (70 cm); Info: DH1PAL

15 Uhr MESZ **ATV-Treffen** Ruhrgebiet im Klubheim des OV Gladbeck, L 03, Albert-Schweitzer-Schule, Weusterweg 3, 45964 Gladbeck; Info: Peter Ehrhard, DL9EH, Tel. (0201) 21 02 83, Fax 8 91 59 08 (s. FA 3/97 S. 369)

0700 bis 1100 UTC **Bayerischer Bergtag**

24. – 25. 5.
0000 UTC (48 h) **CQ WW WPX Contest** (CW)
Hauptversammlung des DARC e.V. in Freiburg

25. 5.
0700 bis 1100 UTC **Bayerischer Bergtag**

29. 5. – 1. 6.
Feldtag/Meeting des OV Pfullendorf, A 48, oberhalb von Pfullendorf Pfullendorf-Kleinstadelhofen; Besucher sind willkommen, Einweisung von DF0PU auf 145,625 MHz (DB0WV)
Fieldday des OV Dillenburg, F 26, bei der Skihütte Breitscheid (Flugplatz)

LJV Hessen: **Kanutour** auf der Lahn (s. FA 4/97, S. 493)

31. 5.
4. Norddeutsches DX-Treffen (s. DL-QTC)

Flohmarkt des AATIS e. V. in Zusammenarbeit mit mehreren OVs im Schulzentrum Harsum; Info: Wolfgang Lipps, DL4OAD, Tel. (0 51 27) 6 93 96, Fax 6 93 95

Flohmarkt des OV Siebengebirge, G 25, im Schulzentrum Königswinter-Oberpleis; Info: Lothar Gallus, DF3WT, Tel. (0 22 44) 41 32, Fax 12 27

Flohmarkt des OV Salzgitter, H 33, in der Goethe-Schule
Sommerfest der AFGN in Neuendettelsau (siehe S. 503)

DL-QTC

■ Anhörung im Bundestagsausschuß für Post und Telekommunikation zum AfuG 1997

Am 12.3.97 fand in Bonn eine Anhörung zum Amateurfunkgesetz 1997 vor dem Bundestagsausschuß für Post und Telekommunikation statt. Geladen waren dazu auch Vertreter des RTA, dessen Stellungnahme zum Gesetzentwurf einschließlich konkreter Änderungsformulierungen den Ausschußmitgliedern als Ausschußdrucksache Nr. 160 vorlag (über die Geschäftsstelle des DARC gegen SASE 4 DM, DIN A4 zu beziehen). Schwerpunkte der Anhörung waren die Störfallregelung, Anhörungsrecht sowie Klarstellungen und Ergänzungen zum Gesetzestext.

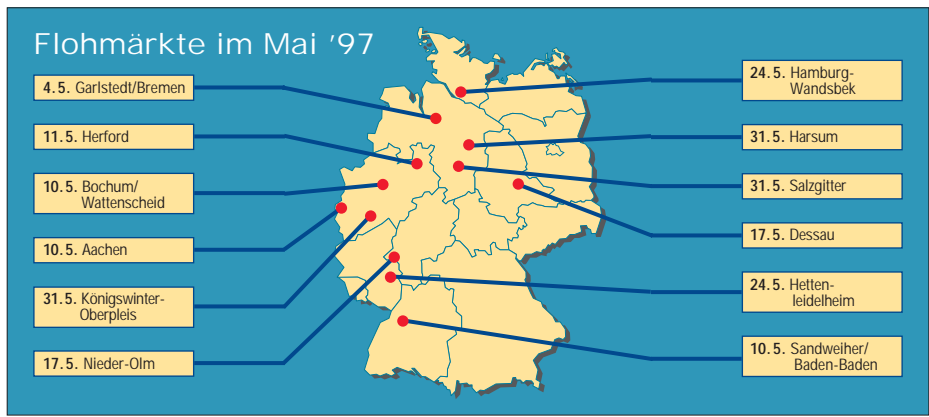
In bezug auf die EMV-Störfallregelung befürwortete der RTA eine bereits vorliegende Entscheidung, die auf der Empfehlung des Bundesrates und der Gegenäußerung der Bundesregierung beruht. Im Konfliktfall sollte es nach Meinung des RTA keinesfalls „Ja-Nein-Entscheidungen“ geben, sondern die Möglichkeit „abgestufter Maßnahmen“, wie Sperrzeiten oder Leistungsbeschränkungen. Dem RTA sei außerdem daran gelegen, daß bei Störungsfällen nicht die gerichtliche Schlichtung nach dem „Unterlassungsparagraph“ 1004 BGB zum Tragen käme. Im Ausschuß war man der Meinung, daß es in diesem Punkt „eine einvernehmliche Regelung mit dem BMPT“ geben wird.

Zum Thema Anhörungsrecht vertrat der RTA die Meinung, daß durch seine Festschreibung die bisherige „Zusammenarbeit und Rückkopplung mit dem BMPT“ und, nach Auflösung dieses Ministeriums, deren Nachfolgeinstitution am besten gesichert wäre. Nur durch ein Anhörungsrecht seien die nichtkommerziellen Interessen der Funkamateure zu vertreten. Dabei sei der Vorschlag des RTA nicht so zu verstehen, daß lediglich der RTA ein Anhörungsrecht haben solle. Hauptanliegen des RTA sei aber die „Fortsetzung des bisher bewährten Dialoges“.

In den noch folgenden Ausschußberatungen sollen nun bisher gemachte Vorschläge weiter beraten werden, z.B. ein Verfahren nach § 24 Abs. 1 der gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien (GGO II): „Bei Vorbereitung von Gesetzen können die Vertretungen der beteiligten Fachkreise oder Verbände unterrichtet und um Überlassung von Unterlagen gebeten werden sowie Gelegenheit zur Stellungnahme erhalten ...“ Man räumte ein, daß die Zusammenarbeit mit den RTA sich sehr bewährt hätte, ein verbrieftes Recht auf Anhörung wäre andererseits ein Präzedenzfall.

Zum Themenkreis Klarstellungen und Ergänzungen zum Gesetzestext meinte der RTA u.a., daß eine Klarstellung seitens des Gesetzgebers darüber notwendig sei, daß die Formulierungen des vorliegenden Gesetzes sachlich gleichbedeutend auch die fehlenden Begriffe „Genehmigung“ und „Errichten einer Amateurfunkstelle“ abdecken, um „Akzeptanzprobleme“ bei den Funkamateuren zu verhindern. Grundsätzlich müßte ihr Besitzstand erhalten bleiben.

Bezüglich der Einhaltung von Grenzwerten zum Schutz von Personen in elektromagnetischen



Feldern vertrat der RTA die Ansicht, daß es keine Sonderregelungen für Funkamateure geben könne, wenn es um die Sicherheit von Personen gehe. Aber das Gesetz sollte den Funkamateuren zugestehen, daß sie aufgrund ihrer Qualifikation in der Lage sind, Schutzabstände selbst zu ermitteln. Der Ausschußvorsitzende nannte den gesamten Sachverhalt ein „heikles Thema“, das vom Ausschuß für Post und Telekommunikation entsprechend zu behandeln sei.

Der Vorsitzende des RTA bat den Ausschuß festzustellen, daß auch die IARU-Empfehlungen bei den nationalen Lösungen berücksichtigt werden.

In Sachen Amateurfunkempfänger-Störfestigkeit verlangte der RTA, daß Amateurfunkgeräte, die hier die Störfestigkeitsanforderung nach dem EMVG erfüllen, dann auch ausdrücklich den Schutz dieses Gesetzes genießen müßten. In dieser Hinsicht sei der § 7 Absatz 2 des Gesetzentwurfs kritisch. Letzterer Sicht schlossen sich die Ausschußmitglieder nicht an.

Weiterhin kritisierte der RTA die Möglichkeit der Regulierungsbehörde, bei Verstößen gegen das AfuG dauerhafte Betriebsbeschränkungen aussprechen zu können und hatte verfassungsrechtliche Bedenken gegenüber der Tatsache, daß durch den § 12 des Gesetzentwurfs auch die nach dem AfuG 1949 erteilten Genehmigungen in das neue Gesetz einbezogen werden und so nun auch für diese Genehmigungen eine Widerrufsmöglichkeit bestehe, wie es sie im alten AfuG nicht gebe. § 11 böte überdies mit seinen Betriebseinschränkungen und Betriebsverboten genügende Sanktionsmöglichkeiten, und der RTA plädiere ausschließlich für befristete Betriebsverbote.

Ferner plädierte der RTA im Rahmen der Anhörung für die Existenz mehrerer, bevorzugt fünf, Amateurfunkklassen mit gestaffelten Frequenzbereichszulassungen und sprach sich gegen Regelungen hinsichtlich Mindestalter (wohl aber für Ausbilder) und Vorstrafen aus.

Auf der Frühjahrstagung des VHF/UHF/SHF-Referates in Bebra am 5. und 6.4. berichtete Karl Erhard Vögele, DK9HU, daß das Amateurfunkgesetz voraussichtlich im Herbst 1997 in Kraft treten wird. Danach rechnet man mit der neuen Durchführungsverordnung.

■ Vielbeachtete Kurzwellentagung

In der Münchener Fachhochschule nahmen am 8. und 9.3. rund 500 Interessierte an der Kurzwellentagung des DARC-Distrikts Bayern-Süd teil. Die alle vier Jahre stattfindende Tagung sollte, so der Distriktsvorsitzende Erhard Seibt, DC4RH, dem Selbstbau neue Impulse geben. Das gewollt anspruchsvolle Programm lockte auch Nicht-Amateure an. Ein Anziehungspunkt war die Sonderstation DL0BS, die mit historischen Funkgeräten einen Eindruck vom Amateurfunk in früheren Tagen vermittelte. Grußworte zur Veranstaltung sandten der bayerische Ministerpräsident Edmund Stoiber sowie der Münchner Oberbürgermeister Christian Ude.

DL-Rundspruch des DARC 10/97

■ Gerichtsentscheidung über Auswirkungen elektromagnetischer Felder

Wer wegen befürchteter gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder

vor Gericht klagen will, kann dies nicht auf ungesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse stützen. Mit dieser Feststellung nahm das Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe die Klage eines Ehepaares aus Rheinland-Pfalz nicht zur Entscheidung an, das sich gegen den Bau eines Transformatorenhäuschens an seiner Grundstücksgrenze gewehrt hat.

Die Eheleute hatten ihre Klage vor den Zivilgerichten auf eine noch unveröffentlichte Studie des Nationalen Rates für Strahlenschutz der USA gestützt. Danach sollen biologische Auswirkungen bereits ab einer magnetischen Flußdichte von 0,2 µT feststellbar sein. Im Garten der Eheleute wurden Werte zwischen 0,8 und 4,3 µT ermittelt.

Der in Deutschland seit dem 1.1.97 gültige Grenzwert der Strahlenschutzkommission liegt dagegen bei 100 µT. Das Landgericht und das Oberlandesgericht Koblenz hatten die zivilrechtliche Klage jeweils mit dem Hinweis auf den geltenden Grenzwert abgewiesen. Das BVG sagte in seiner Entscheidung, die Schutzpflicht für die körperliche Unversehrtheit, die alle staatlichen Organe binde, verlange von den Gerichten nicht, ungesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Durchsetzung zu verhelfen.

Diese Entscheidung, die auch für Funkamateure bedeutsam sein könnte, trägt das Aktenzeichen „1 BvR 1658/96“.

DL-Rundspruch des DARC 13/97

■ Aktivitätswettbewerb Distrikt Franken

Am 17.5.97 findet auf UKW (auf 2 m von 1600 bis 1800 UTC und auf 70 cm von 1800 bis 1900 UTC) und am 18.5.97 auf KW (80 m/40 m von 0700 bis 1000 UTC) der Aktivitätswettbewerb des DARC-Distrikts Franken statt. Es gelten die Contestbereiche der IARU-Region-1-Bandpläne.

Jede Station darf einmal pro Band gearbeitet werden. QSOs mit Stationen aus dem eigenen DOK zählen 0 Punkte. Crossband-QSOs und Verbindungen über Umsetzer werden nicht gewertet.

Auszutauschen sind RS(T), lfd. Nr. ab 001 (getrennt für jede Klasse) und der DOK, auf UKW zusätzlich der Locator.

Jedes QSO auf KW zählt einen Punkt. Auf UKW gibt es für jeden überbrückten Kilometer einen Punkt. SWLs erhalten für jedes vollständig geloggte einen Punkt (10-min-Regel gilt).

Multiplikatoren (je Band ein Punkt) sind die DOKs aus dem Distrikt Franken (B 01 bis B 43, Z 15, Z 42, Z 51, Z 52, Z 61, DC). In den Teilnahmeklassen C und D zählt zusätzlich jedes neue Locator-Mittelfeld einen Multiplikatorpunkt. Die Endpunktzahl ergibt sich aus der Summe der QSO-Punkte multipliziert mit der Summe der Multiplikatorpunkte je Klasse.

Die Contest-Teilnahme ist in folgenden Klassen möglich: A – KW/CW; B – KW/SSB; C – 2 m/alle Betriebsarten; D – 70 cm/alle Betriebsarten; E – SWL, KW/CW, SSB; F – SWL, UKW/alle Betriebsarten. Der Anruf lautet: CQ B Test bzw. CQ Franken Contest.

Es erfolgt eine getrennte Wertung für Stationen außerhalb des Distrikts Franken. Für OV's aus dem Distrikt Franken gibt es ferner eine OV-Wertung über alle Klassen mit Punktberechnung nach der Formel für die DARC-Klubmeisterschaft. Jeder Teilnehmer darf pro Klasse

nur ein Rufzeichen verwenden. Bei Logs der Klubstationen sind alle OPs mit Rufzeichen und Unterschrift aufzuführen. Für jede Klasse ist ein separates Log in chronologischer Reihenfolge (Zeiten in UTC) mit Endabrechnung zu führen. Die Logs sind bis zum 22.6.97 (Poststempel) an den Contestausrer Uwe Scherf, DL9NDS, Postfach 110101, 95420 Bayreuth, zu senden. Gegen SASE gibt es Ergebnislisten.

Dr. Dietrich Seyboth, DJ2MG

■ Diplom andersherum

Bekanntlich winkt als Preis für eine bestimmte Anzahl von QSOs mit Mitgliedern des Fördervereins Amateurfunkmuseum (AFM) ein Diplom. Das ist an sich nicht weiter ungewöhnlich.

Nun geht es auch andersherum: Ab sofort zählt unser Diplommanager auf den eingehenden Diplomanträgen die Häufigkeit der angeführten Rufzeichen, die ihren Punkt für das Diplom vergeben haben. Wer sich bis zum Ende 1997 als fleißigster Punktespender erweist, darf sich auf einen schönen Preis freuen, der auf unserer nächsten Mitgliederversammlung vergeben wird.

Christof Rohner, DL7TZ,

Vorsitzender des Fördervereins AFM

■ 4. Norddeutsches DX-Treffen

Am 31.5.97 findet ab 14 Uhr das 4. Norddeutsche DX-Treffen, wie im Vorjahr in den Räumen des Gemeindezentrums in Großhansdorf, Vogt-Sanmann-Weg, statt. Ausrichter ist wieder der OV Ahrensburg/Großhansdorf, E 09.

Teilnehmer von bekannten Aktivitäten haben bereits ihr Kommen angekündigt. Sofern ON6TT den Videofilm von der VK0IR-Expedition fertiggestellt hat, wird dies ein Programmpunkt sein. Vorschläge und Beiträge für das Gelingen des Treffens sind immer willkommen.

Der Veranstaltungsort ist über die Autobahn A 1, Anschlussstelle Großhansdorf, und von Hamburg mit der U-Bahn (Endhaltestelle Großhansdorf) zu erreichen; Einweisung auf 145,500 MHz von DLOAS.

Wer am DX-Treffen teilnehmen möchte, melde sich bitte bei DJ7AO, Tel. (0 45 34) 15 32, via PR bei DB0HRO.

Stefan, DJ7AO

— Anzeige —

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

■ 11. Internationale Funkausstellung LAA 1997

Bereits zum 11. Mal findet heuer vom 9. bis 11.5. die Internationale Funkausstellung in Laa/Thaya statt. Der Freitag ist hauptsächlich für die Anreise und den Aufbau gedacht, auch der Flohmarkt ist bereits vorgesehen. Am Abend treffen sich wieder alle Funkamateure, Aussteller und Freunde zu einem gemütlichen Ham-Abend im Biergarten. Die Messe hat von 13 bis 18 Uhr geöffnet.



Am Samstag öffnen Ausstellung und Flohmarkt um 9 Uhr ihre Pforten. Das DX-Treffen findet heuer ab 10 Uhr statt. Hauptattraktion ist hier sicher der Vortrag von Arno Metzler, OE9AMJ, über die Heard-Island-DXpedition. Weiter steht die Siegerehrung des IARU-Region-I-Contests (OE-Wertung) auf dem Programm.

Neben interessanten Vorträgen gibt es auch zahlreiche Aktivitäten wie Funkbetrieb von der Klubstation OE3XLA, SSTV und ATV-Vorführungen, eine Oldtimer-Geräteschau, eine Ausstellung der QSL-Collection und vieles mehr.

Zentraler Treffpunkt aller Funkamateure ist das Funkcafé. Dort ist auch die QSL-Pinnwand aufgestellt. Auch heuer ist es wieder möglich, kostenlos am Messegelände zu campen bzw. Wohnwagen oder Wohnmobil dort abzustellen.

■ Bairisch-Kölldorfer Amateurfunktag 1997

Der Monat mit den längsten Tagen kommt langsam, aber unaufhaltsam näher und so auch der Termin der Bairisch-Kölldorfer Amateurfunktag vom 29.5. bis 1.6. Am Donnerstag werden Zelte und Funkanlagen aufgebaut, am Abend gibt es ein gemütliches Beisammensein.

Am Freitag beginnt man auf allen Bändern und Betriebsarten mit dem Funkbetrieb: So soll in SSB, CW, PR, Pactor 1+2, Amtor, RTTY und SSTV gearbeitet werden.

Am Samstag gibt es Vorführungen der Sonderbetriebsarten. Ab etwa 14 Uhr ist eine Probe-

fuchsjagd auf 2 m und 80 m geplant. Peilempfänger sind vor Ort ausleihbar. Am gleichzeitig stattfindenden Flohmarkt kann jeder seine Sachen verkaufen. Tische dafür müssen jedoch selbst mitgebracht werden.

Es besteht außerdem die Möglichkeit, eigene Funkgeräte und Antennen aufzubauen und zu testen. Ein Lotsendienst ist auf R0 und S20 145,500 MHz vorhanden. Genügend Platz für Wohnmobile, Wohnwagen und Zelte steht wieder zur Verfügung.

■ AOEC 80/40-m-Contest

Am 1.5. findet wieder der AOEC 80/40-m-Contest statt. Im Zeitraum von 0500 bis 0800 und 1400 bis 1700 UTC sind in CW, SSB oder mixed möglichst viele österreichische Stationen zu arbeiten. Ausgetauscht werden Rapport und Bezirk, analog dem 160-m-Contest.

Jedes QSO mit einer OE-Station zählt einen Punkt pro Band und Modus, jeder Bezirk je Band einen Multiplikatorpunkt, jedes Bundesland pro Band zwei Multiplikatorpunkte. Jede Staatsfunkstelle (OEC, OEX oder OEY), die nur auf 80 m arbeiten darf, zählt ebenfalls zwei Multiplikatorpunkte. Die Gesamtpunkteanzahl ergibt sich aus der Summe der Multiplikatorpunkte mal der Summe der QSO-Punkte. Ein-sendeschluss ist der 31.5.97.

Die Logs sind an den ÖVSV-KW-Contestmanager, Theresiengasse 11, A-1180 Wien, zu schicken, wobei die Verwendung des AOEC-Logformats begrüßt wird. Bevorzugt sind Logs via Fax an die Wiener Nummer 01/4 03 18 30 zu senden. Die Anzahl der übertragenen Seiten ist auf dem Deckblatt zu vermerken. Log-einsendungen auf Datenträgern sind nicht möglich.

■ DX-Camp Döbriach 1997

Auch in diesem Jahr wird dieses traditionsreiche DX-Camp am Kärntner Millstättersee stattfinden. Hobbyfreunde sollten sich den Zeitraum 13.7. bis 2.8.97 ganz dick im Kalender vormerken.

Neben dem Empfang auf allen Wellenlängen haben wir uns auch die Besichtigung einiger Sendestationen und Rundfunkstudios vorgenommen. Eine dreitägige Fahrt wird uns ins slowenische Karstgebiet führen, wo wir im Berggasthof am Gipfel des Slivnica neben einer herrlichen Aussicht ebenso tolle Empfangsergebnisse erhoffen. Eine andere Fahrt geht nach Italien, und zwar in den zentralen Apennin und nach Modena – und das gleich fünf Tage lang! Lizenzierten Funkamateuren steht unsere Amateurfunkklubstation OE8XBC zur Verfügung.

Neben dem Hobby besteht auch die Möglichkeit zur Entspannung, zum Schwimmen, Bergwandern, Faulenzen – hält für alles, was ein Urlaubsland wie Kärnten so bietet.

Untergebracht sind wir in Zelten bzw. in einer Pension in der Nähe des Camps (für die, die's lieber bequem haben). Die Kosten betragen nur etwa 27 DM pro Tag, wobei die Verpflegung bereits im Preis inbegriffen ist.

Nähere Informationen über das DX-Camp bzw. über das Programm erhält man auf Anfrage von Franz Ladner, Leipzigerstr. 21/28, A-1200 Wien, Tel. (++ 43 1) 3 50 11 83, e-Mail Franz_Ladner@a-w.maus.de.

Franz Ladner

Inserentenverzeichnis

ALINCO GmbH.....	3.US
Al Towers Hummel.....	585
Andy's Funkladen; Bremen.....	508/595/596
Arcom-Syrko-Funktechnik.....	583
Bednorz; Solarstrom.....	590
Bogerfunk Funkanlagen GmbH.....	579
G.B. Antennes & Towers; NL.....	590
Communications Systems Rosenberg ...	584
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	575
DIFONA	
Communications GmbH; Offenbach	594
e.C. electronic Chemnitz.....	576
Elektronik-Fundgrube; M. Queck	584
Elektronik-Service; R. Dathe.....	586
Fernschule Weber	581/585
W. Franta – Bausätze; Österreich	585
Ing.-Büro Friedrich; Eichenzell	597
FTE Amateurfunkzentrum München	577
Funktechnik Grenz.....	590
Funk/Technik; W. Lässig	583
Funktechnik Schumann	583
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	613/625
Haro electronic; Bubesheim	594/596
HD-Elektronik; DJ8UA	585
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik	585
ICOM (Europe) GmbH	4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner.....	580
Kenwood Electronics	
Deutschland GmbH	505
Dieter Knauer; Funkelektronik	576
Konni-Antennen	596
L.A.N.C.E.T. Funkcenter.....	584
T. Lindemann; Tarthun	590
Lührmann-Elektronik; Gummersbach.....	576
maas Elektronik	581
Modellbau & Hobby; K. Nathan	581
Nachrichtentechnik; M. Gottburg	583
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente	588/589/594
Otto's Funkshop; Düsseldorf	584
QSL collection	587
Radau Funktechnik; Lörrach.....	585
Reichelt Elektronik	600/601
REINHÖFER electronic; Meuselwitz.....	590
Sander electronIC; Berlin.....	583
Schönherr electronic; Chemnitz	587
segor electronics; Berlin.....	581
SEICOM AG; Schweiz	585
Sieg-Küster	583
Walter Spieth; Funktechnik.....	584
SSB Electronic GmbH; Iserlohn.....	583
Staubschutzhauben; K. Schellhammer ...	525
SYMEK – Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart	615
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach.....	579
TELCOM; Krefeld.....	580/584
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	581
Theuberger Verlag GmbH.....	592/593/596/598/599
Tretter Funkelektronik; Erbach.....	587
TRV –	
Technische Requisiten Vorrath; Berlin ...	597
UKW Berichte Telecommunication	576
VHT Impex; V. Hoppenheit	582
WiMo Antennen und Elektronik GmbH... ..	597
WTT – Wittig Test Technology;	
Böblingen	591
YAESU Germany GmbH.....	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ WWDX CW unter D44BC

■ »Mäusekino« für den
Service – osziFOX

■ Digitalscanner mit μ C

■ DLF auf 153 kHz
als Atom-Eichreferenz

■ Spannungsgesteuerter
RC-Sinusgenerator

■ Duale Aktivantenne
von VLF bis 30 MHz

■ QRP-Linear-PA für 40 m



Wetterbilder aus dem Orbit
NOAA-Serie Teil 1

Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
 (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
 Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
 Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
 Hannelore Spielmann (Gestaltung)
 Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet-QTC;
 Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-
 Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John,
 DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René
 Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie
 Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH,
 Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
 Sander, Elektronik; Dr. Ulrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm;
 Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN,
 Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme,
 DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter
 Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, PR DF0FA @ DBØGR.DEU.EU; DOK „FA“

Internet: <http://www.funkamateure.de>

Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49

e-Mail: funkamateure@compuserve.com

CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-55
 Telefax: (0 30) 44 66 94-69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
 Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69

Abo-Verwaltung: Angela Elst, Telefon: (0 30) 44 66 94-88

Vertriebsleitung: Sieghard Scheffczyk, DL7USR
 Telefon: (0 30) 44 66 94-72

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Matthias Lungen,
 Andreas Reim, Anke Schumann

Druck: Möller Druck u. Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
 Telefon: (0 40) 34 72 27 12

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
 lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
 mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unse-
 rer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei
 uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-
 kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte
 neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datetei
 sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
 Verlages und mit genauer Quellenangabe.

Haftung: Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
 rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
 vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten
 Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur
 durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
 öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.

Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und
 -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten. Bei
 Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Stö-
 rungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
 letzten Mittwoch des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM

Jahresabonnement: 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)

Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abon-
 nements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland:
 59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren
 wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
 die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versen-
 dung per Luftpost zuzüglich Postkosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe
 63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündi-
 gung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes
 schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindungen: Theuberger Verlag GmbH, Konto 130 482 87, Berliner
 Sparkasse, BLZ 100 500 000

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
 Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
 maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse
 (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
 Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Metadaten, Preislisten und Terminpläne können
 beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833

Druckauflage: 39.718 Exemplare (Ø 4. Quartal 96)

Redaktionsschluss: 16. Mai 1997

Erscheinungstag: 28. Mai 1997

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
 wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
 aus 100 % Altpapier gedruckt.

FUNKAMATEUR ist Mitglied
 der IVW (Bonn).



Wer hat Angst vorm schwarzen Mann?

Zum Redaktionsschluß dieses FA sollte das neue deutsche Amateurfunk-
 gesetz, das man den Umständen nach wohl zufriedenstellend nennen
 kann, den Bundesrat passiert haben und damit so gut wie gültig sein.
 Zu besagten Umständen, die sich erst in jüngsten Jahren zum Problem
 gemauert haben, gehört zuvorderst die EMV-Problematik.

Nun hat also lt. Gesetzestext der Funkamateure „der Regulierungsbehörde
 vor Betriebsaufnahme die Berechnungsunterlagen und die ergänzenden
 Meßprotokolle für die ungünstigste Antennenkonfiguration seiner
 Amateurfunkstelle vorzulegen“, was man durchaus noch als Entgegen-
 kommen werten darf.

Eine harte Nuß. Für den Durchschnittsamateur aus eigener Kraft kaum zu
 knacken, zumal es an geeigneter Literatur für Berechnungen im Nahfeld
 fehlt; zudem haben die Bauten im Expositionsbereich erheblichen Einfluß.

Ich könnte mir vorstellen, daß versierte Funkamateure für gebräuchliche
 Antennentypen eine Sammlung von Grafiken erarbeiten. Die würden z.B.,
 auf einen HF-Leistungswert normiert, Kurven gleicher Feldstärke um die
 als räumliches Gebilde zu sehende Antenne enthalten. Daraus ließen sich
 dann unter Berücksichtigung der tatsächlichen Leistung die gewünschten
 Daten für den jeweiligen praktischen Fall ableiten, alles hervorragend
 in einer Software integrierbar.

Solange Baulichkeiten die Feldstärke unter das so ermittelte Niveau senken
 (Dämpfung, Abschirmung), ergäbe sich nur eine größere Sicherheit gegen-
 über zu hohen Feldstärken. Über solche Einflüsse müßten zusätzlich
 Erkenntnisse publiziert und ggf. gewonnen werden.

Punkt zwei: Auch absolute Feldstärkemessungen sind sicher fast allen
 Funkamateuren fremd. Die bekannten „Feldstärkemesser“ liefern besten-
 falls Relativwerte. Immerhin brauchen wir die Empfindlichkeit der teuren
 kommerziellen Meßgeräte, wie sie z.B. bei der Funkentstörung zum Einsatz
 kommen, nicht: Bei uns geht es um verhältnismäßig hohe und wohl fast
 immer dominierende Feldstärken, so daß nicht unbedingt selektiv gemessen
 werden muß. Mit ein paar originellen Ideen und unter Verwendung moder-
 ner Bauelemente sollte sich doch da ein, wenn auch nur unter Einschluß
 von Frequenzgangkurven, eichbares Meßgerät akzeptabler Genauigkeit
 erfinden lassen. Aber vielleicht überrascht uns bald ein Kleinunternehmen
 mit einem abgespeckten und trotzdem geeichten Feldstärkemeßgerät?

Um dem einzelnen Funkamateure Hilfestellung zu geben, leisten die im
 Aufbau begriffenen bzw. bereits tätigen EMV-Arbeitsgruppen unter dem
 Dach des DARC andererseits schon überaus wichtige Vorarbeit.

So oder so wird es zudem nach Inkrafttreten des Gesetzes generell prak-
 tikable Lösungen zur Umsetzung seiner Bestimmungen geben müssen, die
 nicht der Masse der Funkamateure den Boden unter den Füßen wegziehen,
 wobei den Durchführungsbestimmungen, von deren Gehalt ja noch so gut
 wie nichts zu vernehmen war, viel abhängt. Hier ist als Verhandlungs-
 gremium der Runde Tisch Amateurfunk gefordert.

„Die werdens schon richten“ gilt aber nicht, denn in Zukunft erwartet man
 auf EMV-Gebiet von jedem einzelnen Funkamateure solides Wissen; schon
 die Prüfung wird es dem Kandidaten abverlangen. Damit auch wir es
 vermitteln können, würde sich die Redaktion FUNKAMATEUR über
 zweckdienliche Manuskriptangebote freuen.

Mit besten 73

Bernd Petermann, DJ1TO

Bernd Petermann, DJ1TO



Amateurfunk

Jahraus, jahrein treibt es vor allem europäische Funkamateure zu den Contesthöhepunkten in Gegenden, die einen besonders hohen Final Score versprechen – so auch eine deutsche Crew anlässlich des CQ-WW-DX 1996. DL20BF berichtet von einer erlebnisreichen Contestwoche mit einem freundlichen Gastgeber, furchteinflößenden Hunden sowie einem gut gefüllten Kühlschrank. Foto: DL20AP

CQ WW DX Contest als D44BC –
oder „You know where the beers are“ **646**

Quo vadis, QSL?
QSL-ROUTES auf CD-ROM **650**

Für den Praktiker:

Das Handy als Feststation **695**

SWR-Meßkopf bis 30 MHz **696**

Schutz der Kabeldurchführung
gegen Regenwasser **697**

HamComm Version 3.1 –
auch für komfortables RTTY **698**

Ferrit und Aktiv im Team:
RX-Antenne von VLF bis 30 MHz **700**



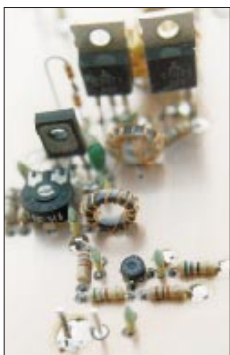
Als erste Firma hat TASCO electronics mit dem TSC-70P einen SSTV-Konverter auf den Markt gebracht, der mit einem DSP arbeitet. Foto: DL7UMO

Klein und fein:
SSTV-Konverter TSC-70P in der Praxis **728**

Symmetrische Matchbox **730**

Batteriestreifen als Handy-Beilage **731**

Durchführungsfiler substituiert **731**



Dieser QRP-Leistungsverstärker liefert 5 W in CW und 2,5 W in SSB. Er ergänzt einen UKW-Allmode-Transceiver zusammen mit dem Transverter 2 m/40 m aus FA 12/96 zu einem 40-m-QRP-Gerät. Foto: DJ8ES

40-m-Konverter
+ Leistungsverstärker
= Transverter
144 MHz/7 MHz **732**

Ein Jahr GDXF **741**

Ausbreitung Juni 1997 **744**

Aktuell

Editorial **631**

Postbox **634**

Markt **636**

Literatur **642**

Preiswertere Ortsgespräche
CityWeekend und CityPlus? **644**

Willkommen in der FA-Mailbox **670**

Bezugsquellenverzeichnis **702**

Inserentenverzeichnis **750**

BC-DX

BC-DX-Informationen **662**

Ausbreitungsvorhersage Juni 1997 **663**

QTCs

TJFBV e.V. **734**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **735**

SWL-QTC, IOTA-QTC **736**

UKW-QTC **737**

Sat-QTC, Packet-QTC **738**

DX-QTC **740**

CW-QTC, QRP-QTC **742**

Diplome **745**

QSL-Telegramm **746**

Termine Juni 1997, DL-QTC **748**

EU-QTC **749**

OE-QTC **750**

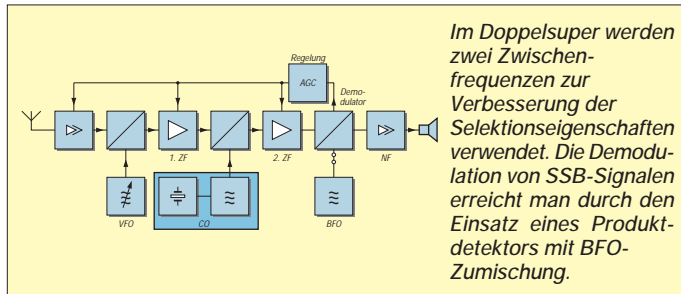


Unser Titelbild

Der Empfang von Wetterbildern der NOAA-Satelliten erfreut sich gerade bei Funkamateuren immer größerer Beliebtheit. Eine in dieser Ausgabe auf Seite 658 beginnende Serie beschäftigt sich speziell mit der Übertragung und dem Empfang digitaler Satellitenbilder. Unser Titelbild zeigt eine Aufnahme durch NOAA-14 beim Überfliegen Europas am 14.5.97 um 14.31 MESZ, empfangen von DG8FAT.

Einsteiger

Modulation (3):
Grundlagen Amplitudenmodulation **684**



Computer

Computermarkt **641**



Intel hat für die Vorstellung ihres neuen Prozessor-Flaggschiffs Pentium II extra eine eigene Homepage ins WWW gestellt.

Pentium II **643**



Rund um Kapstadt geht's auf www.gemblers.com/broemer/.

Online-Tips **645**

Massenspeicher und Backupsysteme (7):
Magneto-optische Laufwerke **666**

PC mit intelligenter Umgebung
für Fax-/DFÜ-Logistik **671**

Elektronik

osziFOX: Das Mäusekino für den Service **652**

E1 – das interaktive Elektronikprogramm **657**

Der Datenlogik auf den Zahn geföhlt:
Digitalscanner mit μC **668**



Der HiFi-NF-Vorverstärker CA3 ist ein etwas aufwendigeres Bauprojekt. Support gibt's aber beim Autor.

Jetzt gibt's was für die Ohren:
HiFi-Vorverstärker CA3 (1) **672**

Atomuhr für die Bastelecke:
Einfacher Eichfrequenzempfänger **675**

Spannungsgesteuerter
RC-Sinusgenerator bis 100 kHz **678**

Science-fiction wird Realität:
Elektronisches Türschloß aus der Zukunft **680**

Bauelemente

MAX 635, MAX 636, MAX 637:
Invertierende CMOS-Schaltregler
für feste Ausgangsspannungen **687**

BUZ 10: N-Kanal-Power-Feldeffekttransistor **693**

BF 904, BF 904R, BF 904 WR:
Dualgate-MOSFET-Kombination
für geregelte 5-V-Verstärker **694**

Funk

Digital Audio Broadcasting-Pilotprojekt **654**

HRPT –
High Resolution Picture Transmission (1):
Die neuen Wettersatelliten
NOAA-K, L, M, N, N' **658**

Satelliten-News **661**

Geschichtliches:
Zu Olims Zeiten (5):
Immer Sorgen mit dem Strom **664**

In der nächsten Ausgabe:

Wetterbildkonverter mit dem ST 6220

Wettersatelliten umkreisen in großer Zahl unseren Planeten. Mit der Kenntnis des Signalprotokolls und etwas Hardware läßt sich ein Dekoder zur Darstellung der Signale am PC aufbauen.



S21XX – DX aus Bangladesh

Ein QTH in S2: Im Sonnenfleckenminimum nahmen drei OMs die Herausforderung an, aus Bangladesh vor allem die niederfrequenten Bänder in CW zu aktivieren. Über 150 gearbeitete DX-Länder waren schließlich der Lohn für alle Mühen.



Foto: DL3NEO



Multimode-Controller PTC II

Der PTC II benutzt DSP und bedient neben der neuen leistungsfähigen Sendart Pactor-2 auch RTTY, AMTOR, Pactor-1, CW, SSTV und Fax. Außerdem verfügt er über eine Transceiversteuerung sowie Steckplätze für Packet-Radio-Module und eine Fernsteuerung.

Foto: DL2DUL

... und außerdem:

- Praxistest: Dualband-Mobilfunkgerät Icom IC-207H
- HRPT – High Resolution Picture Transmission (2)
- Die Heilandskirche von Sacrow – Deutschlands erste Funkstation
- Windows-Programmierung mit GFA-BASIC: Lange Dateinamen
- HF-Wobbler mit großem Frequenzbereich
- Power-On-Testkarte mit modernen Bauelementen
- Impedanzmessungen mit Antennenanalysatoren
- V-MOSFETs als HF-Leistungsverstärker

Die Ausgabe 7/97 erscheint am 25. Juni 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Europäisches Frequenzmanagement tage in Mainz

Vom 21. bis 25.4.97 hatte das Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) im Auftrag des Europäischen Funkausschusses 85 Experten aus 28 europäischen Ländern zu einer Arbeitstagung nach Mainz eingeladen.

Ziel dieser Tagung war es, weitere Vereinbarungen zu erarbeiten, um europäische Frequenznutzungen zu harmonisieren, als Voraussetzung für länderübergreifende Funkanwendungen sowie für einen europäischen Endgerätemarkt. Daneben sollte eine gemeinsame europäische Haltung zu Fragen der Frequenznutzung für die Weltfunkkonferenz, die im Herbst 1997 in Genf stattfindet, abgestimmt werden.

Bezüglich des Amateurfunks sprachen die Tagungsteilnehmer die Empfehlung aus, den Frequenzbereich 135,7 bis 137,8 kHz für den Amateurfunkbetrieb freizugeben.

BAPT/PI

Aus technischen Gründen ...

... muß der angekündigte Beitrag „Scanner-Antennen im Vergleich“ leider verschoben werden.

Anschrift bitte nicht vergessen

Wir bitten alle Leserinnen und Leser, die uns täglich so manche e-Mail schicken, dabei stets auch eine Postanschrift und, wenn möglich, eine Tel.- und/oder Fax-Nummer anzufügen. Längst nicht immer ist unsere Antwort nämlich ebenso „e-Mail-fähig“; wir würden z.B. eine Kopie senden oder müssen die Anfrage an einen Autor weiterleiten.

Zurückhaltung aufgeben

Den Ausführungen von DJ2GT zum Thema Contest-Inflation (Postbox 5/97 d. Red.) kann ich nur zustimmen und stehe damit sicher nicht allein da. Denn wie sich auf den Bändern die Dinge in den letzten Jahren entwickelt haben, spottet mittlerweile bald jeder Beschreibung. Nicht etwa, daß ich grundsätzlich gegen den Contestbetrieb wäre. Er hat, in vernünftigen Grenzen gehalten, durchaus seine Berechtigung. Wenn aber die „Belebung der Bänder“ durch den Contestbetrieb nur noch erkaufte werden kann mit einer rücksichtslos erzwungenen Sendepause für all jene, die am Wochenende einfach ein wenig Entspannung bei ihrem Hobby suchen, dann führt sich das eben genannte Argument der Bänderbelebung auf fast schon groteske Weise selbst ab absurdum.

Indessen findet offenbar ein erheblicher Teil der Contestanhänger, sie hätten ein natürliches und vor allem alleiniges Anrecht auf das gesamte Frequenzspektrum des betroffenen Bandes, das Plattbügel eines jeden, der ihnen als Punktelieferant nicht erhalten mag, selbstredend inklusive.

Man beobachte nur einmal, wenn zu Beginn eines Contestes irgendwo ein „normales“ QSO läuft. Allerbestenfalls kommt da noch die herrische Order „hr nw test“, garniert mit einem nachhaltigen Dauerträger, bevor es dann endgültig zur Sache geht. Schließlich ist man ja selbst untereinander um keinen Deut zartfühlender, und warum also Notiz nehmen von einer Hand voll ignoranter Spielverweigerer mit ihren mickrigen Signalen? (Es fährt eben nicht jeder ungeniert „die Endstufe der Contest-Winner“, jene mit röhrenschonender 2-kW-Reserve, möchte man da im stillen freilich noch hinzufügen).

Was also wäre zu tun? Daß alle Appelle an Fairneß und „Ham Spirit“ in den Wind geredet sind, dürfte mittlerweile klar sein. Ebenso, daß eine mögliche Lösung die drastische Reduzierung der Conteste sowie ihre Beschränkung auf fest begrenzte Bandabschnitte wäre, wie das DJ2GT in seinem Leserbrief vorgeschlagen hat. Denkbar wäre aber die vermehrte Einführung von Kurzcontesten auf Kosten der ellenlangen – und wenn's nicht anders geht, unter gehöriger Limitierung der zulässigen Ausgangsleistung.

Konkrete Vorschläge, das Problem anzugehen, gibt es mehr als genug. Damit aber überhaupt Bewegung in die Sache kommen kann, muß endlich nach Kräften Druck ausgeübt werden, etwa indem man die Redaktionen von CQ DL und anderen Fachmagazinen mit Leserbriefen zu diesem Thema eindeckt und auch im OV kein Blatt mehr vor den Mund nimmt, nur um des lieben Friedens willen. Oder indem man Unterschriftenlisten sammelt und in Richtung Baunatal schickt und das nicht nur einmal, sondern immer wieder.

Und schließlich gäbe es noch ein ganz anderes Mittelchen: Beteiligen Sie sich doch regelmäßig an der „Belebung der Bänder“ an jenen bewußten Wochenenden und fahren Sie – es muß ja nicht immer QRP sein – Ihre ganz gewöhnlichen QSOs, indem Sie vor Contestbeginn eine freie Frequenz belegen und diese nach „Spielanpfiff“ nicht etwa räumen, sondern dort ganz einfach weitermachen. Und wäre es auch nur für den einen oder anderen allgemeinen Anruf – in einer den Bedingungen angepaßten und daher notgedrungen etwas ausgedehnten Länge, versteht sich.

Freilich wird das nicht ohne Konflikte abgehen. Zu lange haben nämlich die Nichtcontester der Contest-schar das Feld widerstandslos überlassen. Und wer sich nicht lautstark bemerkbar macht, wird eben überrollt. Wenn Sie auf den Bändern andere Verhältnisse wollen, müssen Sie aktiv werden. Bloßes Klagen, wie berechtigt auch immer, hilft da nicht mehr weiter.

Denn es ist doch gerade die Zurückhaltung der sogenannten Otto-Normalverbraucher, welche die Contestgemeinde in dem Irrglauben bestärken muß, sie besäße ganz automatisch die uneingeschränkte Verfügungsgewalt über die Bänder, wann immer es ihr beliebt.

Und weil so mancher auch noch so kleine Verein ein weiteres bisher contestsfreies Wochenende mit einem eigenen Contest belegt, ohne freilich irgend jemanden gefragt zu haben, muß mittelfristig eine internationale Regelung samt Kontrolle her – dringend!

Heiner Hanenkamp, 25421 Pinneberg

Nachwuchssorgen?



Nachdem sich abzeichnet, daß mit dem neuen Amateurfunkgesetz die Altersbeschränkung für einen Genehmigungserwerb entfällt, greifen, nach bisher noch unbestätigten Meldungen, immer mehr Halbwüchsige zum Telefonhörer (unser Bild), um sich bei der nächstgelegenen BAPT-Außenstelle nach möglichen Prüfungssterminen zu erkundigen ...

Hallo, liebe OMs,

passend zu Eurem prima Heft auch wieder Eure Internet-Seiten. Die Technik könnte natürlich noch etwas mehr vertreten sein.

Am meisten interessierte mich in Heft 5 der Beitrag über die Isotron-Antennen. Vielleicht baue ich die einmal nach.

Das Editorial war auch passend. Nur leider müssen wir Funkamateure doch selbst eingestehen, daß wir der Technik manchmal hinterherlaufen. Damit gerät der „Bastelfunkdienst“ immer mehr in den Hintergrund, es gibt weniger zu erzählen, und man stellt die „Kiste“ weniger an. Vielleicht werden die Aktivitäten ja wieder stärker, wenn die Langwelle zugelassen wird oder alle auf 50 MHz funken dürfen.

Thomas, DL6XAT

Super-Service

Ich denke, daß das Folgende einmal mitgeteilt werden sollte, da guter Service heute bei vielen Herstellern leider nicht mehr gang und gäbe ist.

Ich hatte von einem OM ein altes SuperStar-Gerät zur Reparatur bekommen – leider ohne Schaltplan. Also rief ich bei der Firma Albrecht Elektronik in Trittau an und wenig später hatte ich einen Techniker an der Leitung. Ich erzählte ihm von meinem Problem, und er sicherte mir einen Schaltplan zu.

Am nächsten Tag (!) lag ein Umschlag in meinem Briefkasten, der den gewünschten Schaltplan und ein komplettes Abgleich-Manual enthielt – und das Ganze auch noch völlig kostenlos.

Ich denke, von dieser Leistung, die die Firma Privatkunden entgegenbringt, könnte sich so manch andere eine große Scheibe abschneiden.

Matthias Vos



Es ist ein Gerücht, daß die DSP-Technologie die Empfangsqualität soweit verbessert, daß sogar die Luftfeuchtigkeit des gegnerischen Shacks wahrgenommen werden kann – Entwarnung also für alle OMs mit etwas feuchterer Aussprache.

Zeichnung: Achim Purwin

QRS?

Ein prominenter US-amerikanischer Funkamateure hat eine eigene Web-Seite im Internet eingerichtet (www.nocode.org), um Argumente gegen die Beibehaltung von CW als Voraussetzung für KW-Afu-Betrieb zu sammeln. Bruce Perens, K6BP, ist ARRL-Mitglied und Mitarbeiter einer Firma, die weltweit bekannte Computer-Animationen herstellt. Seine Aktionsgruppe „No-Code International“ soll so lange arbeiten, bis die CW-Pflicht in den englischsprachigen Ländern gefallen ist (also frühestens 1999).

Klaus, DL4KCK/Köln-Aachen-Rundspruch 16/97

... unter der angegebenen Adresse war nichts zu finden. Heißt das vielleicht gar, daß es überhaupt keine Argumente gegen CW gibt ... hi, hi

Ein erleichterter Telegrafist

Klärchen reckt und streckt sich

Die nordamerikanische „Nationale Ozeanografische und Atmosphärische Behörde“ hat am 3.4.97 den ersten Sonnenmaterie-Ausbruch des neuen Sonnenfleckenzyklus registriert. Die Amateurfunkgeräteindustrie wartete schon lange auf diese Entwicklung, denn der Verkauf von Kurzwellengeräten war noch nie so schwach wie gegenwärtig. Mit den ansteigenden DX-Bedingungen erhofft die Industrie sich einen größeren Umsatz an hochwertigen KW-Transceivern.

Preisgünstige VHF-Geräte, vor allem Handfunken unter US-\$ 200, werden dagegen reichlich umgesetzt. Die niedrigen Gewinnspannen hierbei führten aber dazu, daß einig kleinere Händler bereits das Handtuch werfen mußten.

AR-Newsline/Köln-Aachen-Rundspruch 16/97



„Hoffentlich kann ich im Flohmarktgetümmel der Ham Radio einen preiswerten Rotor erstehen!“

... doch nicht raus,

sondern immer noch drin. Hanspeter irrt, wenn er annimmt, daß mit dem C-510 von Standard aufgrund eines TX-Delays von 110 ms kein Betrieb über einige Digipeater mehr möglich ist (Postbox 5/97 d. Red.).

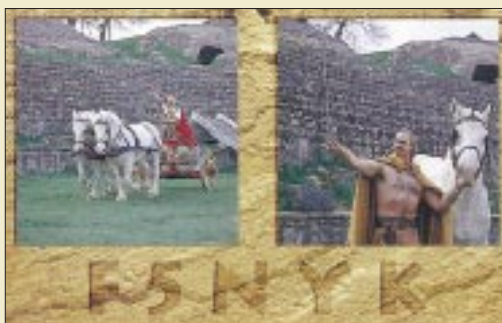
Das TX-Delay ist ein interner Wert, der am TNC oder Programm eingestellt wird und in dieser Form nicht äußerlich erkennbar ist. Dieser Parameter hat den Sinn, eine gewisse Vorlaufzeit zu geben, bis der Sender anschwingt und stabil ist, die Empfangsfilter der Gegenstation eingeschwingen sind usw., damit vom nachfolgenden eigentlichen Datenpaket nichts „verschluckt“ wird. Beispielsweise könnte man berechnen:

TX-Delay am TNC	110 ms
Zeit, bis das Funkgerät die Umschaltung erkennt	-5 ms
Zeit, bis die Sendefrequenz umgeschaltet ist	-30 ms
Zeit, bis der Sender stabil einschwingt	-25 ms
Zeit, die der Empfänger zum Einschwingen braucht	-30 ms
Rest	20 ms

Der Digipeater nimmt also nur noch 20 ms Verzögerung wahr, die er zum Synchronisieren auf das Datenpaket einsetzen kann. Natürlich ist ein übermäßig langes TX-Delay von Nachteil, weil es die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen mit anderen Datenpaketen erhöht. Die beim C-510 gemessenen 110 ms stellen aber einen guten, völlig akzeptablen Wert dar. Haare raufen erübrigt sich also.

Ulrich Flechtner

FA-Geschichtsecke



Bei Ausgrabungen in Frankreich kam es an den Tag – nur dank ihrer überlegenen Kommunikationstechnik konnten die spinnenden Römer die tapferen Gallier besiegen: Während die Gefolgsleute von Vercingetorix lediglich auf faustgroße LSP-Geräte mit auffälliger Stabantenne (rechtes Bild) zurückgreifen konnten, rüstete Cäsar seine Legionen mit wendigen Mobilstationen aus (linkes Bild), an denen mehrere reich verzierte Vorläufer der heutigen Parabolspiegel montiert waren.

Da half dann auch kein Zaubertrank mehr...

Auflösung des BMPT

Das Bundesministerium für Post und Telekommunikation (BMPT) soll zum 1.1.98 aufgelöst werden. Seine Aufgaben wird dann voraussichtlich eine neu zu schaffende Hauptabteilung VII im Bundeswirtschaftsministerium übernehmen. Einer Unterabteilung VII C, „Frequenzpolitik“, würden dann unter anderem folgende Aufgaben zugeordnet sein: Grundsatzfragen der Frequenzordnung, Frequenzbereichszuweisungsplan, EMV, Standardisierung usw.

Wie die neue Regulierungsbehörde in Zukunft genau aussieht ist aber noch nicht sicher, da eventuell auch andere Ministerien sich die eine oder andere Kompetenz selbst zuordnen möchten.

Quelle: DL-Rundspruch des DARC 18/97

BAPT im Internet

Mit einem neuen Informationsangebot präsentiert sich das Bundesamt für Post und Telekommunikation unter der Adresse <http://www.bapt.de> im Internet.

Die Homepage des BAPT bietet vier Informationsschwerpunkte: Aktuelles, Das BAPT – ein Portrait, Fachinformationen, Kontaktmöglichkeiten. **BAPT/PI**

Thüringer Amateurfunktreffen

Mit einem anspruchsvollen Programm hatten die Ortsverbände X24, X35 und X38 die Veranstaltung in Cursdorf vorbereitet. Letzte Fröste und Schneefall lagen schon einige Zeit zurück, und so fanden sich 251 Einträge auf den Anwesenheitslisten. Insgesamt waren 83 DOKs, davon 35 thüringische und 4 Z-DOKs, vertreten, womit sich das überregionale Interesse deutlich dokumentiert.

Alte und neue Bekannte hatten vielfältige Gelegenheit zur persönlichen Begegnung. Wer wollte, konnte die QSL-Vermittlung in Anspruch nehmen oder sich, nach Erfüllung der Bedingungen, das Thüringen-Diplom bzw. Fröbel-Award ausstellen lassen.

Ein herzliches Dankeschön allen, die uneigennützig zum Gelingen beitrugen.

Gerhard Wilhelm, DL2AVK

... letzte Meldung

Am 9.5.97 um 19.52 MESZ hat sich in Zepernick im „Feldschlößchen“ der neue OV Barnim, Y 42, gegründet.

Die 15 Gründungsmitglieder wählten Axel, DL7VAG, zum OV. Die Klubstation befindet sich bei Bernd, DL3BQE, in Schönow. Es wurde das Klubstationsrufzeichen DK0BAR beantragt.

OV-Abende finden jeweils am 1. und 3. Freitag ab 19 Uhr im Restaurant „Romantika“, direkt am S-Bahnhof Röntgental, statt.

Axel, DL7VAG

Hinweis

Aus gegebenem Anlaß sei darauf hingewiesen, daß wir uns vorbehalten, eingesandte Beiträge zu kürzen und redaktionell zu bearbeiten.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion oder des Herausgebers dar.

Foto: Yaesu



FT-8100R

VHF/UHF-Mobiltransceiver

- Frequenzbereiche: 144...46 MHz, 430...440 MHz
- Sendeleistung: VHF: max. 50 W HF UHF: max. 35 W HF
- Speicherplätze: 208
- Besonderheiten:
 - Breitband-RX
 - 9k6/1k2-Packet-Anschluß
 - Dual-Empfangsfunktion (V/V, U/U, V/U)
 - 3 individuell programmierbare Funktionstasten am Handmikrofon MH-42B6J
 - mit ADMS-2D programmierbar
- Preis: um 1200 DM
- Bezug: Yaesu-Händler, siehe Bezugsquellenverzeichnis

FT-8100 – VHF/UHF-Mobile

Zwischen dem Dualband-Mobiltransceiver FT-8000R und dem Spitzengerät FT-8500R angesiedelt führt Yaesu den brand neuen 2-m-/70-cm-Mobiltransceiver *FT-8100R* ein.

Er hat ein abnehmbares Bedienteil, das Diebstähle verhindern soll. Außerdem ist ein Separationskit erhältlich, mit dem sich der eigentliche Transceiver an einer beliebigen Stelle im Auto montieren läßt. Hinsichtlich der Sendeleistung stehen die inzwischen üblichen 50 W auf 144 MHz und 35 W auf 432 MHz zur Verfügung. Empfangseitig bietet der FT-8100R einen Breitband-RX, der den Bereich von 100 MHz (AM-Flugfunk) bis zum 23-cm-Amateurband abdeckt, und das Yaesu Smart Search System zur komfortablen Suche nach aktivierten FM-Kanälen. Der FT-8100R ist wie alle neueren Yaesu-FM-Geräte mittels ADMS-2D vom PC aus programmierbar. Im Display ist ein Betriebsspannungs-Voltmeter integriert. Der FT-8100R wird etwa zur Hamradio '97 lieferbar sein und etwa 1200 DM kosten.

GD 16 BT

Die Dissener Fa. *G. Dierking* folgt mit ihrem Stationszubehörl dem multimediale Trend. Ihr neuer Mikrofonumschalter *GD 16 BT* ist nicht nur dafür gedacht, Mikrofon, NF-Filter o. ä. schnell zwischen zwei Transceivern umzuschalten, sondern verfügt auch über einen Computerdirektanschluß (passendes Kabel ist beigelegt), DL4SAW-SSTV-Software, Mikrofonvorverstärker mit Stummschaltung und einen Recorderanschluß für Senden und Empfang.



Foto: Werkfoto

GD 16 BT: Schnelle Umschaltung mittels kleinem Hebel-schalter

Alincos neues DJ-S11

Nun haben wir Gewißheit: *Alinco* bringt sein 2-m-Mini-Handy *DJ-S11* auch in Deutschland auf den Markt. Mit seinen geringen Abmessungen von 55 mm × 100 mm × 28 mm und einer Masse von nur 185 g inklusive dreier AA-Batterien paßt es in jede Tasche.

Der Sender liefert bei 4,5 V 340 mW HF, die über eine ausklappbare Teleskopantenne abgestrahlt werden. Dabei nimmt das Gerät etwa 260 mA auf. Der Empfänger – ein Doppelsuper mit Zwischenfrequenzen von 23,050 MHz und 450 kHz – weist eine Empfindlichkeit von $-15\text{dB}\mu\text{V}$ (12 dB SINAD) auf und stellt für den Lautsprecher 100 mW zur Verfügung. Hinsichtlich des Bedienkomforts wird man zwar nicht verwöhnt, dennoch sind alle für den normalen Funkbetrieb wichtigen Funktionen vorhanden: 20 Speicherkanäle und ein Anrufkanal, APO, 1750-Hz-Tonruf, Repeater-Offset und eine Möglichkeit, die Sendeleistung noch weiter zu reduzieren.

Preislich dürfte das DJ-S11 in der Nähe des DJ-S41 liegen.

TS-220 DX: Sommerkamp, der nächste

Die Firma *Difona* hat informiert, daß sie ihr Amateurfunksortiment der Marke Sommerkamp mit einem weiteren Gerät ergänzt hat.

Nur 575 DM kostet das VHF-/UHF-Dualband-Handy *TS-220DX* in „Vollausstattung“.

Sendemäßig sind jeweils drei Leistungsstufen wählbar. Bei 13,8 V Betriebsspannung gibt das Handy im 2-m-Band 5 W, 2 W oder 0,35 W ab. Auf 70 cm betragen die Sendeleistungen 5 W, 1,8 W oder 0,35 W. Bei Verwendung des Original-Akkupacks mit 7,2 V erreicht es in der High-Stufe die Medium-Leistung.

Der Empfänger ist ein Doppelsuper mit einer Empfindlichkeit von $0,16\ \mu\text{V}$ auf 2 m und $0,18\ \mu\text{V}$ im 70-cm-Band (12 dB SINAD). Die NF-Leistung beträgt 0,45 W bei K=10%. Erfreulich die bereits ab Werk nutzbaren Empfangsfrequenzbereiche: 130–172, 350–470 sowie 900–985 MHz und die damit aufgewerteten vielfältigen Scan-Funktionen.

Das Handy ist mit DTMF, CTCSS und Dual Watch ausgestattet. Die Speicher erlauben die Eingabe einer sechsstelligen alphanumerischen Kanalbezeichnung. Weitere Features sind: AM-Empfang, APO, ein schaltbares Empfangsdämpfungsglied, das Clonen über Funk oder Kabel und das Voltmeter zur Kontrolle der Akku- bzw. Betriebsspannung.



Foto: FUNKAMATEUR

DJ-S11C

2-m-Miniaturhandy

- 144...146 MHz
- 340 mW HF (bei 5,5 V)
- 55 mm x 100 mm x 28 mm
- etwa 185 g
- Preis: stand noch nicht fest
- Bezug: Alinco-Händler



Foto: FUNKAMATEUR

TS-220DX

VHF/UHF-Dualband-Handy

- 144...146 MHz, 430...440 MHz
- Preis: um 575 DM
- Bezug: Difona Comm. GmbH Sprendlinger Landstr. 76 63069 Offenbach, Tel. (069) 84 65 84, Fax 84 64 02

TS-146DX

2-m-Mobiltransceiver

- Frequenzbereich: 144...146 MHz
- Breitbandempfang
- Sendeleistung: 50, 10, 5 W
- Speicherkanäle: 40 + 1
- Abstimmsschritte: 7 Schrittweiten wählbar (5/10/12,5/15/20/25/50 kHz)
- Preis: um 440 DM
- Bezug: Difona Communication GmbH Spremlinger Landstraße 76 63069 Offenbach Tel. (069) 84 65 84 Fax (069) 84 64 02

VHF-Mobile TS-146DX

Difona importiert auch den FM-Mobiltransceiver Sommerkamp *TS-146 DX*, der von ADI in Taiwan gefertigt wird. Er ist baugleich mit dem AR-146, dessen Empfindlichkeit in der QST 11/96 hervorgehoben wurde, leistet sendemäßig 50 W, 10 W oder 5 W HF, und ist mit einem Preis von 440 DM ein akzeptables Einsteiger- oder Zweitgerät. Interessante Features sind das dimmbare LC-Display, das Multifunktions-DTMF-Mikrofon, die zahlreichen Scan-Modi, Dual Watch, die Paging-Funktion (mit optionalem DTMF-Modul), APO und der Channel Display Mode. Optionales Zubehör: CTS146 (CTCSS-Dekoder) und DTF146 (DTMF-Modul).

TS-146DX: Ein preisgünstiger 2-m-FM-Mobiltransceiver für Einsteiger



BC-400

Schnellader

- Importeur: WiMo Antennen und Elektronik GmbH Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim Tel. (0 72 76) 91 90 61 Fax (0 72 76) 69 78
- Preis: 95 DM
- Bezug: WiMo und Fachhandel

Schnellader BC-400

Ein preiswertes Ladegerät kommt über WiMo nach Deutschland. Der Schnellader *BC-400* lädt schonend Akkupacks der Typen FNB-40 und FNB-41, wie sie für die Yaesu-Handys FT-10R, FT-40R und FT-50R eingesetzt werden.

BC-400: Zwei LEDs signalisieren die Funktion.



2,8-GHz-Kompakt-Zähler

HTB-Elektronik importiert zwei kompakte Frequenzähler, den *MIC-1028* und den *MIC-10C28*.

Beide verfügen über 10stellige Displays, empfindliche Eingangsschaltungen und 16-Segment-Bargraph-Anzeigen für die Signalstärke. Wegen ihrer guten Eingangsempfindlichkeit eignen sie sich im Nahfeld (je nach Sendeleistung bis zu 30 m) zum Erfassen der Sendefrequenzen von schnurlosen Telefonen, CB-, VHF- und UHF-Funkgeräten.

Beide Zähler werden mit Netzteil geliefert, die eingebauten NiCd-Akkus (4 x AA) erlauben rund 6 Stunden Betrieb.

Gebrauchtgeräteliste

Die von Haro-Electronic jeden Monat in aktualisierter Version verbreitete *Geräteliste* für gebrauchte Empfänger, Scanner, Dekoder und Monitoring-zubehör ist jetzt bebildert. Einzellisten sind kostenlos erhältlich; für den regelmäßigen Bezug bietet Haro ein Abonnement.

MIC-1028

2,8-GHz-Frequenzzähler

- Frequenzbereiche: 10 Hz...50 MHz und 1 MHz...2,8 GHz
- Auflösung: 0,1...1000 Hz, je nach Torzeit und Bereich
- Empfindlichkeit in Bereich 1 MHz...2,8 GHz: 100 MHz: < 1 mV@50 Ω 250 MHz: < 5 mV@50 Ω 1 GHz: < 5 mV@50 Ω 2,4 GHz: < 100 mV@50 Ω
- Eingangsspegel: max. 15 dBm
- Akkustandzeit: 6 h
- Zeitbasis: 1 ppm bei 20° C
- Größe: 105 mm x 68 mm x 32 mm
- Zubehör: Ladegerät und Antenne
- Preis: a. A.
- Bezug: HTB-Elektronik Alter Apeler Weg 5 27619 Schiffdorf Tel. (0 47 06) 70-44, Fax -49

MIC-1028 und MIC-10C28, zwei kompakte Frequenzähler

MIC-10C28

2,8-GHz-Frequenzzähler

- Frequenzbereiche: 1 MHz...250 MHz und 10 MHz...2,8 GHz
- Auflösung: 0,1...1000 Hz, je nach Torzeit und Bereich
- Empfindlichkeit: 100 MHz: < 1 mV 250 MHz: < 6 mV 1 GHz: < 7 mV 2,4 GHz: < 100 mV
- Eingangsimpedanz: 50 Ω
- Eingangsspegel: max. 15 dBm
- Akkustandzeit: 6 h
- Zeitbasis: 1 ppm bei 20° C
- Größe: 80 mm x 68 mm x 32 mm
- Zubehör: Ladegerät und Antenne
- Preis: a. A.
- Bezug: HTB-Elektronik Alter Apeler Weg 5 27619 Schiffdorf Tel. (0 47 06) 70-44, Fax -49

Geräteliste

für gebrauchte Empfänger usw.

- Bezug und Info: Haro-Electronic Industriestraße 9 89347 Bubesheim Tel. (0 82 21) 36 88-0 Fax (0 82 21) 36 88-56 **NEU**

Haben Sie spitze Ohren?

Sie wissen ja, wer »spitze« Ohren hat, hört mehr, hört besser, weiß mehr, ist besser ausgerüstet!

Mit dem regelbaren ASP NF-Filter GD84 NF bekommen Sie »spitze« Ohren. Der problemlose Anschluß an die Kopfhörer- und Lautsprecherbuchse, Bedienungsfreundlichkeit, An- und Umschaltung für den zweiten Transceiver (z. B. VHF) und hohen Wirkungsgrad machen dieses Filter zum beliebtesten Stationszubehör.

Doppelnotch, Superpeak und Doppelpeak, stufenlos einstellbar, bei SSB, CW, FM, SSTV, AM usw. machen das GD84 NF zum Universalfilter.

20 Jahre bauen wir wirkungsvolle NF-Filter mit Garantie. Deshalb gibt es im Monat Juni 1997 einen Preisnachlaß von DM 20,- beim D84 NF im Gehäuse. Wo gibt es für so wenig Geld soviel Filterwirkung? Überzeugen Sie sich auf der hamradio 97, Halle 1, Stand 103.



12V/DC 340,- DM mit NT 380,- DM

Ein Produkt aus der Multimediaplatz-Vernetzung erfolgreich gegen QRM und Rauschen Wir helfen Ihnen... beim Anschließen.

GISELA DIERKING, NF/HF-Technik, Im Felde 1, D-49201 Dissen, Telefon: (0 54 21) 14 00 ... die Zubehörexperten!



Foto: HNE-Elektronik

Solarmodule

Die Firma *HNE Elektronik* (75447 Sternfels) hat ein System zur Nutzung der Sonnenenergie entwickelt, bei dem einfache Verkabelung und verständliche Beschreibungen auch für Laien einen problemlosen Aufbau und Betrieb der Solaranlage ermöglichen sollen.

Die Solarmodule aus gegossenem Kunststoff bzw. gehärtetem Glas stammen überwiegend aus deutscher Produktion. Je nach Leistung (17 bis 25,5 W) kosten die Module zwischen 234 und 359 DM. Da die Module bei HNE geprüft und montiert werden, gewährt die Firma eine zehnjährige Garantie.

Mit den Solarmodulen von HNE kann eine komplette Camping-Satelliten-Anlage mit Energie versorgt werden.

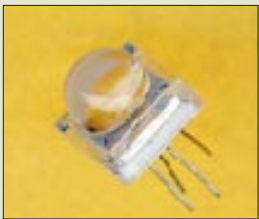


Foto: FUNKAMATEUR

RGB-LED ohne Farbflecken

Bei *eurotec* und *Sander electronic* gibt es zwei neue superhelle RGB-LEDs. Drei um 120° versetzte Chips strahlen rot, grün und blau. Durch den Strahlungswinkel von 20° für die klare Gehäuseversion ergeben sich die Strahlungsintensitäten von 800 mcd für rot und jeweils 600 mcd für grün und blau. Der größere Sichtbereich von 120° für die diffuse Gehäuseversion ergibt Strahlungsintensitäten von 120 mcd (rot) bzw. 100 mcd (grün und blau). Aus der quadratischen Grundfläche ragt eine kugelförmige Linse mit 10 mm Durchmesser hervor. Der optische Aufbau verhindert Farbflecken, wie sie von 5-mm-RGB-LEDs her bekannt sind: Weiß ist wirklich weiß.

Durch ihren Einsatztemperaturbereich eignen sie sich besonders für Außenanwendungen; vorzugsweise in großen mehrfarbigen Anzeigesystemen für einfache alphanumerische Darstellungen bis hin zu Pixelgrafiken.

Eine RGB-LED VQA1063C

VQA1063

superhelle RGB-LED

- VQA1063C: klares Gehäuse
- VQA1063WD: diffus strahlend
- 3-Chip-LED
- 660 nm (rot), 570 nm (grün), 480 nm (blau)
- Grundfläche: 13 mm x 13 mm
- Einsatztemperaturbereich: -55°C...100°C
- Preise: a. A.
- Bezug: *eurotec*, Berlin
- *Sander electronic*, Berlin



Foto: FUNKAMATEUR

Spulenbausätze

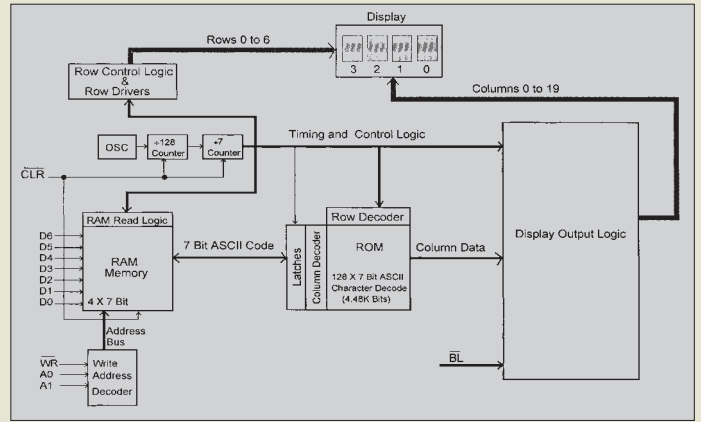
Die Meuselwitzer Firma *Reinhöfer electronic* produziert ein Sortiment von *HF-Spulen-Bausätzen*, mit dem passionierte HF-Amateure ihre Konstruktionen realisieren können.

Neben ZF-Filtern (FM 1.0 und FM 5.1) gibt es die Typen T 1.4 (Ferritgewindern aus F10b mit Silikonbremse für Frequenzen von 1 bis 15 MHz), T 2.4 (Ferritgewindern aus F100b mit Silikonbremse für Frequenzen von 15 bis 200 MHz) und T 3 für den VHF-Bereich (Abgleichkern aus Aluminium). Als Richtwert für den A_L -Wert der Ferritkerne gibt der Hersteller 5 nH an. Beim Bausatz T3 empfiehlt die Firma *Reinhöfer* versilberten Kupferdraht mit 0,8 mm Durchmesser, der gleichzeitig als Anschlußstift durch den Spulenfuß geführt wird.

Spulen-Bausätze von *Reinhöfer*: FM 1.0 (oben) und T 2.4 (Spulenkörper 5 mm ø, 15 mm hoch, Kernmaterial F100b für 15...200 MHz)

Spulenbausätze

- Bezug: *Reinhöfer electronic*, Rudolf-Breitscheid-Str. 44, 04610 Meuselwitz, Tel. (0 34 48) 24 06, Fax 35 72



Alphanumerisches Punktmatrix-Display

Bei *Conrad electronic* (*Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau*) sind kaskadierbare 5x7-Punktmatrix-Displays von Siemens erhältlich, deren vier Stellen TTL-kompatibel mit ASCII-Code angesteuert werden können. Die Displays beinhalten Speicher, Charaktergenerator und Multiplexer. Der Typ *SLR2016* strahlt rot; aber auch superrot-, grün- und gelbstrahlende Ausführungen sind lieferbar. Mit 4,57 mm Digihöhe nehmen die Displays bei 5 V Betriebsspannung und 80 aktivierten Dots typisch 80 mA auf. (*Siemens-Datenblatt*)

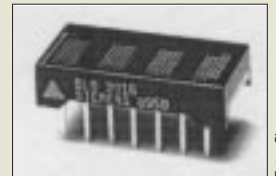


Foto: Siemens

Blockschaltbild der SL(x) 2016 (oben)
Ansicht eines Displays

Schnäppchenmarkt
besonders preiswert, gute Qualität
alles neu, unentbehrliches Zubehör
PTT-Fußstecker mit Kabel DM 13,-; Antennenkabel
Verlängerung 13m, RG58, PL-SO DM 20,-; Mikro-
Adapter Buchse - Stecker DM 10,-; 2m oder 6m
Antennen-Vorverstärker o. Rel. DM 50,-; mit Rel.
100W DM 70,- im Geh. 2x SO239 DM 100,-; 13V
Netz-, Kühlkörper 200x 66x25mm, Befestigung
M3, ufb, mit Zeichnung DM 15,-; +Versandkosten
G. Dierking 49201 Dissen, Tel. 05421-1400, Fax-2875

Anzeige

Kurz und knapp

■ Der neue von *stabo* herausgegebene *Funkkatalog* wird im Gegensatz zu unserer Mitteilung aus Heft 5/97 nicht kostenlos abgegeben. Interessenten senden bitte 6 DM in Briefmarken ein. *stabo Elektronik GmbH & Co KG*, Münchwiese 14-16, 31137 Hildesheim. (PI)

■ Die im FUNKAMATEUR 5/97 erwähnten *VCO's POS-75* usw. von *Mini-Circuits* können ab sofort über den FA-Leserservice bezogen werden. Der individuelle Bezug in kleinen Stückzahlen direkt vom Distributor ist infolge Mengenstaffel, Mindestbestellmenge, Bearbeitungsgebühr usw. preislich keine Alternative.

■ *Schülein Electronic* hat eine neue Preisliste 5/97 herausgebracht, die ein deutlich erweitertes Angebot umfaßt. Neu im Programm sind u.a. HB9CV-Antennen

für das 11- und 10-m-Band. Preisliste und Datenblätter können gegen SASE (1 DM) angefordert werden. *Schülein Electronic*, Heppstädt 31, 91325 Adelsdorf, Tel. (0 91 95) 99 33 86, Fax 993341, eMail schuelein.electronic@t-online.de

■ Die US-Firma *Timewave* hat die Data Equipment and Software Division von AEA übernommen, so daß bekannte AEA-Geräte wie PK-96, DSP-232 usw. jetzt mit *Timewave-Label* produziert werden.

Info: Garant-Funk, Euskirchen

■ Wegen der großen Nachfrage planen wir für das 2. Halbjahr die Herausgabe einiger Sonderhefte mit Nachdrucken der besten Beiträge aus FUNKAMATEUR-Jahrgängen vor 1991.

Die Sonderausgaben widmen sich einzelnen Themen wie Röhren-Endstufen, Antennen, Empfänger und QPR-Technik.

DGÖZB

Die Seiten der Rubrik »Markt« entstehen durch Auswertung und redaktionelle Bearbeitung von Presseinformationen der Hersteller und Importeure. Soweit nicht anders vermerkt ist, wurden diese von der Redaktion nicht nachgeprüft.

pc.Spezialist

P200-PC

● Informationen:
Karolinenstraße 39
33609 Bielefeld
Tel. (0521) 97211-0
www.pcspezialist.de

Homepage bei EUnet

EUnet bietet jedem Nutzer eines **PersonalConnect-Internetzugangs** eine **kostenfreie Homepage** bis zu einem MB an; CGI-Scripte sind nicht möglich.

ComTech

Adaptiva von IBM

● Informationen:
Kriegsbergstraße 17
71336 Waiblingen
Tel. (07151) 98 00 10
Fax (07151) 98 00 11
www.pacomp.de

CE Infosys GmbH

ISDNcrypt

● Informationen:
Am Kümmerling 45
55294 Bodenheim
Tel. (06135) 77-0
Fax (06135) 77-77



PC mit Pentium 200

pc.Spezialist bietet einen P200-PC für weniger als 2600 DM an. Das System enthält 12fach-CD, 16 MB RAM, 2,1 GB Festplatte, 2 MB 3D-Grafikkarte von ATI sowie einen 15"-Monitor von Diamond. Als Software liegt neben Win95 das Office-Paket Lotus SmartSuite 97 bei. Der Betrag von 2598 DM kann in 36 Raten zu je 83 DM gezahlt werden; ein Jahr Garantie wird geboten.

Adaptiva mit 6x86/Pr150+

Exklusiv bei ComTech und ESCOM gibt es den Adaptiva von IBM. Der PC basiert auf dem Prozessor 6x86 Pr150+ und ist mit 256 KB Cache, 16 MB RAM, 1,7 GB Festplatte, Grafikkarte von ATI, 8fach-CD, Crystal-Sound-Audiokarte und Lautsprechern ausgerüstet. Zusammen mit Win95, SmartSuite und einer Garantie sind 1790 DM fällig; ein 15"-Monitor kostet 599 DM.

ISDN-Abhörschutz

Mit ISDNcrypt hat CE Infosys ein Tool entwickelt, das Daten gegen Abhören und Sabotage im öffentlichen ISDN-Netz schützt. Das System basiert auf einer schnellen Verschlüsselung nach dem DES-Algorithmus; Performance-Verluste sollen nicht auftreten. Alle Programme, die auf CAPI 2.0 aufsetzen, können ISDNcrypt nutzen. Das Programm kostet 539 DM.

Gepanzertes Notebook

Für Arbeiten unter extremen Bedingungen ist das Rugby-Notebook CF-25MK II von Panasonic konzipiert – ein spezielles Magnesium-Gehäuse und besonders geschützte Bauteile machen's möglich. Unter dem Panzer stecken wahlweise ein P120, 133 oder 150 sowie eine Festplatte mit 1,35 oder 2 GB Kapazität. Das TFT-Farbdisplay ist als 10,4"- und 12,1"-Variante erhältlich.

Panasonic

Rugby-Notebook

● Informationen:
Winsberggring 15
22525 Hamburg
Tel. (040) 8549-0
Fax (040) 8549-2855

Der 16 MB große EDO-RAM ist auf 80 MB aufrüstbar. Das Gerät ist mit einer IR-Schnittstelle (IrDA) ausgerüstet. Optional ist ein CD-Laufwerk möglich. Je nach Ausstattung sind zwischen 8898 DM und 10498 DM zu zahlen.

Bambino macht Druck

Speziell für Kinder, Jugendliche und PC-Einsteiger wurde der BambinoPrinter BJC-150 von Canon entwickelt. Der Tintenstrahler, der auch in Farbe druckt, ist für rund 299 DM zu haben. Das Gerät kann nur von Windows (95, 3.x) angesteuert werden, schafft 360 x 360 dpi, braucht für eine Farbseite rund 5 Minuten, druckt eine s/w-Seite in einer halben Minute, besitzt einen Einzelblatteinzug (40 Blatt), wiegt 3 kg und hat ein Jahr Garantie.



Canon

Bambino-Printer

● Informationen:
Europark Fichtenhain A10
47807 Krefeld
Tel. (02151) 349-566
Fax (02151) 349-599

Zugriff mit System

Mit PC-Protect 4 bietet Siemens eine Hardware zur Steuerung und Verwaltung von Zugriffsberechtigungen für bis zu 50 Nutzer eines PCs (Einzelplatz oder Netzwerk). Das System besteht aus einer 16-Bit-ISA-Karte sowie einem daran angeschlossenen Chipkartenleser (3,5", halbe Bauhöhe) und kostet 299 DM.



Siemens

PC-Protect 4

● Vertrieb:
HTD GmbH
Industriestraße 38A
63150 Heusenstamm
Tel. (06104) 92 35 64
Fax (06104) 92 35 66

Höher, schneller, weiter...

Vobis zieht's in neue Dimensionen: In den Filialen sind 24fach-CD-Laufwerke (299 DM) sowie 6,4GB-EIDE-Festplatten (769 DM) zu haben; im Angebot ist außerdem die 120-MB-Diskette von Panasonic. Das LS-120 kostet 279 DM, eine Diskette schlägt mit 34,95 DM zu Buche.



TEAC 24 x CD-ROM-Drive CD-524E

Das neue ATAPI/IDE-Drive dreht mit 24facher Geschwindigkeit und erreicht Zugriffszeiten von ca. 95 ms und eine Datenübertragungsrate von maximal 3,6 MB/s.

... und für Profis

Für professionelle Ansprüche ist der Monitor PT775 gedacht. Der Streifenmasken-Siebzehnzöller (0,25 mm) von ViewSonic schafft 1600 x 1200 mit 77 Hz, hat eine Bildschirmbeschichtung und ein Onscreen-Menü, über das z.B. die Bildschirmfarben an die des Druckers angeglichen werden können. Neben MPR2 unterstützt das 1889 DM teure Gerät den strengeren Strahlenschutzstandard TCO92.



ViewSonic

CD-Laufwerk/PT775

● Informationen:
Tel. (0130) 17 17 43



**Lipps, W. (Hrsg.):
AATiS-Praxisheft 6**

Das „Praxisheft 6 für Amateurfunk und Elektronik in Schule und Freizeit“ ist endlich lieferbar. Auf 92 Seiten in DIN-A4-Format enthält es zahlreiche neue Bauvorschläge und Anregungen zur Beschäftigung mit vielen Teilbereichen des Amateurfunkdienstes. Der Einstieg in die Satellitenkommunikation bildet einen Schwerpunkt.

Aus dem Inhalt: Morseübungsgenerator mit PIC, Funkkontakt mit Hilfe der RS-Satelliten, Digital-Anemometer, Satelliten-Telemetriedaten in grafischer Darstellung, Satellitenbahnen auswerten, WeberSat – ein Experimentalsatellit, 80-m-Kurzwellenempfänger „Mini“, Audion-Empfänger für 80/40/49 m, Packet-Radio als Datenkommunikation, Bildübertragung in Packet-Radio, Laden mit konstantem Strom, Physik mit Leuchtdioden, Integrierte Morsetaste, Flip-Flop als 1-Bit-Speicher, Experimente mit dem Schmitt-Trigger, Laufflicht mit Ringzähler. Zu zahlreichen Schaltungen sind Platinen, Bausätze und Software über den Medienservice des AATiS e.V. lieferbar.

Das Heft wird zum selben Preis wie die bisherigen abgegeben – 14 DM zzgl. 6 DM für Porto/Verpackung pro Bestellung bei Vorkasse; ein Adreßaufkleber beschleunigt die Bearbeitung.

Bestellungen sind an den AATiS e.V., Wolfgang Lipps, Sedanstraße 24, 31177 Harsum, zu richten.

**AATiS e.V. 1997,
92 Seiten, 14 DM
zzgl. Porto**



**Dreyer, K. u. M.:
Videobearbeitung am PC**

Zwei gänzlich unabhängige Welten, der Personalcomputer und die Videotechnik, rücken immer dichter zusammen. Mit den neuesten Techniken lassen sich ganze Filme digitalisieren, Bild für Bild kann jede Szene im Computer verändert und neu zusammengestellt werden. Völlig neue Filme lassen sich somit im Computer „drehen“. Umgekehrt funktioniert der Weg aber genauso. VGA-Bilder oder bewegte Computergrafik lassen sich auf Video überspielen. Durch einfaches Mischen von Video- und VGA-Informationen können Filme betitelt oder Videobilder in DTP-Programmen verarbeitet werden.

Was man braucht und wie es geht, haben die Autoren in diesem Buch zusammengetragen. Wertvolle Praxistipps ermöglichen einen sofortigen Einstieg und machen auch den Einsteiger Schritt für Schritt zum Videoprofi.

Aus dem Inhalt: Hardwaretips, PC-Erweiterung, Overlay, PC als Schnittcomputer, digitales Video, Schnitt-Techniken, Fernsehen am PC, Echtzeitgeber, Einzelbilderfassung und DTP, Videofilme betiteln, Trickfilme erstellen, Vertonung von Videos am PC, digitale Effektechniken, Videomischung. Das Buch wird durch eine CD-ROM ergänzt. Sie enthält Demoversionen, Filme zu den „Workshops“ im Buch sowie Musikstücke zum Vertonen von Videos.

**Franzis-Verlag GmbH,
Feldkirchen 1995,
336 Seiten, 78 DM
ISBN 3-7723-5752-0**



**Klawitter, G.:
Autoradios
für Kurzwellenhörer**

Kurzwellenhörer und Funkfreunde stellen wahrscheinlich andere Ansprüche an ein Autoradio und dessen Empfangseigenschaften als „normale“ Autofahrer.

Dieses Büchlein will zeigen, wie man auch als Ritter der Landstraßen mit seinem Hobby ein wenig verbunden bleiben kann – auf UKW und KW.

Bevor es auf die Reise gehen kann, muß erst einmal ein Gerät gekauft werden. Ein UKW-Teil ist in heutiger Zeit für jedes Autoradio selbstverständlich, nicht so ein KW-Teil. Daher ist die Vorstellung und tabellarische Auflistung der wenigen Geräte mit KW-Teil schon einmal von großem Nutzen und unbedingt zu lesen, bevor man einen Fachhändler ansteuert.

Zu erfahren ist zum Beispiel, daß man sich unter Umständen auch finanziell auf einiges gefaßt machen muß, handelt es sich doch oft um die High-End-Produkte der jeweiligen Hersteller. Und damit das gute Stück dann auch funktioniert, lernt man wenig später etwas über die Geheimnisse des fachmännischen Einbaus, über Antennen und darüber, wie eventuelle Langfinger wirksam abzuschrecken sind.

Natürlich weiß auch der Autor, daß auf Kurzwelle im Auto keine Sensationen zu erwarten sind: „Wer auf Reisen echte Senderjagd betreiben will, sollte zusätzlich einen tragbaren Empfänger mitnehmen.“

**Siebel Verlag,
Meckenheim 1996,
48 Seiten, 8 DM,
ISBN 3-89632-002-5**



**Osterman, F.:
Communications
Receiver 1945 – 1996**

In diesem Werk im Großformat (A4) beschreibt Experte Fred Osterman, der Chef von Universal Radio in Amerika, nicht weniger als 566 Kommunikations-Empfänger. Präzise Informationen für Sammler, Radiohörer und Funkamateure zu Eigenschaften, Leistung, Preis und Technik aktueller und älterer Stationsempfänger, komplett mit Fotos.

Von Allied bis Yaesu, von AOR bis Telefunken wird praktisch alles beschrieben, was in Amerika und Westeuropa jemals auf dem Markt war und ist, darunter jede Menge interessante exotische Modelle.

Zusätzlich erhält man zu jedem Hersteller einen kurzen Abriss der Firmengeschichte.

Auch wer meint, seine Sprachkenntnisse wären etwas zu holprig, um mit diesem englischsprachigen Buch zurechtzukommen – keine Angst: Es fehlen weitschweifige Erklärungen, und die Empfänger sind schnörkellos mittels ihrer technischen Daten charakterisiert.

Empfängertypen aus den osteuropäischen Staaten sollen eventuell in einer späteren Ausgabe vorgestellt werden. Der Autor ist diesbezüglich für alle Informationen dankbar.

In Deutschland bietet der Klingenfuss Verlag, Hagenloher Straße 14, 72070 Tübingen, dieses sehr informative Druckwerk an.

**Universal Radio
Research, Reynolds-
burg/Ohio 1997,
351 Seiten, 80 DM,
ISBN 1-882123-06-9**



**Gieseke, W.,
Kretschmer, B.:
Das große Buch
vom Internet**

Große, dicke Bücher können ja abschreckend wirken, zumal wenn Einsteiger mit ihnen konfrontiert werden. Bleibt zu hoffen, daß es diesem Buch nicht so geht. Denn hier findet man, gerade wenn das Internet noch einen Brief mit sieben Siegeln darstellt, kompetente Antworten auf drängende Fragen: Zugänge zum Internet finden, e-Mail, FTP, UseNet, WWW – was hat das alles zu bedeuten? Dabei lassen „Step by step“-Anleitungen den Ungeübten schnell zum Ziel kommen.

Aber daneben hat das Werk auch für den schon etwas gewiefteren User noch einiges zu bieten, der sich fragt: „Wie war denn das noch mal?“ Datenrecherche, Kosten sparen, Einsatz von MIME und PGP zur Verschlüsselung von Daten – alles Themen, die man eventuell immer mal wieder nachschlagen möchte. Schließlich findet der Internet-Profi Antworten, wenn er sich Problemen des Netzwerkeinsatzes, der Datensicherheit, der effektiven Konfiguration von Web-Servern und der Erstellung von professionellen Web-Seiten mit HTML und Java oder Interneta von TCP/IP widmet.

Abgerundet wird das Ganze durch eine CD-ROM, die Internet-Zugangs-Software, WWW-Server-Software, HTML- und Grafik-Tools sowie Packer enthält.

**Data Becker GmbH
& Co. KG,
Düsseldorf 1996,
686 Seiten, 59 DM,
ISBN 3-8158-1065-5**

Pentium II

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Kurz nach der Einführung der MMX-Technik bringt Intel einen weiteren Prozessor auf den Markt. Der Pentium II wird für die nächsten Jahre die PC-Branche dominieren.

Der Pentium II löst langfristig nicht nur den Pentium, sondern auch den Pentium MMX ab – ist er doch voll abwärtskompatibel. Somit gibt es derzeit vier Pentium-Systeme: Pentium und Pentium MMX eignen sich als Einsteigerprozessor.

Der Pentium Pro besticht durch seine Multiprozessortechnik und ist vor allem für Hochleistungsserver gedacht, die unter Win NT arbeiten. Der Pentium II, der ungefähr soviel kostet wie ein Pentium Pro, ist der Multimedia-Prozessor für gehobene Zwecke und eignet sich für berufliche Belange als Herz von Desktop-Rechnern sowie kleinen und mittleren Servern.

In drei Anwendungsgebieten zeigt der Pentium II seine Stärken: Die Fließkommereinheit für 3D-Grafik, die MMX-Einheit für Multimedia-Software und die Ganzzahl-Arithmetik für Büroanwendungen. Eine schnelle Fließkomma-Arithmetik wird vor allem für Spiele immer wichtiger, hingegen verläuft die Unterstützung für MMX eher schleppend.

Kein Wunder: Für rasante 3D-Software ist eine 3D-Beschleunigerkarte wie Diamond Monster 3D weitaus wichtiger als eine MMX-Unterstützung. Das hat auch Intel mitbekommen: Ohne Scham warb Intel auf der CeBIT für die MMX-Technik, indem flotte 3D-Spiele präsentiert wurden. Doch was kaum jemand mitbekam: Nicht der MMX, sondern vor allem eine 3D-Karte war für die beeindruckende Darstellung verantwortlich.

■ Technik

Der Pentium II ist, einfach gesagt, ein verbesserter Pentium Pro mit MMX-Technik (siehe FA 2/97, S. 166) und besteht aus rund 7,5 Millionen Transistoren.

Die separaten First-Level-Caches (L1) für Daten und Programmcode wurden von je 8 KB auf 16 KB vergrößert. Der L2-Cache zum Puffern von RAM-Daten ist 512 KB groß, später soll auch eine Variante mit 256 KB angeboten werden.

In zwei Punkten wurde die Technologie im Vergleich zum Pentium Pro „downgraded“: Beim Pentium Pro arbeiten Prozessor und L2-Cache mit der gleichen (hohen) Taktfrequenz.

Beim Pentium II ist die Taktfrequenz des L2-Caches aus Kostengründen nur halb so groß, beim 233-MHz-Chip also 117 MHz.

Die Performanceeinbuße wird abgeschwächt durch den verbesserten L1-Cache, der nicht nur verdoppelt wurde, sondern nun effektiver arbeitet.

Außerdem ist der Pentium II für Einzelprozessor-Systeme gedacht, während der Pentium Pro ohne viel Aufwand in einem System mit bis zu vier Prozessoren arbeiten kann.

Der Prozessor, der zunächst unter dem Arbeitstitel Klamath bekannt wurde, wird zunächst in Taktfrequenzen von 233, 266 und 300 MHz verkauft. Nach außen kommuniziert der Pentium II mit 66 MHz. Er arbeitet mit einer Spannung von 2,8 V und verbraucht 34,8 W (266 MHz: 38,2 W, 300 MHz: 43 W, PPro 200: 39 W).



Der Pentium Pro ist für 32-Bit-Software ausgelegt, mit 16-Bit-Programmen kommt er schlechter zurecht. Die arbeiten nämlich sehr stark mit Segmenten (64 KB großen Datenblöcken), während ein 32-Bit-Programm den Speicher an einem Stück bearbeitet. Beim Hantieren mit Segmentregistern verdröckelt der Pentium Pro eine Menge Zeit. Der Pentium II beseitigt das Problem durch einen Segment-Register-Cache. Weitere Eigenheiten von 16-Bit-Programmen werden allerdings nicht abgefangen, so daß der Pentium II bei einigen Befehlskonstrukten einem normalen Pentium geschwindigkeitsmäßig unterlegen ist.

Wie der Pentium Pro greift der Pentium II auf einem 36 Bit breiten Adreßbus zurück, der 64 Gigabyte RAM ansprechen kann (Pentium: 32 Bit = 4 GB). Der virtuelle Speicher kann maximal 64 Terabyte groß sein.

Anders als bei den Vorgängern, befindet sich der Pentium II zusammen mit dem Cache auf einer speziellen Steckkarte. Um sie nutzen zu können, muß das Motherboard einen neuen Steckplatz („Slot One“) mit 242 Kontakten besitzen.

Damit verabschiedet sich Intel von der bekannten Sockel-Technik („Socket 7“, siehe FA 5/97, S. 513) der Pentium-Boards. Auf der Homepage von Intel (www.intel.com) finden Sie mehr zum Thema Pentium II.

■ Der Fehler

Pentium II und Pentium Pro haben einen Fehler, der erst Mitte April entdeckt wurde. Aus dem Fehler in der Vergangenheit, den Pentium-Bug monatelang zu verschweigen, hat Intel gelernt: Der Fehler, der bei der Konvertierung von Fließkommazahlen ins Ganzzahlformat auftritt, wurde zugegeben, Abhilfe versprochen.

Der Fehler soll allerdings höchst selten auftreten und ist auch keine so große Geschichte wie der legendäre Pentium-Bug von 1994 (siehe FA 1/95, S. 36). Zum einen gibt es eine Möglichkeit, den Fehler zu umgehen, zum anderen stehen führende Softwarehäuser hinter Intel mit Statements, daß er ihre Programme nicht beeinflusst.

Mehr darüber auf www.x86.org/secrets/Dan0411.html und www.intel.com/design/news/flag/.

■ iCOMP-Index

Der iCOMP-Index reflektiert die Geschwindigkeit von Intel-Prozessoren. Er wird mit Hilfe verschiedener Benchmark-Programme, die unterschiedlich gewichtet sind, ermittelt. Während die Version 2.0 des iCOMP-Index ausschließlich einen Index für 32-Bit-Software darstellt, spielte beim „klassischen“ iCOMP zu 70 Prozent 16-Bit-Software eine Rolle.

■ Erste Systeme

Unmittelbar nach dem Verkaufsstart des Chips in Deutschland hatten einige Anbieter Systeme mit dem Pentium II im Angebot. Die amerikanische Zeitschrift PC Magazine hat eine Reihe von Systemen getestet; die Texte sind auf www8.zdnet.com/pcmag/features/pentium2/_open.htm nachzulesen.

Prozessor	iCOMP-Index	iCOMP-Index 2.0
386SX-20	32	–
486DX-25	100	–
486DX4-100	435	–
Pentium 60	510	–
Pentium 90	735	74
Pentium 133	1110	111
Pentium 150	1176	114
Pentium 166	1308	127
Pentium 200	–	142
Pentium 166 MMX	–	160
Pentium Pro 150	–	180
Pentium 200 MMX	–	182
Pentium Pro 180	–	197
Pentium Pro 200	–	220
Pentium II 233	–	267
Pentium II 266	–	303

Preiswertere Ortsgespräche mit CityWeekend und CityPlus?

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Die drastische Erhöhung der Tarife für Ortsgespräche sorgte für vehemente Kritik. Die Telekom versprach Erleichterung durch Spezialtarife. CityPlus und CityWeekend heißen die Ergebnisse.

Bei der Tarif„reform“ der Telekom, die zum 1. Januar 1996 eingeführt wurde, kamen die Ortsgespräche (Citytarif) schlecht weg: Ein 6-Minuten-Anruf, früher für 23 Pfennig zu haben, kostet nun 48 Pfennig. Vor allem Nutzer von Onlinediensten bekamen die Änderung teuer zu spüren. Mit CityWeekend und CityPlus führte die Telekom zwei Optionen ein, die Ortsgespräche unter bestimmten Voraussetzungen preiswerter machen.

■ CityWeekend

Samstags und sonntags ist die Tarifstruktur für Ortsgesprächs einfacher als wochentags; es gibt nur zwei Tarifzeiten. Von 5 bis 21 Uhr wird der Freizeitstarif berechnet, der pro Stunde 2,88 DM kostet (2,5 min = 12 Pfennig). Ab 21 Uhr gilt der Mondscheintarif, der pro Stunde 1,80 DM kostet (4 min = 12 Pfennig).

Mit CityWeekend bezahlen Sie eine monatliche Pauschale von 5 DM. Dafür werden Ihnen am Wochenende Ortsgespräche rund

um die Uhr, also auch tagsüber, sowie an bundesweiten Feiertagen zum preiswerteren Mondscheintarif berechnet.

Schauen wir uns einmal an, ab wann sich der Tarif lohnt. Normalerweise wird eine Stunde vor 21 Uhr mit 24 Einheiten (2,88 DM) berechnet. Mit CityWeekend zahlen Sie nur 15 Einheiten (1,80 DM) und sparen 1,08 DM. Also bezahlen Sie pro Stunde rund eine Mark weniger, und durch die Pauschale von 5 DM rentiert sich CityWeekend bei etwas weniger als 5 Stunden pro Monat. Bei 4 h 37 min (277 min) oder 34 min pro Tag bei 8 Wochenendtagen im Monat (die Feiertage lassen wir mal außen vor) ist der Break even erreicht; telefonieren Sie monatlich am Wochenende länger, sparen Sie. Sprechen Sie weniger, zahlen Sie drauf.

■ CityPlus

Mit CityPlus können Sie 400 Einheiten pro Monat zu einem reduzierten Preis an fünf von Ihnen festgelegte Rufnummern verteilen. Das lohnt sich vor allem für das

Was können Sie sparen? Ortsgespräche zwischen 9 und 18 Uhr kosten normalerweise 12 Pfennig pro 1,5 Min. Mit CityPlus zahlen Sie nur 6 Pfennig und sparen die Hälfte.

Zwischen 18 und 21 Uhr sowie 5 und 9 Uhr ist die Ersparnis weitaus geringer, weil eine 12-Pf-Einheit für 2,5 min gilt (2,88 DM/h), aber der CityPlus-Tarif weiterhin mit 6 Pf pro 1,5 min (2,40 DM/h) berechnet wird – Sie sparen also nur 16,7 Prozent. Dummerweise können Sie nicht entscheiden, zu welchen Uhrzeiten Sie die CityPlus-Einheiten verbrauchen; Sie können sie also nicht (nur) für den Nachmittag aufheben. Die bittere Konsequenz: Um die rabattierten Einheiten für tagsüber aufzuheben, wählen Sie die fünf Nummern nach 18 Uhr nicht mehr an.

Wann lohnt sich CityPlus? Wenn Sie die fünf Rufnummern nur zwischen 9 und 18 Uhr nutzen, sparen Sie 50 %. Sie müssen also mindestens 200 der 400 gekauften Einheiten, also 200 Einheiten mal 90 s = fünf Stunden im Monat verbrauchen, um den Break even (Ausgleich) zu erreichen. Berücksichtigen Sie die Anmeldegebühren von 9 DM sowie eventuelle Änderungen der fünf Zielrufnummern, erhöht sich die Zeit auf rund sechs Stunden.

CityPlus gilt jeden Tag von 5 bis 21 Uhr; haben Sie gleichzeitig CityWeekend abon-



Die Deutsche Telekom bietet ihren Kunden mit CityPlus einen Spezialtarif für Ortsgespräche an.

CityWeekend

Am Wochenende (Sa+So), bundesweiten Feiertagen sowie am 24. und 31. Dezember wird für City-Verbindungen ganztägig der Mondscheintarif (1 Einheit = 4 min.) berechnet. Damit werden Ortsgespräche zwischen 5 und 21 Uhr preiswerter (240 statt 150 s für eine Einheit). Anders gesagt, mit CityWeekend wird ganztägig für 4 min/Einheit telefoniert. Kostet monatlich 5 DM (plus einmalig 9 DM für Bereitstellung).

CityPlus

Für 23,99 DM werden 400 Einheiten (sonst 48 DM) im voraus gekauft, die in einem Abrechnungszeitraum (ein Monat) verbraucht werden müssen.

Nur für fünf selbst festgelegte City-Rufnummern, zwischen 5 und 21 Uhr und für 90 s/Einheit.

Nicht genutzte Einheiten verfallen.

Kostet einmalig 9 DM für Bereitstellung.

Die Änderung von bis zu fünf Nummern kostet 5 DM.

CityPlus und CityWeekend können je Anschluß einmal genutzt und miteinander kombiniert werden.

Beide Tarife lassen sich jederzeit kündigen; Kündigungsfrist beträgt eine Woche; der laufende Monat wird aber voll berechnet.

Voraussetzung: Anschluß an digitaler Vermittlungsstelle (Tonwahl), was für die weitaus meisten Telefone gilt.

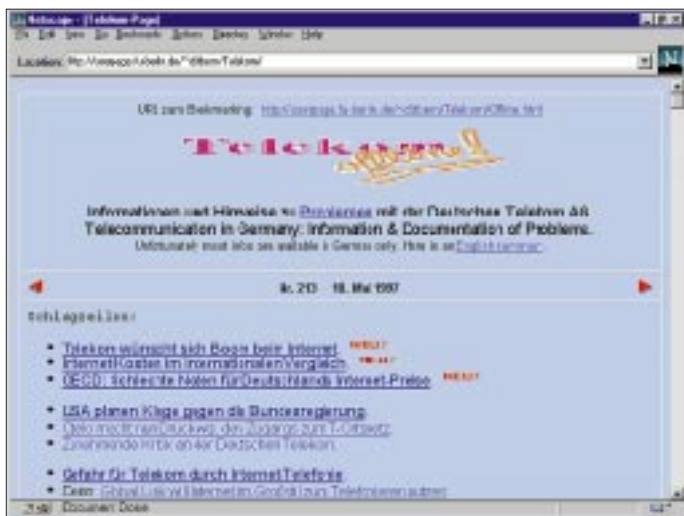
Den Einzelverbindungs nachweis, der sonst einmalig 19 DM kostet, gibt es gratis im Zusammenhang mit einer Anmeldung für CityPlus oder CityWeekend.

Hotline und Auftragsannahme: 01 30-77 55

Informationen über die Tarife (aber kaum mehr als in diesem Beitrag) finden Sie auf www.dtag.de. Weitaus mehr Stoff zum Schmökern bietet das Web-Angebot des Telekom-Kritikers Karl-Heinz Dittberner. Auf <http://userpage.fu-berlin.de/~dittbern/Telekom/> finden Sie eine hochinteressante Sammlung von Meldungen und Analysen. Auf der Seite Tarif_Mathe.html (Groß- und Kleinschreibung beachten!) wurden CityWeekend und CityPlus auf ...zig Seiten detailliert auseinandergenommen und beurteilt.

Nutzen von Onlinediensten, die zum City-Tarif erreicht werden.

Monatlich kaufen Sie im voraus 400 Einheiten für 23,99 DM; Sie zahlen also nur 6 statt 12 Pfennig pro Einheit. Die 400 Einheiten werden Ihnen von 5 bis 21 Uhr im 1,5-min-Takt berechnet, wenn Sie eine von fünf (zuvor angegebenen) Nummern anwählen. Sind die 400 Einheiten verbraucht, wird normal weiter zum Ortstarif abgerechnet.



niert, gilt CityPlus nicht an Wochenenden und bundesweiten Feiertagen. Die fünf Rufnummern können Sie gegen einen Preis von 5 DM (je Auftrag, nicht je Nummer) einmal im Monat ändern.

Fazit

CityWeekend und CityPlus sind nicht gerade Schnäppchen. Wenn Sie viel Geld in Ortsgesprächen lassen, bewußt telefonieren und die Nachteile berücksichtigen, können

Sie ein paar Mark im Monat sparen. Allerdings hat meine Rechnung a) nicht die einmalige Anmeldegebühr von 9 DM, b) nicht Urlaubstage, zu denen überhaupt nicht telefoniert wird, sowie c) nicht das tatsächliche Telefonierverhalten berücksichtigt. Immerhin werden in den seltensten Fällen die Einheiten voll ausgenutzt. Glücklich machen die beiden Spezialtarife nicht. Sie erhöhen die Unübersichtlichkeit der Telefongebühren, und wer nicht kon-

stant die Vorteile nutzt, zahlt womöglich sogar drauf. Gebührenzähler berücksichtigen die Tarife nicht, weil die Telekom nicht die richtigen Impulse liefert; Sie erfahren nicht, wann Sie die 400 CityPlus-Einheiten verbraucht haben; in einigen Fällen stellte die Telekom die Tarife sogar falsch in Rechnung: Entweder wurden statt der Spezialtarife die Normalgebühren berechnet, oder die Telekom berücksichtigte nur drei der fünf Zielrufnummern.

Online-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Shareware-Vereinigung

Sind Sie Autor von Shareware? Dann schauen Sie mal auf www.s-a-ve.com, der Homepage der Shareware-Autoren-Vereinigung SAVE. Die Mitgliedschaft ist übrigens kostenlos.

Auskunft

Die Telefonauskunft der Telekom finden Sie unter www.teleauskunft1188.de.



IFA

Ende August 1997 öffnet die Internationale Funkausstellung in Berlin wieder ihre Tore. Einen Eindruck von den Neuheiten, die es rund um die Welt der Unterhaltungselektronik dort zu sehen gibt: www.ifa-berlin.de.

Dell

Von der deutschen Homepage des PC-Direktversenders Dell kann der Wunschrechner individuell konfiguriert und bestellt werden. Die Adresse heißt www.dell.de, sie leitet (noch?) auf www.dell.com/de weiter.



Fernsehen

Was läuft gerade im Fernsehen? Eine originelle Lösung für das Problem hält die Seite <http://mosi.ut.tu-berlin.de/tv.html> parat. Dort wird das aktuelle Bild von rund 20 TV-Sendern gleichzeitig präsentiert. Jedes Bild ist etwa 12k groß; der Ladeaufwand hält sich daher in Grenzen.

AFU

Auf der Homepage des DARC-Ortsverbands Nienberge hat Oliver Welp eine umfangreiche Sammlung von Amateurfunk-Links zusammengestellt. Per Mausclick er-

reicht man von der Linkpage <http://buene.muenster.de/darc/links.htm> aus internationale Verbände, Ortsverbände von DARC und VFDB, diverse Homepages ambitionierter Amateurfunker, Links rund um Satellitentechnik, Packet-Radio sowie Verweise zu Seiten von Herstellern, Händlern und Zeitschriften. Auch Newsgroups sind aufgeführt.

Kurz und knapp

Sinnvoll vor Urlaub im Ausland: Auf der Homepage des Auswärtigen Amts, www.auswaertiges-amt.government.de, sind die Adressen der deutschen Auslandsvertretungen aufgeführt.

Eine Liste mit deutschen Jugendgruppen und Verbänden steht auf <http://home.pages.de/~bdkj/jugend/>.

Die Goldenen Regeln für schlechtes HTML – auf www.karzauninkat.com/Goldhtml/.



CQ WW DX Contest als D44BC – oder: „You know where the beers are!“

HEINRICH LANGKOPF – DL2OBF

„Mindelo, Kapverdische Inseln? Wo liegt das bitte genau? Sind Sie sicher, daß es dort einen Flughafen gibt?“ Die Dame im Reisebüro war etwas gestreßt. Es war kurz vor Feierabend, und da wollte doch jemand noch so seltsame Dinge von ihr. Ihr Hinweis, daß Mallorca im November doch auch sehr schön sei, interessierte den Kunden nicht, und so blätterte sie angestrengt im Handbuch ihres Computers, griff zur Tastatur und fand dann auch schnell die Flüge. Das Projekt „CQ Worldwide von D4“ nahm Gestalt an.

Irgendwann im Januar 1996 saß Hein, DL2OBF, wie jeden Tag am Schreibtisch, um sich für den kommenden ersten Teil seiner anstehenden Examensprüfungen vorzubereiten. Zwischen Wachstumstheorie und keynesianischer Makroökonomik waren die Erinnerungen an den CQ WW CW Contest und an die Teilnahme unter 3V8BB aus Tunesien fast schon vergessen.

Um sich wenigstens einige Minuten abzulenken, dachte er wieder einmal über die berühmte Frage des DX-Gurus OH2BH nach: „Where do we go next?“ Die Antwort war recht schnell gefunden: D4, die Kapverdischen Inseln sollten es sein!

In den letzten Jahren war es, zumindest in CW, von dort sehr ruhig geworden, wenn auch N6TJ vor einigen Jahren in mehreren Contesten unter D44BC auftauchte. Also mußte es doch eigentlich machbar sein, und die Lage ist einfach Klasse für einen guten Contestscore.

Nach diesen Überlegungen wurde ein netter Brief geschrieben und, ohne so recht an einen Erfolg zu glauben, an die Callbookanschrift von Julio, D44BC, geschickt. Einige Wochen später, es war inzwischen März und der erste Teil besagten Examens bestanden, hatte DL2OBF wieder Zeit für den DX-Cluster. Über „Talk“ meldete sich Wil, DJ7AA, der Sysop von DB0ADX: „Moin Hein, ich hatte eben ein QSO mit D44BC. Der fragte, ob ich Dich kenne, und

gab mir seine Telefonnummer. Du möchtest ihn doch mal anrufen“.

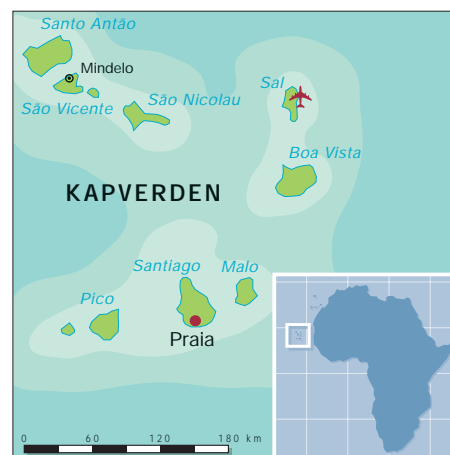
Dieser Anruf, er von der Post aus getätigt, um familieninterne Telefonrechnungsstreitigkeiten zu vermeiden, brachte dann das gewünschte Ergebnis. Ein Herr mit nett klingender Stimme meinte, daß man auf den Kapverden zwar keine eigene Gastlizenz bekommen könne, Betrieb von einer der einheimischen Stationen aber sehr wohl möglich sei. Wenn es uns denn recht sei, unter D44BC zu funkeln, wären wir herzlich eingeladen. Allerdings vermeldete Julio einige schwere Sturmschäden, und von sei-



Landeanflug auf Sao Vicente



Die Kapverden: Auch wenn die Landschaft teilweise an den Mond erinnert, ist das Klima für Europäer doch sehr angenehm – und für Contester eine gute Adresse hinsichtlich eines hohen Final-Score.



ner Anlage waren anscheinend nur noch die Antennen für 80 und 160 m in betriebsbereitem Zustand.

Das bedeutete, daß die Vorbesprechungen mit ihm recht teuer werden würden, da an eine Kommunikation auf dem Band nicht zu denken war – DL2OBF verfügt daheim nur über einige „nasse Drähte“. Außerdem ergaben sich von Beginn an einige Fragezeichen hinsichtlich des Erfolges, denn ob innerhalb von zwei Tagen eine halbwegs konkurrenzfähige Multi/Single-Station aufzubauen wäre, erschien zumindest fraglich.

■ Vorbereitungen

Da es wieder eine Aktivität in der Multi/Single-Klasse werden sollte, galt es zunächst, eine Mannschaft zu finden. Tom, DL2OAP, ein alter OV-Kollege von Hein, sagte sofort zu. Dazu sollten noch DJ7IK und DL8OBC, die restlichen Teammitglieder der 95er 3V8BB-Aktivierung, kommen und die Crew komplettieren.

Leider mußten Andy und Felix aus beruflichen Gründen absagen, und so stand man vor einem Problem: Zwei OPs sind für die Single-OP-Klasse zu viele und für eine richtige Multi/Single-Teilnahme zu wenig. Es war Felix, DL8OBC, der in einem der häufigen Telefonate mit Hein auf die rettende Idee kam: „Ruf doch den Falk, DK7YY, mal an!“ Der sagte dann nicht nur spontan zu, sondern brachte auch gleich noch Dietmar, DL3DXX, mit, und die Mannschaft war somit komplett.

Von da an drehten sich natürlich viele Telefongespräche um das nötige Equipment. Nach einigen Überlegungen sollte als Ausrüstung eine komplette Station (Julios Anlage blieb dann als Multiplikatorstation), zwei Butternut-HF6-Vertikals und Material für alle Formen von Drahtantennen, mit auf die Reise gehen. Dazu kamen natürlich noch diverses Werkzeug und die Laptops für das Log.

Der September brachte dann die Visaformalitäten, die Flugbuchungen und einen Test für die Mannschaft als DL0HI/p im SSB-Fieldday, der erfolgreich verlief. Jetzt

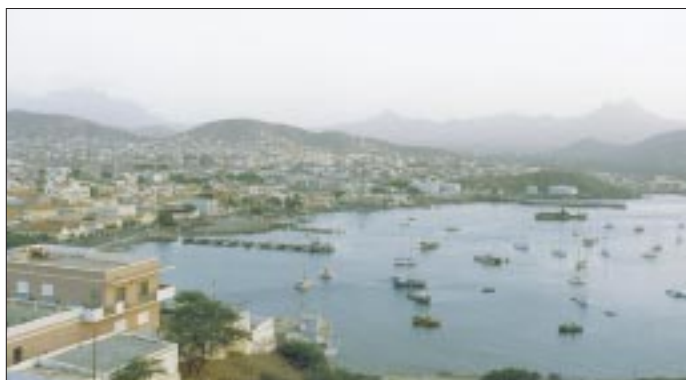
kannte jeder jeden, und die Voraussetzungen für einen guten Verlauf der zehn gemeinsamen Tage waren gegeben. Im letzten Telefonat mit Julio vereinbarte Hein, daß man vor dem Abflug nur noch im Falle einer „Katastrophe“ nochmals zum Hörer greifen wolle. Zwei Tage vor dem geplanten Start trat sie dann auch scheinbar ein: DL2OBF kam heim, und sein Vater erzählte ihm, das Julio angerufen hätte und es am nächsten Tag nochmals probieren wolle. Natürlich kam Panik auf – Revolution, Erdbeben, Bürgerkrieg? Nichts dergleichen! Julio bat nur darum, doch bitte eine

schlußflug zur Insel Sao Vicente, der Heimat unseres Gastgebers, wurde erreicht – da er gute drei Stunden später startete. Nach einer weiteren Stunde Flug setzte die kleine Propellermaschine der Cabo Verde Airlines auf dem Landestreifen von Sao Vicente auf. Zwar war das Gepäck nicht da – beim Abflug von Sal konnte man es noch neben der Startbahn stehen sehen – aber ein etwas gesetzter, freundlich blickender grauhaariger Herr kam direkt auf die exotischen Reisenden (irgendwo ist halt jeder der Exot) zu und begrüßte sie mit einem breiten Lächeln.

Lange Jahre war er außerdem so ziemlich die einzige aktive Station auf D4. Der ebenfalls ziemlich bekannte Angelo, D44BS, verbringt den größten Teil des Jahres in den USA.

Ständig zum Schmunzeln brachten die Besucher die offensichtlich besten Verbindungen ihres Gastgebers. So erwähnte Julio fast beiläufig, daß am Sonntag des Contests eine etwa achtstündige Stromsperre wegen Wartungsarbeiten geplant sei. Allerdings möge man sich doch bitte keine Sorgen machen. Der Chef der Elektrizitätsversorgung sei ein guter Freund und überhaupt käme es bei diesen Wartungsarbeiten doch auf eine Woche nicht an.

Das QTH von Julio liegt im Zentrum Mindelos und ist recht eng bebaut, so daß z.B. Beverage-Antennen oder Vertikals für die unteren Bänder nicht sinnvoll aufzubauen sind.



Mindelo

Kopie der deutschen Verordnung oder des Gesetzes über die Höhe der zu entrichtenden Lizenzgebühren mitzubringen. Die Behörden der Kapverdischen Republik planten wohl, auf Kosten der einheimischen Funkamateure den Staatshaushalt zu sanieren. Die Lizenzgebühr sollte auf umgerechnet 500 DM im Jahr erhöht werden, und deshalb sammelte Julio nun Unterlagen aus allen möglichen Ländern, um zu belegen, daß das doch etwas unangemessen hoch sei.

■ Zwei Tage Anreise

Am Dienstag vor dem Contest traf sich die Crew dann bei DL2OBF, um nach einigen Gepäckumschichtungen und Aussortierungen (Originalton DL3DXX: „Kleidung ist unnötiger Luxus!“) zunächst von Hannover über Madrid nach Lissabon zu fliegen. Dort mußten wir fast vierundzwanzig Stunden auf den Anschlußflug nach D4 warten. Übernachtet wurde bei einem in Portugal lebenden russischen Freund von Falk.

Da selbst kein Funkamateur, wunderte er sich natürlich, warum und wieso vier erwachsene Menschen so immens viel Gepäck an einen derartig entlegenen Ort schleppten. Der Flug von Lissabon nach Sal, dem internationalen Flughafen der Kapverdischen Republik, verging mit dem üblichen Galgenhumor sehr schnell. Wer eine Funkausrüstung durch die Gegend trägt, ist nun einmal für einen wahren Zöllner oder Sicherheitsbeamten verdächtig. Allerdings gab es bei der Zollkontrolle dann doch keine größeren Schwierigkeiten, und auch der zeitlich recht knappe An-

Markthalle von Mindelo



Julio, D44BC, hatte seine ihm unbekanntem Gäste erkannt und schien auch durch die vier Stunden, die er auf dem Flugplatz gewartet hatte, keineswegs nervös.

■ Julio Vera-Cruz, D44BC

Seit langem schon ist Julios Rufzeichen wohl eines der bekanntesten Afrikas. Sein Eigentümer ist 64 Jahre alt, seit über 30 Jahren Funkamateur und betreibt ein Import/Export-Geschäft. Schon in portugiesischer Kolonialzeit konnte man ihn, damals noch als CR4CBC, auf den Bändern hören.

Julio und seine Frau haben vier längst erwachsene Kinder. Neben der Familie, seinem Geschäft und dem Amateurfunk gilt sein Interesse hauptsächlich den sechs Hunden, die sich in Haus und Garten frei bewegen. Geoff, GJ4ICD, hatte schon in einigen e-Mails über einen Rottweiler berichtet sowie einige respektinflößende Dinge erzählt. Und obwohl der Respekt vor diesem „nice dog“ an allen Tagen nicht wick – oder gerade deshalb – gab es doch weder mit ihm, noch mit den anderen Hunden ernsthafte Schwierigkeiten. Wenn „Rotti“ schlechte Laune hatte, bekamen das statt der Gäste aus Deutschland eher die drei Schäferhunde zu spüren. Sie flüchteten sich dann des öfteren unter den Stationstisch vor die Beine des gerade diensthabenden Funkers. Auf der Insel Sao Vicente gibt es neben Julio noch zwei weitere Funkamateure: Carlos, D44AC, und Vlademiro, D44CA. Carlos ist der lokale Leiter eines dänischen Unternehmens für die Instandhaltung von Schiffen, und Vlademiro wartet die Leuchttürme auf den verschiedenen Inseln der Kapverden. Sie, wie überhaupt alle Bewohner der Insel sind ausgesprochen gastfreundlich und aufgeschlossen gegenüber Besuchern.

Die Kapverdische Republik liegt etwa 1000 km vor der Westküste Afrikas, etwa auf Höhe des Senegal. Hauptstadt des aus 15 Inseln bestehenden Staates ist Praia auf der Insel Santiago.

■ Die Kapverdische Republik

„Nur Zufall“, kommentieren diese Tatsache die Bewohner von Sao Vicente und speziell die Einwohner von Mindelo, „eigentlich sind wir die wahre Hauptstadt!“ Die Bewohner von Santiago sehen das, wen wundert's, ganz anders ...

Die Menschen dieser ehemaligen portugiesischen Kolonie haben durchweg ein gelassenes Wesen, sind dunkelhäutig in allen Schattierungen, und nicht selten trifft man auf die Kombination dunkle Hautfarbe und strohblonde Haare – Zeichen einer leidvollen Vergangenheit, als die Inseln wichtiger Sklavenumschlagplatz waren.



Haupterwerbsquelle sind die sehr fischreichen Gewässer um die Inseln. Produzierende Industrie gibt es kaum, und die Landwirtschaft leidet auf einigen Inseln unter extremer Trockenheit. Obwohl Hunger dort heute praktisch unbekannt ist, suchen dennoch viele junge Leute eine Perspektive in den USA oder in Portugal.

Die Insel Sao Vicente hat etwa 50 000 Einwohner, die überwiegend in der Stadt Mindelo leben. Mindelo, mit einem der größten Naturhäfen des Atlantiks, erlebte ihre großen Tage, als die Dampfschiffe der Transatlantikrouten hier Kohle nachluden.

Statistik von D44BC im CQ Worldwide CW Contest 1996 (Multi OP/Single TX)

Band	QSOs	Pkte.	Pkte./QSO	Länder Zonen
160	166	490	2,95	13 52
80	758	2251	2,98	20 70
40	728	2157	2,96	24 79
20	1563	4652	2,98	34 109
15	2307	6890	2,99	28 102
10	156	446	2,86	20 56
total	5676	16886	2,97	139 468

Endpunkte: 10 249 802

Die Insel Sao Vicente gleicht teilweise einer Mondlandschaft. Bei unserem Besuch hatte es dort seit drei Jahren nicht mehr geregnet. Für Kontinentaleuropäer ist das Klima allerdings sehr angenehm. 27 °C bei sehr trockener Luft und ständigem leichten Wind sind schon gut auszuhalten.

Außer den einheimischen Medien kann man noch das TV-Programm aus Portugal via Satellit empfangen. Englisch- oder gar deutschsprachige Zeitungen sind nicht zu bekommen.

■ „You know where the beers are!“

Am Ankunftsabend lud Julio zunächst einmal zum Essen ein. Natürlich gab es sehr viel zu erzählen, und das machte ohne den Hintergedanken „6 s sind eine Einheit“ sehr viel mehr Spaß.

Als am nächsten Tag, auch hier schien Julios sehr energisches Zureden einiges be-

Während dieser Arbeiten schauten viele Freunde, Verwandte und Bekannte der Familie Vera-Cruz vorbei, um die seltsam hektischen Europäer zu beobachten und auch, um nach Kräften zu helfen. Ein Beispiel: Wir benötigten richtige Wandschellen zur Montage einer Vertikal. Kaufen ging natürlich nicht, aber der Freund vom Schwager eines Bekannten war in Sachen Metall sehr geschickt, und so hatten wir die Antenne 30 min später mit zwei handgefertigten Schellen fest installiert.

Zum Funkbetrieb blieb vor dem Contest kaum Zeit. Doch sorgte unser Gastgeber mit dem Satz: „You know where the beers are!“ (frei übersetzt etwa: Jungs, vergeßt das Essen nicht!) öfter für die nötigen Arbeitspausen. Bei Einbruch der Dunkelheit am Freitag stand und spielte dann aber trotzdem alles. Wegen der engen Bebauung kann Julio während der Abendnachrichten und besonders bei Fußballübertragungen (Fans des FC Porto dürften es auf den Kapverden sehr schwer haben, Freunde zu gewinnen – dort herrscht Benfica Lissabon) nicht funken. Am Contestwochenende gab es diesbezüglich allerdings eine Ausnahme.

D44CA, D44BC,
D44AC
(hintere Reihe,
von links)
DL3DXX, DK7YY,
DL20BF (von links)



„nice dog“ Rotti – satt war er harmlos.

wirkt zu haben, wohlbehalten das Gepäck und die Ausrüstung eintrafen, stand nunmehr Arbeit auf dem Programm.

Die Monobänder für 20 und 15 m befanden sich zwar noch auf dem Mast, allerdings war der Rotor gebrochen, und sie drehten sich frei im Wind. Wir banden sie also Richtung Norden fest und flickten die angerissenen Koaxialkabel mit Lüsterklemmen (wie gesagt: dort regnet es nicht). Ein Test ergab: Die Beams spielten! Zum Glück, denn ausschließlich mit den Vertikals wäre es eventuell doch nicht so interessant geworden. Anschließend wurden beide HF6-Antennen aufgebaut, eine davon dauerhaft, damit Julio auch auf 40 m und auf 10 m wieder funken konnte, die Drähte für 80 und 160 m auf Resonanz im CW-Teil des jeweiligen Bandes getrimmt und die Station, einschließlich des Kenwood 940 und der Alpha-Endstufe von Julio, in einem Gartenhaus installiert, um das Leben im Haus nicht mehr als unbedingt nötig zu stören.

Die Taktik für eine Multi/Single-Station im CQ WW ist recht einfach: Auf dem höchsten offenen Band mit der „Running Station“ CQ rufen und mit der „Multiplikatorsuchstation“ nach den nötigen Ländern und Zonen fahnden.

■ CQ WW DX CW Contest 1996

Mit Beams nur auf 20 und 15 m und ohne Anschluß an das Netz der DX-Cluster hat man natürlich gegenüber den Gruppen z.B. in der Karibik einige Nachteile. Allerdings ist der Bedarf an CW-Verbindungen mit D4 über die Jahre enorm angewachsen, und die Kapverden liegen mit Nord-Süd-Ausbreitung nach Nordamerika und Europa nahezu ideal.

Falk und Dietmar bildeten die Nachtmannschaft, während Tom und Hein sich bei Tage um die Masse auf den hochfrequenten Bändern kümmern sollten. Schnell stellte sich heraus, daß Nordamerika auf allen Bändern offenbar Ausbreitungsvor-

teile hatte. Dies bestätigten nach der Rückkehr auch einige andere Contester: Trotz lauter Signale in Europa hätte man D44BC häufig nur mit nordamerikanischen Stationen gehört. Am Ende standen dann auch knapp 60 % US-Stationen im Log.

Die Technik spielte über den gesamten Contest mit. Daß eine der Endstufen nach einem ausgefallenen Umschaltrelais mit einer Fußtaste gesteuert werden mußte, ist da fast schon nebensächlich. Mit, im Gegensatz zu 3V8BB im Jahr zuvor, funktionierender Multiplikatorstation konnten dann im Verlauf der 48 Stunden durch Skeds und Bitten um Frequenzwechsel zumindest die meisten Expeditionen auf vier und mehr Bändern gearbeitet werden – C21BH, die Geburtstagsparty von Martti Laine, OH2BH, leider nur auf 15 m.



Unser Mann auf dem Mast: DL3DXX

Hein, DL2OBF, hat auf 20 m zum Schluß die 10-Millionen-Marke im Visier.

Dietmar, DL3DXX, „gräbt“ nach den letzten Multiplikatoren des Contests.

Fotos: DL2OAP

Das 10-m-Band war bis auf eine sehr kurze tägliche Öffnung nach Mitteleuropa und etwa eine halbe Stunde in Richtung USA am Sonntag kaum zu gebrauchen, was aber auch am fehlenden Beam gelegen haben mag. Als Hauptband für die Quantität erwies sich 15 m. Der Andrang blieb dort über die gesamten 12 Stunden Tageslicht konstant hoch. Als Lieferant wertvoller Multiplikatoren sowie als Band für die Übergangszeiten, zum Teil bis in die Nachtstunden, erwies sich natürlich das 20-m-Band. Die QSO-Raten fielen eigentlich nur zum Zeitpunkt des üblichen Aktivitätslochs am frühen Sonntagmorgen unter 100 Verbindungen/h. Die beste erzielte Rate betrug einmal 240 QSOs in einer Stunde.

Spricht man über den Contestverlauf, muß unbedingt noch folgende Anekdote Erwähnung finden: Als Falk und Dietmar nach durchfunkter Nacht am Sonntagmorgen in unsere Pension zurückkehrten, empfing sie die schimpfende Besitzerin mit einiger moralischer Entrüstung: „You are bad boys! You slept outside!“. Was sich die Dame für Gedanken über die nächtlichen Aktivitäten der Herren Weinhold und Kasper machte, kann leider nicht berichtet werden.



Je näher das Contestende kam, desto größer wurde noch einmal die Spannung. So richtig hatte es keiner glauben wollen, aber die 10-Millionen-Punkte-Grenze erschien plötzlich in Reichweite. Hein, DL2OBF, der in der letzten Stunde auf 20 m „CQ“ rief, fluchte bei jeder Unterbrechung oder Verzögerung im QSO-Fluß entsetzlich. Er wollte nicht der „Schuldige“ für das Versagen der magischen Marke sein.

Allerdings brachte eine HB9-Station, die Dietmar derweil auf 160 m als Multiplikator in das Log holte, sehr zeitig den gewünschten Sprung, und die Sprache von DL2OBF näherte sich wieder der Ausdrucksweise, die man allgemein von einem angehenden Akademiker erwartet.

Den Schlußpunkt setzte dann wieder der Hausherr und Gastgeber: „Well done boys! You know where the beers are!“

■ Nach dem Contest

Bis zur Abreise blieben noch zwei Tage. In Begleitung von Julio oder Carlos und auch allein erkundeten wir nun etwas ausgiebiger Mindelo und der Rest der Insel. Für eine Einkaufstour, ein Besuch im nationalen Kunsthandwerkszentrum und eine Tour auf den höchsten Punkt der Insel, den Monte Verde, reichte die Zeit. Der Berg ist 750 m hoch, und seine Spitze liegt fast ständig in den Wolken. Dadurch ist die Luftfeuchtigkeit dort etwas höher und auch etwas Landwirtschaft möglich.

Schließlich mußte noch das Equipment abgebaut und wieder reisefertig verpackt werden; allerdings erst, nachdem noch einige Stunden Pile-Up mit dem Schwerpunkt 30 m hinter uns lagen. Vor und nach dem Contest kamen so nochmals 1300 CW-Verbindungen zusammen.

Ein gemeinsamer Restaurantbesuch (der Fisch auf den Kapverden ist wirklich erstklassig) mit den drei Hams von Sao Vicente und ein doch etwas trauriger Abschied am nächsten Morgen beendeten dann die D4-Story. Mit Akklimatisierungsaufenthalt in Lissabon endete zwei Tage darauf diese Reise ins Unbekannte.

■ Nachtrag

Das Log der getätigten Verbindungen dürfte inzwischen bei Julio angekommen sein. Er bestätigt alle Karten, die er erhält, sehr zuverlässig. Allerdings dauert der Postweg von und nach den Kapverden etwas länger. Die Teilnehmer der Aktivität haben keine Karten von D44BC und können folglich auch keine QSOs bestätigen. Großer Dank gebührt Julio, seiner Familie und den beiden anderen OMs von Sao Vicente. Dank gilt auch Harry, DL6NA, und Geoff, GJ4ICD, für die Telefonate und unzähligen e-Mails, die vieles klären halfen und somit dazu beitrugen, überlange und sehr kostenintensive Telefongespräche auf die Kapverden zu vermeiden.

Diese Aktivität war eine Gemeinschaftsaktion von Mitgliedern der Rhein-Ruhr-DX-Association und des Bavarian-Contest-Clubs. Das Ergebnis wird für die Klubwertung des CQ WW DX Contests, in der beide Klubs seit langer Zeit die führenden Rollen außerhalb der USA spielen, zu je 50 % geteilt.

Quo vadis, QSL? QSL ROUTES auf CD-ROM

Redaktion FUNKAMATEUR

Schon seit Jahren bekannt, jetzt bereits in der 7. Edition (1997) zu haben: QSL ROUTES – das Welt-Jahrbuch der QSL-Manager. Und wieder hat sich die Zahl der aktuellen Einträge um über fünftausend Calls erhöht. Das diesjährige Handbuch präsentiert sich mit über 87.000 DX-Calls und ihren jeweiligen QSL-Managern. Und dann gibt es da noch so eine Neuerung...

Erstmalig gibt es jetzt eine CD-ROM mit einer gelungenen Umsetzung des gedruckten QSL-ROUTES-Jahrbuches in ein Windows-PC-Programm auf einer CD-ROM, die ab sofort verfügbar ist. Doch wer glaubt, es handele sich bei diesem Programm lediglich um die 1:1 auf CD übertragenen Drucktexte, der irrt gewaltig.

Das Windows-Programm entpuppt sich als professionelle Datenbank mit allen Such- und Anzeigekriterien, die man sich von einem solchen System wünschen würde. Was ein gedrucktes Handbuch mit „handlichem“ Umfang nie leisten könnte: falls verfügbar, wird zu einem ausgewählten Rufzeichen auch gleich noch ein farbig eingescanntes Foto der zu erwartenden QSL-Karte neben allen anderen Angaben in Foto-Qualität mit am Bildschirm angezeigt.

■ Do you speak English?

Die „Amtssprache“ des Programms ist Englisch, verständlich angesichts der in-

schiedenen Sprachen umgeschaltet werden kann.

■ QSL-Manager rasch aufgespürt

Was beim Suchen einer QSL-Manager-Adresse im gedruckten Jahrbuch noch relativ umständlich vonstatten geht, wird mit der QSL-ROUTES-CD zum Kinderspiel. Bild 1 zeigt die Bedienoberfläche des Hauptmenüs, so, wie sie sich nach dem Start des Programms präsentiert (ohne QSL-Bild, versteht sich...).

Suchen Sie den Manager zu einem Rufzeichen, so geben Sie nun ganz einfach das gewünschte Rufzeichen im „Search for...“-Eingabefeld ein. Mit jeder Zeicheneingabe in diesem Feld wird die „Datensicht“ der Rufzeichentabelle rechts daneben automatisch entsprechend „eingengt“ (haben Sie z.B. nur „V63“ eingegeben, finden Sie in der Tabelle nur noch diejenigen Rufzeichen, welche eben mit V63... beginnen usw.).



Bild 1:
Das Hauptmenü präsentiert sich übersichtlich und strukturiert. Mit wenigen Mausklicks und Tastatureingaben hat man alle Informationen, die man braucht, parat.

ternationalen „Zielgruppe“, die damit angesprochen werden soll. Schon jetzt erreichen die Redaktion viele Anfragen aus aller Welt zu Bezug und Preisen, eine der entferntesten kam z.B. aus Ozeanien von C21DJ (Nauru Island, Zentralpazifik). Doch gemach: Sollte die Datenscheibe ein Verkaufsknüller werden, hat die Programmierer-Firma bereits zugesichert, spätere Versionen multilingual zu gestalten, so daß dann einfach per Mausklick zwischen ver-

So bleibt im Beispiel (Bild 1) für die Eingabe „V63AN“ nur noch ein einziges Rufzeichen mit einem zugehörigen Manager übrig. Hätte V63AN mehrere Manager, ständen in der Tabelle natürlich auch mehrere Datensätze zur Wahl.

Ein Doppelklick mit dem Mauszeiger auf den gewünschten Datensatz in der Tabelle läßt nun das Rufzeichen des QSL-Managers im Feld „QSL manager callsign“ erscheinen. Das Programm trägt nun alle verfügbaren Daten zusammen und läßt die Angaben am Bildschirm erscheinen.

Sind zu der Anschrift des QSL-Managers dann auch noch Zusatzinformationen vorhanden, wie z.B. E-Mail-Adressen, etwaige Ex-Calls, ... , etc., erscheinen diese links unten im Anzeigefeld „Additional information“. Falls solche Zusätze nicht in der Datenbank gefunden werden, erscheint anstelle des Anzeigefeldes dort eine Laufschrift mit allgemeinen Hinweisen (abschaltbar). Interessiert Sie nun noch, welche Stationen von diesem QSL-Manager noch gemanagt werden, so genügt ein Klick auf den unter seinem Rufzeichen befindlichen Button „...manages“. Dann öffnet sich ein Dialogfenster mit einer Tabelle, die alle von ihm betreuten Rufzeichen beinhaltet.

Sie kennen bereits ein bestimmtes QSL-Manager-Rufzeichen und möchten sich „auf dem kurzen Weg“ dessen Adreßangaben anzeigen lassen, ohne erst über die Suchfunktion mittels DX-Calls zu gehen? Nichts leichter als das: Geben Sie einfach im Eingabefeld „QSL manager callsign“ das betreffende Manager-Rufzeichen ein und drücken Sie die Enter-Taste. Sofort werden Ihnen nun die gewünschten Angaben angezeigt (QSL-Karten-Fotos spielen dann natürlich keine Rolle, denn die beziehen sich ja auf die DX-Rufzeichen.

■ Browsen durch die Datenbank

Eine weitere effektive Möglichkeit, die Datenbank zu durchsuchen, besteht im sogenannten „Browse-Modus“. Dorthin gelangen Sie mit dem Button „Browse“ im Hauptmenü. Ein Dialogfeld öffnet sich, und die komplette Datenbank steht Ihnen nun als Datentabelle zum „Durchblättern“ (engl.: browse) zur Verfügung. Auch hier werden Ihnen die relevanten Daten nebst QSL-Karten-Foto (so vorhanden) für jeden Datensatz angezeigt (Bild 2).

Geben Sie im „Search callsign“-Feld ein Rufzeichen vor, so stellt sich der Datensatzzeiger stets auf den Satz, der Ihrer Eingabe am nächsten kommt. So finden Sie in Sekundenschnelle jedes gewünschte Rufzeichen.

■ QSL-Slideshow

Sicherlich, bei über 87 000 Rufzeichen wird bei einem großen Teil der Einträge kein

Bild 2:
Im Browse-Modus läßt sich durch die gesamte Datenbank „surfen“.



QSL-Kartenfoto angezeigt werden. Obwohl die Anzahl der eingescannten Fotos bereits viele Tausende umfaßt, sind es in Relation zu Zehntausenden Datensätzen doch relativ wenige.

Wer hier Lust verspürt, sich trotzdem ohne große Mühe sämtliche QSL-Fotos anzuschauen, die auf seiner frisch erworbenen CD-ROM digital verewigt sind, drückt im Browse-Dialogfenster einfach auf den Button „QSL-Slideshow“ (rechts Mitte in Bild 2). Dann kann die Vorstellung losgehen – mit einer Bilder-„Standzeit“ von einer im Intervall zwischen 1...60 s frei wählbaren Vorgabe (Bild 3).



Bild 3: QSL-Karten-Slideshow gefällig: Klicken, starten, Spaß haben ...

Die durchlaufende „Slideshow“ kann jederzeit durch Betätigen des Buttons „Hold“ bei beliebigen Kartenfotos angehalten werden, „Start“ setzt danach fort, „Stop“ beendet die Show.

Die zu- und abschaltbare Option „infinite loop“ ist vorgesehen, um die Slideshow sozusagen „unendlich“ ablaufen zu lassen. Wenn das letzte Foto angezeigt ist, würde bei aktivierter Option automatisch wieder beim ersten angefangen werden. Eine Spielerei für lange Winternächte? Vielleicht! Aber möglicherweise eine interessante Option z.B. für Amateurfunkhändler, die in ihren Verkaufsräumen oder Schaufenstern einen „optischen Blickfänger“ ausstellen möchten ... (?)

■ **Abkürzungen enträtselt**

Die Rufzeichen-Datenbank hält einiges an mehr oder minder „geheimnisvollen“ Klammer-Kürzeln als Zusatz-Info zu vielen Calls bereit, wie z. B. (=NOW=>), (*NOT*), (CLSD) oder (US ONLY) usw. Um sich über die Bedeutung dieser Abkürzungen (engl.: abbreviations) Klarheit zu verschaffen, kann man mit Hilfe des entsprechenden Buttons vom Hauptmenü aus zu einem Dialogfenster verzweigen, wo diese erklärt werden (Bild 4).

Man sucht sich aus der Liste das gewünschte Kürzel und erfährt in der darunter befindlichen Erklärungszeile z. B.,

daß (CLSD) bedeutet, daß der Manager das Log bereits geschlossen hat und somit keine Chance besteht, von diesem eine QSL-Karte zu erhalten. (US ONLY) kennzeichnet QSL-Manager, die nur für US-amerikanische Stationen tätig werden, (PIRATE) zeigt an, daß das entsprechende Rufzeichen durch Piraten benutzt wurde usw.

■ **Input/Output-Schnittstellen**

Natürlich ist auch daran gedacht worden, einen (wenn auch in dieser ersten Version der Software noch vom Umfang her relativ bescheidenen) Export bestimmter Daten zu er-

möglichen. Der Button „In/Out“ im Hauptmenü stellt hierfür den Schlüssel dar.

Das sich öffnende Dialogfeld hält drei Optionen bereit: „Printer“, „File“ und „Internet“. Mit der ersten Option kann die aktuelle QSL-Manager-Adresse in beliebigen Textfonts auf einen Drucker ausgegeben werden, die zweite Option erlaubt das Schreiben der aktuellen Manager-Adresse in eine Textdatei (man kann also verschiedene QSL-Manager-Adressen „sammeln“ und später dann mit einem Textverarbeitungsprogramm o.ä. weiterverarbeiten). Die Druckoptionen werden in späteren Versionen noch intensiv überarbeitet, so daß dann auch das Ausdrucken mehrspaltiger Labels möglich sein wird.

Die dritte Option (siehe Bild 5) zeigt, sofern eine solche in der Datenbank gefunden werden konnte, die Internet-Adresse des QSL-Managers an, so daß man ihm auch (indirekt) eine E-Mail zukommen lassen kann.

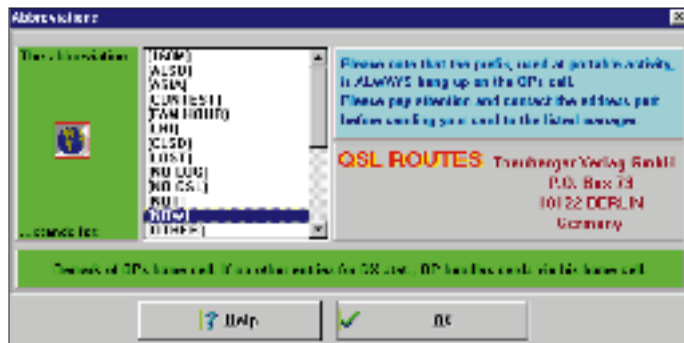


Bild 4: Sämtliche Abkürzungen in der Datenbank werden ausführlich erklärt.

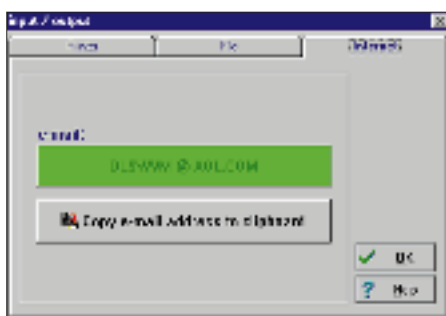


Bild 5: Über die Windows-Zwischenablage lassen sich E-Mail-Adressen problemlos per „copy & paste“ in Ihr Mailprogramm exportieren.

Dazu genügt ein Buttonklick und die E-Mail-Adresse wird ins Windows-Clipboard kopiert, von wo es dann innerhalb eines E-Mail-Programmes per „Paste“-Funktion eingefügt werden kann.

■ **Ehre, wem Ehre gebührt**

Last, not least: die „Ehrenliste“. Jahr für Jahr arbeiten viele fleißige OMs/(X)YLS rund um die Welt daran mit, die QSL-ROUTES-Daten stets auf dem aktuellen Stand zu halten und mit neuen Informationen zu erweitern.

Auf der CD-ROM sagen wir Dankeschön für die geleistete und weiter zu leistende Arbeit, QSL ROUTES, ob als gedrucktes Buch oder für die Dateninhalte der CD up-to-date zu halten. Wie bereits oben beschrieben, kann durch die Rufzeichentabelle der „Contributors“ gebrowst oder spezielle Calls mit der „Call search“-Funktion gefunden werden.

QSL ROUTES auf CD-ROM: ein „Muß“ für jeden aktiven DXer. Erhältlich ist die brandneue „Scheibe“ beim FUNKAMATEUR zum Preis von 40 DM bei Vorkasse per Verrechnungsscheck, Kreditkarte oder Bankeinzug.

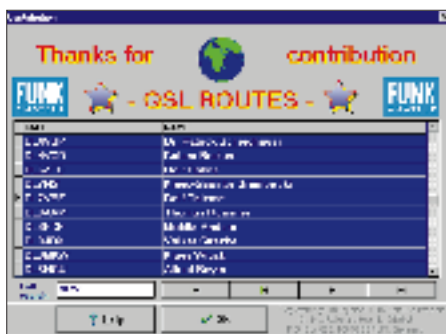


Bild 6: Danke für die Mitarbeit bei der ständigen Aktualisierung der Datenbasis: die QSL-ROUTES-Ehrenliste ...

osziFOX: Das Mäusekino für den Service

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Die bildliche Darstellung von Kurvenverläufen ist in vielen Fällen die einzige und zugleich präzise Aussage zu Parametern von Geräten oder Baugruppen. Auf der einen Seite ist eine hohe Auflösung erforderlich, dies ist verbunden mit hohen Anschaffungskosten und meist auch mit Volumen und Masse, auf der anderen Seite genügt zur Übersicht der prinzipielle Kurvenverlauf. Hier hat die Fa. WTT (Wittig Test Technology) mit ihrem Gerät „osziFOX“ eine Marktlücke geschlossen.

Das Gerät osziFOX ist ein vollständig mikroprozessorgesteuertes digitales Speicheroszilloskop mit DVM-Funktion in einem handlichen Stiftgehäuse. Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich zwei Buchsen: „Ground“ für Verbindung mit der Signalmasse und „Ext. Trigger“ für die Einspeisung eines externen Triggersignals. Eine in die Vorderseite des Gehäuses eingearbeitete Vertiefung für den Daumen verbürgt, daß man das Gerät sicher und leicht halten kann.

Auf dem LC-Display mit seinen 32 × 16 Bildschirmpunkten (X-Achse × Y-Achse) bei einer Fläche von 16 mm × 12 mm (Bildschirmdiagonale 20 mm) lassen sich die zeitlichen Abläufe eines Oszillogramms darstellen. Lediglich zwei Tasten (Select, Menü) sowie zwei Schiebeschalter (Ein-

Im Lieferumfang des osziFOX befindet sich dazu auf einer 3,5"-Diskette eine Windows-Applikation (bereits V4.2 1996), die auf Rechnern zwischen 386/40 MHz/Windows 3.1 und Pentium/110 MHz/Windows 95 läuft. Das serielle Verbindungskabel gehört zum Lieferumfang.

Die Installation der Software erwies sich als problemlos. Das Programm osziFOX benötigt auf der Festplatte 374 KB Platz, jede einzelne Meßwertdatei nur 512 Byte. Eine Hilfe läßt sich wie gewohnt über das bekannte Icon aufrufen, aber aufgrund der intuitiven Eingabemöglichkeit und der wenigen Icons war ohne auszukommen.

Ein Handbuch oder Manual wird nicht mitgeliefert. Hier empfiehlt es sich allerdings, die Hilfe-Texte der Software zu

einer eigenen Datei zusammenzufassen, zu komprimieren und dann als Manual zu verwenden. Je nach Bearbeitungsgrad ergeben sich etwa 5 bis 8 Seiten DIN A4. Das Display des Geräts stellt nur die ersten 32 Speicherwerte des RAM dar; jeder Bildschirmpunkt des LC-Display entspricht 1/16 der nach dem Eingangsspannungsteiler vorliegenden Meßgröße. Im Gegensatz dazu ist die Auflösung des Signals am PC-Monitor viermal größer.

Die Inbetriebnahme, der Umgang und das Messen mit der Solo-Variante sind einfach. Nach dem Anschließen der Betriebsspannung mittels der beiden Abgreifklemmen (Pos. 7 des Bildes 1) ist das Gerät betriebsbereit. Die Schalter Eingangskopplung (Pos. 4) und Eingangsspannungsteiler (Pos. 5) werden an die Meßaufgabe angepaßt, und mit dem Taster Menü (Pos. 3) erfolgt die Auswahl der verschiedenen Funktionen.

Diese sind: „Timebase“ (10 mögliche Abtastraten), „Trigger“ („Auto“ für automatische Triggerung, wobei die oben unter Eingangskopplung aufgeführte Stellung „Gnd“ den Trigger auf Auto setzt, um hierdurch

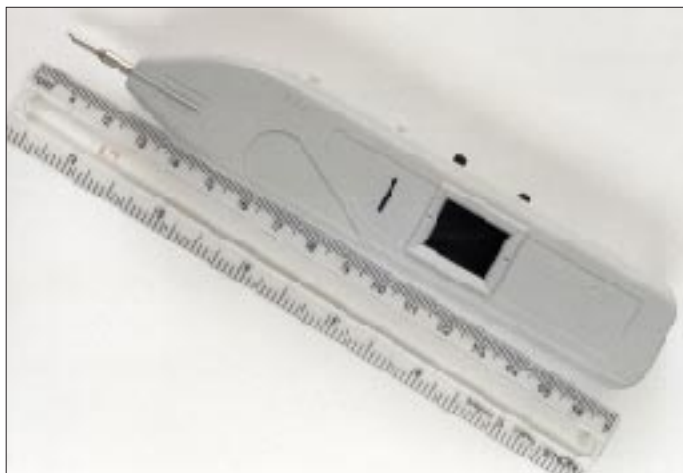


Bild 1: Vorderseite des osziFOX. Links die äußerst harte und wirklich spitze Meßspitze.

gangskopplung, Eingangsspannungsteiler) dienen dazu, das Gerät an die jeweiligen Prüfaufgaben anzupassen.

■ Vielseitige Meßmöglichkeiten

Mit den aus den technischen Daten (Tabelle) ersichtlichen Meß- und Prüfmöglichkeiten läßt sich schon viel anfangen. Die serielle Schnittstelle kann in Verbindung mit einem tragbaren Computer und späterem Ausdruck den Nachweis bringen, daß die jeweiligen Parameter des Meßobjekts zu einem bestimmten Zeitpunkt eingehalten wurden.

Bild 2: Rückseite des osziFOX. Auf dem beschrifteten Feld sind die Schaltstellungen des Eingangswahlschalters sowie des Eingangsspannungsteilers markiert. Links oben vom Beschriftungsfeld eine kleine Buchse für GND, darunter die Buchse für die externe Triggerung. Fotos: DL7UMO



Technische Daten

Bandbreite	... 5 MHz
DC-Eingang:	100 Hz ... 5 MHz
AC-Eingang:	50 ns, 100 ns, 0,5 µs, 1 µs, 5 µs, 10 µs, 50 µs, 0,1 ms, 0,5 ms, 1 ms
Abtastraten:	Auflösung 6 Bit
A/D-Umsetzer:	128 Bytes
interner RAM:	Eingangsspannungsteiler
Eingangsspannungsteiler	AC: U _{ss} = 1 V, 10 V, 10 V
AC:	DC: 1 V, 10 V, 100 V
DC:	Eingangskopplung: AC, DC, GND (s.u.)
Eingangskopplung:	Triggermöglichkeiten: auto, intern, extern
Triggermöglichkeiten:	Triggerschwellen: 6; im Menü durch Taster Select wählbar
Triggerschwellen:	Trigger-Modi: run, single Shot
Trigger-Modi:	serielle Schnittstelle: 19,2 kBaud, 7 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität
serielle Schnittstelle:	DVM-Genauigkeit: < ±5 %
DVM-Genauigkeit:	Abmessungen mit
Abmessungen mit	Prüfspitze (B × L × H): 33 × 165 × 20 mm ³
Prüfspitze (B × L × H):	Masse: ≈ 70 g
Masse:	

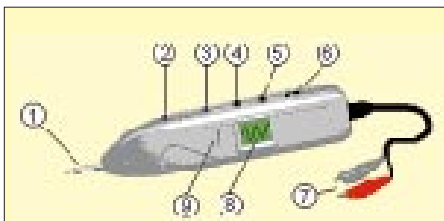


Bild 3: Die Bedienelemente des osziFox: Meßspitze (1), Taster Select (2), daneben der Taster Menü (3) Es folgt der Schiebescalter für die Wahl AC, DC, GND (4). Der zweite Schiebescalter ist der Spannungsteiler 1/10/100 V (5). Die Verbindung zum Computer geschieht über eine Gleichspannungsbuchse (6; Serial Line). Die Zuführung der Betriebsspannung erfolgt über eine DC-Buchse (7). Links neben dem Display das Rändelrad für die Lage der X-Achse (9) auf dem Display (8).

die Nullinieneinstellung vornehmen zu können; „+Intern“ für positive Flanke und Signal größer als die eingestellte Triggerschwelle; „-Intern“ für negative Flanke sowie „+Extern“ und „-Extern“), „Function“ („Scope“ für die oszilloskopische Signalabbildung und „DVM“ für die Anwendung als Digitalvoltmeter), „Backlight“ zum Ein- und Ausschalten der Displaybeleuchtung, „Mode“ (nur verfügbar, wenn der Trigger nicht auf „Auto“ steht; hierbei steht „Run“ für eine Signalaufzeichnung zum Triggerzeitpunkt und „Single“ für Signalaufzeichnung nach Betätigen der Taste „Select“). Die Auswahl der einzelnen Menüpunkte erfolgt durch Betätigen der Taste „Select“ (Pos. 2). Die Menüpunkte lassen sich immer nur in einer Richtung einstellen, eine Richtungsumkehr ist nicht möglich. Dies gilt es insbesondere beim Einstellen der Triggerschwelle zu beachten.

Die erwähnte Nullinienverschiebung erfolgt durch ein kleines Rändelrad neben dem Display (Pos. 9). Alle angeführten Optionen sind in der Praxis schnell ausgeführt und werden jeweils im Display rückgemeldet.

■ Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt durch eine Spannungsquelle 9 bis 13 V, die das Gerät mit einem Strom von etwa 12 mA (bei Hintergrundbeleuchtung des Displays ungefähr 72 mA) belastet. Das ermöglicht einen über längere Zeit netzunabhängigen Betrieb. Zur Stromversorgung kann man das osziFOX mit einem speziellen Powerpack (Option) verbinden. Es bietet eine Betriebsdauer von etwa 5 Stunden ohne und etwa 15 min mit Hintergrundbeleuchtung. Das mitgelieferte Steckernetzteil lädt den Akkumulator des Powerpack in 14 Stunden wieder auf.

■ Richtig rund erst mit PC

Die Verwendung des osziFOX in Verbindung mit einem PC hat den großen Vorteil, daß Aufzeichnungen über den Prüf- bzw. Meßvorgänge möglich sind. Für jede Messung kann man sich eine eigene Datei anlegen. Neben der Darstellung auf dem Monitor des PC läßt sich daraus sofort oder später ein Protokoll mit Datum und Uhrzeit ausdrucken.

Bild 3 zeigt als Beispiel den PC-Bildschirm bei einer Messung der Ausgangsfrequenz eines 10-MHz-TTL-Oszillators. In den beiden Fenstern unten links wird oben die Zeitdifferenz (umschaltbar auf Frequenz) und unten die Spannungsdifferenz der insgesamt vier Cursorsen dargestellt. In dieser Displayabbildung befinden sich die beiden X-Meßwertcursoren im Abstand von 0,10 µs, die beiden Y-Meßwertcursoren

Bild 4: Die hier im Original wiedergegebene Auflösung vervierfacht sich auf dem PC-Bildschirm



Bild 5: Einige Anwendungen für den osziFOX im Abstand 4,9 V; die Triggerschwelle liegt bei 4,4 V.

Die vier Fenster oben rechts geben Auskunft über die Einstellung des osziFOX. Wichtig ist, daß sich die Lage der Cursoren auch noch nach der Speicherung der Datei verändern läßt. Auf diese Weise kann man zu einem späteren Zeitpunkt bestimmte Abschnitte näher und in Ruhe interpretieren. Die Bilder 4 und 5 zeigen die Auswertung der Spannungen am 1-MHz- und 100-kHz-TTL-Ausgang eines Teilers. Die Cursoren wurden hier nachträglich gesetzt. Erfahrungsgemäß sind die seriellen Schnittstellen so zu konfigurieren, daß sowohl die PC-Maus als auch osziFOX gleichzeitig betrieben werden können. Die Bedienung mit der Maus ist eleganter und schneller als mit der PC-Tastatur, denn die Bedienoberfläche ist ja Windows!

Bezugsquelle: Wittig Testelektronik, Otto-Lilienthal-Straße 36, 71034 Böblingen, Tel. (0 70 31) 71 47 60, Fax -65.



Bild 6: PC-Bildschirm bei einer Messung der Ausgangsfrequenz eines 10-MHz-TTL-Oszillators. In dieser Displayabbildung befinden sich die beiden X-Meßwertcursoren im Abstand von 0,10 µs, die beiden Y-Meßwertcursoren im Abstand 4,9 V; die Triggerschwelle liegt bei 4,4 V, vgl. Bild 7.

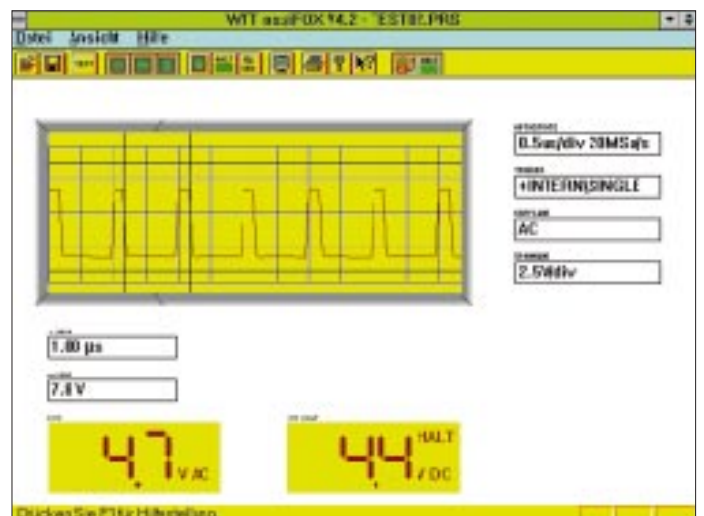


Bild 7: Spannungsverlauf am 1-MHz-Ausgang eines Teilers. Die vier Fenster oben rechts geben Auskunft über die Einstellung des osziFOX, die beiden unteren links zeigen die Zeitdifferenz (umschaltbar auf Frequenz) und darunter die Spannungsdifferenz der insgesamt vier hier nachträglich gesetzten Cursoren.

Digital Audio Broadcasting-Pilotprojekt

WOLF-DIETER ROTH - DL2MCD

In der Mai-Ausgabe des FA wurden die technischen Grundlagen des Digital Audio Broadcasting, einer möglichen Zukunftsvariante von Hörfunkübertragungen, beschrieben.

Der folgende Beitrag beschäftigt sich vorrangig mit speziellen Problemen des digitalen Rundfunks im Rahmen des bayerischen DAB-Pilotprojekts.

UKW-FM-Rundfunk gibt es in Deutschland seit 48 Jahren. Die Stereübertragung im Multiplexverfahren wurde vor 34 Jahren eingeführt. Das einst in Deutschland aus Frequenznot geborene Verfahren hat wegen seiner gegenüber dem älteren AM-Rundfunk viel besseren Übertragungsqualität – außer in dünn besiedelten Gebieten – längst die Welt erobert.

Doch gerade im mobilen oder portablen Betrieb sind auch und gerade bei FM Störungen wie Rauscheinbrüche oder Verzerrungen durch Mehrwegeempfang an der

Tagesordnung. Dazu kommen noch Zündstörungen, wenn auch weit weniger als bei AM.

Die ersten Digitalradiosysteme wie DSR (Digital Satellite Radio) waren nur für Kabel und Satellit bestimmt. Erst DAB (Digital Audio Broadcasting) wurde speziell für den mobilen Empfang konzipiert. Frank Müller-Römer, seines Zeichens Technischer Direktor beim Bayerischen Rundfunk, plante zur Verbesserung des Verkehrsfunksystems schon vor etlichen Jahren ein DAB-System. Im Projekt Eureka 147

mit großer Unterstützung bedacht, laufen DAB-Pilotversuche mittlerweile sogar in Kanada.

In Deutschland gibt es die ersten Pilotprojekte in Bayern, Baden-Württemberg, Berlin/Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Sachsen, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern. Der Norden bleibt zunächst außen vor. Dies hat allerdings mehr funktechnische als politische Gründe.

■ DAB: Zunächst Programme ohne Hörer

In Bayern wurde das erste DAB-Sendernetz im Herbst 1995 gestartet. Doch die Programme hatten zunächst keine Hörer, da es, außer einem 15 000 DM teuren Meß-



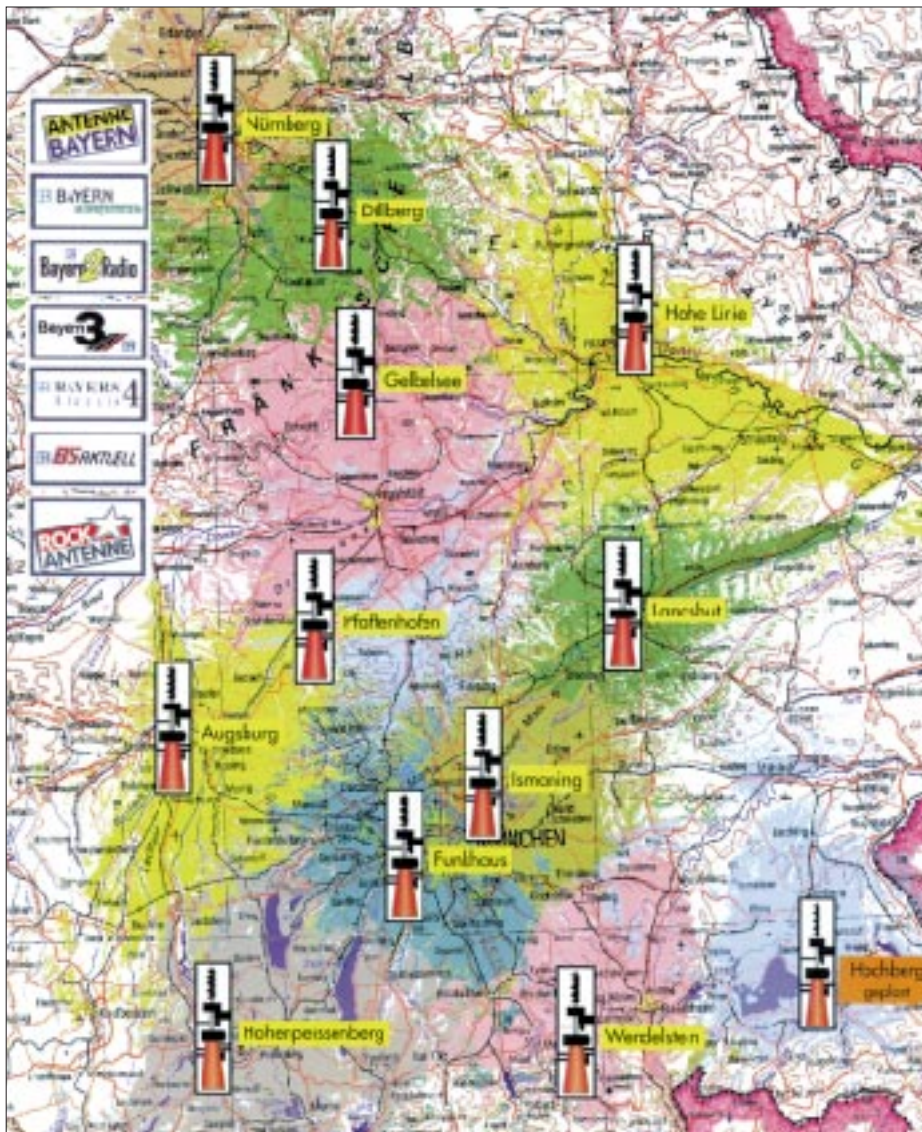
empfänger von Philips, keinerlei DAB-Empfänger gab. Erst Mitte April diesen Jahres wurden die ersten Receiver von Grundig ausgeliefert. Grund für die Verzögerung war, daß die Empfänger-Software zunächst nicht zum Sendesignal paßte und erst nach Inbetriebnahme der Sender nachgebessert werden konnte; eine ähnliche Situation wie 1992 bei den D-Netzen, als man trotz spezieller Meßsender erst mit dem Betrieb der ersten echten Sendetürme feststellte, daß auf der Telefonseite noch nicht alles paßte.

Trotzdem war Bayern das erste Pilot-Sendegebiet, das von mir ausführlich mit Testfahrten erkundet werden konnte.

Die ursprüngliche Zielsetzung bei der DAB-Entwicklung war die Verbesserung des Rundfunkempfangs im fahrenden Auto. Deshalb wählte man die Modulation von DAB (Mehrträgerübertragung mit OFDM – Orthogonal Frequency Division Multiplex) so, daß der auf UKW sehr störend wirkende Mehrwegeempfang durch Reflexion der Funkwellen an Bergen oder Gebäuden und Überlagerung mit dem Originalsignal sowie in der Folge frequenzselektiven Schwunds bei DAB nicht mehr störend, sondern sogar reichweitenerhöhend wirkt. Auch der Gleichwellenbetrieb mehrerer synchronisierter Sender wird so möglich.

■ Digitale Datenkompression mit MUSICAM

Das Musiksignal wird bei DAB mit dem MUSICAM-Verfahren (Masking Pattern



DAB-Sendegebiet in Bayern im Kanal 12 mit Senderstandorten

Universal Subband Integration Coding And Multiplexing) zunächst einmal von 1,5 MBit/s für ein digitalisiertes Stereosignal auf eine Datenrate von 192 kBit/s bei voller Qualität „eingedampft“. Dies geschieht unter Ausnutzung der Verdeckungseffekte des menschlichen Gehörs, die leise Töne in einem bestimmten Frequenzband unhörbar machen, wenn in diesem Frequenzbereich andere, lautere Töne vorhanden sind.



Anschließend werden wieder redundante Bits zugefügt, um Fehler auf der Übertragungsstrecke besser abfangen zu können, was eine Brutto-Bitrate von 384 kBit/s ergibt. Doch jeder Programmanbieter kann Bandbreite und Anzahl der Fehler-schutzbits variieren: So werden im aktuellen Pilotprojekt Bayern beispielsweise die Programme Bayern 2, Bayern 4 und Bayern digital mit 192 kBit/s, Bayern 3 dagegen nur mit 160 kBit/s und das reine Wortprogramm Bayern 5 mit lediglich 96 kBit/s übertragen.

Je nach gewählten Parametern läßt sich so Platz für Datenübertragungen oder ein weiteres Programm abzweigen – im Normalfall sind 6 bis 7 Rundfunkprogramme in einem DAB-Block untergebracht, den man als Ensemble bezeichnet.

Zusätzlich werden die Daten auch zeitlich verwürfelt, damit sich kurze Unterbrechungen und Störungen ohne Datenverlust mit den Fehlerkorrekturmaßnahmen beheben lassen.

Dieses auch hier wieder der Übertragung im D-Netz ähnliche Verfahren schützt natürlich auch die reine Datenübertragung und bietet dabei sogar mit einer oberen Frequenzgrenze von 22 kHz einen deutlichen Fortschritt gegenüber den etwas knapp angesetzten 15 kHz bei UKW und DSR.

■ 200 oder 1400 MHz?

Als Frequenzbereiche für DAB waren die Fernsehbander I (um 50 MHz) und III (um 200 MHz) sowie das zuvor für militärische Satelliten- und Richtfunkkommunikation verwendete L-Band (bei 1,4 GHz) vorgesehen. Während das Fernsehband I

mit seinen drei Kanälen noch nicht zur Verfügung steht – hier haben etliche anderen Interessenten, darunter auch das Militär bereits Interesse angemeldet – konnte im Rahmen des Pilotprojekts Bayern im Fernsehband III (Kanal 5 bis 13) der Kanal 12 freigemacht werden, in dem sich insgesamt vier DAB-Ensembles unterbringen lassen. Auch der Fernsehkanal 11 ist in vielen Gebieten unbelegt und wäre damit für DAB nutzbar.

Der im Kofferraum montierte eigentliche DAB-Empfänger



DAB-Onglass-Antenne für Band III und L-Band von Kathrein mit Gegengewicht im Wageninneren plus reguläre Autoradioantenne
Fotos: W.-D. Roth

Bei der Programmwahl am DAB-Empfänger muß prinzipiell in drei Stufen entschieden werden: zuerst die Festlegung Band III (200 MHz) oder L-Band (1,4 GHz), dann Auswahl des gewünschten Ensembles im jeweiligen Frequenzband und schließlich Anwahl des einzelnen Programms im Ensemble. Vor der ersten Benutzung des DAB-Receivers sowie beim Wechsel des Sendegebiets ist ein Suchlauf von einigen Minuten nötig, um die Ensembles im theoretisch möglichen Empfangsbereich (der wesentlich größer ist als beim UKW-Rundfunk) aufzufinden.

Die DAB-Sender werden von der Münchner Traditionsfirma Rohde & Schwarz gefertigt, die schon 1949 die Sender zum UKW-Start des Bayerischen Rundfunks lieferte.

■ Fernsehband III für landesweite Versorgung

Die Band III-Sender sind in Bayern auf bereits vom Rundfunk benutzten Standorten untergebracht, arbeiten aber mit wesentlich geringeren Sendeleistungen als die bisherigen Sender – 0,1 bis 1 kW gegenüber typisch 100 kW für einen UKW-Sender. Mit zwölf Standorten wird dabei der Raum Nürnberg–Augsburg–Landsberg–Rosenheim–Straubing, also das Ge-

biet von Nürnberg bis zum Voralpenland sowie ein Teil von Niederbayern abgedeckt.

Auf den Autobahnen kommen die Vorteile von DAB voll zum Tragen: Da hier alle Sender auf derselben Frequenz arbeiten können, ist ein lückenloser Empfang ohne Frequenzwechsel, wie bei UKW notwendig, möglich, und in den Randgebieten der jeweiligen Sender können sie sich gegenseitig unterstützen.

Auf der A 9 kam das DAB-Signal zwischen München und Nürnberg nur bei dem in der Funkversorgung generell problematischen Greding (Gerüchte besagen, daß ein Empfang des dortigen 2-m-Relais über mehr als 10 km Entfernung schon für DX-Diplome gewertet wird) etwas ins Zittern.

Auch auf der A 92 zum neuen Münchner Flughafen oder der A 96 von München nach Landsberg war der Empfang einwandfrei. Erst bei der Abfahrt in die malerische Altstadt von Landsberg hörte der Empfang schlagartig auf: Hierhin reichen weder der Augsburger Sender noch der auf dem Hohenpeissenberg. Jedoch die vom UKW-Rundfunk bekannten Aussetzer, Rauscheinbrüche oder Rückschaltungen auf Mono-Betrieb beziehungsweise Höhenverluste bei schwachem Signal bleiben dem Nutzer von DAB erspart.

In der Stadt ist die Versorgung dagegen nicht lückenlos möglich. Fährt man beispielsweise in die Tunnel am Mittleren Ring in München oder in eine Tiefgarage, so geht das Signal nicht wie bei UKW langsam in Rauschen über, sondern reißt ziemlich abrupt ab, wie es vom D-Netz bekannt ist. Dabei entstehen Störgeräusche, die auch für funkgewohnte Ohren etwas unästhetisch wirken können. Andererseits ist es bei DAB wesentlich einfacher, Tunnel oder andere Problemstellen mit Füllsendern oder Repeatern zu versorgen, da ja keine Überlagerungsprobleme auftreten wie beim UKW-Rundfunk.

Weniger positiv stellte sich zunächst in München die Versorgung mit den Lokalprogrammen im L-Band dar.

Diese Sender werden nicht von den Sendeanstalten, sondern von der Telekom betrieben, die in München den eigentlich gut gelegenen Olympiaturm anzubieten hat.

■ L-Band für Lokalprogramme

Da dort auch die UKW-Lokalsender stehen, war ein direkter Vergleich UKW/DAB möglich. Trotz der gegenüber UKW höheren Sendeleistung (1 kW wie im Band III gegenüber 0,3 kW bei den Lokalprogrammen auf UKW) forderte die hohe Frequenz mit der zugehörigen stärkeren Signaldämpfung ihren Tribut:



Das Grundig-Autoradio WKC 5300 RDS mit DAB-Steuerteil, DAB-Empfänger und DAB-Dachantenne
Foto: Grundig

Mit dem Empfang der L-Band-Programme war spätestens im Bereich der Umgehungsautobahnen A 92 und A 99 Schluß. Hier traten bereits bei jeder Brücke oder Trassenabsenkung Aussetzer auf. Auch die beim UKW-Rundfunk so verhassten Empfangslöcher, die stets genau vor der roten Ampel lauern, blieben einem hier – im Gegensatz zu Band III – nicht erspart. Zudem ist die digitale Fehlerkorrektur im L-Band aus technischen Gründen schlechter als im Band III; eigentlich war nämlich das L-Band nur für stationäre DAB-Versorgung vorgesehen.

Den Grund für das anfängliche L-Band-Fiasko in München bildete die Tatsache, daß man hier mit einem einzigen Sender startete. Die Vorteile von DAB kommen aber erst dann zum Tragen, wenn sich die Signale mehrerer Sender überlagern und so Empfangslöcher schließen. Ein zweiter L-Band-Sender in Grünwald im Münchner Süden brachte mangels ausreichend hoher Aufstellung zunächst keine Verbesserung. Sein Empfang endete schon vor den Stadtgrenzen. Erst mit einem dritten Sender an einem exzellenten Standort auf dem Fernmeldeturm Schöngeising erzielte man den Durchbruch: Obwohl dieser 30 km westlich weit außerhalb der Stadt steht, ist nun selbst noch im Münchner Osten fast störungsfreier L-Band-Empfang im Auto möglich. Zudem wurde die Leistung der Sender angehoben.

In Berlin sendeten im L-Band dagegen gleich mehrere Sender mit jeweils 5 kW, was dann auch vergleichbare Reichweiten wie im UKW-Band zur Folge hatte. Ob so hohe Strahlungsleistungen auf diesen Frequenzen innerhalb des Stadtgebietes allerdings wieder EMV-Probleme verursachen, ist bislang noch nicht geklärt. Immerhin: Die Fernsehsender im UHF-Bereich senden im Münchner Stadtgebiet mit bis zu 25 kW!

Das Sendernetz hat auch innerhalb der Testgebiete noch nicht den Endzustand erreicht, sondern man steht erst am Anfang.

Die Funknetz-Planung strebt ein gleichmäßiges sechseckiges Senderraster an, um eine flächendeckende Grundversorgung zu erreichen.

■ Noch Neuland: Die DAB-Netzplanung

Etwas problematisch sind die an die Nordsee grenzenden Bundesländer, da die sonst ja eher mäßige Reichweite, insbesondere im L-Band, aber auch im Fernsehband III, über Wasser stark ansteigt und damit Funkstörungen in Nordsee-Anliegerstaaten auslösen kann, die das L-Band bislang für andere Zwecke nutzen. Deshalb hat man diese Gebiete im Pilotversuch noch ausgespart.

Außerdem gilt es herauszufinden, ob man nicht doch mit weniger Aufwand als theoretisch berechnet auskommt.

Eine weitere, zunächst nicht bedachte Problematik ist die Abstrahlung von Lokalprogrammen. Die Gleichwellenübertragung bei DAB setzt ja voraus, daß alle Sender dasselbe Programm übertragen. Dies ist bei den Senderketten der öffentlich-rechtlichen Anstalten zunächst der Fall, und an der Grenze zum nächsten Bundesland wird für dessen Sender ein anderes Ensemble gewählt. Die Lokalprogramme strahlt man dagegen nur in Funkinseln um die Städte ab.

Was also geschieht mit einem Programm, das innerhalb eines Bundeslandes verschie-

dene lokale Programmfenster anbietet (beispielsweise Bayern 2 mit stundenweisen Spezialprogrammen für München, Allgäu oder Niederbayern)? Hier treten in den Übergangsgebieten starke Überlagerungsstörungen auf, die zwar nicht so unangenehm wie bei FM zu Tage treten, aber doch dazu führen, daß der Empfänger plötzlich aussetzt oder ständig zwischen dem einem und dem anderen Lokalprogramm hin- und herwechselt.

Zudem bewirkt die verwürfelte Kodierung des Signals zunächst, daß sich diese Überlagerungen infolge verschiedener Programminhalte auch in den Kanälen bemerkbar machen, die in beiden Gebieten identische Inhalte abstrahlen.

Diese Problematik wird im Stadtgebiet Dresden untersucht. Mit einer Unterteilung des DAB-Ensembles kann hierbei zumindest die Störung der gemeinschaftlich abgestrahlten Programme verhindert werden.

Bei den lokal unterschiedlich abgestrahlten Programmen sind Störungen im Übergangsbereich zumindest im mobilen Betrieb nicht vermeidbar – bei fest installiertem DAB-Empfänger kann der Besitzer sich durch Ausrichtung der Antenne im allgemeinen für eines der beiden konkurrierenden Programme entscheiden.

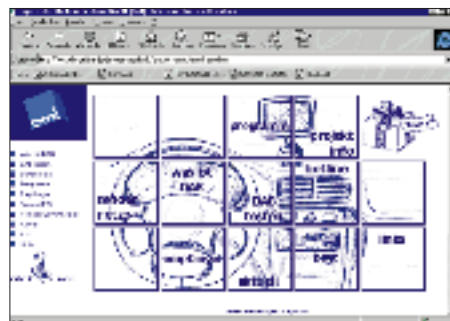
■ DAB im Internet

Wer über DAB auf dem laufenden bleiben will, hat dazu mittels Internet Gelegenheit.

Im Zusammenhang mit dem bayerischen und baden-württembergischen Pilotprojekt sind die Adressen

http://www.br-online.de/br-intern/technik/bmt/0_home/text/frame.htm bzw.

<http://www.dab-bw.de/> zu empfehlen.



E1 – das interaktive Elektronikprogramm

S. JANSEN

Die CD-ROM „E1 – das interaktive Elektronikprogramm“ richtet sich an Auszubildende, Funkamateure und Hobby-Elektroniker, die sich an die eigene Entwicklung elektronischer Schaltungen heranwagen möchten. Und das ist nicht so schwer, wie es auf den ersten Blick aussehen mag. Auf der anderen Seite wird auch der Profi noch wertvolle Anregungen finden.

Wer sich mit dieser CD-ROM beschäftigt, wird in die Lage versetzt, selbst kompliziert erscheinende Schaltungen übersichtlich zu dimensionieren. Er erkennt, worauf es in der Praxis ankommt und welche Faktoren Nebensache sind. Wer es ganz genau wissen möchte, kann schließlich das beige-fügte Simulationsprogramm (EVAL 7.1 von MicroSim) aufrufen und im Experiment eine Bestätigung seiner Überlegungen finden.

■ Systemvoraussetzungen und Installation

E1 erfordert einen 486er (oder besser) mit mindestens 8 MByte RAM. Der Autorouter benötigt 16 MByte. Der Rechner sollte außerdem über SVGA-Grafik-Darstellung verfügen; VGA funktioniert auch, wobei eine Darstellung von 16 Farben ausreicht. Das Programm läuft ab MS-Windows 3.1x und unter Windows 95.

Der Platzbedarf auf der Festplatte ist nicht unerheblich: Empfohlen werden bis zu 60 MByte und mehr bei vollständiger Installation einschließlich des Simulationsprogramms. Das selbsterklärende Installationsprogramm hält aber einen Weg offen, so daß man auf die Text-Dateien und Berechnungsprogramme direkt von der (eingelegeten) CD-ROM zugreifen kann. Außerdem wurde noch eine ältere Version des Simulationsprogramms hinzugefügt, die zwar nicht so komfortabel ist, aber weniger Festplattenkapazität benötigt. Die Simulationsprogramme funktionieren ausschließlich von der Festplatte aus.

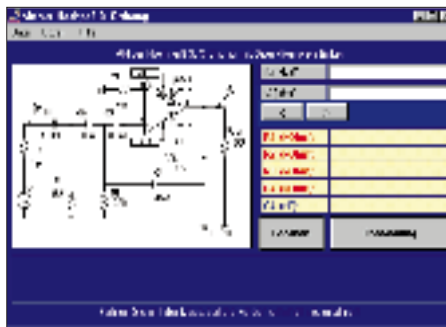
Zur Installation doppelklickt man unter Windows im Explorer oder Dateimanager in gewohnter Weise auf die SETUP.EXE, die sich im Hauptverzeichnis der CD-ROM befindet und beachtet die weiteren Anweisungen. Die Installation erfolgt stufenweise. Auf eine Autostartfunktion wurde verzichtet, weil sie stört, wenn man einzelne Programme nur mal eben direkt von der CD-ROM aufrufen möchte.

■ Funktionsumfang

Schwerpunktmäßig geht das Programm auf Schaltungen mit Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern ein. Es behan-

delt außerdem, soweit für das Verständnis notwendig, ebenfalls elementare Kenntnisse der Elektrotechnik. Erwähnt sei, daß durch die Simulation recht umfangreiche Dateien entstehen.

Die CD-ROM will bewußt weder ein allumfassendes Werk der Elektronik darstellen, noch dem Ausspruch „Vom Ohmschen Gesetz zum Dipl.-Ing. an einem verregneten Wochenende“ gerecht werden, sondern Orientierung bieten: Der Praktiker erhält ein kompaktes Werkzeug, das grundsätzliche Zusammenhänge im Schaltungsdesign ausführlich erklärt und begreifbar macht. Einfache Rechenregeln ersetzen zudem komplizierte Mathematik.



Auch Tiefpässe lassen sich mit E1 dimensionieren.

Dafür bietet E1 unter anderem über 30 Berechnungsprogramme an, die in der Regel komplette Schaltungen vollständig durchrechnen, Berechnungstricks verraten und den Weg zur optimalen Dimensionierung weisen. Gibt man beispielsweise aus Unwissenheit oder Experimentierfreudigkeit einen unsinnig hohen Kollektorstrom vor, erscheinen Warnhinweise, die auch gleich das Warum und Wieso erklären, denn gerade aus Fehlern lernt man.

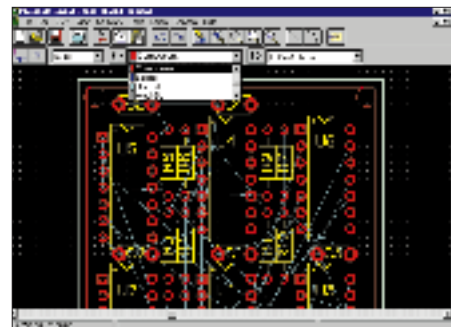
Aber das ist nicht alles. Wer nun tiefer in die Materie eindringen möchte, kann sich interaktiver Lernprogramme bedienen, deren Aufbau von Filmdrehbüchern abgeleitet wurde (der Autor führt nicht nur das Amateurfunk-Rufzeichen DG7UAF, sondern ist auch Verfasser zahlreicher Drehbücher im Bereich Schulungs- und Industriefilm). Daher erscheint auf dem Bildschirm rechts der Text und links immer der dazugehörige Stromlaufplan.

Fährt man nun mit der Maus auf die Stichworte im Text, werden im Schaltbild z.B. die entsprechenden Bauteile, Ströme und Spannungen hervorgehoben. Es lassen sich kleine Animationen starten, oder es erscheinen vertiefende Hinweise. Die Vorgänge in der Schaltung werden einem so buchstäblich vor Augen geführt. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, die Texte auszudrucken, um sie auf die gewohnte Weise zu lesen.

Wer möchte, kann das erworbene Wissen durch Musteraufgaben trainieren; die zugehörigen Lösungen zeigen systematisch den Weg zum Ergebnis. Wer nicht ganz fit im Gleichungsumformen ist, findet selbst dazu Beispiele.

■ Einstieg leicht gemacht

Über 70 Experimente mit Schaltungsvorschlägen sollen Mut machen, eigene Ideen zu verwirklichen. So zeigt das Programm beispielsweise, wie aus einer einfachen Grundidee Schritt für Schritt eine komplexe Schaltung entsteht. Hier kommt das eigens um eine reich bebilderte „Kurz“-anleitung (ausgedruckt etwa 20 Seiten) ergänzte Simulationsprogramm voll zum Tragen.



Mit dem PC Board Layout Editor können Leiterplatten entwickelt werden.

Diese Anleitung begleitet den Leser in einer Art Kursus vom Starten des Programms bis hin zur Monte-Carlo-Analyse (was kann alles geschehen, wenn man Bauteile mit einer Toleranz von z.B. 10 % einsetzt?) und der Darstellung einer Kennlinienschar.

Schließlich wird eine für den Praktiker zugeschnittene Lösung verraten, wie man anhand seines Stromlaufplans eine Leiterplatte entwickelt. Wer mindestens 16 MByte auf seinem Rechner besitzt, kann einen Autorouter nach der optimalen Leiterbahnführung suchen lassen.

Für diejenigen, die Spaß am Programmieren haben, enthält die CD noch 20 QBASIC-Programme einschließlich der Quelltexte. Sie wurden teils so einfach gehalten (nach dem Prinzip Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe), daß sie als Anregung und Einstieg für den Programmieranfänger dienen können.

HRPT – High Resolution Picture Transmission (1): Die neuen Wettersatelliten NOAA-K, L, M, N, N'

FRIEDRICH-W. DUTTKE – DG8FAT

Wetterbilder zu empfangen ist schon lange nicht mehr reine Angelegenheit professioneller Anwender. Zunehmend erstellen sich auch zahlreiche Laien – Funkamateure, Hobbyflieger, Segler usw. – ihren eigenen Wetterbericht. Um hier weitere Anregungen zu geben, will diese Beitragsserie den Leser vor allem mit dem Empfang von digitalen HRPT-Signalen näher vertraut machen.

In der ersten Folge werden zunächst die wichtigsten Elemente der neuen NOAA-Wettersatelliten und ihre Aufgaben vorgestellt. In den folgenden Teilen geht es dann um den Vergleich von APT- und HRPT-Empfang, um die Möglichkeiten der Auswertung von HRPT-Bildern sowie um Aufnahmen mit dem HIRS-Instrument der Satelliten und die Ozonschicht über Europa.

Am 2.8.97 soll mit NOAA-K (NOAA-15) der erste Satellit einer neuen Serie von Wettersatelliten gestartet werden. Der Empfang der „Wetterbilder“ dieser Satelliten erfreut sich insbesondere bei den Funkamateuren großer Beliebtheit. Allerdings sind das meist sogenannte APT-Bilder (Automatic Picture Transmission). Das weltweit eingeführte analoge APT-Format für optisch-mechanische Bildererzeugung und -übertragung wird auf Sendefrequenzen zwischen 137 und 138 MHz übertragen. Je nach Satellitentyp entstehen Bilder im Infrarot-(IR)Bereich und/oder sichtbaren (VIS)-Bereich, die sofort empfangbar sind.

Bei der digitalen Bildübertragung im HRPT-Format (High Resolution Picture Transmis-

sion) erfolgen die Aussendungen im 1,7-GHz-Bereich. Allerdings ist der Empfang derart digital übertragener HRPT-Bilder noch wenig verbreitet. Als Gründe werden angegeben: „zu hohe Kosten“ und „zu kompliziert“. Diese Beitragsserie soll dazu dienen, diese Argumente einer kritischen Betrachtung zu unterziehen und gleichzeitig in die „Geheimnisse“ des HRPT-Bild-Empfangs einführen.

Die Schemazeichnung zeigt den grundsätzlichen Aufbau der jüngsten vier Satelliten der NOAA-Serie. Die Nachfolger werden das Äußere beibehalten. NOAA-12 überquert am frühen Morgen Deutschland von Nord nach Süd (7.30-UTC-Bahn) während NOAA-14 am Nachmittag Deutschland von

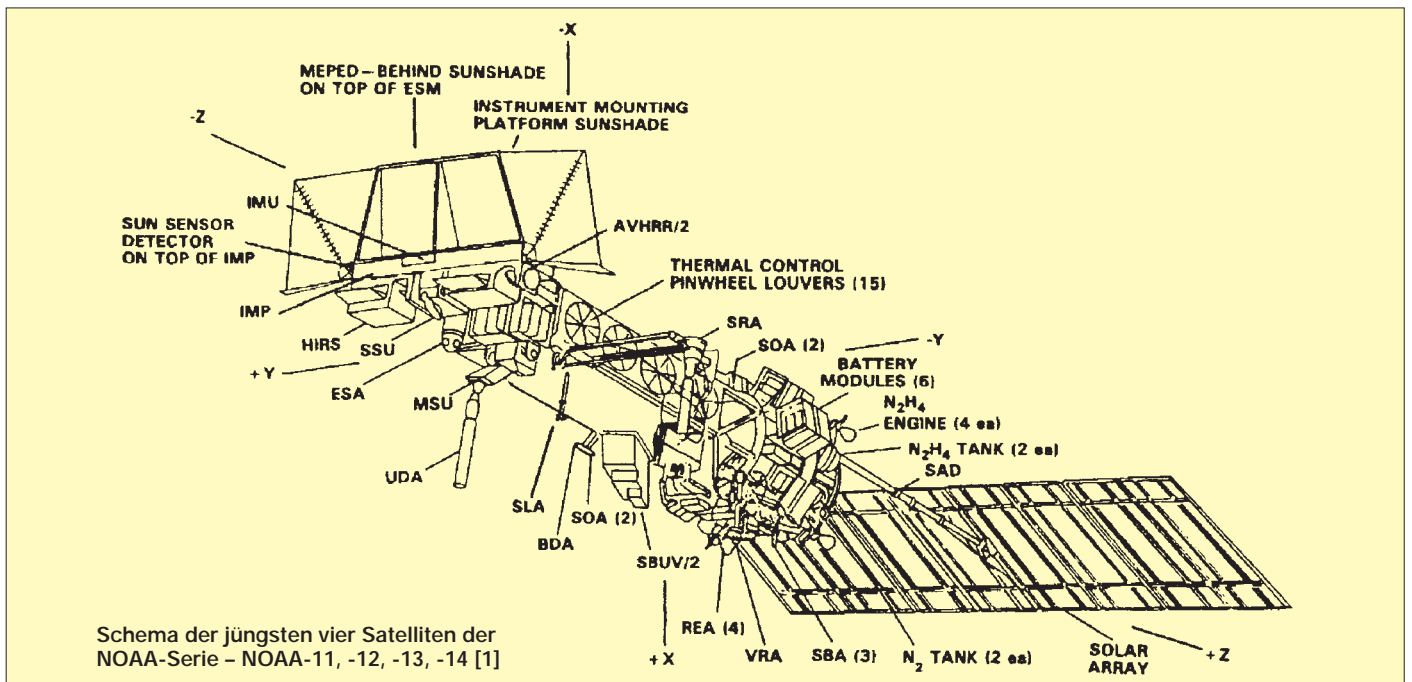
Süd nach Nord überfliegt (13.30-UTC-Bahn). Die hier gezeigten Bilder sind Ausschnitte einer solchen Mittagspassage.

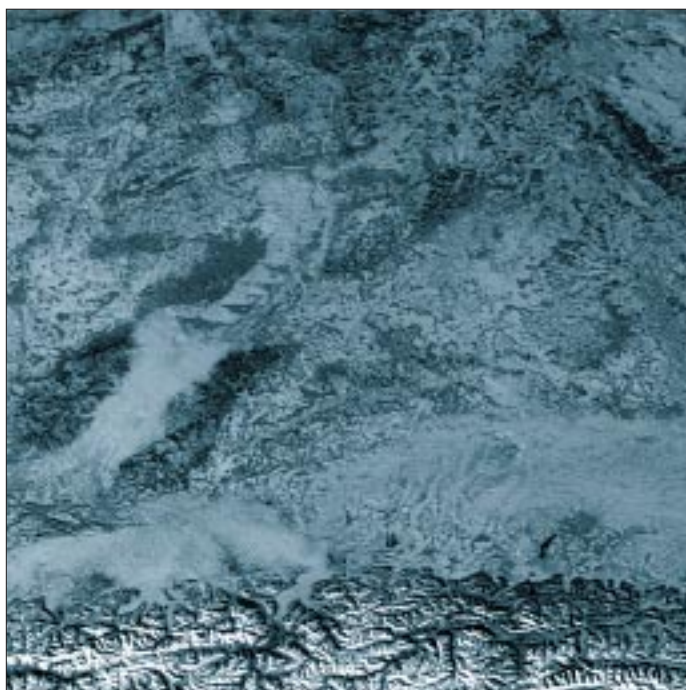
Es ist vorgesehen, NOAA-K und M in einen 7.30-UTC-Orbit und NOAA-L, N1 und N2 in einen 13.30-UTC-Orbit zu bringen. Falls aber bis zum Start im August '97 NOAA-14 ausfällt, wird ihn NOAA-K ersetzen. Welche Unterschiede bei der instrumentellen Bestückung sind nun zu erwarten?

■ Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR/3)

Das Advanced Very High Resolution Radiometer liefert uns die bekannten „Wetterbilder“. Ein rotierender Spiegel tastet quer zur Flugrichtung einen etwa 1100 m breiten Streifen der Erdoberfläche ab und lenkt das Licht in ein Teleskop. Die Licht- und Wärmestrahlung durchläuft dann einen Strahlenteiler, der dafür sorgt, daß die jeweiligen Anteile, nach Wellenlängen sortiert, in den zuständigen Detektor kommen. Dieser bestimmt dann die Intensitäten der Strahlung und gibt sie als Digitalwerte aus (10 Bit/Pixel). 2048 Pixel werden pro Zeile gewonnen. Wegen der Aufteilung in sechs Teilstrahlen spricht man von einem 6-Kanal-Scanner-Radiometer. NOAA-12 und -14 haben noch ein 5-Kanal-Radiometer (Tabelle 2).

Da man das alte Datenübertragungsverfahren beibehalten wollte, werden im HRPT-Betrieb nur 5 der 6 Kanäle gleichzeitig gesendet. Fliegt der Satellit auf der Tagseite, sind es die Kanäle 1, 2, 3A, 4 und 5, während auf der Nachtseite die Kanäle 1, 2, 3B, 4 und 5 eingeschaltet sind. Im APT-Modus behält man auch bei der nächsten Serie die Kombination Kanal 2 und 4 auf der Tagseite sowie Kanal 3B und 4 auf der

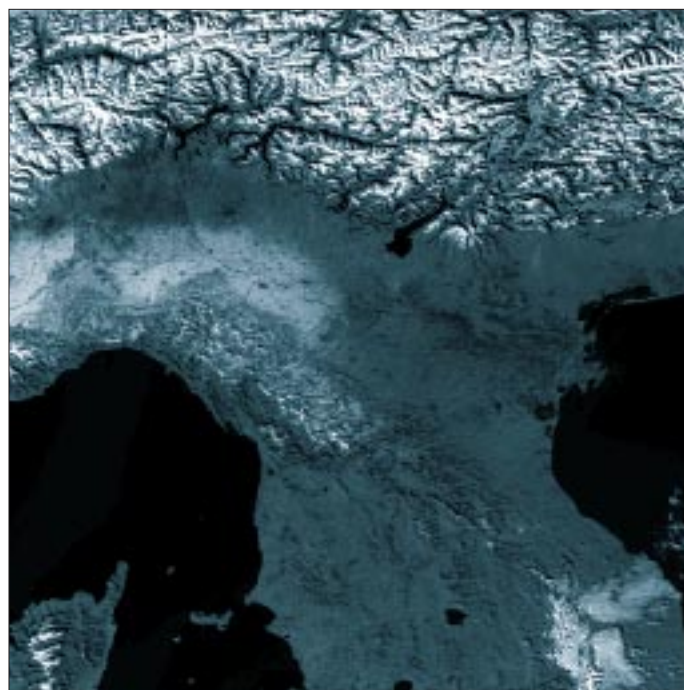




Süddeutschland
Kanal 2,
Ausschnitt eines
HRPT-Bildes
vom 13.1.97

183 GHz die Erdoberfläche abzutasten. Ziel ist ebenfalls die Erstellung von vertikalen Temperaturprofilen, vertikalen Profilen der Luftfeuchtigkeit sowie die Aufnahme von Wasserdampfbildern mit einer Auflösung von etwa 16 km am Boden. Zusätzlich soll damit auch die Schnee- und Eisverteilung auf der Erde untersucht werden.

Nachseite bei. Die sogenannten Systemparameter sind im Sinne der Vergleichbarkeit der Daten gleich geblieben (Tabelle 3). Kanal 4 erfasst die Erdoberfläche im thermischen Infrarot. Seine Bilder erlauben eine direkte Bestimmung der Pixeltemperaturen. Der Wetterbericht meldete am Tag der Bildaufnahme positive Temperaturen auf den Höhen des Schwarzwalds und der Alpen.



Norditalien
Kanal 2
vom 13.1.97

Tabelle 1: Vergleich der Instrumente von NOAA-14 mit denen der neuen Serie [2]

NOAA-14	NOAA-K, L, M, N, N'
AVHRR/2	AVHRR/3 – Advanced Very High Resolution Radiometer
HIRS/2	HIRS/3 – High Resolution Infrared Radiation Sounder
MSU	AMSU-A – Microwave Sounding Unit A
SSU	AMSU-B – Microwave Sounding Unit B
SBUV/2	SBUV/2 – Solar Backscatter Ultraviolet Radiometer
SEM	SEM – Space Environment Monitor
ARGOS	ARGOS/2 – Argos Data Collection
SAR	SAR – Search and Rescue

Tabelle 2: Aufnahmebereiche des NOAA-Radiometers

	NOAA-14	NOAA-K, L, M, N, N'
Kanal 1	0,58 ... 0,68 µm	0,58 ... 0,68 µm
Kanal 2	0,72 ... 1,10 µm	0,72 ... 1,10 µm
Kanal 3A		1,58 ... 1,64 µm
Kanal 3B	3,55 ... 3,93 µm	3,55 ... 3,93 µm
Kanal 4	10,3 ... 11,3 µm	10,3 ... 11,3 µm
Kanal 5	11,5 ... 12,5 µm	11,5 ... 12,5 µm

Tabelle 3: Systemparameter des AVHRR/3-Instruments

Scanwinkel:	±55 °
Scanzeit/Zeile:	1/6 s
Pixel/Zeile:	2048
IFOV:	1,30 mrad
Pixelgröße im SSP:	1100 × 1100 m
Abstand der Bildzeilen:	1100 m
Pixelauflösung:	10 Bit
Datenrate:	621 300 Bit/s

■ High Resolution Infrared Radiation Sounder (HIRS/3)

Dieses Gerät arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie das AVHRR, unterscheidet sich aber in drei Punkten ganz wesentlich von ihm. Zum ersten erfasst das HIRS/3-Instrument nicht nur sechs Kanäle, sondern gleich 20! Zum zweiten werden pro Scannerzeile nur 56 Pixel erfasst, dafür aber zum dritten jedes Pixel mit maximal 8192 Graustufen aufgelöst (13 Bit/Pixel). Die 20 verschiedenen Spektralbereiche liegen bis auf einen, der bei 0,69 µm angesiedelt ist, im Intervall zwischen 3,5 µm und 15 µm (Tabelle 4). Die Hauptaufgabe des Instruments ist die Gewinnung eines vertikalen Temperaturprofils. Außerdem gibt es Auskunft über die Konzentration von Wasserdampf in unterschiedlichen Höhen.

Mit dem HIRS-Instrument ist es sogar möglich, die Ozonkonzentration zu messen. Dabei wirkt sich die Bewölkung nachteilig auf die Qualität der Meßergebnisse aus. Deshalb fliegt ab NOAA-K statt MSU und SSU ein AMSU-Gerät mit (Tabelle 5).

■ Advanced Microwave Sounder Unit (AMSU-A1/A2/B)

Drei passive Mikrowellenradiometer wurden entwickelt, um bei 20 verschiedenen Frequenzen zwischen 23 GHz und

Tabelle 4: Spektralbereiche der 20 HIRS-Kanäle der Satelliten NOAA-14 und NOAA-K, L, M, N, N'
Die hier angegebenen mittleren Wellenlängen in den einzelnen Meßkanälen variieren von Satellit zu Satellit geringfügig

Kanal	NOAA-14 Wellenlänge [µm]	NOAA-K, L, M, N, N' Wellenlänge [µm]	Spektrum
1	14,95	14,95	15 µm
2	14,71	14,71	CO ₂
3	14,49	14,49	" "
4	14,22	14,22	" "
5	13,97	13,97	" "
6	13,64	13,64	" "
7	13,35	13,35	" "
8	11,11	11,11	Window
9	9,71	9,71	Ozon
10	8,16	12,47	Wasserdampf
11	7,33	7,33	Wasserdampf
12	6,72	6,52	Window
13	4,56	4,57	4,3 µm
14	4,52	4,52	CO ₂
15	4,46	4,47	Band
16	4,41	4,45	" "
17	4,24	4,13	" "
18	4,00	4,00	" "
19	3,76	3,76	Window
20	0,69	0,69	visible

Tabelle 5: Systemparameter HIRS/3

Scanwinkel:	±49,5° (± 1120 km)
Scanzeit/Zeile:	6,4 s
Pixel/Zeile:	56
Kalibration:	Weltraum und Schwarzkörper
FOV:	1,25°
Stepwinkel:	1,8°
Stepzeit/Pixel:	100 ms
IFOV:	17,4 km ... 58,5 km
Datenrate:	2880 Bit/s



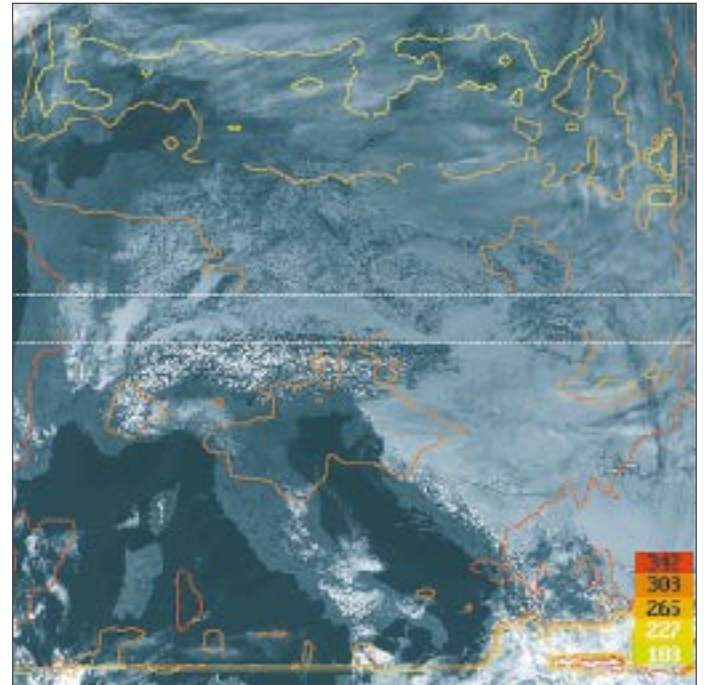
Temperaturverteilung über Süddeutschland am 13.1.97; rot markiert sind Temperaturen über 0 °C.

■ Argos Data Collecting System (ARGOS)

Dieses System ist in der Lage, von bis zu 4000 auf dem Meer, dem Land oder der Luft verteilten Datensammelstellen Informationen abzurufen und wieder an die Zentrale in den USA abzugeben.

■ Solar Backscatter Ultraviolet Spectral Radiometer (SBUV/2)

Eine besonders wichtige Aufgabe hat das SBUV/2-Instrument. Seit Bekanntwerden des sogenannten Ozonlochs über der Antarktis kommt der Überwachung des Ozonhaushalts, d.h., der Messung von Konzentration und Verteilung dieses Gases in der Atmosphäre, besondere Bedeutung zu. Mit dem SBUV/2-Instrument werden die Ozonkonzentration und die vertikale Verteilung derselben gemessen. Das Gerät kann in fünf verschiedenen Betriebsarten arbeiten. In der Hauptbetriebsart bestimmt es die von der Atmosphäre zurückgestreute Sonnenstrahlung und die direkte Sonnenstrahlung in zwölf verschiedenen Spektralbereichen. Die zwölf mittleren Wellenlängen wurden so ausgesucht, daß sie die Absorptionslinien des Ozons enthalten. Die Bandbreite der einzelnen Kanäle ist dabei sehr gering. Für die Messung der Totalkonzentration dienen die vier Kanäle mit der größten mittleren Wellenlänge, zur Profilbestimmung die vier



Ozonverteilung über Südeuropa

mit der kleinsten mittleren Wellenlänge. Wichtig bei der anschließenden Auswertung ist zu wissen, ob der beobachtete Subsatellitenpunkt Wolken enthält oder nicht. Dazu wird der Subsatellitenpunkt in einem weiteren Kanal, der nun außerhalb der Absorptionsbanden des Ozons liegt, ausgemessen.

■ Space Environment Monitor (SEM)

Das SEM-Instrument besteht aus drei Teilgeräten – dem Medium Energy Proton ans Electron Detector (MEPED), dem High Energy Proton ans Alpha Particle Detector (HEPAD) und dem Total Energy Detector (TED). Die Aufgabe des ersten besteht darin, Ionen und Elektronen zu untersuchen, die vom Erdmagnetfeld eingefangen wurden, sich längs der Feldlinien spiralförmig fortbewegen und an den Magnetpolen spiegeln. Das Gerät bestimmt die Energie der Protonen und Elektronen in verschiedenen Meßbereichen und Richtungen.

Das HEPED-Instrument mißt die Energie von Wasserstoffkernen oberhalb von 380 MeV und die Energie von Heliumkernen oberhalb von 680 MeV in der lokalen Zenitrichtung.

Schließlich gibt es noch den TED, einen Detektor zur Messung des Gesamtenergieflusses am Ort des Satelliten. Er bestimmt wiederum abwechselnd Elektronen- und Protonenenergien in zwei Richtungen.

■ Search and Rescue (SAR)

Hierbei handelt es sich um ein von den USA, Rußland, Kanada und Frankreich unterstütztes Notfunk-Rettungssystem für Flugzeuge, Schiffe und Expeditionen jeder Art. Die auf 121,5 MHz, 243 MHz und 406 MHz vom Satelliten aufgefangenen Notrufe werden sofort an sogenannte Local User Terminals weitergeleitet.

Im Notfall läuft dann eine Rettungsaktion an. Man sagt, daß bis zum heutigen Tag etwa 200 Menschen durch dieses System gerettet werden konnten.

■ Aufbereitung und Aussendung der Daten

An der Datenübertragung ändert sich mit den neuen Satelliten für den APT-User nichts. In den HRPT-Sendungen sind nur die TIP-Daten betroffen.

Sie enthalten die Meß- und Eichwerte aller Instrumente, außer denen des AVHRR (Tabellen 6 und 7).

(wird fortgesetzt)

Literatur

[1] Schwalb, A.: The TIROS-N/NOAA-A-G Satellite Serie, NOAA Technical Memorandum NESD 95
 [2] Kidwell, K.: NOAA Polar Orbiter Users Guide, 1990, NOAA/NESDIS
 [3] EUMETSAT: Report of the twenty-fourth Meeting..., (1996), H. 4, CGMS Darmstadt
 [4] Naumann, H.-D.: Wettersatelliten-Empfang für jedermann?, FUNKAMATEUR (1994), H. 5, S. 370

Tabelle 6: Systemparameter des HRPT-Datensenders

Sendefrequenz:	1698,00 MHz oder 1707,00 MHz
Sendeleistung:	5,25 W (Minimum)
Modulationsart:	Split-Phase-Modulation
Modul.index:	2,35 ± 0,12 radian
Bitrate:	665.400 KBit/s
Antenne:	rechtszirkulare Polarisation

Tabelle 7: Systemparameter des APT-Senders

Sendefrequenz:	137,50 MHz oder 137,62 MHz
Modul.index:	±17 kHz ± 0,85 kHz
Sendeleistung:	5 W
Modulation:	AM/FM
Tonunterträger:	2400 Hz ± 0,3 Hz DSB-AM
Modulationsgr.:	87 % ± 5 %
Videofrequenz:	1440 Hz (max.)
Antenne:	rechtszirkulare Polarisation

Satelliten-News

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Außerordentlich optimistisch bewertet Europas Startanbieter Arianespace die weitere Zukunft des Starts kommerzieller Satelliten, speziell auf dem Kommunikationssektor.

■ Arianespace mit optimistischer Prognose

Bis zum Jahr 2004 rechnet ihre 97er Prognose weltweit mit 210 bis 250 Satellitenstarts mit mehr als 1 t Masse je Satellit in mittlere und geostationäre Umlaufbahnen, von denen etwa 80 % die Telekommunikation betreffen. Die Entwicklung des Marktes in diesem Bereich wird dabei von drei Hauptfaktoren bestimmt:

- der weiteren Digitalisierung der Telekommunikationsdienste, in deren Zug z.B. digitales Satellitenfernsehen in den USA (im Gegensatz zu Deutschland) bereits in den Kabelmarkt eindringt;
- der weiteren Globalisierung des Geschäfts, indem Satellitenbetreiber ihre Dienste zunehmend grenzüberschreitend für ganze Regionen anbieten;
- der zunehmenden Fusionierung der Satellitenhersteller und -betreiber sowie auch Startanbietern, die auf höhere Rentabilität und das Erreichen „kritischer Grenzen“ hinzielen.

Ab dem Jahr 2000 wird mit der Verfügbarkeit leistungsstärkerer Trägersysteme, wie der europäischen Ariane V, eine neue Klasse von geostationären Satelliten mit mehr als 4500 kg Masse auf den Markt kommen, die zusätzliche Nutzlasten für Mobiltelefonie- und Multimediadienste erlauben.

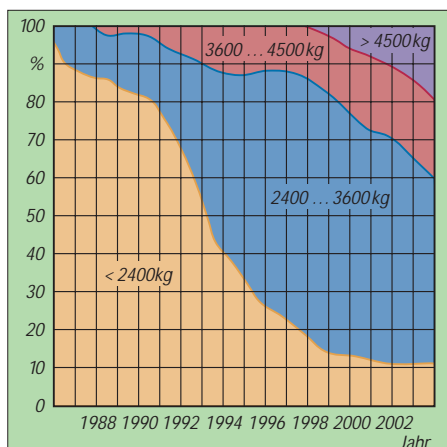
Kommunikationssatelliten mit weniger als 2400 kg Masse dürften an Bedeutung verlieren, während solche ab 3600 kg Masse aufwärts etwa ein Drittel des Weltmarktes ausmachen. Nicht berücksichtigt sind dabei erdnah umlaufende Satelliten geringer Masse, aber hoher Leistungsfähigkeit, wie sie z.B. für das Iridium-Telefonssystem vorgesehen sind, da Arianespace für diese Klasse keine eigenen Trägersysteme verfügbar hat und hierfür künftig russische Trägerraketen vermarkten wird.

■ Astra-Empfang auch 1996 weiter auf Erfolgskurs

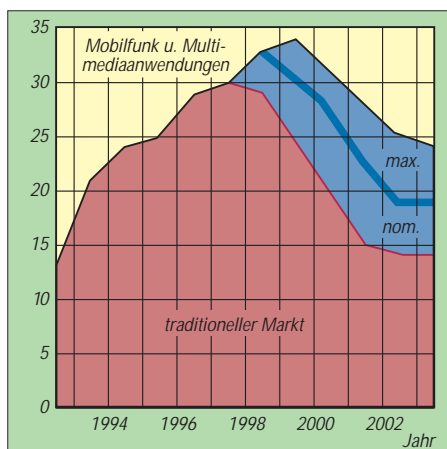
Die Betreibergesellschaft SES des Astra-Satellitensystems konnte auch 1996 weitere positive Entwicklungen verbuchen. Die Zahl der Haushalte, die durch sie mit Fernseh- und/oder Hörfunkprogrammen versorgt werden, stieg 1996 europaweit um 5,6 Millionen auf 67 Millionen. Allein in Deutschland, Österreich und der Schweiz empfangen derzeit 32,4 Mio. Haushalte TV-

und Hörfunkprogramme über die sechs Astra-Satelliten, davon 11,4 Mio. im Direktempfang und 20,9 Mio. über Kabelanschluß. In Deutschland beträgt die Zahl der Direktempfänger ohne Kabelumweg und -einschränkung 10,3 Mio., in Österreich 940 000 und in der Schweiz 220 000 Haushalte.

Die technischen Übertragungsmöglichkeiten des Astra-Satellitensystems werden in naher Zukunft durch Start und Kopositionierung zweier weiterer Satelliten in die Position 19,2° Ost zusätzlich zu den hier bereits stationierten sechs Satelliten und die Einrichtung einer zweiten Position bei 28,2° Ost erweitert, womit man der steigenden Nachfrage nach Übertragungskapazitäten nachkommt.



Etwa um die Jahrtausendwende werden regionale Mobiltelefon- und Multimediadienste zu dem heutigen Markt für kommerzielle Satelliten hinzukommen. Die Grafik zeigt die Entwicklung des Gesamtmarktes bis zum Jahr 2004 in einer konservativen und einer optimistischen Schätzung für diese neuen Dienste (ohne erdnahe Umlaufbahnen).



Während in Zukunft Satelliten mit mehr als 4500 kg Masse auf den Markt drängen, wird die Bedeutung von Satelliten mit weniger als 2400 kg Masse abnehmen. Grafiken nach Arianespace/Kauders Internat.

Nicht unerwartet hat sich die Deutsche Telekom AG entschieden, auf ein eigenständiges Satellitensystem als Nachfolge für DFS-Kopernikus zu verzichten und statt dessen Astra-Kapazitäten auf der Position 28,2° Ost zu nutzen.

Gleichzeitig wurde eine Übereinkunft zwischen beiden Betreibern zur koordinierten Nutzung ihrer beiden benachbarten Positionen 28,2° Ost (Astra) und 28,5° Ost (Kopernikus) getroffen, die künftig gegenseitige Störungen ausschließt, solange Kopernikus noch betreibbar ist.

Die Deutsche Telekom will künftig 250 MHz Bandbreite auf dem Satelliten Astra 2-B nutzen, dessen Positionierung für Ende 1998 vorgesehen ist. Er soll mindestens 28 Hochleistungs-Transponder im Ku-Band enthalten, von denen sich 16 mittels einer steuerbaren Antenne auf jedes im Sichtbereich liegende Gebiet ausrichten lassen.

Für die Deutsche Telekom wird SES auf Astra 2-B des FSS-Frequenzbandes 12,60 bis 12,75 GHz (Astra-G-Band) betreiben, wo Dienste wie die Programmzulieferung für TV und Hörfunk, Kabeleinspeisungen, Business-TV sowie SNG (Satellite News Gathering) vorgesehen sind.

■ Astra-Net für die PC-Kommunikation via Satellit

Im März gaben die Astra-Betreibergesellschaft SES und der bekannte Chip- und PC-Hersteller Intel-Corp. die Gründung einer gemeinsamen Aktiengesellschaft EMS (European Satellite Multimedia Service) bekannt, deren Ziel es ist, unter dem Markenzeichen Astra-Net künftig Multimedia-Dienste und -Übertragungen via Satellit direkt auf Personalcomputer anzubieten.

Damit soll zur zweiten Jahreshälfte 1997 eine universelle Kommunikationsform für Hochgeschwindigkeits-PC-Verbindungen in Europa über das Astra-System sowohl für die Büro- und Geschäftskommunikation als auch den privaten Konsumtionssektor betriebsbereit werden.

Alle Übertragungen und Dienste werden Internet-kompatibel im DVB-Format angeboten, dem europäischen Standard für digitale Audio-, Video- und Datenübertragungen. Die Satelliten-Breitbandübertragungen gestatten dabei höhere Übertragungsgeschwindigkeiten als konventionelle Telefonleitungen und sind damit ideal für Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen von Multimedia-Diensten aller Genres. Damit soll Astra-Net besonders auch für die Unternehmenskommunikation Kostenvorteile bieten.

Für den Empfang von Astra-Net-Diensten sind neben einem Astra-Empfangsequipment mit bisher schon üblicher 50- bis 60-cm-Schüssel ein Hochleistungs-PC mit Pentium-Prozessor und DVB-kompatibler PC-Karte notwendig.

BC-DX-Informationen

■ Deutsches aus Rom

Der italienische Auslandsdienst „RAI – International“ ist mit zwei deutschsprachigen Nachrichtenmagazinen im Kurzwellenwetter vertreten. Die erste Sendung zwischen 1415 und 1435 UTC wird für Westeuropa auf 5990 und 7240 kHz, die zweite für Osteuropa um 1805 UTC auf 7130 und 9670 kHz ausgestrahlt. Der Empfang ist stets mittel bis gut. Postanschrift: RAI-International, Centro Corrispondenza, P.O.Box 320, I-00100 Roma, Fax ++ 39 6 33 17 18 95.

■ Sommerfrequenzen von NHK-World

Radio Japan meldet sich nun generell in seinen Auslandssendungen mit „NHK-World“ und kann im Sommersendeplan in deutscher Sprache zwischen 0600 und 0630 UTC über den 500-kW-Sender des Relais in Moyabi, Gabun, auf 12030 kHz gut empfangen werden. Die Direktfrequenz 11760 kHz ist nur selten aufnehmbar. Über Sendeanlagen der BBC wird die Mittagssendung um 1100 UTC auf 9600 und 11710 kHz ausgestrahlt. Das bedeutet für Europa meist gute Feldstärken.



Anschrift für Empfangsberichte und Meinungen zum Programm: Radio Japan, NHK-World, Tokyo 150 01 Japan. Hörerpost wird sonntags beantwortet.

■ Umfassende Nahost-Information aus Israel

Obwohl KOL Israel, der Auslandsdienst der Israel Broadcasting Authority (IBA), eine Abteilung des israelischen Außenministeriums ist, sind die Sendungen aktuell sowie umfassend und bieten einen objektiven Informationsdienst über die Geschehnisse in Israel und Palästina. Die englischen Sendungen für Europa und Nordamerika sind wie folgt verlässlich zu hören:

0400 bis 0415 UTC auf 7465 und 9435 kHz, schwach bei uns auf 17545 kHz, weil für Australien; 1400 bis 1430 UTC auf 12080 und 15650 und 1900 bis 1925 auf 7465, 9435 und 11605 kHz, parallel zu 15640 kHz für Australien.

Für deutsche Ohren recht gut zu verstehen sind die 25minütigen jiddischen Sendungen, die um 1600 und 1700 UTC auf 9365 (nur bis 1630 UTC), 9435, 11585 (schwach, weil für Ost-Europa) und 11605 kHz ausgestrahlt werden.

Anschrift: IBA-KOL Israel, P.O.Box 1082, Jerusalem 91010. e-Mail: ask@israel-info.gov.il; URL: <http://www.israel-mfa.gov.il> oder gopher://israel-info.gov.il.

■ Sommerfrequenzen für Radio Habana Cuba

Wie schon im vorigen Jahr benutzt Radio Habana Cuba (RHC) für seine englischen Europasendungen ab Anfang Mai zwischen 2100 und 2200 UTC die Frequenzen 13715 kHz in AM und 13725 kHz in USB. Auf QSL-Karten für Empfangsberichte muß man allerdings oft Monate warten.

e-Mail: rhc@whitpine.com; URL: <http://www.whitpine.com/radio-havana/>.

Aktuelle QSL-Karte von NHK-World
QSL: Bernhard Klink

QSL-Karte von Radio Schweden. Deutsche Sendungen gibt es täglich ab 1830 UTC auf 1179 und 6065 kHz.
QSL: Michael Lindner

Postanschrift: RHC, P.O.Box 6240, La Habana, Kuba; Fax (von Deutschland aus) 00 53 7 70 58 10.

■ Tadschikistan auf 5800 kHz

Sehr guten Empfang bietet zur Zeit Tajik Radio Dushanbe ab etwa 1700 Uhr UTC bis zum Sendeschluß um 1800 UTC auf

Deutschsprachige Sendungen von Radio Ukraine International (gültig bis 25.10.97)

UTC	Frequenz [kHz]
1700 bis 1800	936, 5905, 6020, 9640, 9870, 11705, 13590, 15520, 17680
2000 bis 2100	936, 5905, 6010, 6020, 7240, 9560, 13590, 15520
2300 bis 0000	936, 5905, 6010, 6020, 7240, 9560

Programm

Montag:	Nachrichten, Kommentar, „Treffpunkt Kiew“ (Wdhlg.vom Sonntag)
Dienstag:	Nachrichten, Kommentar, „Blick in die Ukraine“, „Schwerpunkte“
Mittwoch:	Nachrichten, Kommentar, „MM-Mittwochsmagazin“ (mit Amateurfunk)
Donnerstag:	Nachrichten, Kommentar, „Blick in die Ukraine“, „Dialog“
Freitag:	Nachrichten, Kommentar, „Blick in die Ukraine“, „Spektrum“
Samstag:	Nachrichten, Wochenrückblick, „Kulturpalette“
Sonntag:	Nachrichten, „Treffpunkt Kiew“ (mit Programmvorschau)

der Frequenz 5800 kHz. Gesendet wird bis 1715 UTC in Arabisch, dann folgt Persisch.

Bernhard Klink, DG1EA

■ Ouagadougou am Abend

Mit einem Programm in Französisch ist die Radiodiffusion Nationale du Burkina aus Ouagadougou auf 4815 kHz nach 2000 UTC in recht guter Lautstärke mit viel einheimischer Musik bei uns zu beobachten. Empfangsberichte sollten möglichst in Französisch abgefaßt sein.



Ein IRC ist empfehlenswert. Anschrift: RTV Burkina, BP 7029, Ouagadougou, Burkina Faso.

■ Simbabwe bis Mitternacht

Mit einem ansprechenden Musikprogramm kann die Zimbabwe Broadcasting Corporation aus der Hauptstadt Harare auf 4828

kHz in Englisch und Bantusprachen bis 2200 UTC empfangen werden. Als Rückporto ist US-\$ 1 notwendig.
 Anschrift: ZBC, P.O.Box HG 444, Highlands, Harare, Zimbabwe.

■ „Norway Now“

Radio Norway International strahlt sonntags die englischsprachige Sendung „Norway Now“ (früher „Norway this week“) wie folgt aus: 0600 bis 0630 UTC auf 7180, 7295, 9590, 13805 kHz; 1200 bis 1230 UTC auf 9590, 13800, 13805, 15605 kHz; 1500 bis 1530 UTC auf 9980, 11840 kHz; 1800 bis 1830 UTC auf 7485, 9590, 15220 kHz. Der Empfang ist problemlos möglich. Empfangsberichte werden mit QSL-Karten, Aufklebern und Wimpeln beantwortet.
 Anschrift: NRK, N-0340 Oslo. Noch für das laufende Jahr ist ein zweiter 500-kW-Sender geplant.

■ Kenia

Das 60-m-Band gehört den Afrikanern. So kann man dort auch die Voice of Kenya mit ihrem General Service in Englisch besonders gut und ungestört auf 4935 kHz in den Abendstunden aufnehmen. Einheimische Popmusik gehört zu den wesentlichen Programmteilen. Sendeschluß ist um 2100 UTC. Empfangsberichte müssen mit einem IRC versehen sein.
 Anschrift: P.O.Box 30456 Nairobi, Kenya.

■ DW aus Ruanda

Die Deutsche Welle ist mit einer deutschsprachigen Sendung über die Relaisstation Kigali auf 17880 kHz von 1800 bis 2155 UTC gut zu hören, allerdings mit im Verlauf des Abends sich vermindender Qualität. Empfangsberichte sind an die Zentrale des Senders in 50588 Köln, Postfach 10044, zu richten.

■ Tschad

100 kW Sendeleistung genügen, um in den Abendstunden einen einwandfreien Empfang von Radiodiffusion Nationale Tchadienne (RNT) in Französisch auf 4904,5 kHz zu ermöglichen. Nachrichten werden um 1900 UTC gesendet. Empfangsberichte in französischer Sprache sind mit zwei IRCs zu versehen. Anschrift: RNT, BP 892, N'Djamena, Chad.

■ Monitor Radio in Deutsch

An Samstagen ist Monitor Radio International WSHB aus Cyprus Creek, South Carolina, USA, dank 500 kW von 0700 bis 0800 UTC auf 7535 kHz auch bei uns gut zu hören. Nach der Stationsvorstellung in Deutsch gibt es evangelische Kurznachrichten und anschließend ein Evangelisationsprogramm. Die genannte Frequenz wird exklusiv für das Europaprogramm ausschließlich am Vormittag genutzt. Zuschriften sind an fol-

gende Adresse zu richten: Monitor Radio International, Shortwave World Service, P.O.Box 860, Boston, MA-02123, USA.

Friedrich Büttner

■ Voice of Mongolia

Bis zum 27.9.97 sendet die Voice of Mongolia nach einem neuen Sendeplan. Die besten Empfangsergebnisse wird man wahrscheinlich auf 12085 kHz erzielen. Von 1430 bis 1500 UTC gibt es eine Sendung in Chinesisch, ab 1500 UTC ein halbstündiges Programm in Englisch.
 Anschrift: Voice of Mongolia, CPO Box 365, Ulaanbaatar 13.

■ Tango Argentina

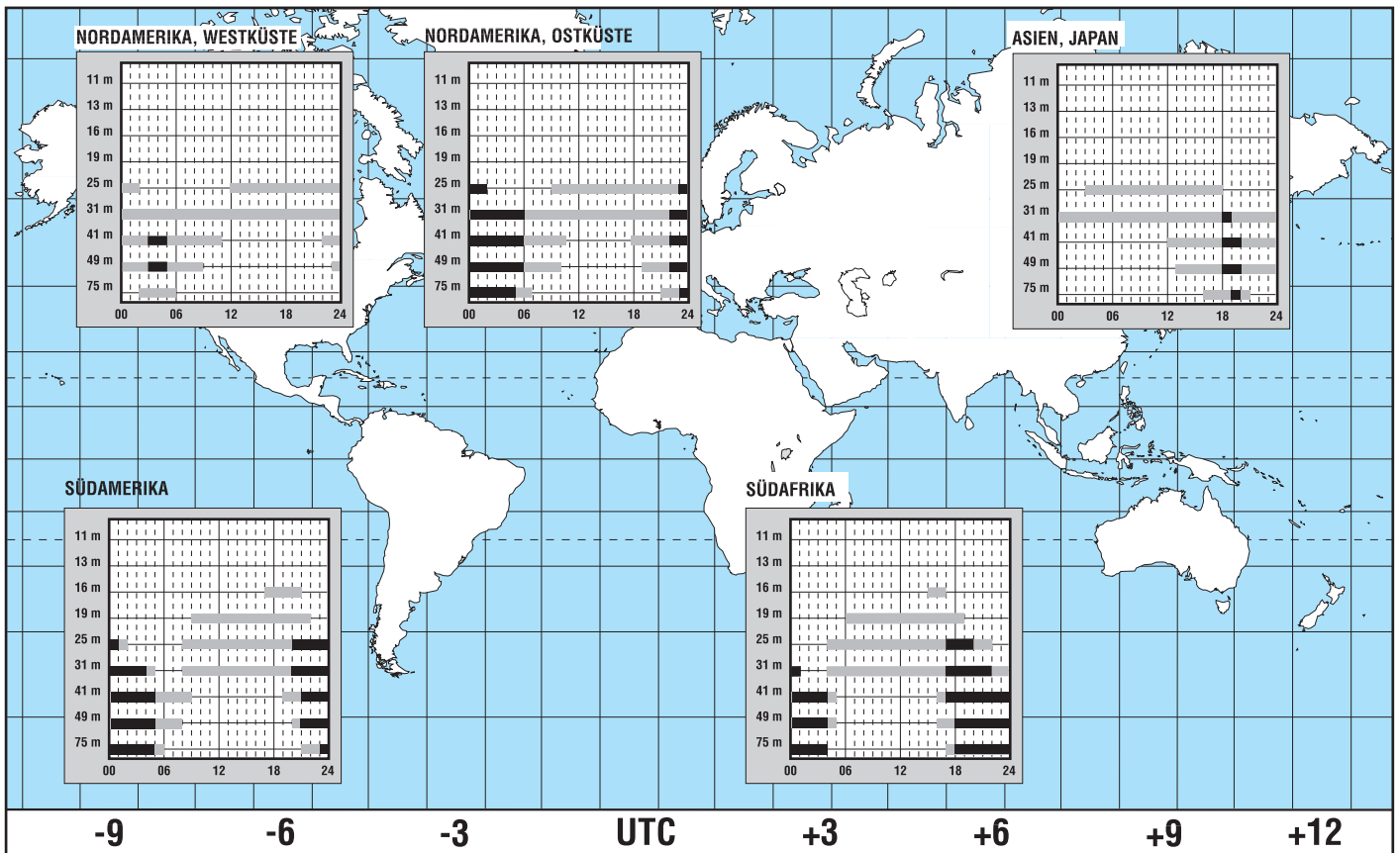
RAE-Buenos Aires ist ab 2200 UTC wieder in recht brauchbarer Empfangsqualität auf 15345 kHz zu hören. Schon wegen der faszinierenden argentinischen Tangomusik lohnt es sich, etwas später ins Bett zu gehen.

■ QSLs von RFA

Radio Free Asia ist noch nicht im Besitz von QSL-Karten. Empfangsberichte werden also auf „Eis“ gelegt – die Adressen der Interessenten allerdings im Computer gespeichert. Sobald die QSL-Karten gedruckt sind, gehen sie nach und nach an die Hörer auf die Reise.
 Michael Lindner

BC-DX im Juni 1997

Ausbreitungsvorhersage



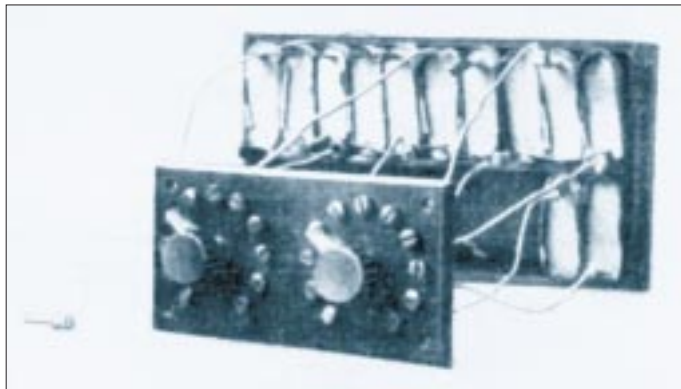
Zu Olims Zeiten ... (5): Immer Sorgen mit dem Strom

ALF HEINRICH - DL1BT

Kaum jemand hat heute noch wirkliche Stromversorgungsprobleme. Ganz anders war dies zu den Zeiten, als der Strom noch nicht aus der Steckdose kam, sondern es auf den Erfindungsreichtum der Amateure ankam, damit die Röhren glühten. Von den diesbezüglichen Sorgen der Altvorderen berichtet dieser Teil unseres funkhistorischen Rückblicks.

Nicht nur in den ganz frühen Zeiten gab es in Mitteleuropa Ärger mit dem Starkstrom aus dem Netz. Wenn wir das auch gar nicht mehr so recht wahrhaben wollen – bis die Wechselstrom-Verbundnetze in alle Teile Deutschlands reichten, dauerte es ziemlich lange. Selbst in einer Stadt mit 50 000 Einwohnern blieb das Haus meiner Familie bis 1934 stromlos. Nach der Detektor-Periode mußten wir unser erstes Familienradio mit Akku und Anodenbatterie betreiben.

Bis gegen Ende der zwanziger Jahre waren alle Röhren noch direkt geheizt, und die nötigen 4 V mußten von zwei Zellen eines Bleisammlers aufgebracht werden; die Oberspannung von einer recht teuren Anodenbatterie, die aus lauter einzelnen 1,5-V-Zink-Kohle-Elementen bestand.



Eine aus 20 Taschenlampenbatterien (4,5 V) gebastelte Anodenbatterie (90 V) aus dem Jahr 1926

Glimmlicht-Gleichrichter

Obwohl für den stationären Gebrauch nach und nach die indirekt geheizten Röhren benutzt und über Netzteile betrieben wurden, blieb der Batteriebetrieb weiter aktuell, nun aber mit neuen Röhrentypen: der K-Serie mit 2-V-Heizung und später der D-Serie mit 1,4-V-Heizern.

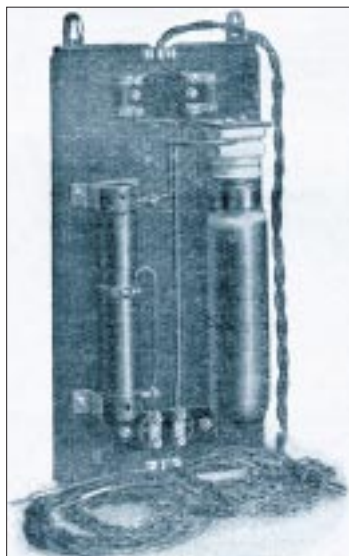
Noch im Krieg habe ich bei einem Radiohändler eine Ladestation betreut und mit allen Tricks versucht, Kohle-Zink-Elemente ein wenig zu regenerieren. Durchaus erfolgreich, wenn sie, nach Vorkriegsart, mit Braunstein arbeiteten.

Die ersten Autoradios benutzten Röhren der A-Serie, ab 1938 abgelöst durch steilere Stahlröhren mit 6,3-V-Heizung. Die Gegentakt-Endstufe mit der EDD 11 (im Stahlmantel) war recht stromsparend. Die Anodenspannung erzeugten mechanische

Wechselrichter-Patronen. Spezielle Patronen gab es auch für 2 oder 4 V. Sie ersetzten die teuren und im Kriege kaum noch erhältlichen Anodenbatterien.

Mit dem Ausbau der Wechselstrom-Überlandnetze vereinfachten sich manche Stromversorgungsprobleme, aber die Gleichspannungsnetze mit 110 oder 220 V gab es daneben auch noch sehr lange – in einem Stadtteil von Stuttgart gar bis 1952. Wer in solch einer Gegend wohnte, war als Funkamateur arm dran.

Die neuen Allstromröhren gewährleisteten zwar den Empfang, aber mit nur 110 V an der Anode zu senden wurde aufgrund des miserablen Wirkungsgrades zum Problem. Einen Ausweg stellte hier ein Einanker-Umformer dar, der 220 V Wechselspannung erzeugte.



Solche Dinger waren natürlich teuer, sehr anfällig und, wenn nicht mehr neuwertig, auch laut.

OM Otto Klotz in Heidelberg, ex D4UHU, sagte man nach, daß er wegen seines 110-V-Gleichspannungsnetzes die an seinem Haus vorbeiführende Straßenbahn-Oberleitung anzapfte.

Ich kannte einen OM in einem einsamen Forsthaus, der erzeugte noch 1939 seinen eigenen Strom mit einem 220-V-Wechselstrom-Dynamo am benachbarten Bach, dem er eigens eine kleine Staustufe verpaßt hatte, die auch noch bei Niedrigwasser den Betrieb gewährleistete – „QRT-Zeiten“ gab es nur im Winter.

■ Wechselstrom

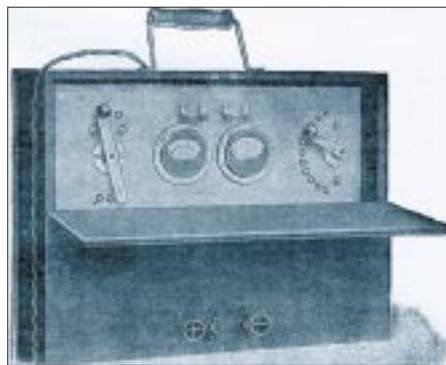
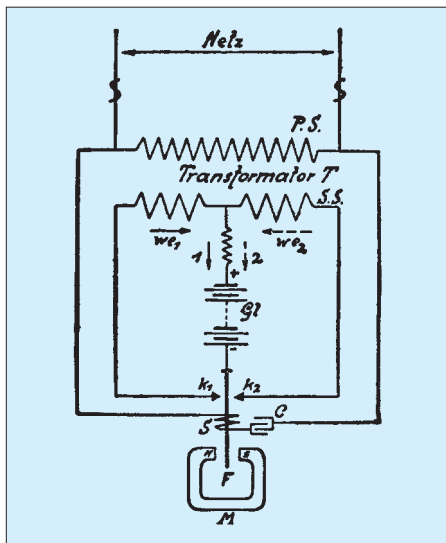
Wer aber nun glaubt, die mit Wechselstrom versorgten Sendeamateure hätten viel weniger Sorgen gehabt, der irrt sich gründlich, denn die Konstruktion guter Hochspannungs-Sendernetzteile stellte nicht nur in den zwanziger Jahren ein Problem dar. Größere Transformatorenkerne waren recht teuer, und findige OMs beschafften sich daher oft Trafos, die eigentlich die Hochspannung für die Neonröhren-Reklame liefern sollten – selbst in der Zeit nach dem Kriege noch eine brauchbare Lösung, um die Anoden der Senderöhren zum Rotglühen zu bringen; schließlich glaubte man damals noch, auf kein Watt HF verzichten zu können.

Gleichrichterröhren für Empfangsnetzteile gab es schon früh recht preisgünstig. Man ging auch bald auf die günstigen Zweiweg-Gleichrichterröhren über, deren 100-Hz-Brummspannung man mit weniger Kapazität glätten konnte. Eine teure Sache waren dagegen die hochspannungsfesten Gleichrichterröhren für den Sender. Wenn nicht beschaffbar, wurde auch schon mal eine ältere Senderöhre dazu mißbraucht. Weil zudem die Beschaffung hochspannungsfester Kondensatoren einiges kostete, erzeugten findige OMs ihre Hochspannung mit zwei hintereinander geschalteten Netzteilen.

So kam man mit der RGN 1064 und Siebkondensatoren für Rundfunkempfänger gut zurecht. Wer sich noch an die Heathkit-Bausätze erinnert, kennt die Spannungsverdopplung in den 100-W-Röhrensender-Netzteilen, die durch die modernen Silizium-Gleichrichter sehr begünstigt wurde.

■ Von Kondensatoren und Gleichrichtern

So mancher OM, besonders in exotischen Ländern, arbeitete in seiner großen Not mit reiner Wechselspannung an der Anode. Das ergab dann in der RST-Skala T(on) „1“. Findige Leute besorgten sich rotierende Sendeumrichter aus den Militärbeständen des ersten Weltkrieges, die etwa 1500 V Wechselspannung mit 500 Hz er-



Schema eines Pendelgleichrichters und Pendelgleichrichter-Einrichtung zum Laden von Kleinakkumulatoren der Elektrizitäts AG Hydra Werk. Durch das abwechselnde Schließen der Kontakte k1 und k2 wird aus der Wechselspannung der Sekundärspulen eine synchron pulsierende Gleichspannung.

zeugten, und das konnte dann schon T „5“ sein („musikalischer, gut modulierter Wechselstrom“).

Als es dann ab etwa 1929 immer mehr Radios mit Netzbetrieb gab, vereinfachte sich die Beschaffung von Bauteilen. So wurden für diese Geräte Becherkondensatoren hergestellt. Das waren Wickel aus Aluminiumfolie mit Papier-Zwischenlagen, in Paraffin getränkt und in ein Blechkästchen eingepreßt. Die üblichen Kapazitäten lagen zwischen 4 und 6 µF. Ein sogenannter Blockkondensator enthielt mehrere Einzelkondensatoren in einem gemeinsamen Gehäuse. Die Betriebsspannung betrug meistens bis zu 500 bis 600 V und die Prüfspannung dann 1500 V. Man bewies hohe Nervenstärke, die Kondensatoren auch mit dieser Prüfspannung zu betreiben. Leute mit weniger guten Nerven zogen die Serienschaltung vor, was natürlich die ohnehin schon geringe Kapazität auf die Hälfte reduzierte. Mehr als ein paar Mikrofarad kamen eigentlich nie zusammen.

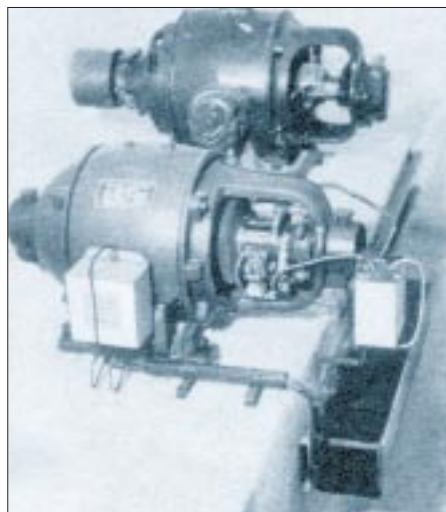
Die ersten modernen Elektrolytkondensatoren mit ihren viel größeren Kapazitäten mögen Anfang der dreißiger Jahre aufgetaucht sein. Sie enthielten zunächst durchweg flüssigen Elektrolyt und wehe dem Armen, der sie beim Experimentieren und Messen nicht senkrecht betrieb: Dem konnte so ein Elko schon mal um die Ohren fliegen.

Auch lagen ihre Betriebsspannungen zunächst kaum über 350 V. Da traute man sich nicht, eine höhere Spannung anzulegen, weil es dann sehr viel häufiger knisterte und patschte. Sogenannte „Trocken-Elkos“ in Hartpapierröhren neigten dazu, nach einiger Zeit regelrecht auszutrocknen und ihre Kapazität zu verlieren. Die früheren Kondensatoren wiesen allgemein recht große Leckströme auf – ein heute praktisch unbekanntes Problem.

Auch bei den Empfänger-Netzteilen waren die Lade- und Siebkondensatoren fast immer unterdimensioniert, obwohl man da-

mals noch ausgiebig von Siebdrosseln Gebrauch machte. Schlaue Leute benutzten im Sendernetzteil Schwingdrosseln (mit Luftspalt) vor dem Lade-Kondensator. Das bedeutete zwar eine geringere Endspannung, die aber bei Vollast nicht mehr so stark schwankte. Das kam natürlich auch der Qualität des Sendetones zugute.

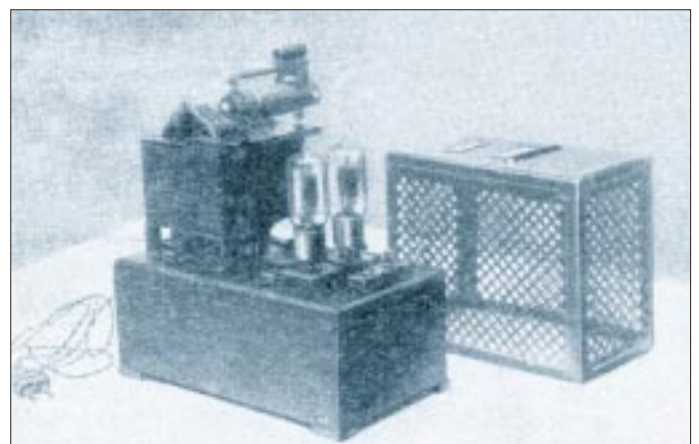
Einen perfekten Sendeton konnte man mit einem modernen Umformer erreichen. Funker der Luftwaffe kennen den Umformer des FuG 10 noch gut: Der machte aus



1-kW-Einanker-Umformer (1931)

700-V-Hochspannungsgleichrichter der Metrum AG (1926)

Abbildungen: Der Radioamateur, 1927; dem FUNK-AMATEUR freundlich überlassen von Peter Faehre, DL7EU, sowie aus Funkschau, 3/1931 (1)



12/24 V eine Spannung von etwa 800 V für die Anoden und 210 V für die Schirmgitter. Mit der 210-V-Wicklung am Netz erzeugte ein Funkfreund mit diesem Generator noch so manches Nachkriegsjahr seine Sender-Anodenspannung. In der Nachkriegszeit tauchten Quecksilberdampf-Gleichrichter-röhren auf, die zwar einen vergleichsweise geringen Spannungsabfall bewirkten und schön blau leuchteten, aber auch HF-Störungen produzierten und deshalb in einen gut geschirmten Käfig gehörten.

Kennen Sie noch den Begriff Trockengleichrichter? Diese zu Säulen aufgereihten Selen-gleichrichterplatten vertrugen hohe Strombelastungen und stammten anfangs aus ehemaligen Militärbeständen, waren danach aber auch aus Neuproduktion viele Jahre Stand der Technik. Als klöbige Vorläufer der modernen kleinen Silizium-Gleichrichter im Plastikgehäuse waren sie nahezu unverwundlich. Mit ihnen fiel es nun leicht, Delon-Spannungsvervielfacher aufzubauen.

Für die Oszillatorstufe benutzte man schon recht früh eine Bienenkorb-Glimmlampe zur Stabilisierung der Anodenspannung, und später gab es dafür die Stabilivolt-Glimmröhren.

Die „vornehme“ Methode, die stabilisierte Spannung für die Vorstufenanoden und die Schirmgitter der Endstufe durch Längsröhren zu realisieren, kam erst in der Nachkriegszeit in „Mode“ und machte dann auch noch die Geräte der Heathkit-Ära stabiler.

Der Umgang mit der Hochspannung war und ist eine gefährliche Sache, und vorsichtige OMs benutzen ein Voltmeter oder auch eine Glimmlampe, um feststellen zu können, daß die Kondensatoren nach dem Ausschalten garantiert entladen sind. Außerdem sollte ein Hochspannungsnetzteil Entladewiderstände enthalten. Beim gelegentlich unvermeidlichen Umgang mit Hochspannung stets eine Hand in der Tasche zu haben, ist auch heute noch eine halbe Lebensversicherung!

Die Zeitschrift QST druckte früher immer wieder einen schönen Spruch ab: „Ground your transmitter, bevor he grounds you“.

Massenspeicher und Backupsysteme (7): Magneto-optische Laufwerke

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Magneto-optische (MO-)Laufwerke zeichnen sich durch hohe Speicherkapazität und Zuverlässigkeit aus. Aufgrund relativ hoher Anschaffungskosten blieb diese Technologie dem Consumer-Markt bisher weitestgehend vorenthalten.

Im weitesten Sinne lassen sich MO-Laufwerke in die Gruppe der Wechsellplattenlaufwerke einordnen. Nachdem das Speichermedium in das Laufwerk eingelegt wurde, greift man unter Verwendung eines Laufwerkbuchstabens wie auf eine Festplatte zu, kann Dateien lesen, schreiben, löschen oder Programme starten.

■ Ausführung

MO-Laufwerke gibt es in unterschiedlichen Ausführungen und Speicherkapazitäten. Recht weit verbreitet sind 3,5-Zoll-Ausführungen mit einer Speicherkapazität von 230 MB. Die Palette reicht weiter über 650-MB- und 1,3-GB- bis zu 2,6-GB-Laufwerken.



Bild 1:
Das SMO-F544-DW arbeitet als MO-Laufwerk mit Direct-Overwrite-Funktion so schnell wie eine Festplatte. Als Massenspeicher genügt es höchsten Ansprüchen.

Die größeren Kapazitäten sind 5,25-Zoll-Ausführungen. MO-Laufwerke werden ausschließlich an einen SCSI-Adapter angeschlossen. Es gibt sie als Einbaugeräte und externe Ausführungen. MO-Datenträger ähneln vom Äußeren einer CD-ROM, sind etwas dicker und zum Schutz in einem Plastikgehäuse untergebracht.

■ Technologie

Magneto-optisch bedeutet, beim Speichern der Daten spielen magnetische und optische Effekte eine Rolle. Die optische Seite stellt der Laser dar, der den aktiven Part der Datenspeicherung übernimmt. Die magnetische Seite ist eine spezielle Schicht auf der MO-Disk, die durch punktuelle Erhitzung auf 180 °C in einen speziellen Zustand gebracht wird. Je nach Ausrichtung der Magneteilchen wird der Laserstrahl beim Lesen unterschiedlich reflektiert.

Während MO-Laufwerke in der Lage sind, Daten fast so schnell wie eine Festplatte zu liefern, dauert der Schreibvorgang etwas

länger. Bei einer Festplatte werden neue Daten direkt durch den Magnetkopf geschrieben, bei MO-Laufwerken ist ein Zwischenschritt erforderlich – das Löschen. Das Medium muß vor dem neuen Beschreiben in einen definierten Ausgangszustand gebracht werden. Deshalb dauert ein Schreibvorgang bei konventioneller MO-Technik mehr als doppelt so lange wie ein Lesevorgang. Erfolgt nach dem Schreibvorgang ein dritter Schritt – die Überprüfung (VERIFY) – dauert das Schreiben fast dreimal so lange wie das Lesen.

Mit Hilfe der LIM-DOW-Technologie läßt sich dieses Problem lösen. Zu deutsch bedeutet LIM (Light Intensity Modulation) nichts anderes als Modulation der Strahlen-

intensität und DOW (Direct Overwrite) direktes Überschreiben. Das heißt, der Doppelschritt Löschen/Schreiben entfällt, wodurch beim Schreiben eine Leistungssteigerung von über 30 Prozent erreicht wird. Allerdings sind für diese Laufwerke spezielle (LIM-DOW-)Medien erforderlich, die auch mehr kosten.

Die Daten werden auf der „MO“ wie auf einer Festplatte in Spuren und Sektoren angeordnet. Erwähnenswert sei noch, daß ein 2,6-GB-Medium diese Kapazität nur erreicht, wenn es mit den DOS-unüblichen 1024 Byte pro Sektor formatiert würde. Bei 512 Byte pro Sektor passen auf das Medium nur 2,3 GB.

Diese Formatierung kann der Anwender aber nicht selbst durchführen. Die Medien sind Low-Level-vorformatiert.

■ Anwendung

Geht man davon aus, daß ein MO-Laufwerk nicht als Backup-Medium, sondern als „Festplattenlaufwerk“ eingesetzt wird,

dann stört der Aspekt des Doppelschreibvorgangs in der Regel wenig, da in der Vielzahl aller Anwendungen die Festplatte überwiegend nur gelesen wird. Gerade bei der Speicherung kleiner Datenmengen macht sich die langsamere Geschwindigkeit praktisch überhaupt nicht bemerkbar, da die Daten im Cache des Laufwerks gehalten und im Hintergrund geschrieben werden.

■ Datensicherheit

Im Gegensatz zu einer Festplatte sind Daten auf einer MO-Disk besser aufgehoben. Aufzeichnungsbedingt schweben bei einer Festplatte die Schreib-/Leseköpfe so knapp über die Platte, daß Staubkörner Kopf und Platte bis zur Unbrauchbarkeit beschädigen können. Staub ist zwar auch Feind der MO-Disk, aber nur in bezug auf Verunreinigung. Befindet sich der Datenträger nicht ständig im Laufwerk, ist Verschmutzung weitestgehend auszuschließen, da Disk und Laufwerk ausreichend staubgeschützt sind.

In bezug auf elektromagnetische Felder ist die Speicherschicht der MO-Disk mit magnetischen Eigenschaften völlig unempfindlich gegenüber der einer Festplatte.

■ Getestet: SMO-F544 von Sony

Das SMO-F544 ist eine 5,25-Zoll-Ausführung, die zum Einbau bestimmt ist. Das Laufwerk verwendet Medien mit einer Speicherkapazität von 2,6 GB. Die externe Ausführung des MO-Laufwerkes heißt RMO-S594.

Das Laufwerk gibt es auch in einer Direct-Overwrite-Ausführung. Es trägt dann die Bezeichnung SMO-F544-DW beziehungsweise RMO-S594-DW.

■ Installation

Das SMO-F544 benötigt einen freien 5,25-Zoll-Schacht und wird an den internen SCSI-Bus angeschlossen. Gegebenenfalls wird das Gerät mittels Jumper terminiert.

Unter Windows 95 oder NT ist eine Treiberinstallation nicht erforderlich. Das Gerät

Zeitbedarf für verschiedene Aktionen mit einer 33 MB großen ZIP-Datei mit Komprimierungslevel Null

Aktion	Zeit	Datendurchsatz
Kopieren von HD (*) nach MO	28 s	1206 KB/s
Kopieren von MO nach HD	14 s	2413 KB/s
Kopieren MO nach NUL	11 s	3072 KB/s
Kopieren von HD nach NUL	9 s	3755 KB/s
Auspacken von HD nach HD	30 s	1126 KB/s
Auspacken von MO nach MO	49 s	689 KB/s
Auspacken von HD nach HD (**)	41 s	824 KB/s
Auspacken von MO nach MO (**)	56 s	603 KB/s

(*) HD = Festplatte, hier Quantum Fireball 3,2 GB (IDE)

(**) Diese beiden Prozesse wurden parallel ausgeführt

Datensicherheit

Daten auf einer MO-Disk sind unter normalen Bedingungen praktisch unverletzbar (sehr gut)

Schnelligkeit

Ein sehr schnelles Wechselplatten-System. Die Direct-Overwrite-Ausführung ist so schnell wie eine Festplatte. (sehr gut)

Kompatibilität

Verbreitung fand die MO-Disk bisher fast ausschließlich im professionellen Bereich. Abwärtskompatibilität zu älteren Laufwerken kleiner Kapazität ist gewährleistet. (gut)

Preis/Leistung

Anschaffungskosten für das Laufwerk sind hoch. Laufende Kosten für die Datenträger dafür niedrig. (sehr gut)

wird ordnungsgemäß erkannt. Um das Laufwerk unter DOS anzusprechen, ist ein Treiber erforderlich, der beispielsweise im Kit-Paket des Adaptec-Kontrollers (EZ-SCSI) enthalten ist.

Kompatibilität

Neben den 2,6-GB-Medien liest und schreibt das Laufwerk auch 1,3-GB-MO-Disks. 650-MB-Medien können nur gelesen werden.

Die „Direct-Overwrite“-Ausführung SMO-F544-DW verwendet LIM-DOW-Medien. Sie arbeitet auch mit normalen MO-Disks wie das SMO-F544. Umgekehrt funktioniert das nicht: Das SMO-F544 kann LIM-DOW-Medien weder lesen noch schreiben.

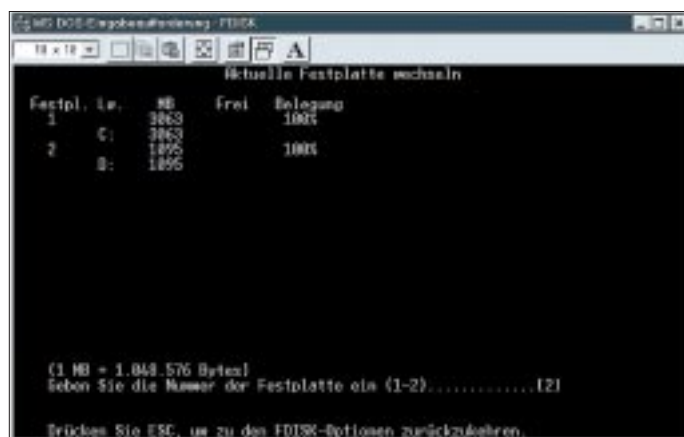


Bild 2: Unter Windows 95 kann die MO-Disk mit FDISK bearbeitet werden. Voraussetzung ist, daß die Option Interrupt-13-Gerät aktiviert ist und die MO beim Windows-Start im Laufwerk liegt.

MO-Disks sind nur zum Betrieb auf MO-Laufwerken vorgesehen. Die Austauschbarkeit in Laufwerken verschiedener Hersteller ist gegeben, insofern die entsprechende Kapazität unterstützt wird.

Geschwindigkeit

Das Sony-MO-Laufwerk ist fast so schnell wie eine Festplatte. Schreib- und Lesevorgänge werden von einem 4 MB großen Cache auf dem Laufwerk unterstützt. Für den Test schloß ich das MO-Laufwerk an einen Adaptec AHA-2940-SCSI-Adapter an. Das MO-Laufwerk erreichte eine maximale Transferrate von 3072 KB pro Sekunde. Dazu maß ich die Zeit des Kopie-

rens einer 33 MB großen Datei von MO zum NUL-Gerät. Beim Kopieren von Festplatte nach MO wartete ich 28 Sekunden (1206 KB/s) und umgekehrt 14 Sekunden (2413 KB/s). Ebenfalls testete ich das Auspacken dieser Datei jeweils auf Festplatte und auf MO sowie bei Parallelausführung unter Windows 95 (Vergleichswerte siehe Tabelle).

Im praktischen Einsatz wird man den minimalen Geschwindigkeitsnachteil zu einer schnellen (!) Festplatte beim Lesen überhaupt nicht bemerken. Selbst beim Schreiben kommt manche ältere Festplatte bei den erreichten 1206 KB pro Sekunde nur schwer mit. Bei Verwendung von Medien mit einer Sektorgröße von 1024 Byte kann von einer Leistungssteigerung von etwa 5 Prozent ausgegangen werden.

Die mittlere Zugriffszeit auf die MO-Disk wird vom Hersteller mit 25 Millisekunden angegeben. Da jede „ordentliche“ Festplatte etwa doppelt so schnell zugreift, ist damit zu rechnen, daß sich das Geschwindigkeitsverhältnis MO-Festplatte bei fast vollen Datenträgern etwas zuungunsten der „MO-Disk“ verschiebt.

Die oben angegebene Geschwindigkeit wird nur bei 2,6-GB-Datenträgern erreicht, mit 1,3-GB-Medien wartet man etwas länger. Wer in den Genuß des schnellen Wechsel-datenträgers gelangen will, muß für das interne Laufwerk SMO-F544 etwa 3300

DM auf den Tisch legen. Relativ günstig sind die Medien. Eine 2,6-GB-MO-Disk kostet etwa 180 DM.

Praxis

Beim Einsatzgebiet „Festplatte“ eignet sich MO hervorragend als Festspeichererweiterung. Im praktischen Einsatz bemerkt man keinen Geschwindigkeitsnachteil zu einer schnellen Festplatte.

Aktiviert man unter Windows 95 (Vollversion 950b) über die Systemsteuerung die Option Interrupt-13-Gerät, kann das Laufwerk mittels VFAT32 eingerichtet werden. Dann gelingt es, die vollen 1,3 GB sinnvoll am Stück



Bild 3: Das Laufwerk wird unter Windows 95 erkannt, ohne Treiber zu installieren.

anzusprechen. Dazu sei angemerkt, daß die MO-Disk doppelseitig beschrieben wird. Um die zweiten 1,3 GB anzusprechen, wird die Disk herausgenommen und anders herum wieder hineingeschoben.

Fazit

Direct-Overwrite-Laufwerke setzen das Tüpfelchen aufs „i“, können aber nur bei Einsatzgebieten, die einen hohen Schreibdurchsatz haben, wie Audio- und Videobearbeitung, sinnvoll eingesetzt werden. Da ein als Festspeicher eingesetzter Datenträger überwiegend nur gelesen wird – das ist natürlich vom Anwendungsfall abhängig – bereitet der schlechtere Schreibdurchsatz auf Nicht-Direct-Overwrite-Medien keine Kopfschmerzen. Wurde anfangs die hohe Investition des Laufwerks gemeistert, darf man sich in Zukunft auf preisgünstige MO-Disks freuen. Im IDE-Bereich und erst recht im SCSI-Bereich sind etwa 8 Pfennig pro Megabyte für einen Festplatten-ähnlichen Speicher beinahe unschlagbar. Preislich überholt die MO-Disk die SCSI-Festplatte jedoch erst nach der fünften Disk, aber dann mit großen Schritten.



Bild 4: In den Einstellungen für das MO-Laufwerk findet sich die „begehrte“ Option Interrupt-13-Gerät.

Menge über das Datenprotokoll erfahren.

Ein Flip-Flop dient hier als Teiler für den internen Zähler des Prozessors. Damit wird das Ende der Abtastung festgestellt. Man kann dies natürlich auch rein softwaremäßig tun, das kostet aber unnötig Zeit und die haben wir nicht. Die Eingänge des Prozessors selbst sind kurzschlußsicher. Eine Schutzschaltung von Z-Dioden und Widerstände sorgt für erhöhten Schutz dieser Eingänge.

■ Abtastzeiten

Die Software für den Prozessor ist in Assembler geschrieben, um ein Maximum an Effizienz zu bekommen. Für die Erzielung einer geringen Abtastzeit dürfen nur wenige Befehle in der Programmschleife stehen. Taktet man den 80C31 Prozessor mit 16 MHz, so ergibt sich eine Abtastzeit von 5,25 µs im Minimalmodus.

Nun möchte man aber nicht immer die schnellste Zeit verwenden, und so kann man die Abtastzeit auch frei zwischen 1 und 255 dehnen. Wird eine Verzögerung gewünscht, so wird in der Software eine andere Schleife abgearbeitet, welche gegenüber der Minimalvariante einige wenige Maschinenzyklen mehr braucht, dafür aber flexibel ist.

Stellt man den Dehnungswert auf 255 ein, ergibt sich bei einer Taktfrequenz von 16 MHz eine Abtastzeit von 389 µs und damit eine Gesamtlaufzeit von 12,75 s. Man kann natürlich auch andere Quarzfrequenzen benutzen.

Theoretisch kann der Prozessor mit Taktfrequenzen gegen Null arbeiten, nur dann dauert es Jahre, ehe da etwas passiert ;-). Dann braucht man auch nicht mehr diesen Sanner. Dafür reicht unser richtiger PC allemal.

Die Wahl der Quarzfrequenz entscheidet die Abtastzeit natürlich wesentlich. Da die Zeiten natürlich sehr klein werden können, sollte man nicht erst den Scanner starten und danach den seriellen Bitstrom der zu untersuchenden Leitungen. Der Scanner wäre dann natürlich schneller fertig als gewünscht. So ist noch das Abwarten auf eine Startflanke eingebaut.

Dies bedeutet nichts Einfacheres, als daß auf einem frei wählbaren Kanal ein Flankenwechsel stattfinden muß, ehe der Abtastzyklus beginnt. Dabei spielt es keine Rolle, in welcher Richtung dieser Wechsel stattfindet. Das Programm stellt den Anfangszustand fest und wartet dann auf einen Flankenwechsel.

Es wird ein Mikrocontroller der 8051-Serie von INTEL verwendet. Speziell der 80C31, welcher schon für unter 6 DM zu haben ist.

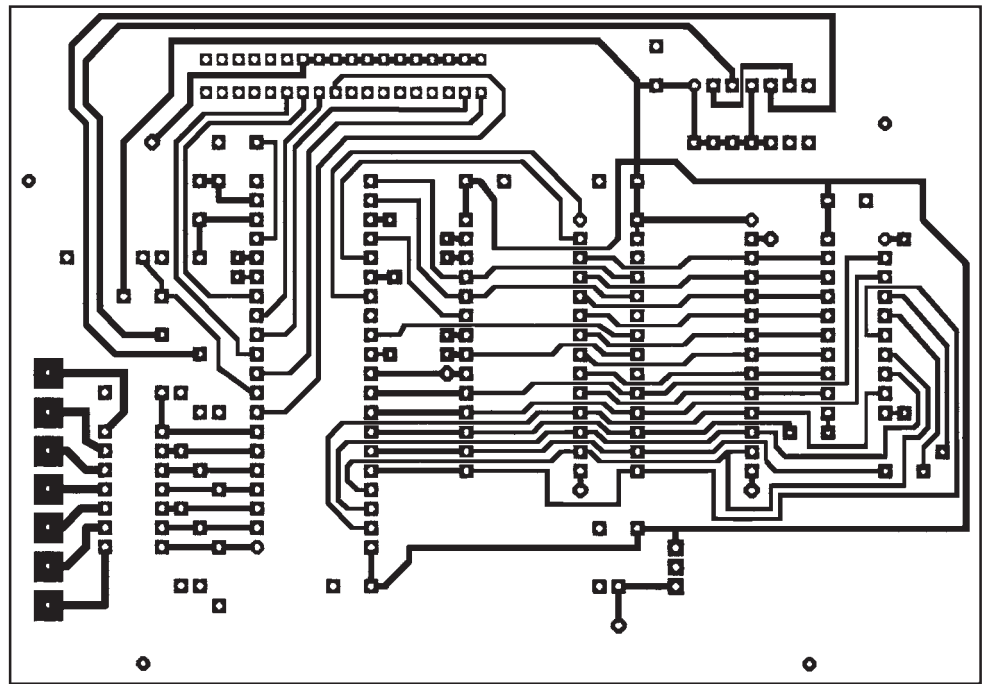


Bild 2: Platinenlayout

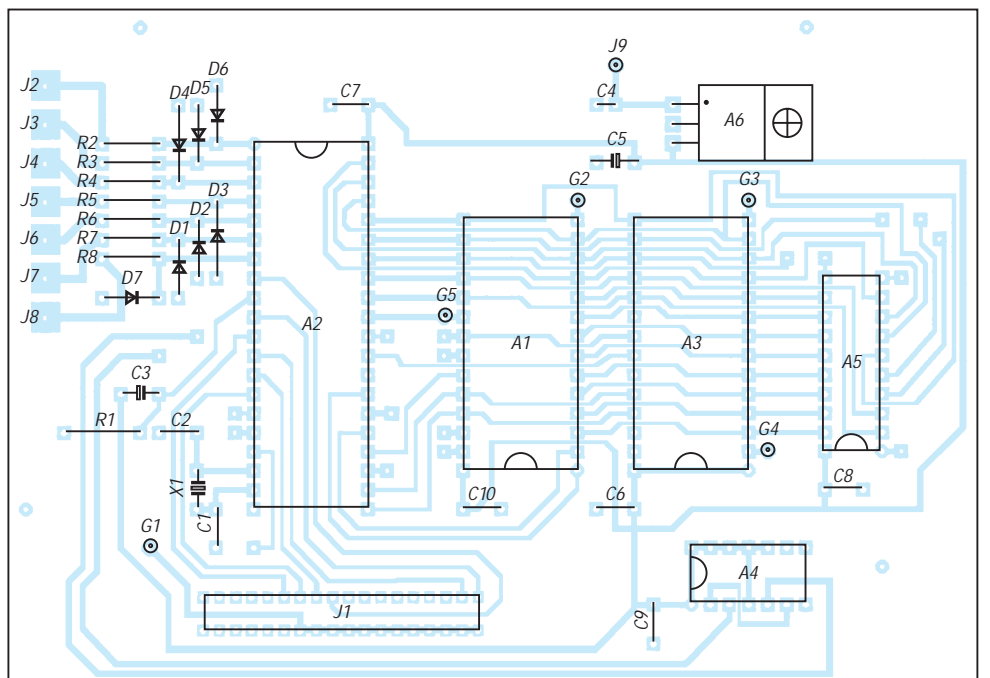


Bild 3: Bestückungsplan

Aber es können auch Weiterentwicklungen davon eingesetzt werden.

■ Mikrocontroller

Sind die Porteingänge nicht angeschlossen, liest der Prozessor automatisch HIGH-Pegel. Die Belastungsmöglichkeit der Port-Pins sind recht gering. So kann bei HIGH-Pegel ein maximaler Strom von 50 µA entnommen werden. Im Gegensatz kann ein LOW-Strom von etwa 200 µA aufgenommen werden.

Der Prozessor „sieht“ also automatisch HIGH-Pegel, man ist aber besser daran, wenn die zu untersuchende Leitung immer

einen logischen Pegel hat. Nun ist für manche Anwendungen selbst eine Abtastzeit von 5,25 µs noch zu groß. Da aber der hier verwendete 80C31 nur mit einer maximalen Quarzfrequenz von 16 MHz arbeiten kann, ergeben sich mit diesem Typ keinerlei Verbesserungen mehr.

Die Industrie hat aber einige Neuentwicklungen der 8051-Serie auf dem Markt gebracht, welche die alten Fesseln dieser Serie abgelegt haben. Selbst der eigentliche Entwickler der Serie (INTEL) sah sich genötigt, hier noch einmal Flagge zu zeigen und die Nachfolgerserie mit Namen MCS251 zu entwickeln. Man könnte diesen Prozessor

von der Software her sofort einsetzen. Da aber bisher nur in PLCC gefertigt, müßte man die Leiterplatte ändern. Mit diesem Typ dürfte dann eine Abtastzeit von rund 1 μ s (!) möglich sein, da ein Maschinenzyklus nur noch zwei statt zwölf Quarztakte dauert.

Das Verhältnis stimmt aber nicht bei allen Befehlen, so daß man die Zeit hier nur schätzen kann. Ich möchte aber noch eine andere Alternative aufzeigen. Auch von der bekannten Halbleiterfirma DALLAS Semiconductor gibt es eine Weiterentwicklung dieses Typs mit Namen DS80C320. Dieser μ C ist pin- und gehäusekompatibel zu seinem Urvater und hat eine Reihe von Verbesserungen.

So lassen sich zum einen folgende Abtastzeiten erzielen: Bei einem 16-MHz-Quarz ergibt sich rechnerisch eine Abtastzeit von 3 μ s (Gesamtlaufzeit dann 100 ms). Da aber dieser μ C noch mit einer Quarzfrequenz von 33 MHz keine Schwierigkeiten hat, wie unsereins mit der Einkommenssteuererklärung, ergibt sich hier eine Abtastzeit von 1,4 μ s!

Will man auf dieser Ebene arbeiten, muß man aber einige Änderungen vornehmen. Bei diesen kurzen Zeiten sind die Signallaufzeiten der ICs und der Leiterplatte entscheidend für den Erfolg. Der RAM muß in seiner Zugriffszeit besser als 100 ns sein, der Auffangspeicher 74HC573 gegen einen 74F573 getauscht werden. Der EPROM muß weniger als 150 ns Zugriffszeit besitzen.

Der Scanner und der Computer kommunizieren miteinander über die Centronics-Schnittstelle. Die Befehle vom PC zum Scanner werden rein seriell übertragen, in umgekehrter Richtung jedoch in Form von Halbbytes. Eine reine serielle Übertragung würde sonst zu lange dauern. Gegenseitige Bestätigungen finden in Form von Pegelwechseln statt. Damit ist man völlig unabhängig von tatsächlichen Quarzfrequenzen und den Arbeitsgeschwindigkeiten.

■ Software für den PC

Will man Kurven darstellen, so kommt natürlich nur ein grafisches System in Frage. Hier wird ein Softwaretool verwendet (WGVISION 1.5), welches unter Pascal Fenstertechnik ermöglicht. Damit kann man WINDOWS-ähnliche Fenster erzeugen, ohne unter Windows zu arbeiten.

Diese Tools verlangen die objektorientierte Programmierung, was einem Echtzeitprogrammierer einige graue Haare am Anfang mehr einbringt. Die Software benötigt VGA und eine Maus. Vom Prinzip geht es auch ohne Maus, wenn man auf einige Optionen verzichtet. So lassen sich z.B. die Rollbalken nicht von der Tastatur aus bedienen.

Es werden drei Fenster abgearbeitet. Zum einen ein Fenster worin folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Typ des Prozessors (80C31 oder DS80C320),
- Quarzfrequenz des Prozessors,
- Art des Abtastens (schnellste oder mit Wartezyklen),
- Anzahl der Wartezyklen,
- Kanal, auf welchem die Startflanke erfolgt und
- Auswahl der Kanäle, welche zu zeichnen sind.

Anhand der Daten werden Abtastzeit und Gesamtlaufzeit sofort angezeigt. Mit Schließen des Fensters werden die Daten in eine Datei abgelegt, damit sie auch nach Programmenschluß gültig sind.

Das zweite Fenster zeichnet die Kurven anhand der gescannten Daten. Dabei werden nur die Kanäle dargestellt, welche im Einstellungsfenster aktiviert wurden.

Daten liegen natürlich für alle sieben Kanäle vor. Die Zeichenhöhe für jeden Kanal wird durch die Software angepaßt, so daß der Bildschirm voll ausgenutzt wird. Auch hat jeder Kanal seine eigene Farbe. Wird eine Kurve mit der rechten Maustaste angeklickt, so wird die zu diesem Zeitpunkt abgelaufene Zeit angezeigt. Da natürlich 32 000 Daten nicht übersichtlich dargestellt werden können, wird ein sogenanntes Rollbalkenfenster benutzt. Hier wird nur ein Abschnitt dargestellt, welcher aber beliebig verschiebbar ist.

Diese Verschiebung geht nur mit der Maus. Auch kann hier noch der Zeichnungsmaßstab vorgegeben werden. Normalerweise wird jede Information in einer Breite von einem Bildpunkt dargestellt. Man kann aber auch strecken, so daß jede Information bis zu 60 Bildpunkte in X-Richtung dargestellt wird.

Umgekehrt geht das auch. Dann wird z.B. nur jede 60. Information pro Bildpunkt dargestellt. Die Zahlen sind frei wählbar in Stufen zu Eins.

Das dritte Fenster enthält nur noch einmal wichtige Einstellinformationen. Von hier aus wird die Verbindung zum Scanner aufgebaut und auch der Startvorgang ausgelöst. Eine Statuszeile zeigt den Bearbeitungsstand, in dem sich der Prozessor befindet.

■ Leiterplatte

Obwohl nur wenige ICs benötigt werden, entstehen einige Umstände durch das Busystem. Ich verwendete eine zweiseitige Platte, wo, wie üblich, die obere Seite als durchgängige Masseseite dient. Massfreie Bohrungen wurden natürlich freigesenkt.

Trotz des zweiseitigen Aufbaus machen sich einige Drahtverbindungen erforderlich. Für die ICs habe ich entsprechende Fassun-

gen verwendet, wobei ich die Massefahnen umgebogen habe, um sie entsprechend anlöten zu können. Wer Präzisionsfassungen verwenden möchte, dürfte da auf Schwierigkeiten stoßen. Deshalb sind noch einige Pads mit einem „G“ als Bezeichnung vorhanden. Mit einem Stückchen Draht kann man sich dann bei Bedarf eine Durchkontaktierung basteln.

Noch einige Bemerkungen zu den zeitabhängigen Bauelementen. Die Kondensatoren C1, C2 sind abhängig von der Quarzfrequenz. Bei einer Quarzfrequenz von 4 MHz sollten die Werte bei etwa 56 pF liegen. Hier muß man das aber auch ausprobieren, falls der Quarz nicht schwingen sollte.

Die Kombination C3, R1 bestimmt die Zeit, in welcher der Prozessor im Reset-Status bleibt. Diese muß groß genug sein, weil der Prozessor sich am Anfang selbst initialisiert. Er braucht dazu eine gewisse Anzahl von Taktperioden, und so muß gegebenenfalls der Wert von R1 etwas erhöht werden, falls ein Quarz verwendet wird, welcher eine sehr kleine Frequenz hat.

Zum Schluß noch der Hinweis, daß, bevor der Scanner eingeschaltet wird, die Verbindung zum PC über die Centronics-Schnittstelle hergestellt sein muß. In der Initialisierungsphase des μ C werden nämlich die Anfangszustände der Schnittstelle eingelesen, damit auch die Auftaktbefehle richtig funktionieren. Natürlich bin ich gern bereit, bei eventuellen Fragen und Problemen hier weiterzuhelfen.

Willkommen in der FA-Mailbox

Sie wissen es sicher – der FUNKAMATEUR besitzt nicht nur eine Homepage im Internet, sondern betreibt seit Jahren auch eine Daten-Mailbox, in die Sie sich per Telefon und Analog-Modem einwählen können. Bis auf die Telefongebühren entstehen Ihnen keine Kosten, die Benutzung ist selbstverständlich gratis.

In unserer Box finden Sie jede Menge Software rund um Funk, Elektronik und Computer. Die PC- und μ C-Software für den obenstehenden Beitrag finden Sie dort natürlich auch. Aktuell vorgestellte Programme werden immer im Bereich „Das aktuelle Heft“ abgelegt und wandern später in den Bereich „Funkamateure“. **SysOp**



PC mit intelligenter Umgebung für Fax-/DFÜ-Logistik

KURT JENDRESCHKE

DFÜ ist heute in, ob per T-Online, Fax, Homebanking, E-Mail, CompuServe oder Internet. Die Informationswelt, die man sich nach Hause in seine vier Wände holen kann, hat schon seinen Reiz.

Wenn man von den vielfach üblichen Bedingungen im Wohnbereich ausgeht (Amtsleitung mit IWV/MFV-Telefon, PC mit Peripherie) und viel Flexibilität und Extras wünscht, ist als Ergänzung eine PC-Einschaltbox und dazu ein Telefon/Faxmodem-Umschalter wünschenswert.

Derartige Zusatzgeräte werden von mehreren Firmen angeboten, wie z. B. Conrad oder Westfalia, und kosten je nach Ausstattungsgrad/Hersteller etwa 100 DM. Zum Anschluß ist nur eine TAE-Dose (Kodierung F) nötig. Alle weiterhin erforderlichen TAE-Steckdosen für Anrufbeantworter-Telefon-Fax/Modem (Kodierung NFN) sind beim Telefon-/Faxmodem-Schalter (siehe Bild 1) vorhanden.

Bei der Auswahl der Einschaltbox ist zu beachten, ob man ein PC-internes oder -externes Modem betreibt.



Bild 1: Ansicht eines handelsüblichen Telefon-/Faxmodem-Umschalters Foto: Autor

Das Zusammenwirken ist in Bild 2 für ein externes Modem dargestellt. Ich habe mich für ein externes Modem aus folgenden Gründen entschieden:

- eine zusätzliche Belegung eines Slots am Standard-ISA-Bus mit Bereitstellung von IRQ und DMA ist nicht erforderlich, der Anschluß des Modems erfolgt an COM2,
- bei allen neueren Motherboards sind COM1 und COM2 auch mit 16550 Fast UART für Highspeed-Modems (ab 14400 bps) kompatibel,
- bei Installationsproblemen des Modems können die LED-Anzeigen bei der Fehlersuche behilflich sein.

■ Einschaltbox für ein externes Modem

Zwischen Modem und COM2 wird die mitgelieferte Überwachungsleitung von der Einschaltbox (E-Box) mittels des 25poligen Sub-D-Adapters eingeschleift. Mit der Kombination E-Box und PC kann eine Timer- und/oder Bereitschaftsschaltung für

Fax/DFÜ realisiert werden, d. h., für einen vorgewählten Zeitbereich oder bei Eingang eines „Modem-Signals“ wird der PC aktiviert. Dazu braucht der Monitor nicht eingeschaltet zu sein.

Zeitversetztes Senden/Empfangen zu tarifgünstigen Zeiten sind damit auch bei Abwesenheit möglich. Für den Fax- oder DFÜ-Empfang muß nur das Netzteil des Modems in Betrieb sein, da die Einschaltbox direkt in eine Steckdose gesteckt wird und von dort ihren Eigenbedarf (ca. 1 VA) deckt.

An die Abgangssteckdose der E-Box ist der PC anzuschließen. Die zur E-Box gehörige Software ermöglicht eine Programmierung der Hardware bezüglich Bereitschaftsschaltung und/oder Timerbetrieb. Außerdem kann die Nachlaufzeit nach einem Faxeingang und das Abfahren des PCs unter DOS bzw. Windows (Shutdown) mit Ausschaltung (Timeout) per Software eingestellt werden, wobei auch die interne PC-Uhrzeit übernommen wird.

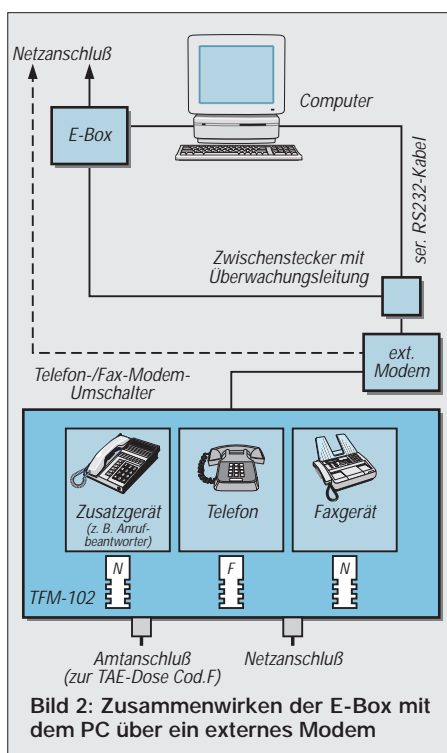


Bild 2: Zusammenwirken der E-Box mit dem PC über ein externes Modem

Dabei ist natürlich die Nachlaufzeit größer als die Timeoutzeit zu wählen.

■ Telefon-/Faxmodem-Umschalter

Um bei Eingang eines Rufzeichens (bei nur einer Amtsleitung) eine Entscheidung herbeizuführen, ob es sich um einen Telefon- oder einen „Modem“-Anruf handelt, ist ein Telefon/Faxmodem-Umschalter erforderlich. Dieser ist bei einem angeschlossenen Anrufbeantworter zwingend, da eine Rückschaltung (z. B. Abheben des Telefonhörers) auf ein Modem nicht erfolgt. Dann würde nach dem jeweiligen Klingelzeichen, wenn der Anrufbeantworter sich einschaltet, stets das „Fax-Protokoll“ aufgezeichnet werden.

Der Umschalter bewirkt nach Kennung Telefon-/Faxmodem-Anruf eine Weichen-schaltung zum jeweiligen Endgerät, d. h., Telefon mit Anrufbeantworter oder Modem für Fax/DFÜ. Wichtig hierbei ist, daß zur Konfiguration des Umschaltens (mittels Nummerntastatur des Telefons) auch das Wahlverfahren „Pulswahl“ (IWV) zur Verfügung stehen muß, sonst sind nur die „Default-Einstellungen“ verfügbar.

Bei „Modem“-Anruf wird nach Umschaltung dies angesprochen und aktiviert mittels der Überwachungsleitung die E-Box, welche den PC einschaltet und z. B. das Faxprogramm initialisiert. Unter Windows kann das z. B. einfach durch Einbindung in die „Autostart“-Programmgruppe erfolgen, wobei der letzte Eintrag in der AUTOEXEC.BAT dann WIN heißen muß.

■ Randbedingungen

Die erste Bedingung für den Hochlauf des PCs besteht darin, daß keine Codewort-Startsperre (Paßwort) im BIOS aktiviert wurde. Die kürzeste erreichbare Hochlaufzeit des PCs einschließlich Initialisierung des Fax-/DFÜ-Programms entscheidet dann, ob bei Bereitschaftsschaltung der E-Box sofort beim ersten Anruf oder erst bei der Wahlwiederholung die Entgegennahme vom PC erfolgt.

Zeitliche Begrenzungen sind auch durch das sendende Faxgerät gegeben. Die maximale Rufdauer beträgt ca. 60 s, dann erfolgt Abbruch und Wiederholungs-ruf nach ca. 1 bis 3 min. Der Zählbeginn erfolgt aber schon bei vielen Geräten mit Betätigung des Start-Tasters und die Wählzeit geht in die Gesamtzeit mit ein.

Der Faxmodem-Umschalter begrenzt die Rufweitergabe auf 60 s. Die Minimierung der Hochlaufzeit des PCs kann nur durch eine Minimalinstallation (einfaches DOS bzw. minimal konfiguriertes Windows) erreicht werden. Auch sollte man die BIOS-Einstellungen optimieren (Ausschalten der Boot-Routine für Laufwerk A: usw.).

Tabelle 1:
Technische Daten Puffer/Verstärker

Puffer mit 10 kΩ Last, gekoppelt an Verstärker mit 1 kΩ Last	
Versorgungsspannung	±24 V (ca. 50 mA / Kanal)
Ausgangsspannung	≥ 10 V _{eff}
Eingangswiderstand	△ R10 + R11 (R _e ≥ 800 kΩ)
Ausgangswiderstand	△ R521 (R _i ≈ 100 mΩ)
Verstärkung A	8,5 (△ 18,6 dB) (andere Werte möglich)
Übertragungsbereich	f _u = 15 Hz 0 dB
	7 Hz -1 dB
	4 Hz -3 dB
	f _o = 300 kHz 0 dB
	900 kHz -1 dB
	1,6 MHz -3 dB
	(gemessen ohne Tiefpaß)
k + Rauschen	≤ 0,001 %
slew rate	≥ 100 V/µs
Phasenverschiebung	≤ 5° bei 100 kHz

glieder (T18, C14, R19 und T19, C15, R20) eingefügt.

■ Lautstärkesteller

Da bei hochwertigen Potentiometern der Wert 10 kΩ offensichtlich am gängigsten ist, wird im Original-Vorverstärker dementsprechend ein logarithmisches 10-kΩ-Poti eingesetzt (was natürlich nicht heißen soll, daß ein 47-kΩ-Poti eine schlechtere Wahl wäre, obwohl man immer möglichst niederohmig bleiben sollte, wo es die Umstände erlauben).

Es gibt inzwischen eine Reihe von Kohleschicht- und Leitplastikpotentiometern mit recht akzeptablen bis guten Gleichlauf-eigenschaften auf dem Markt, die zwischen etwa 30 und 100 DM kosten (wenn man einmal von mehreren hundert DM teuren Potentiometern für den professionellen Studio-Einsatz absieht). Man hat bei diesen Bauelementen die Wahl zwischen den Produkten der Firmen Noble, Bourns, Alps und Panasonic. Bei diesen Potentiometern liegen die Gleichlauffehler zwischen 0,8 (0,5) und 2 dB.

Bei den beiden Firmen Alps und Panasonic bekommt man die engtolerierten Potentiometer auch als Motorpoti. Auf einen Balance-Steller wurde im Originalvorverstärker verzichtet. Er kann aber ohne Schwierigkeiten zwischen Puffer und Lautstärke-Poti geschaltet werden. Um den bei den Lautstärkepotentiometern teuer bezahlten Gleichlauf nicht in Frage zu stellen, wird vorgeschlagen, kein handelsübliches, spezielles Balance-Poti zu verwenden, sondern in einem Kanal ein Mono-Potentiometer mit Mittelrastung, im anderen Kanal einen Trimmer (evtl. in Reihe mit einem Festwiderstand) einzuschleifen und darüber hinaus durch entsprechende Wahl des Mono-Potis den Einstellbereich einzuengen.

Die Tatsache, daß bei dieser Art der Balance-Einstellung die Gesamt-Lautstärke bei Veränderung der Balance nicht konstant ist,

dürfte – besonders bei eingegengtem Einstellbereich – nicht störend sein. Falls eine Muting-Schaltung erwünscht ist, kann sie (elektrisch) vor dem Lautstärkepoti eingeschleift werden. Betätigt wird sie mittels eines Relais, das auf der Poti-Platine Platz findet. Die Betätigung durch ein Relais auf der Potiplatine hat den Vorteil des Fortfalls von geschirmten Leitungen und bietet die Möglichkeit der Fernbedienung, falls z.B. auch die Lautstärke über eine Fernbedienung eingestellt werden soll.

■ Verstärker

Der hier verwendete – völlig symmetrische – current-feedback-Verstärker besteht aus einer konventionellen Emitterschaltung mit den Transistoren T10 und T13, gefolgt von einer dazu komplementären Emitterschaltung mit T11 und T14. Darauf folgen Treiber (T12, T15) und Endstufe (T16, T17) in Emitterfolgerkonfiguration.

Der Arbeitspunkt der ersten Emitterschaltung wird von einem Emitterfolger mit T7 und T8 – wie beim Puffer – festgelegt. Auch hier werden die Emitterfolger T7 und T8 von Stromquellen gespeist. Zwischen den Kollektoren der zweiten Emitterstufe liegt die mit einem npn-Transistor gebildete „variable Zenerdiode“, welche die Arbeitspunkte von Treiber und Endstufe und damit den Ruhestrom der Endstufe bestimmt (etwa 12-15 mA).

Das Gegenkopplungsnetzwerk R34, C28 sowie R31 und R32, das mit dem invertierenden Eingang – d.h. mit den Emittern der ersten Emitterschaltung – verbunden ist, wird wie bei einem „normalen“ Verstärker berechnet: $A = R34 / R31 \parallel 32$.

Um beliebige, „krumme“ Werte einstellen zu können, wurde der Fußpunktwiderstand aus zwei parallelgeschalteten Widerständen gebildet. Der Wert des Gegenkopplungswiderstandes R34 hat einen gewissen Ein-

Tabelle 2:
Technische Daten Kopfhörerverstärker

Versorgungsspannung	± 24 V (ca. 40 – 50 mA)
Ausgangsspannung	≥ 9 V _{eff} (0,56 W)
(hinter R22 || R23)	bei R _L = 150 Ω
Eingangswiderstand	△ R11 + R20 (R _e ≥ 800 kΩ)
Ausgangswiderstand	△ R22 || R23 (R _i < 80 mΩ)
Verstärkung A	5 (△ 14 dB) (andere Werte möglich)
Übertragungsbereich	f _u = 7 Hz 0 dB
	2,5 Hz -1 dB
	f _o = 260 kHz 0 dB
	850 kHz -1 dB
	1,5 MHz 3 dB
	(gemessen ohne Tiefpaß)
k + Rauschen	≤ 0,001 %
slew rate	≥ 100 V/µs

fluß auf das Einschwingverhalten des Verstärkers. Der hier gewählte Wert von 2,2 kΩ ist offensichtlich recht optimal, wie man bei der Verarbeitung von Rechtecksignalen leicht sehen kann.

In den ersten drei Stufen des Verstärkers werden sehr rauscharme Transistoren verwendet. Die in der Tabelle 1 zusammengestellten technischen Daten des Verstärkers dürften für sich sprechen. Durch den Tiefpaß im Eingang (R21, C19) kann die obere -3-dB-Grenze auf „vernünftige“ Werte begrenzt werden. Der Widerstand R52 im Ausgang dient als Kurzschlußschutz. Mit Werten zwischen 10 und 50 Ω bestimmt er den Ausgangswiderstand des Verstärkers, da der Innenwiderstand der Endstufe im mΩ-Bereich liegt.

Die auf der Platine vorgesehenen Kompensations-Kondensatoren zwischen Basis und Kollektor der letzten Stufe sollten nur eingelötet werden, wenn wider Erwarten Schwingneigung auftreten sollte. Da im Normalfall das Ausgangssignal direkt ohne Zwischenschaltung eines Auskoppelkondensators über das Ausgangsrelais zu den Ausgangsbuchsen geführt wird, ist eine Offsetkompensation (Tr3, R24, R25, R23)

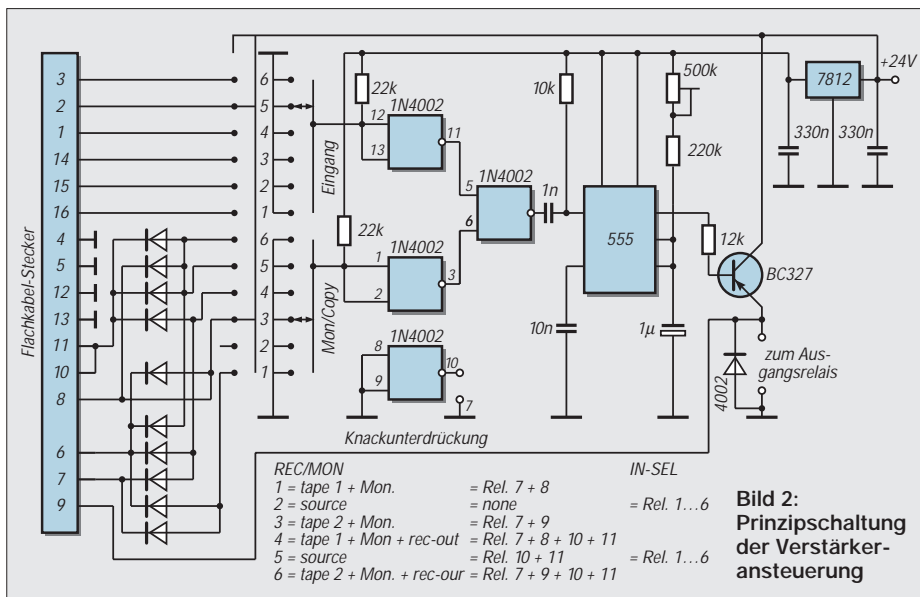


Bild 2:
Prinzipschaltung der Verstärkeransteuerung

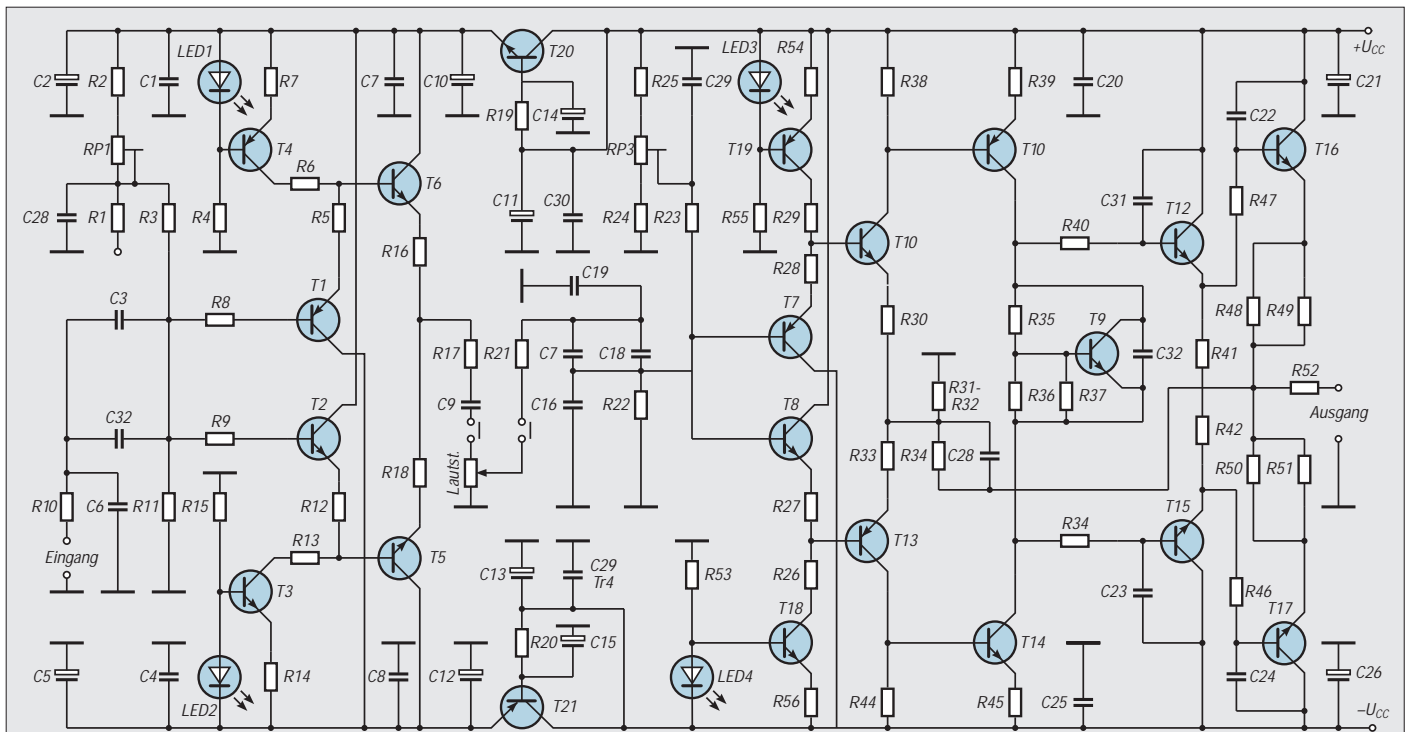


Bild 3: Stromlaufplan des Puffers/Verstärkers

Stückliste Puffer und Verstärker (Bild 3)

R1,2,24,25	18 kΩ	R41,42	200 Ω	C22,24 (nur bei Schwingneigung)	22 – 82 pF
R3,23	470-680 kΩ	R46,47	12 Ω	C23,31	-
R4,15	3,3 kΩ	R48,49,50,51	47 Ω	C32	10 – 47 nF
R5,12,27,28	120 Ω	R52	10 – 47 Ω	LED 1,2,3,4	grüne LED, 5 mm
R6, 10,13,26,29,34	2,2 kΩ	R53,55	3,3 kΩ	T 1,7,13	2SA1085E
R7,14,54,56	750 Ω	Tr1,Tr3	10 kΩ Cermet-Tr.	T 2,8,10	2SC2547E
R8,9,40,43	22 Ω	C1,4	100 nF / k	T 3,18	2SC2240
R11	10 – 47 kΩ	C2,5	47 μF / 25 V	T 4,19	2SA970
R16,17,18	47 Ω	C3,17	2,2 μF	T 5,15	2SA1145
R19,20	4,7 kΩ	C6	150 pF	T 6,12	2SC2705
R21	1 kΩ	C7,8	100 nF	T 9	2SC2235
R22	47 kΩ	C9	4,7 μF oder 6 × 1 μF	T 11	2SA1085E oder 2SA970
R30,33	270 Ω	C10,12,14,15	100 μF / 25 V	T14	2SC2547E oder 2SC2240
R31 II 32	260 Ω = 330 Ω II 1,2 kΩ	C11,13 ,21,26	47 μF / 25 V	T16	2SC3421
R35	5,1 kΩ	C16,28	100 nF	T17	2SA1358
R36 II R37	1,35 – 1,4 kΩ	C18	10 nF	T20	BD 139 o.ä.
R38,44	2,4 kΩ	C19	100 pF	T21	BD 140 o.ä.
R39,45	470 Ω	C20,25	100 nF / k		

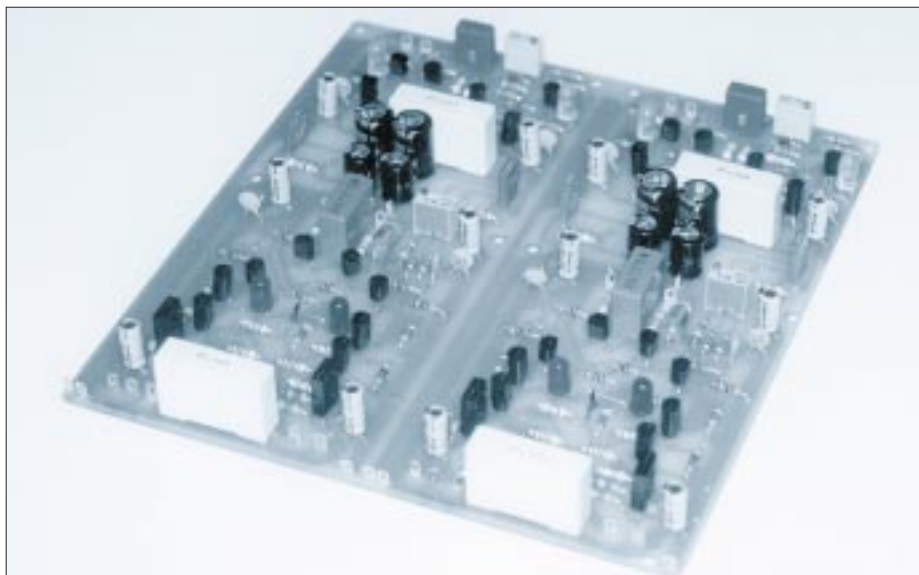


Bild 4: Ansicht der aufgebauten Verstärkerplatine

vorgesehen, mit der man das Potential an der Basis der Eingangsstufe in gewissen Grenzen variieren kann. Damit ist es möglich, das Gleichspannungsruhepotential am Ausgang des Verstärkers auf Null zu ziehen. (wird fortgesetzt)

Platinenbeschaffung

Aufgrund des Umfangs der einzelnen Platinenlayouts ist ein Abdruck in diesem Beitrag aus Platzgründen nicht möglich. Fertig produzierte Platinen oder Filme sind beim Autor erhältlich, der auch bei auftretenden Problemen mit dem Nachbau des HiFi-Vorverstärkers gern mit Rat und Tat helfen wird.

Adresse:

Dr.-Ing. Ewald Lenz, An den Kämpen 15, 59348 Lüdinghausen, Tel. (0 25 91) 80 78, Fax (0 25 91) 82 76.

Atomuhr für die Bastelecke : Einfacher Eichfrequenzempfänger

HERRMANN SCHREIBER

Der Langwellensender des Deutschlandfunks in Donebach (153 kHz) erzeugt, wie viele andere europäische Sender, seine Trägerfrequenz mit einer Atomuhr. Der beschriebene Empfänger gestattet die Verriegelung eines Normalfrequenzquarzes auf den Träger des Senders und erreicht damit eine Frequenzgenauigkeit, die temperaturstabilisierte Quarzoszillatoren schon wegen ihres Alterns nicht bieten können.

Die wesentlichsten Anwendungen sind Prüfen und Eichen von Frequenzzählern, Torzeitsteuerung in solchen Zählern und Frequenzsynthese. Das Mustergerät arbeitet einwandfrei in 500 km Entfernung vom Sender. Die angewandte Methode ist auch für die Trägernutzung anderer LW- und MW-Sender verwendbar.

■ Niederfrequente Zwischenfrequenz

Im Falle einer Trägerfrequenz von 153 kHz ist es günstig, mit einem Quarzoszillator von 3 MHz zu arbeiten. Den kann man dann auf 1 MHz oder einen anderen runden Wert herunterteilen. Andere Normalfrequenzen sind auch möglich, wie später gezeigt wird.

In Bild 1 folgt dem spannungsgesteuerten Quarzoszillator (VCXO) ein Frequenzteiler (1:20), der 150 kHz liefert. Diese Schwingung wird als Überlagerungsfrequenz an den Oszillatorteil des Empfängerbausteins TCA 440 gelegt. Bei Empfang von 153 kHz ergibt sich somit eine Zwischenfrequenz von 3 kHz.

Ein so niedriger Wert macht die ZF-Selektion sehr einfach. Ein passiver Tiefpaß genügt. Darauf folgt der ohne Schwundregelung, also als Amplitudenbegrenzer betriebene ZF-Verstärker der TCA 440. Das an seinem Ausgang von der Amplitudenmodulation weitgehend befreite Rechtecksignal gelangt an einen Phasenvergleich, an dessen zweitem Eingang eine durch Frequenzteilung aus dem Quarzoszillator gewonnene 3-kHz-Schwingung liegt.

Das vom Phasenvergleich gelieferte Fehlersignal stellt den VCXO immer so nach, daß alle an der Aufbereitung beteiligten Frequenzen mit der Atomuhr des Senders verriegelt werden. Um den Einfluß von Modulationsresten und anderen Störungen möglichst gering zu halten, muß die Phasenschleife mit einer hohen Zeitkonstante (R10, C12 in Bild 2) arbeiten. Nach dem Einschalten dauert es somit etwa 20 s, bis die Verriegelung einrastet. Deshalb wurde eine entsprechende Anzeige vorgesehen.

■ TCA 440 mit minimaler Beschaltung

Die Schwundregelgänge (Pins 3 und 9) der TCA 440 in Bild 2 liegen an Masse, um höchste Verstärkung (und Begrenzung) zu erhalten. Die normalerweise verwendeten Spulen werden durch Widerstände (R2, R6) ersetzt. Das Oszillatorpin 6 liegt an +U_s. Eine Integration (Dreieckformung) mit R3 und C2 verringert sowohl den Oberwellenanteil der Überlagerungsfrequenz von 150 kHz als auch die an Pin 4 gelangende Amplitude auf einen optimaler Mischwirkung entsprechenden Wert.

Auf der handelsüblichen Ferritantenne wird nur die LW-Spule belassen und mit einem passenden Drehkondensator auf 153 kHz abgestimmt. Zur Ankopplung an Pins 1 und 2 sind etwa 10 Windungen (HF-Litze oder Volldraht 0,15 CuL) auf das masseseitige Ende der Spule aufzubringen.

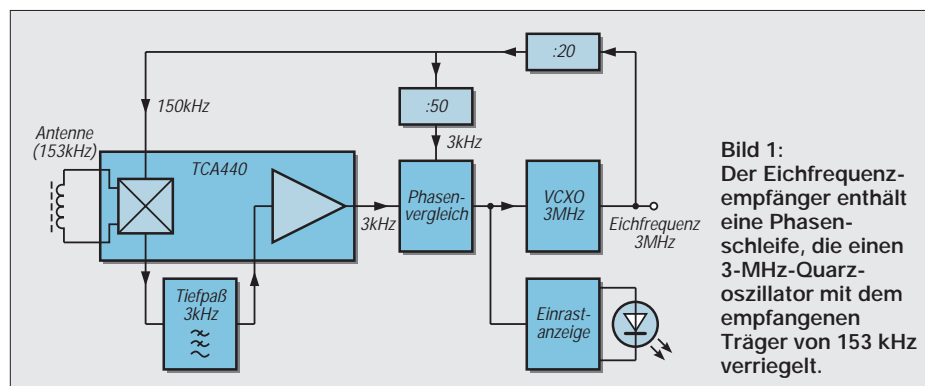


Bild 1: Der Eichfrequenzempfänger enthält eine Phasenschleife, die einen 3-MHz-Quarzoszillator mit dem empfangenen Träger von 153 kHz verriegelt.

Das ZF-Filter besteht aus zwei passiven Tiefpaßzellen: R2 mit C1 und R1 mit C2. Am Ausgang (Pin 7) steht ein Rechtecksignal von etwa 2 V_{ss} zur Verfügung. Über C9 gelangt es an einen mit dem Teiler R7 – R8 vorgespannten Eingang des Exklusiv-Oder-Gatters G1.

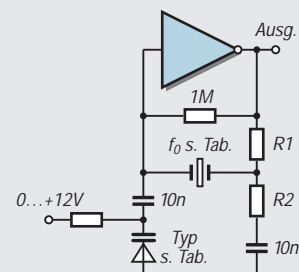
■ Gattervielfalt

Die Exklusiv-Oder-Funktion liefert am Ausgang von G1 ein Rechtecksignal mit der doppelten Eingangsfrequenz, also 6 kHz. Das Tastverhältnis dieses Signals entspricht der Phasendifferenz, so daß nach einem Tiefpaß (R10, C12) eine dieser Differenz proportionale Gleichspannung erhalten wird.

Diese wird über R12 einer hier als Paar eingesetzten Kapazitätsdiode zugeführt, die den um G3 aufgebauten Quarzoszillator nachstimm.

Quarzoszillator mit Diodennachstimmung

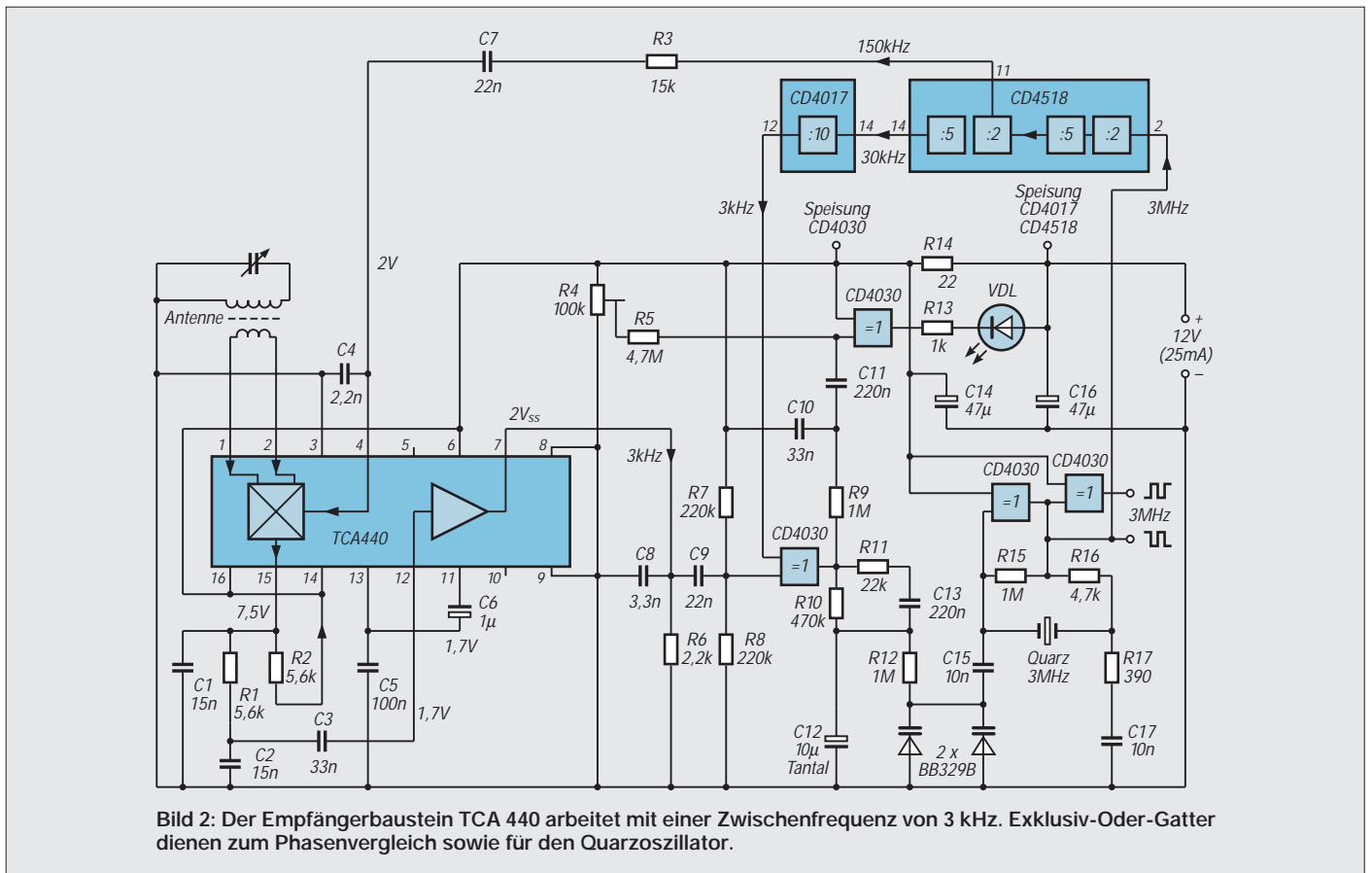
Kapazitätsdioden können aus der Rolle fallen und dann nur noch gleichrichten, wenn sie vom Oszillator zu hohe Wechselspannung erhalten. Oszillatoren mit CMOS-Internen (oder als solchen geschalteten Gattern) benötigen deshalb einen Spannungsteiler (R1, R2 im Bild).



Ein Spannungsteiler verringert die Wechselspannung am Quarz und gestattet damit eine Nachstimmung.

Die Tabelle gibt für einige Quarzfrequenzen optimierte Bauteilwerte und mit verschiedenen Kapazitätsdioden erreichbare Nachstimmhübe an. Man soll die Arbeitsbedingungen, wenn nötig unter Parallelschaltung zweier Kapazitätsdioden (auch verschiedenen Typs), immer so wählen, daß die der Nominalfrequenz entsprechende Nachstimmspannung zwischen einem Drittel und der Hälfte der Speisespannung liegt. Quarze gleicher Nominalfrequenz können sich im Nachstimmbereich unterscheiden. Experimentieren in der beistehenden Schaltung bringt also mehr als Studieren der Tabelle.

Im Prinzip können um so höhere Schwankungen der Umgebungstemperatur ausgeglichen werden, je breiter der relative Nachstimmhub ist. Damit wäre ein 6-MHz-Quarz mit nachfolgender Teilung durch 2 günstiger als ein 3-MHz-Quarz. Trotzdem sollte man von der beschriebenen einfachen Schaltung nicht extreme Anpassungsfähigkeit verlangen. Aufwendige Schaltungen haben (meist) auch ihre Vorteile.



Er benötigt bei anderen Frequenzen andere Werte – der vorstehende Kasten enthält Hinweise.

Da die CD 4030 noch zwei weitere Gatter enthält, kann man sich mit G2 eine einfache Einrastanzeige leisten. Beim Einschalten ist C12 noch ungeladen, die Kapazitätsdioden arbeiten mit minimaler Spannung, und der Oszillator schwingt noch auf einer zu tiefen Frequenz.

Nach Filtern der Ausgangsspannung von G1 über R9 und C10 erhält man eine Wechselspannung von einigen Hertz und einigen Volt. Sie gelangt an den Eingang des als Inverter geschalteten Gatters G2. Wenn man im Ruhezustand die Vorspannung an diesem Eingang mit R4 so einstellt, daß VDL gerade noch leuchtet, wird

diese Wechselspannung ein Blinken der Leuchtdiode verursachen. Bei steigender Ladung von C12 wird dieses Blinken immer langsamer und geht in gleichmäßiges Leuchten über, wenn, nach Erreichung des Mitziehbereiches, die Phasenschleife einrastet.

Ebenfalls als Inverter betrieben wird G4. Sein Ausgang liefert die 3-MHz-Schwingung in umgekehrter Phasenlage. Wahrscheinlich bringt das nicht mehr als die Freude, ein noch ungenutztes Gatter ohne zusätzliches Bauteil eingesetzt zu haben, aber schließlich weiß man nie.

■ **Frequenzteilung und Symmetrie**

Die Frequenzteilung um insgesamt 1000 erfolgt mit den Bausteinen CD 4518 und

CD 4017. Die Überlagerungsfrequenz von 150 kHz wird nach dem ersten Flip-Flop der zweiten Dekade des CD 4518 abgenommen. Sie steht dort als symmetrische Rechteckspannung zur Verfügung. Das bedingt einen guten Wirkungsgrad im Mischer, und das Fehlen geradzahlgiger Harmonischer in symmetrischen Schwingungen vermindert die Störwahrscheinlichkeit durch Oberwellenmischung.

Für den Phasenvergleich benötigt man eine ebenfalls symmetrische 3-kHz-Schwingung. Sie gestattet eine maximale Amplitude der vom Ausgang der Vergleichsschaltung abgeleiteten Nachstimmspannung. Von den 11 Ausgängen der CD 4017 ist somit nur Pin 12 (Übertragungsimpuls) verwertbar.

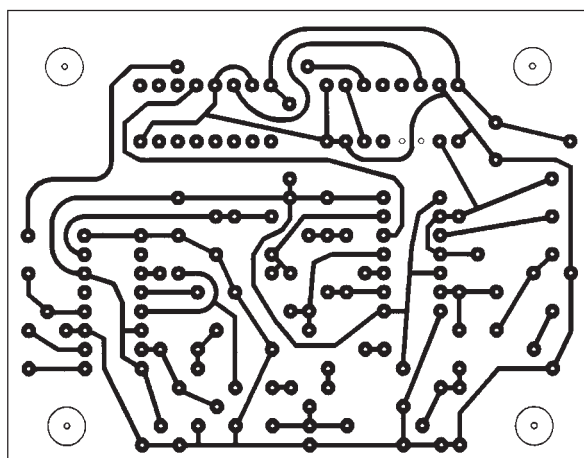


Bild 3: Beim Entwurf des Platinenlayouts wurde auf ausreichenden Abstand zwischen den CMOS-Teilen und dem Empfängerkreis geachtet.

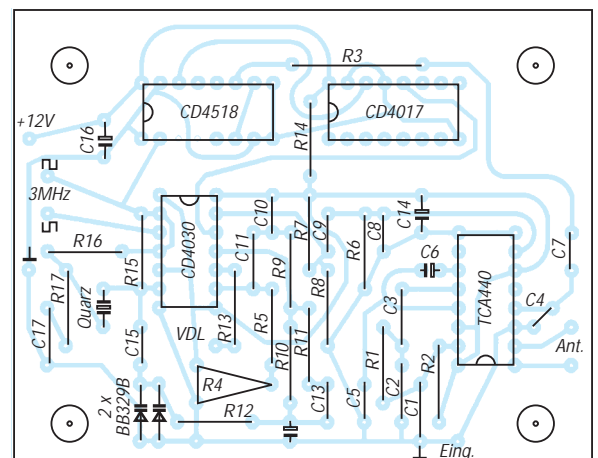


Bild 4: Bestückungsplan der Platine für den Eichfrequenzempfänger

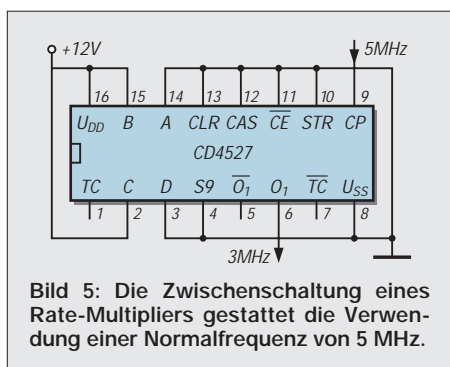


Bild 5: Die Zwischenschaltung eines Rate-Multipliers gestattet die Verwendung einer Normalfrequenz von 5 MHz.

Bild 3 zeigt einen Platinenlayout-Vorschlag für den Eichfrequenzempfänger.

Die beschriebene Methode der Teilerkette zur Erstellung von Überlagerungs- und (niederfrequenter) Zwischenfrequenz ist, mit mehr oder weniger Aufwand, auch auf andere Sender anwendbar.

■ Andere Sender, andere Sitten

So läßt sich beispielsweise die Frequenz 243 kHz von Kalundborg in 240 + 3 zerlegen, bei Droitwich ist 200 – 2 möglich, bei France Inter (Allouis) 160 + 2.

Mehrere europäische Sender arbeiten mit phasenmodulierten Trägern (unhörbare Digitalübertragungen), was zwar keinen nachweisbaren Einfluß auf die Frequenzgenauigkeit hat, aber bei Referenzvergleich im Oszilloskopbild auffällt. Außerdem verringert eine Trägermodulation mit großem Phasenhub den Nachstimmhub. Das erfordert eine zusätzliche Verstärkung der Nachstimmspannung, wenn die Schaltung für einen weiten Temperaturbereich vorgesehen ist. Bei Kalundborg wurde keine Phasenmodulation beobachtet, so daß man in Zweifelsfällen diesem Sender den Vorzug geben sollte.

Der ebenfalls verwendbare Zeitzeichensender DCF 77 (77,5 kHz) leidet in Wohngebieten unter Störungen durch die 5. Oberwelle der Zeilenablenkung in Fernsehern (78,125 kHz). Um diese Störungen geringzuhalten, kann man den Feind mit seiner eigenen Waffe bekämpfen, indem man die Überlagerungsfrequenz auf diese 78,125 kHz legt.

Bauteilwerte für den Quarzoszillator

Quarz-frequ. (MHz)	R1 (kΩ)	R2 (Ω)	Nachstimm-diode	Relativer Nachstimm-hub (10 ⁻⁶)
3	4,7	390	1/2 BB 204	-45/+40
3	4,7	390	BA 102	-40/+60
3	4,7	390	2 x BB329	-55/+65
4	4,7	330	1/2 BB 204	-85/+40
4	4,7	330	BB 329	-65/+150
5	3,3	330	BB 329	-180/+70
6	3,3	330	BB 329	-165/+210
9	1	330	BB 329	-280/+80
9	1	330	BB 105	-60/+220
9	1	330	BB 109	-280/+70

Mit einem 5-MHz-Quarz erhält man sie nach Teilung durch 64. Die dann anfallende Zwischenfrequenz beträgt 625 Hz. Der gleiche, zum Phasenvergleich benötigte Wert ergibt sich nach Teilung der Quarzfrequenz durch 8000.

Wenn es auf dem Weg der direkten Frequenzteilung nicht möglich ist, die gewünschte Normalfrequenz an den verfügbaren Sendeträger anzupassen, dann kann man das Prinzip des Rate-Multipliers einführen. Bild 5 zeigt eine Anwendung des nach diesem Verfahren arbeitenden Bausteins CD 4527, für den Fall, daß der in Bild 2 vorgesehene VCXO nicht auf 3, sondern auf 5 MHz schwingen soll.

Möglich ist das mit einer Multiplikation (5 x 0,6 = 3), und diese wird nach dem Zahnlückenverfahren ausgeführt, also indem im Beispielfall von jeweils fünf einfallenden Rechteckimpulsen zwei ausgeblendet werden, so daß durch Lücken getrennte Dreiergruppen im Ausgang erhalten bleiben.

An den Eingängen A, B, C, D (Bild 5) kann die Zahl der in jeder Zehnergruppe zu erhaltenden (weiterzugebenden) Impulse in Binärform programmiert werden. Faktoren wie 0,768 sind durch Reihenschaltung möglich, auch für Sechzehnergruppen gibt es derartige Bausteine.

Gewiß mag eine so lückenhafte Multiplikation verdächtig erscheinen. Aber durch die im Anwendungsfall nachfolgenden Teilungen wird am 150-kHz-Ausgang die Unregelmäßigkeit der Rechteckschwingung stark gedämpft. Die hohe Zeitkonstante nach dem Phasenvergleich bügelt die restliche Phasenschwankung dann so weit aus, daß sie im VCXO nicht mehr nachzuweisen ist.

Manche Sender arbeiten mit Modulationstiefen, während deren fast gar kein Signal mehr da ist. Das kann zwar keinesfalls zum Ausrasten der Phasenschleife führen, aber kurzzeitige Phasenschwankungen können auftreten, ebenso wie bei starken Störungen. Der Mittelwert der Schwingungszahl bleibt jedoch der Atomuhr treu, so daß es nach einer längeren Zeit (1 s genügt) nicht mehr möglich ist, eine Abweichung festzustellen.

■ Inbetriebnahme und Oberwelle 51

Die 51. Oberwelle der bei der Frequenzteilung anfallenden 3-kHz-Schwingung ist gleich der Empfangsfrequenz von 153 kHz. Wenn man die Antenne nicht auf den Sender ausrichtet, sondern nahe an die Platine bringt, reicht die Empfindlichkeit des Empfängers zu unangenehmer Mitkopplung aus.

Deshalb bei Inbetriebnahme zunächst die Antenne mindestens 30 cm absetzen und

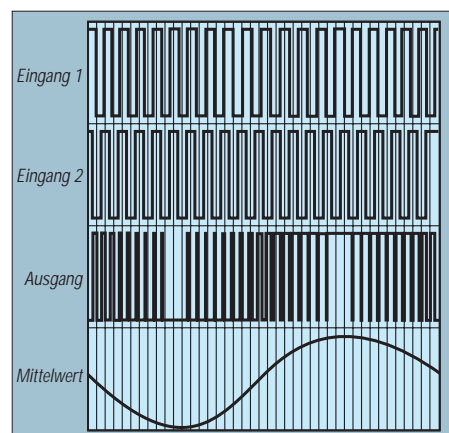


Bild 6: Phasenvergleich mit Exklusiv-Odergatter im Impulsdiagramm und bei nachfolgender Glättung

gut ausrichten. Später, wenn nötig, die Schaltung abschirmen.

Zunächst Oszillator und Teilerkette prüfen. Die Dreiecksspannung an Pin 4 TCA 440 soll etwa 0,5 V_{ss} betragen. Die Abstimmung der Antenne kann unter oszilloskopischer Beobachtung der Spannung am Mischerausgang (Pin 15) erfolgen. Dort verfügt man auch bei großer Entfernung vom Sender über mindestens 5 mV_{eff}. Da eine Frequenz von 3 kHz nur bei 153 kHz am Eingang erhalten werden kann, ist es leicht möglich, die Abstimmung auf einen falschen Sender zu vermeiden.

Zusätzlich kann die Antenne auf maximale Flankensteilheit am ZF-Ausgang (Pin 7) abgestimmt und ausgerichtet werden. In der Anlaufphase, also vor Einrasten der Phasenschleife, beobachtet man am Ausgang von G1 eine Rechteckspannung von 6 kHz, deren Taktverhältnis, wie in Bild 6 dargestellt, langsam zwischen (fast) 0 und (fast) 1 schwankt. Bei Empfang eines phasenmodulierten Trägers, oder auch bei Störungen, ist leichtes Zittern in den Übergängen festzustellen.

Ein nie 0,5 übersteigendes Taktverhältnis läßt auf unrichtige Vorspannung am Gattereingang schließen. Dann den nichtvorgespannten Gattereingang von CD 4017 abklemmen, an Masse legen und R7 oder R8 so verändern, daß eine saubere Rechteckspannung am Gatterausgang erhalten wird. Nach Wiederherstellung der Verbindung zu CD 4017 wird das oben beschriebene Verriegeln der Regelschleife zu beobachten sein.

Anzeige

Staubschutzhäuben

... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-

Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:

K. Schellhammer (DL2MAT)

Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte
Alte Dorfstraße 26, D - 23860 Klein-Wesenberg/bei Lubeck
Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

Spannungsgesteuerter RC-Sinusoszillator bis 100 kHz

Ing. HARRO KÜHNE

Zur schnellen Prüfung von NF-Baugruppen sind Sinusgeneratoren ohne Bereichsumschaltung vorteilhaft. Die hier gezeigte Lösung erzeugt im Bereich von 10 Hz bis 100 kHz eine effektive Ausgangsspannung von 1 V, deren Amplitudenfehler 0,05 % unterschreitet. Die exponentielle Steuerkennlinie des mit einem Wendepotentiometer abstimmbaren Oszillators ermöglicht eine schnelle und treffsichere Frequenzwahl, die alternativ auch mit einer externen Steuerspannung erfolgen kann.

Für NF-Oszillatoren sind viele Konzepte bekannt. Deren Zahl reduziert sich, wenn der RC-Generator Sinusspannungen im gesamten NF-Bereich ohne Umschaltung der frequenzbestimmenden RC-Glieder liefern soll. Für diese Aufgabe erwies sich die im Bild 1 gezeigte Lösung als sehr brauchbar. Die Resonanzfrequenz legt hier ein Parallelschwingkreis aus einem Festkondensator und einer simulierten Spule fest.

Zur Frequenzvariation ist deren Induktivität innerhalb eines weiten Bereiches mit zwei identischen Steuerströmen variabel.

Damit ein Batteriebetrieb des Oszillators problemlos möglich ist, wurden für die beiden Versorgungsspannungen die Werte $U_{S1} = -U_{S2} = 3\text{ V}$ vorgegeben.

Aus der Batteriespannung $U_B = 9\text{ V}$ erzeugt zunächst der Spannungsregler A4 eine stabile Ausgangsspannung von etwa 6 V. Für A4 wurde im Interesse der Batterieausnutzung ein Typ verwendet, der über seinem Steltransistor nur einen minimalen Spannungsabfall erfordert. Der elektronische Spannungsteiler A5 erzeugt mit hoher Präzision das virtuelle Massepotential.

Ausgangsseitig kann A5 sowohl positive als auch negative Lastströme aufnehmen. Ein Umstand, der ihn deshalb für diese Aufgabe prädestiniert.

■ Gyrator

Der Parallelresonanzkreis besteht aus C5 und einer mit Hilfe eines Gyrtors simulierten Spule. Als Gyrtor bezeichnet man eine

Anordnung zur Transformation einer beliebigen Impedanz in ihre duale Form [1]. Besonders leicht läßt sich ein Gyrtor mit zwei spannungsgesteuerten Stromquellen mit jeweils hohem Ein- und Ausgangswiderstand verwirklichen.

Gyrtoren benutzt man vorwiegend zur Simulation von Induktivitäten. Neben der leicht zu realisierenden elektrischen Steuerung der Induktivität sind das kleine Gewicht, die geringe Baugröße, der zu vernachlässigende Einfluß von Magnetfeldern und die hohe Güte der simulierten Induktivität von Vorteil.

Im Bild 1 wirken die OTA A1.1 und A1.2, der Folger A2.1, der Integrator A2.3 und der Inverter A2.4 als Gyrtor, der die Induktivität L_{sim} nachbildet. A1.1 und A1.2 sind Teile eines Dual-OTAs, der zusätzlich noch zwei Darlington-Emitterfolger beinhaltet. Mit den Steuerströmen $I_{STA1.1}$ und $I_{STA1.2}$ lassen sich die die OTAs kennzeichnenden Extremwerte ihrer Steilheiten $S_{mA1.1}$ und $S_{mA1.2}$ linear über mehrere Dekaden steuern. Die OTAs A1.1 und A1.2 liefern als Ausgangssignal ein vom Steuerstrom und der Eingangsdifferenzspannung abhängigen Ausgangsstrom und sind deshalb als steuerbare spannungsgesteuerte Stromquellen anzusehen.

Die Amplituden der OTA-Differenzeingangsspannungen müssen im Interesse einer ausreichenden Linearität der Bedin-

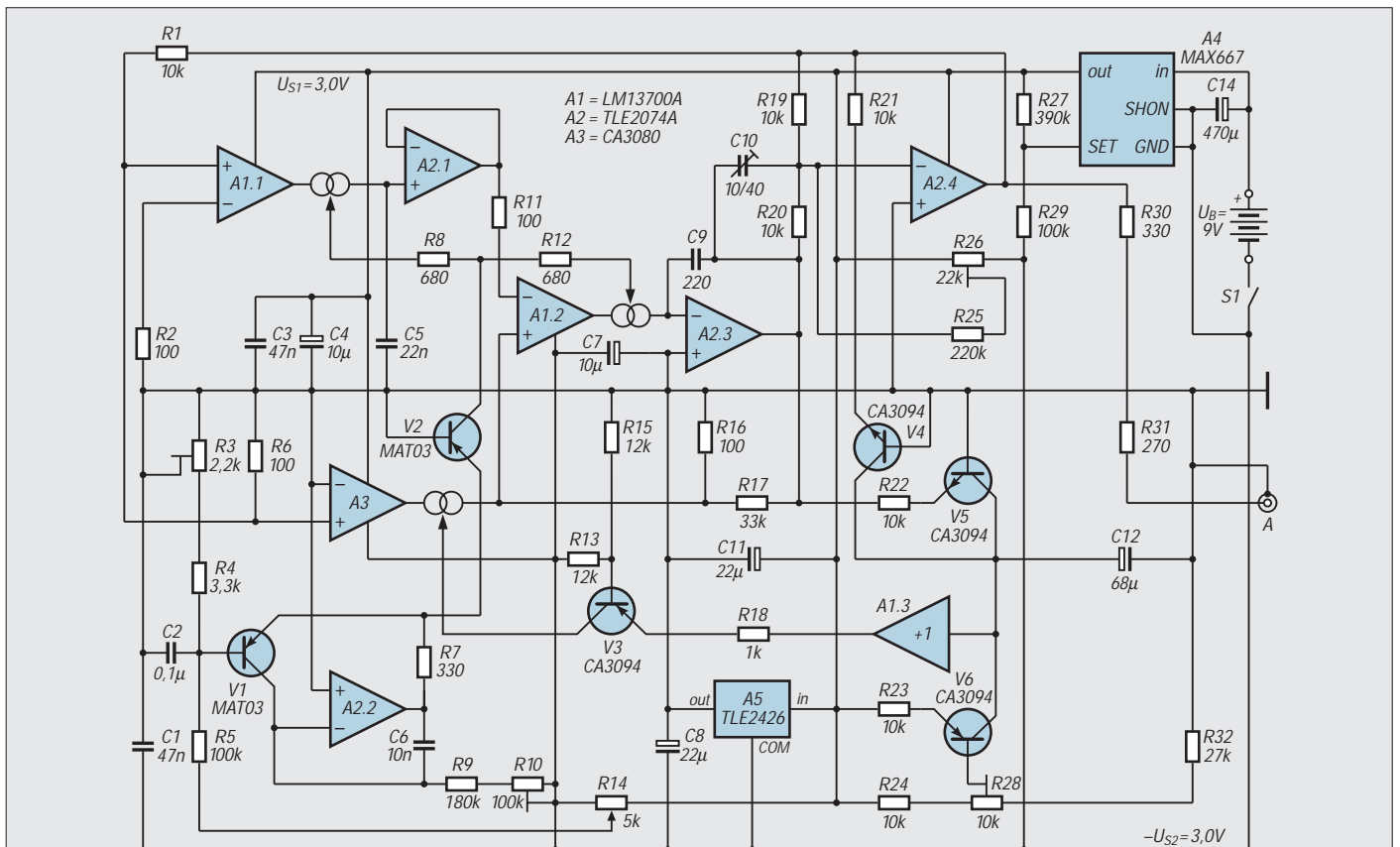


Bild 1: Spannungsgesteuerter RC-Sinusoszillator für den Frequenzbereich von 10 Hz bis 100 kHz

gung $\hat{u}_{eA1,2} = \hat{u}_{eA1,2} < 2U_T$ genügen. Ein Umstand, der bei der Dimensionierung des Gytrators zwingend zu beachten ist. Für dessen Funktion sind der OTA A3 und der Widerstand R17 nicht nötig. Ihre Aufgabe – sie dämpfen bzw. entdämpfen den aus dem Kondensator C5 und der simulierten Induktivität gebildeten Parallelresonanzkreis, wird unten näher erläutert. Der im Bild 1 benutzte Gytrator erzeugt aus der Kapazität des Kondensators C9 die Spule mit der Induktivität L_{sim} :

$$L_{sim} = C9 \cdot (R1 + R6) / (R6 \cdot S_{mA1,1} \cdot S_{mA1,2}) \quad (1)$$

Die Steilheiten $S_{mA1,1}$ und $S_{mA1,2}$ sind weitgehend den Steuerströmen der beiden OTAs A1.1 und A1.2 proportional.

■ Stromgesteuerte Induktivität

Die vom Gytrator nachgebildete Induktivität ist dem Kehrwert des Steuerstromquadrates proportional. Zusammen mit C5 bildet L_{sim} den Schwingkreis, der die Frequenz f_o der Ausgangsspannung des RC-Oszillators festlegt.

Die Resonanzfrequenz ist eine lineare Funktion der Steuerströme $I_{STA1,1} = I_{STA1,2}$ der beiden OTAs A1.1 und A1.2. Bei $f_o = 1$ kHz wurde am Musteraufbau $I_{STA1,1} = I_{STA1,2} = 6,81 \mu A$ gemessen.

■ Gleichrichter- und Regelschaltung

Damit der mit C5 und dem Gytrator realisierte Schwingkreis als Oszillator arbeitet, ist eine amplitudengeregelte Entdämpfung bzw. Dämpfung nötig. Diese Aufgabe übernehmen der OTA A3 bzw. der Widerstand R17. Letzterer bewirkt eine Gegenkopplung des Integrators A2.3, so daß die aktive Gytratorschaltung unter keinen Umständen schwingen kann.

Die gegenkoppelnde Wirkung des Widerstandes R17 kompensiert der OTA A3. Seine Verstärkung und damit die von ihm

bewirkte Mitkopplung des Gytrators ist eine Funktion des Steuerstromes I_{STA3} . Ein großer Steuerstrom hebt die Wirkung von R17 auf und der dann mitgekoppelte Gytrator schwingt.

Damit sich eine stabile und frequenzunabhängige Ausgangsamplitude einstellt, ist eine entsprechende Regelung des Steuerstroms von A3 notwendig. Die trickreiche Gleichrichter- und Regelschaltung mit den Transistoren V3 bis V6 des Transistor-Arrays erfüllen zusammen mit einem der Darlington-Emitterfolger von A1 diese Aufgabe.

Kennzeichnend für diese Lösung ist, daß temperaturbedingte Änderungen der Basis-Emitterspannungen der Transistoren V4 bis V6 weitgehend ausgeglichen werden, was eine gute Temperaturstabilität der Ausgangsspannung bewirkt.

Die Funktion der Gleichrichter- und Regelschaltung läßt sich wie folgt angeben: Der Transistor V6 erzeugt den für die Regelschaltung nötigen Vergleichsstrom, der bei $\hat{u}_{aeff} = 1$ V im Erprobungsaufbau $I_{CV6} = 36,8 \mu A$ betrug.

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung lädt der Referenzstrom den Integrations-Tantalkondensator C12 des Reglers in positiver Richtung auf. Den Spannungsabfall über C12 tastet der Folger A1.3 ab. Er wirkt zusammen mit R18 und V3 als U/I-Wandler, der aus der über C12 liegenden Spannung den Steuerstrom I_{STA3} für den OTA A3 ableitet.

Der zunächst große Steuerstrom bewirkt eine starke Mitkopplung des Gytrators, und der Oszillator schwingt an. Die Gleichrichtung der amplitudengleichen Ausgangsspannungen des Integrators A2.3 und des Inverters A2.4 übernehmen die zusammen mit den Widerständen R21 und R22 als geschaltete Stromquellen arbeitenden Transistoren V4 und V5.

Die Summe ihrer negativ gerichteten sinusförmigen Kollektorstromimpulse (die Oszil-

logramme des Bildes 2 zeigen deren Verlauf) entlädt den Kondensator C12. Dadurch vermindert sich der Steuerstrom des OTA A3. Es wird sich schließlich ein Gleichgewicht einstellen, bei dem der Mittelwert der Kollektorstromimpulse identisch mit dem Kollektorstrombetrag des Transistors V6 ist und dieses eine konstante frequenzunabhängige Ausgangsamplitude bewirkt. Die Oszillogramme des Bildes 3 stellen die Ausgangsspannungen von A2.4 und A2.1 dar.

■ Steuerstrom

Im Idealfall ist der im eingeschwungenen Zustand der Regelschaltung durch R18 und V3 fließende Steuerstrom des OTA A3 konstant und von der Frequenz des Oszillators praktisch unabhängig.

Welcher Steuerstrom nötig ist, läßt sich leicht ermitteln, wenn man bedenkt, daß die Verstärkung v_{A3} ausreichend sein muß, die von R17 bewirkte Dämpfung aufzuheben:

$$R16 / (R16 + R17) = R6 \cdot I_{STA3} \cdot R16 \cdot R17 / ((R1 + R6) \cdot 2U_T \cdot (R16 + R17)) \quad (2)$$

Für den gesuchten Steuerstrom des OTAs A3 folgt daraus:

$$I_{STA3} = 2U_T \cdot (R1 + R6) / (R6 \cdot R17) \quad (3)$$

Mit $U_T = 25,5$ mV liefert diese Gleichung $I_{STA3} = 0,16$ mA. Er stimmt hinreichend mit dem bei $f_o = 1$ kHz am Musteraufbau gemessenen Strom von $I_{STA3} = 0,19$ mA überein. Ohne den Kompensationskondensator C10 nimmt der für den OTA A3 nötige Steuerstrom aufgrund der endlichen Grenzfrequenz der OTA bzw. OPV mit der Frequenz f_o zu. Optimal ist C10 dann justiert, wenn sich der Spannungsabfall über R18 im gesamten Frequenzbereich nur wenig ändert. Das führt zu einem sehr guten Einschwingverhalten auf die geforderte Amplitude der Ausgangsspannung des RC-Oszillators nach einem Wechsel seiner Frequenz. Welcher Pegel sich in Abhängigkeit vom Referenzstrom I_{CV6} einstellt und wie die

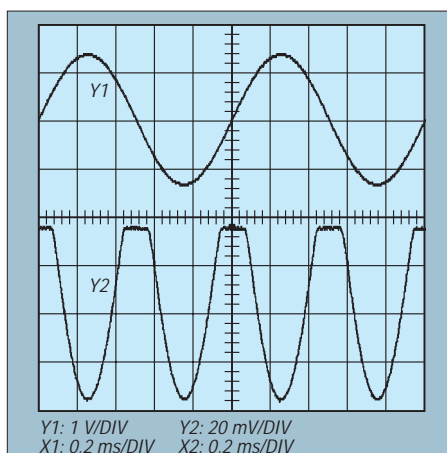


Bild 2: Oszillogramme zu Bild 1. Y1: Ausgangsspannung \hat{u}_a ; Y2: Stromimpulse über einem Meßwiderstand von $R_m = 1$ k Ω

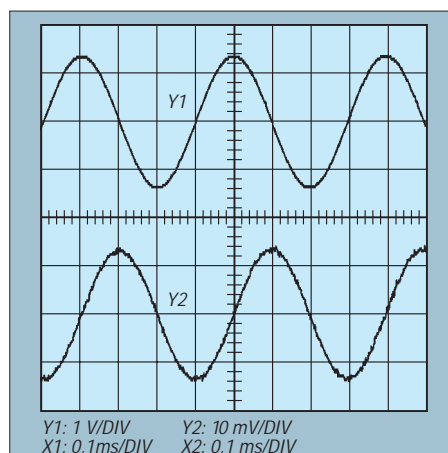


Bild 3: Y1: Ausgangsspannung $\hat{u}_{aA2,4}$ des Inverters A2.4; Y2: Ausgangsspannung $\hat{u}_{aA2,1}$ des Spannungsfolgers A2.1

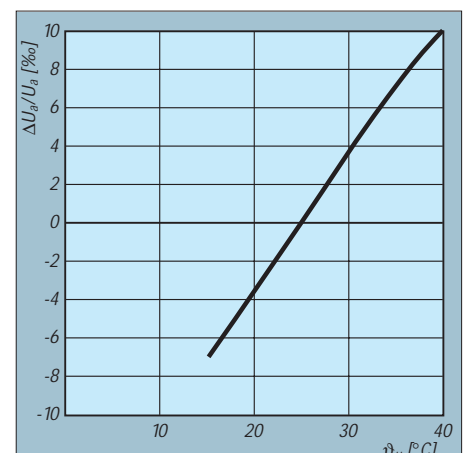


Bild 4: Abhängigkeit der Ausgangsspannung des RC-Generators von der Chip- bzw. der Umgebungstemperatur

Temperaturkompensation wirkt, läßt sich leicht ableiten.

■ Pegel und Temperaturkompensation

Die Beträge und die Temperaturabhängigkeit der Basis-Emitterspannungen der Transistoren V4 bis V6 kann man mit hinreichender Genauigkeit als identisch voraussetzen. Dadurch ergibt sich mit der Dimensionierung $R21 = R22 = R23$ ein von der Chiptemperatur des Transistor-Arrays weitgehend unabhängiger Zusammenhang zwischen der Spannung U_{BV6} und der Ausgangsspannungsamplitude $\hat{u}_a = \hat{u}_{aA2.4}$. Am Erprobungsmuster wurden bei $u_{a\text{eff}} = 1 \text{ V}$ zwischen U_{S1} und der Basis von V6 die Spannung $U_{BV6} = 0,95 \text{ V}$ gemessen.

Die Wirksamkeit der Temperaturkompensation läßt sich prüfen, indem man den freien Transistor V7 des Arrays CA 3094 als Temperatursensor benutzt. Wertet man die Änderung seiner Basis-Emitterspannung aus, so ergibt sich Bild 4, das den

geringen Einfluß der Chip- und bzw. der Umgebungstemperatur auf die Amplitude der Ausgangsspannung anschaulich zeigt.

■ Frequenzeinstellung

Die bequeme und treffsichere Frequenzeinstellung des RC-Generators erlaubt ein Stromgenerator mit exponentieller Steuerkennlinie (A2.2, V1, V2). Der Kollektorstrom von V2 entspricht der Stromsumme $I_{CV2} = I_{STA1.1} + I_{STA1.2}$.

Die Widerstände R8 und R12 sind aufgrund der sehr guten Übereinstimmung der beiden OTAs nicht zwingend nötig, verbessern aber die Stromhalbierung. Der Stromgenerator wirkt als U/I-Wandler mit einem auf das virtuelle Massepotential bezogenen Eingangsspannungsbereich von $\pm U_e = 3 \text{ V}$. Diese Steuerspannung leitet das Wendel-potentiometer R14 aus $U_{S1} = -U_{S2} = 3 \text{ V}$ ab. Vor Beginn der Kalibrierung sollte zuerst der Kompensationskondensator C10 eingestellt werden. Seine optimale Größe ist erreicht, wenn der Spannungsabfall über R18

im gesamten Frequenzbereich nahezu konstant bleibt.

Am Musteraufbau wurde im Bereich $f_0 = 10 \text{ Hz} \dots 100 \text{ kHz}$ ein Spannungsabfall von $U_{R18} < 0,19 \dots 0,2 \text{ V}$ ermittelt. Die günstigste Position des Einstellreglers R26 (Offsetspannungskompensation) ist erreicht, wenn beim Abstimmen die Offsetspannung der Ausgangsspannung minimal bleibt. Anschließend erfolgt mit R28 bei $f_0 = 1 \text{ kHz}$ die Kalibrierung der Ausgangsspannung auf $u_{a\text{eff}} = 1 \text{ V}$.

Den Abschluß bildet die Justierung der Trimpotentiometer R3 und R10. Dazu wird mit R14 zuerst eine Steuerspannung von $U_e = 0 \text{ V}$ eingestellt, dann mit R3 die Ausgangsfrequenz auf $f_0 = 1 \text{ kHz}$ abgeglichen. R10 wird so justiert, daß die Endfrequenzen $f_{\text{omin}} = 10 \text{ Hz}$ und $f_{\text{omax}} = 100 \text{ kHz}$ sicher erreicht werden.

Literatur

[1] Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin: Springer-Verlag 1990

Science-fiction wird Realität: Elektronisches Türschloß aus der Zukunft

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Bauanleitungen für elektronische Zahlenschlösser mit Tasten wurden schon viele veröffentlicht. Die hier vorgestellte Variante ist so neu, daß es sie eigentlich noch gar nicht geben dürfte. Sie ist aus dem nächsten Jahrtausend, und offensichtlich erzählte 1969 ein Zeitreisender die ganze Geschichte Karl-Heinz Tuschel, der sie in einem Science-fiction-Roman sofort zu Papier brachte. Leider ist kein Hinweis auf das Jahr der Erfindung des Zahlenschlosses angegeben. Möglicherweise geht es auf eine Bauanleitung im FUNKAMATEUR aus dem Jahr 1997 zurück ...

Manche Dinge, die schon vor vielen Jahrzehnten oder Jahrhunderten von einfallsreichen und kreativen Science-fiction-Autoren erdacht wurden, sind tatsächlich später irgendwann einmal Realität geworden. Oft genug ist es ja so, daß sich die entwickelten Verfahren und deren Realisierung sich zwar etwas (sprich: stark) von der Vorstellung des entsprechenden Schriftstellers unterschieden haben, aber das Prinzip blieb allemal doch erkennbar. Und wenn die Gedanken dieser Autoren nicht „automatisch“ Realität werden, so kann man ja einfach etwas nachhelfen ...

■ Science-fiction-Story

Das hier vorgestellte Türschloß stammt so etwa aus dem Jahre 2069. Der Zeitreisende bzw. K.-H. Tuschel äußern sich leider nicht

zu einem konkreten Jahr. Die Jahreszahl wurde aufgrund der Tatsache geschätzt, daß erst zu diesem Zeitpunkt Roboter realisierbar sind, die in Aussehen und Funktion den Menschen in jeder Hinsicht vollständig gleichen. (Anm. d. Red.: Warum bloß wird man in Zukunft so unvollkommene Roboter bauen?)

Die technischen Möglichkeiten zur Realisierung unseres futuristischen Türschlosses sind aber bereits heute in Form von Mikrocontrollern und Uhrenschaltkreisen gegeben.

Um zu erfahren worum es geht, lassen wir Karl-Heinz Tuschel noch einmal selbst zu Wort kommen [1]:

„Er nahm noch einmal den geheimnisvollen Brief und betrachtete ihn. ‚Butkins ist tot. Mit dem Brief kommen Sie rein. Die Wortzahl zum Datum.‘“

Datum – Datum – eigentlich keine schlechte Idee, das Datum zur Grundlage der Zahlenkombination zu machen, die die Tür öffnete. Man braucht den Mechanismus nur mit einem Kalenderwerk zu verbinden, und somit änderte sich das Codewort des Schlosses, also die Zahlengruppe, die bei richtiger Zuordnung zur Auslösung des Mechanismus führt, automatisch von Tag zu Tag. Sollte doch zufällig ein Unbefugter – durch Beobachtung oder wie auch immer sonst – dahinterkommen: Am nächsten Tag stimmte das Paßwort ohnehin nicht mehr.

Leicht zu merken war es auch, man brauchte es nirgends zu notieren. Und selbst, wenn jemand tatsächlich auf den Begriff stoßen sollte, irgendwie, durch Zufall, gab es schließlich mit den acht Zahlen rund 3 600 000 Möglichkeiten, falls der Mechanismus nicht auf das Datum von heute eingestellt war, sondern auf irgendein anderes, und nur jeweils um 24 Uhr um einen Tag vorrückte.

Die Belegung der Tastaturmatrix (Pinbezeichnung entsprechend Steckverbinder X2 nach Bild 1)

Taste	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
1	×			×			
4	×				×		
7	×					×	
*	×						×
2		×		×			
5		×			×		
8		×				×	
0		×					×
3			×	×			
6			×		×		
9						×	
#			×				×

So schien es also zu sein. ‚Die Wortzahl zum Datum‘. Doch was war die Wortzahl? Die Zahl der Worte war dreizehn, zählte also etwa als Codewort das Datum von heute in dreizehn Tagen? Etwas daran störte Charles Gardener. Die Zahl dreizehn war hier irgendwie beziehungslos, und dann – ja, das war doch recht unbequem, ein unhandlicher Schlüssel für den Hausherrn sozusagen. Da mußte man vom 17. ab erst überlegen, wieviel Tage der Monat hatte, addieren und subtrahieren, und trotzdem – wer hätte sich bei solcher Datumsrechnung nicht schon mal verrechnet? ...

Aber was sollte man sonst unter Wortzahl verstehen? Im allgemeinsten Sinn doch wohl, daß sich die Zahl, die dem Datum zuzurechnen sei, aus den Wörtern ergebe. Also der erste Satz drei, der zweite sechs, der dritte vier Wörter, drei – sechs – vier, 364, Donnerwetter, das hieße ja: gestern in einem Jahr! Ja das war eine Lösung, bequem, handlich – und unauffindbar, wenn man sie nicht kannte.“

Damit ist die Funktion des neuen Codeschlusses beschrieben, welches täglich den Code ändert. Und ob man sich nun

exakt an die 364 hält oder eine andere Zahl nimmt – leichter läßt sich kein Code merken.

■ Tägliche Codeänderung

Die Uhrzeit zu verwenden, wäre etwas ungünstig. Man dürfte dann niemals die Armbanduhr vergessen. Und was ist bei der Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit? Da sollte man sicherheitshalber zu Hause bleiben ... oder doch das Datum für den Code verwenden.

Und was trotzdem wichtig ist: Man muß den verwendeten Uhrenschaltkreis genau kennen. Fügt er alle vier Jahre automatisch den 29. Februar ein oder nicht? Manche ICs tun es, andere nicht. Und bis zur Jahrtausendwende ist nicht mehr viel Zeit. Je nach Kaufdatum beenden bestimmte Uhren-ICs dann die Jahreszählung.

■ Zur Praxis ...

Das Codeschloß ist mit einem PIC-Controller recht einfach realisierbar (Bild 1). Verwendet wird ein PIC16C55. Er hat bei günstigem Preis die notwendige Anzahl von I/O-Ports. Prinzipiell würde der PIC

auch für die Uhren- und Kalenderfunktion ausreichen. Ein „echter“ Uhren-IC ist aber weitaus genauer, und zudem führt ein Programmabsturz (ein Controller sollte so etwas zwar nicht tun, doch manchmal passiert es aus den verschiedensten Gründen trotzdem) nicht dazu, daß die laufende Zeit und das Datum gelöscht werden. Die Zuverlässigkeit ist bei einem Uhrenschaltkreis weitaus höher, da die gesamte Funktion als Hardware realisiert ist.

Und nur mit PIC und Uhrenschaltkreis wäre das Codeschloß bereits realisierbar. Die Programmierung kann aber zu Problemen führen, wenn man nichts sieht. Deshalb wurden noch zwei LED-Anzeigen vorgesehen. Sie werden über Schieberegister angesteuert.

Für die LED-Displays können nahezu alle 7-Segment-Typen mit 13 mm Höhe und gemeinsamer Anode eingesetzt werden. Sie sollten aber bereits bei 2 mA die maximale Helligkeit liefern (low-current-Typen). Andere Typen mit 20 mA je Segment erfordern kleinere Widerstände und führen mit Sicherheit zu einer Überlastung der Schieberegister.

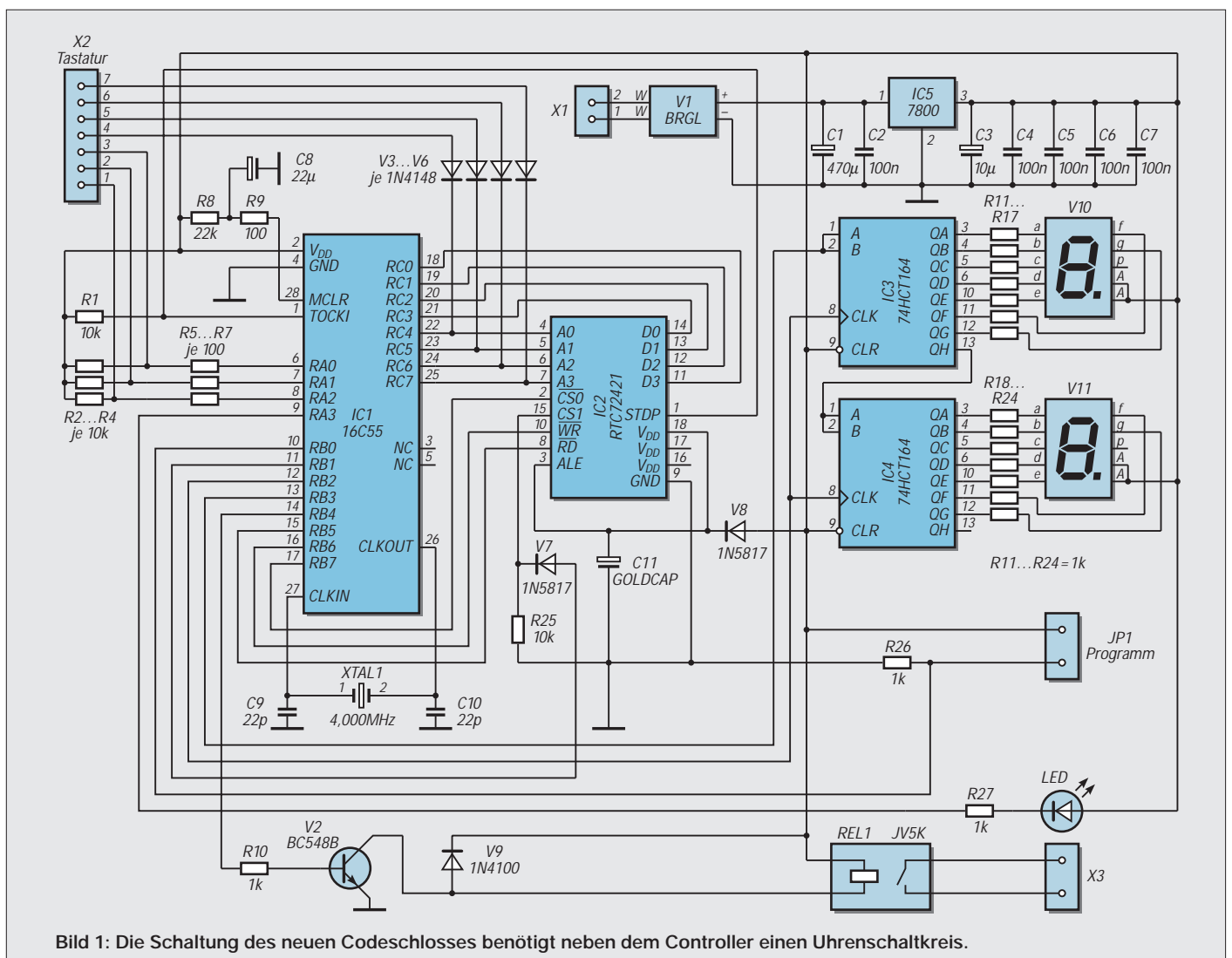


Bild 1: Die Schaltung des neuen Codeschlusses benötigt neben dem Controller einen Uhrenschaltkreis.

Die Adreßeingänge des Uhrenschaltkreises werden gleichzeitig zur Tastenabfrage benutzt. Um Kurzschlüsse bei eventuell zwei gleichzeitig gedrückten Tasten zu vermeiden, dienen die Dioden V3 bis V6 zur Entkopplung.

Die Tastatur kann aus Einzeltasten realisiert werden, es sind aber auch die im Fachhandel erhältlichen Matrixtastaturen einsetzbar. Die Beschaltung muß aber dem Schema der Tabelle entsprechen. Die beiden Tasten „*“ und „#“ sind auf den Standardtastaturen meist vorhanden, werden hier aber nicht benötigt. Vielleicht verwirren sie den unbefugten Benutzer zusätzlich.

■ 16C55 und RTC72421

Der PIC-Controller erhält einen Quarz und zwei Kondensatoren. Im Zusammenspiel mit der internen Schaltung wird so der Takt erzeugt. Mit dreipoligen Keramikresonatoren sollte man hier etwas vorsichtiger sein. Bei einigen OTP-PIC-Exemplaren der Serie PIC 16C55 und 57 gab es Anschwingprobleme, obwohl die EPROM-Versionen auf Antrieb funktionierten.

Als Uhrenschaltkreis wird der komfortable RTC72421 eingesetzt. Er berücksichtigt Schaltjahre automatisch und schafft auch die Jahrtausendwende. Über die Adreßpins A0 bis A3 können die internen Register in Verbindung mit den Chipselect und RD-/WR-Signalen gelesen und beschrieben werden. Die Daten stehen dann als 4-Bit-Ziffern am Datenbus D0 bis D3 zur Verfügung bzw. sind dort zum Einschreiben vor dem Aktivschalten des WR-Signals anzulegen.

Der Uhrenschaltkreis erhält seine Betriebsspannung über V8 aus der normalen 5-V-Versorgung. V8 muß unbedingt eine Schottky-Diode sein. Nur diese Typen haben einen im Vergleich zu Standarddioden geringeren Spannungsabfall. Und das ist hier wichtig, da der RTC72421 mindestens 4,5 V für einen ordnungsgemäßen Betrieb benötigt.

Normalerweise wäre die Diode nicht erforderlich. Wir wollen aber, daß bei Stromausfall die Uhr weiterläuft. Sie muß also gepuffert werden. Neben Batterien und Akkus bieten sich Goldcaps an. Das sind Kondensatoren mit extrem hoher Kapazität im Farad-Bereich (mittlerweile gibt es Typen mit 22 F !!!). Sie ermöglichen einen langjährigen Dauerbetrieb ohne daß ein Auslaufen, Überladung oder eine Kapazitätsminderung zu befürchten wäre.

Der RTC72421 hat einen extrem niedrigen Stromverbrauch von weniger als 10 µA. Mit einem Goldcap von 1 F kann ein Stromausfall von mehreren Tagen bis Wochen problemlos überbrückt werden. Was macht nun die Diode V8. Bei fehlender Netzspannung ist sie für die vom Goldcap

gelieferte Spannung in Sperrichtung gepolt und verhindert, daß der Goldcap die restliche Schaltung mit versorgt (auch wenn er das für mehrere Stunden könnte, fürs Relais reicht es aber nicht).

Das Relais ist ein Miniaturtyp und trotzdem ein Kraftprotz. Wir verwenden das JV5K von TAKAMISAWA. Mit einer Grundfläche von nur 10 mm × 17 mm und einer Bauhöhe von 10 mm kann es trotzdem beachtliche 5 A schalten. Dies reicht für alle elektrischen Türöffner völlig aus.

Und dann haben wir auf der Leiterkarte noch eine LED vorgesehen, die bei jedem Tastendruck aufleuchtet. Diese LED sollte als Rückmeldung nicht unbedingt auf der Leiterkarte angeordnet werden. In die Tastatur eingebaut, hat sie sicher den besseren Effekt: Man erfährt, daß die Schaltung in Betrieb ist und braucht bei Stromausfall nicht zu verzweifeln.

Der Jumper JP1 ist im Normalbetrieb offen. Zum Programmieren, d.h., zum Einstellen von Uhrzeit und Datum muß er durch einen Kurzschlußstecker (oder einen Draht) gebückt werden.

Als Spannungsregler wird der Standardtyp 7805 im TO220-Gehäuse eingesetzt. Dementsprechend sollte die Eingangsspannung etwa 8 bis 9 V betragen. Bei Versorgung aus einem Trafo ist zu berücksichtigen, daß die Spannung nach dem Gleichrichter das 1,414-fache der Trafonennspannung beträgt. Also Vorsicht bei Versorgung aus der Klingelanlage.

Für Dauerbetrieb sollte die Schaltung unbedingt noch eingangsseitig eine Sicherung

erhalten. Die kommt aber ins Gehäuse, nicht auf die Leiterplatte.

■ Platine

Die Leiterkarte (Bild 2) hat die Größe von etwa 2/3 einer Eurokarte und kann damit also auch in entsprechende Gehäuse oder Einschübe eingebaut werden. Die Bestückung erfolgt nach dem Bestückungsplan (Bild 3).

Selbstverständlich beginnen wir mit der Bestückung der passiven Bauelemente, und danach folgen Dioden, Transistoren und zum Schluß die ICs. Für IC1 und IC2 sind Fassungen zu empfehlen, weil sich die (hoffentlich nicht notwendige) Fehlersuche vereinfacht und weil dadurch spätere Änderungen leicht möglich sind.

Als Klemmen für den Anschluß der Betriebsspannung und des Türöffners sind Miniaturschraubklemmen mit einem Raster von 3,5 mm vorgesehen. Für den Tastaturanschluß X2 sind einfache einreihige Steckverbinder verwendbar. Empfehlenswert sind HE-14-Verbinder, weil sie eine hohe Kontaktsicherheit bieten.

Nachteilig ist allerdings, daß es sie nur als Crimp-Typen gibt. Da es aber geeignete Zangen (zumindest für diese Steckverbinder) bereits für weniger als 10 DM gibt, dürfte das auch kein Problem mehr darstellen. Notfalls kann man mit einer feinen Flachzange die Crimpfedern nach dem Einschieben des Drahtes zweimal (um 90° gedreht) zusammendrücken und mit wenig (!) Zinn vorsichtig verlöten. Es dürfen dabei aber keine Nasen entstehen. Sonst

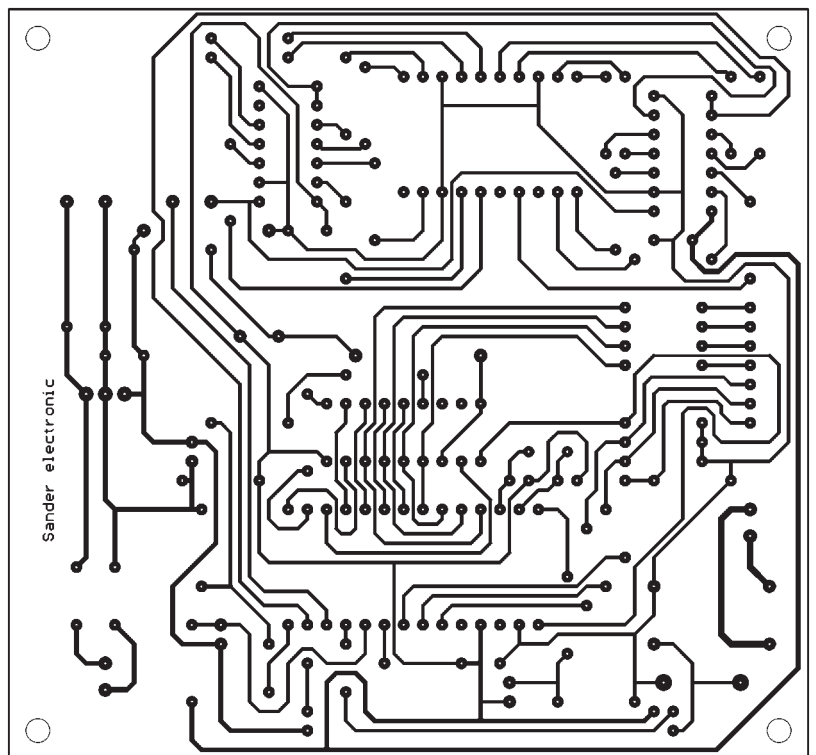


Bild 2: Die Platine ist etwas kleiner als Euroformat.

passen die Federn nicht mehr in das Buchsengehäuse.

■ Inbetriebnahme

Nach der Bestückung der Leiterkarte kann der erste Test erfolgen. Ohne Controller und Uhren-IC läuft nichts. Sie sind also unbedingt vor der Inbetriebnahme zu bestücken. Vor dem Anlegen der Spannung kontrollieren wir nochmals die korrekte Richtung der ICs und auf der Lötseite, ob unzulässige Zinnbrücken existieren. Dann schalten wir ein Amperemeter in die Versorgungsspannungsleitung, um den Stromverbrauch zu kontrollieren. Nun können wir erst mal einschalten. Aber außer einem kurzen Blinken von V12 wird nicht viel passieren. Das Relais muß selbstverständlich abgefallen sein. Bevor es nun weitergeht, müssen wir erst einmal weiterlesen. Denn ohne Daten im Uhren-IC läuft nichts (es wäre ein großer Zufall, sollten wir durch wildes Tippen die nach dem Einschalten im Uhren-IC zufällig vorhandenen Daten erraten).

■ Programmierung

Wie erfolgt nun die Programmierung? Dazu ist zuerst JP1 zu brücken. Über das Display erfolgt nun die Meldung „P“ (Programmieren). Jetzt werden in der Reihenfolge

Tag/Monat/Jahr/Stunde/Minute/Sekunde

die in den Uhrenschaltkreis einzuspeichern den Daten über die Tastatur eingegeben. Im Display rutschen die Ziffern jeweils um eine Stelle nach links. Anschließend erscheint ein „En“ für Ende.

Die Daten sind vollständig, einschließlich führender Nullen und mit vollständiger Jahreszahl, einzugeben. Wollen wir beispielsweise den 5.6.98, 1 Uhr 2 Minuten und 3 Sekunden eingeben, so müssen wir eingippen:

05 06 1998 01 02 03.

Die Daten werden automatisch in den Uhren-IC übernommen, sobald der Jumper JP1 wieder geöffnet wird, d.h., daß die Sekunden auch dann erst abgespeichert werden. Wir können also eine genaue Zeiteinstellung vornehmen.

Eine Korrekturmöglichkeit ist nicht vorgesehen. Haben wir uns vertippt, so füllen wir den Rest durch Eintippen von z.B. „2“ auf, öffnen JP1, schließen ihn wieder und beginnen erneut mit der Eingabe. Damit können wir sicher leben, so selten wie die Programmierung notwendig ist.

Bleibt eine Frage offen: Wie kriegen wir nun die Differenz zwischen aktuellem Datum und dem einzugebenden Code einprogrammiert? Oder, um beim Beispiel aus dem Buch zu bleiben: Wie teilen wir dem Controller mit, daß er zum aktuellen Datum 364 addieren soll, um den gültigen Code zu erhalten? Die Antwort ist einfach. Brauchen wir nicht. Wir programmieren nicht das aktuelle Datum ein, sondern bereits das als Code gewünschte Datum.

■ Störeinflüsse

Da es sich bei einem Codeschloß um eine sicherheitsrelevante Einrichtung handelt, muß natürlich noch etwas gegen eventuelle

Beeinflussungen durch externe Störquellen getan werden. Hier können nur einige Hinweise gegeben werden.

Die Leitungslänge zwischen Tastatur und Platine sollte nicht übermäßig groß sein. Störungen durch andere Leitungen, Handys und was sonst noch so stört, können die Funktion der Schaltung negativ beeinflussen. Es empfiehlt sich, entweder geschirmtes Kabel zu verwenden oder die Leitungen zu verdrehen und zusätzlich in der Nähe der Platine mindestens drei bis viermal durch einen ausreichend großen Ferritringkern zu ziehen (so als würde man eine Ringkernspule wickeln).

Die so entstehende Induktivität kann bis zu einem bestimmten Grad hochfrequente Störungen unterdrücken. Für in einigen Zentimetern Abstand sendende Handys ist allerdings etwas mehr zu tun. Hier sind umfangreiche Abschirmmaßnahmen erforderlich, wobei nur Probieren hilft, und der Versuch wird zeigen, ob der Aufbau sicher gegen solche extremen Störquellen ist. Und selbstverständlich sollte auch die Betriebsspannungszuführung gefiltert werden.

Andere Beeinflussungen sind natürlich durch klimatische Bedingungen möglich. Codeschlösser werden kaum in gut klimatisierten Räumen eingesetzt. Hohe Luftfeuchtigkeit kann die hochohmigen CMOS-Eingänge mit fehlerhaftem Pegel belegen. Die Schaltung sollte deshalb in einem dichten Gehäuse eingebaut werden. Zusätzlich ist die Leiterkarte gut mit Schutzlack zu versehen.

■ Software

Für etwas Sicherheit sorgt natürlich auch die Software. Der Controller wird regelmäßig an bestimmten Stellen im Programm durch den internen Watchdog zurückgesetzt und neu initialisiert. Ein Hängenbleiben oder Stackprobleme sind dadurch unwahrscheinlich. Zusätzlich wird geprüft, ob der Uhrenschaltkreis regelmäßig einen Impuls am Pin STDP (das ist normalerweise der Weckausgang) liefert. Fehlt er, wird über die beiden 7-Segment-Anzeigen „Er“ für Error ausgegeben, die LED V12 blinkt dauernd, und die Schaltung blockiert sich selbst. Aus diesem Zustand kommt man nur durch das Abschalten der Betriebsspannung und einen Neustart.

Zum Bausatz gehört ein programmierter PIC, so daß der Aufbau sofort losgehen kann. Die Software wird aber auch auf Diskette im Quelltext mitgeliefert.

Bleibt nur noch übrig, viel Spaß bei der Benutzung dieses Codeschlössers aus der Zukunft zu wünschen.

Literatur

[1] Tuschel, Karl-Heinz: Der unauffällige Mr. McHine, Militärverlag Berlin 1969

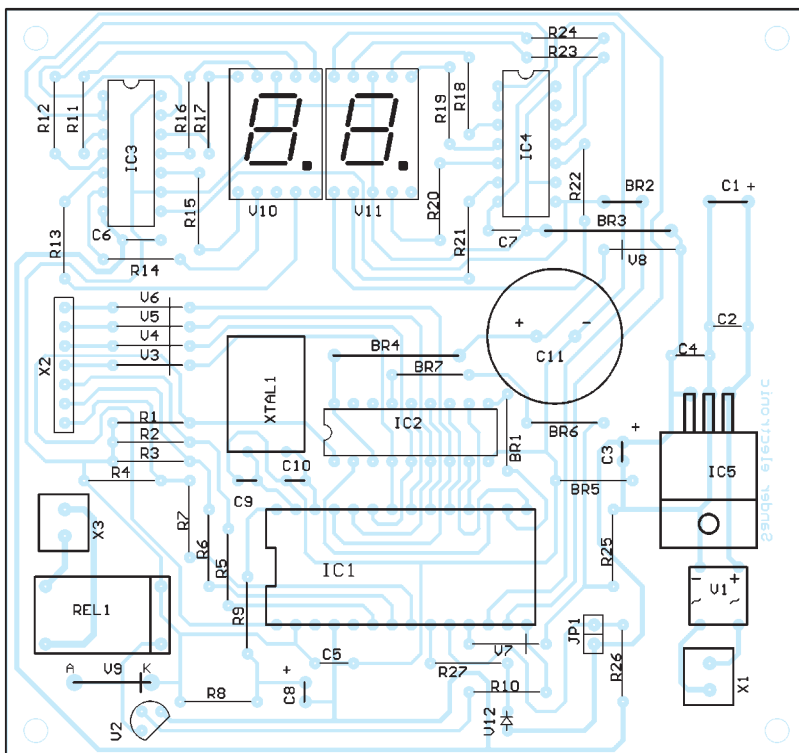


Bild 3: Controller und Uhren-IC sollten in eine Fassung gesteckt werden.

Modulation (3): Grundlagen Amplitudenmodulation

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Die per Funk zu übermittelnden Nachrichten müssen dem hochfrequenten Signal des Senders mit Hilfe eines Modulators aufgeprägt werden. Am Empfangsort gilt es, aus dem am Empfänger anstehenden modulierten Signal die Modulation wieder „herauszuholen“, also zu demodulieren.

Die Realisierung hängt stark von Art und Inhalt der zu übertragenden Information ab (gesprochenes Wort, Bildsignale, eine Folge von Morsezeichen oder digitale PR-Signale etc.). Für alle diese Aufgaben gibt es gewisse Standardschaltungen, mit denen sich dieser Teil des Beitrags im Überblick befassen soll.

■ Modulationsschaltungen

Der grundsätzliche Aufbau einer Schaltung zur Erzeugung von Schwingungen (= Oszillator) ist in Empfänger- und Senderschaltungen gleich. Deshalb lassen sich Oszillatoren in Transceivern, d.h., in Geräten, die gleichzeitig den Sender und den Empfänger enthalten, für beide Teile verwenden.

Geht es um den Sender mit einer festen Frequenz, bevorzugt man Oszillatoren mit Schwingquarzen (Bild 1). Im Amateurfunk bezeichnet man solche Oszillatoren in Senderschaltungen kurz mit CO (von crystal oscillator).

Im Prinzip ist jeder Modulator nach Bild 2 aufgebaut: Drei Quellen sind in Reihe geschaltet, und zwar die Hochfrequenzquelle, die Niederfrequenzquelle und eine Gleich-

spannungsquelle. Die Diode D übernimmt als nichtlineares Bauelement die eigentliche Modulation, bei der – wie schon beschrieben – am Widerstand Spannungen mit neuen Frequenzen (wie die in den Seitenbändern) entstehen. Ohne die Diode ergäbe sich in der Reihenschaltung der Quellen nur eine reine Addition (= Schwebung).

Da durch die nichtlineare Kennlinie der Diode am Widerstand zudem harmonische Schwingungen der Grundwellen (sogenannte Oberwellen) entstehen, muß man diese herausfiltern. Mit einem geeigneten Filter sorgt man dafür, daß am Ausgang nur das eigentliche Modulationsprodukt vorliegt.

Eine bessere Trennung zwischen dem hochfrequenten und dem niederfrequenten Schaltungsteil erreicht man mit der Bestückung eines bipolaren Transistors oder eines Feldeffekttransistors.

Der auf die Trägerfrequenz abgestimmte Schwingkreis wirkt hier als Filter. Seine Bandbreite muß so groß sein, daß auch die Seitenbänder voll zum Ausgang übertragen werden. Notfalls nimmt man anstelle des einfachen Schwingkreises ein Bandfilter

mit zwei oder mehr Parallelkreisen. Damit läßt sich eine größere Bandbreite bei gleichzeitig steileren Flanken an den Bandgrenzen erreichen.

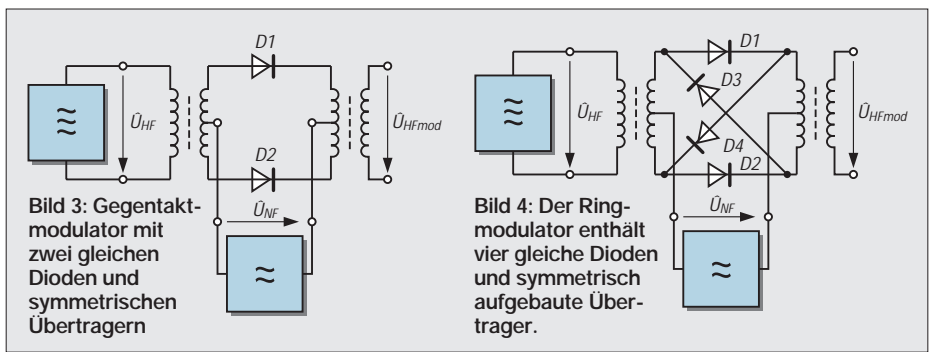
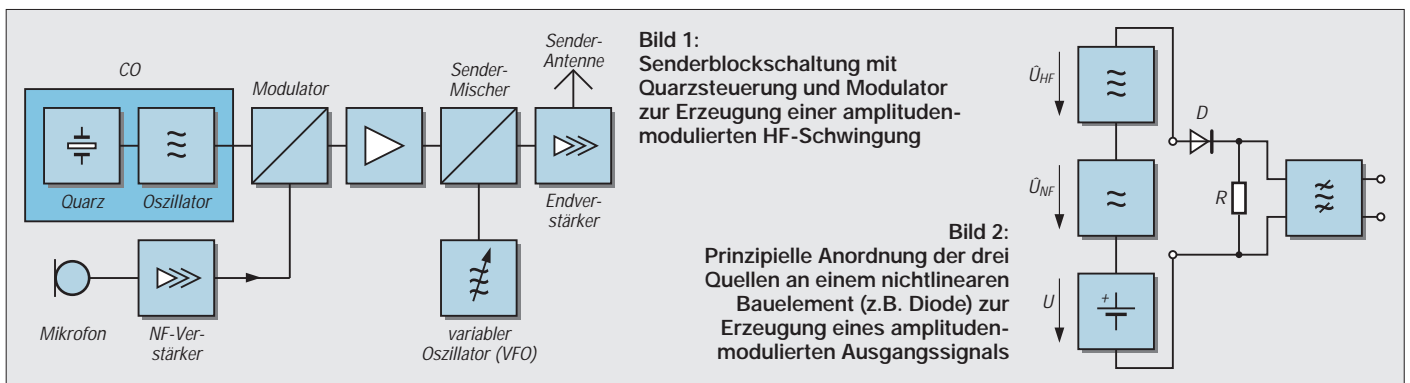
Modulatoren mit bipolaren Transistoren bekommen ihren Namen oft nach dem Ansteuerungsanschluß, an dem man die modulierende Frequenz beim Transistor einspeist. Wird die niederfrequente Spannung beispielsweise beim Emitter eingespeist, nennt man diese Anordnung Emittermodulator. Beim Feldeffekttransistor lautet die entsprechende Bezeichnung Drainmodulator.

■ Balancemodulator oder Ringmodulator

Je nach Verlauf der Kennlinie des im Modulator benötigten nichtlinearen Bauelements können zusätzliche unerwünschte Harmonische und Kombinationsfrequenzen auftreten. Man bevorzugt daher Schaltungen, wo solche zusätzlichen Frequenzen weitestgehend vermieden oder unterdrückt werden. Dies geschieht z.B. beim Gegentakt- oder Balancemodulator mit zwei Dioden nach Bild 3.

Zur Funktion der Schaltung kann man sich die Dioden als Schalter vorstellen: Bei der positiven Halbwelle der niederfrequenten Spannung \hat{u}_{NF} sind die Dioden auf Durchlaß geschaltet (= Schalter geschlossen), und die hochfrequente Spannung wird zum Ausgang durchgelassen.

Bei der negativen Halbwelle der niederfrequenten Spannung \hat{u}_{NF} dagegen sind die Dioden gesperrt (= Schalter offen). Die hochfrequente Spannung \hat{u}_{HF} gelangt nicht an den Ausgang. Am Ausgang treten die beiden Seitenbänder auf.



Der Doppelgemitaktmodulator, auch Ringmodulator genannt, ist mit vier Dioden bestückt (Bild 4). Sehen wir die Dioden wieder als Schalter an, dann sind bei der positiven Halbwelle von \hat{u}_{NF} die Dioden D1 und D2 geschlossen, bei der negativen Halbwelle dagegen die Dioden D3 und D4.

Selbstverständlich sollten die Dioden einander völlig gleich sein, also gleiche Kennlinien mit gleichen Kennwerten aufweisen. Die Industrie bietet fertige Ringmodulato-

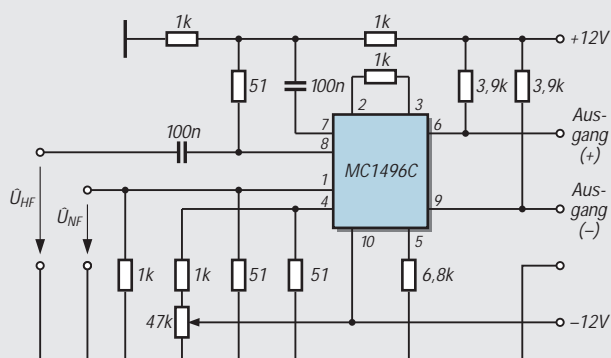


Bild 5: Anwendung eines in integrierter Schaltungstechnik aufgebauten Modulatorschaltkreises, der in seinem „Inneren“ mehrere Transistoren und Differenzverstärker enthält.

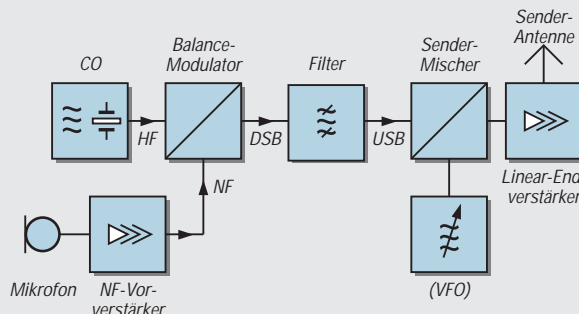


Bild 6: Senderblockschaltung mit einem Balancemodulator und nachgeschaltetem Filter zur Erzeugung eines Einseitenbandsignals

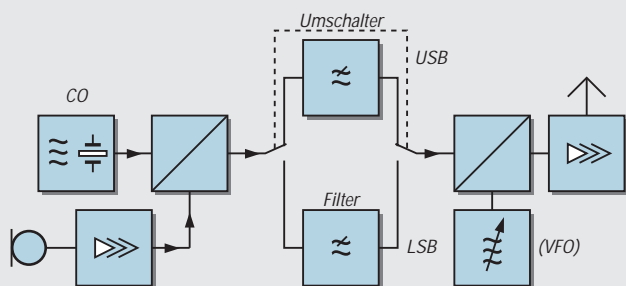


Bild 7: Zwei Filter gleicher Bandbreite, jedoch unterschiedlicher Durchlaßbereiche ermöglichen in dieser Senderschaltung eine Umschaltung zwischen dem oberen (USB) und dem unteren (LSB) Seitenband.

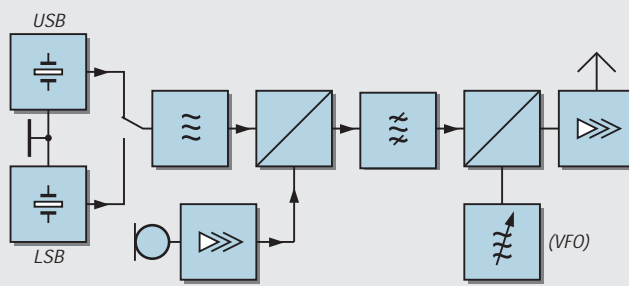


Bild 8: Diese Senderschaltung kommt mit einem Filter aus, braucht aber zur Umschaltung des Seitenbandes im Oszillator zwei Quarze unterschiedlicher Frequenzen.

ren als sogenannte Diodenquartette an, für welche diese Forderung zutrifft. Aufgrund der günstigen Symmetrieeigenschaften und des besseren Wirkungsgrades kann man solche Modulatoren auch mit verhältnismäßig hohen Trägerspannungen betreiben. Anstelle der Dioden nimmt man häufig spezielle integrierte Schaltungen, die mehrere Transistoren und Differenzverstärker enthalten. Typisch für solche Anwendungen ist der Modulatorschaltkreis MC 1496 N (Motorola) oder LM 1496 M (NSC). Bild 5 zeigt eine Applikationsschaltung für diese IS.

■ Filtermethode

Die Einseitenbandmodulation (single sideband, SSB) gehört wegen des hohen Wirkungsgrads und der verhältnismäßig geringen Übertragungsbandbreite im Amateurfunk zu den bevorzugten Modulationsarten. Bei der Aufbereitung des SSB-Signals muß man den Träger und eines der beiden Seitenbänder unterdrücken. Von den verschiedenen Möglichkeiten steht die Filtermethode stark im Vordergrund (Bild 6).

Die eigentliche Modulation geschieht im Balance- oder Ringmodulator. Dieser Modulator ist im Grunde genommen eine aus der Empfängertechnik bekannte Mischschaltung. In ihr werden die Frequenzen des modulierenden Signals (NF) mit der Trägerfrequenz f_T des Trägersignals (CO) zusammengebracht. Der Gegentaktmodulator bewirkt am Ausgang eine Kompensation der

Trägerfrequenz und ihrer Oberwellen. Am Ausgang treten die beiden Seitenbänder auf. Eines dieser Seitenbänder unterdrückt man mit dem Filter.

Das „durchgelassene“ Seitenband gelangt an den Sendermischer. In ihm entsteht zusammen mit dem Signal des abstimmbaren Oszillators (variable frequency oscillator, VFO) das eigentliche Sendesignal.

Will man wahlweise beide Seitenbänder benutzen, kann man an zwei Filtern umschalten (Bild 7). Man verwendet natürlich steilflankige Filter. Das eine hat einen Durchlaßbereich für das untere Seitenband, das andere für das obere Seitenband.

Das folgende Zahlenbeispiel verdeutlicht die Wirkungsweise der Schaltung:

Angenommen, die Trägerfrequenz des Oszillators sei 9 MHz. Die zu übertragende Sprachbandbreite möge 3 kHz sein. Dann tritt im Falle des unteren Seitenbandes am Ausgang des Modulators bei der Niederfre-

quenz 0 die Frequenz 9,000 MHz auf und bei 3 kHz NF die Frequenz 8,997 MHz. Die Grenzfrequenzen des LSB-Filters müssen diesen Werten entsprechen. Für das obere Seitenband erhalten wir die Frequenzen 9,000 MHz und 9,003 MHz.

In der Schaltung nach Bild 8 spart man ein Filter ein, muß dafür aber am Oszillator zwei Quarze einsetzen. Die erforderlichen Frequenzen der Quarze können Sie selbst ermitteln. Nehmen wir beim Filter wieder eine Übertragungsbandbreite von 3 kHz an und eine Mittenfrequenz von 9 MHz, mußte die Quarzfrequenz für die Erzeugung des unteren Seitenbandes 9,0015 MHz und für das obere Seitenband 8,9985 MHz sein.

■ Empfang und Demodulation

Am einfachsten erreicht man eine Demodulation der amplitudenmodulierten Schwingung mit einer Gleichrichterschaltung. Diese enthält eine Diode und einen Spei-

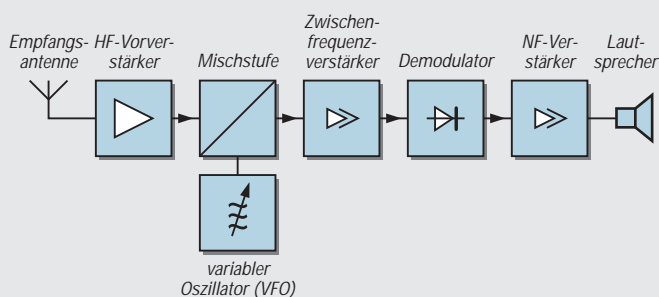


Bild 9: Grundsätzlicher Aufbau eines als Einfachsuper aufgebauten Empfängers mit einem Diodendemodulator.

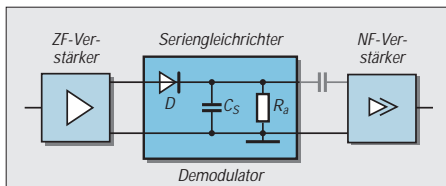


Bild 10: Einfache Demodulatorschaltung, die der normalen Seriengleichrichterschaltung entspricht.

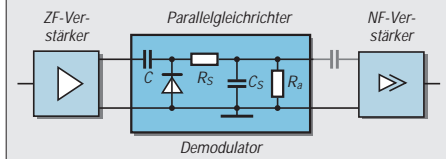


Bild 11: Bei der Parallelgleichrichterschaltung muß in der Anwendung als Demodulator für AM zusätzlich eine Siebschaltung eingefügt werden, die als Tiefpaß entweder aus einem RC-Glied oder einem LC-Glied besteht.

cherkondensator. Bild 9 zeigt das Blockschaltbild eines Empfängers, der als Einfachsuper aufgebaut ist und zur Demodulation eine solche Diodenschaltung benutzt. Der Kapazitätswert des Speicherkondensators ist so gewählt, daß er am Arbeitswiderstand praktisch wie ein Kurzschluß für die Hochfrequenz wirkt (Bild 10). Allerdings muß der kapazitive Widerstand des Kondensators für die höchste auftretende NF-Frequenz wesentlich größer sein als der Arbeitswiderstand R_a . Praktisch nimmt man für C den Wert $10/(2 \cdot \pi \cdot R_a)$ oder größer. Anders ausgedrückt: $X_C \geq 10 \cdot R_a$.

Häufiger findet man anstelle des Seriengleichrichters nach Bild 10 den Parallelgleichrichter nach Bild 11: Hier liegt das hochfrequente Signal voll am Arbeitswiderstand. Will man das vermeiden, fügt man ein RC-Glied als Siebglied ein, das Tiefpaßverhalten hat. Der Siebwiderstand R_s belastet hierbei allerdings die Quelle zusätzlich.

Will man auch das noch vermeiden, muß man R_s durch eine Drossel ersetzen, deren induktiver Widerstand gleich groß oder größer ist, ihr ohmscher Widerstand dagegen sehr gering. Auf diese Weise bekommt man die gleiche Siebwirkung, eine geringere Belastung der Quelle und eine größere Amplitude der NF-Ausgangsspannung.

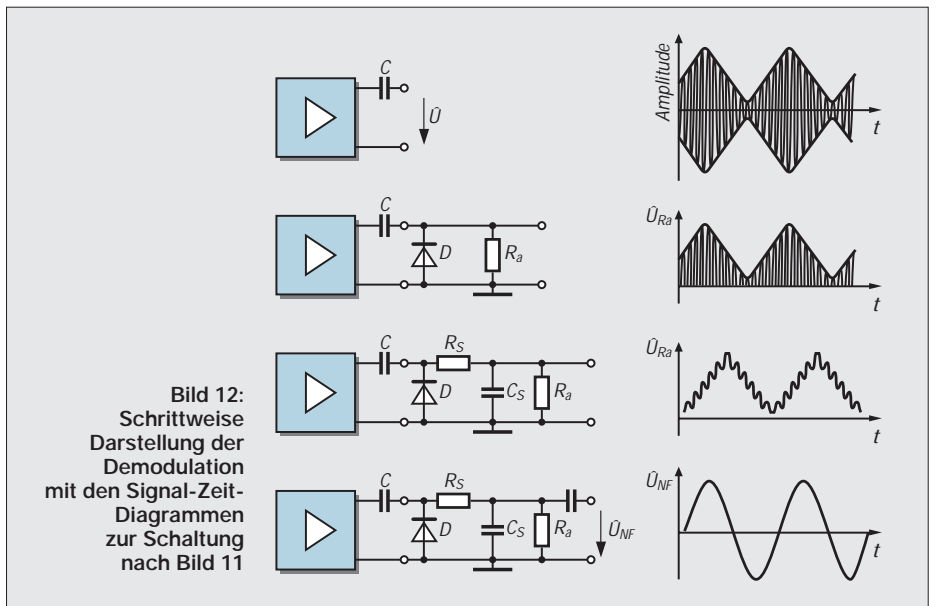


Bild 12: Schrittweise Darstellung der Demodulation mit den Signal-Zeit-Diagrammen zur Schaltung nach Bild 11

Bild 12 zeigt das Ergebnis der Demodulation gewissermaßen schrittweise: Die modulierte HF-Schwingung wird mit der Einweggleichrichtung demoduliert, so daß am Arbeitswiderstand R_a ohne Ladekondensator C_L nur noch HF-Halbwellen anstehen. Mit dem Ladekondensator C_L liefert der Kondensator zwischen den Halbwellen seine Ladespannung an den Arbeitswiderstand. Auf diese Weise entsteht eine zwar wellige, im Amplitudenwert schwankende Gleichspannungskomponente, deren Form jedoch der NF-Spannung schon recht nahekommt.

Fügt man nun noch das erwähnte Siebglied ein, verschwindet diese Welligkeit praktisch ganz. Der am Ausgang eingesetzte Auskoppelkondensator blockt schließlich den Gleichspannungsanteil ab. Übrig bleibt eine Wechselfspannung, die in ihrem zeitlichen Verlauf genau der ursprünglichen, modulierenden NF entspricht.

■ **Kollektordemodulator**

Eine andere Demodulatorschaltung ist unter dem Namen „linearer Kollektordemodulator“ bekannt. Die Schaltung ist mit einem Transistor bestückt, der in der Kollektor(grund)schaltung arbeitet (Bild 13). Der im Bild gezeigte 1-k Ω -Widerstand wirkt als Arbeitswiderstand. Er ist mit dem

10-nF-Kondensator nur für die Hochfrequenz überbrückt.

■ **SSB-Demodulator**

Für die Demodulation von SSB-Signalen setzt man den sogenannten Produkt-detektor ein. In diesem wird das Ausgangssignal des Zwischenfrequenzverstärkers (ZF) eines Einfachsuperhets (Bild 14) oder eines Doppelsuperhets mit dem Signal eines zusätzlichen Oszillators gemischt. Die Frequenz dieses Oszillators ist je nach Seitenbandlage und ZF-Bandbreite so eingestellt, daß sich die richtige NF-Lage ergibt.

Man nennt diesen Oszillator oft BFO (von beat frequency oscillator). Da man in den Empfängern häufig zwischen den Betriebsarten AM, SSB und CW umschalten möchte, ist der BFO um- und abschaltbar.

Die Frequenz(en) des BFOs ist (sind) je nach Frequenzband auf den Empfang des oberen oder unteren Seitenbandes (bei modernen Geräten fest) eingestellt. Ist seine Frequenz gegenüber der Mitte der ZF-Durchlaßkurve versetzt eingestellt, spricht man vom Offset.

Der Offset beträgt bei SSB-Empfang etwa 1,5 kHz. Sein genauer Wert hängt u.a. von der Bandbreite des ZF-Filters und der Steilheit der Filterkurve ab. Einige Empfänger lassen die Umschaltung in jedem Band zu.

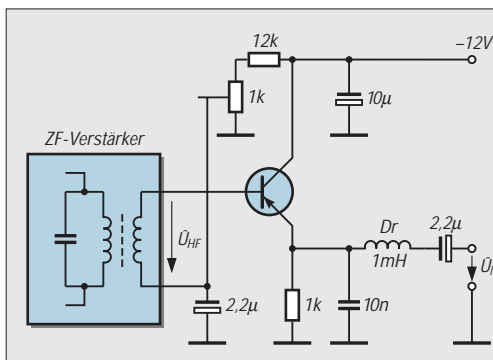
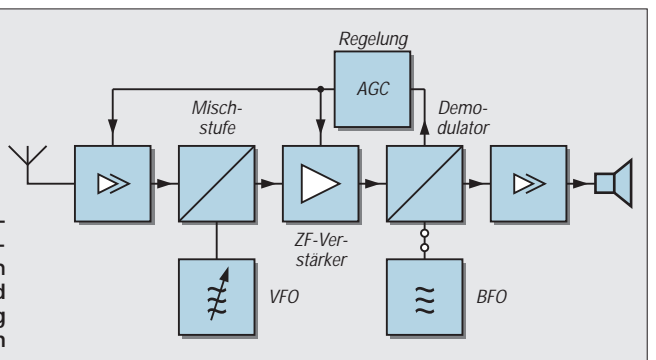


Bild 13: Mit einem Transistor bestückte Demodulatorschaltung für einen besonders kleinen Klirrfaktor der demodulierten Schwingung

Bild 14: Empfängerblockschaltbild eines Einfachsuperhets mit einem Produkt-detektor und BFO für den Empfang von SSB-Signalen



Invertierende CMOS-Schaltregler für feste Ausgangsspannungen

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		18	V
Eingangsspannung	$U_{2,3,8}$	-0,3	$U_B + 0,3$ V	V
Strom aus Pin 5	I_5		375	mA_S
Strom aus Pin 2	I_2		50	mA
Verlustleistung bei $\delta_A \leq 50$ °C	P_{tot}			
DIP-Gehäuse			625	mW
SO-Gehäuse			450	mW

Kennwerte ($\delta_A = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	2		16,5	V
Betriebsstrom (Pin 1 und 5 NC)	I_B				
bei $U_B = 5$ V			80	150	μA
bei $U_B = 15$ V			260	500	μA
Referenzspannung	U_{REF}	1,24	1,31	1,38	V
Ausgangsspannung	U_A				
MAX 635A		-4,75	-5	-5,25	V
MAX 635B		-4,5	-5	-5,5	V
MAX 636A		-11,4	-12	-12,6	V
MAX 636B		-10,8	-12	-13,2	V
MAX 637A		-14,25	-15	-15,75	V
MAX 637B		-13,5	-15	-16,5	V
Wirkungsgrad	ϕ		85		%
Eingangsregelung bei $U_B = 5 \dots 15$ V			0,5		%
Lastregelung bei $P_O = 0 \dots 150$ mW			0,2		%
Oszillatorfrequenz	f_{Osz}				
bei $U_B = 5$ V			50		kHz
bei $U_B = 15$ V			70		kHz

Interner Aufbau

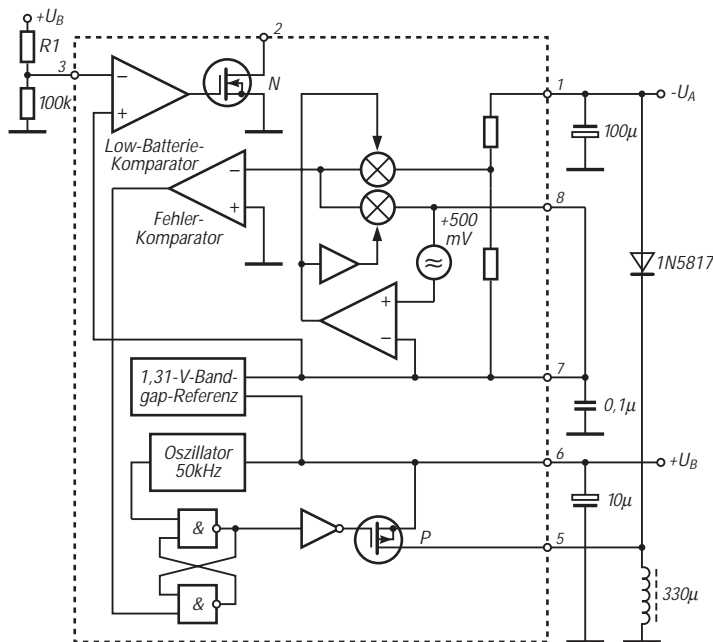


Bild 1: Innenaufbau der drei Drosselregler

Kurzcharakteristik

- geringe Außenbeschaltung
- hoher Wirkungsgrad
- nominelle Ausgangsspannungen -5 V, -12 V und -15 V
- Variation der Ausgangsspannung durch Widerstandsbeschaltung möglich
- interner Power-MOSFET als Ausgangsstufe
- geringe Ruhestromaufnahme, hoher Ausgangsstrom möglich
- integrierte Low-battery-Detektorfunktion
- flexibel einsetzbar
- Lieferung in drei Gehäusevarianten

Anwendungsmöglichkeiten

- präzise Stromversorgung transportabler Meßgeräte
- wirkungsvolle DC/DC-Wandler bei mobiler Funk- und Rechentechnik
- universelle Hilfsspannungserzeugung
- Bereitstellung symmetrischer Betriebsspannungen

Anschlußbelegung

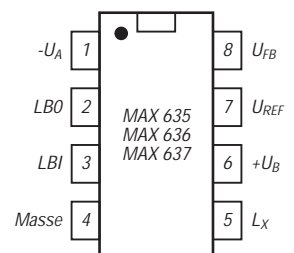


Bild 2: Pinbelegung der DIL-Gehäuse

Beschreibung

Bei den Schaltreglern MAX 635, 636 und 637 wird eine externe Speicherdrossel mit einer intern erzeugten Rechteckspannung beaufschlagt. Über einen ebenfalls externen Einweggleichrichter wird eine gegenüber Masse negative Spannung erzeugt. Diese hält eine integrierte Regelung auf -5 V , -12 V oder -15 V konstant. Das Ausregeln von Differenzen erfolgt über die Angleichung des Tastverhältnisses, so daß der Wirkungsgrad konstant hoch bleibt.

Mit einem Spannungsteiler ist es möglich, andere Ausgangsspannungen einzustellen. Zusätzlich wurde noch eine Unterspannungsanzeige integriert. Der N-MOS-Transistor an Pin 2 wird leitend, wenn die Spannung an Pin 3 unter $1,31\text{ V}$ fällt. Ein P-MOS-Transistor an Pin 5 und 6 sorgt für hohen Ausgangsstrom. Der Ausgangswiderstand liegt hier je nach Betriebsspannung zwischen $4\ \Omega$ und $16\ \Omega$.

Die Schaltkreise werden in achtpoligen Dual-Inline-Gehäusen geliefert, wobei eine Plastik-, eine Keramik- und eine SMD-Ausführung zur Verfügung stehen.

Wichtige Diagramme

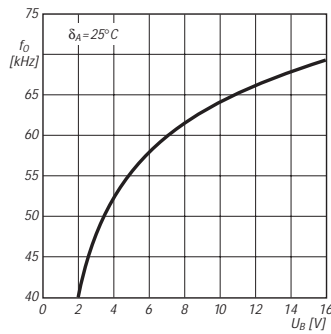


Bild 3: Abhängigkeit der Oszillatorfrequenz von der Betriebsspannung

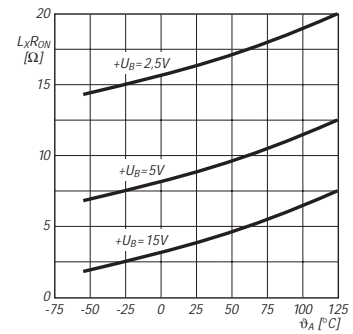


Bild 4: Typischer Ausgangswiderstand an Pin 5 über der Temperatur

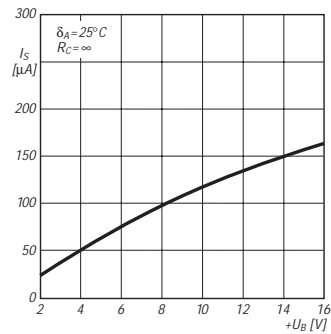


Bild 5: Betriebsstromaufnahme in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

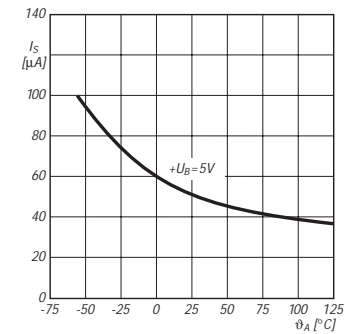


Bild 6: Die Betriebsstromaufnahme ist nicht unerheblich temperaturabhängig.

Anwendungshinweise

Als Drossel können Low-cost-Ausführungen benutzt werden. Neben Ein- und Ausgangsspannung und Taktfrequenz hängt der verfügbare Ausgangsstrom auch noch von der Induktivität ab. Soll der Maximalwert erreicht werden, muß man auf korrekte Induktivität und geringen Gleichstromwiderstand achten. Dies ist am besten mit Topfkern- oder Ringkernspulen erreichbar. Für höchste Effizienz der Gleichrichtung ist eine Schottkydiode einzusetzen.

Pin 3 ist ein CMOS-Eingang. Mit einem externen Spannungsteiler legt man die Ansprechschwelle fest. Der Ausgangswiderstand von Pin 3 liegt über $500\ \Omega$. Hier kann eine Leuchtdiode direkt oder über einen Vorwiderstand angeschlossen werden.

Soll eine der nominellen Ausgangsspannungen geliefert werden, werden Pin 7 und 8 verbunden. Wird eine abweichende Ausgangsspannung gewünscht, sind zwei zusätzliche Widerstände erforderlich, die man gemeinsam an Pin 8 schaltet.

Applikationsbeispiele

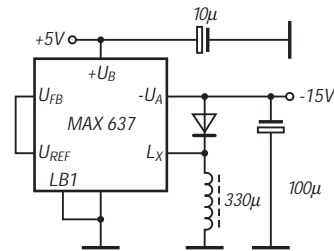


Bild 7: So einfach wird ein DC/DC Wandler mit nomineller Ausgangsspannung aufgebaut. Die Diode richtet sich nach dem Ausgangsstrom.

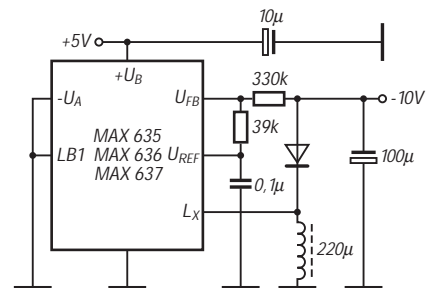


Bild 8: Mit zwei Widerständen an Pin 8 kann eine vom Nominalwert abweichende Ausgangsspannung erhalten werden. Der Diodentyp wird je nach gewünschtem Ausgangsstrom und Wirkungsgrad ausgewählt.

N-Kanal-Power-Feldeffekttransistor

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Drain-Source-Spannung	U_{DS}		50	V
Drain-Gate-Spannung bei $R_{GS} = 20 \text{ k}\Omega$	U_{DGR}		50	V
Drainstrom bei $\delta_A = 35 \text{ }^\circ\text{C}$	I_D		20	A
Gate-Source-Spannung	U_{GS}	-20	20	V
Verlustleistung bei $\delta_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}		70	W

Kennwerte ($\delta_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Drain-Source-Durchbruchspannung bei $U_{GS} = 0 \text{ V}$ und $I_D = 250 \text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)DSS}$	20			V
Gate-Schwellenspannung bei $I_D = 1 \text{ mA}$	$U_{GS(TH)}$	2,1	3	4	V
Drain-Reststrom bei $\delta_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$, $U_{DS} = 50 \text{ V}$ und $U_{GS} = 0 \text{ V}$	I_{DSS}		0,1	1	mA
Drain-Source-Einschaltwiderstand bei $U_{GS} = 10 \text{ V}$ und $I_D = 13 \text{ A}$	$R_{DS(ON)}$		60	80	m Ω
Steilheit bei $U_{DS} = 25 \text{ V}$ und $I_D = 13 \text{ A}$	g	8	13		mS
Einschaltzeit	t_{on}		85	130	ns
Ausschaltzeit	t_{off}		175	225	ns
Betriebstemperatur	δ_A	-55		150	$^\circ\text{C}$

Kurzcharakteristik

- Anreicherungstyp in SIPMOS-Technologie
- Kunststoffgehäuse
- Drainanschluß mit Montageflansch leitend verbunden
- hohe Verlustleistung, geringer Einschaltwiderstand
- max. 80 A gepulster Drainstrom möglich
- Inversdiode on chip

Schaltbild

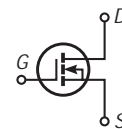


Bild 1: Schaltung ohne Darstellung der Inversdiode

Anschlußbelegung

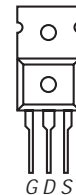


Bild 2: Anschlußbelegung (Draufsicht)

Wichtige Diagramme

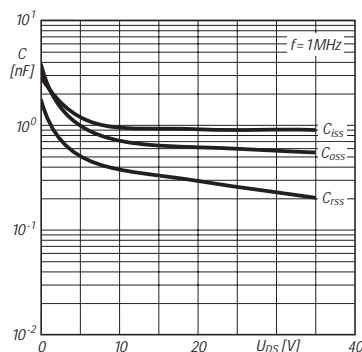


Bild 3: Typischer Verlauf von Eingangskapazität C_{iss} , Ausgangskapazität C_{oss} und Rückwirkungskapazität C_{rss} über der Drain-Source-Spannung

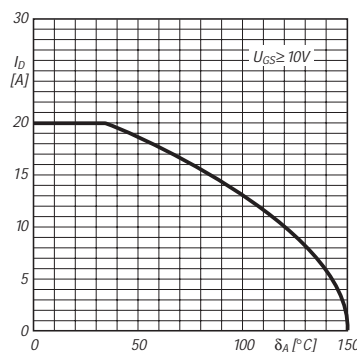


Bild 4: Ab $35 \text{ }^\circ\text{C}$ Umgebungstemperatur reduziert sich der max. zulässige Draingleichstrom; bei $85 \text{ }^\circ\text{C}$ beträgt dieser Grenzwert z. B. nur noch 15 A

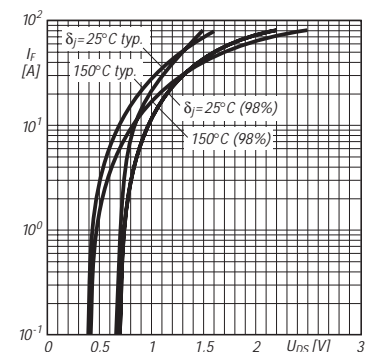


Bild 5: Durchlaßkennlinien der Inversdiode mit der Sperrschichttemperatur als Parameter. Diese Kurven wurden mit $80 \text{ }\mu\text{s}$ langen Impulsen ermittelt.

Dualgate-MOSFET-Kombination für geregelte 5-V-Verstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Drain-Source-Spannung	U_{DS}		7	V
Drainstrom	I_D		30	mA
Gate-Source-Strom	I_{GS}	-10	10	mA
Verlustleistung	P_{tot}			
BF 904 bis $\delta_A = 50^\circ\text{C}$			200	mW
BF 904R bis $\delta_A = 40^\circ\text{C}$			200	mW
BF 904WR bis $\delta_A = 80^\circ\text{C}$			200	mW

Kennwerte ($\delta_A = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Drainstrom bei $U_{DS} = 5\text{ V}$, $U_{G2S} = 4\text{ V}$ und $R_G = 120\text{ k}\Omega$	I_D	8		13	mA
Gate-Source-Durchbruchspannung bei $U_{GS} = U_{DS} = 0\text{ V}$ und $I_{GS} = 10\text{ mA}$	$U_{(BR)GS}$	6		15	V
Steilheit bei $U_{DS} = 5\text{ V}$, $I_D = 10\text{ mA}$ und $U_{G2S} = 4\text{ V}$	$|Y_{fs}|$	22	25	30	mS
Gate1-Source-Kapazität bei 1 MHz	C_{ig1s}		2,2	2,6	pF
Rauschmaß bei $G_S = 2\text{ mS}$, $B_S = B_{opt}$ und $f = 200\text{ MHz}$	F		1	1,5	dB

Innenaufbau und Anschlußbelegung

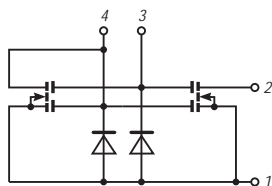


Bild 1: Interner Aufbau

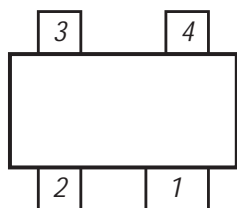


Bild 2: Pinbelegung SOT 143 (Ansicht von unten) bzw. SOT 143R (Draufsicht)

Einfaches und vollständiges Ersatzschaltbild

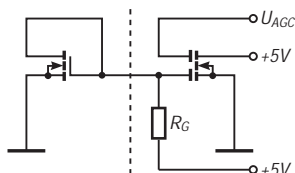


Bild 3: Stromspiegel-Ersatzschaltung

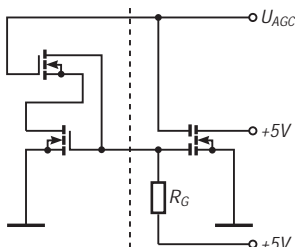


Bild 4: Stromspiegel- und Regeltransistor-Ersatzschaltung

Kurzcharakteristik

- zwei zusammengeschaltete Anreicherungs-Dualgate-MOSFETs mit Schutzdioden
- Regelbereich 50 dB
- zum Aufbau kreuzmodulationsfester HF/ZF-Verstärker mit AGC für VHF- oder UHF-Applikationen
- Signalverstärker-Transistor mit besonders kurzem Kanal, daher hohes Verhältnis von Steilheit zu Eingangskapazität

Beschreibung

Bei Dualgate-MOSFETs in herkömmlichen Verstärkern mit AGC liegt die Source nicht an Masse, sondern über einen Widerstand an etwa 2 V. Durch die Regelung kann die Sourcespannung bis auf etwa 5 V steigen. Diese Verstärker haben daher eine entsprechend hohe Betriebsspannung.

Beim BF 904, 904R und 904WR kann die Source an Masse gelegt und daher mit z.B. 5 V Betriebsspannung gearbeitet werden, ohne daß das Kreuzmodulationsverhalten sich gegenüber konventionellen Verstärkern verschlechtert. Regelung und Festlegung des nominalen Drainstroms erfolgen über einen zweiten MOSFET (links in Bild 1).

Letzteres allein wäre auch mit einem als Stromspiegel geschalteten einfachen MOSFET möglich (Bild 3), wobei der externe Widerstand R_G den Strom bestimmen würde. Mit einem zusätzlichen einfachen MOSFET wäre auch die beste KM-Unterdrückung gewährleistende Abregelung von Gate 2 zusammen mit einer Aufregelung von Gate 1 möglich. Diese in Bild 4 links gezeigte Schaltung ist nichts weiter als die Nachbildung eines Dualgate-MOSFETs.

Der BF 904 wird im Gehäuse SOT 143, die anderen Typen werden im Gehäuse SOT 143R geliefert (Bild 2).

Wichtiges Diagramm

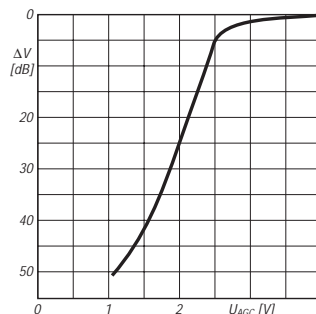


Bild 5: Änderung der Spannungsverstärkung über der AGC-Spannung

Das Handy als Feststation

HANS-JOACHIM BRANDT – DJ1ZB

Ein älteres Handfunkgerät, IC-02E, benutze ich praktisch nur stationär. Also wollte ich es auch wie eine Feststation installieren. Dabei sind einige Randprobleme aufgetreten, deren Lösung auch für andere Handys zutreffen und deshalb von allgemeinem Interesse sind.

De facto gibt es für UKW keine FM-Feststationsgeräte. Deshalb kommen meist primär als Mobilstation konzipierte Transceiver dafür ein wenig zweckentfremdet zum Einsatz. Warum nicht das Handy für ortsfesten Betrieb optimiert nutzen?

■ Lautsprecher

Für höhere Lautstärke und besseren Klang ist zunächst ein externer Lautsprecher anzuraten. Mein Exemplar klang für Sprache aber eher zu dunkel. Daher habe ich einen bipolaren Elektrolytkondensator von 47 μF (33 μF), wie sie z.B. für Lautsprecherweichen angeboten werden, in die Lautsprecherleitung geschaltet. Damit hörte sich die Sprache verständlicher und angenehmer an.

■ Stromversorgung und Kühlung

Freilich betreibe ich das Gerät stationär mit der maximalen Betriebsspannung von 12 V aus einem stabilisierten Netzgerät, um die volle Ausgangsleistung von 5 W zu nutzen. Dabei erwärmte sich allerdings die metallische Rückwand des Gerätes bei längeren Sendedurchgängen spürbar – vor allem, wenn es auf dem Tisch lag und damit an der Rückseite kaum noch eine Luftzirkulation stattfand. Zur Abhilfe wurden zunächst in die beiden M3-Gewindelöcher der Rückwand jeweils 30 mm lange Abstandsbolzen eingeschraubt, um das Handy in eine Schräglage zu bringen. Ein geeigneter Metallwinkel in L-Form würde die Kühlung weiter verbessern.

■ Externes Mikrofon

Das Handbuch bietet Hinweise für den Anschluß eines externen Mikrofons mit Sprechstaste (Bild 1). Mit meinem dynamischen Mikrofon von der Kurzwellenstation funktionierte das zwar im Prinzip, aber das Abhören in einem Zweitempfänger und die Rapporte anderer Stationen ergaben, daß der Hub noch geringer war als bei dem eingebauten Mikrofon. Ein Mikrofonübertrager brachte keine Verbesserung.

Wie bei vielen modernen Handfunkgeräten ist auch beim IC-02E dem Mikrofonstrom ein Gleichstrom überlagert, der die Umschaltung von Empfang auf Senden bewirkt. Messungen ergaben, daß an der offenen Mikrofonbuchse eine Spannung von +5 V liegt und bei Kurzschluß ein Strom von 1,6 mA fließt. Eine Erhöhung des Stroms

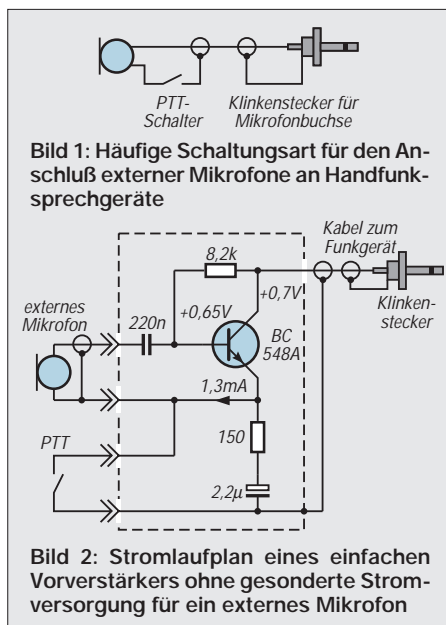
von 52 μA auf 56 μA bewirkt das Umschalten von Empfang auf Senden. Mit wenigen Bauteilen ist es möglich, mit diesem Strom auch einen Vorverstärker zu betreiben.

■ Mikrofonvorverstärker

Bild 2 zeigt den Stromlaufplan des externen Mikrofonvorverstärkers: In den Stromkreis der Mikrofonbuchse wird ein npn-Transistor eingefügt, dessen Kollektorstrom vom Widerstand zwischen Kollektor und Basis abhängt. Der genaue Wert ist unkritisch, solange er eindeutig über der Umschaltswelle für Senden liegt. Da dieser Widerstand eine Gegenkopplung bewirkt, bestimmt er auch die Verstärkung.

Bemißt man den Basis-Koppelkondensator etwas knapp, lassen sich gleich noch die niedrigen Sprachfrequenzen abschwächen, die bei tiefer Stimmlage des Operators die Sprachverständlichkeit gegebenenfalls deutlich verschlechtern würden.

Etwas fragwürdig empfand ich die unbeschaltete Sprechstaste in der kalten Mikrofonleitung (Bild 1), denn je nach Anordnung und Verdrahtung der PTT-Taste liegt bei offenem Kontakt unter Umständen ein Teil der Mikrofonkabelabschirmung einpolig am heißen Modulationseingang und dürfte im 50-Hz-Streufeld üblicher Wohnungen eine kräftige Brummspannung aufnehmen, wenn auch bei Empfang der nachfolgende NF-Weg gesperrt ist.



Deshalb habe ich die Sprechstaste in Bild 2 mit einem 2,2- μF -Kondensator überbrückt (ab 6,8 μF verzögert sich das Umschalten auf Senden merklich). Der Serienwiderstand von 150 Ω (nicht kritisch) soll den Entladestrom des Kondensators beim Umschalten auf Senden begrenzen. Auf diese Weise liegt der Kabelschirm des externen Mikrofons auch bei offener Sprechstaste wechselladungsmäßig niederohmig auf Masse.

Die in Bild 2 eingetragenen Spannungswerte des Musters lassen übrigens erkennen, daß bei dieser einfachen Schaltung die Kollektor/Emitter-Spannung nur wenig größer ist als die Basis/Emitter-Spannung. Bei den geringen Mikrofonspannungen genügt die Aussteuerbarkeit jedoch völlig.

■ Aufbau des Verstärkers

Das Spiralkabel des Mikrofons sollte im praktischen Betrieb keinen Zug auf das auf dem Tisch liegende Handfunkgerät ausüben. Deshalb habe ich ein kleines Metallgehäuse (Teko 1/A) vorgesehen, das an einem Tischregal befestigt und in das das externe Mikrofon eingesteckt werden sollte. In dieses Kästchen ließen sich auch die Bauelemente an zwei zweipoligen Stützpunkten freitragend einbauen. Ein einfaches geschirmtes Kabel verbindet es mit der Mikrofonbuchse des Handfunkgeräts.

■ Dimensionierung

Als Transistor eignet sich jeder einigermaßen rauscharme Kleinsignaltransistor mit mäßiger Stromverstärkung. Als Basiskonkondensator lötet man zunächst einen Wert zwischen 0,22 μF und 0,47 μF ein, ersetzt den Widerstand zwischen Basis und Emitter durch ein Trimpotentiometer (22 bis 100 k Ω), schaltet das Handy auf geringe Sendeleistung und verbindet den Antennenausgang mit einem 50- Ω -Lastwiderstand.

Mit einem Zweitempfänger hört man zunächst über Kopfhörer anderen FM-Funkverkehr ab, läßt den Lautstärkesteller stehen und empfängt dann auf einer freien Frequenz das Signal des eigenen Handfunkgeräts (besser ist eine Kontrolle des NF-Pegels mit einem NF-Voltmeter). Per Einstellwiderstand wird die empfangene eigene Sprache auf eine klare und in der Lautstärke dem vorigen Empfang entsprechende Wiedergabe eingestellt.

In diesem provisorischen Zustand kann man nun das Handfunkgerät wieder auf die Antenne schalten und andere Stationen um Modulationsrapporte bitten – insbesondere Mobilstationen, die in bezug auf geringen Hub besonders empfindlich reagieren. Empfinden sie die Modulation als zu schwach oder zu hell (dunkel), muß man die Prozedur wiederholen. An die Stelle des zuletzt ausgemessenen Wertes tritt schließlich ein passender Festwiderstand.

SWR-Meßkopf bis 30 MHz

Dipl.-Ing. DIETMAR BAUER

Der Markt bietet eine Fülle von SWR-Metern, wobei gut häufig auch „teuer“ bedeutet und billig leider meist mit „nicht recht brauchbar“ gleichzusetzen ist. Durch einen Umbau lassen sich einfachere Geräte in ihren Daten erheblich verbessern.

Viele Funkamateure sind durch das große Angebot an KW-Geräten verwöhnt und kaum mehr geneigt, sich mit grundlegenden HF-technischen Fragen zu befassen, was sehr bedauerlich ist. Der starke Boom der PC-Technik stellt hier eine zusätzliche Konkurrenz dar. Dieser Beitrag soll neben dem Nutzeffekt in der Meßpraxis den interessierten und aktiven Bastel-Ham ein wenig „Back to the Roots“ führen.

So war ich im Besitz eines SWR-„Meß“-gerätes, das als für den gesamten KW-Bereich tauglich bezeichnet wurde. Tatsächlich hatten aber die SWR- und ebenso die Leistungsanzeige mit den echten Werten nur entfernt etwas zu tun. Also versuchte ich, das Gerät zu verbessern, was mit geringem Aufwand möglich war.

Viele derartig unzulängliche Geräte sind im Besitz von Amateuren, und oft lassen sich gebrauchte SWR-Geräte preisgünstig auf Flohmärkten erwerben, wodurch die gesamte Mechanik, Anzeigeeinstrumente, Buchsen, Umschalter und Potentiometer zur Einstellung des Endausschlags zur Verfügung stehen, und der oft doch sehr ungeliebte mechanische Aufwand entfällt.

Ein meist vorhandenes zweites Anzeigeeinstrument kann selbstverständlich für eine HF-Spannungsanzeige über kapazitive Spannungsteilung und eine einfache Gleichrichterschaltung genutzt werden. Ich habe davon aber keinen Gebrauch gemacht, da die nach Vor- und Rücklauf getrennten Signale wesentlich mehr aussagen als die „der Welligkeit unterworfenen Gesamtspannung“. Beträgt nämlich beispielsweise die Rücklaufamplitude 1/5 der Vorlaufamplitude, so entspricht dies einem SWR von 1,5. Sei die Vorlaufleistung 100 W, werden 4 W reflektiert, also gehen echt 96 W in Richtung Antenne. Ein Leistungsmesser, der einfach von der HF-Spannung auf dem Kabel ausgeht, zeigt minimal 64 W, maximal 144 W an, je nachdem, an welcher Stelle des Kabels sich das SWR-Meter befindet. Von solchen Effekten rühren teils auch die bekannten Aussagen, wie „die Leistung hängt von der Antenne ab“, her.

■ Konstruktion des neuen Meßkopfs

Der Umbau besteht nun darin, den eigentlichen Meßkopf, in der Regel eine Leiterplatte, komplett zu entfernen und statt dessen eine neue (aus Messingblechen) einzu-

setzen. So läßt sich eine leistungsfähige SWR-Brücke sehr einfach und mit leicht erhältlichem Material bauen und auch abgleichen.

Bild 1 zeigt den Stromlaufplan eines Reflektometers mit dem zwischen den beiden Steckern St liegenden Leitungsstück I und den Kopplern K1, K2. Wie bekannt, befinden sich jeweils an den Enden der Koppler die Koppelwiderstände R1, R2, die Gleichrichterdiode VD1 und VD2 sowie die Siebkondensatoren C1 und C2. Eingezeichnet ist auch noch das über einen Umschalter und ein Potentiometer angeschlossene Drehspulinstrument. Alles, was sich zwischen den beiden HF-Steckern St befindet, wird ersetzt, und zwar durch einen neuen Meßkopf, bestehend aus Messingstreifen mit einem Profil gemäß Bild 2.

Die perspektivische Skizze, Bild 3, zeigt anschaulich den mechanischen Aufbau. Von den angegebenen Maßen müssen dabei nur drei eingehalten werden, nämlich der Abstand der beiden Schirmstreifen (15 mm), die Breite des Innenleiters (16,5 mm) und die Dicke des Innenleiters (2 mm). Sie bestimmen den Wellenwiderstand des Leitungsstückes zu 50 Ω. Der Einfluß der anderen Maße läßt sich durch den Abgleich kompensieren. Die Breite der Schirmbleche übernehmen, darf größer als 30 mm, sollte jedoch nicht geringer sein.

Die Länge des ganzen Systems betrug in meinem Fall etwa 100 mm. Damit ergab sich für alle Bänder von 10 m bis 80 m bei 50 W HF eine ausreichende Empfindlichkeit. Die Länge des Systems ist aber ohnehin an das vorhandene Gehäuse anzupassen,

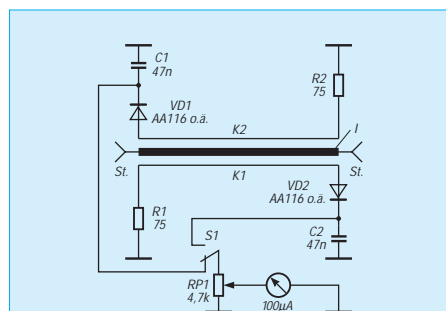


Bild 1: Stromlaufplan der SWR-Brücke. VD1 und VD2 sind Germanium-Spitzendiode wie AA 116, R1, R2 haben etwa 75 Ω, (z. B. 2 x 150 Ω, parallel).

wobei die Enden an die Stecker angelötet oder -geschraubt werden können. Die Länge des Systems wirkt sich hier lediglich auf die Empfindlichkeit aus, nicht aber auf die prinzipielle Wirkungsweise (dies erst, wenn die Länge der Leitung in die Größenordnung der Wellenlänge der Meßfrequenz kommt).

Den Abstand der beiden Schirmbleche Sch kann man z. B. mit als Abstandshalter dienenden Schaltdrähten etwas größeren Querschnitts festlegen, die an den Ecken eingelötet werden.

Zur Auskopplung des Richtsignals werden nun beidseitig parallel zur Schmalseite des Innenleiters jeweils die als Koppler K1, K2 wirkenden Messingröhrchen freitragend angebracht. Der Röhrchendurchmesser ist im Grunde ebenfalls unkritisch, beeinflusst aber die Abgleichbarkeit (s. u.). Beim Muster haben sich solche mit etwa 5 mm Durchmesser, wie sie in jedem Baumarkt erhältlich sind, bestens bewährt. Die Länge entspricht der des Innenleiters.

Die freitragende Befestigung erfolgt durch die Bauelemente, die Widerstände, Dioden und Siebkondensatoren, die ohnehin gegen die Schirmstreifen anzulöten sind. Dem Perfektionisten mag diese Befestigung zu primitiv erscheinen – tatsächlich gibt sie aber einerseits durchaus den nötigen mechanischen Halt und hat andererseits den großen Vorteil, daß sich die Röhrchen zum Abgleich in beliebige Entfernung zum Innenleiter biegen lassen, was einen perfekten Nullabgleich gewährleistet, und das stellt gerade den wesentlichen Vorteil dieser Anordnung dar. Ist der Abstand per Abgleich ermittelt, könnte auch jederzeit eine mechanische Fixierung durch dünne Abstandshalter aus verlustarmem Kunststoff erfolgen, was für die Hobbyanwendung jedoch nicht notwendig ist.

■ Funktion und Abgleich

Zum Verständnis des Abgleichs noch etwas zur grundsätzlichen Funktion des Richtkopplers: Jeder beliebige Strom/Spannungszustand eines sinusförmigen Signals auf einer Leitung läßt sich eindeutig durch je eine fortschreitende Welle in Vorwärts- sowie eine in Rückwärtsrichtung darstellen. Jeder Koppelzweig ist nur für eine dieser beiden Wellen sensitiv, sofern (!) der Koppler richtig abgeglichen ist: Die über das ganze Kopplerstück kapazitiv auf die Widerstände ausgekoppelte Spannung muß bei einem SWR von 1:1 (!) exakt so groß sein wie die auf den Koppler induktiv übertragene Induktionsspannung.

Der Koppler (hier Messingröhrchen K1, K2) liegt dabei sowohl im kapazitiven wie im induktiven Wirkungsbereich des Innenleiters. Der kapazitive Spannungsanteil gelangt unabhängig von der Laufrichtung der

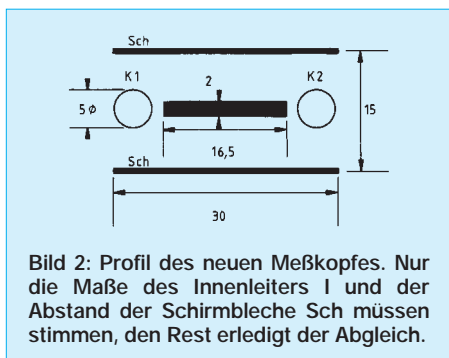


Bild 2: Profil des neuen Meßkopfes. Nur die Maße des Innenleiters l und der Abstand der Schirmbleche Sch müssen stimmen, den Rest erledigt der Abgleich.

Welle auf beide Koppler, die induktiv eingekoppelten Spannungen sind jedoch aufgrund der gegenläufigen Stromrichtung genau um 180° phasenverschoben. Im Falle von SWR = 1 kompensieren sich Strom- und Spannungsanteil bei einer Richtung gerade zu Null, während sie sich in der Gegenrichtung addieren.

Die richtige Phasenbeziehung bekommt man aufgrund der mechanischen Anordnung quasi geschenkt. Das Kunststück besteht aber darin, die beiden Signalanteile genau gleich zu machen, was eben durch Variieren des Röhrchenabstandes leicht gelingt.

Bei gegebenem Röhrchendurchmesser ist die induktive Kopplung in erster Näherung definiert. Eine Annäherung an den Innenleiter erhöht den kapazitiven Signalanteil. Die Nullkompensation läßt sich so bequem und genau durchführen:

- Sender an einer Seite anschließen, den Gegenstecker mit 50-Ω-Lastwiderstand abschließen;
- den Koppler K1 respektive K2 so an den Innenleiter annähern, daß sich eine Anzeige von 0 ergibt;
- für den Abgleich der anderen Kopplerstrecke das SWR-Meter genau in umgekehrter Richtung in die Leitung legen, d. h., Senderanschluß und Lastwiderstand vertauschen.

Vorsicht, bei höherer Sendeleistung nicht den Innenleiter berühren! Stellt man fest, daß für den Nullabgleich eine zu große Annäherung an den Innenleiter erforderlich wäre, ist die induktive Kopplung gegenüber der kapazitiven zu hoch. In der Konsequenz muß also der Röhrchendurchmesser vergrößert werden. Dadurch verringert sich die Induktivität und die Kapazität zum Innenleiter nimmt zu. Wie man sieht, ist eine individuelle Anpassung an andere mechanische Abmessungen leicht möglich.

Eichung

Die Eichung der SWR-Brücke läßt sich entweder durch Ablesung auf der vorhandenen Skale übernehmen, wobei wie üblich erst die Vorlaufspannung auf Endausschlag eingestellt und dann das Rücklaufsignal

abgelesen wird, oder es werden mit einem genauen Voltmeter direkt die Vorlaufspannung U_h und die Rücklaufspannung U_r gemessen. Das SWR errechnet sich dann zu

$$s = \frac{U_h + U_r}{U_h - U_r}$$

Beispiel: Wird die Vorlaufanzeige auf Vollausschlag, z. B. 10,0, gebracht und zeigt das Rücklaufinstrument 2,0 an, so ist das SWR $12/8 = 1,5$. Ich ziehe allerdings die Anzeige in Leistungseinheiten, Watt, vor. Wie oben erläutert, lassen sich dann Vorlauf- und Rücklaufleistung direkt ablesen. Das setzt natürlich eine quadratische Skaleneichung voraus ($P = U^2/50 \Omega$). Dabei verändert sich die Leistungseichung allerdings von Band zu Band, weil die ausgekoppelte HF-Spannung proportional zur Frequenz steigt (solange die Wellenlänge der Meßfrequenz wesentlich größer ist als die Länge des Systems der Meßleitung).

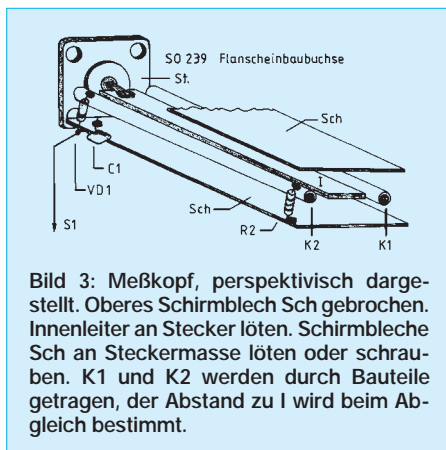


Bild 3: Meßkopf, perspektivisch dargestellt. Oberes Schirmblech Sch gebrochen. Innenleiter an Stecker löten. Schirmbleche Sch an Steckermaße löten oder schrauben. K1 und K2 werden durch Bauteile getragen, der Abstand zu l wird beim Abgleich bestimmt.

Erfahrungen, Einschränkungen

Trotz aller Bemühungen muß bei Richtkopplern dieses Typs auf eine Fehlerquelle hingewiesen werden, die sich aus der Gleichrichterdiode-Kennlinie ergibt. Wegen der Diodenschwellspannung, die auch bei Verwendung von Germaniumspitzendiode nicht zu vernachlässigen ist, ergibt sich bei niedrigen HF-Spannungen eine unterproportionale Richtspannung. Bei geringerer HF-Leistung oder niedrigerer Frequenz sinkt also die Rück-Richtspannung stärker als die Vor-Richtspannung.

Mit anderen Worten: Ist die Anzeige für das 10-m-Band bei 50 W korrekt, so wird bei derselben Leistung im 80-m-Band ein zu geringes SWR vorgetäuscht, da die reflektierte Welle im Verhältnis zu gering gemessen wird. Dieser Fehler ist prinzipbedingt. Er verschwindet allerdings bei höheren HF-Leistungen. Als Anhaltswert kann gelten: Richtspannungen sollten nicht wesentlich unter 2 V Gleichspannung liegen.

Möchte man im 80-m-Band, wo die Richtspannungen durch die Frequenzabhängigkeit schon recht niedrig sind, auch noch niedrige Leistungen messen, erfordert das einen Koppler wesentlich größerer Länge, damit die Richtspannungen wieder brauchbare Werte annehmen. Meßköpfe mit Richtkoppler eignen sich übrigens bestens für hohe Leistungen bis 1 kW und darüber, da als Dielektrikum Luft bei ausreichenden Abständen vorliegt und auch der Innenleiter die HF-Ströme leicht verkraftet.

Literatur

[1] Meike/Gundlach: Taschenbuch für Hochfrequenz-Technik

Tips und Kniffe:

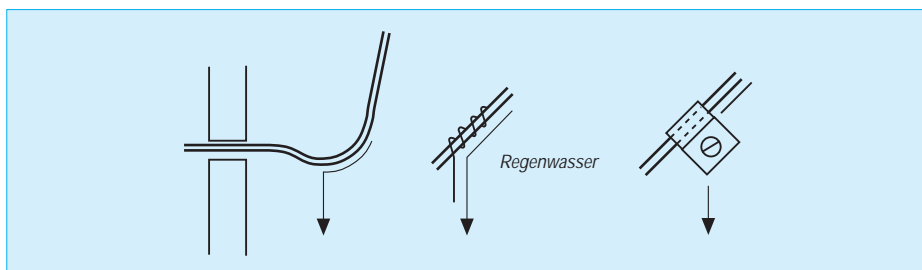
Schutz der Kabeldurchführung gegen Regenwasser

Erfahrungsgemäß läuft Regen- und Kondenswasser an im Freien hängenden Kabeln entlang zur meist tiefer gelegenen Durchführung.

Eine einfache Möglichkeit, das Wasser von der Gebäudewand bzw. Einführung fernzuhalten, besteht darin, das Kabel in einem kleinen Halbkreis unmittelbar vor

der Durchführung anzuordnen. Außerdem kann man auf dem Kabel eine Raupe aus Massivdraht aufbringen, die in einem kleinen „Schwänzchen“ endet. Auch zwei Kabelschellen aus Kunststoff, die gegeneinander geschraubt sind, wirken „wasserableitend“.

Max Perner, DL7UMO



HamComm Version 3.1 – auch für komfortables RTTY

HANS-RAINER UEBEL – DL7CM

Das Spielfeld der digitalen Betriebsarten ist weit und längst noch nicht ausgeschöpft. Trotz immer modernerer Technik und sagenhaften erreichbaren Bitraten ist zu beobachten, daß konventionelle Betriebsarten – wie das gute alte Fernschreiben (nachfolgend RTTY) – einen eigentlich nicht erwarteten Aufschwung nehmen.

Alle großen DXpeditionen machen neben CW und SSB auch RTTY. Dafür lassen sich eine Reihe Gründe finden. Nicht aber die Philosophie über dieses Phänomen soll Inhalt dieses Beitrages sein, sondern die praktische Erkenntnis, daß man auch mit einfachen Mitteln komfortabel in RTTY funken kann.

Ein (deutscher) Funkamateur, der mehr als drei einschlägige Disketten sein eigen nennt, hat mit hoher Wahrscheinlichkeit HamComm dabei; es ist ohne Zweifel eines der bekanntesten RTTY-geeigneten Programme. Grund dafür ist die Einfachheit der praktischen Realisierung, d.h., man kann damit unkompliziert und billig in RTTY betriebsbereit werden.

Heutzutage findet sich in vielen Haushalten mindestens ein Rechner und gar schon in dem eines Funkamateurs, vom Freak ganz zu schweigen. So braucht der OM eigentlich nur noch ein bißchen „Anpassung“ zwischen Tranceiver und Rechner.

Trotzdem benutzen Contester, DXpeditionäre, RTTY-Aktivistinnen, also alle, die viele oder lange RTTY-QSOs fahren, HamComm 3.0 nicht. Das geschah aus rein gesundheitlichen Befürchtungen, denn wer möchte sich schon beim QSO-Fahren die Finger brechen. Eigentlich auch kein Widerspruch, denn das Programm ist ursprünglich für ein ganz anderes Kundenklientel konzipiert worden: SWLs, Wetterfrösche, RTTY-Sonntags-QSO-Fahrer.

Beim Contester, DXer oder auch DXpeditionär waren es im wesentlichen drei Gründe, die gegen einen Einsatz sprachen:

- Alle oft benötigten Aufrufe sind schwer zugänglich und verwechselbar um Alt, Ctrl und Shift angesiedelt. Allein um eine Station anzurufen, stand folgende Prozedur an: Alt-T, C, call, Enter, Ctrl-T, Shift Fx (Rufzeicheneingabe und Festtext absenden). Und das schnell hintereinander im Pile-Up ...
- Es wurde kein Sendelog geführt.
- Das Empfangslog ist unbrauchbar. Beobachten Sie Ihren Bildschirm: 80 % davon besteht aus Krachbumm, Rauschen oder Stationen, die im Drüberdrehen mitgeschrieben werden, aber zu keinem QSO führen. Was soll das im Log bzw. auf der Festplatte, und wer soll dann dort etwas Verwertbares herausuchen?

– Die Abstimmanzeige ist zwar hervorragend, aber nicht gleichzeitig mit dem Textbild zugänglich.

Das verdroß mich insbesondere deshalb, weil HamComm ansonsten eine Supersache ist. Django, DL5YEC, der geistige Vater von HamComm, zeigte sich sehr aufgeschlossen, nahm die Hinweise auf und servierte zur damals bevorstehenden ZB2-DXpedition eine Testversion. Es entstand die Version HamComm 3.1. Dafür nochmals herzlichen Dank!



Selbstverständlich lassen sich in einem etablierten und derartig verbreiteten Programm einmal getroffene Grundsätze nicht plötzlich umwerfen. Grundfesten blieben also erhalten, so z.B. die Belegung von F1 bis F9 und auch die Festtexte über SHIFT_Fx, obwohl es umgekehrt zweifellos viel schöner wäre.

Was ist aber Entscheidendes hinzugekommen, was macht HamComm nun auch für die schnellen Leute angenehm? Dazu einige Beispiele:

■ Belegung der Maustasten

linke Taste: Rufzeichen der anzusprechenden Gegenstelle im Textbild anklicken und ~call~ wird mit angeklicktem Rufzeichen belegt.

rechte Taste: Senden des Rufes, z.B.

~call~ ~call~ de ZB2/DL7CM ur 599 qsl? kk

ALT + rechte Taste:

~call~ qsl ~name~ 73 qrz de ZB2/DL7CM kk

~name~ kann z.B. während der Partner schreibt, mit „579 lbr Robert aus Passau awdh“, belegt werden. Kann – muß nicht! Wie sieht ein solcher Ansatz jetzt in der HC.CFG aus?:

```
define text newstn
„~!clrtxbuf~ ~!txon~ ~call~ !txlogon~
~call~ de ~mycall~ ur 599“
„~!txlogoff~ qsl? kk \n\e“
```

```
define text qslstn
„~!clrtxbuf~ ~!txon~ ~!txlogon~
~call~ qsl ~name~ ~!txlogoff~ 73“
„ qrz de ~mycall~ kk \n\e“
```

Die Übernahme dieser Textdefinitionen erfolgt in der hc.cfg mit

```
bind mouse-left pick-call
```

(picke das Rufzeichen mit der linken Maustaste vom Schirm)

```
bind mouse-right send-text-newstn
```

(sende den Text „newstn“ mit der rechten Maustaste)

```
bind mouse-alt-right send-text-qslstn
```

(sende den Text „qslstn“ mit der Alt- und der rechten Maustaste)

■ Neues und Altes

Aus der Version 3.0 haben sich folgende Zuordnungen erhalten:

call	Rufzeichen der Gegenstation,
mycall	eigenes Rufzeichen,
name	zu bestätigender Text,
\n\e	neuer Zeilenanfang und Sender ausschalten.

Neu zu finden dazu in der Version 3.1:

```
!clrtxbuf löscht evtl. noch vorhandene
Texte im Textpuffer.
!txon schaltet den Sender ein.
!txlogon schreibt in die Log-Datei.
!txlogoff stoppt Schreiben
in die Log-Datei.
```

Diese Befehle lassen sich natürlich auch in den Festtexten (define text SHIFT_Fx) einsetzen.

■ Logbuch

Eine Logeintragung könnte jetzt folgendermaßen aussehen, man kann sie aber auch nach eigenem Belieben anders gestalten.

Beispiel 1:

```
[16:43] DL4XYZ de ZB2/DL7CM ur 599 [end]
[16:44] DL4AYZ qsl callcorrection [end]
```

Beispiel 2:

```
[16:43] DL4XYZ de ZB2/DL7CM
ur 599-213 [end]
[16:44] DL4XYZ qsl 145 [end]
(Contestvariante)
```

Beispiel 3:

```
[16:44] DL4XYZ qsl 579 lbr Robert
aus Passau awdh [end]
```

oder auch wie Beispiel 4:

```
[13:48:38] 14.088 MHz K1AA
s: 123 r: 403 qsb
```



Das eigentlich für Amtor gedachte Selcall läßt sich bei RTTY auch für die Frequenz oder andere Dinge verwenden.

Die erste Zeile in Beispiel 1 darf auch entfallen, da der Anruf über newstn noch zu keinem QSO führen muß. Erst qslstn bestätigt die Verbindung und ist dokumentationswürdig.

Die Logeintragung in eine Datei beginnt mit einem Header, hier die Uhrzeit, und endet mit einem Trailer, hier mit [end] (Beispiele 1 bis 3) oder leer (Beispiel 4). Beide sind frei definierbar und werden vom Programm bei jeder Logeintragung automatisch hinzugefügt.

Beispiel 4 kann ein Contestlog sein, entstanden aus folgender config-Eintragung (man beachte die Voranstellung der Logeintragung):

```
define text qslstn
„!txlogon~ ~selcall~ ~call~ s:/#r:
~name~ ~!txon~ ~call~ qsl 73 qrz de
~mycall~ kk \n)e“
```

■ Mit drei Mausklicks ist jetzt ein QSO gefahren

Rufzeichen aus dem Pile-Up anklicken: Maus links; ausgewählte Station ansprechen: Maus rechts und schließlich Quittung und neuer Ruf: Alt + Maus rechts.

Aber auch ohne Maus kommt man besser als früher zurecht, da das „Sender einschalten“ mit Ctrl-T entfällt. Der Befehl dafür ~!txon~, kann, wie oben geschildert, auch in den Festtext einfließen.

```
define text SHIFT_F01
„~!txon~ ~mycall~“
define text SHIFT_F02
„~!clrtxbuf~ ~!txon~ ~call~
de ~mycall~ glad to see you „
„om ~name~ . Your rst is „
define text SHIFT_F03
„ my name is Hans Hans \n“
„ my qth is ...“
```

■ Makros für Zusatzangaben

Was zunächst zu bleiben scheint, ist die umständliche Rufzeicheneingabe per Hand. Hier hilft jedoch die Bildung von Makros. Man gehe dazu im Menü mit Alt-F auf Makrekorder. Die Verhaltenshinweise gibt der Rechner selbst.

Also los geht's: Recording on! Alt-T, C, Alt-1. Gleich nochmal, weil es so schön war: Recording on! Alt-T, N, Alt-2. Und nochmal, aber aufgepaßt, nun kommt etwas Neues! Alt-T, E, Alt-3. Was ist E? Dahinter verbirgt sich das Selcall aus der Spielart Amtor.

Aber hier finden genauso gut die Frequenz oder andere Dinge Platz, man muß den Aufruf nur an der richtigen Stelle unterbringen. Nun haben wir also drei Makros definiert, die Rufzeicheneingabe auf Alt-1, die Namenseingabe auf Alt-2 und beispielsweise die Frequenz auf Alt-3.

Also ausprobieren! Rufen Sie Alt-1 auf. Sie werden zur Eingabe des Rufzeichens aufgefordert. Rufen Sie danach Alt-2 auf. Sie können einen Text eingeben (nehmen Sie den Begriff „Name“ dabei nicht so wörtlich). Na, das sind doch ein paar Tastenbetätigungen weniger!

Vergessen Sie nicht, die Makros über Alt-F abzuspeichern, am besten gleich unter HC.MAC. Es lassen sich auch weitere Makros unter anderen Namen ablegen, jedoch nur das eine unter HC.MAC wird bei jedem Start automatisch geladen.

Noch ein Tip. Ihr CQ-Ruf, abgelegt z. B. auf F4, könnte so aussehen:

```
define SHIFT_F4
„!clrtxbuf~ ~!txon~
„(3) CQ ~ruf~ CQ ~ruf~
... de ~mycall~ ~mycall~ /n“
„(2) CQ ~ruf~ usw.“
```

Vor der Abgabe des CQ-Rufes kann bestimmt werden, welcher Art er sein soll: CQ DX, CQ beaming far east, CQ Test. Über die Tastenkombination Alt-T erreicht man ein Menü, dessen zweiter Punkt „define text“ heißt. Hier läßt sich der Texttitel, in diesem Fall „ruf“ bestimmen, zu dem dann nach Drücken der Tabulatortaste der gewünschte Text einzutragen ist.

■ Weitere Neuerungen

Ob über F7 oder über F9, die Abstimm-anzeige ist natürlich allererste Sahne. Man sieht die gesamte Umgebung im Großformat. Nur mußte man wieder Tasten bewegen – und die Mitschrift der einzustellenden Station war weg. Das ist zur Not bei Nor-

mal-QSOs zu tolerieren, nicht jedoch im Pile-Up.

Auch hier hat Django zugelangt: Am linken Rand des RX-Feldes (senkrecht) ist ständig das Signal zu beobachten, gewissermaßen die hinter der F9-Taste verborgene Funktion verkleinert und um 90° gedreht. Eine feine Sache, ständig das Signal der Gegenstation verfolgen zu können oder den Nachbarn zu beobachten, der mit einem Bein im Kanal hängt.

Das sind aber noch nicht alle Neuerungen. So kann man beispielsweise die Farbgestaltung mit Vorder- und Hintergrundfarben für die einzelnen Bildsegmente selbst bestimmen (COLOR.CFG). Wer zu kleine Details nicht mag, dem sei der Aufruf HC.EXE -L25 empfohlen. Es gibt noch vieles andere, was Sie selbst herausfinden sollten, z. B. die Registriernummer.

■ Ein Wort zur Hardware

Um mit HamComm RTTY zu machen, werden ein Rechner, die Software und ein räumlich verschwindend kleines Anschlußkästchen von der Größe um 15 mm × 30 mm × 50 mm benötigt; d.h., bei Portaleinsätzen ist schlechthin noch der Laptop dabei, und das war's!

Je nach Anschluß kann man in FSK oder AFSK arbeiten. Der Empfänger sollte über entsprechende Filtermöglichkeiten verfügen (CW-Filter, Paßbandtuning, DSP o.ä.). RTTY mit 2,7 kHz Bandbreite macht keine Freude. Allerdings trifft das für jeden anderen Konverter auch zu.

Ein Appell an die Dauernutzer von Testversionen: Die Benutzung einer solchen Testversion ist nicht nur eine halbe betriebstechnische Sache, sondern auch eine, die man der Ehre wegen nach einer gewissen Zeit beenden sollte. So ist es einfach „kein Preis für Djangos Fleiß“. In der knappen Freizeit beantwortet er geduldig Hunderte Fragen von Nutzern, von denen aber kaum einer in der Nutzerliste steht.

HamComm 3.1 gibt es als Testversion für 2 DM (!) plus Rückporto bei EPS Elektronik, M. Hüttel, Spichernstr. 3, 45663 Recklinghausen, Tel. (0 23 61) 6 17 69, Fax 6 17 97. Die Vollversion hält W. F. Schröder, Augsburger Weg 63, 33102 Paderborn, Fax (0 52 51) 4 92 39, bereit.



Kommunikationsbildschirm von HamComm. Links am Rand die eingblendete Abstimm-anzeige

Ferrit und Aktiv im Team: RX-Antenne von VLF bis 30 MHz

RUDOLF WETZEL - DK2AG

Aktive Empfangsantennen erwecken bei Funkamateuren leicht den Eindruck des Notbehelfs. Was aber tun, wenn der OM oder der SWL einen Oldie oder ein modernes Gerät mit „beinahe“ 0 bis 30 MHz Empfangsbereich erworben hat? Mehrbereichsantenne (z.B. FD-4), Beam, Langdraht helfen nur bedingt weiter. Eine sinnvoll ausgelegte Aktivantenne ist hier die Lösung.

Die nachfolgend beschriebene Antenne besteht aus drei Elementen, wobei sich der VLF-Teil, Baugruppe 3 (s. Stromlaufplan, Bild 1), als Option wahlweise nachträglich ergänzen läßt.

Die Baugruppe 1 als Breitband-Antennenkopf für 15 kHz bis 30 MHz mit Teleskopstab, zwei schaltbaren Hochpässen und FET J 310 in Sourceschaltung als Impedanzwandler ist vom Bedienungsteil abgesetzt aufzustellen (Dachboden, Balkon oder auch nur Schrank).

Baugruppe 2 stellt das Steuerteil mit BFR 96/S als Verstärker für die Baugruppen 1 und 3 dar.

Baugruppe 3 schließlich bietet als drehbare Ferritantenne 20 bis 1650 kHz, falls gewünscht, Vorteile bei niedrigen Frequenzen von 20 kHz bis zum Ende des Mittelwellenbereichs 1650 kHz und evtl. auch noch im 160-m-Amateurband.

Bekanntlich kann man bei einem passiven Antennenelement mit integriertem Verstärker die Strahlerlänge sehr weit verkürzen, ohne dadurch das Signal/Rausch-Verhältnis zu verschlechtern.

Die Grenze ist dann erreicht, wenn der Eigenrauschpegel den Pegel des Außenrauschens erreicht. Die frequenzabhängige Antennenimpedanz stellt im Fall des hier verwendeten Monopols mit z.B. 300 mm Länge einen negativen (kapazitiven) Blindwiderstand $-X_A$ dar. Er beträgt etwa 1,3 k Ω bei 30 MHz, 13 k Ω bei 3 MHz, 130 k Ω bei 300 kHz usw. sowie schließlich 1,3 M Ω bei 30 kHz. Das entspricht einer Kapazität am Antennenfußpunkt von 4 pF.

Der Teleskopstab entnimmt dem vertikal polarisierten elektrischen Feldlinienanteil des elektromagnetischen Feldes mit der Feldstärke E die in ihm induzierte Spannung $E \times l/2$ (in V, V/m bzw. m). Sie liegt

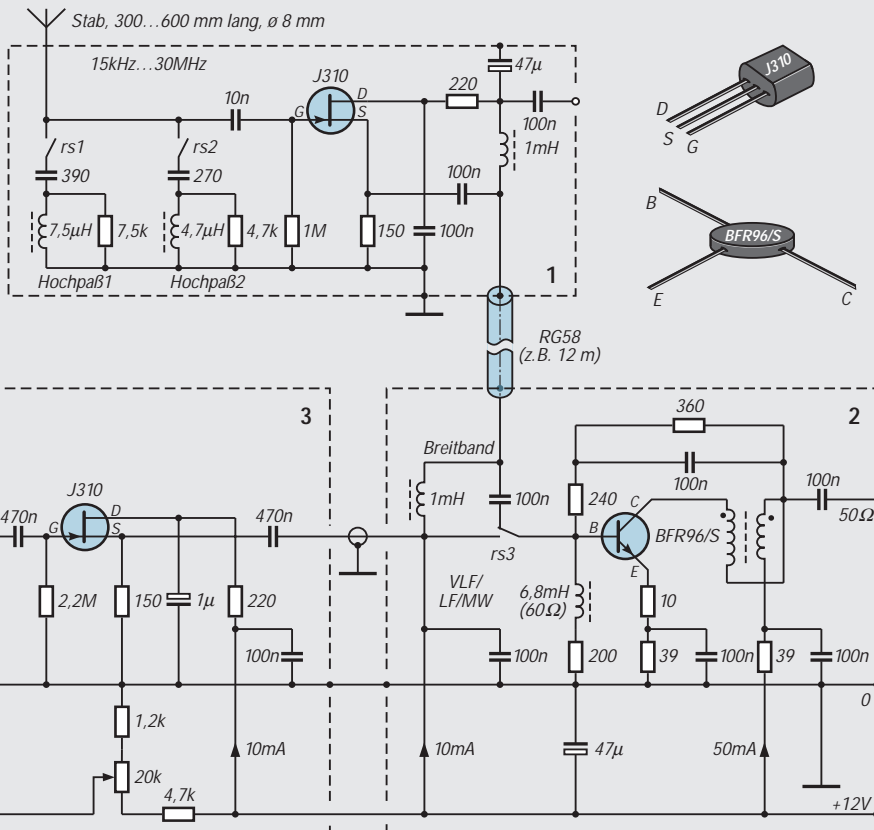
auch am hochohmigen FET-Eingang, allerdings aufgrund des Spannungsteilers, den C_A mit der Eingangskapazität C_i des J 310 bildet, reduziert (s. Bild 2).

Beispiel: Setzt man C_i beim J 310 mit 10 pF (einschließlich aller Streukapazitäten) an und die Gesamtverstärkung G unserer Antenne (also einschließlich Baugruppe 2) mit 15 dB, ferner E_{max} zu 50 mV, so ergeben sich $U_i = 7,5 : (10/4)$ mV = 2,14 mV, weiter die Klemmenspannung $U_o = 5,6 \times 2,14$ mV = 12 mV und der Feldstärke-Umsetzfaktor $k = U_o/E = 0,24$ m.

Es bleibt festzuhalten, daß nur ein Bruchteil der vom Antennenstab gelieferten Spannung auf das Gate der Eingangsstufe gelangt. Er ist umso größer, je geringer sich C_i/C_A wählen läßt, so durch Vergrößerung der Antennenlänge oder/und des Antennendurchmessers, Einsatz eines MOSFETs in der Eingangsstufe. Solche Maßnahmen würden jedoch ebenso wie eine einfache Erhöhung der elektronischen Verstärkung die Gefahr der Übersteuerung vergrößern. Kommerzielle Breitbandantennen vermeiden diese durch erheblichen elektronischen Aufwand.

Dem Amateur bleibt die Möglichkeit, wenigstens IM-Störungen 2. Ordnung, hervorgerufen durch Summenfrequenzen und Oberwellen starker Rundfunksender, durch Selektionsmaßnahmen am Eingang (und nur dort!) zu vermeiden. Daher die beiden gedämpften Serienkreise direkt im Fußpunkt der vorgestellten Antenne.

Bild 1: Stromlaufplan der kombinierten Aktiv/Ferrit-Antenne. Baugruppe 1 ist der Breitband-Antennenkopf unter dem Dach, Bg. 2 die Steuereinheit und Bg. 3 die zumeist ebenfalls abgesetzte Ferritantenneneinheit. Nicht gezeichnet ist die Steuerung der Relais Rs1 bis Rs3.



Spulendaten

- L1** (20 ... 45 kHz), 120 mH, 925 Wdg., HF-Litze 20 x 0,05-mm, CuLSS, auf Ferritstab; 12,5 x 190 mm, Amidon R-33-050-750 (Profi Electronic Vertrieb Münster)
 - L2** (45 ... 150 kHz), 11 mH, Anz. von L1 bei 280 Wdg.
 - L3** (150 ... 500 kHz), 1 mH, 119 Wdg., HF-Litze 20 x 0,05-mm, CuLSS, mit auf Ferritstab, s.o.
 - L4** (500 ... 1650 kHz), 90 µH, 36 Wdg., HF-Litze 20 x 0,05-mm, CuLSS, mit auf Ferritstab, s.o.
 - Tr** 4:1-Übertrager, 24 Wdg., 2 x 0,3-mm-CuL, verdrillt auf Ferrit-Ringkern FT-50-43
- L1 und L2 sind am besten mehrere hintereinander geschaltete Kreuzwickelsspulen. Die Hochpaß-Induktivitäten sind handelsübliche HF-Drosseln. Dimensionierung von HP1 nach [3]

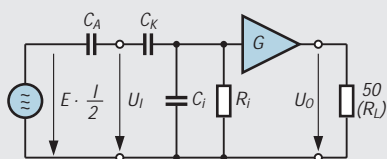


Bild 2: Ersatzschaltbild der beschriebenen Breitbandantenne mit stark verkürztem Monopol, zugehörige Formeln s. Kasten

Formeln zur Berechnung einer Aktivantenne (vgl. Bild 2)

$U_i = \frac{E \cdot I/2}{1 + C_A/C_i}$	$U_0 = G \cdot U_i$
$C_A = \frac{159}{|X_A| \cdot f}$	$G = 10^{(G_i/20)}$
$|X_A| = \frac{Z_L}{2 \pi I/2}$	$G_i = 20 \log G$
(für $I/2 \leq 0,08$)	$k_A = \frac{U_0}{E}$
$Z_L = 60 \left(\ln \frac{4l}{d} - 1 \right)$	(C_A, C_i in pF, E in V/m, f in MHz, G_i in dB, l in m, $|X_A|$ in k Ω , Z_L in Ω)

Die Kreise sind über zwei Relais schaltbar (die beiden Schaltleitungen gilt es zusätzlich zum Koaxialkabel zu verlegen). Berechnet man z.B. Kreis 1 im Sinne der Dämpfung eines störenden MW-Senders bei 800 kHz, wirkt der Kreis oberhalb dieser Frequenz als Hochpaß. Bei der angegebenen Dimensionierung ergibt sich noch eine erwünschte Anhebung von 80-m-Signalen.

Kreis 2 wurde so ausgelegt, daß er Signale unterhalb des 20-m-Bandes dämpft – bei gleichzeitiger Anhebung aller Frequenzen oberhalb des Bandes bis hinauf zu 30 MHz (vgl. Bild 3). Die Wirkung ist so gut, daß die Antenne mit den herangezogenen Referenzantennen vergleichbar wird.

Störungen, z.B. in Form von imaginären Rundfunksignalen, die im 20-m-Band zwar nicht vorhanden, wohl aber z.B. nach Mit-

ternacht bei nicht ausreichend störfesten Aktivantennen zu beobachten sind, lassen sich so vermeiden. Die Anhebung der Verstärkung um 1 bis 2 S-Stufen ab 15 MHz aufwärts wirkt sich zusätzlich positiv aus.

Die Ausgangsspannung des Impedanzwandlers habe ich über ein 12 m langes Koaxialkabel (das gleichzeitig die Betriebsspannung für den FET überträgt) dem Baseingang des Hochstromtransistors in Baugruppe 2 zugeführt. Die Auskopplung der nunmehr verstärkten Spannung erfolgt über einen leicht zu wickelnden 4:1-Breitbandübertrager.

Die Ferritantenne läßt sich bei Bedarf zuschalten. Sie bewirkt im VLF-Bereich von Fall zu Fall eine Empfangsverbesserung, zumal man mit ihr Störsignale gut ausblenden kann.

Die Eigenbauantenne erfordert im Vergleich zu den herangezogenen Referenzantennen die Bedienung von zwei Hochpässen. Das geschieht zweckmäßig über einen „Bandwahlschalter“ mit drei Schaltstellungen:

1 – 10 kHz bis 2,3 MHz, beide Hochpässe aus; 2 – 2,3 bis 13 MHz, Hochpaß 1 ein; 3 – 13 bis 30 MHz, Hochpaß 2 ein.

Nimmt man diese Bedienungserschwernis in Kauf, erreicht die beschriebene Antenne weitgehend die Werte der Referenzantennen mit deutlichen Vorteilen im Lang- und Längstwellenbereich. FD-4 und „ara“ lassen sich auch noch oberhalb 30 MHz verwenden.

Im VLF-Bereich typische Resultate: 10,8-kHz-RTTY-Signal mit Breitband-Antenne: S 1, sauber lesbar; 24,3-kHz-RTTY-Signal mit Breitband-Antenne: S 1, sauber lesbar; 24,3-kHz-RTTY-Signal mit Ferrit-Antenne: S 4, sauber lesbar.

Literatur

- [1] Janzen, G., DF6SJ: Kurze Antennen, Hochvogelstraße, 29, 87435 Kempten
- [2] Meinke, H. H.: Aktive Empfangsantennen, Internationale Elektronische Rundschau, 23 (1969), H. 6
- [3] Becker, J., DJ8IL: Universelle Stabantenne, cq DL 61 (1990), H. 2
- [4] Red, E. T.: HF-Arbeitsbuch, beam-Verlag Marburg

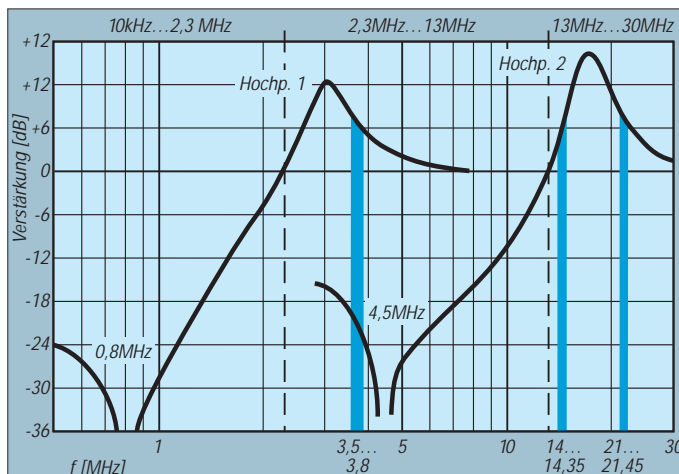


Bild 3: Die Hochpaßwirkung der beiden bedämpften Serienkreise, überschlägig gemessen mittels Meßsender und S-Meter-Anzeige am IC-765

Einige Empfangsbeobachtungen im Vergleich

Fre- quenz [MHz]	Mode	Zeit [UTC]	FD-4 (UKW: Discone!) NW – SO, 8 m hoch	S-Wert bei Icom IC-765 (VHF: IC-R7100) an ara 60 8 m hoch	aktiv 300-mm-Stab, 8 m hoch	Ferrit 5 m hoch
0,040	RTTY	1800	–	0, gestört, lesbar.	0, gestört, lesbar	6, sauber
0,060	LSB	1800	–	5, gestört	7, gestört	9 + 10 dB, sauber
0,153	AM	1800	6	9 + 25 dB	9 + 35 dB	1
0,648	AM	1800	9 + 20 dB	9 + 25 dB	9 + 30 dB	1
2,063	RTTY	1800	9 + 10 dB	9 + 25 dB	9 + 25 dB	
2,063	RTTY	1200	4	8, verrauscht	8, verrauscht	
3,7	LSB	1800	9 + 10 dB	9 + 20 dB	9 + 10 dB, mit Hochpaß 1	
6,075	AM	2300	9 + 10 dB, sauber	9 + 10 dB, mit Pfeifton	9 + 10 dB o. HP mit Pfeifton, mit HP 1 sauber	
7,05	AM	0900	9	9	9	
8,637	AM	1600	3, lesbar	6, lesbar	2, schlechter	
14,3	USB	0900	1, sauber	1, mit Rauschen	1, sauber	
14,3	AM	0000	1, mit Rauschen	3, mit Rauschen	4, ohne HP Phantomsignale 2, mit HP2 Rauschen, o.Ph.s.	
17,85	AM	0900	8, leicht übersteuert	8, leicht übersteuert	7, besser	
21,27	USB	1500	0, sauber lesbar	0, nicht lesbar ²	0, lesbar mit Hochpaß 2	
21,605	AM	1600	8, mit Störgeräusch	8, sauber	8, sauber	
27,215	FM	1600	9 + 15 dB	9 + 10 dB	9, mit Hochpaß 2	
97	FM	1400	9 (Discone)	9 + 20 dB	8	
145	FM	1400	9 + 5 dB (Discone)	9 + 5 dB	7	

1 – Störsignale waren im gesamten VLF-, LF- und MF-Bereich gut ausblenden.
2 – Dieser auffallende Rauschanstieg wurde auch bei anderen Antennen nach dem Konzept FET in direkter Kombination mit Hochstromtransistor beobachtet.

Klein und fein: SSTV-Konverter TSC-70P in der Praxis

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Der Digital Signal Prozessor (DSP) hat sich einen festen Platz in NF-Filtern und auch im Transceiver gesichert. Seine schnelle Arbeitsweise, steilflankige und laufzeitlineare Selektion sowie die mögliche Rauschunterdrückung sind beeindruckend. Nun scheint er sich auch bei SSTV durchzusetzen.

Als erste Firma hat TASCOS electronics (USA) mit dem TSC-70P einen SSTV-Konverter auf den Markt gebracht, der auf der Basis eines DSP arbeitet.

Der SSTV-Konverter TSC-70P erlaubt, wie Stand der Technik, Farbübertragung sowie Multimode. Abgesehen von seinem geringen Volumen (140 mm × 25 mm × 140 mm; B × H × T) und der niedrigen Stromaufnahme von 250 mA bei 12 V bietet der TSC-70P den Vorteil eines „Stand-alone-Geräts“. Ein Computer kann, braucht aber nicht angeschlossen zu werden. Aus meiner Sicht kommt man wieder auf den Boden von SSTV zurück: Mit Kamera, Monitor und Konverter erfolgt über das Funkgerät der Austausch aktueller SSTV-Bilder. Den

Transceiver sowie eine 12-V-Stromversorgung vorausgesetzt, genügen zum SSTV-Betrieb der Konverter mit Fernbedienung, ein Farbfernsehgerät und eine Farb-Videokamera, s. auch technische Daten.

Da die Frontfläche nicht für alle erforderlichen Bedienelemente ausreicht, erfolgt die Steuerung der Funktionen Betriebsartwahl, Speicherwahl, Bilddigitalisierung, Senden/Empfang und Stop über eine Infrarot-Fernbedienung.

Mehr als nur eine pfiffige Lösung stellt die „SSTV-Maus“ dar: Um das digitalisierte

eigene oder das empfangene Bild mit Freihandzeichnungen zu versehen, kann man nämlich an der COM-Schnittstelle eine Zweitastenmaus anschließen und damit z.B. aus einem Menü verschiedene Farben zum Beschriften wählen; gezeichnet oder geschrieben wird mit der linken Maustaste. Ein externes Keyboard ist also nicht erforderlich.

Schon der Übersichtsschaltplan des TSC-70P (Bild 1) läßt in Relation zum Volumen erkennen, daß fast nur hochintegrierte Bauelemente darin stecken. Man kann zwar das Gerät öffnen und sich am sehr sauberen und komprimierten Aufbau erfreuen, aber außer zum Umsetzen von Jumpers läßt sich hier nichts mehr verändern oder einstellen, braucht es aber auch nicht. Das evtl. Nachrüsten des zweiten Bildspeichers (Zusatzleiterplatte EM-70) gelingt mit etwas Sorgfalt auch dem technischen Laien, denn dabei läßt sich nichts verkehrt machen.

Praxis

Das Gerät wird zwischen Mikrofon, externen Lautsprecher und PTT eingeschleift. Die notwendigen Verbindungskabel kann man sich selbst anfertigen; schneller und sauberer geht es mit den als Zubehör für die Geräte der Firmen Kenwood, Icom und Yaesu lieferbaren Kabelsätzen.

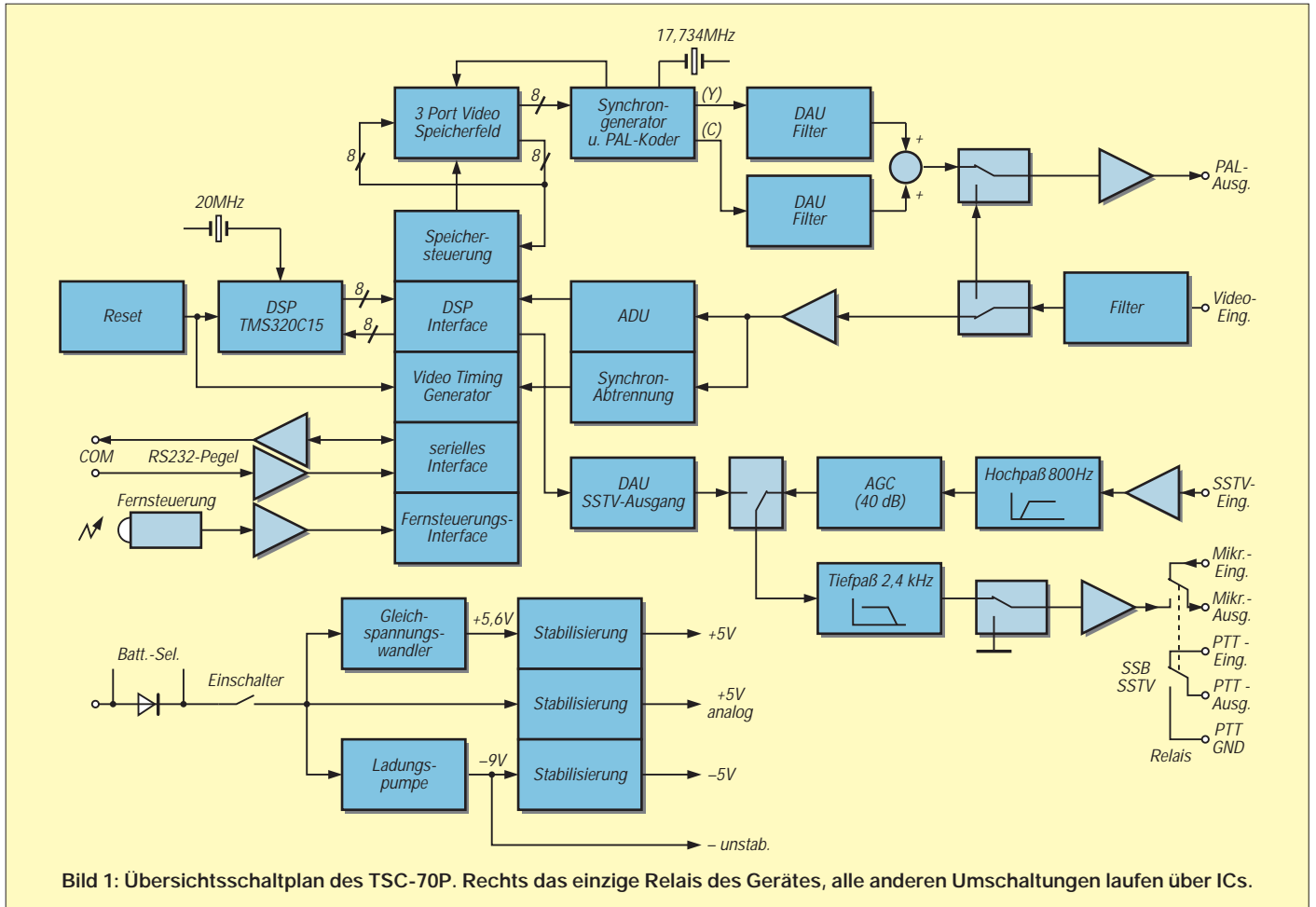


Bild 1: Übersichtsschaltplan des TSC-70P. Rechts das einzige Relais des Gerätes, alle anderen Umschaltungen laufen über ICs.

Nun zu Erfahrungen der Praxis. Orientiert wurde vorrangig auf das Medium Kurzwelle, denn hier kann das DSP-Prinzip seine Leistungsfähigkeit beim Empfang unter verschiedenen Übertragungsbedingungen unter Beweis stellen.

Die Verbindung des TSC-70P mit dem Transceiver funktionierte aufgrund der konfektionierten Kabel problemlos, ebenso die Verbindung zu dem Farbportabel-TV und der Videokamera. Falls Sie mit einem externen Lautsprecher arbeiten, verwenden Sie für den Anschluß am Gerät einen Winkel-Klinkenstecker; das sieht an der Frontplatte einfach besser aus. Die Gleichspannungseinspeisung ist eindeutig und außerdem gekennzeichnet.

Inbetriebnahme und Bedienung sind schon wegen der wenigen Bedienelemente unproblematisch. Mit etwas Überlegung und Erfahrung in SSTV läßt sich das Gerät wahrscheinlich auch ohne vorherige Lektüre des Handbuchs bedienen.

■ Empfang mit DSP

Wie auch andere SSTV-Konverter wertet der TSC-70P den VIS-Impuls (Vertical Interval Signaling) am Anfang des empfangenen SSTV-Bildes aus, um sowohl auf den entsprechenden SSTV-Modus umzuschalten als auch den Bildempfang zu starten. Der manuelle und auch der nachträgliche Start ist nach Einstellung des Mode durch Betätigen der RX-Taste möglich. Bereits bei den ersten Empfangsversuchen zeigte sich, daß die Selektivität des DSP bessere Ergebnisse bringt als die bisherigen Filterstrukturen.

Vergleicht man bei Parallelempfang den Bildinhalt eines Computerprogramms subjektiv mit dem des TSC-70P, so bringt dieser bei QRM und QSB etwa 90% des Bildinhaltes gegenüber etwa 50% beim Computer. Gleiches gilt für die Erkennung des VIS-Signals. Noch „sichtbarer“ wird der Unterschied bei Signalen mit geringem Signal/Rausch-Abstand. Wenn bei SSB Rufzeichen, QTH und Name schlecht



Bild 2: Wegen der geringen Frontplattengröße des TSC-70P braucht man für die Steuerung vieler Funktionen die Fernbedienung.

aufnehmbar waren, so betrug das Verhältnis des Bildempfangs zwischen TSC-70P und Computersoftware auch hier etwa 90% : 50%. Die DSP-Programmierer von TASC0 scheinen ihr Handwerk zu verstehen.

■ Senden

Auf der Sendeseite macht sich der Einsatz des DSP nicht so gravierend bemerkbar. Zum einen kann man das Signal und den Bildinhalt der Videoquelle (Kamera, Videorecorder, Camcorder) vor der Aussendung mittels der ACQ-Taste (Livebild wird auf dem Monitor sichtbar) optimieren. Zum anderen wird kaum jemand ein schlechtes Videobild aussenden wollen.

Die Idee mit der „SSTV-Maus“ hat den Vorteil, daß man zur Beschriftung eines eigenen oder eines empfangenen Bildes kein Keyboard benötigt. Mit der rechten Maustaste lassen sich aus einem Menü verschiedene Farben zur Beschriftung wählen; geschrieben wird durch die Ortsveränderung der Maus bei gedrückter linker Maustaste, s.o.

Für meine Begriffe wurde die Maus-Idee allerdings leider nicht zu Ende gedacht. Vor

Technische Daten

Video-Eingang/Ausgang:	jeweils PAL
SSTV-Betriebsarten:	Robot Color 36 s, 72 s Martin M1, M2 Scottie S1, S2 zwei weitere Modi lassen sich programmieren
Video-Auswertung:	digital mit DSP
SSTV-Demodulation:	digital mit DSP
SSTV-Modulation:	digital mit DSP
Bildspeicher:	1, optional 2
Stromversorgung:	11...15 V, Minus an Masse; 250 mA bei 12 V
COM-Schnittstelle:	PC-Interface, mögliche Übertragungsraten 1,2; 76,8; 115; 312 kbps
Masse:	Konverter 450 g, Fernbedienung 60 g

und nach dem Beschriften ist nämlich noch die Hold-Taste der Fernbedienung zu betätigen. Es sollte programmtechnisch doch kein Problem sein, diese Funktion der Mittelstaste einer Dreitastenmaus zu übertragen. Damit bliebe der gesamte Schreibvorgang auf die Maus beschränkt.

■ Verbindung zum Computer

Über die COM-Buchse kann die Verbindung mit einem Computer erfolgen. Aus dem separaten Zubehör EB-232VP (RS-232 Interface, Hard- und Software), EB-70P (High-Speed Interface-Karte und Software) wurde das speziell für den TSC-70P entwickelte Programm HIRES-70P getestet. Es vereint Bildbearbeitung, Editor, Spezialfunktionen und Bedienung des TSC-70P. Einige Übung vorausgesetzt, lassen sich damit die Bilder sogar noch während des QSOs bearbeiten.

Der Datenaustausch zwischen TSC-70P und Computer erfolgt über die serielle Schnittstelle; ein besonderes Interface ist dabei nicht notwendig. Die Beschreibung dieses Programms mit all seinen Möglichkeiten ist hier aus Platzgründen nicht möglich. Seine Bedienung muß erlernt werden,



Bild 3: Blick in das Gerät. Links sitzt hinter dem Quarz der DSP-IC in einer PLCC-Fassung. Die Leiterplatte für den zweiten Bildspeicher ist über der ersten montiert. Stiftleisten verbinden die Zusatzplatine EM-70 mit dem Motherboard. Rechts ragt der Gleichspannungswandler über den Rand der Hauptleiterplatte.



Bild 4:
SSTV-Mobil auf 2 m und 70 cm ist, wie man sieht, kein Problem. In der Ablage der TSC-70P. Neben dem Schalthebel liegt die Fernbedienung. Neben der Konsole oben rechts die Handy-Halterung mit dem LCD-Fernsehempfänger als SSTV-Monitor und Kontrollmöglichkeit für das eigene Kamerabild, darüber im weißen Gehäuse die CCD-Farbkamera.

Fotos:
FL-Electronics (2),
DL7UMO

Probieren dauert zu lange. In Kurzform erscheint HIRES-70P als Anhang 1 im Handbuch des TSC-70P.

Aus der Fülle der Möglichkeiten seien hier die Menüs Zeichnen, Bildbearbeitung, Text erwähnt. Als Spezialfunktionen stehen u.a. Aufhellen, Abdunkeln, Farbinvertierung, Zoom In/Out, Bild drehen, Ausschnittbearbeitung, Bildmischung, Kontrastverstärkung, Bild filtern usw. zur Verfügung. Selbst ein Logbuch ist enthalten.

In den TSC-70P kann man Bilder der Formate BMP, TGA, SSV und HRZ bei automatischer Größenanpassung einlesen. Zur Vorauswahl der Bilder erscheinen bei Bedarf bis zu 30 „Daumennagel-Bilder“ auf einem VGA-Schirm. Das Programm HIRES-70P ist für den, der bei SSTV nicht auf den Computer verzichten will oder kann, eine mehr als nützliche Ergänzung.

■ Fazit

Ich habe das Gerät nur stationär betrieben. Dabei gab es bei 100 W HF im KW-Bereich sowie 5 W im VHF-Bereich keine Störungen durch HF-Einströmung oder -Einstrahlung. Bei Portabelbetrieb muß man beachten, daß das Gerät unterhalb etwa 10,5 V nicht mehr stabil arbeitet. Die Stromaufnahme entsprach den Herstellerangaben.

Im Handbuch sind die Kabelverbindungen ausführlich beschrieben, ebenso die Inbetriebnahme des Gerätes. Nach zwei bis drei SSTV-QSOs hat sich der Bedienalgorithmus eingepreßt – alles in allem eine gelungene und durchdachte Konstruktion.

■ SSTV/m

Die Größe sowie die Stromaufnahme des TSC-70P legen Portabelbetrieb nahe. So gibt es im Erzgebirge bereits eine Gruppe Gleichgesinnter, die speziell auf VHF und

UHF portabel und mobil unterwegs sind und dabei SSTV-Bilder austauschen. Als Monitor dient dabei vorrangig ein Casio-Farbfernsehgerät mit LC-Display (70 mm Bilddiagonale). Mit Hilfe des Videoeingangs läßt sich der Monitor direkt mit dem Konverter verbinden.

Ein OM dieser Gruppe verwendet die Videokamera mit LCD-Monitor „Sharp VL E30S“ sowohl zur Bildaufnahme als auch zur Bildwiedergabe (interner Monitor). Die bisherigen Versuche mit Minidisc-CD-Recordern von Sony für die Aufzeichnung der Bilder ergaben, daß diese Geräte als Speicher für den Portabelbetrieb gut geeignet sind. Damit dürfte der Direktübertragung aus dem Stau wohl auch nichts mehr im Wege stehen (Foto).

Ich möchte mich bei der Fa. FL electronic für die Bereitstellung eines TSC-70P sowie diversen Zubehörs bedanken.

Symmetrische Matchbox

Ich verwende eine Stromsummenantenne mit selbstgebauter „Hühnerleiter“, desgleichen ist mein Beam mit dieser Art von Feeder gespeist. Der Grund: Ich habe (nur) im Strahler die Traps überbrückt und auf diese Weise einen Dreielemente-Beam für die drei traditionellen DX-Bänder sowie einen drehbaren Dipol für die WARC-Bänder plus 40-m-Band (funktioniert hervorragend!).

Nach Diskussion mit einem erfahrenen OM über den Unsinn eines Baluns 1:4 am Ausgang eines Antennenabstimmgeräts (ein Ferritkern fährt allzusehnell in die Sättigung, bewirkt Verluste und kann bei Übersteuerung außerdem leicht zu einem TVI/BCI-Generator werden) kam ich mit seiner Hilfe zu folgender Konzeption einer echten symmetrischen Matchbox (wenn man dem Kasten eine Koaxialbuchse gönnt, lassen sich auch koaxialgespeiste Antennen problemlos anpassen!).

Ein Hochpaß wird wie üblich zwischen Transceiver und Anpaßgerät geschaltet. Außerdem verwende ich als Besonderheit

einen selbstgebauten Differential-Drehkondensator, der aus drei separaten Flohmarkt-(Surplus-)Drehkondensatoren mechanisch zusammengefügt wurde (derartige Typen gibt es aber neu auch bei einer Spezialfirma für Antennenbedarf).

Die gesamte Schaltung ist einschließlich der Buchsen, die ich mit Plexiglas elektrisch gegenüber dem Gehäuse isoliert habe, massiefrei aufgebaut.

Einen Balun verwende ich zwecks Symmetrierung der Ströme nur am Eingang. Meine unproblematischste Art eines Baluns besteht aus 6 m (unkritisch) Koaxialkabel, à la Fernsehantenne; das ergibt 40 Windungen auf ein Plastikrohr gewickelt.

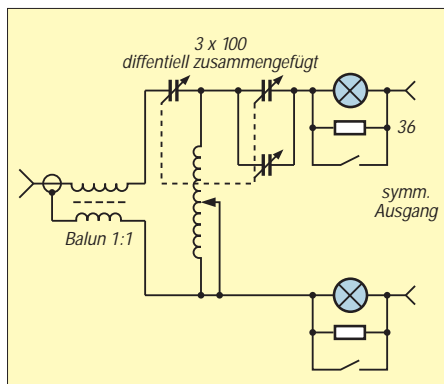
Man kann natürlich ebenso einen 1:1-Balun (zwei Drähte bifilar) auf einen geeigneten Ringkern (Verluste) wickeln oder aber 0,5 m Koaxialkabel auf voller Länge mit Ferritringen versehen.

Die Spule ist eine 40-µH-Rollspule aus dem Surplus-Gerät, aber auch solche Spulen gibt es bei der namhaften Firma für Afu-Antennenbedarf. Natürlich eignet sich hier ggf. auch eine Spule mit Anzapfungen; Rollspulen stimmen nur eben weit feinfühlicher ab.

Der Strom wird ganz nach Altväterart durch geschuntete Skalenlampen (es müssen Glühlampen sein, keine Halogen-Lämpchen) abschaltbar angezeigt, sie erlauben sehr bequem eine Kontrolle der Symmetrie.

Als künstliche Last habe ich viele Widerstände parallelgeschaltet, bis ich auf 240 Ω kam, und das Ganze dann in einem Marmeladenglas mit Motorenöl (Kühlung) versenkt.

Klaus Bethge, DL8OL



Batterieteststreifen als Handy-Beilage

Seit einiger Zeit legt die Firma Duracell verschiedenen Alkaline-Packs einen Batterietester bei. Normalerweise ist er Teil der Batteriesatzverpackung, die man auch zum Prüfen benutzen soll. Zum Glück läßt sich der Streifen aber leicht vom Karton trennen und separat als handlicher Tester nutzen. Duracell stellt inzwischen auch Batterien her, bei denen ein Teststreifen seitlich an den Zellen integriert ist.

Der Teststreifen für Mignonzellen, der bei Funkamateuren meistgebrauchtesten Batteriegröße, besteht aus einem 69 mm × 9 mm großen biegsamen Stück Plastikmaterial, an dessen Rückseite eine dünne Kohleschicht-Widerstandsbahn aufgedampft und mit Isolierlack abgedeckt ist. Sie läuft konisch zu, und zwar von schmal bei „schlecht“ bis breit bei „gut“.

Als Widerstandswert mißt man 4,4 Ω. Kontaktiert wird über genügend große Flächen aus Leitsilber. Biegt man die Streifenenden um und legt sie etwa 15 s lang über die zu testende Einzelzelle, fließt ein von der Spannung abhängiger Strom bis zu 350 mA. Dabei erwärmt sich die Widerstandsbahn, allerdings, wegen des konischen Zuschnitts,

ungleichmäßig. Als Ergebnis zeigt die Vorderseite eine Gelbfärbung auf der ansonsten dunklen Skale, denn unter der Abdeckung befindet sich eine Substanz, die sich bei Wärmeeinwirkung verfärbt. Der von speziellen Thermometern her bekannte Effekt läßt sich auch hervorrufen, wenn man den Streifen z. B. gegen eine Glühlampe hält.

Damit sind ein wenig mehr als nur Gut/Schlecht-Aussagen möglich. Die Empfehlung REPLACE (Rotbereich der Skala; 0,9 V und weniger) erscheint für Amateurfunkanwendung ziemlich realistisch. Dann gibt es den „So la la“- und schließlich den GOOD-Bereich auf der 45 mm langen „Skale“. Länger als 15 s sollte man aber keine Zelle testen, denn sie wird zum einen nicht



gerade wenig entladen, zum anderen bringt das eher ungenaue Meßwerte, weil sich der Streifen insgesamt zunehmend erwärmt. Bis zum Test der nächsten Zelle heißt es warten, bis die Gelbfärbung wieder vollständig verschwunden ist (einige Sekunden). Die aufgedruckte Polarität hat keine Bedeutung, da das Verfahren thermisch und nicht elektrolytisch funktioniert (man könnte auch Wechselspannungen bis 1,5 V „messen“).

Bei normalen Temperaturen arbeitet der Teststreifen zuverlässig. Über das Verhalten bei großer Kälte oder Hitze macht der Hersteller keine Angaben. Dann geht es aber den Batterien sowieso nicht mehr so gut und eine Messung wäre sinnlos.

Den Duracell-Teststreifen kann man für nicht zu häufige Anwendungen empfehlen, und zwar nicht nur zum Testen von Zink-Kohle- und Alkali-Mangan-, sondern auch von NiCd- und NiMH-Zellen. Gerade bei Akkumulatoren fallen ja leider aus unerklärlich scheinenden Gründen immer wieder einzelne im Paket völlig aus, was der Teststreifen natürlich sofort ruckbar macht. Ich lege ihn inzwischen den Akkupacks meiner Handfunke bei, so daß ich unterwegs ggf. schnell einmal die einzelnen Zellen kontrollieren kann.

Klaus Böttcher, DJ3RW

Durchführungsfiler substituiert

Unerwünschte Hochfrequenz auf Zuleitungen zu sensiblen elektronischen oder Funkgeräten bzw. -baugruppen läßt sich bekanntlich durch einen Kondensator zwischen Leitung und Masse dämpfen. Im kommerziellen Bereich finden dazu keramische Durchführungskondensatoren Anwendung. Sie werden in die Außenwand der Abschirmbox eingebaut, die die sensible oder Störungen verursachende Baugruppe umgibt.

Es sind Kapazitätswerte von 4,7 pF bis etwa 10 nF zum Einlöten (Lochdurchmesser 3,1 mm; Preis um 0,80 DM) sowie zum Einschrauben (M6-Feingewinde, Lochdurchmesser 6,1 mm; um 4,50 DM) handelsüblich. Die dämpfende Wirkung hängt stark von der ein- und ausgangsseitigen Impedanz ab.

Effektiver sind LC-Kombinationen (Durchführungsfiler), die ebenso in die Außenwand (Löten 3,1 mm; Schrauben 6,1 mm) montiert werden. Die Dämpfung beträgt hier meist 14 bis 20 dB. Bei einem Pi-Glied kann man montage-, typ- und frequenzabhängig sicher 15 bis 80 dB erreichen.

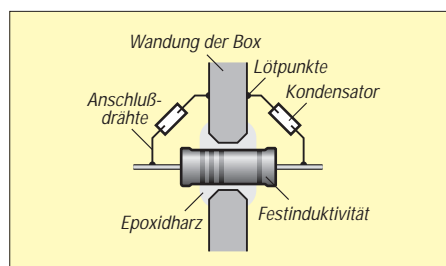
Leider kommen solche Filter anscheinend aus der Mode; zumindest haben fast alle gut sortierten Fachhändler sie nicht mehr im Angebot. Wenn doch, kosten sie ungefähr

5 DM/Stück. Möchte man nun z. B. die Relais-Steuerleitungen einer Matchbox filtern, ist man mit 100 DM dabei.

Gibt man sich mit Dämpfungen von etwa 25 bis 40 dB zufrieden, geht es auch billiger und platzsparender (s. Skizze): Zwei 10-nF-Vielschichtkondensatoren kosten zusammen 0,40 DM, eine Festinduktivität im Bereich 10 bis 22 μH in Widerstandsbauf orm (Durchmesser 3 mm; Länge 8 mm; lackiert) 0,80 DM.

Für den Preis eines einzigen Durchführungsfilters kann man sich dazu schnellhärtendes Epoxidharz kaufen, und der Aufwand, das Loch für das Filter zu bohren, ist in jedem Fall fällig.

Folgende Arbeitsgänge sind notwendig: Loch in die Außenwand bohren, Durchmesser 3,1 mm, beide Seiten mit einem Senker oder Bohrer entgraten. Auf der



Innen- und Außenseite etwa 5 mm neben dem Loch eine kleine Fläche zum Anlöten der Kondensatoren verzinnen. Ist die Wand zu dick oder zu großflächig, einen kurzen abgewinkelten und verzinneten Draht anlöten. Jeweils einen Anschluß der Kondensatoren auf etwa 5 mm verkürzen, am Gehäuse bzw. besagtem „Vermittlungsdraht“ anlöten. Festinduktivität in das Loch einsetzen.

Die zweiten Anschlüsse der Kondensatoren um die Anschlußdrähte der Induktivität zu Ösen biegen, so daß die Induktivität dadurch auf beiden Seiten arretiert wird und sie dann verlöten. Gehäusewand horizontal legen, Epoxidharz ringförmig auf der Oberseite um die Induktivität auftragen; dabei läuft das Harz in den Zwischenraum. Nach dem Aushärten auf der anderen Seite verkleben.

Die Anschlußdrähte der Induktivität können zu Ösen gebogen werden, aber auch ein flaches Auflöten der Zuführungen ist möglich.

Je nach zur Verfügung stehendem Platz werden die Kondensatoren so gebogen, daß sie parallel zur Wand liegen (im Bild angedeutet) oder rechtwinklig zu ihr stehen. Rechnen Sie selbst nach, wieviel Sie bei einer größeren Anzahl von Filtern im Selbstbau sparen, denn Mengenrabatt ist auch nicht zu verachten.

Max Perner, DL7UMO

40-m-Konverter + Leistungsverstärker = Transverter 144 MHz/7 MHz

WOLFGANG SCHNEIDER - DJ8ES

Der im FA [1] beschriebene großsignalfeste Konverter setzt das 40-m-Amateurfunkband in den Bereich 144,0 bis 144,1 MHz um. Die Schaltung erlaubt dabei gleichermaßen auch die Umsetzung eines Sendesignals von 2 m nach 40 m. Erweitert um die hier beschriebene Kurzwellen-Verstärkerstufe ergibt sich somit ein vollständiger Transverter 144 MHz/7 MHz und zusammen mit einem Allmode-2-m-Transceiver eine komplette 40-m-QRP-Station.

Diese Kleinleistungs-Endstufe liefert maximal 5 W (CW) Ausgangsleistung, bei SSB immerhin noch saubere 2,5 W PEP.

Abgerundet wird die Zusammenschaltung mit dem in [1] beschriebenen Konverter durch die notwendige Sende/Empfangs-Umschaltung. Als Ergebnis steht so ein QRP-Transverter für das 40-m-Amateurfunkband zur Verfügung.

Schaltung

Der Leistungsverstärker ist zweistufig ausgeführt. Bereits aus dem 40-m-Konverter bekannt ist die Treiberstufe mit einem BFR 96 S (Siemens). Ihr Schaltungsdesign in 50-Ω-Breitbandtechnik bietet gewisse Vorteile: standardisierter Aufbau, keine frequenzbestimmenden Bauteile und damit sicherer Nachbau und vor allen Dingen stabiles Betriebsverhalten. Der Verstärker schwingt nicht!

Diese Vorzüge finden sich auch im eigentlichen Leistungsverstärker mit 2 x 2 SC 1971 (Mitsubishi) wieder. Die Transistoren werden im Gegentakt mittels des trifilar

gewickelten Übertragers Tr2 angesteuert. Hier wird auch der Ruhestrom für beide Transistoren eingestellt. Das 1-kΩ-Trimmpotentiometer zusammen mit dem Längstransistor BD 135 erlauben die exakte Einstellung. Für die Stabilisierung des Kollektorstroms sorgen die beiden Dioden 1 N 4148.

Der Übertrager Tr3 symmetriert die Einspeisung der Kollektorgleichspannung. Tr4 ist ein Balun in Leistungsausführung, der das von der PA abgegebene HF-Gegentakt-signal wieder desymmetriert und an 50 Ω Impedanz ausgibt.

Die Endstufe liefert für Telegrafie maximal 5 W Ausgangsleistung (bei SSB etwa 2,5 W) bei einer Ansteuerung von nur

Spulendaten

T1	2 x 10 Wdg., 0,2-mm-CuL, bifilar verdrillt auf Amidon-Ringkern FT 23-43
T2	3 x 10 Wdg., 0,2-mm-CuL, trifilar verdrillt auf Amidon-Ringkern FT 23-43
T3, T4	2 x 10 Wdg., 0,2-mm-CuL, bifilar verdrillt auf Amidon-Ringkern T 44-6

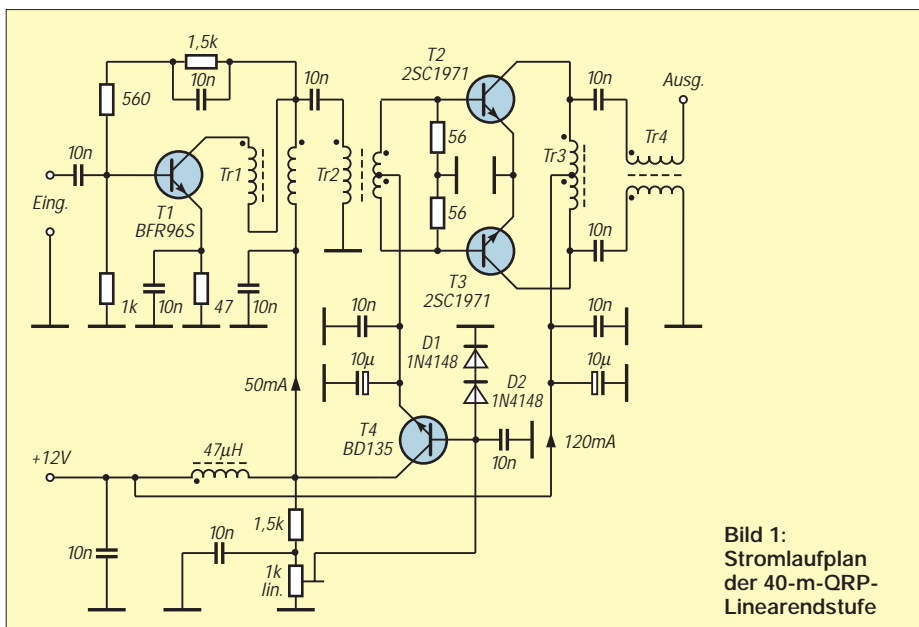


Bild 1:
Stromlaufplan
der 40-m-QRP-
Linearendstufe

50 µW. Über den gesamten Kurzwellenbereich gesehen ist keinerlei Frequenzgangkorrektur vorgesehen. Die Folge davon ist eine auf den unterschiedlichen Amateurfunkbändern zwischen 35 und 45 dB variierende Verstärkung.

Aufbauhinweise

Der Leistungsverstärker für den Kurzwellenbereich ist auf einer doppelseitig kaschierten Epoxidplatine mit den Abmessungen 60 mm x 100 mm realisiert. Auf der Bestückungsseite bleibt die Kupferauflage ganzflächig erhalten. Dies garantiert saubere Masseverhältnisse.

Nach dem Zuschneiden der Platine bohrt man zunächst die Löcher für die Bauelemente (0,8 mm). Anschließend kann jeweils die Massefläche rund um die Bohrungen auf der vollkaschierten Seite mit einem 2,5-mm-Bohrer weggefräst werden. Achtung: Sämtliche Masseanschlüsse sind auf der vollkaschierten Seite zu verlöten. Hier bleibt die Massefläche um die jeweilige Bohrung bestehen!

Im Ausgang des Breitbandverstärkers mit dem BFR 96 S findet sich eine bifilare Wicklung aus zwei miteinander verdrehten Kupferlackdrähten von 0,2 mm Durchmesser. Ein trifilar gewickelter Übertrager besteht aus drei miteinander verdrehten Kupferdrähten. Die Übertrager werden so gewickelt, daß die Wicklung etwa 75 % des Ringkernumfangs bedeckt (vgl. Bild 4). Entscheidend für die Funktion ist selbstverständlich die richtige Verdrahtung der Wicklungen untereinander („Anfangspunkte“ beachten).

In Betrieb müssen beide Endstufentransistoren gekühlt werden. Eine Kühlfläche mit den Abmessungen 60 mm x 40 mm reicht für SSB- bzw. CW-Funkverkehr aus.

Zur Stabilisierung des Kollektorstroms von T2 und T3 sind beide Transistoren thermisch mit den Dioden 1 N 4148 zu verbinden. Dazu werden letztere mit Wärmeleitpaste bestrichen und mit auf die Kühlfläche gedrückt.

Inbetriebnahme

Nach vollständigem Aufbau der Schaltung (und einer ersten optischen Kontrolle!) kann erstmalig die Betriebsspannung angelegt

Dimensionierung eines Dämpfungsglieds für die Herabsetzung der Transverter-Steuerleistung

P [mW]	a [dB]	R ₁ [Ω]	R ₂ [Ω]	R ₃ [Ω]
1 mW	0	—	0	—
2 mW	3	300	18	300
5 mW	7	120	47	120
10 mW	10	100	68	100
20 mW	13	82	100	82
50 mW	17	68	180	68
100 mW	20	62	240	62

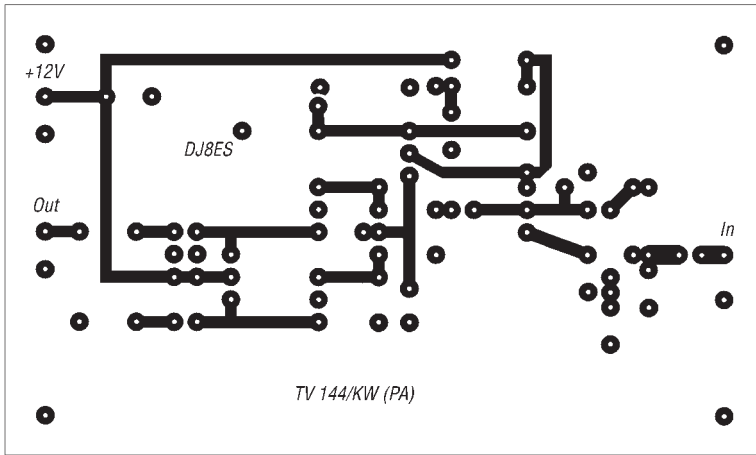


Bild 2: Leitungs-führung der zweiseitig kaschierten Platine für die Endstufe (M = 1:1). Die Leiterseite ist als durchgehende Massefläche ausgeführt, Bohrungen für nicht mit Masse verbundene Anschlüsse sind dort freizusenken.

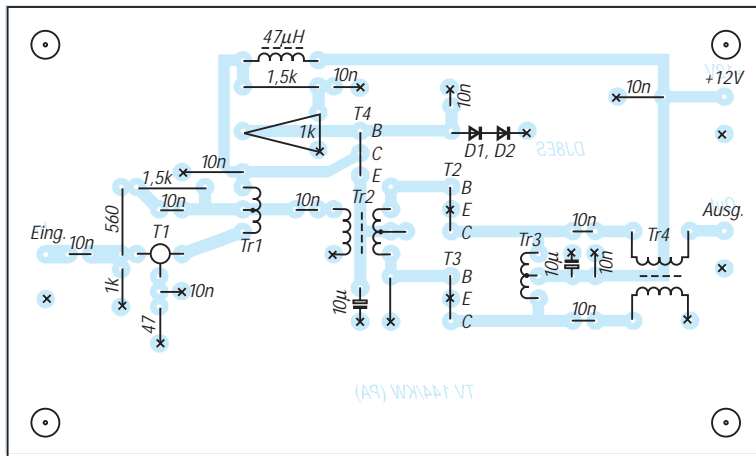


Bild 3: Bestückungs-plan der Leiterplatte der Linearendstufe. Alle mit x bezeichneten Bauelementeanschlüsse sind auf der Bestückungsseite (mit Masse) zu verlöten.

werden. Bei +12 V beträgt die Stromaufnahme etwa 50 mA für den ersten Verstärker mit BFR 96S. Der Wert ergibt sich bei zugeordnetem 1-kΩ-Potentiometer. Den Ruhestrom für die beiden Endstufentransistoren 2 SC 1971 stellt man nun mit diesem Potentiometer auf 120 mA ein. Daraus resultiert die Gesamtstromaufnahme mit 170 mA bei 12V Betriebsspannung. Bei der Inbetriebnahme sollte die Endstufe sicherheitshalber mit einem 50-Ω-Abschlußwiderstand belastet sein. Wenn dann auch bei verschiedenen Musteraufbauten keinerlei Schwingneigung auftrat, so ist es doch sinnvoll, die Baugruppe unter echten Betriebsbedingungen zu testen. Wer über einen geeigneten Meßsender verfügt, kann bei entsprechender Ansteuerung



Bild 4: Ansicht der fertig bewickelten Kerne für die Endstufe



Bild 5: Blick auf die fertige Endstufenleiterplatte

die HF-Verstärkung der PA messen. Maximal sind etwa 5 W Ausgangsleistung (CW) zu erzielen. Für SSB-Betrieb sollten bei 50 µW Ansteuerung auf 7 MHz ungefähr 2,5 W HF erreicht werden. Dies entspricht einer Verstärkung von knapp 44 dB. Dabei steigt die Stromaufnahme der Endstufe auf 800 mA.

Trotz der relativ geringen Leistung ist insbesondere wegen der Breitbandigkeit der Baugruppe ein Tief- oder Bandpaßfilter zwischen sie und die Antenne einzufügen, um vor allem bei Übersteuerung erzeugte Oberwellen zu unterdrücken.

■ Zusammenschaltung Konverter und PA als Transverter

Da der ursprüngliche 40-m-Konverter sowohl im Empfangsfall als auch im Sendezweig genutzt wird, braucht man eine geeignete Umschalteneinheit. Bei Sendung muß zwischen Mischer Ausgang und Antenne der Leistungsverstärker eingeschleift werden. Die Endstufe wird bei Empfang umgangen.

Eine Ansteuerleistung von etwa 1 bis 2 mW steuert den Mischer bereits voll aus. Höhere Pegel bringen nur noch unwesentlich mehr Ausgangsleistung, die Signalqualität verschlechtert sich dagegen beträchtlich – der Mischer gelangt in die Kompression. Da der Steuertransceiver hinsichtlich des Ansteuer-signals in den seltensten Fällen auf den Transverter abgestimmt ist, geht es kaum ohne eine Pegelanpassung. In meinem Mustergerät wird beim Senden ein 13-dB-Dämpfungsglied in die Steuerleitung geschaltet. Die Tabelle enthält die Widerstandswerte für andere Dämpfungswerte. Zur Sende/Empfangs-Umschaltung kann entweder der Kollektor des Schalttransistors gegen Masse geschaltet oder aber, wie mittlerweile in SHF-Kreisen üblich, eine positive Schaltspannung auf dem Koaxialkabel herangezogen werden. Zumindest kann man so nicht vergessen, den PTT-Kontakt einzustecken.

Literatur

- [1] Schneider, W., DJ8ES: 40-m-Konverter mit IP3 = +30 dBm, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 12, S. 1386
- [2] Red, E. T.: HF-Leistungsverstärker, beam 6 (1987), H. 2

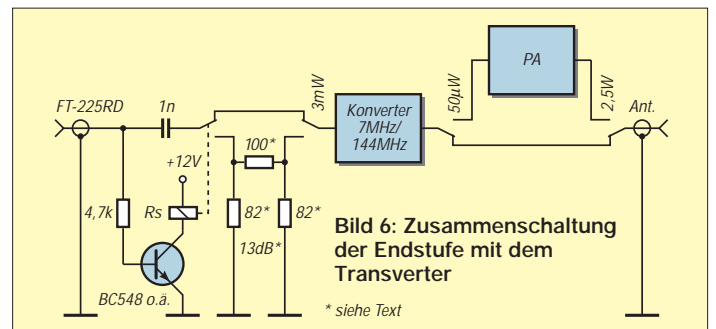


Bild 6: Zusammenschaltung der Endstufe mit dem Transverter

TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

Amateurfunk verbindet – unser 5. Bundesjugendtreffen

Attraktive Angebote werden immer wieder gern wahrgenommen und sprechen sich schnell herum. Das gilt ganz besonders für unser Hobby mit seinen umfassenden Kommunikationsmöglichkeiten.

So konnten wir zum 5. Bundesjugendtreffen für amateurfunkinteressierte Kinder und Jugendliche, das vom 8. bis 11.5.97 im Freizeit- und Erholungszentrum (FEZ) in der Berliner Wuhlheide stattfand, nicht nur Stammgäste begrüßen, die sich bereits seit mehreren Jahren an unseren Aktivitäten beteiligen, sondern auch zahlreiche neue Teilnehmer aus insgesamt fünf Bundesländern. Die weiteste Anreise hatten Besucher vom Bodensee und aus dem idyllischen Fichtelgebirge. Das Organisationssteam des TJFBV e.V. unter der bewährten Leitung von OM Siegfried Schreiber,

DL7USC, und aktiver Mitarbeit von Björn Meene widmete bereits im Vorfeld des Treffens insbesondere der fachlich und niveaumäßig differenzierten Themenwahl für die einzelnen Arbeitsgruppen verstärkte Aufmerksamkeit. Bereits am ersten Tag zeichnete sich deutlich ab, daß der Schwerpunkt von den Jugendlichen auf eine Arbeitsgruppe gelegt wurde, deren Ziel, der Erwerb des „Internet-Führerscheins“, nur mittelbar mit dem Amateurfunk verbunden ist. Die starke Faszination des Netzes und die gebotene Möglichkeit, weltweiten Online-Surfens führte dazu, daß die personelle und materielle Kapazität dieser AG operativ erweitert werden mußte. So hielten am Ende - auch durch die unbürokratische Unterstützung von AOL - alle Interessenten den begehrten „Führerschein“ in den Händen.



Viel Betrieb beim Empfängerbau

Demonstrationen der Betriebsart Packet-Radio schlugen die Brücke vom World Wide Web zum Amateurfunk, dessen praktische Seiten mit dem Bau eines Fax-Modems und der Vorstellung bewährter Antennenkonstruktionen hervorgehoben wurden.

Entsprechend den Erfahrungen des täglichen Arbeitsgemeinschafts- und Kursbetriebes des TJFBV e.V. stößt der Bau einfacher Rundfunkempfänger bei Anfängern nach wie vor auf große Resonanz. Diese Tatsache bestätigte sich beim Bundesjugendtreffen. Vor allem jüngere Teilnehmer erprobten und vervollkommneten ihre handwerklichen Fähigkeiten beim Aufbau eines Einkreisempfängers mit Bipolartransistoren.

Parallel dazu beschäftigte sich eine Arbeitsgruppe mit den Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik, die im Experiment verdeutlicht wurden. Vorfürhungen moderner Videotechnik, SSTV und ATV rundeten das Themenangebot in gelungener Weise ab. Natürlich kam während des Bundesjugendtreffens auch das Funken nicht zu kurz. Die Klubstation DL0FEZ stellte eine Menge Kontakte auf den Kurzwellenbändern her, und so mancher Newcomer erkannte den qualitativen Unterschied zum CB-Funk.



Letzte Vorbereitungen auf die Fuchsjagd
 Fotos: DL7USC

Am Freitag stand mit dem Besuch des Jugendschiffes „Likedeeler“, das mit seiner Amateurfunkstation in Rostock vor Anker liegt, ein Höhepunkt auf dem Veranstaltungsprogramm. Hier erhielten die Jugendlichen von OM Chris Schilling, dem Leiter des auch als Schullandheim dienenden Schiffes, einen Einblick in die seemännische Arbeits- und Erlebniswelt. Entsprechend der vorherrschenden Interessenlage konzentrierte sich das Hauptaugenmerk hierbei besonders auf das Funkshack und ausführliche Erläuterungen zu den Regelungen und Gegebenheiten des Seefunks. Die Zahl der zu beantwortenden Fragen war derart umfangreich, daß nicht genügend Zeit blieb, um von Bord aus „QRV“ zu werden. Schließlich wollte man nicht auf eine zünftige Schiffspartie mit der Begleitbarkasse der „Likedeeler“ verzichten und auch rechtzeitig wieder in Berlin sein.

Was wäre ein Bundesjugendtreffen für amateurfunkinteressierte Jugendliche ohne Fuchsjagd? - Nur eine halbe Sache!

Deshalb blies man am Sonnabend zum Halali und setzte eine Anzahl von Füchsen in der Wuhlheide aus. Eine ausgeruhte und von einem kräftigen Mittagessen gestärkte Jägerschar zückte ihre Waffen in Gestalt empfindlicher Peilempfänger, um den Füchsen auf den Pelz zu rücken. Immerhin winkte dem erfolgreichsten Jäger ja ein Jahresabonnement der Zeitschrift FUNK-AMATEUR, und somit lohnte sich schon ein hundertprozentiger Einsatz. Bei soviel Anreiz hatten die Fische, obwohl im undurchdringlichen Dickicht des Waldes gut versteckt, natürlich keine Chance - allesamt wurden sie aufgestöbert.

Die am Abend stattfindende Siegerehrung verband sich mit einer zünftigen Grillparty, die ausreichend Gelegenheit für Gespräche und Diskussionen gemeinsamer Projekte bot. Gäste und Veranstalter des BJT waren sich einig: Das nächste Bundesjugendtreffen wird alle wieder in Berlin zusammenführen, und es gibt auch schon einen Termin: 20. bis 24. 5. 98. Bis dahin bleiben wir in Verbindung.

Es sei nicht versäumt, an dieser Stelle dem Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend zu danken, dessen finanzielle Unterstützung die Teilnahme von Jugendlichen ermöglichte, die die Kosten aus Eigenmitteln nicht aufbringen konnten.

Zum erfolgreichen Verlauf dieses 5. Bundesjugendtreffens trugen auch die Mitarbeiter des FEZ Wuhlheide bei, denen ebenfalls unser Dank gilt. **Sieghard Scheffczyk, DL7USR**

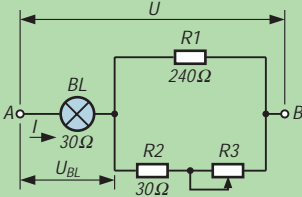
Mitstreiter gesucht

Für neue Projekte in der technisch-naturwissenschaftlichen Bildungsarbeit mit Kindern und Jugendlichen suchen wir engagierte Arbeitsgemeinschafts- und Kursleiter mit Hoch- bzw. Fachschulabschluß auf ingenieurtechnischem Gebiet, pädagogischen Kenntnissen und Freude am Umgang mit jungen Menschen. Das Vorhandensein einer Amateurfunkgenehmigung ist von Vorteil, aber nicht Bedingung.

Interessenten aus dem Großraum Berlin melden sich bitte beim Vorsitzenden des TJFBV e.V., OM Thomas Hänsgen, DL7UAP, der über unsere Geschäftsstelle zu erreichen ist, oder schreiben ganz einfach an die obenstehende Adresse.

Knobecke

An den Klemmen A und B der abgebildeten Schaltung liegt eine Gleichspannung von $U = 220\text{ V}$. An der Lampe wird ein Spannungsabfall $U_{BL} = 30\text{ V}$ gemessen.



Unsere Frage:

Wie groß ist der Widerstand R_3 in der Schaltung?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (0 30) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 23.6.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 5/97

Der Lösungsansatz lautet: Die Sicherung F1 löst aus, da der Strom $I > 50\text{ mA}$ ist. Nach der Betätigung des Schalters ergibt sich:

$$R_{ges} = \frac{R_{BL1} R}{R_{BL1} + R} + R_{BL2}$$

$$R_{ges} = 112,5\ \Omega$$

$$I_{ges} = \frac{U}{R_{ges}}$$

$$I_{ges} = 0,040\text{ A}$$

Gewinner aus Heft 4/97

Rainer-M. Aschenbach, 79395 Neuenburg 1
 Rita Bergt, 76131 Karlsruhe
 Jürgen Fuchs, 99867 Gotha
Herzlichen Glückwunsch!

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

Projekttag am Gymnasium Weikersheim

Nachdem wir uns dazu entschlossen hatten, das Projekt „Faszination Amateurfunk“ bei den Projekttagen am Gymnasium in Weikersheim (JN49WL) vom 17. bis 19.7.96 anzubieten, begann schon bald die Planung. Wir wollten mit den Teilnehmern eine kleine Schaltung zusammenlöten und eine Fuchsjagd durchführen. Die Wahl fiel schließlich auf den „BB11“, einen Bausatz des AATiS e.V. Für eine Fuchsjagd wurde Kontakt mit dem Fuchsjagdreferenten des Distrikts Württemberg, Ewald Stadler, aufgenommen und der „Fuchsjagdkoffer“ reserviert.

Im Frühjahr 1996 waren die Schüler aufgefordert, ihr Projekt zu wählen. Die Wahl brachte das überwältigende Ergebnis: 16 (!) Teilnehmer für das Projekt „Faszination Amateurfunk“! Nun begann die Detailplanung. Wir forderten beim DARC e.V. Informationsmaterial an und bereiteten den Aufbau einer „Schulstation“ mit dem Rufzeichen der Klubstation des Ortsverbandes P 56, DL0TTM/p, vor. Neben einer Packet-Radio-Station gehörte auch eine Kurzwellenausrüstung dazu.

Da unser Ortsverband keine Geräte für seine Klubstation besitzt, fragten wir bei uns bekannten Funkamateuren nach und brachten auf diese Weise alle nötigen Materialien zusammen: einen KW-Transceiver, eine Drahtantenne, Koaxialkabel RG 213 und eine Anpaßbox.

Obwohl wir aufgrund des knappen Budgets unserer Schule einen Kostenbeitrag von 10 DM für unser Projekt erheben mußten, bekamen wir wei-



Fuchsjagd in der Projektwoche: Basti, DL4SW, (links) und Helmut, DB4TW, (Bildmitte) erklären Reinhard, DL4SR, die Funktion der Peilempfänger.

terem Zulauf, so daß wir schließlich mit 18 Teilnehmern ins Rennen gingen.

Ungefähr vier Wochen vor den Projekttagen begann die „heiße Phase“ der Planung: Wir vereinbarten einen Termin für die Abholung des Fuchsjagdkoffers, und nun mußten auch die Bausätze, Streifenleiterplatten und weiteres Zubehör angefordert werden. Überraschend fanden wir dann noch im Physikraum einige Lötkolben sowie Bauteil- und Lötzinnreste einer früheren Elektronik-AG.

Am ersten Projekttag wurden eingangs das Programm erläutert und allgemeine Fragen beantwortet. Zunächst sollten sich die Teilnehmer in einem „Brainstorming“ auf drei Pappkärtchen aufschreiben, was ihnen spontan zum Wort „Amateurfunk“ einfiel. Neben Begriffen wie „Funken“ kamen Beiträge wie „EMV“ oder „Freundschaften weltweit“.



Die Schüler Stefan (links) und Matthias versuchen sofort nach dem Start der Fuchsjagd, den ersten Fuchs zu peilen. Fotos: DL4SW

Als Einstieg dienten dann der Film „Faszination Amateurfunk, was ist das?“ sowie die Informationsblätter des DARC e.V. An einem Beispiel wurde den Teilnehmern der Weg zum Amateurfunk gezeigt und dabei speziell auf die Bedeutung der Prüfung und der Genehmigungsklassen eingegangen. Alle Teilnehmer erhielten dann einige QSL-Karten, deren Erklärung die Überleitung zur praktischen Vorführung des Amateurfunks darstellte, beginnend mit der Vorstellung der Packet-Radio-Station. Als die ersten Verbindungen und Connects zustande kamen, „klebten“ die Schüler förmlich am Bildschirm, um zu sehen, wer denn da was schreibt.

Anschließend ging's auf die „kurze Welle“. Auch hier erfolgte zuerst eine Erläuterung des Stationsaufbaus. Dann konnten einige CQ-Rufe gestartet werden, die aber leider unbeantwortet blieben. Schließlich gelang dann doch noch ein QSO mit einer Station aus Dänemark.

Danach gestalteten wir unseren Projekttag: Neben verschiedenen Postern und Landkarten wurden auch QSL-Karten aufgehängt, um dem Raum die richtige Stimmung zu geben.

Am zweiten Projekttag stand der erste Höhepunkt auf dem Programm. Zuerst zeigten wir den Teilnehmern, wie man mit einem Lötkolben umgeht. Danach wurde geübt. Dazu erhielt jeder Teilnehmer neben einer Lochrasterplatine einige Bauteile. Nach ein paar Versuchen hatten alle den „Dreh“ raus, und wir konnten mit dem AATiS-



Bausatz beginnen. Auch wenn die eine oder der andere noch Tips benötigte, arbeiteten die meisten selbständig und mit viel Spaß an der Platine, und bald waren die ersten Bausätze fertig und gingen in Betrieb.

Anschließend erstellten die Schüler Wandzeitungen, die beim Schulfest aufgehängt werden sollten. In drei Gruppen bearbeiteten die Projektteilnehmer die Themen „Was ist Amateurfunk?“, „Der Leidensweg zum Paradies“ und „Faszination Amateurfunk“. Danach gab's einen Film über die QSOs von DL0ETA mit Thomas Reiter in der Raumstation MIR.

Der letzte Projekttag brach an, und die Fuchsjagd stand ins Haus. In der ersten Stunde vermittelte unser Projektlehrer, Herr Birkhold, den Schülern mit Hilfe verschiedener Versuche einiges über Funkwellen. Gleichzeitig versteckten wir vier 80-m-Fuchssender im Fuchsjagdgebiet, einem Wald unweit unserer Schule. Es folgte ein wenig Fuchsjagd-Theorie: Erklärung von Sender und Empfänger sowie Vorgehensweise beim Peilen. Dazu erhielten die Teilnehmer Kopien, auf denen der Peilvorgang auf 80 m beschrieben war. Wir teilten uns nun in Gruppen aus zwei bis drei Schülern. Jede bekam einen Peilsender, um am im Schulhof aufgestellten Fuchs das Peilen zu üben. Alle hatten den Peilvorgang nach einigen Versuchen schnell begriffen, und die Gruppen erhielten schließlich eine Stempelkarte, auf der sie die gefundenen Füchse vermerken sollten. Die Fuchsjagd wurde gestartet. Eine Stunde hatten die Gruppen nun Zeit, die Füchse zu suchen.

Schon nach einer halben Stunde war die erste Gruppe fertig und hatte sogar alle Füchse gefunden. Niemand verlief sich im Wald, und so kamen nach und nach auch die restlichen Gruppen mit fast immer guten Ergebnissen zurück. Bis auf die Beschwerde des Försters, wir hätten die Fuchsjagd bei ihm anmelden müssen, war die Jagd ein voller Erfolg und hatte die Teilnehmer begeistert.

Zum Abschluß der Projekttag sollten die Teilnehmer auf einem „Feedback“ erläutern, was ihnen mehr oder weniger gefallen hat. Die Meinungen waren in den Hauptpunkten übereinstimmend: Viel Lob bekamen Lötaktion und Fuchsjagd; ebenfalls sehr positiv wurde der Funkbetrieb aufgenommen.

Während des Schulfestes konnte vielen Eltern, Schülern und Besuchern der Amateurfunk durch praktische Vorführungen nähergebracht werden. Auch das eine oder andere fachliche Gespräch mit Besuchern, die schon Erfahrungen mit Funk und Funktechnik hatten, trug zum Gelingen dieses Nachmittags bei.

Die Projekttag hatten sehr viel Spaß mit sich gebracht, aber auch Anstrengungen gekostet. Daher waren wir froh, als wir endlich die Beine wieder unter den Schreibtisch im Shack strecken und uns bei einem gemütlichen Orts-QSO erholen konnten. Sebastian „Basti“ Wolf, DL4SW

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Rabensteiner Straße 38, 12689 Berlin

■ DL0VHF zur Ham Radio QRV

Die Sonderstation DL0VHF mit dem Sonder-DOK UKW 97 wird im Juni wie folgt aktiviert: vom 1. bis 26.6. aus Uttenreuth und vom 27. bis 29.6. aus Friedrichshafen zur Ham Radio.

(tnx DG1NAS u. DD4NC)

■ DL0ELB, Gymnasium Hochharz, zum 5. Harzfest 1997 aktiv

Aus Anlaß des 5. Harzfestes, einer gemeinsamen Veranstaltung der Harzkreise der Regionen Sachsen-Anhalt, Thüringen und Niedersachsen in Benneckenstein, ist die Schulstation DL0ELB des Gymnasiums Hochharz mit dem Sonderrufzeichen DL0DSA und dem Sonder-DOK DSA in der Zeit vom 1. bis 15.7. aus Elbingerode/Harz (J051JS) QRV. Zum Harzfestwochenende am 5. und 6.7. arbeitet die Station direkt aus Benneckenstein. Geplant sind Aktivitäten auf KW und UKW in den verschiedensten Betriebsarten. Für Besucher empfiehlt sich die Beobachtung der Anruf Frequenz auf 145,225 MHz. (tnx, Matthias DL1JMS@DB0OCA)

■ Leser kommen zu Wort

An dieser Stelle haben in loser Folge die Leser des SWL-QTC das Wort. Greifen auch Sie zur Feder oder Tastatur, denn auch Ihre Meinung ist gefragt. Diesmal aus einem Brief von Manfred Stippschild, DE0MST:

Was macht eigentlich ein SWL, der schon seit mehr als 20 Jahren mit Leib und Seele als Hörer tätig ist und das DXCC-Diplom bereits in Händen hält? Gibt es da noch neue Herausforderungen? Manfred, DE0MST, hat seine persönliche Antwort auf diese Frage gefunden. Das Abhören von Insel-Stationen (IOTA) ist sein neues Betätigungsfeld. Auf dieser Spezialstrecke ist Manfred in der IOTA-Honor-Roll (Kategorie: SWL) weltweit auf dem ersten Platz. Diese Position möchte er natürlich recht lange verteidigen. Zur Zeit lauscht er auf den Bändern, um die Bedingungen für zwölf Insel-Diplome zu erfüllen.



IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
E-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Fred, SM7DAY, ist noch bis zum 13.6. von Kalymnos, **EU-001**, unter SV5/SM7DAY/p hauptsächlich mit QRP in CW auf 20 und 17 m QRV; beachten Sie 14060 kHz. – Eine Gruppe um Kari, OH5YW, aktiviert (verstärkt auch auf 6 m) vom 31.5. bis 4.6. die seltene Insel Kokar, Locator KO09KW, **EU-002**, in der Aaland-Gruppe unter OH0LIZ. QSL via OH5YW. – Dieter, DL9GDB, funkt auf 40 bis 10 m in CW vom 6. bis 20.6. unter 9H3UT wieder von Comino, **EU-023**. QSL via Heimatrufzeichen. – Eine Gruppe schottischer OPs ist noch bis zum 27.5. unter GM5VG/p aus der St.-Kilda-Gruppe, **EU-059**, zu hören. QSL via GM3UTQ. – Der Radioklub Kungalus (SK6NL) benutzt vom 13. bis 15.6. von Vinga, **EU-043**, das Sonderrufzeichen 7S6NL. – Klaus, DL5DCK/p, repräsentiert vom 1. bis 23.6. Langeoog, **EU-047/N-007**. – Detlef, DL8MCA, ist



vom 16.6. bis 1.7. als SV8/DL8MCA/p von Skiathos, **EU-072**, aktiv. – Das Salento-DX-Team (I7) besucht vom 6. bis 8.6. die Isola Grande di Porto Cesareo, **EU-091/LE-002**, und am 22.6. Sulace, LE-038, und Prusieddi, LE-039, jeweils mit vorangestelltem IJ7/. – Die irische WestNet DX Group macht vom 12. bis 16.6. von Rathlin Island, **EU-122**, unter GI/EI7NET in CW, RTTY und SSB Betrieb; QSL via EI6FR. – Fort Brescou, **EU-148/ME-001**, kann vom 6. bis 8.6. unter TMSBCU gearbeitet werden. Die OMs wollen mit zwei Stationen, simultan in SSB und CW funken. – ED5RCC/3 arbeitet am 20. und 21.6. von Buda, **EU-154/E-004**. QSL via EA5AOR.

Nordamerika: C6AJR ist das Rufzeichen einer vom 30.5. bis 2.6. dauernden DXpedition zu den Crooked Islands, **NA-113**, South Bahamas Group. Der Betrieb soll die Bänder 80 bis 6 m umfassen. QSL via WB8GEX, Joe Pater, 1894 Old Oxford Rd., Hamilton, OH 45013. – Ab 30.6. werden im Rahmen der „Operation Fraser“ verschiedene Inseln im Yukon River unter VY1ISL aktiviert. QSL via NL7TB. – Eine weitere VE-Insel-Hopping Aktivität plant Ernie, VE3NSZ. Etliche Inseln in Neufundland und Labrador sowie anschließend in den USA stehen auf seinem Programm. – K3GSN besucht vom 1. bis 6.6. Washington Island, WI-001, in der Green Bay (Staat Wisconsin).

Asien: Pierre, HB9QQ, ist bis zum 15.6. von Gan, **AS-013**, auf den Malediven, 8Q, QRV.

Sein Rufzeichen erhält er allerdings erst unmittelbar in der Hauptstadt Mahe. – Yuki, JI6KVR, plant vom 21. bis 23.6. eine DXpedition nach Koshiki Island, AS-037. QSLs für Nicht-JAs via EA5KB. – Eine Gruppe japanischer OPs um Hiromi, JA4DND, aktiviert unter jeweiligem Heimatrufzeichen/4 vom 28. bis 30.6. Oki Island, **AS-041**, von 6 bis 160 m in SSB und CW. QSL via Heimatrufzeichen.

Ozeanien: Die ursprünglich für den vergangenen Monat vorgesehene DXpedition von Frank, YJ8AA, nach Emae, **OC-111**, Shepherd Island, mußte er leider verschieben. Als neuer Termin gilt die erste oder zweite Woche im Juni. QSL via VK4AAR.

■ Neue IOTA-Referenznummern

AF-078 (6W2) *Senegalese Atlantic Coast South Group*, durch 6W2/F6BUM von Karabane Mitte April 97

AS-127 (S2) *Bangladeshi Chittagong Region Group*, durch S21YS von Hatia Anfang April 97

■ IOTA-Treffen auf der Ham Radio

Auch dieses Jahr findet anlässlich der Ham Radio in Friedrichshafen ein IOTA-Treffen statt. Hans-Georg Göbel, DK1RV, hat für den Samstag, 28.7., ab etwa 19 Uhr in der Gaststätte



„Beim Bene“ (alias VFB-Stadion-Gaststätte), Teuringer Str. 2, etwa 5 min vom Messegelände entfernt, geeignete große Räumlichkeiten angemietet.

Vom RSGB IOTA-Committee haben sich bisher u.a. Roger Ballister, G3KMA, und Martin, G3ZAY, angesagt. Neben einer kleinen Rahmenveranstaltung ist dieses Meeting hauptsächlich als informelles, gemütliches Treffen zum gegenseitigem Kennenlernen und Erfahrungsaustausch gedacht. Hans-Georg freut sich über zahlreichen Besuch aller interessierten Inselfansammler.

■ WWW-Pages

Über die Homepage von Klaus, DK6AO, <http://home.t-online.de/home/klaro/dk6ao.htm>, findet man seit kurzem weitere für den Inselfansammler sehr informative Seiten; hier mit Hauptaugenmerk auf DL und IOTA.

Informationen inklusive Listen, zum spanischen ISN-Inselfansammler stehen unter <http://www.omniware.es/personal/isn>. Solche zum ebenfalls spanischen DIE findet man unter <http://www.uv.es/die>.

■ Spanischer Inselfansammler 1997

Der diesjährige spanische Inselfansammler findet am Vormittag des 6.7. (Sonntag) statt. Er bietet dem Interessenten eine hervorragende Möglichkeit, seinen EA-Inselfansammler in kurzer Zeit erheblich aufbessern zu können.

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ FA-Topliste 1/97

Die zweite Topliste 1997 erscheint im FA 8/97. Einsendeschluß ist der 30.6.97. Bitte schicken Sie die aktuellen Stände der von Ihnen gearbeiteten Locator-Mittelfelder unter Angabe der Anzahl der erreichten Länder und des ODX für alle Bänder oberhalb 30 MHz an die Adresse des UKW-QTC-Bearbeiters (s.o.). In der kommenden Ausgabe der Topliste sollen erstmals auch die Bänder 3 cm und 13 cm Berücksichtigung finden; wir bitten um rege Beteiligung auch auf diesen Bändern.

■ AGCW-DL-VHF/UHF-Contest

Der AGCW-DL-VHF/UHF-Contest läuft am 21.6.97 nur in CW von 1600 bis 1900 UTC auf 144,025 bis 144,150 MHz und von 1900 bis 2100 UTC auf 432,025 bis 432,150 MHz. Nur Einmannstationen; Klubstationen dürfen nur teilnehmen, wenn Sie von einem einzigen OP bedient werden (Rufzeichengabe auf dem Deckblatt). Der Gebrauch von automatischen Lesegeräten ist nicht gestattet.

Anruf: CQ AGCW TEST. Teilnahmeklassen: A – bis 3,5 W Ausgangsleistung, B – 3,5 bis 25 W, C – mehr als 25 W. Es werden RST + lfd. Nr./Klasse/WW-Locator ausgetauscht (Beispiel: 579/B/JO31XX; die Schrägstriche sind mitzutasten). Der Gebrauch des weltweiten Locators ist vorgeschrieben (komplette Ausschreibung siehe UKW-QTC FA 3/97 S. 357). Die Logs sind bis zum 7.7.97 an Oliver Thye, DJ2QZ, Hammer Straße 367b, 48153 Münster, einzusenden.

■ Contest am anderen Ende der Welt

Bei meinem Besuch in Neuseeland im vergangenen Jahr lernte ich Ralph, ZL1TBG, aus Warkworth, etwa 100 km nördlich von Auckland kennen. Er arbeitet als Techniker bei einer Satelliten-Bodenstation für Telekommunikations-Übertragungen und ist von daher den Mikrowellen ganz besonders zugetan. Bei einem Besuch in seinem Shack konnte ich ein halbes Dutzend selbstgebauter Stationen für die Bänder oberhalb 1296 MHz bestaunen und natürlich die dazu passende Anzahl von Parabolantennen.

Bei einem ausgiebigen Gespräch erläuterte Ralph mir die „Contestszene“ in ZL. Bei den UKW-Contesten kann man in insgesamt drei Sektionen teilnehmen. Die Klasse General um-

faßt CW, AM, SSB, FM, die Klasse Data RTTY, Pactor, AMTOR, Packet und die Klasse Diverses die anderen Techniken, wie z.B. SSTV, ATV (625 Zeilen, PAL!) usw. Außerdem existiert eine QRP-Klasse (!) für Stationen bis maximal 5 W Ausgangsleistung, und eine UKW-Feldtday-Station muß (zwingend) von den einzelnen Operatoren aufgebaut sein. Dies betrifft die Behausung ebenso wie die Stromversorgung! Zwei oder mehrere Stationen an einem Standort dürfen nur betrieben werden, wenn sie wirklich allein von den jeweiligen Operatoren aufgebaut und betrieben werden. Eine Klubstationswertung gibt es.

Die Abrechnung der QSOs unterscheidet sich etwas von unseren mitteleuropäischen Contesten: Auf den Bändern 6 m, 2 m, 70 cm, 48 und 32 cm (!) sowie 23 cm gibt es Punkte je nach Entfernungsklasse. So zählen QSOs zwischen 0 und 50 km auf 6 m je 2 Punkte, auf 2 m je 1 Punkt, auf 70 cm 2 Punkte, auf 48 und 32 cm 10 Punkte und auf 23 cm 5 Punkte. Entfernungen zwischen 50 und 100 km zählen entsprechend 5, 2, 5, 30 und 15 Punkte. Die Staffeln für die QSO-Punkte auf dieser Basis reicht solcherart bis zu 6000 km! Für QSOs in den Klassen Data und QRP werden die Punkte mit dem Faktor 1,5 multipliziert. Auf den Bändern oberhalb 23 cm gilt die „europäische Abrechnung“ nach 1 Punkt/km.

Nun fragt sich der geneigte Leser natürlich: Was machen die Kiwis während der Wettbewerbszeit, außer sich das Bandrauschen anzuhören, denn die Anzahl der VHF/UHF-Stationen auf den beiden Inseln ist arg begrenzt? Ganz einfach. Die Conteste werden in Zeitsegmente zerlegt (z.B. 8 x 30 min bzw. 12 x 1 h), in denen man die beteiligten Stationen immer wieder erneut arbeiten darf. Man stelle sich das einmal vor. Mit viel Mühe und Not hat man auf 621 MHz oder 925 MHz ein QSO mit einer Station in 200 km Entfernung komplettiert, da ist die Viertelstunde herum, und man könnte ein neues QSO fahren, aber nun spielen die Bedingungen nicht mehr mit.

Ich habe mir von Ralph berichten lassen, daß diese Spielart des Contesting in Kiwi-Land sehr viel Fingerspitzengefühl von den Operatoren verlangt. Es ist eben doch vieles anders am anderen Ende der Welt – ganz besonders auf den UKW-Bändern.

■ Digitale Zukunft im Amateurfunk!?

Auf der VHF-UHF-SHF-Referatstagung des DARC Anfang April wurden Entwürfe der neuen Bandpläne für 2 m und 70 cm vorgestellt und besprochen. Als herausragender Aspekt sei hier die Schaffung neuer Bereiche für digitale Breitbandanwendungen sowohl im 70-cm- als auch im 2-m-Band genannt. Damit wurde Platz geschaffen für zukünftige Anwendungen wie High-Speed-PR-Einstiege, digitale Bewegtbild- und/oder Sprachübertragungen.

Der Bereich im 70-cm-Band ist für Duplexbetrieb mit einer Ablage von 4,8 MHz vorgesehen. In naher Zukunft werden einige bereits beantragte und befürwortete Umsetzer den Betrieb aufnehmen.

Die Umrüstung von FM-Sprechfunkgeräten ist wegen der hohen Übertragungsraten nicht mehr möglich. Dafür kommen speziell zugeschnittene Geräte zum Einsatz.

Auch bei den Interlinkstrecken zwischen den einzelnen Digipeatern steigen die Baudraten immer weiter. Im 23-cm-Bereich werden die Strecken zunehmend auf 19200 Bit/s hochgerüstet. Im 13-cm-Band sind, im Gegensatz zu 23, 6 und 3 cm auf gesonderten Einzelantrag, Kanäle mit etwa 500 kHz Bandbreite verfügbar. Auf 6 cm und 3 cm liegen die Bandbreiten bei 1 MHz bzw. 5 MHz. Schon lange sind 9600 Bit/s, geschweige denn 1200 Bit/s, nicht mehr Stand der Technik!

Die Linktransceiver für 23 cm können problemlos bis 19200 Bit/s übertragen, für 6 cm ist seit einigen Monaten ein Transceiver von DF9IC verfügbar, der wohl um die 250 kBit/s erlaubt. Im 10-GHz-Bereich experimentiert man bislang mehr oder weniger erfolgreich mit LNCs aus der TV-Satellitentechnik. Einzelne Strecken laufen damit sehr gut.

Auf der 13. Internationalen Packet-Radio-Tagung in Darmstadt am 26. und 27.4. wurde ein auf Nachbausicherheit getrimmtes Konzept für einen schnellen 13-cm-(Link-)TRX vorgestellt. Derzeit laufen zu diesem Thema weitere Entwicklungsprojekte mit verschiedenen Ansätzen. Auf der Tagung gab es weiterhin einen funktionsfähigen Prototyp eines 70-cm-Transceivers für Breitbandanwendungen in Betrieb zu sehen. Dies dürfte der erste Transceiver für High-Speed-Datenübertragung mit mehr als 19200 Bit/s im 70-cm-Amateurfunk sein.

Diese beiden Entwicklungen zeigen neue Perspektiven für eine sicher etwas mehr digital geprägte Zukunft im Amateurfunk. Auch für die

— Anzeige —



Rechnerseite gab es in Darmstadt einige interessante Konzepte. So wurde ein Modemadapter vorgestellt, der weit schnellere Kommunikation erlaubt, als es mit der seriellen Schnittstelle (max. 115 kBit/s) möglich ist.

Eine kostengünstige Alternative zu TNC oder externem PR-Modem besteht darin, eine bereits vorhandene Soundkarte im PC für Packet-Radio bis 9600 Bit/s zu verwenden. Eine schon vor zwei Jahren vorgestellte Software wurde nun auf die aktuellen Betriebssysteme angepasst und weiter optimiert.

Weitere Vorträge befaßten sich mit TCP/IP, Duplex-DAMA, verschiedene Themen der Datenübertragung und letztlich der digitalen Nutzlast auf AMSAT Phase 3D (s. auch Packet-QTC auf dieser Seite).

(**tnx Holger, DB6KH; aus Köln-Aachen-Rundspruch 18/97**)

■ DXpeditionen

Ulli, DL3YEL, wird voraussichtlich vom 1.6. bis 6.6. als OJ0/DL3YEL von Market Reef Meteorscatterbetrieb machen. Da der exakte Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Station stark von der Wetterlage (Landungsprobleme an der felsigen Küste) abhängig ist, wird anfangs nur Random-Betrieb auf 144,147 MHz durchgeführt. – Die VHF-DX-Gruppe West war vom 3. bis 9.5. aus Andorra QRV. Während des Mai-Contestes wurden unter C31PM mehr als 200 QSOs getätigt. Meteorscatter-Betrieb brachte unter C31MS nach mehrmaligem Standortwechsel aufgrund schlechten Wetters (so blieben auf 2600 m ü. NN ein Mast und zwei 17-El-Yagis zurück) immerhin noch 70 Stationen ins Log. – Andrea, HB9SUL, hält sich bis Ende Juli in TA auf. Er versucht von KN40/41 bei E_s-Öffnungen dabeizusein. Später wird auch MS-Betrieb gemacht. – Frank, DD6UFR, konnte nicht wie geplant diverse Wasserfelder in der Nordsee aktivieren. Während eines Aufenthaltes in Südspanien (18. bis 30.6.) wird er JM09, IM76 und eventuell ZB (Gibraltar) aktivieren. – Jürgen, DC3VW, will ab Ende Mai für zwei Wochen von Sardinien (JN40) funken.



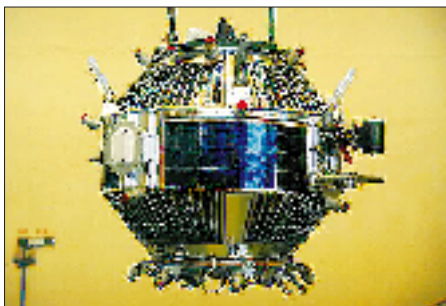
Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ 14 Jahre – kein bißchen leise: AO-10

Am 16.6. befindet sich AMSAT-OSCAR 10 14 Jahre im All. Trotz Ausfall des Bordrechners durch Strahlenschäden ist der B-Transponder des dienstältesten aktiven Amateurfunksatelliten funktionsfähig. Sofern ausreichend Sonnenlicht auf die Solarzellen trifft, sind interkontinentale SSB- und CW-QSOs über AO-10 möglich.

Fällt, wie zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses, jahreszeitlich bedingt nicht genug Sonnenlicht ein, darf man, um das weitere Überleben des Satelliten zu sichern, keinen Betrieb durchführen. Das „Jaulen“ des Baken-



Der im März gestartete Radio-Sputnik 16 vor der Montage auf die Trägerrakete. Gut zu erkennen sind die schräg nach oben herausragenden Antennen der 70-cm-Baken und die mit einer roten Kappe abgedeckten Reflektoren für ein optisches Vermessungsexperiment.

signals bei 145,810 MHz zeigt, daß zu wenig Betriebsenergie zur Verfügung steht. Auch die Signale über den Lineartransponder schwanken dann in der Frequenz.

■ 71000 mal um die Erde: UO-11

Am 1.3. feierte UoSAT-OSCAR 11 seinen 13. Geburtstag, wobei die meisten seiner Bordsysteme wie am ersten Tag funktionieren. Da insbesondere die Signale der wissenschaftlichen Bake auf 145,826 MHz laut sind, eignet sich UO-11 auch für erste Empfangsversuche. Das Signal ist mit einem AFSK-Signal moduliert, das ähnlich wie Packet-Radio klingt. Es werden zwei Töne (1200 und 2400 Hz) umgetastet; die Datenrate ist 1200 Bps asynchron. Die Daten umfassen Meßwerte aus dem Satelliteninneren (Spannungen, Ströme, Temperaturen) und solche über die Umwelt des Satelliten (Strahlung, Magnetfeld).

Über einen Transponder für QSOs verfügt UoSAT-OSCAR 11 nicht, da er eher wissenschaftlichen Zwecken dient. Dafür besitzt er weitere Baken auf 435,025 MHz (Modulation wie bei 145,826 MHz) und 2401,5 MHz, die in Phasenumtastung moduliert sind. Besonders bemerkenswert erscheint die hohe Lebensdauer der NiCd-Bordakkumulatoren, die bei jeder Erdumrundung einen Lade/Entlade-Zyklus mitmachen (Sonnenlicht/Erdschatten).

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Bei **DB0FP** (Schweinfurt) wurde im April eine neue 1200-Baud-Einstiegskarte mit digitaler DCD aufgebaut. Weiterhin gibt es nun einen 9600-Baud-Userzugang und einen neuen Einstiegs-Transceiver. – Fertiggestellt wurde der 13-cm-Userzugang von **DB0PRT** (Reutlingen) Die Ausgabe liegt auf 2357,250 MHz und die Eingabe auf 2392,250 MHz. Als Baudrate wurde 153k6 eingestellt. Der Sender arbeitet mit 1,5 W Ausgangsleistung an einem 5-dB-Rundstrahler. Wer diesbezügliche Tests machen möchte, muß auf 13 cm **DB0PRT-15** connecten. – Wegen Umbauarbeiten am Standort von **DB0RES** (Rees/Niederrhein) bleibt der Digipeater für einige Wochen außer Betrieb. Die User werden gebeten, vorübergehend auf benachbarte Mailboxen auszuweichen. – Seit Anfang März ist **OE7XNR** (Zillertal) an das PR-Netz angeschlossen. Die Verbindung mit dem übrigen PR-Netz läuft über den 9600-Baud-Link zu **OE7XXR** (Rofan).

■ Linkstrecken

Seit Ende April läuft der Link von **DB0AIS** (Frankfurt) zu **DB0DAR** (Darmstadt) wieder mit 76 800 Baud. Ebenfalls in Betrieb ist der Drahtlink zum Convers-Knoten. – Wegen anstehender Modifikationen wurden die Link-Transceiver zwischen **DB0AJA** (Würzburg) und **DB0WZB** (Gramschatzer Wald), **DB0FP** (Schweinfurt) und **DB0MAS** (Steinfeld) vorübergehend abgebaut. – Seit kurzem arbeitet der Link von **DB0DA** (Feldberg) zu **DB0MW** (Bad Hersfeld) mit 14 400 Baud voll duplex. – Anfang April wurde der Link von **DB0FBG** (Freiberg) zu **DB0ERZ** (Schellerau) in Betrieb genommen. – Wegen eines Sturmschadens ist der Link zwischen **DB0RES** (Rees/Niederrhein) und **DB0QS** (Dinslaken) unterbrochen.

■ Neue FlexNet-Software im Einsatz

Ein Großteil der RMNC-Digis haben bereits auf die neue FlexNet-Version V3.3g umgestellt. Behoben wurden u.a. Fehler, die bei großen QSO-Zahlen auftraten. Ebenfalls verbessert zeigt sich das Kanaltiming. Für den User hat sich bei der Bedienung nichts geändert.

■ Achtung, 2-m-Einstiege machen in Kürze QRT!

Bei verschiedenen Digipeatern, bei denen noch 2-m-Userzugänge in Betrieb sind, laufen die Genehmigungen Ende Juni aus. Die User, die weiter an PR Interesse haben, müssen dann auf höhere Bänder ausweichen.

■ 13. Internationale PR-Tagung in Darmstadt

Am 26. und 27.4. fand in Darmstadt die 13. internationale PR-Tagung statt. Sie ist mit über 200 Teilnehmern die wohl größte ihrer Art in Europa und stand ganz im Zeichen von High-Speed und TCP/IP.



Bei der 13. internationale PR-Tagung: links im Bild Patrick, DL4VBP, Moderator der Tagung, rechts Thomas, HB9JNX, Mitentwickler eines Hochgeschwindigkeitsmodems für die EPP-Schnittstelle, der auch über den Packet-Blaster 97 referierte.

Der stellvertretende Distriktsvorsitzende des DARC-Distriktes Hessen, Bernd Schneider, DB3PA, eröffnete die Tagung am Samstag. Im Eröffnungsvortrag von Prof. Zürneck, DL4FBI, ging es um das internationale Bakensystem auf Kurzwelle. Die 18 Baken senden zeitlich synchronisiert, auf verschiedenen Amateurbändern und mit wechselnden Ausgangsleistungen. Um sie zu empfangen und die Daten aufzubereiten, entwickelte DL4FBI ein entsprechendes Programm.

13-cm-Transceiverbaugruppen und ihr universeller Einsatz in PR war das Thema eines Vortrages von Roland Wagner, DB9ZY. Im Rahmen einer Studienarbeit untersuchte er verschiedene Chipsätze auf ihre Verwendbarkeit für den Amateurfunk.

Wie man den Mailbox-Store&Forward richtig einrichtet und wie er funktioniert, erklärte Felix J. Riess, DL8OBC. So ist es beispielsweise sinnvoll, wenn Usermails soweit wie möglich in die Nähe des Ziels geforwardet und Infocodes nur den benachbarten Boxen zugeschickt werden. Das hierarchische Routing macht es außerdem notwendig, daß alle Boxen derselben Region direkt eingetragen sind. Bekannt sein müssen andererseits der eigenen Box auch alle Länder und Regionen des Heimatkontinents.

Den wohl interessantesten Vortrag hielten Martin Liebeck, DL2ZBN, und Alexander Kurpiers, DL8AAU. Sie stellten ein Konzept für Hochgeschwindigkeits-Packet-Radio (über 64 kBit/s) vor. Dafür sollen neue Breitbandkanäle mit 200 kHz Bandbreite im 70-cm-Band zum Einsatz kommen. Erste Digipeaterbetreiber bekamen auf Antrag bereits entsprechende Kanäle koordiniert. Anhand des gelungenen Vortrages konnten sich die Zuhörer von dem gut durchdachten Konzept der Baugruppen überzeugen. Positiv ist hervorzuheben, daß zum Aufbau im Grunde ein Multimeter genügt. Übrigens soll der Transceiver sowohl für den User als auch für den Digipeater einsetzbar sein. Die richtige Einstellung läßt sich einfach per Jumper realisieren. Ein funktionierendes Gerät, das mit dem Digipeater DB0DAR über 76k8 in Verbindung stand, wurde ebenfalls vorgeführt. In den nächsten Wochen wird sich die Nachbausicherheit (hoffentlich) anhand von einigen Testmustern herausstellen. Sollten das BAPT die neuen Breitbandeinstiege im 70-cm-Band genehmigen, dürfte eine Bauanleitung nicht lange auf sich warten lassen.

Ein Gemeinschaftswerk von Henning Rech, DF9IC, Gunter Jost DK7WJ, Johannes Kneip, DG3RBU, und Thomas Seiler, HB9JNX, ist ein Hochgeschwindigkeitsmodem für den Enhanced Parallel Port (EPP). Dieses Modem lief am Tagungswochenende ebenfalls im Testbetrieb am Hochgeschwindigkeits-70cm-Transceiver mit einer Baudrate von 76,8 KBit/s voll-duplex mit DB0DAR.

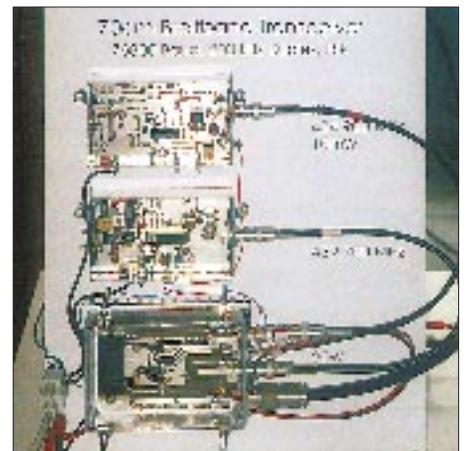
Der Schwerpunkt des zweiten Veranstaltungstages lag bei TCP/IP. Hier gaben Fred Baumgarten, DC6IQ, Gunter Jost, DK7WJ, und Matthias Welwarsky, DG2FEF, Einblicke in die Grundlagen des TCP/IP-Protokolls. Sie zeigten, wie es sich besser im Amateurfunk nutzen läßt und welche Möglichkeiten die Zukunft bieten wird.

Außerdem gab es noch ebenso interessante Vorträge über Kanalzugriffsverfahren in PR von Matthias Welwarsky, DG2FEF, Duplex-DAMA/Optima-Experimente von Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM, Digitale Nutzlasten auf AMSAT-Phase-3D von Ralf Zimmermann, DL1FDT, und Bernd Ludwig, DH5IAE, kryptografische Verfahren im Amateurfunk von Christian H. Geuer, DG5EAW, Packet-Blaster 97 von Thomas Seiler, HB9JNX, DSPCOM von Frank Knoll, DL2FCH, Neues vom Flex-

Net von Gunter Jost, DK7WJ, sowie Bitfehlermessung mit DSP-Modems von Jürgen Hasch, DG1SCR.

Parallel konnte man an verschiedenen Ständen die neuesten PR-Entwicklungen begutachten. Als Zugang zum PR-Netz diente ein mit 76k8 Baud laufender 70-cm-Breitbandzugang. Diverse Meßplätze boten die Möglichkeit, mitgebrachte PR-Technik überprüfen zu lassen. Selbstverständlich war auch Fritz, DG1DS, als Linkkoordinator am Samstag anwesend. So ließen sich viele Fragen von Digibetreibern und Usern direkt klären.

Auch in diesem Jahr mußte niemand hungern oder dursten. Die Organisatoren der PR-Tagung sorgten in bewährter Weise für das Umfeld. Ich spreche sicher im Namen aller Teilnehmer, wenn ich den Organisatoren und Mitwirkenden auf diesem Wege ein großes Lob ausspreche. Übrigens ist ein Scriptum der 13. (und auch noch der 12.) PR-Tagung bei Felix Riess, DL8OBC, Bleichstr. 47, 64293 Darm-



Diese Baugruppen von DL2ZBN und DL8AAU realisieren Hochgeschwindigkeits-Packet-Radio über 200-kHz-Breitbandkanäle im 70-cm-Band; oben der Sender, in der Mitte der Empfänger und unten die 20-W-Endstufe. Fotos: DL9HQH

stadt, für 12 DM (5 DM) plus 3 DM Versandkosten erhältlich. Es lohnt sich bestimmt ...

Vielen Dank für die Informationen von DK2FR, DG0XC und DL4SFM. Nachrichten für das nächste PR-QTC bitte wie immer an DL9HQH@DB0MER

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 9.4.1997 bis 7.5.1997

■ Conds

Sommerbedingungen im Sonnenfleckenninimum, typisch die abendlichen Öffnungen auf 20 m nach Fernost. Europa-Short-Skip war auf 10 und 12 m noch wenig zu vermelden. So tragen 20 und 40 m den Hauptanteil des DX-Geschäfts. Bemerkenswert, daß dünne Pazifiksignale auf den mittleren Bändern bis 17 m an „guten Tagen“ durchkamen.

■ BS7H

Das Highlight der zurückliegenden Wochen war BS7H – Scarborough Riff, die Nr. 6 der meistgesuchten DXCC-Länder Ende 1996 aus DL. Gute Signale waren anfangs von 40 m bis 15 m zu hören, wobei 20 m fast den gesamten Tag über ging. Danach wurden die Bedingungen schlechter, und die DXpedition machte nach nur drei Tagen vorzeitig QRT.

Die Gründe wurden erst im nachhinein verbreitet: Scarborough Riff ist ein politisch brisantes Gebiet. Die Crew reiste unter chinesischer Flagge und wurde schon nach wenigen Stunden mit tieffliegenden Kampfflugzeugen und Besuch der philippinischen Marine konfrontiert. Um einer Eskalation der beiden unterschiedlichen Standpunkte vorzubeugen, wurde die Aktion vorzeitig abgebrochen.

Trotz gutem CW-Betriebsdienstes, SSB war weniger erfreulich, konnten die Pile-Ups nicht abgearbeitet werden, und viele Europäer gingen leer aus! 160/80-m-Betrieb fand nicht statt, und auch die WARC-Frequenzen wurden nur sehr wenig aktiviert. QSL für Europa via W4FRU.

■ DXpeditionen

K1NT/KH4 (OP JA3IG) war einige Tage sehr aktiv, leider aber reichte das Signal kaum nach Europa. – Ron, ZL1AMO, war Mitte bis Ende April wieder als **3D2RW** in der Luft und konnte morgens gut auf 40 m und 20 m gehört werden. Auch in RTTY war er mit leisem Signal wahrzunehmen. Am 5.5. wollte er nach T30 fliegen und im Anschluß noch von T33 QRV werden. – JA1WPX funkte als **T30WP**, konnte jedoch nur wenig Europäer arbeiten. – DF8AN, Michael, war im Berichtszeitraum mit QRP als **V85NM** und aus Malaysia als



Die Crew von C21BH, die anlässlich des 50. Geburtstags von OH2BH von Nauru funkte.

9M8/DF8AN in CW in der Luft. – **T88CK** (HB9BCK) tätigte guten CW-Betrieb und ließ sich abends auf 40 m von Europa aus arbeiten. – Hinter **D2M** verbirgt sich OH3MEP. QSL via OH3LQK. – Bis 25.4. war **ND3A/EL2** sporadisch in CW auf den höheren Bändern in der Luft. – Tom, DL2RUM, tauchte überraschend mit gutem Signal in CW unter **9G5CW** auf. – Mit dem Rufzeichen **TT8DX** funkte DJ6SI ab 2.5. in CW für eine Woche auf allen Bändern. – JH1NBN aktivierte fleißig **J83ZB** in SSB und RTTY und war davor als **8R1ZB** zu hören.



– **9X/RW3AH** erschien mit lautem Signal in SSB auf den Bändern und verlangt QSL über das Heimatrufzeichen direkt. – Anfang Mai funkte I5JHW von 3V8BB mit dem Sonderrufzeichen **TS8ZA**, IN3RZY benutzte **3V8ZY**. – **8Q97FTG** war das Rufzeichen der Crew des Funktelegramm.

QSO-Statistik (ohne doppelte) von **P29VXX**: 1,8 MHz: 411 (61 Europa); 3,5 MHz: 1803 (733); 7 MHz: 3318 (1659); 10 MHz: 2127 (1298); 14 MHz: 3418 (2006); 18 MHz: 1837 (843); 21 MHz: 3113 (1111); 24 MHz: 563 (6); 28 MHz: 693 (1); gesamt: 17283 (7718).

■ Kurz-Infos

Die von der SSIDXG geplante DXpedition nach **Bouvet** im Januar 1998 wird nun doch aus den im DX-QTC 4/97 genannten Gründen auf Dezember 1998 verschoben. – Mats, SM7PKK, geht im Auftrag der UN für 6 Monate nach Afrika und versucht, neben seiner Arbeit QRV zu werden. – **V63AO** macht im Juni QRT. – Der auf Kure, **KH7K**, geplante Funkaufenthalt von N2TB fiel wegen nicht erteilter Landeerlaubnis ins Wasser. – N4UQM bleibt für zwei Jahre auf Guam, **KH2**. Er ist auch auf 80 m QRV, bevorzugt SSB und RTTY, und sein QSL-Manager ist WB4UBS. Seit April gilt in Finnland ein neues Amateurfunkgesetz: Einfachere und erweiterte Bedingungen für Anfänger, höhere Ausgangsleistung auf allen KW-Bändern (1 kW), freiwillige Logbuchführung, Nichtfunkamateure können unter Aufsicht des verantwortlichen Funkamateurs



Die St. Peter & Paul Felsen, PY0S

tnx Fotos via DJ9ZB

QSOs fahren, die Station darf ferngesteuert werden und mit anderen Fernmeldenetzen kommunizieren!

Die Lizenz **HZ1AB** besteht 1997 seit 50 Jahren! Aus diesem Anlaß will HZ1AB von Mai 1997 bis April 1998 an allen größeren Contesten teilnehmen. Die QSL geht zuverlässig via K8PYD, auch via Büro. – G0NWWY wird von Mai bis Oktober 1997 als **VP8CEH** (Falkland) auf allen Bändern in CW und SSB präsent sein. – K4VUD hält sich im Juli in Nepal auf und will versuchen, im Nachbarland **Bhutan** eine



Funklizenz zu erhalten. – **V85HY** hat kein Interesse an Europa-QSOs (vermutlich wegen der extrem schlechten Funkdisziplin). – Peter, PB0ALB und **9M8CC**, baut in Ost Malaysia an einem Gästehaus. Mit seiner Hilfe dürften es 9M8-DXpeditionäre künftig wesentlich einfacher haben. – Eric, der in letzter Zeit als **FT5ZG** nicht mehr gehört wurde, soll jetzt eine Endstufe erhalten haben. – K1BV vertreibt

■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

1,8 MHz	14 MHz
A45ZN 1832 2245	3D2RW 14021 0945
HK6ISX 1843 0330	4S7SW 14213 1625
ZL4WA 1824 1905	9Q5HX 14182 1705
ZS2LL 1826 2330	AH8N 14027 0820
	BS7H 14024 0710
	HS2CRU 14240 1545
3,5 MHz	JW9PJA 14252 1910
8Q97FTG 3505 2000	S01A 14205 1750
J83ZB 3785 0310	
TS8ZA 3792 2200	S21/
TU2WL 3793 2150	PA3BTQ 14116 1515
V2/AI5P 3795 0245	V2/AI5P 14195 1715
V44NEF 3800 0345	V73AT 14172 1205
	V85NM 14003 1635
	XU2FB 14261 1735
7 MHz	ZS8IR 14195 1810
3D2RW 7011 0500	
4S7BRG 7044 1855	18 MHz
7X2CR 7001 0720	5W1PC 18142 0900
BS7H 7004 2000	HL3VQ 18132 1020
CE0/	K9AW
JA7KWD 7008 0510	/KH2 18070 0945
D2BB 7045 2320	KP4ERJ 18125 1420
HF0POL 7060 2320	S79MAD 18105 1715
J52IM 7045 2320	UK800 18071 1035
T88CK 7005 1745	
ZD7BG 7003 1945	
	21 MHz
10 MHz	3XY3A 21023 1825
3B8/	8R1Z 21230 1710
NK6F 10114 1830	9X/
6W2/	RW3AH 21015 1000
F6BUM 10104 1930	BS7H 21295 1100
9Q5BQ 10100 1910	FR5DT/J 21245 1530
CX9AU 10103 0515	TZ6TT 21320 1820
EM1HO 10102 2025	VQ9LV 21212 0930
KH0/	
JO1CRA 10108 1500	24 MHz
S79MAD 10104 0330	5N3/
TT8DX 10103 2145	SP5XAR 24900 1520
VR2KF 10114 1720	S92AT 24899 1645

gegen US-\$ 25 **The K1BV Awards Directory**, eine Diplomsammlung mit Regeln für 2551 Diplome aus 122 Ländern.

■ **DXCC und 701A**

Nach neuesten Informationen wird die DXpedition 701A vom Dezember 1996 mit DJ9ZB und JH1AJT nicht von der ARRL anerkannt, weil die Genehmigung nur von der Fernmeldebehörde in Aden, nicht aber von der in der Hauptstadt Sanaa ausgestellt ist. Eine weitere geplante DXpedition Ende April dorthin, die



auch in CW und RTTY stattfinden sollte, war damit hinfällig geworden. Traurig ist allerdings die Tatsache, daß OMs, darunter auch deutsche DXer, die ordnungsgemäße Operation in bezug auf die Genehmigung bei der ARRL in Frage stellten.

Hier ein sinnvoller Kommentar von F5PYY aus dem EWVA-DX-Bulletin der Lyon DX Gang: Einmal mehr hat das DXAC mit der Nichtanerkennung der 701A-Operation vom Dezember 1996 für das DXCC willkürlich entschieden. Das DXCC ist ein amerikanisches Diplom für Amerikaner. Die Lizenz, Hotelrechnungen usw. (die im Original auch von einigen Mitgliedern der GDXF begutachtet werden konnten – DL7VEE) sind eindeutig für und im Yemen ausgestellt. Auch die anerkannten Expeditionen 701AA und 708AA hatten eine Genehmigung aus Aden. Für Länder, in denen prinzipiell kein Amateurfunk zugelassen ist, sollten schon andere Maßstäbe angelegt werden. Erinnern wir uns an die Anfänge in Albanien mit ZA1A und ZA1HA, die Genehmigungen von unterschiedlichen Ministerien hatten und die beide anerkannt wurden! Ebenso Ende 1995 XZ1A und XY1HT. Es gibt zahlreiche Beispiele, wo mal so und mal anders entschieden wurde. „DX is“, aber das Image des DXCC bröckelt ...

■ **Vorschau**

Vom 12.5. ist HA7VK für einige Monate als YI9VK aus dem Irak QRV. Die QSL geht via HA0HW, der ihn als YI9HW im Juli besuchen will. – Noch bis 8.6. ist Kenton als 3B8/NK6F meist in CW von 3B8CF's QTH in der Luft. – Market Riff, OJ0, wird vom 1. bis 6.6. durch DL1IAN, DL3YEL, DL5IO und DL6GV von 80 bis 10 m in allen üblichen Betriebsarten einschließlich RTTY aktiviert. Die QSLs vermittelt DL5IO. – DF8QJ, DK6QW, DL3QQ, DL4YBZ und DL6YFB haben vom 7. bis 20.6. eine Funkexpedition auf die Faroer-Inseln, OY, EU-018, organisiert. Es wird mit verschiedenen Antennen auf 10 bis 160 m gearbeitet. QSL via DK4QO. – VE9AA und Crew planen CY9AA von St. Paul vom 26.6. bis 3.7. auf 6 bis 160 m.

Ein Jahr GDXF

Diese im Mai 1996 in Süddeutschland gegründete DX-Interessengruppe deutscher DXer begibt ihren ersten Jahrestag. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, gefragte DXpeditionen zu unterstützen und dabei besonders auf deutsche Interessen und den ordnungsgemäßen QSL-Versand, insbesondere via Büro zu achten. Aus dieser Sicht macht es z.B. keinen Sinn, Spenden der Mitglieder für eine deutsche Expedition aufzuwenden, die hier nicht zu hören ist, andererseits sehr wohl eine Operation ausschließlich ausländischer OPs, die eine hohe QSO-Ausbeute bei DL-Funkamateuren erwarten läßt. Mindestens 95 % der Mittel sollen zur Förderung von Expeditionen dienen.

Unter ihrem Präsidenten Franz, DJ9ZB, wurden bis 1.5.97 96 Mitglieder gezählt. Der Beitrag ist eine Bringpflicht und beträgt 48 DM/Jahr (oder mehr; bzw. 24 DM/Halbjahr), zu überweisen auf das Konto 3334836 bei der Sparkasse Worms BLZ 553 500 10. Nach oben hin sind dem Beitrag übrigens keine Grenzen gesetzt. T-Shirts mit GDXF-Logo und Rufzeichen sind ebenfalls zu ordern.

Ein alle drei Jahre von allen Mitgliedern neu zu wählendes Gremium, z.Z. DF3CB, DK8UH, DL1SDN, DL1XX und DL6ET, beschließt, wohin die Spenden gehen. Unterstützung wurde bisher folgenden DXpeditionen bzw. Stationen gewährt: D68ET/D68DV/D68XS, AH4/AH0W, J38DF/J38BO/J38FR/J38TF, VK0IR, SV2ASP/A, VU2JPS, AP2N, 5A1A (QSLs), ZY0SG/ZY0SK.

Die GDXF-Mitglieder tätigten übrigens 514 QSOs mit VK0IR. Ein besonderer wertvoller

QSL-Service für Mitglieder wird durch Spenden der GDXF erreicht und erleichtert das „Karteneintreiben“. Die nächste DXpedition mit diesem Service dürfte 3C0DX sein.

Auch auf Unterstützung durch den Sponsor DG0ZB mit QSL-Routes und FUNKAMATEUR kann die GDXF dabei zählen.

Die Mitglieder wollen sich regelmäßig auf der Ham Radio treffen und über die vergangene und weitere Arbeitsweise diskutieren. Gäste sind herzlich eingeladen.

Rolf Thieme, DL7VEE, GDXF 065



Mitgliederliste der GDXF

001 DK7NP	Rudi Hein	033 W6CNA	Richard L. Gallion	067 DJ0WQ	James Clarkston
002 DL1XX	Klaus Wagner	034 DL1YD	Jara Blahna	068 DJ8QP	Volker G. Buchwald
003 DL3MGK	Egon Wörle	035 DL1JGA	Dietrich Orfert	069 DK2DD	Norbert Kieser
004 DK8UH	Dr. Lutz Schmadel	036 DL1JDK	Andreas Hahn	070 DK5PR	Leo Baummann
005 DL1SDN	Dieter Stumpp	037 DE7KKB	Klaus Brosche	071 DJ2BW	Hermann Samson
006 DJ9ZB	Franz Langner	038 DL1FY	Torsten Leibold	072 DL3SDP	Werner Musterle
007 DL6ET	Mirko Baumgartner	039 DE0WSM	Walter Schröder	073 DL9FCY	Harry Findling
008 DF3CB	Bernd Koch	040 DL7NS	Klaus Gramowski	074 DF9TF	Richard Gottlieb
009 DL9GOA	Uwe Grünberg	041 DJ6TF	Thomas Freimann	075 DL4MFL	Hans Michael
010 DF3UB	Udo Prinz	042 LX1NO	Norbert Oberweis	076 DL1EMH	Hans-Peter Laps
011 DJ5JK	Jürgen Krumm	043 DF3OL	Jürgen Carow	077 DL9XAT	Ralf Waitschies
012 DJ4XA	Max Kranz	044 DL1JJK	Karl Dörner	078 DL3FCG	Michael Moog
013 OM3JW	Stefan Horecky	045 DL6KVA	Axel Schernikau	079 HB9RG	Dr. Rudi Lauber
014 DK8UI	Anne Schmadel	046 DL3KUD	Matthias Labude	080 DL8SDC	Manfred Watmann
015 DL3JSW	Ralf Georgi	047 DL4SZB	Peter Ernst	081 DL2GGA	Andreas Gille
016 DK8OK	Nils Schiffhauer	048 DJ1HN	Hubertus Golz	082 DK2AI	Jörg Scholtz
017 DL3KDV	Dieter Voss	049 DK8NG	Günter Steppert	083 DL9RCF	Dr. Markus Dornach
018 DL1IAN	Markus Zappe	050 DL4OCM	Thomas Steinmann	084 DK8OL	Stefan Specht
019 DL6GV	Stefan Kühner	051 DL9NCW	Wolfgang Götschel	085 DL5CW	Andreas Paulick
020 DL6DH	Henning Folger	052 DL4FDM	Fritz Zwingli	086 DL8WK	Stefan Muhl
021 DL6MHW	Michael Hoeding	053 HB9DDZ	Nick Zinsstag	087 DL3NCW	Joachim Herzig
022 G0UCT	Brendan O'Brien	054 DL5JBN	Andreas Herzig	088 DL8HCZ	Joachim Kraft
023 DL5EBE	Dominik Weiel	055 RA3AUU	Igor Booklan	089 DJ2XS	Matthias Schneider
024 DL1RWV	Frank Streifeneder	056 DF2UH	Klaus Müller	090 DL2VFR	E. Stumpf-Siering
025 DK7ZB	Martin Steyer	057 DL3MIB	Peter Galuschka	091 DJ4MB	Wesselin Tzenow
026 DL3NED	Michael Müller	058 AP2N	Muhammad Naeem	092 DJ6OV	Meinhard Voelker
027 DL9ZAL	Thomas Stange	059 DL2VPF	Gerd-Ulrich Roth	093 DL1FC	Olaf Bethke
028 DL8ZBA	Harald Renner	060 DL8SAD	Klaus J. Partzsch	094 DL9OT	Hans Kriegl
029 DK9IP	Winfried Kriegl	061 DL7CM	Hans-Rainer Uebel	095 DJ2XC	Eckhard Maybaue
030 DL9SC	Carl A. Schalhorn †	062 DJ7UC	Dirk Otto	096 DL2FAG	Karl-Heinz Kühlborn
031 DJ4GJ	Bernd Keitemeier	063 DL2NWK	Wolfgang Kunicke	097 DF9ZW	Manfred Beck
032 DK8GP	Alexander Herburger	064 DL1BDD	Rainer Woydt	098 DJ8CR	Willi Nietmann
		065 DL7DF	Sigi Presch	099 DK1WI	Erhard Hauptmann
		066 DL7VEE	Rolf Thieme	100 DL7VOG	Gerd Uhlig

CW-QTC

■ Quark, Quark macht stark

In der FA-Postbox 2/97 suchte Siegfried, KB2YVC, DE8FGO nach melodischen Merksätzen oder Merkwörtern für die Morsezeichen. Die eine oder andere dieser Eselsbrücken wird der Telegrafiekundige sicher während seiner Ausbildung kennengelernt haben. Solche CW Learning Tools, Mnemonics, Rhythmics gibt es in vielen Sprachen, sogar in Isländisch.

Auch die deutschen und die schweizerischen Pfadfinder haben ihre nach besonderen Regeln gebildeten Merkwortzusammenstellungen.

Sicher wird man weder seine Telegrafieausbildung auf der Basis solcher Gedächtnisstützen absolvieren können, noch wird jeder in allen Fällen geneigt sein, auch wirklich zweifelsfrei die passende Betonung zu wählen; wir sind für weitere Vorschläge offen. Aber bei den „schwierigen“, d.h. leicht zu verwechselnden Buchstaben, L, F, Q, Y, schafft manchmal doch solche eine „Krücke“ Gewißheit, wenn einem die wenigstens schnell genug einfällt ...

Hier eine Auswahl deutscher, an deren Zusammenstellung und teils „Erfindung“ DE2ROL, DE8FGO, DJ1TO, DL1YBB sowie die SWLs Karlheinz Krause, Ralf Niedtner und Matthias Gehre mitgewirkt haben.

Die Auswahl erfolgte nach der möglichst eindeutigen Intonation:

- A – Alarm
- B – Bohnensuppe
- C – Coca-Cola
- D – Doria
- E – Ei
- F – fixer Funker; fette Beute
- G – Großmogul
- H – Hillibilli; Hühnerauge
- I – Imme
- J – die Julia
- K – Kopilot
- L – Ich liebe Dich
- M – Mama
- N – Nagel; Nordpol
- O – Oekonom
- P – Paradeschritt
- Q – Quark, Quark macht stark
- R – Renate; Revolver
- S – Sausewind
- T – Tag
- U – Utopie
- V – Vitamin A;
- W – wie warm war's?
- X – Xantippe die
- Y – Yokohama
- Z – zahlen bitte; Zahnarztkittel



QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker

DL2FI @ DB0GR

e-Mail: ZENKERPN @ Perkin-Elmer.com

Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ QRP-Treffen in Pottenstein 1997

Auch in diesem Jahr trafen sich wieder viele QRPer in Pottenstein. Die Organisation war wie immer vorzüglich. Das Treffen wurde am 2. Mai abends mit einem Vortrag von Karl, DK6NC, über die Fränkische Schweiz im Spiegel der Literatur des 18. und 19. Jahrhunderts in Anwesenheit des Pottensteiner Bürgermeisters eröffnet.

Am 3.5. startete die Vortragsserie mit der Vorstellung einer hochmodernen DDS-Baugruppe. Was Bernd, DK3WX, den FA-Lesern durch seine PIC-Prozessor-Programme bekannt, im Namen seiner Arbeitsgruppe dort vorstellte, kam einer kleinen Sensation nahe: Eine klitzekleine Platine enthält einen kompletten DDS-Baustein bis 30 MHz; der sowohl als VFO wie auch als Meßsender benutzbar ist; weitere Anwendungen sind denkbar.

Der unermüdliche Hajo, DJ1ZB, veranstaltete anschließend in seiner ewig jungen Art ein Seminar über das Ätzen von Platinen, während Helmut, DL2AVH, die Zuhörer parallel dazu in die Geheimnisse von KW-Endstufen für SSB und CW einweihte. Helmut plädierte erneut für Gegentaktendstufen, wobei er diesmal besonders auf Vor- oder eher Nachteile von heute häufig verwendeten Power-MOS-Transistoren einging. Seine neueste Entwicklung, eine Miniatur-Gegentaktendstufe mit bipolaren Transistoren, will er demnächst im FA vorstellen. Dieses Projekt wird auf jeden Fall als Bausatz erhältlich sein.

Am Nachmittag erhielten alle Wißbegierigen durch Wolfgang, DK4RW, eine Einführung in die Empfänger- und Sender-Meßtechnik. Das Gedränge zu diesem Seminar ist kaum zu beschreiben; das Thema scheint doch fast alle Funkamateure heftig zu interessieren. Vorträge und Meßseminar endeten um 18.30; anschließend trafen sich alle Teilnehmer zum gemütlichen Treff beim Abendbrot.

Das Treffen fand seinen Abschluß am Sonntag in einem bemerkenswerten Rahmen: Die ganze Zeit über war im Tagungsraum ein Zettelkasten stationiert, in den jeder technische Fragen einwerfen konnte. Unnachahmlich arbeitete Hajo, DJ1ZB, ohne jegliche Hilfe durch Lexika oder Lehrbücher Frage für Frage ab. Das ging von Ersatzschaltungen für Plessey ICs, über die Funktion eines Variometers bis hin zur ad-hoc-Berechnung eines Z-Match. Hut ab, Hajo.

Das Pottenstein-Treffen war wieder einmal ein großes Ereignis. Danke, DK4UH, für die Organisation, Dank an alle Referenten.

■ Geräte-Tests beim G-QRP-Treffen in Pottenstein

Es wurden zehn Geräte mehr oder weniger gründlich untersucht. Der Bericht erhebt keinen Anspruch auf statistische Aussagekraft – dazu war die Anzahl der vermessenen Geräte zu klein und nicht repräsentativ. Aber Tendenzen spiegeln sich sicher wieder.

Die Bausätze dominieren nach wie vor mit 80 %. Erstaunlich die deutliche Tendenz zu Multibandgeräten: immerhin 4 von 10; die übrigen sind Einbandgeräte. Bevorzugte Bänder sind 40 und 20 m; 30 m erscheint bisher (?) nur in Mehrbandgeräten, für 80 m gibt es dagegen auch einen Einbander. Alle Geräte sind Transceiver, und fast alle sind ausschließlich für Telegrafie konzipiert, nur eines sowohl für CW und SSB.

Technische Daten der Sendeteile: Ausgangsleistung bei den meisten (acht von zehn) 2 W oder weniger, nur bei zwei sind bis zu 5 W möglich. Alle Geräte halten die postalisch geforderten Ober- und Nebenwellenstörabstände ein, die meisten (70 %) übertreffen die Forderungen deutlich. Typische Störabstände liegen bei 45 bis 55 dB unter dem Trägersignal.



Bernd, DK3WX, erläutert beim Treffen der deutschen Mitglieder des G-QRP-Clubs seine bemerkenswerte Miniatur-DDS-Baugruppe für Frequenzen bis 30 MHz.

Die Empfangsteile der Transceiver sind inzwischen überwiegend Einfach-Überlagerungsempfänger mit vier bis acht Quarzen im ZF-Filter. Dazu tragen sicher die gute Nachbauseherheit von Ladder-Filtern und die geringen Kosten der Quarze erheblich bei. Nur zwei Geräte sind mit Direkt-Überlagerungsempfängern ausgerüstet. Mehr als die Hälfte verfügt entweder über ein aktives oder ein passives NF-Filter. Alle Empfänger sind recht empfindlich: 60 % erreichen ein S+N/N von 6 dB bei Eingangsspannungen zwischen 0,2 und 0,4 μ V. Ein GQ 40 ragte mit deutlich weniger als 0,2 μ V heraus. Dasselbe Gerät weist auch mit einem IP3 von +14 dBm die höchste gemessene Intermodulationsfestigkeit auf. Dies zeigt, daß sich mit einem relativ einfachen Empfängerkonzept sehr gute Empfängereigenschaften realisieren lassen.

Das Testergebnis sollte Ermutigung sein, wieder mal den LötKolben zu schwingen und Amateurfunk als experimentelles technisches Hobby zu betreiben. Es spiegelt trotz der relativ geringen Geräteanzahl den hohen technischen Stand der QRP-Selbstbautechnik wider.

QRP ermöglicht also einen preiswerten und dabei nicht niveaulosen Einstieg in den Amateurfunk; wer seine Technik selbst gebaut hat, gewinnt zudem auch eine engere Beziehung zum Hobby und sicher auch ein Stück mehr Ham Spirit.

(Wolfgang, DK4RW)

■ QRP-DL gegründet

Im vorigen QTC stellte ich die Frage, ob wir in Deutschland einen eigenständigen DL-QRP-Klub brauchen. Dieser Beitrag hatte ein ungewöhnlich starkes Echo, und alle Schreiber beantworteten die Frage mit Ja. Die einzige, allerdings von vielen geäußerte Besorgnis betraf eine unbestimmte Angst vor „tumber deutscher Vereinsmeierei“. Häufig wurde als positives Vorbild der englische G-QRP-Club genannt.

Selbstverständlich war das Thema auch in Pottenstein Gegenstand vieler Gespräche, in deren Ergebnis einige Teilnehmer beschlossen, eine Arbeitsgemeinschaft für QRPer und Selbstbauer in DL ins Leben zu rufen. Natürlich gehört der Verfasser des QTC dazu. Nicht etwa, daß wir uns beim G-QRP-Club nicht gut aufgehoben fühlen. Wir sind aber der Meinung, daß wir das hiesige Potential in einer eigenständigen Organisationsform besser nutzen können.

Wer mein QTC regelmäßig liest, weiß, daß ich QRP nicht aus einer Art sektiererischem Eifer heraus betreibe, sondern weil m.E. QRP der ideale, weil kostengünstige Einstieg in den Amateurfunk ist. Im QRP-Bereich lassen sich mit geringem finanziellen Aufwand hochwertige Funkgeräte bauen und betreiben. Der Anspruch an den Amateurfunkdienst experimentell zu sein, Aus- und Weiterbildung zu fördern (s. DARC-Sonderrundspruch 1/97 und AFuG 97) läßt sich in diesem Bereich mit minimalem Aufwand hervorragend realisieren. Weltweit sind die Ressourcen im QRP-Bereich enorm. Viele bekannte Entwickler von Geräten und Zubehör tummeln sich in den verschiedenen nationalen QRP-Arbeitsgemeinschaften und -Klubs. Mir sind etwa ein Dutzend periodisch erscheinende Publikationen dieser Gruppen bekannt, die regelmäßig herausragendes technisches Material veröffentlichen.

In Deutschland gab es in diesem Bereich bisher nur eine Deutsche Sektion des G-QRP-Clubs und eine QRP-Gruppe innerhalb der AGCW. Beide führten bislang ein Nischendasein, deren (amateurfunk)öffentliche Wirkung mangels Öffentlichkeitsarbeit gegen Null ging. Völlig anders ist es z.B. in England. Dort wird das Potential dieses letzten Bereiches eines „ursprünglichen“ Amateurfunks massiv für die Weiterentwicklung des Amateurfunks, insbesondere für die Nachwuchsgewinnung, eingesetzt. Der G-QRP-Club ist eine innerhalb der RSGB anerkannte und geförderte Interessengemeinschaft, deren enorme Spezialkenntnisse fest in die Nachwuchsgewinnung und in Ausbildungsstrategien eingebunden sind.

Nun liegt es in Deutschland sicher nicht am DARC allein, daß es völlig anders läuft, sondern sehr stark an den QRPern selbst. Wer den Amateurfunk fördern will, muß aus der Nische heraus. Man kann ja zum DARC stehen, wie man will, aber eines ist klar: Ohne ihn gehts bergab. Der DARC ist die Interessenvertretung der deutschen Funkamateure, und besonders die jüngsten Veröffentlichungen des Vorsitzenden DL9MH (CQ DL 5/97 und Sonderrundspruch) zeigen deutlich, daß der Vorstand die Probleme erkannt hat.

Eine DL-QRP-Arbeitsgemeinschaft kann dem DARC, der ja bekanntlich gebietsmäßig und nicht interessensmäßig organisiert ist, hervorragend zur Hand gehen.

Laßt mich Matthias, DF2OF, gekürzt zitieren: „Ich mache schon seit etwa 1983 QRP (Genehmigung seit '77), seit '87 ausschließlich. Es macht mir immer noch sehr viel Spaß, und ich finde es gut, daß dieser Zweig des Hobbys immer mehr Freunde gewinnt. 1991 las ich in der CQ DL die Frage: Warum gibt es eigentlich kein deutsches Buch über QRP? Es gab tatsächlich keins, und so habe ich mich hingesetzt und eines geschrieben, das 1992 erschien (QRP – Mit kleiner Leistung rund um die Welt, vth Verlag, ISBN 3-88180-317-3). Es traf in eine Marktlücke, und eigentlich müßte es schon wieder komplett überarbeitet werden.

Einen QRP-Klub DL finde ich gut, aber ich habe die Sorge, daß es in dem Klub dann wieder so „verstaubt“ deutsch zugeht. Es müßte ähnlich dem G-QRP-Club sein: viele Schaltungen,

V.l.n.r.: Helmut, DL2AVH, Wolfgang, DK4RW, und Hans, DK9NL, beim Messen von Transceiverbaugruppen beim Pottensteiner Treffen. DK4RW hat zehn QRP-Geräte/Bausätze untersucht und kam zu dem Schluß, daß das Gros durchaus respektable technische Daten aufweist (s. auch Text).
Fotos: DL2FI



Tips, möglichst unkompliziert und locker. Ich wäre dabei, keine Frage. Wann gründen wir den Klub?

Ich denke, es gibt noch bei vielen YLs und OMs Probleme mit Englisch, so daß ein großer Pool von potentiellen Mitgliedern vorhanden sein sollte, die halt keine amerikanischen oder englischen Publikationen lesen können.“ Dem kann ich mich nur anschließen. Als gebranntes Kind habe ich ebenfalls einen Horror vor der „deutschen Vereinsmuffigkeit“, aber ob es so etwas wird oder nicht, liegt ausschließlich an uns selbst.

Was wir wollen: eine lebendige Arbeitsgemeinschaft, die sich mit dem Notwendigsten an Vereinsmeierei begnügt. Ein Sekretär für die Mitgliederverwaltung (Finanzen) und zwei Sprecher sollten genügen.

Gesucht werden:

- Funkamateure, die Spaß am QRP-Betrieb und den darin liegenden Möglichkeiten haben,
- Übersetzer der vielfältigen anderssprachigen Literatur,
- Entwickler, die eigenständige Konstruktionen bereitstellen,
- Techniker, die z.B. amerikanische Entwicklungen auf bei uns erhältliche Bauteile umkonstruieren,
- Tester, die Schaltungen ausprobieren,
- Pädagogen, Denker, die Strategien entwickeln, wie die vorhandenen Ressourcen zu nutzen und vor allem auch nachwuchsgerecht aufzubereiten sind,

- textsichere Leute, die ein DL-QRP-Magazin editieren,
- erfahrene Selbstbauer, die in DARC-Ortsverbänden mit Newcomern QRP-Geräte zusammenbauen,
- fleißige Leute, die beispielsweise mithelfen, Bausätze für Newcomer zusammenzustellen und zu verschicken,
- Computerspezialisten, die helfen, eine ingenbaubezogene Datenbank aufzubauen (Schaltungen, Beschreibungen, Tips und Tricks) ..., also alles Praktiker.

Nicht gesucht werden: Präsidenten, Vorsitzende, Schriftführer, Kanzler, Vizepräsidenten, Vereinsmeier.

Wer eine DL-QRP-Arbeitsgemeinschaft durch Mitgliedschaft unterstützen oder sich aktiv beteiligen möchte, kann ab sofort die Mitglieds-

unterlagen anfordern und/oder seine gefragten praktischen Fähigkeiten/Möglichkeiten bei Uwe Cappeller, DL5FDK, via cappelle@mail.uni-marburg.de oder beim Verfasser dieses QTC via DL2FI@DBOGR anbieten.

Der Mitgliedsbeitrag, von dem Herstellung und Versand eines periodisch erscheinenden Magazins für Selbstbau im Amateurfunk finanziert werden soll, beträgt 20 DM. Wer gerne die SPRAT, das Technikmagazin des G-QRP-Clubs beziehen möchte, kann auf dem Beitrittsformular gleich ein entsprechendes Feld ankreuzen, wir kümmern uns im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit auch darum. Es werden noch viele weitere Ideen diskutiert, z.B. Zugang zu QRP-Daten und -Magazin via FTP-Server, Lizenzausgabe von diversen amerikanischen QRP-Zeitschriften usw.

Der wesentliche Schritt wird jedoch das Zugehen auf den DARC sein. Der DARC kann in seiner Arbeit nach außen nur so gut sein, wie die Mitglieder ihn darin unterstützen. Die Fähigkeiten der QRP-Gruppe liegen eindeutig im Bereich der Konzepte für den Kurzwelleneinstieg. Solche Konzepte inklusive Materialien müssen den Ortsverbänden bereitgestellt werden – das wird ein Schwerpunkt sein. Alle weitergehenden Ideen sind hochwillkommen! Zur Zeit der Erarbeitung dieses QTC haben sich bereits etliche OMs gemeldet, die einige der oben angeführten Aufgaben übernehmen werden.

Eine WWW-Page inklusive FTP und die ersten Übersetzungen sind bereits in Arbeit. Aber keine Bange, es bleibt noch genug zu tun ...

Ausbreitung Juni 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Für die Berechnung der untenstehenden Vorhersagekurven wurde die gerundete Fleckenzahl $R_{12} = 16$ eingesetzt. Die Sonnenaktivität stieg zwar im Durchschnitt an, bisher allerdings sehr langsam. Erfreulich dabei immerhin, daß während dieses Frühlings allmählich die weiter vom Sonnenäquator entfernten Sonnenflecken dominierten. Sie befanden sich häufiger in heliographischen Breiten um 20° , zeitweilig über 30° , mit der richtigen magnetischen Orientierung für den 23. Zyklus, wechselten aber mit den Fleckengruppen des alten Zyklus nahe dem Äquator.

Der eher ruhige Verlauf in den täglichen Veränderungen der geomagnetischen Aktivität könnte uns im Juni größtenteils wenigstens etwas überdurchschnittliche KW-Ausbreitungsbedingungen sichern. Für das Öffnen der oberen KW-Bänder genügt allerdings die gegenwärtige Intensität der Sonnenstrahlung nicht – und im Juni, wenn in der Ionosphäre (zum Unterschied von der Troposphäre) der Sommer gipfelt, schon gar nicht.

Frequenzen über 20 MHz werden trotzdem von Signalen wimmeln, freilich überwiegend von durch die E_s -Schicht reflektierten europäischen. Für DXer bleibt wieder einmal das 20-m-Band. Die E_s -Wirkung auf dieses Band wird sich nicht

selten durch Signale weniger leistungsstarker Stationen aus größeren Entfernungen äußern, besonders während des Maximums der MUF-Kurven am Nachmittag bzw. am frühen Abend. Die Ausbreitungsbedingungen dürften zwar dem vorjährigen Juni ähneln, doch schon merklich besser sein.

*

Der Durchschnitt des Sonnenstroms für den März-Rückblick betrug 73,6, wobei die minimale Dynamik von 70 bis 76 Beachtung verdient. Die durchschnittliche Fleckenzahl stieg auf 8,8, und der geomagnetische Index A_k sank auf 9,5. Die letzte bekannte geglättete Fleckenzahl des vorjährigen September ist 8,6, wobei

die mathematische Glättung die Tatsache verwischt, daß die minimale Sonnenaktivität nicht schon im Mai auftrat ($R_{12} = 8,3$), sondern fast ein halbes Jahr später (s. unsere vergangene Übersicht).

Zum Schluß die üblichen Reihen der Tageswerte der beiden traditionellen Indizes für März: Der Sonnenstrom (Penticton B.C.) – 74, 72, 74, 74, 75, 75, 74, 75, 75, 75, 74, 74, 74, 76, 76, 76, 75, 74, 74, 72, 71, 71, 71, 71, 71, 70, 72, 73, 75, 74 und 75, im Durchschnitt 73,6; der Index der geomagnetischen Aktivität A_k – 19, 12, 10, 5, 12, 9, 8, 8, 1, 3, 3, 14, 9, 7, 8, 8, 10, 6, 2, 3, 3, 10, 3, 14, 14, 25, 8, 22, 21, 12 und 6, im Durchschnitt 9,5.

Zu unseren Diagrammen

Die Kurven sind **Isolinien** gleicher Intensität des **empfangenen Signals**, berechnet bis zum Eingang des Empfängers und ausgedrückt in S-Stufen. Als Berechnungsgrundlage dient auf der Senderseite eine Leistung von 1 kW (als Kompromiß zwischen den meist schwächeren Amateurstationen und den stärkeren Rundfunksendern); beim Empfänger werden genügende Höhe und günstiger Standort eines Halbwelldipols vorausgesetzt.

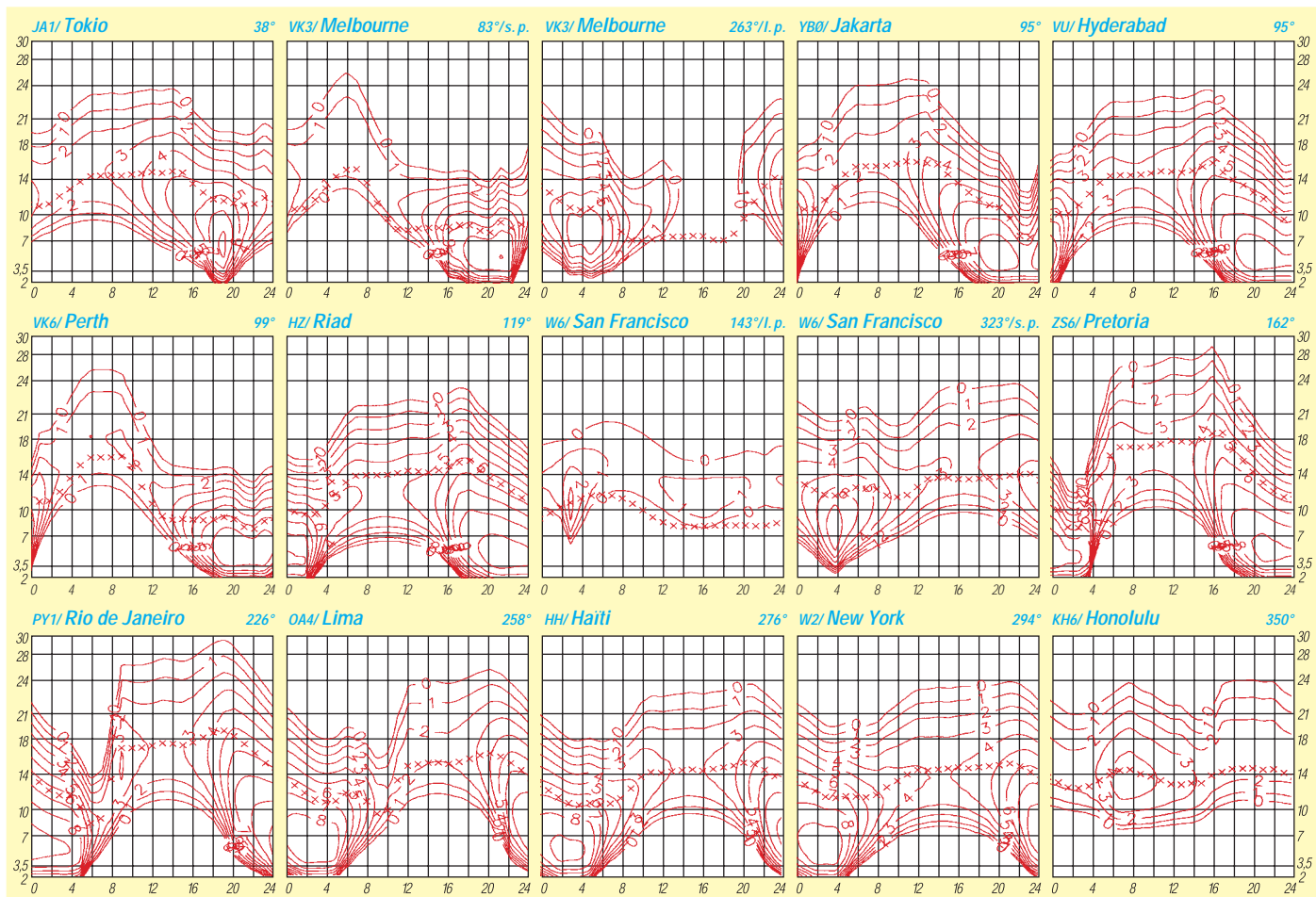
Der Verlauf der sehr wichtigen **MUF** (höchste nutzbare Frequenz) wird durch die **Kreuze** repräsentiert. An der Hälfte der Tage des Monats liegt die MUF darüber, an den verbleibenden Tagen darunter.

Unterhalb der MUF wirkt besonders die Dämpfung der niedrigeren Schichten der Ionosphäre (wir können hier die niedrigste nutzbare Frequenz LUF bzw. LUHF ablesen); das Gebiet

oberhalb der MUF drückt im wesentlichen eine statistische Wahrscheinlichkeit aus, in Folge der Ausbreitung über ionosphärische Wellenleiter mit Hilfe der E-Schicht und bei sogenannten positiven Störungsphasen doch ein Signal zu empfangen.

Die Kurven oberhalb der Kreuze stellen demnach mehr oder weniger hypothetische Angaben dar, die nur gelten, wenn an „guten“ Tagen die reale MUF höher ist, als der mit X angegebene vorhergesagte Durchschnittswert: Sofern es zu einer Öffnung kommt, ist das Signal entsprechend intensiv. Oberhalb der realen (!) MUF sinkt die Feldstärke sehr schnell und die in diesem Bereich angegebenen S-Werte gelten dann nicht mehr.

Selbstverständlich sind die realen Öffnungen unter der MUF häufiger; aus den Grafiken läßt sich Dämpfung der Trasse entnehmen.



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Diplomprogramm der Flieger-Funk-Runde e.V.

FFR-Diplom, Klasse C

Das Grund- oder Einsteigerdiplom der Klasse C (A4-Format) gliedert sich in vier Unterklassen und bestätigt dem Bewerber Kontakte mit Mitgliedern der Flieger-Funk-Runde e.V. Ihre FFR-Mitgliedsnummern nennen sie bei Bedarf. Ein QSO mit einem FFR-Mitglied (oder ein eindeutig gehörtes QSO) zählt einen Punkt, wobei jedes Mitglied unabhängig vom Band nur einmal zählt. Folgende Punktzahlen sind erforderlich:

rote Schwinge (Grunddiplom)	25,
blaue Schwinge (blauer Sticker)	50,
silberne Schwinge (silberner Sticker)	75,
goldene Schwinge (goldener Sticker)	100.

QSL-Karten müssen in dieser Diplomklasse nicht abgewartet werden; es genügt jeweils ein Logauszug, möglichst auf einem bei der FFR gegen SASE erhältlichen Formblatt. Die einzelnen Stufen (Abschnitte) können sowohl separat als auch in einem Stück beantragt werden. Die Unterschrift gilt als Ehrenerklärung für die Richtigkeit der Angaben. SWLs verfahren mit Hörberichten sinngemäß.

FFR-Diplom, Klasse B

Dieses Diplom erfordert QSL-Karten aus Mehrband-QSOs mit FFR-Mitgliedern und den FFR-Klubstationen DLOFFR und DLOJOF, ferner von QSOs mit Funkamateuren, die in Luftfahrzeugen während ihrer Flüge unter .../am (aeronautical mobil), in Deutschland mit entsprechendem offiziellen Genehmigungsstatus, tätig waren. Hier sind mindestens 101 Punkte nachzuweisen, und zwar:

- a) 33 Punkte aus FFR-QSOs (Band/Betriebsart beliebig, aber je FFR-Nr. nur einmal),
- b) 55 Punkte aus FFR-QSOs auf zwei oder mehr Bändern über das unter a) gewertete hinaus, je Band und FFR-Nummer jedoch nur einmal,

- c) 3 Punkte aus QSOs mit den Klubstationen DLOFFR und/oder DA0FFR sowie DLOJOF auf drei verschiedenen Amateurfunkbändern und
- d) 10 Punkte aus QSOs mit .../am-Stationen, Piloten oder Mitfliegern (in DL mit Genehmigungsstatus) jedweden Rufzeichens, also auch internationalen, wobei QSLs mit dem gleichen Partner mehrmals wertbar sind, sofern zu erkennen ist, daß diese Verbindungen während verschiedener Starts und Landungen erfolgten, z. B. einmal vormittags und einmal nachmittags am selben Tage. Funkamateure der Genehmigungsstufe C ergänzen die von ihnen auf Kurzwelle nicht zu führenden QSOs durch Hörberichts-Bestätigungen. SWLs verfahren sinngemäß.

Zu a) und b) ist eine von zwei lizenzierten Funkamateuren vorgenommene Bestätigung über die Richtigkeit der Eintragungen und das Vorhandensein der QSL-Karten vorzulegen. Zu c) und d) sind die QSL-Karten (also für mindestens 13 QSOs) dem Antrag beizufügen. Zur Erlangung der FFR-Diploms der Klasse B ist der Besitz des Grunddiploms (Klasse C; rote Schwinge) Bedingung. Geben Sie in Ihrem Antrag bitte die Nummer dieses Diploms an.

FFR-Diplom, Klasse A

Der Erwerb des FFR-Diploms der Klasse A ist auf einem der folgenden drei Wege möglich:

- 1) Eigner oder Miteigner von Fluggeräten und Inhaber der Sondergenehmigung .../am haben während ihrer Flüge wenigstens 222 .../am-QSOs geführt und legen aus ihren Aufzeichnungen die Auflistung einer Auswahl von mindestens 111 QSL-Karten vor (nur die Hälfte, weil nicht jeder Partner am Boden seine QSL-Karte verschickt).
- 2) Mitflieger als Gäste von Eignern und Sondergenehmigungs-Inhabern oder direkte Inhaber solcher Genehmigungen legen eine Auflistung von mindestens 111 von ihnen geführten .../am-QSOs sowie von mindestens 55 QSLs vor.
- 3) Nichtflieger, also Bodenstationen (auch .../p, .../m oder .../a) müssen insgesamt 55 QSOs mit .../am-Stationen getätigt haben und legen die zugehörigen 55 QSL-Karten vor (.../am-QSO/QSLs von Gästen in Luftfahrzeugen mit Sondergenehmigung und in Ballonen werden anerkannt).

Zu 1), 2) und 3) gelten QSLs von denselben Stationen, wenn die QSOs auf verschiedenen Bändern und an unterschiedlichen Tagen geführt wurden.

QMA-Diplom (QSL-Motiv-Award)

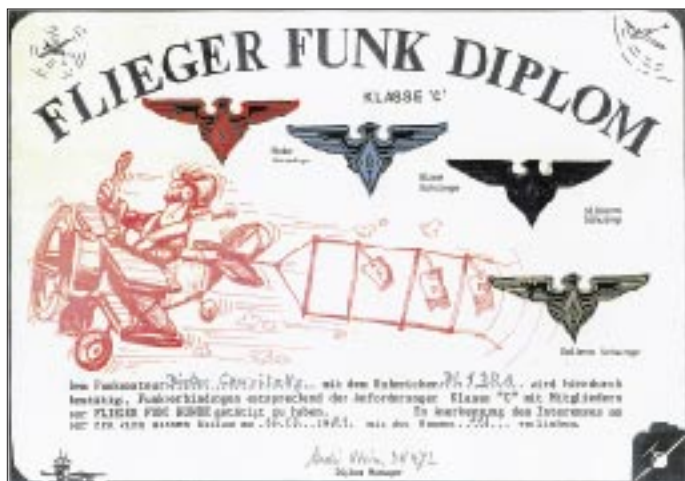
Für dieses Diploms (im A4-Format) sind QSL-Karten erforderlich, deren Gestaltung markante Motive aus verschiedenen Bereichen der Luftfahrt zeigt, seien es Abbildungen von Flugzeugen, Ballonen, Luftschiffen, Hubschraubern, Drachenfliegern, Fallschirmspringern, Modellflugzeugen, Flugplätzen, Luftaufnahmen sowie fliegerische Abzeichen oder Embleme. Es müssen mindestens 50 verschiedene aerospazifische QSL-Karten, die mindestens fünf verschiedene Motivgruppen repräsentieren, vorgelegt werden. Sticker gibt es für die Vorlage von 100, 250 sowie 500 Motiv-QSLs. Die Wiedergabe der Motive muß auf den QSL-Karten bildbeherrschend sein. So ist beispielsweise das Hervorlugen einer Flugzeugnase an einer Gebäudeecke ebenso unzureichend wie das Mitzählen der kleinen Detailabbildungen auf dem bisher verwendeten FFR-Mitglieder-Stempel. Nähere Einzelheiten ersehen Sie aus der vollständigen Ausschreibung, die per SASE beim Diplommanager oder beim FFR-Sekretariat angefordert werden kann.

Die Gebühren betragen für das FFR-Grunddiplom (Einsteiger) der Klasse C 8 DM, je Sticker blau, silber oder gold 2 DM, Klasse B 10 DM; das Diplom der Klasse A wird als Stiftung kostenlos ausgegeben. Das QMA-Grunddiplom kostet 10 DM und je Sticker 1 DM. Porto und Rückporto der vorzulegenden QSL-Karten trägt der Antragsteller.

Weitere Informations-, Arbeitsunterlagen sowie Antragsformulare erhalten Sie im FFR-Sekretariat als auch beim QMA-Manager gegen SASE (selbst adressierter und vorfrankierter Briefumschlag) plus 1 DM in Briefmarken.

Diplommanager für die Klassen A, B und C ist das Sekretariat der FFR e.V., Frau Ursula Klein, DK4JL, Nordwall 57, 47608 Geldern, Tel. (0 28 31) 59 19 (Bankverbindung für „FFR e.V.“ Kto.-Nr. 0108451017 Volksbank Geldern, BLZ 32061384). Diplommanager für das QMA sowie die Arbeitsunterlagen für das QMA ist Paul Coffers, DL7VOO, Hoernlestraße 30, 12555 Berlin, Tel. (0 30) 6 56 58 05.

(Stand November 1995, tnx DL1BRA)



QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 6-97
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTESBERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3A50LZ	W3HC	A22QR	Z56EW
3A7G	3A2LF	A61AS	Y03FRI
3B9RD	IK5XCT	A92FZ	W3HC
3C0DX (4/97)	PIRATE	AA4HU/D2	W3HC
3CIDX	EA6BH	AA5DX/KP4	AA5DX
3D2RW	ZL1AMO	AB7BB (NOW)	K7PT
3V8BB (1-3/5/97)	ISJHW	AH2DC	JL7CHC
4D6DFT	UA9AB	AH7X/AH0	JP1NWZ
4K52C	4K9C	AH8A (>3/97)	ACTDX
4K6FT	UA9AB	A15P/6W6	A15P
4K9W	DL6KVA	A15P/V2	A15P
4L1BR	SP7MTL	A15P/V47	A15P
4L1DX	OZ1HPS	AP2AP	JA1EZF
4L1YY	SP5LME	AP2MAM	IK7JTF
4L5A	IK3HHX	AZ9W	LU5UL
4L8A	OZ1HPS	BA4CD	BY4AOM
4M3X	YV5LIX	B57H	W4FRU
4N0S	YU7JDE	B57H/MM	W6RGG
4S7BRG	HB9BRM	BV0THU (5/97)	DL5AUJ
4S7SW	ON6TZ	BV40Q	W3HC
4U1ITU (26/4/97)	DL6FDB	BV5DR	W3HC
4U1UN (4/97)	W6TER	C31LJ	VE3GEJ
4U1WB (4/97)	KK4HD	C53HG	W3HC
5B4AFJ	F6EAY	C6AGN (1-5/97)	KA1DIG
5H3ES	DF9SU	CE3MCC	W3HC
5H3HG	N5HG	CF3NYC	VE3CFL
5H3KI	OH2KI	CJ1XT	VE1XT
5N0ASW	W3HC	CM8DC	IK0ZKK
5N0BHF	OE6LAG	CN8SN	IK0ZKK
5N0SKO	W3HC	CN8VK	IK0ZKK
5N2CFA	W3HC	CO2AL	W3HC
5N8NDP/9	IK5JAN	CO2CL	W3HC
5R8DN	I20AEX	CO2JD	HI3JH
5TSU (4/97)	F6VNR	CO6AP	W3HC
5V7MD	K7PT	CO6FA	W3HC
5X1D	SM0BFJ	CO6RQ	W3HC
5X1P	G3MRC	CP6HK	I0WDX
5X1T	ON5NT	CQ1A (5/97)	CT1CFI
5X4D	IN3DYG	CQ6FUJ	CT1FUJ
5X4F (>10/96)	K3SW	CQ6U (5/97)	CT4UW
5Z4FM	G0IAS	CQ8I (4-5/97)	DJ0MW
605DX	F5PY1	CS2V	DJ0MW
612MG	W3HC	CT1BWW/P (5/97)	DJ0MW
6M1QV	F6FNU	CT1TGM (4/97)	CT1AZC
7J1AZC	OK1FWQ	CY1COP	VO1COP
7Q7JL	G0IAS	D2BB	EA4BB
7Q7RM	G0IAS	D2EB	WA2MOE
7S3OYE	DL6LAU	D2EV	DL3KBQ
7X2RO	F6FNU	DF1CQ/5B4	DF1CQ
7X2RO	OM3CGN	DF8AN/9M6	DF8AN
7X4AN	DJ2BW	DF8AN/9M8	DF8AN
7X5VRK	W3HC	DF8AN/HS0	DF8AN
7Z500	W1AF	DF8TH/SV9	DF8TH
8P9JB	AA4NC	DF9LW/5B4	DF9LW
8Q7BP (NOW)	EA2BP	DJ0PJ/FY	DJ0PJ
8Q7BZ	OE1PYA	DJ1OT/EA8	DJ1OT
8Q7BZ (NOW)	OE3YCB	DJ2HC/EA8	DJ2HC
8Q7LT	DK0FTG	DJ3XD/EA8	DJ3XD
8Q7LU (NOW)	EA2CLU	DJ4VW/FR	DJ4VW
8Q7MZ	OE1PYA	DJ9HD/EA8	DJ9HD
8Q7MZ (NOW)	OE3MZC	DL1CW/TA4	DL1CW
8Q97FTG	DK0FTG	DL1FDH/TK	DL1FDH
8R1BZ	JH1NBN	DL1KBQ/EA6	DL1KBQ
9A1ICHP	W3HC	DL1RWB/HB0	DL1RWB
9A20P	W3HC	DL2LTM/OZ	DL2LTM
9A6DCR	W3HC	DL2RBY/F	DL2RBY
9G1BJ	G4XTA	DL2VFK/EA8	DL2VFK
9G1UW	DL8UP	DL3DRN/EA8	DL3DRN
9G1YR	G4XTA	DL3ECK/5B4	DL3ECK
9G5CW	DL2RUM	DL3KUD/TA1	DL3KUD
9H1EL	LA2TO	DL4FCH/PA	DL4FCH
9H3HA	DJ4XN	DL4VCR/TK	DL4VCR
9H3UK (NOW)	PA3DES	DL4ZU/TA4	DL4ZU
9H3X1	DL5CE	DL5AUJ/BV3	DL5AUJ
9H3ZA	RU3MX	DL5EBE/R1	DL5EBE
9J2BO	W6ORD	DL6NBR/TA4	DL6NBR
9J2GA (>1/8/96)	FPY1	DL6UCW/SV8	DL6UCW
9J2PI	KB0KVA	DL8KWS/TA1	DL8KWS
9K2AI	IK7JTF	DL8MG/EA8	DL8MG
9K2MA	W3HC	DL9NCW/F	DL9NCW
9K2MU	WA4JTK	DX1CW (*NOT*)	JA3GN
9K2RR	KU9C	E21CJN	W3PP
9L1KA	W0HSC	E21EJC	H51GOS
9L3GB	W3HC	EASRXX (5/97)	EA5OL
9M20M	G0CMM	EASURV	EA5CCD
9M20M (*NOT*)	G3CMM	EA6ABN	W3HC
9M2TO	JA0DAG	EA7ARC/P	EC7DUP
9M6AG	JA9AG	EA9PD/P (4/97)	EA9PB
9N1SM (5/97)	VE8PW	ED0BOD	W3HC
9N1WU	JA8MWU	ED1ONG	EA1EK
9Q5BQ	HB9AMO	ED1OZA (4/97)	EA1BYJ
9U5DX	F2VX	ED1SJM	EA1JW
9V1ZV	JL3WSL	ED2CZZ	EA2URE
9X4WW	ON5NT	ED2HCE	EA2CDS
9X5FH	LA2HFA	ED2HCL	EA2AHP
9Y4SF	WA4JTK	ED2ZCC	EA2URE

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
ED3ALN	EA3ALN	HS50A (5/97)	I1JQI
ED3MEB	EA3GIS	HS7CDI	7L1MFS
ED3NFP	EA3DUF	I20GV/IL4	IK2XDE
ED3DX	EA3AIM	I2RFJ/IL4	IK2XDE
ED4FMM	EA4SS	I2Y0/SV9	IK2MYX
ED4MVC	EA4SS	IC8VCS	IK8CQH
ED4MVM	EA4SS	I0FSE	IK6VYO
ED5GLN	EA5GLN	I1IHT	I1IHT
ED5SVF	EA5AEF	IK1QLD/IL3	IK1QLD
ED5USA	EA5HQ	IK2HTW/IL3	IK2HTW
ED6PPP	EA6ZX	IK2ILH/IL3	IK2ILH
ED6IDA	EA6ZX	IK2MRZ/IL3	IK2MRZ
ED71MD	EA7FR	IK2PZG/IL3	IK2PZG
ED8FEA	EA8AKN	IK2PZG/IL4	IK2PZG
EE2HCL	EA2AHP	IK2SFZ/IA5	IK2SFZ
EF1SJM	EA1JW	IK2XDE/IL4	IK2XDE
EF2HCL	EA2HP	IK2XDF/IL4	IK2XDE
EF4MVC	EA4SS	IK2XNW/IL4	IK2XDE
EG97CMC	EA2URD	IK3VIA/HB0	IK3VIA
EI2VBV	IK7JTF	IK4HPU/IL4	IK4HPU
EI2HY	LU5UL	IK6JOT/IB0	IK6MWK
EI2B	BY4AOM	IK6MWK/IB0	IK6MWK
EK8WB	W4FRU	IK7MWO/YV1	IK7MWO
EL2RR	N0JT	IN3XUG/IC8	IN3XUG
EM2C (NOW)	EW1WB	I04I (AR197)	IK4QIB
EN6Q	UA9AB	IQCZ	I2ZABW
EO50KR	UT75KW	IQ6F	IK6BOB
EO5HMK	UR4HXU	IQ7JM (4/97)	IK7VJG
EO5JGP	UU4XJ	IR0MFP	IK0AZG
EP2ASZ	W3HC	IR2Q (AR197)	IK2WXQ
EP2DL	W3HC	IR3PN	IV3EHH
EP2HSA	VE3CFL	IR7S (AR197)	IK7RWE
EP2MA	W3HC	IT9JPK/JG9	IT9JPK
EP2MKO	UA6HCW	IT9PPG/IF9	IT9PPG
EP2MKP	UV6HPV	IU2D (>4/97)	I2TZK
EP2MRD	W3HC	IU9CSA	IT9KDA
ER5AA	I8Y3G	IV3UHL/IA5	IV3UHL
ER9V	ER1DA	IY0GA	IS0JMA
EU2AAB (NOW)	EW1WB	IY0ORP	IK0USA
EU3FT	W3HC	IY0TCI (4/97)	IK0HP
EU50UN (NOW)	EW1WB	IY4FGM (4/97)	IK4QJH
EW1AAA	DL7NK	J28NG	RP9XUK
EW1DM	W3HC	J39JQ	IK0ZKK
EW1MM	W3HC	J52AK	IV3TJG
EW1NY	N8LCU	J69EB	KB3AMD
EW1SM	W3HC	J73JT	W3HC
EW2A (NOW)	EW1WB	J83ZB	JH1NBN
EW520W	EU6DX	J87GU	DL7VOG
EX0V	KL7H/W6	JASSEY/HP3	JF2UD
EX8MD	I0WDX	JA7KXD/CE0	JA7KXD
EY8AM	DF30L	JI0YEF/FK	JM1LJS
EY8MM	K1BV	JG8NQ/JD1	JAC8JY
EZ8AI	RW6HS	J1DWB/FK	JM1LJS
F50ZS/TN	F6FNU	JM1LJS/FK	JM1LJS
F6BUM/6W2	F6BUM	JW0L	G8APB
F6DBZ/3B8	DF8AN	JV5NM	LA5NM
F6KTL/P	F6CKH	JW7QIA (4/97)	LA7QIA
FK5M	F6AJA	JW8GV	LA8GV
FK8FB	F6FNU	JW9PJA	LA9PJA
FK8GM	WB2RAJ	JW9THA	LA9THA
FM5BH	F6HEQ	JY5SK	WB9YXY
FM5CD	F5VU	JY9RU	F6ARU
FM5GS	F6GNG	K31PK/6W6	K31PK
FM5GU	WA4JTK	K45V/VP5	W4FRU
FP5EJ	K2RW	K4YT/EY8 (4-5/97)	W2TK
FR5DT/J	F6FNU	K9AW/KH2	WF5T
FY5FJ	IK2HTW	K9PG/KH7	K9PG
G3HBN/ZB2	G3HBN	KB5DZ/P4	N5FTR
G3LNS/5B4	G3LNS	KG44U	N5FTR
G3SDL/TA4	G3SDL	KG2AE	K4SXT
G3SVD/XE1	G3SVD	KM4P/HS0	W3HC
G3TKK/EA8	G3TKK	LA4XFA/SV5	LA4XFA
G3WQU/4X	G3WQU	LU40H	LU4HH
G4MFW/HB0	ZS1FJ	LX01T	LX1JH
GB0MPA	GW0PUP	LX1PS	PIRAT
GB100BD	G0WMM	LX9EG/OZ	LX9EG
GB100LP	GW0ANA	LX9ITU	LX1JH
GM6C (3/97)	GM0AZC	LZ5DB	LZ1YE
GM6V (3/97)	GM4CXM	MX0ADJ	G3NYY
GM6Z (3/97)	GM3YTS	N0IAT/BV	N0IAT
G05STB	GM3YOR	N3NS/6W6	K31PK
G05SYL	N6NT/HP1	N6NT	TR8KJP
G05XCW (4/97)	GM0KWL	ND3A/EL2	ND3A
G74WKS	G0GNF	TK4WKS	G0GNF
GU3VXJ	G3VXJ	OA4SS	KB6J
GX0MWT	G6HKM	OD5PL	HB9CRV
H5ANX	Z56EW	OD5SK	KB5RA
HB4FG	HB9ALM	OH0JWH	DJ2PJ
HB9AFH/EA5	HB9AFH	OH0JWL	DL5FF
HB9LEY/HB0	JH1BSE	OH2BYS/EA8	OH2BYS
HC1DAZ	IK0ZKK	OH3MIG/Z38	OH3GZ
HC2FN	W3HC	OH8OR/EX	OH8OR
HF0POL (>12/96)	SP3FYM	OH8W	OH8AA
HL9AX	W3HC	OK1AU (*NOT*)	LX1NO
HL900	W3HC	OK8AU	LX1NO
HP1XBH (>7/96)	AD4WU	OK8DDB	DL6UAA
HP1XB	F6AJA	OL8M	OK1DRQ
HS0AIT	W3HC	OM0A	OM5DX
HS0ZAQ	K9ECE	OM0W	OM3CGN
HS0ZCJ	W3HC	OM1X	OM3LZ
HS1BV	W3HC	OM2I (97)	OM3TA
HS1RU	JG3AVS	OM3B	OM4HL

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
HS50A (5/97)	I1JQI	OM3M	OM3IM
HS7CDI	7L1MFS	OM3T	OM3TU
I20GV/IL4	IK2XDE	OM3W	OM7KK
I2RFJ/IL4	IK2XDE	OM5A (97)	OM3LA
I2Y0/SV9	IK2MYX	OM5R	OM5AW
IC8VCS	IK8CQH	OM5Z	OM5KM
I0FSE	IK6VYO	OM6X	OM3NA
I1IHT	I1IHT	OM7A (97)	OM8AA
IK1QLD/IL3	IK1QLD	OM7F	OM7PY
IK2HTW/IL3	IK2HTW	OM7M	OM3PA
IK2ILH/IL3	IK2ILH	OM7V	OM7AB
IK2MRZ/IL3	IK2MRZ	OM9A (97)	OM3EI
IK2PZG/IL3	IK2PZG	ON8RI/EA8	ON8RI
IK2PZG/IL4	IK2PZG	PA3BTQ/S21	PA3BTQ
IK2SFZ/IA5	IK2SFZ	PA3DZN/ZS6	PA3DZN
IK2XDE/IL4	IK2XDE	PA3GIO/SV3	PA3GIO
IK2XDF/IL4	IK2XDE	PA3GIO/SV9	PA3GIO
IK2XNW/IL4	IK2XDE	PA6MD	PA0SOL
IK3VIA/HB0	IK3VIA	PA6KMW	PA4ZWN
IK4HPU/IL4	IK4HPU	PJ9G (WPXSSB97)	K2NG
IK6JOT/IB0	IK6MWK	PT7WX	W3HC
IK6MWK/IB0	IK6MWK	PW8LF	PY2VA
IK7MWO/YV1	IK7MWO	PZ5DZ	K3BYV
IN3XUG/IC8	IN3XUG	PZ5JB (>11/96)	AA30E
I04I (AR197)	IK4QIB	RIANT (4/97)	UA1GO
IQCZ	I2ZABW	R1FJV	UA3AGS
IQ6F	IK6BOB	R60UPOL	UR8LV
IQ7JM (4/97)	IK7VJG	R9C	W3HC
IR0MFP	IK0AZG	R9WB	W3HC
IR2Q (AR197)	IK2WXQ	RA0AL	W3HC
IR3PN	IV3EHH	RA0BYA	RW6HS
IR7S (AR197)	IK7RWE	RA0FA	WK6C
IT9JPK/JG9	IT9JPK	RB5JK	W3HC
IT9PPG/IF9	IT9PPG	RE0A	RA0AM
IU2D (>4/97)	I2TZK	RJ9J	RA9JR
IU9CSA	IT9KDA	RK9AWT	UA9AB
IV3UHL/IA5	IV3UHL	RN1NC	SM3JG
IY0GA	IS0JMA	RN2FF	ON40E
IY0ORP	IK0USA	RO3A	RX3APM
IY0TCI (4/97)	IK0HP	RPOAKO	RK0AZZ
IY4FGM (4/97)	IK4QJH	RP3QWK	N2UCK
J28NG	RP9XUK	R7NG	W3HC
J39JQ	IK0ZKK	F6EJ	RU0LAX
J52AK	IV3TJG	J99JQ	W3HC
J69EB	KB3AMD	J99EB	W3HC
J73JT	W3HC	RV73WB	W3HC
J83ZB	JH1NBN	RV9W	W3HC
J87GU	DL7VOG	RV9WB	W3HC
JASSEY/HP3	JF2UD	RW3AH/9X	RW3AH
JA7KXD/CE0	JA7KXD	RX1OX/FJL	DL6YET
JI0YEF/FK	JM1LJS	RX9TX	W3HC
JG8NQ/JD1	JAC8JY	RZ6HV	W3HC
J1DWB/FK	JM1LJS	RZ9AT	UA9AB
JM1LJS/FK	JM1LJS	RZ9DX/0	RW6HS
JW0L	G8APB	S0IA	EA2JG
JV5NM	LA5NM	S21B	W4FRU
JW7QIA (4/97)	LA7QIA	S21YE	G4VLU
JW8GV	LA8GV	S21YS	IK1FLV
JW9PJA	LA9PJA	S21YS (NOW)	IK1SLY
JW9THA	LA9THA	S50D (WPXSSB97)	S57AD
JY5SK	WB9YXY	S79MAD	GW4WVO
JY9RU	F6ARU	SN6U	SP6YFU
K31PK/6W6	K31PK	SP5XAR/5N3	XT22W
K45V/VP5	W4FRU	SUIJR	SP5CPR
K4YT/EY8 (4-5/97)	W2TK	T00CW	DL30CH
K9AW/KH2	WF5T	T26CW	JA6EGL
K9PG/KH7	K9PG	T30WP	JA1WPX
KB5DZ/P4	N5FTR	T88C	HB9DCK
KG44U	N5FTR	T91DNO	DL4DCO
KG2AE	K4SXT	T94GB	W3HC
KM4P/HS0	W3HC	TA4A	W3HC
LA4XFA/SV5	LA4XFA	T99NX	N4FKZ
LU40H	LU4HH	TI4VSG	WA5TUD
LX01T	LX1JH	TI6S	EA4AHK
LX1PS	PIRAT	TL8BC	F51PW
LX9EG/OZ	LX9EG	TM0IMD	F6KLS
LX9ITU	LX1JH	TM5B (5/97)	F5FOD
LZ5DB	LZ1YE	TM5PR	F5KCV
MX0ADJ	G3NYY	TM7I (4/97)	F5JYD
N0IAT/BV	N0IAT	TM9CMN/MM	F6GPE
N3NS/6W6	K31PK	TR8JH	W3HC
N6NT/HP1	TR8KJP	TR8KJP	F6CDK
ND3A/EL2	ND3A	TR8VP	F6FNU
TK4WKS	G0GNF	TS8ZA	ISJHW
OA4SS	KB6J	TT8DX	DJ6SI
OD5PL	HB9CRV	TT8FC	EA4AHK
OD5SK	KB5RA	TU2WL	IN3DYG
OH0JWH	DJ2PJ	TU2XZ	W3HC
OH0JWL	DL5FF	TU4CC	IK2NNI

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende **direkte** QSL-Eingänge: 3E1DX (KU9C), 7X2RO (OM3CGN), 9V1XQ (G4PKP), FW2EH (DJ2EH), HC8N (AA5BT), TN6X (DJ6SI), V85HG (JH7FQK), VK0IR (W4FRU), XV7SW (SM3CXS), XY1HT (LA7JO), XZ1N (WF1T), ZS8IR (ZS6EZ), ZY0SK (GDXF) und **via Büro**: 3V8BB (DL2HBX), 5N0T, 5R8EY, 8Q7WQ, 9M2/DF1HF, 9M6TE, CE0Y/DK9FN, CN2EME, CX5BBI, D2PV, FH5CQ, FO5IW, FR5HR, FT5WF, GJ/DK7SU, GU0SUP, HP3/KG6UH, J59ON, J6/DL2SDS, J8/F9IE, JX2GV, JY9QJ, KB1AGK/KH2, KG4MN, LU6Z, P40JT, PJ9B, PYOFF, R1ANT (UA1MU), TJ1GB, TU/G3SXW, V26FS, V47KP, VU2TLO, WP4IIV, ZB2/DL5JAN, ZF2RF.

Anatoly, UT3UY, bestätigte, daß alle QSLs der **5A1A-DX** Expedition vom Juli 1995 über OM3JW (auch GDXF), IK2ILH, N4AA und JA2JPA für das DXCC anerkannt werden!

AA5BT bestätigt QSLs für **9V1YC**, aber nur direkt!

Ahmed, **CN8GI**, nahm am ARRL-160-m-Contest teil und versuchte nach Contestende, das BIN-File mit den QSO-Daten zu editieren. So ist er leider nicht in der Lage, für diesen Contest QSL-Karten zu versenden und bittet darum, von Zuschriften abzusehen.

JA2JPA hat fleißig alle Daten vom Papierlog von **EM1KA** und **EM1U** in den Computer übertragen und beginnt die kommenden Wochen mit dem Versand der QSL-Karten.

Der frühere Manager von **HR6/N7QXQ**, NA7X, ist verstorben. Die Nachfolge hat Bob Preston, W7TSQ, angetreten, der QSL via Büro oder gegen Rückporto bestätigt; ggf. Karten neu schicken.

Nachdem im FA 4/97 in den QSL-Splittern ein Hinweis über den Bearbeitungsstand der Expedition **J38BO**, **J38DF**, **J38FR** und **J38TF** zu finden war, haben offenbar viele OMs ihre Kar-

ten via Büro abgeschickt. Von dem (bisher größten) Paket für unseren OV blieben nach dem Sortieren durch Falk, DK7YY, und Ben, DL7BY, 3722 g QSL-Karten für Frank, DL7UFR, zur Bearbeitung über. Davon kamen immerhin über 1 kg aus DL und 650 g aus W. Er hat die freien Tage von Himmelfahrt und dem Sonntag für die Bearbeitung genutzt und über 1250 Karten ausgestellt. Damit sind über 40 % der QSOs der Expedition bestätigt. Die QSLs sollten bis zum Erscheinen des FA in Baunatal sein.

DF6SW teilt mit, daß **JT1BH** neue QSL-Karten via DJ8OT bekommen hat und fleißig seine Post abarbeitet. **JT1BR** ist verstorben.

Wenn drei Monate nach einem QSO mit **S79MAD** keine Direktkarte bei Paddy eingegangen ist, beantwortet sein QSL-Manager GW4WVO die Karten automatisch.

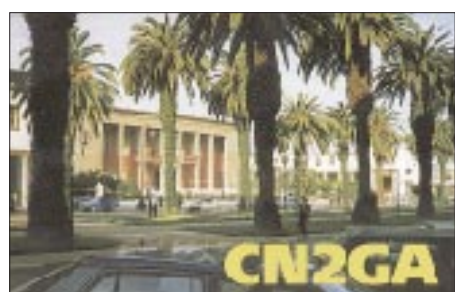
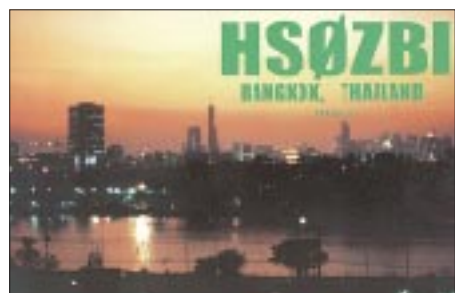
Hugo, ON7GB, hatte sich vor Jahren bereit erklärt, den QSL-Versand für **UK8BA** zu übernehmen. Leider hat er bis heute nicht eine Seite aus dem Log von UK8BA erhalten.

Bruce, AC4G (ex N4GAK), gibt bekannt, daß er wiederum ein Paket mit QSL-Karten für **V73C**, **V73CT**, **V7A**, **V7RTTY**, **V63KW** via Büro abgeschickt hat. Alle bei Ken, V73C, eingehenden Karten werden zur Beantwortung an AC4G weitergeleitet und benötigen über diesen Weg erheblich mehr Zeit!

WF5E-QSL-Service: Bis zu sechs Karten für beliebige DX-Stationen, die nicht über das Büro vermittelt werden können und bei denen die QSOs maximal ein Jahr zurückliegen, kosten US-\$ 1. Einen oder mehrere frankierte SASE beilegen und auf Antwort warten.

Karten für **ZS6/PA3DZN** beantwortet Alex selbst über das Büro, wenn er im Mai nach Hause kommt. Sollte jemand schon einen Kartenwunsch an PA3DMH geäußert haben (er ist für viele von Alex' Rufzeichen Manager), ist es nicht notwendig, nochmals eine QSL zu senden. (**tnx DJ5AV, DL7UFR, DL7VEE**)

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DL7VEE, DL8AAM, DL9GDB und DJ1TO



Call	Adresse
4FIJUX	Box 8078, Paranaque 1700, Manila
4S7EA	Ernest Amarasinghe, 275/6 Colombo Rd, Divulpitiya, Boralesgamuwa
4S7EF	Ekendra F. Edrisinghe, Box 70, Colombo 10
4S7TP	Thilosewa Pelpola, 111 Lady McCallum Drive, Kandy
9M8HI	Box 1660, Kuching
BA4TA	Box 219, Wuxi
BD4IE	Box 89, Harbin
BD7YA/A	Box 105, Changsha
BG4FS	Box 085299, Shanghai
C21RK	Box 139, Nauru
EA2BP	Juan Jose Ormaetxe Fernandez, Box 530, E-20080 San Sebastian
EA2CLU	Jose I. Callejo Sorozabal, Apartado 1122, 20080 San Sebastian
ET3BN	Box 150194, Addis Abeba
ET3BT	Box 6128, Addis Abeba
ET3IV	Viezzer Vittorio, Box 939, Awassa
EY8CQ	Box 32, Moscow 117449
FO5OP	Georges Couderc, Box 887, Raiatea
FR5VZ	Box 343, F-97400 Saint Denis, Reunion via France
G4VLV	A. Flint, The Gables, Friday St., Painswick, Glos, GL6 6QJ
HB9DCK	Serge Huguenin, 1 Er Mars 32, CH-2206 Les Geneveys sur Corfrane, NE
HZ1CCA	Box 27021, 11417 Riad
I5JHW	Giovanni Bini, Via Santini 30, I-51031 Agliana
IK0ZKK	Paolo Papio Orillac, Via Flaminia Vecchia 7 01, I-00191 Roma
IK1FLF	Fernanda Barbero, Via Rocchette 9, 14057 Isola d'Asti-AT
IK3HAT	Giulio Pagani, Via Trieste 7, I-35031 Abano Terme
IN3DYG	Gianfr Dell Antonia, Via delle Scure 34, I-38050 Mezzano
JA1WPX	Tadao Shimoichi, 4-12-8 Ebara, Shinagawa, Tokyo 141
JD1BIY	Mako Satoh, 2-5-37-1-301 Miyazaki, Chuo-ku, Chiba City 260
JH1NBN	Yousuke Uchiyama, 924-4 Yokokawa, Hachioji, Tokyo 193
JM1LJS	H. Kai, 915, Takata, Kohoku, Yokohama
JP1NWZ	Yoichi Sakurada, 9-7-101, 2 chome Namiki, Kanazawa, Yokohama 236
JQ1NGT/JT	Kenji Sekine, 4-7 Fukiage-honcho 3, Saitama 369-01
K1ZUT	Paul M. Leon, Box 456, Mann Hill Rd, Pownal VT 05261
K3SW	James D. Kulp, Signal Hill Farm 88, Signal Hill Ln, Middletown, VA 22645
K7PT	Chuck Degard, 919 West Vaughn St., Tempe, AZ 85283
KP3Z	Felipe Hernandez, 320-32nd St. Villa Nevarez, Rio Piedras, PR 00927
KU9C	Steven M. Wheatley, POB 5953, Parsippany, NJ 07054
KY3V	Leonard J. Veraldi, 1000 Hoods Mill Rd, Woodbine, MD 21797
ND3A	Box 3675, Merrifield, VA 22116-3675
NK6F	Kenton A. Dean, 1129 McClellan Way, Stockton, CA 95207
OD5NH	Box 80903, Beirut
OE1PYA	Peter König, Stipcakg 12, A-1232 Wien
ON5NT	Ghislain Penny, Lindestraat 46, B-9880 Aalter, OV
RR4DX/P	Box 1102, Penza 440031
SM0BFF	Leif Hammarstrom, Birger Jarlg 38 4 tr, S-11429 Stockholm
TR8APQ	Alain Pierre Quinsac, Box 2254, Libreville
TR8BAR	Box 177, Libreville
TR8IG	Box 740, Libreville
TR8XX	Jean Claude Jupin, Boite Postale 4069, Libreville
TZ6LL	Peter M. Schaurer, Box 100, Bamako
V44NEF	Box 565, Charlestown, St. Kitts
V51BG	Box 2177, Windhoek
V51BO	Box 1823, Tsumeb
V51GB	Gerhard Bruns, Box 1165, Tsumeb 900
V85HG	Box 222, Bandar Seri Begawan 1902
VS97LC	Box 89381, Hong Kong
W0HSC	North Dakota State Univ AR Soc., D.Rogers, 1502 9th Streer N, Fargo, ND 58102
W0YG	Charles Summers, 6392 South Yellowstone Way, Aurora, CO 80016
W3HC	Carl F. McDaniel, 2116 Reed St, Williamsport, PA 17701
W4FRU	John Parrott, Box 5127, Suffolk, VA 23435
WA2MOE	Stuart P. Greene, 7537 N 28th Ave, Phoenix, AZ 85051
WA4JTK	Alan E. Strauss, 17401 NW 47th Avenue, Carol City, FL 33055
YF7PT	Box 226, Banjarmasin 70001
Z21KD	Toni A. Latz, Box 2081, Bulawayo
ZD7DP	Box 86, St. Helena Island
ZF1UK	John H. Carter, Box 30329, Grand Cayman, BWI

Termine – Juni 1997

29. 5. – 1. 6.

Fieldday des OV Ober-Ramstadt, F 39, auf dem OV-Gelände „Eiche“, Ober-Ramstadt

30. 5. – 1. 6.

Fieldday des OV Bremen, I 04, beim Schullandheim Dohrener Heide

1. 6.

Flohmarkt des OV Aurich, I 30, in der Gaststätte Lindenhof in Aurich-Egels; Info: Herbert, DF3BP, Tel. (0 49 41) 6 50 36

7. 6.

Flohmarkt des OV Bonn, G 03, auf dem Klubheimgelände in Bonn, Weinbergweg 34 (Burg Limperich); Info: Martin Kickartz, DG9KS, Tel. (0 22 24) 7 94 28

Sachsenflohmarkt in Leipzig-Süd, Dieskauer Straße (ehem. RFT); Info: Jörg Schlottmann, DD3DA, und Andreas Donat, DG2LWD, Tel. (03 41) 4 77 83 44 bzw. 2 32 37 74

Flohmarkt des OV Filderstadt, P 48

Tag der offenen Tür bei der Klubstation DLOHHA (Hamburger Hochbahn AG) auf dem Bus-Betriebshof in Langenfelde, Warnstedtstraße 2

75-Jahr-Feier und **Tag der offenen Tür** beim Sportverein Esso von 1922 e.V. mit vielfältigen Amateurfunkvorführungen durch die Klubstation DLOIR in Ingolstadt; Info: Klaus Schmidt, DG1MGJ, Tel. (08 41) 5 40 06

14,30 Uhr MESZ – **Bratwurstfest** des OV Rheinstetten in Forchheim-Silberstreifen; Einweisung auf 145,425 MHz

AATIS-Ballonstart in Salzgitter mit Telemetrie und GPS (145,200 oder 433,925 MHz)

Portugal Day Contest (SSB), 0000-2400 UTC

Rheinischer Gigahertz-Tag, 1400-1800 UTC

7. – 8. 6.

DARC-Mikrowellenwettbewerb, 1400 UTC (24 h)

Championnat de France (UKW) 1400 UTC (24 h)

IARU-Region 1 Fieldday (CW), 1500 UTC (24 h)

Kinder- und Seniorenfest in 01623 Lommatzsch (Grundschule) – unterstützt durch die OVs Großenhain, S 18, und Riesa, S 02, mit Flohmarkt und DARC-Infobus; Info: Horst Fichtner, DG1VP, Tel. (03 52 41) 5 20 78

Relais- und Digi-Fest der OVs Ober-Ramstadt, F 39, und Mümlingtal, F 35, in 64753 Brombachtal, Ortsteil Langenbrombach

10 Uhr MESZ – **Fieldday** des OV Ahrweiler, K 01, auf dem Gelände der Akademie für Notfallplanung und Zivilschutz

13. – 15. 6.

Fieldday des OV Wieseketal, F 58, in Ulrichstein, Campingplatz Hartmannshain (Vogelsberg)

14. 6.

Jubiläumsfeier „**50 Jahre OV Hamm**“ ab 19 Uhr im Hbf. Hamm; Info: Marion Jonas, DG8DBJ, Tel. (0 23 81) 5 26 84

Aktivitätscontest Niedersachsen (KW), 1200 UTC (3 h)

14 Uhr MESZ – **Ausbildungsseminar** an der Uni Düsseldorf; Einweisung auf 145,550 MHz ab etwa 13 Uhr MESZ

GHz-Treffen bei DK0PX auf dem Kochelsberg/Schwäbische Alb oberhalb Böttingen; Einweisung ab 9 Uhr MESZ auf 145,550 MHz

14. – 15. 6.

WW RTTY Contest, 0000 UTC (48 h)

TOEC Field Contest (SSB), 1200 UTC (24 h)

WW South American Contest (CW), 1200 UTC (30 h)

Fieldday des OV Ballenstedt, W 33, in den Fuchsellern (JO51OR)

15. 6.

Aktivitätscontest Niedersachsen (KW), 0800 UTC (3 h)

„Seefahrt“ **80/40-m-Kurzcontest**, 0800 UTC (2 h)

Schwabentreffen in Dasing

16. – 21. 6.

Museumsausstellung Rundfunkgeräte „Stern-Radio Berlin“ (s. FA 5/97 S. 503)

20. – 22. 6.

Fieldday des OV Siebengebirge, G 25, in Ruppercherroth-Niederlückenrath; Info: Rudolf Thom, DG8KBO, Tel./Fax (0 22 48) 42 73

21. 6.

AGCW-DL-VHF/UHF Contest (1600-1900 UTC auf 144,025 bis 144,150 MHz, 1900-2100 UTC auf 432,025 bis 432,150 MHz)

Aktivitätscontest Niedersachsen (UKW), 1200 UTC (5 h)

Prüfungstermin für die **US-Amateur-Lizenz** im Hamburger Raum; Info: Paulus Glenzer, DF3XPG, Tel. (0 41 08) 49 02 72

21. – 22. 6.

All Asian DX Contest (CW), 0000 UTC (48 h)

Relaisfest der Relaisinteressengemeinschaft Höchsten beim Relais DB0VV in Illensee-Glashütten (Kreis Sigmaringen), Besucher sind willkommen; Einweisung auf 145,625 MHz

22. 6.

Aktivitätscontest Niedersachsen (UKW), 0700 UTC (5 h)

Hessen Contest (0800-1100 UTC KW/1300-1800 UTC UKW)

27. – 29. 6.

Ham Radio in Friedrichshafen/Bodensee

Fieldday des OV Eitorf, G 54, auf der Mertener Höhe

27. – 28. 6.

Jugendfeldtag des Distrikts Sachsen-Anhalt

28. 6.

16 Uhr – **Ham-Fest** des OV Konstanz, A 01, zur Ham Radio; Treffpunkt bei den Vereinsräumlichkeiten am Flugplatz Konstanz, Besucher sind willkommen; Einweisung durch DLOKB auf 145,600 MHz

28. – 29. 6.

SP QRP Contest (CW), 1200 UTC (24 h)

30. 6.

17 Uhr MESZ – **Ausstellungseröffnung** „50 Jahre OV Hannover“

DL-QTC

■ Sonderrundspruch des DARC-Vorsitzenden

Am 4.5.97 nahm der Vorsitzende des DARC-Vorsitzende Dr. Horst Ellgering, DL9MH, Stellung zum neuen Amateurfunkgesetz und verband damit grundsätzliche Bemerkungen über die Zukunft des Amateurfunks. Es sei bereits ein Erfolg, daß der Amateurfunk weiterhin in einem eigenen Gesetz geregelt werde, nachdem dies von der Politik zeitweise in Frage gestellt worden war. Den Funkamateuren seien mit dem neuen Gesetz ihre grundsätzlichen Rechte und Möglichkeiten erhalten geblieben. Darüber hinaus seien viele Passagen günstiger formuliert als im bisherigen Gesetz.

Einschränkungen gebe es dagegen dort, wo dies auch ohne neues Gesetz und dann möglicherweise drastischer der Fall gewesen wäre, beispielsweise bei der elektromagnetischen Verträglichkeit und dem Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern. Die Partnerschaftlichkeit mit Politik und Verwaltung bei der Gestaltung des Gesetzes würde auch in Zukunft weiterhelfen, wenn es bei der Diskussion der Einzelheiten in den Durchführungsbestimmungen noch einmal „ans Eingemachte“ ginge.

Zur weiteren Entwicklung des Amateurfunks in Deutschland sagte der DARC-Vorsitzende, daß diese maßgeblich davon abhängen, inwieweit es gelänge, ein aktiver, experimenteller Funkdienst mit lebendiger, eigener Aus- und Weiterbildung zu bleiben.

Sonderrundspruch 1/97; DL-Rundspruch des DARC 17/97

■ Amateurfunkgesetz im Bundesrat

Das Amateurfunkgesetz sollte am 16.5.97 im Bundesrat behandelt werden. Das geht aus der zu Redaktionsschluß vorliegenden Tagesordnung hervor. Der Deutsche Bundestag hatte das Gesetz bereits am 24.4.97 in zweiter und dritter Lesung verabschiedet. Im Bundesrat ist das Gesetz nicht zustimmungspflichtig, jedoch kann die Länderkammer in solchen Fällen von ihrem Recht Gebrauch machen, den Vermittlungsausschuß anzurufen. Dies hätte bis zum 16.5. geschehen sein müssen.

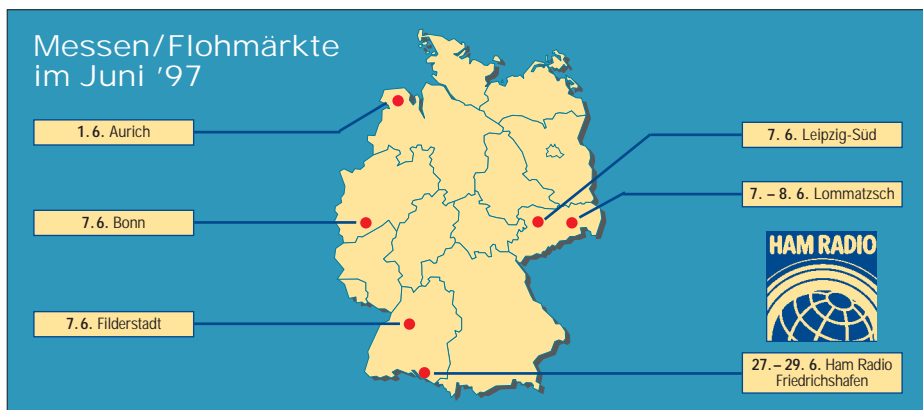
Hat das Gesetz ohne Anrufung des Vermittlungsausschusses den Bundesrat passiert, wird es dem Bundespräsidenten und dem zuständigen Ressortminister zur Unterschrift vorgelegt. Einen Tag nach der Verkündung im Bundesgesetzblatt tritt das AFuG 1997 in Kraft.

Dennoch bleibt auch nach Inkrafttreten des neuen AFuG die alte DV-AfuG vom 15.4.85 bis auf weiteres geltendes Recht, bis sie durch eine neue Rechtsverordnung aufgehoben wird. Ein genauer Zeitpunkt hierfür ist noch nicht bekannt. Das BMPT strebt aber den Erlaß dieser neuen Rechtsverordnung bis zum Herbst dieses Jahres an.

DL-Rundspruch des DARC 17/97

■ Neuwahlen

Auf der diesjährigen Hauptversammlung des DARC e.V. am 24. und 25.5. in Freiburg wird ein neuer Vorstand gewählt. Für die Position des Vorsitzenden sind der amtierende Vorsit-



Messen/Flohmärkte im Juni '97

- 1. 6. Aurich
- 7. 6. Bonn
- 7. 6. Filderstadt
- 7. 6. Leipzig-Süd
- 7. – 8. 6. Lommatzsch
- 27. – 29. 6. Ham Radio Friedrichshafen

HAM RADIO

zende Dr. Horst Ellgering, DL9MH, sowie der jetzige stellvertretende Vorsitzende Karl E. Vögele, DK9HU, vorgeschlagen, für die Positionen der zwei stellvertretenden Vorsitzenden Dr. Walter Schlink, DL3OAP, und Jochen Hindrichs, DL9KCX.

Als Amateurratssprecher bzw. dessen Stellvertreter sind die gegenwärtigen Amtsinhaber Alfred Reichel, DF1QM, und Günter, DJ8CY, vorgeschlagen.

DL-Rundspruch des DARC 17/97

■ Erste Gerichtsverhandlung zu EMV-Beiträgen

Am 26.3.97 fand vor dem Verwaltungsgericht in Mainz erstmalig ein Verhandlungstermin in Sachen EMV-Beiträge statt. Zur Erinnerung: 50 000 Funkanwender aus den Bereichen Amateurfunk, Flugfunk, Seefunk und Betriebsfunk hatten nach Erhalt entsprechender Gebührenbescheide Widerspruch eingelegt.

In einem ersten Verhandlungstermin wurde in Sachen unseres (DARC-)Klubmitgliedes Hans Bunge, DJ3LH, aus Neumünster jetzt vor dem Verwaltungsgericht Mainz verhandelt.

Die vom DARC ausgesuchten Musterfälle konnten nicht verhandelt werden, da der Justitiar und Rechtsanwalt des DARC an jenem Tag verhindert war.

OM Hans legt Wert auf die Feststellung, daß der Vorstand des DARC in seinem Falle ausdrücklich eine Rechtsschutzübernahme verweigert hat und er daher auf eigenes Risiko und ohne Hilfestellung des Klubs das Verwaltungsverfahren gegen die Bundesrepublik führt. Lediglich der Justitiar des DARC, Rechtsanwalt Boyke Dettmers, hat unserem OM als Anwaltkollegen freundlicherweise Kopien seiner eigenen Schriftsätze zur Verfügung gestellt.

In dreistündiger Verhandlung wurden von der Kammer des Verwaltungsgerichts folgende Punkte erörtert bzw. festgestellt:

- Das EMVG und die entsprechende Beitragsverordnung verstoße nicht gegen EU-Recht.
- DAS EMVG sei möglicherweise formal verfassungswidrig, da es – obgleich die Zustimmung des Bundesrates erforderlich gewesen sei – als nicht zustimmungsbedürftig verkündet worden sei.
- Ebenso wurde von der Kammer ein Verstoß gegen Artikel 3 des Grundgesetzes verneint; hier war von den Klägern vorgetragen worden, daß der Gleichheitsgrundsatz deswegen verletzt sei, weil bestimmte Sendebetreiber nicht beitragspflichtig seien.
- Erörtert wurde die Frage, ob es generell zulässig sei, einen Nichtstörer mit Ermittlungskosten zu belasten, die ein Störer veranlaßt. Dies sei nach Auffassung der Kammer nur möglich, wenn dem EMVG eine allgemeine ordnungs- und sicherheitspolitische Qualität zukomme, was die Kammer noch offen ließ.
- Die Richter stellten sodann die Frage, ob zur Deckung des Aufwandes nach dem EMVG (Bearbeitung von Störfällen usw.) nicht schon die monatliche Amateurfunkgebühr von 3 DM verwandt werden müsse, so daß schon aus diesem Grund ein besonderer zusätzlicher Beitrag, wie ihn das EMVG vorsieht, unzulässig sei. Die Richter wiesen darauf hin, daß

die monatliche Amateurfunkgebühr eine fortlaufende Gebühr für eine einmalige Genehmigungshandlung, nämlich die Erteilung der Amateurfunkgenehmigung, sei!

- Abschließend wurden von der Kammer Berechnungen des Verwaltungsaufwandes anhand von vom BAPT angefertigten Tabellen vorgenommen.

Die Kammer bat am Schluß der Verhandlung dringend darum, keine weiteren Schriftsätze einzureichen. Ein Urteil soll in den nächsten Wochen/Monaten ergehen. Offensichtlich war man sich in der Kammer über das Ergebnis der Verhandlung noch nicht sicher. Der Kammervorsitzende wies schließlich darauf hin, daß das Verfahren sicher in die zweite Instanz gehen werde.

Schleswig-Holstein-Rundspruch 17/97

■ Jugendlager auf der Ham-Radio

In Friedrichshafen wird zur Ham-Radio vom 27. bis 29.6. wieder ein Jugendlager angeboten. In einem Teil der Halle 5 stehen 60 Übernachtungsplätze für Funkamateure unter 27 Jahren kostenlos zur Verfügung. Mitzubringen sind Luftmatratze und Schlafsack sowie Geschirr. Bei Bedarf wird ein Frühstück zum Selbstkostenpreis bereitgestellt.

Wegen der hohen Nachfrage ist eine vorherige Anmeldung erforderlich. Interessenten wenden sich bitte an Peter Sauter, DJ5GQ, Stauffenbergstraße 14, 88046 Friedrichshafen.

DL-Rundspruch des DARC 16/97

■ Deutsch-Arabischer Freundeskreis Amateurfunk – DAFK e.V.

Auch in diesem Jahr werden wir wieder mit einem eigenen Stand auf der Ham Radio treten sein – Halle 8, Stand 829 – und Auskunft über unsere Tätigkeit und den Amateurfunk in den arabischen Ländern geben. Auf unserem Programm stehen die Vorstellung arabischer Gäste sowie persönliche Gespräche zum Zweck des Kennenlernens und Erfahrungsaustauschs. Daneben gibt es Informationen über unsere für den Oktober geplante Libanon-Exkursion. Interessierte können sich jetzt schon über Packet-Radio anmelden: DB1MB@DB0LX-8.

Geplant sind auch die 1. Jahreshauptversammlung (28.6.97) und persönliche Treffen von DAFK-Mitgliedern und Funkfreunden – täglich von 10 bis 14 MESZ. Wer mag, kann Näheres über unsere Satzung, das DAFK-e.V.-Diplom sowie weitere Projekte erfahren.

Alle Freunde und Kritiker des DAFK e.V. sind herzlich eingeladen. Wie immer wird auch in diesem Jahr arabischer Kaffee und Tee angeboten, denn dies ist freundschaftlichen Gesprächen immer zuträglich. **Elia, DL1SEB**

■ Funker und Flieger

Am 21. und 22.6. findet auf dem Flugplatz Laucha (JO51TF) der Bundesjugendwettbewerb Raumfahrt statt. Geplant sind Raketenstarts, Ballonflüge usw. Der OV Naumburg, W 31, ist an diesen zwei Tagen mit seinen Funkamateuren ebenfalls dabei.

Zu dieser Veranstaltung lädt der OV Naumburg alle Interessierten herzlich ein. Wir hoffen auf eine rege Beteiligung, um den Amateurfunk bei der Jugend wieder ins Gespräch zu bringen (Frequenz-Anfragen bitte an DL1HQF@DB0ERF).

Ronald, DH6AB



■ Finanzkrise der RSGB entschärft

Die Finanzkrise der Radio Society of Great Britain (RSGB) hat sich wesentlich entschärft. Stand im Dezember 1995 noch ein Minus aus den vorangegangenen sechs Monaten von £ 88 256 zu Buche, so konnte trotz geringerer Einnahmen im Vergleichszeitraum 1996 durch die Senkung der Druckkosten der Zeitschrift Radio Communication (RadCom) und durch die drastische Verminderung des Verwaltungsaufwands der Minusbetrag um über £ 65 000 verringert werden (Stand 31.12.96: £ -20 985).

Quelle: RadCom März 1997

■ 73-kHz-Entfernungsrekord

Ein neuer Längstwellen-Entfernungsrekord wurde auf dem in Großbritannien zugelassenen 73-kHz-Band aufgestellt. Am 12.4.97 empfing G3YGF/p in der Nähe von Dorset Signale von G4JNT aus dem Bereich Southampton über eine Distanz von 100 km. Rücksprache wurde auf 2 m in SSB gehalten.

Schleswig-Holstein-Rundspruch 17/97

■ Neue 10-m-Bake in PA

Der Betriebsbeginn einer neuen 10-m-Bake wird aus den Niederlanden gemeldet. PA3FCB/A ist das Rufzeichen der 4-W-Bake, die auf 28,178 MHz aus JO28BG sendet. Empfangsberichte bitte an Erwin, PA3FCB, via Büro.

Schleswig-Holstein-Rundspruch 17/97

■ Funkwetterservice der RSGB

Der britische Amateurfunkverband RSGB bietet einen neuen Funkwetterservice an. Die Station GB2RS sendet an jedem Sonntag einen ausführlichen Funkwetterbericht auf 3518 kHz in CW, jeweils um 0900, 1200, 1500 und 1800 UTC.

DL-Rundspruch des DARC 17/97

■ Schottische Sonderstation

Am 27.4.1791 wurde Samuel Morse geboren. Die Morse-Enthusiast Group Scotland nahm sich dies zum Anlaß, um am 206. Jahrestag unter dem Rufzeichen GM0RSE von der Funkkabine des Schiffes „Discovery“ im Discovery Point in Dundee/Schottland QRV zu sein.

— Anzeige —

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

■ Hocheck-Treffen

Wir freuen uns, alle Funkamateure zum 1. Hocheck-Treffen am 7.6.97 einladen zu können. Die Anreise erfolgt einfach über die Autobahn A 22, Abfahrt Alland. Über Weissenbach erreicht man Furth im Triestingtal, wo die 7 km lange Mautstraße beginnt. Auf 145,500 MHz wird eine Einweisestation QRV sein.

Freitag, 6. Juni: Aufbau der verschiedenen KW- und UKW-Stationen. Um 19 Uhr erstes Zusammentreffen in der Hütte, wozu bereits alle herzlichst eingeladen sind.

Samstag, 7. Juni: Ab 8 Uhr Frühstück und Aufbau des Amateurfunk-Flohmarktes. Inbetriebnahme der 2-m- und 70-cm-Einweisestation auf 145,500 MHz; ab 10 Uhr Betrieb aller Stationen. Um 10.30 Uhr finden Versuche auf 23-cm-ATV, 13-cm-ATV und 3-cm-ATV über die verschiedenen ATV-Relais statt, inklusive ATV-Livebericht vom Hocheck-Treffen. Um 11 Uhr kommt es zur feierlichen Inbetriebnahme des 70-cm-Hocheck-Relais durch OE1PNS und OE1SBB sowie Bieranstich durch OE1PNS.

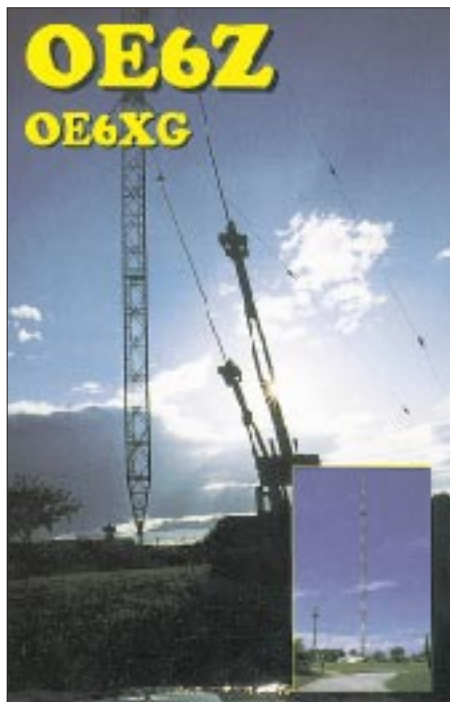
Um 14 Uhr Pactor-Vorfürhungen auf KW, um 15 Uhr Beginn des Mikrowellencontestes auf 23, 13 und 3 cm (bis Sonntag 15 Uhr).

Sonntag, 8. Juni: Um 9 Uhr Abstrahlung des Wien-Rundspruches auf KW.

■ 10. Fieldday in Dobl bei Graz

Vom 4. bis 6.7.97 findet der Fieldday der Ortsgruppe Graz, wieder in bewährter Zusammenarbeit mit dem OV Graz-Umgebung, OV 619, auf dem Gelände des ehemaligen MW-Senders Dobl bei Graz statt, wozu wir alle herzlichst einladen möchten.

Freitag: Aufstellen der Großraumzelte und Antennen, erste Gerätetests usw. Am Abend treffen



sich Freunde und Helfer zu einem gemütlichen Beisammensein.

Samstag: Ab 9 Uhr ist Funkbetrieb auf allen Bändern und in allen Betriebsarten vorgesehen. Auch der Bestätigungsverkehr für den OE-Rundspruch wird heuer wieder aus Dobl durchgeführt. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, eigene Antennen zu errichten und zu betreiben. Platz für Experimente ist genügend vorhanden. Am Nachmittag findet ab 14 Uhr die 2-m-ARDF-Fuchsjagd statt (Nennschluß 13.30 Uhr), die auch zur steirischen Meisterschaft zählt.

Sonntag: Bei genügend Interessenten und Anmeldungen findet eine 80-m-Fuchsjagd statt. Lag der Schwerpunkt des letzten Jahres beim ersten privaten Radiosender der Steiermark (Antenne Steiermark), so wollen wir diesmal unser Hauptinteresse auf den ersten Privat-Fernseherlegen. Auch Besuche im Radiomuseum Dobl sind geplant.

Am beiden Fieldday-Tagen findet ein Flohmarkt statt, auf dem auch eigene Dinge angeboten werden können.

Die Sonderstationen OE6XAD des OV 619 und OE6Z werden auf allen Bändern und in allen Betriebsarten aktiv sein.

Übernachtungsmöglichkeiten sind in der Umgebung vorhanden, Auskunft gibt der örtliche Fremdenverkehrsverband. Wer mit Zelt oder Wohnmobil anreist, kann auch am Fielddaygelände übernachten.

■ 35. österreichische ARDF-Meisterschaft

Am 14. und 15.6.97 findet in Eugendorf bei Salzburg die nunmehr 35. österreichische ARDF-Meisterschaft statt. Treffpunkt ist das GH Dachsteinblick in Heuberg (Eintreffen spätestens am 14.6. bis 13 Uhr, am 15.6. bis 8.30 Uhr). Eine Einweisung über das Relais Gaisberg R3X (OE2XSL) ist möglich. Die Startzeit für den am 14.6. stattfindenden 2-m-Bewerb ist 14 Uhr, für den 80-m-Bewerb am 15.6. 10 Uhr.

Insgesamt gibt es drei Teilnahmeklassen: allgemeine Klasse für Mitglieder des ÖVSV; Veteranenklasse für Mitglieder ab 55 Jahre; Gästeklasse für in- und ausländische Gäste. Das in der Peilreferententagung beschlossene Nenngeld beträgt öS 35 für einen Bewerb bzw. öS 50 für zwei Bewerbe; Jugendliche unter 18 Jahren zahlen öS 15 bzw öS 20. Die Anmeldung muß ausnahmslos schriftlich bzw. fernmündlich unter Angabe von Name, Geburtsdatum, Rufzeichen, Verbandszugehörigkeit und Klasse bis spätestens 6.6.97 an Florian Mauerlehner, OE2MCL, Postfach 566, A-5071 Wals, Tel. (06 62) 8 59 88-2 00 60, Fax 8 59 88-17 06, erfolgen.

In Verbindung mit der ARDF-Meisterschaft lädt der OV Salzburg am 14.6. ab 18 Uhr zu einem gemütlichen Abend im GH Alpenblick/Heuberg ein, in dessen Rahmen die Siegerehrung für den 2-m-Bewerb stattfindet. Die Siegerehrung für den 80-m-Bewerb findet am Sonntag, dem 15.6., um 14 Uhr im GH Dachsteinblick statt.

Eine Nächtigungsmöglichkeit besteht direkt in Heuberg im Berghof Dachsteinblick (Familie Schweizer), Tel. (0 62 25) 82 89 und 73 89, Fax 82 89-5, oder im GH Alpenblick (Familie Buchner), Tel. (0 62 25) 82 13. Informationen gibt es beim Fremdenverkehrsverband Eugendorf, Tel. (0 62 25) 84 24, Fax 77 73.

Inserentenverzeichnis

ALINCO GmbH.....	3.US
Al Towers Hummel.....	713
Andy's Funkladen; Bremen.....	708/711
G.B. Antennens & Towers; NL.....	710
Arcom-Syrko-Funktechnik.....	715
Bednorz; Solarstrom.....	712
Bogerfunk Funkanlagen GmbH.....	707
CeCon Computer Systems; Berlin.....	714
Communications Systems Rosenberg.....	718
G. Dierking, NF/HF-Technik.....	639/640/703
DIFONA Communications GmbH;	
Offenbach.....	712
e.C. electronic; Chemnitz.....	704
EDV + Elektronik; M. Queck.....	711/712
Elektronik-Service; R. Dathe.....	707
Fernschule Weber.....	711/715
FL electronic; Hartenstein.....	708
W. Franta - Bausätze; Österreich.....	708
Ing.-Büro Friedrich; Eichenzell.....	724
FTE Amateurfunkzentrum München.....	718
Funktechnik Grenz.....	718
Funk/Technik; W. Lässig.....	710
Funktechnik Schumann.....	712
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	737/749
Ham Radio; Friedrichshafen.....	705
HamTronic; Hamburg.....	715
Haro electronic; Bubesheim.....	721
HD-Elektronik; DJ8UA.....	711
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik.....	711
HILLOCK PROJECTS.....	721
ICOM (Europe) GmbH.....	2.US/720
KCT Weißfels; D. Lindner.....	710
Kenwood Electronics Deutschland GmbH...	637
Kirchgesser; Bielefeld.....	705
Klingenfuss Publications; Tübingen.....	709
Dieter Knauer; Funkelektronik.....	704
LANDOLT-Computer; Maintal.....	713
Lührmann-Elektronik; Gummersbach.....	704
Modellbau & Hobby; K. Nathan.....	715
Nachrichtentechnik; M. Gottburg.....	711
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente.....	716/717/719
Otto's Funkshop; Düsseldorf.....	713
QSL collection.....	709
Radau Funktechnik; Lorrach.....	708
Reichelt Elektronik.....	722/723
REINHÖFER electronic; Meuselwitz.....	710
ROPEX b.v.; Holland.....	725
Sander electroniC; Berlin.....	715
Schönherr electronic; Chemnitz.....	709
segor electronics; Berlin.....	715
SEICOM AG; Schweiz.....	709
Sieg-Küster	
Staubschutzhauben; K. Schellhammer.....	677
SYMEK-Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart.....	739
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach.....	713
TELCOM; Krefeld.....	709/710
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt.....	715
Theuberger Verlag GmbH.....	721/724/726/727
Tretter Funkelektronik; Erbach.....	708/711
TRV - Technische Requisiten Vorrath.....	724
UKW Berichte Telecommunication.....	704
VHT Impex; V. Hoppenheit.....	712
M. Wahler; Rufzeichen-Schilder.....	718
WiMo Antennen und Elektronik GmbH.	719/721
WTT - Wittig Test Technology.....	638
YAESU Germany GmbH.....	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

- QRV aus Bangladesh
- Praxistest Icom IC-207H
- Afu-Gesetz im Wortlaut
- Wetterbildkonverter für NOAA-Satelliten
- HF-Wobbelgenerator
- VMOSFETs in KW-PAs
- Multimode-Controller PTC 2: Vieles in einem
- PC-Power-On-Testkarte



**KW-Station
Nauen**



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
(stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
Hannelore Spielmann (Gestaltung)
Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär)**Ständige freie Mitarbeiter:** Jürgen Engelhardt, DL9H0H, Packet-QTC;
Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-
Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John,
DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René
Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie
Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH,
Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WWM, QSL-Telegramm;
Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN,
Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme,
DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter
Zenker, DL2FI, QRP-QTC**Klubstation:** DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU; DOK „FA“**Internet:** <http://www.funkamateure.de>
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: funkamateure@compuserve.com
CompuServe: funkamateure**Redaktionsbüro:** Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-55
Telefax: (0 30) 44 66 94-69**Postanschrift:** Redaktion FUNKAMATEUR
Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte**Verlag:** Theuberger Verlag GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69**Abo-Verwaltung:** Angela Elst, Telefon: (0 30) 44 66 94-88**Vertriebsleitung:** Sieghard Scheffczyk, DL7USR
Telefon: (0 30) 44 66 94-72**Anzeigenleitung:** n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60**Satz und Repro:** Ralf Hasselhorst, Andreas Reim,
Anke Schumann, Sabine Zenker**Druck:** Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
Telefon: (0 40) 34 72 27 12**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unse-
rer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei
uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-
kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte
neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datetei
sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungsprogramm).**Nachdruck:** Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
Verlages und mit genauer Quellenangabe.**Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlich-
ten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur
durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und
-empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.
Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Stö-
rungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.**Erscheinungsweise:** Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
letzten Mittwoch des Vormonats.**Preis des Einzelhefts:** 5,80 DM**Jahresabonnement:** 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abon-
nements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland:
59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren
wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versen-
dung per Luftpost zuzüglich Postkosten. Preisänderungen vorbehalten.**Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe**
63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündi-
gung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes
schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.**Bankverbindungen:** Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner
Sparkasse, BLZ 10050000**Anzeigen** laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.**Private Kleinanzeigen:** Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse
(Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können
beim Verlag angefordert werden.**Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833****Druckauflage:** 39.718 Exemplare (Ø 4. Quartal 96)**Redaktionsschluss:** 13. Juni 1997**Erscheinungstag:** 25. Juni 1997Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
aus 100 % Altpapier gedruckt.FUNKAMATEUR ist Mitglied
der IWV (Bonn).

Technologien, Trends & Themen

Das Zusammenwachsen von Computern und Consumer-Elektronik wird ja auf den einschlägigen Messe-Events schon seit einiger Zeit thematisiert. Microsoft will jetzt so richtig Ernst damit machen. Gemeinsam mit verschiedenen I&K-Unternehmen hat die Firma neue Windows-Komponenten angekündigt, die Bestandteil der Spezifikationen für den sogenannten „Entertainment-97-PC“ werden.

Die ersten Entertainment-PCs sollen Ende dieses Sommers verfügbar sein und das Herz eines Unterhaltungs-Centers für die ganze Familie werden. Mit ihnen wird man dann gleichzeitig fernsehen, im Internet surfen und seinen Videorecorder programmieren können, während der PC im Hintergrund die neueste Shareware downloaded und die Audio-CD ein Musikstück zum besten gibt. Schöne neue Datenwelt ...

Fragt sich nur, ob sich irgendjemand auf so viele verschiedene Dinge gleichzeitig konzentrieren kann. Doch mal Spaß beiseite – natürlich ist es sinnvoll, unnötige Technologie-Redundanz zu vermeiden. Die Monitore von Fernsehgerät und PC unterscheiden sich schließlich in technischer Hinsicht nicht – und wenn eh' schon Tastatur und Maus vorhanden sind, benötige ich auch keine ...zig unterschiedlichen Fernbedienungen mehr für TV, Radio, Video und CD-Player.

Mit der wachsenden Leistungsanforderung an die Systeme muß natürlich auch die Prozessortechnologie mithalten. Intel macht ja inzwischen ziemlichen Wirbel mit dem Schlagwort MMX. Nur hat die Sache mit der Multimedia-Erweiterung der Pentium-Prozessoren zur Zeit noch den Haken, daß die neu eingeführten Mikrobefehle des Prozessors ja nur dann etwas bewirken, wenn eine Software diese auch verwendet. Und da sieht's halt am Markt doch noch einigermaßen bescheiden aus.

Aufmischen will den CPU-Markt gegen Intel demnächst die Firma Advanced Micro Devices. In zwei Jahren soll in Dresden eine neue Chipfabrik fertig sein, wo AMD dann seinen derzeitigen Super-Prozessor K6 bauen wird. Man erhofft sich damit bis zur Jahrtausendwende einen Marktanteil von bis zu 30 Prozent in diesem Segment. Erste Benchmarks zeigen, daß der K6 gerade unter Windows95 bei typischen Büroanwendungen schneller ist als Intel's Pentium MMX. Und er soll sogar um 25 Prozent billiger angeboten werden als die Intel-CPU. Uns als Kunden kann der Machtkampf der Chippiganten nur recht sein, werden sich so doch stets faire Marktpreise realisieren.

Auch im Bereich der Gebrauchselektronik tut sich so einiges in Richtung PC-Integration. Das neue Schlagwort heißt CEBus. Diese eigentlich schon zehn Jahre alte Technologie macht aus dem PC ein Fernbedienungs- und Steuerungscenter für Verbrauchergeräte, Sicherheitssysteme und Klimaanlage. CEBus verbindet dabei den PC via Netzzuleitung oder per Funk mit der Peripherie. Der Standard ist derzeit unter der Bezeichnung „Home-Plug-and-Play“ bekannt.

Vielleicht werden ja schon zur diesjährigen Funkausstellung in Berlin erste CEBus-Geräte vorgestellt. Die Trends sind klar, die Zukunftstechnologien anvisiert. Doch das letzte Wort zur Anwenderakzeptanz wird wie immer nach erster Euphorie die tägliche Praxis sprechen.

Ihr

Dr. Reinhard Hennig, DD6AE

Amateurfunk

Treffpunkt Ham Radio –
Neuheiten auf einen Blick **760**

Gesetz über den Amateurfunk
(Amateurfunkgesetz – AFuG 1997) **771**



Nach Bangladesh zog es Jörg, YB1AQS, Dietmar, DL3DXX, und Hannes, DL3NEO, (v. links) im Februar dieses Jahres. Unter S21XX schaffte das Team trotz Sonnenfleckenminimum über 12 000 QSOs und genöß die Gastfreundschaft der einheimischen Funkamateure.

Foto: DL3NEO

S21XX – DX aus Bangladesh **774**

Was ist ein LID? **867**

Für den Praktiker:



Icoms IC-207H ist ein reichlich ausgestatteter Dualbander für 2 m und 70 cm. Besonderheiten sind das abnehmbare Bedienteil und ein Mikrofon, von dem aus sich sämtliche Funktionen steuern lassen. Foto: DG1NEJ

Dualband-Mobilfunkgerät IC-207H:
Ein Hauch von Betriebsfunk **778**

Ferrit-Empfangsantenne für 160 m **819**

VMOSFETs als Kurzwellen-Sendeverstärker **820**



Eine kleine Leiterplatte, mit Hilfe von Abstandsstücken an einer freien Stelle montiert, sorgt dafür, daß die Ausgangsspannung eines geregelten Netzteils auch bei einem Defekt einen einstellbaren Höchstwert nicht überschreitet. Foto: DL7UMO

Überspannungssicherung für das GSV 3000 **824**

Impedanzmessungen mit Antennenanalysatoren **852**



Front- und Rückansicht des PTC-2, der nicht nur Pactor-2 als ausgefeiltes Übertragungsverfahren zur Verfügung stellt, sondern auch viele andere beherrscht und dazu DSP-Filterfunktionen auch solo von außen erreichbar macht. Foto: DL2DUL

Vielseitiger Stationsbestandteil:
Multi-Mode-Controller PTC-2 (1) **854**

Ausbreitung Juli 1997 **868**

Aktuell

Editorial **755**

Postbox **758**

Markt **762**

Literatur **773**

Bezugsquellenverzeichnis **826**

Inserentenverzeichnis **874**



Wissenswertes

Kurzwellenstation Nauen
investiert in die Zukunft **782**

QTCs

TJFBV e.V. **858**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **859**

SWL-QTC, CW-QTC **860**

UKW-QTC **861**

Sat-QTC **862**

Packet-QTC **863**

DX-QTC **864**

IOTA-QTC **866**

QRP-QTC **867**

Diplome **869**

QSL-Telegramm **870**

Termine Juli 1997, DL-QTC **872**

OE-QTC **874**



Unser Titelbild

In neue Sendeanlagen der traditionsreichen Kurzwellensendestation Nauen wurden in den letzten Jahren etwa 70 Millionen DM investiert. Über die Resultate der Investitionen berichtet der Beitrag auf den Seiten 782 und 783.

Unser Titelbild zeigt die Gesamtansicht einer der neuen Drehstandantennen. Foto: DL6AKC

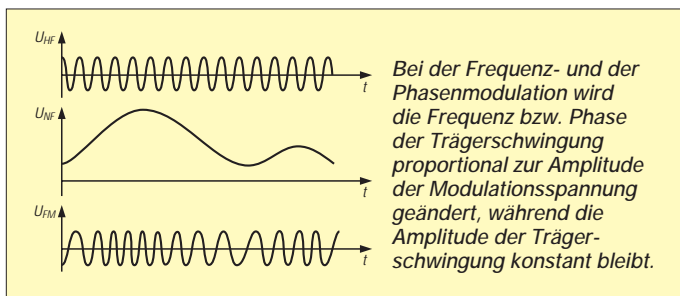
BC-DX

BC-DX-Informationen **786**

Ausbreitungsvorhersage Juli 1997 **787**

Einsteiger

Modulation (4):
Grundlagen Frequenzmodulation **808**



Computer

Computermarkt **767**

Vorgestellt: PSION Siena **768**



Unsere Online-Tips stehen heute ganz im Zeichen der Computer-Geschichte.

Online-Tips **770**



IBM's VoiceType
Simply Speaking – die
Spracherkennung fürs Volk **794**

IBM's VoiceType Control 3.0 **795**

Windows-Programmierung mit GFA-Basic (5):
Lange Dateinamen unter Windows 95 **796**

POST-Testkarte mit modernen Bauelementen **798**

Elektronik

Ein HF-Wobbler mit großem Frequenzbereich **800**



Ein Bauprojekt für den HiFi-Freak: Aus Gründen möglichst geringen Rauschens wurde der Verstärker komplett diskret realisiert.

Jetzt gibt's was
für die Ohren:
HiFi-Vorverstärker CA3 (2) **803**

Warum Bootstrap-Schaltungen? **805**

Phasenwinkelmesser für den Audiodbereich **806**

Bauelemente

CA 3085 (A, B):
Positiv-Spannungsregler
für Ausgangsspannungen von 1,8 V bis 46 V **811**

CA 3098:
Programmierbarer Schmitt-Trigger
mit Speicherfunktion **817**

Funk

HRPT – High Resolution Picture Transmission (2):
Über APT zu LRPT –
Low Resolution Picture Transmission **788**

Wetterbildkonverter mit dem ST6220 (1) **790**

Geschichtliches:



Zwischen Berlin und Potsdam befindet sich die Heilandskirche von Sacrow. Hier führten Adolf Slaby und Georg Graf von Arco vor 100 Jahren funktechnische Versuche durch.
Foto: Klawitter

Die Heilandskirche in Sacrow
Deutschlands erste Funkstation **784**

In der nächsten Ausgabe:

Funknavigation in der Luftfahrt:
UKW-Drehfunkfeuer (VOR)

Im FA 4/97 wurde die Navigation mittels ungerichteter Mittelwellenfunkfeuer beschrieben. Schwächen dieses Systems lassen sich durch UKW-Drehfunkfeuer (VOR) kompensieren. Das Foto zeigt eine Doppler-VOR-Sendestation



Foto: SEL ALCATEL AG, Stuttgart



Videosignalinverter

Ein Videosignalinverter besteht aus einer Baugruppe zur Inversion der Farb- und Helligkeitsinformationen des Videosignals. Eine Anwendung ist z.B. das schnelle Beurteilen von Farbnegativen.

Variable Induktivität
für Antennentuner

Zur Anpassung kurzer Antennen, z.B. für Mobilbetrieb, über ein Amateurband hinweg braucht man eine variable Serieninduktivität. Dies ist ein Selbstbauvorschlag für ein motorgetriebenes Variometer.



Foto: DL7UMO

... und außerdem:

- Bericht von der Ham Radio in Friedrichshafen
- Grenada – Expedition mit Hindernissen
- Datenbankprojekte unter Windows schnell und einfach
- Automatischer Meßbereichsumschalter für Panelmeter
- Digitale Sinussynthese mit dem Computer
- Neues von der DK7ZB-Portabelyagi für Kurzwelle
- Ergänzung für das Shack: Audio-Spektrumanalyse per PC

Die Ausgabe 8/97 erscheint am 30. Juli 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

701A

Auch ich gehöre zu den Funkamateuren, die 701A gearbeitet haben. Die QSL-Karte liegt bereits vor. Es fehlt mir jedes Verständnis dafür, daß die Verbindungen für das DXCC nicht gelten, obwohl die Genehmigung der Behörde in Aden vorliegt. Andere Expeditionen hatten auch die Erlaubnis aus Aden und wurden vom DXAC anerkannt.

Hier wird wohl vom DXAC mit verschiedener Elle gemessen. Ich fordere deshalb die Anerkennung von 701A für das DXCC.

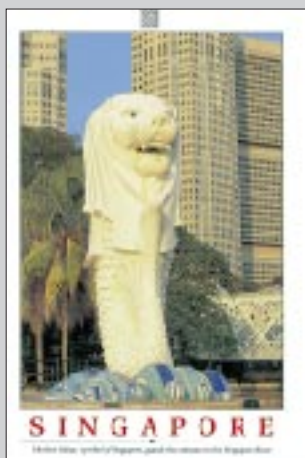
Gleiches Recht für alle Expeditionäre.

Rolf Streitz, DL2HAZ

Hat jemand Details?

Radio Singapore bestätigte mir nach langer Zeit meinen Empfangsbericht mit gleich vier(!) QSL-Karten; aber leider ohne Angabe von Datum, UTC, Frequenz usw. Daher meine Frage an alle FA-Leser: Hat schon einmal jemand von Radio Singapore detaillierte QSL-Karten erhalten?

Michael Lindner



Eine wunderschöne QSL von Radio Singapore, allerdings mit allzu jungfräulicher Rückseite.
QSL: M. Lindner

Unterstützung für Vietnam

In der CQ DL 10/96 habe ich für eine Starthilfe in Sachen Amateurfunk in Vietnam, 3W, erworben. Es geht um alte ungenutzte Geräte, Fachliteratur usw. Leider hat sich auf den Artikel im vergangenen Jahr nur DK9GX aus Lörrach gemeldet, der einen FT-DX 250 zur Verfügung stellt. Ich habe bisher gewartet, in der Hoffnung, es würde sich noch ein bißchen mehr tun – leider nicht.

Daher möchte ich an dieser Stelle noch einmal die Werbetrömmel rühren, damit die 18 vietnamesischen OMs nicht nur drei Stationen haben. Ebenso werde ich auf der Ham Radio versuchen, noch weitere Partner zu finden.

Kontakt: Tel. (0 76 81) 33 36, Fax (0 76 81) 97 22, e-Mail Franz.Rebholz@t-online.de.

Franz, DF5GF, ex 3W6GM

Contest-Inflation?

In den bisherigen Leserbriefen zu diesem Thema kam ein wichtiger Gesichtspunkt nicht vor: Die Regelung über in Contesten zu benutzende Bandsegmente ist bereits getroffen und hat ihren Niederschlag in den Bandplänen der IARU gefunden. Das Problem ist die Durchsetzbarkeit dieser Empfehlung. Hier sind die nationalen Verbände gefordert und auch die Contest-Veranstalter, die Bandsegmente in den Ausschreibungen angeben sollten und Verstöße dagegen mindestens mit Disqualifikation zu ahnden hätten. Gegen DARC-Mitglieder könnte auch vereinsrechtlich vorgegangen werden.

Leider hat man über solche Fälle noch nichts gehört. Eine Abhilfe wäre vielleicht möglich, wenn Verstöße konsequent und umgehend an das DX- und HF-Funksportreferat gemeldet würden. Bei Nichtmitgliedern des DARC ist Beschwerde beim Veranstalter einzureichen. Es ist unnützlich, nach internationalen Regelungen zu rufen, denn diese bestehen! Die beste Kontrolle kann durch die Leidtragenden erfolgen, die außerhalb der Contest-Segmente „überrollt“ werden. Sie müssen sich wehren, wobei der aufgezeigte Weg ein wenig Mut erfordert und nur durch konsequentes Vorgehen begehbar und erfolgversprechend ist.

Conteste haben einen sportlichen Zweck. Sie sind nützlich, aber sie sollten keinesfalls Außenstehende „unterdrücken“.

Otto A. Wiesner, DJ5QK

Bitte keinen Sex, wir sind Funker

Sehr geehrte Damen und Herren, der Inhalt des FUNKAMATEUR ist sehr informativ, umfassend und gut ausgewogen, so daß ich zukünftig Ihre Zeitschrift beziehen werde.

Eine wohlgemeinte Kritik sei mir jedoch mit Hinweis auf die QSL-Karte des taiwanesischen OM im FA 5/97 auf Seite 621 gestattet. Ich bin nicht prüde, finde es aber etwas geschmacklos, derart aufreizende Bilder mit unserem Hobby, das ja technischer Natur ist, zu verbinden.

Es bleibt sicherlich jedem OM überlassen, seine QSL selbst zu gestalten. Ich finde jedoch, daß die Grenze der Geschmacklosigkeit erreicht ist, wenn dann noch eine Serie QSL-Karten mit nackten Mädchen herausgebracht wird. Wenn Sie der Meinung sind, auf diese speziellen Karten hinweisen zu müssen, dann kann das sicher auch nur textlich, ohne Abbildung erfolgen. Solche Darstellungen, sei es auf QSL-Karten, bei SSTV oder ATV, schaden dem Amateurfunk nur.

Gottfried Kandora, DJ4HO

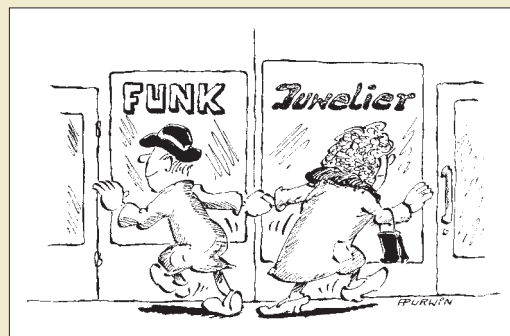
Ham Radio und mehr

Zur Ham Radio ist ja nicht nur in Friedrichshafen was los, sondern auch in der Umgebung. Zum Feiern laden in diesem Jahr die Funk-Freunde Bodensee und das SWL-Team Bodensee am Ham-Radio-Wochenende ins Festzelt nach Batzenweiler ein (von Friedrichshafen über Ailingen und Waltenweiler zu erreichen). Am Freitag gibt's dort ab 20 Uhr ein Fest bei Country-Live-Music und Westernsteaks, am Samstag von 9 bis 11 Uhr einen Frühschoppen, und am Abend ab 20 Uhr ist „Disco-Time“.

Wer's nicht bis Batzenweiler schafft, kann die Funk-Freunde auch direkt in Friedrichshafen an der Uferpromenade treffen: Samstag um 14 Uhr im Restaurant „Lammgarten“ und Sonntag um 9 Uhr am selben Ort. Weitere Details sind unter Tel. (07 51) 6 39 87 zu erfragen.

Klaus Selegard

Und ewig lockt das Weib



Gott lob gibt's in Friedrichshafen dieser Tage viel mehr Funker und Flohmarkstände als Halsketten-schmiede ...
Zeichnung: Achim Purwin

Funkhistorischer Interessenkreis

Täglich von etwa 7.25 bis 8 Uhr treffen sich die OMs bei 3658 kHz, die sich als „Nostalgie-Runde“ bezeichnen. Sie stellen, was ihr spezielles Interessengebiet betrifft, sicherlich eine Minderheit unter den Funkamateuren der Bundesrepublik dar. Sie wissen sich aber einig mit vielen gleichgesinnten Funkfreunden in aller Welt, deren Ziel es ist, der Nachwelt Zeugnisse und Wissen hinsichtlich der Entwicklung der Funktechnik zu erhalten.

Da die Entwicklung der Nachrichtentechnik und des Nachrichtenwesens in der Vergangenheit in wesentlichen Teilen vom Militär bestimmt wurde und die Ergebnisse sich wiederum im Amateurfunk niederschlugen, z.B. mit dem Erhalt ausgemusterter militärischer Funktechnik nach dem zweiten Weltkrieg oder auch gegenwärtig, da eine Flut von Technik des ehemaligen Warschauer Paktes auf den Amateurfunk-



Die Teilnehmer des Treffens des „Funkhistorischen Interessentenkreises“ vor dem Rechliner Luftfahrt-Museum.
Foto: DL9WSM

Flohmärkten angeboten wird, widmen sie sich besonders diesem Metier.

Seit vier Jahren trifft sich dieser „Funkhistorische Interessenkreis“ jährlich an funkhistorischen Standorten. 1997 stattete man dem „Rechliner Luftfahrt-Museum“ einen Besuch ab. Neben der Darstellung der örtlichen Geschichte der „Luftwaffenerprobungsstelle Rechlin“ sind hier viele flugfunktechnische Exponate aus dieser Zeit und auch aus dem Zeitraum 1945 bis 1992 zu besichtigen, als sich in Rechlin ein sowjetischer Fliegerhorst befand. Die Abende des Treffens wurden mit Vorträgen gestaltet.

Einen Höhepunkt bildete eine „große Funkübung“ am Samstag rund um den Müritzsee, wobei die OMs wie immer nostalgische Technik einsetzten; in diesem Jahr dominierte das bekannte SEG-15D.

Der Dank der Nostalgie-Funkfreunde gilt OM Dr. Peter Bauer, DL1NPN, der bereits zum vierten Mal diese Treffen mit viel persönlichen Einsatz vorbereitete.

Günter Fietsch, DL9WSM

Expeditionäre gesucht

N6VV sucht für 1997, 1998 und 1999 (jeweils im Herbst) deutsche Teilnehmer für IOTA-Expeditionen. Es soll an die vor 100 Jahren gegründeten deutschen Kolonien erinnert werden. Folgende Aktivitäten sind geplant:

1997 – Jaruit Insel mit dem Rufzeichen V21DR;

1998 – Nauru, P29, und Caroline Isl., V6;

1999 – Tonga, A3.

Außerdem sollen OMs aus Japan und den USA teilnehmen, da diese Länder die genannten Inseln bis bzw. ab 1945 beherrschten, bevor sie unabhängig wurden.

Kontaktmöglichkeiten für Interessenten sind:

A. E. Rohrbeck, DL7PR, Tel. (0 76 54) 15 78, und Lew Jenkins, N6VV, 819 Slater Av., Pleasant Hill, CA 94523 USA, Tel. 001-510-945-6413, e-Mail lew@premenos.com. **Sachsenrundspruch Nr. 121/25.5.97**

DXers Alptraum

Ein Funker döste in der Sonne, bei einem Fieldday voller Wonne, und dachte ab und zu zurück: Bei VK0 – da hatt' ich Glück.

Jetzt fehl'n zu meinem Länderglück nur noch P5 und noch zwei Stück, dann hab' ich alle sie komplett und komm' in Zukunft früh ins Bett.

Zur Freude meiner XYL geh' ich dann nur noch QRL – spar' Strom und nicht zuletzt die Kröten, und Zeit geht nicht mehr drauf beim Löten.

Doch wie verbring' ich dann die Tage, die ohne Taste – reine Plage.

Was gäb' ich für ein neues Land, noch besser wär' ein ganzes Band.

Zum Glück, jetzt ist er aufgewacht, weil jemand hat den Grill entfacht.

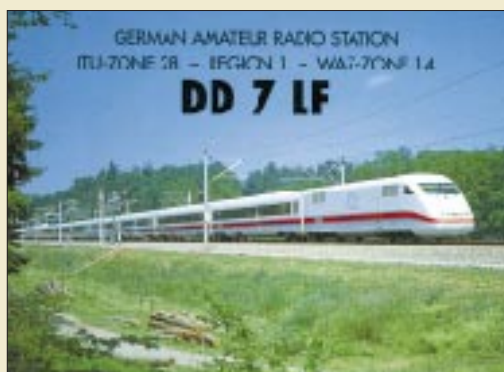
Und Bier gib'ts auch, was für ein Segen, er kann als Funker weiterleben – denn da er nun am Sender sitzt, die Taste wetzt, den Bleistift spitzt, ein Blick auf seine Liste zeigt, er hat noch jede Menge Zeit. Erfreut und keinesfalls verwundert, sieht er –

ihm fehlen noch dreihundert.

K.S.

Alle Wege führen nach Friedrichshafen

Ob Sie nun zur Ham Radio so anreisen ...



oder so ...



... oder gar so ...



... ist ganz einerlei – Hauptsache, Sie machen sich auf den Weg, kommen heil an, und wir sehen uns am Stand des Theuberger Verlags respektive FUNKAMATEURS: Halle 7, Stand 703.

Schon mal vormerken!

Auch in diesem Jahr lädt der Distrikt Mecklenburg-Vorpommern Funkamateure aus nah und fern zu seinem Inseltreffen ein, das wieder in Göhren/Insel Rügen stattfindet. Die Insel Rügen bietet sich dabei mit ihrer wunderschönen und vielfältigen Herbstlandschaft für einen Kurzurlaub an. „Der Computer in der modernen Amateurfunkstation“ ist das diesjährige zentrale Thema der Vorträge. Stattfinden werden ferner ein An- und Abreisewettbewerb, ein Flohmarkt, ein Nachmittag für Nichtfunker und ein Ham-Fest.

Das Treffen selbst beginnt am Sonnabend, dem 4.10.97, wie immer um 10 Uhr nach dem Anreisewettbewerb.

Übernachtungen können im Waldhotel Garni, 18586 Ostseebad Göhren, Tel. (03 83 08) 2 53 87, Fax 2 53 80, oder über die Kurverwaltung Göhren, Tel. (03 83 08) 2 59 10, Fax 2 59 11, gebucht werden.

Weitere Informationen kann man im Packet-Radio-Netz (Distrikt) sowie bei DL1SWN (PR), DL3KWF, DL3KZA und DL9GFB erhalten.

Hardy Zenker, DL3KWF

Besucherschwind

Die traditionelle Großveranstaltung „Hamvention“ in Dayton/Ohio, hatte in diesem Jahr mit etwa 27 000 Besuchern gegenüber 1996 einen zehnpromtigen Rückgang zu verzeichnen. Dem Vernehmen nach waren aber die Verkaufsumsätze der 300 Aussteller im Innenbereich und der 2738 Flohmarktanbieter zufriedenstellend.

AR-Newsline/Köln-Aachen-Rundspruch 23/97

Erstverbindung auf 76 GHz

Sie haben richtig gelesen: 76 GHz! Anfang Mai fand die erste Verbindung auf dieser Frequenz zwischen Deutschland und Tschechien statt.

Michael, DB6NT/p, war in JO60EB und kam mit OK1AIY/p, der sich im selben Locatorfeld befand, ins QSO. Die Rapporte lagen beiderseits bei „59 plus“.

Es wurden DB6NT-Transverter mit 25-cm-Spiegeln benutzt.

Herzlichen Glückwunsch!

Distrikts-RS Bayern-Ost 17/97

Gute Idee

Hallo Freunde, Eure Artikelserie über die Wetter-satelliten war eine sehr gute Idee, denn ich glaube, in den Kreisen der Funkamateure wußte man bisher nicht allzuviel darüber. Ich hoffe, daß in einer der nächsten Ausgaben auch ein Konverter für 1,7 GHz/137 MHz beschrieben wird.

Macht weiter so...

Karl, DJ4FO

Irrung ...

dit, dit, dit, dit, dit, dit, dit, dit: Die Klubstation des neu gegründeten OV Barnim, Y 42 (s. FA 6/97 S. 635), befindet sich natürlich nicht bei Bernd, sondern bei Gerhard, DL3BOE.

27.-29. Juni 1997

Treffpunkt 22. Ham Radio: Neuigkeiten auf einen Blick



Daß es auf der Ham Radio interessante Vorträge und einen kaum überschaubaren Flohmarkt gibt, ist allgemein bekannt. Welche Neuheiten die Hersteller, Importeure und Händler für die Messebesucher bereithalten, zeigt sich dagegen erst, wenn die Pforten zur größten europäischen Amateurfunkmesse geöffnet sind. Wir haben uns vorab schon einmal umgehört und einige Messeneuheiten für Sie zusammengestellt.



Die Alinco-Designer haben ihrer neuen Handy-Generation ein elegantes Outfit verpaßt: **DJ-C1** (1) und **DJ-C4**, extrem flache (10,6 mm!) Monobänder für 2 m bzw. 70 cm, bringen 300 mW HF an die Antenne und sind mit Lithium-Ionen-Akkus ausgerüstet. Der Allmode-Scanner **DJ-X10** ist im Spätsommer auch in Deutschland als Europa-Version DJ-X10E mit CE-Zeichen erhältlich.

Als Black Box präsentiert Icom einen neuen Breitbandempfänger (Scanner). Der **IC-PCR1000** (4) empfängt den Bereich von 10 kHz bis 1,3 GHz durchgehend, demoduliert alle Modulationsarten. Die Steuerung erfolgt ausschließlich vom PC aus, wobei die Software auch ein Spektrum in Echtzeit auf den Monitor bringen kann.

Kenwood zeigt zwar kein neues Gerät, dafür interessantes neues Zubehör. Der Hör-Sprech-Helmeinbausatz mit PTT (2), (3) wurde für LPD-Anwendungen entwickelt, dürfte aber auch bei motorradfahrenden Funkamateuren Freunde finden.

Maxi & Mini bei Yaesu: Die mit MOSFETs bestückte Linearendstufe **VL-1000** (6) erzeugt auf den KW-Bändern 1 kW (500 W bei 50 MHz).

Zusammen mit dem Netzteil **VP-1000** bringt sie 27 kg auf die Waage. Als **VX-1R** (5) präsentiert Yaesu ein superkompaktes Dualbandhandy, das mit dem eingebauten Lithium-Ionen-Akku 500 mW HF abgibt. Daneben dürfte der Yaesu-Stand auch wegen der dort erhältlichen **VKØIR-Souvenirs** Interesse finden.

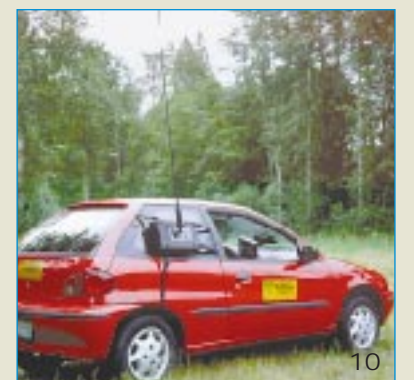
Al-Towers Hummel bringt u.a. neue **GPS-Empfänger** mit, die man im Beisein von Fachpersonal auf dem Freigelände testen kann. **GPS12XL** (7) und **GPSIIplus** sind Geräte der neuesten Generation mit 12-Kanal-Empfang.

Bogerfunk präsentiert sich am Stand 133 als AOR-Exklusiv-Vertretung und stellt u.a. komplette AOR-Empfangssysteme vor.

Communication Systems Rosenberg wird in Halle 1 am Stand 100A **gaga®-Transistorendstufen** für 2 m und 70 cm verkaufen.

Die Fa. *Dierking* setzt auf **Multimedia** und zeigt neue Komponenten zur Verbindung von Funkgeräten und Empfängern mit PCs.

Difona demonstriert am Messestand die neue **Version 2.03 von VisualRadio** (8), die nunmehr etwa 80 ver-



schiedene Empfänger und Transceiver steuern kann. Neue Funktionen u.a.: FFT-Analyzer, Steptune und Wasserfalldarstellung der Signalstärke über die Zeit.

Ing.-Büro Friedrich bietet eine Spezialversion von **Target 2001** zum Messepreis an. Zum Umfang gehören Mikrowellen- und HF-Funktionen (u.a. Spiralen) sowie Masseflächen in Echtzeit.

Kneisner + Doering: Passend zum Kommunikationsempfänger **KWZ 30** werden eine Fernbedienungstastatur **KWZ-TT** und eine aktive Antenne **KWZ-A1 (9)** für 30 kHz bis 30 MHz vorgestellt.

Lührmann Elektronik wird am Messestand eine Anzahl KW-Endstufen **HT-1000** zum Verkauf bereithalten.

SGC Inc. bringt neben bewährten Geräten den neuen **Smartuner SG-231** für 1,0 bis 60 MHz und das **Quick Mount System QMS-7 (10)** aus den USA an den Bodensee mit.

SSB-Electronic glänzt mit dem neuen PC-gesteuerten **KW-Transceiver 505DSP (11)** des US-Herstellers Kachina, einem Unternehmen, das seit vielen Jahren kommerzielle Funktechnik für den militärischen Bereich produziert. Hardwaremäßig setzt das Gerät im Vergleich zu aktuellen Amateurfunktransceivern Maßstäbe, und für Verbesserungen dürfte es über einen gewissen Zeitraum genügen, neue Software zu laden.

In weiterentwickelter Version wird **WinRadio Spectrumscope (12)** gezeigt, das gegenüber dem Vorgänger bei auf 100 Hz verkleinerten Abstimmsschritten deutlich empfindlicher ist und nun über eine komfortable Spectrumscope-Funktion verfügt. Unter der Bezeichnung **Meteosat-SDUS** ist ein System zum Empfang von Meteosat- und NOAA-Wetterbildern zu sehen, bei dem der Empfänger als PC-Einsteckkarte (13) ausgeführt ist. Ganz neu ist auch der Morsetrainer **Morsix mt-6**, der von HB9LCU nach

Ideen von HB9CWA entwickelt wurde.

stabo zeigt neben diversen LPDs das Dualbandhandy **C510** und den Empfänger **NRD-345**.

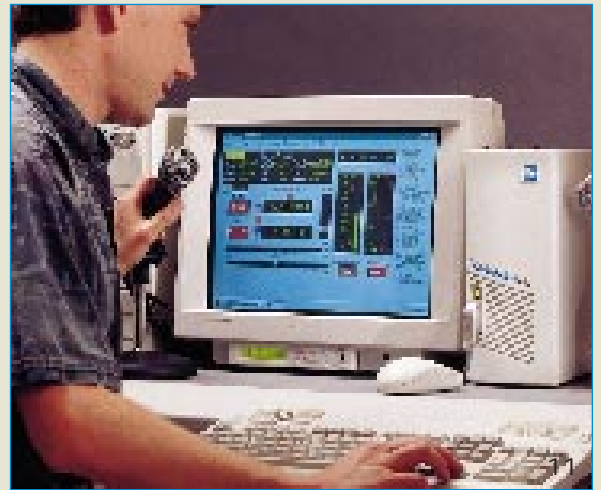
Symek hat den **TNC3S** weiter verbessert, so daß jetzt bis zu 2 MB CMOS-RAM (14) bestückt werden können. Die neueste Software von DL1GJI unterstützt auch das SLIP-Protokoll, wie es beim Datentransfer zwischen PC und Telefonmodem bei Internet-Betrieb üblich ist.

Bei Redaktionsschluß stand noch nicht fest, ob am **UKW-Berichte**-Stand in Halle 1 erstmals eine **HLV 1200** von Beko gezeigt wird. Hinter der Typenbezeichnung verbirgt sich 2-m-Power pur: Die mit MOSFETs bestückte Linearendstufe soll über 1 kW HF erzeugen. Zum Jahresende hat Bernhard Korte außerdem die **HLV 280 (300 W auf 70 cm)** und eine 200-W-Transistor-Endstufe für 23 cm angekündigt. Von PROCOM kommen gleich mehrere neue **Mobilantennen** für 1250, 1800 und 2400 MHz. Eine Erweiterung erfährt das lieferbare Antennensortiment von M² (M-Square): **2- und 3-Element-Beams für 80 m** mit 29 m Elementlänge. *WiMo* hat vor kurzem die DL-Vertretung für **Mosley-Antennen (16)** übernommen. Passend für handelsübliche Handfunkgeräte zeigt die Herxheimer Firma eine neue Serie preiswerter **2-m- und 70-cm-Endstufen (15)**, darunter eine Duoband-Ausführung, die auf beiden Bändern je 30 W HF abgeben kann.

Der SSTV-Spezialist *Wraase* hat den neuen **SSTV-PC-Konverter SC-4 (18)** mit der Windows-Software **Charly 3.0** entwickelt. Mit neuer Antenne und neuem Aktivfeed ist jetzt das **Meteosat-Empfangssystem MSGS-02 (17)** ausgerüstet.

Redaktion FA

P.S. Wir freuen uns auf Ihren Besuch am Stand des Verlages (703/Halle 7).



Fotos: Werkfotos, außer Foto 5 (Texastowers, USA) und Foto 6 (Mobile Ham 4/97, Japan)
Alle Angaben beruhen auf Informationen der Hersteller, Importeure und Händler.

Foto: Koller Electronic



PMP 930-A

Funkstör-Meßempfänger

- Frequenzbereich: 9 kHz...30 MHz
- Auflösung: 1 Hz
- Interceptpunkt (IP3): ≥ 19 dBm
- Schnittstelle: RS232
- Datenrate: 9600 / 19200 Baud
- Maße: 362 x 169 x 377 mm³
- Masse: 11 kg
- Preis: 17 300 DM (netto)
- Bezug: Koller Electronic
Postfach 1127
50362 Erftstadt
Tel. (02235) 76707
Fax (02235) 72048

PMP 930-A

Zum einem vergleichsweise günstigen Preis hat *Koller Electronic* einen neuen Funkstör-Meßempfänger auf den Markt gebracht, der als Meßgerät für den Full Compliance Test in der EMV-Meßtechnik und im Bereich Telecom konzipiert ist. Das mit *PMP 930-A* bezeichnete Gerät deckt den Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz ab und erfüllt in der Grundversion alle wesentlichen Spezifikationen nach CISPR-16.

Ein LC-Display (240 x 128 Pixel) bildet im Scan-Modus das Frequenzspektrum im gewählten Bereich ab und zeigt neben den aktuellen Einstellungen den jeweiligen Pegel in dBm oder dBµV an. Die Meßdynamik des manuell oder komplett vom PC aus steuerbaren Geräts liegt bei garantierten 120 dB, die maximale Ungenauigkeit unter 1 dB. Neben der AM- und FM-Demodulation beherrscht das Gerät die Pegelmessung mit True-, Average- und verschiedenen Peak-Bewertungen. Darüber hinaus läßt sich das Gerät kundenspezifisch anpassen, etwa mit einer 2. ZF, die irgendwo im Bereich zwischen ± 100 Hz und ± 30 kHz liegen kann, oder mit speziellen Auswertemethoden auf der Software-Seite.

QRP-Transceiver SG-2020

Bisher nur als Phantom geistert ein neuer QRP-Transceiver der US-Firma *SGC* durchs World Wide Web. Der *SG-2020* entsteht in Anlehnung an den bekannten QRP-Plus (Index Laboratories) und soll modernen Transceivern hinsichtlich der technischen Daten und Ausstattung in nichts nachstehen. So beträgt die kleinste Abstimmschrittweite 5 Hz, beim Senden dürften sich der eingebaute Keyer, das integrierte SWR-Meter und der Sprachprozessor als nützlich erweisen.

Nach bisherigen Informationen könnten erste Geräte mit CE-Zeichen und deutschem Handbuch ab September lieferbar sein.

(Info *VHT-Impex*)



Grafik: SGC

SG-2020

QRP-Transceiver

- RX: 1,8...29,7MHz, durchgehend
- Empfindlichkeit: $\leq 0,3$ µV
- IP3 ≥ 15 dBm
- Bandpaß-Tuning: 0,1...2,7 kHz
- TX: Amateurfunkbänder
- Sendeleistung: 0...20 W
- SWR-Meter eingebaut
- lieferbar: Herbst 1997
- Preis: etwa 1450 ± 50 DM
- Infos: VHT-Impex, Bredenstr. 65, 32124 Enger-Westerenger, Tel. (05224) 9709-0, Fax -55



Collage: FUNKAMATEUR

Duoband-Yagi für 2 und 70

Von *WiMo* gibt es jetzt eine kompromißlose Duoband-Yagi für 2 m und 70 cm.

Im Gegensatz zu den bekannten, ineinander geschachtelten Antennen hat die neue Antenne zwei getrennte Systeme und deshalb nahezu keine Beeinträchtigung des Diagramms durch das andere System. Die Antenne besteht aus einer 3-Element-Yagi für 2 m und einer 6-Element-Yagi für 70 cm. Durch die getrennten Speiseleitungen ist die Antenne auf beiden Bändern unabhängig voneinander nutzbar. Die Konstruktion ist für Vormastmontage ausgelegt, allerdings läßt sich die Mastschelle aber auch in der Mitte des Booms montieren.

(PI)

Duoband-Yagi

für 2 m und 70 cm

- Länge: 1,60 m
- 3-Element-Yagi für 2 m
- 6-Element-Yagi für 70 cm
- Gewinn: 5,5 dBd (2 m)
- 8 dBd (70 cm)
- Bezug: WiMo Antennen und Elektronik GmbH, Am Gaxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07276) 919061, Fax 6978

LPD stabo XP 200

Mit der Besonderheit, daß sich die Gummy-Wendelantenne abnehmen und durch einen anderen (Richt-) Strahler ersetzen läßt, bringt *stabo* eine weiteres Low Power Device (LPD) auf den deutschen Markt. Als weiteres Feature gibt es für das *XP 200* einen Spezialakku, der über Kontakte am Boden geladen werden kann. Hinsichtlich der technischen Spezifikation entspricht es weitgehend dem bekannten LPD-Standard.

(PI)

Bleibt zu befürchten, daß es bald HF-gesteuerte Leistungsverstärker geben wird, die sich zwischen Antennenbuchse und Richtstrahler einschleifen lassen.

(DGØZB)



Foto: stabo

Nokia 3110-Zubehör

Eine mikroprozessorgesteuerte voll-duplexfähige Freisprecheinrichtung für das Handy Nokia 3110 kommt aus dem *Funkwerk Dabendorf*. Das Konzept der *MEF 53* garantiert zeitsparenden Werkstattbau, es kann aber auch vom Anwender selbst eingebaut werden. In der Elektronikbox befinden sich NF-Verstärker, Lautsprecher, Ausgang zur Radio-Stummschaltung sowie ein akkuschonender Schnelllader.



Foto: Funkwerk Dabendorf

XP 200

70 cm-ISM-LPD

- 433,065...434,775 MHz
- 69 Kanäle
- APO, APS, abnehmbare Antenne
- Ausgangsleistung 10 mW
- Marantz, Japan
- Paarpriest: 449 DM (UPE)
- Bezug: stabo-Handler

MEF 53

Freisprecheinrichtung für das neue Handy Nokia 3110

- kompakte Elektronikbox mit eingebaulem Lautsprecher
- NF-Leistung: 5 W
- Hersteller: Funkwerk Dabendorf GmbH, Märkische Straße, 15806 Dabendorf, Tel. (03377) 316-285, Fax - 299
- Bezug: Fachhandel



Foto: Mutronic

Diadisc 4500

Labortrennsäge

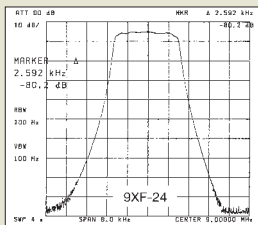
● Bezug und Informationen: Mutronic GmbH & Co. KG St.-Urban-Str. 20 87669 Riedlen Tel. (0 83 62) 70 62, Fax 70 65

Trennsäge mit Bedienkomfort

Zukunftsweisend ist das Konzept der Labortrennsäge *Diadisc 4500* von *Mutronic*. Sie besitzt eine ergonomisch angeordnete Bedieneinheit mit Not-Aus-Funktion, und ein Halogen-Spot sorgt für die optimale Beleuchtung des Arbeitsbereichs. Per Tastendruck läßt sich das Sägeblatt anheben und absenken. Für überlastungsfreien Betrieb ist eine Drehmoment-Sicherheitsabschaltung vorhanden. Trennen läßt sich jeder Werkstoff – weich oder hart, trocken oder naß – die Schnitte sind exakt und weisen höchste Schnittflächenqualität auf. (PI)

9-MHz-Quarzfilter

Mit dem *9XF24* und dem *9XFO6* mit Bandbreiten von 2,4 kHz (SSB) und 0,6 kHz (CW) erweitert der FA-Leserservice sein Angebot an Quarzfiltern. Das *9XF24* entspricht in den technischen Daten und Abmessungen etwa dem bekannten *XF-9B*. (DGÖZB)



Data Book Library 1997

Die neue Ausgabe der CD-ROM des Bereiches Passive Bauelemente und Röhren mit *Siemens Matsushita Components* wurde überarbeitet und erweitert. Auf der *Data Book Library 1997* finden sich Datenblätter und Druckschriften mit einem Gesamtumfang von rund 5000 Seiten. Neu dazugekommen sind Suchmechanismen, Software-Tools und Berechnungsprogramme für Entwickler. Mit integrierten Internet-Links lassen sich jeweils die neuesten Informationen zu den Bauelemente direkt von der CD-ROM-Anwendung aus abrufen. (PI)



Foto: Siemens

Data Book Library

Datenbuch-CD-ROM

● Bezug und Informationen: Siemens Infoservice Postfach 23 48, 90713 Fürth Fax (09 11) 9 78-33 21

Neue Kataloge

■ Ab sofort ist der *Katalog 5/97* von *Reichelt Elektronik* verfügbar. Die 326 Seiten umfassende Ausgabe im DIN A5-Format enthält etwa 23000 Artikel aus den Bereichen Elektronik, PC-Technik, Netzwerkkomponenten, Werkzeuge, Meßgeräte, Computerkabel, SAT-Technik usw.

Der Katalog wird Interessenten auf Anforderung kostenlos zugeschickt.

Reichelt Elektronik, Postfach 1320, 26449 Sande, Tel. (0 44 22) 955-0, Fax -111 (PI)

■ Der *Jahreskatalog 97/98* inklusive aktueller Preisliste von *bogerfunk* ist da! gleichzeitig zur Ham Radio wurde er fertiggestellt. Die Schutzgebühr beträgt 10 DM/SFr. (70 öS). Ein beigefügter Gutschein über diesen Betrag ermöglicht die spätere Anrechnung auf den Rechnungsbetrag bei einer Bestellung von mindestens 500 DM.

bogerfunk, Grundesch 15, 88326 Aulendorf, Tel. (0 75 25) 451, Fax 23 82 (PI)

■ Von *WiMo* gibt es ebenfalls einen neuen »*Amateurfunkkatalog 97/98*«. Auf etwa 100 DIN A4-Seiten werden Antennen, Funkgeräte und diverses Zubehör angeboten. Um den Katalog per Post zu bekommen, sind 6 DM in Briefmarken einzusenden.

WiMo Antennen und Elektronik GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (0 72 76) 919061, Fax 6978, e-mail WiMo-antennen@T-online.de (PI)

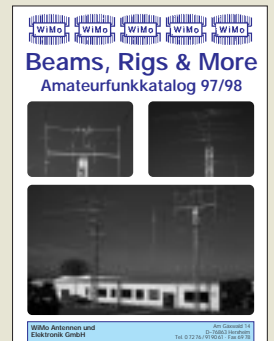
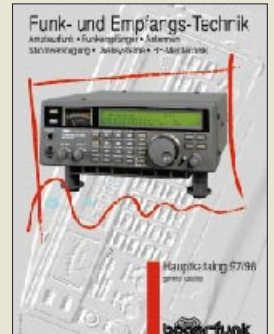
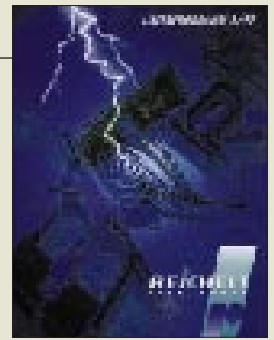
■ Soeben erschienen ist die neue *Bausatz-Preisliste 1997* von *UKW-Berichte*. Auf 36 Seiten sind sämtliche Bausätze zu Artikeln aus der Zeitschrift *UKW-Berichte* gelistet. Weiterhin findet man Lieferlisten mit Quarzen, Ferritmaterialien, Mischern, MMICs und diversen anderen Bauteilen. Die Bausatzliste kann kostenlos angefordert werden.

UKW-Berichte, Postfach 80, 91081 Baiersdorf, Tel. (0 91 33) 77 98-0, Fax -33, (PI)

Kurz und knapp

■ Datenverbindungen per Wireless LAN über mehrere Kilometer sind laut Verfügung 122/1997 des BMPT ab sofort im 2,4-GHz-ISM-Band gebührenfrei möglich. (R. G. Hauk)

■ Von *TechniSat* gibt es jetzt eine PC-Einsteckkarte, mit der man TV- und Audio-Satellitenprogramme auf dem PC empfangen kann. Voraussetzungen: ab 486er, ein freier PCI-Steckplatz, der passende VGA-Treiber und Window 95. (PI)



Amateurfunk-Katalog '97

168 Seiten Funktechnik pur: Antennen, Masten, Geräte aller Art, jede Menge Zubehör und Kleinteile, Bücher, Kabel, Stecker und viele Neuheiten! Und natürlich mit aktueller Preisliste! Bitte 10,- DM in Briefmarken einsenden, 5,- DM werden bei späterer Bestellung vergütet!

Ladenöffnungszeiten: Mo-Fr 8.30-12.30, 14.30-17 Uhr. Sa 10-12 Uhr. Mittwoch nur vormittags!

von **Andy's Funkladen**

Abt. FA 96 · Admiralstraße 119 · 28215 Bremen · Fax (04 21) 37 27 14 · Telefon (04 21) 35 30 60

Iomega

IDE-Laufwerke

Informationen:
Tel. (01 30) 82 94 46

Netzwerk-Ratgeber

Der Speicherhersteller **Kingston** hat einen umfassenden **Ratgeber rund ums Netzwerk** (Verkauf, Marketing, Technik) herausgegeben. Die **kostenlose CD-ROM „QWorks“** kann unter Tel. 01 30-11 56 39 angefordert werden.

Vobis

LeBook

Informationen:
Tel. (0 24 05) 444-45 00
Fax (0 24 05) 444-45 05
www.vobis.de

Peacock verkauft

Der PC-Hersteller **Peacock** wurde **an den Großhändler MAXDATA verkauft**, der wiederum zu 51% Vobis gehört (die wiederum zu einem guten Teil zur Metrogruppe gehört).

CIS-Kundendienst

Informationen:
Der **CompuServe-Kundendienst** ist seit kurzem rund um die Uhr (außer an bundesweiten Feiertagen) erreichbar: 01805/258 146

60 % wollen NC

Über **60 Prozent aller Befragten**, die beruflich ihren PC nutzen, würden ihn gegen einen **Netzwerk-Computer (NC, auch Internet-PC)** tauschen, wenn Zuverlässigkeit und Handhabbarkeit garantiert und bestehende Anwendungen auch weiterhin nutzbar wären, hat **Datapro** ermittelt.

ATAPI-ZIP-Laufwerk

Lange Zeit angekündigt, nun ist es da, das **IDE-Laufwerk** für die beliebten **ZIP-Disketten**. Es paßt in einen 3,5"-Einschub und kostet zwischen 225 und 250 DM.



Neuer LeBook

Das **Highscreen-Notebook LeBook Advance** wird von einem **P200 MMX** angetrieben, hat eine **2,1-GB-Platte** und **32 MB RAM**. Der **13,3"-TFT-Farbschirm** schafft **1024x768 Punkte**. Das **10fach-CD-Modul** kann einem Diskettenlaufwerk oder einer zweiten Batterie Platz machen. Mit eingebauter **Soundblaster-kompatiblen Soundkarte**, **Video-frame-Capture-Unterstützung**, **Videoeingang**, **Stereolautsprechern** und **Mikro** ist **LeBook** **multimedial gerüstet**. Das **3,3 kg schwere Gerät** kostet **8000 DM**.



CIS im Angebot

Die **Steuerberatungsgesellschaft H&R Block** will seinen **Onlinedienst CompuServe** verkaufen. Als mögliche **Übernehmer** sind **America Online** und **Microsoft** (die mit **MSN** floppten) im Gespräch.



Onlinedienst für Blinde

Die **WAZ-Zeitungsgruppe** und **Bertelsmann-Telemedia** wollen im Sommer mit dem **Onlinedienst cityweb plus**

Blinden und Sehbehinderten den Zugang zum Internet ermöglichen – mit Hilfe eines **Blindenschriftdisplays** und eines **Sprachausgabemoduls**. In Deutschland leben **155 000 Sehbehinderte**, von denen **12 000 mit einem PC** arbeiten.



Software weiterhin mit 15 % Mehrwertsteuer

Die **Veräußerung von Standardsoftware** durch einen Händler ist keine **Einräumung, Übertragung oder Wahrnehmung von Rechten**, die sich aus dem **Urheberrechtsgesetz** ergeben, entschied der **Bundesfinanzhof** und wies eine **Klage des Verbandes der Softwareindustrie (VSI)** zurück, Software wie Bücher künftig mit **7 % Mehrwertsteuer** zu berechnen. Hätte der **Verstoß Erfolg** gehabt, wäre Software um **8 Prozent preiswerter** geworden.

Preiswerte Netzwerkkarte

Accton Technology hat die **Preise für seine Ethernet-Adapter reduziert**. Eine **10BASE-T-Karte (ISA, 10 Mbit/s)** kostet ab **54 DM**. Ein **Fast-Ethernet-Adapter (PCI, 100 Mbit/s)** ist für **95 DM** zu haben. Die **NE2000-kompatiblen Steckkarten** haben eine **lebenslange Garantie** und werden in Deutschland über **verschiedene Distributoren** vertrieben.

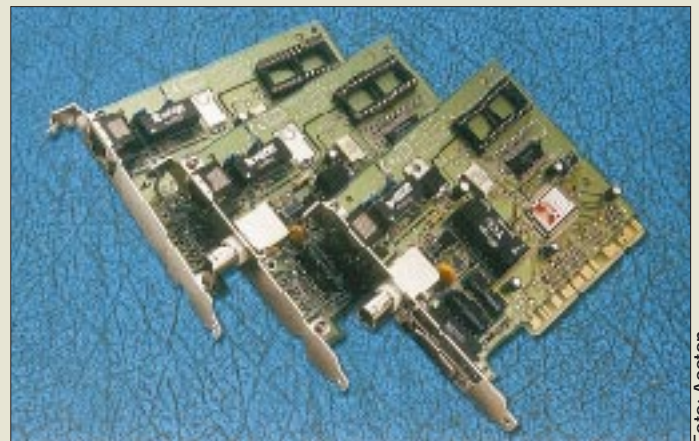


Foto: Accton

Gemeinsame Treiber für Win und Win/NT

Die **nächsten Versionen von Windows und Windows NT** werden ein **gemeinsames Treibermodell** nutzen. Momentan ist **Treibersoftware** für **Windows 95** unter **Win NT** nicht zu verwenden; **Hersteller** mußten jeweils **zwei Treibervarianten** entwickeln. In vielen Fällen stehen gar **keine Treiber** für **Win NT** zur Verfügung. Das soll sich ändern; künftig wird ein **Treiber für Win95** auch unter **NT** funktionieren.

Aus für 0130, 0180 und 0190?

Nach **Infos des Postministeriums** sollen noch dieses Jahr die **Service-Rufnummern durch 0800er und 0900er Nummern ersetzt** werden. Für eine **Übergangszeit** sollen beide Varianten gültig sein.

Accton Technology

Die Fa. hat keine Niederlassung in Europa, deshalb sind keine Infos verfügbar.

Buchtip

Mit „**Die Microsoft-Methode**“ (Haufe, 380 S., DM 68) wurde nicht die zehnte **Biographie** über **Wunderkind Bill Gates** geschrieben, sondern ein **Report über Struktur und Politik des Unternehmens**. Er verdeutlicht etwa, wie **Microsoft aufgebaut** ist, welche **Prinzipien** das Unternehmen so erfolgreich machen, welche **Entwicklungsphasen** ein Produkt durchläuft und wie **Microsoft mit Fehlern** umgeht.

Vorgestellt: PSION Siena

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Palmtops schließen die Lücke zwischen preiswerten elektronischen Datenbanken geringer Leistung und teuren Notebooks. Eines der populärsten Geräte, den Siena von PSION, habe ich mir angesehen.

Im FUNKAMATEUR 5/93 wurden zehn Mini-Computer vorgestellt. Einen besonders guten Eindruck hinterließ der PSION 3a: Angenehmer Bildschirm, große Tasten, sehr ausgereifte Software. Damit stand der Tester nicht allein da: Der PSION 3 gewinnt regelmäßig Vergleichstests, und die Firma ist Marktführer unter den Palmtop-Herstellern.

Jahrelang betrieb PSION nur marginale Produktverbesserungen, bis im Herbst 1996 eine abgespeckte Version auf den Markt gebracht wurde. Der Siena hat ein nur halb so großes Display, eine kleinere Tastatur und bietet weniger Kommunikations- und Erweiterungsmöglichkeiten. Im Gegensatz zu seinem großen Bruder kann der Siena nicht mit einem Faxmodem verbunden werden, und Einschubfächer für Zusatzkarten fehlen.

■ Erster Eindruck

Der Siena hat die Größe eines Brillenetuis und ist recht leicht. Das Aufklappen des Deckels verwirrt beim ersten Mal; man hat den Eindruck, versehentlich das Batteriefach mit zu öffnen. Das ist aber beabsichtigt, denn damit entsteht einerseits eine kleine Erhöhung des Displays, andererseits werden zwei Schnittstellen für serielle und IR-Datenübertragung ans Tageslicht gebracht.

Das Gerät besteht aus drei Teilen. Auf der unteren Hälfte befindet sich eine vierzeilige QUERTZ-Tastatur. Die Beschriftung des Geräts ist zwar in computerdeutscher Sprache (EIN/AUS, aber Strg und Enter),



Umlaute und ß sind jedoch nur über eine Umschaltfunktion zu erreichen. Über dem Tastenfeld sind acht Drucktasten angebracht, mit denen die Applikationen wie Datenbank und Taschenrechner gestartet werden – das funktioniert auch, wenn das Gerät noch ausgeschaltet ist.

Die obere Hälfte wird zu mehr als 50 % vom Display eingenommen, rechts daneben ist ein numerischer Tastenblock. Das Gerät macht einen aufgeräumten Eindruck; die Funktion von Tasten ist intuitiv zu ermitteln.



Der Siena ist nicht größer als ein Brillenetui.

Die Tastatur kann mit der des Psion 3 nicht mithalten. Die Tasten machen einen leicht schwammigen Eindruck und lassen das Schreiben zum Vabanquespiel werden: Drückt man zu sacht, wird häufig ein Zeichen verschluckt, obwohl man den Druckpunkt bemerkt hat. Drückt man zu fest, erscheint das Zeichen gleich mehrfach. Andererseits ist das Tastenfeld deutlich besser als das von Minidatenbanken. Wer viel mit Zahlen hantiert, wird den separaten Ziffernblock schätzen lernen.

Der Bildschirm ist nicht hintergrundbeleuchtet; die Qualität demnach stark von den Lichtverhältnissen abhängig. Bei Tageslicht ist das Display gut zu erkennen; die verwendete Schriftart läßt sich angenehm lesen.

Als Dokumentation steht ein 150seitiges Ringbuch zur Verfügung, das die Bedienung des Siena ausreichend erklärt.

■ Betriebssystem

Der Siena ähnelt eher einem PC denn einer elektronischen Datenbank. Das zeigt schon das Konzept: Als Prozessor arbeitet der

8086-kompatible NEC V30H, der Speicher ist mit 0,5 beziehungsweise 1 MB großzügig bemessen, und die Software ist deutlich funktionsreicher, als man es bei einer elektronischen Datenbank erwartet. Jeder Programmteil hat ein Menü, wichtige Funktionen lassen sich per Shortcut aufrufen.

Mittels Tastendruck wechseln Sie von einer Applikation zur anderen, ohne Dateien schließen zu müssen. Wie Ihre Eingaben gespeichert werden, ist normalerweise nicht transparent. Mit Hilfe des System-Menüs verschaffen Sie sich aber einen Einblick in die Sammlung Ihrer Dateien.

Über eine Zwischenablage und den von Windows her bekannten Funktionen Kopieren und Einfügen lassen sich Daten zwischen zwei Anwendungen austauschen. Die Applikationen sind allerdings unabhängig voneinander und können nicht auf einen gemeinsamen Datenbestand zurückgreifen.

Die Programmierschnittstellen der PSION-Geräte liegen offen. Es gibt drei Wege, die Funktionsvielfalt seines Palmtops zu erweitern: Sie schreiben eine Anwendung mit der eingebauten, BASIC-ähnlichen Sprache, verwenden eine Entwicklungsumgebung auf dem PC und übertragen den Code oder verwenden eine softwaregefüllte Erweiterungskarte.

■ Applikation System

Über die Taste System erreichen Sie Funktionen zur Verwaltung von Dateien, Solid Disks (dazu später), Abfrage des Batteriestatus und ähnliche Sachen.

■ Applikation Daten

Die Datenbank ist standardmäßig für die Aufnahme von Adressen vorbereitet. Sie können die Feldnamen aber nach Belieben verändern. Die Datensätze lassen sich als Liste anzeigen, sortieren und vorwärts sowie rückwärts durchsuchen.

■ Applikation Word

Das Textprogramm des Siena ist weniger Notizbuch denn eine richtige Textverarbeitung. Angeboten werden Suchen, Ersetzen, Seitenumbruch, direkter Sprung zu einer Seite, Anzahl der Wörter zählen und Druckbildvorschau. Für Absätze können Schriftarten ausgewählt werden; einzelne Wörter

PSION online

Im Internet gibt es zahlreiche Seiten, die PSION zum Inhalt haben. Angenehm überrascht war ich außerdem vom PSION-Forum im CompuServe, das eine reichhaltige Programm-Bibliothek besitzt. Folgend eine Auswahl interessanter Adressen:

PSION Deutschland
<http://emporium.turnpike.net/P/psion-gmbh/>
 PSION international
<http://www.pSION.com>
 Palmtop – deutschsprachiges Magazin
<http://members.magnet.at/palmtop-deutsch/>
 Palmtop – englischsprachiges Magazin
<http://www.palmtop.co.uk>
 PSIologic-Versand
<http://www.psiologic.com>
 3-Lib – Shareware for PSION PDAs
<http://3lib.ukonline.co.uk>
 PSION Programming Reference
<http://www.primate.wisc.edu/people/dubois/psion/oplman/>

PSION Siena auf einen Blick

Prozessor: NEC V30H, 16 Bit, 7,68 MHz
 ROM: 1 MB
 RAM: 0,5 oder 1 MB
 Größe Bildschirm: 65 × 45 mm
 Auflösung Bildschirm: 240 × 160 Pixel
 Maße: 150 mm × 70 mm × 18 mm
 Gewicht: 180 g mit Batterie
 Preis: 499 oder 599 DM

PSION-Emulator

Eine Software simuliert den PSION 3a auf dem PC. Der Emulator läuft nur unter DOS und benötigt ein Laufwerk M:, das Sie mit dem Befehl subst erzeugen können (subst m: c:\psion).

Das Programm s3aemul.zip finden Sie vielerorts im Internet (etwa mit Hilfe der Suchmaschine <http://ftpsearch.ntnu.no/ftpsearch/> sowie im PSION-Forum in CompuServe.

können fettgedruckt, kursiv, unterstrichen und in ihrer Größe geändert werden.

Applikation Agenda

Den Terminplaner können Sie wahlweise in Tages- und Wochenansicht schalten; eingetragene Termine lassen sich als Liste anzeigen, automatisch wiederholen und mit einer Priorität versehen. Dank einer individuell einstellbaren Vorwarnzeit werden Sie nicht nur an den Geburtstag Ihrer Frau erinnert, sondern auch daran, ihr rechtzeitig ein Geschenk zu besorgen.

Applikation Uhr

In diesem Programm erfahren Sie Datum sowie Uhrzeit und tragen eine Weckzeit ein. Dabei sind verschiedene Töne wählbar, und der Grund des Bemerkbarmachens erscheint gleichzeitig auf dem Bildschirm. Termine können sich täglich, wochentäglich und wöchentlich wiederholen.

Applikation Welt

Anhand der Weltzeituhr ermitteln Sie die Uhrzeit für eine Reihe bekannter Städte.

PSION Series 5

Mit dem Siena ruht sich PSION nicht aus: Am 24. Juni wird der Presse ein 32-Bit-Organizer präsentiert, über den bis Redaktionsschluß kaum mehr zu erfahren war, als daß er, wie alle anderen PSIONs, nicht unter Windows CE arbeitet, einer abgespeckten Version des Microsoft-Betriebssystems für Palmtops. Dank des Internets konnte ich allerdings eine Reihe von mutmaßlichen Eigenschaften ausmachen. Der PSION Series 5 – Gerüchten zufolge wird das Gerät Protea heißen – soll das gleiche Format wie der PSION 3 haben, lediglich etwas dicker sein, aber einen größeren Bildschirm mit wahrscheinlich 16 Graustufen sowie größere Tasten bieten und 500 Pfund (1250 DM) kosten.

Als Prozessor wird ein 7110-RISC-Chip vermutet, der von Acorn entwickelt wurde und von Cirrus gebaut wird. Als Betriebssystem dient EPOC/32, die 32-Bit-Variante von EPOC/16, das in den bisherigen PSIONs verwendet wird. Möglicherweise verfügt das Gerät über Sprach-eingabe und -kontrolle.

Der neue PSION kommt keine Minute zu früh: Immer mehr Geräte drängen auf den Markt, die mit Windows CE arbeiten. FUNKAMATEUR wird eine Auswahl dieser Palmtops, die zum Teil noch nicht erschienen sind, in späteren Ausgaben vorstellen.

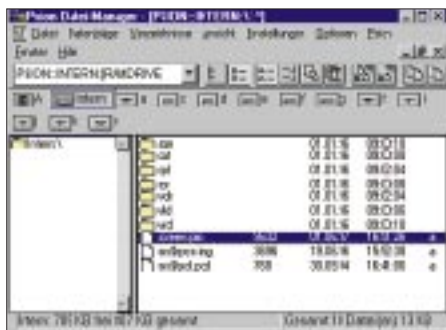
Auf einen Blick sehen Sie zusätzlich die Entfernung von Ihrer Stadt, die Telefonvorwahl sowie die Zeiten von Sonnenauf- und -untergang. Sie können die Liste um weitere Orte erweitern.

Applikation Rechner

Der Taschenrechner läßt sich wahlweise als Tisch- und professioneller Kalkulator betreiben. Das Modul versteht auch Konstrukte wie $\sqrt{9}$ oder $\sin(\pi)$ und kann programmiert werden.

Applikation Tabelle

Was den Siena wohl am meisten von anderen Palmtops absetzt, ist eine Tabellenkalkulation.



Das Programm PsiWin erlaubt den Zugriff auf PSION-Dateien von Windows aus.

Für die PSION-Palmtops gibt es Entwicklungs-umgebungen, mit deren Hilfe Sie komfortabel auf dem PC Programme schreiben können.

Das Modul ist freilich mit Anwendungen wie Excel nicht zu vergleichen; abgesehen von Bereichsschutz, automatischem Berechnen auf Wunsch und Suchen wird kaum etwas geboten. Immerhin kann die Tabelle als Grafik angezeigt werden.

Applikation Programm

Sie können die Funktionen des Siena um eigene Module erweitern. Dazu stehen ein Programmierer sowie ein Compiler zur Verfügung, der den Quelltext in Programmcode wandelt. Die Programmiersprache OPL ähnelt, wie erwähnt, BASIC und wird im Handbuch mit keiner Silbe beschrieben; für weitere Informationen und Dokumentationen solle man sich an PSION wenden.

Batterien

Laut Herstellerangaben hält das Gerät mit zwei Alkaline-Batterien rund 40 Stunden. Eine zusätzliche Sicherungsbatterie sorgt dafür, daß Daten beim Batteriewechsel nicht verlorengehen. Ein Netzanschluß ist nicht vorhanden.

SSD-Laufwerk

Für den Siena wird eine Art Diskettenlaufwerk angeboten. Das SSD-Laufwerk (199 DM) ermöglicht die Verwendung von Solid State Disks als Erweiterung des Speicherplatzes und zur Herstellung von Sicherheitskopien. Das SSD-Laufwerk kann mit einem Netzteil (49 DM) betrieben werden. Ist es am Siena angeschlossen, bezieht dieser seine Energie auch vom Netz. SSDs gibt es von 128 KB bis 8 MB, eine 1-MB-SSD kostet 299 DM.

PsiWin

Die knapp 200 DM teure Software PsiWin ermöglicht die Unterhaltung zwischen Ihren PSION mit einem PC. Die Packung enthält Handbuch und Windows-Software (drei Disketten) in deutscher Sprache sowie ein Kabel, das den Siena mit der seriellen Schnittstelle verbindet.



Mit Hilfe von PsiWin können Sie nicht nur Backups Ihrer PSION-Daten machen, sondern auch bearbeiten. Zum Lieferumfang von PsiWin gehört das Programm RCom, das eine Verbindung zum Siena auch von DOS aus mit 19.200 bps ermöglicht. Der Siena hat eine Screenshotfunktion. Drücken Sie die Tasten PSION, Shift, Strg und S gleichzeitig, wird der Bildschirminhalt als Datei SCREEN.PIC im Hauptverzeichnis abgelegt. Mit PsiWin wird die Datei in wenigen Sekunden zum PC übertragen und zu einem Bitmap (BMP) konvertiert – so entstanden die Abbildungen für diesen Beitrag. Um Daten nur auszudrucken, genügt ein paralleles Kabel. Der Siena hat eine Reihe von Druckertreibern integriert.

Online-Tips: Computer-Geschichte

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Die Online-Tips dieses Monats sind auf ein Thema beschränkt: Computer-Oldies. Es wäre müßig, für jedes Gerät empfehlenswerte Seiten aufzuzählen; eine Suchmaschine erfüllt genauso diesen Zweck. Zusätzlich führt ein Querverweis zum anderen, und ehe Sie sich's versehen, sind Sie per Mausklick mehrfach um die Welt gereist.

Der Z80 von Zilog war der dominierende 8-Bit-Prozessor der späten 70er Jahre und wird heute noch in Peripheriegeräten eingesetzt. Mit ihm liefen zum Beispiel die legendären ZX 81 und ZX Spectrum von Sinclair. Die DDR stellte einen Z80-Klon her, den U880, der im KC 85/2-4 eingesetzt wurde.

Auf dem Z80 basierte das populäre Betriebssystem CP/M, der Vorgänger von MS-DOS. Beim Design des 8086 orientierte sich Intel am Z80. Auch Zilog hatte mit dem Z8000 einen 16-Bit-Prozessor im Angebot, konnte sich aber nicht mehr behaupten.



Die „Official Support Page“ des Z80 meldet sich unter www.cybernet.dk/users/tscherrer/z8/. Neben allerlei Informationen finden sich viele Links, die zu weiteren Seiten der Heimcomputer-Ära führen. Die Zilog-Homepage ist auf www.zilog.com zu finden.

■ 8 Bit Universe

Sind Sie auf den Geschmack gekommen, was die 8-Bit-Ära betrifft, empfiehlt sich die Adresse www.8bit.com. Besonders viele Heimcomputer werden in „The Home Computer Hall of Fame“ gewürdigt (<http://dSPACE.dial.pipex.com/town/square/chris/hchof/hchof.htm>) – da verzeiht man schon mal die unmögliche Adresse.

■ Computergeschichte

Auf der Seite www.yahoo.com/Computers_and_Internet/History/ entdecken Sie ein ganzes Arsenal an Links, die das Herz von Computernostalgikern höher schlagen lassen. Hier finden Sie Seiten über die legendäre ENIAC-Maschine genauso wie „The First Virtual Mousepad Museum“. Außerdem führen Querverweise auf Sites echter Museen wie das „American Com-



puter Museum“ in Bozeman, Montana, nahe dem Yellowstone National Park (www.compustory.com). Hübsch präsentiert sich das „Obsolete Computer Museum“ (www.ncsc.dni.us/fun/user/tcc/cmuseum/cmuseum.htm).

In angenehmem Deutsch präsentiert sich das „German Web Computer Museum“ mit Fakten, Geschichten und weiteren Links über die Geschichte des Computers von 1974 bis 1990. Adresse: ourworld.compuserve.com/homepages/computer_museum/homepage.htm. Eine detaillierte „Geschichte der Homecomputer“ wartet auf www.hh.schule.de/hhs/computer/.

■ Emulatoren

Man braucht nur eine Suchmaschine mit dem Begriff „emulator“ zu füttern, und einem wird durch das große Angebot ganz schlecht. Es gibt nicht nur Emulatoren für unzählige Computer und Videospielkonsolen, sondern auch viele Plätze, wo sie zu finden sind.

Keine schlechte Wahl sind die „Archaic Ruins“ (<http://archaic-ruins.parodius.com>), deren Autor sich auf die Fahne geschrieben hat, einen vorurteilsfreien Blick auf die Emulatorszene zu gewährleisten. Viele Emulatoren gibt's auch auf www.netaxis.com/~petebuilt/videogames/emulate.html. Eher Klasse denn Masse ist das Prinzip der (deutschsprachigen) „Binaries Page“, die sich aufbauen sollte, wenn Sie Ihren Browser nach <http://mluwis17.wiwi.uni-halle.de/~tom/tombin.html> schicken.

■ C64

„Amer's Tribute To The Commodore 64“ tauft sich die Seite www.pakistan-net.com/users/c64/, die den „Brotkasten“ in farbenfrohem Ambiente darstellt.



■ DDR-Kleincomputer

Eine Zusammenstellung der Computermodelle, die in der DDR produziert wurden, hat ihr Zuhause auf <http://mluwis17.wiwi.uni-halle.de/~tom/z1013.html>.

Vor allem über die frühen Geräte, die Bastelstücke LC 80 und Polycomputer 80, den Bausatz Z1013 und über die KC-Reihe erfährt man etwas, die Bürocomputer wie PC 1715 werden nur kurz abgehandelt, der Star unter den DDR-Computer, der IBM-kompatible EC 1834, wird nicht einmal erwähnt.



■ KC 85

Einige, zum Teil im Aufbau begriffene Homepages, widmen sich dem Homecomputer der DDR. Die „KC 85 Homepage“ von Frank Dachzelt, www.iee.et.tu-dresden.de/~dachzelt/, enthält neben einer kurzen Einführung vor allem Informationen über den KC-Club parat. Auf www.boerde.de/~heiko/kc/kc.htm werden eher technische Beschreibungen der Geräte mit Schaltplänen angeboten.

Dem gleichen Thema widmet sich die Seite <http://space.wh1.tu-dresden.de/~sk13/uwe/kc.htm>. „Die Website für den KC 85/3“ tauft sich großspurig die (von mir ins Netz gesetzte) <http://members.aol.com/kc853/>. Abgesehen vom KC-Emulator gibt es dort noch kaum etwas zu finden.

■ KC compact

Der KC compact, ein Schneider-CPC-kompatibles Modell, erschien 1989 und konnte keine nennenswerte Verbreitung (mehr) erlangen. Die Seite <http://ourworld.compuserve.com/homepages/guidol/kcc.htm> widmet sich dem interessanten Gerät.

Gesetz über den Amateurfunk (Amateurfunkgesetz – AFuG 1997)

am 16.05.97 so beschlossen

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

§ 1 Geltungsbereich

Dieses Gesetz regelt die Voraussetzungen und die Bedingungen für die Teilnahme am Amateurfunkdienst.

§ 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Gesetzes ist

1. Funkamateur der Inhaber eines Amateurfunkzeugnisses oder einer harmonisierten Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung auf Grund der Verfügung 9/1995 des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation vom 11. Januar 1995 (Amtsblatt S. 21), der sich mit dem Amateurfunkdienst aus persönlicher Neigung und nicht aus gewerblich-wirtschaftlichem Interesse befaßt,

2. Amateurfunkdienst ein Funkdienst, der von Funkamateuren untereinander, zu experimentellen und technisch-wissenschaftlichen Studien, zur eigenen Weiterbildung, zur Völkerverständigung und zur Unterstützung von Hilfsaktionen in Not- und Katastrophenfällen wahrgenommen wird; der Amateurfunkdienst schließt die Benutzung von Weltraumfunkstellen ein. Der Amateurfunkdienst und der Amateurfunkdienst über Satelliten sind keine Sicherheitsfunkdienste,

3. eine Amateurfunkstelle ist eine Funkstelle, die aus einer oder mehreren Sendefunkanlagen und Empfangsfunkanlagen einschließlich der Antennenanlagen und der zu ihrem Betrieb erforderlichen Zusatzeinrichtungen besteht und die auf mindestens einer der im Frequenznutzungsplan für den Amateurfunkdienst ausgewiesenen Frequenzen betrieben werden kann.

§ 3 Voraussetzungen zur Teilnahme am Amateurfunkdienst, Rufzeichen, Frequenzzuteilung

(1) Die Regulierungsbehörde (§ 10) läßt eine natürliche Person unter gleichzeitiger Zuteilung eines personengebundenen Rufzeichens auf Antrag zur Teilnahme am Amateurfunkdienst zu, wenn sie eine fachliche Prüfung für Funkamateure erfolgreich abgelegt oder eine Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung nach § 2 Nr. 1 vorgelegt hat.

(2) Die Regulierungsbehörde teilt dem Funkamateur auf Antrag weitere Rufzeichen zu. Das Bundesministerium für Post und Telekommunikation wird ermächtigt,

durch Rechtsverordnung das Verfahren der Zuteilung und Einzelheiten der Anwendung und Mitbenutzung von Rufzeichen zu regeln.

(3) Eine Amateurfunkstelle darf erst nach der Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst und der Zuteilung

1. eines personengebundenen Rufzeichens,
2. eines Rufzeichens für den Ausbildungsfunkbetrieb oder
3. eines Rufzeichens für fernbediente und automatisch arbeitende Amateurfunkstellen oder
4. eines Rufzeichens für Klubstationen

durch den Funkamateur betrieben werden.



(4) Die Regulierungsbehörde kann unter Beibehaltung der Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst zugeteilte Rufzeichen aus wichtigen Gründen, insbesondere bei Änderungen durch internationale Vorgaben ändern. Sie kann unbeschadet des § 49 Abs. 2 des Verwaltungsverfahrensgesetzes die Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst unter gleichzeitiger Entziehung der zugeteilten Rufzeichen widerrufen, wenn der Funkamateur fortgesetzt gegen dieses Gesetz oder gegen auf Grund dieses Gesetzes erlassene Rechtsverordnungen verstößt.

(5) Die im Frequenznutzungsplan (§ 46 des Telekommunikationsgesetzes vom 25. Juli 1996 – BGBl. I S. 1120) für den Amateurfunkdienst ausgewiesenen Frequenzen gelten einem Funkamateur mit Wohnsitz in Deutschland als zugeteilt, wenn ihm ein oder mehrere Rufzeichen zugeteilt worden sind.

§ 4 Fachliche Prüfung, Anerkennung von Amateurfunkzeugnissen fremder Verwaltungen

(1) Das Bundesministerium für Post und Telekommunikation wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung die Durchführung und die inhaltlichen Anforderungen der fachlichen Prüfung für Funkamateure, den Ausbildungsfunkbetrieb, die Einteilung der verschiedenen Arten von Amateurfunkzeugnissen und die Anerkennung ausländischer Amateurfunk-Prüfungsbescheinigungen, wenn sie einem deutschen Amateurfunkzeugnis gleichwertig sind, zu regeln. Mit Bestehen der fachlichen Prüfung werden die

Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu einer selbständigen und verantwortlichen Teilnahme am Amateurfunkdienst nachgewiesen.

(2) Jede natürliche Person mit Wohnsitz in Deutschland ist auf Antrag zur fachlichen Prüfung für Funkamateure zuzulassen. Über die bestandene fachliche Prüfung nach Absatz 1 wird ein Amateurfunkzeugnis (§ 2 Nr. 1) erteilt.

(3) Ausländische Funkamateure, die die Bedingungen der Verfügung 8/1995 des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation vom 11. Januar 1995 (Amtsblatt S. 18) erfüllen und keinen ständigen Wohnsitz in Deutschland haben, dürfen bis zu drei Monaten eine Amateurfunkstelle in Deutschland betreiben.

§ 5 Rechte und Pflichten des Funkamateurs

(1) Der Funkamateur darf nur ein ihm von der Regulierungsbehörde zugeteiltes Rufzeichen benutzen.

(2) Mit einem von der Regulierungsbehörde zugeteilten Rufzeichen ist der Funkamateur berechtigt, abweichend von den in § 60 des Telekommunikationsgesetzes und den auf Grund des § 61 des Telekommunikationsgesetzes erlassenen Rechtsverordnungen festgelegten Konformitätsbewertungsverfahren, eine im Handel erhältliche oder selbstgefertigte Amateurfunkstelle sowie Sendeanlagen, die zu Amateurfunkstellen umgebaut sind, zu betreiben.

(3) Der Funkamateur darf mit seiner Amateurfunkstelle nur auf den in § 3 Abs. 5 genannten Frequenzen senden.

(4) Eine Amateurfunkstelle darf

1. nicht zu gewerblich-wirtschaftlichen Zwecken und
2. nicht zum Zwecke des geschäftsmäßigen Erbringens von Telekommunikationsdiensten

betrieben werden.

(5) Der Funkamateur darf nur mit anderen Amateurfunkstellen Funkverkehr abwickeln. Der Funkamateur darf Nachrichten, die nicht den Amateurfunkdienst betreffen, für und an Dritte nicht übermitteln. Satz 2 gilt nicht in Not- und Katastrophenfällen.

§ 6 Technische und betriebliche Rahmenbedingungen

Das Bundesministerium für Post und Telekommunikation wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung unter Berücksichtigung internationaler Vereinbarungen und anderer den Amateurfunkdienst betreffenden internationalen Empfehlungen die technischen

und betrieblichen Rahmenbedingungen für die Durchführung des Amateurfunkdienstes festzulegen, insbesondere für

1. die Planung und Fortschreibung der im Frequenznutzungsplan für den Amateurfunkdienst ausgewiesenen Frequenzen für Relaisfunkstellen als fernbediente und automatisch arbeitende Amateurfunkstellen,
2. die Erstellung und Herausgabe eines Verzeichnisses der zugeteilten deutschen Rufzeichen und ihrer Inhaber und
3. den Betrieb von Amateurfunkstellen auf Wasser- und in Luftfahrzeugen sowie
4. Verfahren zur Beseitigung elektromagnetischer Unverträglichkeiten zwischen einer Amateurfunkstelle und anderen Geräten im Sinne des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten.

Mit der Ermächtigung nach Satz 1 kann auch die Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 9022-1-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 15. April 1985 (BGBl. I S. 637) aufgehoben werden.

§ 7 Schutzanforderungen

(1) Beim Betrieb einer Amateurfunkstelle sind abweichend von den sonstigen Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. August 1995 (BGBl. I S. 1118) nur die Schutzanforderungen zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit im Sinne des § 4 jenes Gesetzes einzuhalten. Die in der Verordnung nach § 6 Satz 1 Nr. 4 festgelegten Anforderungen sind zu beachten.

(2) Von den Schutzanforderungen zur Störfestigkeit im Sinne des § 4 Abs. 1 Nr. 2 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten darf der Funkamateur abweichen und kann den Grad der Störfestigkeit seiner Amateurfunkstelle selbst bestimmen. Erfüllt die Amateurfunkstelle die Schutzanforderungen im Sinne des § 4 Abs. 1 Nr. 2 jenes Gesetzes nicht, muß der Funkamateur elektromagnetische Störungen seiner Amateurfunkstelle durch andere Geräte hinnehmen, wenn diese Geräte den Schutzanforderungen nach § 4 Abs. 1 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten genügen.

(3) Für den Funkamateur gilt § 59 Abs. 2 Nr. 1 und 5 des Telekommunikationsgesetzes entsprechend. Rechtsverordnungen nach § 59 Abs. 4 und § 61 des Telekommunikationsgesetzes können durch Rechtsverordnung des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation für den Funkamateur

für anwendbar erklärt werden. Der Funkamateur hat der Regulierungsbehörde vor Betriebsaufnahme die Berechnungsunterlagen und die ergänzenden Meßprotokolle für die ungünstigste Antennenkonfiguration seiner Amateurfunkstelle vorzulegen. Die Regulierungsbehörde stellt auf Antrag eine Standortbescheinigung aus.

§ 8 Gebühren und Auslagen

Für Amtshandlungen nach diesem Gesetz werden Kosten (Gebühren und Auslagen) erhoben. Das Bundesministerium für Post und Telekommunikation wird ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Bundesministerium der Finanzen durch Rechtsverordnung nach Maßgabe des Verwaltungskostengesetzes die Gebühren festzulegen für

1. die Erteilung von Amateurfunkzeugnissen nach bestandener fachlicher Prüfung,
2. die Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst und die Zuteilung von Rufzeichen,
3. die Ausstellung von harmonisierten Prüfungsbescheinigungen,
4. die Rücknahme und die Ablehnung von Anträgen auf die in Nr. 1 bis 3 genannten Amtshandlungen sowie den Widerruf solcher Amtshandlungen,
5. die Anordnung der Einschränkung des Betriebes oder die Außerbetriebnahme einer Amateurfunkstelle und
6. die Überlassung des Verzeichnisses der zugeteilten deutschen Rufzeichen und ihrer Inhaber.

§ 9 Bußgeldvorschriften

(1) Ordnungswidrig handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. entgegen
 - a) § 3 Abs. 3 oder
 - b) § 5 Abs. 4 Nr. 2eine Amateurfunkstelle betreibt oder

2. entgegen § 5 Abs. 5 Satz 2 eine Nachricht übermittelt.

(2) Die Ordnungswidrigkeit kann in den Fällen des Absatzes 1 Nr. 1 Buchstabe b mit einer Geldbuße bis zu zwanzigtausend Deutsche Mark, in den übrigen Fällen mit einer Geldbuße bis zu zehntausend Deutsche Mark geahndet werden.

(3) Verwaltungsbehörde im Sinne des § 36 Abs. 1 Nr. 1 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten ist die Regulierungsbehörde.

§ 10 Zuständigkeiten

(1) Die sich aus diesem Gesetz und den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen ergebenden Aufgaben nimmt

die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post wahr (§ 66 Abs. 1 des Telekommunikationsgesetzes). Aufgabe der Regulierungsbehörde ist es auch, die Einhaltung dieses Gesetzes und der auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen zu überwachen.

(2) Die der Regulierungsbehörde nach diesem Gesetz zugewiesenen Aufgaben und Befugnisse werden bis zum 31. Dezember 1997 durch das Bundesamt für Post und Telekommunikation wahrgenommen.

(3) Bei der Vorbereitung von nach diesem Gesetz zu erlassenden Rechtsverordnungen können nach Maßgabe der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien die Vertretungen der beteiligten Fachkreise oder Verbände unterrichtet und um Überlassung von Unterlagen gebeten werden sowie Gelegenheit zur Stellungnahme erhalten.

§ 11 Betriebseinschränkungen und -verbote

(1) Die Regulierungsbehörde kann bei Verstößen gegen dieses Gesetz oder gegen auf Grund dieses Gesetzes erlassene Rechtsverordnungen eine Einschränkung des Betriebes oder die Außerbetriebnahme von Amateurfunkstellen anordnen.

(2) Die sofortige Vollziehbarkeit von Betriebseinschränkungen oder Betriebsverboten soll von der Regulierungsbehörde angeordnet werden, wenn eine Gefährdung von Leib und Leben eines anderen oder einer fremden Sache von bedeutendem Wert zu befürchten ist. Gleiches gilt, wenn zu befürchten ist, daß der Funkamateur Frequenzbereiche nutzt, die anderen Funkdiensten zugewiesen sind und die Gefahr besteht, daß hierdurch erhebliche Störungen dieser Funkdienste verursacht werden. § 80 Abs. 2 Nr. 4 der Verwaltungsgerichtsordnung bleibt unberührt.

§ 12 Übergangsregelung

Die bis zum Inkrafttreten dieses Gesetzes erteilten Genehmigungen zum Errichten und Betreiben von Amateurfunkstellen gelten nach Maßgabe dieses Gesetzes weiter.

§ 13 Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Dieses Gesetz tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft. Gleichzeitig tritt das Gesetz über den Amateurfunk in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 9022-1, veröffentlichten bereinigten Fassung außer Kraft.

Bundesministerium
für Post und Telekommunikation
Referat für Presse und Öffentlichkeitsarbeit



**Schüren, M./Siebel, W.:
Rundfunk auf UKW**

Ein altbekannter Titel aus dem Siebel Verlag liegt nunmehr in einer Neubearbeiteten Ausgabe vor. Dieses Buch gibt einen kompletten Überblick über alle Rundfunkstationen und Privatradios in Deutschland (und dem angrenzenden Ausland).

Es beginnt mit der Vorstellung der in der ARD zusammenarbeitenden Rundfunkanstalten der einzelnen Bundesländer. Zur Auflistung der einzelnen Senderstandorte, deren Lage daneben auch in Umrisskarten eingezeichnet ist, kommen Frequenzangabe und Sendeleistung.

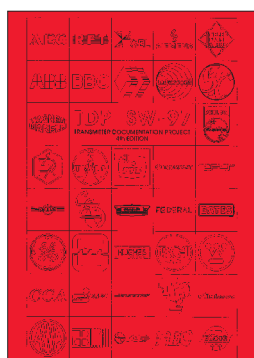
Der Vollständigkeit halber sind auch die Frequenzen angegeben, die außerhalb des UKW-Bereichs liegen. Zusätzlich zu diesen Angaben erfolgt für jedes Programm der jeweiligen Rundfunkanstalt eine kurze Charakterisierung des Programmprofils.

Der zweite Teil des Buches ist dem Privatrundfunk in Deutschland vorbehalten – in der gleichen Weise behandelt wie das öffentlich-rechtliche Pendant.

Außerdem findet der Leser in „Rundfunk auf UKW“ alle relevanten Adressen der vorgestellten Sender, und ein Extra-Kapitel befaßt sich mit Technik-Tips für besseren Empfang.

Auf über 50 Seiten hilft schließlich eine Frequenzliste bei der schnellen Orientierung in der Rundfunklandschaft Deutschlands und der Nachbarstaaten.

**Siebel Verlag,
Meckenheim 1997,
256 Seiten, 24,80 DM,
ISBN 3-89632-015-7**



**Maes, L.:
Transmitter Documentation Projekt SW-97**

Kürzlich erschien die vierte Ausgabe des Transmitter Documentation Project (TDP) SW 97. Das TDP ist das Ergebnis einer zehnjährigen Recherchetätigkeit des belgischen DXers Ludo Maes in Zusammenarbeit mit führenden Rundfunkfachleuten, internationalen Organisationen, DX-Klubs, Fachzeitschriften, Herstellerfirmen und Rundfunkstationen.

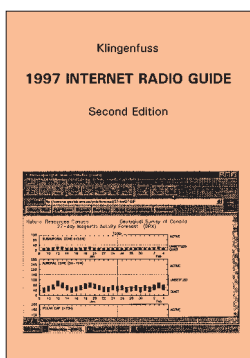
Auf nunmehr 80 Seiten sind in dieser Broschüre in Englisch die weltweiten Kurzwellen-Rundfunk-Sendeanlagen, nach Ländern geordnet, aufgeführt.

Jede der Ländertabellen enthält Stationsbezeichnung, Standort, geografische Koordinaten und Rufzeichen. Weiterhin sind angegeben die Anzahl der Sender am jeweiligen Standort, deren Sendeleistung und Hersteller, Typpennummer, Jahr der Installation sowie gegebenenfalls Zeitpunkt der Betriebseinstellung.

Eine Liste mit genauer Bezeichnung der Herstellerfirmen, statistische Auswertungen aller sich weltweit in Betrieb befindlichen Kurzwellensender hinsichtlich Sendeleistung, Betreiberland und Hersteller sowie ein Abriss zur Geschichte der Firma Omnitronix runden die Publikation ab.

Das TDP SW-97 ist direkt zu beziehen über TDP, c/o Ludo Maes, P.O. Box 1, 2310 Rijkevorsel, Belgien, Tel. +32 33 14 78 00, Fax +32 33 14 12 12.

**TDP,
Rijkevorsel 1997,
80 Seiten, 10 DM**



**Klingenfuss, J.:
1997 Internet Radio Guide**

Der Klingenfuss Verlag bietet ein weiteres nützliches Nachschlagewerk, nämlich die zweite Auflage seines Internet Radio Guide, an. Auf fast 500 Seiten gibt es jede Menge Informationen für Leute, die sowohl dem Funkhobby in allen seinen Spielarten als auch dem Internet zugetan sind. Wer derart also sozusagen schon ein „Zweitnutzer“ ist, wird das Werk als sehr brauchbares Werkzeug zu schätzen wissen, wenn er ohne große Mühe schwarz auf weiß sehen will, was das Netz der Netze so zu bieten hat.

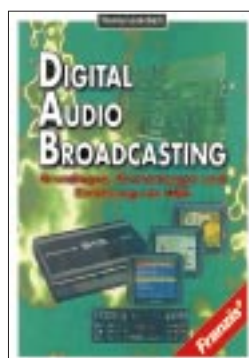
Es erspart die oft nervtötende und zeitraubende Sucherei und so letztlich auch Zugangskosten und Telefongebühren.

Das wie gewohnt englischsprachige Werk ist in folgende Sachgebiete unterteilt: Amateur Radio, Aviation, Equipment, Geography, Intelligence, Navigation, Organisations and Services, Press, Publications, Radio Clubs and Newsgroups, Radio Stations, Satellites, Solar and Geophysical Data.

Alle Seiten zu diesen Themen sind 1997 „empfangen“ worden.

Als Einstimmung kann man sich auch erst einmal die Homepage des Verlags auf den Bildschirm holen (<http://ourworld.compu-serve.com/homepages/Klingenfuss/>), um sich dort nach ein paar interessanten Internetadressen umzuschauen.

**Klingenfuss Publications,
Tübingen 1997,
488 Seiten, 50 DM,
ISBN 3-924509-15-8**



**Lauterbach, T.:
Digital Audio Broadcasting**

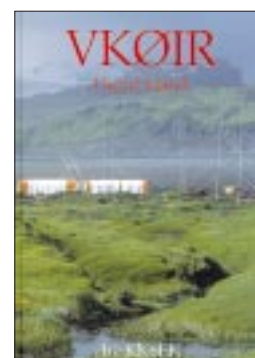
DAB, Digital Audio Broadcasting, ist die Bezeichnung für das digitale Radio der Zukunft. In knapp zehnjähriger Entwicklungsarbeit haben Forschungsinstitute, Rundfunkanstalten, Sendernetzbetreiber und Unternehmen der Unterhaltungselektronik dieses System gestaltet. Zum erstenmal in der Geschichte des Rundfunks steht mit DAB ein System bereit, das hochqualitativen Hörfunkempfang nicht nur zu Hause, sondern auch mit tragbaren Geräten und im Auto in CD-vergleichbarer Qualität bietet.

Damit aber nicht genug: Die große Datenrate des DAB-Systems wird es erlauben, daß sich das Radio zum Multimedia-Rundfunk entwickelt: Texte, Bilder, Videos und beliebige Daten können zusammen mit den Hörfunkprogrammen, aber auch unabhängig davon, übertragen werden.

Das Buch informiert über die technischen Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von DAB ebenso wie über den aktuellen Stand der DAB-Einführung und der DAB-Geräteentwicklung.

Aus dem Inhalt: DAB-Übertragungsverfahren COFDM, Tondatenreduktion, Organisation des DAB-Multiplex, Multimedia-Rundfunk, Daten-Rundfunk, Fernsehübertragung zu bewegten Fahrzeugen, DAB-Sendernetz, DAB-Empfänger, DAB-Einführung.

**Franzis-Verlag,
Feldkirchen 1996,
224 Seiten, 69 DM,
ISBN 3-7723-4842-4**



**Schmieder, R. W.,
KK6EK:
VKØIR – Heard Island**

Viel ist über die „Jahrhundert-Expedition“ nach dieser verlassen Insel auf der anderen Seite der Erde geschrieben worden. Nie zuvor waren die Daheimgebliebenen schon während des Verlaufs einer Expedition so gut informiert wie am Anfang dieses Jahres, als zwanzig Männer auszogen, um die DX-Gemeinde mit diesem seltenen Land zu beglücken.

Nun, da alle Superlative ausgeschöpft zu sein scheinen und es schwer werden wird, die aufgestellten Rekorde zu brechen, und nachdem sich jetzt die Wogen, die die DXer aller Herren Länder lange Nächte nicht schlafen ließen, geglättet haben, ist Gelegenheit, das Vergangene noch einmal Revue passieren zu lassen, und was wäre besser dazu geeignet, als dieser vorzügliche in Englisch abgefaßte Expeditionsbericht des Ko-Expeditionsleiters Robert W. Schmieder, KK6EK.

Von der ersten Phase der Planung bis zum erfolgreichen Ende wird fast kein Detail ausgelassen. Faszinierende Bilder und umfangreiche statistische Auswertungen der über 80 000 QSOs, wissenschaftliche Betrachtungen zu den Ausbreitungsbedingungen und die Vorstellung jedes einzelnen Expeditionsteilnehmers zeichnen dieses Buch aus.

Zu beziehen ist das Werk über: Theuberger Verlag, Postfach 73, 10122 Berlin.

**Cordell Expeditions,
Walnut Creek, 1997,
215 Seiten, 49 DM
ISBN 0-9626013-7-3**

S21XX – DX aus Bangladesh

HANNES SCHMIDT – DL3NEO; DIETMAR KASPER – DL3DXX

Dietmar, DL3DXX, Jörg, YB1AQS, und Hannes, DL3NEO, aktivierten Bangladesh, S2, vom 2. bis 18.2.97 mit drei Stationen. Das Ziel war, vorwiegend auf den niederfrequenten Bändern 160 und 80 m, eine möglichst große Anzahl von QSOs ins Log zu bekommen, in den Zeiten des Sonnenflecken-Minimums schon eine Herausforderung.

Alles gelang – nach langem Weg zur Lizenz, guter Vorbereitung und nicht zuletzt dank der Unterstützung und Gastfreundschaft der OMs aus Bangladesh. Über 12 000 Verbindungen machten S2 zu einem guten Spot.

Unter den meistgesuchten DXCC-Ländern rangiert Bangladesh für die Europäer überhaupt nicht und für Nichteuropäer erheblich hinter der 50er-Marke. Aber wer kann schon von sich sagen, daß er auf seiner DXCC-Mehrband-Liste S2 in CW und auf mehreren Bändern hat, dazu noch die „lowbands“ abgehakt und sogar die QSLs im Kasten?

Es gab fast nie Contest-Aktivitäten aus Bangladesh, und die einheimischen OMs kannte man lediglich von SSB-QSOs und aus SSB-Netzen. Urlauber mit der Funkbox kann das Land leider nicht viele verzeichnen, und auch die Ausländer, die beruflich im Lande waren, haben kaum Pile-Ups abgearbeitet oder bedienten meist nur die höheren Bänder. Damit war S2 ein lohnenswertes Ziel.

■ Vorbereitungen und Lizenz

Die Idee, aus S2 zu funken, stammte von Hannes, DL3NEO, der 1991 für drei Wochen dienstlich in Bangladesh zu tun hatte.



Auf dem Flughafen wurden wir von OMs der B.A.R.L. empfangen.

Er kannte sich mit den Verhältnissen im Lande und den Behörden noch ein wenig aus und frische mit Telefonaten und Briefen alte Bekanntschaften wieder auf. Es sollte eine Reise sein, allein um die üblichen Bänder zu beleben, so wie es dann gerade geht...

Doch dann fragte er im Januar 1996 bei Dietmar, DL3DXX, an, und der war von der Idee, nach S2 zu gehen, sofort begeistert. Mit ihm kamen dann auch die „lowbands“ ins Spiel.

Das Ganze könnte 1997 steigen, am besten im Februar und mindestens zwei Wochen lang. Auf der Ham Radio im Juni wollten wir Näheres besprechen. Zusammen mit Jörg, YB1AQS, der im Urlaub aus Indonesien in Friedrichshafen dabei war, fixierten wir dort den S2-Spot.

Hannes hatte nun zu organisieren. Der Schriftwechsel, um Lizenz und auch den Standort weit vor der Abreise 100 % klar zu haben, füllte in den kommenden sieben Monaten einen dicken Ordner, und die monatlichen Telefon- und Fax-Gebühren erhöhten sich dabei rapide.

Alles bewegte sich nur sehr zäh, und einige Male wollte Hannes, obwohl ausgemachter Optimist, die Sache schon komplett hinschmeißen. Galt es doch immer wieder, maßgebende Persönlichkeiten, ohne sie jemals gesehen zu haben, nur mittels Brief/Fax oder Telefongespräch von einer Sache so zu überzeugen, daß sie sich dafür einsetzen. Das ist nicht zu vergleichen mit der viel besseren Situation, eines Residenten im



wir erst eine Woche vor dem Abflug, aber immerhin davor.

■ Flüge, Ankunft und QTH

Dietmar und Jörg reisten über Singapur an, Hannes kam über Dubai. Die Maschinen landeten mit fünf Minuten Abstand am Sonntag dem 2.2.97 morgens 9.30 Uhr auf dem Zhia Int'l Airport in Dhaka. Wir konnten uns deshalb schon am Baggage-claim begrüßen. Das Gepäck kam zwar spät, aber dafür vollständig vom Band. Noch innerhalb des Zollbereichs im Flughafen war auch unser Helfer da, der es nach kurzer Verhandlung schaffte, uns samt dem sehr zahlreichen, außergewöhnlichen (Golfbag) und teils sehr langen Gepäcks (Titanex-Vertikal) ohne Kontrollen oder Gebühren durch die Abfertigung zu lotsen; lediglich einige Gerätenummern wurden notiert.

Ein Tip: Spielt ein Bekannter oder Freund Golf? Golfbags können Sie bei den meisten Fluggesellschaften kostenlos aufgeben. Man sollte dazu jedoch immer eine telefonische Auskunft sowie Zusicherung bei der Gesellschaft einholen, dabei Namen und Datum des Gesprächspartners notieren, um sich beim Einchecken auf diese Auskunft zu berufen.



QTH und Vertikal

Land, der eine Lizenz beantragt. Als maßgeblich für den Erfolg erwies sich schließlich die offizielle Unterstützung seitens der Bangladeshi Amateur Radio League (B.A.R.L.).

Um es kurz zu machen: Die Genehmigungen S21XZ, S21XY und S21XX erhielten

Hannes' komplette R7 mit Verlängerungsrohr, Erdspieß und Spieth-Mast paßte in der Länge (1,25 m) in ein großes Bag hinein, ebenso noch Zubehör, Langdrähte, Schuhe usw. Dazu haben diese Golfbag-Schutztaschen außen noch kleinere Taschen...

Vor der Ankunftshalle warteten schon Aminul, ein Freund von Hannes aus der Zeit seines dienstlichen Aufenthaltes in Dhaka, und vier Mitglieder von der B.A.R.L. – inklusive Präsident Saif, S21A, und Sekretär Nizam, S21B. Nach kurzer Vorstellung und Begrüßung wurden erste Fotos geschossen. Spontan erhielten wir hier auch schon eine Einladung zum Treffen mit den OMs von der Bangladeshi Amateur Radio League. Man bot uns an, doch kurz im Restaurant ein Mittagessen einzunehmen. Wir waren zwar hungrig, hätten das aber ablehnen sollen; unsere Begleiter aßen und tranken nämlich nichts – denn es war Ramadan, der islamische Fastenmonat!



Dann ging es stadtauswärts in Richtung Norden. Über das vorab gemietete QTH wußten wir folgendes: Es wäre ein Garten auf dem Lande, 120 m × 100 m groß, mit einem Bungalow. Dort sollte ein Koch über unser leibliches Wohl wachen. In der Nähe befänden sich keine Freileitungen und es gäbe genug Platz für Antennen. Außerdem stünde ein Generator mit einer Leistung von 3 kW zu unserer Verfügung, da kein direkter Stromanschluß vorhanden sei.

Etwas in der Welt herumgekommen, erwartet der DXpeditionär ja am Standort schon von vornherein irgendwelche Probleme. Aber was wir hier vorfanden – große Erleichterung auf der Mieter- und Vermieterseite – war (für S2) sehr gut: trotz vieler Bäume und Pflanzen ausreichend Platz für Antennen, zwei Bungalows (also optimal für drei Transceiver) mit fließend Wasser und mit Toiletten. Der Koch sprach etwas Englisch und der Eigentümer hatte kurz vorher auch noch ein Solarpanel für die Beleuchtung der Bungalows installieren lassen, und auch der Generator, untergebracht in einem kleinen Häuschen, war da. Aber es gab doch ein Problem.

■ QRV am 2.2.97

Nach eiliger Besichtigung des Geländes und dem Auspacken bauten wir noch vor Einbruch der Dunkelheit eine R7, eine R7000 und eine 30-m-Draht-Vertikal auf und kontrollierten das SWR.

S21XX wurde noch am Ankunftstag, 2.2.97 ab 14.35 UTC, QRV! Daß wir nur ein gemeinsames Rufzeichen benutzen wollten (stärkt den Teamgeist und vermindert die Doppel-QSO-Rate), war längst abgesprochen.

Das erste QSO fuhr Dietmar auf 30 m mit JA3REK. Unmittelbar darauf stand mit SP4EEZ der erste Europäer im Log. Der große Bungalow wurde das „QTH 1“ mit Notebook-Vernetzung und zwei Transceivern für die „lowbands“, der kleine Bungalow im Abstand von etwa 25 m zum „QTH 2“ mit einem Transceiver an einem WARC-40-m-Dipol oder der R7 für die hochfrequenten Bänder.

Die Pile-Ups laufen gut

Nun konnten wir problemlos alle drei Stationen parallel betreiben. Mit dem QTH schienen wir es auch sonst gut getroffen zu haben: Wie man uns berichtete, hätte man in der Stadt Dhaka immer einen Störpegel von S6...

■ Funkbetrieb ...

Mit einer 20-l-Füllung lief der Generator sechs Stunden. Danach schrieb die Betriebsanleitung eine Abkühlphase von 30 min vor. Diese 6-Stunden-Phasen bzw. die Einschaltzeiten wurden auf die Zeiten optimaler Bandöffnungen gelegt. Öfters aber waren die Pile-Ups noch in vollem Gange; wir funkten dann bis zum letzten Tropfen, um unvermittelt, manchmal mitten im Wort ohne „73“ und „QRT“ vom Band zu verschwinden, „pse xcus“.

An den folgenden Tagen baute Jörg weitere Antennen auf und optimierte sie. So standen



Hannes beim Ölwechsel am Generator, der hervorragend durchhielt.

Zurück zum Problem: Dieser Generator... allgemeines Kopfkratzen und fragende Blicke ... diente bisher nur zur Speisung der Beleuchtung und einer Bewässerungspumpe. Es war ein Dieselmotor, über einen Keilriemen mit dem Generator gekoppelt, ohne Drehzahlregelung, die wechselnde Last hätte ausgleichen können. Bereits bei Betrieb eines einzigen Transceivers schwankte die Spannung zwischen 170 und 240 V. Das gleichzeitige Senden mit mehreren Transceivern kam daher schon gar nicht in Frage.

Und es wurde noch schlimmer: Bereits an diesem Abend, nach etwa 2 bis 3 Stunden Betrieb, erschien der Koch und fragte, wann er denn nun den Generator (zu seiner Schonung) abschalten könne. Also, schon einige Probleme, und keine kleinen.

Gleich am nächsten Tag fuhren Dietmar und Hannes daraufhin mit einem Mietwagen nach Dhaka. Über die Arbeitsstelle von Hannes (vielen Dank dem dortigen Chef!) wurde unbürokratisch noch am selben Tag ein nagelneuer 7-kW/14-PS-Benzingenerator beschafft, am Tag darauf angeliefert und sofort in Betrieb genommen.

uns schließlich insgesamt sieben Antennen, Vertikals und ein Drahtbeam für 20 m zur Verfügung. Dabei dienten die vorhandenen Bäume zur Abspannung oder als Hilfsmasten zum Höhengewinn. Was würden wohl 160 m und 80 m bringen? Kommen Stationen aus den USA inklusive der Westküste durch? Die letzte Frage bewegte uns am meisten. Deshalb beeilten wir uns auch, die Beverage für das Hören auf 160 m und die V80E schnell zur Verfügung zu haben. Am zweiten Tag stand dann die V80E für 160 m, 80 m, 40 m und 30 m (mit Matchbox im Fußpunkt und elevated radials).

Das 160-m-Band überraschte uns schließlich mit enormen Signalen aus Europa und Japan. Immerhin ist Deutschland 7000 km von Bangladesch entfernt. Kamen kurz nach Einbruch der Abenddämmerung in Europa die sogenannten „Big Guns“ ins Log, so konnten später auch viele Europäer erreicht werden, die bisher kaum 160-m-DX gearbeitet hatten. In einigen besonders guten Nächten schlängelten sich selbst Stationen von der US-Ostküste, wenngleich mit sehr leisen Signalen, durchs Europa-Pile-Up. Sobald die Chance bestand, USA-Stationen

zu arbeiten, die den schwierigsten Ausbreitungsweg von Asien aus zu bewältigen haben, wurden die übrigen Stationen um „stand by“ gebeten. Auch die wegen ihrer Disziplinlosigkeit oft gescholtenen Europäer waren danach bis auf wenige Ausnahmen still. Das von einigen anderen DXpeditionen bekannte Chaos und die teils herrschende Rücksichtslosigkeit haben wir fast nie festgestellt.

Als dann mehrere Male auch noch Stationen von der USA-Westküste, einschließlich KH6AT aus Hawaii gearbeitet werden konnten, war das Glück vollkommen. Unser Top-band-Log schlossen wir mit erfreulichen 923 QSOs. Wie viele davon mögen Erstverbindungen sein? Wenn die QSL-Karten ausgewertet sind, werden wir es wissen.



Inus, unser Koch und „4. Operator“

Die hochfrequenten Bänder zeigten sich unkritisch. Hier galt es ab mittags Lokalzeit entsprechend etwa 0830 UTC lediglich, 15 m und 17 m zu beobachten, um bei Bandöffnung den Betrieb nach Europa zu beginnen. Meist ging das nur auf 17 m gut. Finnländische und polnische Stationen erschienen oft zuerst. Etwa 3 min nach dem ersten QSO standen wir in Europa im Cluster und konnten die Pile-Ups abarbeiten. Die Japaner erschienen immer lautstark und bekanntermaßen diszipliniert.

Die seltenen 12-m-Öffnungen dauerten leider oft nur 20 min. Das 10-m-Band war die ganze Zeit unbrauchbar. Ein einziges Mal konnten ein paar Japaner (nach 12-m-QSOs mit ihnen) auf 10 m „mitgenommen“ werden.

Wir blieben bis kurz vor Ende der Aktivität bei dem Grundsatz, vorwiegend auf den niederfrequenten Bändern zu arbeiten, ob-

wohl auf den oberen mehr QSOs möglich gewesen wären.

Nach einer gut gelaufenen ersten Woche entdeckte Jörg dann sein Herz für die RTTY-OMs und nahm an einem einschlägigen Contest teil. So fanden insgesamt noch 461 RTTY-QSOs ins Log.

■ ... und der Tagesablauf

Sehr schnell stellte sich unser Tagesablauf, den Bandöffnungen und Generator-Betriebszeiten folgend, ein. Alle Tage schien, bei Temperaturen um 25 °C und verhältnismäßig geringer Luftfeuchtigkeit, die Sonne – fast wie in Deutschland im Sommer. Nachts kühlte es sich jedoch auch am Stationstisch empfindlich auf etwa 12 bis 15 °C ab; der Februar ist in Bangladesh der kälteste Monat des Jahres.

Das TV-Team im Shack von S21XX



Morgens bis mittags war Nach- oder Vorschlafen angesagt, oft unterbrochen durch willkommene Besuche der Freunde aus Dhaka. Wer nicht schlief, erklärte und zeigte den Besuchern alles und schlug auch schon mal ganz höflich gut gemeinte Einladungen nach Dhaka ab, mit Begründungen wie: „... da schlafen wir noch“, „... da sind gerade 80 m oder 160 m offen“ oder „... wir müssen da unbedingt arbeiten.“ Die OMs verstanden das, wiewohl die Nichtfunker den Kopf geschüttelt haben mögen.

Unser Koch Mahmed Inus kündigte die Fertigstellung der beiden Mahlzeiten pro Tag mit „makan, makan“ an. Mit seinen zwei Mitarbeitern versorgte er uns daneben immer gut mit Tee und Kaffee. Sie verstanden nicht, daß wir immer „gerade jetzt“ nicht zum Essen kommen konnten. Daraus entstand dann eine Kompromißlösung: Das Essen wurde in diesen Fällen direkt an den Transceivern serviert.

Die drei besuchten uns zu allen möglichen Zeiten in den Bungalows, schauten sich alles ganz genau an, insbesondere interessiert den Funkbetrieb, stellten aber nie

Fragen. Wir nannten das Funken „we have to work“ und fragten uns oft, ob sie eigentlich verstanden, was wir da taten.

■ Land und Leute

„Bangladesh“ steht für „das Land der Bengalen“. Auf dem indischen Subkontinent gelegen, entstand Bangladesh vor 26 Jahren als unabhängiger Staat aus dem ehemaligen Ost-Pakistan.

Für den Reisenden aus dem Westen sind viele Tatsachen erstaunlich: Die mit der Schweiz vergleichbare Fläche des Landes ist jedoch von 120 Millionen Menschen bewohnt. Die durchschnittliche Lebenserwartung der Bangladeshi wird offiziell mit 47 Jahren angegeben. Die Religion spielt im täglichen Leben eine bedeutende Rolle. 85 % der Bevölkerung sind Moslems, 14 % Hindus. Buddhisten, Christen u. a. machen lediglich 1 % aus.

Das gesamte Land liegt nur wenig höher als der Meeresspiegel und Flutkatastrophen wie gerade im vergangenen Mai sowie Wir-

belstürme suchen das Land mehrmals im Jahr heim. Und doch gelingt es dem Land durch den Fleiß der Menschen, die Nahrungsmittelversorgung nahezu allein zu bewältigen. Auch die Versorgung mit gutem Trinkwasser ist fast zu 100 % gewährleistet.

Die geschäftige Hauptstadt Dhaka mit seinem bunten Stadtbild zählt allein 6 bis 7 Mio. Einwohner. Das Leben auf dem Lande erscheint dagegen noch sehr ursprünglich. Man sieht grünes Land mit Reis-, Zuckerrohr- und Weizenanbau. Neben dem Reis bildet Fisch das Hauptnahrungsmittel.

■ Einladungen, Besuche und Medien

Das Spannendste, das wir (außer den Pile-Ups) erlebten, war vielleicht das Autofahren außerhalb von Dhaka. Da sind Fahrradrickschas, Motorrickschas und wilde Busfahrer unterwegs – jeder beansprucht seinen Fahrbahnanteil, und es wird sehr flott gefahren. Dabei geht es meist um Zentimeter, so daß man vorher nie weiß, wie solch eine Fahrt ausgeht.

Verteilung der QSOs auf Bänder und Kontinente

	160	80	40	30	20	17	15	12	10	ges.
EU	608	1572	1601	1019	1008	942	823	7	0	7580
AS	266	761	1019	275	868	632	394	50	28	4293
NA	36	170	246	57	117	0	0	0	0	626
OC	8	30	32	21	62	26	30	4	0	213
AF	5	7	4	15	11	13	9	3	1	68
SA	0	12	22	14	8	2	1	0	0	59
ges.	923	2552	2924	1401	2074	1615	1257	64	29	12839

Am 5.2. holte uns Nizam, S21B, in Rajendrapur ab, um der Einladung vom ersten Tage folgend, mit einheimischen Funkamateuren zusammenzutreffen. Wie wir aus Gesprächen erfuhren, handelte es sich um das reguläre monatliche Treffen der OMs in Dhaka. Es findet reihum bei einem OM in dessen Wohnung statt: Diesmal fanden sich zwölf OMs bei Rana, S21R, ein. Es gab u.a. ein schmackhaftes Buffet mit landesüblichem Essen.

Dieser „OV-Abend-bangladeshi“ brachte viele Erkenntnisse. Hauptsächlich wird in SSB gearbeitet, wobei DX-Betrieb in der uns bekannten Form nicht üblich ist. Beiläufig nach einem DXCC-Diplom gefragt, stellte sich heraus, daß keiner eines im Shack hat. Die Ortsrunde in Dhaka läuft übrigens ganztags auf 7060 kHz, da 2 m (nur 145,125 bis 145,975 MHz) überhaupt erst vor kurzem exklusiv für die Funkamateure zugelassen wurde. Ein Handy hatte inzwischen jeder dabei, und ein Repeater soll in den nächsten Monaten installiert werden.

Wir übergaben unser Gastgeschenk: eine Rolle Aircell-Koaxialkabel und einen nagelneuen Beam-Rotor RC5-1 mit Steuergerät und hatten natürlich ebenfalls viel zu erklären. Im Laufe des Abends wurden Besuche bei unserem Standort vereinbart und QSL-Karten getauscht – ein schöner Abend. Nachts fuhren wir schließlich mit dem Taxi zurück, denn auf 80 m müßte jetzt schon wieder was zu machen sein...

Weitere Besuche bei Saif, S21A, klärten uns über die Situation des Amateurfunks in S2 auf. Seit 1992 ist der Amateurfunkdienst überhaupt erst zugelassen. Derzeit gibt es 20 lizenzierte einheimische Funker (meist mit einstelligem Suffix). Man bemüht sich noch um eine breitere Anerkennung des Amateurfunkdienstes im Lande. Dazu finden gemeinsame Aktionen mit den Pfadfindern, so z.B. Sonderstationen mit Sonderrufzeichen, statt. Daneben ist man stets auch auf den Seanet-Conventions vertreten.

Nach zehn Tagen Funkbetrieb besuchte uns – nach Vorankündigung durch Saif – ein Filmteam und drehte einige Szenen über unsere DXpedition (Antennenaufbau, Funkbetrieb und Interviews). Dabei nutzten Saif und Sharif, S21AS, die Gelegenheit, durch Funkbetrieb an einer unserer Stationen und mit einem Statement für den Amateurfunk in Bangladesh zu werben. Tags darauf brachten Besucher eine Tageszeitung mit einem Bildbericht über uns.

Auch Ton, PA0AJG, erst seit einigen Wochen im Land, zeigte sich sehr interessiert, besuchte uns einige Male und kümmerte sich um uns, als wären wir alte Freunde. Man sollte ihn demnächst aus S2 auf den Bändern hören. Auch eine Taste haben wir in seiner Wohnung gesichtet...

Zu der anschließenden DXpedition mit DL7UFN und DK7YY nach Papua-Neuguinea reisten Dietmar und Jörg dann am 14.2.97 ab.

■ Die Pile-Ups lassen nach

Den Abreiseabend verlebten wir mit Ton und Aminul beim gemeinsamen Abendessen mit dem Eigentümer der Bungalows (vielen Dank fürs fb QTH). Nette Worte zum Abschied, und wie zum Abschluß passend, konnten wir dabei im Fernsehen noch „Three German Radio Amateurs in Rajendrapur“ sehen. Die 20-Uhr- und 22-Uhr-TV-News des staatlichen Fernsehens brachten jeweils einen 2-Minuten-Spot über uns und „Amateur-radio in Bangladesh to the benefit of the society“.



Motorrikscha in Dhaka

Fotos: DL3NEO, DL3DXX

Zeitungsausschnitt: S21XX – auch ein Ereignis für die Medien

The Independent, Dhaka, 14.2.97



Ab dem 15.2.97 hielt Hannes weiterhin planmäßig S21XX bis zum 18.2.97 in der Luft. Mit Dipol und R7 stand ihm aber nur noch Betrieb von 40 m bis 10 m zu Gebote. Die Nachfrage nach S21XX war merklich abgeebbt, und kleinere Pile-Ups ließen sich schnell abarbeiten; dagegen häuften sich die Doppel/Sicherheits-QSOs ebenso wie die Bitten um QSY zu SSB oder auf andere Bänder. Nun blieb auch schon mal etwas Zeit für eine kleine CW-Runde mit Werner, DJ8SW, und Sigi, H44FN.

Verteilung der QSOs auf Betriebsarten

Mode	Anzahl
CW	11756
SSB	622
RTTY	461

„Lustige“ Begebenheit: Auf 30 m mußten sich Hannes und die Stationen im Pile-Up durch eine DJ-Station (mit vollem Rufzeichen) belehren lassen, daß S21XX nunmehr ein „pirate“ sei. Der „OM“ störte dann mit aller zur Verfügung stehenden Leistung. Merke: Eine DXpedition ist erst dann zu Ende, wenn der (letzte) OP vor Ort den Stecker zieht. Die letzte Verbindung davor lief am 18.2.97 um 0506 UTC auf 20 m mit 9V1OK.

■ Ergebnis, Statistik und Fazit

Die gesamte Aktion ist mit viel Glück gut gelaufen und erbrachte insgesamt (CW, SSB und RTTY) 12839 QSOs, dabei mehr als 150 DXCC-Länder aus allen Kontinenten. Die Freunde von der B.A.R.L. haben sehr geholfen und auch vor Ort gezeigt, daß sie unsere Aktivität wirklich unterstützen. Das ist nicht in allen DX-Ländern so.

Land und Leute haben wir sicher zu wenig kennengelernt, denn es gab keinen Tag ohne Funkbetrieb. Aber wann immer wir Kontakte mit den Einheimischen hatten, spürten wir sehr viel Gastfreundschaft und ausgesprochene Hilfsbereitschaft.

Wir werden Rajendrapur und Dhaka in bester Erinnerung behalten und den Kontakt zu Saif, Nizam und anderen nicht abreißen lassen. Wenn S2 in den „most wanted“ wieder nach oben rutscht, bestehen eventuell bessere Ausbreitungsbedingungen, und vielleicht sind wir dann erneut dort.

Wir danken allen, die uns geholfen haben. In Deutschland waren das insbesondere Abdul Waheed, DF5UG, DL3TD sowie die EUDXF und die Fa. UKW Berichte Telecommunications.

Dualband-Mobilfunkgerät IC-207H: Ein Hauch von Betriebsfunk

ULRICH FLECHTNER – DG1NEJ

Mit dem IC-207H bringt Icom einen vielseitig ausgestatteten Dualband-Transceiver auf den Markt. Trotz seines eindeutig für den Amateurfunk ausgerichteten Funktionsumfangs zeigen sich auch einige Parallelen zu Betriebsfunkgeräten.

Das IC-207 ist eines jener neuen, kleinen und leichten Mobilfunkgeräte, die sich dank ihrer umfangreichen Ausstattung für nahezu jeden Einsatzzweck eignen. Es bietet das 2-m- und das 70-cm-Amateurfunkband mit hoher Sendeleistung (etwa 50 bzw. 35 W) nebst einem erweiterten Frequenzbereich, dazu eine Buchse für Packet-Radio mit 1200 Baud in AFSK bzw. 9600 Baud in FSK, ein durchaus als komfortabel zu bezeichnendes Bedienkonzept und die eine oder andere Überraschung mehr.

Hinter den etwa 1,2 kg Masse verbirgt sich ein solides Druckgußgehäuse mit Kühlkörperstruktur auf der Rück- und Oberseite. Zusätzlich befindet sich auf der Rückseite noch ein kleiner Lüfter, der entweder ständig mitläuft oder aber (je nach Einstellung) nur

Neben dem dünnen Verbindungskabel (nur vier Adern) dürfen dann freilich auch das Mikrofonskabel und gegebenenfalls eine Leitung für einen externen Lautsprecher nicht vergessen werden. Das Bedienteil zeigt drei Drehknöpfe und zwar links den Hauptabstimmknopf, rechts Drehsteller für Lautstärke und Rauschsperrung. Dazwischen verbirgt sich auch die Taste zum Ein- und Ausschalten, wofür man sie etwa 0,5 s lang drücken muß. Zusammen mit ihrer Lage ist damit versehentliches Ein- oder Ausschalten nahezu unmöglich. Durch Kerben bzw. Nocken läßt sich überdies die Position der Drehsteller ertasten.

Links oben befindet sich die Taste „BAND“ zum Umschalten zwischen VHF und UHF

(und Flugfunk bei Nicht-DL-Versionen), darunter die kleinere Taste „S.MW“ zur Auswahl und Programmierung von Speicherplätzen. Die restlichen sechs Tasten liegen in einer Reihe unter dem Display und tragen zunächst keine Bezeichnungen. Die erscheinen erst nach dem Einschalten des Geräts direkt darüber im Display, und zwar die Erst- und die durch längeres Drücken erreichbare Zweitfunktion.

Sinn dieser Maßnahme ist es hier lediglich, durch die Displaybeleuchtung auch die Tastenfunktionen mit zu beleuchten. Diese Beleuchtung ist vierstufig von dunkel- bis hellgelb einstellbar, das Display selbst läßt sich außer von unten aus allen Richtungen gut ablesen. Dazu trägt auch bei, daß der IC-207H als Dualbander mit jeweils nur einer aktiven Frequenz im Display nicht überfrachtet ist.

Auf der Unterseite findet sich noch der Lautsprecher und die Rückseite trägt außer dem schon erwähnten Lüfter noch das Betriebsspannungskabel, eine 3,5-mm-Klinkebuchse für einen externen Lautsprecher, eine sechspolige Mini-DIN-Buchse für Packet-Radio sowie eine SO-239-Buchse für den Antennenanschluß; hier würde man sich eher eine N-Buchse wünschen.

■ Mikrophon

Man sieht es schon am Größenvergleich: Das zum IC-207H mitgelieferte Mikrophon HM-98 ist ein wichtiges Utensil, das die vollständige Bedienung gestattet.

Seine kleinen Geheimnisse hat auch das zugehörige Mikrophon HM-98 zu bieten: Zeigt es zunächst außer der Sendetaste „nur“ noch UP/DOWN-Tasten, drei Tasten zur Umschaltung vom VFO- in den Speicherbetrieb bzw. des Bandes sowie zwei frei programmierbare Tasten F-1 und F-2 (alle übrigens mit Zweitfunktion), findet sich nach dem Abnehmen des Deckels noch einmal eine komplette 4x4-Tastatur zuzüglich zweier Zweitfunktionstasten.



bei jeder Betätigung der Sendetaste anläuft und sich einige Minuten später wieder abschaltet. Das Bedienteil ist abnehmbar und nimmt nur etwa 3/4 der gesamten Gerätebreite ein. Daneben findet sich die achtpolige Western-Modular-Mikrofonbuchse. Mittels eines seitlichen Schiebers läßt sich das verhältnismäßig winzige Bedienteil autoradioähnlich entriegeln und mitnehmen – Diebe dürften am restlichen Funkgerät keine große Freude mehr haben. Natürlich kann man auch ein Verlängerungskabel installieren, um das Bedienteil in günstige Griffweite zu bringen, wofür sich aufgrund seiner geringen Größe sicher auch im noch so modernen Kleinwagen ein Plätzchen findet. Das Hauptgerät liegt dann im Kofferraum oder unter dem Sitz.

Innenansicht des Transceivers: Im massiven Druckguß-Gehäuse liegt die Hauptleiterplatte.

Zu erkennen sind verschiedene Filter und der große, abgeschirmte VCO-Block. Daneben befindet sich der Quarz für die Referenzfrequenz, der durch einen Abstandshalter thermisch von der Platine entkoppelt ist. In unmittelbarer Nähe liegt auch das EEPROM als dauerhafter Speicherbaustein.



Sämtliche Tasten sind grün durchleuchtet und lassen sich so auch nachts gut finden. Zwei mehrfarbige Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand des Mikrofons. Die Bedienung aller wichtigen Funktionen gelingt also ebenso vom Mikrofon wie direkt am Gerät; damit kann jeder seiner eigenen Bedienungsphilosophie folgen – eine benutzerfreundliche Idee.

■ Stiefkind Rufton

Diese Mikrofonkappe dürfte beim Betrieb in Europa wohl immer entfernt bleiben, denn darunter verbirgt sich die einzige und einigermaßen umständliche Möglichkeit, einen 1750-Hz-Rufton zum Öffnen einer Relaisfunkstelle auszulösen: zuerst oben in der Mitte die Zweitfunktionstaste drücken, gefolgt von links unten „TONE-1“ (kurzer Rufton) oder „TONE-2“ (Rufton für die Dauer der Betätigung).

Wenigstens entfällt dabei das gleichzeitige Betätigen der Sendetaste, weil die beschriebene Manipulation automatisch den Sender mit hochtastet. Dennoch steigt dadurch nicht unbedingt die Verkehrssicherheit, und leider läßt sich ausgerechnet der Rufton nicht auf eine der beiden programmierbaren Tasten legen.

Andererseits ist hingegen der DTMF-Koder komfortabel. Er wird durch Betätigung der Taste „DTMF-S“ eingeschaltet, was eine grün leuchtende LED signalisiert. Drücken einer der Tasten 0 bis 9, A bis D, Stern oder Doppelkreuz, schaltet den Sender ein, um nach kurzer Verzögerung den Ton auszusenden, wobei diese Verzögerung das Ausenden ganzer Kombinationen ohne Senderabfall möglich ist. Die nunmehr einhändige Bedienung einer Sprachmailbox gewinnt so an Qualität.

Einige Zweitfunktionen wie Speicherprogrammierung, CTCSS-gesteuerte Rauschsperrung, DTMF-Wahlspeicher usw. lassen sich durch vorheriges Drücken der „FUNC“-Taste aufrufen; in diesem Fall leuchtet die Kontroll-LED gelb. Wichtig sind vor allem die Erstfunktionen, die man direkt durch Betätigung der entsprechenden Taste aufrufen kann. So lassen sich hier die Rauschsperrung abschalten bzw. die Eingabefrequenz eines Relais abhören, der Suchlauf oder die Zweikanalüberwachung starten, Funktionen abrechnen, die Sendeleistung schalten (dafür stehen allein drei Tasten zur Verfügung), das Einstellmenü aufrufen, Duplex- oder Simplexbetrieb schalten usw.

Interessant ist die Möglichkeit zur direkten Frequenz- bzw. Speicherplatzeingabe über die Tastatur nach Betätigung der Taste „ENT“. Geradezu ungewöhnlich sind hingegen zwei Tastenpaare zur Einstellung von Lautstärke und Rauschsperrung, gibt es doch dafür noch analoge Drehsteller am Gerät.

Bevorzugt erfolgte die Bedienung am Mikrofon, obwohl sie am Gerät ebenso einfach ist; beispielsweise läßt sich die Frequenz rasch mit dem Hauptabstimmknopf einstellen, indem man zuvor mit der danebenliegenden Taste „V/MHz“ die Abstimmsschritte auf 1 MHz vergrößert.

■ Selektivruf

Außer dem DTMF-Koder zur Fernbedienung von Sprachmailboxen o.ä. steht auch ein ausgefeiltes CTCSS-Subaudio-Rauschsperrungssystem (Tonsquelch) zur Verfügung. Für die etwa fünfzig verschiedenen Töne sind Geber und Auswerter auf Tastendruck, wahlweise auch einzeln, einschaltbar.



Das vergleichsweise winzige Bedienteil läßt sich abnehmen, sitzt aber durch einen Schiebemechanismus spielfrei auf dem Hauptgerät. Nur vier Stifte stellen den Kontakt her.

Die Rückansicht des Transceivers. Insbesondere findet sich hier der PR-Anschluß für FSK und AFSK; als Antennenbuchse ist leider nur eine SO-239-Ausführung vorgesehen.



Über den Bedienteilanschluß wird mittels eines optionalen Anschlußkits auch der Kontakt zum Computer hergestellt. So läßt sich der IC-207H fernsteuern und bequem programmieren.

Als Besonderheit gibt es einen CTCSS-Paging-Modus, in dem das Gerät nach auch nur kurzzeitigem Empfang des eingestellten Tons 30 s lang Alarmtöne von sich gibt und dazu noch kontinuierlich ein Symbol im Display erscheinen läßt.

Seltener benötigt wird hierzulande wohl der CTCSS-Tonsuchlauf, der innerhalb von maximal 15 s sämtliche Töne durchprobiert und beim passenden stehenbleibt, der auch gleich in den VFO bzw. Speicherplatz übernommen wird.

Man darf sich hierbei nicht von der rasend schnellen Geschwindigkeit der Anzeige täuschen lassen: Sobald die Rauschsperrung öffnet, verlangsamt sich der Suchlauf deutlich, bei allerdings immer noch voll ausreichender Geschwindigkeit.

■ Speicher und Suchlauf

Absolut kein Mangel herrscht an Speicherplätzen. Davon stehen etwa 150 beliebig belegbare zur Verfügung, dazu zehn weitere zum Festlegen von fünf Suchlaufbändern und zwei Vorzugskanälen („CALL“). Jeden dieser Speicherplätze kann man mit Frequenz, Ablage nach Betrag und Richtung und einer Ausblendmarkierung für den Suchlauf („SKIP“) programmieren.

Weitere zehn interne Speicher bilden das Icom-typische Scratch-Pad-Memory. Je fünf Speicher unterhalb des Vorzugskanals speichern die zuletzt im VFO-Modus benutzten Simplexfrequenzen, fünf Speicher oberhalb die Duplexfrequenzen. Durch die Verwendung eines EEPROMs entfällt die Speicherschutzbatterie.

Die Suchlauffunktionen zeigen sich in Höchstform: Je nach Einstellung hält der Suchlauf für die Dauer des Signals, für maximal 2, 5, 10 oder 15 s, oder aber nur auf einer freien Frequenz (Rauschsperrung geschlossen). Er überwacht den gesamten Frequenzbereich, alle unmarkierten Speicherplätze oder einen der fünf frei definierbaren Frequenzbereiche und entwickelt dabei eine ansehnliche Geschwindigkeit (nur etwa 6 s für 100 Frequenzschritte).

■ Bedienung per PC

Ein besonderes Schmankerl ist die Bedienung und Programmierbarkeit per Computer, wofür unter der Bezeichnung OPC-646 ein optionales Anschluß- und Softwarekit verfügbar ist. Anstelle des Bedienteils (!) wird ein Adapter aufgeschoben und über ein kurzes Kabel mit der (neunpoligen) RS-232-Schnittstelle verbunden.

Nun lassen sich die Daten aus dem Funkgerät auslesen oder in selbiges übertragen, dazu in beliebige Dateien für die verschied-

densten Zwecke abspeichern und übersichtlich auf der SAA-Oberfläche des DOS-Programms editieren. Es hat Zugriff auf sämtliche Einstellungen: die VFOs, die beiden belegbaren Tasten am Mikrofon, die Grundeinstellungen usw.; die Speicherbelegung erscheint komplett als Liste.

Die Software ermöglicht bei häufig wechselnden Einsatzorten die schnelle individuelle Programmierung für den jeweiligen Zweck, der Funkfachhändler kann unter einer einheitlichen Oberfläche die Geräte für seine Kunden vorbereiten usw.

■ **Sonderfunktionen**

Daß man die Bedienung durch die Auslagerung von Grundeinstellungen in SET-Menüs erleichtert, stellt keine sonderliche Neuigkeit mehr dar. Icom bietet gleich zwei Menüs für die Einstellung von Abstimm-schrittweiten, Ablagen, CTCSS-Tönen, Displayhelligkeit usw.

Daneben lassen sich hier Sendezeitbegrenzung und automatische Endabschaltung ebenso wie eine Rauschsperrverzögerung konfigurieren. Durch diese Rauschsperrverzögerung soll sich das speziell im Mobilbetrieb lästige Flattern der Rauschsperr mittels Anpassung der Verzögerungszeit unterdrücken lassen.

Sinnvoll ist auch das eingebaute und mit der Rauschsperr gekoppelte Dämpfungsglied,

das das Empfangssignal bei deren Maximaleinstellung um etwa 12 dB dämpft. Diese Funktion entlastet den Empfänger-eingang und schützt damit bei starken Signalen vor Intermodulation. Zugleich besteht keine Notwendigkeit, den Drehknopf für maximale Empfindlichkeit am linken Anschlag stehen zu lassen, weil die Dämpfung erst bei etwa Mittelstellung einsetzt.

Noch eine geradezu amüsante Funktion gibt es, und zwar einen Umschaltmodus für die Sendetaste: Ein kurzer Druck schaltet den Sender ein, ein weiterer wieder aus, ideal für Vielsprecher, „Langdrähte“ oder Rundsprüche. Spätestens hierbei gerät dann die Sendezeitbegrenzung (auf 3, 5, 15 oder 30 min) zur Geltung und Notwendigkeit ...

■ **Packet-Radio**

Packet-Radio mit dem IC-207H ist ein Kapitel für sich. Freundlicherweise wurde

der Buchsenstandard beibehalten, d.h., eine Mini-DIN-Buchse in üblicher Belegung für AFSK- bzw. FSK-Direktanschluß. Sofern also bereits ein Kabel vorhanden ist, kann man den PR-Betrieb ohne größere Bastelarbeiten sofort starten.

Zum 1200-Baud-Betrieb gibt es nicht viel zu bemerken; er funktioniert klaglos. 9600-Baud-Betrieb geht auch, wobei hier eine relativ geringe Modulationsspannung genügt. Anfangs schien das Verbindungskabel einen Fehler zu haben, denn der IC-207H wollte einfach nicht auf Sendung gehen; tatsächlich hatte lediglich das Ansteuersignal einen so hohen Pegel, daß die PLL des Geräts nicht mehr einrasten konnte.

Icom empfiehlt hier $U_{ss} = 0,4 \text{ V}$ bzw. $U_{eff} = 0,2 \text{ V}$, die nicht wesentlich unter- und vor allem nicht überschritten werden sollten. Mittels eines Oszilloskops oder True-RMS-Multimeters eingestellt, funktioniert die Anordnung dann auf Anhieb.

Die DOS-Software erlaubt nicht nur das übersichtliche Programmieren, Speichern und Editieren von Speicherplätzen ...



... sondern auch, sämtliche Systemeinstellungen vorzunehmen. Durch Abspeichern der verschiedenen Konfigurationen könnten so z. B. sämtliche Benutzer einer Klubstation ihre eigenen Einstellungen haben.

Meßwerte zum IC-207H

	2-m-Teil	70-cm-Teil
Empfindlichkeit (FM; 2,5 kHz Hub):		
145 MHz; 12 dB SINAD	0,13 µV	0,15 µV
145 MHz; 20 dB SINAD	0,19 µV	0,24 µV
145 MHz; 30 dB SINAD	0,49 µV	0,73 µV
136 MHz; 12 dB SINAD	0,14 µV	0,16 µV
150 MHz; 12 dB SINAD	0,15 µV	0,18 µV
155 MHz; 12 dB SINAD	0,15 µV	0,17 µV
160 MHz; 12 dB SINAD	0,16 µV	0,21 µV
165 MHz; 12 dB SINAD	0,17 µV	0,16 µV
170 MHz; 12 dB SINAD	0,15 µV	0,17 µV
174 MHz; 12 dB SINAD	0,15 µV	0,17 µV
-6 dB-Bandbreite (total):	11 kHz	11 kHz
Frequenzabweichung:	- 450 Hz	- 490 Hz
Spiegelfrequenzunterdr. (ZF 46 MHz):	> 80 dB	> 80 dB
Rauschsperr öffnet bei min.	0,08 µV	0,10 µV
Rauschsperr schließt bei max.	0,67 µV	1,43 µV
S-Meter: S1	0,53 µV	0,55 µV
S3	0,80 µV	0,74 µV
S5	1,21 µV	1,15 µV
S7	1,44 µV	1,53 µV
S9	1,95 µV	1,88 µV
S9+	2,29 µV	2,51 µV
S9++	2,88 µV	3,20 µV
Sendeleistung:		
L; 13,8 (12) V	6,1 (6,1) W	4,9 (4,9) W
L-M; 13,8 (12) V	14,4 (14,4) W	10,4 (10,2) W
M-H; 13,8 (12) V	27,4 (27,4) W	20,5 (20,3) W
H; 13,8 (12) V	60,8 ¹ (56,6) W	37,0 (29,7) W
Oberwellenunterdrückung:	> 61 dBc	> 61 dBc
(2. bis 6. Oberw.)	(2. Oberwelle)	
Modulationshub:	5,1 kHz	5,1 kHz
Frequenzabweichung:	- 290 Hz	- 380 Hz
Tonruffrequenz:	1749 Hz	1749 Hz
Tonruffhub:	2,7 kHz	2,6 kHz
Stromaufnahme „aus“:	21 mA ²	21 mA ²
RX (standby):	410...450 mA ³	410...450 mA ³
RX:	410...580 mA	410...580 mA
TX L (L-M):	3,2 (4,3) A	3,3 (4,2) A
TX H (M-H):	9,9 (5,7) A	8,1 (5,7) A
Lüfter:	+ 90 mA	+ 90 mA

- 1) sank nach 5 min Senden auf 52 W ab
- 2) davon Mikrofon 10,5 mA
- 3) je nach Beleuchtung

Gemessen mit Marconi csm 2945 mit freundlicher Unterstützung von Dr. Hegewald Funktechnik, Dresden
Die Ermittlung der Meßwerte erfolgte, sofern nicht anders angegeben, innerhalb der Bandgrenzen der Amateurfunkbänder.
(c) uf., Irrtümer vorbehalten.



Im zum Lieferumfang gehörenden Mikrophon verbirgt sich schon ein halber Computer, der alle Steuerungsvorgänge ermöglicht.



Noch drahtloser wird es mit dem optionalen HM-90, das Einstellungen wie auch Modulation per Infrarot überträgt.

Eine spezifische Filterkurve am Modem einzustellen erübrigte sich, hingegen hat man den IC-207H auch auf den FSK-Betrieb zu konfigurieren. Die Angabe in der Bedienungsanleitung über das einzustellende TX-Delay von 30 bis 50 mußte beim Testgerät wie mit einem TNC-2 als Einheiten von 10 ms interpretiert werden, da erst ab 235 ms ein flüssiger Betrieb möglich wurde – dann allerdings dank hoher Sendeleistung selbst mit der weit entfernten, gerade noch mit S 2 einfallenden Mailbox. Für Nutzer „echter“ 9600-Baud-Einstiege bleibt zu hoffen, daß das geringstmögliche TX-Delay bei Seriengeräten doch noch etwas niedriger ausfällt; bei Einstiegen mit verschiedenen Baudraten nebeneinander geht das TX-Delay sowieso im allgemeinen Tumult unter ...

■ Praxis

Wenn man erst einmal den Rufton gefunden hat, ist die Bedienung ziemlich einfach. Als hilfreich erweist sich neben dem intelligenten Grundkonzept vor allem, daß sich dieses Konzept bei quasi jedem Icom-Funkgerät wiederfindet; wer eines kennt, kann in kürzester Zeit auch die anderen bedienen. Positiv zu bewerten ist die Bereitstellung der doppelten Bedienmöglichkeit am Gerät und am Mikrophon. Der Empfänger bietet nicht nur eine exzellente Empfindlichkeit (bereits 0,5 µV ergeben 30 dB SINAD), sondern dazu noch ein hervorragendes Großsignalverhalten. Im Test war innerhalb der Amateurfunkbänder nicht die Spur eines Bündelfunkumsetzers, eines Funkrufdienstes o. ä. wahrzunehmen. Beeinflussungen über Spiegelfrequenzempfang bei der angegebenen ersten Zwischenfrequenz von 46,05 MHz waren weder im 2-m- noch im 70-cm-Band meßbar.

Einer der Gründe für die Großsignalfestigkeit dürfte im eingeschränkten Frequenzbereich liegen, der zwar mit 136 bis 174 MHz und 400 bis 479 MHz noch einen guten Blick über die Bandgrenzen hinaus und damit das Aufspüren eventueller Störsignale erlaubt, aber im Vergleich zu anderen, breiteren Geräten eben doch eine effizientere Vorselektion erlaubt.

Die Empfängerbandbreite ist gut bemessen, denn es kommt weder auf der Empfangsfrequenz zu Störungen durch „aneckende“ Signale, noch läßt sich von einem nur 12,5 kHz danebenliegenden Signal allzuviel hören.

Die Wiedergabe über den eingebauten Lautsprecher zeigte eine gute Präsenz. Da läßt sich schon eine etwas höhere Grundstromaufnahme von 410 mA hinnehmen.

Die Modulation des Senders klingt zumindest im direkten Vergleich mit dem OVRunden-Gerät selbst bei deutlichen Besprechungsabstand zum Mikrophon immer recht laut und bei abgenommener Kappe verhältnismäßig hell. Das ist nun im Mobilbetrieb genau das richtige, weil sich damit Fahrgeräusche reduzieren lassen und die Ver-

ständlichkeit gegenüber einer „ruhigen“ Modulation deutlich steigt. Mit Kappe hingegen kommen auch die Bässe hinzu, und der mittlere Frequenzbereich ist etwas unterbetont.

Tip am Rande: Wer eine Sprachmailbox in der Nähe hat, kann sich sehr leicht vom Klang der eigenen Modulation überzeugen: Einfach per DTMF ein Doppelkreuz, gefolgt von der Testdurchsage aussenden: Die Sprachmailbox wiederholt diesen Text sofort nach Loslassen der Sendetaste. Das ist immer noch die beste Möglichkeit, ein Gerät unabhängig von einem Partner und dessen subjektiven Eindrücken zu testen.

Zur Einschätzung der Originaltreue der Sprachmailbox empfiehlt es sich, diesen Test auch einmal durch einen Funkfreund mit dessen Transceiver durchführen zu lassen; dabei kann man eventuell vorhandene Unterschiede in der Wiedergabe gut einschätzen.

An Sendeleistung erreichte das Testmuster mit maximal fast 61 W (2 m) bzw. 37 W (70 cm) sogar noch deutlich höhere Werte als angegeben, allerdings erwärmt sich das Gerät trotz Kühlkörper und Zwangslüftung innerhalb einiger Minuten spürbar, was zur automatischen Reduzierung der Sendeleistung auf die Herstellerangaben führte.

Dank dieser Temperaturkontrolle kann der Lüfter wohl immer im Intervallbetrieb arbeiten und muß nicht in den möglichen (zumindest daheim lästigen) Dauerbetrieb geschaltet werden. Der Gesamtwirkungsgrad beim Senden erreicht maximal etwa 32 % im 70-cm- und 48 % im 2-m-Band.

■ Fazit

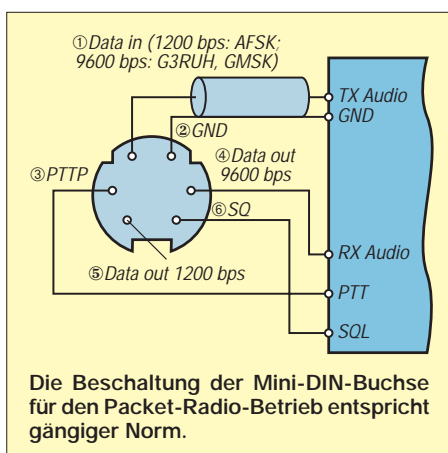
Der Mobiltransceiver IC-207H ist ein alltagstaugliches, robustes und vielseitiges Gerät. Es hat eine gewisse Ähnlichkeit zu Betriebsfunkgeräten, die aus dem robusten Aufbau, den vielseitigen Montagemöglichkeiten, der klar gegliederten Bedienung und der auf Verständlichkeit getrimmten Modulation resultiert.

Darüber hinaus bietet es aber noch viele Eigenschaften, die man bei einem Betriebsfunkgerät lange suchen muß: Hier sind ein gewisser Diebstahlschutz durch das abnehmbare Bedienteil, umfangreiche Bedienmöglichkeiten, vierstufig einstellbare, hohe Sendeleistungen, ein Packet-Radio-Anschluß, der weite Frequenzbereich nebst schnellem Suchlauf, das gefälligere Design und die Erweiterbarkeit, z.B. um ein drahtloses Mikrophon, zu nennen.

Solchermaßen vereinigt das IC-207H Vorteile beider Geräteklassen miteinander und ist sicher eine Überlegung wert.



Dank gilt der Firma Dr. Hegewald Funktechnik Dresden für die Bereitstellung des Meßplatzes.



Kurzwellenstation Nauen investiert in die Zukunft

GERHARD ROLEDER – DL6AKC

Die Inbetriebnahme einer neuen modernen Rundfunk-Kurzwellensendestation, wie sie kürzlich in Nauen erfolgte, ist im Zeitalter von Satellitentechnik und Kabelnetzen ein beinahe symbolhaftes Ereignis. Der folgende Beitrag gibt einen Überblick über die gegenwärtige technische Ausrüstung eines traditionsreichen Standortes weltweiten Funkverkehrs.



Im denkmalgeschützten Muthesiusgebäude befindet sich unter anderem die Leitzentrale.

Die Kleinstadt Nauen, wenige Kilometer westlich Berlins gelegen, hat eine über 90jährige Geschichte als Sende- und Empfangsstelle. Die ersten Versuchssendungen fanden 1906 statt. Vor und während des Ersten Weltkrieges wurden Verbindungen zu den deutschen Kolonien hergestellt, im zweiten Weltkrieg waren es unter anderem Einsatzbefehle für U-Boote, die von hier gesendet wurden.

■ 70 Millionen DM

Seit 1951 wieder im Besitz der Deutschen Post, stand Nauen für kommerzielle Funkdienste, wie Zeitzeichensendungen, Wetterdienst, Botschaftsfunk, Seefunk (!) und Nachrichtenagenturen zur Verfügung.

Ab 1958 ging von hier das DDR-Auslandsprogramm „Radio Berlin International“ in den Äther.

Heute ist die Deutsche Telekom in Nauen auf die Kurzwellen-Abstrahlung der Deutschen Welle spezialisiert. Den Investitionsumfang der hierfür konzipierten Sendeanlage beziffert man mit 70 Millionen DM. Mit dem Aufbau wurde eine Bietergemeinschaft der Firmen Telefunken für die Sender sowie Thomcraft für die Antennen beauftragt. Nach zweijähriger Bauzeit fand Ende April 1997 die offizielle Inbetriebnahme statt.

Die neue Anlage besteht aus einer Leitzentrale, vier Sendern mit je 500 kW Sendeleistung und den dazugehörigen Antennen.

Die Leitzentrale ist im 1920 erbauten Muthesiusgebäude, einem nach seinem Architekten benannten Industriebau, eingerichtet. Von hier erfolgt die Aufschaltung des über Satellitenkanäle empfangenen Programms der Deutschen Welle. Die Zuordnung der Programmteile zu den jeweiligen Sendern, zur Abstrahlrichtung und zu den festgelegten Frequenzen läuft selbstverständlich computergesteuert ab. Zur Überwachung des gesamten Ablaufs ist die Zentrale rund um die Uhr besetzt.

Bei der räumlichen Anordnung von Sendern und Empfängern wurde eine dezentrale Variante gewählt, das heißt, in jedem Antennensockel ist ein Sender installiert. Die unregelmäßige Platzierung dieser vier Einheiten um das Hauptgebäude ist auf die Hauptversorgungsrichtungen und auf den Sicherheitsabstand zur äußeren Umzäunung zurückzuführen.

■ Frequenzwechsel in 10 s

Die Funktionseinheiten der Sender kann man als dreigeteilt beschreiben. In einem Schrankteil befinden sich der Steuersender mit Bedieneinheit sowie der Halbleiter-Modulationsverstärker, der aus 32 Modulen besteht. Unmittelbar daneben, jedoch räumlich getrennt, ist der Anodentrafo montiert, der aus der Reihenschaltung der Verstärkermodule gespeist wird. In einem zweiten Schrankteil sind Endstufe und π -Filter untergebracht.

Um Abstimmarbeiten ohne Störsignale zu ermöglichen, kann der Senderausgang auf eine Kunstantenne umgeschaltet werden.

Blick in die Leitzentrale (Foto links): Links von der Azimut-Weltkarte Frequenz- und Statusanzeigen der Sender, rechts davon das Schema der Stromversorgung. Der Slogan „Die Welt um Nauen“ wurde aus der Anfangszeit des Senderstandortes übernommen. Die Meßgeräte links am Pult zeigen die Antennenanpassung, daneben sind Kommunikationsempfänger und Betriebsfunkgerät eingebaut.

Steuersender mit Bedienteil (unten): Im hinteren Schrankteil befindet sich der Modulationsverstärker.





Die Kunstantenne erinnert an eine Pumpstation. Der eigentliche Abschlußwiderstand ist der sich rechts befindende Metallzylinder, links daneben das 50- Ω -Koaxial„kabel“.



Nahaufnahme einer Drehstandantenne. Der mit Kupferblech verkleidete Sockel bietet Platz für Sender, Kunstantenne und Werkstatt/Ersatzteillager.



Der Abschlußwiderstand von 50 Ω wird durch eine Wasser-Soda-Lösung gebildet, die einen geregelten Kühlkreislauf durchströmt.

Die Drehstandantennen sind für einen Frequenzbereich von 6 MHz bis 26 MHz ausgelegt und können um 360° gedreht werden.

Als ungeübter Betrachter muß man genau hinsehen, bis sich der konstruktive Aufbau dieser imposanten Konstruktionen erschließt. Jede Antenne besteht aus vier Zeilen und vier Spalten von (frequenzmäßig) breitbandigen Dipolschleifen. Das Ganze ist zweimal ausgeführt, zu beiden Seiten eines 80 m hohen und 76 m breiten Reflektorgitters. Während die 16 großen Dipole von je 15 m Breite auf der einen Reflektorseite den Frequenzbereich von 6 MHz bis 12 MHz umfassen, ist die kleine Ausführung mit je 7 m Breite für den Bereich von 13 MHz bis 26 MHz dimensioniert.

Nahaufnahme eines 15 m breiten Dipols für den unteren Frequenzbereich. Die Drahtseile für die Einspeisung laufen parallel zum Befestigungselement.

Der Antennenfuß – an den Straßenlampen werden die Größenverhältnisse deutlich. Rechts vom Mast ist die unterste Dipolzeile für die höherfrequenten Bänder zu erkennen.



Der Antennengewinn wird vom Hersteller in Abhängigkeit von der Frequenz zwischen 16 dB und 21 dB angegeben. Die Standicherheit der Antennen läßt sich durch einen Massenvergleich verdeutlichen. Den 170 t des Antennenträgers stehen 1640 t des Betonsockels gegenüber.

Und noch eine wichtige Zahl: Der automatische Abstimmvorgang dauert nach einem Frequenzwechsel maximal 10 s.

■ Gute Erdung

Bleibt die Frage, weshalb die Deutsche Telekom ausgerechnet und erfreulicherweise auf den Standort Nauen setzt. Die technische Erklärung ist bestechend einfach. Erfahrungen aus dem praktischen Funkbetrieb sowie aus Versuchen, Messungen und Hörberichten haben in den vergangenen Jahrzehnten gezeigt, daß die Abstrahlung von hier unter den wechselnden Ausbreitungsbedingungen bestens funktioniert. Der Grund dürfte neben der qualifizierten Arbeit der Stationsmitarbeiter und der verwendeten Technik auch in der guten Bodenleitfähigkeit des flachen Arealen liegen.

Wer selbst die Probe aufs Exempel machen möchte, kann beispielsweise auf den Frequenzen 6140 kHz, 7115 kHz, 9545 kHz, 13780 kHz, 17860 kHz Signale aus Nauen empfangen.

Gesamtansicht der Drehstandantennen
Fotos: DL6AKC

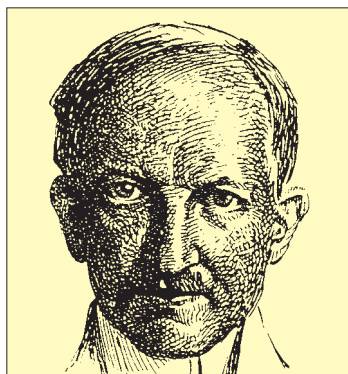
Die Heilandskirche in Sacrow – Deutschlands erste Funkstation

GERD KLAWITTER

Vor 100 Jahren führten Adolf Slaby und Georg Graf von Arco funktechnische Versuche am Stadtrand von Berlin und Potsdam durch. Dieser Beitrag möchte an die damaligen Geschehnisse erinnern und den Ort der Experimente ein wenig näher vorstellen.



Adolf Slaby



Georg Graf v. Arco

Im Zusammenhang mit funktechnischen Anlagen trifft man fast immer auf hohe Antennenmaste und -türme. Meist sind sie rot-weiß angestrichen und dadurch für den Flugverkehr weithin als Hindernis sichtbar.

Der erste Antennenträger auf deutschem Boden zeigte sich aber nicht rot-weiß, sondern blau-gelb. Er bestand nicht aus Holz oder Metall, sondern aus Klinkersteinen. Seine Zweckbestimmung war nicht technischer, sondern sakraler Art: Es handelte sich um einen Kirchturm, den die beiden Forscher als „Laboratorium“ auserkoren.

Das Funkwesen ist heute rund 100 Jahre alt. Heinrich Hertz (1857–1894) legte mit seinen Experimenten die praktischen Grundlagen für die drahtlose Nachrichtentechnik, aber nur unter Laboratoriumsbedingungen, also innerhalb eines Gebäudes. Dabei hatte er auch gar nicht die Absicht, Nachrichten zu übertragen.

Das Ziel seines Experiments im Jahre 1886 bestand lediglich darin, den Wahrheitsgehalt der vom britischen Physiker James Clerk Maxwell im Jahre 1873 aufgestellten Differentialgleichungen, mit der die Möglichkeit der Funkwellenausbreitung

theoretisch vorausgesagt worden war, durch praktische Versuche zu bestätigen.

■ Fast aufgegeben

Die ersten wirklichen Funkverbindungen im Freien stellte der Italiener Guglielmo Marchese Marconi (1874–1937) her. Er experimentierte vorwiegend in England, und zu seinem Beobachterkreis gehörte ein Deutscher, Adolf Slaby (1849–1913), Professor an der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.

Slaby hatte selber bereits zahlreiche ähnliche, allerdings erfolglose Versuche mit der drahtlosen Telegrafie hinter sich und wollte zu jener Zeit eigentlich aufgeben. Marconis Riesenerfolge verliehen ihm jedoch neuen Auftrieb. Mit Unterstützung des technisch sehr interessierten Kaisers Wilhelm II. setzte Slaby deshalb in Berlin seine Arbeiten gemeinsam mit seinem Assistenten Georg Graf von Arco (1869–1940) fort.

Zunächst experimentierte er im Juni 1897 mit einem Sender, der unmittelbar an der Technischen Hochschule in Charlottenburg stand. Die zugehörige Empfangsstation war in der Fabrik von Behringer am Salzufer untergebracht (Distanz: etwa 500 m).

Anschließend bauten sie ihre Apparatur auf der Pfaueninsel auf, von wo aus sie Nachrichten zur Empfangsstation übermittelten, die sich an der Matrosenstation an der Schwanenallee in Potsdam befand.

■ Kaiser Wilhelm schaut zu

Im nächsten Schritt verwendeten die beiden Forscher zur Aufhängung ihrer an einem Funkeninduktor angeschlossenen



Deutschlands erste Funkstrecke; Distanz: 1,6 km



Die Heilandskirche in Sacrow bei Potsdam

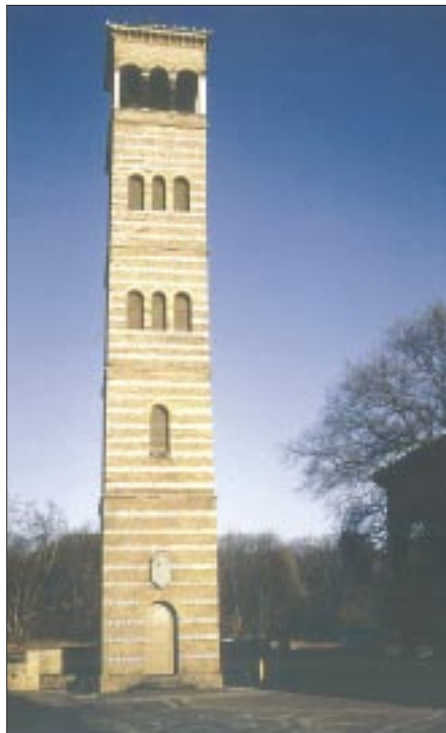
Der Glockenturm der Heilandskirche. Über der Eingangstür des Glockenturms erinnert eine Gedenktafel an Prof. Slabys Experimente.

Sendeantenne den Kirchturm der am Ufer des Jungfernsees gelegenen Heilandskirche in Sacrow bei Potsdam, eine im Jahre 1844 vom Bauherrn Friedrich Wilhelm IV. errichteten Kirche im Stil altrömischer Basiliken.

Mit der dort verwendeten äußerst simplen Apparatur gelang es ihnen im Juli 1897, eine Funkverbindung zu der wiederum an der Schwanenallee in 1,6 km Entfernung befindlichen Empfangsstation herzustellen.

Jetzt waren sich Slaby und Arco im Umgang mit ihrem „Strahlapparat“ (Sender) – einem von Siemens & Halske gebauten Funkeninduktor für etwa 25 cm Schlagweite, der von einem achtzelligen Akkumulator gespeist wurde – soweit sicher, daß man am selben Ort am 27.8.1897 eine Vorführung in Gegenwart seiner Majestät Kaiser Wilhelm II wagte.

Dabei wäre das Experiment fast fehlgeschlagen, denn als die beiden Forscher wegen des drohenden Regens den Sender tiefer in den Eingang der Heilandskirche



Das Schloß auf der Berliner Pfaueninsel. Auch dort experimentierten Slaby und Arco, indem sie am metallenen Geländer zwischen den beiden Türmen eine Sendeantenne befestigten.

▼ Fotos: Klawitter



schoben, kam der an einem Ende in 23 m Höhe am Glockenturm befestigte „Sendedraht“ dem Fliesenboden bedenklich nahe, und die Verbindung zur Schwanenallee brach ab.

Die „Abstimmung“ hatte sich geändert, weil sich die Kapazität verändert hatte, was

▲ Ein noch heute vorhandenes Gebäude der Matrosenstation an der Schwanenallee in Potsdam.

Foto: Behnke

man sich damals wissenschaftlich aber noch nicht erklären konnte. Intuitiv taten beide dennoch das genau Richtige: Sie kürzten und strafften den Draht, und prompt klappte die Verbindung zur Schwanenallee wieder.

Noch heute erinnert eine Gedenktafel am Glockenturm der inzwischen liebevoll renovierten Heilandskirche zu Sacrow an diese ersten deutschen Funkversuche. Die Inschrift der Gedenktafel lautet: „An dieser Stätte errichteten 1897 Prof. Adolf Slaby und Graf von Arco die erste deutsche Antennenanlage für drahtlosen Verkehr.“

Die weitere Entwicklung der Funktechnik in Deutschland kann man in einem Buch des Autors nachlesen, das anlässlich des 100jährigen Geburtstages der Deutschen Funktechnik erschien – Gerd Klawitter: 100 Jahre Funktechnik in Deutschland, Funkstellen rund um Berlin, Wissenschaft & Technik Verlag, Berlin 1997, 240 Seiten, ISBN 3-89685-500-X, 49 DM.

■ Kirchgang

Wer die Heilandskirche in Sacrow aufsuchen möchte, kann das mit einer kleinen Schiffsreise verbinden. Die Reise läßt sich am besten mit der in Potsdam stationierten „Weißen Flotte“ unternehmen.

Wenn Sie die Schiffsreise von Berliner Gebiet aus beginnen möchten, können Sie ein Schiff an der Anlegestelle in der Nähe des S-Bahnhofs Wannsee besteigen. Und schließlich ist noch ein Fahrt mit der Fähre Moorlake – Sacrow möglich (für Nicht-Berliner aber schwer zu finden).

Wenngleich man die Heilandskirche von Potsdamer Gebiet (z. B. von der Glienicker Brücke oder von der Schwanenallee) aus deutlich erkennt, ist die Fahrt dorthin wegen des vielen dazwischenliegenden Wassers mit dem Auto recht beschwerlich.

Sie sollten von Potsdam aus auf der B 2 Richtung Fahrland fahren. Etwa einen Kilometer hinter Neu-Fahrland geht es rechts ab nach Sacrow und das sogar teilweise über verschlungene und enge Waldwege. Die Gesamtstrecke ist etwa 8 km lang.

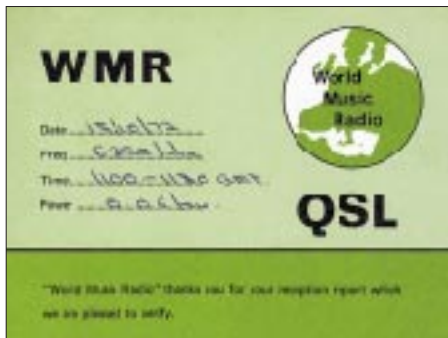


BC-DX-Informationen

■ WMR – World Music Radio!

Nach fast 30 Jahren ist dieser Musiksender wieder „on air“! Gesendet werden Oldies und Pop-Hits wie in alten Zeiten, jetzt aber über die Sentech in Südafrika, jeden Samstag und Sonntag zwischen 1800 UTC und 2200 UTC.

Die Frequenz 6290 kHz (250 kW) ist gut in Europa aufzunehmen; mittleren bis guten, aber nicht ganz störungsfreien Empfang bietet auch die Afrika-Frequenz 3345 kHz (100 kW).



QSL-Karte von WMR aus dem Jahre 1972

Empfangsberichte (Rückporto 2 IRCs oder US-\$ 2) werden mit QSL-Karten bestätigt: WMR, P.O. Box 112, DK-8900 Randers, Dänemark, Fax + 45 70 222 888, e-Mail wmr@cybernet.dk.

Unter <http://www.wmr.dk> lassen sich auch drei Jingles des Senders downloaden.

■ Kasradio bestätigt Empfangsberichte

Die deutsche Redaktion von Radio Kasachstan, früher Radio Almaty, jetzt Kasradio, strahlt seit Ende April zwei deutsche Programme aus und bestätigt Empfangsberichte (Deutsche Redaktion, Kasradio, Sheltoksan 175 a, Almaty 480 013, Kasachstan). Gute Empfangschancen bietet das zweite Programm „Shalkar“, das dienstags bis freitags zwischen 1120 UTC und 1140 UTC



Aktuelle QSL-Karte von Kasradio

und samstags/sonntags zwischen 1100 UTC und 1120 UTC auf 7205, 9620 und 11840 kHz ausgestrahlt wird. Hier läuft jetzt sonntags der „DX-Klub“, eine Hörerpostsendung, oder klassische kasachische Musik.

■ QSL-Karten-Serie aus Ecuador

Radio HCJB, die Stimme der Anden (P.O. Box 17-17-691, Quito, Ecuador, e-Mail german@hcjb.org.ec) bietet für korrekte Empfangsberichte jeden zweiten Monat eine neue QSL-Karte an. Thema der sechsteiligen Serie für 1997: Skulpturen in und um Quito (s. QSL-Karte).

Neu ist ein zwanzigminütiges Video über Entstehung und Arbeit des Missions-senders, das gegen Voreinzahlung von 25 DM (mit genauer Absenderangabe auf der Überweisung) auf das Konto der Arbeitsgemeinschaft Radio HCJB (Konto-Nr. 22 816 004 bei der Volksbank Wiesloch, BLZ 672 922 00) erhältlich ist.

QSL-Karte von Radio HCJB für Januar/Februar 1997
QSL-Karten: DG1EA

Aber auch hören kann man die Stimme der Anden mit vorwiegend religiösen Halb-stundenprogrammen in deutscher Sprache: um 0430 UTC auf 5860 und 9415 kHz, um 0600 UTC auf 9765 kHz und ab 1900 UTC auf 12025 und 15550 kHz.

■ Krisenregion Kongo

Während bis etwa Mitte April noch hin und wieder in den Nachmittagsstunden „La Voix du Zaire“ auf 15245 kHz (variable) zu hören war, wird über diesen 100-kW-Sender in Kinshasa nach dem Machtantritt des neuen Präsidenten Kabila und Änderung der Landesbezeichnung nun unregelmäßig die „Voix du Congo“ ausgestrahlt.

Besseren Empfang bietet ab der Abenddämmerung bis zum Sendeschluß gegen 2130 UTC das französische Programm der Radiodiffusion-Télévision Congolaise aus Brazzaville auf 4765 kHz.

■ Voice of Nigeria „back on air“

Nach Testsendungen mit einem neuen 250-kW-Sender u.a. auf der gut hörbaren Frequenz 15120 kHz hat die Voice of Nigeria Mitte Mai reguläre Sendungen in Englisch, Französisch und Hausa aufgenommen und ist nun auf 7255 kHz bis 2200 UTC brauchbar zu empfangen. Auch die Frequenzen 9690, 11770 und 15120 kHz sollen bald wieder zum Einsatz kommen.



■ Radio Anhanguera

Schon kurz nach 2300 UTC (bis Sendeschluß 0300 UTC) ist der 10-kW-Sender ZYE441, Radio Anhanguera aus Goiania, Brasilien, mit mittleren Einfallstärken, erheblichem Fading, aber klar und verständlich auf der bis 0000 UTC freien Frequenz 11830 kHz zu hören. Dann kommt es zu Interferenzen. Sendesprache ist Portugiesisch. Brasilianische Musik der Region, internationale Hits und viel Werbung bestimmen das Programm.

Anschrift: C.P. 13, 74001-970 Goiania, Goias, Brasilien.

Bernhard Klink, DG1EA

■ Ghana

In verblüffend guter Lautstärke (bis S 8) und Verständlichkeit kann die Ghana Broadcasting Corporation, Accra, nach 1800 UTC in einer der Landessprachen auf 4915 kHz beobachtet werden. Die Ansage in Englisch um 1900 UTC lautet:

„This is the Ghana Broadcasting Corporation“.

■ **Neues aus Kanada**

Dem neuesten Sendeplan zufolge sendet Radio Canada International (P.O. Box 6000, Montreal H3C 3A8) für Europa wie folgt in Englisch: 1330 bis 1400 UTC auf 11935 (Skelton-Relais), 15325 (Sines/Portugal) sowie 17820 kHz (diese Frequenz nur Montag bis Samstag) kHz; 2000 bis 2130 UTC auf 5995, 7235 (beide Skelton), 11690, 13650, 13670, 15150, 15325, 17820 sowie 17870 (nur bis 2100 UTC) kHz. Der Empfang ist auf den meisten Frequenzen problemlos möglich. Eine Sendung für die kanadische Friedenstruppe in Europa, Afrika und den Mittleren Osten wird montags bis freitags über die Skelton-Frequenzen 6050, 7295, 11835 und 15430 kHz ausgestrahlt.

■ **Katar am Nachmittag**

Mit seiner Sendung für Europa kann der Heimatdienst von „Qatar Broadcasting Service“ in Doha von 1300 bis 1700 UTC auf 11750 kHz, von geringfügigen Interferenzen durch Finnland auf 11755 kHz abgesehen, recht ordentlich aufgenommen werden. Bei Empfangsberichten an P.O. Box 3939, Doha, ist Rückporto nötig. Dennoch erfolgt eine Antwort meist recht zögerlich.

■ **Niederländische Antillen**

Ab 1830 UTC strahlt Radio Nederland über seinen Relaisender Bonaire auf den Niederländischen Antillen seinen Englischdienst mit 250 kW für Westafrika bis 2030 UTC auf 17605 kHz aus. Das Programm beginnt mit „Radio Netherland News“. Direktberichte an Radio Nederland Wereldomroep, Bonaire Relay, P.O. Box 45, Kralendijk, Neth. Antilles.

■ **Sansibar am Abend**

In erstaunlich guter Qualität erreicht uns die „Voice of Tanzania“ aus Dole (Insel Sansibar) am frühen Abend auf 11734,2 kHz. Nachrichten werden um 1800 UTC in der Landessprache Kiswaheli verlesen. Anschließend erklingt einheimische Musik. Sendeschluß ist um 2000 UTC.

Die Anschrift lautet: Radio Tanzania Zanzibar, P.O. Box 1178, Zanzibar, Tanzania. 1 IRC oder US-\$ 1 sollten dem Empfangsbericht beigelegt sein. **Friedrich Büttner**

■ **Hongkong**

Von 1530 bis 1630 UTC überträgt die Deutsche Welle am 30.6. die Übergabe Hongkongs an China auf folgenden Frequenzen in Deutsch: 9655 (Sri Lanka), 11795 (Wertachtal), 12055 (Samara), 15275 (Nauen), 17845 (Wertachtal) kHz. Aus demselben Anlaß sendet auch Radio China International am 1.7. für Europa

Sonderprogramme in Englisch: 2000 UTC bis 2200 UTC auf 6950 und 9920 kHz; 2100 UTC bis 2130 UTC auf 3985 kHz; 2200 UTC bis 2300 UTC auf 9880 kHz.

F. Büttner/M. Lindner

■ **Diplomwimpel für Rundfunkhörer und Funkamateure**

Die adxb-DL, einer der größten Kurzwellenhörer-Klubs in Deutschland, verleiht ihre Diplomwimpel für bestätigte Empfangsberichte bzw. Funkverbindungen. Eine Mitgliedschaft in der adxb-DL ist für den Erwerb der Wimpel nicht Voraussetzung.

Es gibt den Diplomwimpel in drei Ausführungen: Afrika, Asien, Amerika. Es sind QSL-Karten aus zwanzig Ländern des jeweiligen Kontinents nachzuweisen. Für Rundfunkhörer zählen Länder der gültigen EDXC-Landesliste, für Funkamateure Länder der DXCC-Länderliste.

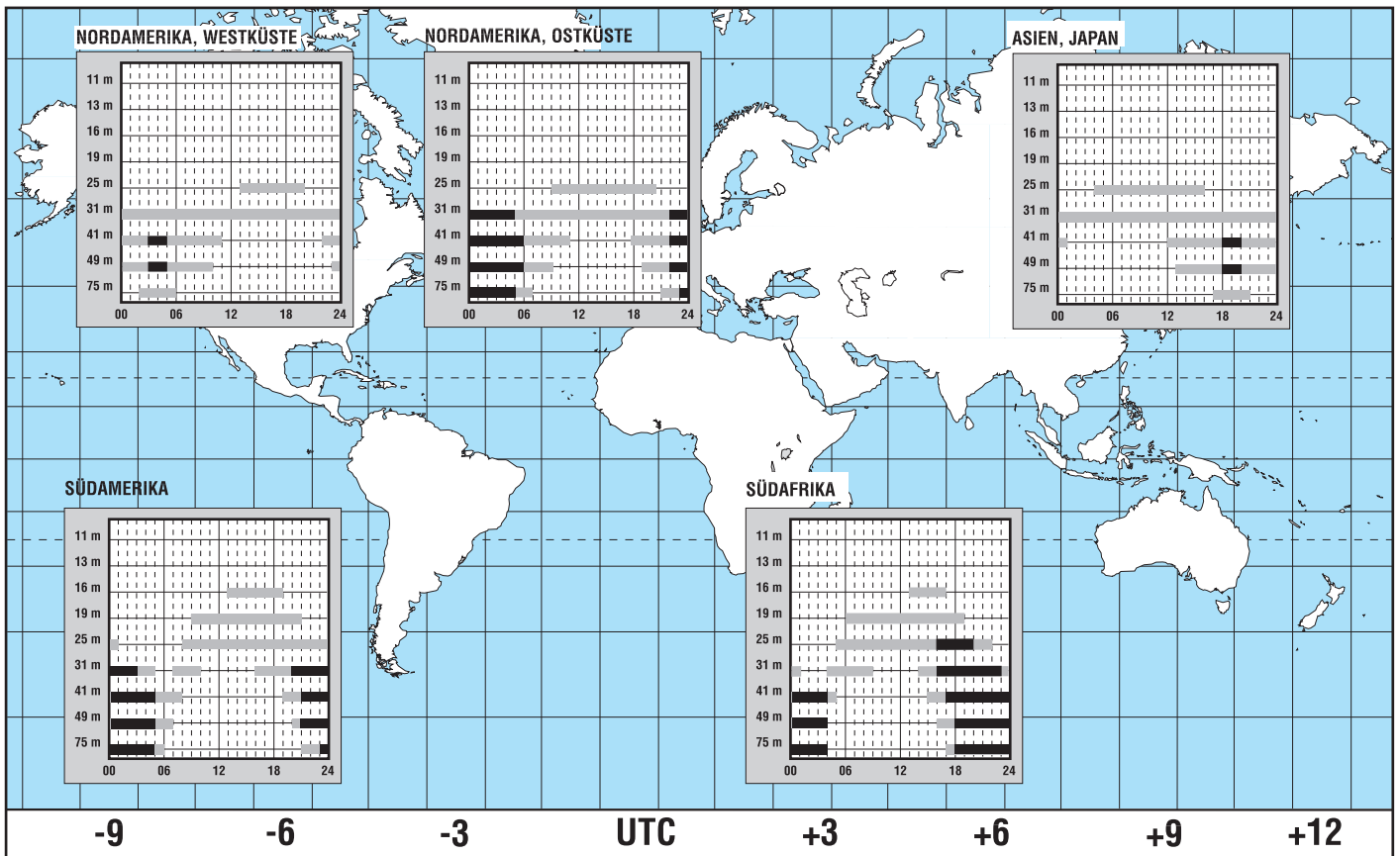
Als Antrag muß eine Liste mit den Angaben Land, Station, Datum und Frequenz, unterschrieben von zwei Funkfreunden, die das Vorhandensein der QSL-Karten bestätigen, eingereicht werden.

Jeder Diplomwimpel kostet 8 DM (in Briefmarken) oder 4 IRC (Inland). Die Auslandsgebühren betragen 10 IRC.

Die Anschrift des Diplomanagers Hans Gotschlich lautet: Kutscherweg 18, 28865 Lilienthal. **Thomas Schubaur, DL1TS**

BC-DX im Juli 1997

Ausbreitungsvorhersage



HRPT – High Resolution Picture Transmission (2): Über APT zu LRPT – Low Resolution Picture Transmission

FRIEDRICH-W. DUTTKE – DG8FAT

Im zweiten Teil unserer Serie über den Empfang von Wetterbildern wendet sich der Autor zunächst der analogen Bildübertragung APT zu. Die Nachteile, die hierbei auftreten, machen deutlich, daß für höchste Ansprüche nur eine digitale Übertragung (HRPT) in Frage kommt. Langfristig heißt der Mittelweg LRPT.

Viele Amateure empfangen die APT-Bilder von NOAA-12 und NOAA-14. Das ist schon mit relativ geringem materiellen Aufwand möglich. Dank der rauscharmen Vorverstärker reicht in den einfachsten Fällen ein Kreuzdipol als Antenne aus.

Der Empfänger ist zusammen mit der übrigen Elektronik auf einer einzigen PC-Steckkarte untergebracht. Kostenpunkt etwa 1500 bis 2000 DM, wenn man die Preisliste von 1996 zugrundelegt [1].

Per Software ist nur noch die Empfangsfrequenz im Bereich von 137 bis 138 MHz einzustellen.

Das APT-Bild wird während des Satellitendurchgangs auf dem Bildschirm angezeigt. Es läßt sich anschließend als GIF-Bild abspeichern. Komplettsysteme, die auch noch den Empfang von METEOSAT-APT-Bildern einschließen, sind für 2000 bis 3000 DM zu haben.

■ Einstieg mit Kreuzdipol und APT-Empfänger

Eine NOAA-HRPT-Anlage kostet nach derselben Preisliste komplett etwa 5000 DM. Vorausgesetzt, man verfügt über die finanziellen Mittel – wofür sollte man sich entscheiden? Um diese Frage zu beantworten, müssen vorher noch zwei andere geklärt werden.

- Zu welchem Zweck will man Satellitenbilder empfangen?
- Wodurch unterscheiden sich APT und HRPT?

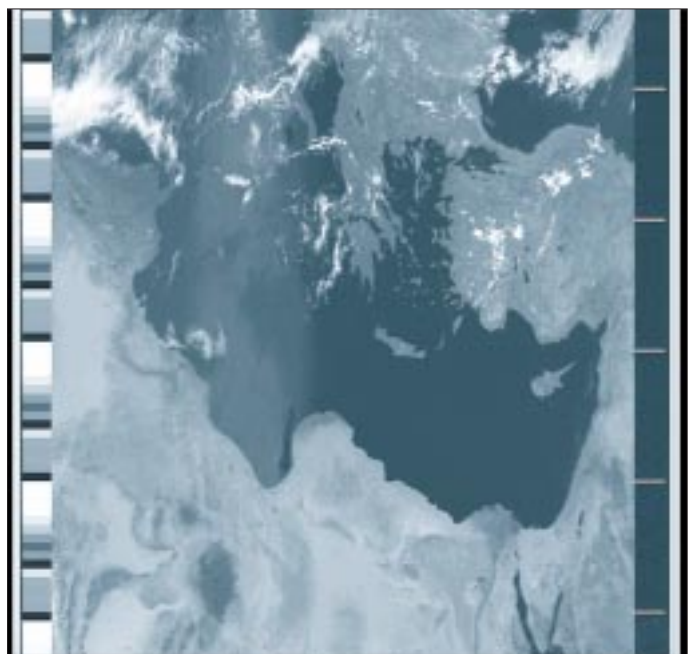
Ein Teil derer, die Wettersatellitenbilder empfangen, interessieren sich für den momentanen Zustand der Wolken- und Temperaturverteilung über einem Beobachtungsgebiet. Da die Anforderungen an die Temperaturmessungen nicht hoch sein müssen, reicht hier NOAA-APT-Empfang aus. Diese preiswerte Konfiguration aus feststehendem Kreuzdipol und einfachem APT-Empfänger für das 137-MHz-Band ist hauptsächlich bei Anfängern anzutreffen und dient meist dazu, sich in die Materie des Satellitenbildempfangs einzuarbeiten.

Die anfallende Datenmenge ist gering, ebenso der Zeitaufwand für den Empfang. Als nachteilig wird empfunden, daß der Satellit nur wenige „Durchgänge“ am Tag macht. Falls man an den Bildern Gefallen gefunden hat, gibt man sich nach einiger Zeit mit diesem Zustand nicht mehr zufrieden. Die Anlage wird um einen Konverter und eine Antenne für 1700 MHz erweitert. Damit lassen sich nun METEOSAT-APT-Bilder empfangen.

Rund um die Uhr kann man nun aus geostationärem Orbit einen Blick auf die Erdkugel werfen. Die in halbstündigem Abstand gesendeten Bilder spezieller Ausschnitte las-



APT-Empfängerkarte – zusammen mit einem Kreuzdipol eine preiswerte Einsteigerkonfiguration



APT-Bild von NOAA-11

sen sich auf der Festplatte speichern und später als „Wetterfilm“ wieder abspielen. Auflösung und Genauigkeit bei der Temperaturmessung sind mit den NOAA-APT-Bildern vergleichbar.

■ Datenreduzierung

Mit wachsender Begeisterung an der Sache steigen die Ansprüche. Eine Steigerung ist nur mit einem Übergang vom APT-Bild zum HRPT-Bild möglich. Wer wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht werden will, dem bleibt nur diese Möglichkeit offen. Wichtig zu wissen ist dabei, daß HRPT-Bildempfang von Wettersatelliten die einzige Möglichkeit für Amateure ist, auch in der nächsten Zeit direkt an die Originaldaten der Satelliten heranzukommen, sieht man einmal von den Amateurfunksatelliten ab.

Worin unterscheiden sich nun APT- von HRPT-Bildern? Beginnen wir unseren Vergleich beim Satelliten. Wie in Teil 1 dieser Beitragsserie beschrieben, tastet ein Scanner-Radiometer (AVHRR) die Erdoberfläche quer zur Flugrichtung ab. Auf diese Weise werden pro Sekunde 6 Zeilen zu je 2048 Pixeln in fünf verschiedenen Spektralbereichen (Kanälen) digitalisiert. Da jedes Pixel aus 10 Bit besteht, kommen so 614 400 Bit zusammen, die in jeder Sekunde als HRPT-Bildzeilen sofort und digital zur Erde übertragen werden müssen. Das läßt sich mit dem analogen APT-Verfahren nicht bewältigen. Deshalb ist es notwendig, die Datenmenge stark zu reduzieren.

Das geschieht, indem man nur zwei der fünf Kanäle sowie lediglich jede dritte HRPT-Teile überträgt. Von den 2048 Pixeln einer Originalzeile verwendet man nur 909.

Die Zusammenfassung der Pixel geschieht nach folgendem Schema: In der Bildmitte

(Zone 1) werden vier HRPT-Pixel zu einem APT-Pixel verarbeitet, in Zone 2 jeweils drei, in Zone 3 jeweils zwei, in Zone 4 jeweils 1,5 und in Zone 5 bleiben die HRPT-Pixel erhalten.

In einer APT-Bildzeile werden also die Mittelwerte von jeweils 2, 3 oder 4 benachbarten Grauwerten einer HRPT-Zeile berechnet und ausgegeben. In der Bildmitte kann man deshalb mit einer bestmöglichen Auflösung von 4,4 km rechnen. Daran sollte man bei der nachträglichen Auswertung der Bilder denken.

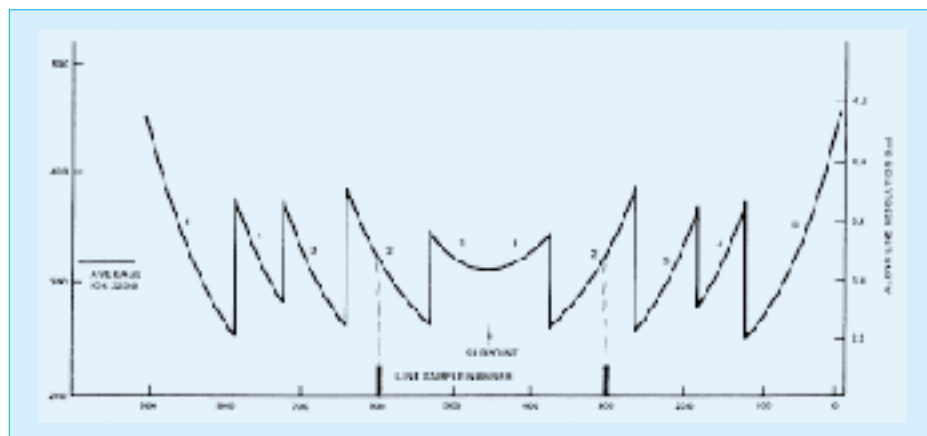
■ APT-Übertragung

Die APT-Bildsendungen des Satelliten sind im 137-MHz-Band zu empfangen. Wie gesagt reicht für einfache Versuche ein Kreuzdipol als Antenne aus. Wer allerdings keinerlei Rauscheinbrüche zulassen will, muß eine nachführbare Kreuzyagiantenne für rechtszirkulare Polarisation benutzen. Dazu benötigt man einen Doppelrotor, z. B. vom Typ G5400. Das im Empfänger ankommende Satellitensignal ist doppelt moduliert.

Der Computer hat sie abgelöst, und der funktioniert wieder digital. Durch die mehrmalige Modulation und Demodulation der analogen Signale und der nicht zu vermeidenden Rauschanteile wird das Videosignal mehr oder weniger verfälscht, so daß eine exakte Rekonstruktion des Bildsignals sehr schwer zu erreichen ist. Eine präzise Auswertung der APT-Bilder gelingt nicht.

■ LRPT

So ist es denn auch verständlich, warum die nächste Generation von Wettersatelliten mit NOAA-O,P,Q nur noch digitale APT-Bilder senden wird (LRPT – Low Resolution Pic-



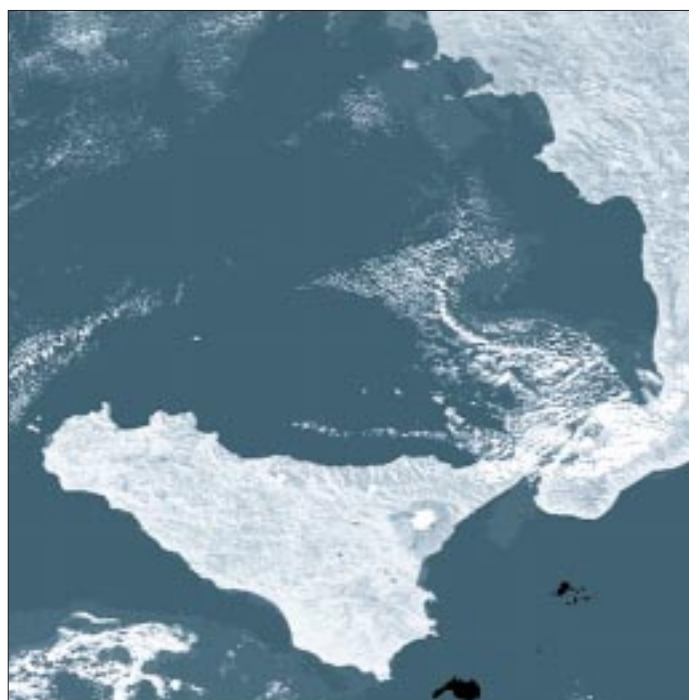
Zunächst kommt ein FM-Demodulator mit optimal 40 kHz Bandbreite zum Einsatz, wodurch man einen 2400-Hz-Hilfsträger erhält, der die Grauwerte der Bildpixel als Amplitudenmodulation enthält. Der AM-Demodulator sollte also deshalb eine lineare Kennlinie haben. Das analoge Videosignal wird nun in fast allen Fällen einem A/D-Umsetzer zugeführt, der aus dem Analogsignal Digitalwerte erzeugt, die auf den Computermonitoren die gewünschten Grauwertbilder ergeben.

Aus heutiger Sicht erscheint diese Art der Bildübertragung unverständlich, weil die ursprünglichen Digitalwerte, analog gesendet und empfangen, wieder in Digitalwerte umgesetzt werden. Früher waren aber bei den Wetterdiensten in aller Welt und bei der Presse analog arbeitende Faxmaschinen zur Bildübertragung im Einsatz, so daß man mit relativ geringem zusätzlichen Aufwand APT-Satellitenbilder empfangen konnte. Heute sind diese vollautomatischen Maschinen kaum noch in Betrieb.

NOAA-HRPT-Empfänger (oben)

Zusammenfassung der Bildpixel einer HRPT-Zeile zu einer APT-Zeile.

▶ Bilder wie diese sind nur beim Empfang von HRPT-Bilddaten möglich: NOAA-14, 9.2.1997, 12.46 UTC, Dreikanalbild aus den Kanälen 1, 2 und 4. Bilder: DG8FAT



ture Transmission). Die europäische Plattform METOP-1 beginnt mit diesem Verfahren. Der Start dieses ersten europäischen polaren Wettersatelliten ist für das Jahr 2001 geplant. NOAA-O soll im Jahre 2006 starten. Man darf aber davon ausgehen, daß diese Termine infolge knapper Finanzen noch weiter in die Zukunft geschoben werden.

Das HRPT-Verfahren bleibt erhalten, allerdings werden die Anzahl der Kanäle und die Datenrate erhöht. So gesehen bietet NOAA-HRPT noch über viele Jahre die einzige Möglichkeit, Bilder der Erdoberfläche mit einer Auflösung von 1 km² direkt vom Satelliten zu empfangen. Da alle Daten zum Kalibrieren mitgesendet werden, ist auch eine eigene Auswertung möglich. Im Internet gibt dazu die NOAA-Behörde noch fehlende Unterlagen heraus; ebenso findet man dort immer die neuesten Bahndaten.

Die URL lautet: <http://140.90.207.25:8080/EBB/ml/nic10.html>.

Schließlich sind noch zwei Wettersatelliten zu erwähnen, die von China in einen polaren Orbit gebracht werden sollen [2]. Der Start von Feng-Yun 1-C ist für 1997/98 vorgesehen. Sein Scanner-Radiometer umfaßt zehn Kanäle mit der gleichen Auflösung wie NOAA. Mit der doppelten Datenrate von 1,3308 Mbps sendet er ebenfalls im 1,7-GHz-Band, so daß er mit einem auf diese Datenrate und größerer Bandbreite abgeänderten NOAA-HRPT-Empfänger zu empfangen sein wird.

Literatur

- [1] SSB-Electronic-GmbH 58594 Iserlohn, Preisliste 1/96
- [2] Fang Zongyi Xu Jianmin: Introduction to Chinese Polar-Orbiting Meteorological Satellite, Symposium Paper, Juni 1996 (siehe angegebene Internetseite)

Wetterbildkonverter mit dem ST6220 (1)

Dipl.-Ing. JENS ALTENBURG

Seit der Lockerung der Bestimmungen des Bundesamtes für Post und Telekommunikation (BAPT) bezüglich des Besitzes und Betriebes von Scannern, also Rundfunkempfängern mit stark erweiterten Empfangsbereichen, sind diese Geräte fast überall zu kaufen.

Ein interessantes Einsatzgebiet ist der Empfang von Meßroboter-Sendungen, gemeinhin Wettersatelliten genannt. Solche Sonden umkreisen in großer Zahl auf genau bestimmbar Bahnen unseren Erdball.

Dieser Beitrag beschreibt den Aufbau solcher Signale und die erforderliche Hardware, um diese Sendungen auf einem PC darstellen zu können.

Der Empfang dieser Satellitensignale ist mit einem modernen Scanner und einer mittelmäßigen Antenne kein Problem. Und das Wetterbild der Tagesschau zwanzig Minuten eher auf dem heimischen Monitor zu sehen, rechtfertigt schließlich auch jede Ausgabe und demonstriert deutlich und für den größten Skeptiker (z.B. die eigene Frau) sichtbar den Nutzen des soeben gekauften teuren Scanners und der selbstverlöteten PC-Zusatzhardware.

Wettersatelliten

Als Sender von Wetterbildern gibt es zwei hauptsächliche Quellen, die stationären und die umlaufenden Wettersatelliten. Die stationären Satelliten sind auf weit entfernten äquatorialen Bahnen um den Erdball angeordnet. Die Umlaufzeiten sind so gewählt, daß der Satellit scheinbar über ein und derselben Stelle der Erdoberfläche verharrt. Damit ist das Wettergeschehen über einen längeren Zeitraum auf einem Gebiet der Erde zu beobachten.

Der Nachteil besteht in der schlechten Erkennung der höheren Breiten. Gerade diese Zonen sind aber einerseits recht stark bevölkert und andererseits infolge ihrer starken Rückwirkung auf das globale Wetter-

geschehen sehr interessant. Aus diesem Grunde existiert eine zweite Gruppe von Wettersatelliten. Diese Weltraumroboter bewegen sich auf sogenannten polaren Umlaufbahnen.

Die Bahnen liegen nicht allzuhoch über der Erdoberfläche und sind so angelegt, daß sich die Erde während der Umläufe des Satelliten unter dem Satelliten „hinwegdreht“. Es ist somit ein sektorweises Scannen der Erdoberfläche möglich.

Zum Empfang der geostationären Wettersatelliten ist ein beträchtlicher Aufwand an technischem Equipment erforderlich. Die Empfangsfrequenzen liegen im Bereich vom 1,6 GHz. Obendrein wird ein komplexeres Kodierverfahren bei der Übertragung der Bilder verwendet.

Umlaufende Satelliten sind erheblich einfacher zu empfangen. Die Empfangsfrequenzen liegen im Bereich von 137 MHz. Die geringere Entfernung des Senders hat auch höhere Signalstärken des Empfangssignales zur Folge.

Signalaufbau und Dekodierung

Nach diesem kurzen Exkurs zum Thema Satellitenempfang, wird es nun konkret. Die Satelliten der NOAA-Serie sind ver-

hältnismäßig leicht zu empfangen. Mit dem PC erfolgt dazu eine Umlaufberechnung. Ein gut geeignetes Programm hierfür ist STORBIT-PLUS. In Bild 1 ist ein Ergebnis der Berechnungen dargestellt.

Zur Datenübertragung der Bildinformationen wird sehr häufig das APT-Format (Automatic Picture Transmission) genutzt. Das Format ist weltweit verbreitet. Selbst russische Satelliten verwenden es.

Dieses analoge Verfahren verwendet einen Haupt- und einen Hilfsträger zur Datenübertragung. Die Bildinformation wird dem Hilfsträger amplitudenmoduliert aufgeprägt und dieser dann mit dem eigentlichen Trägersignal frequenzmoduliert.

Im ersten Augenblick scheint die Prozedur kompliziert und eigentlich überflüssig. Doch bei genauerer Untersuchung wird der Vorteil der Verwendung von zwei Trägern offensichtlich. Das Signal der relativ schnell umlaufenden Satelliten unterliegt beim Empfänger natürlich der Dopplershift, die jedes Signal, das zwischen zwei sich bewegenden Objekten ausgetauscht wird, beeinflusst.

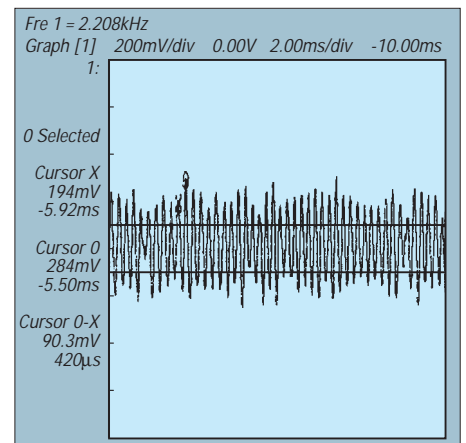


Bild 2: Ausschnitt aus einem Wetterbildsignal

Ein direkt auf den Träger frequenzmoduliertes Signal würde infolge dieser Frequenzverschiebung schwer zu kompensierende Fehler beinhalten. Bei Annäherung des Satelliten würde das Signal zu höheren Frequenzen hin verschoben, die auf dem Träger aufmodulierte Information natürlich ebenfalls (bei der Entfernung des Satelliten gelten diese Verhältnisse mit umgekehrten Vorzeichen).

Die aus den Daten gewonnenen Bildinformationen wären unbrauchbar. Ein nachträglicher Ausgleich der Fehler ist infolge der komplizierten Bahnen nur sehr schwer numerisch erfaßbar, um als Korrekturfaktor für die Bildinformation zu dienen.

Die Benutzung des Hilfsträgers ist wesentlich eleganter. Die Information steckt in der Amplitude des Hilfsträgers, eine Frequenzverschiebung des Signals während des Überflugs kann somit die Information nicht mehr beeinflussen. Es muß lediglich sicher-

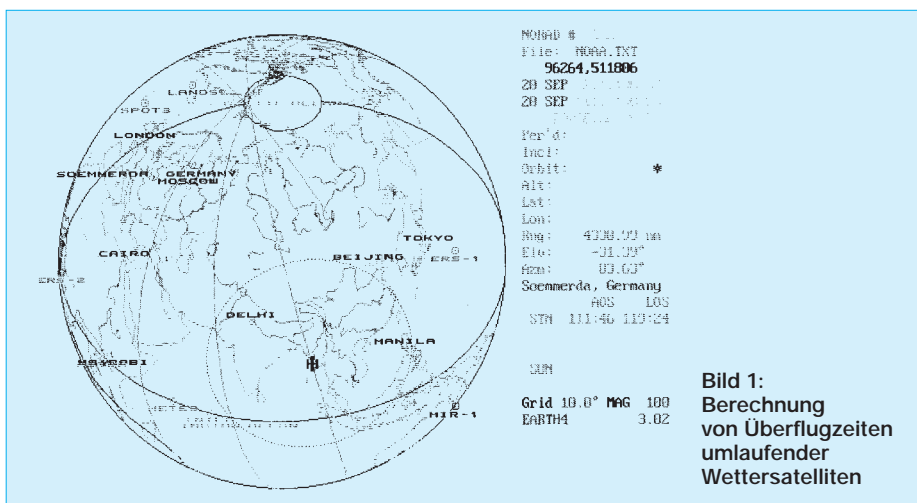


Bild 1: Berechnung von Überflugzeiten umlaufender Wettersatelliten

gestellt werden, daß der Empfänger der Frequenzverschiebung folgen kann. Nachdem nun mit dem PC der voraussichtliche „Aufgang“ des Satelliten errechnet wurde, muß der Empfänger auf die richtige Frequenz eingestellt werden. Anfangs ist nur ein undefinierbares Rauschsignal zu hören. Je nach Empfindlichkeit des Empfängers und des Standortes der Antenne ist kurz nach dem Beginn der (theoretisch) optischen Sichtbarkeit des Satelliten das Wettersignal zu hören.

Der Hilfsträger liegt mit 2400 Hz im hörbaren Bereich. Es werden zwei Bildzeilen pro Sekunde übertragen. Das Signal hört sich deshalb wie ein, von starkem Rauschen zweimal pro Sekunde unterbrochener, Piepton an. Es verstärkt sich rasch, bleibt dann eine Zeitlang unverändert und verschwindet dann wieder. Der gesamte Überflug dauert nur wenige Minuten.

Bild 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Wetterbildsignal. Der Hilfsträger tritt als gut sichtbares Sinussignal deutlich hervor, da die Modulation dieses Signalausschnitts sehr schwach ist. Es bleibt zu vermuten, daß

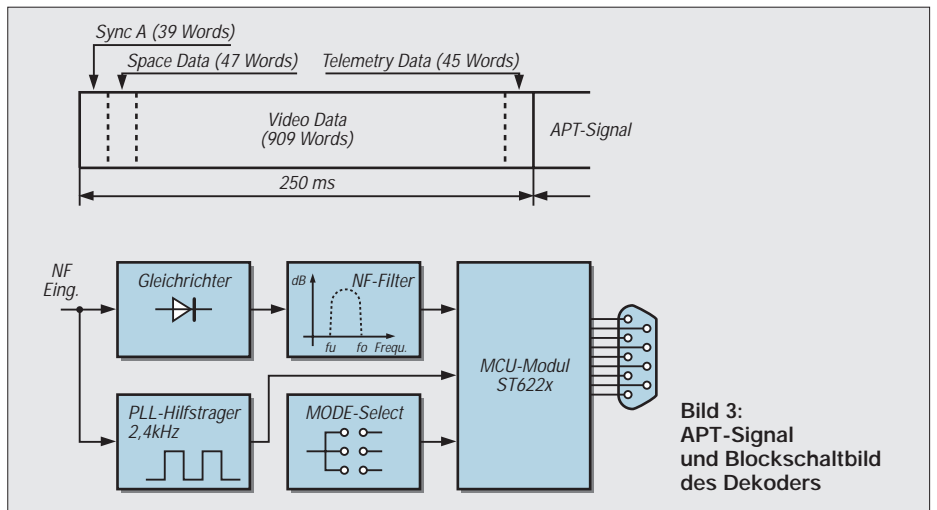


Bild 3: APT-Signal und Blockschaltbild des Dekoders

dies auf einen großen, gleichförmigen Bildbereich, z.B. dichte Bewölkung, zurückzuführen ist.

Im Bild 3 sind der Signalaufbau und die grundsätzliche Umwandlung in ein Digitalbild dargestellt. Das Eingangssignal wird gleichgerichtet und durch einen Tiefpaß von Aliasing-Effekten befreit. Dieser Filter ist

sehr wichtig, da Hilfsträger (2400 Hz) und Bildinformation (max. ca. 1200 Hz) sehr eng beieinander liegen.

Hardware

Anhand des Blockschaltbildes wird nun eine reale Schaltung entworfen. Im Bild 4 ist der Stromlaufplan dargestellt. Das Eingangs-

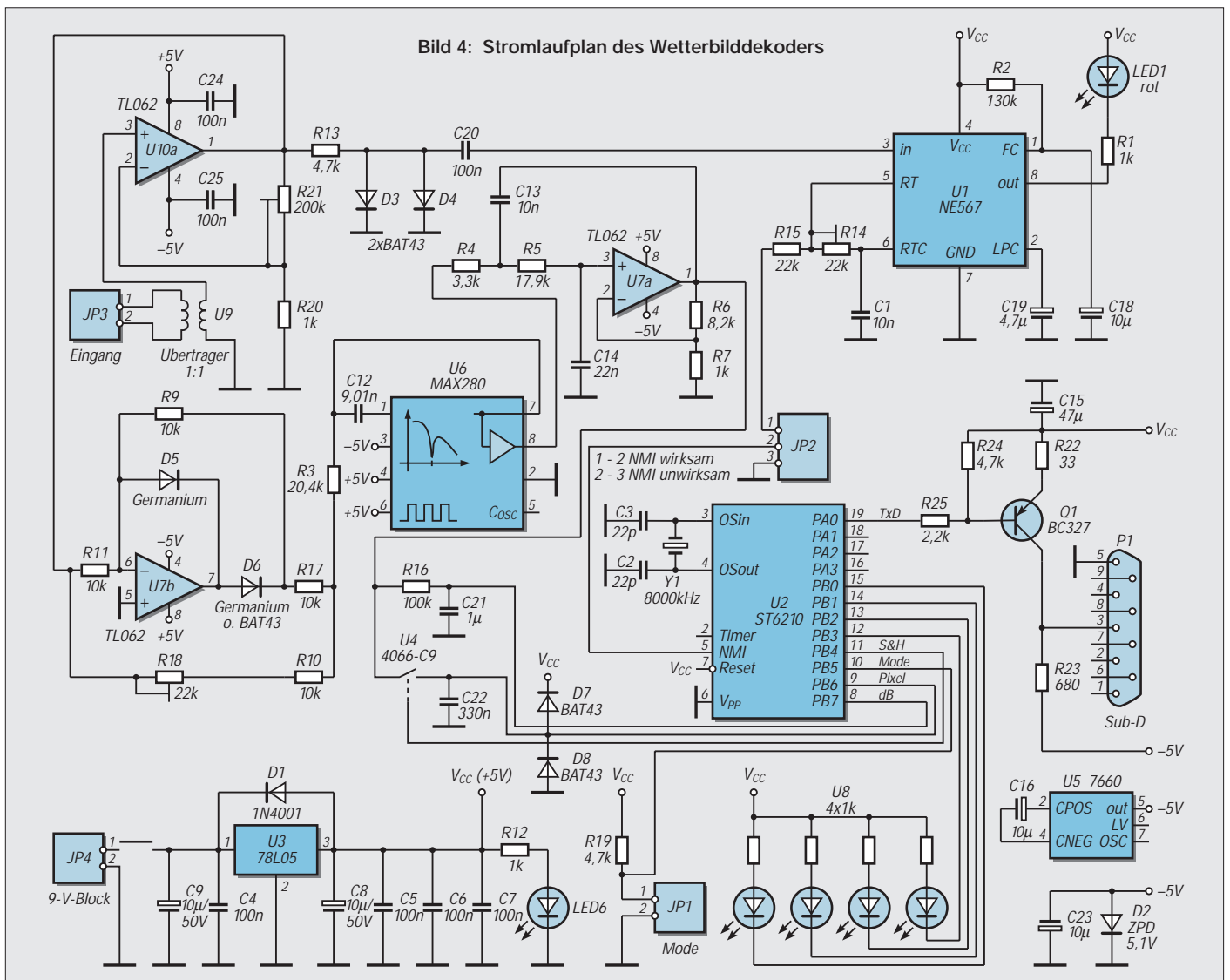


Bild 4: Stromlaufplan des Wetterbilddekoders

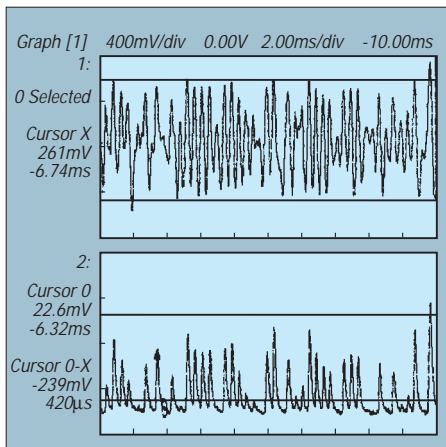


Bild 5: Signalverlauf einer einfachen Demodulatorschaltung

signal gelangt über einen NF-Transformator (U9) auf einen Vorverstärker (U10a). Der NF-Übertrager soll hochfrequente Störungen (z.B. 8-MHz-Takt des ST6) vom Empfänger fernhalten.

Mit dem Einstellregler R21 wird das Eingangssignal auf eine Spitzenspannung von ca. 2,3 V eingestellt. Über R13 wird das Signal der PLL-Stufe zugeführt. Die Dioden D3 und D4 begrenzen dabei das Signal auf etwa 0,4 V. Diese Spannung ist für den PLL-Schaltkreis NE567 ausreichend. Mit R14 wird die Mittenfrequenz des IC auf 2,4 kHz eingestellt.

Am Ausgang von U10A ist weiterhin der Gleichrichter angeschlossen. In der Schal-

tung wird ein aktiver 2-Weg-Gleichrichter eingesetzt. Die Symmetrie der Schaltung kann mit R18 beeinflusst werden.

Zweckmäßigerweise benutzt man zur Einstellung von Verstärkung, PLL-Synchronisation und Symmetrierung des Gleichrichters einen Prüfgenerator. Bei ordnungsgemäßer Einstellung sind am Pin 1 von JP2 die Rechteckimpulse des 2400-Hz-Trägers zu sehen. Die beiden Halbwellen des gleichgerichteten Signals sollen gleiche Amplituden besitzen (am Verbindungspunkt von R10, R17 und R3 überprüfen). Nach dem Gleichrichter folgt das siebenpolige Filter.

Um die Realisierung so einfach wie möglich zu gestalten, ist das Filter aus zwei Teilen aufgebaut. Bevor der genaue Aufbau vorgestellt wird, vorweg einige Erläuterungen. Das Thema Tiefpaßfilter ist in diesem Beitrag bereits mehrfach erwähnt worden. Da dieses Filter einen nicht unbeträchtlichen Aufwand der gesamten Hardware darstellt, muß seine Funktion recht wichtig sein. Der Hilfsträger des Bildsignals ist mit 2400 Hz angegeben. Beim gewöhnlichen Rundfunk wird immer davon ausgegangen, daß die Trägerfrequenz viel höher (min. Faktor 10) als das zu übertragende Signal ist. Dadurch ist bei der Demodulation die Trennung von Signal und Träger einfach.

Bei Amplitudendemodulation von Rundfunksendungen genügt nach dem Gleich-

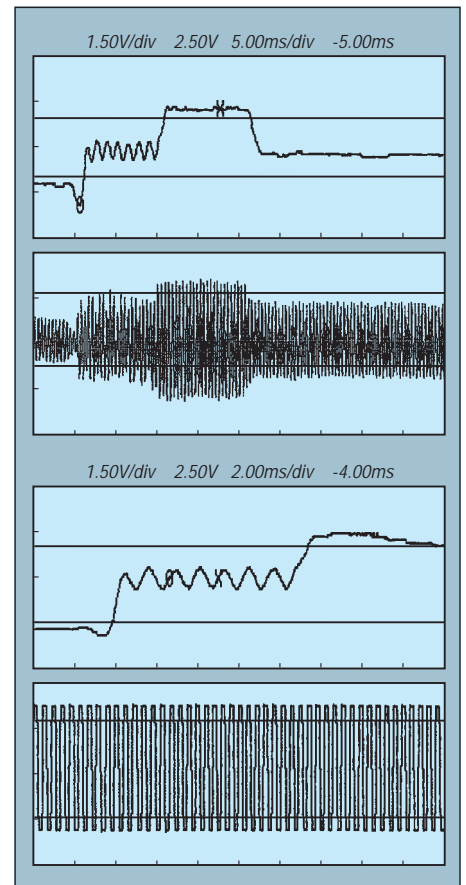


Bild 6: Meßkurven zur Untersuchung der Wirksamkeit von Filter und PLL

richter oft eine einfache RC-Schaltung (Tiefpaß) zur Unterdrückung des Trägers. Signaltheoretisch ist die Modulation eines Trägers mit einer Information einer Abtastung des Signals mit der Frequenz der Trägers gleichzusetzen. Entsprechend dem Nyquist-Theorem werden zur vollständigen Rekonstruktion eines abgetasteten Signals mindestens zwei Abtastwerte der höchsten übertragenen Frequenz benötigt. Ein idealer Tiefpaß mit dieser (Grenz-)Frequenz liefert aus diesen Abtastwerten an seinem Ausgang das ursprüngliche Signal.

Im NOAA Technical Memorandum NESS 95 werden als Grenzfrequenz für den ground station filter 1400 Hz angegeben. Die nötige Dämpfung liefert ein min. 7poliges Filter. Der kritische Geist (und vor allem der faule) prüft trotzdem vorab, ob denn wirklich ein solch komplexes RC-Netzwerk erforderlich sein sollte (in klassischer Auslegung benötigt man dazu ca. 3 OV's – unproblematisch – und ca. 16 präzise Widerstände und Kondensatoren außerhalb der E-Reihe – problematisch). Bild 5 zeigt die Ergebnisse einer einfachen Demodulatorschaltung. Die Ergebnisse sprechen für sich. Auf den ersten Blick ist der starke Trägeranteil der nach der Demodulation noch vorhanden ist, zu sehen. Mit einfachen Mitteln ist der Trägerrest nicht zu unterdrücken. Um nun doch um die Arbeit, auch die Rechenarbeit, der

```

*****
;           Hauptprogramm           *
*****
hloop:
    wait                ; auf den PLL-Impuls warten
    ldi DRB,#xxx0xxxxb ; Analogschalter öffnen
    ld  a,ADR           ; letzten Wert des A/D-Wandlers
    set sta             ; A/D-Wandler starten
    ld  rambank+7,a    ; LSB-Bit nach RAM-Bank
                    ; dieser Schritt spart einen rlc und ldi Zyklus
    rlc a              ; MSB nach Carry
    rlc a              ; Carry nach LSB
    ld  rambank,a      ; verschobenen Wert in RAM-Bank
    rlc a              ; weiterschieben bis alle Bites
    ld  rambank+1,a    ; des „Analogbytes“ auf der
    rlc a              ; LSB Position der RAM-Bank
    ld  rambank+2,a    ; sind
    rlc a
    ld  rambank+3,a
    rlc a
    ld  rambank+4,a
    rlc a
    ld  rambank+5,a
    rlc a
    ld  rambank+6,a
    ldi y,rambank+8    ; Initialwert der Ausgaberroutine
    ldi DRB,#xxx1xxxxb ; Analogschalter schließen
serout:
    ; Beginn der Ausgaberroutine
    ld  a,(y)          ; Ausgabebit laden
    jrz serex          ; Prüfen ob Stopbit erreicht
    ld  DRA,a          ; Bit ausgeben
    inc y               ; Zeiger incrementieren
    jnz serout
serex:
    ; Ende der Ausgaberroutine
    jp  hloop         ; Rücksprung zur Warteschleife

```

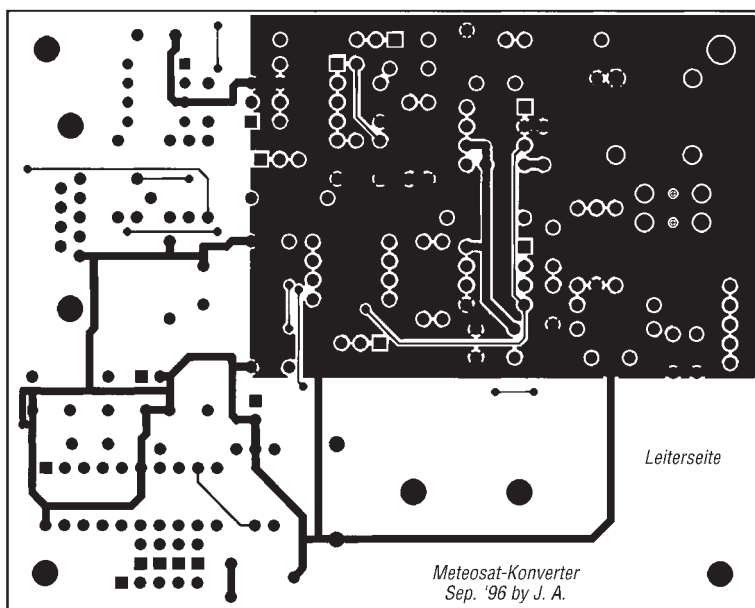



Bild 7:
Platinenlayout
Leiterseite

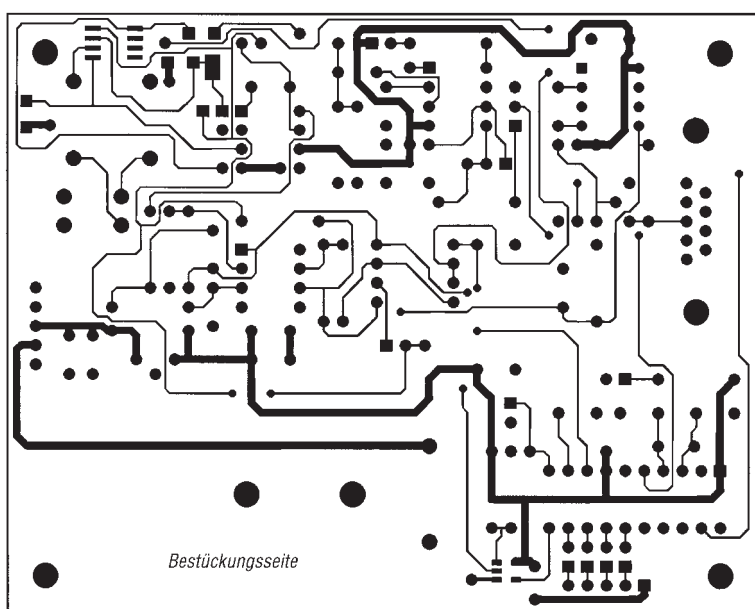


Bild 8:
Platinenlayout
Bestückungs-
seite

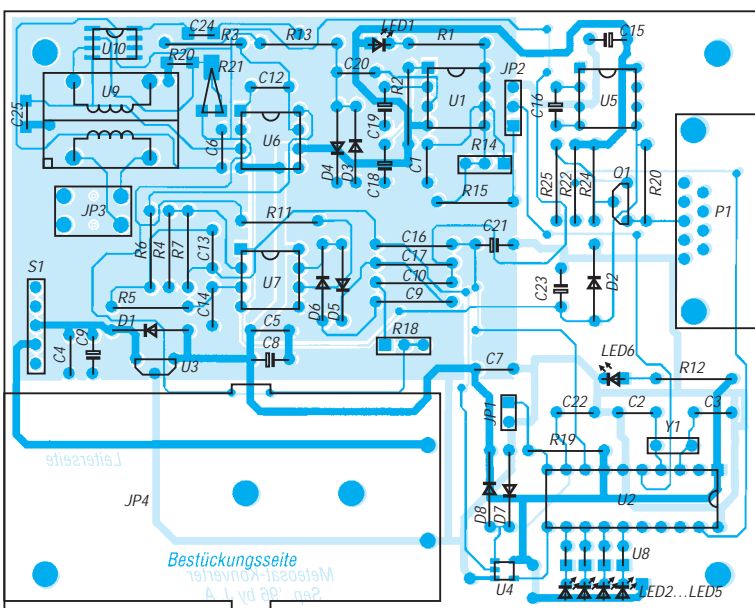


Bild 9:
Bestückungs-
plan

Dimensionierung und des Aufbaues eines 7poligen RC-Filters herzukommen, ist das Filter geteilt worden.

Der erste Teil, als sogenannter Zweipol geschaltet, beinhaltet ein vierpoliges geschaltetes SC-Filter. Dafür gibt es einen fertigen Baustein, den MAX280. Der fünfte Pol des ersten Filters wird durch die RC-Kombination R3, C12 realisiert. Aus dem Filterhandbuch zum MAX280 ist die Dimensionierung dieser externen RC-Kombination leicht zu errechnen.

An dieser Stelle kommt nun etwas graue Theorie zur Berechnung der Filterparameter ins Spiel (Prof. Kreß von der TU Ilmenau wäre stolz auf mich). Aber da ich mich lange damit herumgeplagt habe, will ich meine Ergebnisse nun einem geneigtem Publikum zur Kenntnis bringen.

Mit Hilfe der einfachen Formel

$$f_c / 1,62 = 1 / (2 \cdot \pi \cdot R \cdot C)$$

ist der externe Tiefpaß für den MAX280 bestimmbar. Die Frequenz f_c ist die Grenzfrequenz von 1400 Hz. Die restlichen Dimensionierungen des MAX280 sollen hier nicht weiter von Interesse sein.

Das war ja nun noch nicht so schwierig. Komplizierter liegen die Dinge beim nachfolgenden zweipoligen RC-Glied (R4, R5, C13, C14). Im Application Book des MAX280 ist zwar eine ähnliche Stufe angegeben, leider jedoch für eine andere Grenzfrequenz und eine andere Verstärkung.

Generell läßt sich die Übertragungsfunktion eines Vierpols wie folgt angeben:

$$H(p) = U_a / U_e$$

Aus dieser allgemeinen Gleichung ergibt sich die Übertragungsfunktion nach Normierung und Annahme des Spezialfalls $C13 = C14 = 1$ zu:

$$H(p) = K / (R4 \cdot R5 \cdot p^2 + [R4(2-K) + R5] \cdot p + 1)$$

K = Konstante

Als Koeffizienten des Nennerpolynomes ergeben sich:

$$a_1 = R4 \cdot (2-K) + R5; a_2 = R4 \cdot R5$$

Für ein BUTTERWORTH-Verhalten werden die Koeffizienten zu:

$$a_1 = \sqrt{2}; a_2 = 1.$$

Für alle Konstanten K im Geltungsbereich $0 \leq K \leq 2$ arbeitet die Schaltung ausnahmslos stabil. Bezüglich des hier gewünschten Einsatzfalles werden aus einer Charge von Kondensatoren zwei Stück mit möglichst gleichen Kapazitäten speziell ausgemessen. Mit diesen ausgesuchten Werten wird schließlich die Schaltung entnormiert. Die normierten Werte lauten: $R4 = 0,70711$ und $R5 = 1,41421$.

(wird fortgesetzt)

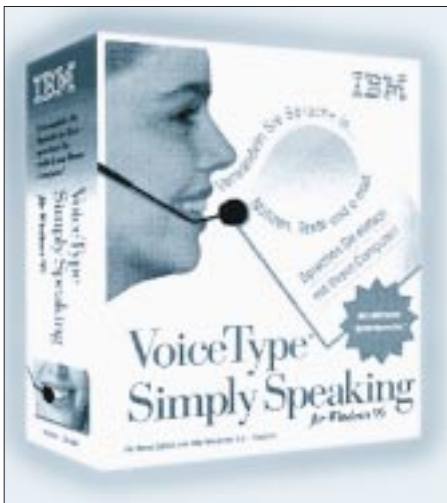
IBM's VoiceType Simply Speaking – die Spracherkennung fürs Volk

STEFAN KUROWSKI – CIS 102354,2251

Reden Sie manchmal mit Ihren Pflanzen, Ihrem Auto oder anderen Gerätschaften? Nun, zumindest Ihr Computer könnte Sie zukünftig verstehen. Zu verdanken ist dies IBM. Der Konzern hat in den letzten Jahren eine Software entwickelt, die heute in OS/2 Warp 4.0 enthalten ist und als separates Programm auch Windows 95 die Ohren öffnet.

Spracherkennungssysteme gab es freilich schon früher. Neu und damit das eigentlich Interessante ist jedoch das Preis-Leistungs-Verhältnis von VoiceType Simply Speaking. Mit knapp 130 DM liegt IBM hier im Rennen ganz weit vorn.

VoiceType Simply Speaking ist eine abgepackte Version von VoiceType 3.0, das ebenfalls unter Windows 95 läuft und um die 1500 DM kostet. Im Vergleich zu seinem großen Bruder hat es natürlich einige Einschränkungen aufzuweisen.



Das Preis-Leistungs-Verhältnis qualifiziert VoiceType Simply Speaking besonders für den Privatanwender.

So lassen sich keine zusätzlichen Fachwörterbücher einbinden, Diktate können nicht direkt in anderen Programmen stattfinden, und es gibt Einschränkungen bei den Korrektur- und Diktiermöglichkeiten. Dazu fehlt die Navigationsfunktion zur sprachgesteuerten Bedienung des Computers (diese ist jedoch mit VoiceType Control für 20 DM zu haben). Beide Programme besitzen einen Wortschatz von 30 000 Wörtern, unterstützen bis zu sechs Sprachen, mehrere Benutzer und setzen in etwa die gleichen Systemanforderungen voraus.

VoiceType enthält neben der CD-ROM auch einen Kopfhörer mit integriertem Mikrofon. Ein Handbuch in herkömmlicher Form sucht man vergebens – es ist ausschließlich als Onlinehilfe verfügbar.

Schon eher zufällig findet der unbedarfte Erstlingsanwender von Windows95 heraus, wie man an das Setup-Programm der CD kommt.

■ Installationshürden

Bei der Installation über den Arbeitsplatzordner zeigte sich das Icon mit dem CD-ROM Laufwerk vom Doppelklick gänzlich unbeeindruckt. IBM wollte hier die Auto-Play-Funktion nutzen und verwies in diesem Falle auf ein Startprogramm, das jedoch keinen Mucks von sich gab. Also mußte der Ordner des Laufwerkes über die rechte Maustaste „manuell“ geöffnet werden. Von da an lief die Installation der Software problemlos.

Im Gegensatz zu früheren Versionen des Programms ist keine spezielle Soundkarte mehr nötig, was die Anschaffungskosten und den Installationsaufwand erheblich senkt.

Das mitgelieferte Kopfhörer-Mikrofon-Set ist der nächste Knackpunkt der Installation. Dem Programm lag eine Ausführung der Sprechgarnitur bei, deren Teile sich nicht mit denen in der Anleitung deckten. So blieben einige Bauteile in ihrer Funktion gänzlich unklar. Das Mikrofon muß sich an der Funktionslosigkeit angesteckt haben, denn es erwies sich im Test als so unempfindlich, daß man schon hineinbrüllen mußte, um eine Reaktion der Software bewirken zu können. Die Anschaffung eines anderen Mikrofons war unumgänglich.

Allerdings sollte man auf die Verwendung eines separaten Mikros verzichten, da ein konstanter Abstand zwischen Mund und Mikrofon für eine fehlerfreie Verständigung sehr wichtig ist. Sprechgarnituren, wie die beigelegte, sind also auf jeden Fall zu bevorzugen und bereits für etwa 20 bis 30 DM im Fachhandel erhältlich.

Die individuelle Einrichtung der Software ist im besten Fall mit dem softwaregesteuerten Justieren der Mikrofon- und Kopfhörerpegel beendet. Wer ein klares Hochdeutsch spricht, kann jetzt bereits mit dem Programm arbeiten. Alle anderen müssen zur Verbesserung der Spracherkennung ein Training („Registrierung“) durchführen.

So ganz nebenbei bekommt man noch eine kurze Einführung in das Gebiet der Spracherkennung. Wer das Training etwas gründlicher durchführt, erfährt auch noch Hintergrundiges über den Klassiker „2001 – Odyssee im Weltraum“ von Stanley Kubrick.

■ Im Test

Zunächst fiel die relativ fehlerfreie Erkennung der Wörter auf. Kurz gesagt, das Programm besitzt im normalen Alltagsdeutsch eine durchaus brauchbare Zuverlässigkeit. Allerdings steigt die Fehlerhäufigkeit mit der Kürze der Wörter rapide an. Hier sind die markanten Merkmale eines Wortes naturgemäß rar gesät, was schnell zu Verwechslungen führen kann.

Der Test zeigte aber auch einige Schwächen aller heute existierenden Spracherkennungssysteme. Ihr größtes Problem ist die Tatsache, daß sie das Gesagte zwar identifizieren, Zusammenhänge aber nicht verstehen können, was zuweilen zwangsläufig Fehldeutungen heraufbeschwört. Ein Beispiel: „In Berlin haben wir liebe Genossen.“ – „In Berlin haben wir Liebe genossen.“

Im täglichen Umgang mit dem Programm ist es ein wenig belastend, zwischen jedem Wort eine kurze Pause machen zu müssen. Dadurch wird man beim freien Diktieren immer wieder aus seinen Gedanken und dem gewohnten Wortfluß gerissen. Beim Ablesen eines Textes tritt dieses Problem nicht auf, weshalb hier ein echter Geschwindigkeitsvorteil gegenüber dem herkömmlichen Abtippen entsteht.

Die Systemanforderungen sind relativ groß. Das Programm setzt einen PC mit einem Pentium größer 100 MHz, 16 MB RAM und eine schnelle Festplatte voraus. Im Test lief das Programm auf einem 133 MHz Pentium mit 48 MB RAM und einer Quantum Fireball. Bei einem Diktat mit normaler Geschwindigkeit hinkte die Software mit der größten einstellbaren Erkennungsgenauigkeit 1 bis 2 Worte hinterher. Datenverlust gibt es dabei allerdings nicht, da der Rechner die Worte digitalisiert abspeichert.



Hier sind die einzelnen Komponenten der Sprechgarnitur aufgelistet. Diese Aufstellung deckt sich jedoch nicht mit den beigelegten Bauteilen.

Das ist auch für die Fehlerkorrektur nötig. Hat VoiceType ein Wort falsch erkannt, wird es vom Anwender markiert. Der Rechner spielt jetzt noch einmal die Textpassage ab, die er dem Wort zugeordnet hat, und man kann aus einer Liste das richtige Wort aussuchen. Ist es nicht dabei, gibt man den neuen Begriff ein, womit er in den Sprachschatz aufgenommen und zukünftig auch richtig erkannt wird. VoiceType lernt in jedem Fall stetig hinzu.

Die Korrektur ist zwar relativ problemlos, reißt den Nutzer aber immer wieder aus dem Rhythmus. Daher ist es bei einzelnen Texten mit einem hohen Anteil an Fremdwörtern und Fachbegriffen sinnvoller, auf die gute alte Tastatur zurückzugreifen.

Besonders in kleinen Büros ist die Verwaltung von Benutzern vorteilhaft. Somit können mehrere Anwender (auch „Diktatoren“ genannt) mit dem Diktiersystem arbeiten.

■ Fazit

VoiceType ist eine ausgewachsene Spracherkennung, die sowohl bezahlbar, als auch alltagstauglich ist. Die Sprechgarnitur eignete sich im Test lediglich als Wanderschmuck, was zwar am Image von IBM kratzt, aber finanziell keinen großen Mehraufwand bedeutet.

Die Zwangspausen zwischen den Wörtern sind einem ungestörten Diktat ausgesprochen abträglich. Um diesen Mangel zu

beseitigen, sind allerdings noch gewaltige Kraftanstrengungen nicht nur seitens IBM nötig. Wer ungern viel tippt, und trotzdem mit dem Computer arbeiten muß, ist mit VoiceType sicherlich gut bedient.

Für professionellere Anwender ist VoiceType 3.0, nicht zuletzt wegen der Fachwörterbücher, zweifellos die bessere Wahl. Hierfür sind zum Beispiel ein Wörterbuch für Allgemeinmedizin mit 39 000 Fachbegriffen und weitere Wörterbücher für Juristen und Technische Sachverständige erhältlich.

Infos:

<http://www.software.ibm.com/is/voicetype/simply-speaking/d/speaktxt.html>

IBM's VoiceType Control 3.0

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Zunächst planten wir nur einen Test von VoiceType Simply Speaking. Just in diesem Augenblick brachte Pearl im Rahmen seiner „fast geschenkt GOLD-EDITION“ das Programm VoiceType Control 3.0 von IBM für 19,80 DM auf den Markt – ein Headset ist freilich nicht (mehr) mit dabei.

Das Angebot besteht aus einem Heft und einer CD-ROM. Das Handbuch liegt nur als eingescannte Grafiken vor, aber im Heft ist der Umgang mit dem Programm detailliert beschrieben.

Mit Hilfe von VoiceType Control 3.0 kann der Win95-Desktop per Sprache gesteuert werden. Das Konzept sieht vor, Programmstarts und Funktionen wie „Fenster schließen“ durch die Stimme zu steuern.



In der Navigationszentrale sehen Sie, ob der Computer Sie verstanden hat.

Sie sprechen „Explorer!“, und der Dateimanager wird aufgerufen. Sie sagen „Schließen!“, und das Fenster wird wieder geschlossen.

■ Installation

Bei der Installation werden Soundkarte und Mikrofon überprüft. Die eingerichtete Programmgruppe enthält unter anderem drei Programme: Die Mikrofoninstallation pegelt das Eingabegerät ein. Durch die Registrierung lernt der Computer Ihre Aussprache kennen, denn das System arbeitet sprecherabhängig.

Insgesamt 250 Wortfolgen wie „Wilhelm Ida Nordpol Theodor Emil Richard Siegfried Heinrich Anton Ludwig Ludwig“ müssen Sie flüssig und sauber sprechen –

wenn das Programm nicht zufrieden ist, haben Sie die Folge zu wiederholen. Im Test bewältigte eine Person mit S-Lautfehler einige Passagen selbst nach ...zig Versuchen nicht. In diesem Fall kann ausgesetzt werden.

Die Registrierung kostet einige Zeit und Geduld. Sie müssen sie allerdings nicht in einem Schritt ausführen, sondern können nach jeweils 50 Wortfolgen abspeichern. Wenn Sie mit der Worterkennung zufrieden sind, brauchen Sie die Registrierung auch nicht vollständig zu vollziehen.

■ Sprachsteuerung und Praxis

Der Lohn der Geschichte ist ein hörender Computer mit Tücken. Eine Sprachsteuerung von Windows scheint mir schon per se nicht so sinnvoll wie das Diktieren eines Briefs: Einfache Kommandos wie „Systemsteuerung“, „Schließen“, „Minimieren“ sparen zwar Klickarbeit, für den Rest muß dann aber trotzdem noch zur Maus gegriffen werden.

Das wäre einfacher, wenn VoiceType Control anstandslos seine Arbeit verrichtet hätte. Mitunter mußte ich aber ...zimal ein Kommando wie „Explorer“ wiederholen, ehe der Computer reagierte – und das, obwohl ich eine Reihe von Kommandos explizit der Software vorsprach.

Besondere Probleme hatte VoiceType beim Begriff „Rechner“, den es augenscheinlich aus meinem Mund partout nicht verstand, sowie bei „Nein“. Es war schon frustrierend, auf die Frage: „Wollen Sie wirklich be-

enden?“ mit „Nein“ zu antworten, und das Programm sich trotzdem verabschiedete.

Was die Arbeit mit VoiceType Control nicht vereinfacht (hätte), ist das Entfernen der Makrofunktion aus Windows 95. Die Vorgängerversionen boten mit dem Makrorecorder eine Möglichkeit, Tastenfolgen und Maustänze in einen Shortcut zu pressen – ein ideales Ziel für VoiceType, bei dem Befehle übrigens kontinuierlich gesprochen werden müssen – „Fenster schließen“ muß vom Programm als Ganzes erkannt werden, während beim Diktieren mit Simply Speaking eine Pause zwischen beiden Begriffen eingelegt werden muß (isoliert). Das Problem des fehlenden Recorders hat IBM erkannt und VoiceType Control eine Makrofunktion gegönnt. Für einige Programme, etwa WinWord, werden fertige Sprachmuster mitgeliefert.

■ Fazit

Trotz der Störrigkeit des Programms, die möglicherweise bei anderen nicht auftritt, war meine erste Begegnung mit Spracherkennung faszinierend. Für mich ist derlei aber (noch) nichts: Das Programm reagiert, wenn überhaupt, zu träge (P-150, 32 MB), nimmt einem vielleicht den einen oder anderen Programmstart ab, kann aber die Maus nie und nimmer ersetzen.



Damit der Computer Ihre Stimme lernt, müssen Sie sich einer aufwendigen Sprechübung unterziehen.

Windows-Programmierung mit GFA-Basic (5): Lange Dateinamen unter Windows 95

ROLAND WALTER – DL7UNO

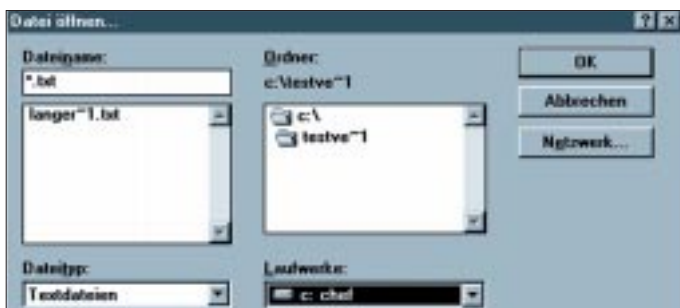
Schon im ersten Beitrag zu GFA-Basic [1] hatte ich angedeutet, daß eine Reihe der neuen Eigenschaften von Windows 95 auch aus 16-Bit-Programmiersprachen heraus genutzt werden kann. Ich war selbst überrascht, wie einfach das geht, wenn man nur einmal den richtigen Weg gefunden hat. In diesem Beitrag soll die Arbeit mit langen Dateinamen beschrieben werden – und zwar so, daß das fertige Programm auch unter Windows 3.x läuft (dann allerdings nur mit kurzen Dateinamen).

Es gibt mehrere Wege zu den langen Dateinamen. Der hier beschriebene Weg über Interrupts ist nur einer davon – und nicht einmal der beste, denn die von mir verwendeten Interrupts gibt es nicht unter Windows NT. Der große Vorteil ist aber, daß der Aufwand kaum zu unterbieten ist. Für die Programmierer, die gute Gründe haben, generell auf die Verwendung von Interrupts zu verzichten, biete ich im nächsten Beitrag einen „sauberen“ anderen Weg: Dort wird die Nutzung von 32-Bit-Funktionen beschreiben.

Eine Anmerkung ist vielleicht noch wichtig: Eine Übersetzung der Programmzeilen dieses Beitrages in Visual Basic (16-Bit-Version) ist zum größten Teil sinnlos, da dort die Verwendung von Interrupts schlicht und einfach nicht vorgesehen ist.

FILESELECT ist recht einfach zu handhaben, in unserem Fall aber unbrauchbar, weil die Konfigurations-Möglichkeit durch Flags fehlt. Bei DLG OPEN und DLG SAVE dagegen kann das Auswahl-Fenster durch OFN_...-Flags den eigenen Wünschen angepaßt werden (siehe auch Online-Hilfe von GFA-Basic). Das folgende Listing demonstriert kurz die Verwendung:

```
OPENW #1
DIM Filter$(5)
Filter$(0)="Textdateien", Filter$(1)="*.txt",
Filter$(2)="Alle Dateien", Filter$(3)="*.*",
Filter$(4)="..
DLG OPEN WIN(1,OFN_PATHMUSTEXIST|
OFN_FILEMUSTEXIST,"Datei öffnen...",
"*. *.*", Filter$(0),Datei$
PRINT Datei$
KEYGET Dummy&
CLOSEW #1
```



Datei-Auswahlfenster
ohne das Flag
OFN_LONGNAMES

Es gibt auch keinen Ausweg, es sei denn, man würde in GFA-Basic oder einer anderen Sprache eine DLL erzeugen, welche die entsprechenden Funktionen exportiert. Diese DLL könnte dann aus Visual Basic heraus aufgerufen werden.

■ Datei-Auswahlfenster

Im Grunde ist mit ein paar kleinen Funktionen und einem Flag fast alles erledigt. Aber langsam: Zunächst muß der Anwender die langen Dateinamen im Datei-Auswahlfenster zu sehen bekommen. In GFA-Basic käme hier entweder der Befehl FILESELECT oder DLG OPEN / DLG SAVE in Frage.

Unter Windows 95/NT existiert für die Dateiauswahl-Dialoge das neue Flag OFN_LONGNAMES, das mit den anderen OFN_...-Flags bitweise ver-ODER-t werden kann. Wenn dieses Flag gesetzt wird, dann zeigt das Dateiauswahl-Fenster lange Dateinamen an und gibt diese auch zurück. Das neue Flag ist in GFA-Basic natürlich noch nicht vorhanden und muß deshalb im Listing deklariert werden. Zur Erinnerung: Flags und Messages sind Konstanten, also Zahlenwerte – die Deklaration kann daher bequem über eine Variable erfolgen. Da das Flag OFN_LONGNAMES ein LONG-Integer mit dem Hex-Wert \$00200000 ist,

erfolgt die Deklaration mit der Zuweisung OFN_LONGNAMES%=\$00200000. Das Prozentzeichen am Ende des Ausdrucks gibt an, daß es sich um einen LONG-Integer-Wert handelt und sollte nicht etwa aus „Schönheitsgründen“ weggelassen werden. Ich habe Einsparungen dieser Art nicht nur einmal in Listings gesehen und erwähne es deshalb besonders. Nach erfolgter Deklaration kann das neue Flag genau wie die bereits vorhandenen „vordeklarierten“ Flags verwendet werden.

■ Abfrage der Windows-Version

Es ist wohl sehr sinnvoll, festzustellen, unter welchem Betriebssystem das Programm läuft. Je nach Version kann man dann den Start entweder völlig verhindern, oder das Programm verhält sich anders. In unserem Fall wäre dieses „andere Verhalten“ die Verwendung langer Dateinamen.

Für die Versionsabfrage gibt es unter Windows die API-Funktion GetVersion(). Diese Funktion liefert einen LONG-Wert zurück, dessen LOWORD die Windows-Version enthält. Im LOWORD wiederum befindet sich im HIBYTE die Haupt-Versionsnummer und im LOBYTE die Neben-Versionsnummer. Bei Windows 3.1 ist die Haupt-Versionsnummer 3 und die Neben-Versionsnummer 10. Bei Windows 95 wird es allerdings verrückt: Die Versionsnummer ist nicht etwa 4.0, sondern 3.95, weil diverse Software-Hersteller die Versionsabfrage falsch herum bewerkstelligt hatten (und 0.4 ist kleiner als 10.3). Deshalb also 3.95...

Das nachfolgende Listing zeigt das bisher Besprochene als Zusammenfassung:

```
Version&=(LOWORD(GetVersion()))
IF LOBYTE(Version&)>3 OR (LOBYTE
(Version&)>2 AND HIBYTE(Version&)>94)
W95!=TRUE
OFN_LONGNAMES%=$00200000
ENDIF
OPENW #1
DIM Filter$(3)
Filter$(0)="Alle Dateien",Filter$(1)="*.*",
Filter$(2)="..
DLG OPEN WIN(1,OFN_PATHMUSTEXIST|
OFN_FILEMUSTEXIST|OFN_LONGNAMES
%,"Öffnen...","*.*",Filter$(0),Datei$
PRINT Datei$
KEYGET Dummy&
CLOSEW #1
```

Das Flag W95! dient zur späteren Auswertung. Das Flag OFN_LONGNAMES bekommt nur dann einen Wert zugewiesen, wenn das Programm unter Windows 95 läuft und hat ansonsten den Wert Null. Dies läuft auf eine kleine Vereinfachung hinaus, denn die bitweise ver-ODER-ung eines Wertes mit dem Wert Null verändert nichts. – Man erspart sich auf einfache Weise eine IF-THEN-Aufzweigung für DLG OPEN.

Das obige Programmbeispiel liefert unter Windows 3.x kurze und unter Windows 95 lange Dateinamen. Aber jetzt kommt der Haken: 16-Bit-Programmiersprachen können mit den langen Dateinamen rein gar nichts anfangen – sie finden die entsprechenden Dateien einfach nicht.

■ Internes Vorgehen

Es ist also nötig, für den programminternen Gebrauch die korrespondierenden kurzen Dateinamen zu ermitteln. Und nicht nur das, beim Erzeugen neuer Dateien müssen diese natürlich erst vorhanden sein, bevor der korrespondierende kurze Dateiname ermittelt werden kann.

Unter Windows 95 wurden einige neue Interrupts speziell für die Arbeit mit langen Dateinamen eingeführt, die hier genutzt werden sollen. Daneben gibt es aber auch einige neue 16-Bit- und 32-Bit-API-Funktionen für die langen Dateinamen. Nun sollte man unter Windows eigentlich auf die Verwendung von Interrupts verzichten...

Ich weiß das recht gut und habe deshalb lange gehadert, ob ich einen derartigen „Hack“ auch noch öffentlich machen soll. Aber es ergaben sich einfach zu schön gekapselte Funktionen, die (wo hat man so etwas schon) ohne Vorbereitung einfach in ein vorhandenes Listing eingefügt werden können. Punkt.

Es sind keinerlei Initialisierungen nötig, es werden keine anderen Funktionen oder Prozeduren aufgerufen und keine globalen Variablen verwendet. – Und das macht den Einsatz der Funktionen bequem. Zur Erinnerung für Interrupt-Hasser (also sympathische Leute): Im nächsten Beitrag beschreibe ich den Aufruf von 32-Bit-Funktionen. Mindestens schon, um keinen schlechten Ruf zu bekommen.

Man nehme es mir bitte nicht übel, wenn ich auf die Erläuterung der Interrupts verzichte – wer sich dafür näher interessiert, kann sich entweder die aktuelle Hilfe-Datei zu diesem Beitrag aus der FUNKAMATEUR-Mailbox herunterladen oder im Internet auf die Microsoft-Seite WWW.MICROSOFT.COM/MSDN gehen und dort nach dem Begriff „Long Filenames Functions“ suchen.

■ Funktion GetShortName\$()

Die Funktion GetShortName\$() ermittelt aus dem übergebenen langen Dateinamen den korrespondierenden kurzen Dateinamen. Mit dem kurzen Dateinamen kann dann die Datei per OPEN geöffnet und jede andere Dateioperation durchgeführt werden.

Ich erinnere daran, daß die betreffende Datei auch tatsächlich vorhanden sein muß, denn von einer nicht existierenden Datei kann nun einmal kein Dateiname ermittelt werden. Und das Datei-Auswahlfenster legt keine Dateien an – es liefert nur den eingegebenen Dateinamen samt Pfad an das Programm zurück.

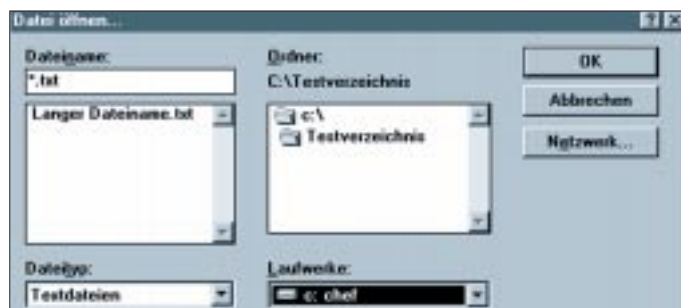
```
IF Dateiname$ <> "",
  IF W95!=TRUE THEN Dateiname$=@
  GetShortName$(Dateiname$)
ENDIF
```

Das vorstehende Listing zeigt auszugsweise die Verwendung der Funktion unmittelbar nach Aufruf von DLG OPEN.

■ Funktion CreateFile()

Die Funktion CreateFile() erzeugt eine null Byte lange Datei mit langem Dateinamen. Wenn mit DLG SAVE eine neue Datei mit langem Namen angelegt werden soll, dann muß die Datei erst mit CreateFile() angelegt werden. Anschließend kann mit GetShortName\$() der kurze Dateiname ermittelt und die Datei mit OPEN geöffnet werden (siehe folgendes Listing).

```
OPENW #1
DIM Filter$(3)
Filter$(0)="Alle Dateien",Filter$(1)="*.*",
Filter$(2)=","
'
DLG SAVE WIN(1),OFN_OVERWRITE-
PROMPT|OFN_LONGNAMES%,"Speichern",
" *.* *.*",Filter$(0),Datei$
IF Datei$ <> "",
  IF W95!=TRUE
    ~@CreateFile(Datei$)
    Datei$=@GetShortName$(Datei$)
  ENDIF
ENDIF
'
OPEN „o“,#1,Datei$
PRINT #1,"Hallo hallo"
CLOSE #1
KEYGET Dummy&
CLOSEW #1
```



Datei-Auswahlfenster mit dem Flag OFN_LONGNAMES

Die Funktionen

```
FUNCTION CreateFile(FilePath$)
$FUNC1% //optimiert bei Compilierung
LOCAL FileHandle&
FilePath$=FilePath$+CHR$(0)
_AX=$716C,_BX=2,_CX=$0,_DX=$10
_SI=LOWORD(V:FilePath$)
_DS=HIWORD(V:FilePath$)
~INTR($21)
IF BTST(_FL,0)=FALSE //Carry-Flag
  FileHandle&=_AX
  ~INTR($21,_AH=$3E,_BX=FileHandle&)
  RETURN TRUE
ELSE
  RETURN FALSE
ENDIF
ENDFUNC
//
FUNCTION GetShortName$(LongName$)
LOCAL ShortName$=STRING$(260,0)
LongName$=LongName$+CHR$(0)
_AX=$7160,_CL=1,_CH=0
_SI=LOWORD(V:LongName$)
_DS=HIWORD(V:LongName$)
```

```
_DI=LOWORD(V:ShortName$)
_ES=HIWORD(V:ShortName$)
~INTR($21)
IF BTST(_FL,0)=FALSE //Carry-Flag
  RETURN CHAR{V:ShortName$}
ELSE
  RETURN „“
ENDIF
ENDFUNC
//
FUNCTION GetLongName$(ShortName$)
LOCAL LongName$=STRING$(260,0)
ShortName$=ShortName$+CHR$(0)
_AX=$7160,_CL=2,_CH=0
_SI=LOWORD(V:ShortName$)
_DS=HIWORD(V:ShortName$)
_DI=LOWORD(V:LongName$)
_ES=HIWORD(V:LongName$)
~INTR($21)
IF BTST(_FL,0)=FALSE //Carry-Flag
  RETURN CHAR{V:LongName$}
ELSE
  RETURN „“
ENDIF
ENDFUNC
```

Es muß sichergestellt werden, daß die Datei noch nicht existiert – anderenfalls schlägt die Funktion fehl.

■ Funktion GetLongName\$()

Die Funktion GetLongName\$() ermittelt aus dem übergebenen kurzen Dateinamen den korrespondierenden langen Dateinamen. Die Funktion ist in unserem Falle eigentlich unnötig, da der lange Dateiname auch in einer Variablen gespeichert werden kann. Die Syntax der Funktion ist: LongName\$=@GetLongName\$(ShortName\$). Das generelle Vorgehen könnte man vielleicht so zusammenfassen: Man fragt die Windows-Version ab, und wenn Windows 95 läuft, dann setzt man das Flag W95! auf TRUE und die Stilkonstante OFN_LONGNAMES auf \$00200000.

Literatur

[1] siehe Funkamateure 3/96, 4/96, 6/96 und 9/96

POST-Testkarte mit modernen Bauelementen

Dipl.-Ing. ANDREAS KÖHLER

Kaum ein Nutzer macht sich Gedanken darüber, was im PC vor sich geht, wenn dieser eingeschaltet wird. Solange der PC ordnungsgemäß funktioniert, ist dies sicher auch nicht erforderlich. Viele Firmen bieten nun sogenannte Testprogramme an, mit denen wichtige Funktionsgruppen des PC getestet werden können. Der Nachteil der Lösungen ist jedoch, daß zumindest die Grafikkarte, ein Floppylaufwerk, ein Speichermodul, der Prozessor und die Tastaturschnittstelle funktionieren müssen.

Dies ist jedoch schon eine Voraussetzung, die nicht immer gegeben ist. Andererseits sind die Fehler, die auftreten, jedoch oft sehr einfach zu reparieren. Ein Transport des Rechners zwischen zwei Orten reicht manchmal schon aus, um einen „labilen“ Steckkontakt zu unterbrechen. Wenn der Rechner nun im Inneren „verbaut“ ist, ist das Finden einer schlechten Steckverbindung schon eine nervenraubende Tätigkeit. Hinzu kommt dann oft noch, daß der PC an einer unzugänglichen Stelle steht.

■ POST im PC

Selbst die „Piepstöne“ des PCs im Fehlerfall setzen schon viele funktionsfähige Teile voraus. Im Falle eines fehlerhaften RAMs ist auch dieses Hilfsmittel nicht verfügbar. Andererseits führt der Rechner nach jedem Einschalten und jedem Reset eine Vielzahl von Tests aus, die eine schnelle Fehlerdiagnose erlauben. Dieses sind die sogenannten Power On Self Test (POST) Routinen.

dezimalzahl aus. Diese Hexzahl repräsentiert einen Code für einen Test, der anschließend ausgeführt wird. Wurde beim Test kein Fehler festgestellt, wird anschließend ein neuer Hexcode ausgegeben und der nächste Test begonnen.

Im Fehlerfall bleibt der Rechner „stehen“, und anhand des letzten ausgegebenen Codes läßt sich auf die Art des Fehlers schließen. Der verwendete Port hängt vom Typ des Rechners ab. Folgende Portadressen sind von den verschiedenen Computerherstellern bekannt:

60H XT Voreinstellung
80H AT/386/486/Pentium Rechner
84H Compaq Rechner
90H PS/2-30 Rechner
280H einige Compaq Rechner und Kompatible
300H Rechner mit EISA Bus.

Insbesondere die letzte Adresse führt oft zu Problemen, wenn diese auch für Prototypkarten verwendet wird.

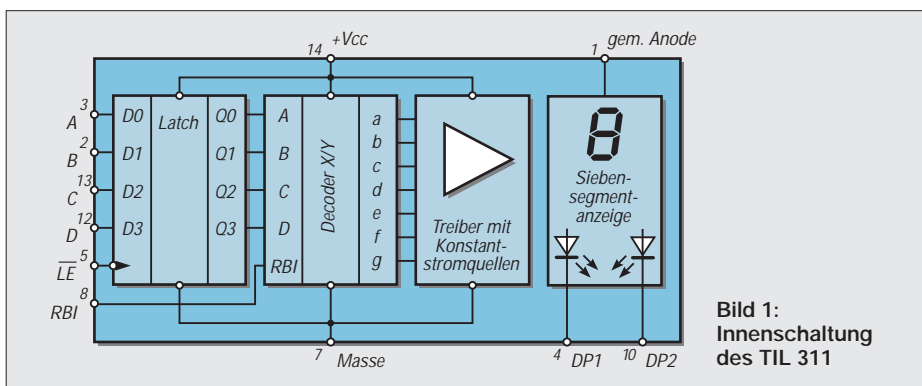


Bild 1: Innenschaltung des TIL 311

Sie sind im BIOS-EPROM des PC vom Hersteller des Motherboards bzw. vom BIOS-Hersteller abgelegt. Mit ihnen ist eine sehr sichere Fehlerdiagnose möglich. Ein Teil dieser Routinen hat eine akustische Ausgabe. An der Zahl der langen bzw. kurzen „Piepser“ kann eine sehr grobe Fehlerdiagnose vorgenommen werden. In Wirklichkeit leisten diese POST-Testroutinen jedoch wesentlich mehr als die akustischen Signale.

Nach dem Einschalten bzw. Reset gibt der PC auf einem bestimmten Port eine Hexa-

Selbstverständlich gibt es sicher noch andere Varianten, jedoch sind diese bisher in der Praxis des Autors noch nicht aufgetaucht. Die Zuordnung der angezeigten Code zu den Fehlern ergibt sich aus Tabellen. Wer ein gutes Motherboard eines Markenherstellers gekauft hat, findet die Tabelle mit den verwendeten POST-Codes oft im Anhang der Beschreibung seines Motherboards. Ansonsten hilft nur, sich an Übersichtstabellen der entsprechenden BIOS-Hersteller zu orientieren.

Auch die Literaturstellen [1] und [2] liefern häufig genügend Hinweise. Nicht zuletzt sei auf die WWW-Seiten vieler Motherboard-Hersteller hingewiesen.

■ Schaltung der POST-Testkarte

Wie schon erwähnt, soll die Testkarte mit geringstem Aufwand realisiert werden. Aus diesem Grund wurde auch auf die Verwendung programmierbarer Logikbausteine verzichtet. Diese setzen ein entsprechendes Programmiergerät voraus oder erfordern den Erwerb fertig programmierter Bausteine. Das führt oft zu höheren Kosten als die Verwendung spezieller Bauteile.

In der vorgeschlagenen Schaltung wird eine Punktmatrixanzeige des Typs TIL 311 von Texas Instruments verwendet. Es handelt sich dabei um eine Matrixanzeige mit 5 × 7 Punkten, die außerdem noch einen BCD zu Siebensegmentdecoder und ein Latch-Register enthält. Bild 1 zeigt Anschlußbelegung und Blockschaltbild dieses interessanten Bauelements. Es ist unter anderem bei der Firma Schuricht Elektronik für etwa 26 DM erhältlich.

Auch wenn dieses Bauteil nicht gerade billig ist, so ist der Aufwand für die übrige Schaltung umso geringer. Jeder Anzeige werden 4 Bit des Datenbusses zugeführt. Mit einem Low an Pin 5 der Anzeigen wird der auf dem Bus liegende Wert in die Anzeige übernommen.

Das Übernahme-signal wird durch den Adressvergleicher 74 LS 688 sowie einen Gatterschaltkreis 74 LS 260 erzeugt. Über DIL-Schalter läßt sich die Portadresse einstellen. Es sind alle bekannten Adressen einstellbar, die für den POST-Test in Frage kommen. Mit anderen eingestellten Adressen lassen sich z.B. die Ausgaben auf Schnittstellen anzeigen.

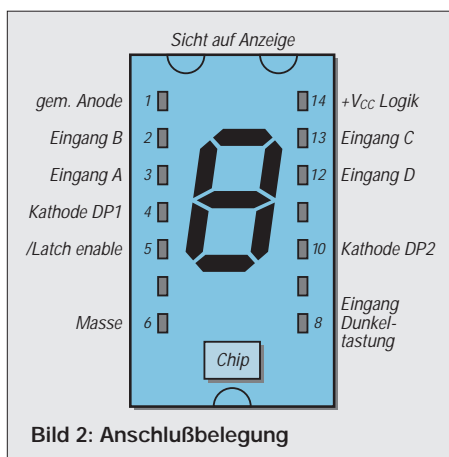
Zu beachten wäre, daß alle Schalttereingänge über pull-up-Widerstände auf High gezogen werden sollten. Das verhindert fehlerhafte Übernahmen durch unsaubere Digital-signale.

Mit vier zusätzlichen Leuchtdioden wird das Vorhandensein der Betriebsspannungen nachgewiesen. Selbstverständlich wird damit nur das „Vorhandensein“ der Spannungen angezeigt. Im Zweifelsfall empfiehlt sich eine zusätzliche Kontrolle mit einem Vielfachmeßgerät.

Entsprechend [2] liegen die Grenzwerte der Betriebsspannungen (bei denen das POWER Good Signal erzeugt wird) bei:

+ 5 V: +4,0 ... + 5,9 V
+12 V: +9,6 ... +14,2 V
- 5 V: -4,0 ... - 5,9 V
-12 V: -9,6 ... -14,2 V.

Da diese Werte schon außerhalb der TTL-Spannungsbereichsgrenzen liegen, ist erforderlichenfalls das Netzteil einer genau-

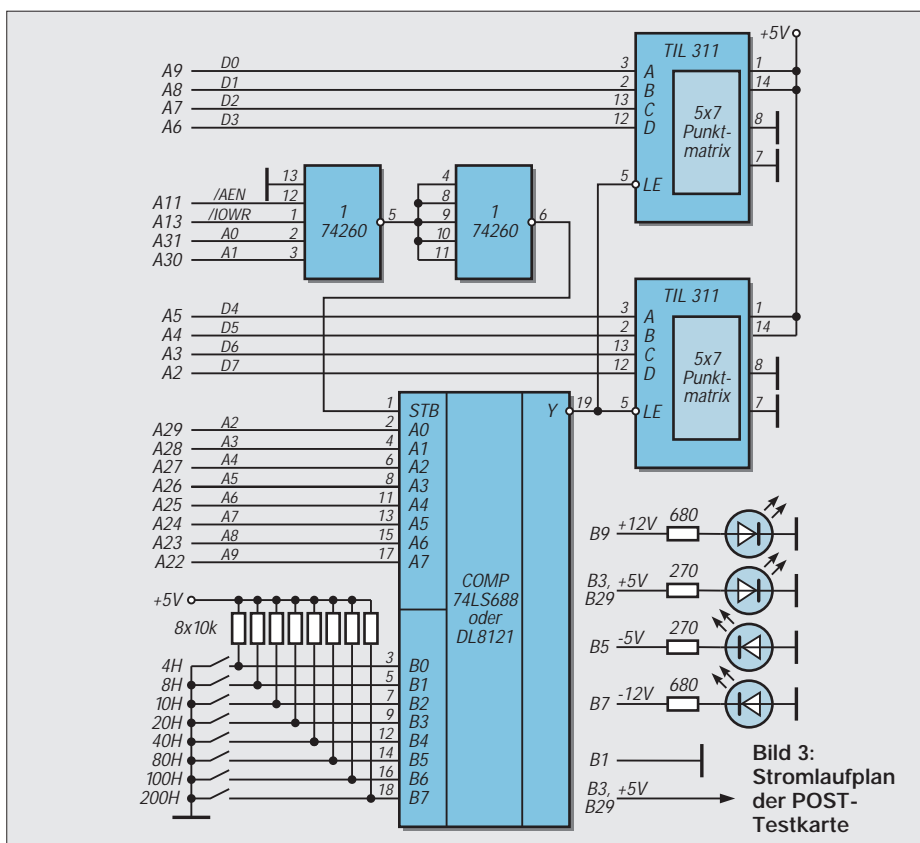


ren Begutachtung zu unterziehen. Dabei sollte ein Leerlauf des Netzteils auf jeden Fall vermieden werden.

Für den Aufbau der Schaltung fand eine Universalleiterplatte der Firma Conrad (Best.-Nr. 99 19 02) Verwendung. Auf dieser werden die notwendigen Verbindungen mit gut lötfähigem isolierten Draht hergestellt. Dies erspart die Herstellung einer recht teuren speziellen doppelseitigen Leiterplatte.

■ Arbeit mit der POST-Testkarte

Zeigt ein PC Ausfallerscheinungen, so sollte zunächst das Netzteil einzeln untersucht werden. Dabei ist zu beachten, daß alle Spannungen belastet (Dummywiderstände) sind. Ist der Fehler nicht im Netzteil, so kann als nächstes das Motherboard mit einer minimalen RAM-Bestückung angeschlossen werden. Jetzt müssen alle CPU-Tests sowie erste RAM-Tests ord-



nungsgemäß abgearbeitet werden. Das heißt, auf der POST-Testkarte müssen die ersten Hex-Codes „gezählt“ werden. Passiert nichts, so muß der Taktgenerator einer genaueren Kontrolle unterzogen werden. Ein loser Quarzoszillator kommt des öfteren vor. Danach kann die Bildschirmparte angeschlossen werden. Es folgen Tastatur und

die einzelnen Laufwerke. Cache Speicher und der vollständige RAM-Ausbau sollten erst zum Schluß erfolgen. Wenn die Laufwerke angeschlossen sind, muß daran gedacht werden, daß diese erst „auslaufen“ sollten, bevor an ihnen hantiert wird. Ansonsten sind Headcrashes nicht ausgeschlossen. Daß zum Einbau der Komponenten der Strom abgeschaltet werden muß (Netzstecker ziehen!), versteht sich von selbst. Wenn der PC soweit läuft, können Testprogramme verwendet werden, um eventuelle Speicherfehler (falsches Timing) zu finden.

Zum Abschluß noch eine weitere interessante Anwendungsmöglichkeit. Wer hat sich nicht schon gefragt, was die „statische LED-Taktanzeige“ an seinen Computer für einen Wert hat? Wird die Anzeige der POST-Testkarte von der Platine getrennt und für die Taktanzeigeleiterplatte eingesetzt, hat man eine genaue Anzeige des Testzustandes seines PCs. Dies kann nützlicher sein als die „statusträchtige“ Taktgeschwindigkeitsanzeige.

Wird der Adreßwahlschalter des Digitalkomparators verstellt, lassen sich Ausgaben an andere Adressen verfolgen. Hier seien als Beispiele die Standardschnittstellen, die verschiedenen Controller oder auch die Echtzeituhr genannt.

Literatur

- [1] P.O.S.T. Karte für PC Fehlerdiagnose, Elektor 1/95, S. 20
- [2] Dembowski K., PC Werkstatt, Verlag Markt und Technik Haar bei München, 1992

Auswahl von POST-Codes für PCs mit AMI-BIOS

(komplette Liste als File in der FA-Mailbox verfügbar)

POST-CODE (hex)	Test-Beschreibung
01	NMI abgeschaltet und Start für Register-Test
02	NMI ist abgeschaltet, Power-On-Delay starten
03	Power-On-Delay beendet
04	Tastaturtest
05	ROM freigeben, Shadow-RAM und Cache abschalten
06	Berechnen der ROM-BIOS-Checksumme
07	ROM-BIOS-Checksumme O.K.
08	BAT-Kommando für Tastatur-Controller
09	BAT-Ergebnis ermitteln
0A	Kommando-Byte zum Tastatur-Controller schreiben
0B	Kommando-Byte wurde zum Tastatur-Controller geschrieben
0C	NOP-Kommando für Tastatur-Controller schreiben
0D	NOP-Kommando wurde für Tastatur-Controller geschrieben
0E	CMOS-Shutdown-Register O.K., CMOS-Checksumme berechnen
0F	CMOS-Checksumme O.K.
10	CMOS-Initialisierung ist beendet
11	CMOS-Status-Register initialisieren
12	DMA-, Interrupt-Controller, Video abschalten und Port B initialisieren

POST-CODE (hex)	Test-Beschreibung
13	Chipsatz initialisieren, Auto-Memory-Detection
14	Auto Memory-Detection beendet, Beginn des Timer-Tests (8254)
15	Kanal 2 des 8253/8254-Timers O.K.(Testanfang)
16	Kanal 2 des 8253/8254-Timers O.K.(Testende)
17	Kanal 1 des 8253/8254-Timers O.K.(Testende)
18	Kanal 0 des 8253/8254-Timers O.K.(Testende)
19	Memory-Refresh gestartet
1A	Memory-Refresh, 15 us On/Off-Test
1B	30 us On/Off-Test beendet und Starten des 64 Kbyte Base Memory-Tests
20	64 Kbyte Base-Memory-Test, Adreßleitungen testen
21	Test der Adreßleitungen O.K.
22	Parity-Test
23	64 Kbyte-Lese-/Schreibtest
24	Anfang des Interrupt-Vektor-Tests
25	Interrupt-Vektor-Tests O.K., 8042-Turbo-Schalter testen
26	Lesen des 8042-I/O-Ports
27	Daten-Initialisierung beendet
28	Anfang des Monochrom-Display-Tests
29	Monochrom-Display-Test beendet, Anfang des Color-Display-Tests
2A	Color-Display-Tests beendet

Ein HF-Wobbler mit großem Frequenzbereich

HANS-PETER RUST – DL6FAP

Beim Selbstbau und Abgleich von Empfängern und Sendern fehlt es den meisten Amateuren an Meßgeräten zum Abgleich ihrer Geräte. Schnell wird dann ein vielversprechendes Gerätekonzept verworfen oder eine angefangene Schaltung kommt zum Schrott in die Bastelkiste, weil es an Möglichkeiten zum exakten Abgleich der Geräte fehlt.

Dieser Beitrag beschreibt den Aufbau eines einfachen Low-Cost-Wobbelgenerators, der in dieser Form beim Autor seit einiger Zeit in Erprobung ist, in abgewandelter Form mit anderen ICs jedoch schon lange gute Dienste leistet.

Das Gerät dürfte, selbst wenn man alle Teile kaufen muß, kaum über 100 DM kosten. Dies ist keine Bauanleitung, sondern eine Anregung für eigene Experimente. So wurde hier auch keine Platine entworfen, sondern in „Freiluftverdrahtung“ und auf der Lochrasterplatine gearbeitet.

■ Was ist ein Wobbelgenerator?

Es handelt sich um einen Hochfrequenzgenerator, dessen Frequenz mit Hilfe einer geeigneten sägezahn- oder dreieckförmigen Spannung in einem gewissen Bereich variiert werden kann. Zusätzlich kann man meist die Mittenfrequenz des Generators noch manuell einstellen, sowie den Hub, d.h. den Bereich, der während eines Durchgangs überstrichen werden soll.

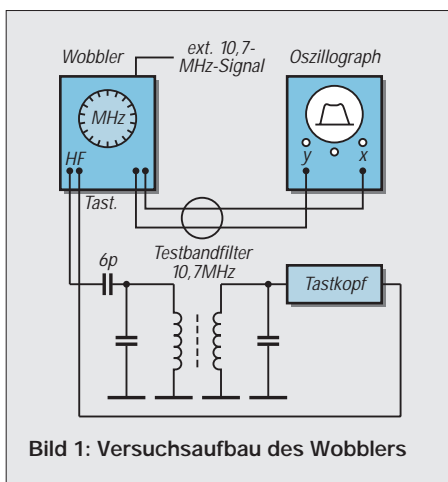


Bild 1: Versuchsaufbau des Wobblers

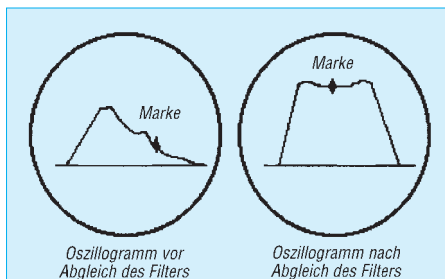


Bild 2: Gezeichnete Musteroszillogramme

Im Wobbelgenerator wird zusätzlich eine Ablenkspannung für den Oszillographen erzeugt, damit der Elektronenstrahl auf dem Oszillographenbildschirm synchron zur jeweiligen Frequenz abgelenkt wird. Um z.B. ein Filter für 10,7 MHz für UKW-Geräte optimal abgleichen zu können, wählt man einen Bild 1 entsprechenden Meßaufbau.

Das Testfilter wird lose über eine kleine Kapazität an den Wobbler angekoppelt. Wobbler und Oszillograph werden miteinander verbunden, wobei der Oszillograph auf externe Ablenkung geschaltet wird, da die Ablenkspannung im Wobbler erzeugt wird.

Die x-Ablenkempfindlichkeit des Oszillographen wird so eingestellt, daß möglichst der ganze Bildschirm überstrichen wird. Der Wobblerhub wird zunächst maximal eingestellt und mit der Grob- und Feineinstellung die Wobelfrequenz so justiert, daß sich die Meßkurve fast in der Mitte des Bildes befindet.

Die Meßkurve wird zu diesem Zeitpunkt kaum eine Idealkurve darstellen, meist ist es eine einzelne schwache und unsymmetrisch aussehende Erhebung. Die Ablenkfrequenz sollte am Wobbler so eingestellt werden, daß sich ein flimmerfreies Bild ergibt, die Kurve aber noch nicht verzerrt, d.h. so langsam, wie es flimmerfrei möglich ist.

Mit den Kernen des ZF-Filters kann nun die endgültige Durchlaßkurve eingestellt werden. Sehr hilfreich ist dabei eine dem Wobbler extern zugeführte Frequenz von 10,7 MHz, z.B. aus einem Quarzgenerator, denn diese erzeugt zusammen mit dem Wobbelsignal Mischmarken auf dem Signal. Es ist dann viel leichter, die Mittenfrequenz des Filters einzustellen.

Justiert wird immer auf eine möglichst symmetrische, steiflankige Durchlaßkurve, die im oberen Teil völlig waagrecht verläuft. Meist muß jedoch auf einen Kompromiß zwischen den verschiedenen Forderungen eingestellt werden.

Statt des im Bild 1 gezeichneten Testfilters kann natürlich auch ein kompletter ZF-Verstärker oder gar das ganze Gerät eingefügt werden. Eventuell muß dann das Wobbelsignal abgeschwächt werden. Dies geschieht am besten mit einem externen in 1-dB-Schritten einstellbaren Abschwächer, wie er weiter unten beschrieben wird. In Bild 2 wurde ein Musteroszillogramm gezeichnet, wie es vor bzw. nach dem Abgleich aussehen könnte.

Einen Wobbelgenerator für einen sehr weiten Frequenzbereich zu konstruieren ist gar nicht so einfach, da der große Frequenzbereich mit möglichst großer, über den gesamten Bereich konstanter Amplitude überstrichen werden muß. Zusätzlich sollen noch Orientierungsmarken eingeblendet werden. Nicht umsonst sind diese Geräte für professionelle Anwendungen oft unerschwinglich teuer und überschreiten meist den Etat des Bastlers.

Zudem ist es sicher nicht sinnvoll, einige tausend DM auszugeben, um ein Gerät der 400-DM-Klasse abgleichen zu können. Hilfreiche Kollegen, die im Besitz eines Wobblers sind oder zumindest ab und zu einen ausleihen können, sind auch meist rar. Der Selbstbau eines Wobblers, wie ihn

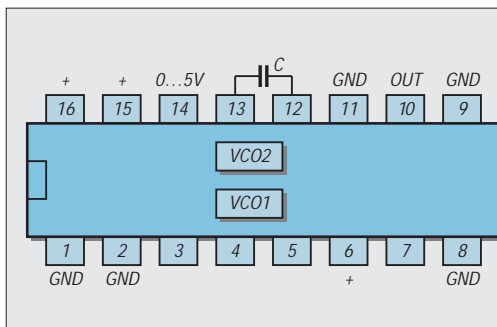


Bild 3: Das IC 74S124 enthält zwei voneinander unabhängige VCOs, von denen einer mit Hilfe seines Enable-Eingangs stillgelegt wird.

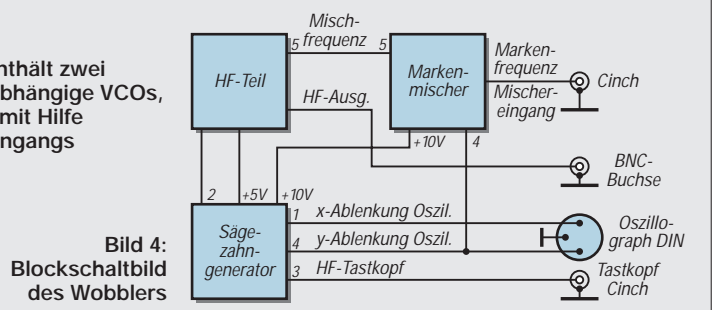


Bild 4: Blockschaltbild des Wobblers

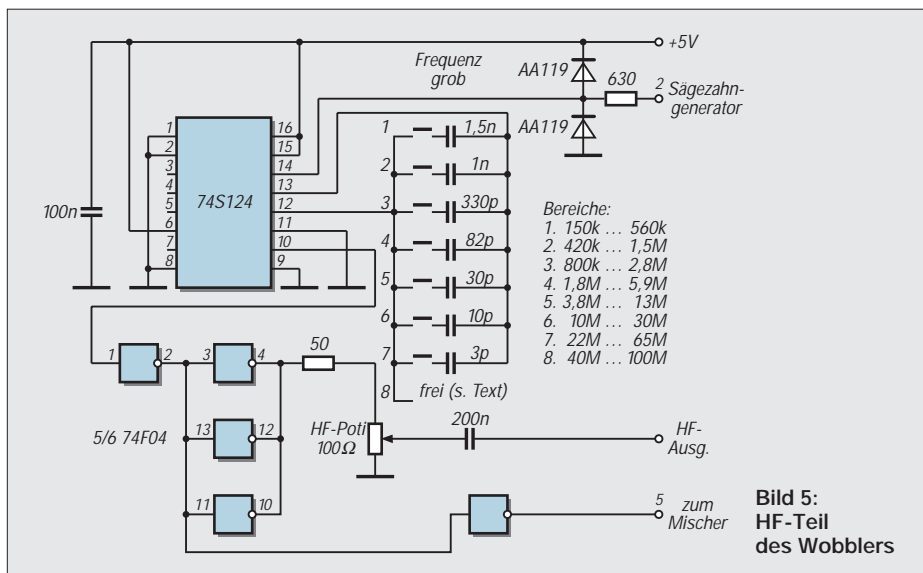


Bild 5:
HF-Teil
des Wobblers

der Autor schon seit einiger Zeit in Gebrauch hat, kann deshalb nur empfohlen werden.

Natürlich mußten, um kostengünstig arbeiten zu können, Kompromisse gemacht und Nachteile in Kauf genommen werden. Das Prinzip des hier beschriebenen Wobblers beruht auf der Erzeugung eines frequenzvariablen Rechtecks mit Hilfe eines ICs vom Typ 74S124. Das Prinzip, Rechteckgeneratoren zu wobbeln, ist nicht neu, allerdings werden meist als frequenzbestimmende Elemente Kapazitätsdioden genutzt, damit wird aber der mögliche Wobbelhub stark eingeschränkt.

Das IC 74S124 enthält 2 voneinander unabhängige VCOs, von denen einer hier mit Hilfe seines Eingangs Enable stillgelegt wird. Der andere wird als Oszillator mit variabler Frequenz genutzt. Die äußere Beschaltung wird in Bild 3 für unseren Anwendungszweck dargestellt.

Durch das Wobbeln mit rechteckförmigen Signalen ergibt sich prinzipbedingt der Nachteil, daß sämtliche Oberwellen des Wobblers ebenfalls Wobbelkurven erzeugen. Beim Abgleich breitbandiger Filter könnte dies zu Verfälschungen und Verzerrungen führen. Der Vorteil ist jedoch, daß der Wobbler auch über 80 MHz, seiner Grenzfrequenz, noch Oberwellen erzeugt, d.h., auch oberhalb dieser Frequenz noch Abgleicharbeiten erlaubt.

Wenn man dann den Wobbelhub so begrenzt, daß kein größerer Bereich als unbedingt nötig auf dem Bildschirm dargestellt wird, ergeben sich nach kurzer Einarbeitungszeit kaum noch Fehler. Dafür kostet er eben auch nur ein paar Mark.

Die Ausgangsspannung des Wobblers ist mit etwa 2 bis 3 V für Anwendungen an passiven und aktiven Bauelementen gedacht, während das Signal zum Abgleich eines Empfängers oder eines kompletten ZF-Verstärkers mit Hilfe eines externen Ab-

schwächers verringert werden muß, denn man kann den Signalpegel am Ausgang auch bei vernünftigen Ausbau nur etwa um 40 dB absenken.

Wegen des relativ einfachen Generatorprinzips ist die erzeugte Frequenz des Wobblers nicht besonders konstant, meist stört aber die geringere Konstanz nicht, da ohnehin ein breiterer Frequenzbereich durchfahren werden muß. Dieses Gerät eignet sich also nur begrenzt zum Abgleich sehr schmalbandiger Quarzfilter, obwohl es mit etwas Übung auch geht, man muß dann die Mittenfrequenz häufiger nachregeln.

■ **Blockschaltbild des Wobblers**

Das Blockschaltbild (Bild 4) zeigt die Zusammenschaltung der einzelnen Komponenten. Im Mustergerät wird der Oszillograph zur Darstellung der Wobbelbilder an eine DIN-Buchse angeschlossen, der HF-Tastkopf über eine 2,5-mm-Kopfhörerbuchse, ein extern vorhandener Signalgenerator über den Mischereingang (Cinch oder BNC).

Im HF-Teil werden hochfrequente Rechteckschwingungen im Bereich 150 kHz bis über 100 MHz erzeugt. Eine Erweiterung nach unten ist relativ leicht, nach oben jedoch kaum möglich. Die Frequenzregelung erfolgt grob durch Umschaltung von Kondensatoren und fein im Bereich von etwa 1:3 mit einer von 0 bis 5 V regelbaren Spannung. Dieser Gleichspannung kann eine sägezahnförmige Wechselspannung überlagert werden, deren Frequenz von etwa 0,5 Hz bis 300 Hz reicht.

Über ein Mehrgangpotentiometer wird die Spannung zur Frequenzeinstellung manuell und elektrisch über eine Sägezahnspannung variiert. Die Hochfrequenz wird ferner einem Mischer zugeführt. Die externe HF-Spannung, z.B. aus einem Quarzoszillator, einem HF-Generator oder einem Eichmarkengener, erzeugt niederfrequente Mischprodukte, die als Marken dem Meßsignal auf dem Oszilloskop zugemischt werden können.

■ **HF-Teil**

Kernstück der Schaltung ist das HF-Teil mit dem IC 74S124. Es muß der S-Typ sein, denn der entsprechende LS-Typ erreicht nicht die geforderte obere Grenzfrequenz. Das IC enthält zwei VCOs, die je nach angeschlossener Kapazität Rechteckschwingungen zwischen etwa 0,1 Hz und laut Datenbuch ca. 85 MHz erzeugen können.

Im Mustergerät wurden bei besonders kapazitätsarmem Aufbau versuchsweise maximal 120 MHz erreicht. Einer der beiden Rechteckgeneratoren wird stillgelegt, um ungewollte Interferenzen zu verhindern. Der zweite liefert eine fast symmetrische Rechteckspannung.

Die Kondensatoren wurden hier so ausgewählt, daß als minimale Frequenz 150 kHz und über 100 MHz als oberste Grenzfrequenz erzeugt werden können. Eine Erweiterung nach unten bis in den NF-Bereich hinein wäre möglich, da dann aber die

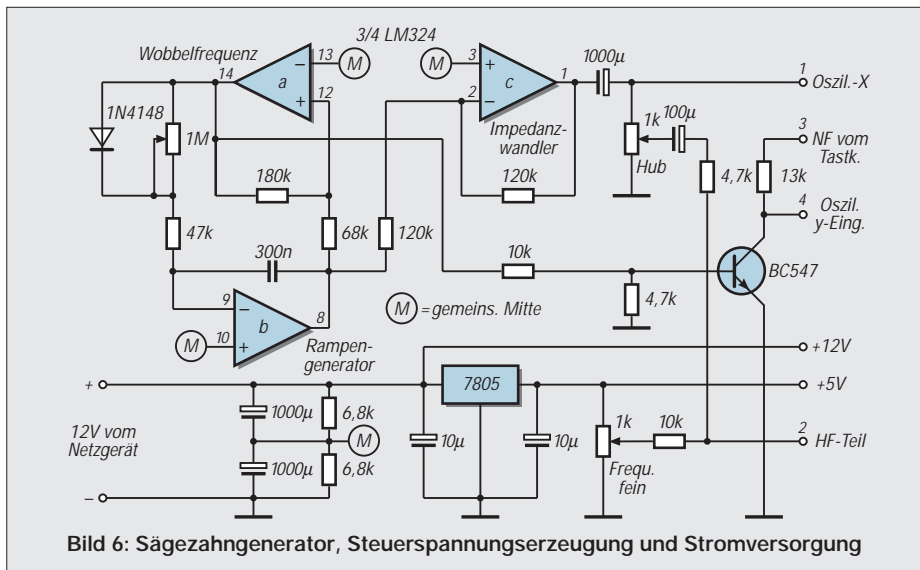
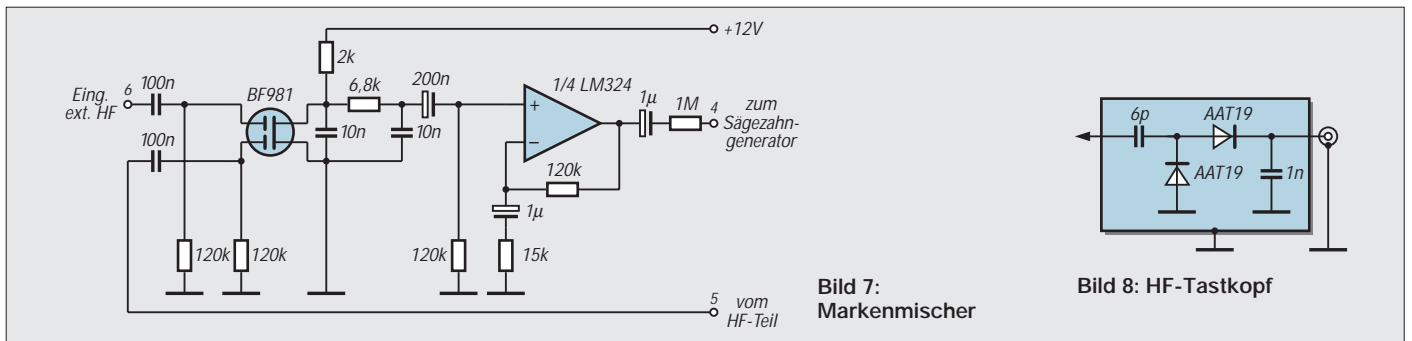


Bild 6: Sägezahn-generator, Steuerspannungserzeugung und Stromversorgung



entsprechenden Schaltkapazitäten größer werden, wird die maximal mögliche obere Grenzfrequenz sinken.

Zur Erzeugung der Schwingungen ist lediglich eine Kapazität an den entsprechenden Anschlüssen und eine zwischen 0 und 5 V variable Spannung am Steuereingang des IC erforderlich. Die gesamte Beschaltung des ICs zeigt Bild 5. Der höchste Bereich wurde im Originalgerät mit einer Schalterstellung ohne Kondensator realisiert, die Streukapazität ergab dabei den Bereich von 40 bis ca. 105 MHz.

Dieser Bereich ist nicht unbedingt reproduzierbar, sondern von den Zufälligkeiten des Aufbaus abhängig. Dennoch sollten, bei einigermaßen kapazitätsarmem Aufbau, 100 MHz in jedem Fall erreichbar sein.

Das Signal wird über ein schnelles Gatter des 74F04 ausgekoppelt und auf drei parallelgeschaltete Gatter zur niederohmigen Ausgangsanpassung gegeben. Hier ist ebenfalls kein LS-Gatter anwendbar, jedoch könnte man ein NAND-Gatter vom Typ 74S00 oder 74F00 benutzen. Dann müßte man lediglich statt 3 nur 2 Gatter parallel schalten sowie die beiden Eingänge des NAND-Gatters jeweils parallelschalten.

Ein weiteres Gatter des ICs dient als Entkopplung für den nachfolgenden Markenmischer. Die Schutzschaltung in der Steuerleitung für die Frequenzeinstellung (Leitung 2) mit 2 Dioden verhindert, daß die Summe der angelegten Gleichspannung und der sägezahnförmigen Wechselspannung von 0 bis ± 4 V negativ wird oder 5 V überschreitet. Die eingesetzten Dioden sollten entweder Germaniumdioden oder Schottky-Dioden sein.

■ Sägezahngenerator, Austastung und Steuerspannungsversorgung

Der Generator (Bild 6) dient zur Steuerung des HF-Teils. Erzeugt wird eine sägezahnförmige Wechselspannung von ca. 0,5 Hz

bis 300 Hz. Das gepufferte Signal ergibt einen niederohmigen Ausgang. Damit das Signal nicht verzerrt wird, muß es extrem niederohmig ausgekoppelt werden (1000 μ F an das Poti). Das Sägezahnsignal wird mit der manuell einstellbaren Gleichspannung gemischt und dem HF-Teil für die Frequenzeinstellung zugeführt. Da das IC aus einem Steckernetzteil versorgt werden sollte, wird die Gleichspannung von 12 V halbiert und eine künstliche Mitte geschaffen.

Versuche mit dem Wobbelgenerator haben gezeigt, daß so niederfrequente Ablenkfrequenzen eigentlich nicht gebraucht werden. Will man sich auf einen Ablenkfrequenzbereich von 10 Hz bis 300 Hz beschränken, kann man den Koppelkondensator zum Amplituden-Poti auf 100 μ F verringern. Das Potentiometer für die Frequenzeinstellung des Sägezahns kann dann mit ca. 250 k Ω gewählt werden.

Vom Ausgang von ICa wird ein Rechtecksignal abgegriffen, das einen Transistor in der Leitung zwischen den Punkten 3 und 4 steuert. Dieser schließt beim Rücklauf des Sägezahns das vom Tastkopf kommende NF Signal kurz und erzeugt so eine Null-Linie. Auf diese Weise wird verhindert, daß das Wobbelsignal zweimal mit verschobener Phase übereinandergeschrieben wird. Die für die digitalen ICs benötigte Spannung von 5 V wird über einen 7805 aus der gegebenen 12-V-Spannungsversorgung erzeugt, eine gute HF-Abblockung ist erforderlich. Die Betriebsspannung wird einem gut gesiebten, aber nicht stabilisierten Steckernetzgerät entnommen.

■ Markenmischer

Der Markenmischer (Bild 7) erzeugt aus einem externen HF-Signal und dem internen Wobblersignal ein niederfrequentes Mischprodukt, das dem Wobblersignal hinzugefügt wird und eine charakteristische Schwelbmarke auf dem Signal erzeugt.

Um die Belastung des Tastkopfes und damit des Meßobjektes so gering wie möglich zu halten, wird das Markensignal nur ganz hochohmig angekoppelt. Es muß daher vor der Mischung mit einem Verstärker im Pegel angehoben werden.

Ein Tiefpaß mit dem Widerstand 6,8 k Ω und den beiden 10-nF-Kondensatoren scheidet nur niederfrequente Anteile aus und verringert dabei die Breite des Markensignals. Auf eine Pegelregelung des Markensignals wurde verzichtet, da sie über die Regelung der Eingangsspannung des externen HF-Signals leicht möglich ist.

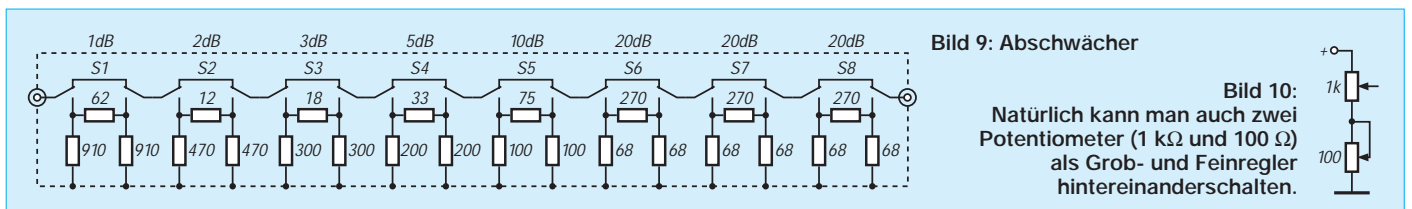
An das Gerät wird ein HF-Tastkopf (Bild 8) angeschlossen, der als Meßkopf für die Demodulation des HF-Signals sorgt. Natürlich sind auch andere Aufbauten, z.B. mit Impedanzwandlern oder HF-Verstärkern, denkbar.

Den Tastkopf sollte man in ein kleines Gehäuse einbauen. Beim Autor wurde dazu ein Eigenbaugeschäft aus Platinenmaterial verwandt, andere Lösungen sind aber gleichwertig, wenn sie denn HF-dicht verlötet werden können.

■ Umschaltbares Dämpfungsglied

Bild 9 zeigt ein Beispiel für ein umschaltbares Dämpfungsglied, wie es zum Beispiel beim Autor in Gebrauch ist. Zwischen Wobbler und zu messendem Gerät geschaltet, gestattet der Abschwächer auch Empfindlichkeitsmessungen am Testobjekt.

Im einfachsten Fall wird der Tastkopf zunächst direkt an den Wobbler gehalten und eine gut sichtbare Auslenkung auf dem Oszillographen erzeugt. Damit der Wobbler nicht ungleichmäßig belastet wird, sollte mindestens ein Schalter des Abschwächers dabei eingeschaltet sein. Danach wird am Ausgang des Abschwächers das Testobjekt angeschlossen und der Abschwächungsfaktor so lange verändert, bis die gleiche Auslenkung wieder vorhanden ist.



Jetzt gibt's was für die Ohren: HiFi-Vorverstärker CA3 (2)

Dr.-Ing. EWALD LENZ - DL9TA

Da die meisten integrierten Spannungsregler nur eine Eingangsspannung von 35 V vertragen, ist man bei einer Netzteil-Ausgangsspannung von 24 V praktisch auf eine Trafo-Sekundärspannung von 2 x 22 V festgelegt. Aus diesem Grunde wurde auch die Stromversorgungsbaugruppe weitgehend diskret aufgebaut, so daß auch Trafo-Spannungen von 2 x 25 V keine Schwierigkeiten bereiten.

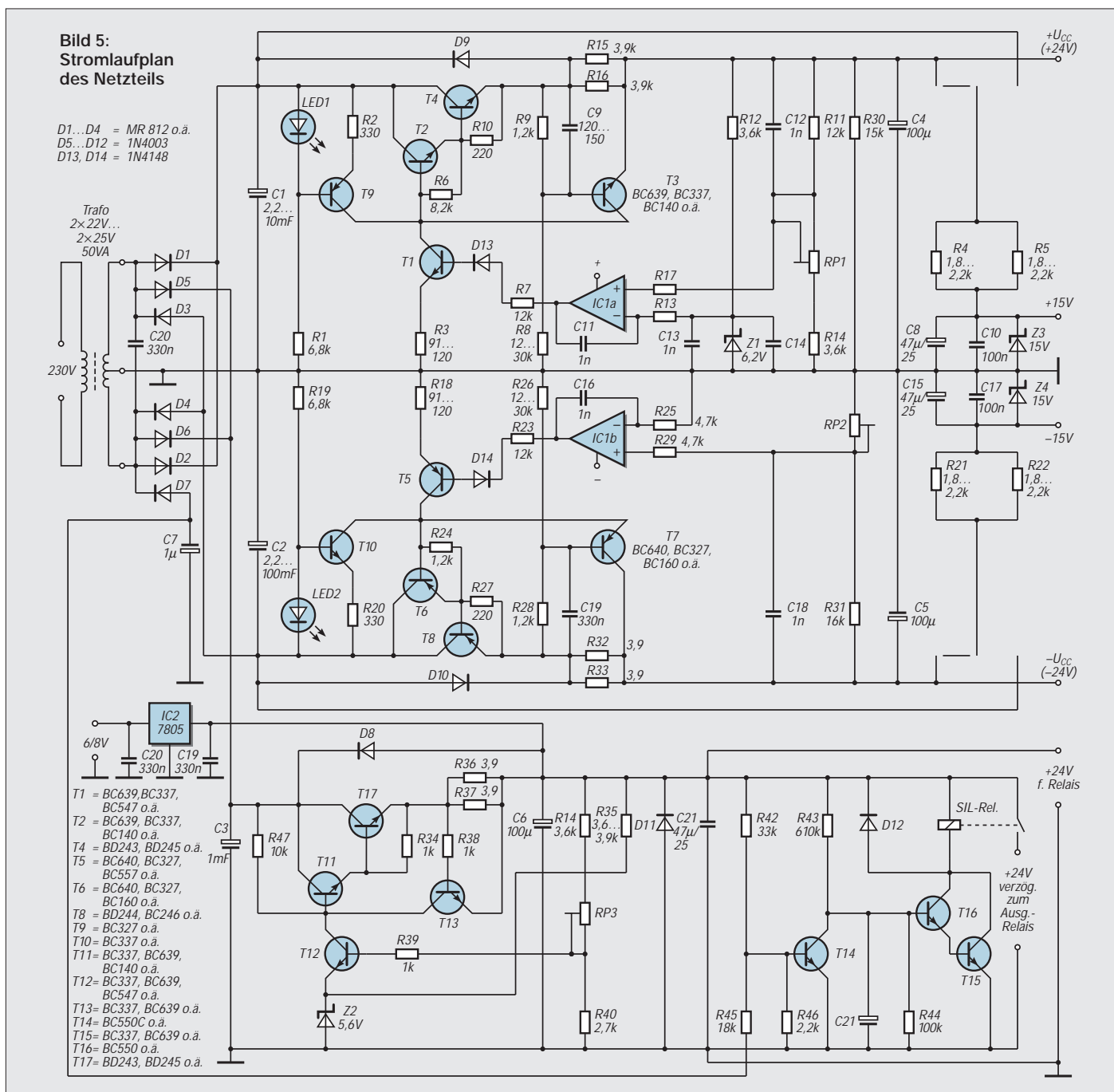
Um das durch den Trafo erzeugte Streufeld möglichst klein zu halten, wurde ein 50-VA-Ringkerntrafo eingesetzt, dessen Sekundärspannung zwischen 22 und 25 V liegen

sollte. Die Stromversorgung liefert die symmetrische Spannung (± 24 V) für den Puffer, den Verstärker und ggf. für den Kopfhörerverstärker. Ferner liefert sie die Versor-

gungsspannung für die Relais, eine verzögerte Spannung für das Ausgangsrelais (Knackunterdrückung) und 6 oder 8 V für den als Option erhältlichen Fernsteuerempfänger. Die Schaltung zeichnet sich trotz ihrer Einfachheit durch sehr gute Regaleigenschaften und geringes Rauschen aus. Anhand der positiven Regelstrecke soll die Schaltung kurz beschrieben werden:

T4 bildet zusammen mit T2 einen Darlington-Transistor, so daß für T4 auch Transistoren mit geringer Stromverstärkung eingesetzt werden können. Angesteuert wird der Darlington-Längsregler von T1, dessen Arbeitswiderstand von einer Stromquelle mit T9 gebildet wird.

Transistor T1 erhält seine Steuerspannung von IC1a. Dieser Operationsverstärker ver-



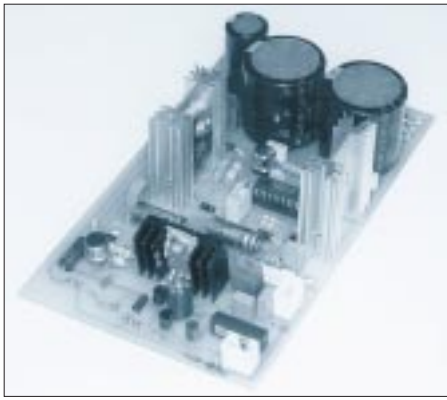


Bild 6: Das Netzteil wurde mit diskreten Bauelementen realisiert.

gleich die Ausgangsspannung, die am Emitter des Längsreglers ansteht, mit einer Referenzspannung, die durch die Zenerdiode Z1 erzeugt wird. Mittels Tr1 kann die Ausgangsspannung in gewissen Grenzen verändert werden. Die „negative“ Seite der Schaltung arbeitet identisch bis auf die Tatsache, daß hier der Operationsverstärker IC1b einen Nullspannungsvergleich durchführt. Er vergleicht die Spannung Null der Masse-Schiene mit der Spannung am Knotenpunkt des Spannungsteilers, der aus R30, R31 und Tr2 oder im einfachsten Fall aus zwei wertgleichen Widerständen R30 und R31 gebildet wird.

Im Knotenpunkt wird die Spannung zu 0 V, wenn die Ausgangsspannungen des positiven und des negativen Längsreglers identisch sind. Das heißt, IC1b regelt so lange nach, bis dieser Zustand erreicht ist. Ändert man mittels Tr1 die Ausgangsspannung des positiven Längsreglers, regelt der negative Längsregler sofort auf den Absolutwert der positiven Spannung nach. Diese Art der Spannungsregelung ist unter dem Begriff dual-voltage-tracking-regulation bekannt.

Die Speisespannung des Operationsverstärkers IC1, die nur etwa ± 15 V betragen darf, wird mit Hilfe der Zenerdioden Z3 und Z4 aus der Ausgangsspannung gewonnen. Die Versorgungsspannung für die Relais wird von einer Schaltung bereitgestellt, welche die wesentlichen Elemente der oben beschriebenen positiven Regelstrecke enthält. Da hier bezüglich Ausregelgenauigkeit und Rauschen keine sehr hohen Anforderungen gestellt werden, übernimmt Transistor T12 die Ansteuerung des Darlington-Längsreglers und die Aufgabe des Spannungsvergleichs von Referenzspannung (an Z2) und Ausgangsspannung.

Sowohl der tracking-Regler als auch die Stromversorgung für die Relais verfügen über eine Schutzschaltung (T3, R15, R16 bzw. T7, R32, R33 und T13, R36, R37), die im Falle eines Kurzschlusses am Ausgang (oder generell zu hoher Strombelastung) die Basis-Emitter-Spannung des Darlington-Längsreglers heruntersetzen und damit den

Strom begrenzen. Eine kleine, einfache Schaltung mit den Transistoren T14, T15, T16 und einem Relais arbeitet als „Knackunterdrückung“, indem sie die Versorgungsspannung für das Ausgangsrelais erst einige Sekunden nach dem Einschalten des Geräts freigibt, beim Abschalten des Geräts jedoch sofort sperrt. Die Versorgungsspannung für einen (als Option erhältlichen) Fernsteuerempfänger wird aus der Relais-Versorgung über einen Festspannungsregler 7806 oder 7808 gewonnen.

■ Kopfhörerverstärker

Da der Kopfhörerverstärker schaltungstechnisch mit dem (Vor)verstärker praktisch identisch ist und auch gleich gute Daten aufweist, erübrigt sich eine detaillierte Beschreibung. Abweichungen vom (Vor)verstärker finden sich im wesentlichen nur im Arbeitspunkt der Endstufe und in der Tatsache, daß hier die „variable Zenerdiode“ wirklich über einen Trimmer einstellbar ist. Im Mustergerät ist der Ruhestrom auf ca. 28 mA eingestellt (aus diesem Grunde wurden die Transistoren der letzten Stufe auf Kühlkörper montiert). Bei dieser Einstellung arbeitet die Endstufe an einer Last von 150 Ω (bei internem Schutzwiderstand von 47 Ω) bis zu einer Ausgangsspannung von 5,5 V_{eff} im A-Betrieb. Das entspricht einer Leistung von etwa 150 mW.

Nur einmal zum Vergleich die Daten eines guten Kopfhörers (AKG 400): Seine Nennempfindlichkeit beträgt 94 dB/mW. Bei seiner Impedanz von 120 Ω entspricht 1 V_{eff} einer Leistung von etwa 8,3 mW. Bei 3 V wären es 75 mW. Schließlich ist seine maximale Belastbarkeit mit 200 mW bei einer Spannung von ca. 5 V_{eff} erreicht. Hier ist

die Endstufe im AB-Betrieb bei jedoch praktisch kaum erhöhten Klirrfaktor.

Ob man den dabei erzeugten „Krach“ länger als ein paar Sekunden ertragen kann, ist zu bezweifeln. Der Schutzwiderstand macht nicht nur den Verstärker kurzschlußfest, sondern ebnet auch Lautstärkeunterschiede beim Betrieb von Kopfhörern mit sehr unterschiedlichen Impedanzen ein wenig ein. Es ist ohne Probleme möglich, einen 32- Ω -Kopfhörer zu betreiben.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten der „Anbindung“ des Kopfhörerverstärkers an den Vorverstärker: Einmal kann man das Eingangssignal für den Kopfhörerverstärker am Pufferausgang – unter Verwendung eines zweiten Potentiometers – oder aber am Schleifer des Lautstärkestellers abgreifen. Der Kopfhörerverstärker wird dann mit Verstärkungen zwischen 10 und 15 betrieben werden müssen.

Zum anderen kann man das Signal am Ausgang des Vorverstärkers abgreifen, ggf. unter Zwischenschaltung eines weiteren Potentiometers. In diesem Falle würde die Verstärkung des Kopfhörerverstärkers mit 3 bis 5 in den meisten Fällen völlig ausreichen.

■ Optionen

Von den bereits oben unter „Aufrüstung“ genannten Optionen dürfte der rec-out-Puffer mit Sicherheit sinnvoll sein, da er neben der Entkopplung der Summenschiene von den Bandgeräte-Eingängen auch einen konstanten Eingangswiderstand für die sechs aufschaltbaren Quellen sicherstellt.

Für alle, die in der Hörposition weit von ihrem Vorverstärker entfernt sind, ist eine Fernsteuerung nicht uninteressant. Und in diesem Falle ist auch eine fernbedienbare

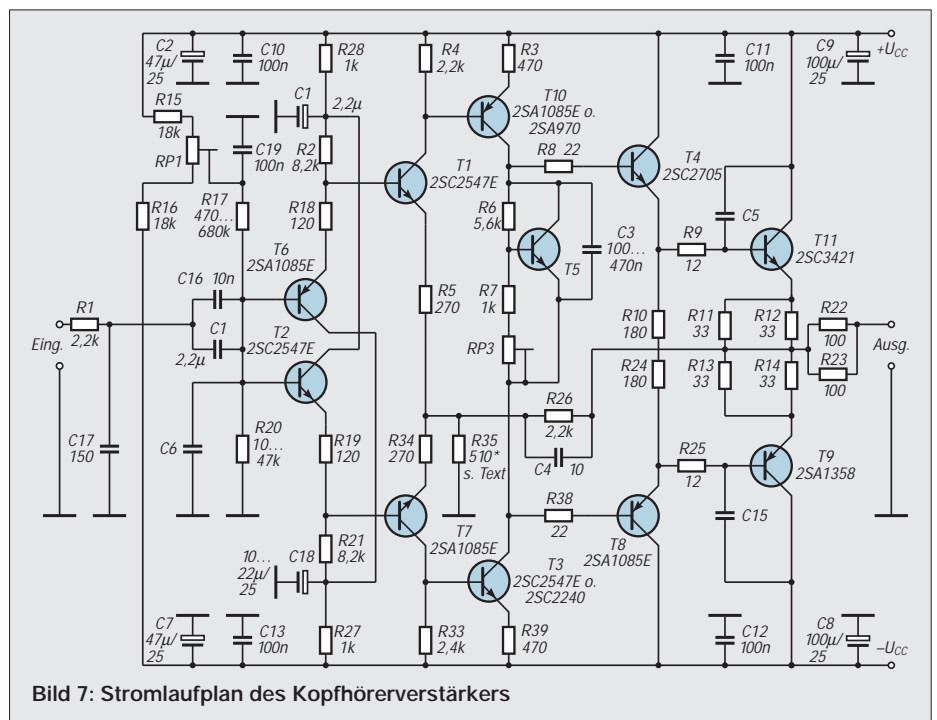


Bild 7: Stromlaufplan des Kopfhörerverstärkers



Bild 8:
Ansicht des
komplett aufgebauten
Mustergeräts

Foto: Autor

Mutingschaltung, die das Signal um beispielsweise 20 dB abzusenken erlaubt, empfehlenswert, zumal sie nicht viel kostet. Alle anderen Zusatzschaltungen sind sicher nur in Ausnahmefällen notwendig oder sinnvoll. Sie sollen daher an dieser Stelle nicht beschrieben werden.

Wie schon x-mal in Bauanleitungen beschrieben, fängt man mit dem Einziehen der Lötswerter und der Brücken an. Es folgen

die Widerstände, dann die Kondensatoren und zum Schluß die Halbleiter.

■ Bestückung, Zusammenbau und Inbetriebnahme

Da die Verstärker an Betriebsspannungen zwischen 12 und 30 V arbeiten können (nur die Aussteuerbarkeit wird davon beeinflusst), ist die Versorgungsspannung beim Test nicht besonders relevant. Wenn nach

dem Einschalten des fertig verdrahteten Vorverstärkers nirgendwo eine Rauchfahne auftritt oder sich ein Elko als Rakete versucht, sollte man ihn mindestens eine halbe Stunde warmlaufen lassen, bevor man die endgültige Einstellung der Betriebsspannung (sie ist nicht kritisch!), der Offsetspannungen und des Ruhestroms der Kopfhörerendstufe vornimmt.

Bleibt nur noch die Einstellung der Verzögerungszeit in der Ansterelektronik. Dazu dreht man z.B. den Input-selector-Schalter langsam durch und stellt dabei den Trimmer der delay-Schaltung so ein, daß das Ausgangsrelais zwischen den einzelnen Positionen des Schalters nicht anzieht.

Um den Schaltvorgang optisch kontrollieren zu können, legt man behelfsweise über die Relaisanschlüsse eine LED (aber bitte auf jeden Fall mit Vorwiderstand von ca. 2,4 bis 2,7 k Ω !)

Nun kann der Vorverstärker in Betrieb gehen und Ihnen ungetrübten Hörgenuß verschaffen.

Warum Bootstrap-Schaltungen?

Oft werden Schaltungen mit hoher Eingangsimpedanz benötigt. Bei einer einfachen Emitterstufe ist dies nicht möglich, bei einer Kollektorstufe stört oft der nötige Basisspannungsteiler. Einen Ausweg bietet die Bootstrap-Schaltung.

In Bild 1 liegen an den beiden Anschlüssen des Basiswiderstands R_B gleiche Wechselspannungen, wenn der Koppelkondensator C_K die Signalfrequenz praktisch kurzschließt. Damit belastet R_B den Eingang nicht mehr. Der Eingangswiderstand wird nur noch von den Transistoreigenschaften und der Parallelschaltung der drei anderen Widerstände bestimmt. Dieser Schaltungskniff hat seinen Namen von der Redewendung „... pull oneself up by one's bootstraps“ (sich selbst an den Schuhschlaufen hochheben). Müßte ein deutscher Name gefunden werden, könnte man an einen gewissen Baron denken, der vorgab, sich selbst am Schopf aus einem Sumpf gezogen zu haben...

Bild 2 zeigt, daß man das Bootstrapping nicht nur am Eingang, sondern auch am Ausgang anwenden kann. Dort dient es nicht einer Widerstandsveränderung, sondern der Verbesserung der Aussteuerbarkeit.

Bei ganz einfachen Gegentaktendstufen wird die positive Halbwelle deutlich unterhalb der Betriebsspannung abgekappt, weil die Basisspannung für den entsprechenden Transistor einerseits etwa 0,65 V höher sein muß als die Ausgangsspannung und weil andererseits noch mindestens eine pn-Strecke zur Vorspannungserzeugung zwischen Treiber- und Endstufentransistor liegt.

Dieses Problem wird in etwas besseren Audioverstärker-ICs z.B. durch eine Beschaltung nach Bild 2 gelöst. Der obere Endstufentransistor wird über Lautsprecher und Widerstand vorgespannt, so daß seine Basis direkt am Kollektor des Treibertransistors liegen kann. Außerdem ist der Koppelkondensator etwa auf die halbe

Betriebsspannung aufgeladen, so daß bei starker positiver Aussteuerung die Augenblicksspannung am Punkt A weit über der Betriebsspannung liegt. Dadurch hat der Treiber einen sehr hohen Aussteuerbereich.

Die Bootstrap-Schaltung ist nicht nur im Audibereich nützlich. In Bild 3, einer Applikation von National Semiconductor, wird sie benutzt, um die Eingangsimpedanz eines HF-Verstärkers zu minimieren. Dabei wird die Sourcespannung über einen Emitterfolger abgenommen und von dessen Ausgang auch auf das Drain zurückgeschickt.

Wenn keine Phasenverschiebungen auftreten, sind die Wechselspannungen an allen drei FET-Elektroden praktisch gleich, so daß sich die Transistorkapazitäten nicht auswirken können. Für diese Schaltung wird ein ohmscher Eingangswiderstand von mindestens 100 M Ω und eine Eingangskapazität unter 0,25 pF angegeben.

Lars Rednas

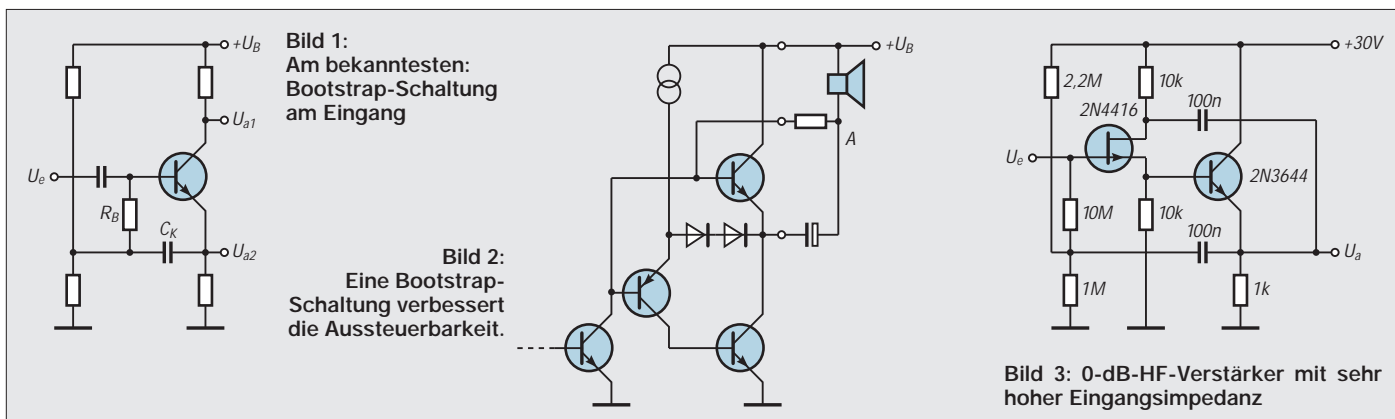


Bild 1:
Am bekanntesten:
Bootstrap-Schaltung
am Eingang

Bild 2:
Eine Bootstrap-
Schaltung verbessert
die Aussteuerbarkeit.

Bild 3: 0-dB-HF-Verstärker mit sehr hoher Eingangsimpedanz

Phasenwinkelmesser für den Audiobereich

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Multimeter sind bisher nicht mit einem Phasenmeßbereich ausgestattet. Dabei ist die Kenntnis der Phasenbeziehungen zweier Signale in vielen Fällen enorm wichtig. Ein zusätzlicher Meßbereich am Multimeter wäre kein Problem, wie die hier vorgestellte einfache Schaltung beweist. Die Einsatzgebiete reichen von der Starkstrom- über die Audiotechnik bis hin zur Datenübertragung.

Im Wechselspannungsbereich kommt als elektrische Grundgröße neben Amplitude und Frequenz die Phase hinzu. Sie kennzeichnet den Leistungsfaktor in der Starkstromtechnik und im Audiobereich können Phasenverschiebungen zwischen Stereokanälen das Klangerlebnis beeinflussen.

Phasenverschiebungen

Multimeter haben in der Regel keinen Meßbereich für Phasenbeziehungen zweier Signale. Möglicherweise liegt das an dem fehlenden zusätzlichen Buchsenpaar. Die Schaltung kann es nicht sein, sie ist, wie wir noch sehen werden, recht einfach. Bisher behilft man sich mit einem Oszilloskop. Es muß allerdings ein Zweistrahltyp sein. Ein Einstrahlzilloskop hilft nicht viel, man muß beide Signale gleichzeitig darstellen können. Und ob ein Kanal-

umschalter am Eingang die Phasenbeziehungen korrekt wiedergibt, ist sicher nicht garantiert.

Multimeter-Meßvorsatz

Der Aufwand für einen Multimeter-Meßvorsatz zur Messung der Phasenbeziehung zweier Signale ist gering (siehe Bild 1). Als OPV wird ein TL 082 (IC1A und IC1B) verwendet. Er beinhaltet gleich zwei Verstärker für die beiden Eingänge. Dadurch, daß beide auf einem Chip hergestellt werden, sind gleiche Eigenschaften nahezu garantiert.

Das Eingangssignal wird auf die Pluseingänge über Kondensatoren und Widerstände geführt. In Verbindung mit den Dioden V1 bis V4 bilden R1 und R2 die Schutzschaltung für die Eingänge. C1 und C2 sind notwendig, um auch geringste Gleichspan-

nungsanteile abzublocken. In Verbindung mit den Widerständen wirken sie als Hochpaß und bestimmen damit die untere Frequenzgrenze. Sie liegt hier bei etwa 50 Hz. Für C1 und C2 sollten unbedingt Folienkondensatoren zum Einsatz kommen. Auf keinen Fall dürfen Elkos eingesetzt werden. Sie haben oft so große Restströme, daß die Operationsverstärker bei hohem Gleichspannungsanteil am Eingang bereits voll ausgesteuert werden.

An R3 bzw. R4 liegt die Meßspannung an. Die Operationsverstärker werden mit extrem hoher Verstärkung betrieben, wodurch sie bereits im Komparatorbetrieb arbeiten. Die Minuseingänge sind auf Masse gelegt und stellen damit das Bezugspotential für den Komparatorbetrieb dar.

Die High/Low-Ausgangssignale werden durch ein Gatter des CMOS-ICs 4030 verknüpft. Der 4030 realisiert eine Exklusiv-Oder-Funktion. Nur wenn einer der Eingänge Low und der andere High ist, schaltet der Ausgang für diesen Zeitraum auch auf High. Dieser Zeitraum der Überlappung beider Signale ist dann ein Maß für die Phasenverschiebung. Hiervon liefert jedoch erst der zeitliche Mittelwert eine Gleichspannung, die der Phasenverschiebung der beiden Eingangssignale entspricht. Die Integration erfolgt durch einen einfachen Tiefpaß mit R5 und C5.

An R6 und R7 liegt Spannung an, die nur noch auf ein Multimeter geführt werden

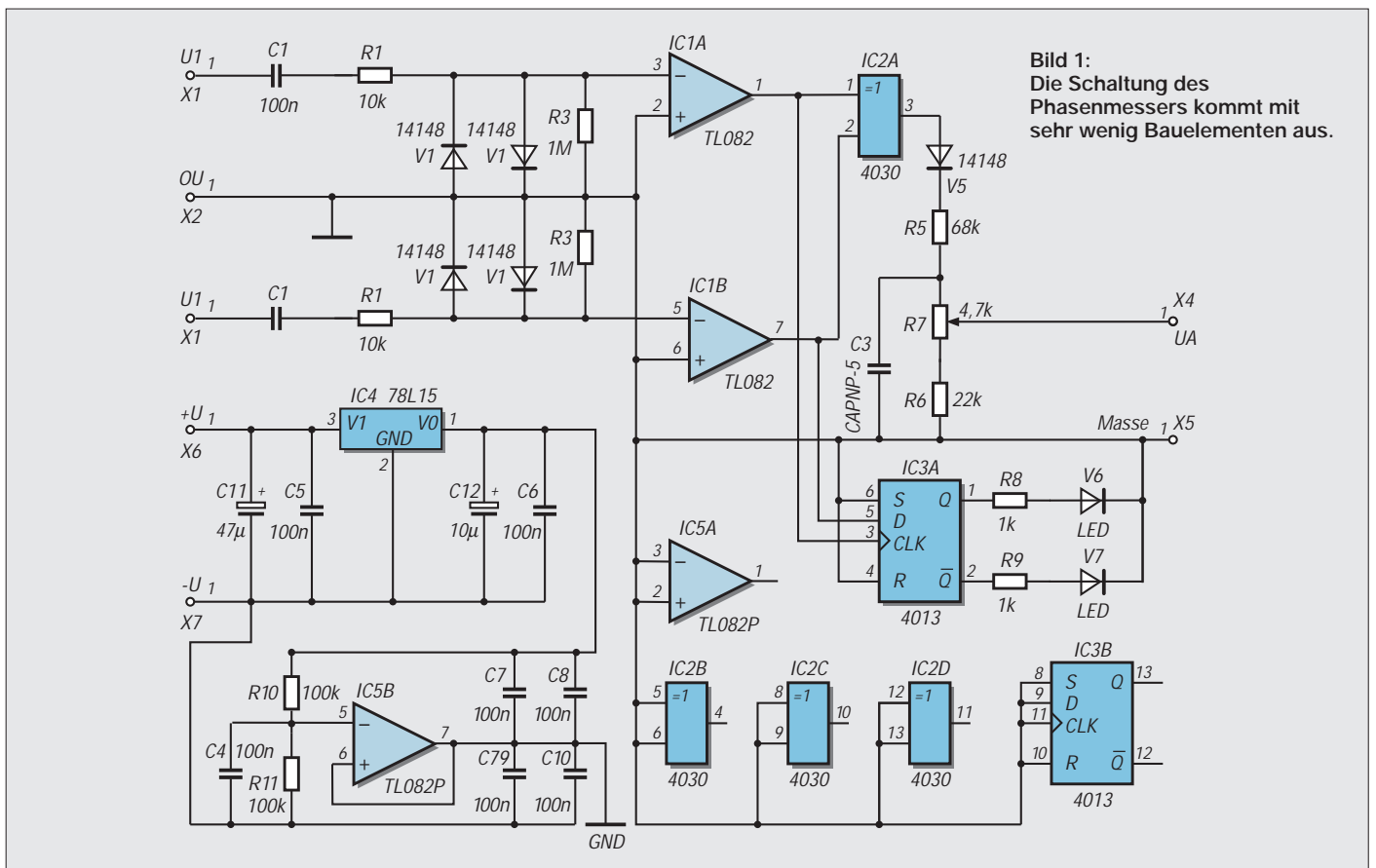


Bild 1: Die Schaltung des Phasenmessers kommt mit sehr wenig Bauelementen aus.

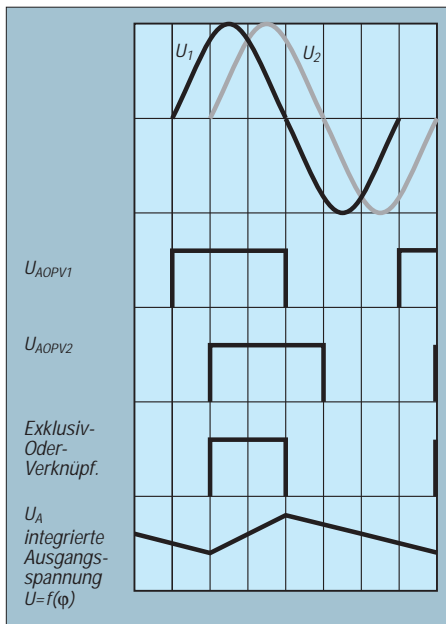


Bild 2: Der Signalverlauf verdeutlicht das Schaltungsprinzip.

muß. Mit R7 wird der Meßbereich abgeglichen. Auf C5 kann in der Regel verzichtet werden, da analoge Zeigerinstrumente bereits Integrationsverhalten zeigen und Digitalmultimeter eingangsseitig mit einem Tiefpaß ausgerüstet sind.

Funktion

Die Funktion verdeutlicht noch einmal das Diagramm in Bild 2. Messen lassen sich Phasenverschiebungen von $\pm 180^\circ$. Weil diese in beiden Richtungen meßbar sein sollen, brauchen wir natürlich noch eine Anzeige, ob die Phase von U1 der von U2 vor- oder nachzieht. Dies wird mit IC3 festgestellt. IC3 ist ein CD 4013, ein D-Flip-Flop. Mit jeder steigenden Flanke am Takteingang wird der am D-Eingang liegende Wert übernommen und zum Ausgang weitergeschaltet. Der Takt wird vom Ausgangssignal des ersten und das Signal für den D-Eingang vom Ausgang des zweiten Operationsverstärkers abgeleitet. Je nachdem, ob nun während der steigenden Flanke schon High oder noch Low vom Operationsverstärker

IC1B geliefert wird, leuchtet entweder die LED V5 oder V6. Für beide sollten übrigens Low-Current-LEDs verwendet werden.

Betriebsspannungserzeugung

Ein Spannungsregler 78L15 und ein nachfolgender Operationsverstärker stellen die positive und die negative Betriebsspannung bereit. Um den minimalen Spannungsabfall zwischen Ein- und Ausgang des Reglers von 2 bis 3 V zu garantieren, benötigen wir zur Versorgung eine unregelte Spannung von mindestens 18 V. Ausreichend ist dafür ein einfaches Steckernetzteil. Es reicht bereits ein Typ, der 100 mA liefern kann. Wir müssen allerdings beachten, daß die Leerlaufspannung höher als die Nennspannung des Netzteils ist. Wir erinnern uns an den Faktor 1,414. Die Belastung durch die Schaltung ist relativ gering. Dadurch kann schon eine Einstellung von etwa 12 bis 13 V am Steckernetzteil ausreichend sein.

Aufbau

Da die ganze Schaltung im NF-Bereich arbeitet ist der Aufbau unkritisch. Wer die kleine Leiterkarte nach Bild 3 nicht fertig als Bausatz beim Autor (s. auch Bezugsquellenverzeichnis im Heft) beziehen will, kann sie im Hobbylabor schnell herstellen. Die Bestückung erfolgt entsprechend dem Bestückungsplan Bild 4. Besonderheiten sind beim Aufbau nicht zu berücksichtigen. Nur für C1 und C2 sind Folienkondensatoren erforderlich, und R6 sollte unbedingt ein Spindeltrimmer sein, um den Abgleich zu vereinfachen. Außerdem haben Spindeltrimmer aufgrund des geschützten Aufbaus eine höhere Langzeitstabilität, wodurch sich ein Abgleich nach längerer Zeit nur in den seltensten Fällen erforderlich macht.

Inbetriebnahme

Zum Abgleich benötigen wir ein Sinus- oder Rechtecksignal und ein zweites dazu um exakt 180° phasenverschobenes Signal. Zuerst werden beide Eingänge miteinander und mit der Signalquelle verbunden. Da die Eingangsspannungen identisch sind, ent-

spricht das einer Phasenverschiebung von 0° . Am Ausgang der Schaltung muß eine Spannung von 0 V meßbar sein. Geringfügige Phasendifferenzen können sich durch unterschiedliche OPV-Eigenschaften ergeben. Bei größeren Fehlern kann es natürlich auch sein, daß die Offsetspannung des OPVs zu groß ist. Hier hilft ein anderer Schaltkreis, oder es muß zusätzlich eine positive oder negative Spannung von einigen mV auf den jeweiligen Eingang gelegt werden.

Beim Autor gab es bei den verwendeten ICs (es waren noch die äquivalenten DDR-Typen B082, die allerdings nicht mehr produziert werden) keine Probleme mit der Offsetspannung.

Ist der Nullabgleich beendet, können wir uns dem Abgleich des Maximalwertes widmen. Dazu wird ein Signal auf den ersten und das um 180° phasenverschobene Signal auf den zweiten Eingang gelegt. Mit R6 wird jetzt am Ausgang eine Spannung von 1,80 V eingestellt. Damit haben wir eine Auflösung von 0,01 V je Grad Phasenverschiebung eingestellt. Wir können damit die Phasenverschiebung direkt am Voltmeter ablesen (das Komma darf nur nicht berücksichtigt werden).

Anwendungsbereiche

Neben der direkten Messung der Phasenverschiebung von Signalen innerhalb von Verstärkern lassen sich Verstärker-Lautsprecher-Kombinationen prüfen. Dazu sind an die Eingänge dynamische oder Elektret-Mikrofone anzuschließen. Bevor man aber die Phasenverschiebung zwischen den Stereolautsprechern mißt, sollten beide Mikrofone vor einem Lautsprecher angeordnet werden, um eventuell durch unterschiedliche Mikrofone verursachte Meßfehler auszuschließen. Leistungsfaktoren von Motoren oder Transformatoren lassen sich direkt anzeigen. Für höhere Spannungen sind zusätzliche Spannungsteiler an den beiden Eingängen nötig. Berücksichtigen Sie bitte auch in Ihrem Interesse: Bei Netzspannung ist die Messung ohne Trenntrafo gefährlich.

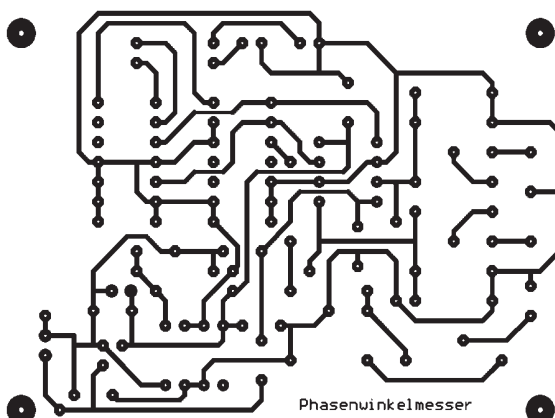
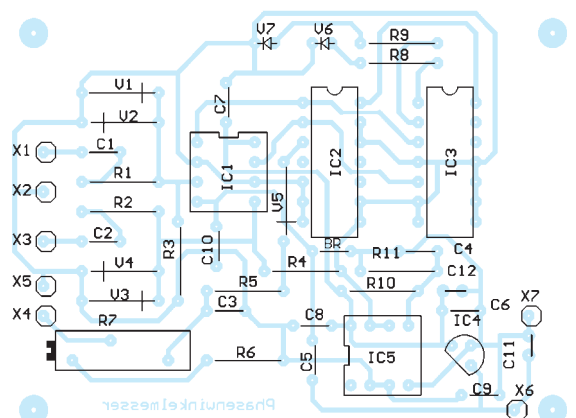


Bild 3: Die Leiterkarte läßt sich schnell realisieren.

Bild 4: Für R6 ist ein Spindeltrimmer einzulöten und C1 und C2 sind Folienkondensatoren im 5- oder 7,5-mm-Raster.



Modulation (4): Grundlagen Frequenzmodulation

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Bisher haben wir uns mit der Amplitudenmodulation und der speziellen Form der SSB beschäftigt. SSB (Einseitenband-Modulation) herrscht als Modulationsart bei den Funkamateuren insbesondere auf den Kurzwellenbändern vor. Daneben gibt es u. a. auf den UKW-Bändern die Frequenzmodulation und die Phasenmodulation. Dieser Beitrag befaßt sich mit den Grundlagen dieser Modulationsarten.

Bei der Amplitudenmodulation erfolgt die Änderung der Amplitude der Trägerschwingung im Rhythmus der modulierenden Signalschwingung. Das haben wir bereits festgestellt.

■ Darstellung frequenzmodulierter Schwingungen

Ändert man statt dessen die Frequenz der Trägerschwingung im Rhythmus der Nachricht, also der modulierenden Signalschwingung, erhält man die Frequenzmodulation. Die Frequenz der Trägerschwingung wird bei der Frequenzmodulation proportional (= verhältnisgleich) zur Amplitude der Signalspannung geändert, während die Amplitude der Trägerschwingung konstant bleibt. Einer hohen Amplitude des Signals wird eine höhere Frequenz des Trägers zugeordnet, einer niedrigen eine kleinere Frequenz. Die ausgestrahlte Schwingung hat dann die in Bild 1 gezeigte Form.

Bei der Frequenzmodulation ist die Schwankung der Frequenz der eigentliche Inhalt der

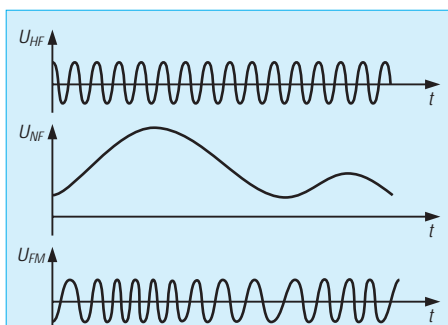


Bild 1: Darstellung der modulierenden NF-Schwingung und der frequenzmodulierten Schwingung in einem Signal-Zeit-Diagramm

Nachricht. Da es nur auf diese Frequenzschwankung ankommt, kann man die Amplitude des empfangenen Signals begrenzen und somit alle Störungen abschneiden, die ja in der Regel als Amplitudenänderungen auftreten können. Man erhält dadurch einen sehr störungsfreien Empfang. Das ist ein entscheidender Vorteil der Frequenzmodulation gegenüber der Amplitudenmodulation.

Ein weiterer Vorteil zeigt sich auf der Senderseite: Bei der Amplitudenmodulation sendet man im Mittel mit der halben Amplitude. Bei der Frequenzmodulation kann man ständig mit der vollen Amplitude senden und die Senderendstufen besser ausnutzen. Außerdem: Beim Empfänger bleibt man aufgrund des gleichbleibend großen Empfangssignals andererseits immer genügend weit über der Rauschgrenze.

Im Gegensatz zur Amplitudenmodulation bleibt also bei der Frequenzmodulation die Amplitude der Trägerschwingung konstant. Es ändert sich nur die Frequenz der hochfrequenten (Träger-)Schwingung in Abhängigkeit von Amplitude und der Frequenz der modulierenden Niederfrequenz.

Bei der Frequenzmodulation erfolgt demnach die Modulation direkt durch Steuerung der Eigenfrequenz eines Oszillators, der die eigentliche Senderfrequenz bestimmen soll.

Für einen Versuchsaufbau könnte man sich vorstellen, daß die Kapazität eines Kondensatormikrofons direkt zur Kapazität des Oszillatorschwingkreises parallelgeschaltet wird. Bei unbesprochenem Mikrofon bestimmt der Kapazitätswert der Parallelschaltung zusammen mit der Schwingkreispeule die Ausgangsfrequenz des Oszillators

(Bild 2). Man kann sie bekanntlich nach der Thomsonschen Schwingungsformel berechnen zu

$$f = 1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot (C_1 + C_2)})$$

Bespricht man nun das Kondensatormikrofon, ändert sich der Wert seiner Kapazität. Das wiederum bringt eine Änderung der im Schwingkreis wirksamen Gesamtkapazität und eine Änderung der Oszillatorfrequenz. Für eine Modulatorschaltung bekommt man auf diese Weise die Blockschaltung nach Bild 3.

Wir können somit festhalten: Die hochfrequente Schwingung „pendelt“ gewissermaßen um einen Mittelwert der Senderfrequenz hin und her. Gemäß diesem „Abheben“ von der Mittenfrequenz ergibt sich ein Frequenzhub. Die Größe des Hubs wird nur von der Amplitude der modulierenden Niederfrequenz entschieden. Darum bleibt der Frequenzhub auch dann konstant, wenn mit mehreren Frequenzen der gleichen Amplitude moduliert wird. Die Schnelligkeit, mit der sich die Frequenz ändert, also wie schnell sie „pendelt“, hängt dagegen von der Frequenz der Niederfrequenz ab.

Das Verhältnis des Frequenzhubs zur höchsten auftretenden Modulationsfrequenz nennt man Modulationsindex. Als wichtiger Kennwert beschreibt er die Intensität der Modulation in ähnlicher Weise wie der Modulationsgrad dies bei der Amplitudenmodulation angibt. Trotzdem stehen beide Kennwerte in keinem (rechnerisch) direkten Zusammenhang. Wir merken uns

$$\text{Modulationsindex} = \frac{\text{Frequenzhub}}{\text{maximal auftretende Frequenz}} = \Delta f_{\text{HF}} / f_{\text{NFmax}}$$

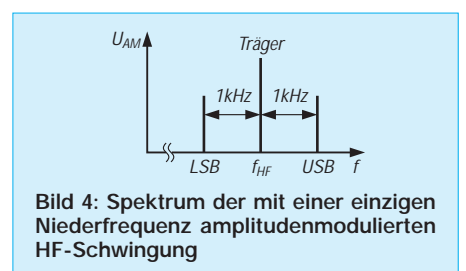


Bild 4: Spektrum der mit einer einzigen Niederfrequenz amplitudenmodulierten HF-Schwingung

Das Verfahren der Frequenzmodulation kann im Prinzip in weiten Bereichen bis zu sehr hohen Frequenzen und ohne wesentliche Begrenzung auf irgendwelche Werte des Frequenzhubs Anwendung finden.

Je größer der Modulationsindex ist, desto breiter ist das Frequenzspektrum der frequenzmodulierten Trägerschwingung. Das verdeutlichen noch einige der Diagramme. Grundsätzlich läßt sich das Spektrum nicht ganz so einfach darstellen wie bei der Amplitudenmodulation.

Modulieren wir beispielsweise eine HF-Trägerschwingung mit einer NF-Frequenz von 1 kHz, also mit nur einer Frequenz,

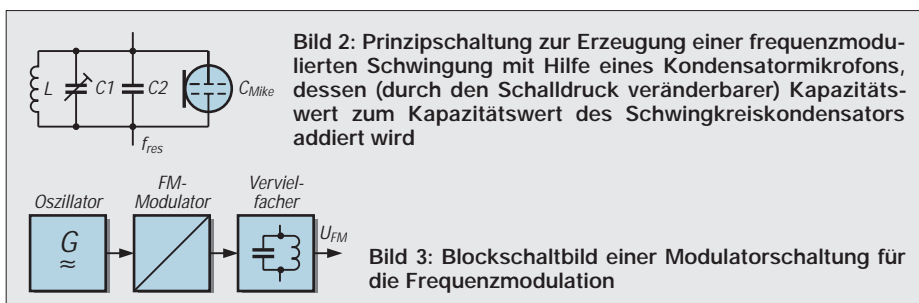


Bild 2: Prinzipschaltung zur Erzeugung einer frequenzmodulierten Schwingung mit Hilfe eines Kondensatormikrofons, dessen (durch den Schalldruck veränderbarer) Kapazitätswert zum Kapazitätswert des Schwingkreiskondensators addiert wird

Bild 3: Blockschaltbild einer Modulatorschaltung für die Frequenzmodulation

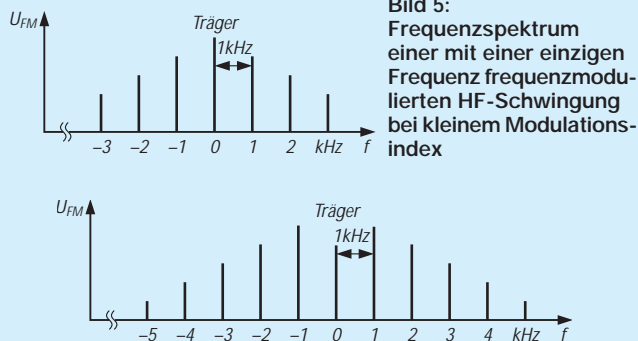


Bild 5: Frequenzspektrum einer mit einer einzigen Frequenz frequenzmodulierten HF-Schwingung bei kleinem Modulationsindex



Bild 7: Normiert-modifizierte Darstellung des Frequenzspektrums bei der Frequenzmodulation für die relative Pegel der Spektrallinien von Träger und Seitenfrequenzen

Bild 6: Frequenzspektrum einer ebenfalls mit nur einer Frequenz frequenzmodulierten HF-Schwingung bei wesentlich größerem Modulationsindex

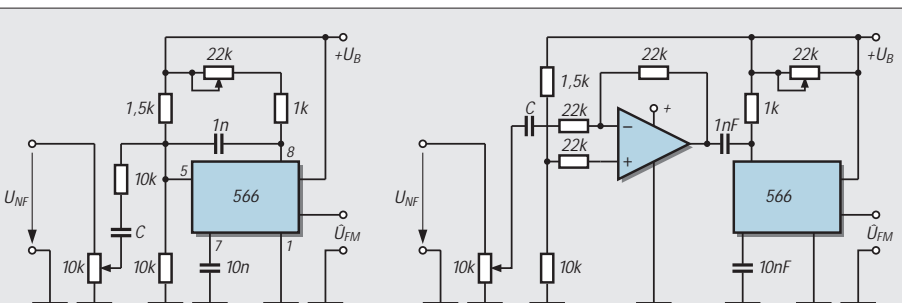


Bild 8: Eine mit dem integrierten Baustein 566 aufgebaute Experimentierschaltung zur Untersuchung einer Schmalband-FM (z.B. mit Hilfe eines Oszilloskops zur Darstellung der Signal-Zeit-Diagramme)

Bild 9: Eine Experimentierschaltung ähnlich Bild 8, jedoch für die Darstellung einer Breitband-FM

$$\text{Modulationsindex} = \frac{\text{Frequenzhub}}{\text{höchste Modul.frequenz}} = \frac{\pm 75 \text{ kHz}}{15 \text{ kHz}} = 5$$

Beim Amateurfunk benutzt man meist Schmalband-Frequenzmodulation und begnügt sich mit einem Modulationsindex von 1 bei einer NF-Bandbreite von 3 kHz. Unter dieser Voraussetzung beträgt dann der Frequenzhub nur ± 3 kHz.

Ein Nachteil der Frequenzmodulation könnte sein, daß die Mittenfrequenz des Senders infolge der Inkonstanz von Modulatoren nicht sehr konstant ist. Automatische Frequenzregelungen könnten in solchen Fällen dann Abhilfe schaffen.

entstehen bei der Amplitudenmodulation (wie bereits gezeigt) nur zwei (einzelne) Seitenfrequenzen (Bild 4). Bei der Frequenzmodulation dagegen treten neben der Trägerfrequenz gleich eine ganze Reihe von Frequenzen auf, die im Abstand von je 1 kHz ober- und unterhalb der Trägerfrequenz erscheinen (Bild 5 und 6).

Im Bild 5 ist der Modulationsindex verhältnismäßig klein (= Schmalband-FM). Im Bild 6 ist der Modulationsindex wesentlich größer, d.h., das Frequenzspektrum wird mit steigendem Modulationsindex breiter.

Die Amplituden der Spektrallinien lassen sich mathematisch ermitteln. Die für eine solche Berechnung maßgeblichen Funktionen, die sogenannten Besselfunktionen, findet man in vielen Fachbüchern als Kur-

ven darstellt, wobei auf der senkrechten Achse die Amplitude und auf der waagrechten Achse der Modulationsindex aufgetragen sind.

Bild 7 veranschaulicht in normiert-modifizierter Form die relativen Amplituden bzw. Pegel von Träger und Spektrallinien für 6 verschiedene Werte des Modulationsindex. Der Wert 1 an der Amplitudenachse besagt (normiert) 100 Prozent, 0,5 entsprechend 50 Prozent usw.

Beim UKW-Rundfunk wird die Breitband-Frequenzmodulation eingesetzt, und zwar mit einem maximalen Frequenzhub von 75 kHz. Dadurch ist hier die Übertragung auch der höchsten, für eine gute Wiedergabe notwendigen Töne von bis zu 15 kHz möglich. Der Modulationsindex hat den Wert 5, denn es gilt:

■ Experimentieren mit IS

Bild 8 zeigt eine mit dem integrierten Baustein 566 bestückten Schaltung zum Erzeugen einer frequenzmodulierten Schwingung. Die Mittenfrequenz läßt sich mit dem 22-kΩ-Potentiometer einstellen. Bei den vorgegebenen RC-Werten liegt sie unterhalb 500 kHz. Man erreicht mit dieser Schaltung eine Schmalband-FM bis zu ± 20 % Hub. Die Schaltung im Bild 9 hat einen wesentlich größeren Hub (Breitband-FM). Zur Untersuchung der Schaltungen und zur Abbildung der Ausgangssignale sollte man ein Oszilloskop einsetzen können. Da ein solches Meßgerät nicht überall zur Verfügung steht, hier noch eine Experimentierschaltung nach Bild 10, die mit der bekannten Timer-IS 555 bestückt ist und sich schnell aufbauen läßt. Anstelle des 555 kön-

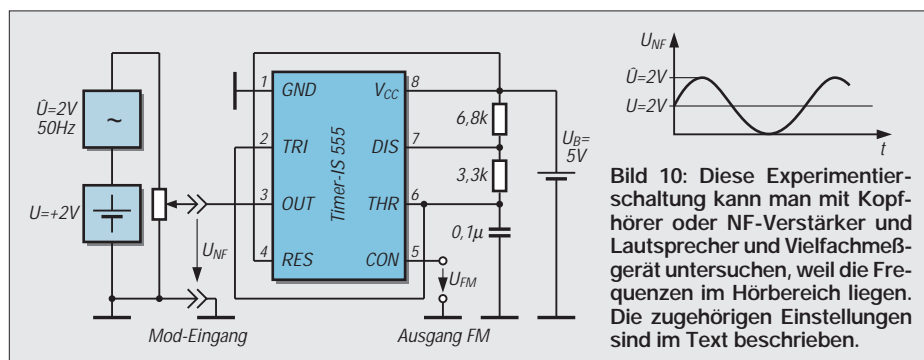


Bild 10: Diese Experimentierschaltung kann man mit Kopfhörer oder NF-Verstärker und Lautsprecher und Vielfachmeßgerät untersuchen, weil die Frequenzen im Hörbereich liegen. Die zugehörigen Einstellungen sind im Text beschrieben.

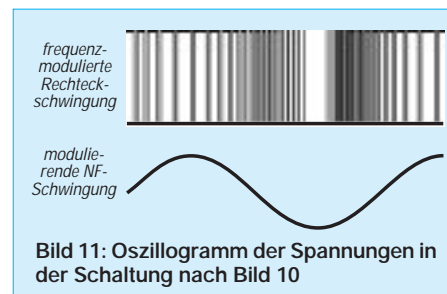
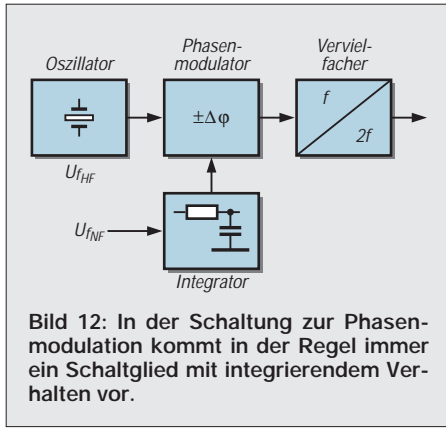


Bild 11: Oszillogramm der Spannungen in der Schaltung nach Bild 10

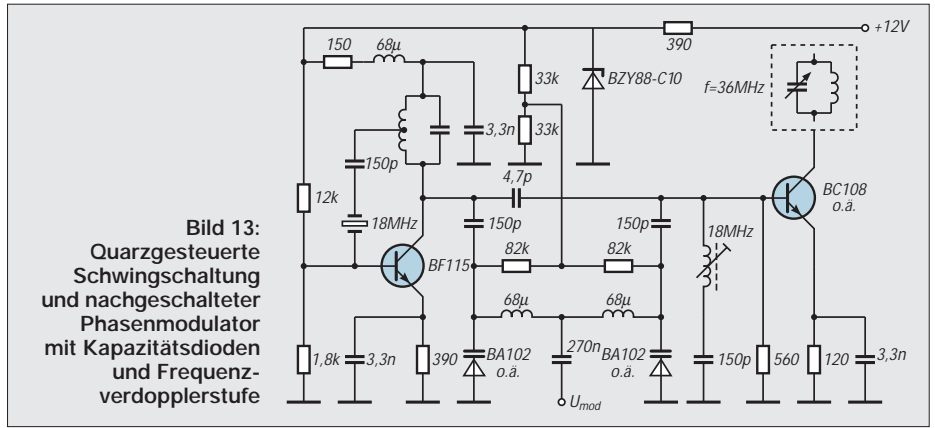


nen Sie auch die pinkompatible Timer-IS 7555 in CMOS-Technologie in der Schaltung verwenden. Der Bereich der Speisepannung darf dabei zwischen 2 und 18 V liegen. Gegenüber dem 555 ist zudem der Strombedarf wesentlich geringer.

Legt man an den Modulationseingang eine Mischspannung aus sinusförmiger Wechselspannung und einer positiven Offsetspannung an, kann man am FM-Ausgang eine frequenzmodulierte Rechteckwechselspannung abnehmen. Im Bild 11 ist das zugehörige Oszillogramm der beiden Schwingungen abgebildet. Die Sinusspannung hat in dieser Versuchsanordnung eine Frequenz von 50 Hz, ihre Amplitude beträgt etwa 4 V Spitze-Spitze, also die Amplitude 2 V oder rund 1,4 V effektiv. Die ihr „überlagerte“ positive Gleichspannung hat einen Wert von 2 V. Bei dieser Mischspannung ändert die Rechteckspannung ihre Frequenz von einigen hundert Hertz (positiver Höchstwert der Sinusspannung) bis zu mehreren Kilohertz (beim negativen Größtwert der Sinusspannung). Mit einem Oszilloskop können Sie diese Werte in etwa bestätigen.

Doch wenn wir uns die Werte nochmals genauer anschauen, stellen wir fest, daß die Frequenzen im Hörbereich liegen. Sie brauchen zur Untersuchung der Schaltung also kein Oszilloskop. Geben Sie die Ausgangsspannung beispielsweise auf einen Kopfhörer oder einen NF-Verstärker, können Sie die Frequenzänderung direkt „abhören“. Außerdem hören Sie den Einfluß der Sinus-Amplitude unmittelbar, wenn Sie die Sinusspannung mit einem normalen Vielfachmeßinstrument messen und ihren Wert und/oder den der Offsetspannung ändern.

Dabei ist es gleichgültig, ob Sie die Spannung von einem Klingeltrafo (= Ausgangsspannung 3 bis 5 V) oder einem Trafo der Spielzeugeisenbahn und einer dazu in Reihe geschalteten Batterie beziehen und über ein Poti die Amplitude einstellen, oder ob Sie einen Sinus- oder Funktionsgenerator haben, bei dem sich die Amplitude und die Offsetspannung direkt sowie vielleicht zusätzlich noch die Frequenz einstellen lassen.



Das Prinzip der frequenzmodulierten Schwingung verdeutlicht dieses Experiment anhand der Rechteckschwingung jedenfalls recht „eindringlich“, auch wenn in der Praxis fast immer nur von Sinusform geredet wird.

■ Phasenmodulation

Bei der Phasenmodulation geht man von einem Oszillator fester Frequenz und höchster Konstanz aus. Es könnte sich z. B. um einen quartzesteuerten Oszillator handeln. Der Modulator bewirkt eine Modulation der Phase und erzielt so in ähnlicher Weise wie bei der Frequenzmodulation einen Frequenzhub.

Der Frequenzhub soll bei der Phasensteuerung der Nachricht direkt proportional, d. h., wiederum verhältnisgleich sein. Man erreicht das mit einem Schaltglied bzw. einer Vierpolschaltung (z. B. RC- oder LR-Glied), das ein integrierendes Verhalten der zu übertragenden Spannung der Niederfrequenz hat (Bild 12). Die Grenzfrequenz des Schaltglieds sollte wesentlich kleiner sein als die niedrigste Frequenz der zu übertragenden Nachricht.

Moderne Phasenmodulatoren erreichen verzerrungsfrei nur kleine Frequenzhübe $\Delta f = \Delta\phi \cdot f_{NF}$ bei einem Phasenhub von $\Delta\phi = \pm 2,5$. Bei einer Frequenz von 400 Hz wäre das ein Frequenzhub von nur ± 1000 Hz. Zur Erzielung eines hohen Frequenzhubes ist also danach eine Frequenzvervielfachung notwendig.

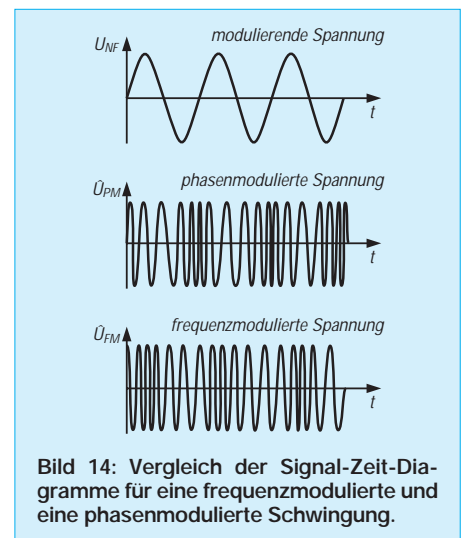
Bild 13 zeigt eine solche, quartzesteuerte Schaltung mit Transistoren und Kapazitätsdioden zur Modulation. Der (letzte) Transistor ganz rechts in der Schaltung arbeitet als Verdopplerstufe und sollte an einen Schwingkreis oder ein Bandfilter angeschlossen werden, der auf die doppelte Quarzfrequenz, hier also auf 36 MHz abzustimmen sei.

Die Ausgangsfrequenz für die Trägerschwingung muß bei der Phasenmodulation immer sehr groß sein gegenüber der maximal auftretenden Frequenz der Niederfrequenz. Das ist notwendig, damit die zur Selektion benutzten Filter gewünschte Ober-

wellen ohne Verzerrung der Nachricht herausfiltern können.

Im Gegensatz zur Frequenzmodulation ist bei der Phasenmodulation nicht der Frequenzhub Δf der modulierenden Niederfrequenz konstant, sondern der Phasenhub $\Delta\phi$. Demnach verändert sich der Frequenzhub bei der Phasenmodulation immer dann, wenn sich die Frequenz der modulierenden Spannung ändert. Anders gesagt: Bei der Phasenmodulation ändert sich der Frequenzhub linear mit der Frequenz der zu übertragenden Nachricht.

Modulieren Sie den Träger mit einer konstanten Frequenz, können Sie nicht unterscheiden, ob eine Frequenz- oder eine Phasenmodulation vorliegt, denn die drei Größen Frequenzhub, Phasenhub und modulierende Frequenz bleiben ja konstant (vgl. Formel). Daher rührt auch die in manchen Beschreibungen anzutreffende Bemerkung, Frequenz- und Phasenmodulation seien im Prinzip das Gleiche. Erst eine Messung bringt es an den Tag: Ändert man am Sender die modulierende Frequenz und es ändert sich am Demodulator der Phasenhub, haben wir eine Phasenmodulation, ändert sich dagegen der Frequenzhub, handelt es sich um Frequenzmodulation. Unterschiede erkennt man auch im Oszillogramm der modulierten Schwingung (Bild 14).



Positiv-Spannungsregler für Ausgangsspannungen von 1,8 V bis 46 V

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Eingangsspannung	U_E			
CA 3085			30	V
CA 3085A			40	V
CA 3085B			50	V
Eingangsstrom	I_E	-60	150	mA
Verlustleistung bis $\vartheta_A = 55^\circ\text{C}$	P_{tot}		630	mW
Plastik-DIP			1,6	W
Metallgehäuse mit Kühlkörper				

Kurzcharakteristik

- Ausgangsstrom bis 100 mA
- Ein- und Ausgangskurzschlußschutz
- gute Last- und Line-Regelung
- Lastregelung bei CA 3085 bis 12 mA Ausgangsstrom max. 0,1 %
- pinkompatibel mit der Serie LM 100
- leicht einstellbare Ausgangsspannung
- Lieferung im Plastik- oder Metallgehäuse

Kennwerte ($\vartheta_A = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Ruhestromaufnahme	I_{B0}				
CA 3085, $U_E = 30\text{ V}$			3,3	4,5	mA
CA 3085A, $U_E = 40\text{ V}$			3,65	5	mA
CA 3085B, $U_E = 50\text{ V}$			4,05	7	mA
Referenzspannung	U_{Ref}				
CA 3085		1,4	1,6	1,8	V
CA 3085A,B		1,5	1,6	1,7	V
Eingangsspannung	U_E	7,5			V
höchste Ausgangsspannung beim Eingangsspannungs- Grenzwert und $R_L = 365\ \Omega$	U_{Amax}	$U_E - 4\text{ V}$		$U_E - 3\text{ V}$	
geringste Ausgangsspannung	U_{Amin}				
CA 3085 bei $U_E = 30\text{ V}$			1,6	1,8	V
CA 3085A, B bei $U_E = 30\text{ V}$			1,6	1,7	V
Längsspannung	U_L	4			V
höchster Ausgangsstrom bei $U_E = 16\text{ V}$, $U_A = 10\text{ V}$ und $R_{L\text{lim}} = 6\ \Omega$	I_{Amax}		96	120	mA
Lastregelung					
CA 3085A, B bei $I_A = 1 \dots 100\text{ mA}$			0,025	0,15	%
Wechselspannungsunterdrückung bei $U_E = 25\text{ V}$ und $f = 1\text{ kHz}$			50		dB

Applikationsmöglichkeiten

- Shunt-Spannungsregler
- Stromregler-Baugruppen
- Schaltregler
- Stabilisierung in Hochstromreglern
- duale Spannungsregler
- Konstantstromquellen

Interner Aufbau

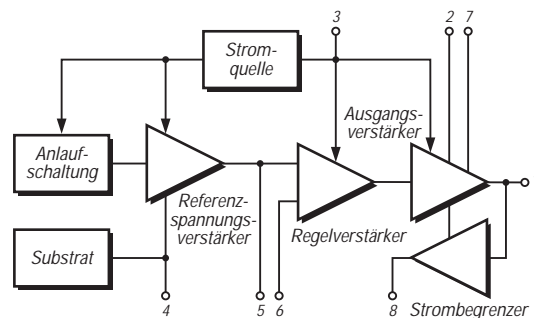


Bild 1: Blockschaltbild der Stabi-Schaltkreise

Pinbelegung

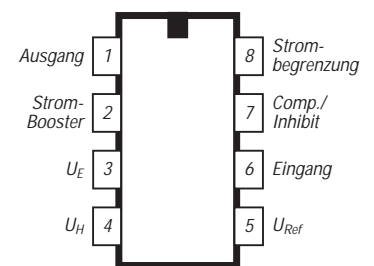


Bild 2: Anschlußbelegung des acht-poligen Plastik-DIP-Gehäuses

Programmierbarer Schmitt-Trigger mit Speicherfunktion

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung zwischen Pin 4 und 6	U_B		16	V
Spannung zwischen Pin 3 oder 7 und Pin 4	$U_{3/7}$		16	V
Spannung zwischen Pin 1 oder 7 und Pin 8	$U_{1/7}$		10	V
Strom in Pin 1	I_1		1	mA
Strom in Pin 3 bei einem Tastverhältnis bis 0,25	I_3		150	mA
Strom in Pin 5	I_5		15	mA
Verlustleistung bis $\vartheta_A = 55^\circ\text{C}$	P_{tot}		990	mW
Lagertemperatur	ϑ_S	-65	150	$^\circ\text{C}$

Kennwerte ($\vartheta_A = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Offsetspannung der Low-Referenz bei $U_1 = 0\text{ V}$, $U_7 = U_4 + 2\text{ V} \dots U_6$ und $I_{Bias} = 100\ \mu\text{A}$	U_{OL}	-15	-3	6	mV
Offsetspannung der High-Referenz bei $U_7 = 0\text{ V}$, $U_1 = U_4 + 2\text{ V} \dots U_6$ und $I_{Bias} = 100\ \mu\text{A}$	U_{OH}	-10	-1	10	mV
Temperaturkoeffizient der Offsetspannung bei $\vartheta_A = -55 \dots 125^\circ\text{C}$					
Low-Referenz	TK_{UOL}		4,5		$\mu\text{V/K}$
High-Referenz	TK_{UOL}		|8,2|		$\mu\text{V/K}$
kleinstmögliche Hysterese bei $U_1 = U_7 = 0\text{ V}$, $U_4 = -4\text{ V}$, $U_6 = 4\text{ V}$ und $I_{Bias} = 1\ \mu\text{A}$	U_H		3	20	mV
Temperaturkoeffizient der Hysterese bei $\vartheta_A = -55 \dots 125^\circ\text{C}$	TK_{UH}		6,7		$\mu\text{V/K}$
Ausgangssättigungsspannung bei $U_1=U_7=6\text{ V}$, $U_8 = 5\text{ V}$, $U_6 = 12\text{ V}$ und $I_{Bias}=100\ \mu\text{A}$	U_{Asat}		0,72	1,2	V

Interner Aufbau

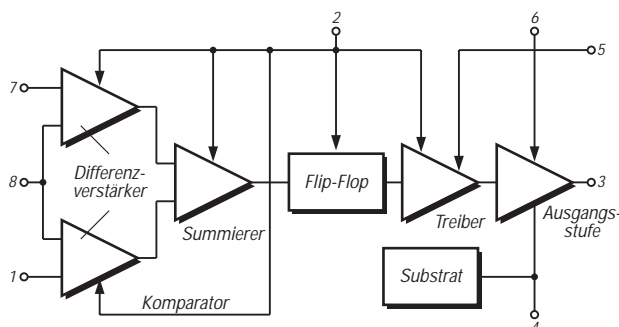


Bild 1: Innenaufbau des Präzisions-Schmitt-Triggers

Kurzcharakteristik

- einstellbarer Stromverbrauch
- Standby-Möglichkeit: On-Betrieb ($U_8 = 6\text{ V}$, $U_1 = U_7 \geq 6\text{ V}$) min. $500\ \mu\text{A}$, typ. $710\ \mu\text{A}$, max. $800\ \mu\text{A}$; Off-Betrieb ($U_8 = 10\text{ V}$, $U_1 = U_7 \leq 10\text{ V}$) min. $400\ \mu\text{A}$, typ. $560\ \mu\text{A}$, max. $750\ \mu\text{A}$; bei je $U_6 = 16\text{ V}$ und $I_{Bias} = 100\ \mu\text{A}$
- direkte Steuerung von Strömen bis 150 mA
- geringer Eingangsstrom (max. 1 nA bei $I_{Bias} = 1\ \mu\text{A}$)
- feste minimale Hysterese
- Ausgangsstrom min. 100 mA
- geringe Schaltzeiten: Verzögerungszeit typ. 900 ns , Speicherzeit typ. $6,5\ \mu\text{s}$, Abfallzeit typ. 30 ns und Anstiegszeit typ. $2\ \mu\text{s}$ bei $U_1 = U_7 = 2,5\text{ V}$, $U_6 = 5\text{ V}$ und $I_{Bias} = 100\ \mu\text{A}$

Applikationsmöglichkeiten

- Steuerung von Relais, Kleinmotoren, Glühlampen oder Thyristoren
- Signal-Regenerierung
- Phasen- und Frequenzmodulatoren
- On/Off-Motor-Schaltregler
- Schmitt-Trigger, Pegeldetektoren
- Überspannungs-, Strom- und Temperaturschutz
- batteriebetriebene Meß- und Prüfgeräte
- Rechteck- und Dreieckgeneratoren

Pinbelegung

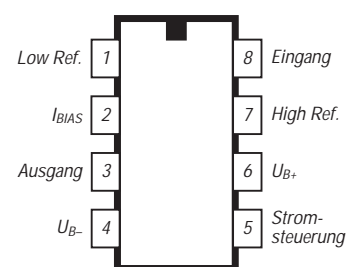


Bild 2: Anschlußbelegung des acht-poligen Plastik-DIL-Gehäuses

Beschreibung

Der monolithisch integrierte Schaltkreis CA 3098 wurde speziell zur Ansteuerung relativ elektronischer und elektrischer Lasten mit geringem bis mittlerem Stromverbrauch entwickelt, eignet sich aber auch für viele andere Anwendungen. Er besteht aus 46 Transistoren, zwei Dioden und zwei Widerständen.

Der Schaltkreis kann mit einfacher oder dualer Spannungsversorgung betrieben werden. Interessant ist die Standby-Möglichkeit, welche eine Leistungsaufnahme im Mikrowattbereich erlaubt, wenn der zu steuernde Strom kleiner als 30 mA ist.

Der CA 3098 besteht aus folgenden Funktionsblöcken:

- Differenzverstärker und Summierer (die Differenzverstärker vergleichen die Eingangsspannung mit den beiden Referenzspannungen. Der Summierer wertet beide Ausgangssignale aus)
- Flip-Flop (je nach Zustandswechsel der Differenzverstärker-Ausgangssignale bewirkt der Summierer eine Veränderung in diesem Baustein. Das Flip-Flop ist ein simpler bistabiler Speicher)
- Treiber- und Ausgangsstufe (diese Stufen sorgen dafür, daß in den Open-Collector-Ausgang Pin 3 ein Spitzenstrom von maximal 150 mA fließen kann)
- Standby-Elektronik (der Strom in Pin 2 bestimmt die Ruhestromaufnahme und das Betriebsverhalten des Schaltkreises).

Die High-Referenzspannung muß im Bereich $U_4 + 2\text{ V} \dots U_6$, die Low-Referenzspannung im Bereich $U_4 \dots -U_6 + 2\text{ V}$ gewählt werden. Ist die Eingangsspannung gleich der oder kleiner als die Low-Referenzspannung, dann ist der Open-Collector-Ausgang leitend. Dieser Zustand bleibt erhalten, bis die Eingangsspannung auf oder über den Wert der High-Referenzspannung ansteigt. Erst dann kommt es nämlich zu einem Zustandswechsel am Flip-Flop-Ausgang. Dieser Zustand wird wiederum gehalten, bis die Eingangsspannung auf oder unter den Wert der Low-Referenzspannung gefallen ist.

Der CA 3098 ist universell verwendbar, weil seine Eigenschaften über den Biasstrom („Programmierstrom“) verändert werden können. Hiervon sind besonders Ruhestromaufnahme, Eingangscharakteristik und Hysterese betroffen. Über den Strom in Pin 5 läßt sich der maximale Ausgangsstrom begrenzen.

Der CA 3098 wird im achtpoligen Plastik-DIP geliefert und ist im Temperaturbereich von $-55\text{ }^\circ\text{C}$ bis $125\text{ }^\circ\text{C}$ einsetzbar. Die Verlustleistung reduziert sich ab $55\text{ }^\circ\text{C}$ Umgebungstemperatur um $10,42\text{ mW/K}$.

Wichtige Diagramme

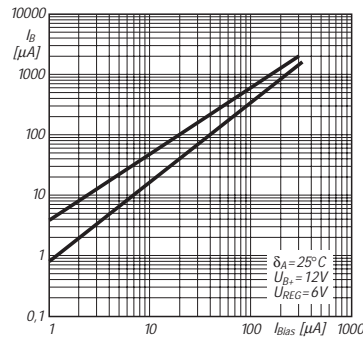


Bild 3: Betriebsstrombereich als Funktion des Biasstroms

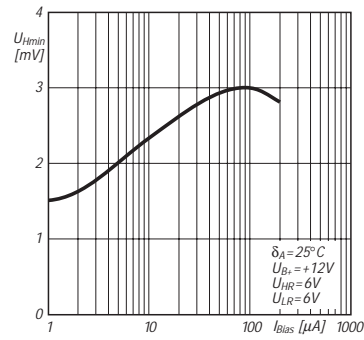


Bild 4: Minimale Hysterese als Funktion des Biasstroms

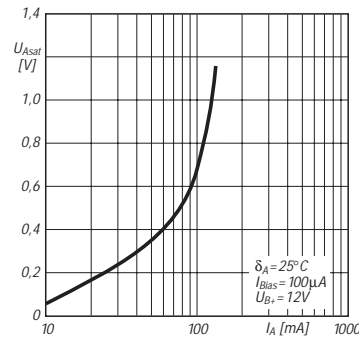


Bild 5: Ausgangsättigungsspannung über dem Ausgangsstrom

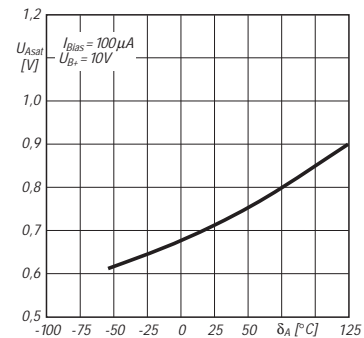


Bild 6: Temperaturabhängigkeit der Sättigungsspannung

Applikationsschaltungen

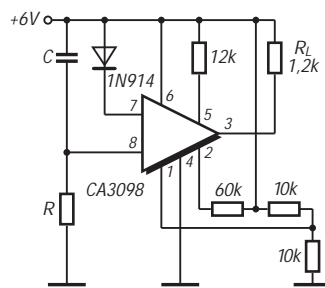


Bild 7: Zeitverzögerung um $0,7 \cdot R \cdot C$

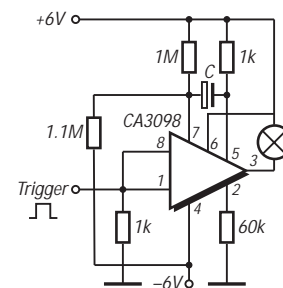


Bild 8: Monoflop, $t [s] = 1,5 \cdot C [\mu\text{F}]$

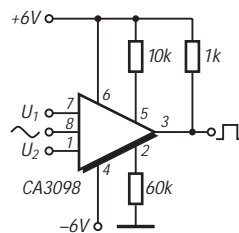


Bild 9: Sinus/Rechteckwandler mit Tastverhältniseinstellung über die Spannungen U_1 und U_2

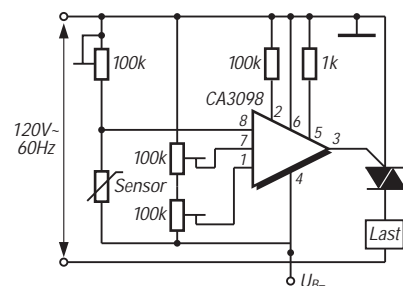


Bild 10: Triacsteuerung mit einstellbarer Hysterese

Ferrit-Empfangsantenne für 160 m

KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Im 160-m-Band benutzen erfolgreiche DXer getrennte Sende- und Empfangsantennen. Aber auch im „Nur-DL-Betrieb“ zeigt es sich, daß eine gute Sende- nicht immer gleichzeitig auch eine gute Empfangsantenne sein muß, weil mit hohen Antennen oft Störungen aus dem Lichtnetz oder von anderen örtlichen HF-Schleudern eingefangen werden. Da hilft dann manchmal eine separate aktive Ferrit-Empfangsantenne.

Kernstück ist ein möglichst langer Ferritstab. Im Mustergerät stammt er aus einem ausrangierten Mittelwellenradio und hat 10 mm Durchmesser bei 200 mm Länge. Die vorhandenen Spulen wurden entfernt, der Stab etwas außerhalb der Mitte mit Klebeband neu isoliert und bewickelt (36 Wdg.; 0,4-mm-CuL für den Resonanzkreis und 5 Koppelwindungen). Der Ferritstab befindet sich in einem etwa gleich langen Stück Aluminiumrohr von 20 mm Innendurchmesser.

Für die isolierte und federnde Lagerung des Stabes lassen sich sehr gut zwei Gummi-füße eines alten Telefonapparates 611 verwenden, die als Stopfen an beiden Enden zugleich das Rohr verschließen. Dieses wird mit dem Koaxialkabelmantel (Masse) verbunden und wirkt sowohl als Abschirmung gegen elektrische Störspannungen als auch zur Verbesserung der Antennenrichtungswirkung. Es muß jedoch mit der Metallsäge in der gesamten Länge aufgeschlitzt werden, um keine Kurzschlußwindung für den Resonanzkreis zu bilden.

Durch diesen Längsschlitz lassen sich auch die vier Spulendrähte herausführen, die man vorher gegen Beschädigung noch mit Gewebeschauch überzieht.

meter für die Verstärkung drehen. Andere Konstruktionen sind denkbar.

Rein passiv dem Empfänger vorgeschaltet, bringt die Ferritantenne zu dünne Signale, daher sollte eine wenigstens einstufige Vorverstärkung erfolgen. Bild 1 zeigt die einfache Schaltung. Mit den angegebenen Werten für den Resonanzkreis wird der gesamte bei uns zugelassene 160-m-Frequenzbereich abgedeckt. Ein Drehkondensator ist unnötig. Den Trimmer stellt man einfach unter Zuhilfenahme eines Dippers auf 1,85 MHz, und fertig ist der Abgleich. Die Daten für L und C habe ich nicht errechnet, sondern ausprobiert, da der A_L -Wert des Ferritmaterials unbekannt war. Ggf. muß man beim Nachbau ein bißchen variieren.

Die Verstärkung läßt sich über die Gegenkopplung von maximal (P auf 0 Ω) bis minimal (P auf 100 Ω) variieren, was sich in der Praxis bewährte. Eine Schwingneigung habe ich bei Transistoren mit $B < 200$ nicht beobachtet. Beim Ausprobieren verschiedener vorhandener Halbleiter über die eingelötete Steckfassung zeigte es sich, daß sich sowohl billige npn-BC... als auch npn-BF...-Typen eignen. Die Unterschiede waren minimal.

Auch die Rauschzahlen spielen bei dem hohen Grundrauschen des 160-m-Bandes keine entscheidende Rolle. Zum Schluß blieb ein billiger BC 107 in der Steckfassung. Die Schaltung wurde auf einem Stück gerasterten Platinenmaterial realisiert.

Die Sende/Empfangs-Umschaltung ist am einfachsten realisierbar, wenn der Transceiver über einen zweiten Empfangsantenneneingang verfügt. Das Von-Hand-Umschalten über einen Koaxial-Antennenschalter setzt äußerste Disziplin voraus und führt in der Regel dazu, daß der Sender trotz aller Achtsamkeit irgendwann auf die Verstärkerschaltung arbeitet, was der Transistor kaum überlebt.

Wenn der Transceiver nur einen Antenneneingang hat, sieht man besser ein Umschaltrelais vor, das im Verstärkerkästchen mit untergebracht ist und bei Sendung (oder auch bei Empfang über die Sendeantenne) die Ferritantenne abschaltet bzw. den Transceiver zur Sendeantenne durchschleift. Wegen der niedrigen Frequenz eignet sich dafür jedes kleine 12-V-Relais mit 2-A-Kontakten. Es kann durch das PTT- oder VOX-Relais des Transceivers (die meisten haben dafür auf der Rückseite eine mehrpolige Steuerbuchse, über die auch die 12-V-Versorgung der Verstärkerschaltung erfolgen kann) oder über eine einfache HF-VOX (Bild 3) betätigt werden.

Man schaltet das Relais am besten so, daß es bei Empfang via Ferritantenne angezogen ist und beim Senden abfällt.

Die Signale über die Ferritantenne sind am S-Meter, selbst bei voll aufgedrehter Verstärkung, deutlich schwächer als von der Hochantenne. Aber: Es gibt relativ (!) weniger Störgeräusche.

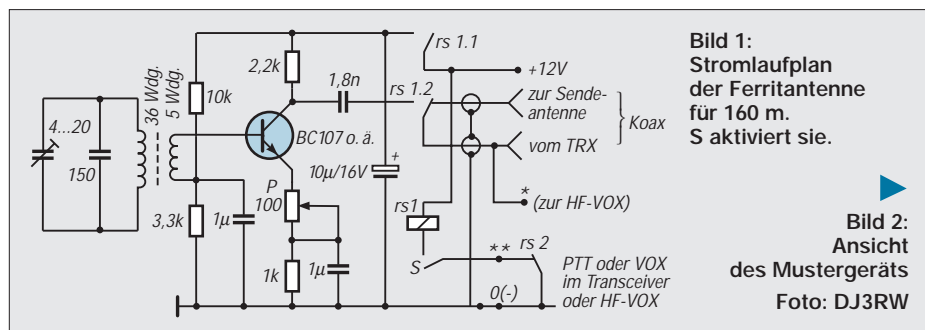


Bild 1: Stromlaufplan der Ferritantenne für 160 m. S aktiviert sie.

Bild 2: Ansicht des Mustergeräts
Foto: DJ3RW



Beim Mustergerät befindet sich der Ferritstab in seinem Rohr oberhalb eines Aluminiumkästchens Teko 3B, das die Parallelkondensatoren, die Verstärkerschaltung und sonstigen Bauteile enthält. Unten sind zwei Koaxialbuchsen und ein kurzer Rohrstutzen befestigt, der es erlaubt, die gesamte Ferritantenne drehbar auf einen Bambusstab zu stecken, der neben dem Stationstisch steht.

Über ein Rändelrad kann man oben (unterhalb des Ferritstabes) an dem Potentiometer

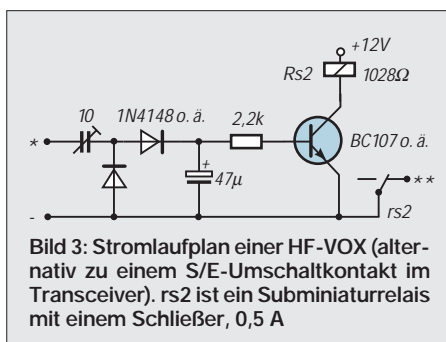


Bild 3: Stromlaufplan einer HF-VOX (alternativ zu einem S/E-Umschaltkontakt im Transceiver). rs2 ist ein Subminiaturrelais mit einem Schließer, 0,5 A

Ein weiterer Vorteil: Durch die Anordnung neben der Station kann man die Antenne schnell einmal bis zu 90° drehen, um Störträger auszublenden, sofern sie aus anderer Richtung kommen als das Nutzsignal.

Die Schaltung wurde bewußt einfach gehalten. Sie läßt sich durch bessere Selektion (Drehkondensator), mehrstufige Verstärkung und/oder Einsatz eines Dual-Gate-MOS-FETs (der die hochohmige Anschaltung an den Ferritschwingkreis ohne Koppelwicklung gestatten würde) verbessern.

VMOSFETs als Kurzwellen-Sendeverstärker

MARTIN STEYER – DK7ZB

Es ist eigentlich verwunderlich, daß VMOSFETs als Sendeverstärker kaum Eingang in die deutschsprachige Amateurfunkliteratur gefunden haben. Deshalb hier Hinweise zu den besonderen Eigenschaften dieser Bauelemente und ihrer Schaltungstechnik sowie die Vorstellung zweier leicht nachbaufähiger Endstufenbausteine.

Daß in den USA VMOSFETs ihren festen Platz in der Selbstbaupraxis gefunden haben, zeigt beispielsweise das Radio Amateurs Handbook der ARRL von 1980 [1], wo bereits kurze Zeit nach der Markteinführung von VMOSFETs Bauanleitungen damit für CW-QRP-Sender auftauchten.

■ Eigenschaften

Inzwischen gibt es eine große Zahl von VMOSFET-Typen verschiedener Hersteller. Ehe man damit experimentiert, sollte man sowohl ihre positiven als auch negativen Eigenheiten genauer kennen. Wie MOSFETs prinzipiell gebaut sind, sei als bekannt vorausgesetzt.

Ein Elektronenstrom durch den Halbleiterkristall fließt durch eine Verengung (Kanal), dessen Leitfähigkeitssteuerung rein elektrostatisch durch die Gateelektrode erfolgt. Das Gate ist durch eine extrem dünne Metalloxidschicht vom eigentlichen Kristall isoliert. Beim n-Kanal-Typ fließt der Elektronenstrom dabei vom Source- (Minuspol) zum Drainanschluß (Pluspol). Bild 1 aus [2] zeigt den Aufbau eines solchen Halbleiterbauelements im Detail.

Bei einer Gatespannung von 0 V fließt nur ein praktisch völlig vernachlässigbarer Reststrom im Nanoamperebereich, d.h., die Source/Drain-Strecke ist vollständig gesperrt. Ab einer positiven Vorspannung von etwa 3,3 V beginnt der Kanal zu leiten, und der Durchlaßwiderstand ($R_{DS\ on}$) fällt je nach Typ auf wenige Ohm bis Bruchteile eines Ohms ab. Dabei verkraften VMOSFETs bei Source/Drain-Spannungen von bis zu 1000 V Ströme von 1,5 A bis über 100 A. Es handelt sich in der Tat um erstaunliche Bauelemente, die als extrem schnelle Schalter in der Industrie- und Unterhaltungselektronik breite Anwendung finden.

Wegen der hexagonalen, wabenähnlichen Struktur der Gateschichten werden diese FETs auch als HEXFETs (eingetragenes Warenzeichen des Marktführers International Rectifier) bezeichnet. Der Begriff VMOSFET kommt daher, daß bei dieser Anordnung der Strom vertikal durch den Halbleiterchip fließt. Da der Ausgangsstrom wie bei einer Elektronenröhre durch die Eingangsspannung, nicht durch einen Strom

wie bei bipolaren Transistoren gesteuert wird, bewirkt die vollständige Isolation wie bei Röhren (zumindest bei niedrigen Frequenzen) eine leistungslose Steuerung. Im Gegensatz zu Röhren, bei denen bei positiver Gitterspannung ein Gitterstrom fließt, fällt dieser Effekt am Gate fort.

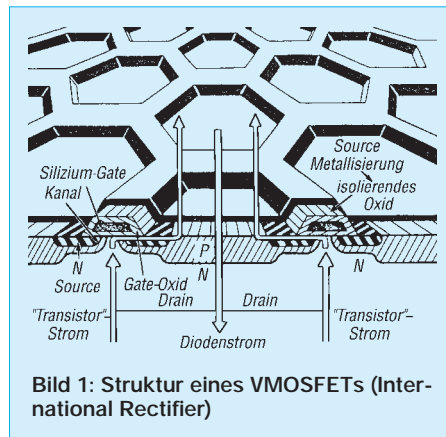


Bild 1: Struktur eines VMOSFETs (International Rectifier)

Daraus ergibt sich, daß sich die positive Vorspannung für Linearbetrieb auf einfachste Weise erzeugen läßt. Durch den extrem hohen Eingangswiderstand geht die (Leistungs-)Verstärkung theoretisch gegen unendlich, in der Praxis ist sie gegenüber bipolaren Transistoren zumindest sehr hoch. Eine weitere willkommene Eigenschaft von VMOSFETs ist das Fehlen eines sekundären Durchbruchs. Ein thermisches Hochlaufen und die damit verbundene Selbstzerstörung, die Experimentatoren mit normalen, bipolaren Transistoren aus leidgeprüfter Erfahrung kennen, gibt es also nicht.

Nun kommen die negativen Seiten: Durch die extrem dünne Isolationsschicht unter dem Gate können statische Aufladungen zum Durchschlag Gate – Kanal führen; beim Einbau sind also dieselben Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, wie sie für elektrostatisch sensitive Bauelemente wie CMOS-ICs oder Kleinleistungs-MOSFETs allgemein bekannt sind.

■ Einschränkungen

Das System Gateelektrode – äußerst dünne Metalloxidschicht – Kanal bildet eine erhebliche Eingangskapazität und eine noch größere Ausgangskapazität. Dies ist ein

Grund, weshalb eine hochohmige Ansteuerung durch HF am Gate praktisch nicht möglich ist.

Der zweite besteht darin, daß bei aller Robustheit der Source/Drain-Strecke am Gate von Standardtypen gegenüber der Source nur Spannungen von maximal ± 20 V liegen dürfen. Deshalb sind Schwingkreise am Gate nicht möglich; Resonanzüberhöhung könnte tödlich hohe Gatespannungen bewirken. Ebenso ist eine klassische HF-Leistungsverstärkerschaltung im C-Betrieb nicht zu realisieren, da dafür ebenfalls sehr hohe Ansteuerspannungen erforderlich wären. Ein Ausnahme bilden nur QRP-Sender für Ausgangsleistungen bis 5 W.

Durch eine passive, niederohmige Ansteuerung lassen sich die geschilderten Probleme umgehen. Allerdings muß dann der Arbeitspunkt im B- oder AB-Bereich liegen, was für CW- oder FM-Anwendungen wegen des schlechteren Wirkungsgrades einen gewissen Nachteil darstellt.

Wichtige Kenngrößen sind also der dynamische Innenwiderstand $R_{DS\ on}$, die Eingangskapazität C_{iss} , die Ausgangskapazität C_{oss} und natürlich die zulässigen Ströme und Spannungen an der Source/Drain-Strecke.

In Tabelle 1 sind die wichtigsten Daten einiger erprobter Typen zum Vergleich zusammengestellt. Die Tatsache, daß die Kapazitäten bei steigender Leistung überproportional zunehmen, liegt darin begründet, daß bei der Fertigung intern einfach nur größere Wabenflächen parallelgeschaltet werden. Die Verlustleistung nimmt dadurch aber nur bedingt (unterproportional) zu. Als Folgerung ergibt sich, daß man besser mehrere leistungsschwächere Typen extern parallelschaltet. Dies ist auch problemlos möglich, da die Fertigungsstreuungen nur minimal sind. Denn Hersteller lassen deshalb auch Parallelschaltungen ohne Stromausgleichswiderstände u.ä. ausdrücklich zu. Voraussetzung sind allerdings Halbleiter einer Fertigungscharge.

Die Schaltzeiten von VMOSFETs liegen im Bereich weniger Nanosekunden; damit ist natürlich für den Funkamateurer nur eine Hochfrequenzverstärkung im Kurzwellenbereich möglich. Beim Vergleich verschiedener Typen sollte man darauf achten, daß die meisten Hersteller den Strom für eine Kristalltemperatur von 25 °C angeben. Das ist verständlicherweise ein attraktiv wirken-

Tabelle 1: Kenngrößen einiger für Sendeverstärker geeignete VMOSFETs

Typ	U_{max} [V]	I_{Dauer} [A]	I_{imp} [A]	N_{verl} [w]	C_{ein} [pF]	C_{aus} [pF]	$R_{DS\ on}$ [Ω]
IRF-510	100	4,0	20	43	180	81	0,54
IRF-530	100	10	56	88	670	250	0,16
IRF-620	200	3,3	18	50	260	100	0,8
IRF-710	400	1,2	6	36	170	30	3,6

Tabelle 2: Beispiele für mit VMOSFETs erzielbare Ausgangsleistungen

Konfiguration	80 m	40 m	30 m	20 m	17 m	15 m	12 m	10 m
1 × IRF-510, Transformator 1:9, $U_B = 24\text{ V}$	45 W	40 W	35 W	26 W	24 W	22 W	20 W	20 W
1 × IRF-530, Transformator 1:4, $U_B = 35\text{ V}$	50 W	48 W	46 W	44 W	38 W	35 W	33 W	30 W
2 × IRF-510 im Gegentakt	$U_B = 36\text{ V}$	42 W	42 W	38 W	35 W	35 W	30 W	30 W

der, für die Anwendung jedoch völlig unrealistischer Wert. Bei 100 °C liegt der zulässige Strom dann um 30 bis 40 % niedriger.

Schaltungstechnik

Für KW-Endstufen sind Eintakt- und Gegentaktschaltungen möglich, wobei die Gegentaktschaltungen einen größeren nutzbaren Frequenzbereich aufweisen. Eigene Experimente zeigten, daß man mit einfachster Beschaltung bis zum 15-m-Band recht gute Leistungsverstärkung erreichen kann; darüber sind kompliziertere Schaltungen nötig, die nur für Einbandbetrieb in Frage kommen.

Daß aus den oben angeführten Gründen nur eine passive, niederohmige Ansteuerung praktikabel ist, stört nicht weiter, da bei AB- und B-Betrieb mit wenigen Volt HF am Gate, also minimaler Steuerleistung, erhebliche Ausgangsleistungen möglich sind. Insofern muß man sich bei reinem Telegrafie- oder FM-Betrieb auf einen Arbeitspunkt der Klasse B einstellen. Dies hat zwar einen geringeren Wirkungsgrad zur Folge, erzeugt aber im Gegenzug auch erheblich weniger Oberwellen, so daß in der Praxis meist ein zweigliedriger Tiefpaß am Ausgang hinreichende Oberwellenunterdrückung bewirkt. Für SSB ist ein Arbeits-

punkt der Klasse AB erforderlich; die Ruhestrome lassen sich ohne Probleme mit einer Z-Diode und einem Spannungsteiler einstellen.

Der Zusammenhang zwischen Betriebsspannung und Ausgangsleistung erschließt sich durch eine einfache Überlegung: Angenommen, die Betriebsspannung beträgt 12 V, so würde im Idealfall die positive Halbwelle eben diese Spitzenspannung der HF am Lastwiderstand erzeugen. Nach der bekannten Formel

$$P_{\text{out}} = \frac{U_B^2}{2R}$$

ergibt sich, daß bei gegebener Betriebsspannung nur der Lastwiderstand bestimmt, wie hoch die abgegebene effektive HF-Leistung ist. Daraus erklärt sich auch, warum es mit 12 V so problematisch ist, hohe Leistungen zu erzeugen. Bei 100 W HF beträgt dieser Lastwiderstand z.B. nur 0,7 Ω.

Natürlich muß man auch bei VMOSFETs beachten, daß Spannung, Strom und Verlustleistung innerhalb der zulässigen Grenzwerte (zuzüglich einer gewissen Sicherheit) bleiben.

Folgende Werte haben sich in der Praxis als sinnvoll erwiesen: Die Betriebsspannung U_B sollte maximal 40% der zulässigen Source/Drain-Spannung betragen. Wenn der Spitzenstrom den zulässigen Dauerstrom nicht überschreitet, ist man immer auf der sicheren Seite. Die abgegebene HF-Leistung sollte maximal im Bereich der Verlustleistung des VMOSFETs liegen, sicherheits halber etwa 30 bis 50 % darunter. Damit hat man bis auf einen Punkt die Grenzen der Betriebsparameter festgelegt.

Um zu vermeiden, daß bei schlechtem Kontakt des Antennenrelais oder bei falscher Last gefährlich hohe Spannungsspitzen auftreten, kann man am Drain ein paar

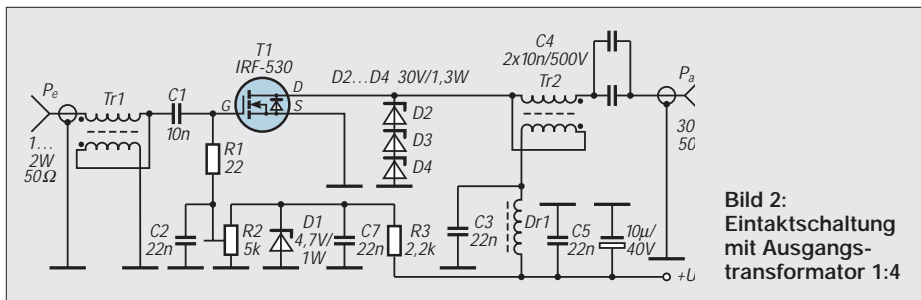


Bild 2: Eintakt-schaltung mit Ausgangs-transformator 1:4

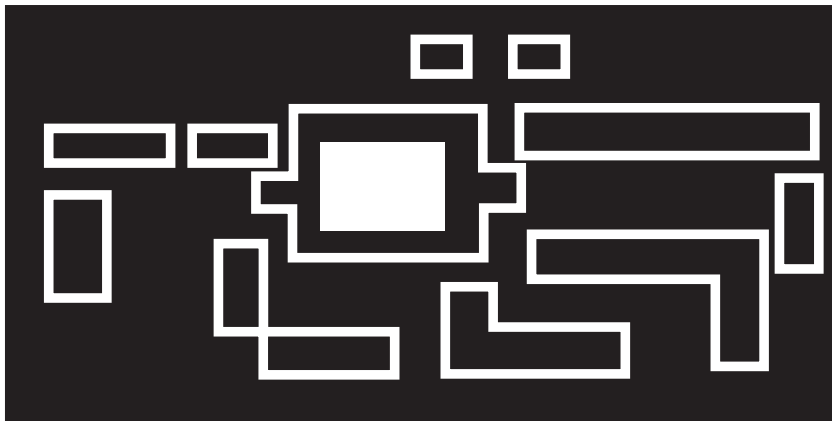


Bild 3: Leitungsführung der Platine für die Eintakt-schaltung

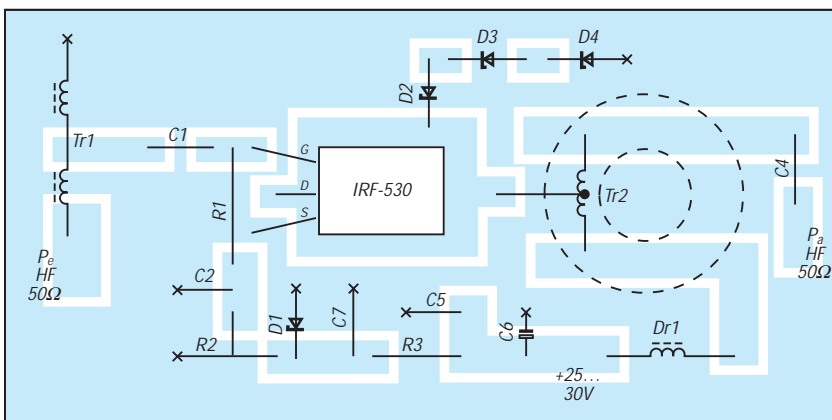


Bild 4: Bestückungsplan der Leiterplatte für die Eintakt-schaltung. Die Bestückung erfolgt auf der Leiterseite.

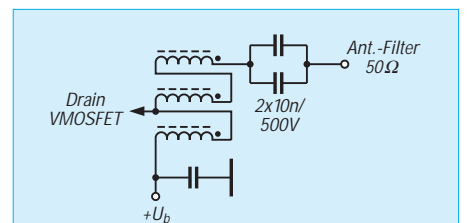


Bild 5: Drainkreis bei Eintakt-schaltung mit Ausgangstransformator 1:9. Der Über-trager besteht aus 3 × 7 Wdg., trifilar auf einem Amidon-Ringkern T 130-2.

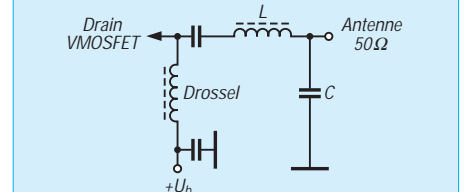
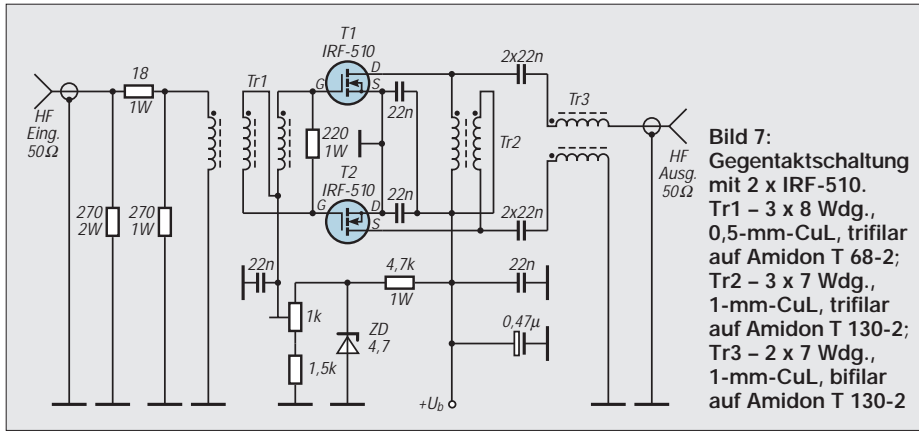


Bild 6: Ausgangsanpassung mit Hilfe eines T-Gliedes.



Z-Dioden in Reihenschaltung zum Kappen der Drainspannungsspitzen vorsehen. Deren Gesamt-Z-Spannung sollte insgesamt bei etwa 90 % der maximalen Source/Drain-Spannung liegen. Bei 100-V-MOSFETs kämen also z.B. drei 30-V-Z-Dioden in Frage.

Eine zusätzliche Sicherheit gegen zu hohe Spannungsspitzen am Gate können zwei gegenseitig in Reihe geschaltete Z-Dioden (je 18 V) nach Masse bieten. Bei Linearbetrieb kommt es dabei unter Umständen zu erheblichen Verzerrungen. Aus diesem Grund sollte man besser den Pegeln mehr Beachtung schenken.

Bei der Eintaktschaltung läuft die Ansteuerleistung über einen Abwärtsübertrager 4:1 (unsymmetrisch/unsymmetrisch), wodurch sich auf der Gateseite ein (Quell-)Widerstand von 12,5 Ω ergibt. Ihm wird ein partieller Lastwiderstand von 18 bis 22 Ω parallelgeschaltet. Damit kann bei einer Steuerleistung von 1 bis 3 W an 50 Ω auf keinen Fall eine zu hohe Spannung am Gate auftreten.

■ Eintaktendstufe

Je nach Ausgangsleistung, Drainspannung und VMOSFET-Typ kann man leicht zu wickelnde Ausgangsübertrager mit den

Übertragungsverhältnissen 1:1 (50 Ω, nur in Ausnahmefällen sinnvoll), 1:4 (12,5 Ω Last) und 1:9 (5,5 Ω Last) einsetzen. Auf den niederfrequenten Bändern kommt die nutzbare Ausgangsleistung durchaus in den Bereich der theoretischen Maximalleistung. Tabelle 2 faßt die gemessenen Werte zum Vergleich zusammen.

Bild 2 zeigt die Schaltung für die Variante mit 12,5 Ω am Drain, diejenige mit einem Übertrager 5 Ω auf 50 Ω wird aus Bild 5 deutlich. Eine Bauanleitung mit dem IRF-530 und einem Ausgangstransformator 1:4 habe ich schon in [4] beschrieben. Dort ist auch eine einfache Relaisschaltung angegeben, die sicherstellt, daß immer das antennenseitige Relais zuerst schließt.

Mit dieser Schaltung (IRF-530, Eintakt, Transformator 1:4) habe ich im Testbetrieb bei einer Betriebsspannung von 45 V auf 3,5 MHz eine HF-Leistung von über 75 W an einem ohmschen 50-Ω-Lastwiderstand erreicht. Wenn man sich auch in der Praxis sicherheitshalber mit weniger begnügen sollte, zeigt sich hier doch das Leistungsvermögen solcher Transistoren!

Bei Einbandbetrieb ist außerdem die T-Schaltung möglich, die für nahezu beliebige Ein- und Ausgangswiderstände mit zwei Induktivitäten und einer Kapazität als

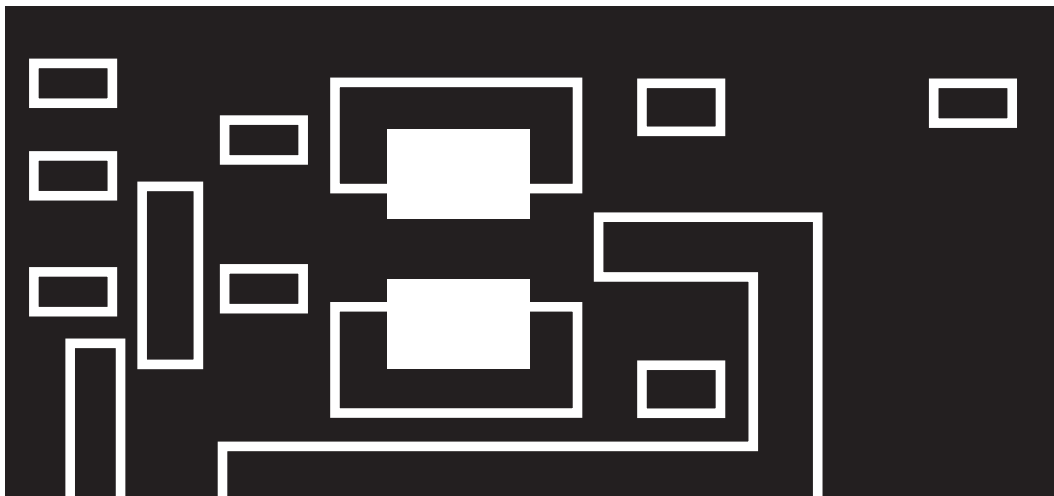


Bild 8: Leitungsführung der Platine für die Gegentaktschaltung

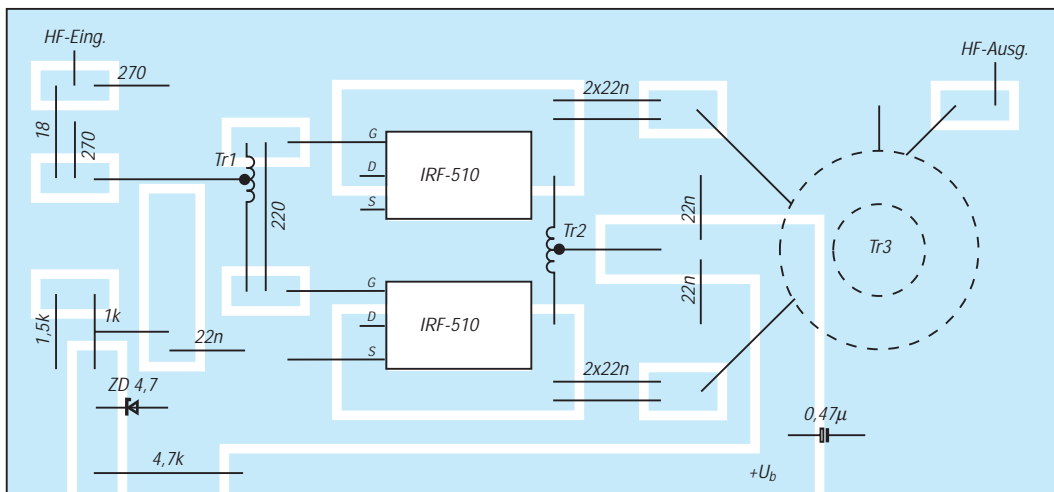


Bild 9: Bestückungsplan der Leiterplatte für die Gegentaktschaltung. Die Bestückung erfolgt auf der Leiterseite.

Tabelle 3: Dimensionierung eines Ausgangsfilters 50 Ω/50 Ω für max. 100 W HF

Band [m]	L ₁ , L ₂ [Wdg.]	[mm]*	Kern	C ₁ , C ₃ [pF]	C ₂ [pF]
160	27	0,4	T 50-2	1500	3000 (2 × 1500)
80	20	0,4	T 50-2	820	1640 (2 × 820)
40	15	0,5	T 50-2	430 (330 + 100)	860 (390 + 470)
30	13	0,5	T 50-6	300 (2 × 150)	600 (270 + 330)
20	12	0,5	T 50-6	220	440 (2 × 220)
17	10	0,8	T 50-6	160 (10 + 150)	320 (100 + 220)
15	10	0,8	T 50-6	150	300 (2 × 150)
12	9	0,8	T 50-6	120	240 (2 × 120)
10	8	0,8	T 50-6	100	200 (2 × 100)

* CuL

resonantes Transformationsglied eingesetzt werden kann (Bild 6). Dimensionierungsformeln dazu finden sich im ARRL-Handbuch [1].

■ Gegentaktendstufe

Eine Gegentaktschaltung (Bild 7) mit 2 × IRF-510 ist etwas aufwendiger: Mit der bifilaren Speisedrossel liegt der Lastwiderstand von Drain zu Drain bei 50 Ω, allerdings symmetrisch. Aus diesem Grund ist noch ein 1:1-Übertrager symmetrisch/unsymmetrisch nachgeschaltet, so daß die Ausgangsschaltung zwei Ringkerne benötigt. Die für eine Steuerleistung von 2 W HF gemessenen Werte sind ebenfalls aus Tabelle 2 zu entnehmen.

Durch die Gegentaktschaltung treten geringere wirksame Kapazitäten der VMOSFETs in Erscheinung; der eingesetzte leistungsschwächere Typ IRF-510 hat wegen des kleineren Chips außerdem von Haus aus geringere Ein- und Ausgangskapazitäten als der IRF-530. Die Folge ist ein höherer Wirkungsgrad auf den höherfrequenten Amateurbändern.

Dem Eingang wurde zur Verbesserung der Eingangsanpassung und zur Verringerung eventueller Rückwirkungen auf den Steuerender ein 3-dB-Dämpfungsglied aus Widerständen vorgeschaltet. Dies bedeutet keinen Nachteil, weil die Verstärkung beim Gegentaktbetrieb etwas höher ist.

■ Oberwellenfilter

Da alle Schaltungsvarianten breitbandig arbeiten, sind noch je nach Band entsprechende Ausgangsfilter (Bild 10) erforderlich. Sie werden als doppelgliedrige Pi-Filter mit je zwei Induktivitäten (Amidon-Ringkerne der Größe T 50) und drei Kondensatoren ausgeführt. Für die Kapazitäten kommen 500-V-Keramik-Kondensatoren zum Einsatz.

Die Filter sind so berechnet, daß sich die „krummen“ Kapazitäten jeweils durch Parallelschalten von je zwei Normwerten der Reihe E12 realisieren lassen. Tabelle 3 ent-

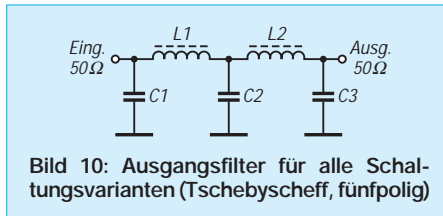


Bild 10: Ausgangsfilter für alle Schaltungsvarianten (Tschebyscheff, fünfpolig)

hält die Bauelementewerte für die verschiedenen Bänder.

Die Filter werden extern untergebracht und sind für Leistungen bis 100 W verwendbar. Selbstverständlich lassen sie sich auch für andere Projekte einsetzen. Es empfiehlt sich, diese Filter auch bei Empfangsbetrieb eingeschleift zu lassen. Das verbessert die Vorselektion des Empfängers merklich.

■ Aufbau der verschiedenen Varianten

Aufgebaut werden die Schaltungen auf doppelseitig kaschierten Epoxidplatten. Dabei bleibt die Unterseite durchgehende Massefläche. Das Layout besteht aus einfachen, viereckigen Lötinseln, auf die die Bauteile einfach „flach“ aufgelötet werden. Schneller als mit der Ätzmethode lassen sich die entsprechenden isolierenden Trennlinien durch Fräsen oder Ritzen erzeugen, wenn man keine Serienfertigung anstrebt.

Bild 3 zeigt die Leiterplatte für die Eintaktversion, Bild 4 die Bestückung. Entsprechend gibt Bild 8 das Layout für die Gegentaktversion wieder und Bild 9 deren Bestückung.

In der Mitte wird jeweils ein rechteckiges Loch ausgesägt. Hier montiert man die VMOSFETs (TO-220-Gehäuse) unter Verwendung von Glimmerscheiben und Wärmeleitpaste flach auf dem Kühlkörper liegend.

■ Betriebshinweise

Die Endstufenbausteine sind auch mit weniger Betriebsspannung als angegeben zu betreiben, wobei selbstverständlich die nutzbare Ausgangsleistung sinkt. Die Spannungsquelle muß nicht unbedingt stabilisiert sein; ein niedriger Innenwiderstand kommt aber vor allem dem Intermodulationsverhalten bei SSB-Betrieb zugute.

Eine einfache Stabilisierungsschaltung ist in [4] zu finden.

Vor allem die Eintaktvariante mit Transformator 1:9 bietet sich für 12-V-Betrieb an. Dabei sind auf 80 m 14 W HF-Leistung zu erzielen, bei 13,2 V noch einige Watt mehr.

■ Weitere Varianten

Mit Hilfe der auf S. 821 angegebenen Formel ist es ohne weiteres möglich, die jeweilig notwendige Betriebsspannung für die geforderte Leistung festzulegen. Grundlage ist eine Speisedrossel 1:1, wie sie der Gegentaktverstärker enthält. Subtrahieren muß man natürlich gewisse Verluste, so daß man in der Praxis mit einer etwa 10 % höheren Betriebsspannung rechnen muß als in Tabelle 4, die die theoretischen Werte enthält, angegeben.

Wenn man einem Wirkungsgrad von 60 bis 70 % kalkuliert, lassen sich die erforderlichen Ströme für die MOSFETs und das Netzteil leicht bestimmen. Parallelschaltung ist möglich. Damit steigen aber auch wieder die Eingangs- und Ausgangskapazitäten.

Durch geeignete Wahl der Koppelkapazitäten, die das Vorwiderstandsverhalten beeinflussen, und einen eigenen ohmschen Spannungsteiler für jeden Transistor, kann man einen Eingangswiderstand von insgesamt 50 Ω mit der erforderlichen Belastung realisieren.

Eine solche Endstufe mit 2 × 11 parallel geschalteten IRF-710 und der vollen in Deutschland zulässigen Leistung von 750 W hat DL9AH beschrieben [5]. Sie arbeitet allerdings nur bis 14 MHz; darüber lassen die Eingangskapazitäten keinen vernünftigen Wirkungsgrad mehr zu. Besonders interessant bei diesem Bauvorschlag ist das getaktete Netzteil, das mit einer „Spannungshalbierer-Schaltung“ direkt aus 220 V Wechselspannung (Trenntransformator) die Betriebsgleichspannung von (unbelastet) 160 V erzeugt.

Ein solches Projekt ist nur erfahrenen Amateuren zu empfehlen. Für geringere Leistungen dürfte das Experimentieren auch für Anfänger durchaus interessant sein, da sich der finanzielle Verlust bei defekten MOSFETs in Grenzen hält.

Literatur

- [1] Low Power VMOS Transmitter for 3.5 to 28 MHz, Chapter 6-35, The Radio Amateur's Handbook, 57th Edition, ARRL 1980 (USA)
- [2] HEXFET-Designer's Manual, Volume III, published by International Rectifier, El Segundo, CA 90245 (USA) 1993
- [3] The Do's and Don'ts of Using Power HEXFETs, Application Note 936A, International Rectifier, El Segundo, CA 90245 (USA) 1993
- [4] Steyer, M., DK7ZB: Linearverstärker für KW-QRP-Sender, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 8, S. 726
- [5] Weidemann, A., DL9AH: Transistor-Linear-PA nach DL9AH, beam 94 (1994), H. 8, 9 und 10

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen U_B und P_{HF out} beim Gegentaktverstärker

U _B [V]	30	40	50	60	80	100	120	140
P _{out} [W]	36	64	100	144	256	400	576	784

Bauform). Beide Typen sind in den Abmessungen sowie in Lage und Größe der Kontakte identisch.

Leiterplatte

Die Zusatzleiterplatte ist hier 100 mm × 55 mm groß. Das Layout (Bild 2) ist wegen der Befestigungslöcher ab R4 nach rechts gedehnt. Im Bestückungsplan (Bild 3) sind die beiden Doppel-Flachstecker sichtbar. Sie wurden mit einer Nadelfeile so bearbeitet, daß sie die beiden Relaiskontakte umfassen. Vor der Endmontage auf der Platine wurden sie sowohl auf der Relais- als auch auf der Anschlußseite verzinnt.

Die Zusatzleiterplatte wurde im GSV 3000 oberhalb der Steuerplatine montiert. Dazu braucht man vier isolierte 25 mm lange Abstandstücke (mit Durchgangsloch 3,2 mm), zwei Schrauben M3 × 45 sowie zwei Schrauben M3 × 30. Die Steuerleiterplatte ist 105 mm × 55 mm groß. Aus Kostengründen wurde sie unter Beibehaltung des Lochabstandes der Steuerplatine auf 100 mm verkürzt. Zwei Doppel-Flachstecker 6,3 × 0,8 stellen die Verbindung zwischen den Relaiskontakten (a bzw. b) und den Verbindungsleitungen her. Da leicht erreichbar, wurden die Punkte c (Ausgangsspannung des GSV 3000) sowie Masse (Anschluß d) an der Bordspannungssteckdose des GSV 3000 angelötet.

Abgleich

Der Abgleich erfolgt beim GSV 3000 folgendermaßen: Einstellregler R4 etwa auf Linksanschlag, Drehknopf des Spannungsreglers des GSV 3000 auf den Rastpunkt. Am Ausgang des Gerätes sind eine Last (Glühlampe, Leistungswiderstand o.ä.) sowie ein externer Spannungsmesser mit größerer Genauigkeit als der des internen anzuschließen.

Mit den im Stromlaufplan angegebenen Widerstandswerten für R3, R4 und R5 lassen sich Ansprechwerte zwischen 10,2 V und 15,3 V einstellen. Dieser Wert ist durch

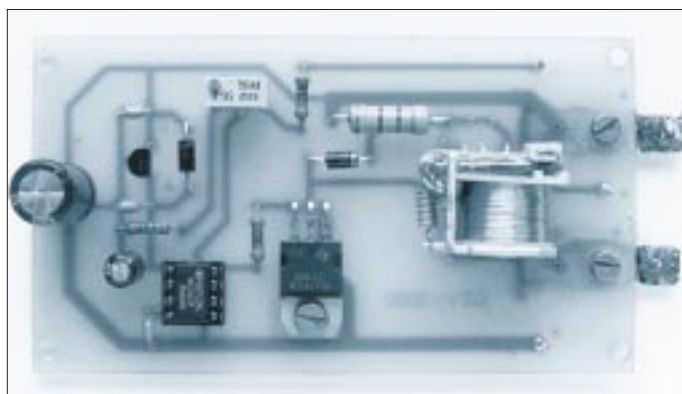


Bild 4: Ansicht der fertigen Zusatzleiterplatte; rechts das offene Relais, außen die beiden Doppelflachstecker. Oben sichtbar der Einstellregler R4 in der Bauform 64W

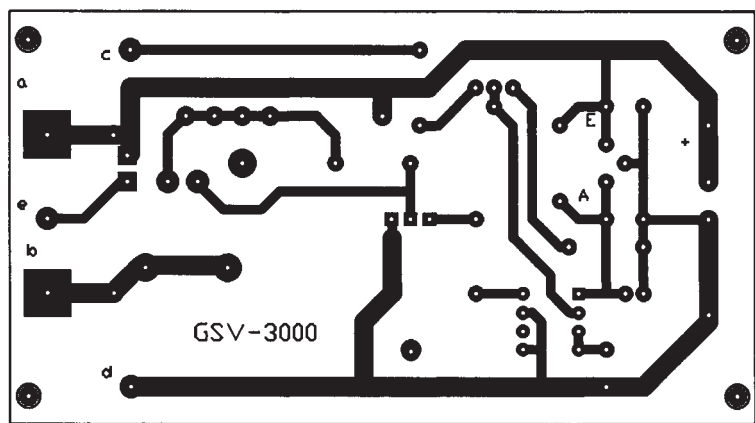


Bild 2: Leitungsführung der Platine für die Überspannungsschutz-Zusatzschaltung

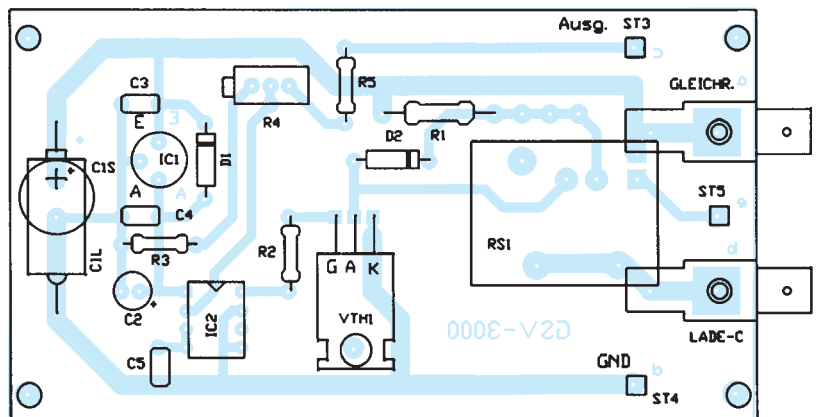


Bild 3: Bestückungsplan der Überspannungsschutz-Zusatzleiterplatte

den Einstellregler R4 veränderbar. Blickt man auf dessen Einstellschraube, wird die Zusatzschaltung beim Rechtsdrehen empfindlicher, d.h., die Reaktionsschwelle sinkt zu niedrigeren Spannungen.

Gerät einschalten, Ausgangsspannung beim Rastpunkt messen. Danach Drehknopf so einstellen, daß die Ausgangsspannung etwa 300 bis 400 mV größer ist, als bei der Raststellung des Knopfes (etwa 13,5 V). R4 allmählich nach rechts drehen.

Bei Erreichen der Ansprechschwelle (obige 13,8 bis 14,0 V) zieht das Relais schlagartig an; die Verbindung Gleichrichter – Ladekondensator ist damit aufgetrennt. Erst nach Abschalten der

Netzspannung sowie der Entladezeit der Elektrolytkondensatoren im Gerät läßt sich nach seinem Wiedereinschalten eine Spannung entnehmen, die unterhalb der Schaltschwelle liegt. Drehknopf auf die Raststellung zurückdrehen. Damit ist der Abgleich beendet.

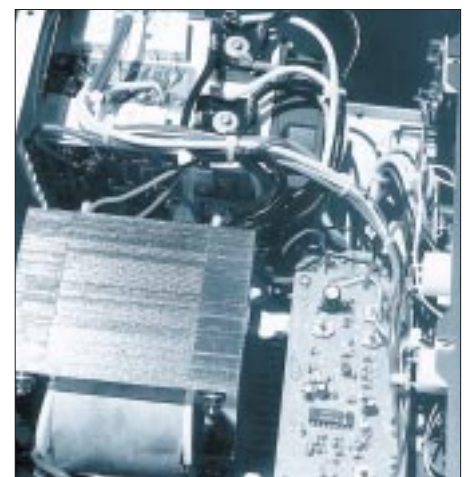
Abschließend bedanke ich mich bei OM Dieter Schellhorn, DK1GL, für die Kopie des Stromlaufplans des GSV 3000.

Literatur

- [1] Perner, M., Y21UO: Überspannungsschutz für Niederspannungsnetzteile, FUNKAMATEUR 41 (1992), H. 12, S. 710

Bild 5: Blick auf das Innenleben des GSV 3000 von DK1GL. In dieser Variante werden zwei Brückengleichrichter verwendet. Die weißen Drähte sind jeweils am Gleichrichter abzulöten und gemeinsam am Ausgang der Zusatzleiterplatte anzuschließen.

Fotos: DK1GL, DL7UMO



Impedanzmessungen mit Antennenanalysatoren

Dipl.-Ing. HELMUT JAHN – DL5PC

Bei der Inbetriebnahme einer neu aufgebauten Antenne interessiert man sich zuallererst für das Stehwellenverhältnis, mit dem man seinen Transceiver konfrontieren wird bzw., bei zu hohen Werten, wie man ihnen beikommen kann.

Sehr gute Dienste leisten dabei aktive Stehwellenmeßgeräte, mit denen man das SWR bequem und ohne jede Gefahr für den Transceiver ermitteln kann. Dabei gibt es aber auch Geräte, die mehr messen als das SWR allein.

In ihrer einfachen Form vereinigen „aktive Stehwellenmeßgeräte“ alle bei Antennen-Anpassungsmessungen wünschenswerten Funktionen kompakt und portabel in einem einzigen Gehäuse:

- HF-Quelle mit niedriger, konstanter Amplitude,
- Frequenzanzeige über einen eingebauten Zähler,
- Stehwellenmessung mit Widerstandsbrücke bei
- Stromversorgung aus eingebauten Batterien.

Ermittelt man nun mit solch einem kompakten Gerät ruckzuck ein SWR von ggf. 5, fällt einem erst mal das Herz in die Hosentasche, und es stellt sich die Frage, ob hieran eine zu große oder zu kleine Impedanz, dazu evtl. das Auftreten von Blindkomponenten, schuld sei. Um Aufklärung zu schaffen, sind mehr oder weniger aufwendige Kniffe erforderlich, die z. B. in [1] sehr gut beschrieben sind. Sie erfordern allerdings einen Zusatzaufwand an „Hilfsschaltungen“ sowie eine gewisse Einarbeitung und Rechenarbeit, was die Ruckzuck-Handhabung deutlich erschwert.

Nun gibt es jedoch einige Geräte am Markt, die das ersparen wollen. Sie weisen ein sehr interessantes Zusatzfeature auf: Widerstands- und Impedanzmessung. Das läßt erwarten, daß man ohne jede weitere Zusatzmessung, Hilfsschaltung oder Berechnung die wichtige Größe der Antennenimpedanz unmittelbar angezeigt bekommt. Damit könnte die Ursache einer Anpassungsabweichung aufgespürt werden, und das Gerät würde seinem Namen als „Analytator“ wirklich gerecht. Aber funktioniert das tatsächlich so?

■ Meßgrundlagen

Es hält sich gelegentlich der Irrglaube, daß bei einem SWR von z. B. 5 die Impedanz der Antenne genau um diesen Faktor 5 danebenläge. Doch häufig weit gefehlt! Diese Vereinfachung trifft ausschließlich bei rein ohmscher Last (R) zu, also beim Fehlen aller kapazitiven oder induktiven Komponenten ($\pm jX$). Die Impedanz kann nämlich

auf jedem Wert **zwischen** 10 und 250 Ω liegen! Ebenso sei darin erinnert, daß das SWR selbst zwar in erster Näherung **unabhängig** von einer eingefügten Kabellänge ist, was hingegen für die Impedanz prinzipiell **nicht** zutrifft. Es ist deshalb die Impedanz direkt am Fußpunkt oder nach $n \cdot \lambda/2$ -Kabellängen zu messen, wenn man zusätzliche Umformungen vermeiden will.

Während das SWR eher im Interesse des Transceiver-Besitzers liegt (Endstufengefährdung!), richtet sich das Augenmerk des Antennenbauers mehr auf die komplexe Impedanz $Z = R + jX$. Sie läßt erkennen, ob ein Reaktanzanteil jX als Auswirkung einer Resonanzabweichung vorliegt oder ein zu stark vom Kabel-Wellenwiderstand abweichender Wirkwiderstand R, der als Maß des Strahlungs- und Verlustanteils der Antenne ggf. für ein schlechtes SWR verantwortlich ist. SWR und Z haben demnach zwar miteinander zu tun, sind aber technisch-physikalisch sehr unterschiedliche Größen. Doch wie funktionieren solche Geräte überhaupt, die diese beiden Meßwerte liefern sollen?

■ SWR-Messung

Die Geräte ermitteln das SWR nicht über einen Richtkoppler, sondern über eine Widerstandsmeßbrücke (Bild 1).

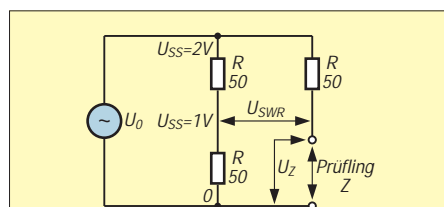


Bild 1: Meßprinzip der Antennenanalysatoren. Anpassung herrscht für $Z = R$. Dann gilt $U_{SWR SS} = 0$. Bei Leerlauf und bei Kurzschluß, d.h., in beiden Fällen bei einem SWR von ∞ , gilt $U_{SWR SS} = 1$ V als maximale „Rücklaufspannung“.

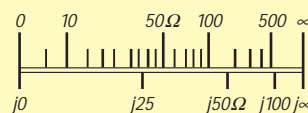


Bild 2: Skalenverlauf für die Wirk- bzw. Blindwiderstandsmessung

Ein besonderer Vorteil dieser Schaltung liegt im außerordentlich breiten Frequenzbereich. Und die Schaltung liefert bereits bei geringen Generatorleistungen (QRM!) um einige zehn Milliwatt ausreichend hohe Diodenrichtspannungen. Allerdings unterliegt das Schaltungsprinzip damit auch den üblichen Einschränkungen aller Low-Power-Geräte, wenn breitbandige Antennen bei starkem Störpegel gemessen werden sollen.

Wird die Generatorspannung mittels einer Regelschaltung konstant gehalten, liefert die Brückendiagonale mit U_{SWR} nach Gleichrichtung auf einfache Weise die normierte Rücklaufspannung. Damit läßt sich auf den sonst üblichen Abgleich der Vorlaufleistung verzichten, und die Geräte können direkt das SWR anzeigen.

■ Impedanzmessung

In erster Näherung läßt sich hierzu bei ohmscher Last einfach die Spannung parallel zur Last U_Z heranziehen. Bei $Z = 0$ (Kurzschluß) liegen eben 0 V an, bei $Z = \infty$ (offen) ist es die volle Generatorspannung. Dies bedeutet nichts anderes als die Funktion eines ganz normalen Ohmmeters, das die übliche Anzeigekalibrierung aufweist, mit 0 Ω bzw. $\infty \Omega$ an den Skalenden sowie mit $R = 50 \Omega$ (dem Bezugswiderstand) in Skalenmitte der oberen Skale von Bild 2.

Legt man an die obenstehende Schaltung nun statt eines ohmschen Widerstandes eine Kapazität, so wird sich der eine oder andere Nutzer vielleicht etwas wundern. Obwohl ein z.B. 1-nF-Kondensator bei 3,2 MHz eine Reaktanz (kapazitiver Blindwiderstand) von ziemlich genau 50 Ω aufweist, schlägt der Zeiger unseres HF-Ohmmeters viel zu weit aus und behauptet ungefähr 150 Ω (siehe untere Skale). Dies liegt daran, daß die winkelige Vektoraddition der Spannungsabfälle an R bzw. Z bei dieser einfachen Schaltung nicht berücksichtigt wird. Da man es in der Antennenpraxis im allgemeinen aber mit einer Mischung aus ohmschen und reaktiven Lasten zu tun hat, wüßte man nie, welche Skale die „richtigere“ ist. Wir wollen deshalb untersuchen, ob und wie das Problem bei den kommerziellen Geräten berücksichtigt wurde.

■ Marktrecherchen und Vergleichsmessungen

Es gibt am Markt derzeit Geräte von MFJ als MFJ-259 (Nachfolger des MFJ-249) und Autek/stabo RF-1, die eine direkte Impedanzmessung aufweisen. Beide sind US-amerikanischer Herkunft und wurden im FA bereits ausführlich beschrieben, [2], [3]. Sie sind hierzulande um knapp 500 bzw. 300 DM erhältlich.

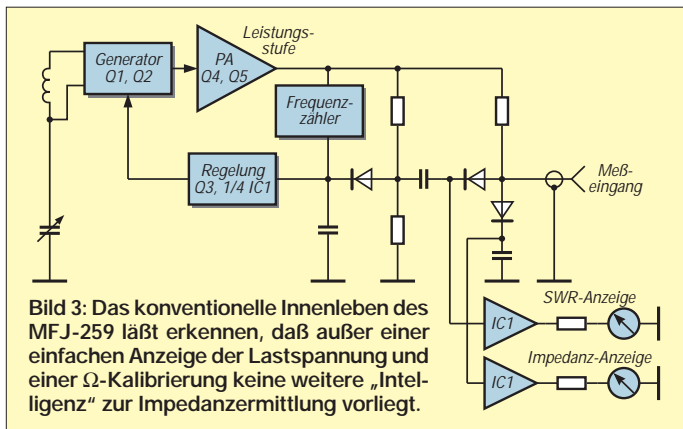


Bild 5: Das RF-1 von Autek/stabo bei der Messung einer Kapazität von 10 pF
Fotos: DL7UMO

Eine Kontrollmessung konnte die guten Eigenschaften beider Geräte im Bereich der SWR-Messung voll bestätigen. Bei der Impedanzmessung zeigten sich jedoch überraschende Unterschiede.

MFJ-259: Bei unterschiedlichen Frequenzen habe ich zunächst verschiedene ohmsche Widerstände angeschlossen. Das Gerät zeigt dabei im gesamten KW-Frequenzbereich eine gute Grundgenauigkeit, die einzig durch die mäßige Ablesbarkeit auf den kleinen Zeigerinstrumenten begrenzt ist. In der Skalenmitte erfolgt um 50 Ω herum eine auf Zeigerbreite korrekte Anzeige, während die Fehlergrenze bei Widerständen über 200 Ω spürbar ansteigt. Bei offenem Meßeingang standen schließlich beim untersuchten Gerät die Zeiger ein gutes Stück neben den eigentlich korrekten ∞ -Skalenmarken.

Der Prüfkondensator von 1 nF ließ dann allerdings den Zeiger statt auf 50 Ω auf die befürchteten 150 Ω ausschlagen. Auch bei anderen Kapazitäten entstanden vergleichbare entsprechende Fehlanzeigen bis über Faktor 5. Bei höheren Frequenzen wird der Fehler zum Teil durch einen Frequenzgangfehler überlagert und dadurch gemildert. Zudem verringert er sich bei gemischt komplexer Last. Dennoch sind im konkreten Fall die Summe aller Fehlereinflüsse unabwägbar, weshalb bereits die Bedienungsanleitung auf „Resistance™“-Fehlanzeigen bei komplexen Lasten hinweist.

Autek/Stabo RF-1: Ich habe bei diesem Gerät die gleiche Prüfung wie beim MFJ-259 vorgenommen. Aus der Bedienungsanleitung des RF-1 geht vielversprechend hervor, daß dieses Gerät den korrekten Meßwert $|Z|$ liefern soll, und das nicht nur bei ohmschen, sondern auch bei reaktiven Lasten!

Um so größer wurde die Spannung bei der Kontrolle: Unser Prüfkondensator von 1 nF erbrachte bei 3,2 MHz tatsächlich eine Anzeige von 50 Ω ! Bei Frequenzen ab etwa 20 MHz tritt jedoch auch bei diesem Typ ein spürbarer Frequenzgangfehler auf.

Leider ist jedoch die praktische Handhabung des Geräts nicht unbedingt befriedigend: Die Frequenzeinstellung ist an dem sehr kleinen Drehkondensator wenig feinfühlig und wird durch das zusätzliche Feinabstimmpotentiometer nicht unbedingt erleichtert.

Die fünf Bandsegmente lassen sich mittels Tipptaste nur in einer Richtung durchrollen. Höchst schwierig ist es jedoch, auf den Segmenten des einzigen Zifferndisplays während der intermittierenden Meßgrößenumschaltung z. B. ein scharfes Impedanzminimum auszumachen. Dennoch liefert das Gerät damit als einziges unter komplexen Lastbedingungen einen vom Prinzip her weitgehend korrekten Z-Wert.

Damit ist das Ziel der Messung allerdings noch nicht ganz erreicht. Man muß das $|Z|$ noch in die beiden Anteile $R + jX$ zerlegen, was jedoch mit Hilfe der mitgelieferten Formeln auf jedem Taschenrechner möglich ist.

Noch einfacher und verständlicher geht dies meines Erachtens unter Zuhilfenahme eines Smith-Diagramms auf grafischem Wege, wie es unter [4] und [5] beschrieben ist. Man fragt sich, warum diese Zerlegung nicht der ohnehin bereits eingebaute Mikrorechner gleich miterledigt.



Bild 4: MFJ-259-Teilansicht mit Frequenzeinstellung, Bereichsschalter, Anzeigeelementen und Display

■ Zusammenfassung und Ausblick

Es läßt sich zusammenfassen, daß beide Geräte in erster Linie gute SWR-Meter darstellen. Sie weisen die Vor- und Nachteile aller Low-Power-SWR-Meter auf und erfüllen im allgemeinen die Aufgabenstellung einer routinemäßigen Antennenkontrolle. Deutliche Unterschiede bestehen jedoch in der Praktikabilität und Genauigkeit. Während dabei das Autek/stabo RF-1 in der praktischen Handhabung leider nicht überzeugen konnte, zeigte das MFJ-Gerät deutliche Mängel bei der HF-Widerstandsmessung.

Nachdem mich nun keines der beiden Geräte so restlos überzeugen konnte, reifte zunehmend der Gedanke einer Eigenentwicklung. So ein Selbstbaugerät ließe sich weitgehend mit konventionellen Bauelementen erstellen, ähnlich wie es beim MFJ-Gerät der Fall ist.

Es könnten aber gleichzeitig die entscheidenden Dinge besser gelöst werden, die beim MFJ-Gerät zu Einschränkungen führten: deutlich größere Meßwerke, weniger Stromverbrauch durch eine HF-Gegentaktendstufe anstelle Eintakt-A-Betrieb, phasenkorrekte Impedanzmessung auch bei gemischt komplexen Lasten durch analoge Quotientenbildung zweier Meßgrößen.

So entsteht derzeit eine Eigenentwicklung, die die jeweils günstigen Eigenschaften von Praktikabilität und Genauigkeit vereinigt. Der technische Aufwand hält sich dabei in redlichen Grenzen. Für diejenigen, die bereits ein MJF-Gerät besitzen, ergeben sich interessante Möglichkeiten, eine Impedanzanzeige für komplexe Lasten beim MFJ-249 nachzurüsten bzw. diese beim MFJ-259 funktionstüchtig zu machen.

Literatur

- [1] Janzen, G.: HF-Messungen mit einem aktiven Stehwellenmeßgerät
- [2] Perner, M., DL7UMO: Das RF-1 in der Praxis, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 10, S. 1090
- [3] Perner, M., DL7UMO: SWR-Analyzer MFJ-259, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 5, S. 564
- [4] Pagel, P.: SWR-Analyzer, Tips and Tricks, QST (1996), H. 9, S. 36
- [5] Caron, W.: Antenna Impedance Matching, ARRL-Verlag

Vielseitiger Stationsbestandteil: Multi-Mode-Controller PTC-2 (1)

EIKE BARTHELS – DL2DUL

Der SCS-PTC-2 erscheint als Nachfolger des PACTOR-Controllers PTC-1 von SCS Hanau vordergründig als Gerät für digitale und mit ihnen verwandte Sendearten. Durch Umstellung auf DSP-Technik bedient er neben der neuen und leistungsfähigen Sendeart PACTOR-2 allerdings auch die Modes RTTY (Baudot), AMTOR, PACTOR-1, CW, SSTV und Fax, verfügt darüber hinaus über ein auch separat nutzbares DSP-NF-Filter und eine Transceiversteuerung (CAT) für alle gängigen Modelle. Zusatzmodule für Packet-Radio (1200/2400 Bd AFSK und 9600 Bd FSK) sowie eine Fernsteuer-Baugruppe (RCU) sind steckbar.

Zwischen Transceiver und PC geschaltet, übernimmt der PTC-2 als leistungsfähiger Rechner die Signalverarbeitung, macht eine Menge Zubehör an einer Amateurfunkstation überflüssig und beweist mit PACTOR-2 ganz nebenbei, daß im Amateurfunk auch heute noch Innovationen möglich sind.

Ich war seit Anfang der 80er in RTTY mit einem komplett selbstgebauten und programmierten Z-80-Rechner QRV. Später kam AMTOR hinzu. 1991 folgte ein PTC-1 an einem IBM-PC mit RTTY, AMTOR und PACTOR-1. Mein DXCC-Fernschreib-Länderstand liegt bei 159/125. Die Erprobung eines PTC-2 und die damit unternommenen Tests und Experimente brachten eine Menge an interessanten Ergebnissen.

■ PACTOR-2

Die Entwicklung von PACTOR und den PTCs begann mit der Suche nach einer digitalen Sendeart, die auf Kurzwelle die Vorzüge von AMTOR mit seinem ARQ-Verfahren und von Packet-Radio als Mittel zur fehlerfreien Übertragung größerer Datenmengen miteinander vereinigt. Ulrich, DF4KV, und Peter, DL6MAA, kombinierten 1987 bis 1990 die Modes PACKET-Radio und AMTOR. Als Entwicklung von Funkamateuren für Funkamateure entstand PACTOR, Level 1, jetzt als PACTOR-1

bezeichnet. Über PACTOR-1 existiert eine Menge Literatur, z.B. [1], [2] und [3].

PACTOR-1 benutzt in der Sendeart AFSK zwei in einem Abstand von 200 Hz umgestastete NF-Töne oder FSK. Ein Zyklus dauert 1,25 s, die Daten werden mit einer Prüfsumme (CRC) in einem Paket von 0,96 s Länge verschlüsselt, und der Empfänger quittiert mit einem Steuerzeichen von 0,12 s. Dazwischen bleibt etwas Zeit für die Umschaltung und die Laufzeit der Signale. Datenkomprimierung mit dem Huffman-Kode verdichtet die Information in den Paketen von 8 Bit/Zeichen auf durchschnittlich etwa 4,5 Bit/Zeichen. Je nach Bedingungen läßt sich die Datenrate zwischen 100 Baud und 200 Baud umschalten.

Wurde ein Block fehlerfrei übertragen, also ein richtiges CRC-Zeichen festgestellt, erfolgt eine positive Quittung. Eine negative Quittung fordert die Wiederholung des Pakets an. Dieses Hin und Her nennt man Automatic Request (ARQ). Ein wesentlicher Fortschritt bei der Entwicklung des

PTC-1 lag in der Einführung des analogen Memory-ARQ. Ein Analog/Digital-Umsetzer speichert sie einzelnen Bits des Pakets hier mit ihrem Amplitudenwert zwischen 0 und 255 ab. Mehrere fehlerhafte gleiche Pakete können auf diese Weise so lange aufsummiert werden, bis ein richtiges Paket entsteht. Durch den Memory-ARQ gelingt auf diese Weise eine Datenübertragung auch bei Störungen oder im Rauschen fehlerfrei. Wie bei allen ARQ-Modes dauert solch eine Übertragung zwar länger, bricht jedoch erst zusammen, wenn überhaupt nichts mehr geht.

PACTOR-1 etablierte sich schnell zu einem weltweiten Standard und wurde von anderen Controllerhersteller mehr oder weniger erfolgreich in die eigenen Geräte übernommen. Knackpunkt ist das analoge Memory-ARQ, das eine spezielle Hardware voraussetzt. Einige Hersteller realisierten ein digitales Memory-ARQ, bei dem nur der abgetastete Zustand 0 oder 1 festgehalten wird. Dieser Modus erreicht jedoch lange nicht die Leistungsfähigkeit des analogen Memory-ARQ.

PACTOR-2 hält am Prinzip von PACTOR-1 fest und ist dazu abwärtskompatibel. PACTOR-2 enthält aber auf der ganzen Linie wesentliche Verbesserungen und Erweiterungen. Die wesentlichen Unterschiede sind:

Neues Modulationsverfahren

Beide NF-Töne werden im Abstand von 200 Hz gleichzeitig und in Differenz-Phasenmodulation (DPSK = difference phase keying) gesendet. Die Information steckt dabei in der Phasendifferenz zwischen den beiden Tönen. Je nach Bedingungen kann eine Umschaltung zwischen DBPSK (zwei Phasenwerte), DQPSK (vier Phasenwerte), D8PSK (8 Werte) und D16PSK (16 Werte) erfolgen. Diese Mehrfachphasen-Modulation erlaubt es, in einem 100-Baud-Schritt 1, 2, 4 oder 8 verschiedene Bits zu kodieren und zu übertragen. Die Brutto-Übertragungsrate steigt dabei je nach Modulation von 100 auf 200, 400 und 800 Bit/s, also bis zum Vierfachen der maximalen Rate von PACTOR-1 (100 bzw. 200 Baud).

Normalerweise entsteht bei einer harten Phasenumtastung ein relativ breites NF-Spektrum. Um dieses Spektrum zu minimieren, erfolgt die Umtastung mit Raised-Cosine-Impulsen (Bild 1) nach Nyquist, die das Spektrum so beeinflussen, daß es ohne Nebenlinien durch ein 500-Hz-Filter „paßt“ und damit wesentlich zur ökonomischen Auslastung des Frequenzspektrums beiträgt. Bild 2 zeigt dieses nahezu ideale Spektrum im Vergleich zum Kurzwellen-PR-Signal.

Neue Kodierung

Man kodiert einen digitalen Signalfluß z.B. dann, wenn eine Optimierung und/oder eine

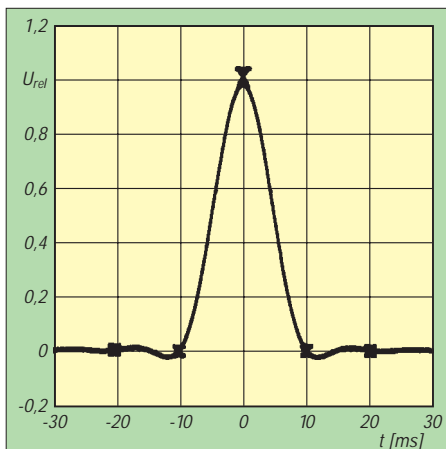


Bild 1: Ein solcher Raised-Cosine-Impuls erzeugt ein besonders schmales Spektrum.

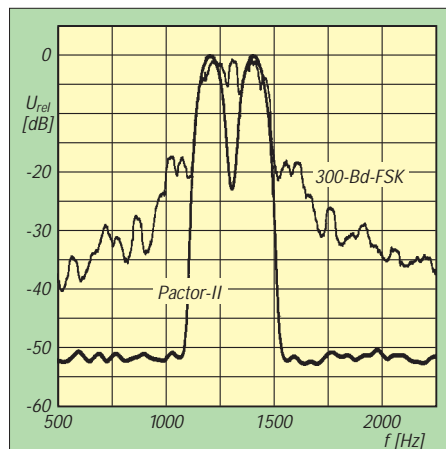


Bild 2: Spektrum eines PACTOR-2-Signals im Vergleich zu 300-Baud-Packet-Radio

Fehlersicherung erreicht werden soll. Die Huffman-Kodierung von PACTOR-1 verwendet bei häufigen Zeichen im Text (E, I, T, N usw.) einen kürzeren Kode und dafür bei nicht so häufigen Zeichen längere Kodes. Ein Text läßt sich dadurch auf reichlich die Hälfte verkürzen (8:4,5). Bei PACTOR-2 kommt außerdem eine Pseudo-Markow-Kodierung (PMC) zum Einsatz, die zusätzlich Gruppen von Zeichen zusammenfaßt. So ist noch einmal ein Gewinn um den Faktor 1,3 zu erreichen.

Eine Kodierung zur Fehlerkorrektur bewirkt, daß Einzel- oder Büschelfehler in einem Paket erkannt und korrigiert werden. Dazu gewinnt man aus der Information im Datenblock eine Redundanz (Prüfinformation) und fügt sie dem Datenpaket hinzu. Der PTC-2 verwendet dazu einen mit einem Software-Schieberegister erzeugten Faltungskode und nimmt ihn mit einem speziellen (Viterbi-)Dekoder wieder auseinander. Dieser Dekoder sorgt dafür, daß ein in gewissen Grenzen fehlerhafter Block am Ausgang doch fehlerfrei erscheint. Diese Redundanz erfordert selbstverständlich Übertragungszeit. Sie wird aber wieder gespart, wenn dadurch Wiederholungen entfallen.

Neue Paketstruktur

Die Standard-Zykluslänge von 1,25 s wurde wegen der Kompatibilität zu PACTOR-1 beibehalten. Im Long-Path-Mode beträgt die Zykluszeit 1,4 s, um Verbindungen auch über mehr als 20 000 km abwickeln zu können. Die Datenblöcke im Standardformat sind nur noch 0,8 s lang, um die Steuerzei-

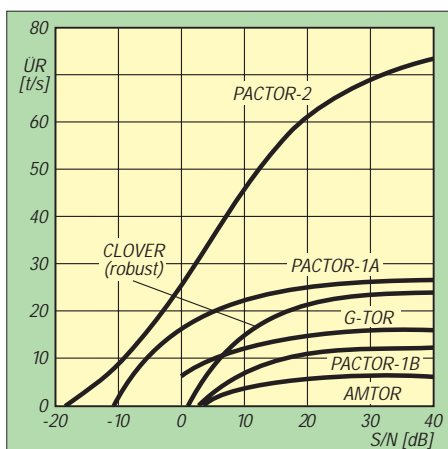


Bild 3: Vergleich verschiedener Sendarten bezüglich erzielter Übertragungsrates in Zeichen/s in Abhängigkeit von dem Signal/Stör-Verhältnis bei 4 kHz Bandbreite (CCIR poor, zwei Ausbreitungswege, 2 ms Verzögerung, 1 Hz Dopplershift)

chen CS für eine höhere Zuverlässigkeit der Verbindungen verlängern zu können. Es gibt jetzt sechs Steuerzeichen mit einer Länge von 40 Bits: CS1 und CS2 steuern die Bestätigung bzw. die Wiederholungsanforderung, CS3 verursacht einen Break (Umkehrung der Send/Empfangs-Richtung), CS4 und CS5 steuern die Geschwindigkeit (die Phasen-Modulationsarten), CS6 beeinflusst die Paketlänge. Alle CS-Zeichen werden in DBPSK gesendet.

Liegt beim sendenden PTC-2 eine größere Datenmenge im Sendepuffer, z.B. bei der Übertragung von Dateien aus Mailboxen oder bei einem längeren vorgeschriebenen Text, sendet er CS6 und läßt es sich vom Empfänger durch CS6 quittieren.

Die Datenpakete werden dann auf 2208 Bit verlängert und dauern 3,28 s. Der Zyklus im Datenmodus verlängert sich auf 3,75 s und ist beim PACTOR-2-QSO deutlich zu hören. Bei guten Bedingungen (D16PSK) umfaßt ein so langes Paket ganze Textblöcke. Das System behält die langen Pakete auch dann bei, wenn die Fehlerhäufigkeit ansteigt.

Transparenz, Leistungsfähigkeit und Betriebsabwicklung

Übertragungen in PACTOR-2 lassen sich problemlos mitschreiben, d.h., die Übertragung ist auch dann mitlesbar, wenn man nicht connectet ist. Anruf und Verbindungsaufbau erfolgen in PACTOR-1, danach wird, falls beide Seiten über einen PACTOR-2-Controller verfügen, auf PACTOR-2 umgeschaltet. Die Umgestaltung der CS-Zeichen machte den Verbindungsauf- und -abbau stabiler.

Im praktischen Funkbetrieb ergeben sich durch die geringere Bandbreite, das neue Modulationsverfahren, den analogen Memory-ARQ-Betrieb und die Anpassung von Modulationsart und Paketlänge deutliche Vorteile gegenüber PACTOR-1 und anderen Sendarten (Bild 3).

PACTOR-2 ist im Moment eine „proprietäre“ Sendart, d.h., sie wird von einem Hersteller in seinem Produkt PTC-2 realisiert. Ihren Vorteilen entsprechend dürfte sie jedoch eine weite Verbreitung erfahren.

Hardware des PTC-2

Den PTC-2 kann man nicht mehr wie den PTC-1 am Küchentisch zusammenlöten.

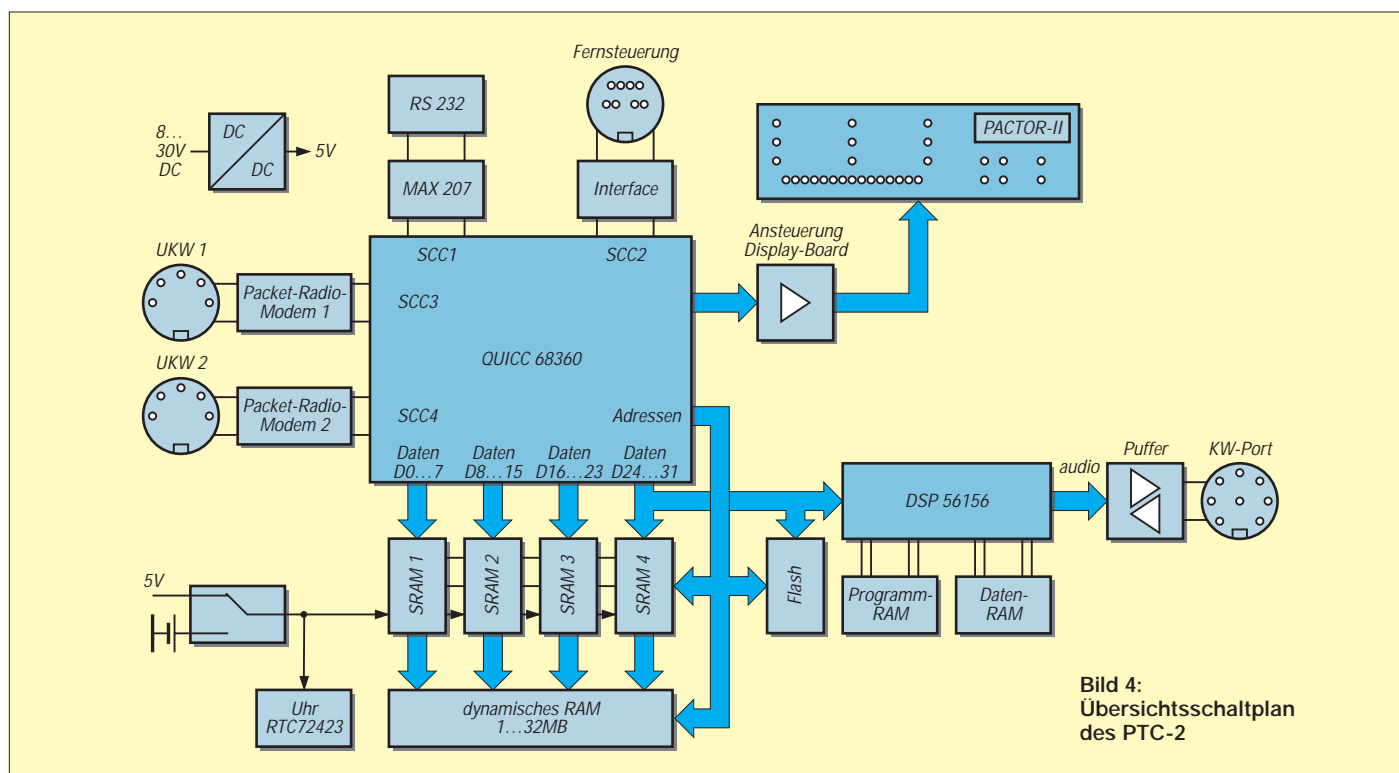


Bild 4: Übersichtsschaltplan des PTC-2

Die Elektronik befindet sich auf einer Sechslagen-Leiterplatte in SMD-Technik. Sein Gehäuse ist etwas breiter und etwas flacher als das des PTC-1 (und TNC-2), s. Bild 5. Herz des Controllers ist der schnelle 32-Bit-68360-Prozessor von Motorola, der über seine vier Ports den Datenaustausch mit dem Terminal-PC, dem Transceiver (CAT) und zwei wahlweise einsteckbaren Packet-Radio-Modulen realisiert (Bild 4). Die Datenrate zum Terminal-PC kann bis zu 115 kBaud betragen und wird automatisch erkannt. Am 32-Bit-Bus hängen vier RAMs mit 8×128 KBit und der Motorola-DSP-Schaltkreis XC 56156. Außerdem ist ein Steckplatz für eine Speichererweiterung per SIMM-Modul bis auf 32 MByte vorhanden.



Bild 5: Frontansicht des PTC-2

Bild 6: Rückansicht des PTC-2



Ein Flash-ROM enthält komprimiert die Betriebssoftware des PTC-2. Sie wird nach dem Einschalten expandiert und in den RAM geladen. Den Flash-ROM kann man auch von außen beschreiben. Da der ganze Controller in seinen Eigenschaften ausschließlich über die Software konfigurierbar ist, läßt er sich (ähnlich wie das RUDAK-Experiment auf OSCAR-21) lediglich durch ein Programm-Update an alle aktuellen und zukünftigen Sendarten anpassen. Ein Beispiel dafür ist die Implementierung der Modes SSTV und Fax zu Weihnachten '96.

Eine Schlüsselstellung kommt dabei dem mit 60 MHz Taktfrequenz betriebenen digitalen Signalprozessor (DSP) zu, der die NF-Signale digital so aufbereitet, daß sie über einen Transceiver gesendet und nach dem Empfang wieder zurück gewandelt und verarbeitet werden können. Mit dem DSP-Schaltkreis lassen sich die NF-Pegel digital einstellen und Frequenzabweichungen des NF-Signals um ± 100 Hz korrigieren, so daß extreme Anforderungen an den Transceiver entfallen.

Die Bauelemente des Displays befinden sich auf einer besonderen Leiterplatte senkrecht zur Hauptleiterplatte. Eine Zeile mit

15 LEDs dient zur Abstimmung, neun Zweifarb-LEDs zeigen die Betriebszustände an, und auf einer zehnteiligen 5×5 -Punkte-Matrix erscheint die aktuelle Sendart oder nach einem Connect das Rufzeichen der Gegenstation (Bild 9).

Die beiden Packet-Modems können nachträglich gesteckt werden, ihre Anschlußbuchsen sind auf der Hauptleiterplatte schon vorgesehen (Bild 8).

■ Inbetriebnahme

Zum PTC-2 gehört ein ausführliches Handbuch, das die Hardware und die Kommandos des Controllers beschreibt. Die Diskette mit dem Terminalprogramm Plusterm enthält eine Online-Hilfe und ein Handbuch in Form einer Word-Datei.

Kennt man das MTERM vom PTC1 her, braucht man sich kaum umzugewöhnen. Plusterm ist erwartungsgemäß umfangreicher, so daß es sich empfiehlt, das Handbuch auszudrucken. Die Kommandos des PTC-2 ähneln dem PTC-1, sind aber wesentlich erweitert worden. Passende Stecker für die PTC-Seite liegen dem Paket bei. Ich hatte es einfach: Zur Inbetriebnahme habe ich nur die Stecker zum PC und zum Transceiver vom PTC-1 abgezogen und an den PTC-2 gesteckt. Der PTC-2 besitzt an der Rückseite noch einen Kippschalter für die Betriebsspannung, den ich beim PTC-1 nachrüsten mußte.

Die PTCs erhalten bei mir die Betriebsspannung vom Transceiver IC-735 (Bild 7). Der PTC-2 verfügt über einen eigenen Spannungswandler und benötigt eine Speisepannung zwischen 9 und 20 V -. Die NF-Pegel am PTC-2-Ausgang sollten sorgfältig eingestellt werden, da die Phasenmodulation eine saubere und lineare Verarbeitung im SSB-Sender erfordert. Indikator ist die AGC-Spannung des Transceivers.

Für PSK (PACTOR-2) muß man in der Sendart PACTOR (PT) den Sender mit dem Kommando U 3 auf Unproto-Sendung in PSK schalten, mit dem Kommando

Übertragungszeiten für eine 12-KByte-Datei

Sendart	Übertragungsdauer
PACTOR-1; 200 Bd	9 min : 48 s
PACTOR-2; 400/800 Bd	3 min : 57 s
Packet; 1200 Bd	10 min : 4 s
Packet; 9600 Bd	1 min : 40 s

PSKAmp xxx die NF-Ausgangsspannung xxx in Millivolt so einstellen, daß die AGC im grünen Bereich bleibt (bei mir sind es PSKA 180) und dann das gleiche für AFSK (RTTY, AMTOR, PACTOR-1) mit U 1 und *FSKAmp* xxx wiederholen. Bei anderen Transceivern läßt sich der Pegel mit dem Mikrofonsteller variieren. Hier sollte man die zum Abgleich benutzte Stellung markieren und beibehalten.

■ Fernschreiben (RTTY, AMTOR, PACTOR)

Hat man schon mit dem PTC-1 gearbeitet, interessiert zunächst in erster Linie, wie sich der PTC-2 bei den bisher genutzten Sendarten verhält und ob die neue Sendart PACTOR-2 wirklich so viel besser ist als PACTOR-1.

In Packet-Radio wurden bezüglich dieser beiden Sendarten gar Vergleiche zwischen Trabant und Mercedes angestellt. Am besten gelingt so ein Vergleich natürlich im Labor unter reproduzierbaren Bedingungen.

In [4] ist das Ergebnis eines solchen von einem unabhängigen Labor durchgeführten Vergleichs zwischen verschiedenen Sendarten dargestellt. Daher stammt Bild 3, dessen Gehalt in dem zitierten Aufsatz aber nur als Tabelle erscheint.

Bild 3 zeigt, daß PACTOR-2 durch sein Memory-ARQ bei geringen Rauschabständen und Bedingungen nach „CCIR-poor“ bis weit unter 0 dB noch genug Daten „durchbringt“. Andere Sendarten (bis auf PACTOR-1) funktionieren dort schon nicht mehr. Bei Signal/Stör-Abständen oberhalb von 10 dB spielt PACTOR-2 seine Vorteile durch das gewählte Modulationsverfahren auch unter CCIR-poor-Bedingungen voll aus.

Ich habe zum Vergleich eine Datei mit einer Länge von etwa 12 KByte tagsüber aus der Box DK0MAV (3588 kHz) in PACTOR-1 und PACTOR-2 sowie per Packet-Radio aus der lokalen Box DB0TUD auf 1200 und 9600 Baud „gesaugt“. Die Ergebnisse in der Tabelle sprechen für sich. Da die PACTOR-

Box jeweils nur einen Connect zuläßt, hat man selbst auf Kurzweile einen deutlichen Vorteil gegenüber dem Einloggen in einer zeitgeteilt arbeitenden Packet-Box.

Bei einem normalen QSO ist die Übertragungsrate oft schon zu hoch, und man kommt mit dem Tippen weder vornweg noch hinterher. Bei der Übertragung vorbereiteter Texte oder Dateien erreicht das System einen hohen Durchsatz, so daß Längeweile beim Versenden von Stationsbeschreibungen, ANSI-Bildern u. ä. entfällt. Auch 7PLUS-Dateien lassen sich in PACTOR problemlos empfangen und senden.

Verblüffend sind die Datenraten in der Praxis bei Störungen und im Rauschen. DK0MAV war z.B. bei einem anderen Test durch einen Hellschreiber „zugedeckt“.

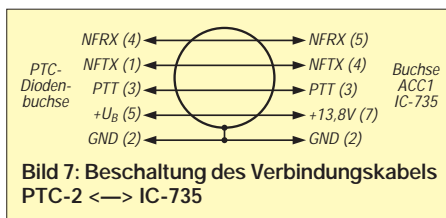
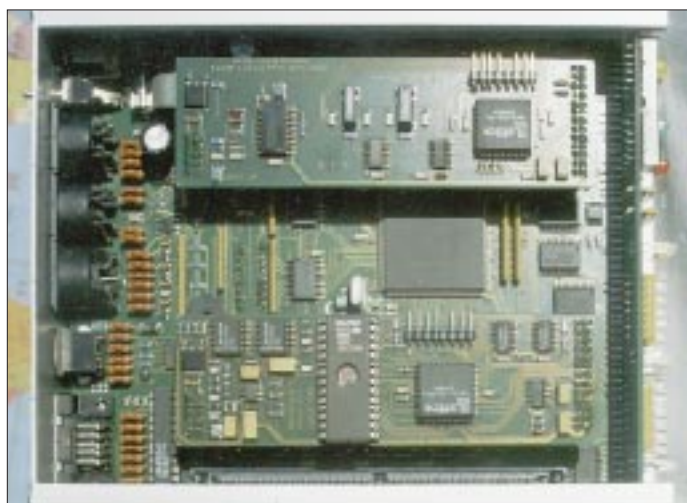


Bild 7: Beschaltung des Verbindungskabels PTC-2 <—> IC-735

zur Mitte wandernden roten Diode die optimale Abstimmung anzeigt (Bild 9). Ist man selbst der Master (Connect durch die eigene Station ausgelöst), werden auch die Sendetöne korrigiert. Stimmt die Abstimmung und gestatten es die Bedingungen, kann man an der Anzeige verfolgen, wie von DBPSK über DQPSK auf HiSpeed (D8PSK) und MaxSpeed (D16PSK) hochgeschaltet wird und die Datenrate deutlich zunimmt.

Bild 8: Innenleben des PTC-2: Hauptleiterplatte, 1k2-Modem (unten) und 9k6-Modem (oben)

Trotzdem schrieb der PC eifrig mit. Beim Anruf an CN2SM auf 14079 kHz meldete der PC umgehend einen Connect, obwohl von CN2SM im Lautsprecher so gut wie nichts zu hören und nur in positiven QSB-Phasen zu ahnen war. In RTTY erwies sich der PTC-2 gegenüber dem PTC-1 unempfindlicher gegen QRM. Hier hilft die einstellbare RTTY-Rauschsperrung, die Fehlaustrischriften stark reduziert. Der PTC-2 hat für PACTOR-2 weitere Überraschungen parat:

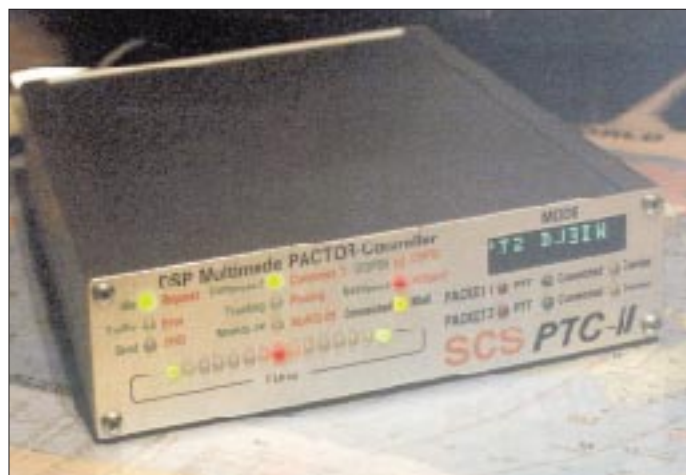
Leistungsreduzierung

Falls freigegeben, vermindert der PTC-2 in Abhängigkeit von der Fehlerhäufigkeit (ERROR) die NF-Amplitude und damit die Ausgangsleistung soweit wie möglich. Hat man mit 100 W angefangen, geht die Leistung bei guten Bedingungen bis auf 1 W herunter, um bei einem Anstieg der Fehlerhäufigkeit allmählich wieder hochzufahren zu werden.

Feinabgleich

Bei freigegebenem Feinabgleich, regelt der PTC-2 die Empfangstöne langsam mit etwa 15 Hz/min nach, bis die LED-Zeile mit zwei grünen Dioden rechts und links und einer

Bild 9: Anzeige im Betrieb; oben Status, links unten die Feinabstimmung, rechts Sendart und Rufzeichen
Fotos: DL2DUL



Über eine achtpolige Miniaturbuchse lassen sich Kenwood-, Yaesu-, SGC- und Icom-Transceiver über ihre CAT-Schnittstelle ohne besonderen Schnittstellenwandler steuern.

Transceiversteuerung

Ein passendes Kabel wird mitgeliefert. Frequenzen und Betriebsarten der Transceiver lassen sich über TRX-Kommandos aus dem jeweiligen Terminalprogramm heraus einstellen. Meine IC-735-Schnittstelle wird mit TRX TY ICOM 1200 04 (Icom-Adresse 04 mit 1200 Bd) aktiviert.

Anschließend kann ich mit TRX F 3588 die Frequenz der 80-m-Box DK0MAV einstellen, muß dem PTC-2 allerdings vorher meine Skalenablage (OFFSET) für Markton plus Anzeigefehler mitteilen. Der Markton liegt beim PTC-2 standardmäßig auf 1400 Hz (einstellbar zwischen 300 und 2700 Hz!), der Anzeigefehler meines IC-735 be-

trägt -200 Hz. Der OFFSET wird also mit TRX O -1.600 auf eine Ablage von -1,6 kHz bei USB eingestellt. Nach der Eingabe des Kommandos verändert sich die Skalenanzeige meines IC-735 auf 3586,4 kHz. Ich brauche nur noch das Kommando c dk0mav einzugeben, DK0MAV antwortet „Krchhhhhhhhhhh krchhhh“ und sendet sofort im langen PACTOR-2-Datenmodus seinen Begrüßungstext.

Im PTC-2 lassen sich bis zu 16 Kanäle mit ihren Frequenzen ablegen (Bild 10) und über ein Kommando, z.B. TRX C 6, direkt anwählen. Alle oder eine Auswahl der Kanäle können zudem automatisch mit einer einstellbaren Verweilzeit gescannt werden.

Die Transceiversteuerung ist (falls freigegeben; REMOTE 2) auch von fern bedienbar, um z.B. die Frequenz einer Box auf einen ungestörten Kanal zu verändern oder die abzufragenden Kanäle neuen Bedingungen anzupassen.

Ein Tip: Betriebsspannung des PTC-2 mit einer Batterie puffern! Bei einem Spannungsausfall merkt der PTC-2 sich zwar

alle Einstellungen; man muß aber einen Scan-Lauf über einen PC neu starten, da das Betriebssystem des PTC-2 nach einem RESET neu aus dem Flash-ROM geladen wird. (wird fortgesetzt)

Literatur

[1] Helfert, H.-P., DL6MAA; Strate, U., DF4KV: PACTOR – Funkfern schreiben mit Memory-ARQ und Datenkompression, CQ DL 61 (1990), H. 11, S. 706
 [2] Clas, M., DL1ZAM; Mack, P., DL3FCJ: PTC – der PACTOR-Controller, CQ DL 62 (1991), H. 7, S. 404
 [3] Gentsch, R., DL6DUG: Digitale Übertragungsverfahren im Amateurfunk, FUNKAMATEUR-Bibliothek, Band 1, Theuberger Verlag Berlin, 1. Auflage Juni 1994
 [4] Riley, T.; Bodson, D., W4PWF et al.: A Comparison of HF-Digital Protocols, QST 80 (1996), H. 7, S. 35
 [5] Barthels, E., DL2DUL: Windows-Programm XPWIN: Fernschreiben mit Komfort, FUNKAMATEUR 46 (1997), H. 1, S. 102
 [6] SCS-Handbuch: PTC-II, die neue Dimension in der Fernschreibtechnik, SCS GmbH Hanau, 1996

TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

Akustischer Transistortester

Beim akustischen Transistortester handelt es sich ebenfalls um eine schon oft beschriebene Schaltung, die sich sicher zur Funktion bringen läßt. Sie ist für unsere Streifenleiter-Technologie durchaus ein lohnendes Objekt.

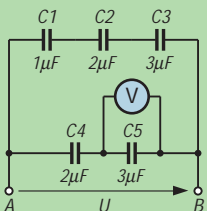
Der Tester gibt mit einem akustischen Signal darüber Auskunft, ob der zu untersuchende bipolare Transistor funktioniert, und es kann ermittelt werden, ob es sich um einen npn- oder pnp-Typ handelt.

Der Blick auf den Stromlaufplan zeigt uns, daß ein astabiler Multivibrator (AMV) aufgebaut wird. Seine Besonderheit – er funktioniert sowohl mit npn- als auch pnp-Transistoren. Das erreichen wir dadurch, indem der AMV eigentlich nur „halb“ aufgebaut wird, in diese eine „Hälfte“ aber sowohl ein npn-Transistor (T1) als auch ein pnp-Transistor (T2) integriert ist.

Richtig „fertig“ ist der AMV somit erst, wenn wir einen zu prüfenden Transistor an die Krokodilklemmen anschließen und in die Schaltung einfügen.

Knobecke

In der abgebildeten Schaltung wird am Kondensator C5 eine Spannung $U_5 = 24\text{ V}$ gemessen.



Unsere Frage:
 Welche Spannung U liegt an den Klemmen A und B?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (0 30) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 21.7.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten.

Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 6/97

Der Lösungsansatz lautet:

$$R_{\text{ges}} = R_{\text{BL}} + \frac{R_1 (R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_{\text{ges}} = \frac{U}{I}$$

$$I = \frac{U_{\text{BL}}}{R_{\text{BL}}}$$

$$R_3 = 882\ \Omega$$

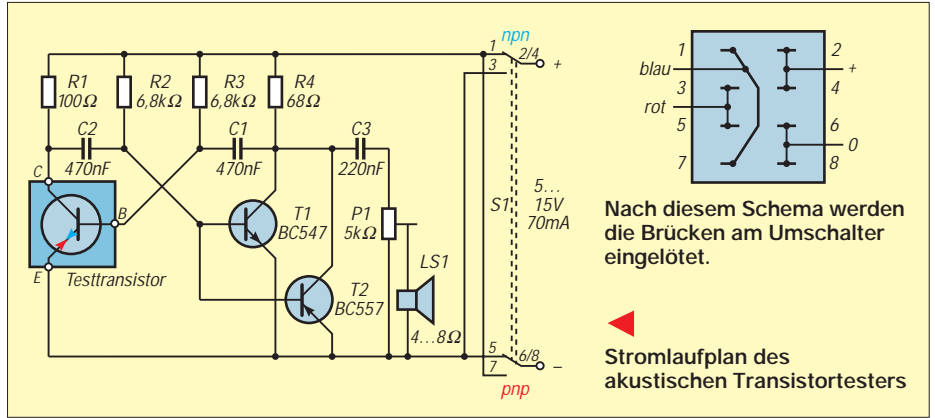
Andere Lösungsansätze waren möglich.

Gewinner aus Heft 5/97

Norbert Friedrichs, 39245 Gommern
 Jörg Langendorf, 64287 Darmstadt
 Ralf Staron, 14806 Belzig
Herzlichen Glückwunsch!

Gehen wir einmal davon aus, unser Prüfling sei in Ordnung: In diesem Fall kann der AMV arbeiten und schwingt mit einer Frequenz von etwa 1 kHz. Über den Koppelkondensator C3 gelangt das entstehende Rechtecksignal an das Trimpmpotentiometer P1, mit dem sich die Lautstärke des Lautsprechers einstellen läßt. Dabei ist es wie gesagt völlig gleichgültig, ob es sich beim zu prüfenden Transistor um einen npn- oder pnp-Typ handelt.

Schaltung mit Transistoren unterschiedlichen Leitfähigkeitstyps zu tun haben, ist die Stromversorgung etwas komplizierter als in den früher vorgestellten Schaltungen, denn die Versorgungsspannung muß in ihrer Polarität umgeschaltet werden, je nachdem, ob unser Tester als AMV mit npn- (nnp-Prüfling und T1) oder pnp-Transistoren (pnp-Prüfling und T2) arbeiten soll. Die Aufgabe der Umschaltung übernimmt der Schalter S1, der zwei Umschalter in sich ver-



Nach diesem Schema werden die Brücken am Umschalter eingelötet.

Stromlaufplan des akustischen Transistortesters

Denn im ersten Fall bildet er mit dem npn-Transistor T1 einen „vollständigen“ Multivibrator, andernfalls ist der pnp-Transistor T2 der „Partner“ des Prüflings. Der jeweils andere Transistor tritt also gar nicht in Erscheinung.

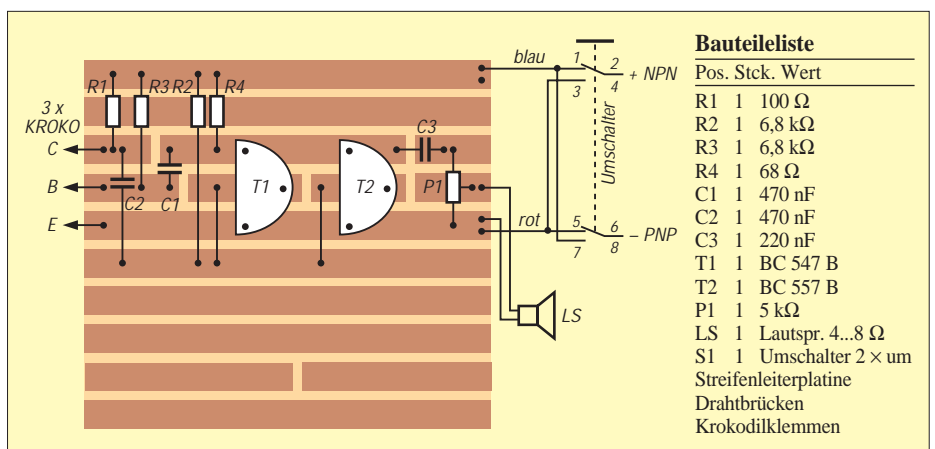
Hören wir nun im Lautsprecher einen Ton, bedeutet dies, daß der Transistor in Ordnung ist. Daneben ist an der Stellung des Schalters S1 zu erkennen, um welchen Transistortyp es sich handelt. Bleibt der Lautsprecher stumm, muß man also zur Probe die Schalterstellung ändern. Geschieht noch immer nichts, ist der Transistor defekt, oder es handelt sich um einen Feldeffekttransistor (FET); unser Tester kann nur bipolare Transistoren „erkennen“.

Damit unser Tester funktioniert, ist aber noch etwas Wichtiges zu beachten: Da wir es in unserer

einen muß. Ist man sich über Lage und Schaltzustand der einzelnen Kontakte nicht im klaren, ermittelt man diese Dinge mit Hilfe eines Durchgangsprüfers. Die Kreuzung der Stromversorgungsleitungen, wie sie aus dem Stromlaufplan hervorgeht, realisiert man am besten schon am Schalter mittels kleiner Drahtbrücken (siehe Zeichnung). So entgeht man einem eventuellen „Drahtgewirr“; aber bitte unbedingt darauf achten, daß keine Kurzschlüsse entstehen!

Wie schon beim in Heft 4/97 vorgestellten Dioden/Transistor-Tester, empfiehlt es sich auch beim akustischen Transistortester, ihn aus Gründen der Stabilität und Funktionssicherheit auf einem Holzbrettchen aufzubauen, auf dem neben der Stromversorgung (Flachbatterie 4,5 V) auch der Lautsprecher Platz findet.

DL1BLV



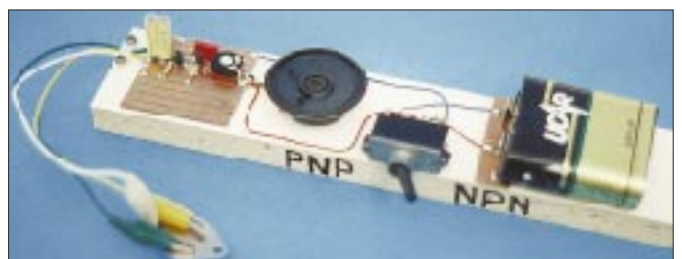
Bauteileliste

Pos.	Stck.	Wert
R1	1	100 Ω
R2	1	6,8 kΩ
R3	1	6,8 kΩ
R4	1	68 Ω
C1	1	470 nF
C2	1	470 nF
C3	1	220 nF
T1	1	BC 547 B
T2	1	BC 557 B
P1	1	5 kΩ
LS	1	Lautspr. 4...8 Ω
S1	1	Umschalter 2 × × ×

Streifenleiterplatine
 Drahtbrücken
 Krokodilklemmen

Bestückungsplan des akustischen Transistortesters

Komplett aufgebaute akustischer Transistortester mit Flachbatterie zur Stromversorgung und Lautsprecher
 Foto: DL1BLV



Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

12. Bundeskongreß lizenzierter Lehrer (1)

Seit Jahren findet man unter den Teilnehmern des „Bundeskongresses lizenzierter und am Amateurfunkdienst interessierter Lehrer“ nicht nur Lehrkräfte aus allen Bundesländern und dem europäischen Ausland, sondern auch Schüler und Jugendleiter. Auch in diesem Jahr erwies sich die Fülle der Parallelveranstaltungen als „angenehm schwierig bei der Auswahl“, wie es ein Gast formulierte. Mit über 90 Teilnehmern und etwa 35 Tagesgästen war auch der 12. Bundeskongreß, eine Veranstaltung des AATiS e.V., wieder eine erfolgreiche Fortbildung.

Über die gesamte Veranstaltungszeit hatte die Deutsche Telekom drei ISDN-Leitungen geschaltet sowie sechs Rechner aufgebaut und

führte in einem Vortrag in die Thematik „Internet“ ein. Dadurch konnten Interessenten rund um die Uhr das Internet kennenlernen und sich mit den Möglichkeiten der modernen Telekommunikation vertraut machen. Auf Grund dieser Erfahrungen meldeten sich mehrere der Seminarteilnehmer nach wenigen Wochen mit eigener e-Mail-Adresse oder richteten eine Homepage ein. Auch die AATiS-Homepage unter der Adresse <http://home.t-online.de/home/aatis> ist ein Resultat dieses Angebotes.

Bernd Rahmann, DK1DU, stellte das an einigen Schulen installierte Netz vor, das über einen eigenen Server die Verbindung zum Internet aufbaut und so Schülergruppen unabhängig voneinander über eine Telefonleitung arbeiten läßt, was die Verbindungskosten niedrig hält. Dr. Jürgen Urbig, DL4JWU, verstand es, die Lehrkräfte individuell zu beraten und verriet so manche Internet-Adresse, die unterrichtsrelevantes Material bereithält.

Zurück zum Amateurfunkdienst führte der praxisorientierte Workshop „Experimentelles PC-Netz“ von Rainer Sander, DC5AR. Er zeigte, wie mit Hilfe des AR-NET eine Verkopplung von beliebigen (auch älteren) PCs in der Schule erfolgen und ein schulinterner Packet-Radio-Betrieb – z.B. mit der Software Graphic Packet



Betriebsarten und sollte deshalb an Schulstationen einen Schwerpunkt bilden.

Dr. Thomas Breitbach, Autor zahlreicher Fachaufsätze und Bücher, erläuterte in seinem Vortrag „Satellitenbilder und Fernerkundung in der Unterrichtspraxis“ anhand faszinierender Aufnahmen, nach welchen Gesichtspunkten Satellitenbilder für den Unterricht ausgewählt werden sollten. In einem nachfolgenden Workshop konnte auf die individuellen Belange der Lehrkräfte eingegangen werden.

„Jugend forscht“: „Mit Spaß, Ideen und Ausdauer das Forschen lernen“ lautete der Vortrag von Sigrid Müller-Balhorn, Referentin der Stiftung „Jugend forscht“. Sie stellte zunächst die Entwicklung des Wettbewerbs dar und ging auf die Kriterien bei der Bewertung der Arbeiten ein. Einen Schwerpunkt ihres Vortrages bildete die Themenfindung und die Betreuung interessierter Schüler vor Ort. In der zurückliegenden Wettbewerbsrunde wählten erneut mehrere Schüler Themen aus dem Amateurfunkbereich und erstmalig dem Ballon-Projekt aus.

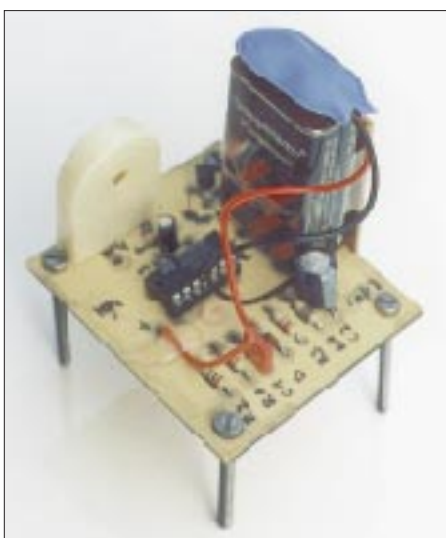
Bei mehreren Ballonmissionen seit Sommer 1996 kam das Global Positioning System (GPS) zum Einsatz. Klaus Hirschelmann, DJ7OO, ging in seinem Vortrag auf die GPS-Anwendung beim Ballon-Projekt ein, wo bei verschiedenen Missionen sogar eine von ihm entwickelte Sprachausgabe eingesetzt wurde (siehe FUNKAMATEUR 2/97), und stellte weitere Einsatzmöglichkeiten, z.B. im Straßenverkehr, vor.

(wird fortgesetzt)

DL4OAD



Kompetent in Sachen INTERNET: Bernd Rahmann, DK1DU, stellte Konzepte vor, wie Schulen bei der Nutzung ihre Verbindungskosten reduzieren können.



Einfache Schaltung, große Wirkung: Der nur mit einem IC ausgestattete „Wassermelder“ erweist sich als ideenreiche Möglichkeit, wie Schüler an die Digitalelektronik herangeführt werden können. Die Platine ist unter der Bezeichnung AS03 beim AATiS-Medien-service erhältlich. Fotos: DL4OAD

in Verbindung mit TFX – über Draht erfolgen kann. Auf diese Weise lassen sich nicht nur Texte und Bilder überspielen, sondern auch Rechner im Netz gezielt fernsteuern und z.B. Schach an verschiedenen Computerarbeitsplätzen spielen.

Die einzelnen Schaltungen, die nur geringen Aufwand erfordern, sind sogar von Schülern problemlos aufzubauen; lizenzierte unter ihnen können über ein spezielles Interface und eines der bekanntesten preisgünstigen Modems in das Packet-Radio-Netz einsteigen. Die Beschreibung des AR-NET wurde im Praxisheft 5 als Bauanleitung ausführlich dargestellt; eine Alternative stellt das LC-NET im Praxisheft 6 dar.

Besondere Faszination löste die Vorstellung der Betriebsart Fax aus, die von Wolfram Ludwig, DF3UT, und einem Schüler an zahlreichen Beispielen erläutert wurde. Dank JVFX und sehr preiswerter Modems erfreut sich diese Betriebsart zunehmender Beliebtheit, wie man an den zahlreichen Stationen auf den Bändern erkennen kann. DF3UT erläuterte die Bildbearbeitung, die Technik der Fax-Aussendungen und des Empfangs und gab kompetente Antworten auf die zahlreichen Fragen. Fax gehört neben Packet-Radio sicher zu den für Newcomer fesselnden

Termine '97

- 4.-6.7. Seminar zum Ballonprojekt in Brandis bei Leipzig
- 6.7. Ballonmission in Leipzig
- 7.-11.7. International Conference for Amateur Radio in Education (ICARE) in Südafrika
- 26.7. Ballonmission in Vaihingen /Enz
- 6.9. Ballonmission in Selm bei Hamm
- 13.9. Ballonstart im Rahmen der UKW-Tagung in Weinheim
- 20.9. Ballonmission in Uelzen
- 24.9. Aktivitätstag der Schulstationen
- 27.9. Ballonmission in Ludwigshafen-Oggersheim
- 29.9.-4.10. Ballonseminar mit Schüleraustausch in Odense/Dänemark
- 6.10. Redaktionsschluß für das Praxisheft 7
- 19.10. Ballonmission in Ravensburg
- 1.11. Interradio in Hannover mit AATiS-Beteiligung
- 14.-16.11. Fortgeschrittenen-Seminar zum Aufbau des PR-9k6-UHF-Transceivers in Harsum bei Hildesheim
- 6.12. Flohmarkt in Dortmund mit AATiS-Beteiligung

Weitere Termine und Missionen können aus den Packet-Radio-Mailboxen (Rubrik <schule>) sowie dem Internet unter der Adresse <http://home.t-online.de/home/aatis> entnommen werden. DL4OAD

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Rabensteiner Straße 38, 12689 Berlin

■ Änderung des Beginns von Z-Runden

Wegen der Sommerzeit und den sich verschlechternden Ausbreitungsbedingungen traten seit dem 5.5.97 folgende zeitlichen Änderungen für den Beginn von Z-Runden ein: 80-m-CW-Runde: jeder erste Montag im Monat auf 3,530 MHz ab 1900 MESZ; 160-m-SSB-Runde: jeder erste Montag im Monat auf 1,866 MHz ab 2100 MESZ.

■ Mitarbeit blinder und sehbehinderter Funkamateure erbeten

Die Interessengemeinschaft blinder Funkamateure Deutschlands e.V. möchte die Wünsche von behinderten Funkamateuren an eine zweckmäßige Ergänzung im Handel befindlicher Funkgeräte sammeln und an die Geräteindustrie weiterleiten. Gedacht ist dabei an Frequenzansagen, Bedieninformationen über Morsetöne und ähnliches.

Die Interessengemeinschaft beabsichtigt, einen Fragenkatalog an die betroffenen Funkamateure zu senden und bittet sie, ihre Anschrift an W. H. Richter, DJ4AH, Stengestr. 14, 97094 Würzburg, Fax (09 31) 6 40 45, zu senden.

■ Norddeutscher Höhentag

Am 2. Sonntag im August findet alljährlich der Norddeutsche Höhentag statt. Dieser UKW-Wettbewerb ist dem Bayerischen Bergtag nachempfunden. In Norddeutschland sind Berge eher selten anzutreffen, und so wurde der treffendere Begriff „Höhentag“ gewählt. Vor 30 Jahren wurde der Contest von Hannes, DL6PX, zum erstenmal ausgeschrieben. 1997 werden neben den DOK der Ortsverbände Neumünster (M09) und Nortorf (M16) auch die Sonder-DOKs 30NMS und NH30 zu hören sein. Beide gelten auch für das Schleswig-Holstein-Diplom. Die vollständige Ausschreibung für den Norddeutschen Höhentag steht im Internet unter der Adresse http://members.aol.com/dl0sh/nh_ aus.htm zur Verfügung.

■ Hanse Sail 1997

In der Zeit vom 7. bis 10.8. findet die Hanse Sail 1997 statt. Die Ortsverbände der Hansestadt Rostock und Warnemünde werden aus diesem Anlaß mit dem Sonderrufzeichen DA0HRO auf allen gängigen Bändern QRV sein. (tnx Achim, DL6AT)

■ NCDXF SW Beacon Monitor

Auf der Homepage von Rainer, DC7BJ, ist ein interessantes kleines DOS-Programm abgelegt. Das Programm BJBACON.EXE zeigt für die NCDXF-Baken, bezogen auf die aktuelle Systemuhrzeit, das jeweilige Rufzeichen und den Standort der sendenden Bake an (vgl. auch FA 5/97, S.537).

Auf der Homepage von DC7BJ, <http://www.inx.de/~wumpus/dc7bj.htm>, sind noch weitere interessante Programme und Verweise auf amateurfunkbezogene Internetseiten zu finden.

CW-QTC

■ AGCW-QRP-Sommer-Contest

Der Contest findet ab 19.7.97, 1500 UTC, bis 20.7.97, 1500 UTC, auf den klassischen KW-Bändern außer 160 m ausschließlich in CW und in Einmannwertung statt. Dabei ist eine Pause von 9 Stunden einzuhalten, davon 5 zusammenhängend. Es dürfen lediglich ein Sender und ein Empfänger bzw. ein Transceiver gleichzeitig betrieben werden, keine Keyboards, keine automatischen Lesegeräte.

Die Teilnahmeklassen sind VLP (Very Low Power) – bis 1 W Output bzw. 2 W Input, QRP (klassisch QRP) – bis 5 W/10 W, MP (Moderate Power) – bis 25 W/50 W, QRO – über 25 W/50 W. Der Anruf lautet CQ QRP TEST; ausgetauscht werden RST, lfd. QSO-Nr./Klasse, z.B. 579001/QRP.

QSOs QRP/VLP-, QRP/QRP-, VLP/QRP-, VLP/VLP-Station zählen jeweils 3 Punkte, zwischen QRO-Stationen 0 Punkte, alle anderen 2 Punkte. Multiplikatoren sind die DXCC-Länder je Band. Endpunktzahl ist die Summe der QSO-Punkte x Multiplikatoren aller Bänder. Die separaten Logs je Band sollen folgende Spaltenaufteilung haben: UTC, Rufzeichen, gesendeter und empfangener Rapport, Multiplikatoren, QSO-Punkte. Deckblatt: eigenes Rufzeichen, Adresse, Stationsbeschreibung mit Output, Endpunktabrechnung, ehrenwörtliche Erklärung über die Einhaltung der Contestregeln, Unterschrift. Die Logs müssen bis 31.8.97 beim Contest-Manager, Lutz Noack, DL4DRA, Hochschulstr. 30/702, 01069 Dresden, vorliegen. Checklogs sind willkommen, desgleichen Anregungen der Teilnehmer. Ergebnislisten gegen SASE.



■ Widmung an die Telegrafie

Als Samuel Morse den Kode erfand, da hatte er es in der Hand, sich alle Zeichen auszudenken, die er der Nachwelt wollte schenken. Aus Punkten und Strichen aufgebaut, er hatte auf sein Gefühl vertraut und rhythmische Zeichen geschaffen, für seine Maschine, den Telegrafen.

Dann kamen die ersten Funkensender, sie verbanden bald entfernte Länder per Funkenstrecke, Kohärer und Fritter, es krachte fast wie beim Gewitter – ein Triumph der Technik wie noch nie: Man hatte die drahtlose Telegrafie. Nachdem dann die Röhre war erfunden, da konnt' man schon die Welt umrunden mit HF auf den Antennen ganz wie wir es heute kennen.

Des Menschen Geist schritt weiter fort, so daß auch das gesproch'ne Wort konnt' auf den Radiowellen reiten – geändert hatten sich die Zeiten.

Doch wenn die Sprache nicht verständlich, die Tel'grafie, sie war noch kenntlich, man konnte sie noch immer lesen, wenn Sprechfunk war gestört gewesen. So blieb CW noch lange Zeit das Medium der Sicherheit.

Die Schiffe fuhren niemals fort ohne den Tastfunker an Bord, kein Flugzeug kreuzte den Äquator ganz ohne Funker/Navigator. Auch trotz moderner Funkverfahren ist Tel'grafie noch „in“ seit Jahren. Sie ist auch gar nicht fortzudenken, wir würden Tradition verschenken. Was wir der Tel'grafie verdanken, darüber braucht man nicht zu zanken.

Die Gegner haben's nie begriffen, weil Klippen lieber sie umschiffen, für sie ist Morsen eine Hürde sie sehen es als schwere Bürde, und – sie woll't's nur nicht eingesteh'n: Sie wollen funken – nur bequem und haben dabei ganz vergessen, des Wortes Ursprung unterdessen.

Doch das ist nur die eine Seite, es gibt auch noch ganz and're Leute: Die echten High-speed-Spezialisten, die nie ein Mikrofon vermißten, CW in Technik ganz vollendet, daß man am liebsten Beifall spendet.

Auch „Brass-Pounder“, alle gingen sie durch die hohe Schule der Telegrafie. Telegrafisten, die sind sicherlich seit eh und je eine Klasse für sich.

Auch in Zukunft wird CW man nicht vergessen, das Geschick des Funkers daran messen. Der Aufmerksame weiß seit langem, um der CW Zukunft braucht er nicht zu bangen. Nur der Verfall der Sitten macht ihm Sorgen. Wie werden sie sein, die Funker von morgen?

CW ist einfach ideal, der Aufwand dafür ganz minimal. Dem Könner gelingt's in Augenblicken, größte Distanz zu überbrücken Mit wenig Leistung und kleinen Antennen, so geht der versierte OP ins Rennen. Noch eh' die ändern sich recht bedacht, hat er die Verbindung längst gemacht. Signale an des Empfängers Schwelle, die siebt er 'raus auf jeder Welle, auch wenn sie von Störung überlagert, mit der ein Fonist gar heftig hadert.

Die Taste läßt Freunde sich finden Sprachbarrieren leicht überwinden. CW ist und bleibt – trotz Kritik: Kurzum, ein unübertroff'nes Medium. Eine treffliche Mode wird fortbestehn, Telegrafie soll niemals untergehn!

Bernd W. von Bojan, DJ7YE, HSC 430

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ FA-Topliste 1/97

Die zweite Topliste 1997 erscheint im Heft 8/97. Einsendeschluß ist der 30.6.97. Bitte schicken Sie die aktuellen Stände der von Ihnen gearbeiteten Locator-Mittelfelder unter Angabe der Anzahl der erreichten DXCC-Länder und des ODX für alle Bänder oberhalb 30 MHz an die obenstehende Adresse.

In dieser Ausgabe der Topliste sollen erstmals die Bänder 3 cm und 13 cm Berücksichtigung finden; wir bitten um rege Beteiligung auch auf diesen Bändern.

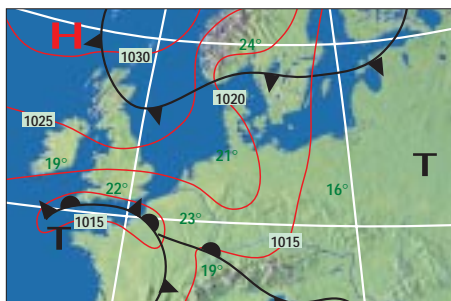
■ DX-Report vom Mai/Juni 97

Ohne an dieser Stelle lange Auflistungen wiederzugeben, was am 3.6.97 auf den UKW-Bändern so „ging“, sei den UKW-Enthusiasten ein Anhaltspunkt gegeben, welche Wetterlage es ermöglichte, daß z.B. vom Ruhrgebiet aus Tropo-Verbindungen auf 144 MHz mit OY9JD (IP61) gelangen, und daß sich LA- und G-Stationen im QSO auf 10 GHz tummelten.

Wie die Wetterkarte zeigt, handelte es sich nicht um eine Flächeninversion über der Nordsee, sondern um ausgeprägte Ductverbindungen entlang der Grenzschicht zwischen einem Tief über Nordfrankreich und dem Hochdruckgebiet „Wim“ über den britischen Inseln. Teilweise reichten die Ducts bis in den Südosten Deutschlands (JO60/61) bzw. bis nach Tschechien.

Die E_s-Saison 1997 begann vielversprechend. Am 18.5. arbeitete DL7FF (JO62) den bekannten UR5LX (KO70). Nach den Öffnungen am 22. und 23.5., die QSOs aus fast ganz Deutschland nach LZ, TA, YO, YU und SV ermöglichten, ging es am 3.6. wiederum nach SV und YO. Am 4.6. um 1700 UTC tauchte bei DL7YS (JO62QL) 144,300 MHz RZ6BU (KN84) auf. Auf 50 MHz wurde vom östlichen Teil Deutschlands aus die Expedition OJ0/DL5IO auf 50,143 MHz gearbeitet, für viele 6-m-Freaks ein neues Land.

Besonders aus LZ erschienen neue 6-m-Stationen. LZ1QE (KN32) und LZ2NW (KN23TB) brachten bei DL7ANR und DL7YS (JO62QL) neue Mittelfelder ins Log. OH0LIZ war am 3.6. aus KO09 zu arbeiten. Am 4.6. tauchte er gegen 1400 UTC als OH5LIZ/mm aus KP00 und wenig später unter demselben Rufzeichen aus KP10 auf. Auch eine Maritime-Mobile-Operation von einer Fähre?



Die Tropo-Wetterlage vom 3.6.97

■ Ergebnisse des 144-MHz-DX-Activity Contests 1996

Mittlerweile liegt die Auswertung dieses sicherlich interessanten Jahrescontests vor. Es zählen Verbindungen auf 144 MHz mit Entfernungen über 500 km. Multiplikatoren sind die gearbeiteten Locator-Mittelfelder.



144 MHz mixed

1. PA3FJY	JO32	723	206	148938
2. DD0VF	JO61	489	203	99267
3. DL2ARD	JO60	401	235	94235
4. DK0OG	JN68	540	141	76140
5. DL7AKA	JO62	368	182	66976
6. YU7EW	KN05	403	164	66092
7. DL5ME	JO52	285	196	55860
8. DL8CMM	JO52	309	137	42333
9. PE1OGF	JO21	263	151	39713
10. IW1AZJ	JN35	245	140	34300

33 Logs

144 MHz Fone

1. PA3FJY	JO32	545	148	80660
2. DK0OG	JN68	421	124	52204
3. DL2ARD	JO60	277	153	42381
4. DG6PY/p	JO30	317	113	35821
5. DD0VF	JO61	256	114	29184
6. EA6SA	JM19	285	90	25650
7. DL5ME	JO52	190	133	25270
8. IK3TPP	JN65	186	98	18228
9. DG0OPK/p	JO50	173	104	17992
10. DJ2JS	JO31	203	87	17661

33 Logs

144 MHz CW

1. DD0VF	JO61	233	146	34018
2. PA3FJY	JO32	192	134	25728
3. DL2ARD	JO60	129	144	18576
4. DK0OG	JN68	161	107	17227
5. DL8CMM	JO52	147	106	15582

12 Logs

Aus den Kommentaren einige Stimmen zu den Ausbreitungsbedingungen des Jahres 1996. So schreibt EB6YY: „Es war für uns ungewohnt, nur zwei E_s-Öffnungen nutzen zu können ...“. LZ1AG berichtet über drei neue DXCC-Länder (GJ, 5B und 3V) und sogar einen neuen Kontinent.

YU1VG schreibt zu seinen 250 DX-QSOs über 500 km: „... verteilen sich diese Verbindungen auf drei QTHs, nämlich JN94US, JN91OX und JN94RO.“

Der Kommentar von DL5ME trifft die Situation für die Mitteleuropäer für das Jahr 1996 auf den Kopf: „Aurora = Null und E_s nur am 23.5. Tropo auch nur wenig, und eigentlich war nur MS erwähnenswert ...“

■ DK0BN im Mai-Contest

Von Lothar, DK5PD, erreicht den FA ein Kurzbericht vom Mai-Contest. Unter dem Sonder-DOK BN25 war die Contestgruppe Bin-

gen-Bad Kreuznach bei schönstem Wetter (Lothar kann sich nicht erinnern, schon einmal im Mai-Contest einen Sonnenbrand bekommen zu haben) vom altbekannten Standort in JN39VX QRV.

In der ersten Stunde gelangen über 100 QSOs, für die Crew ein Indiz, daß es am Ende zu mehr



als 1000 QSOs reichen könnte. Nach einigen Stunden Betrieb wurden etliche Konkurrenten gemeldet, die in der QSO-Zahl voraus waren. Trotz mäßiger Bedingungen war die Beteiligung erfreulich hoch, so daß am Ende bei der QSO-Zahl wieder die Spitzenposition erreicht wurde.

Ob es punktemäßig zum ersten Platz reicht, wird die Auswertung von DL9GS zeigen. Das Ergebnis ist aber immerhin das drittbeste in der Geschichte von DK0BN. 1047 QSOs mit 306 275 Punkten ergaben einen Schnitt von 293 km/QSO. 86 Mittelfelder und 16 Länder wurden geloggt.

ODX war ein QSO mit HG6Z über 912 km. Awdh im Juli vom Allgäu aus (JN57GN).

— Anzeige —

■ Inhaber der Lizenzklasse C auf Kurzwelle?

Beim ersten Hinschauen wird der erfahrene Funkamateure sicher sagen: „Das geht doch nicht.“ Recht hat er auch, aber eben nur im Prinzip.

Ausgangspunkt für die vorliegenden Betrachtungen war folgender Sachverhalt: Ein Gemeinschaftsprojekt schweizerischer und süddeutscher Funkamateure sieht die Errichtung einer 10-m-FM-Relaisfunkstelle in der Schweiz vor. Am selben Standort soll parallel eine 70-cm-Relaisfunkstelle errichtet werden. Beide Relaisfunkstellen sollen so gekoppelt werden, daß u.a. über einen 70-cm-Einstieg Betrieb auf dem 10-m-Band in FM ermöglicht werden kann. Das bietet sowohl im Nahbereich wie auch, entsprechende Ausbreitungsbedingungen vorausgesetzt, über größere Entfernungen interessante QSO-Möglichkeiten.

Bei dieser Gelegenheit stellten sich gleich die Fragen: Darf ein Inhaber der Lizenzklasse C diese Möglichkeit nutzen, und darf ein deutscher Funkamateure über 10 m mit einem Funkamateure ins QSO kommen, wenn der QSO-Partner eine Genehmigung innehat, die nur zum Funkbetrieb ab dem 2-m-Band berechtigt? Wie diese Fragen nach dem schweizerischen und nach dem österreichischen Recht zu beantworten wären, kann an dieser Stelle nicht geklärt werden. Nach deutschem Recht stellt sich hierbei folgendes dar:

Generell ist davon auszugehen, daß der jeweilige Funkamateure gemäß § 3 AFuG berechtigt ist, nur im Rahmen der technischen und betrieblichen Bedingungen den Funkverkehr aufzunehmen. Diese sind im Konkreten in der Anlage 1 zur DV-AFuG geregelt. Danach dürfen Funkamateure mit Lizenzklasse C u.a. im Frequenzbereich 430 bis 440 MHz in FM mit einer maximalen Sendeleistung von 75 W Ausstrahlungen vornehmen.

Ihnen ist jedoch aufgrund der Regelungen der „Allgemeinen Amateurfunk-Empfangsgenehmigung“ des BMPT auch der Empfang von Funkausstrahlungen auf anderen, zum Sendebetrieb nicht zugelassenen Amateurfunkbändern gestattet. Das hat zur Folge, daß Funkamateure mit Lizenzklasse C befugt sind, Duobandbetrieb mit Partnern auf Frequenzen des Kurzwellenamateurfunkdienstes durchzuführen. Ihnen ist lediglich nicht gestattet, eigene Ausstrahlungen auf Kurzwelle vorzunehmen.

§ 6, Abs. 1, Satz 1 DV-AFuG bestimmt, daß der Sender einer Amateurfunkstelle entsprechend der Klasseneinteilung nur auf Frequenzen betrieben werden darf, die innerhalb der für die jeweilige Klasse bestimmten Frequenzbereiche liegen. In § 6, Abs. 3, DV-AFuG ist geregelt, daß Funkverkehr über Weltraum-Relaisfunkstellen des Amateurfunkdienstes zulässig ist und zwar auch dann, wenn eine Umsetzung auf Amateurfunkfrequenzen in Bänder erfolgt, deren Benutzung durch den Funkamateure aufgrund seiner Lizenzklasse nicht möglich wäre. Da eine Weltraum-Relaisfunkstelle technisch nicht anders funktioniert als eine terrestrische Relaisfunkstelle, d.h., die Funkausstrahlung wird auf einer bestimmten Frequenz vom Empfänger aufgenommen und auf einer anderen Frequenz von dem am Empfänger angeschlossenen Sender wieder abgestrahlt, ist die Anwendbarkeit

des § 6, Abs. 3, Satz 2 DV-AFuG auf den Fall der Umsetzung eines 70-cm-Signals auf 10 m mittels einer terrestrischen Relaisfunkstelle durchaus zu bejahen. Es macht praktisch wenig Sinn, hier eine Unterscheidung zwischen Weltraum- und terrestrischer Relaisfunkstelle vorzunehmen. Maßgeblich für die Beurteilung der Zulässigkeit der Teilnahme am Relaisbetrieb ist die Einhaltung der für die Primärausstrahlung entsprechenden der Klasse bestimmten Frequenzbereiche, Sendarten und -leistungen.

Am Rande sei hier noch auf die Regelungen der §§ 8, Abs. 5, 4 b, Abs. 5 und Ziff. 2.4.2 der Anlage 1 zur DV-AFuG hingewiesen.

Ein Funkamateure mit der Lizenzklasse C kann also durchaus auf 15 oder 10 m zu hören sein, wenn das durch Nutzung einer Weltraum-Relaisfunkstelle (Satellit) oder einer terrestrischen Relaisfunkstelle erfolgt.



Zur zweiten Frage ist zu sagen, daß mit auf Kurzwelle zu hörenden Funkamateuren der Lizenzklasse C durchaus Funkverkehr aufgenommen werden darf. Dies wäre nur dann nicht der Fall, wenn offensichtlich zu erkennen ist, daß der Benutzer der Gegenstation keine Genehmigung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst besitzt (§ 8, Abs. 1, Ziff. 4 DV-AFuG). Praktisch wird dem lizenzierten Funkamateure kaum die Möglichkeit gegeben sein, das zu überprüfen, wenn die Gegenstation mit einem Rufzeichen tätig ist, das gewöhnlich im Amateurfunkdienst gebräuchlich ist. Bei den ständig neu vergebenen Rufzeichen ist es dem einzelnen Funkamateure nicht zuzumuten, vor Aufnahme des Funkbetriebs die Richtigkeit des Rufzeichens der Gegenstation über das Übliche hinaus zu überprüfen.

Der Funkamateure muß auch nicht prüfen, ob die Gegenstation, wenn es sich um einen Genehmigungsinhaber der Klasse C handelt, über eine Relaisfunkstelle arbeitet oder unter Mißachtung der Lizenzbedingungen direkt auf der Ausgabefrequenz im jeweiligen Kurzwellenband arbeitet.

Eine Einschränkung ist allerdings zu machen. Ist der Frequenzmißbrauch offensichtlich erkennbar, z.B., wenn ein Lizenzinhaber der Klasse C im CW-Bereich des 10-m-Bandes in FM oder SSB auftaucht, was bei Relaisbetrieb praktisch undenkbar ist, so muß dann doch von einer möglichen Verbindung mit einer für diesen Frequenzbereich nicht genehmigten Funkstelle ausgegangen werden, welche nach § 8, Abs. 1, Ziff. 4 DV-AFuG, nicht zulässig ist.

Sofern es in Folge des neuen Amateurfunkgesetzes weiterhin eine besondere UKW-Klasse gibt, dürfte sich an den angesprochenen Zusammenhängen vermutlich nichts ändern.

Frank Siegert, DF2VD

Sat-QTC

**Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen**

■ Für tot erklärt: MO-30

Das Kommandoteam von Mexico-OSCAR 30 erklärte den am 5.9.96 gestarteten Satelliten für tot. Allem Anschein nach sei der Oszillator des Kommandoempfängers nie auf die Sollfrequenz eingerastet. Dadurch gab es keinen Zugriff der Bodenstationen auf den Satelliten.

Ursache könnten die niedrigen Außentemperaturen (-30 °C) zusammen mit der langen Startphase gewesen sein. Dafür wäre eine Anpassung der Ladeparameter für die Akkus an Bord von MO-30 notwendig gewesen. Durch den ausgefallenen Kommandozugriff war eine Änderung der Parameter nicht möglich, so daß die Batterien nach einem Betriebstag erschöpft waren. Mexico-OSCAR 30 oder UNAMSAT-B trug neben einem Packet-Radio-Transponder und einer Mailbox ein Meteorscatter-Experiment mit Impulssender bei 41 MHz.

■ RS-10/11 verstummt, Ursache noch unklar

Seit dem 26.5. sind von RS-10 keine Signale mehr zu hören. Alle Transponder (A/K/T) des Satelliten zeigen keine Reaktion, wenn auf ihren Uplinkfrequenzen gesendet wird. Auch die Baken sind nicht zu hören. Versuche, die Frequenzen der Schwesternutzlast RS-11 zu nutzen, schlugen ebenfalls fehl. Noch gibt es keine offizielle Erklärung der Ursachen durch die Kommandostationen. RS-10 und RS-11 sind Transpondernutzlasten an Bord eines kommerziellen Satelliten.

■ AMSAT-Phase 3-D macht Fortschritte

Die Integrationsarbeiten am Großsatelliten P3-D (500 kg, 2 m Durchmesser, 6 m Spannweite) unter Leitung der AMSAT-Deutschland gehen planmäßig voran. Die letzten Elektronikmodule befinden sich im abschließenden Test und werden in Kürze in den Satellitenrahmen eingebaut. Bei den Kommunikationsnutzlasten für Phase 3-D hat sich eine Veränderung ergeben. Der vorgesehene 10-m-Sender für Sprachbulletins oder Schulungssendungen wird nicht rechtzeitig fertig werden. Statt dessen soll ein zweiter S-Band-Sender mit 40 W auf 2,4 GHz integriert werden. Zusammen mit den beiden L-Band Empfängern (1270 MHz) gibt es damit für den vermutlich am meisten gefragten Modus LS mit den besten Leistungsausbeuten zwei redundante Transponder. Die abschließenden Abnahmetests für den AMSAT-Phase 3-D-Satelliten werden voraussichtlich in den USA stattfinden, um weitere kostspielige Transporte zu vermeiden. Die Montage von P3-D findet in Orlando in den USA statt.

■ 12. AMSAT-UK Colloquium

Anmeldeformulare für das im Sat-QTC 5/95 bereits erwähnte Kolloquium können gegen SAE beim AMSAT-UK Sekretariat, AMSAT-UK, Herongate Road 94, Wanstead Park, London E12 5EQ, England, angefordert werden.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Während des Kalmittreffens wurde für den Link zwischen **DB0AAI** (Kalmit) und **DB0SEL** (Pforzheim) eine neue Antenne mit vertikaler Polarisation montiert. Nachdem man auch bei **DB0SEL** die Antennenpolarisation gedreht hat, läuft der Link stabil und mit sehr geringen Laufzeiten. – Bei **DB0ASF** (Aschaffenburg) soll ein neuer Zugangstransceiver installiert werden, der es ermöglicht, mit 1200 und 9600 Baud einzusteigen. – Seit Anfang Mai läuft bei **DB0BAD** (Baden-Baden) versuchsweise DAMA. Damit sollen auch schwächere Stationen eine Chance bekommen, über den Digipeater zu arbeiten. **DB0BAD** sendet mit 100 mW, bei den Usern sollte 1 W genügen.

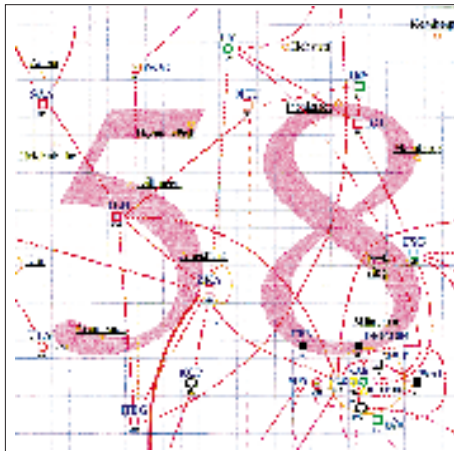
Seit dem 24.5. befindet sich **DB0BAL** (Ballenstedt) am neuen Standort, dem Großer Ziegenberg. Nun arbeiten die Betreiber daran, alle Links wieder mit brauchbaren Laufzeiten in Betrieb zu nehmen. – Am 30.5. wurde **DB0HOF** (Sieglitzberg) mit 1200- und 9600-Baud-Einstieg wieder in Betrieb genommen. Wegen eines Fehlers im Solarladeregler funktioniert **DB0HOF** aber nicht optimal. Eingeschaltet ist der Digipeater von Montag bis Freitag von 15 bis 22.30 Uhr und Samstag/Sonntag von 9 bis 22.30 Uhr. Der Link auf der tschechischen Seite (**OK0NE**) ist z.Z. außer Betrieb. – Bei **DB0OFI** (Ostfildern) wurden Ende Mai eine Mailbox installiert und mit BayCom-Box-Software unter Linux und der Link zu **DB0GPP** (Göppingen) in Betrieb genommen, der aber noch einen Feinabgleich braucht.

■ Linkstrecken

Trotz intensiver Bemühungen ist es den OMs bei **OK0NE** (Keilberg) leider noch nicht gelungen, den Link zwischen **DB0CHZ** (Chemnitz) und **OK0NE** wieder in Betrieb zu nehmen. Vermutlich ist der Linktransceiver trotz Reparatur weiterhin defekt. Intensiv wird zudem nach den Fehler auf dem Link nach **DB0DLN** (Döbeln) gesucht. Auch hier scheint die Suche

nach dem Fehler sehr langwierig zu sein, da er ohne ersichtlichen Grund nach längerem Ausfall plötzlich wieder tadellos funktioniert.

Mitte Mai wurde der Link von **DB0DAM** (Damme) zu **DB0TEU** (Bad Iburg) einstweilen abgeschaltet. Die bisher für diesen Link genutzte Technik war geliehen und steht leider nicht mehr zur Verfügung. Bis zum Aufbau eigener Technik werden wohl einige Wochen vergehen. – Als Ersatz für den aufgegebenen Link von **DB0HSK** (Meschede) zu **DB0QS** (Dinslaken) wurde ein Link zu **PI1DRS** (Enschede) in Betrieb genommen. Während bei **DB0HSK** ein 1,8-m-Parabolspiegel und ein



Linkkarte des Locatorfeldes JN58

Entwurf: DL9HQH

Link-TRX 1 Dienst tun, verfügt **PI1DRS** lediglich über ein Handy. Das soll demnächst jedoch ebenfalls einem Link-TRX 1 weichen, so daß man mit einer Verbesserung der Linklaufzeiten rechnen darf.

Der Link von **DB0KFB** (Kaufbeuren) zu **DB0ZKA** (Augsburg) läuft wieder mit 19200 Baud. Vorbereitet wurden die Links zu **DB0AHO** (Hoher Peißenberg) für 9600 Baud und zu **DB0AAB** (München) für 19200 Baud duplex. – Seit Mitte Mai läuft ein neuer Link zwischen **DB0LIP** (Lemgo) und **DB0TEU** (Bad Iburg), vorerst noch mit 9600 Baud halbduplex. – Am 25.5. konnte der Link von **DB0RIE** (Riechheimer Berg) zu **OK0NE** (Keilberg) in Betrieb gehen. Dafür genügen die 0,5 W des Link-TRX 1. Als Antenne dient bei **OK0NE** eine 4-Ele.-Quad und bei **DB0RIE** eine 10-Ele.-Dipolwand. – Dem Problem-Link

zwischen **DB0SEL** (Pforzheim) und **DB0RBS** (Schwieberdingen) soll demnächst eine neue Antenne auf die Sprünge helfen. Am Link zu **DB0CLW** (Calw) wird noch gearbeitet.

■ TCP/IP-Anbindung

Unter **DB0SIF-5** (Giessen) ist seit kurzem eine TCP/IP-Unterstützung eingerichtet. Als Software läuft hier **WAMPES** mit der IP-Adresse 44.130.28.100 und dem Hostnamen **db0sif.ampr.org**! Freigegeben sind z.Z. die Dienste Echo, ax25 und Telnet. Zum Linuxbetriebssystem besteht eine Verbindung via einer sogenannten Pipedevice. Das Betriebssystem ist unter der IP-Adresse 44.130.28.101 mit dem Hostnamen **db0sif-scr.ampr.org** erreichbar.

■ Mailboxen

Wegen Festplattenschaden ist die Box **DB0OQ** (Kiel) außer Betrieb. Falls noch jemand auf Mails wartet, sollte er seine MyBBS ändern, damit die Mails wieder an eine existente Adresse übermittelt werden können.

■ Neuer High-Speed-Link

Eine hervorragende Leistung haben **DF3GT** und **DJ7KA** vollbracht. Sie stellten den bisher mit 614 500 Baud laufenden Link zwischen **DB0AAA** (Tübingen) und **DB0PRT-15** (Reutlingen) auf **1,2 MBaud (!)** voll duplex um. Gratulation zu dieser hervorragenden Leistung.

■ Neues DX-Cluster in Braunschweig

Seit Anfang Mai hat **DB0FC** ein DX-Cluster. Es benutzt als Software **CLUSSE** (The Free Finnish DX Cluster/Conference System) von **OH7LZB**. Die Bedienung von **CLUSSE** weist einige Abweichungen zur kommerziellen Cluster-Software auf. Für die wesentlichen Texte der **CLUSSE**-Online-Hilfe liegt eine deutsche Fassung vor, so daß die Einarbeitung keine Schwierigkeiten bereiten dürfte. Über einen stabilen Link ist das DX-Cluster am bekannten DX-Knoten **KSDXC:DB0EAM-4** in Kassel angebunden. Das sollte einen ständigen DX-Informationsfluß nach Braunschweig gewährleisten. Zu erreichen ist das Braunschweiger DX-Cluster über **DB0FC-4**.

Vielen Dank für die Informationen von **DL3LAR**, **DL1YDI** (**AGDO**) und **DK9WZ**. Nachrichten für das nächste PR-QTC bitte an **DL9HQH@DB0MER**.

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR

Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 7.5. bis 3.6.1997

■ Conds

Infolge der Sommerbedingungen blieb das klassische 20-m-Band oft die Nacht hindurch offen, zumindest jedoch bis nach Mitternacht. Morgens konnten regelmäßig auf 40 bis 20 m Stationen von der Westküste gehört werden. Im Sonnenfleckenmaximum in einigen Jahren erlauben diese Mai/Juni-Öffnungen in unseren Breiten dann morgens QSOs mit der Westküste USA bis 21 MHz über die Nachtseite (kurzer Weg). Starker Short Skip innerhalb Europas belebte die höheren Bänder, aber leider nur an wenigen Tagen.

■ DXpeditionen

Leider abgesagt und auf Oktober verschoben werden mußte die von vielen DXern ab 20.5. erwartete 3C0DX-Operation der URE, weil in letzter Minute 11 der 13 OPs kein Visum der Behörden von Guinea bekamen. – Ankündigungsgemäß QRV geworden und sehr aktiv den ganzen Mai hindurch: Gerd DL7VOG als J87GU mit gutem Signal in CW und RTTY. Etwa 7500 QSOs sind im Log, davon über 650 in RTTY. Betrieb auf den niederfrequenten Bändern war durch einen hohen Rauschpegel gehandicapt – K8VIR besuchte im Pazifik für jeweils wenige Tage VK9 (Lord Howe), YJ und ZK2. – K3IPK funkte wieder von 6W6. Die QSL kommt schnell direkt über das Heimatrufzeichen, aber kein Büroversand! – XU2A wurde durch JA2EZD aktiviert, der zur Zeit in Vientiane lebt und auch das Rufzeichen XW2A besitzt. Hiroo besuchte auch 3W6AR in Vietnam und funkte eine Nacht als XW8KPL. In Laos ist der Amateurfunk zur Zeit schwierig geworden, und Lizenzen gibt es nur bei besten Beziehungen! – Doch QRV von Kure geworden, jedoch wegen Beschränkung auf Dipolantenne und 100 W kaum in Europa hörbar, war N4BQW/KH7K, später als KH4/N4BQW auf Midway! – Aki, JA5DQH, funkte um den WPX-CW-Contest einige Tage als KH0AA. Er benutzte 500 W und diverse Vertikals auf dem Hoteldach. – JT1FBW

betätigt sich fleißig in CW und SSB und ist auch auf WARC-Frequenzen anzutreffen. QSL via G3YBO. – In CW ist 9X5HF sehr häufig zu hören, QSL via LA2HFA. – Wie im Vorjahr waren 3A/IK1QBT (CW) und 3A/IK1CJO (RTTY) ab 31.5. sehr aktiv. Dank Short Skip konnten viele DLs sie auf 10 und 12 m erreichen. – Auch die OJ0-Expedition durch deutsche OMs ist trotz Schwierigkeiten QRV geworden, konzentrierte sich neben KW besonders auf 6 m. Leider war nur ein CW-OP dabei! Tagsüber wurde erst auf 20 m SSB Betrieb gemacht, nachts gelangen auch QSOs auf 160 m. Ihr Auftauchen auf 10 und 12 m bewirkte einen gewaltigen Ansturm der Europäer! Der WPX-CW konnte am ersten Tag ordentliche Bedingungen (ZLIANJ noch um 2145 auf 15 m!) und insgesamt gute Beteiligung verbuchen: 3V8BB, 6V6U, 6W1AE, 7X2RO, FO5PI, JT1FBW, JY9QJ, KH0AA, NH2C, T88X, TU4FF, VP5GN, WP2Z, ZD8Z und ZF2NE waren einige der umlagerten Stationen. Auch auf 10 m liefen QSOs, und auf 15 m konnte Nordamerika gearbeitet werden.

■ FW2EH, FW2OI

Ende Oktober/Anfang November 1996 waren Anne, DL8NBH, Dick, DJ2EH, und Rich, DJ4OI, von Wallis QRV. Die Technik bestand aus einem Transceiver, einer Endstufe, einer Titanex-Groundplane mit zusätzlichen Drähten als Dachkapazität sowie einer LP5. Damit erzeugten sie recht ordentliche Signale bis nach Europa. Murphy beteiligte sich leider auch: zeitweiser Ausfall des CW-Filters, sehr starke atmosphärische Störungen, Ungeziefer, Verständigung nur in Französisch und Einheimische, denen offensichtlich die Beverage im Wege war. Trotzdem ein Erlebnis! FW2OI gelangen 5000 SSB-QSOs auf 20 m, dazu einige auf 17 und 15 m. Bei Dick, FW2EH, kamen 4800 CW- und 400 RTTY-QSOs zusammen, davon immerhin beachtliche 25 % mit Europa. Auf der Rückfahrt machten beide unter FO0HON von Moorea/Tahiti nach noch einmal etwa 1000 QSOs. Alle QSOs werden mit hübschen Farb-QSLs (s.S. 871) beantwortet. Statistik der CW-QSOs von FW2EH: 160 m 500, 80 m 800, 40 m 1000, 30 m 600, 20 m 500, 15 m 500, 12 m 500, 10 m 300. Auf 10 und 12 m gab es gute Öffnungen nach Japan. Die Nachfrage aus Europa nach FW, besonders auf den niederfrequenten Bändern, ist unvermindert hoch. FW stand Ende 1996 auf Platz

39 der in Deutschland meistgesuchten DXCC-Länder. So wollen Dick und XYL im kommenden Winterhalbjahr nochmals für eine Woche nach Wallis & Futuna!

■ Kurz-Informationen

ZL1AMO konnte seine T33-Pläne wegen fehlender Transportverbindungen leider nicht realisieren. – Tom, SP5AUC, der in den vergangenen Jahren unter YI9CW etwa 65 000 QSOs verbuchte, ist zurück in Polen und zieht in ein neues QTH um. Er bittet bei noch ausstehenden QSLs um Geduld. – HA7VK, YI9VK, der sich seit Mai 1997 im Irak aufhält, wurde dagegen noch nicht gehört. – Lee, N5HG, bleibt als 5H3HG für ein gutes Jahr bis Juli 1998 in der Luft. Er experimentiert an 160-m-Antennen, um in Kürze auch auf diesem Band zu erscheinen. – Zum 52. Jahrestag der Beendigung des zweiten Weltkrieges waren aus Weißrußland und russischen Gebieten zahlreiche Stationen mit der Zahl 52 im Rufzeichen zu hören. – Für mehrere Jahre wird N2PC als V73AT funken. QSL via K2CL. – Fernando, EA4BB, ex 9Q5BB, hat seine Lizenz D2BB für Angola erhalten. Er geht für 18 Monate dorthin und wird vorerst mit 100 W und Multibanddipol in SSB funken. – Auch Alex, PA3DZN und D25L, befindet sich in Angola. – SM3SGP ist bis Oktober von BV2 in der Luft. QSL via SM3EVR – PA3BTQ hält sich im Auftrag des Roten Kreuzes weiterhin in Afghanistan und Bangladesch auf. – Für die nächsten zwei Jahre ist JE3XRX in Honduras. Er wollte unter HR1XRX von 80 bis 6 m QRV werden und wurde schon unter JE3HRX/HR1 auf 20 m SSB gehört. – Am 1.7. geht Hongkong (VS6, VR2) in den Besitz von China über. Wird es neue Präfixe geben? – Nach einer PR-Meldung sendet die kommerzielle französische Küstenstation Boulgne-sur-Mer (FFB) 24 Stunden am Tag Wettermeldungen und Navigationshinweise mit 1,5 kW in französischer Sprache auf 3795 kHz (USB) mitten im DX-Fenster!

■ Clustermeldungen via Internet?

In Deutschland läuft zur Zeit eine heiße Diskussion über das Für und Wider einer Internet-Anbindung bei Packet-Radio-DX-Clustern. Während in den USA oder in Japan europäische DX-Meldungen verfügbar sind, tut man sich in Deutschland (im Gegensatz z.B. zu Italien) schwer damit, außereuropäische DX-Spots zu verbreiten. Ich denke aber, daß diese



Daniel, FK8FU, mit seinem Sohn anlässlich seiner Aktivität als YJ0AFU in Port Vils/Vanuatu
Foto: DK7PE

Mancher hätte so etwas gern, wenn auch nicht so kalt: Mat, JW5NM (!), und Rag, JW5HE, inspizieren den Speisepunkt ihrer 2300 m (!) langen Beverage.
Foto: OZ8RO

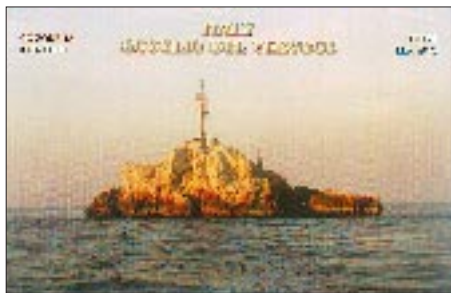


IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
 PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
 e-Mail: troesne@gwdg.de
 Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: OM3LA ist vom 9. von 23.7. von der Insel Kos, **EU-001**, unter SV5/OM3LA/p in SSB, CW und RTTY QRV. – Ebenfalls aus **EU-001** arbeitet Vito, I3BQC, bis Anfang Juli von Karpathos. Die Lyon DX Group unter F6JJX und F6JKH aktiviert im Juli für je eine Woche die Orkneys, **EU-009**, und die Shetland-Inseln, **EU-012**. Speziell für das IOSA wollen sie versuchen, von möglichst vielen Inseln QRV zu werden. – GM/ON4BAM/m besucht vom 31.7. bis 2.8. diverse Inseln der Äußeren Hebriden, **EU-010**. – Sid, GM4SID, ist vom 24. bis 29.7. von der Insel Yell im äußersten Norden der Shetland-Inseln, **EU-012/SH-003**, hauptsächlich in CW zu hören. – Karsten, DL2ABM, funkt vom 4. bis 7.7. als /p von Wangeooge, **EU-047** (DIA N-009), hauptsächlich auf 80 m. Er versucht, sich in einige 80-m-Netze (z.B. dt. Insel- und die Z-Runde) einzuloggen. – Der DARC-OV Norderney, I 10, **EU-047** (DIA N-005), führt vom 4. bis 6.7. einen groß angelegten Fieldday durch. Man plant, auf allen Bändern bis hoch in den Gigahertzbereich aus JO33OR unter DL0PJ/p QRV zu sein. – Kristof, ON6NN, ist Ende Juli von der Ile Sainte Marguerite, **EU-058** (ME-020), unter



F/ON6NN/p meist auf den WARC-Bändern aktiv. – Noch bis zum 30.6. betätigen sich Jim, G3RTE, und Phil, G3SWH, auf der Ile de St. Nicolas im Glenan-Archipel, **EU-094** (AT-010), unter F/Heimatrufzeichen/p. Während Phil lediglich CW macht, wird Jim auch in SSB arbeiten. QSL via G3SWH. – Das zu Jersey (GJ) gehörende Les Minquiers Plateau, The Minkies, **EU-099**, wird vom 24. bis 28.7. von ON4ON und ON5SY jeweils unter GJ/Heimatrufzeichen (im IOTA-Contest GB00N) aktiviert. Kjell, SM4DDS, ist noch bis zum 29.6. auf der Insel Ven, **EU-137**. – Das Salento DX Team aus I7 plant am 6.7. die Inseln Pizzicazzi, LE-037, und Papuscia, LE-037, unter IJ7/Heimatrufzeichen zu aktivieren. – ON4BDS befindet sich im Juli für mehrere Wochen in Frankreich und will während seines Aufenthalts verschiedene IOTA-Gruppen besuchen: 13. bis 16.7. Ile de Cezembre, **EU-157** (MA-008), 16. bis 19.7. Ile de Brehat, **EU-074** (MA-012), 19. bis 22.7. Ile d'Ouessant, **EU-065** (AT-001), 22. bis 25.7. Ile de Sein, **EU-068** (AT-007), und 25. bis 28.7. Glenan Archipel, **EU-094**. Bei CW bittet er um QRS.

Jacque, F5YJ, macht im Juli und August einen Trip über diverse skandinavische IOTA-Gruppen und plant hauptsächlich 30- und 17-m-CW-Betrieb. Seine Route: um den 14.7. **EU-084** (SM0/SM5), 19. und 20.7. Vardö, **EU-141** (LA), 22. bis 27.7. Soroya, **EU-044**, 29.7. bis 2.8. Senja, **EU-046**, 5.8. Vesteralen, **EU-033**, 6.8. Lofoten, **EU-076**, um den 19.8. Lolland, **EU-029** (OZ). Dieser Terminplan kann sich im Laufe der Reise um einige Tage verschieben.

Asien: Yuki, JI6KVR/6 ist als vom 21. bis 23.7. von Uji Gunto, **AS-037**, aus QRV. QSL via EA5KB. – Gabriele, IK3GES, funkt ab Mitte Juli unter TA0/IK3GES/p von Alibey, **AS-099**, Kara, **AS-098**, und Kekova, **AS-115**. – Gerüchten aus Japan zufolge sucht eine Gruppe dortiger OPs vom 25. bis 30.7. die zwischen Japan und Korea höchst umstrittene **Take-Shima-** oder **Tok-do-Gruppe**, **AS-???**, auf. Als Rufzeichen wurde JC0T genannt.

Nordamerika: Funkamateure auf Prince-Edward-Insel, **NA-029**, dürfen aus Anlaß der Eröffnung der Confederation Bridge, die PEI mit dem kanadischen Festland verbindet, bis zum 1.8. den Sonderpräfix XN0 verwenden. QSL über die jeweiligen VY2-Rufzeichen.

Noch bis zum 14.7. ist Markus, DL5OBZ, von verschiedenen Inseln der Florida Keys, **NA-062**, unter K2XS/4 auf 20 m in CW (QRP) aktiv. 14060 kHz beachten. – Lew, N6VV, frequentiert im Laufe des Juli unter N6VV/VE7 etliche kanadische Inseln, u.a. vom 18. bis 21. Quadra Island, **NA-091** (BC-006), vom 25. bis 28. von die Queen Charlotte Inseln, **NA-051**, und vom 31.7 bis 2.8 zusammen mit W7DR



von Green Island in der Dundas-Gruppe, **NA-118** (BC-004). – Eine weitere Aktivität aus British Columbia ist unter VE7USI ab 5.7. geplant. Auch hierbei versucht man, möglichst viele Inseln für das CISA auf die Bänder zu bringen.

Ozeanien: Ronny, YC8TXW, wohnt auf Sangihe Island, **OC-210**. Da er lediglich eine Novice-Lizenz besitzt, dürfte er in Europa bestenfalls auf 40 m in CW und auf 15 m in SSB zu arbeiten sein. QSL via YB5NOF/8. – Von Taulaud Island, **OC-209**, ist Jus, YC8TZR, regelmäßig in denselben Novice-Bereichen aktiv.

■ Ham Radio

Hans-Georg Göbel, DK1RV, der den DL-Landesstützpunkt für das IOTA betreut, ist während der Ham Radio in Friedrichshafen am Yaesu-Stand in Halle 2 anzutreffen. Er bietet dort die IOTA-Antragssoftware (IOTAMEM), das IOTA-Directory und das Yearbook an und steht zusätzlich für Fragen betreffs IOTA-Programm gern zur Verfügung. Hans-Georg bittet zusätzlich, ihm eine Liste von IOTA-Stationen zukommen zu lassen, die trotz Direkt-QSLing keine Karten verschickt haben!

Zur Erinnerung: Am Freitag, 27.6. findet ab etwa 19 Uhr MESZ im Restaurant „Beim Bene“ (VFB-Stadiongaststätte, Teuringerstr. 2) ein zwangloses IOTA-Treffen statt.

■ IOTA-Honour-Roll-Jahresaufstellung

Die IOTA Honour Roll (1997 mehr als 449 bestätigte IOTA-Gruppen) enthält dieses Jahr bereits 20 deutsche Stationen. Auf den ersten drei DL-Positionen finden sich DL8NU (837), DK1RV (802) und DK6NP (784). In der SWL-Wertung führen DE0MST (864), SWL P. Sinke (666) und DL-9286 (609) die Honour Roll an. Herzlichen Glückwunsch!

IOTA-Vorzugsfrequenzen

SSB: 7060, 14260 und 21260 kHz
 CW: 14040 kHz

DL-Insel-Vorzugsfrequenz

80 m: 3645 kHz

■ Neue WWW-Seiten

Eine spezielle Software zur Verwaltung des spanischen Inselawards (DIE/DIEI), ist im Internet unter <http://www.arrakis.es/~ea50/> abzurufen. Weiterhin findet man unter <http://www.ctv.es/USERS/Vicolm> Informationen und Listen über das FEA- und DIE-Programm. Auch die RSGB hat nun im WWW eine spezielle IOTA-Seite eingerichtet; sie ist unter <http://www.rsgb.org.uk/operate/iota/iota-hot.htm> zu finden.

■ IOTA-Convention 1997

Die diesjährige IOTA-Convention findet vom 26. bis 28.9. wieder im Beaumont Castle/Conference Center, Old Windsor, in der Nähe von London statt. Weitere Informationen können entweder von Fay Huxley oder Marcia Brimson über das RSGB-HQ, Lambda House, Cranborne Road, Potters Bar, Hertfordshire EN6 3JE, UK/England angefordert werden.

■ RSGB-IOTA-Contest 1997

Zum IOTA-Contest (26./27.7.) sind bisher folgende DXpeditionen angekündigt:

AS-099	TA0/IK3GES/p	Alibey
EU-012	GM4SID/p	Yell
EU-048	F5SNY	Groix
EU-058	TM0M	Marguerite (ON5FP)
EU-064	F5PAC/p	Noirmoutiere
EU-076	LA/F5YJ/p	Lofoten
EU-091	IJ7/IK7...	Capezone (Salento-DX Team)
EU-094	F/ON4BDS/p	Glenan Archipel
EU-099	GB00N	Les Miquieres (ON4ON, ON5SY)
EU-120	G3RTE/p	Lundy
EU-123	GM3USL/p	Great Cumbrae, via GM0KVI
EU-124	GW7V	Ynys Mon, via GW0GEI
EU-146	PA3BDQ/p	Goree-Overflakkee
EU-150	CQ2I	Ilha Insua (GPDXP/NPDXG)
NA-065	N7FL	Guemes
NA-118	N6VV/VE7	Green/Dundas (N6VV und W7DR)
NA-127	VE1JS	Long Island

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
e-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Nachtrag zu Pottenstein

Im letzten QTC berichtete ich vom gelungenen Treffen der deutschen Sektion des G-QRP-Clubs in Pottenstein. Aufmerksame Leser haben mich darauf hingewiesen, daß ich einen OM aus dem Team der Konstrukteure des DDS-Bausteins nicht erwähnt habe: Fred Heusy hat wesentlichen Anteil an der Entwicklung.

■ DL-QRP-AG

Mit der Frage im FA 5/97 an die Leser, ob eine deutschsprachige QRP-Gruppe notwendig sei oder nicht, habe ich offensichtlich eine Lawine losgetreten. Im Heft 6/97 konnte ich be-



reits von der erfolgten Gründung berichten. Zum Zeitpunkt, da ich das Manuskript tippe (erste Juniwoche), wartet DL5FDK, der Mitgliederssekretär der frisch gegründeten Gruppe bereits auf den Beitritt von Mitglied Nummer 200. Für YLs und OMs, die Uwes Adresse noch nicht haben (im vorigen FA stand leider nur die Internetadresse) hier die Anschrift: Uwe Cappeller, DL5FDK, Mariborer Str. 2, 35037 Marburg.

Die Gruppe hat sich den Namen DL-QRP-AG, Arbeitsgemeinschaft für QRP und Selbstbau im Amateurfunk gegeben. Besonders nach Erscheinen der Gründungsmitteilung im FA und in der CQ DL haben sich Funkamateure ge-

QRP-Frequenzen (in kHz)

CW: 1843, 3560, 7030, 10 106, 14 060,
18 096, 21 060, 24 906, 28 060, 144 060
SSB: 3690, 7090, 14 285, 21 285, 144 285
FM: 144 585

meldet, die nicht nur konsumieren wollen, sondern konkrete, praktische Mitarbeit anbieten. Erste Projekte sind bereits im Entstehen. Im Augenblick wird mit Hochdruck an der Herstellung der ersten Ausgabe eines Mitgliedermagazins gearbeitet. Dieses Magazin mit Namen QRP-Berichte soll pünktlich zur Ham Radio erscheinen und auf 36 Seiten Berichte aus der QRP- und Selbstbauwelt bringen. Geplant ist, etwa 80 % des Inhalts mit Beiträgen technischer Art zu füllen.

Die Auswahl reicht von einfach zu realisierendem Zubehör über Antennenprojekte bis hin zum kompletten Transceiver. Von vielen be-

kannten OMs der amerikanischen QRP-Szene liegen ebenfalls bereits Artikel vor.

Eines der selbstgestellten Ziele für die QRP-Berichte der Zukunft ist, den hiesigen Funkamateuren Übersetzungen und auch bauteilemäßig „eingedeutschte“ Artikel aus den verschiedenen QRP-Fachzeitschriften der ganzen Welt zugänglich zu machen. Zur Zeit formiert sich gerade ein Redaktionsteam, dem bereits Übersetzer für G, F, SM, OK, I und UA zur Verfügung stehen.

Dank der technischen Unterstützung durch das Team des FUNKAMATEUR werden die QRP-Berichte vierteljährlich erscheinen.

■ QRP-Listserver eingerichtet

Mit Hilfe des Ko-Sysops von DB0GR konnte ich einen sog. Listserver einrichten. Für diejenigen, die diesen Begriff nicht vom Internet her kennen: Ein Listserver ist eine Art automatischer Postverteiler. Ein berechtigter OM kann in das Adreßverzeichnis des Listservers die Rufzeichen bzw. Packet-Radio-Adressen von beliebig vielen Funkamateuren (die natürlich in Packet QRV sein müssen) eintragen.

Schickt nun ein beteiligter Funkamateure eine PR-Mail an den Server, so leitet der die Meldung automatisch an alle eingetragenen PR-Adressen als persönliche Mail weiter. Unser Server heißt DL0QRP. Das ist natürlich ein echtes Rufzeichen. DL0QRP ist inzwischen mitsamt dem Rufzeicheninhaber DK6AO Mitglied der DL-QRP-AG. Man sendet eine Nachricht, die an die Liste gehen soll, mit dem Box-Kommando (s)end DL0QRP@DB0GR, gefolgt von Titel und Text, an den Listserver, der dann die weitere Verteilung übernimmt.

Übermittelt ein nicht eingetragener Funkamateure mit derselben Syntax eine Nachricht an den Listserver, so leitet der sie nicht weiter, sondern stellt sie dem Betreuer der Liste als persönliche Mail zu. Der Betreuer kann dann das Rufzeichen der Liste hinzufügen. DL0QRP als Listserver wurde inzwischen sehr gut angenommen; es läuft darüber ein reger Informationsaustausch.

Bei dieser Gelegenheit konnte ich feststellen, daß die QRPer und Selbstbauer doch zu den modernen Funkamateuren gehören: Mehr als 80 % aller Mitglieder der DL-QRP-AG sind in Packet-Radio QRV. Damit können sich die meisten Mitglieder ohne Probleme über PR direkt Nachrichten zukommen lassen.

■ DL0QRP von der Ham Radio QRV

Die Arbeitsgruppe QRP Berlin, DL0AQB, hat ihren Ham-Radio-Stand für eine gemeinsame Präsentation von QRP und Selbstbau bereitgestellt. Mitglieder von DL0AQB, der DL-QRP-AG und der Arbeitsgemeinschaft QRP aus Goslar werden das von den QRPern aus Goslar seit Jahren betriebene Rufzeichen DL0QRP aktivieren. QRPer und Selbstbauer, die Friedrichshafen besuchen, sind herzlich an den Stand Nr 213 in Halle 2 eingeladen. Es wird reichlich Gelegenheit zur Fachsimpelei geben.

■ 2. Original-QRP-Contest

Nicht vergessen: Am 6. und 7.7. findet der nächste Original-QRP-Contest statt. Original deswegen, weil nur Stationen gewertet werden, die ausdrücklich für den QRP-Betrieb ent-

wickelt wurden. Eigenbau oder kommerziell spielt keine Rolle. Es dürfte wieder heiß hergehen; am 1. OQC im Dezember 1996 haben über 200 Stationen teilgenommen.

■ Nachfolger des QRP+

Der in Internet-QRP-Kreisen schon lange diskutierte Nachfolger des Index QRP+ soll nach neuesten Gerüchten etwa September als Prototyp in der FA-Redaktion landen. Ihr könnt Euch zur Zeit Nachfragen noch sparen, denn ich weiß auch nicht mehr als das, was allgemein an Gerüchten kursiert bzw. im Internet zu finden ist. Sobald es Neues gibt, werde ich die Informationen über die verschiedenen Kanäle weitergeben. Auf jeden Fall bin ich sehr gespannt, der QRP+ soll ja, wenn man den Angaben des Herstellers glauben darf, ein kleines Wunderkästchen werden.

■ QRP 14

Viele Anfragen erreichten mich zum Thema QRP-14-Bausatz. Leider kann ich nur sagen,



Beim diesjährigen Treffen der deutschen Sektion des G-QRP-Clubs in Pottenstein referierte u.a. Fred, DJ3KK, über einen sehr handlichen DDS-Baustein. Foto: DL2FI

daß in diesem Fall wohl nur der dornige Weg des selbst Organisierens bleibt. Die angekündigten Bausätze aus der Gegend von Berlin waren nach Aussage von Uli nicht autorisiert, sozusagen illegal abgekupfert.

Eine OMs haben schon Bastelgemeinschaften gegründet, und auf dem Listserver DL0QRP läuft bereits eine rege Diskussion über den Bau dieses Geräts. Ich habe ebenfalls einen Platinensatz liegen, werde aber wohl nicht vor dem Winter mit diesem doch etwas anspruchsvolleren Projekt beginnen.

— Anzeige —

Ausbreitung Juli 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Zur Berechnung der beigefügten Vorhersagekurven diente eine geglättete Fleckenzahl $R_{12} = 17$, die sich auf dem Boden der Tatsachen bewegen dürfte. Möglich, daß sich die Anstiegsgeschwindigkeit der Sonnenaktivität bald erhöht, weil sowohl im April als auch im Mai weiter vom Sonnenäquator entfernter Gebiete immer stärker dominierten. Das zeigt, daß sich bald Veränderungen durchsetzen, die irgendwo tiefer unter der sichtbaren Sonnenoberfläche vor sich gehen.

Trotzdem setzt sich bis jetzt der 23. elfjährige Zyklus so schüchtern in Bewegung, daß man, drei Jahre vor dem voraussichtlichen Maximum, immer noch nicht an die Präzisierung einer Vorhersage denken kann. Es sieht aber nicht so aus, daß ein möglicher Abfall der Aktivität auf ein so niedriges Niveau eintritt, wie wir es voriges Jahr im September und Oktober ($R = 1,8$) zu verzeichnen hatten.

Vorläufig sehen wir diesen Zeitpunkt als das tatsächliche Minimum des Zyklus an (während in den geglätteten Fleckenzahlen die Angabe zum vorjährigen Mai, $R_{12} = 8,3$, die minimale ist).

Die letzte bekannte gerundete Fleckenzahl vom vorjährigen Oktober beträgt 9,0, und ihr An-

stieg vernebelt hier das tatsächliche Aktivitätsminimum.

Die steigende Sonnenstrahlung wird uns im Juli von allen Monaten des Jahres am wenigsten bringen, denn die Sommerionosphäre reagiert auf solche Veränderungen äußerst beschränkt und mit großer Verspätung. Allerdings sollte man sich dabei bewußt machen, daß die Situation auf der südlichen Halbkugel der Erde gerade umgekehrt ist. Dort herrscht Winter, und für die dortigen Stationen werden unsere Signale, sofern sie genügend weit nach Süden durchdringen, in der Regel viel besser lesbar sein, als ihre Signale bei uns.

Das betrifft Frequenzen bis 20 MHz, während wir oberhalb davon zumeist Signale aus Europa hören werden. Für die DX-Verbindungen bleiben als günstigste Bänder noch 14 und 18 MHz, wenn hier mit Hilfe der E_s -Schicht und ionosphärischer Wellenleiter Signale überseeischer Stationen zeitweise auftauchen.

*

Der durchschnittliche Sonnenstrom im April dieses Jahres lag bei 74,6, gegenüber März erhöhte sich dabei die Dynamik seiner Entwicklung auf 69 bis 81. Die durchschnittliche Fleckenzahl stieg ausdrucksvoll auf 15,8, der geomagnetische Index A_k aus Wingst auf 11.

Gleich der 1.4. bot eine unerwartete mittelstarke, der 7.4. eine weitere etwas schwächere Eruption. Das geomagnetische Feld blieb dabei ruhig bis unruhig, mit Ausnahme einer kurzen und erheblichen Verbesserung am 7.4. ohne mar-

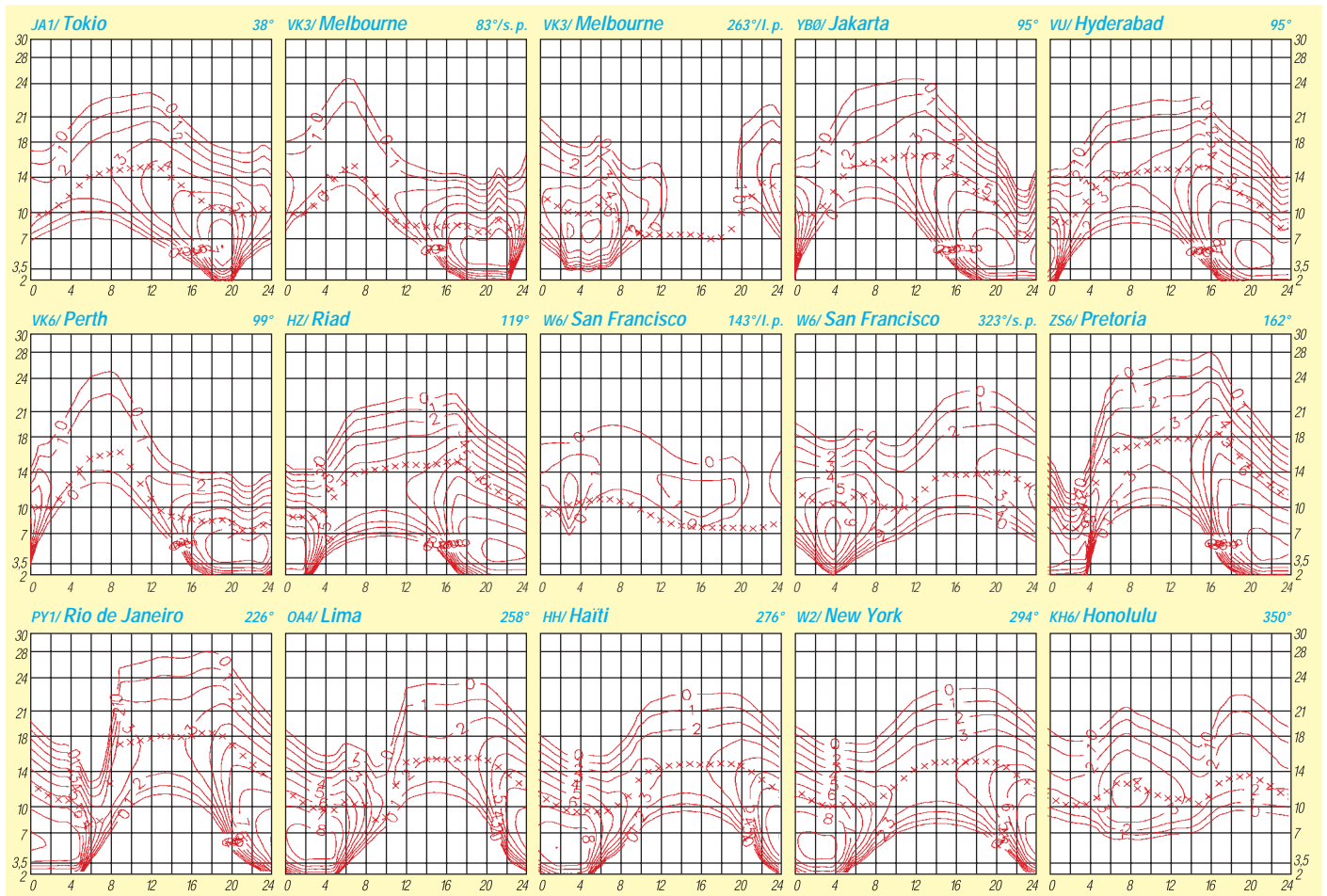
kanteren Einfluß auf Ausbreitungsbedingungen. Letztere lagen meist leicht unter dem Durchschnitt, und bei dem gleichzeitigen Niveau der Sonnenstrahlung genügten schon schwache Störungen zu ihrer Degradierung.

Das Ausfließen des Sonnenplasmas in den interplanetaren Raum bei der Eruption am 7.4. hatte eine Kette von Störungen zur Folge, die in schwachen Polarlichtern am 11.4. gipfelten. Eine erhöhte Eruptionsaktivität beobachteten wir noch am 13. und 15. 4. Das geomagnetische Feld war außer den gestörten Intervallen nach den Eruptionen (d.h. besonders am 11. und 16./17.4.) meist ruhig bis leicht unruhig.

Die stärkere Beruhigung ab 20.4. erschien paradoxerweise eher negativ, weil die Streuung und die Dämpfung der Ionosphäre wuchsen. Zur Abwechslung erschienen dank der auroralen E_s -Schicht auf den hochfrequenten Bändern Signale skandinavischer Stationen.

Die Bedingungen waren am 22.4. infolge schwacher Störungen schlecht, und erst danach brachte sie die Beruhigung auf den Durchschnitt. Die nutzbaren Frequenzen blieben trotzdem sehr niedrig.

Zum Schluß die üblichen Reihen der April-Tageswerte der beiden wichtigsten Indizes. Sonnenstrom (Penticton, B.C.) – 76, 81, 79, 79, 80, 78, 77, 76, 78, 78, 77, 76, 79, 77, 79, 75, 72, 70, 70, 70, 70, 71, 69, 70, 69, 71, 73, 72, 72 und 73, im Durchschnitt 74,6 und der Index der geomagnetischen Aktivität (A_k aus Wingst) – 10, 10, 8, 14, 15, 11, 13, 6, 6, 14, 30, 10, 8, 4, 2, 16, 20, 14, 13, 6, 21, 14, 12, 15, 8, 4, 5, 3, 5 und 14, im Durchschnitt 10,0.



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO

Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ B.W.W. Award

Das B.W.W. Award erfordert Verbindungen mit Funkamateuren, deren Suffix mit BWW endet, wobei eine bestimmte Anzahl folgender Stationen obligatorisch ist: CQ5BWW, CQ6BWW, CQ7BWW, CR1BWW, CR4BWW, CR5BWW, CR6BWW, CR7BWW, CR8BWW, CR0BWW, CS1BWW, CS2BWW, CS4BWW, CS5BWW, CS6BWW, CS7BWW, CS8BWW, CS0BWW, CT1BWW, CT2BWW, CT4BWW, CT5BWW, CT6BWW, CT7BWW, CT8BWW, CT0BWW. Europäische Stationen benötigen mindestens drei der obigen Rufzeichen sowie mindestens drei andere Stationen mit BWW-Suffix, nichteuropäische jeweils zwei.

Als Antrag genügt ein bestätigter Logauszug oder Fotokopien. Der Antrag und die Gebühren in Höhe von US-\$ 5 oder 10 IRCs sind an den Award-Manager Manuel Alberto C. Marques, CT1BWW, P.O.Box 41, 2780 Oeiras, Portugal, zu senden. (Stand Mai 1996, tnx DJ0MW)

■ Worked Portuguese Lighthouse Award Diploma Faróis de Portugal; D.F.P.

Herausgeber und Sponsor dieses Diploms ist der Clube Radios do Atlantico. Es wird für durch QSL bestätigte Verbindungen nach dem 7.12.94 mit Stationen herausgegeben, deren Standort ein Leuchtturm in Portugal (CT), auf Madeira (CT3) bzw. den Azoren (CU) ist. Es gelten Verbindungen in SSB, CW und mixed, bei VHF nur Direktverbindungen, d. h., Verbindungen über Relaisfunkstellen zählen nicht. SWL wenden die Bedingungen sinngemäß an.

Für die **Simple Class** braucht man 5 QSLs, für die **Hard Class** 10 QSLs von verschiedenen (beliebigen) Leuchtturm-Stationen, für die **Honour-**



Das Diploma Faróis de Portugal hat die Maße 224 mm x 325 mm und ist auf Karton von 200 g/m² Karton gedruckt.

Roll 25 QSLs von solchen überwiegend (das bedeutet wohl mindestens 13) aus Portugal, Madeira und den Azoren sowie schließlich für die **Top Honour-Roll** 50 QSLs von verschiedenen portugiesischen Leuchtturm-Stationen.

Die Gebühr für die Diplome jeder dieser Klassen beträgt US-\$ 5 oder 10 IRCs. Endorsements gibt es in Form von selbstklebenden Marken mit einem Leuchtturm für je 10 verschiedene zusätzliche Leuchttürme, Gebühr für je US-\$ 2 oder 4 IRCs. Die Top Honour-Roll kann auch als separate Platte erworben werden, die Gebühr hierfür ist US-\$ 50.

Der Antrag muß eine Liste mit Rufzeichen der gearbeiteten Station, Datum, Zeit, Frequenz, Mode, RST empfangen sowie Name des Leuchtturms enthalten, außerdem sind sämtliche erhaltene QSL-Karten für die aufgelisteten Verbindungen mit vorzulegen. Die Karten werden dem Antragsteller über das QSL-Büro zurückgeschickt. Bei SASE (mit ausreichender Rückporto-Postgebühr!) erfolgt ein Direktversand. Die Unterlagen sind inklusive der Gebühr an den Award-Manager Manuel Alberto C. Marques, CT1BWW, P.O.Box 41, 2780 Oeiras, Portugal, zu senden. (Anmerkung ULO: Die Originalausschreibung umfaßt 55 portugiesische Leuchttürme). (Stand Mai 1996, tnx DJ0MW)

■ International Beacons Award

Das International Beacons Award wurde von der A.R.I.-Sektion Bordighera (Italien) aus Anlaß des Marconi-Jahres 1995 gestiftet. Das Diplom kann von lizenzierten Funkamateuren und SWLs für schriftliche Bestätigungen (der Bakenbetreiber) erworben werden, die bestätigen, daß sie eine bestimmte Anzahl von Amateurfunkbaken gehört haben. Es zählen alle Beobachtungen nach dem 1.1.95; die Laufzeit danach ist unbegrenzt. Das Diplom wird in drei Klassen herausgegeben, die durch sog. „Markers“ in verschiedenen Farben gekennzeichnet sind.

Die Klasse **Red Marker** ist dem Bereich VHF, UHF und SHF vorbehalten. Der Antragsteller muß nachweisen, daß er 5 Baken aus 5 „Squares“ des IARU-Locatorsystems gehört hat.

Die Klasse **Basic, Blue Marker**, gibt es für bestätigte Empfangsberichte von Baken im Bereich 6 m bis 160 m. Mit 15 Bestätigungen ist nachzuweisen, daß Baken aus 15 Ländern in 3 Kontinenten gehört wurden.

Die Klasse **Extra, Gold Marker**, wird für bestätigte Empfangsberichte von 25 Baken im Bereich 6 m bis 160 m aus 25 Ländern, diesmal einschließlich aller Kontinente EU, AS, AF, NA, SA und OC verliehen.

Die beiden italienischen Baken im Kurzwellenbereich auf 28,195 MHz und 21,151 MHz haben eine gewisse Jokerfunktion und dürfen wie folgt gewertet werden: Die Bake auf 28,195 MHz ersetzt 3 Länder für die Basic-Klasse bzw. 6 Länder der Extra-Klasse, die auf 21,151 MHz 2 Länder der Basic-Klasse bzw. 4 Länder der Extra-Klasse.

Für den Diplomantrag sind eine Liste der gehörten und bestätigten Baken, Fotokopien der jeweils bestätigenden QSL-Karten o.ä. zusammen mit der Gebühr von 10000 Lire, US-\$ 5 oder 10 IRCs an den Award-Manager, Mario del Panta, IK1LBL, Box n.3, 18012 Bordighera (im), Italien, einzureichen. (Stand April 1997)

■ Korrektur

Herrenberger-Schönbuch-Diplom

Bei diesem Diplom (s. FA 8/96, S. 941) ist eine Station mit dem DOK P 18 nicht mehr obligatorisch.

(Stand April 97, tnx DJ8SE)

■ Nordfriesland-Diplom

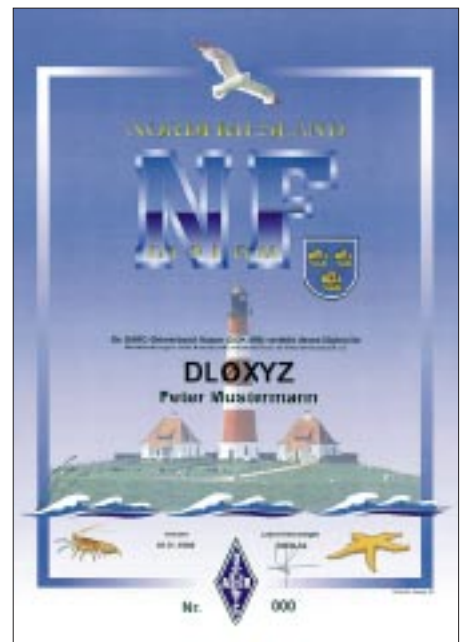
Der OV Husum des DARC e.V., DOK M 04, gibt dieses Diplom an lizenzierte Funkamateure und SWLs für nachgewiesene Verbindungen nach dem 1.1.95 mit Amateurfunkstationen der nordfriesischen Ortsverbände heraus. Jeder Kontakt (QSO oder SWL-Bericht) mit einem Mitglied der OVs Husum, M 04 (Klubstation DL0HU), M 19, Sylt (Klubstation DLOSY), M 26, Uthlande (Klubstation DLOUT) und M 29, Südtondern (Klubstationen DK0EH, DL0NIB), zählt je Band einen Punkt, mit den genannten Klubstationen 2 Punkte. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen.

DL-Stationen müssen 10 Punkte und 3 DOKs erreichen. DL0HU kann als Joker für einen DOK gelten. Eine Verbindung mit einer der Klubstationen DK0EH, DL0HU, DL0NIB, DLOUT oder DLOSY ist dabei obligatorisch. Weiterhin sind 13 verschiedene Stationen anderer DOKs zu arbeiten, aus deren Suffix-Endbuchstaben sich das Wort NORDFRIESLAND bilden läßt.

Europäische Stationen müssen 7 Punkte und 2 DOKs erreicht haben, DX-Stationen 5 Punkte und 2 DOKs; DL0HU gilt jeweils als Joker für einen DOK.

Diplomanträge gehen mit einem vom DARC-Ortsverbandsvorsitzenden oder von zwei lizenzierten Funkamateuren bestätigten Logbuchauszug (daraus müssen die DOKs der Stationen klar erkennbar sein), der Gebühr von 12 DM oder US-\$ 8 sowie einem SAL an den Diplomantrag, Jörg Petersen, DG3LAQ, Vierzonstraße 8, 24768 Rendsburg.

(Stand März 97, tnx DG3LAQ)



Das Nordfriesland-Diplom ist 210 mm x 297 mm groß und auf 250 g/m² schwerem holzfreien, gestrichenen Karton gedruckt.

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: 5X4F (K3SW), 701A (JH1AJT), C21BH (u.a. OH2BH), EK6OCM (K6EID), FY5FJ (IK2HTW), JX7DFA (LA7DFA), TOOR, VP2EV (K7BV), ZD8Z (VE3HO)

und via Büro (meist über Manager): 3A/IK2GZU, 3D2KR (JH1GZV), 3D2PN, 4S7BRG (HB9BRM), 5R8EY (DJ1RL), 8Q7HP (JA1OEM), 9J2FR, DL2GGA/HI3, FO5IW (JA1ELY), GJ/DK7SU, J8/F9IE, JG3KIV/6Y5, LU6Z, P49I, S79ELY (JA1ELY), VP2EZI, XF3/OH3JF, XX9X, ZD7JP (N5FTR), ZY0ZFI (1992).

Ab April 1997 wird für 4U1UN als Manager W6TER angegeben.

Alan, WA4JTK, ist ab sofort Manager für 5N0RMS, wartet aber noch auf die QSL-Karten sowie die Logs. Alan antwortet sowohl via Büro (seine Erfahrung: Laufzeit zwischen einem und zwei Jahren) als auch direkt, sofern ausreichend Rückporto beigelegt wurde.

Da Willy, DF8WS, die Logs von AP2N nur sehr sporadisch erhält, ist ein wenig Geduld nötig.

Ron, AC7DX, hat die Logs für AH8A bis in das Jahr 1994 zurück auf seinem Computer und beantwortet eingehende QSL-Karten umgehend.

CY0DPA war definitiv ein Pirat. Der als Manager angegebene Mike, VE9AA, kann deshalb nicht helfen.

K6NA war Gast-OP im WWDX SSB 1995 bei SU2MT und kann jetzt QSLs dafür ausstellen.

T88CK geht natürlich via Albert, HB9BCK, und nicht wie im vorigen QSL-Telegramm angegeben, via HB9DCK.

Jerry, UT4UZ, N2WCQ, J. N. Onipko, P.O. Box 128, Kiev-58, 252058 Ukraine, vermittelt QSLs für seine früheren Aktivitäten als ER5U (1982), UB5XCM/UJ8, RT1U, RY1U, RY2U, EO5U, 9N1UZ, 6W1/N2CWQ und US9D sowie für Aktivitäten seiner Freunde als 6W1/KE4EKV, EX3TM (1986/87) und EO6AAS (1985). Seine früheren Manager, PA3BUD und K2AHW, können nicht länger helfen.

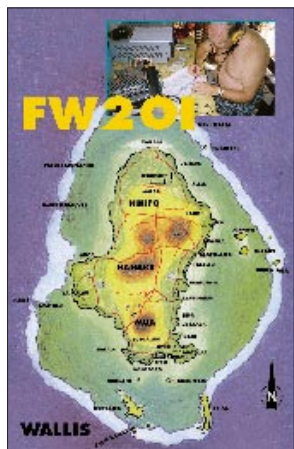
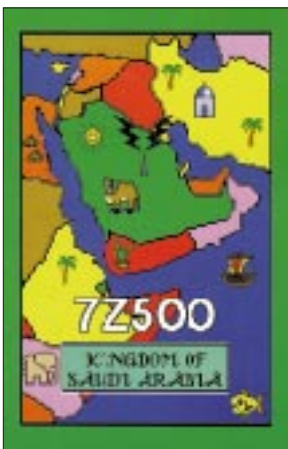
Vor einigen Jahren wurde Ulli/DK4VW von den Verantwortlichen der Kaliningrader Klubstation UZ2FWA/UW2F/RK2FWA/RW2F gefragt, ob er seine Anschrift als „mail drop“ zur Verfügung stellen würde. Leider ist diese Besonderheit der „QSL-Vermittlung“ in den verschiedenartigen Manager-Listen nicht von einem „normalen“ Manager zu unterscheiden (stimmt leider, ed.). Seitdem versendet Ulli alle 3 bis 5 Wochen auf privater Basis die eingegangenen Karten (bisher wurden mehr als 5000 Karten auf diese Weise an den Mann gebracht). Überschüssige Beigaben werden zur Aufrechterhaltung der Klubstation in Kaliningrad genutzt. Ulli nimmt auch Karten via DARC zur Weiterleitung entgegen, aber ausdrücklich nur für die genannten Klubstationsrufzeichen. Direkt eingehende QSL-Wünsche für andere UA2-Stationen werden auf dem oben beschriebenen Weg in das Gebiet Kaliningrad vermittelt, aber selbstverständlich ohne Garantie.

DL5EBE hat die Logs von VP8CTR erhalten und fungiert als Manager. Daß er in einigen DX-Publikationen auch als Manager für EM1KA gemeldet wurde, entspricht nicht der Realität.

Paul, W4FC, kommt nach Friedrichshafen zur Ham Radio und bietet an, Briefe mit nach Hause zu nehmen und von dort abzusenden (Portoersparnis) ... (tnx DL7VEE)

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DJ9ZB, DL7VEE und DJ1TO

Call	Adresse
4L7C	Box 387, Yeroham 80500, Israel (WPXCW97)
5W1PC	Perry J. Christensen, Box 2007, Apia
5Z4LL	Christine K. Sachse, Box 14425, Nairobi
7L1MFS	Yiroshi Yoshida, Shinko-Blg 4-4-1, Arakawa, Arakawa, Tokyo 116
7X5JF	Moktar Bensmain, 39 Ave. Badi-Mohamed, 07000 Biscera
8P6AZ	C.L. Toppin, Changi, Maxwell Hill, Christ Church
8R1AK	Desmond Jones, Box 10868, Georgetown
9A3UF	Goran Grkinic, Box 95, HR-43500 Daruvar
9J2DR	Box 30062, Lusaka
9Q5PA	Frank Patris, American Embassy Kinshasa, Unit #1550, APO AE 09828 USA
A41LZ	Murtadha Ahmed Sultan, Box 2837, Ruwi 112, Oman
A61AJ	Box 15003, Dubai
A71CD	Ahmed Mohd Issa Al Sayoed, Box 80074, Al-Wakra
A71EA	Khalid Abdul Rehman Al Mottawa, Box 20606, Doha
A92BE	Sheridon K. Street, Box 26844, Adlyia
A92GE	D. Smith, Box 1976, Manama
AA0GL	Marshall P. Reece, 303 Hillcrest Drive, Larned, KS 67550
AC7DX	Ron Lago, Box 25426, Eugene, OR 97402
BV6DF	Steven Sun, Box 220, Tainan
C21NJ	Norman Jockane, Box 45, Baudu District
C33CA	Box 2172, Principate of Andorra
C6AFN	Box 73, Govenors Island
DF3IAL	Anders Larsson, Riedhalsstraße 10, D-60437 Frankfurt
DL1YAF	Christoph Jenderko, Gladbecker Str. 199, D-46240 Bottrop
DL2RUM	Thomas Lindner, Lehnshulzenweg 8, D-15754 Bindow
EK4GK	Alexander Mnazakanjan, Box 9A/53, Yerevan 375062-Armenia
EK6GB	Georgij Badalajan, Box 22, Yerevan 375000-Armenia
EP2SMH	Box 17665-441, Teheran
F2YT	Paul Herbet, 9 Rue de l'Alouette Estree, Cauchy, F-62690 Aubigny en Artois
F5PYI	Laurent Borde, L'Orme F-42520 Maclas
FH5CB	Elio Fontaine, Box 50, F-97610 Dzaoudzi
F05OK	Eddy Tchung, Box 491, Papeete, Tahiti
F05QB	Box 527, Papeete, Tahiti
FR5HG	Olivier Dijoux, 40 route Gabriel Mace, F-97490 Saint Clotilde
GW0ANA	Glyn Jones, Nirvana, Castle Precinct, Llandough, Cowbridge, Vale of Glamorgan, C
HI3JH	Julio Henriquez, Box 122, Santiago
HK0EFU	Salomon Moses Tesone, Box 464, San Andres Islands, Columbia
HR2JEP	Joseph E. Pena, Box 200, El Progreso, Yoro
JASDQH	Akito Nagi, Box 88, Tokushima 770-91
JA7FWR	Hiromi Hatazawa, 3-4-27, Chuou, Dohri, Morioka
JG3RPL	Kazumasa Kawase, 5-3-1-17, Zuikou, Higashiyodogawa, Osaka, Osaka 533
JY5HF	Samir K. Rifai, Box 851596, Amman 11185
K3IPK	Richard M Neuman, 335 Camp Hill, Fort Washington, PA 19034
K7ZA	Jonathan O. Zabel, 20711 231st Ave SE, Maple Valley, WA 98038
KF9TH	Don W. Easterday, 9311 Parent Rd, New Haven, IN 46774
N0JT	John B. Trampler, 5994 N Farm Rd 171, Springfield, MO 65803
OH5NE	Orvo Arkkio, Muukko, SF-53400 Lappeenranta
OK1CW	Vladimir Sladek, Tehov 111, CZ-25101 Ricany
OK1MD	Mlados Doucha, Kodanska 87-850, CZ-10100 Praha 10
OK1TN	Slavomir Zeler, CZ-29306 Bradlec 73
OZ4IO	Oluf Krog, Brinken 5, DK-8260 Vilby Jylland
PA3BTQ	J. Brakkee, Grt Markt 22, NL-4811 XR Breda
RP4FGT	Box 1102, Penza 440031-Russia
SV1CIB	Dimitris Lianos, POB 127, GR-30100 Agrinio
TJ1HP	Philippe Hornus, Box 2311, Douala
TZ6TT	Box 100, Bamako
VE1AL	Alan Robert Leith, 846 George Street, Sydney, NS, B1P 1L9
VK1FF	Jim Muller, 40 Garrick St, Fadden, ACT, 2904
VP8CWI	Sergej Shitov, Box 559, Port Stanley, Falkland Islands
WF5T	Paul I. Rubinfeld, POB 4909, Santa Fe, NM 87502
WZ8D	John A. Walker, 1930 Meredith Dr, Loveland, OH 45140
XU2A	Hiroo Yonezuka, Box 2659, Vientiane,
XX9AU	Cheang Vai Ip, Box 6018
YI1DX	Box 55072, Baghdad
YI1RS	Box 55072, Baghdad
YL3AF	Ulidis Silins, Box 3, Valmiera LV 4200, Latvia



Termine – Juli 1997

- 1.7.**
RAC Canada Day Contest, 0000 UTC (24 h)
- 1.–15.7.**
Aktivität von DLOELB anlässlich des 5. Harzfestes unter dem Sonderzeichen DL0DSA mit **Sonder-DOK DSA** (s. FA 6/97, S. 736)
- 4.–6.7.**
Seminar zum **AATIS-Ballonprojekt** in Brandis bei Leipzig
Relaisfest der OVs Idar-Oberstein, K 03, und Obere Nahe, K 49, auf dem Fielddaygelände Waeschertskaulen bei Idar-Oberstein
- 5.7.**
Fieldday des OV Landau, U 07, in Hackershofen bei Landau
Jubiläumssfest des OV Donau-Bussen, P 43, zum 10jährigen Bestehen des Digipeaters DB0ACA, Nähe Wasserturm bei Zwielfalten-Opflamör (Kreis Reutlingen) ab 14 Uhr; Einweisung auf 438,725 MHz
Tag der offenen Tür in der Physikalisch-Technischen-Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig von 9 bis 17 Uhr
50 Jahre OV Witten, O 20: ab 15 Uhr Grillfest auf dem Grillplatz Ovény am Kemnader Stausee
- 5.–6.7.**
DARC VHF-, UHF-, Mikrowellencontest, 1400 UTC (24 h)
Venezuelan Independence Day Contest SSB, 0000 UTC (48 h)
Fieldday des OV Wetterau, F 17, in Karben/Wetterau
Fieldday des OV Unterweser, I 56
XIII. Internationales **Amateurfunktreffen in Gosau** am Dachstein/Österreich (s. FA 4/97 S. 494)
- 6.7.**
DIE Spanish Island Contest, 0500 UTC (8 h)
DARC Corona Contest, 1100 UTC (6 h)
AATIS-Ballonmission in Leipzig
- 10.–13.7.**
Sommerlager „Peuhami“ des finnischen Amateurfunkverbands SRAL in Peurukka (OH6); Info: DL2SB
- 12.7.**
Schwenkbratenfest des OV Buhl, A 04, in Buhl und 2. Treffen der ATV-Hornisgrindegruppe DB00FG
- 12.–13.7.**
IARU HF World-Championship, 1200 UTC (24 h)
40 Jahre **OV Weinheim**, A 20, Tag der offenen Tür bei der Klubstation DL0WH
Jugend-Feldtag in der Pension „An den Gegensteinen“ bei Ballenstedt
- 13.7.**
Tag der offenen Tür des OV Babenhausen, F 45, mit Flohmarkt und Amateurfunkvorführungen auf dem OV-Gelände in Schaaheim (JN49MW), Einweisung auf 145,215 MHz; Info: Heinz Beier, DL9FAZ, Tel. (0 60 78) 91 11 22, Fax 91 11 23
- 14.–15.7.**
Aktivitätscontest Niedersachsen (KW-Teil)
- 18.–20.7.**
Relaisfest in Itterbeck
- 19.7.**
Colombian Independence Day Contest, 0000 UTC (24 h)
South Pacific 160 m Contest, 0700 UTC (16,5 h)
- 19.–20.7.**
SEA-Net DX Contest, 0000 UTC (48 h)
AGCW-QRP-Sommer-Contest, 1500 UTC (24 h)
North America QSO Party RTTY, 1800 UTC (12 h)
- 20.7.**
Sommerfest des OV Schmelz, Q 06, in der Stephans Schule Schmelz; Gäste sind herzlich willkommen
- 21.–25.7.**
DJV Nordsee: **Segeltörn** auf dem Ijsselmeer (s. FA 5/97, S. 503)
Jugendreferat Distrikt Sachsen-Anhalt: „**Funk-Ferien-Woche**“ in Thalheim/Sachsen
- 25.–27.7.**
Fieldday/Meeting des OV Riedlingen, P 57, beim Wasserreservoir Ertingen-Binzwang (Kreis Biberach); Einweisung auf 145,425 MHz durch DL0RIE
Fieldday des OV Ludwigslust, V 28, auf dem Gelände der Rennbahn des Motorsportclubs Ludwigslust (s. DL-QTC)
- 26.7.**
AATIS-Ballonmission in Valhingen/Enz
Sommerfest des OV Schussental, P 46, in Aulendorf-Münchenreute (Kreis Ravensburg), Lottergasse 3, bei OM Hildebrand, DL1GHE; Einweisung auf 144,700 MHz durch DF0MB (am Nachmittag 80-m-Fuchsjagd)
- 26.–27.7.**
Venezuelan Independence Day Contest CW, 0000 UTC (48 h)
Russian RTTY WW Contest, 0000 UTC (48 h)
IOTA Contest, 1200 UTC (24 h)
Sommer- und Relaisfest des OV Renchtal, A 15

DL-QTC

■ Bundesrat verabschiedet AfuG 97

Das neue Amateurfunkgesetz (AfuG 97) ist am 16.5.97 nun auch vom Deutschen Bundesrat verabschiedet worden. Dies meldete des Bundesministerium für Post und Telekommunikation in einer Pressemitteilung. Der Vermittlungsausschuss, der bei unterschiedlicher Auffassung von Bundestag und Bundesrat tätig wird, ist nicht angerufen worden. Somit kann das neue Amateurfunkgesetz in Kraft treten, sobald es der Bundespräsident unterzeichnet hat und es im Bundesgesetzblatt veröffentlicht worden ist.

Das Ministerium wies auf einige wichtige Neuerungen hin: Nach dem neuen Gesetz gebe es kein Mindestalter mehr, um die fachliche Prüfung abzulegen, die für den Erwerb des Amateurfunkzeugnisses nötig sei. Daneben sei für eine Amateurfunkstelle kein administratives Zulassungsverfahren erforderlich. Das bedeute, daß es außer dem Amateurfunkzeugnis keiner gesonderten Genehmigung bedürfe. Dafür verantwortete der Funkamateurler in Zukunft selbst, daß seine Amateurfunkstelle die technischen Parameter einhalte. Ebenso sei er dafür verantwortlich, daß seine Sendeanlage die gesetzlichen Schutzanforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit erfülle.

Das neue Amateurfunkgesetz löst mit seinem Inkrafttreten das Amateurfunkgesetz vom 14.3.1949 ab. Der Wortlaut ist in dieser FA-Ausgabe, S. 771/772, nachzulesen und über das Internet verfügbar: <http://www.bundesregierung.de/bmpt> und <http://www.darc.de/afug.htm>.

DL-Rundspruch des DARC 19/97

■ Neuer DARC-Vorstand

Karl Erhard Vögele, DK9HU, ist neuer Vorsitzender des DARC e.V. Seine beiden Stellvertreter sind Dr. Walter Schlink, DL3OAP, und Jochen Hindrichs, DL9KCX. Die Mitgliederversammlung des DARC, der Amateurrat, wählte den neuen Vorstand auf seiner Hauptversammlung, die am 24. und 25.5. in Freiburg tagte.

Der bisherige DARC-Vorsitzende, Dr. Horst Ellgering, DL9MH, erklärte am Tag der Abstimmung, daß er für eine Wiederwahl nicht mehr zur Verfügung stünde. Er übte dieses Amt seit 1992 aus. Karl Erhard Vögele war seit Mai 1995 stellvertretender Vorsitzender und zuvor Referent für Gesetze und Normen. Dr. Walter Schlink gehörte ebenfalls seit Mai 1995 als Stellvertreter dem DARC-Vorstand an. Jochen Hindrichs war seit 1993 Distriktvorsitzender Köln-Aachen.

Am 6.6. traf sich in Bonn der neugewählte DARC-Vorstand, bestehend aus Karl Erhard Vögele, Dr. Walter Schlink, Jochen Hindrichs, dem wiedergewählten Amateurratssprecher Alfred Reichel sowie dem DARC-Geschäftsführer Bernd W. Häfner zu seiner konstituierenden Sitzung.

DL-Rundsprüche des DARC 20/97, 21/97

■ Neuwahl der Amateurratssprecher

Auf der Hauptversammlung in Freiburg hat der Amateurrat neben dem Vorstand auch seine Sprecher neu gewählt. Die bisherigen Amtsinhaber Alfred Reichel, DF1QM, und Günter König, DJ8CY, sind in ihren Ämtern bestätigt worden. **DL-Rundspruch des DARC 20/97**

■ Begleitgesetz zum TKG

Das Bundeskabinett hat in der vergangenen Woche das Begleitgesetz zum Telekommunikationsgesetz beschlossen. Dieses Gesetz ist die Grundlage, um die Regulierungsbehörde zu errichten, die zum 1.1.1998 voll funktionsfähig ihre Arbeit aufnehmen soll. Wie das Bundesministerium für Post und Telekommunikation (BMPT) mitteilte, wird die Regulierungsbehörde im Geschäftsbereich des Wirtschaftsministeriums errichtet.

Es ist geplant, das bisherige Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) in Mainz in die Regulierungsbehörde zu integrieren. Der Standort Mainz bleibt erhalten.

DL-Rundspruch des DARC 20/97

■ Gespräche auf EU-Ebene

Am 28. und 29.5. führte eine Delegation des DARC e.V., bestehend aus Vorstandsmitgliedern und Mitarbeitern der Geschäftsstelle, am Rand einer Parlamentssitzung des Europa-Parlaments Gespräche mit den Europaabgeordneten Hartmut Nassauer (CDU) und dem Sprecher zu Fragen der Telekommunikation der Europäischen Volkspartei, Dr. Carsten Hoppenstedt.

Dabei besprach man Probleme, die den Amateurfunk betreffen. Insbesondere wurde auch die anstehende CTE-Direktive erörtert, die zwei alte Richtlinien zusammenfassen und ersetzen soll. Diese zur Zeit noch gültigen Richtlinien lassen sich auf den Amateurfunk nicht anwenden. Bei der Neuformulierung besteht nun allerdings die Gefahr, daß durch die darin enthaltene sehr allgemeine Formulierung „Sende-Funkgeräte“ auch die Selbstbaugeräte der Funkamateure betroffen sein könnten.

Beide Parlamentarier gaben die Zusage, daß der DARC e.V. seine Anliegen über die Obleute der Fraktionen und der deutschen Delegation einbringen könnten. Sie selbst stünden dabei ebenfalls als Ansprechpartner zur Verfügung.

Parallel zu diesen Europa-Kontakten wird der DARC in Kürze über den RTA Gespräche mit dem BMPT aufnehmen und Europathemen, die den Amateurfunk betreffen, erörtern.

DL-Rundspruch des DARC 21/97

■ DB0AFZ – Mailbox des DARC e.V.

Seit Anfang des Jahres können Funkamateure aktuelle Nachrichten des DARC e.V. aus der Mailbox DB0AFZ abrufen. Diese Mailbox enthält Mitteilungen und Texte wie zum Beispiel den Deutschlandrundspruch oder das Amateurfunkgesetz. Um Manipulationen der Mailboxinhalte auszuschließen, kann DB0AFZ nur ausgedruckt werden und ist nicht für eingehende Mails freigegeben. Der Standort der Packet-Radio-Mailbox ist die Geschäftsstelle des DARC e.V. in Baunatal. An das PR-Netz ist DB0AFZ über den Digipeater DB0VFK angebunden, der über DB0EAM connectet werden kann.

DL-Rundspruch des DARC 19/97

■ Elektronik-Jugendwoche in Bad Essen

Vom 8. bis 12.8.97 findet in einer Begegnungsstätte in Bad Essen bei Osnabrück eine preiswerte Jugendwoche mit reichhaltigem Programm statt. Sie ist für Jugendliche zwischen 12 und 15 Jahren gedacht und wird von der Jugendgruppe „Amateurfunk“ in Belm, die dem OV Schinkel, I 34, angegliedert ist, veranstaltet.

Es ist geplant einen 80-m-Empfänger zu basteln, der den Empfang von Amateurfunksendungen ermöglicht. Daneben kann eine SWL-Prüfung (Kurzwellenhörer-Prüfung) ablegen. Außerdem soll eine Sternwarte besichtigt werden, ferner gibt's eine Fuchsjagd, Lagerfeuer, Fußballturnier usw.

Wer etwas Interesse an Elektronik hat (Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt) und mitmachen möchte, sollte sich baldmöglichst anmelden, bei Dieter Göppert, Tel. (0 54 06) 42 93 (abends).

Dieter Göppert

■ Bundeslager '97

Im Spree-Neiße Kreis und zwar in der Ortschaft Neuendorf bei Cottbus wird es in der Zeit vom 26.7. bis 5.8.97 6000 Einwohner mehr geben. Grund dafür ist die Einladung des Bundes der Pfadfinderinnen und Pfadfinder (BdP) zum internationalen Sommerlager der Pfadfinderstufe, in das Mädchen und Jungen im Alter von 11 bis 16 Jahre kommen. Für 11 Tage leben diese jungen Leute – davon 1000 aus über 20 Ländern aller Kontinente – in der eigens dafür errichteten Zeltstadt.

Die Begegnung junger Menschen ist ein wesentliches Element des Bundeslagers – ein Erlebnis, das nur alle vier Jahre stattfindet. Bestandteil des Lagers ist das Team um die Pfadfinder-Klubstation DL0BDP. Interessierte Teilnehmer können den Amateurfunk „live“ erleben. Sicher gibt es den einen oder anderen Kontakt auch und gerade im Hinblick auf das alljährlich stattfindende „Jamboree-on-the-air“ (JOTA). Diese Zusammenarbeit besteht 1997 bereits 40 Jahre.



DJ1HN in „Aktion“ – Funkbetrieb während einer Pfadfinderveranstaltung Foto: DK1BIL

Der Distrikt Brandenburg und die umliegenden Ortsvereine beteiligen sich beim Funkbetrieb auf den Bändern und in allen Betriebsarten. Daneben besteht die Möglichkeit, das Lagerabzeichen als Blinkschaltung zu löten, an Fuchsjagden teilzunehmen und eventuell einen Ballonstart mitzuerleben.

Der Distrikt richtet einen Mobilwettbewerb aus. Die Sonder-DOKs RDP der Pfadfinder sowie BRA des Distrikts Brandenburg können gearbeitet werden. Als Bestätigung gibt es eine Sonder-QSL. Eine gute Gelegenheit, eventuell noch fehlende Verbindungen für das German-Scout-Award (GSA) zu tätigen. Gäste sind herzlich willkommen.

Infos beim Koordinator für das DL0BDP-Team, Hubertus Golz, DJ1HN, Dörpstroot 16, 21709 Bossel, Telefon (0 41 44) 21 00 91 oder Fax 21 00 93.

Hubertus Golz, DJ1HN

■ 42. UKW-Tagung Weinheim

Die 42. UKW-Tagung Weinheim findet am 13. und 14.9.97 statt. Am Freitag, dem 12.9., treffen sich die früh angereisten Besucher abends an unserem Klubhaus. Für Speisen und Getränke sorgen wieder Martin und Martina. Auch Samstagabend lassen wir den Tag am Wasserhaus ausklingen (Ausschilderung „DL0WH“).



Wer auf der Wiese neben dem Klubhaus im Zelt oder Wohnwagen übernachten möchte, wird gebeten, sich formlos mit einer Karte anzumelden. Einfache sanitäre Anlagen stehen zur Verfügung. Für die Versorgung mit Netzstrom bitte ein entsprechendes Kabel mitbringen.

Joachim Danz, DL5UL, steckt mitten in der Vorbereitung für unsere Referate. Der Themenschwerpunkt bleibt bei innovativer UKW-Technik. Wer Neues vortragen möchte und noch keinen Kontakt mit Joachim aufgenommen hat, sollte das so schnell wie möglich nachholen.

Alle bisherigen Aussteller wurden bereits angeschrieben. Wer noch keine Anmeldeunterlagen erhalten hat, wende sich bitte an unser Büro. Bitte beachten Sie auch als Händler den Themenschwerpunkt UKW und Amateurfunk.

Die Flohmärktler dürfen sich freuen. Wer sich anmeldet, kann entweder einen Platz in der Halle oder einen Partyzeltplatz im Freien reservieren. Für Nichtangemeldete werden noch genügend Plätze in der Halle oder im Freigelände zur Verfügung stehen. Also besorgt Euch schon mal Tische und/oder Zelte.

Unsere Anschrift lautet: UKW-Tagung Weinheim, Lindenstraße 29, 69518 Unterabststeinach, Tel. (06207) 3311, Fax (06207) 920122.

Gunter Kaschuge, DF4ZK

■ Fieldday des OV V 28

Der OV Ludwigslust, V 28, führt vom 25. bis 27.7.97 auf dem Gelände der Rennbahn des Motorsportclubs Ludwigslust einen Fieldday durch. Mehrere Sonder- und Klubstationen werden QRV sein. Das Programm sieht ferner einen Mobilwettbewerb, ein kleines DSW-Treffen, einen Ausflug sowie gemütliche Abende am Grill und Tanz vor. Camping ist möglich, es können aber auch Zimmerbestellungen bei Dieter Weber, DL1SWB, über die PR-Box DB0LWL, getätigt werden. Einweisungsfrequenz: 145,250 MHz.

Siggi Wirth, DL2SWU;

Klaus Schoop, DG1SUJ

■ Sportliche Amateure

Alljährlich ist Mitte Mai auf den Höhen des Thüringer Waldes ein riesiges Volksfest angesagt: Der GutsMuths Rennsteiglauf wird ausgetragen – Europas größter Crosslauf, mit fast 200 000 Zuschauern, über 12 000 Aktiven und einem ganzen Heer von Bratwurstbratern, Kloß-Köchen, Händlern, Sponsoren und Organisatoren sowie über 1500 Helfern aus 32 Sportvereinen.

Da kam den Rudolstädter Funkamateuren (DOK X 24) die Idee, mit ihrer Klubstation DL0RUD und der Thüringer Klubstation DL0THR direkt im Zielgelände in Schmiedefeld/Rennsteig dabei zu sein.

Die herrliche Höhenlage und die Nähe des Schneekopf-Relais (145,7375 MHz) müßten eigentlich gute Bedingungen für einen exzellenten Fieldday ergeben.

Uwe, DL5AOJ, und Reiner, DG00JF, leiteten die ganze Aktion, bauten das Rack auf und sorgten dafür, daß die vielen Interessenten, die alle mal ins Funkerzelt hereinschauen wollten, die OMs nicht überrannten.

Fast 100 QSOs auf 2 m und 70 cm wurden in den wenigen Stunden des Zieleinlaufs getätigt. Die meisten Gegenstationen waren aktive Teilnehmer der Wanderstrecken, die mit ihrem Handy auf die Klubstation zuwanderten, um im Ziel die Thüringer Funkamateure persönlich zu treffen.

Im nächsten Jahr, am 16.5.98, soll die Aktion wiederholt werden – dann vielleicht mit Sonder-DOK. Und vielleicht ist ja dann auch wieder der eine oder andere OM auf den Wanderstrecken dabei.

Wolfgang Unger, DG0ONL

■ YL-OM-Treffen

Eitel Sonnenschein herrschte beim 8. YL-OM-Treffen vom 23. bis 25.5. in Ostrhauderfehn, als Erika Tesch, DF4JX, das Treffen eröffnete. 150 Funkerinnen und Funker aus Deutschland, den Niederlanden und Belgien nahmen an der ausgezeichnet organisierten Veranstaltung teil. Nach dem Mobil-Anfahrtswettbewerb am Freitag empfing Bürgermeister Alfred Pistor die Gäste im Rathaus. Dort bot man im Anschluß an eine Abendbrottafel ein buntes Programm. Samstag brachten Busse die Teilnehmer nach Leer. Hier begann mit dem Luxusship „Warsteiner Admiral“ eine vierstündige Emsfahrt nach Papenburg und zurück. Nach einem gemeinsamen Mittagessen im Restaurant „Zur alten Schleuse“ erfolgten im Nachmittagsprogramm einige Ehrungen. Die Siegerin des Quiz, SWL Beate Kurz aus Bad Soden, freute sich ebenso über ihren Preis – ein Wochenende für zwei Personen mit Abendessen in Ostrhauderfehn – wie der Sieger im Mobilwettbewerb Horst Schmalbach, DF9LB/m, aus Kronshagen über den Wanderpokal der Gemeinde Ostrhauderfehn. Zum Abschluß des Treffens fand am Sonntag eine kleine Fehnwanderung statt.

Alfred Tesch, DK8JM/Nordsee-Rundspruch 22/97

— Anzeige —

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

■ 5. Weinebenetreffen mit 80-m-Fuchsjagd

Am Samstag, dem 9.8.97, findet ab 8.30 Uhr beim Albert-Schimmer-Haus vor der Göslerhütte das bereits 5. Internationale Weinebenetreffen statt. Auf Ihr Kommen freuen sich die ÖVSV-Ortsstellen Deutschlandsberg (ADL 612) und Wolfsberg (ADL 803). Für nicht am Funk Interessierte gibt es herrliche Wandermöglichkeiten. Die Anreise erfolgt von Kärnten aus über Wolfsberg und von der Steiermark aus über Deutschlandsberg.

Anmeldeschluß für die 80-m-Fuchsjagd ist 9 Uhr, der Start erfolgt um 10 Uhr. Um 11.30 Uhr gibt es mit Ingrid, OE8YRK, der Ortsstellenleiterin von Wolfsberg, ein YL-Treffen, um 16 Uhr offizielle Begrüßung und Siegerehrung. Anmeldungen für die Fuchsjagd gehen an Alois Reinprecht, OE6AID, Grazer Straße 42, A-8530 Deutschlandsberg. Diese Veranstaltung ist sicher wieder die Fuchsjagdveranstaltung des Jahres – im vergangenen Jahr haben mehr als 60 Läufer aus mehreren Nationen daran teilgenommen.

Wettbew.-klasse	Geburts-jahr	Füchse
Schüler	ab 1983	TX1, TX2, TX3
Junioren	1979 bis 1982	TX1, TX2, TX4, TX5
Senioren	1958 bis 1978	TX1, TX2, TX3, TX4, TX5
Old-Timer	1938 bis 1957	TX1, TX2, TX3, TX4
Veteranen	1937 und früher	TX1, TX2, TX3, TX4
Damen		TX1, TX2, TX3, TX5

Jeder Läufer nimmt auf eigene Gefahr teil!

■ Pfadfinder-Sommerlager

Die Pfadfinderfunkgruppe Wien „Guglielmo Marconi“ befindet sich in der Zeit vom 23.8. bis 7.9.97 wieder im Pfadfinderzentrum Leibnitz/Steiermark auf Sommerlager. Am Samstag, dem 30.8., wird ein Grillabend mit anschließendem Lagerfeuer veranstaltet, wobei man sich sehr über Besuche freuen würde. Wer will, kann auch ein paar Tage auf dem Lagerplatz verbringen. Weitere Informationen erhält man über den Ortsstellenleiter und Gruppenführer Tomaschek Ernst, OE1EOA, unter der Wiener Telefonnummer 6 02 89 06 (Anrufbeantworter und Fax).

■ Contestgruppe DL/OE – OE2XZM

Am 8.9.96 formierte sich, nach längerer Pause und Inaktivität, die Contestgruppe DL/OE in Strobl am Wolfgangsee neu.

Ziel der losen Gruppe ist es, alle am Contestgeschehen (in der Hauptsache auf 2 m und 70 cm) interessierten Funkfreunde, egal ob „alte Hasen“ oder „Newcomer“, sowie am Amateurfunkdienst interessierte SWLs anzusprechen. Bei uns steht das Motto „Just for Fun“ sowie die Kameradschaft bei den Unternehmungen an erster Stelle; also nicht die Punktejagd und der „run“ auf die vordersten Plätze.

Um unseren in- und ausländischen Funkfreunden die Möglichkeit zu geben, unter einem einheitlichen Rufzeichen QRV zu sein (früher war dies nur im September unter OE2XXM möglich), beschloß man, um ein ständiges Klubrufzeichen anzusuchen. Weil wir in Hinkunft hauptsächlich vom „Zwölferhorn“ in St. Gilgen aus QRV sein werden, suchten wir um OE2XZM an. Da dieses Rufzeichen gerade wieder frei wurde, erhielten wir es, vorerst für ein Jahr (1.4.97 bis 31.3.98), zugewiesen.

An dieser Stelle möchten wir OM Eberhard, OE2IJL, LL-OE2, OM Klaus, OE5TKL, LL-OE5 sowie Herrn Malenda vom Fernmeldebüro für Oberösterreich und Salzburg für ihre Hilfe sehr herzlich danken.

Da unser Contestberg, das „Zwölferhorn“ (bedingt durch den lang anhaltenden Winter), zum Contestwochenende am 3. und 4.5.97 noch nicht zur Verfügung stand, suchten wir nach einem geeigneten Ersatzstandort. Dieser war auch nach kurzer Zeit gefunden: Es ist das „Sommerholz“ (Wallfahrtskirchlein) in der Gemeinde Neumarkt am Wallersee (Locator JN67OT).

Am 4.5. war es dann soweit: Treffpunkt 7.30 Uhr am Parkplatz „Tiefgraben“ des öffentlichen Badeplatzes am Irsee. Als erste trafen OM Josef, OE5BJP, und OM Ingo, OE2IKN, ein. Dann folgte OM Hans, OE5KVM, der in Zell am Moos dazustieß. Im Konvoi ging es die Serpentinstraße zum kleinen Kirchlein (über „Gegend“ bei Oberhofen) hinauf. Später kam XYL Monika, OE5KMO, nach. Verstärkt wurde das Team noch durch SWL Werner, OE-50300079.

Nachdem die Grundstückseigentümer um Erlaubnis gefragt waren, begann gegen 8.30 Uhr der Aufbau des Equipments: Es bestand aus einem pneumatischen Militärmast (10 m), einer 13-El.-Yagi, einem FT-290, einer 80-W-Endstufe und einigen Batterien. In der Zeit zwischen 9 und 13 Uhr konnten 6 Länder in 14 Squares (insgesamt 32 QSOs) gearbeitet werden. Weiteste Verbindung war HG6Z in JN97WV (497 km), Total-Punktezahl: 6449.

XYL Monika labte uns mit einem mitgebrachten Lunchpaket, und so verging die Zeit bis zum Abbau um 13 Uhr (einsetzender Nieselregen und stärker werdender Wind) wie im Fluge.

Eine kleine Episode zum Schluß soll nicht unerwähnt bleiben. Die bekannte Schauspielerin und Tierschützerin Barbara Rütting (welche in Oberhofen wohnhaft ist) befand sich, zusammen mit einer Bekannten und zwei Hunden auf einem Spaziergang am „Sommerholz“. Als sie uns erblickte, kam sie näher, um sich nach unserem Treiben zu erkundigen. Wir informierten sie in großen Zügen über den Amateurfunkdienst und nach etwa 10 Minuten setzten die beiden Damen ihren Weg fort, nicht ohne uns noch vorher „gd DX“ gewünscht zu haben.

Von allen Teilnehmern wurde unser offizieller Conteststart als überaus glücklich bezeichnet, und wir freuen uns schon sehr auf den „regulären“ Betrieb vom „Hörndl“ aus.

Alle Funkfreunde aus dem In- und Ausland, die sich uns anschließen möchten, wenden sich am besten an Ingo König, OE2IKN, Tel. und Fax: (+43 62 27) 70 00, oder Ing. Johann Kues, OE5KVM, via PR. Wir stehen allen interessierten Funkfreunden gerne mit näheren Infos zur Verfügung und würden uns über zahlreiche Reaktionen sehr freuen. **OE2IKN**

Inserentenverzeichnis

Alinco GmbH.....	3.US
Al Towers Hummel.....	837/843
Andy's Funkladen; Bremen.....	766/839/840
G.B.Antennes & Towers; NL.....	840
Arcom-Syrko-Funktechnik.....	841
Bednorz; Solarstrom.....	840
Bogerfunk Funkanlagen GmbH.....	831
CeCon Computer Systems; Berlin.....	830
Communications Systems Rosenberg.....	842
G. Dierking, NF/HF-Technik.....	827
DIFONA Communications GmbH;	
Offenbach.....	838
e.C. electronic; Chemnitz.....	828
EDV + Elektronik; M. Queck.....	837/840
Elektronik-Service; R. Dathe.....	831
Fernschule Weber.....	832/842
FL-electronic, Hartenstein.....	843
FTE Amateurfunkzentrum; München.....	843
Funktechnik Grenz.....	829
Funk/Technik; W. Lässig.....	836
Funktechnik Schumann.....	838
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	861/873
Haro electronic; Bubesheim.....	848
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik.....	843
HILLOCK PROJECTS.....	867
ICOM (Europe) GmbH.....	844/4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner.....	836
Kenwood Electronics	
Deutschland GmbH.....	763
Dieter Knauer; Funkelektronik.....	828
K & S Elektronik oHG; Chemnitz.....	840
L.A.N.C.E.T. Funkcenter.....	841
Lührmann-Elektronik; Gummersbach.....	828
Modellbau & Hobby; K. Nathan.....	841
Nachrichtentechnik; M. Gottburg.....	837
Nordic-Funktechnik, Kisdorf.....	843
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente.....	834/835/845
Otto's Funkshop; Düsseldorf.....	832
QSL collection.....	832
Radau Funktechnik; Lorrach.....	832
Reichelt Elektronik.....	846/847
REINHÖFER electronic; Meuselwitz.....	840
RMB, Burgdorf.....	843
ROPEX B.V.; NL.....	849
Sander electronIC; Berlin.....	836
Schönherr electronic; Chemnitz.....	832
schulein electronic.....	836
segor electronic; Berlin.....	842
SEICOM AG; Schweiz.....	837
Sieg-Küster.....	838
Walter Spieth; Funktechnik.....	832
SSB Electronic GmbH; Iserlohn.....	764/765
SYMEK-Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart.....	863
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach.....	832
TELCOM; Krefeld.....	836
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt.....	841
Theuberger Verlag GmbH	843/845/850/851
Tretter Funkelektronik; Erbach.....	833
TRV – Technische Requisiten Vorrath.....	848
UKW Berichte Telecommunication	828/848
VHT Impex; V. Hoppenheit.....	838
WiMo Antennen	
und Elektronik GmbH.....	843/845
WRAASE electronic.....	841
YAESU Germany GmbH.....	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

05 43,00 · sfr 5,80 · lfr 126



■ Bericht Ham Radio 1997

■ Grenada – DXpedition
mit Hindernissen

■ PC-basierte Audio-
Spektrumanalysatoren

■ Sprachverschleierung
mit dem PCD 4440

■ Wiederbeschreibbare CD

■ Digitale Sinussynthese
mit dem Computer

■ FA-Typenblatt: DJ-C1/C4

■ Variable Induktivität
für Antennentuner

Beilage zum neuen
Afu-Gesetz



4 394040 005801

Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
 (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
 Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
 Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
 Hannelore Spielmann (Gestaltung)
 Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet-QTC;
 Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-
 Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John,
 DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René
 Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie
 Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH,
 Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
 Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm;
 Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN,
 Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme,
 DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter
 Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU; DOK „FA“

Internet: http://www.funkamateure.de
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: funkamateure@compuserve.com
CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-55
 Telefax: (0 30) 44 66 94-69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
 Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69

Abo-Verwaltung: Angela Burkert, Telefon: (0 30) 44 66 94-88

Vertriebsleitung: Sieghard Scheffczyk, DL7USR
 Telefon: (0 30) 44 66 94-72

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Andreas Reim,
 Anke Schumann, Sabine Zenker, DL3KWS

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
 Telefon: (0 40) 34 72 27 12

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
 lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
 mit der Redaktion – am besten telefonisch – und um Beachtung unse-
 rer „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“, die bei
 uns angefordert werden können. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-
 kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte
 neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datetei
 sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
 Verlages und mit genauer Quellenangabe.

Haftung: Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
 rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
 vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten
 Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur
 durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
 öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.

Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und
 -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.
 Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Stö-
 rungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
 letzten Mittwoch des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM

Jahresabonnement: 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)

Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abon-
 nements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland:
 59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren
 wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
 die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versen-
 dung per Luftpost zuzüglich Portokosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe
63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündi-
 gung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes
 schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindungen: Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner
 Sparkasse, BLZ 10050000

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
 Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
 maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse
 (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
 Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können
 beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833

Druckauflage: 39.700 Exemplare (Ø 2. Quartal 97)

Redaktionsschluss: 18. Juli 1997

Erscheinungstag: 30. Juli 1997

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
 wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
 aus 100 % Altpapier gedruckt.

FUNKAMATEUR ist Mitglied
 der IVW (Bonn).



Der Optimist

Mein Freund Thomas ist zur Zeit ziemlich aus dem Häuschen. In vielen Stunden hat er unermüdlich das neue Amateurfunkgesetz studiert. Seitdem er auf einem der letzten Klubabende seines OV zum Verantwortlichen in Sachen Ausbildung avancierte, lassen ihm die gesetzlichen Neuerungen hinsichtlich des nicht mehr geforderten Mindestalters sowie des nunmehr möglichen Ausbildungsfunkbetriebes keine Ruhe mehr – vor allem, weil er nunmal Optimist ist. Das äußert sich derart, daß Thomas vom Glauben an ein bald anbrechendes neues Zeitalter hinsichtlich Nachwuchsgewinnung beseelt ist und meint, Menschenmassen jüngerer Jahrgangs würden in den nächsten Monaten die Ausbildungskapazitäten seiner Klubstation völlig überfordern.

Vielleicht sollte ich ihm mitteilen, daß ich an seiner Stelle derartige „Bedenken“ nicht hätte – jedenfalls wenn ich mir eine Reihe meiner Bekannten, deren Freunde, Kinder und Kindeskinde so ansehe: darunter nicht wenige, die zwar nicht Funkamateure im Sinne des neuen Gesetzes sind, sich aber dennoch dem Funk im weitesten Sinne mehr oder weniger verbunden fühlen – also BC-DXer, CB-Enthusiasten, SWLs usw. Ich glaube kaum, daß sie demnächst scharenweise, die Ausbildungsunterlagen schon unter dem Arm, auf Amateurfunklehrgängen gesichtet werden.

Und das oft nicht, weil sie Ausbildungsmühen und Prüfungsstreß scheuen, sondern vielmehr deshalb, weil Exklusivitätsdünkel und elitäres Getue so manchen abschrecken. Dabei beruht gegenwärtig die von manchem OM immer noch beschworene Exklusivität des Amateurfunkdienstes (Was heißt das überhaupt? – etwa: Wir haben ein eigenes Gesetz, also sind wir was Besonderes!) doch wohl mehr auf Einbildung.

Angesichts dessen, was auf den Bändern allenthalben so zu hören ist, muß man dies jedenfalls annehmen: Da wird mehr oder minder offen zugegeben, daß Leistungsbeschränkungen ja nun wirklich nicht interessierten, und man die entsprechenden Schalter an der Rückwand der Endstufe schon umlegen würde, wenn die DX-Station nur hinreichend selten sei. Dann folgen auch schon detaillierte Ausführungen zur Krankengeschichte des heimischen Wellensittichs, und schließlich hält noch jemand ein kleines Referat zum Gurkenwachstumstempo im Garten-QTH.

Aber gut, wer Probleme mit dem Gemüse hat, wird besagten Erzählungen gespannt lauschen, das sei ihm unbenommen. Das Problem ist nur: Wie überzeuge ich einen jungen SWL, der Ohrenzeuge all dessen war, davon, daß er sich nun an die Vorbereitung zur Lizenzprüfung machen sollte?

Wer sich respektive sein Hobby im positiven Sinne exklusiv nennen will, darf nicht fünf Minuten nach Erhalt der Genehmigungsurkunde alle vorher gehörten hehren Aufgaben und Ziele des Amateurfunks vergessen – frei nach dem Motto: Nach mir die Sintflut!

Nach gründlicher Ausbildung und Prüfung sollte jeder in der Lage sein, das QSO-Geschehen auf den Bändern „exklusiv“ zu bereichern und potentielle Nachwuchsfunker in Begeisterung zu versetzen. Wenn wir das nicht schaffen, verliert mein Freund Thomas am Ende noch seinen Optimismus, und das kann ja wohl niemand ernsthaft wollen.

Ich hoffe, wir hören uns.

Kay Schöpörster
 DL8NTC

Kay Schöpörster, DL8NTC



Amateurfunk

Bei der 22. Ham Radio wurden 21 219 Besucher und 334 ausstellende Firmen aus 40 Ländern gezählt.

Ham Radio 1997:
Weiter obenauf **886**



Ein äußerst kooperatives Hotel-Management trug auf seine Weise dazu bei, daß Tom, DL7BO, Thomas, DJ7TF, Sigi, DL7DF, und Frank, DL7UFR, fast 17 000 QSOs aus Grenada (J3) gelangen. Einziger Nachteil für die DXpeditionäre: Von der Insel haben sie nicht viel gesehen, dafür etwas über den Fußball in Deutschland gelernt.

Foto: DL7UFR

Grenada –
DXpedition mit Hindernissen?! **894**

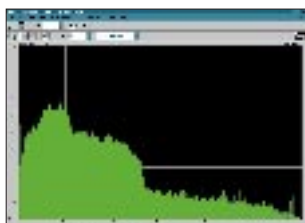
Für den Praktiker:

Vielseitiger Stationsbestandteil:
Multi-Mode-Controller PTC-2 (2) **943**

Praktische Steuereinheit
für TNETmini-Transceiver **945**

Variable Induktivität für Antennentuner **968**

Neues von der
DK7ZB-Portabelyagi für Kurzwelle **970**



Funkamateure haben sich die Soundkarte des PC für allerlei Aufgaben zunutze gemacht, hier für die Audio-Signalanalyse.

Sinnvolles Shack-Zubehör:
PC-basierte Audio-Spektrumanalysatoren **972**

Ausbreitung August 1997 **984**

Beilagen:



Gedanken zum Amateurfunkgesetz
im Wandel der Zeit **931**

FA-Typenblatt DJ-C1, DJ-C4 **939**

BC-DX

BC-DX-Informationen **902**

Ausbreitungsvorhersage August 1997 **903**

Aktuell

Editorial **879**

Postbox **882**

Literatur **883**

Markt **884**

Bezugsquellenverzeichnis **946**

Inserentenverzeichnis **990**

QTCs

TJFBV e.V. **976**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **977**

SWL-QTC, IOTA-QTC **978**

CW-QTC, Sat-QTC **979**

UKW-QTC **980**

Packet-QTC **981**

DX-QTC **982**

QRP-QTC **983**

Diplome **985**

QSL-Telegramm **986**

Termine August 1997, DL-QTC **988**

OE-QTC **990**

Bauelemente

MAX 435/436:
Breitband-Transductance-Verstärker **927**

MAX 471/472:
Stromfühler-Präzisionsverstärker-Schaltkreise **941**



Unser Titelbild

Die Ham Radio in Friedrichshafen ist hierzulande jedes Jahr die Amateurfunkveranstaltung mit den bei weitem meisten Teilnehmern, diesmal über 20 000 aus ganz Europa und noch darüber hinaus – weltweit die drittgrößte Messe ihrer Art.

In Halle 1 stellen die Großen der Amateurfunkbranche aus.

Mehr zur Ham Radio '97 ab S. 886

Foto: Messe Friedrichshafen

Einsteiger

Modulation (5):
Grundlagen digitaler Modulation **924**

Eine der ältesten digitalen Modulationsarten stellt die Morsetelegrafie dar. Der Sender wird dabei getastet, d.h., es gibt nur zwei Zustände: HF abstrahlen (= logisch 1) oder HF nicht abstrahlen (= logisch 0).

Computermarkt **891**

Nach Jahrzehnten bekam der Mars endlich wieder Besuch. Alles über die Pathfinder-Mission und aktuelle Bilder von der Oberfläche des roten Planeten finden sich im Internet.

WWW-Tips **892**

Massenspeicher und Backupsysteme (8):
Wiederbeschreibbare CDs **908**

WinTDB ist ein flexibles, schnelles Datenbankprogramm für den privaten Benutzer; es lassen sich zusätzlich eigene lauffähige Datenbankprojekte zur lizenzfreien Weitergabe an Dritte herstellen.

Datenbankprojekte unter Windows schnell und einfach **910**

Elektronik
Einfacher DA-/AD-Wandler für den PC **911**

Der Videosignalinverter paßt komplett mit Netzteil auf eine Leiterkarte. Anwendung findet er überall dort, wo eine Farbinversion des Videosignals erwünscht ist, z.B. zur schnellen Beurteilung von Farbnegativen.

Videosignalinverter **912**

Nicht für fremde Ohren:
Sprachverschleiher mit PCD 4440 **915**

Digitale Sinussyntese mit dem Computer **918**

Automatische Meßbereichsumschaltung für Panelmeter **922**

Fensterdiskriminator mit OPV **923**

Funk



Das Foto zeigt eine VOR-Sendestationen (VHF-Omnidirectional-Range). Mit Hilfe von UKW-Drehfunkfeuern wird Flugzeugen der richtige Weg gewiesen.
Foto: SEL ALCATEL AG, Stuttgart

Flugnavigation in der Luftfahrt –
UKW-Drehfunkfeuer **897**

Digitales Satellitenfernsehen –
kein Grund zu Hast und Eile **898**

Geschichtliches:
Sorgfältig gearbeitete Nachbauten historischer Detektorempfänger stellt z.B. die Fa. TRV Technische Requisiten Vorrath her.
Foto: DJ1TO

Detektorempfang wie zur Charlestonzeit **900**

HRPT – High Resolution Picture Transmission (3):
Möglichkeiten der Auswertung von HRPT-Bildern **904**

Wetterbildkonverter mit dem ST6220 (2) **906**

In der nächsten Ausgabe:

Flat Holm Island DXpedition 1997

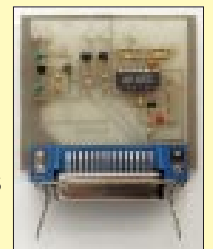
Vor 100 Jahren wurde die wahre IOTA „Nr. 1“ geboren. Als es nämlich Guglielmo Marconi gelang, zum ersten Mal eine Funkverbindung zwischen dem Festland und einer Insel herzustellen. Der Beitrag berichtet, wie Funkamateure diesen 100. „Geburtstag“ würdig begingen. Die QSL von GB5FI zeigt Flat Holm Island im Bristol-Kanal.



Genaue Spannungsmessung mit PC
Wenn die Ablesegenauigkeit des Analoginstruments nicht ausreicht, weil die 3 1/2 Stellen des Digitalvoltmeters zu wenig sind: Genaue Spannungsmessung mit ein wenig Hardware am PC.
Foto: DK4TJ

Automatisierte Antennensteuerung

Durch eine automatisierte Rotorsteuerung kann man sich das Leben als Funkamateure deutlich leichter machen, und in Situationen, in denen es auf die Sekunde ankommt, vielleicht das QSO machen.
Foto: DJ8ES



... und außerdem:

- Richtfunk – der unsichtbare Draht
- Technik des Lineartransponders DBOANS
- D-Info 97 & Co. – neue Adreßbuch-CDs im Test
- Komplexe Symbole mit der Punktmatrixanzeige PMA
- Robotech 1: Der Experimentierroboter mit dem ST9
- Werdegang der X-Leg – Lowbandantenne zum Mitdenken
- DSP-Blaster: DSP mit Soundblaster und Software

Die Ausgabe 9/97 erscheint am 27. August 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Hilfe!

Ich suche sämtliches Material (Schaltpläne, Bestückungspläne, Zusatzschaltungen, Programme usw.) über den DDR-Computerbausatz „Z 1013“. Wo kann man eventuell auch im Internet Informationen und Material bekommen? Ich bin für jeden Hinweis dankbar.

Michael Fiebiger,
e-Mail 03614223564-0001@t-online.de

Zu klein?

Ich möchte eine kleine Anmerkung zum Leserbrief von OM Gottfried, DJ4HO, loswerden (Postbox 7/97 d. Red.): Ich sehe viel lieber ein schönes Mädchen auf einer QSL als z.B. Kriegsschiffe oder Kampfflugzeuge ... (Wir auch! d. Red.). Ich fand die QSL-Karte gut – vielleicht war das Bild nur ein wenig zu klein geraten, hi.

Peter M. Pammer, DE1PPN



... und deshalb noch ein schönes Mädchen – ein wenig größer.

Campingfreunde

Die „Interessengemeinschaft der Campenden Funker“ (IdCF) kann allen Campingfreunden den großen Campingplatz in Nehren an der Mosel empfehlen, der nach Aussage vieler Wandercamper auch der schönste Platz dort ist. Für uns Funkamateure wichtig: Die Verwaltung ist sehr funkfreundlich. Es sind Abspannpunkte in Form von Bäumen vorhanden, und auch sonst darf man entsprechend den Möglichkeiten Antennen aufbauen. Alle Funkamateure, die zur IdCF gehören und sich auf mich berufen, können dort zu einem Sonderpreis unterkommen.

Besonders reizvoll ist vielleicht die Zeit der Weinlese und -feste von August bis Oktober. Einige YLs und OMs haben sich schon angesagt. Deshalb gibt es am letzten Septemberwochenende auch ein Treffen, auf dem die Planung der IdCF für 1998 vorgenommen wird.

Jeweils am Dienstag und Freitag um 1700 UTC kann man Mitglieder der IdCF auf 3,670 MHz \pm 3 kHz treffen. Wer daneben eine Liste der Mitglieder haben möchte, kann diese bei Karl-Heinz Sander, DL8ZBC, Brückenstraße 10, 65599 Dornburg, anfordern (Rückporto nicht vergessen!).

Karl-Keinz Sander, DL8ZBC

Ham(ster)

Falls Sie innerhalb Ihrer Mehrmann-Contest-Crew auch immer wieder mit dem leidigen Problem konfrontiert werden, daß sich niemand freiwillig für die CW-Nachtschicht meldet, können wir Ihnen nur wärmstens die Aufnahme dieses jungen, von genetisch bedingten Schlafstörungen geplagten OM in Ihr Team empfehlen.



Foto: Gerd Schmidt, DK3AX

Und noch ein Vorteil: Wenn Ihnen mal der Strom ausgeht – dieser goldige Kerl dreht das Notstromaggregat-Antriebslaufrad immer noch am ausdauerndsten.

Im übrigen dürfte angesichts der gezeigten Abbildung nun ja auch ein bisher ungelöstes linguistisches Problem endgültig geklärt sein: nämlich die Herkunft des Begriffs „Ham“.

Presseinfo des Tiere-Tasten-Testberichte e.V.

Halali

Der Fuchsjäger ist eine aussterbende Art

Berliner Zeitung

... titelte am 12./13.7.97

die „Berliner Zeitung“.

Aber keine Angst. Die diesjährigen Peilweltmeisterschaften von Sankt Englmar finden wie geplant Anfang September statt, und das ganz sicher mit reger Beteiligung und guten Ergebnissen.

Enger wird's da eventuell bald für die Fuchsjagd-Lobby im Vereinigten Königreich, die vielleicht schon mal ein paar Beobachter nach Sankt Englmar entsenden sollte, damit die Umstellung von Reitpeitsche und Hundemeute auf Peilantenne und Karte nicht ganz so schwerfällt.



„Entschuldige Power-Mäuschen, könntest du dich bitte ein wenig mehr nach der Sonne ausrichten – ich möchte die Endstufe zuschalten.“

Zeichnung: Achim Purwin

Reumütige Rückkehr aus dem Supermarkt

Abstinent war ich nie. Nach Ablauf meines Abo-Bezugs habe ich mir doch klammheimlich jedes Heft im Supermarkt besorgt – damit ja keine schmerzliche Lücke entsteht. Nun bitte ich, ab Oktober 1997 wieder als Abonnent „in Erscheinung treten zu dürfen“.

Matthias Eckardt

.... wir werden unser Bestes geben, daß Sie diesen Schritt nicht bereuen. Allerdings können wir nicht ändern, daß Sie aus ernährungstechnischen Gründen auch weiterhin ab und zu in den Supermarkt müssen.

Blaureihers Galgenlied

Ein Reiher stand im Schilf herum und schaute sich nach Fischen um: „Wie komm' ich ohne schnellen Kutter, nur heute noch an frisches Futter? Mir geht es ja – ist wirklich wahr wie 'nem OM in Kanada, als er die Antipoden rief.“

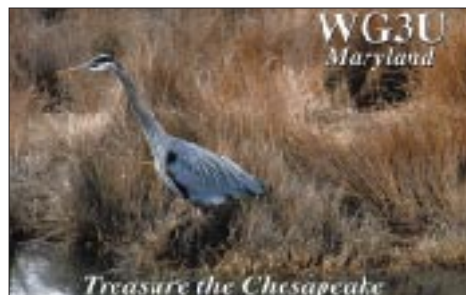
Mit zwanzig Watt und sonst nichts weiter, nicht mal 'ne lange „Hühnerleiter“ – das heißt, er mußte ewig warten, bis er bekam ersehnte Karten.

So geht's auch mir, denn ohne Tricks gibt's weder Fisch noch best DX.

Doch Funker brauchen keine Angel, wenn sie sich stürzen ins Gerangel. Da hilft auch 'ne High-End-PA, wozu sind sonst die Dinger da – was geh'n sie „little pistols“ an, wenn man es leichter haben kann.

Funkers PA gleicht Fischers Reuse und seine Frau fragt manchmal leise: Geh'n uns nicht auch die Vögel an? – verständnisloses Grinsen bei dem Mann ... Nun steh ich hungrig hier am See – ich bin ein Fischer – Typ „QRP“.

K.S.





**UKW/TV-Arbeitskreis
der Arbeitsgemeinschaft
DX (Hg.):
RDS-Codes in Europa**

Wer kennt sie nicht, die Empfangsgeräte, bei denen statt der Frequenz der Stationsname angezeigt wird. Möglich wird dies durch das Radio-Daten-System (RDS). Der UKW/TV-Arbeitskreis der Arbeitsgemeinschaft DX e.V. präsentiert hier eine Broschüre, die dem Hörer die Orientierung im UKW-Band erleichtern soll.

Fast 3000 Datensätze helfen bei der Identifizierung unbekannter Stationen, sei es zu Hause oder unterwegs in einem Land Europas und des Mittelmeerraums.

Den Einstieg in diese Materie gewähren Ausführungen zu den Grundlagen von RDS sowie zu den Möglichkeiten der Dekodierung des RDS-Kodes mittels des Computers.

Den Kern der Publikation stellt allerdings die Auflistung aller registrierten Codes dar, sortiert nach Ländern, Programmen und Stationen. Ferner ist der gesamte Datenbestand noch einmal nach PI-Kode bzw. PS-Name sortiert.

Diese Broschüre ist nicht im Buchhandel erhältlich und muß daher direkt beim UKW/TV-Arbeitskreis der AGDX e.V., c/o H. J. Kuhlo, Wilhelm-Leuschner-Str. 293 b, D-64347 Griesheim, angefordert werden. Die Kosten sind auf das Konto bei der Postbank Dortmund 201100-466 (BLZ 440 100 46), c/o H. J. Kuhlo, zu überweisen.

**UKW/TV-Arbeitskreis
AGDX e.V.,
Bremen 1996,
90 Seiten, 13 DM**



**Schwarte, J.:
Das große Buch HTML**

Wer sich fürs Internet begeistern kann und die Nächte „durchsurft“, wird wahrscheinlich bald vom Wunsch durchdrungen sein, eine eigene Homepage zu gestalten – und schnell soll es dann sicher auch noch gehen.

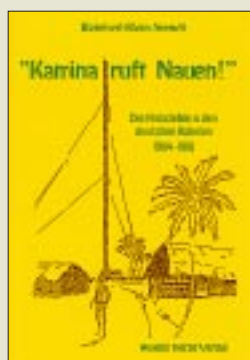
Mit diesem in dritter Auflage erschienenen Buch samt beiliegender CD dürfte dies alles, sowohl für den Anfänger als auch für den gewieften User, kein Problem mehr sein. Auf über 500 Seiten erfährt man, wie sich der Traum von der eigenen Homepage in die Tat umsetzen läßt.

Dieses Buch behandelt die Grundlagen der Homepage-Gestaltung ebenso wie Spezialeffekte. In diesem Zusammenhang informiert es ausführlich über die Möglichkeiten graphischer Browser, Wizards und Editoren unter Windows 95. Auch Programme wie HotMetal, HotDog, Home-Page-Creator oder der Internet Assistent von Microsoft werden eingehend besprochen.

Los geht es mit einem Crash-Kurs in Sachen HTML, gefolgt von einer systematischen Behandlung von SGML.

Weitere Kapitel: HTML 2.0, HTML 3.0, HTML-Erweiterungen, HTTP-Server für MS-Windows, FTP-Server für MS-Windows, Ausblicke auf neue Entwicklungen, wie z.B. HTML 3.2, VRML, ActiveX, JavaScript.

**Data Becker GmbH
& Co. KG,
Düsseldorf 1996,
528 Seiten, 59 DM
ISBN 3-8158-1329-8**



**Klein-Arendt, R.:
Kamina ruft Nauen**

Dieses Buch versteht sich zum einen als ein Beitrag zur Geschichte der drahtlosen Nachrichtenübertragung. Es ist somit in Teilen ein technisches Buch, das dem Leser die Funktionsweise, die dahinterstehende Philosophie und die zunehmende Wichtigkeit der Funktechnik damaliger Zeit unter erschwerten äußeren Bedingungen in den deutschen Kolonien vor Augen führen soll.

Zum anderen ist es notwendig, sich mit den politischen, wirtschaftlichen, sozialen und militärischen Gegebenheiten in den deutschen Kolonien auseinanderzusetzen. Somit beschreibt das Buch auch ein Stück Kolonialgeschichte. Nicht nur publizierte Quellen wurden ausgewertet, sondern auch die Akten des Reichskolonialamts, des Reichspostamts und des Reichsmarineamts; ferner der Schriftverkehr zwischen Reichspostamt und Telefunken in Berlin.

Das Buch enthält u.a. folgende Kapitel: Die Feldzüge gegen Herero und Nama in Deutsch-Südwestafrika; Die ersten kleineren Kolonialfunkstellen bis 1913; Probleme der interkontinentalen Funkverbindungen; Die Entstehung des deutschen Kolonialfunknetzes 1911 bis 1914; Die deutschen Funkstellen im Weltkrieg.

Sämtliche ehemaligen deutschen Kolonien finden sich technisch und funktionspolitisch in diesem Werk wieder.

**Wilhelm Herbst Verlag,
Köln 1996,
344 Seiten, 40 DM,
ISBN 3-923925-58-1**



**Klawitter, G.:
Technik, Tips & Tricks
rund um den Empfänger**

„Das Beste aus 25 Jahren ADDX-Kurier“ (gemeint ist die Klubzeitschrift der Assoziaton Deutschsprachiger DXer e.V.) lautet der Untertitel dieses Buches aus dem Siebel-Verlag. „Das Beste“ bedeutet hier allerdings nicht gleichzeitig „Das Komplizierteste“ oder „Nur für Profis“.

Somit findet auch der Neueinsteiger oder der in Rundfunkempfangsangelegenheiten noch wenig bewanderte Hobbyfreund leicht verständliche und kompetente Antworten auf viele Fragen, die er schon immer einmal stellen und beantwortet bekommen wollte:

Wie funktioniert eigentlich Rundfunk in AM, und was um alles in der Welt ist SSB? Kurze Einführungen in die Betriebsarten RTTY, Packet-Radio und CW sind ebenso vorhanden wie Tips zur Störungsbeseitigung usw.

Für den Bastler, aber nicht nur für ihn, wird es mit dem zweiten Drittel des Buches so richtig interessant: von einfachen Tips, die jeder nachvollziehen kann, bis hin zu Bauanleitungen, die ein wenig bastlerisches Geschick verlangen; z.B. Collins-Filter, SL-Preselektor, Antennen-Abschwächer, Mittelwellen-Rahmenantennen, Mittelwellen-Booster, Aktivantennen und anderes mehr, was man sich zum Thema Funkempfang vorstellen kann.

**Siebel Verlag,
Meckenheim 1994,
144 Seiten, 24,80 DM,
ISBN 3-922221-71-8**



**Völz, H.:
Kleines Lexikon
Multimedia und DFÜ**

Dieses Lexikon nimmt sich zweier Sachgebiete – oder besser gesagt: Schlagworte – an, zu denen fast jeder ein wenig weiß, viele etwas mehr, einige viel, doch kaum jemand alles. Ganz schwierig wird es, wenn es gilt, für manch einen Begriff aus diesen Bereichen eine präzise Definition zu finden und/oder ihn korrekt zu erklären.

Grundlegende physikalische, technische und informationstechnische Prinzipien wie z.B. CD-Formate, digitale Bild-, Video- und Audioverarbeitung oder Übertragungsprotokolle werden erläutert, Abkürzungen „entschlüsselt“.

Zahlreiche Skizzen erleichtern das Verständnis der teilweise komplexen Probleme:

Wie entsteht und funktioniert beispielsweise eine CD und wie ist ihre Datenstruktur? Wie gelangt beim Laserdrucker die Farbe aufs Papier, oder worin bestehen die wichtigsten Unterschiede bei den verschiedenen Varianten der Videorecorder?

Eine Liste von Hauptstichwörtern am Ende des Buchs führt zu den wichtigsten Begriffen der Multimediale Welt, die in ausführlichen Artikeln erläutert werden. Das Literaturverzeichnis enthält eine Auswahl weiterführender Publikationen. Eine kurze historische Tafel faßt die Entwicklung von Multimedia und Telekommunikation zusammen.

**Verlag Technik GmbH,
Berlin, 1996,
152 Seiten, 39,80 DM,
ISBN 3-341-01159-5**



Foto: stabo

stabo vs. Motorola: freetalk

Für das Freenet, also die (bisher) drei Kanäle zwischen 149,025 und 149,050 MHz hat *stabo* mit *freetalk* jetzt ein eigenes Handy auf den Markt gebracht, das dem seit etwa einem Jahr im Handel befindlichen Motorola S200 die Rolle des Platzhirschs streitig machen soll.

Design und äußere Abmaße machen es für private und gewerbliche Kunden attraktiv, die über Entfernungen bis zu 6 km anmelde- und vor allem gebührenfrei kommunizieren möchten. Mit 47 CTCSS-Tönen und 83 DCS-Nummern ist es für die Anwendung bei Gruppenteilnehmern wie geschaffen.

500 mW abgestrahlte Sendeleistung und die Tatsache, daß die Kanäle nicht mit anderen Funkanwendern geteilt werden müssen – 70-cm-ISM-LPDs arbeiten mit 10 mW und auf Frequenzen, die auch Funkamateure und Garagentüröffner belegen – sind vor allem für gewerbliche Anwender zugkräftige Argumente. Mit dem passenden *stabo*-Spezial-Zubehör wie z.B. einer Mikrofon-/Kopfhörer-Kombination mit sprachgesteuerter Send-/Empfangsumschaltung läßt sich das Handy auch dann bedienen, wenn - etwa bei Montagearbeiten - keine Hand frei ist...

freetalk

FreeNet-Handy

- 149,025; 149,0375; 149,050 MHz
- 3 Kanäle
- APO, Squelch
- ERP-Leistung 500 mW
- Marantz, Japan
- PaarpPreis: 449 DM (UPE)
- Bezug: *stabo*-Händler

Triband-Yagi

für 6 m, 2 m und 70 cm

- Länge: 1,95 m
- 2-Element-Yagi für 6 m
- Gewinn 4,5 dBd
- F/B 15 dB
- 4-Element-Yagi für 2 m
- Gewinn 7,5 dBd
- F/B 20 dB
- 5-Element-Yagi für 70 cm
- Gewinn 7,5 dBd
- F/B 20 dB
- Preis: 299 DM
- Bezug: GB HF Antennens & Towers, Voorstraat 47, NL-3231 BE Brielle, Holland
Tel. 0031-181-410523
Fax 0031-181-416170
e-mail gbanntow@worldaccess.nl



Foto: GB HF Antennens & Towers



Foto: Al-Towers Hummel

GPS-Aktivantenne

Nur noch so groß wie eine Briefmarke (47 mm x 40 mm x 13 mm) und 40 g schwer ist eine neue GPS-Aktivantenne, die bei der Firma Al-Towers erhältlich ist. Da sie abgesetzt vom GPS-Empfänger bequem an empfangsgünstigen Stellen montiert werden kann, erhöht sich die Zuverlässigkeit der GPS-Anlage.

GPS-Aktivantenne

- Anschlußkabel mit BNC-Stecker
- Größe: 47 x 40 x 13 mm³
- Masse: 40 g
- Preis: 198 DM
- Bezug: Al-Towers Hummel
Postfach 1439
75404 Mühlacker
Tel. (07041) 45244

President übernimmt stabo

Die französische Firma *President Electronics*, die mit CB-Funkgeräten und -Zubehör in Spanien und Frankreich etwa 100 Mio. DM Umsatz erreicht, hat die Anteile des im Januar 1997 in Konkurs gegangenen *stabo*-Mehrheitsgesellschafters FUBA Hans Kolbe & Co übernommen. Laut Presse-Information vom 14. Juli zielt die Übernahme der Marke und des Standortes auf die Nutzung von Synergieeffekten in der Beschaffung und beim Absatz. Der Standort Hildesheim und die Arbeitsplätze sollen erhalten werden.

DM-Schwäche verteuert Geräte

Wie von verschiedenen Importeuren zu erfahren war, bleiben die jüngsten Kursverluste der DM nicht ohne Auswirkung auf die Preise von Amateurfunkgeräten. Aus Wettbewerbsgründen ist es zwar wenig wahrscheinlich, daß die Preise bereits im Handel befindlicher Geräte angehoben werden, bei neuen Geräten muß jedoch damit gerechnet werden, daß die ungünstigeren Wechselkurse auf die Verkaufspreise durchgreifen.

Neu: Rotoren-Katalog

Ein 60seitiger Spezialkatalog zum Thema Rotoren ist bei UKW-Berichte erhältlich. Neu im Sortiment der Elevationsrotor MT-3000 von M2 für große VHF- und UHF-Gruppenantennen. Der DIN A5 große Katalog, in dessen Anhang auch technisches Grundwissen über den praktischen Einsatz von Rotoren vermittelt wird, kommt gegen Einsendung einer Schutzgebühr von 4 DM ins Haus.

Bezug: UKW-Berichte, Postfach 80, 91081 Baiersdorf



Die Seiten der Rubrik »Markt« entstehen durch Auswertung und redaktionelle Bearbeitung von Presseinformationen der Hersteller und Importeure. Soweit nicht anders vermerkt ist, wurden diese von der Redaktion nicht nachgeprüft.

Ham Radio 1997: Weiter obenauf

BERND PETERMANN – DJ1TO

Same procedure as every year... könnte man die 22. Ham Radio überschreiben. Das ist durchaus nicht abwertend zu verstehen; im großen ganzen war alles am gewohnten Platz, und Stammesbesucher konnten sich sofort wie zu Hause fühlen. Die Kombination von Verkaufsmesse und Bodenseetreffen zog wieder Besucher aus aller Herren Länder an.

Der Messeveranstalter vermeldete 21219 Funkfans als Besucher der dreitägigen Ham Radio – mehr als 1996, obwohl es in den Hallen eher etwas weniger gedrängt zuzugehen schien als im Vorjahr. Und 334 ausstellende Firmen aus 40 Ländern bedeuten zwar zahlenmäßig fast 15% Zuwachs, doch wurde es dadurch offensichtlich nicht beengter.

Interessant fand ich die Existenz von drei

oder weniger artfremde Dinge, bedenke man, daß die Ham Radio für den Veranstalter ja finanziell attraktiv sein muß, wobei dem Publikum zu großen Teilen nicht bewußt ist, daß die Ham Radio von einer Messegesellschaft durchgeführt wird. Der DARC könnte als ideeller Träger in diesem Bereich nur mittelbar Einfluß ausüben.

Andererseits steht ja heute praktisch in je-

dem Shack ein Computer; Digipeater, Mailboxen und Cluster kommen sowieso nicht ohne aus, so daß bezüglich PC-Baugruppen und -Zubehör schon Toleranz angebracht ist, zumal viele Besucher die Gelegenheit nutzen und sich ihren neuen PC baugruppenweise zu Schnäppchenpreisen zusammenkauften. Und auch zur Elektronik dürfte wohl eine deutliche Seelenverwandtschaft bestehen. Schließlich bleibt die Hoffnung, daß die Berührung von Nur-Computerfreaks mit dem Amateurfunk doch den Nachwuchs wirbt, den wir ja so dringend brauchen. Und, seien wir mal ehrlich, interessiert sich jeder von uns wirklich nur für Amateurfunk?

Man vergesse auch das Schicksal der Inter-radio in Hannover nicht, selbst wenn es dort so etwas wie ein „Leben nach dem Tode“ gibt. Ob also die Weinheimer Flohmarkt-Maßgabe: „Unser Aufsichtspersonal achtet auf die Angebotspalette. Amateurfunkfremde Angebote sind nicht erlaubt, und solche Anbieter müssen das Gelände verlassen“ der Ham Radio mit ihren eigenen Traditionen wirklich dienen würde?

Frage man die Aussteller, wie sie mit dem Messegeschäft zufrieden waren, stellte sich heraus, daß sie ihre Erwartungen nicht allzu hoch geschraubt hatten. Von diesem Standpunkt aus war man zwar nicht unzufrieden, klagte aber dennoch über deutliche Rückgänge im Vergleich zum Vorjahr. Ursache dafür war neben der allgemeinen Konsumzurückhaltung auch



Internationales Flair in Halle 2

Ham-Radio-Plakatversionen: Eine mit dem hier wiedergegebenen Logo, das zweite in Anlehnung an frühere mit einer '97 darüber, aber auch eine dritte mit der Ankündigung „Das aktuelle Weltmarktangebot für den Amateurfunk – Riesen-Elektronik- und Amateurfunkflohmarkt – Die ideale Fundgrube für CD-ROMs, Shareware und PCs“.

Letzteres ist ja bei dieser Ausstellung nicht neu, diesmal aber artikuliert sich in Packet-Radio nachträglich eine gewisse Verstimmung über die Verwässerung der Veranstaltung. Insbesondere hörte man unter Funkamateuren nicht nur Mißmut über die Unmassen von Computerspielen, die von baßdröhnender Musik begleitete Verramschung von Erotik-CDs und völlig artfremde Anbieter, sondern insbesondere Kritik zu Flohmarktofferten von Waffen usw. Wenn an Flohmarktständen Illegales ausliegt, sollte sich der Besucher an die Messeleitung wenden und um Einschreiten bitten. Handelt es sich nur um mehr



In Halle 2 der Ham Radio gab es die Premiere für ein neues Amateurband. Das BAPT hatte zwei Genehmigungen für den Bereich 135,7 bis 137,8 kHz, wie er mit der neuen AFuV auch allgemein zugänglich werden soll, erteilt.

Unter DA0VLF arbeitete mit 20 W ein Eigenbaugerät von DL1VDL an einer Loopantenne von 1 m Durchmesser, während DJ8WL an DA0LF mit 200 mW an einer kurzen Drahtantenne die Gegenstation bildete. Verständlich, daß Minister Dr. Wolfgang Bötsch dort bei seinem Rundgang einen Stopp einlegte. V.l.n.r.: Minister Dr. Bötsch, DJ8WL, DL1VDL und der neue Vorsitzende des DARC, DK9HU



David Ranking, 9V1RH, VK3QV, Direktor der IARU-Region 3, nahm sich in seiner Rede bei der Eröffnung der Ham Radio des Themas Internet kontra Amateurfunk an.

der Wettbewerb zwischen den Händlern, der durch Offerten ausländischer Anbieter in eine Dimension geriet, bei der umsatzsteuerpflichtige deutsche Händler einfach nicht mehr mithalten konnten.

Zudem verlagert sich das Geschäft weiter auf die Peripherie. Der Gerätemarkt

scheint momentan weitgehend gesättigt, d.h., jeder Interessierte besitzt seinen KW- oder UKW-Transceiver und womöglich auch Zweit- und Drittgerät. Ersatz gelangt nur zögerlich ins Shack, auch weil nicht wenige Funkamateure in den vielen neuen Features keinen qualitativen Durchbruch erkennen und ein Top-Gerät nach wie vor seinen Preis hat. Und dieses kauft man dann doch lieber in Ruhe beim lokalen Händler, als sich mal eben schnell einen Zigtausend-Mark-Karton über die Theke heben zu lassen. Atypisch insofern zahlreiche Gäste aus Osteuropa, die sich in Friedrichshafen mit neuem und teuren Gerät eindeckten.

■ 48. Bodenseetreffen des DARC

Die Halle 2 gehörte wieder den ausländischen Amateurfunkverbänden und den verschiedensten Interessengruppen. Wer spezielle Vorlieben innerhalb des Hobbys Amateurfunk hat, fand hier kompetente Ansprechpartner. Vom HSC über das Amateurfunkmuseum, den Bayerischen Contest Club, AMPACK, AMSAT, DIG, AATiS, TJFBV, DL QRP AG bis zum OTC – alle waren dabei.

Die Vielzahl von Ständen ausländischer Verbände von der ARRL bis zur fast kompletten Riege aus Nordafrika und dem Nahen Osten beeindruckte ebenfalls. Hier konnte man nicht nur QSL-Karten von 5A1A bekommen, sondern u.a. allerlei Übersichtskarten zu nationalen Packet-Radio-Netzen, Relaislisten und natürlich Informationen aus erster Hand.

Selbstverständlich brachte die Präsenz von Vertretern so vieler Verbände nicht nur beim „Treffen mit Vertretern ausländischer Amateurfunkverbände“ wiederum genügend Gelegenheit, bilateral und im IARU-Region-1-Bereich aktuelle Probleme zu diskutieren und Lösungen vorzubereiten.

Das alljährliche Vortragsprogramm bestand zu einem guten Teil aus Meetings, u.a. hatten der Vorstand, das HF-Referat und das VHF/UHF/SHF-Referat zu Fragestunden eingeladen. An aktuellen technischen Problemen orientierten sich Vorträge zu den Themen Nahfeldberechnungen am Beispiel von 80-m-Dipolen (DL9YX); zukünftige Betriebsarten, ein Feld für die Profilierung des Amateurfunks (DF9IC); EMV in Kraftfahrzeugen (Herr Hilmer von der Volkswagen AG) und biologische Wirkungen von EMF (DL5SAF). An weiteren tiefgehenden Referaten, die sich etwa bis in den „Lötbereich“ unseres technisch-experimentellen Hobbys erstrecken, scheint das Interesse weiterhin zu gering zu sein – möglich, daß die Ham Radio für derartiges auch einfach zu hektisch ist.

Das sonnabendliche Ham-Fest kehrte in

das Graf-Zeppelin-Haus zurück. Mobilwettbewerb und Fuchsjagd gehören traditionell ebenfalls zum Bodenseetreffen. Für eine Positionsbestimmung des Amateurfunks gibt stets die Eröffnungsveranstaltung Fingerzeige. Als Indiz für ein gutes Verhältnis zum Gesetzgeber darf angesehen werden, daß der Bundesminister



Der neue VX-1R von Yaesu ist der kleinste Duobander der Welt. (oben)



Kenwood hat mit dem TH-235E ein neues 2-m-Handfunksprechgerät im Programm.

für Post und Telekommunikation, Dr. Wolfgang Bötsch, nicht nur wieder die Schirmherrschaft über die Ham Radio übernommen hatte, sondern am Samstag das gerade zu diesem Zeitpunkt in Kraft getretene Amateurfunkgesetz symbolisch an den Vorsitzenden des DARC übergab.

Einen recht ausführlichen Kommentar dazu finden Sie als Beilage zu dieser Ausgabe ab Seite 931. Dort nicht vermerkt ist, daß es, um Verwaltungsaufwand und damit erhöhte Gebühren zu vermeiden, voraussichtlich keine Einsteigerklasse geben wird.

Zurück zur Eröffnungsveranstaltung. Karl E. Vögele, DK9HU, Vorsitzender des DARC, würdigte das neue Amateurfunkgesetz als Ergebnis zäher Arbeit des DARC, bei der man aber auf die Unterstützung der Politik und aus dem BMPT



Der von Ropex vertriebene AKD HF 3 E ist eine computersteuerbare Weiterentwicklung des Target HF 3.



Der ebenfalls computersteuerbare Fairhaven RD 500 empfängt von 40 kHz bis 40 MHz und kann mit stattlichen max. 57 000 Speicherplätzen on board aufwarten.

habe zählen können. Der DARC wolle im Verfahren um die Durchführungsverordnung fair für die Interessen der Mitglieder kämpfen. Gefragt seien Ideen, sachliche und durchsetzbare Vorschläge, wie die Verordnung im Sinne der Funkamateure verbessert werden könnte. Dazu seien wieder Arbeitsgruppen geplant.

Aber auch die Wahrung der Interessen der Funkamateure im europäischen Rahmen sei in nächster Zeit eine wichtige Aufgabe, damit der Amateurfunk im Rahmen der Harmonisierungsbestrebungen nicht da reglementiert wird, wo es aus praktischer Sicht keinen Sinn macht.

Nach innen wurden mehr Jugendarbeit,



Alinco DJ-X10 ist ein Breitband-Scanner für 100 kHz bis 2000 MHz mit 1200 Speicherplätzen, dessen Channel Scope bis zu 40 Kanäle gleichzeitig überwacht und im Display darstellt.

mehr Ausbildung, mehr lebendige Demokratie eingefordert sowie mehr Informationen gewünscht. Letztere müßten allerdings auch dort ankommen, wo sie hingehören.

Neue Aufgaben verlangen eine entsprechende Ausrichtung der Organisationsstruktur und ebenfalls neue Anforderungen an die personelle Qualifikation der haupt- und ehrenamtlichen Mitarbeiter des DARC. Der Verband brauche u.a. Funkamateure in Normungsgremien und eine qualifiziertere Öffentlichkeitsarbeit. An-



Blick ins Innenleben der mit vier Gegentakt-MOSFET-Modulen aufgebauten 1-KW-PA VL-1000 von Yaesu

gesichts der EMV-Problematik richtet der DARC z.Z. Arbeitsgruppen zur Unterstützung seiner Mitglieder ein, wobei die Finanzierung der technischen Ausstattung der Distrikte noch zu lösen ist.

Als wohl prominentester Gastredner nahm sich David Ranking, 9V1RH, VK3QV, Direktor der IARU-Region 3, eines kontroversen Themas, des Verhältnisses zum Internet, an. Er trat der These entgegen, daß das Internet der Tod des Amateurfunks sei. Der Zugang zum Internet sei nicht kostenlos, und obwohl man nicht viel dafür zu zahlen hat, wird erwartet, daß Nachrichten ihre Empfänger zuverlässig



Für besondere Wünsche findet sich oft ein Hersteller, der etwas in Einzelfertigung produziert. Hier eine 1,5-kW-Endstufe für 2 m mit der GS 35 von Hubert Tiedmann, DJ3FI



Ein interessantes Detail des Antennentuners VC 300 DLP von Vecronics ist die Induktivität nach dem Prinzip des Ringkern-Stelltransformators.

erreichen. Im Amateurfunk ist alles weit unsicherer, und man braucht vor allem für DX-Verbindungen einiges Fachwissen. Aber hätte die Erfindung des Telefons vor dem Amateurfunk letzterem den Todesstoß versetzt? Nach 9V1RHs Ansicht ist das Fernsehen viel gefährlicher – erstens wegen TVI, zweitens wegen der damit verbrachten Zeit.

E-Mail und Amateurfunk übertragen verschiedene Arten von Nachrichten, und ein e-Mail-DXCC sei eben undenkbar – dieses Medium stelle eher eine Gefahr für den Bestand der Faxdienste und vor allem der herkömmlichen Briefpost dar.

Telefonverbindungen über das Internet funktionieren bis dato nicht sonderlich gut; auch wenn sie derzeit quasi kostenlos sind, aber wie lange noch? Insofern stellt das Internet also eher eine Konkurrenz für konventionelle Telefonanbieter dar.

Der Amateurfunk hat die Einführung des Rundfunks in den 20er Jahren überlebt, ebenso den Fernsehboom der 50er und 60er Jahre und es sei zu erwarten, daß er auch dem Internet standhalten wird, es sei denn, wir predigen den Untergang so lange, bis wir selbst daran glauben. Unsere wahren Feinde sind Apathie und Bequemlichkeit.

■ Neuheiten

Eine Vorschau zu den Ham-Radio-Messe-neuheiten konnten Sie bereits im vorigen Heft auf den Seiten 760 und 761 lesen; etliche weitere Neuheiten kennen FA-Leser bereits von den Marktseiten früherer Ausgaben. Nachfolgend Ergänzungen dazu und eine durchaus etwas zufällige Auswahl größerer und kleinerer Novitäten.

■ Transceiver

Wer sich hier für neue Geräte interessierte, fand neben dem FT-920 von Yaesu und Icoms IC-756 auch zwei US-Geräte kommerzieller Herkunft, die mit ausgefeilten Features und ungewöhnlicher Bedienung selbst ausgefallene Wünsche und höchste Ansprüche befriedigen können. So der computergesteuerte Kachina-Transceiver 505DSP, den SSB-Electronic auf den deutschen Markt bringen wird, und der Patcomm PC-16000, der am Stand der holländischen Firma Ropex gezeigt wurde. Wer hoffte, den SGC-QRP-Transceiver SG-2020 in Augenschein nehmen zu

Externer Antennenschalter von Hari. Kann man auch selbst bauen; aber dieser ist wetterfest.



Solche 1-kW-Antennenabstimmgeräte kommerzieller tschechischer Herkunft sind bei Communications Systems Rosenberg im Angebot.

können, wurde enttäuscht, denn von diesem gab es leider nur Papier...

■ Mobiles

In diesem Segment zeigten alle Firmen ihre neuesten Geräte, die wir im FA bereits vorgestellt haben: Icom – IC-207H, Yaesu – FT8100 R, Kenwood – TM-V7E...

■ Handys

Es geht immer noch kleiner: Der neue Duobander VX-1R (500 mW bei 125 g Masse) von Yaesu ist mit seinen gerade noch 47 mm × 81 mm × 25 mm wirklich so klein, daß er in der hohlen Hand ver-



Der neue Versatuner II, MFJ-969, enthält eine originelle Rollspule, den Eigenresonanz-Killer, bei der außen ein schwenkbarer Kontakt den „offenen“ Spulenteil zur Vermeidung von Eigenresonanzen kurzschließt.

schwindet. Hier finden nun, wie auch bei Alincos eleganten Monoband-Micro-Handys DJ-C1 und DJ-C4, die in der Notebook- und Mobiltelefonetechnik verbreiteten Lithium-Ionen-Akkumulatoren ihren Weg in die Amateurfunktechnik.

Bei Kenwood war mit dem TH-235E ein weiteres 2-m-Handfunksprechgerät, diesmal in Grau statt Schwarz, zu sehen. Es verfügt über ein leicht bedienbares Menüsystem, 60 Speicherkanäle, programmierbare und Zweitton-Rauschsperr (DTSS) und einen 16stelligen DTMF-Speicher. Die maximale Sendeleistung beträgt 5 W.

■ Empfänger

Der von Ropex vertriebene Target HF 3 vom AKD ist seit einiger Zeit als preisgünstiger KW-Einsteigerempfänger bekannt. Im fast gleichen Outfit hat er nun

mit dem HF 3 E einen weiteren Bruder bekommen. Der verfügt jetzt jedoch über einen Quasi-Synchrondemodulator sowie Hintergrundbeleuchtung; außerdem wurde das mit 3,8 kHz doch recht breite ZF-Filter durch eines mit 2,6 kHz ersetzt. Bemerkenswertestes Feature aber ist eine Computersteuerung, die dem HF 3 E u.a. zu 500 Speicherplätzen, Scan- und insbesondere einer Spektrumanalysefunktion verhilft. Kabel und Software gehören zum Lieferumfang.

Ein weiterer neuer Empfänger bei Ropex ist der Fairhaven RD 500 mit einem Frequenzbereich von 40 kHz bis 40 MHz in LSB, USB, AM, Synchron-AM, CW und NBFM, 10 Hz Schrittweite und immensen 14 000 bzw. 57 000 Speicherplätzen on board, jeder mit 20 Zeichen alphanumerischem Text. Die Bandbreiten betragen 2,4 kHz, 6 kHz (AM) und 20 kHz (NBFM). Auch zu diesem Empfänger gehört eine PC-Steuersoftware, Virtual Radio.

Weltpremiere (!) am **Telcom**-Messestand – die US-Firma **Optoelectronics** zeigte gleich mehrere Neuentwicklungen, die in erster Linie für die professionelle Funkaufklärung gedacht sind: Der Testreceiver R11 ist ein Nahfeldempfänger, der sekundenschnell den gesamten Frequenzbereich zwischen 30 MHz und 2 GHz scannt, das stärkste Signal auswählt und sofort demoduliert. Über eine CIV-Schnittstelle kann zur Anzeige der exakten Frequenz z.B. ein Scout angeschlossen werden. Unter der Bezeichnung Techtoyz konnte man einen DMTF-Decoder im Pager-Gehäuse sehen, mit dem sich empfangene DMTF-Töne auch speichern lassen.

Der KWZ 30 von **Kneisner + Doering**



Der Testreceiver R11 von Optoelectronics hatte an Stand der Krefelder Firma Telcom seinen weltweit ersten Messeauftritt.



Der TNC 3S von Symek verfügt über eine SLIP-Schnittstelle, die Packet-Radio im Internet-Look erlaubt.

wurde verbessert. Er enthält nun 14 statt 11 Filter, Paßbandtuning, einen variablen VFO, Fernsteuerung per Kabel, und es gibt dazu optionale aktive Antennen, die sich auch für andere Geräte eignen.

Alinco offerierte mit dem DJ-X10 einen



Der 2-m-FM-Analysator MFJ-224 mißt den Hub und mit 60 dB Anzeigeumfang den Pegel eines 2-m-FM-Signals.

neuen Breitband-Scanner für den Frequenzbereich von 100 kHz bis 2000 MHz, der als Dreifachsuper in AM (bis 1000 MHz), in CW und SSB (ab 500 kHz), in FM (ab 5 MHz) und in WFM (30 bis 1000 MHz) empfangen kann. Das Channel Scope überwacht bis zu 40 Kanäle gleichzeitig. 1200 Speicher in 30 Gruppen einschließlich achtstelliger alphanumerischer Benennung dürften auch Anspruchsvolle zufriedenstellen, wobei ein EEPROM dafür sorgt, daß die Speicherinhalte auch ohne Batterie erhalten bleiben.

Am **Icom**-Stand war Gelegenheit, den neuen vollständig PC-gesteuerten Black-Box-Breitbandempfänger IC-PCR1000 auszuprobieren. Er ist für den Frequenzbereich von 10 kHz bis 1,3 GHz konzipiert und

läßt sich dank der Software auch problemlos als Scanner und Spektrumanalysator einsetzen. Der auf 1 Hz einstellbare DDS-Oszillator verleiht dem Gerät Eigenheiten eines hochwertigen Empfängers.

SSB-Electronic zeigte die PC-Karte Win-Radio in der weiterentwickelten Version Spectroscop, die sich nunmehr in 100-Hz-Schritten abstimmen läßt und hinsichtlich Empfindlichkeit und Großsignaleigenschaften verbessert wurde.

Bei **Difona** zeigte B. Liedke die Version 2.03 von VisualRadio, die nunmehr rund 80 verschiedene Geräte steuern kann.

Von **AOR**, diesmal mit einem eigenen Stand vertreten, war zu erfahren, daß der neue Scanner AR7000 nach anfänglicher Ungewißheit nun doch CE-gerecht in Serie gehen wird und von Bogerfunk in Deutschland vertrieben wird.

■ Endstufen

Wie bereits im vorigen FA zu lesen, bringt **Yaesu** mit der VL-1000 eine volltransistorisierte 1-kW-Kurzwellen-Linearstufe auf den Markt, die, wie unser Bild vom Innenleben zeigt, mit vier Gegentakt-MOS-FET-Modulen aufgebaut ist.

WiMo brachte eine neue Reihe von VHF/UHF-Transistor-PAs mit, die maximal 100 W Ausgangsleistung abgeben können.

Die bulgarische Firma **Telzet** zeigte drei relativ preisgünstige KW-Endstufen PA-450, TLA-800 und TLA-1000.

Ropex vertreibt nun hierzulande die Endstufen von Linear Amp UK: Challenger, Explorer 1200, Discovery (UKW) und Hunter 750.

Mirage hatte fünf neue Allmode-UKW-Endstufen im Programm. Die B-310-G macht auf 2 m aus 4 W 100 W, die Dualband-PA BD-35 verstärkt auf 2 m bzw. 70 cm 3 W bzw. 4 W auf 45 bzw. 35 W. Über



Der neue Regensensor der von der Fa. Hummel vertriebenen Davis-Wetterstation mißt unmittelbar die durchtretende Wassermenge.

Fotos: Werkfotos, TO

das übliche Maß gehen die B-1030-G, B-2530-G und B-5030-G, die immerhin 300 W bei Steuerleistungen von 10, 25 respektive 50 W Eingangsleistung verfügbar machen. Die angegebenen Werte verstehen sich für Betrieb nahe der Sättigung in CW bzw. FM; für Linearbetrieb sollte man

nicht mehr als bis zur halben Ausgangsleistung aussteuern, benötigt dafür aber ganz grob nur noch etwa 10 % der oben angegebenen Ansteuerleistung.

Ameritron (ebenfalls zu MFJ gehörig) stellt zwei Transistor-KW-PAs „ohne Abstimmher“, deren Frequenzbereich allerdings bei 22 MHz endet. Die ALS-600 ist mit TMOS-HF-Leistungs-FETs bestückt und liefert 600 W PEP bzw. 400 W bei CW. Das zugehörige Netzteil ALS-600PS gehört zum Lieferumfang. Speziell für Mobilbetrieb ist die sehr kompakte und leichte ALS-500M (230 mm × 90 mm × 380 mm; weniger als 3,2 kg) gedacht, die mit 4 × 2 SC 2879 500 W PEP bzw. 400 W in CW abgibt. Bei beiden PAs kann man sich mit einem optionalen Kit auch 10 und 12 m erschließen.

Für den EME-Funker gibt es bei **Hubert Tiedmann, DJ3FI**, allerlei in Einzelfertigung hergestellte Baugruppen, so z.B. eine 1,5-kW-Endstufe für 2 m mit der GS 35.

Communications Systems Rosenberg vertreibt die *gaga*[®]-2-m- und 70-cm-Allmode-Endstufen...

■ Antennen und Zubehör

...und hat sein **Vectronics**-Sortiment mit dem neuen 200-W-Antennentuner VC 300 DLP erweitert, der über ein SWR-Kreuzzeigerinstrument, einen eingebauten Lastwiderstand (VC 300 M ohne), zwei Koaxialausgänge und einen symmetrischen Ausgang verfügt. Die Abstimmung erfolgt über einen Drehkondensator, während die Spule mit ihren 48 Abgriffen ganz interessant nach dem Prinzip des Ringkern-Stelltransformators aufgebaut ist (Bild). Außerdem bietet die Firma u.a. noch 1-kW-Antennenabstimmgeräte kommerzieller tschechischer Herkunft an, die auch wirklich super-solide aussehen.

Hari-Technik/Elektronik zeigte den externen KW-Antennenschalter 3 U, der für Freiluftmontage geeignet ist und drei (auch 2 U für zwei) Antennen bei bis zu 1 kW abgesetzt umschalten kann.

Für BC-DXer haben die Techniker der **AADX** „die kleinste Aktivantenne der Welt“, AT-4, in einem 3,5-mm-Klinkenstecker untergebracht. Sie ist für 2 bis 30 MHz ausgelegt, allerdings auf einige Sony-Weltempfänger beschränkt, die Stromversorgung und Weiche an der Klinkenbuchse bereitstellen. Der Mittelwellen-Rahmen ADDX-MW 2 hat einen Durchmesser von 450 mm.

Hier und da besteht immer wieder Bedarf an kaum noch erhältlichem Flachbandkabel. Wenn es auch 300 Ω statt der meist gefragten 240 Ω hat – von **Mainline Electronics** gab es so etwas aus Neufertigung. Bei **Classic International** war die **MFJ-**

Produktpalette erhältlich, darunter auch wieder einige neue Geräte. Der Roller Inductor Versatuner II, MFJ-969, nicht zu verwechseln mit dem MFJ-949E, verkräftet 300 W, umfaßt die Bänder 6 bis 160 und enthält einen Balun sowie einen 50-Ω-Abschlußwiderstand. Der Clou darin ist eine originelle Rollspule, der sog. Eigenresonanz-Killer, bei der der eigentliche Rollmechanismus innerhalb der Spule sitzt, während außen ein schwenkbarer Kontakt mitläuft, der jeweils den verbleibenden Spulenteil kurzschließt, wenn man den Antrieb losläßt (Bild). Das unterbindet die äußerst störenden Eigenresonanzen eines „offenen“ Spulenteils.

Der Strom-Balun MFJ-912 besorgt den Übergang von einer Zweidraht-Speiseleitung (Hühnerleiter) auf das Koaxialkabel. Zwei neue Kreuzzeiger-Stehwellenmesser sind der MFJ-862, der die Bänder 144 MHz, 220 MHz und 430 MHz erfaßt, sowie der MFJ-864, der mit 1,8 bis 60 MHz, 144 MHz und 430 MHz alles außer SHF im Griff hat.

Die etwa 6 m hohe Zehnband-Antenne MFJ-1798 beherrscht die Bänder von 2 bis 80 m und kommt dabei ohne Radials aus. Auf 2 und 10 bis 20 m arbeitet die Vertikal als Viertelwellenstrahler, auf 6 m mit $3 \lambda/4$, auf 30 bis 80 m sorgt eine relativ große Dachkapazität für einen guten Wirkungsgrad.

Titanex zeigte gleich mehrere neue Antennen, darunter eine 160-m-Vertical, die mit 3,10 m verpackter Länge und 7,5 kg bei DX-peditionären für Begeisterung sorgen dürfte, und neue Logperiodics.

■ Und außerdem ...

UKW-Berichte kam mit einem stark erweiterten Sortiment von Montagmaterial für den Antennenbau zur Ham Radio. Neu u.a. GFK-Rohr mit 30 mm Durchmesser, das ab Lager in Längen bis zu 6 m bezogen werden kann.



Die TFT-Farbbildschirme von Display-Technologie Dr. Gunter Schwarz eignen sich nicht nur hervorragend für den Einsatz in der SSTV-Station, sondern auch für Türsprechanlagen, als elektronischer Rückspiegel, zur Überwachung u.v.m.

Am Stand von **SSB-Electronic** führte Ludwig Drapalik (HB9CWA) seinen neuen Morsetrainer mt-6 vor.

Display-Technologie Dr. Gunter Schwarz bietet einige kleine TFT-Farbbildschirme an, die sich nicht nur hervorragend für den Einsatz in der SSTV-Station eignen, sondern auch für Türsprechanlagen, als elektronischer Rückspiegel, zur Überwachung u.v.m. Die 4"- und die 5"-Typen besitzen eine Auflösung von 480 × 234 Bildpunkten, der 5,6"-Typ kann 720 × 480 Punkte abbilden. LM-401 ist ein Stand-alone-Monitor, während LM 402 und LM 602 Panel-, HC 461/462, HC 501/502 und HC 561/562 Einbautypen sind. Alle arbeiten mit 10 bis 20 V Versorgungsspannung, erfordern ein PAL-composite oder RGB-Signal (auch für NTSC verfügbar); die LM-Versionen enthalten noch einen 100-mW-NF-Verstärker.

Das **Baycom**-Team hat das PIC-PAR-Modem (s. FA 9/96), das 9600-Baud-Packet-Radio ohne TNC erlaubt, durch Einsatz von SMD-Technik kräftig verkleinert.

Symeys TNC 3S ist ein TNC mit SLIP-Schnittstelle, der sich ähnlich wie ein Telefonmodem anschließen läßt, Packet-Radio im Internet-Look erlaubt und sich auch in einer Mailbox als Server eignet. In Tübingen arbeitet es bereits in einer 1-MBit/s-Linkstrecke. Der TNC enthält 2 MB RAM und einen Flash-EPROM, so daß sich die Software jederzeit upgraden läßt.

Funkamateure haben eine besondere Affinität zu Wetterberichten. Die **Fa. Al-Towers Hummel** (Alu-Masten und GPS-Technik) hat eine Wetterstation von Davis in ihr Programm aufgenommen, die sich besonders für sie eignet. Damit lassen sich die Sonnen-Strahlungsleistung integrierend messen und auch der UV-Anteil bestimmen. Ein neuer Regensensor bringt genauere Ergebnisse. Die Meßergebnisse lassen sich überdies per Computer weiterverarbeiten.

■ Resümee

Alles in allem erfüllten sich die Erwartungen der Besucher, wengleich die Händler – trotz gestiegener Besucherzahl – mit den getätigten Umsätzen kaum zufrieden sein konnten. Bleibt uns zu wünschen, daß es gelingt, dem Amateurfunk in DL durch das neue Amateurfunkgesetz wieder mehr Dynamik zu verleihen – damit es mit unserem gemeinsamen Hobby nicht nur in technischer Hinsicht aufwärtsgeht.

P.S. FUNKAMATEUR wird Ihnen nach erfolgten Labor- und Praxistests in den nächsten Ausgaben die interessantesten Messeneuheiten ausführlich vorstellen.



Übernahme

Compaq übernimmt Tandem. Tandem wird eine 100%ige Tochter und behält seinen Markennamen. Gateway 2000 kauft Advanced Logic. Systema und Navigo fusionierten; beide Marken bleiben bestehen.



Symantec

ist umgezogen

- Neue Adresse:
Symantec
Kaiserswerther Straße 115
40882 Ratingen
Tel. 02102/7453-0
Fax 02102/7453-922

ViewSonic

Austausch-Service

- Informationen:
Tel. 0130-17 17 43



Austausch-Service

Seit kurzem bietet ViewSonic auf die meisten seiner Bildschirme einen kostenfreien „3-Jahre-vor-Ort-Austausch-Service“.

pc.Spezialist hat ViewSonic-Monitore neu in sein Programm aufgenommen. Der 17PS, ein 86-kHz-Gerät mit 0,25 mm Lochmaske und TCO92-Zertifikat ist dort für 1269 DM zu haben.

Packer-CD

Packer satt gibt's auf der CD „ZIP % Co.“ von Markt & Technik. Für 29,80 DM bekommt man mehr als **120 Packprogramme** von ACB bis ZOO, Datei-konverter für E-Mail-Übertragungen (UUcode, MIME), über 100 Quelltexte und mehrere hundert Tools rund ums Packen. Den Rest der CD füllen Texte zum Thema sowie 150 allgemeine Tools.

Internet Explorer 4.0

Eine **Vorabversion** des Internet Explorers 4.0, „speziell nur für Softwareentwickler und IT-Manager vorgesehen“, kann via www.microsoft.com/ie/ down-loaded werden.



Software-Umsatz

Der **Verband der Software-industrie Deutschland (VSI)** meldet, daß 1996 in West-europa die **Einnahmen mit Software 2,3 Mrd. Dollar** betragen.

Gewaltige Zusätze machten vor allem Consumer-Programme (Unterhaltung, Freizeit, Bildung).

PC-Karte für PowerMac

Eine neue Kompatibilitätskarte integriert einen P166 im PowerMac. Der Anwender kann **gleichzeitig Mac-, DOS- und Windows-Programme** laufen lassen. Die 2105 DM teure Steckkarte bietet Onboard-Video, Soundkarte, 16 MB EDO-RAM.

Internet im Kabel

Die **Thyssen Telecom AG** bietet in München einen Internetzugang über den Kabelanschluß und damit eine **Geschwindigkeit von bis zu 555 Kbit/s**. Zielgruppe sind alle Münchner, die



Kunde des Kabelanbieters KMS sind. Das Kabelmodem kostet 395 DM, die monatliche Gebühr beträgt 85 DM – ohne Zeit- oder Mengenbeschränkung. Peinlich: Pressemeldung und Internetseite tönen vom ersten Kabelzugang dieser Art in Deutschland – dabei wird die Technik anderswo schon seit Monaten angeboten (s. FA 4/97).

56K-Modems

Pearl hat 56K-Modems in sein Angebot genommen. Die interne Variante kostet 198,80 DM, die externe 228,80 DM.



Ab September steht auch ein **PCMCIA-Modell** zur Verfügung. Zum Lieferumfang gehört ein Software-Paket; Pearl gewährt drei Jahre Austauschgarantie. Bei gleichzeitigem T-Online-Antrag reduziert sich der Preis um 20 DM.

Adapter für smarte Speicherkarten

Als **preiswerte und flexible Alternative** zu herkömmlichen Speichermedien lassen sich SmartMedia-Karten einsetzen: Mit dem neuen ATA PC-Card-Adapter BN-FDAA von **Panasonic** sind die Speicherkarten von **Toshiba** kompatibel mit Schnittstellen im 68-Pin-Standard.



Als Ergebnis der **Zusammenarbeit beider Unternehmen** können Daten zwischen Notebooks und Subnotebooks mit PCMCIA-Interface transferiert werden. Der BN-FDAA ist in einer 5-V-Version sowie als Dual-Voltage-Version mit 5 V/3,3 V erhältlich. Das SmartMedia-System wird von über 50 Herstellern als Industriestandard etabliert.

Preiswerter drucken

HP bietet für seine **LaserJet-Familien 4/4M (plus) und 5/5N/5M** eine **neue Toner-kassette** (HP 92298X) an, die 30% mehr Kapazität bietet, aber mit 308 DM nur 10% mehr kostet.

ISDN + Modem

Die neue **ISDN-Steckkarte von SIEMENS** ist **zusätzlich mit einem 14k4-Modem ausgerüstet**, was vor allem Sinn bei häufigem Faxen macht. Die Karte wird mit einem reichhaltigem Softwarepaket (u.a. CAPI 2.0, Teleworking, Application Sharing, Fax, Anrufbeantworter).

Siemens

I-Surf

- DM 177
Info: 0180-5-333-220

Computermesse BIK

Vom **17. bis 20. September** findet die Leipziger **Computermesse BIK** statt; 350 Aussteller werden erwartet. Zeitgleich werden ein Kongreß für Marketingkommunikation (europrom), die Sondershow internet vision, das Mitteldeutsche Medienforum, Unternehmerforum Ost sowie die Innovationsmesse Leipzig (INNOVATION '97) veranstaltet.



Leipziger Messe

CD-Laufwerk/PT775

- Informationen:
Tel. 0341-678 82 80
Fax 0341-678 82 82
info@leipziger-messe.de
www.leipziger-messe.de

Apple

PC-Karte

- Informationen:
Apple GmbH, Ismaning
Tel. (089) 99640-0
www.apple.de

Thyssen Telecom AG

Internetzugang

- Informationen:
Tel. (089) 950-83 220
www.cablesurf.de

Panasonic GmbH

Speichermedien

- Informationen:
Panasonic Deutschland GmbH
Winsbergling 15
22525 Hamburg
Tel. (040) 8549-0

WWW-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Aus aktuellem Anlaß – ein Argument, was selbst den größten Internet-Kritiker versöhnen sollte: Nirgendwo sonst kann man so viele Bilder von der Pathfinder-Expedition betrachten. Und blitzschnell hat man sie gefunden – einfach eine Suchmaschine wie Yahoo! (www.yahoo.com) verpflichten und als Suchbegriffe +pathfinder +pic eintippen, und schon hat man eine Übersicht: Yahoo widmet dem Ereignis sogar einen eigenen Abschnitt von Querverweisen.

Deswegen will ich nur zwei hiesige Quellen für die Bilder vom Mars nennen: Ecce Terram (www.mars.ecce-terram.de), und von da aus stößt man schnell auf das Institut für Planetenerkundung (www.ba.dlr.de/ne/pe/Missions/Pathfinder/).



Wie sich herausgestellt hat, wurden aber die der Öffentlichkeit gezeigten Bilder „der besseren Optik wegen“ nachcoloriert.

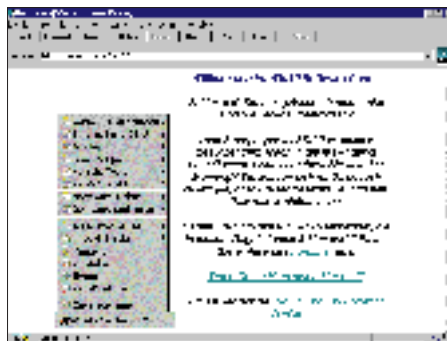
■ AFU-Server

Der Ham Radio File Server von Michael Jaekel, zu erreichen unter www.ados.deu.net/afu.html, bietet eine (noch kleine) Kollektion von Dateien rund um den Amateurfunk.



■ Software I

Viele schöne Shareware- und Freeware-Programme für Windows 95 werden unter www.mercado.de/win95/ angeboten: Textverarbeitungen, Datenbanken, Grafikprogramme, HTML-Editoren, Spiele und mehr angeboten.

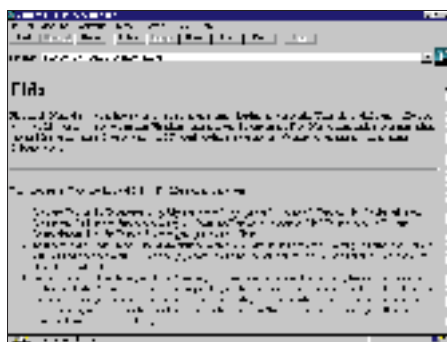


■ Software II

Mediasell vertreibt die qualitativ hochwertigen Multimedia-Produkte von Systema, zum Beispiel Baedeker-Reiseführer, „Die Letzten ihrer Art“, „Die weiße Rose“ oder Vincent van Goghs „Sternennacht“, stark preisgesenkt auf www.mediasell.de.

■ Fido

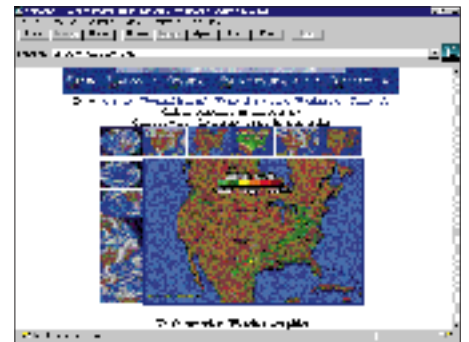
Eine Einführung ins FidoNet, das weltgrößte Netz nichtkommerzieller Mailboxen, steht auf www.uni-frankfurt.de/~hasse/fido.html. Hier wird auch z.B. genau erklärt, wie eine Fido-Adresse aufgebaut ist.



■ Wetterkarten

Zu jeder Menge Wetterkarten führt die Seite www.rzr.uni-koeln.de/math-nat-fak/geomet/meteo/winfos/. Gestaltet hat die

Seite das Institut für Geophysik und Meteorologie der Uni Köln.



■ Bugfix

Die Norton Utilities 2.0 für Windows enthalten eine Sicherheitslücke, die im Zusammenhang mit Win95 und dem Internet Explorer 3.x auftreten kann. Einen Patch, der das Problem löst, gibt es auf www.symantec.com. Er kann bequem über die Funktion LiveUpdate gesaugt werden.

■ Bildersammlung

Die Firma PhotoDisc, ein Anbieter digitaler Bildarchive, offeriert auf ihrer Homepage www.photodisc.com 50 000 Fotos, die lizenzfrei verwendet werden dürfen. Seit Februar ist PhotoDisc mit einer Niederlassung in Hamburg auch in Deutschland vertreten.



■ Schein-Viren

Besitzer von E-Mail-Adressen können ein Lied davon singen: Alle paar Tage erhält man eine Warnung über E-Mail-Viren: Erhält man zum Beispiel eine Nachricht mit dem Betreff „Good Times“, soll man sie sofort löschen – beim Lesen würde die Festplatte gelöscht werden. Der Haken:



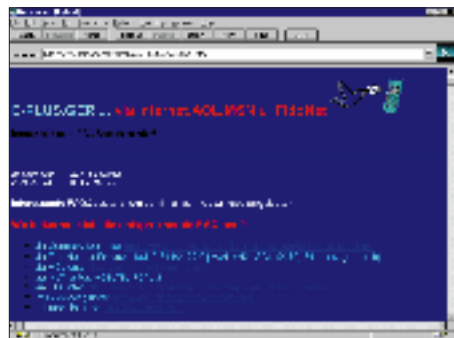
Solche E-Mail-Viren können nicht existieren (Vorsicht besteht höchsten bei Dateien, die an eine Mail gehangen werden), und die eigentlichen Viren sind die Warnungen, die sich wie ein Lauffeuer verbreiten. Eine Abhandlung über diese und ähnliche Programme finden Sie auf <http://ciac.lnl.gov/ciac/CIACHoaxes.html>.

■ **Mobilfunk**

Mehr als sechzig Seiten zum Thema Mobilfunk, Roaming, Karten, Links, Fotos und technische Daten über Mobiltelefone, Sendeanlagen und Pager werden auf der privaten Site http://fibe001.itech.fh-hamburg.de/~wendt_a/mobilfun/ angeboten.



Seine FAQ (Frequently Asked Questions) über E-Plus hat Jan Flassak auf die Seite www.germany.net/teilnehmer/100/56842/Eplus1.htm gesetzt. Auf der Seite gibt es noch eine Reihe weiterer FAQs rund um den Mobilfunk.



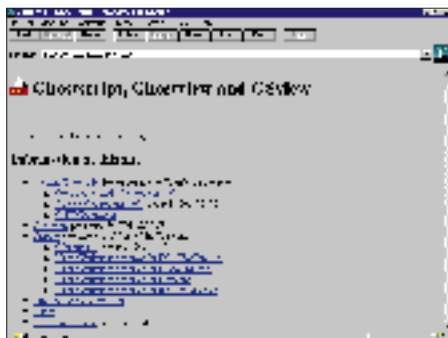
■ **GOLEM**

Das Internet-Computermagazin GOLEM ist bei <http://golem.skygate.de> zu Hause. Die Themen führen von Soft- und Hardware über Spiele bis hin zu kulturellen Entwicklungen im Internet.



■ **Ghostscript**

Alles zum Thema Ghostscript, Ghostview und GSview – zu finden auf www.cs.wisc.edu/~ghost/.



■ **Denkspiele**

Ravensburger stellt auf www.think-online.de seine neue Denk(brett)spielserie THINK vor. Das Schöne: Auf der Website gibt es jeden Monat ein anderes Spiel zum Probieren.

■ **Misco**

Misco, der EDV-Direktversender für gewerblichen Bedarf, ist unter www.misco.de zu erreichen.

■ **Allerlei**

Eine Kampagne gegen Wehrpflicht, Zwangsdienste und Militär ist auf www.inx.de/~campaign/ zu finden.

Trailer, ein neues Filmmagazin, kann auf members.aol.com/mrobald777/begutachtet werden.



Eine ganze Reihe von Karl-May-Büchern lassen sich von der Seite www.theo-physik.uni-kiel.de/~starrost/kmg.htm, der Homepage der Karl-May-Gesellschaft, downloaden. Das ist aber allenfalls zum Reinschauen geeignet; das Schmökern fetter Bände am Monitor ist viel zu anstrengend.

■ **Funkgeräte und mehr**

Die Firma Radau-Funktechnik informiert unter <http://www.radaufunk.com/> über ihr Angebot an Funkgeräten. Das Sortiment richtet sich nicht nur an CB-Funker, sondern ist auch für lizenzierte Funkamateure interessant. Von ALINCO über ICOM, KENWOOD, SSB-Electronic, SOMMERKAMP, STANDARD bis hin zu YAESU

sind alle namhaften Hersteller mit Scannern, Handfunken, Mobil- und Feststationen vertreten.

■ **CB-Funk im Netz**

Zunehmend finden sich im Netz der Netze auch Homepages von Privatpersonen und Vereinen, die sich mit dem Thema CB-Funk auseinandersetzen. Unter der Adresse <http://home.t-online.de/home/D81SEB.Sebi/> gelangt man zur Site von D81SEB (CB-Rufzeichen), die sich ganz dem Thema Packet-Radio im CB-Funk widmet. Mit dieser Page soll der Einstieg erleichtert und Mitgliedern anderer PR-Netze ein Überblick über den S&F Verbund München und Umgebung vermittelt werden, um einen evtl. Ausbau und/oder Zusammenarbeit zu erreichen. Auch eine umfangreiche CB-Node- und Mailboxliste findet sich im Online-Angebot.

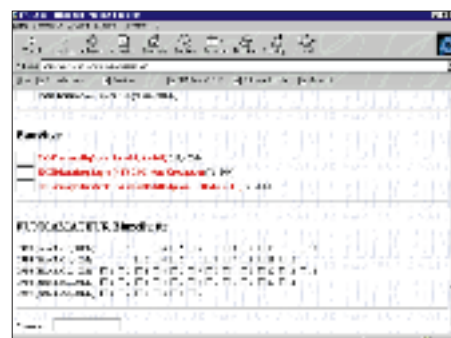


■ **Jetzt neu: Online bestellen beim FUNKAMATEUR**

Auch der FUNKAMATEUR hat sein Online-Angebot auf dem FA-Webserver ausgebaut. Jedermann kann ab sofort alle Artikel gleich übers Internet ordern. Entweder folgen Sie von der Hauptseite ausgehend dem Link „Online-Warenbestellung“, oder Sie surfen direkt auf die Bestellseite <http://www.funkamateure.de/bestell.htm>. Bezahlt werden kann dann (das wird abgefragt) per Nachnahme, Kreditkarte oder (wenn eine entsprechende Vollmacht vorliegt) per Bankeinzug.

■ **... und noch ein Tip**

Für FUNKAMATEUR-Abonnenten gibt's auf dem FA-Server Gratis-Homepage-Links.



Grenada – DXpedition mit Hindernissen?!

FRANK RUTTER – DL7UFR

Eine für viele DXpeditionäre wohl nicht ungewohnte Situation: Alle Formulare sind sorgfältig ausgefüllt und mit vielen Stempeln versehen, doch bei der Einreise ins Zielland „klemmt“ es dann trotzdem noch. Glücklicherweise war das schon fast das einzige Problem, mit dem sich die Beteiligten herumschlagen mußten, von einer beschädigten Röhre und blutsaugenden Insekten einmal abgesehen. Ansonsten traf man auf nette kooperative Menschen, so daß die ganze Sache erfolgreich über die Bühne ging.

Anfang September 1996 von Sigi, DL7DF, befragt, entschied ich mich kurzfristig, an der DXpedition vom 28.9. bis 13.10. nach Grenada teilzunehmen. Ziel der DXpedition waren die Aktivierung der niederfrequenten Bänder und möglichst viele RTTY-Verbindungen.

Da wir gleichzeitig mit zwei Stationen arbeiten wollten, wurden kurzfristig noch zwei Tiefpaßfilter, wie sie im FUNK-AMATEUR 8/96 vorgestellt worden waren, gebaut. Vielen Dank an dieser Stelle an Bernd, DF3CB, für die kurzfristige Bereitstellung eines Updates des RTTY-Programms von WF1B, an Oskar, DL3OF, der für das Koaxialkabel sorgte und ganz besonders an Tom, DL2RUM, der seine Titanex V80E zur Verfügung stellte und so vielen Funkamateuren eine große Chance gab, uns auf 160 m zu arbeiten, sich selbst aber damit jede Möglichkeit nahm, mit uns auf diesem Band zu funkeln.

Am 28.9. begann die Reise in Frankfurt am Main. Dabei waren Thomas, DJ6TF, und seine XYL Norma, Tom, DL7BO, und seine YL Christiane, Sigi, DL7DF, und Frank, DL7UFR.

Nach Zwischenstopps in London und auf Antigua trafen wir in Grenada ein. Mit unserem umfangreichen Gepäck erregten wir nicht nur die Aufmerksamkeit der Mitreisenden, sondern auch die eines Angestellten des Zolls. Er erklärte, daß die Ama-

teurfunktechnik am Flughafen bleiben müsse, bis der Chef wieder im Dienst sei. Auch die deutschen Zollpapiere „INF3“ samt vieler Stempel beeindruckten ihn nicht.

Da keine Begründung zum Ansinnen des Angestellten gegeben wurde, erklärten wir uns nicht bereit, die Technik am Flughafen zurückzulassen. Schließlich bemerkte der Reiseveranstalter unser Fehlen und fand uns beim Zoll. Dank der Fürsprache der TUI-Mitarbeiterin konnten wir das Gepäck schließlich mit der Option, am



Montag um 9 Uhr beim Zoll vorstellig zu werden, mitnehmen.

Erleichtert erreichten wir unser Hotel, das Coyaba Beach Resort on Grand Anse Beach, wo man dem Wunsch, Zimmer im Obergeschoß der Gebäude zu bekommen, sofort nachkam.

Da es bereits Abend war, inspizierten wir nur noch die Technik. Die war nämlich in Frankfurt nicht als Handgepäck zugelassen worden, und so befürchteten wir trotz Handle-with-care-Aufkleber einiges. Sigis Handgepäckkoffer wies zwar eine große Beule auf, was aber offenbar keine Auswirkungen auf die FL 2100 Z gehabt hatte. Dagegen war bei der HL 1 K aus Toms Handgepäckkoffer ein Sockel zerbrochen, und die Röhre lag lose in der Endstufe.

■ Bier für den Tuner

Der Sonntagmorgen begann mit der Erkundung der Örtlichkeiten und der Planung der Antennenstandorte. Schnell waren die Titanex V80E, der Mosley-Beam, die R7 und eine Beverage in Richtung Europa aufgebaut. Die Radials für die V80E konnten auf dem frisch gemähten Rasen ausgelegt werden. Da wir die V80E mit ihrer Länge von 21,60 m für 80 und 160 m nutzen wollten, wurde für 160 m eine Dachkapazität angebracht. Die Anpassung sollte über ein LC-Netzwerk am Fußpunkt der Antenne erfolgen.

Nach mehreren Versuchen kam der mitgebrachte MFJ-Antennentuner zum Einsatz, den wir direkt am Fußpunkt der Antenne auf vier zuvor geleerten Bierflaschen aufstellten, damit er bei den in der Karibik oft plötzlich einsetzenden sehr heftigen Regenfällen nicht im Schlamm versank. Zusätzlich wurde der Tuner in einen Wäschesack eingepackt, den uns ein freundliches Zimmermädchen zur Verfügung stellte. Zu den schon genannten Antennen kam am Nachmittag noch eine 3-Element-Yagi für 30 m. Die Drahtelemente wurden zwischen dem Hotelgebäude und dem Rohbau des sich in der Nachbarschaft befindlichen Hotelneubaus gespannt.



▲
Geschafft:
Die Lizenzen in der Hand, verlassen wir das Ministerium – Tom, DL7BO, Thomas, DJ7TF, und Sigi, DL7DF (v.l.).

Während Sigi und Tom sich der Reparatur der HL 1 K widmeten, beobachteten Thomas und ich die Bänder. Bereits am Sonntag zeigte sich, daß der QRN-Pegel auf 80 und 160 m trotz Beverage S9 erreichte.

■ Alles eine Frage der Gebühren

Der Montag brachte uns erst mal einen Besuch beim Zoll am Flughafen, den Sigi und ich abstatteten, während Thomas und Tom sich mit dem Gärtner über die im Gras verlegten Radials verständigten.



Beim Zoll teilte man uns mit, daß die Amateurfunktechnik nur mit einer gültigen Lizenz mit in das Land genommen werden dürfe und dann für die Abfertigung eine Bearbeitungsgebühr (keine Zollgebühr) in Höhe von 10 % des Neuwertes der Geräte fällig sei sowie, daß die Lizenzen frühestens in einer Woche fertig würden, denn die Behörden müßten unseren Antrag ja erst bearbeiten.

Da man uns die Vorschriften vorlegte, galt es, sich über die Höhe der Gebühr zu verständigen. An diesem Tage kam es zu keiner Einigung. Deshalb vertagten wir die Verhandlungen bis zum Erhalt der Lizenzurkunden. In den nächsten Tagen gelang dann aber ein Arrangement in Sachen „Bearbeitungsgebühr“, bei der beide Seiten nicht ihr Gesicht verloren.

Um endlich die ersehnten Lizenzurkunden abzuholen, ging's anschließend gemeinsam mit Tom und Thomas zu Mr. Roberts vom „Ministry of Works, Communications, Public Utilities and Community Development“. Wir wurden erwartet, und auch die vorab übersandten Unterlagen fanden sich alle an.

Im nun folgenden Gespräch über den Amateurfunk in Deutschland und in Grenada erwähnte Mr. Roberts unter anderem, daß die Inselstaaten der Karibik ihre Lizenzen untereinander, ähnlich der CEPT-Regelung, anerkennen und, daß wir alle eine eigene beantragen müßten. Eigentlich sah unser Plan vor, in CW und SSB mit nur je einem Rufzeichen zu arbeiten, aber wenigstens konnten wir Mr. Roberts da-



▲ Bierflaschen als „Füße“ für den Tuner, damit er bei Regen nicht im Schlamm versinkt

Vorbereitung der R7 als Abspannpunkt für die 4-Ele für 12 und 17 m.

Der Beam wurde in der ersten Etage auf dem Übergang zwischen zwei Gebäuden montiert.

Sigi, DL7DF, gibt Instruktionen beim Aufbau der 4-Ele für 12 und 17 m.



von abhalten, uns Rufzeichen in der Art „J3/Homecall“ zu erteilen, wie im Schriftverkehr angekündigt worden war. Schließlich erhielten wir die Rufzeichen J38BO, J38DF, J38FR und J38TF.

Auf der Rückfahrt diskutierten wir deren sinnvolle Nutzung. Es ergab sich, um das Loggen der QSOs mit dem Computer so einfach wie möglich zu gestalten, folgende

Lösung: Eine Station sollte unter J38BO in SSB und unter J38DF in CW arbeiten, die andere unter J38FR in CW und J38TF in SSB. Für RTTY sahen wir das Rufzeichen J38FR vor. Das würde uns beim Wechsel der Betriebsart das Beenden von CT und das Neuladen mit dem neuen Logfile ersparen.

■ Antennenabstimmer gesucht

Im Hotel angekommen, begann sofort der Betrieb auf 20 und 15 m. Bereits nach den ersten CQ-Rufen stellten sich unerwartete Pile-Ups ein. Das erste QSO überhaupt wurde am 30.9. um 18.00 UTC auf 20 m mit DL1BDD gefahren.

Während die eine Station auf 20 m bis 23.30 UTC das nicht endende Pile-Up arbeitete, wechselte die andere auf 12, 17 und 30 m. Dabei zeigte sich, daß die Standorte für den Mosley-Beam und die



R7 gut gewählt waren, denn beide Stationen störten sich nicht.

Ab Mitternacht erfolgte dann ein Bandwechsel auf 40 m, als Antenne diente die R7, bzw. auf 80 m. Hier wurden die V80E und eine Beverage genutzt. Die Ausbreitungsvorhersagen versprachen nach Mitternacht nämlich einen Betrieb auf diesen Bändern.

Während erwartungsgemäß Verbindungen mit Stationen aus Nordamerika kein Problem waren, hörten wir keine Stationen aus Europa. Außerdem stellten wir fest, daß der Betrieb beider Stationen auf den unteren Bändern nicht so unproblematisch war wie auf den oberen. Die kurz vor der Abfahrt gebauten Tiefpaßfilter brachten hier eine erhebliche Verbesserung.

Auf 80 und 160 m machte uns das starke QRN erheblich zu schaffen. Aber gerade wegen dieser Bänder hatten wir den großen Aufwand getrieben. Nach zwei Tagen intensiver Bandbeobachtung und Informationen von DXern aus Europa stellte sich dann heraus, daß die beste Zeit für 160-m-Verbindungen gegen 04.00 UTC lag. Fortan richteten wir unseren Betrieb danach

aus. Dabei mußte auch gelegentlich die zweite Station wegen der gegenseitigen Störungen abgeschaltet werden.

In den nächsten Tagen folgte nun immer die gleiche Prozedur. Bis kurz nach 0300 UTC wurde Betrieb auf 80 m gemacht, danach folgte zwischen 0400 und 0600 UTC der Betrieb auf 160 m. Für das 160-m-Band mußten die Dachkapazität ausgeklappt und der Antennentuner umgestimmt werden.

Am Tage waren die gleichen Vorbereitungen für den 80-m-Betrieb kein Problem. Aber in der Nacht warteten allerhand kleine Tiere im Rasen auf „Frischfleisch“, so daß wir jede Nacht ein neues „Opfer“ für das Umstimmen der Antenne finden mußten, das dann mit zerstochnen Beinen zurückkehrte. Innerhalb der ersten Tage erlangen wir verständlicherweise eine Perfektion im Umstimmen der Antenne.



Thomas, DJ6TF, im Pile-Up

Der Lohn dieser Mühen waren immerhin 201 QSOs (von 735) auf 160 m sowie 477 QSOs (von 1472) auf 80 m mit Europa.

■ Afu gegen Fußball – 1:0

Auch das Management des Hotels hatte bald Kenntnis von unserer Aktivität erlangt. So bestellte man uns kurzerhand zum Hotelmanager Mr. Cherman. Wir erklärten den Zweck der DXpedition und legten die Lizenzurkunden vor. Mr. Cherman wünschte dieser Aktivität viel Erfolg. Durch einen Zufall hatte ich in einem Prospekt die e-Mail-Adresse des Hotels ge-



Der Betrieb beider Stationen in einem Raum erwies sich als vorteilhaft.
Fotos: DL7UFR

funden. Während des Betriebes in RTTY teilte ich sie ein paar Stationen aus Nordamerika mit und bat um Danksagungen an das Management. Später erhielten wir Kopien der eingegangenen e-Mails mit der Bemerkung, daß die Absender alle eine persönliche Antwort vom Hotel bekämen. Übrigens, wer sich einen Eindruck von unserem QTH verschaffen will, kann dies im Internet unter der Homepage des Hotels „<http://www.coyaba.com>“ tun.

Eines Tages fragte das Management an, ob wir denn nicht die aktuellen Ergebnisse der Bundesliga via Funk aus Deutschland besorgen könnten. Wie wir nach der Heimkehr erfuhren, lösten wir damit bei Berliner OMs ein geschäftiges Treiben aus. Offenbar gibt es nicht viele Funkamateure, die sich auch noch für Fußball interessieren, denn es dauerte eine ganze Weile, bis jemand eine Zeitung mit den



Tom, DL7BO

aktuellen Ergebnissen gefunden hatte, und wir das Gewünschte an die erstaunten und erfreuten Auftraggeber weitergeben konnten.

Da am 3.10. in Deutschland Feiertag ist und 1996 der 4.10. auf einen Freitag fiel, gingen wir davon aus, daß diese Tage besonders geeignet für den Betrieb in Richtung Deutschland/Europa seien. Deshalb wurde in der ersten Woche auf eine Erkundung der Insel weitgehend verzichtet. Jedoch hätten wir auch sonst keine Zeit dazu gehabt, denn nachdem sich gerade auf 17 m große Pile-Ups einstellten,

QSO Statistik

Band	NA	SA	EU	AS	AF	OC	Summe
1,8	530	1	201	0	1	2	735
3,5	948	30	477	10	7	0	1472
7	1386	126	930	199	8	28	2677
10	699	19	628	45	0	12	1403
14	1796	112	2823	447	22	3	5203
18	1850	52	1434	153	23	3	3515
21	396	47	791	4	15	3	1256
24	206	21	197	1	10	1	436
28	68	19	190	0	9	0	286
%	46,4	2,5	45,2	5,1	0,6	0,3	100
ges.	7879	427	7671	859	95	52	16983

Total: CW – 10081; SSB – 6471; RTTY: 431

entschlossen wir uns, eine 4-Element-Yagi für 17 und 12 m zu bauen.

In unserem Fall benötigten wir dazu ein Gebäude, das in der richtigen Richtung steht, als Abspannpunkte eine R7 und einen Glasfiebermast, eine Wäscheleine, jede Menge Draht, Koaxialkabel, Kabelbinder und zwei Luftballons. Die Wäscheleine wurde in einem Quadrat aufgespannt und Ösen aus Kabelbindern so angebracht, daß sich die Elemente zwischen die Wäscheleine spannen ließen.

Die Einspeisung erfolgte über einen gemeinsamen Speisepunkt. Da sich die Resonanzfrequenz der Strahler für 12 und 17 m mit der Veränderung des Abstandes untereinander stark änderte, mußten wir nach einer Lösung suchen, um selbst bei Wind den Abstand möglichst konstant zu halten. Zwei Luftballons, mit ein wenig Wasser gefüllt und an den Enden des 12-m-Strahlers angebracht, waren die Lösung. Damit hatten wir nun eine optimale Antennensituation geschaffen: 160 und 80 m – V80E und Beverage, 30 m – 3-Element-Yagi und R7, 20/15/10 m – Mosley-Beam und R7, 17 und 12 m – 4-Element-Yagi und R7.

An unseren Aktivitäten interessiert, schauten regelmäßig Touristen, die im Hotel wohnten sowie das Sicherheitspersonal des Hotels herein. Am letzten Tag stattete auch der Manager des Hotels, Mr. Cherman, uns einen Besuch ab. Sichtlich angegan, fragte er: „Warum haben Sie gerade unser Hotel für Ihre Aktivitäten ausgewählt?“ Wir erklärten ihm, daß bei dieser Entscheidung nicht zuletzt die freie Sicht in Richtung Europa den Ausschlag gegeben hätte.

Dank der Resonanz im Hotel und der über das Internet eingegangenen Danksagungen durften wir die Hotelzimmer bis 16 Uhr nutzen, obwohl sie eigentlich bereits ab 12 Uhr neu vergeben waren, und somit bis fast zur letzten Minute funken.

Zu guter Letzt nochmals einen Dank an alle, die uns halfen, diese DXpedition realisieren zu können, darunter auch an die German-DX-Foundation und an den Theuberger Verlag, der uns beim Druck der QSL-Karten unterstützte.

Funknavigation in der Luftfahrt – UKW-Drehfunkfeuer

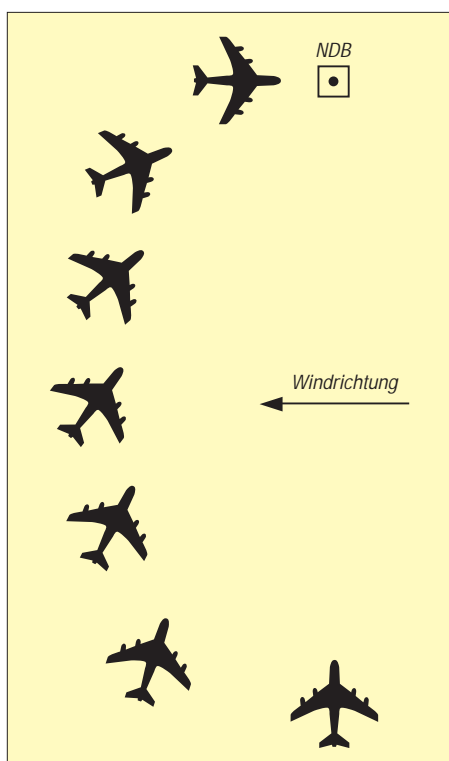
GERD KLAWITTER

Wer keine Befassung mit funktechnischen Anlagen hat, wird sich beim Betrachten einer sogenannten „Doppler-UKW-Drehfunkfeueranlage“ fragen, ob es sich möglicherweise um ein Gebilde von einem anderen Stern handelt, oder ob sich der Künstler Christo hier eventuell wieder betätigt hat. Unser Beitrag will derlei Assoziationen begegnen und widmet sich daher dieser Navigationsart der Luftfahrt.

Im FUNKAMATEUR 4/1997 wurde die Navigation mit ungerichteten Mittelwellenfunkfeuern beschrieben. Zweifelsohne war und ist das Navigieren mit NDBs ein kostengünstiges und unverzichtbares Navigationssystem, jedoch birgt es auch unübersehbare Schwächen.

So kann der Navigator beispielsweise sein Flugzeug unbeirrt auf ein ihm bekanntes NDB (Non Directional Beacon, Ungerichtetes Mittelwellenfunkfeuer) ausrichten und absolut sicher sein, daß er irgendwann dort auch einmal ankommt. Was er nicht weiß, ist jedoch die Richtung, aus der er auf das Mittelwellenfunkfeuer zufliegt.

Die Abbildung macht diesen Effekt deutlich, wenngleich das in der Skizze darge-



Hier fliegt die Maschine auf ein zunächst nördlich von ihr befindliches ungerichtetes Funkfeuer zu. Ein angenommener starker Wind aus Osten läßt die Maschine allmählich nach Westen abdriften. Das führt bei ausschließlicher Navigation mit dem Mittelwellenfunkfeuer dazu, daß das Ziel schließlich nicht von Süden, sondern von Westen aus angefliegen wird.

stellte Szenario nur theoretischer Natur ist: Ein kurzer Blick auf den in jedem Flugzeug vorhandenen Magnetkompaß würde nämlich dem Mangel sofort Abhilfe schaffen. Aber es geht uns hier nicht um verfahrenstechnische Einzelheiten. Es sollte nur der gravierendste Unterschied von Mittelwellen- zu UKW-Drehfunkfeuern dargestellt werden.

■ Arbeitsweise von UKW-Drehfunkfeuern

UKW-Drehfunkfeuer heißen in der Fliegersprache „VOR“. Das ist die Abkürzung der englischen Bezeichnung „VHF-Omnidirectional-Radio Range“ (UKW-Drehfunkfeuer).

Mit Hilfe der Funksignale eines VOR kann man feststellen, wo es steht und aus welcher Richtung man sich ihm nähert bzw. sich von ihm entfernt, denn VOR-Bodenstationen senden zusätzlich zu einem ungerichteten Signal noch als Azimutinformation den Winkel zwischen dem Flugzeug und der Nordrichtung (vom Standort der Bodenstation aus betrachtet).

VOR-Sender arbeiten im Bereich von 108 bis 118 MHz, also unmittelbar oberhalb des UKW-Rundfunkbandes. Ausgestrahlt werden zwei Signale. Das ist zum einen das Trägersignal (Bezugssignal) und zum anderen ein richtungsabhängiges Signal. Die Phasendifferenz zwischen beiden Signalen ist das Maß für den Azimut, der mit einem entsprechenden Bordgerät im Flugzeug ausgewertet werden kann.

Das richtungsabhängige Signal ist eine 30-Hz-Schwingung, die durch Rotation einer Dipolantenne mit 30 Umdrehungen in der Sekunde entsteht. Im Feld überlagert sich die Richtcharakteristik mit dem ungerichteten abgestrahlten Träger und bildet dadurch am Empfangsort eine mit 30 Hz amplitudenmodulierte Schwingung mit azimutabhängiger Phasenlage.

Das Bezugssignal ist ebenfalls eine 30-Hz-Schwingung, die allerdings als Frequenzmodulation in einer 9960-Hz-Hilfsträgerschwingung mit einem Frequenzhub von ± 480 Hz enthalten ist. Der o.g. Träger wird mit der 9960-Hz-Hilfsträgerschwingung

amplitudenmoduliert. Hierdurch sind das richtungsabhängige Signal und das frequenzgleiche Bezugssignal ausreichend voneinander entkoppelt.

Damit der Pilot sich akustisch überzeugen kann, daß er an seinem Bordgerät das richtige VOR eingestellt hat, läßt sich der Träger darüber hinaus auch mit Sprache (300 bis 3000 Hz) und einer Morsekennung (1020 Hz) amplitudenmodulieren.

■ Aufbau einer Bodenstation

Ein VOR-Sender arbeitet heutzutage nicht mit einem sich 30mal in der Sekunde mechanisch rotierenden Dipol, sondern mit einem, über ein Goniometer (Antennenschalter) gesteuerten feststehenden Kreuzdipol. Eine solche VOR-S-Bodenstation (S steht für „solid“ – keine beweglichen Teile), erzielt bei einer Sendeleistung von lediglich etwa 50 W eine Reichweite von bis zu 300 km.



VOR-Sendestation

Foto: SEL ALCATEL AG, Stuttgart

Bei Betrieb von VOR-Stationen in der Nähe von Gebirgen (z.B. Flughafen Salzburg) oder Hochhäusern (z.B. Flughafen Berlin-Tempelhof) kann es zu unerwünschten Reflexionen des richtungsabhängigen Signals kommen, was zu Mehrdeutigkeiten in der Navigation führt. Abhilfe schafft in derartigen Fällen eine „Doppler-VOR-Station“ (D-VOR), bei der die Funktionen der beiden 30-Hz-Schwingungen vertauscht sind. Das heißt, daß diejenige 30-Hz-Schwingung, die den VHF-Träger amplitudenmoduliert, das Bezugssignal darstellt und die richtungsabhängige 30-Hz-Schwingung im 9960-Hz-Hilfsträger frequenzmoduliert enthalten ist.

Bei Doppler-VOR-Anlagen strahlt eine festmontierte Mittenantenne die ungerichtete Trägerschwingung mit dem 30-Hz-amplitudenmodulierten Bezugssignal aus.

Im Abstand von 7,1 bis 6,5 m (entsprechend den Sendefrequenzen von 108 bis 118 MHz) von der Mittenantenne befindet sich ein Seitenbandstrahler, der auf einer Kreis-



Doppler-VOR-Sendestation

Foto:
SEL ALCATEL AG,
Stuttgart

VOR-Empfänger
mit zugehörigem
Auswertegerät
der Firma Becker
Flugfunkwerke
Foto: Becker



bahn rotierend zu denken ist. Die Frequenz der Seitenbandschwingung ist um +9960 Hz oder um -9960 Hz gegen die Trägerfrequenz versetzt. Bei Rotation des Seitenbandstrahlers mit der Frequenz von 30 Hz entsteht durch den Dopplereffekt die azimutabhängige Frequenzmodulation des Hilfstägers.

In der Realität wird die mechanische Umlaufbewegung des Seitenbandstrahlers natürlich nur simuliert. Hierzu werden 39 auf einer Kreisbahn feststehende Einzelantennen mit Hilfe eines Antennen-Schaltgeräts derart nacheinander gesteuert, daß der Strahlungsschwerpunkt scheinbar mit 30 Umdrehungen pro Sekunde umläuft. Zudem wird in der Praxis nicht nur ein Seiten-

band abgestrahlt, sondern – um 180 ° phasenverschoben – beide Seitenbänder von den jeweils gegenüberliegenden Punkten der Kreisbahn.

■ Bordgerät

Ein im Linienverkehr tätiger Pilot führt seine Maschine auf Luftstraßen von VOR zu VOR. Im Fall des abgebildeten Bordgeräts wird dazu der zu fliegende Sollkurs am Kurswähler (OBS) eingestellt. Abweichungen vom Sollkurs sind auf dem Zeigerinstrument ersichtlich. Ob das Flugzeug auf das VOR zufliegt („TO“) oder sich bei rückwärtiger Peilung von ihm entfernt („FROM“), zeigen bei dem vorliegenden Bordgerät die entsprechenden Leuchtdioden an.

Nichts arbeitet dauerhaft fehlerfrei, auch keine VOR-Station und kein dazugehöriges Bordgerät.

Die ICAO (International Civil Aviation Organisation) empfiehlt deshalb allen Piloten, vor dem Start ihre Bordgeräte auf eine ordnungsgemäße Funktion hin zu überprüfen. Hierzu sind auf zahlreichen Flughäfen VOT-Sender installiert. VOT steht für VOR-Test-Transmitter.

Die Arbeitsweise eines VOT-Senders ist denkbar simpel: Das Bezugssignal und das richtungsabhängige Signal werden phasengleich abgestrahlt. Das Bordgerät muß demzufolge beim Empfang des Signals der VOT-Station exakt Nordrichtung (0 Grad) anzeigen.

Digitales Satellitenfernsehen – kein Grund zu Hast und Eile

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Die Geburt der digitalen Fernsehübertragung via Satellit war in Deutschland (im Gegensatz zu z.B. den USA) eine Fehlgeburt, deren schmerzhaftes Nachwehen bis heute nicht verklungen sind und die nach Expertenschätzungen noch gute fünf Jahre braucht, bis sie vergessen ist.

Das freilich war kein technisches Problem, sondern eine Folge der Spielchen der großen Medienmonopolisten, die sich Milliarden ausrechneten, jedoch ihre Aufrechnung ohne den zum Zahlen bestimmten Kunden gemacht hatten.

Trotzdem ist das nicht das Ende der Digitalübertragungstechnik und kein Grund, an ihrer technischen Innovation zu zweifeln. Sie wird kommen, und darauf vorbereitet sein ist gut, treibt aber nicht zur Eile.

Die Frage, ob sich die digitale Auf- und Umrüstung lohnt, läßt sich nicht pauschal mit Ja oder Nein beantworten, sondern bedarf der Differenzierung und Relativierung unter dem Primat individueller Bedürfnisse und Interessen. Folgende Fakten sollten dabei beachtet werden:

– Die digitale Informations- und damit auch Fernsehübertragung ist keine Eintagsfliege (wie etwa D2-MAC), sondern eine reale Zukunftstechnologie, deren künftige

Nutzung allerdings noch der Erschließung bedarf.

– Digitale Fernsehübertragung steht nicht synonym für Bezahlfernsehen, sondern für neue Fernsehdienste und (andere) Übertragungsmöglichkeiten. Es wird (nicht nur durch die öffentlich-rechtlichen Anstalten) digital übertragene TV-Sendungen, wie z.B. Spartenkanäle geben – und das nicht als Pay-TV, gleich welcher Form.

– Es wird keinen abrupten Übergang zur digitalen TV-Übertragung geben. Gegenwärtig geht man allgemein von einer Parallelität analog/digital von etwa zwei Jahrzehnten aus. Genau mag diesen Zeitraum heute niemand ernstlich zu quantifizieren, und man ist bestrebt, jegliche Verunsicherung des Kunden durch übertriebene Kurzfristigkeit von Prognosen im ohnehin schon digitalen Verwirrspiel zu vermeiden. Wir glauben jedoch, daß die zwei Jahrzehnte in etwa real sind und eher noch ein vorgesetztes „mindestens“ erhalten dürften.

Eine interne Umfrage der AG Satellitenempfangstechnik e.V. Köln ergab, daß das aktuelle Geschäft im UE-Bereich zunächst einmal vom Empfangsequipment für analoges TV bestimmt wird. „Der zögernde Start des Digital-TV“, so der Vorsitzende der AG Sat und Geschäftsführer von Astro, Herbert Strobel, „ist ein deutliches Zeichen, daß der Nutzen, also das verbesserte Programmangebot, für den Konsumenten noch gar nicht erschlossen ist.“ Und das gilt wohl ebenso für die Programmanbieter.

■ Keine Eile geboten

Die Frage, ob sich eine digitaltaugliche Um- und Nachrüstung lohnt, muß also jeder für

sich selbst entscheiden. Für den, der heute schon die analoge Programmvielfalt empfängt und nur Bruchteile davon nutzt, ist diese Frage sicher kein Thema. Anders die DXer und Technik-Freaks, die alles Neue ausprobieren möchten. Für sie ist es letztlich ein Muß, auch digital in zu sein. Sie haben ins Kalkül zu ziehen und damit zu leben, daß ihre d-box von heute dem Stand von gestern entspricht und morgen durch ein neues Etwas ersetzt werden muß, das heute nur in Konturen umrissen ist.

Für den Rest der TV-Zuschauer kann es gegenwärtig nur die Empfehlung geben, Geduld zu üben und nichts zu übereilen; man verpaßt kaum etwas. Wer heute eine Satellitenanlage neu errichtet oder eine vorhandene Anlage wegen Überalterung ohnehin neu ausstatten muß, sollte das natürlich digitalvorbereitet tun, um zu gegebener Zeit einen Digital/Analog-Umsetzer (Digitalreceiver) oder eine Set-Top-Box problemlos nachrüsten zu können.

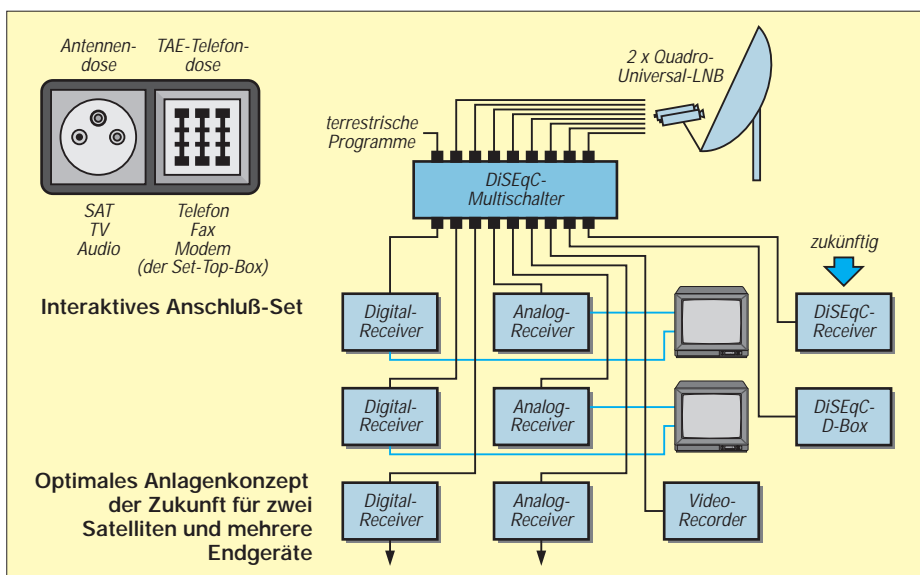
■ Vier Varianten zur Digitaltauglichkeit

Grundelement für die Digitaltauglichkeit ist der Universal-LNB für den Eingangsfrequenzbereich 10,70 bis 12,75 GHz und den Oszillatorfrequenzen 9,75 bis 10,60 GHz, der Eingangsfrequenzen in die Bänder 950 bis 1950 GHz und 1100 bis 2150 GHz umsetzt. Das heißt, daß ältere LNBs mit Oszillatorfrequenzen von 9,75 bzw. 10,00 GHz nunmehr (wiederum) durch Universal-LNBs ersetzt werden müssen, also ebenfalls nur recht kurz Bestand hatten.

Für den kombinierten Empfang analoger und digitaler Signale bzw. Programme gibt es mehrere technische Alternativen [1]:

1. Wird die Sat-ZF beim Digitalreceiver durchgeschleift, kann man den analogen dem digitalen nachschalten. Dabei übernimmt der Digitalreceiver die Masterfunktion, d.h., daß der Analogreceiver nur dann ein Signal erhält, wenn der digitale nicht in Betrieb ist.
2. Bei nicht durchgeschleifter Sat-ZF liegen beide Receiver parallel und werden über die beiden Ausgänge eines vorgeschalteten Relais angeschlossen, dessen Steuerung mittels einer 0/12-V-Schaltspannung des digitalen Receivers erfolgt.
3. Eine elegantere Lösung stellt ein Universal-Twin-LNB dar, an den sich beide Ausgänge, sowohl Analog- als auch Digitalreceiver, direkt anschließen lassen.
4. Die optimale Lösung schließlich stellt ein Quadro-LNB mit vier Ausgängen sowie Multischalter mit vier Eingängen dar, die den beliebigen Anschluß analoger und digitaler Endgeräte ermöglichen.

Eine so ausgestattete Anlage läßt sich jederzeit beliebig digital nachrüsten, wenn sie



vorerst nur mit analogen Endgeräten betrieben wird – gleich, ob man eine sogenannte Set-Top-Box mit Rückkanal zwecks Zugriffskontrolle oder nur einen Digital/Analog-Umsetzer für kostenfreie Programme (bzw. mehrere davon) eingliedert.

■ Quadro + DiSEqC = Optimum

Die so gestylte Anlage gestattet nur den Empfang eines einzigen Satelliten. Wer sowohl Astra als auch Eutelsat empfangen möchte (die Zahl derer, die das wollen, nimmt zu), benötigt eine Multifeed-Anlage mit zwei Quadro-LNBs, um Analog- und Digitalempfang für mehrere Endgeräte zustandezubringen. Dann muß jedes Endgerät bzw. jeder Teilnehmer zwischen acht Sat-Ebenen wählen können, was mit bisherigen Schaltmöglichkeiten nicht gelingt.

Hierfür entwickelten Eutelsat und Philips das an dieser Stelle bereits vorgestellte digitale DiSEqC-Steuersystem zur Lösung von Steuer- und Signalproblemen zwischen Verteilsystem und Receivern bzw. Endgeräten, das inzwischen alle namhaften Hersteller der Branche in zahlreichen Varianten und Modifikationen anbieten. Das System ist abwärtskompatibel und kann deshalb auch die bisherigen analogen Schaltkriterien (14 V/18 V und 0/22 kHz) verarbeiten.

Im Angebot befindet sich inzwischen auch eine Reihe von Zubehör, wie Burst-Generatoren, mit denen sich Multischalter für einen Satelliten z.B. für einen zweiten ergänzen lassen, so daß ein solches System auch zukunftsfrüchtig nachrüstbar ist und gegenwärtig eigentlich beim Neuerwerb ohne Alternative.

Wer also heutzutage eine Anlage für mehrere Teilnehmergeräte neu errichtet oder eine ältere modern ausstattet, ist mit dem Konzept Quadro-LNB/DiSEqC-Multischalter gut beraten und zukunftssicher,

wobei im Detail unbedingt der Gang zum Fachmann zu empfehlen ist.

■ Nicht vergessen: Zubehör

Bei der Umrüstung auf Digitaltauglichkeit sollte das „Beiwerk“ nicht vergessen werden, hier besonders Alter und Zustand des Kabels, aber auch anderer passiver Komponenten, wie Verteiler und Abzweiger, und nicht zuletzt der Antennendosen, die hierzu oft mehr als antikiert sind. All diese Komponenten zeigen bei den hohen Sat-Zwischenfrequenzen bis 2150 MHz starke Dämpfungsanstiege und sind zu erneuern. Digitaltaugliche Anlagen sollten mit dämpfungsarmem, doppelt geschirmtem 75-Ω-Kabel ausgerüstet werden, das bei 2150 MHz nicht mehr als 35 dB/100 m Dämpfung aufweist, auch als Vierfach-Multikabel angeboten wird und in dieser Form für die Verlegung günstige Möglichkeiten bietet. Und noch etwas gilt es vorausschauend zu bedenken: Wer künftig Play-TV-Dienste oder Home-Shopping usw. nutzen möchte, muß einen Rückkanal zum Programm- oder Diensteanbieter haben, der zunächst nur über das Telefonnetz möglich ist. Dazu bedarf es einer Verbindung von der Set-Top-Box über die TAE-Schnittstelle zur Telefonleitung, weshalb die Installation einer TAE-Dose neben der Sat-Dose notwendig ist, an die das Modem der Set-Top-Box angeschlossen wird. Das sollte man bei der Planung zur Vermeidung unnötiger neuer Kabel im Wohnbereich beachten und eventuell die moderne Form einer kombinierten Dose wählen. Komplizierter wird die Nachrüstung bei Gemeinschaftsanlagen, worüber wir demnächst berichten.

Literatur

- [1] Die Übertragung digitaler Dienste über das Astra-Satellitensystem; Astra-Marketing GmbH, Eschborn, 1997

Detektorempfang wie zur Charlestonzeit

MARTIN STEYER – DK7ZB

Generationen von Radiobastlern haben mit einem Detektorempfänger der einfachsten Bauart die Faszination der drahtlosen Nachrichtenübertragung kennengelernt. Inzwischen geht aber bei der jüngeren Generation nicht nur die Kenntnis über solche Dinge verloren, auch die wenigen für den Bau eines solchen Geräts notwendigen Teile sind kaum noch zu beschaffen.

Der Beitrag soll zeigen, daß es noch möglich ist, sich einen technisch korrekten Nachbau zu erstellen, der von einem Original kaum zu unterscheiden ist.

Mitte der 20er Jahre gab es in Deutschland nur relativ wenige Sender auf Mittel- und Langwelle, noch dazu mit vergleichsweise geringen Sendeleistungen bis max. 15 kW. Die Tabelle zeigt eine Auswahl der späteren Sender mit höherer Leistung und deren Frequenz (1929). Daneben existierten in den größeren Städten noch etliche kleine Sender mit 0,3 bis 2 kW Leistung.

Die beiden Mittelwellensender Heilsberg und Mühlacker mit ihren 75 kW gehörten damals zu den stärksten in Europa. Verwendet wurden mehrere wassergekühlte Senderöhren RS 255 (Telefunken), die man parallel betrieb.

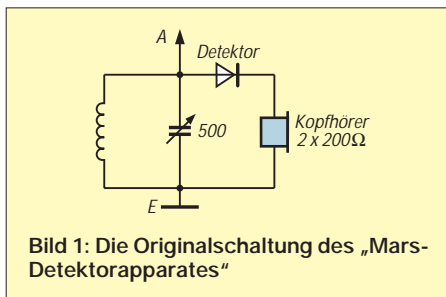


Bild 1: Die Originalschaltung des „Mars-Detektorapparates“

Wer Fernempfang mit einem guten Röhrenempfänger bewerkstelligen wollte, orientierte sich an der Stimme des Ansagers oder am Klang der häufig ausgesendeten Pausenzeichen [1].

Rundfunk-DX der Zwanziger muß eine faszinierende Sache gewesen sein!

Detektorempfang war meist nur in unmittelbarer Sendernähe gut möglich. Schon bei Entfernungen von 20 bis 30 km benötigte man eine gute Hochantenne von 30 bis 60 m Länge. Man muß daneben bedenken, daß das Suchen auf dem Kristall nach einer geeigneten Stelle für die Gleichrichtung bei gleichzeitigem Betätigen des Drehkondensators oder einer Schiebepule recht unsicher war. Es ist daher gut vorstellbar, daß viele unerfahrene Hörer, die von den Sendern sehr weit weg wohnten, das Detektorgerät bald enttäuscht in die Ecke stellten und das neue Medium Rundfunk verfluchten, wenn sich die hohen Erwartungen, her-

vorgerufen durch die Werbeversprechen vom „Superkristall“, nicht erfüllten.

Auf dem flachen Land konnte man mit einem preiswerten Detektorapparat wenig anfangen. Zum Selbstbau eines Röhrenempfängers fehlten meist die notwendigen Kenntnisse. Außerdem überstieg der Preis selbst eines einfachen kommerziellen Röhrenempfängers mit Heizakku, Anodenbatterie, Antennendraht und Kopfhörer den Monatslohn eines Arbeiters bei weitem. Es ist daher kein Wunder, daß der Rundfunkempfang in den Zwanzigern für viele Menschen eine recht exotische Angelegenheit blieb und meist nur für die besser situierten Schichten der Bevölkerung in Frage kam. Zwei Jahre nach Einführung des Rundfunks in Deutschland gab es 1925 gerade mal eine Million Hörer.

■ Schaltung und Funktion

Über die Schaltung des sogenannten „Primärempfängers“ mit nur einem Schwingkreis brauchen wir nicht lange zu diskutieren, obwohl über die Fragen der Antennenanpassung und des dämpfungsarmen Anschlusses des Detektors schon damals



Bild 2: Welches ist das Original? Links der Detektor Marke „Mars“ von 1925, rechts der Nachbau aus dem Jahre 1997.

wahre Doktorarbeiten verfaßt worden sind. Wir halten uns an das Original, bei dem Drehkondensator und Spule einen Parallelschwingkreis bilden (Bild 1). Da Antenne und Detektor den Schwingkreis bedämpfen, sind Trennschärfe und Lautstärke verbesserungsfähig, aber dann müßten wir eine Induktivität mit Anzapfungen verwenden. Das aber wiederum widerspricht einer optisch attraktiven, originalgetreuen Wabenspule.

Als einziger Kompromiß bleibt, eventuell extern in Reihe mit der Antenne einen Serienkondensator von 100 pF oder 200 pF zu schalten. Noch besser ist ein weiterer Drehkondensator für eine optimierte Antennenanpassung.



Bild 3: Lorenz-Detektorempfänger E.D.A. 24 von 1925

Die aufgenommene Empfangsenergie im Bereich von Mikrowatt wird unmittelbar gleichgerichtet und zum Betreiben des hochohmigen (!) Kopfhörers verwendet. Der Detektorkristall besteht aus dem klassischen Halbleitermineral Bleiglanz (Bleisulfid, PbS) und wird mit einer Metallspitze abgetastet. Zum Testen empfiehlt sich eine Germaniumdiode, der Optik wegen sollte es aber dann ein echter Kristalldetektor sein.

■ Historische Vorbilder

Detektorempfänger gab es früher zahlreich – von bekannteren und unbekannteren Herstellern. Erhalten geblieben sind davon leider recht wenige. Sie wurden sicher beiseitegestellt und dann weggeworfen, wenn ein Netradio in die gute Stube einzog, was bei den meisten Haushalten in Deutschland während der 30er Jahre der Fall war.

In Bild 2 sieht man einen um 1925 gebauten Detektorempfänger eines unbekannteren Kleinherstellers mit einem optisch sehr gut wirkenden Kristalldetektor der Marke „Mars“. Er spielt noch hervorragend. An einer 40 m langen Drahtantenne erreicht das Signal des Hessischen Rundfunks auf 594 kHz gleichgerichtete 700 mV an 4 kΩ. Eine Germaniumdiode „schafft“ es auch nicht besser. Allerdings befindet sich der –



Bild 4: Mittelstück („Spinne“) zum Herstellen der Wabenspulen

(aus EMVU-Gründen inzwischen leistungsreduzierte) Sender nur 8 km Luftlinie von meiner Haustür entfernt.

Bild 3 zeigt einen Empfänger der Firma Lorenz, Typ E.D.A. 24, aus demselben Baujahr. Bei ihm ist leider der Originaldetektor durch einen allerdings ebenfalls historischen der Marke „Aar“ ersetzt.

■ Bauteile

Sie sind das eigentliche Problem, denn ohne genaue Kenntnis der Quellen ist ein originalgetreuer Nachbau unmöglich. Nicht mehr neu erhältlich sind die für den Empfang unerlässlichen hochohmigen Kopfhörer ($2 \times 2000 \Omega$).

Trotz intensiver Nachforschungen ist es mir nicht gelungen, dazu noch eine Liefermöglichkeit zu erschließen. Die letzten hochohmigen Kopfhörer aus der RFT-Produktion (DDR) wurden vor einigen Jahren durch die Firma Conrad unter die Bastler gebracht. Falls ein FUNKAMATEUR-Leser noch eine Adresse kennt, sollte er dies unbedingt mitteilen.

So bleibt nur der Gang zu einem der vielen örtlichen Trödelmärkte, wo man mit einiger Sicherheit fündig wird. Mitzunehmen ist eine Batterie, um sich durch Prüfen auf „Knackern“ von der Funktionstüchtigkeit der Kopfhörer überzeugen zu können. Dabei müssen die Geräusche in beiden Muscheln gleichlaut und deutlich vernehmbar

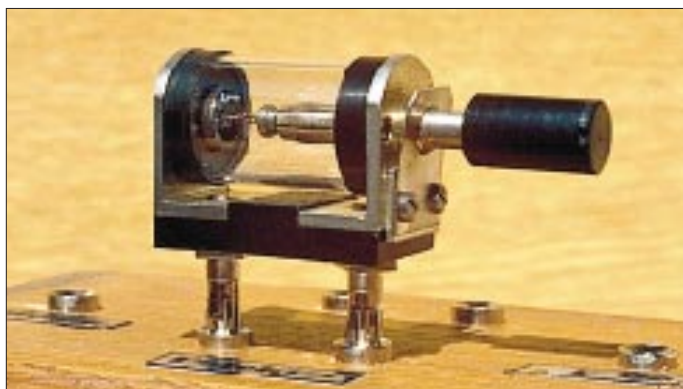


Bild 7: Nachbaudetektor von Gernot Pinior

Fotos: DK7ZB

sein. Ist das nicht der Fall, nutze man die meist vorhandene Justiermöglichkeit. Für höchste Empfindlichkeit muß die Membrane einen möglichst geringen Abstand von den Kernen der Kopfhörerspulen haben.

Drehkondensatoren werden noch im Elektronikversand angeboten, Spulen und Detektoren kann man als Nachbau erwerben (Bezugsquellen unten) oder bei bastlerischem Geschick auch selbst herstellen.

Das Gehäuse aus Holz kann so aussehen wie das nachgebaute Pultgehäuse. Es ist aber auch möglich, sich einen anderen kommerziellen Detektorempfänger als Vorbild zu nehmen. Ein kastenförmiges Gehäuse wie beim Lorenz-Empfänger ist sicher leichter zu erstellen.

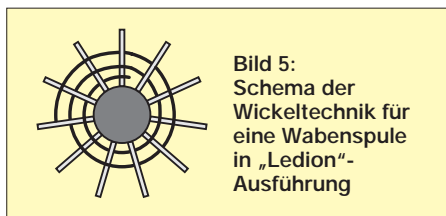


Bild 5: Schema der Wickeltechnik für eine Wabenspule in „Ledion“-Ausführung



Bild 6: Selbstgewickelte Wabenspule

Der Drehknopf stammt ebenfalls vom Flohmarkt. Gut geeignet sind aber auch die relativ großen Matchbox-Knöpfe der Firma Annecke, wie sie für Amateurfunk-Antennenkoppler angeboten werden.

Die Selbstherstellung von optisch gut wirkenden Wabenspulen ist eine Kunst für sich, aber durchaus möglich. Dazu benötigt man ein stabiles Rundholz mit einem Durchmesser von 40 bis 50 mm, in das gleich-

Die stärksten Sender im Deutschen Reich 1929

Standort	Frequenz	Leistung
Heilsberg (Ostpr.)	1085 kHz	75 kW
Mühlacker	833 kHz	75 kW
Langenberg	635 kHz	17 kW
Königs Wusterhausen	183,5 kHz	35 kW

mäßig auf den Umfang verteilt 11 oder 13 Löcher (8 bis 10 mm) gebohrt werden. In diese Bohrungen steckt man Holzstäbe oder Aluminiumrohre, die nach dem Wickeln der Spule wieder zu entfernen sind. Bild 4 zeigt eine solche „Spinne“.

Die Abfolge beim Wickeln ist aus dem Schema ersichtlich (Bild 5). Unbedingt ist auf die Kreuzwicklung zu achten, die sich durch die ungerade Anzahl der Stifte ergibt. Nur so kommt man nach einer „Umdrehung“ auf die andere Seite und erreicht damit eine kapazitätsarme Induktivität hoher Güte. Als Draht eignet sich CuL 0,6 bis 0,8 mm. Noch besser ist seideumspinnener Draht in einer originalgetreuen Farbe. Optisch besonders ansprechend ist dunkles Moosgrün, das man durch eigene Färbversuche erstellen kann.

In Bild 6 sieht man eine selbst hergestellte Steckspule mit 45 Windungen und einer Induktivität von 180 μH , wie sie für Mittelwelle benötigt wird. Damals hießen auf diese Weise aufgebaute Induktivitäten „Korbodenspulen“ oder „Ledion-Spulen“.

■ Bezugsquellen

Vollständige Bausätze für Detektor- und Röhrenempfänger im Stile der 20er Jahre liefert TRV Technische Requisiten Vorrath, K. P. Vorrath, Clayallee 285, 14169 Berlin, Tel. (0 30) 8 01 28 21, Fax (0 30) 8 02 94 48. Liebevoll in Kleinserie hergestellte Wabenspulen, Spulenkoppler und Detektoren (Bild 7) fertigt Gernot Pinior, Keltenweg 6, 82140 Olching, Tel. (0 81 42) 1 54 98.

Bei schriftlichen Anfragen vergessen Sie bitte nicht, Rückporto beizulegen!

Wer sich für die spannende Technik und Geschichte der „Dampfradios“ interessiert, sei auf die sehr guten Bücher der Autoren Abele und Erb verwiesen [2] [3].

Literatur

- [1] Kennrufe der Rundfunksender, Verlag Rothgießer und Diesing, Berlin, 1928
- [2] Abele, G.: Historische Radios, eine Chronik in Wort und Bild, 2 Bände, Füsslin-Verlag Stuttgart, 1996
- [3] Erb, E.: Radios von gestern, M + K Computer-Verlag, Luzern, 1991

Anzeige

Staubschutzhäuben

... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-

Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:

K. Schellhammer (DL2MAT)

Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte
Alte Dorfstraße 26, D - 23860 Klein-Wesenberg/bei Lübeck
Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

BC-DX-Informationen

■ Nachrichtendienst aus Rumänien

Radio Rumänien International bringt zusätzlich zum Hauptprogramm jeden Morgen ab 0600 UTC einen mehrsprachigen Nachrichtendienst, der auf den Frequenzen 9550, 9665, 11810 und 15365 kHz gehört werden kann und mindestens auf einer davon sehr guten Empfang bietet. Der deutsche Nachrichtenblock beginnt um 0622 UTC.



Das deutsche Hauptprogramm ist zwischen 1230 und 1326 UTC auf 9690, 11940 und 15255 kHz sowie ab 1800 UTC auf 7195, 9690 und 11940 kHz zu hören. Eine halbstündige Sendung gibt es auch um 1630 UTC auf 7255, 9690 und 11940 kHz.

■ Radio Bosnia i Hercegovina

Radio Bosnia i Hercegovina kann jetzt wieder regelmäßig auf 7102 bis 7105 kHz (variabel) in USB (oft auch als ISB, plus Träger, daher auch in AM verständlich) gehört werden und bringt in den Morgenstunden, Sendebeginn meist zwischen 0400 und 0500 UTC, recht gute Signale. Es handelt sich um den Inlandsdienst in Bosnisch, den der Sender parallel zur Mittelwelle 612 kHz (in unseren Breiten erst nach Einbruch der Dunkelheit aufnehmbar) und UKW ausstrahlt. Inwiefern eine Bestätigung von Empfangsberichten erfolgt, ist unsicher. Man kann es aber unter der Postanschrift, Bulevar M. Seimovica 4, 71000 Sarajevo, oder den Faxnummern aus Deutschland (0 03 87 71) 64 51 42 und 46 40 61 versuchen.

■ RAE Buenos Aires mit neuen Sendezeiten

Seit Anfang Juli kommen einige Auslandssendungen von Radiodifusion Argentina al Exterior eine Stunde früher. Auf der Stammfrequenz 15345 kHz wird jetzt für Europa um 1800 UTC in Französisch, 1900 UTC in Englisch, 2000 UTC in Italienisch und ab 2100 UTC in Deutsch gesendet. Der Empfang ist meist mittel bis gut und interferenzfrei. Empfangsberichte, die sich auf die deutsche Sendung beziehen, beantwortet Rayen Braun meist brieflich und mit QSL-Karte. Anschrift: RAE, Casilla de Correo 555, 1000 Buenos Aires.

■ Radio Finnland

Auch YLE Radio Finnland (Postfach 78, 00024 Yleisradio, Helsinki, Fax 00358 9 148 1169, e-Mail rfinland@yle.fi) ist jetzt mit einigen Sendungen live im Internet zu hören. Unter <http://www.yle.fi/fbc/radio-fin/radiode.html> lassen sich die deutschen Sendungen um 0530 und 2030 UTC abrufen, die englischen um 0100, 0430, 0800 und 2000 UTC.

Sehr gut zu empfangen sind aber auch die deutschen Informationsprogramme auf den Kurzwellen 9560 kHz um 0530 und 1000 UTC, 9855 kHz um 2030 UTC sowie 11755 kHz um 0530 UTC.

Einzigartig – die Nachrichten in lateinischer Sprache „Nuntii Latini“, die jeden Samstagabend und Sonntagmorgen im Rahmen der englischen Sendung (um 2000 UTC auf 9855 kHz und um 0800 UTC auf 13645 kHz) ausgestrahlt werden.

■ Radio Netherlands Media Network

Anlässlich seines 50jährigen Bestehens, das man in diesem Jahr mit einem Tag der offenen Tür und diversen Sondersendungen feierte, gab Radio Netherlands (P.O.Box 222, 1200 JG Hilversum) eine Sonder-QSL-Karte heraus, mit der auch Empfangsberichte bestätigt werden, die sich auf die 750. Sendung des Medienmagazins „Media Network“ vom Mai 1996 (!) beziehen.



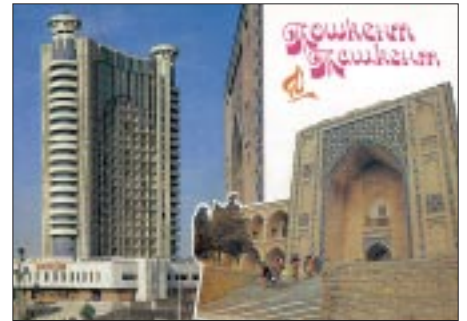
Die Moderatoren des „Media Network“ von Radio Netherlands: Diana Janssen und Jonathan Marks.

„Media Network“, moderiert von Diana Janssen und Jonathan Marks, ist jeden Donnerstag in den englischsprachigen Sendungen zu hören. Besten Empfang in Europa bietet die Sendung um 1130 UTC via Telekom Nauen 9860 kHz und Wertachtal 6045 kHz.

■ Radio Tashkent

Radio Tashkent kann man nicht nur mit den deutschen Sendungen zwischen 1935 und 2030 UTC auf mindestens zwei der eingesetzten Frequenzen 5035, 6230, 7105, 9540 und 11905 kHz gut aufnehmen, sondern auch mit der englischen Sendung zwischen

1200 und 1230 UTC auf 15295 kHz. Die Wiederholungssendung um 1330 UTC auf derselben Frequenz ist meist von schlechterer Qualität.



Etwas betagtere QSL-Karten verschickt derzeit Radio Tashkent. QSL-Karten: DG1EA

Für die Bestätigung von Empfangsberichten verwendet Radio Tashkent (49 Khozrezm Street, Tashkent, Uzbekistan oder: Büroraum 215, Merkurhaus, Uzbekistan Airways, Hauptbahnhof 10, 60329 Frankfurt/M.) jetzt auch Ansichtskarten, die noch aus der Sowjetzeit stammen.

■ PBC – Radio Pakistan

Radio Pakistan ist jetzt mit seinen englischen Sendungen und den „slow speed news“, Nachrichten im Diktattempo, zwischen 1830 und 1900 UTC auf der neuen Frequenz 9335 kHz brauchbar zu empfangen. **Bernhard Klink, DG1EA**

■ Deutsch aus Nordkorea

Zweimal abends richtet sich Radio Pyongyang an seine deutschsprachigen Hörer, und zwar von 1900 bis 1950 UTC auf 6575 und 9345 kHz sowie von 2100 bis 2150 UTC auf 9345 und 13785 kHz. Am besten ist der Empfang auf 9345 kHz. Angesagt wird das Programm mit „Hier ist Radio Pyongyang“. Es folgen Nationalhymne und Nachrichten.

Die Anschrift lautet: Radio Pyongyang, External Service, Korean Central Broadcasting Station, Pyongyang, Democratic People's Republic of Korea (nicht „Nordkorea“!). Falls die Zuschrift den Empfänger erreicht, ist mit einer QSL nebst Wimpel und Aufkleber zu rechnen.

■ Vietnams Englischprogramm

Die „Voice of Vietnam“ kann aus Hanoi in Englisch in sehr guter Qualität von 1800 bis 1827 UTC und von 1900 bis 1927 UTC auf 15010 kHz gehört werden. Die ebenfalls benutzte Frequenz 9840 kHz ist überlagert und unbrauchbar. Nachrichten, Kommentare, volkstümliche Musik und Gesang bestimmen das Programm. Die Ansage lautet: „This is the Voice of Vietnam, broadcasting from Hanoi, capital of the Socialist Republic of Vietnam.“ Um 1830 und 1930 UTC folgt eine Sen-

dung in Französisch auf denselben Frequenzen.

Berichte an Voice of Vietnam, 45 Ba Trieu Street, Hanoi, Vietnam, werden mit QSL-Karte, Wimpel und auf Wunsch mit vietnamesischen Briefmarken bestätigt. US-\$ 1 ist beizufügen (keine IRCs!).

■ **Mali bis nach Mitternacht**

Aus der Hauptstadt Bamako sendet die „Office de Radiodiffusion Télévision Malienne“ (ORTM) auf 4785 kHz vorwiegend – neben ethnischen Dialekten – in französischer Amtssprache (Mali war vor 1960 französische Kolonie) bis 2358 UTC. Der Absage folgt die Nationalhymne. Der Empfang kann den ganzen Abend über bis Sendeschluß als gut bis sehr gut bezeichnet werden. Das Programm beinhaltet viel volkstümliche Musik.

Empfangsberichte sind – vorzugsweise in Französisch, doch auch Englisch wird akzeptiert – an RTM, B.P. 171, Bamako, unter Beifügung von US-\$ 1 oder IRC zu richten. Bis zum Erhalt der QSL-Karte ist allerdings etwas Geduld erforderlich.

■ **Tbilisi in Englisch und Deutsch**

In ordentlicher Lautstärke kann Radio Georgia aus Tbilisi (Tiflis) von 0700 bis 0730 UTC auf 11805 kHz in Deutsch empfangen werden. Zuvor gibt es eine Sendung in Englisch, allerdings bis 0700 UTC durch den

„Washington Report“ der Stimme Amerikas auf Gleichwelle überlagert. Die deutschsprachige Sendung ist leider durch „Radio Exterior de Espana“ (11805 kHz) ebenfalls stark beeinträchtigt.

Um 0729 UTC beginnt dann wieder die VoA mit ihrer Stationsansage. So tummeln sich auf dieser Frequenz teilweise drei starke Sender gleichzeitig.

Weitere deutschsprachige Sendungen von 1800 bis 1830 UTC auf 11910 kHz und von 2000 bis 2030 UTC auf 11760 kHz sind ebenfalls durch Interferenzen stark gestört, was einen Empfang unmöglich macht.

■ **Deutsch aus Sri Lanka**

Über die Relaisstation Trincomalee auf Sri Lanka ist die Deutsche Welle in Deutsch auf 9655 kHz von 1400 bis 2200 UTC, zumindest zeitweise, recht ordentlich zu empfangen. Der Programmablauf: stündlich Nachrichten, alle zwei Stunden Funkjournal, um 1430, 1630 und 2030 UTC Frequenzansagen, 1700 UTC Abendjournal.

Empfangsberichte sind an die Zentrale der DW in Köln zu schicken.

■ **Voice of Malaysia in Arabisch**

„Suara Malaysia“, die Stimme Malaysias, startet ihre Arabisch-Sendung aus Kajang um 1527 UTC mit Einsetzen des Trägers auf 15295 kHz. Der Ansage „Suara Malaysia“ um 1530 UTC folgen Frequenzangabe,

Kurznachrichten, Koranrezitation und orientalische Musik. Das Programm endet um 1700 UTC. Der Empfang kann als befriedigend bis gut gelten.

An P.O.Box 11272, 50740 Angkasapuri Kuala Lumpur, Malaysia, gerichtete Berichte werden mit einer QSL-Karte bestätigt. Zwei IRCs sind hilfreich.

■ **Weltnachrichten in Spanisch**

Um 1300 UTC meldet sich „Radio Exterior de España“, so auch die Ansage, über den Sender Noblejas mit Nachrichten in Spanisch („Noticias mundiales“) auf 17715 kHz in hervorragender Lautstärke und ungestört. Der Sendeplan sieht eine Sendezeit von 0900 bis 1900 UTC vor. Parallel dazu ist noch 17755 kHz in ähnlicher Qualität aufzunehmen. Die Adresse lautet: REE Apartado de Correos 156.202, E-28080 Madrid.

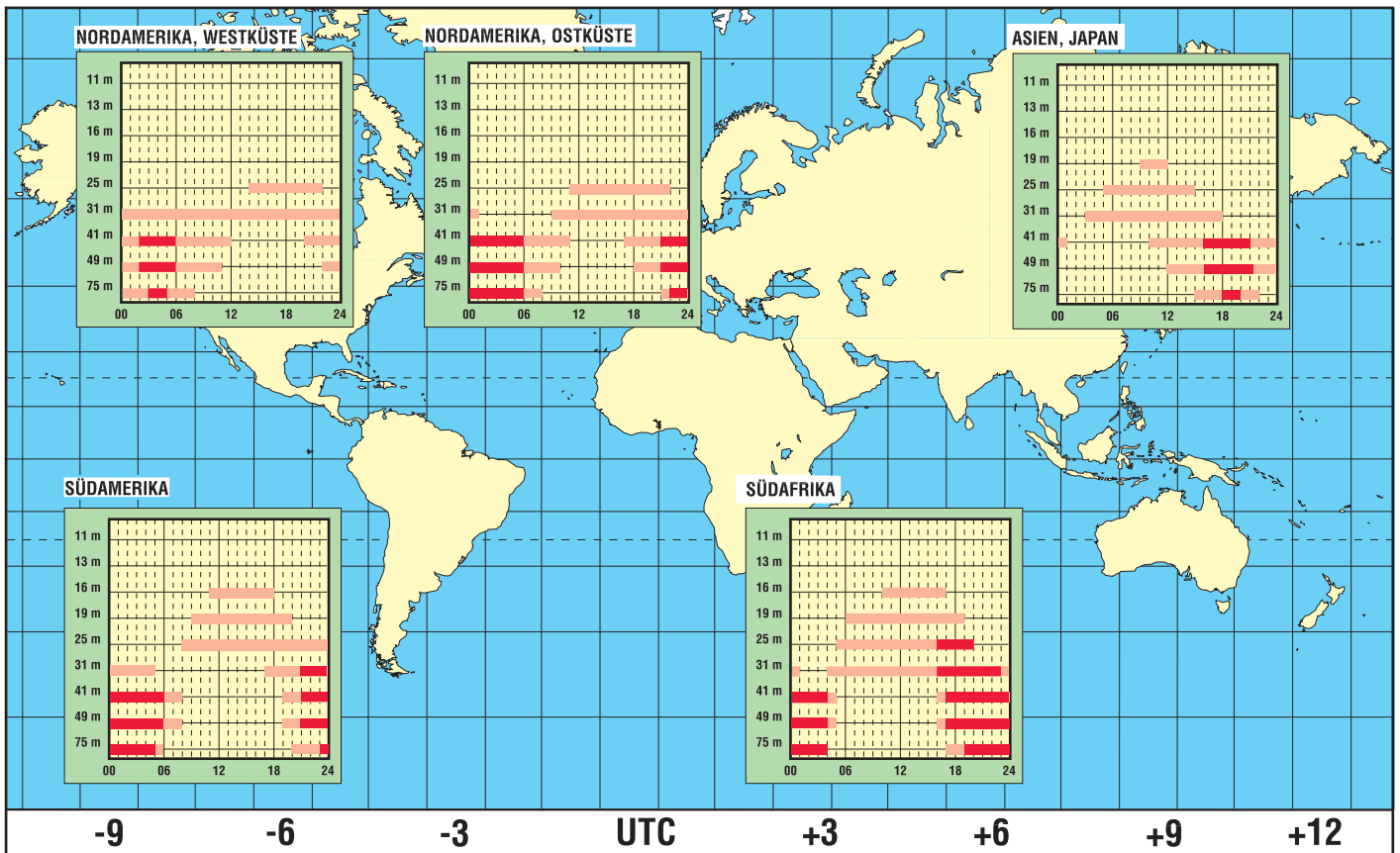
■ **Alaska**

KNLS, ein Sender der World Christian Broadcasting Corporation, sendet wie folgt in englischer Sprache: 0800 bis 0900 UTC auf 9615 kHz (ab 28.9.97 6150 kHz) sowie von 1300 bis 1400 UTC auf 7365 kHz. Leider sind die genannten Frequenzen oft überlagert.

Die Station ist sehr QSL-freudig. Dabei ist Rückporto nicht zwingend erforderlich. Empfangsberichte an KNLS, P.O.Box 473, Anchor Point, Alaska. **Friedrich Büttner**

BC-DX im August 1997

Ausbreitungsvorhersage



HRPT – High Resolution Picture Transmission (3): Möglichkeiten der Auswertung von HRPT-Bildern

FRIEDRICH-W. DUTTKE – DG8FAT

Der dritte Teil dieser Serie über den Empfang der NOAA-Wettersatelliten beschäftigt sich mit den Möglichkeiten der Datenauswertung, so daß man am Ende seinen „eigenen“ Wetterbericht erhält.

Hat man die finanziellen, technischen und manchmal auch die rechtlichen Hürden zum Aufbau einer HRPT-Empfangsstation genommen, stellt sich die Frage, was sich mit den vielen nun zu erwartenden Daten anfangen läßt. Beginnen wir mit den wichtigsten Informationen der NOAA-Satelliten, den AVHRR-Bilddaten. Grundsätzlich liefern diese Instrumente Informationen zu drei großen Bereichen der Geowissenschaften:

Höhen der Wolke auftritt. Aufbau, Form und Farben waren früher die Klassifikationsmerkmale von Wolken. Heute sind es z.B. Temperatur und Albedowert. Die Temperatur hängt von der Höhe ab. Sie läßt sich aus den Meßwerten des AVHRR-Kanals 4 bestimmen, während die Albedowerte aus den Daten des AVHRR-Kanal 2 gewonnen werden können. Die Temperaturverteilung sehen wir im Bild 1:

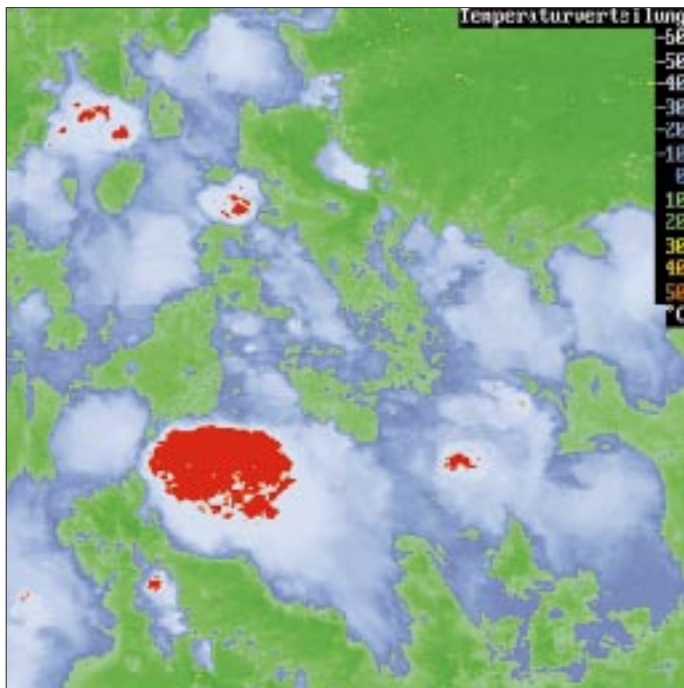


Bild 1: Gewitterwolken und ihre Temperaturverteilung; rot eingefärbt wurden Regionen mit Temperaturen unter -50 °C

- der Lufthülle,
- der Landoberfläche und
- der Wasseroberfläche der Erde.

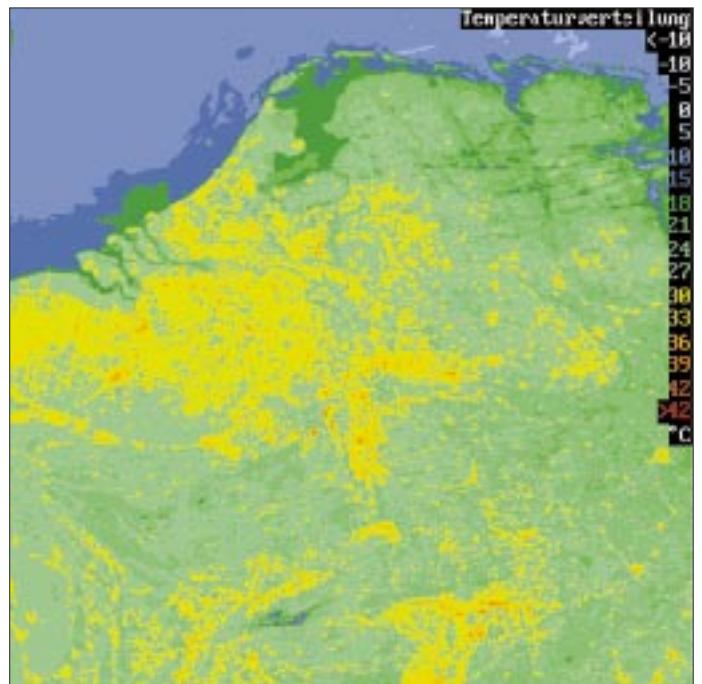
Für jeden dieser drei Bereiche sollen im Folgenden Beispiele beschrieben und mit Bildmaterial belegt werden.

■ Wolken und Nebel

Für eine Wettervorhersage ist die Bewegung und die Art der Wolken von großer Bedeutung.

Ob es aus einer Wolke regnet, hagelt oder schneit, hängt vom Wasserdampfgehalt und der Temperatur ab, die in bestimmten

Bild 2: Nordwestdeutschland und die dazugehörige Temperaturverteilung



Die tiefste Temperatur auf diesem Bild lag bei -62 °C. Die Wolkenobergrenze befand sich in einer Höhe von über 10 km. Für den Verkehr auf den Straßen ist die Vorhersage und Erkennung von Nebel von großer Bedeutung [2]. Informationen darüber liefern die AVHRR-Kanäle 2 und 3.

■ Bodentemperatur und Vegetation

Im Fernsehen gibt der Wetterbericht eine Karte mit der Temperaturverteilung am Erdboden heraus. Diese Karte läßt sich mit den geeichten Daten des AVHRR-Kanals 4 herstellen (Bild 2).

Ein Maß für die Aktivität der Vegetation auf der Erdoberfläche gibt der sogenannte NDVI (Normalisierte Differenz-Vegetations-Index) an [2]. Er wird aus den kalibrierten Daten der AVHRR-Kanäle 1 (K1) und 2 (K2) nach der Formel

$$NDVI = (K2 - K1) / (K2 + K1)$$

berechnet. Man kann ihn zur Landnutzungs-klassifizierung verwenden. Wald, Wiesen und mit unterschiedlichen Getreidearten bestellte Anbauflächen lassen sich in ihrer Dynamik in Zeitreihenbildern beobachten. Das Berechnungsverfahren beruht auf der Erkenntnis, daß grüne Blätter im Wellenlängenbereich des Kanal 2 stark reflektieren und im Wellenlängenbereich des Kanal 1 ein Minimum haben. Die Differenz der Grauwerte beider Kanäle ist also ein Maß für die Begrünung (Bild 3).

■ Wassertemperatur

Besser als für die Landoberfläche läßt sich die Temperaturverteilung der Wasseroberfläche ableiten. Das liegt daran, daß diese Oberfläche sehr homogen und thermisch relativ träge ist.



Bild 3:
Verteilung der
Vegetationsindizes
über Nordwest-
deutschland;
NOAA-14-Bild
vom 30.6.95

von Mc. Clain u.a. 1985 angegebene
Formel:

$$T = a T_4 + b (T_4 - T_5) + c (T_4 - T_5)(\sec(\text{sza}) - 1) + d (\sec(\text{sza}) - 1) + e,$$

wobei T_4 , T_5 die kalibrierten Temperaturwerte für die Kanäle 4 und 5, $\sec(\text{sza})$ der SEKANS des Sonnenzenitwinkels und a , b , c , d und e vorgegebene Koeffizienten sind, deren Werte aus tatsächlichen Wassertemperaturen bestimmt wurden.

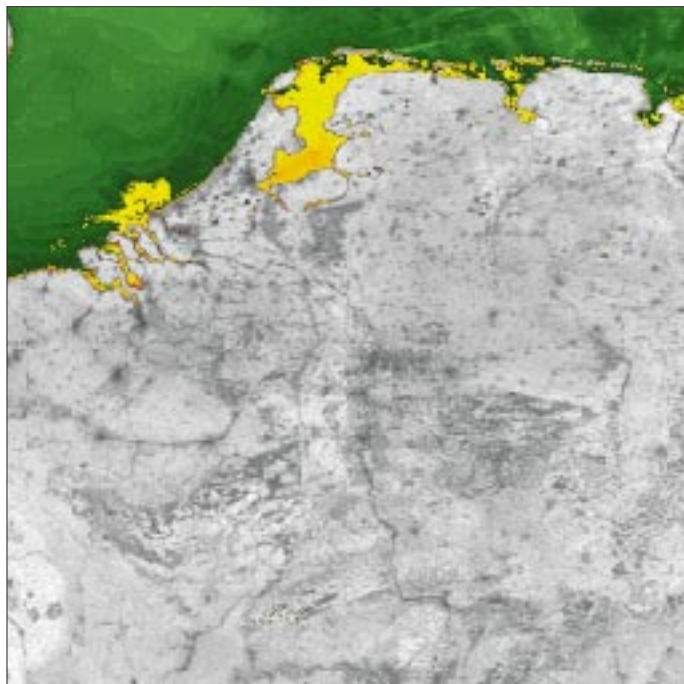
Deutlich ist das an diesem Tage stark erwärmte Wasser im Küstenbereich auszumachen. Auch das Rheinwasser ist deutlich wärmer, als das der Nordsee (Bild 4).

Zum Schluß noch ein sogenanntes Echtfarbbild. Es ist eine Kombination aus den drei Kanälen 1, 2 und 4 (Bild 5).

Es sei noch erwähnt, daß alle hier vorgestellten Bilder mit einer vom Verfasser erstellten Software erzeugt wurden, die zusammen mit dem Buch „Das Projekt

Außerdem ist ihr spektrales Emissionsverhalten gut bekannt. Die Daten des Kanals 4 ermöglichen eine erste Temperaturbestimmung. Diese Werte sind nicht so genau, weil die Luft über der Meeresoberfläche je nach Wasserdampfgehalt mehr oder weniger Strahlung absorbiert. Aus der Tatsache, daß der vorhandene Wasserdampf im Wellenlängenbereich des AVHRR-Kanals 5 stärker absorbiert als im Bereich des Kanals 4, lassen sich aus der Differenz der Meßwerte in beiden Kanälen Korrekturfaktoren bestimmen. Mit diesen ist dann eine exakte Messung der Temperatur möglich. Diese Methode ist unter dem Namen „Split Window“-Verfahren bekannt und benutzt eine

Bild 4:
Mit der
„Split Window“-
Methode
bestimmte
Wasser-
temperaturen



NOAA“ im Theuberger Verlag erhältlich sein wird. Auf der dazu angebotenen CD finden sich viele Bilder, die man selbst bearbeiten kann.

Für alle, die keinen Zugang zu einer HRPT-Anlage finden, bleibt die Möglichkeit, bei der DLR in Oberpfaffenhofen ausgewählte Datensätze über ein Telefonmodem abzurufen [3].

Literatur

[1] Bachmann/Bendix: Nebelstudien im Alpenraum, Dissertation Universität Bern 1992
[2] Kidwell, K.: Global Vegetation User Guide, NOAA/NESDIS 1990
[3] Lotz-Iwen et al: ISIS-Fernerkundung, Wichmann-Verlag 1995

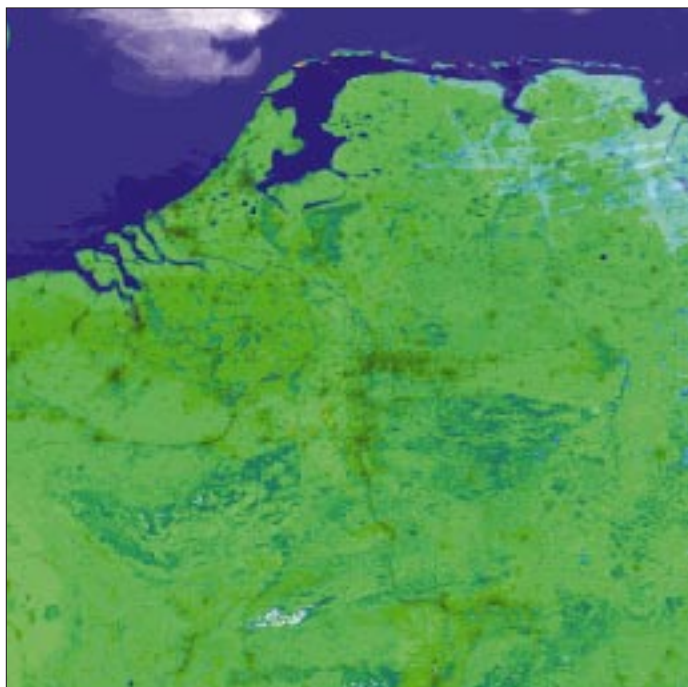


Bild 5:
Echtfarbbild
von Nordwest-
deutschland

Wetterbildkonverter mit dem ST6220 (2)

Dipl.-Ing. JENS ALTENBURG

Der zweite und damit letzte Teil des Beitrags schließt die „graue Theorie“ zur Berechnung der Filterparameter ab, um sich nach den umfangreichen Überlegungen, welche die Hardwareseite des Projektes betrafen, der erforderlichen Software, dem im ST6 implementierten Programm, zuzuwenden.

Die Entnormierung der Werte geschieht mit folgenden Gleichungen:

$$R_B^* = C / (2 \cdot \pi \cdot f_c^* \cdot C^*) = 12,659 \text{ k}\Omega; \\ C = 1$$

$$R_4^* = R_4 \cdot R_B^* = 8,95 \text{ k}\Omega$$

$$R_5^* = R_5 \cdot R_B^* = 17,9 \text{ k}\Omega.$$

Als Kondensatorwerte wurden 8,98 nF für die Rechnung zugrunde gelegt.

Die Zusammenschaltung beider Teile des Filters ist aus dem Stromlaufplan zu ersehen. Das geschaltete SC-Filter mit dem MAX280 ist dabei in Zusammenschaltung mit dem externen RC-Glied als Zweipol vor dem zweipoligen BUTTERWORTH-TP aufzufassen.

Im Vorgriff auf die weiteren Erläuterungen sind in Bild 6 Meßergebnisse dargestellt, welche die Wirksamkeit des Filters und der PLL demonstrieren.

Ganz oben ist die demodulierte und gefilterte Hüllkurve, also das eigentliche Satellitensignal, zu sehen. Gleich darunter ist das Originalsignal gezeigt (am Transformator gemessen).

Die nächsten beiden Kurven zeigen das Bildsignal im Zusammenhang zum rekonstruierten Hilfsträger (dritte und vierte Meßkurve).

Die verbleibenden Schaltungsfunktionen sind leicht zu verstehen. Nach dem Filter gelangt das Signal über einen Analogschal-

ter auf C22. Dieser Kondensator soll Signaländerungen während der A/D-Wandlung des Signals im ST6 verhindern. Der Analogschalter wird zu Beginn der Wandlung geöffnet. Der dabei am Kondensator anliegende Spannungswert kann dann nur noch durch den Eingangswiderstand des A/D-Wandlers belastet werden.

Die negative Betriebsspannung für die OV's und das SC-Filter stellt der freie Ausgang des RS232-Treibers zur Verfügung. Als Spannungsversorgung dient infolge des geringen Stromverbrauches der Schaltung eine 9-V-Blockbatterie. Zur Stabilisierung kommt ein Linearregler 78L05 zum Einsatz. Ein paar Leuchtdioden und Jumper vervollständigen den Schaltungsaufbau.

Mit den Jumpfern werden Testkonfigurationen gesteckt, und die vier LEDs am Port B des ST6 sollen den Pegel des aufgenommenen Signals darstellen (so die Zeit für den Softwareentwurf es zuläßt).

■ Programmablauf

Nachdem so umfangreich über die Hardware referiert worden ist, soll natürlich auch die Software gründlich erläutert werden. Die Hardware stellt eine Reihe von Eingangssignalen zur Verfügung. Ein Blick auf das Blockschaltbild zeigt die wichtigsten. Zum ersten ist es das Bildsignal, dann der Bildtakt und ein Auswahlsignal sowie (im Blockschaltbild nicht gezeichnet) ein Meß-

wert über die Amplitude des Bildsignals. Das Auswahlsignal legt den Status des ST6 nach dem Einschalten fest. Dabei wird nur zwischen Normal- und Testmode unterschieden.

Im Testmode generiert der ST6 ein definiertes Bildmuster, um die nachfolgende Software im PC zu kalibrieren. Die gewünschte Information steckt im Bildsignal. Dieses Signal liegt als Analogwert im Bereich von ca. 0...5 V vor. Zur Synchronisation des Bildsignals dient der Bildtakt. Der Bildtakt wird mit einer PLL aus dem Hilfsträger des APT-Signals zurückgewonnen.

Dazu einige Zeitbedingungen. Der Hilfsträger hat eine Frequenz von 2400 Hz. Das entspricht einem Bildpunktabstand von ca. 0,4167 ms. Damit liegt die Durchlaufzeit der Hauptprogrammenschleife fest.

Innerhalb dieser Zeit muß der ST6 also die A/D-Wandlung des Bildsignals und die Ausgabe des gewonnenen Wertes an den PC bewerkstelligen (und wenn noch Zeit übrigbleibt, einige Leuchtdioden blinken lassen).

Mit Hilfe des ST6-Realizers ist der Programmablauf dieser Schleife simuliert worden. Bild 6 zeigt die Blockstruktur des Programms. Das Simulationsprogramm bewies die Richtigkeit des logischen Ansatzes. Gleichzeitig traten hier die Grenzen des grafischen Entwurfs zu Tage.

Um eine schnelle Übertragung der Meßwerte (trotz seriellem Interface) zum PC zu ermöglichen, ist eine recht hohe Übertragungsrate von 38400 Baud gewählt worden. Diese Übertragungsrate konnte mit den vom ST6-Realizer zur Verfügung gestellten Makros nicht erreicht werden. Der besondere Vorzug des Realizers lag in der Möglichkeit, vor dem Hardwareentwurf die Funktion des gewählten Konzepts zu prüfen und gegebenenfalls zu ändern oder zu optimieren.

■ Zeitbilanz

Der ST6220 besitzt leider keinen seriellen Ausgabekanal. Deshalb wurde ein Port des ST6 zum Ausgabeport deklariert und die Ausgaberroutine (per Hand) optimiert. Bei einer Übertragungsrate von 38400 Baud wird alle 27µs ein Bit an der seriellen Schnittstelle ausgegeben. Im Anhang ist das gesamte Programmlisting der Firmware abgedruckt. Ich denke, schneller ist die Ausgabe mit einem ST6 nicht mehr machbar. Bei 8 Bit + 1 Start- und 1 Stop-Bit dauert die Ausgabe eines Informationsbytes demnach rund 260 µs. Der A/D-Umsetzer benötigt ca. 70 µs Wandlungszeit. Diese Zeit läßt sich allerdings in die Übertragungszeit einschachteln, so daß ungefähr 150 µs effektive Rechenzeit übrigbleiben. Das sind etwas mehr als 20 Befehle (sehr knapp).

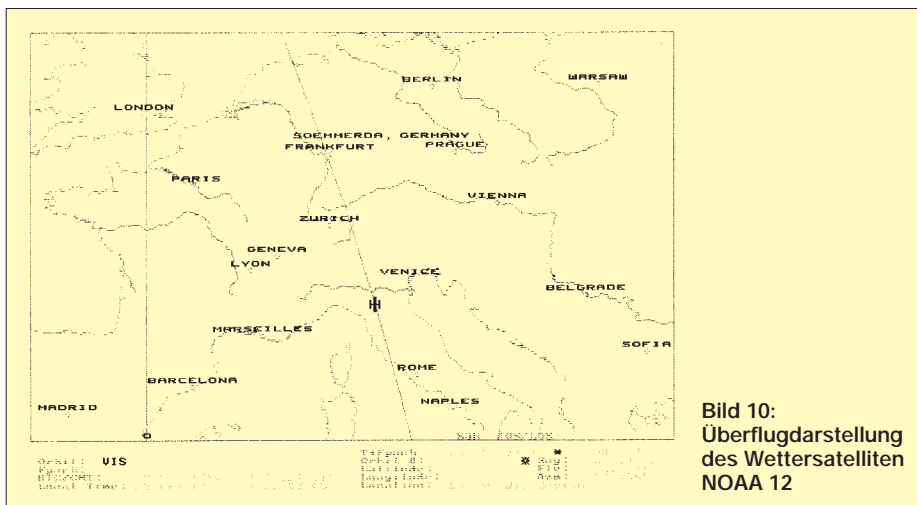


Bild 10:
Überflugdarstellung
des Wettersatelliten
NOAA 12

■ Hauptschleife

Die Hauptschleife ist im Kasten als Assemblerlisting angegeben. Die Abschätzung der Programmlaufzeit ergibt für die Hauptschleife bis zur seriellen Ausgabe eine Laufzeit von 140,25 μ s. Die serielle Ausgabe wird neunmal vollständig und einmal verkürzt durchlaufen (243 μ s + 16,75 μ s = 259,75 μ s).

Insgesamt ergibt sich somit eine Laufzeit von 400 μ s. Bei einer maximalen Zykluszeit von 416,7 μ s bleiben für den NMI (und für weitere Spielereien) noch 16,7 μ s Zeit übrig. Da behaupte nun noch einer, daß der ST6 nicht echtzeitfähig sei!

■ Aufbau einer Musterplatine

Nach der vielen Mikrosekundenzählerei wird es nun praktisch. Die Schaltung wird realisiert. Am einfachsten wäre der Aufbau auf einer Rasterplatte. In der Praxis haben sich bei derartigen Aufbauten jedoch sehr oft Fehlerquellen infolge ungünstiger Masseverdrahtung aufgetan. Um solche meist sehr schwer zu findenden Fehler von vornherein auszuschließen, wurde ein Leiterplattenlayout entworfen.

Mittlerweile gibt es auch Firmen, die selbst einzelne Musterleiterplatten preisgünstig anbieten. Der Nachteil besteht in der Wartezeit, bis die Leiterplatte fertig ist. In dieser Zeit kann man dann sehr gut das Programm simulieren oder sich über Fehler ärgern, die sich in den Entwurf eingeschlichen haben; aber Kratzen hilft bekanntlich auch über die größten Schäden hinweg.

Bilder 7 und 8 zeigen das (doppelseitige) Platinenlayout, Bild 9 den Bestückungsplan der Leiterplatte. Auf ihr befinden sich neben normalen bedrahteten Bauelementen auch SMD-Komponenten.

Zuerst wird mit dem Bestücken der SMD-Komponenten begonnen. Mit ein wenig Sorgfalt geht dies auch ohne speziellen LötKolben. Danach werden alle anderen aktiven und passiven Bauelemente bestückt. Für die Schaltkreise sollten IC-Sockel verwendet werden.

Nach gründlicher optischer Prüfung der Leiterplatte kann man dann ja mal vorsichtig Strom drauf geben. Beim ersten Einschalten sollte zweckmäßigerweise ein Labornetzteil verwendet werden. Die Stromaufnahme sollte nicht größer als ca. 25 mA werden.

Der Abgleich der PLL-Stufe geschieht am besten mit einem Prüfgenerator. Der Generator stellt ein Testsignal mit 2400 Hz und 100 mV zur Verfügung. Dieses Testsignal wird mit U10A auf ca. 2,3 V verstärkt (am Pin 1 von U10 messen). Das auf etwa 0,4 V begrenzte Testsignal sollte nun am Pin 3 von U1 anliegen.

Mit R14 wird der interne Oszillator des NE567 so lange nachgestellt, bis die PLL

einrastet. LED1 leuchtet auf. Jetzt wird das Eingangssignal auf 10...20 mV reduziert. Der NE567 muß immer noch sicher auf die Frequenz einrasten (gegebenenfalls mit R14 nachstellen). Wenn die Eingangsfrequenz jetzt verstellt wird, muß die LED1 verlöschen. Damit ist die Hilfsträgerückgewinnung eingestellt.

Die Eingangsfrequenz wird nun auf ca. 100 Hz (100 mV) reduziert. Die negative Halbwelle dieser Sinusspannung muß hinter dem Gleichrichter als positive Halbwelle zu sehen sein. Mit R18 werden die beiden Halbwellen möglichst gleich groß eingestellt. Damit ist die Schaltung vollständig abgeglichen.

Der programmierte ST6 wird eingesteckt, und das Testsignal von 2400 Hz wird wieder angelegt. Die Brücke an JP2 wird auf 1-2 gesteckt, damit wird der NMI des ST6 aktiviert. Bei anliegendem Hilfsträger (2400 Hz) muß das Portpin PB4 mit der gleichen

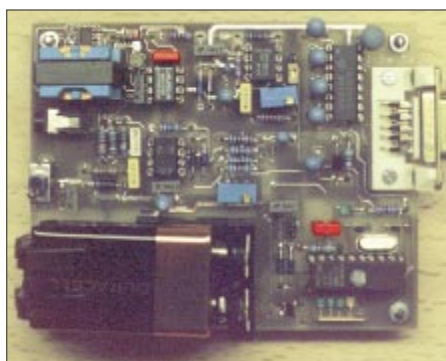


Bild 11: Ansicht der aufgebauten Musterplatine Foto: Autor

Frequenz toggeln. Am TxD Ausgang muß dazu ein Datenstrom ausgegeben werden. Über die Sonderfunktionen, die mit dem Jumper JP1 aktiviert werden, sehen Sie bitte im README-File nach.

■ Zusammenspiel des Dekoders mit der Bildsoftware im PC

Zur Darstellung des gewonnenen Bildmaterials auf dem Monitor des PCs dient im einfachsten Fall das Programm JVFAX. Dieses Programm ist in Funkamateurräumen sehr verbreitet. Neben der Darstellung von Wetterfax-Bildern, die z.B. über verschiedene Wetterdienste im Kurzwellenbereich verbreitet werden, kann das Programm auch zum Empfang von Wettersatellitenbildern genutzt werden. Wie eingangs kurz erwähnt, muß vor dem Empfang des Satelliten seine Position berechnet werden. Dazu ist das Programm ST-ORBIT gut geeignet.

Beide Programme sind als Shareware-Programme preiswert erhältlich. In der Plus-Version des Programms ist neben der globalen Darstellung der Satellitenbahnen auch eine gute Ausschnittvergrößerung des überflogenen Bereichs möglich. Bild 10

zeigt den Überflug des Wettersatelliten NOAA 12.

Bei so einem günstigen Überflug sollte der Empfang des Signals keine Probleme bereiten. Die Signalstärke des Satelliten erreicht dabei etwa die Stufen S5 bis S6. Als Empfangstechnik stand ein ICOM IC-R7100 und eine ARA1500-Aktivantenne zur Verfügung. Die Antenne konnte nur behelfsmäßig aufgebaut werden (auf dem Bücher-schrank lag sie am besten). Zum Vergleich: HR3 ist mit dem selben Empfänger und der Antenne nur mit S7 (max. S9) zu hören. Eine freistehende Antenne sollte also auch an einem einfachen Scanner brauchbare Signale liefern.

Wenn eine gute Überflugposition berechnet wurde, kann der Konverter über ein serielles Interfacekabel mit dem PC verbunden werden. Sobald das Signal eine ausreichende Stärke besitzt, rastet die PLL des Konverters auf den Hilfsträger ein (LED1 leuchtet). Von diesem Zeitpunkt an erscheint das Satellitenbild zeilenweise auf dem PC-Monitor.

Nachteilig ist bei JVFAX der fehlende Dopplerausgleich. Ein eigenes Programm behebt diesen Mangel. Bei diesem Programm löst die serielle Schnittstelle beim Empfang eines Zeichens einen Interrupt aus. Das Zeichen, jeweils ein Pixel, wird übernommen und auf dem Monitor dargestellt. Ein fertiges Bild kann als BMP-File gespeichert werden. Zur weiteren Bearbeitung sind genügend Programme erhältlich.

■ Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Schaltungskonzept wurde eine einfache Möglichkeit aufgezeigt, Wetterbilder umlaufender Satelliten in Bildinformationen umzusetzen. Interessant war dabei die Verwendung eines kleinen Mikrocontrollers. Grafische Entwicklungstools gestatteten den Test des Programms im Vorfeld der Hardwareentwicklung.

Trotz hoher Anforderungen an die Reaktionsgeschwindigkeit des Controllers, konnte das Programm mit dem einfachsten Mitglied der ST6-Familie realisiert werden. Programmoptionen, z.B. zur leichteren Abstimmung auf das Empfangssignal oder zur Online-Anzeige des Signalpegels, erfordern einen etwas „besseren“ ST6.

Das Mikroprogramm für den ST6 ist frei erhältlich, z.B. in der FA-Mailbox. Programmierte Chips und das Windows-Programm zur Bilddarstellung sind beim Autor,

Jens Altenburg,
Sebastian-Bach-Str. 22A,
99610 Sömmerda,
Tel. (0 36 34) 3 92 98,

erhältlich. Der programmierte ST6 kostet 40 DM, Programm und Schaltkreis zusammen 75 DM.

Massenspeicher und Backupsysteme (8): Wiederbeschreibbare CDs

SVEN LETZEL – CIS 100326,2506

Das Beschreiben von CDs war bereits im FUNKAMATEUR 1/97 Thema dieser Serie. Eine neue und – glaubt man den Herstellern – auch zukunftsweisende Technologie, die CD-Rewritable (CD-RW), gibt Anlaß, dieses Thema erneut aufzugreifen.

Ein CD-Rohling, oder besser CD-R (für CD-Recordable) genannt, ist ein Einweg-Massenspeicher. Das heißt: Nach dem einmaligen Schreibvorgang kann dieses Datenmedium nur noch gelesen werden und ist in bezug auf ein erneutes Beschreiben unbrauchbar. Als Backup-Medium mit relativ großem Fassungsvermögen mag das ja durchaus eine Alternative zu Streamern o.ä. darstellen, sind die geschriebenen Daten jedoch irgendwann veraltet, ist eine solche CD-R bestenfalls noch Sondermüll.

■ Von der CD-R zur CD-RW

Dabei liegt die Lösung des Problems auf der Hand. Man versieht eine CD-R mit einer neuen Beschichtung, stampft einen neuen Standard aus dem Boden – in diesem Fall das Orange Book Format –, verwendet im wesentlichen die Technologie eines CD-Brenners und legt dem ganzen System eine neue Software bei. So in etwa könnte man die Erweckung der CD-RW beschreiben.

ber fungiert und das Beschreiben der CD ermöglicht. Das Angenehme an der Geschichte ist, daß dies sowohl für die speziellen CD-RW als auch für „gewöhnliche“ Rohlinge gilt.

■ So funktioniert's

Vor der ersten Benutzung bringt Adaptec DirectCD die Silberscheibe in den DirectCD-Modus. Sie wird dazu formatiert, anschließend kann unter Windows 95 oder einem DOS-Fenster darauf zugegriffen werden, als sei es ein 640 MB großes Festplattenlaufwerk, nur eben langsamer. Wem die darauf kopierten Daten nicht mehr gefallen, kann sie löschen. Der Löschvorgang auf der CD funktioniert aber nur logisch. Die Datei wird sozusagen unsichtbar, belegt aber immer noch Platz. Die physikalische Löschung ist bei einer CD-RW derzeit nur möglich, wenn der gesamte Inhalt gelöscht werden soll. Dieser Aspekt ist meines Erachtens aber kein Beinbruch, so

kopiert man halt die noch benötigten Daten vorher auf Festplatte. Nach dem Löschvorgang ist die CD-RW wieder leer. Nach Herstellerangaben soll dies etwa tausendmal möglich sein, vorausgesetzt, das Medium wurde vorher nicht durch äußeren mechanischen Einfluß unbrauchbar.

Erachtet der Benutzer eine CD als genügend voll, so konvertiert er diese in den CD-ROM-Modus, so daß diese dann von CD-ROM-Laufwerken erkannt werden. Leider funktioniert dies bei CD-RW-Disks bisher nicht zufriedenstellend, denn die meisten CD-ROM-Laufwerke kommen mit der speziellen Beschichtung nicht klar. Anders bei CD-Recordable. Nach Konvertierung können diese in der Regel gelesen werden. Wurde beim Konvertieren in den CD-ROM-Modus kein Schreibschutz aufgelegt, kann eine CD-RW auch wieder in den DirectCD-Modus zurückverwandelt und weiter beschrieben werden.

■ Kompatibilität

CD-RW ist ein neu spezifizierter Standard, dementsprechend spärlich sieht noch die Unterstützung auch bei CD-ROM-Laufwerken aus. Zumindestens bei derzeit erhältlichen CD-ROM-Laufwerken gelingt es nicht, die beschriebenen und in den CD-ROM-Modus konvertierten CD-RW-Disks zu lesen. Nach Herstellerangaben liegt dies allerdings nicht am Format, sondern an der Reflexionsfähigkeit der Beschichtung. CD-ROM-Hersteller haben angekündigt, diese Lücke zu schließen.

Lediglich auf meinem JVC-Brenner ließ sich die CD-RW nach dem Konvertieren in den CD-ROM-Modus lesen. Das funktionierte aber bereits nach dem zweiten Konvertierungsvorgang nicht mehr.

Mit DirectCD ins CD-ROM-Format konvertierte CDs lassen sich übrigens ausschließlich unter Windows 95 lesen, DOS-Treiber sind zu diesem Format nicht kompatibel.



Bild 1:
Als erster Hersteller wartet Ricoh mit einem CD-Rewritable-Recorder auf.

Ganz so einfach haben es sich die Hersteller glücklicherweise nicht gemacht. Hinter einem CD-RW-Brenner verbirgt sich nämlich etwas mehr, als man dies gemeinhin mit einem üblichen CD-Brenner assoziiert. Der meiner Meinung nach größte Fortschritt für den Nutzer ist, daß man zum Beschreiben der CDs keine mehr oder weniger komplizierte Software benötigt, die als zeitkritische Anwendung innerhalb von 74 Minuten (bei Single-Speed) eine Compact Disc beschreiben. Die CD-RW-Brenner beschreiben ihre Medien ganz einfach wie eine normale Festplatte. Man braucht also keine Dateien mehr zu sammeln, sondern kopiert diese unter Verwendung eines Laufwerkbuchstaben einfach auf die CD.

Als Software steht Adaptec DirectCD dahinter, die für den Anwender wie ein Trei-



Bild 2: Verschiedene Optionen weisen den Benutzer auf Besonderheiten seines CD-RW-Recorders hin.

■ Getestet:

Ricoh CD-RW MP 6200S

Als erstem Hersteller war es Ricoh vergönnt, einen Recorder für wiederbeschreibbare CDs auf den Markt zu bringen. Der interne CD-Recorder unterscheidet sich äußerlich nur durch den Aufdruck von einem CD-Brenner. Im typischen 5,25-Zoll-Maß paßt er in einen Einbauschacht und wird an einen notwendigerweise vorhandenen SCSI-Controller angeschlossen. Dem Paket lagen die Software Adaptec DirectCD, ein Audio-Kabel, ein 74-Minuten-CD-RW-Medium und ein mageres Handbuch bei.

■ Funktion

Nach Anschluß an den SCSI-Controller war das Gerät sofort als CD-ROM betriebs-

bereit. Die Software DirectCD lies sich ohne Probleme installieren und versetzte das Ricoh-Gerät in den Brenner-Modus.

Die Bedienung der DirectCD-Software erscheint dabei etwas undurchsichtig. Manche Aktionen werden ausgeführt, indem man DirectCD direkt vom Startmenü ausführt. Andere Optionen verbergen sich unter „Eigenschaften“, die man über das Kontextmenü des Explorers erreicht. Um eine CD-RW zu löschen, kommt ein drittes Programm zum Zuge.

Vorbildlich verhält sich das Gerät hingegen beim digitalen Auslesen von Audio-CDs. Um spezielle CD-Typen, wie etwa Audio-CDs, herzustellen, ist eine besondere Brennsoftware, wie sie gängigen CD-Bren-



Bild 3: CD-RWs können vollständig gelöscht werden, das kann bis zu einer Stunde dauern.



Bild 4: Vor jedem ersten Schreibvorgang muß eine CD-RW „formatiert“ werden.

nern beiliegt, notwendig. Diese muß hinzugekauft werden.

■ Geschwindigkeit

Der Ricoh-CD-RW-Brenner liest laut Herstellerangaben CD-ROMs mit sechsfacher Geschwindigkeit, das sind 900 KB/s. Schreiben erledigt er mit doppelter Geschwindigkeit, also 300 KB/s. Eine mittlere Zugriffszeit von 350 ms ist für die Klasse der CD-ROM-Laufwerke sehr langsam, für Brenner aber ein normaler Wert.

In der Praxis mußte ich hierbei allerdings feststellen, daß diese Geschwindigkeitsangaben weit unterboten wurden. So erreichte ich auf meinem PC einen Schreibdurchsatz

Bild 5: Der DirectCD-Wizard ermöglicht das Konvertieren vom Read/Write-Modus in den CD-ROM-Modus und umgekehrt.

auf CD-RW von nur 180 KB/s und das bei einer einzigen großen Datei. Der Lesevorgang von CD-RW mit der gleichen Datei brachte auch nur 270 KB/s. Das ist nicht mal Doublespeed.

Etwas schneller wurde die Lesegeschwindigkeit, nachdem die CD-RW in den CD-ROM-Modus konvertiert wurde. Ich maß eine Übertragungsrate von etwa 480 KB/s, was allerdings noch nicht mal Quadspeed ist. Die Dauer des Löschens einer CD-RW hängt davon ab, mit wie vielen Daten diese beschrieben wurde.

■ Preise

Der Ricoh CD-Recorder kostet zum Anschluß an den SCSI-Controller beim Distributor Pearl Agency 919 DM. Künftige Preissenkungen sind, nachdem der Einführungspreis bereits bei knapp 1000 DM lag, nicht auszuschließen. Eine CD-Rewritable kostet derzeit immerhin noch etwa 40 DM. Nachdem der Preis für „normale“ CD-R-Rohlinge heute bereits unter 10 DM gefallen ist, kann die Preisentwick-

lung der CD-RW nur schwer abgeschätzt werden. Doch immerhin kann der Ricoh Recorder neben den CD-RWs auch CD-Rs verarbeiten.

■ Praxis

Nachdem ich mich an einige Bedienhürden gewöhnte, kam ich mit dem Beschreiben der CD-RWs weitestgehend klar. Gefürchtete Fallen beim Brennen von CD-Recordables mit einem „gewöhnlichen“ Brenner (wie Buffer-Underrun oder Fehler beim Finalisieren) können bei dem Ricoh-Gerät praktisch nicht auftreten. Selbst wenn dies so wäre, dann besteht immer noch die Möglichkeit, eine CD-RW durch Löschen neu zu initialisieren, um sie dann erneut zu beschreiben.

■ Fazit

Mehrere Gründe sprechen aus meiner Sicht für den Kauf eines CD-Rewritable Recorders. Zum einen ist er schon heute nicht wesentlich teurer als ein CD-Brenner.



Außerdem ist er darüber hinaus ebenso in der Lage, die „normalen“ einmal beschreibbaren CD-Rs zu verarbeiten. In der Bedienungsfreundlichkeit erscheint mir das Gerät wie ein luxuriöser Brenner, da Dateien einzeln auf die CD geschrieben werden. Bei einem normalen Brenner geht das mit Hilfe der Multisessionfähigkeit zwar im allgemeinen auch, allerdings treten dort dann häufig Probleme mit der Lesbarkeit der CDs auf.

Die Verwendung der teureren CD-RW macht das Gerät durchaus zu einem – wenn auch langsamen – Backupmedium. Bisher sind die Hardwarehersteller leider noch nicht so weit, daß die in den CD-ROM-Modus konvertierten CD-RWs auf CD-ROM-Laufwerken ohne Abstriche lesbar sind.

Wenn allerdings erst einmal diese Kinderkrankheiten ohne lange Wartezeiten überwunden sein werden, könnte die CD-RW-Technologie durchaus die bisherigen CD-Brenner ablösen, aber wer weiß, ob das überhaupt von den Herstellern bezweckt ist.

Geschwindigkeit
6x-Lesen/2x-Schreiben: Werte, die in der Praxis leider überhaupt nicht erreicht werden (mangelhaft)
Benutzerfreundlichkeit
sehr gut
Datensicherheit
Beachtet man die Herstellerhinweise, sind Daten so sicher wie auf CD-ROM (gut)
Kompatibilität
CD-RWs lassen sich derzeit noch nicht in CD-ROM-Laufwerken lesen, glücklicherweise aber mit dem Recorder produzierte CD-Rs (befriedigend)
Preis/Leistung
gut

Datenbankprojekte unter Windows schnell und einfach

HARALD ZISLER

Vor einiger Zeit wurde im FA die TDB (Turbo-Datenbank) für DOS vorgestellt. Es gibt aber auch leistungsfähige Parallel- und Weiterentwicklungen für die Arbeit unter Windows hierfür: WinTDB und VDP (Visual Data Publisher).

Die WinTDB ist für den privaten Benutzer gedacht, der ein schnelles und flexibles Datenbankprogramm benötigt, während sich mit dem VDP zusätzlich eigene lauffähige Datenbankprojekte erstellen lassen, die dann entsprechend der Lizenzbestimmungen an Dritte weitergegeben werden können.

Aus diesem Grunde ist der VDP z.B. auch für Vereine und Ortsverbände interessant. Mit einer damit entwickelten Logbuchanwendung kann die OV-Kasse aufgebessert werden, spezielle Versionen, z.B. für einen einzigen Contest, können schnell erstellt und an die Mitglieder verteilt werden.

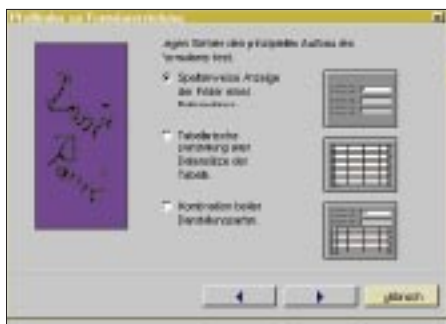


Bild 1: Der „Pfadfinder“ hilft beim Erstellen des Formulars. Beim VDP werden die Bildschirmmasken so bezeichnet.

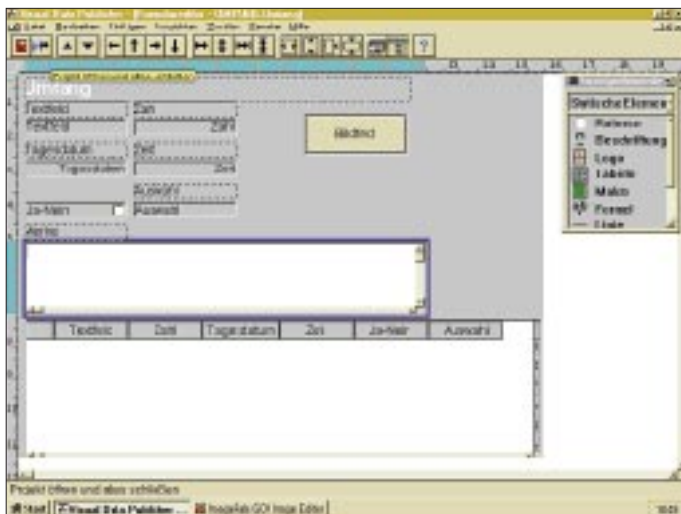


Bild 2: Wir befinden uns im Formulareditor. Der Berichtseditor zum Erzeugen der Ausgaben sieht übrigens genauso aus. Zur Darstellung wurden hier je ein Text-, Zahlen-, Datums-, Zeit-, JA/NEIN-, Auswahl-, MEMO- und Bildfeld eingebunden.

Nachdem sich mit dem VDP auch die PC-Hardware gut ansprechen läßt, ist es für versierte Programmierer schnell und einfach möglich, viele Dinge aus dem Bereich Steuerung usw. einzubauen. Es stehen viele Routinen für Standardanwendungen zur Verfügung, um aber eine reine Datenbankanwendung damit zu kreieren, benötigt man keinerlei tiefere Programmierkenntnisse!

■ dBASE-Kompatibilität

Die WinTDB bzw. der VDP können neben dem TDB-Datenformat auch dBase-Daten verarbeiten bzw. nach diesem Format ausgeben.

Damit ist die Möglichkeit eines Datenaustausches mit anderen Datenbanken, die dieses Format auch unterstützen, gegeben.



Bild 3: Jedem Feld können im Formulareditor bestimmte Eigenschaften, Gestaltungen, Eingabepfahrungen, Formeln usw. zugewiesen werden.

Eine weitere Besonderheit beim VDP stellt die Verknüpfungsmöglichkeit von Eigenschaften einer relationalen Datenbank mit denen einer Volltextdatenbank dar. Daraus ergeben sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten auch im Bereich Archivierung. Formeln bzw. berechnete Felder sind in verschiedenen Variationen möglich, auch kompliziertere mathematische Anwendungen können in die Masken und Ausgaben einbezogen werden.

■ Feldtypen

Für die Gestaltung der Datenbankstruktur stehen viele Feldtypen zur Verfügung. Neben den üblichen Datums-, Zahlen- und Alphafeldern stehen zwei Arten von Kopplungsfeldern zum Anbinden von anderen Dateien, Auswahlfelder, Schalter „JA/NEIN“, Bildfeld und Klangfeld zur Verfügung.

In der Maske („Formular“) oder bei der Ausgabe können den Feldern noch zusätzliche Eigenschaften verliehen werden. Hier werden die Grenzen für eine Plausibilitätsprüfung (Eingabewert von ... bis, usw.), die Formeln für ein berechnetes Feld, Auswahldaten und dergleichen festgelegt.

Farbe und Schrift können in weiten Grenzen variiert werden, Hinweistexte lassen sich beliebig einbauen, ebenso „Schalter“, mit denen man bequem Menüfunktionen oder selbstdefinierte Anweisungen ausführen kann. Diese selbstdefinierten Anweisungen werden in EASY, der mitgelieferten Programmiersprache, erstellt. Selbst das Ortsverbands-Logo findet seinen Platz. Bilder können in verschiedenen Datenformaten vorliegen. Für Ausgaben stehen folgende Kanäle offen: Bildschirm („Druckvorschau“), Drucker, z.T. die Zwischenablage, Textdatei sowie die Einbindung als DDE-Client.

■ Visual Data Publisher

Aktuell ist die Version 2.0 des Visual Data Publisher. Hier wurde eine leicht zu handhabende Volltextindizierung und -Abfrage, vereinfachte und geführte Projekterstellung mit Assistent-Führung, Online-Hilfe-Erstellung (nun direkt bei der Anwendungserstellung möglich) verwirklicht. Außerdem können die Daten sowohl in der „Formularansicht“ als auch in der „Tabellensicht“ eingegeben und bearbeitet werden, die gleichzeitige Kombination von beidem ist möglich.

Der DiskMaker legt die Vorlage zum CD-Brennen an bzw. erstellt installationsfertige Disketten mit der Anwendung. Ausgaben können auch direkt im HTML-Format erfolgen. Neben BMP- und WAV-Objekten können nun auch Dateien im WMF-, PCX- und GIF-Format eingebettet werden. Für weniger Geübte ist die Pfadfinder-

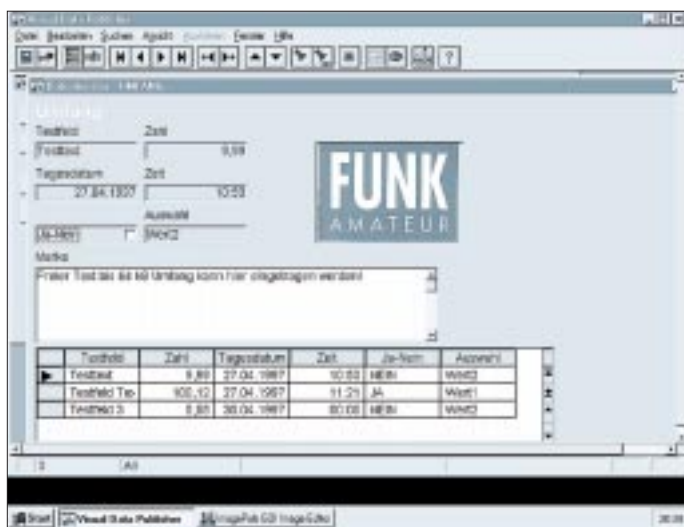


Bild 4: Das komplette Datenfenster unseres Beispiels. Beachten Sie die Möglichkeit, im Formular gleichzeitig die Tabellen- und Formularsicht zu verwenden. Das Bildfeld wurde hier in die Maske selbst eingebunden.

funktion beim Erstellen eines neuen Projektes hilfreich. Hier geht der VDP Schritt für Schritt in einem Dialog mit dem Anwender alle Arbeiten durch.

Erfreuliches gibt es übrigens beim Thema Anwenderunterstützung zu berichten. Für registrierte Anwender gibt es über Telefon, Fax und dem Internet kostenlose Unterstützung, ganz ohne irgendwelche Knebelverträge oder überaus teure „Service-Telefonnummern“!

Sie können Beispielprojekte und weitere Informationen sowie eine Demoversion über das Internet (www.tdb.de) oder über die TDB-Mailbox (09122/2791) erhalten. Auch in der FUNKAMATEUR-Mailbox steht die Demoversion von VDP im Bereich „Das aktuelle Heft“ zum Download bereit.

Einfacher DA-/AD-Wandler für den PC

Mit nur wenig Schaltungsaufwand und einem PC lassen sich auch ohne hochintegrierte Spezialschaltkreise die grundsätzlichen Funktionen eines DA- und AD-Wandlers erarbeiten. Aufgabe eines DA-Wandlers ist es, digitale Datenwerte in entsprechende analoge Signale umzuwandeln.

Bild 1 zeigt das Prinzip eines 4-Bit-D/A-Wandlers, der aus den binären „Schaltstellungs-Wertigkeiten“ einen ihnen proportionalen analogen Stromfluß generiert. Liegt z.B. die Binärzahl 1011 am DA-Wandler an, so fließt durch R1 der Strom $U_{ref}/R1$, durch R2 $U_{ref}/R2$ und durch R4 $U_{ref}/R4$. Durch die in ihrer Größe den „Binärstellen“ angepaßten Widerstandswerte fließt in der Summe aus dem Netzwerk ein Strom von $11 \cdot U_{ref}/R1$, womit die Proportionalität zur anliegenden Zahl (dezimal 11) gegeben ist (Präzisionswiderstände notwendig!).

Nicht so hohe Anforderungen an die Präzision der Widerstände stellt der AD-Wandler nach dem R-2R-Verfahren. Hier werden nur noch Widerstände mit dem Wert R und $2 \cdot R$ benötigt. Bild 2 zeigt

einen 4-Bit-AD-Wandler nach diesem Verfahren. Die Leerlaufausgangsspannung des Wandlers folgt der Gleichung $U_a = U_{ref} \cdot (Z/Z_{max} + 1)$. Dabei ist Z die anliegende Zahl und Z_{max} die höchste für den Wandler mögliche Zahl (für den 4-Bit-Wandler somit 15). Wird der AD-Wandler durch einen Lastwiderstand belastet, so ist die Leerlaufspannung mit dem Faktor $R_L/(R+R_L)$ zu multiplizieren.

Bild 3 zeigt, wie ein solches Netzwerk über die Parallelschnittstelle mit dem PC verbunden werden kann, so daß man einen solchen einfachen DA-Wandler erhält. Mit einem kleinen Testprogramm kann man nun Datenwerte auf den Parallelport des PCs ausgeben (Adr. out: 378h; in: 379h) und mit einem Multimeter die Analogspannung am Ausgang überprüfen. Ein in QBASIC geschriebenes Testprogramm für erste DA-/AD-Wandlerversuche steht in der FUNKAMATEUR-Mailbox zum Download bereit.

Die umgekehrte Aufgabe des DA-Wandlers hat ein AD-Wandler. Dessen hier vorgestelltes Wanderverfahren gehört zur Gruppe der Wägetechnik. Bild 3 zeigt,

wie das R-2R-Netzwerk um einen als Komparator geschalteten OPV erweitert wird.

Das R-2R-Netzwerk ist mit $10 \text{ k}\Omega$ belastet, so daß die Spannung am Minus-Eingang des OPVs zwischen 0 V und ca. 2,5 V durch den DA-Wandler eingestellt werden kann. Dadurch ergibt sich ein Meßbereich bis etwa 2,5 V bei einer Auflösung von 10 mV. Solange die Spannung des DA-Wandlers kleiner als die Meßspannung U_x ist, liefert der OPV an seinem Ausgang High-Potential, bei höheren Werten schaltet er auf Low. Der am DA-Wandler eingestellte Wert ist somit ein Maß für U_x . Diese darf nur so groß wie die maximale Ausgangsspannung des DA-Wandlers werden, damit der Komparator noch schalten kann. Sollen höhere Spannungen gemessen werden, ist ein Spannungsteiler vorzuschalten. Nachteil dieses einfachen Verfahrens ist, daß die Wandlungsdauer von der Höhe der Spannung U_x abhängig ist. Dies läßt sich umgehen, wenn man das Verfahren der sukzessiven Approximation anwendet.

Die Schaltungen und Programme sollen einfach nur zu weiteren eigenen Experimenten anregen. **Meinrad Götz**

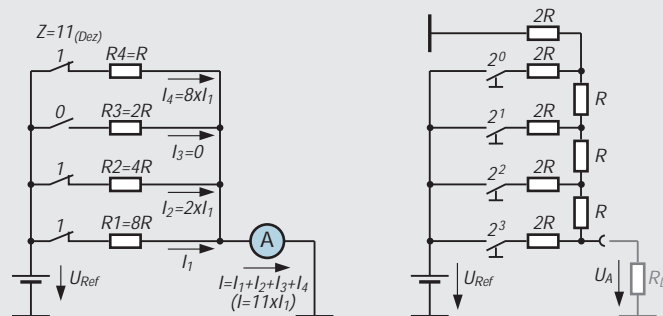


Bild 1: Prinzipschaltung eines 4-Bit-D/A-Wandlers
Bild 2: 4-Bit-AD-Wandler nach dem R-2R-Verfahren

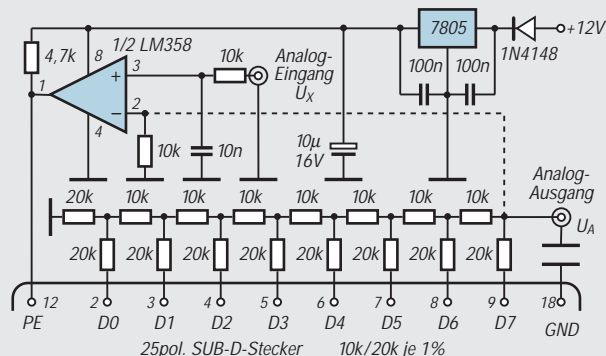


Bild 3: Stromlaufplan des AD-/DA-Wandler-Versuchsaufbaus

Videosignalinverter

UWE JAHN

Mit der hier vorgestellten Schaltung kann ein beliebiges FBAS-Videosignal invertiert werden. Dabei werden die Helligkeits- und Farbinformation invertiert, d.h., aus Schwarz wird Weiß und gleichzeitig werden die jeweiligen Komplementärfarben dargestellt. Dadurch entsteht ein sehr interessanter, vielseitig einsetzbarer Effekt. Eine nützliche Anwendung hierfür wäre z.B. das schnelle Beurteilen von Farbnegativen.

Das Videosignal ist sehr komplex aufgebaut. Neben der Bildinformation müssen noch diverse Synchronsignale übertragen werden. Die Kenntnis des ungefähren Signalaufbaus ist für das Verständnis und den Abgleich der hier vorgestellten Schaltung notwendig und soll deshalb kurz erläutert werden.

■ Zeilensprungverfahren

Unser Fernsehsystem arbeitet nach dem Zeilensprungverfahren. Das bedeutet, daß die 625 Zeilen in zwei Halbbildern zu je 312,5 Zeilen übertragen werden. Dabei wer-

den im ersten Halbbild nur die ungeraden und im zweiten Halbbild nur die geraden Zeilen übertragen. Dadurch können mit geringem technischen Aufwand Bilder mit 625 Zeilen bei einer Wiederholfrequenz von 50 Hz (Halbbild) und 25 Hz (Vollbild) flimmerfrei übertragen werden.

Dazu ist aber ein komplizierter Synchronsignalaufbau notwendig, im Bild 1 sind diese Verhältnisse für ein Halbbild dargestellt. Von den 625 Zeilen sind aber nicht alle im sichtbaren Bereich, pro Halbbild werden jeweils 2,5 Zeilen für die Vor- und Nach-

trabanten und ebenfalls 2,5 Zeilen für den Bildwechselimpuls (Vertikalsynchronimpuls) verwendet.

Bei einer Bildwiederholfrequenz von 25 Hz und 625 Zeilen ergibt sich daraus eine Zeilenfrequenz von 15,625 kHz (64 µs). Dabei enthalten nur etwa 52 µs Bildinformationen, die restliche Zeit wird für die vordere und hintere Schwarzscher, für das Burstsynchronimpuls verwendet. Im Bild 2 sind diese Verhältnisse für den sichtbaren Teil dargestellt.

Bei der Invertierung des Videosignals dürfen nur die sichtbaren Teile des FBAS-Signals (Farb-Bild-Austast-Synchron-Signal) verändert werden. Eine einfache Emitterschaltung scheidet deshalb aus.

■ Schaltung

Bei der eingesetzten Schaltung wird das Signal nur in den sichtbaren Bereichen auf den Inverter geschaltet, die Synchronsignale werden dagegen phasenrichtig übertragen. Mit IC6 werden die Synchronimpulse aus dem Videosignal herausgefiltert.

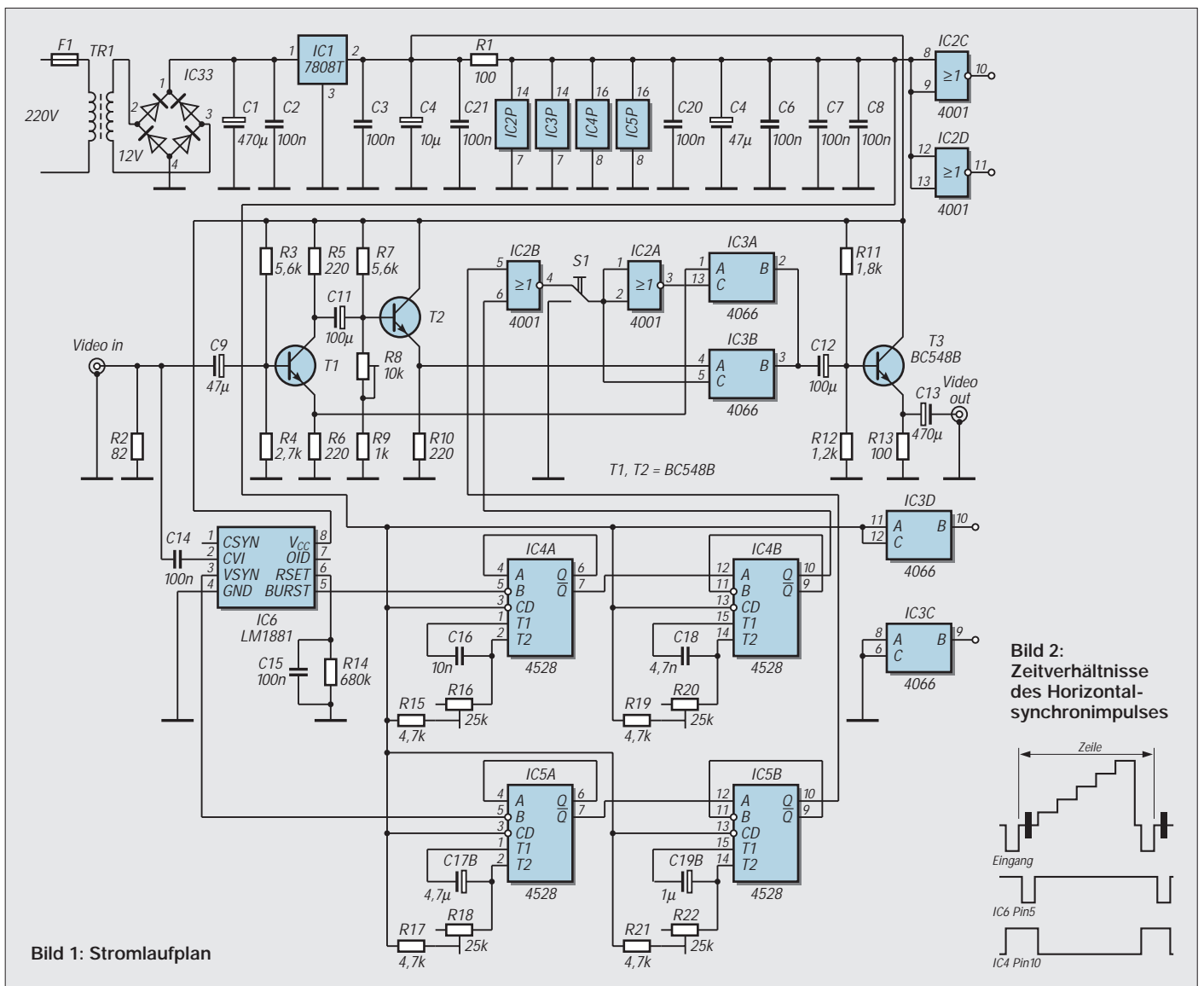
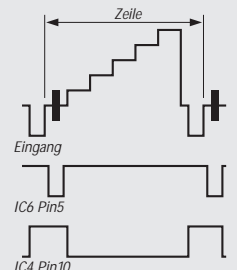


Bild 1: Stromlaufplan

Bild 2: Zeitverhältnisse des Horizontalsynchronimpulses



Bei diesem Schaltkreis handelt es sich um ein sogenanntes Amplitudensieb. Wie in Bild 2 dargestellt, besitzen die Synchronimpulse andere Pegel als die Bildsignale. Dadurch können sie prinzipiell mittels Komparators herausgefiltert werden. Die im IC6 verwendete Schaltung ist etwas aufwendiger, um eine Unabhängigkeit von der Eingangssignalamplitude zu erreichen. Am Pin 3 steht der vertikale Synchronimpuls zur Verfügung. Er wird mittels der beiden Monoflops IC5A und IC5B verbreitert, um auch während der Vor- und Nachtrabanten

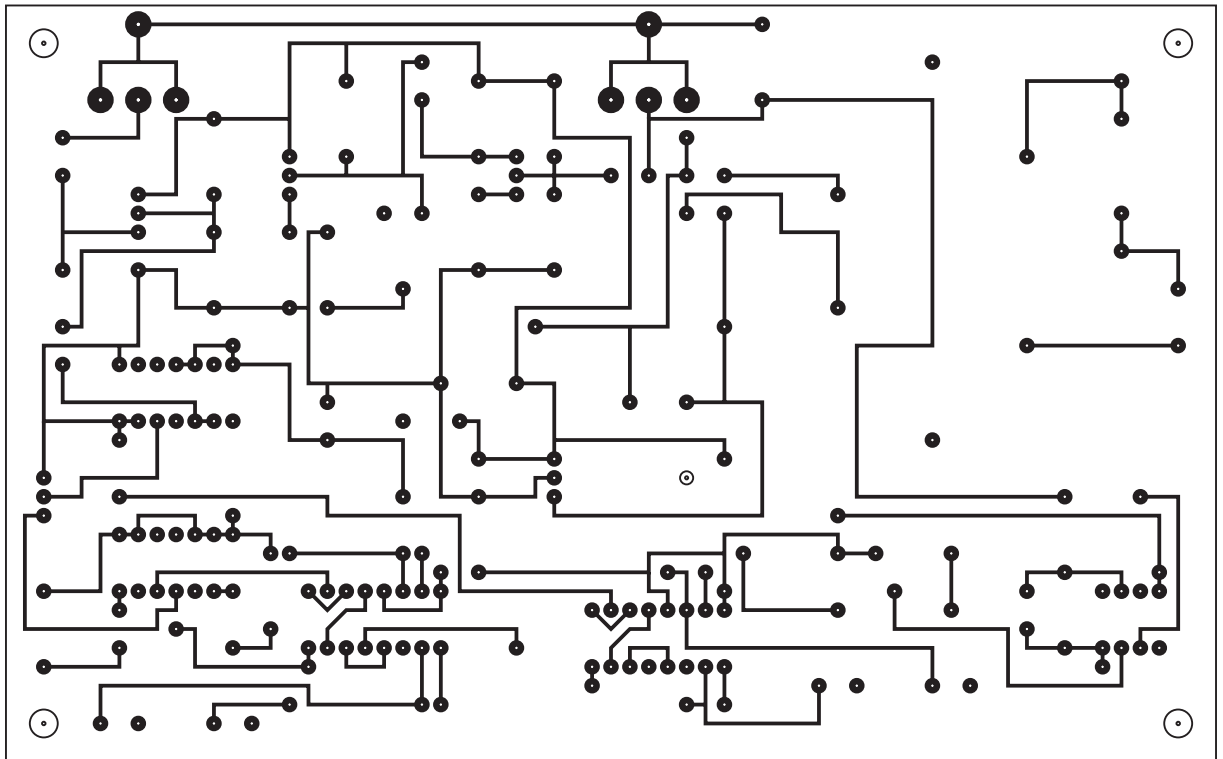
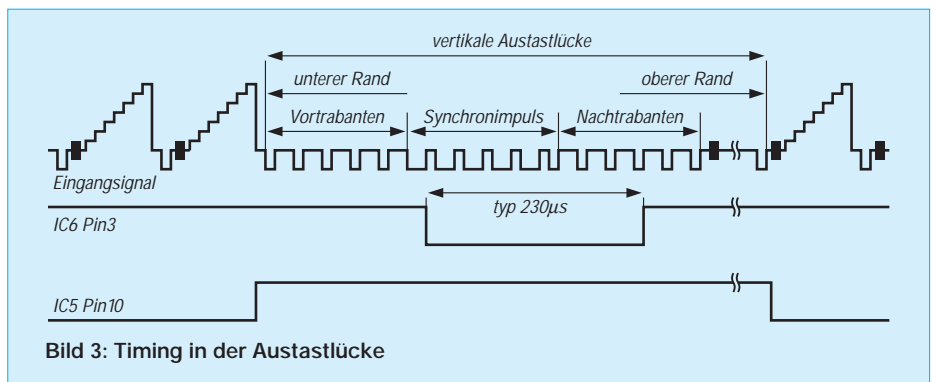


Bild 4:
Platinenlayout
Leiterseite

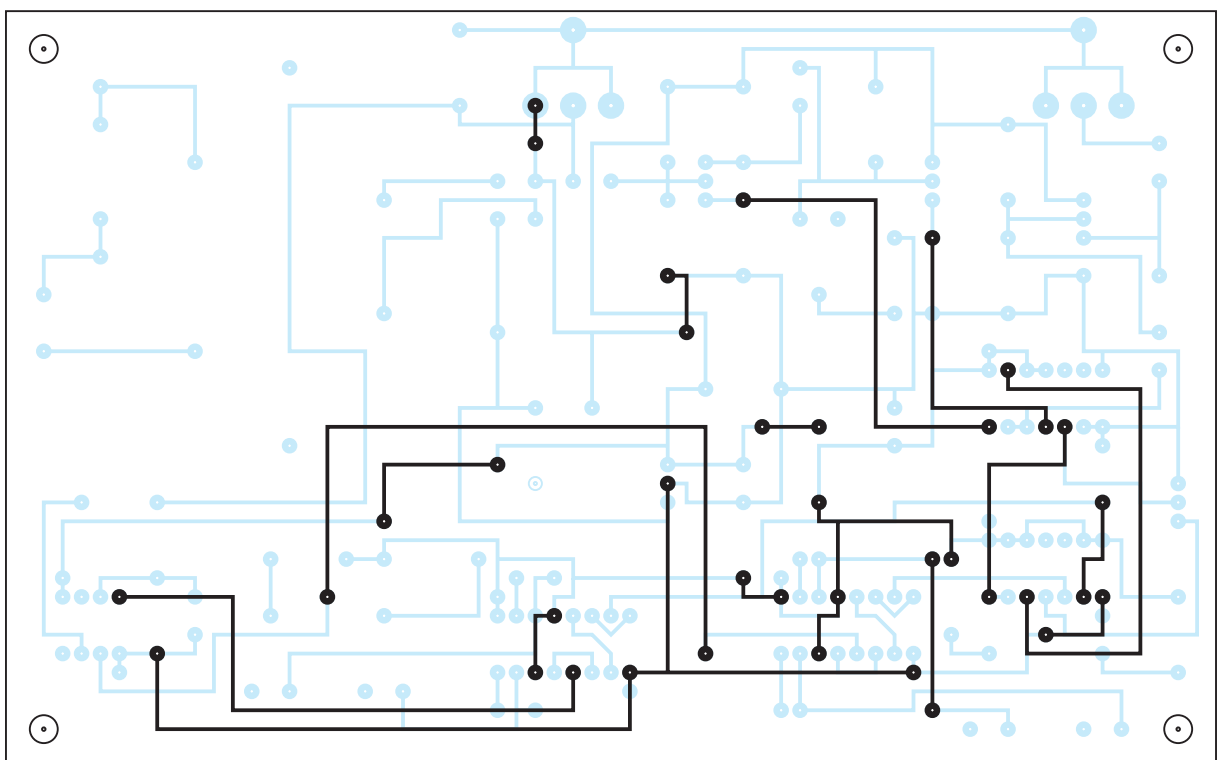


Bild 5:
Platinenlayout
Bestückungs-
seite

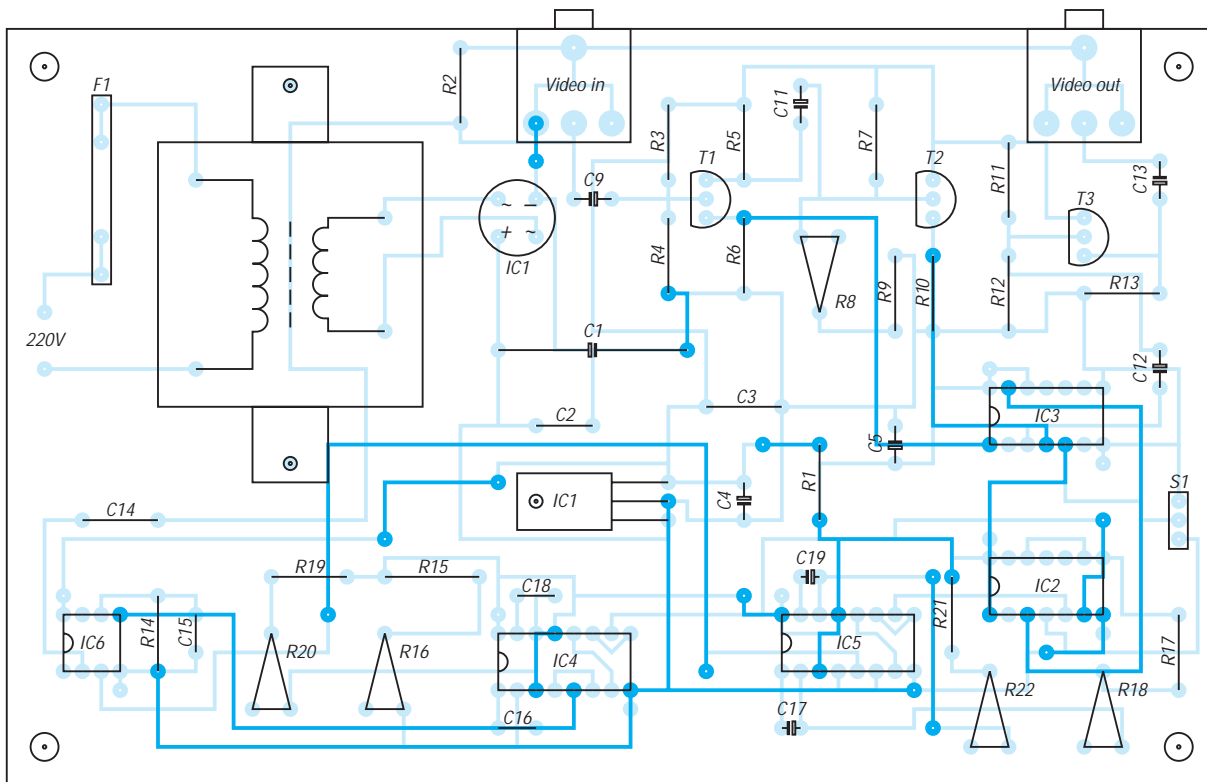


Bild 6: Bestückungsplan

ten eine Invertierung des Signals zu verhindern. IC5A wird durch die negative Impulsflanke des vertikalen Synchronimpulses getriggert, der Ausgang Pin 7 schaltet für die Dauer eines Halbbildes auf L-Pegel. Dadurch wird IC5B getriggert und schaltet für die Dauer der Vor- und Nachtrabanten sowie des Bildwechselimpulses auf H-Pegel. Die genauen Zeitverhältnisse entnehmen Sie bitte Bild 1.

Die Signalverarbeitung des Horizontalsynchronimpulses erfolgt analog. Die Zeitverhältnisse sind im Bild 2 dargestellt. T1 und T2 bilden den eigentlichen Inverter. Das Videosignal wird an BU1 eingespeist. R2 sorgt für einen Eingangswiderstand von 75 Ω. Über C9 gelangt das Signal an die Basis von T1, eine kombinierte Emittter- und Kollektorschaltung. An R5 steht das invertierte Signal zur Verfügung und wird durch T2 gepuffert. IC3 ist ein Analogschalter; je nach den Pegelverhältnissen an den Ausgängen von IC4 und IC5 gelangt das originale oder invertierte Signal über C12 an die Basis von T3.

■ Aufbau

Die Schaltung findet auf einer doppelseitigen Europlatine im Format 160 mm × 100 mm Platz, die durch das verwendete Raster von 2,54 mm auch leicht selbst hergestellt werden kann.

Bei der Bestückung ist besonders auf richtige Lage der Schaltkreise und der Elkos zu achten. Die 100-nF-Kondensatoren C6, C7, C8, C20 und C21 werden jeweils schräg über den dazugehörigen Schaltkreis gelötet.

Der Aufbau sollte zunächst ohne Netztransformator erfolgen und die Schaltung an einem Labornetzgerät in Betrieb genommen werden. Das Gerät muß in ein Gehäuse eingebaut werden, um einen versehentlichen Kontakt mit der Netzspannung zu verhindern. Beim Nachbau sind die aktuellen Sicherheitsvorschriften beim Arbeiten mit Netzspannung zu beachten.

■ Abgleich

Nach erfolgtem Auflöten aller Bauteile muß das Gerät abgeglichen werden. Als erstes sollte das Gerät an einen Kontrollmonitor angeschlossen und die Stromaufnahme kontrolliert werden. Sie liegt zwischen 40 und 50 mA.

Als nächstes muß das Analogteil abgeglichen werden. Dazu ist S1 in Stellung Positivbild zu bringen, auf dem Monitor muß jetzt ein einwandfreies Bild zu sehen sein. Als nächstes wird ohne Eingangssignal die Spannung am Emittter von T1 gemessen. Mit R8 wird die gleiche Spannung am Emittter von T2 eingestellt. Damit ist der Abgleich des Analogteils beendet.

Nun muß der Digitalteil abgeglichen werden. Dazu ist das Gerät wieder mit der Signalquelle zu verbinden, und die Einstellregler R16, R18 und R22 sind auf Mittelstellung zu bringen, R20 wird auf Linksanschlag gedreht, und S1 wird auf Negativ geschaltet. Am Kontrollmonitor muß jetzt ein Positivbild zu sehen sein, das von zwei übereinanderliegenden Negativstreifen unterbrochen ist.

Diese Unterbrechung soll später auf der Position der vertikalen Austastlücke liegen.

Dazu kann mit R22 die Breite und mit R18 die Lage geändert werden. Mit R18 wird jetzt der Streifen an den unteren Bildschirmrand geschoben, bis er gerade nicht mehr zu sehen ist. Danach muß er mit R22 so weit vergrößert werden, bis er am oberen Bildschirmrand erscheint.

Jetzt wird mittels R16 der nun durchgehende Negativstreifen an den rechten Bildschirmrand geschoben. Mit R20 kann er dann so weit vergrößert werden, bis der gesamte Bildschirm mit einem Negativ ausgefüllt ist. Wer über einen Zweikanaloszilloskopfen verfügt, kann den Abgleich auch komfortabler anhand der dargestellten Timing-Diagramme durchführen.

Für den Abgleich der vertikalen Austastlücke ist Pin 3 von IC6 mit dem Synchronisationseingang des Oszilloskops zu verbinden. An die Eingänge des Oszilloskops sind jeweils mit Pin 10 von IC5 und dem Eingangssignal zu verbinden. Mit R18 kann jetzt die Lage und mit R22 die Breite des Impulses an Pin 10 (IC5) eingestellt werden, bis er die Lage wie in Bild 2 dargestellt erreicht hat. Danach muß die horizontale Austastlücke abgeglichen werden. Der Synchronisationseingang ist mit Pin 5 (IC6) zu verbinden.

Die Eingänge werden mit dem Eingangsvideosignal und dem Pin 10 (IC4) verbunden. Mit R20 (Breite) und R16 (Lage) kann der Impuls wie in Bild 1 eingestellt werden. Der Abgleich des Gerätes ist damit beendet.

Ein qualitativer Unterschied zwischen dem Abgleich mit Oszilloskop oder Monitor war nicht feststellbar. Für die Projektanregungen sei Herrn Karl Voigt gedankt.

Nicht für fremde Ohren: Sprachverschleierer mit PCD 4440

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Sprachverschleierer sind noch immer ein interessantes Gebiet für Hobbyelektroniker. Dies hat bereits der vor einigen Jahren an gleicher Stelle veröffentlichte Bausatz mit dem FX118 gezeigt.

Daß das Verschleierungsverfahren mit geringem Aufwand noch verbessert werden kann, zeigt der folgende Beitrag.

Der Schaltkreis FX118 nutzt ein relativ einfaches Verfahren zur Sprachverschleierung. Das Frequenzband wird durch Modulation mit einem nahe der Frequenzbandgrenze liegenden NF-Träger moduliert und dadurch invertiert. Was vorher 300 Hz waren, sind nun 3 kHz und aus 3 kHz werden anschließend 300 Hz. Das Verfahren ist umkehrbar, so daß die gleiche Schaltung auch zur Rückwandlung des Signals nutzbar ist. Dieses einfache Prinzip zur Sprachverschleierung wird auch vom PCD 4440 genutzt. Allerdings wird es hier fast bis zur Perfektion getrieben. Anhand von Bild 1 und Bild 2 soll das Prinzip erläutert werden.

■ Funktionsprinzip

Im PCD 4440 wird das Signal über zwei Wege geführt. Es wird dabei durch Tiefpässe gefiltert. Während der erste Tiefpaß das Signal an der gewünschten „Trenn“-Stelle (Splitfrequenz) innerhalb des gesamten NF-Bereichs filtert, begrenzt der zweite Tiefpaß das Signal auf den gesamten zu übertragenden Bereich. In beiden Signalen bleibt noch ein sehr niederfrequenter Anteil erhalten, der nicht übertragen werden soll und erst später weggefiltert wird.

Beide Signale werden nun mit der Trägerfrequenz moduliert. Diese liegt etwas oberhalb der maximal zu übertragenden Frequenz. Es entstehen jeweils zwei Seitenbänder, wobei das untere Seitenband ge-

genüber dem Originalsignal in der Richtung gedreht wurde, d.h., die untere Grenzfrequenz wird zur oberen und umgekehrt. Dabei behalten bei geeigneter Wahl der Trägerfrequenz die entstandenen unteren Seitenbänder die gleiche Position wie die ursprünglichen Originalsignale. Die jetzt folgenden Tiefpässe beseitigen die nach der Modulation entstandenen oberen Seitenbänder. Ein nachfolgender Summierverstärker fügt beide Signale wieder zusammen. Und damit das ganze flexibel auch bei verschiedenen Splitfrequenzen funktioniert, müssen die Tiefpässe und die Trägerfrequenz einstellbar sein. Gesteuert wird der PCD4440 über den I²C-Bus von einem Controller. Selbstverständlich funktioniert das Verfahren nur, wenn sende- und empfangsseitig die gleichen Quarzfrequenzen als Basis benutzt werden. Der Empfänger muß die gleiche Splitfrequenz wie beim Sender einstellen können. Abweichungen reduzieren die Verständlichkeit auf der Empfangsseite. Um das Originalsignal auf der Empfangsseite wieder reproduzieren zu können, wird das gleiche Verfahren verwendet.

■ Duplexbetrieb

Prinzipiell würde je ein Schaltkreis beim Sender und beim Empfänger ausreichen. Damit wäre dann ein Betrieb analog einer Wechselsprechanlage möglich. Ein zweiter PCD 4440 macht das Ganze aber flexibler.

Es ist echter Duplexbetrieb wie beim Telefon möglich. Gleichzeitig bietet es sich an, in jeder Richtung eine andere Splitfrequenz einzustellen. Das macht es für Zuhörer, die ein gleiches Gerät besitzen, noch schwieriger, das Gespräch zu verfolgen. Wenn sie es geschafft haben die erste Splitfrequenz korrekt einzustellen, hören sie ein Gezwitscher, sobald der zweite Teilnehmer spricht. Beim PCD 4440 können neun verschiedene Splitfrequenzen eingestellt werden. Zusätzlich läßt sich der Ausgang stummschalten, und es ist der Transparentmode möglich, bei dem das Signal unbeeinflußt weitergeleitet wird.

■ Schaltung

In der Schaltung (Bild 3) wurde je ein PCD 4440 für den Sende- und den Empfangsweg eingesetzt. Die Steuerung übernimmt ein Controller. Zusätzlich sind ein Verstärker zum direkten Anschluß eines Lautsprechers und ein Mikrofon-Vorverstärker vorgesehen. Zur Verbesserung der Sprachqualität können in den Signalweg Komanderschaltungen eingefügt werden. Sie verbessern das prinzipbedingte Rauschverhalten wesentlich.

Die beiden PCD 4440 werden durch einen PIC-Controller gesteuert. Der PIC16C54 wird mit einem Quarz 3,579 MHz getaktet. Diese Frequenz wird gleichzeitig für die beiden PCD 4440 benutzt. Quarze mit davon abweichenden Frequenzen sind nicht zulässig. Ebenso können andere Schaltungsvarianten (z.B. RC-Glieder, wie sie bereits bei einigen FX118-Schaltungen teilweise realisiert wurden) nicht benutzt werden.

An den PIC-Controller sind eine einfache Siebensegmentanzeige zur Bestätigung des eingegebenen Codes und eine Zehnertastatur angeschlossen. Für die Siebensegmentanzeige ist jeder 7-mm-Typ mit gemeinsamer Katode und einer Pinanordnung rechts und links vom Symbol einsetzbar. Zudem sollte es ein Typ sein, der bereits bei 2 mA

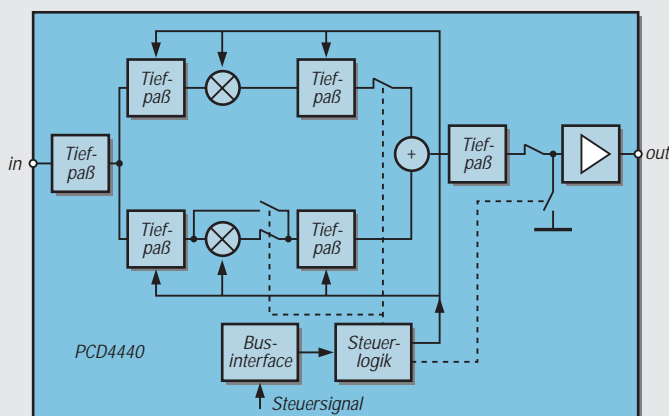


Bild 1: Das Eingangssignal wird im PCD 4440 auf zwei Wege aufgeteilt.

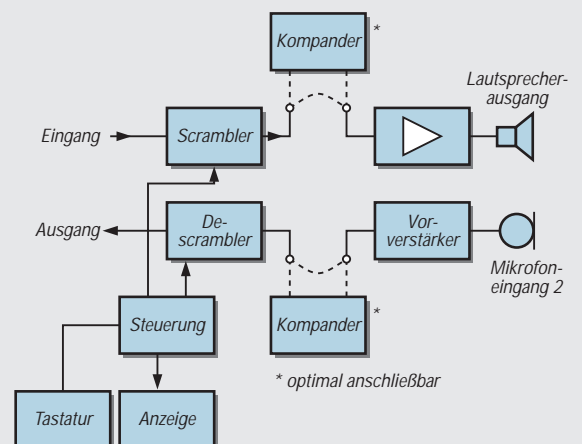


Bild 2: Die Baugruppe mit dem PCD 4440 im Überblick

die volle Helligkeit abgibt (Low-Current-Typen). Die Anzeige wird mehr oder weniger statisch betrieben. Deshalb wurden die Segmentwiderstände mit 1,2 k Ω relativ hochohmig bemessen.

Um nicht umständlich mit einer Up/Down-Taste zu arbeiten, wurde eine preiswerte Zehnertastatur zur Eingabe des Splitfrequenzcodes benutzt. Damit ist es auch möglich, sehr schnell, d.h., während eines Gesprächs, den Code zu wechseln. Diese Tastaturen sind meist für Telefonanwendungen vorgesehen und haben deswegen zwei zusätzliche Tasten: „*“ und „#“. Diese werden für die Auswahl der Sende- bzw. Empfangsrichtung benutzt. Doch dazu später.

Nur während der Tastaturabfrage wird die Anzeige kurz über die gemeinsame Katode abgeschaltet. Um bei doppelter Tastenbetätigung das Kurzschließen von Ausgängen zu vermeiden, wurden vier Schutzdioden vorgesehen. Die Pins RB0 bis RB3 werden doppelt genutzt. Sie steuern sowohl die LED-Anzeige als auch die Tasturmatrixeingänge an.

Die Ausgänge der Tastaturmatrix werden auf die Pins RA0 und RA1 gelegt. Als dritter Anschluß wird dafür das RTCC-Pin benutzt. Die Pins RA2 und RA3 sind die beiden zur Steuerung des PCD 4440 genutzten Leitungen. Sie bilden den I²C-Bus.

Die beiden PCD 4440 erhalten ihren Takt vom Taktgeneratorausgang des PIC-Controllers über die Kondensatoren C5 und C6. Weitere externe Bauelemente sind nicht nötig. Die Steuerung erfolgt per I²C-Bus vom PIC-Controller. Und da der PCD4440 nicht rücklesbar ist, benötigen wir auch keine Widerstände in den Busleitungen.

■ Pegelanpassung

Zur Pegelanpassung in Richtung des anderen Teilnehmers sind eingangsseitig R12 und ausgangsseitig R15 vorgesehen. Auf unserer Seite können wir das Signal über Lautsprecher abhören. Dazu ist mit IC5 ein Verstärker-IC vom Typ TDA 7052 vorgesehen, der mit absoluter Minimalbeschalung auskommt. Die Lautstärke können wir mit R13 wählen. Das Signal auf unserer Seite kann von einem Mikrofon kommen.

Zur Verstärkung wurde ein Vorverstärker mit einem halben TLC 272 vorgesehen. Die Schaltung wurde so gewählt, um mit einseitiger Betriebsspannung arbeiten zu können. Die Verstärkung dieses Vorverstärkers läßt sich über R24 anpassen.

Als Mikrofon ist nahezu alles einsetzbar. Dynamische Mikrofone werden direkt an den Mikrofoneingang angeschlossen. Für Elektretmikrofone wird über R19 und R20 eine nochmals gesiebte Betriebsspannung bereitgestellt. Elektretmikrofone mit drei Anschlüssen sind unter Beachtung der Polung entsprechend anzuschließen. Bei solchen Typen mit nur zwei Anschlüssen sind Betriebsspannungszuführung und Signal zu brücken. Normalerweise sind die beiden Jumper JP1 und 2 gebrückt. Zur Verbesserung des Störabstandes und damit der Signalqualität können an diesen zwei Stellen zusätzlich Kommanderschaltungen in den Signalweg eingefügt werden.

Damit das Ganze anschlussfertig aufgebaut werden kann liefert ein 7805 die benötigte Betriebsspannung. Die Versorgung kann über ein Steckernetzteil erfolgen.

■ Aufbau und Inbetriebnahme

Das Layout wurde für eine einseitige Platine entworfen (Bild 4). Damit das funktioniert, müssen die beiden nur in SMD hergestellten PCD 4440 auf der Lötseite aufgelötet werden. Sie sind im Bestückungsplan (Bild 5) deshalb spiegelbildlich eingezeichnet.

Bei der Bestückung beginnen wir mit allen passiven Bauelementen. Für den PIC IC1 ist eine Fassung sinnvoll, um auch später andere Software nutzen zu können. Nach den passiven Bauelementen folgen die ICs mit Durchsteckanschlüssen. Zum Schluß löten wir die PCD 4440 ein. Pin 1 ist auf der Lötseite nochmals gekennzeichnet, um Bestückungsfehler zu vermeiden.

Die Splitfrequenzen und Betriebsarten des PCD 4440 im Überblick

Code	Betriebsart/ Splitfrequenz
01	Mute (Stummschaltung)
02	2641 Hz
03	1853 Hz
04	1507 Hz
05	1279 Hz
06	1117 Hz
07	1018 Hz
08	899 Hz
09	837 Hz
0A	767 Hz
0B	Transparentmode
0F	Start

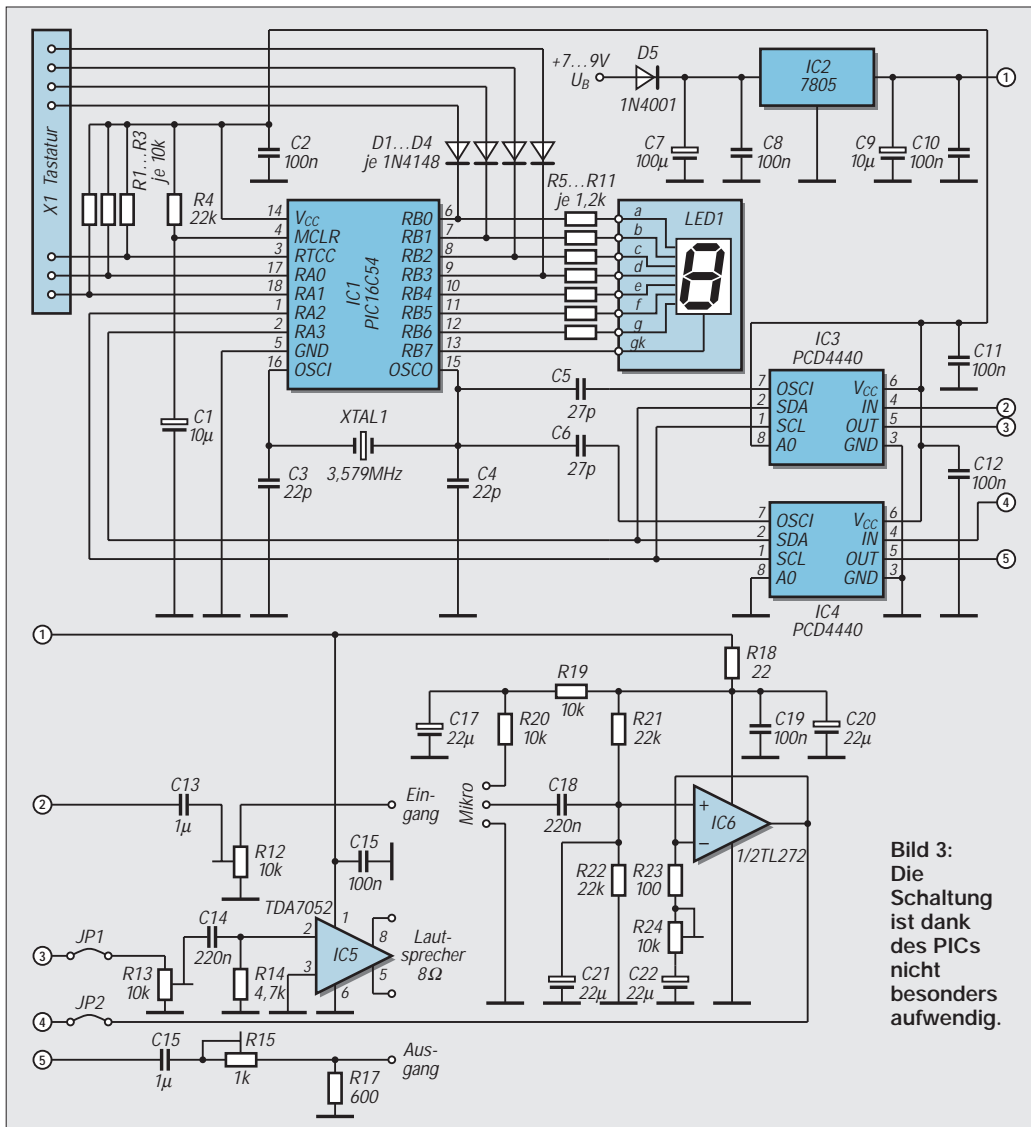


Bild 3: Die Schaltung ist dank des PICs nicht besonders aufwendig.

Zum Anschluß von Mikrofon, Lautsprecher und Betriebsspannung sind Schraubklemmen mit einem Pinraster von 3,5 mm vorgesehen. Es sind die kleinsten handelsüblichen Klemmen dieser Art.

Nach der Bestückung sucht unser geübter Blick nach eventuellen Zinnspritzern oder kalten Lötstellen und dann kann es an den Abgleich gehen. Hierzu müssen wir wissen, mit welchen Pegeln auf der Leitung (oder dem, was immer der Baugruppe nachgeschaltet ist) gearbeitet wird. Es wäre die korrekte Methode, die Pegel dann mit Meßgenerator und Meßgerät einzustellen. Ist der notwendige Signalpegel unbekannt, ist der Abgleich trotzdem möglich.

Wir schalten das von der zweiten Seite über die Leitung kommende Signal auf den Eingang und erhöhen den Pegel so lange (Lautstärke an R12 vergrößern), bis das Signal laut genug und bei lauten Signalpassagen trotzdem verzerrungsfrei im Lautsprecher hörbar ist. Dabei sollte der Lautstärkeregler R13 etwa auf eine mittlere Position eingestellt sein. Das gleiche Spiel folgt dann für die abgehende Seite mit R15.

Zu diesen Einstellungen ist es sinnvoll, den PCD 4440 in den Transparentmode zu schalten. Damit ist auf der Gegenseite vorerst keine solche Baugruppe notwendig. Sollen die Einstellungen meßtechnisch vorgenommen werden, empfiehlt sich ein mittlerer NF-Pegel von etwa 0,5 bis 0,7 V.

■ Bedienung

Die Bedienung ist relativ einfach, da die Software beim Bausatz in einem programmierten PIC bereits fertig geliefert wird. Nach dem Einschalten wird automatisch der Transparentmode gewählt. Nun kann „*“ für Senden und anschließend die entsprechende Ziffer für die gewünschte Splitfrequenz (die wir aber nicht wissen müssen) eingegeben werden.

Die Bestätigung erfolgt durch die Anzeige im Display. Für die Empfangsrichtung ist zuerst die „#“-Taste und dann auch die gewünschte Ziffer zu drücken. Der Start des PCD 4440 erfolgt automatisch nach Eingabe der Ziffer.

■ Hinweise

Die Baugruppe wurde so kompakt aufgebaut, daß die Tastatur über der Leiterkarte angeordnet werden kann. Auf der Leiterkarte ist dazu eine entsprechend lange Buchsenleiste vorzusehen. Für LED-Display und Lautstärkeregler oberhalb der Tastatur sind entsprechende Ausschnitte im Gehäuse vorzusehen. Es sind nahezu alle Flachgehäuse verwendbar. Man muß sich noch nicht einmal an die vom Gehäuse her vorgesehenen Schrauben halten, wenn selbstklebende Leiterkartenhalter zum Einsatz kommen.

Bild 4:
Das
Platinen-
layout ist für
gemischte
Bestückung
von
bedrahteten
und SMD-
Bauelementen
vorgesehen.

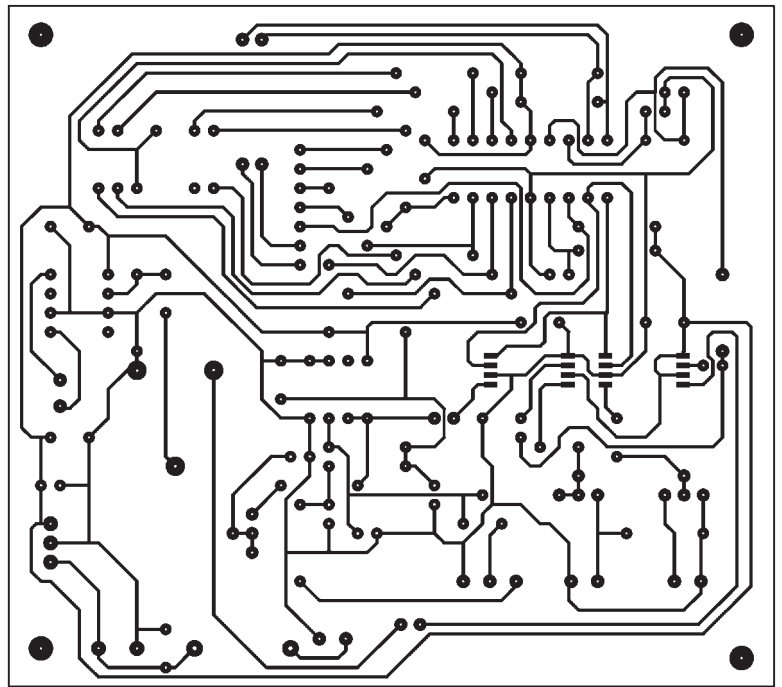
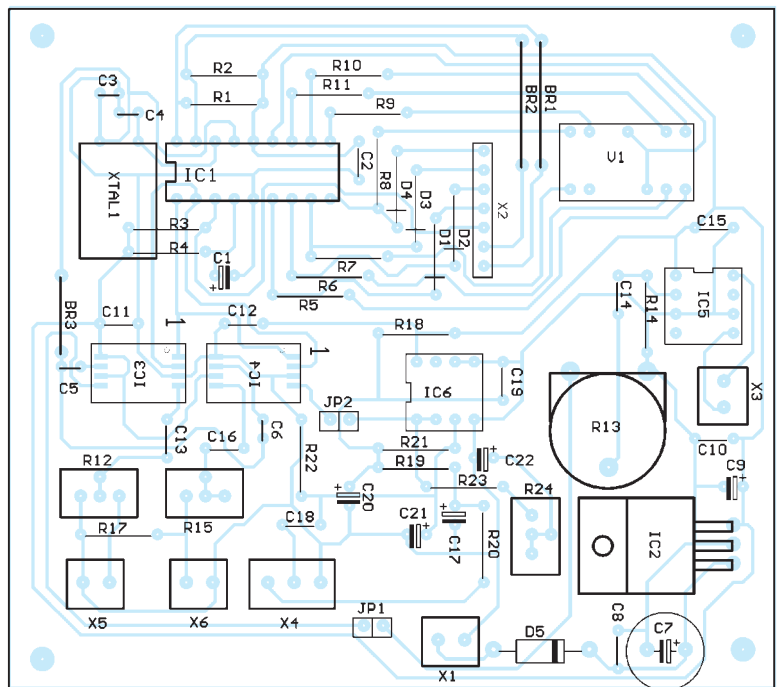


Bild 5:
Die beiden
nur als SMD
hergestellten
PCD 4440
werden auf
der Lötseite
„über Kopf“
aufgelötet.



Digitale Sinussyntese mit dem Computer

Dipl.-Ing. ANDREAS KÖHLER

Das Sinussignal gehört sicher unbestritten zu den am meisten benötigten Signalformen in der Elektronik. Mit mehreren Sinussignalen lassen sich fast alle anderen Signalformen erzeugen. Durch entsprechende mathematische Verfahren (Fouriersynthese) lassen sich die Anteile der verschiedenen Sinussignale exakt bestimmen. Schwierig war bisher die Bereitstellung frequenzmäßig exakt abstimmbarer Sinussignale.

Bei den herkömmlichen Sinusgeneratoren mit Phasenschiebern, Wien-, oder T-Gliedern war die Frequenzgenauigkeit immer stark von der Güte und Qualität der verwendeten Bauelemente (zumeist Tandempotentiometer) abhängig. Digitale Verfahren zur Erzeugung eines Sinussignals umgingen diesen Nachteil. Allerdings wurde der schaltungstechnische Aufwand sehr schnell sehr hoch. Für den Amateur war der Aufwand teilweise unbezahlbar.

Mittlerweile bietet die Industrie Bausteine zur digitalen Synthese von Sinussignalen an. Diese kosten weniger als 50 DM und sind ihren Preis durchaus wert.

Im folgenden soll eine Schaltung vorgestellt werden, mit der Sinussignale von einem PC gesteuert bereitgestellt werden können. Herzstück der Schaltung ist der Schaltkreis ML 2035 der Firma Micro-Linear.

ML 2035 von Micro-Linear

Der ML 2035 wird in einem achtpoligen DIP-Gehäuse angeboten. Bild 1 zeigt die Anschlußbelegung. Dem Bild 2 kann das Blockschaltbild entnommen werden.

Die Grundfrequenz für die Funktion des Bausteins wird mit einem Quarz oder Quarzgenerator erzeugt. Wird ein Quarz verwendet, reicht es aus, einen Quarz aus dem Frequenzbereich 3...12,4 MHz zwischen den Pins 8 und Masse (Pin 7) zu schalten. Es sollte sich um einen Typ mit

Parallelresonanz handeln. Bei einem externen Generator sollten TTL-Pegelbedingungen eingehalten werden.

Am Pin 6 steht die Ausgangsspannung im Bereich von Gleichspannung bis zu 25 kHz bereit. Die Ausgangsfrequenz ist dabei von der Taktfrequenz abhängig und errechnet sich nach folgender Formel:

$$f_{\text{aus}} = f_{\text{osz}} \cdot \text{Datenwert} / 2^{23}$$

Der Datenwert ist dabei ein 16-bit-Datenwert. Die Ausgangsamplitude beträgt $\pm U_B/2$. Der Lastwiderstand sollte 1 k Ω nicht unterschreiten.

Bei höheren Frequenzen kann das Ausgangssignal in der Amplitude etwas einbrechen. Eine Spannung von $\pm 1,5$ V wird vom Hersteller jedoch garantiert.

Pin 5 dient der Zuführung der positiven Betriebsspannung. Bei 5 V ± 10 % ist hier mit einer Stromaufnahme von weniger als 5,5 mA zu rechnen. Pin 4 ist der Übernahmeingang für das interne 16 bit breite

Latchregister. Mit der fallenden Flanke eines High-Impulses werden die Daten des Schieberegisters in das Latch-Register übernommen. Der Impuls muß TTL-Anforderungen gerecht werden und mindestens 50 ns lang sein.

Über Pin 3 werden die seriellen Daten übertragen. Das niederwertigste Bit (LSB) ist zuerst, das höchstwertigste Bit zuletzt an das Schieberegister anzulegen.

Pin 2 ist der Eingang für den Schiebetak. Mit den steigenden Flanken des Taktes werden die Daten in das Schieberegister übernommen. High- und Low-Phase des Taktsignals sollten jeweils mindestens 100 ns lang sein. Ansonsten sind auch hier die Pegelbedingungen für TTL-Signale einzuhalten. Der Pin 1 dient der Zuführung der negativen Betriebsspannung von -5 V ± 10 %. Es ist mit einer Stromaufnahme von etwa 3,5 mA zu rechnen.

Nachfolgend noch einige Erläuterungen zur Funktion. Bekannt ist, daß eine Sinuskurve aus zwei symmetrischen Kurvenzügen unterhalb und oberhalb der Nulllinie besteht. Eine weitere Symmetrie besteht im fallenden Teil und ansteigenden Teil der beiden Sinushalbwellenteile. Das heißt, prinzipiell besteht die Sinuskurve aus vier Teilen, die sich nur in der Richtung des Anstiegs bzw. Abfalls der Werte unterscheiden.

Der Hersteller hat nun diese Viertelteile der Sinuskurve berechnet und als 8-bit-Werte in einem ROM fest abgelegt. Durch den als Phasenakkumulator bezeichneten Schaltungsteil und den Nullwertdetektor muß nur noch festgestellt werden, welcher Kurventeil gerade erzeugt wird. Je nachdem werden die Tabellenwerte in aufsteigender oder abfallender Reihenfolge an den D/A Wandler ausgegeben.

Dieser erzeugt eine stufige Sinusspannung. Nachdem eine ganze Halbwelle ausgegeben wurde, wird das Vorzeichen getauscht und der ganze Vorgang wiederholt. Der im Schieberegister stehende Wert für die Frequenz bestimmt dabei, wie schnell die Werte nacheinander ausgegeben werden.

Durch ein einfaches Tiefpaßfilter lassen sich die Stufen im Sinussignal „ausfiltern“. Es entsteht beim ML 2035 ein Sinussignal, das für eine volle Periode 2.097.157 Werte aufweist.

Schaltung des Sinusgenerators

Die Schaltung besteht aus vier Baugruppen. Es wurde versucht, mit geringstem Aufwand auszukommen. Verbesserungen sind selbstverständlich möglich.

Die erste Baugruppe ist die Stromversorgung. Sie besteht aus einem kleinen eingegossenen Transformator, auf dessen Sekundärseite sich eine Spannungsver-

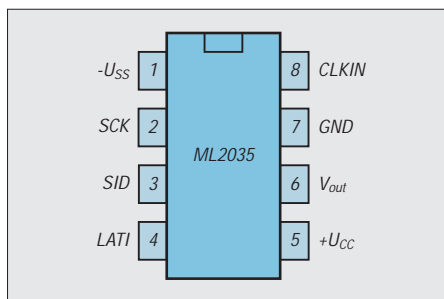


Bild 1: Anschlußbelegung des ML 2035

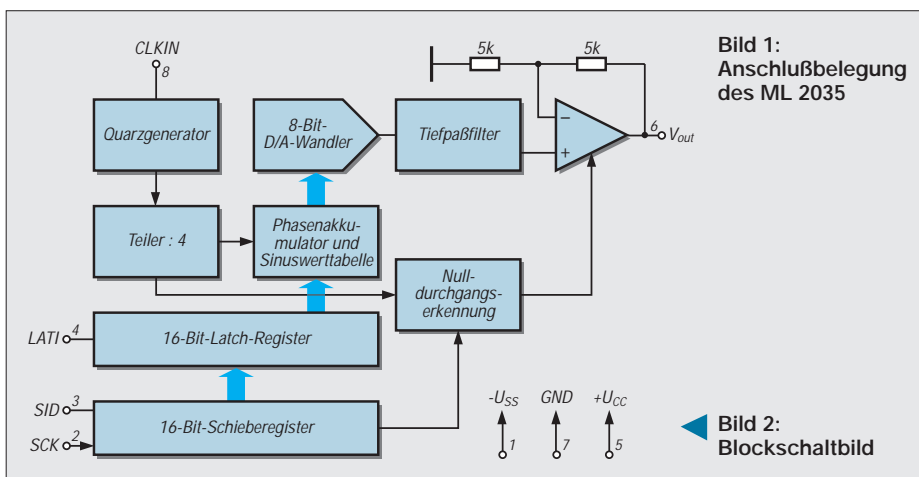


Bild 2: Blockschaltbild

dopplerschaltung befindet. Die beiden Elkos werden auf etwa 23 V aufgeladen. Die nachfolgende Stabilisierung mit zwei Festspannungsreglern ist für die Endstufe ausreichend. Die Betriebsspannungsversorgung für den ML 2035 und die Optokoppler erfolgt aus dieser Spannung über Z-Dioden-Stabilisierungen. Die Datenübertragung für den ML 2035 wird über Optokoppler realisiert. Dies hat

zum ersten den Vorteil der galvanischen Trennung zwischen Rechner und Frequenzgenerator. Dadurch werden die Störspannungen der Rechnerstromversorgung nicht auf das Tonsignal übertragen. Zweitens kann man, ohne den Rechner zu gefährden, seine Versuchsaufbauten vornehmen. Drittens stören Potentialunterschiede zwischen Rechnermasse und der Masse externer Stromversorgungen nicht.

Die Pull-up-Widerstände sind nötig, da der verwendete Optokoppler Ausgangsstufen mit offenem Kollektor besitzt. Ein möglicher Äquivalenttyp ist der MCL 611. Die angegebenen Vorwiderstände sind ein Kompromiß zwischen dem Strom, den die Schnittstelle liefern kann und dem Strom, den der Trigger im Optokoppler zum Umschalten braucht. Eventuell kann es erforderlich sein, den Vorwiderstand zu ver-

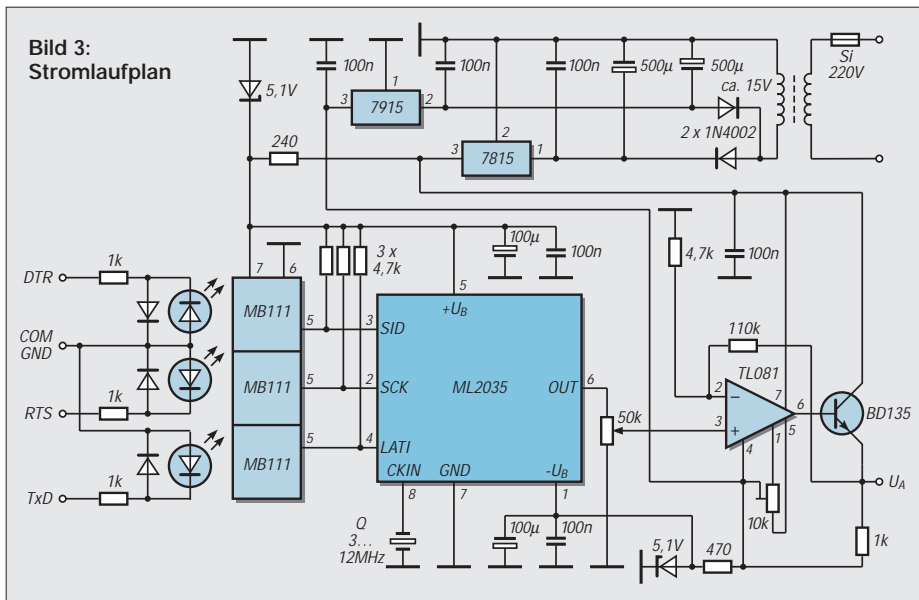
Programmlisting GW-BASIC

```
10 REM Programm zur Steuerung eines NF-Sinusgenerators mit ML 2035
20 REM ueber die serielle Schnittstelle COM 2 galvanisch getrennt
30 SER = &H2FC : REM Adresse Schnittstelle
40 OUT SER, 0 : REM Anfangszustand
50 DIM A (16)
60 CLS
70 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
80 PRINT * SINUSGENERATOR mit ML2035 *
90 PRINT
100 PRINT * von A. Koehler Dessau *
110 PRINT
120 PRINT * Frequenzbereich 0... 25000 Hz *
130 IS = INKEY$
140 IF IS = "" THEN 130
150 LOCATE 14,1
160 INPUT * Welche Quarzfrequenz ( MHz ) wird in Ihrer Schaltung verwendet * : QF
170 IF QF < 3 OR QF > 12.9 THEN BEEP : PRINT * E I N G A B E F E H L E R * : GOTO 150
180 LOCATE 17,1
190 PRINT * Die ausgegebene Frequenz betraegt * : F : "Hz"
200 PRINT * "
210 LOCATE 18,1
220 INPUT * Welche Frequenz soll ausgegeben werden (Angabe in Hz) * : F
230 IF F < 1 OR F > 25000 THEN BEEP : PRINT * E I N G A B E F E H L E R * :
    FOR I = 1 TO 500 : NEXT I : GOTO 180
240 REM Berechnung Datenwert fuer Schieberegister
250 N = INT ((F * 8388608) / (QF * 1000000))
260 PRINT : PRINT N
270 FOR I = 15 TO 0 STEP -1
280 IF N - 2^I = 0 THEN A(I) = 1 : GOTO 300
290 A(I) = SGN(N - 2^I) : IF A(I) = -1 THEN A(I) = 0
300 N = N - A(I) * 2^I
310 NEXT I
320 FOR I = 15 TO 0 STEP -1
330 PRINT A(I);
340 NEXT I
350 REM Ausgaberroutine fuer Schieberegister
360 REM COM 2 ist &H2FC DTR ist Bit 0 und Daten RTS ist Bit 1 und Takt
370 OUT SER, 0 : REM Anfangszustand wiederholen
380 FOR I = 0 TO 15
390 OUT SER, A(I) : REM DATEN SETZEN
400 OUT SER, A(I) OR 2 : REM TAKTFLANKE LOW HIGH
410 OUT SER, A(I) AND &HFD : REM TAKTFLANKE HIGH LOW
420 NEXT I
430 OUT (SER-4), &H55 : REM Dummy zur Uebernahme senden
440 LOCATE 18,1
450 GOTO 180
```

Programmlisting QBASIC

```
REM Programm zur Steuerung eines NF-Sinusgenerators mit ML 2035
REM ueber die serielle Schnittstelle COM 2 galvanisch getrennt
SER = &H2FC : REM Adresse Schnittstelle
OUT SER, 0 : REM Anfangszustand
DIM A(16)
CLS
PRINT : PRINT : PRINT
PRINT * SINUSGENERATOR mit ML2035 *
PRINT
PRINT * von A. Koehler Dessau *
PRINT
PRINT * Frequenzbereich 0... 25000 Hz *
DO
IF LEN(INKEY$) THEN EXIT DO
LOOP
DO WHILE QF < 3 OR QF > 12.4
LOCATE 12, 1
INPUT * Welche Quarzfrequenz ( MHz ) wird in Ihrer Schaltung verwendet * : QF
BEEP
IF QF < 3 OR QF > 12.4 THEN PRINT * E I N G A B E F E H L E R *
```

```
LOOP
F = 1000 : S = 100
GOSUB SCHIEBE
LOCATE 13, 1
PRINT
PRINT * Welche Funktion wuenschen Sie ? *
PRINT * Wahl der Schrittweite ..... s *
PRINT * Erhoehen der Frequenz ..... + *
PRINT * Verringern der Frequenz ..... - *
PRINT * Programmende ..... e *
ABFRAGE:
DO
KEY$ = INKEY$
IF LEN(KEY$) THEN EXIT DO
LOOP
I = ASC(KEY$)
SELECT CASE I
CASE 69, 101:
F = 0
GOSUB SCHIEBE
END
CASE 43:
IF F < (25000 - S) THEN
F = F + S
ELSE F = 25000
END IF
GOSUB SCHIEBE
GOTO ABFRAGE
CASE 45:
IF F > (1 + S) THEN
F = F - S
ELSE F = 1
END IF
GOSUB SCHIEBE
GOTO ABFRAGE
CASE 83, 115:
LOCATE 21, 1
PRINT * Geben Sie die neue Schrittweite der Frequenz ein * :
INPUT S
LOCATE 21, 1
PRINT * "
LOCATE 22, 1
PRINT * Die Schrittweite der Frequenz betraegt * : S : "Hz "
GOTO ABFRAGE
CASE ELSE:
BEEP
GOTO ABFRAGE
END SELECT
END
GOTO ABFRAGE:
SCHIEBE:
REM Berechnung Datenwert fuer Schieberegister
N = INT ((F * 8388608) / (QF * 1000000))
PRINT :
FOR I = 15 TO 0 STEP -1
IF N - 2^I = 0 THEN A(I) = 1 : GOTO 300
A(I) = SGN(N - 2^I) : IF A(I) = -1 THEN A(I) = 0
300 :
N = N - A(I) * 2^I
NEXT I
REM Ausgaberroutine fuer Schieberegister
REM COM 2 ist &H2FC DTR ist Bit 0 und Daten
REM RTS ist Bit 1 und Takt
OUT SER, 0 : REM Anfangszustand wiederholen
FOR I = 0 TO 15
OUT SER, A(I) : REM DATEN SETZEN
OUT SER, A(I) OR 2 : REM TAKTFLANKE LOW HIGH
OUT SER, A(I) AND &HFD : REM TAKTFLANKE HIGH LOW
NEXT I
OUT (SER - 4), &H55 : REM Dummy zur Uebernahme senden
LOCATE 20, 1
PRINT * Die Frequenz betraegt * : F : "Hz "
RETURN
```



kleinern. Ob dann manche V.24-Ausgangsstufe noch ausreichend Strom liefert, muß experimentell ermittelt werden. Insbesondere Laptop-Rechner können hier Probleme bereiten.

Der dritte Teil ist der eigentliche Sinusgenerator. Es wird die Standardbeschaltung mit Quarz verwendet. Von dem verwendeten Quarz ist der Frequenzbereich und die Stufung der Frequenzschritte abhängig.

Der Endverstärker arbeitet als Emitterfolger mit OPV. Die Ausgangsspannung des ML 2035 wird ca. 3fach verstärkt und dann der Endstufe mit Transistor zugeführt. Durch Verkleinerung des Widerstandes am Emitter kann die verfügbare

re Ausgangsleistung vergrößert werden. Dann ist es allerdings auch erforderlich, daß die Stromversorgung für eine höhere Leistung ausgelegt wird.

■ Inbetriebnahme

Da der Schaltkreis ML 2035 mit ca. 40 DM nicht das billigste Bauteil ist, empfiehlt es sich, bei der Inbetriebnahme einige Punkte zu beachten. Erste Prüfungen sollten ohne den Schaltkreis erfolgen.

Als erstes muß die Stromversorgung kontrolliert werden. An Pin 5 und 1 der noch leeren Schaltkreisfassung sind Widerstände von 1 kΩ anzuschließen und die Spannung auf ihren Sollwert zu kontrollieren. Danach werden die Optokopplerstufen ge-

testet. Mit einem Oszilloskop oder notfalls auch mit einem Vielfachmesser wird der Pegelwechsel geprüft. Bei den Pins 2 und 3 ist dies statisch ohne Probleme möglich. Pin 4 kann nur durch Ausgabe eines seriellen Wertes kontrolliert werden. Daß dabei mehrfach eine Übernahme erfolgt, stört nicht. Das Programm ist so ausgelegt, daß bis zur Übernahme in das Latch keine Veränderung der Daten am Schieberegister erfolgt.

Danach sollte die Endstufe kontrolliert werden. An Pin 6 ist ein Sinussignal mit einer Amplitude von ca. 1 V_{SS} anzulegen und der Ausgang zu kontrollieren. Erst wenn alle Fehler beseitigt sind und alles funktioniert, kann der ML 2035 bei ausgeschalteter Stromversorgung eingesetzt werden. Man sollte auch darauf achten, daß die Elkos in der Schaltung entladen sind.

■ Software

Die Software ist lediglich zur Demonstration gedacht. Für die Anwendung im Labor läßt sie sich sicher noch optimieren. Das erste Programm ist in GW-BASIC unter DOS 4.01 geschrieben. Es wird die serielle Schnittstelle COM 2 genutzt. Dies hat den Vorteil, daß man nicht mit der Maus, die meist an der COM 1 angeschlossen ist, in Konflikt gerät.

Am Anfang des Programms wird die Schnittstelle definiert und ein Feld für die frequenzbestimmenden Werte definiert. Es folgt ein einfaches Menü zur Eingabe aller nötigen Werte. Da sicher nicht jeder Amateur alle möglichen Quarze auf Lager

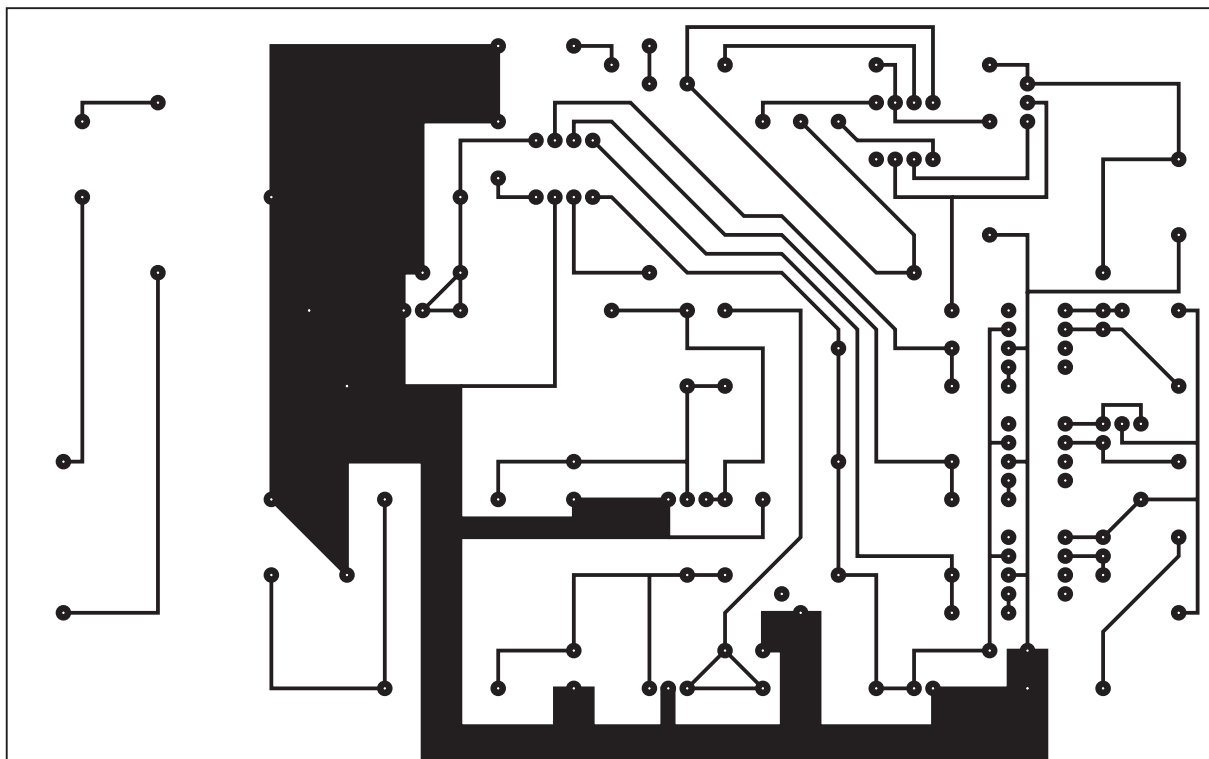


Bild 4: Platinenlayout

Elektrische Charakteristik des ML 2035

Parameter	Bedingungen	min.	typ.	max.	Einheit
Harmon. Verzerrung	20 Hz... 5 kHz			-45	dB
	5 kHz...25 kHz			40	dB
Signal-Rauschabstand + Verzerrung	20 Hz...25 kHz			-40	dB
Nutzsignalfehler	20 Hz... 5 kHz			±0,15	dB
	5 kHz...25 kHz			±0,3	dB
Grundkanalrauschen	Power Down Mode, 1 kHz		50		nV/Hz
Ausgangs-Offset-Spannung				±75	mV
Spitze-Spitze-Ausgangsspannung			±V _{cc} /2		V
CLK-Input-Low-Spannung				1,5	V
CLK-Input-High-Spannung		3,5			V
CLK-Input-Low-Strom		-250			µA
CLK-Input-High-Strom			250		µA
CLK-Input-Kapazität		12			pF

hat, wurde eine Eingabe der verwendeten Quarzfrequenz vorgesehen.

Der Quarz muß im Bereich von 3 ... 12,4 MHz liegen. Die Einhaltung der Frequenzgrenzen wird kontrolliert, nicht aber die Übereinstimmung mit dem Quarz auf der Leiterplatte.

Als nächstes wird die zu erzeugende Frequenz abgefragt. Es wird auch hier nur die Einhaltung der Frequenzgrenzen überprüft. Aus den eingegebenen Werten wird der zum ML 2035 zu übertragende Datenwert ermittelt. Er wird in dezimaler und binärer Form in Zeile 260 – 340 angezeigt. Diese Zeilen stammen aus der Erprobungsphase und gestatten eine Überprüfung. Nachdem die ordnungsgemäße Funktion nachgewiesen wurde, sollten die Zeilen entfernt werden.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, daß es durch Rundung und die be-

grenzte Werteanzahl Ungenauigkeiten in der Frequenz gibt. Diese dürfte aber für die praktische Anwendung beim Amateur belanglos sein. Andererseits läßt sich aus dem Wert des Schieberegisters die genaue Frequenz berechnen.

Die eigentliche Datenübertragung erfolgt über die Signale DTR und RTS. Beide Signale sind direkt über das Modem-Statusregister auf der um vier erhöhten Grundadresse der jeweiligen Schnittstelle erreichbar. Das Signal DTR ist dabei das Bit 0 des Registers. Da die Daten des Schieberegisters schon in binärer Form vorliegen, ist eine einfache Übertragung möglich. Der Takt wird mit OR- und AND-Operationen mit Bit 1 erzeugt. Dieses Bit des Modem-Steuerregisters beeinflusst direkt das Signal RTS.

Für das Übernahmesignal steht nur noch das Signal TxD zur Verfügung. Durch

Ausgabe eines Dummywertes wird das Übernahmesignal erzeugt. Der Wert ist egal. Selbst bei mehrfacher Übernahme kann nichts passieren, da zu diesem Zeitpunkt die Datenübertragung zum Schieberegister schon abgeschlossen ist.

Nach der Ausgabe des Wertes und Übernahme springt das Programm wieder zur Eingabe der Ausgabefrequenz. Ein Abbruch erfolgt durch die Tastenkombination CTRL C. Eventuelle falsche Eingaben, insbesondere die Überschreitung der Frequenzgrenzen, werden mit einem Tonsignal und einer kurzzeitigen visuellen Fehlermeldung gemeldet.

Das zweite Programm läuft unter QBASIC, welches zu DOS 6.2 mitgeliefert wird. Nach dem Anfangsbild und dem ersten Tastendruck wird die Eingabe der Quarzfrequenz verlangt. Danach wird ein Ton von 1000 Hz ausgegeben. Mit den Tasten „+“ und „-“ kann die Frequenz in 100-Hz-Schritten verändert werden. Durch Eingabe von „s“ kann eine neue Schrittweite vorgegeben werden. Die Eingabe eines „e“ beendet das Programm. Ich hoffe, hiermit ausreichend Anregungen zur Nutzung dieses interessanten Schaltkreises gegeben zu haben.

Literatur

- [1] Feltes, J.C. DDS-Sinusgenerator *elektor* 5/1995 S. 25 – 28
- [2] ML 2035, ML2036 FAX-PRESS-Datenblatt der Firma Schuricht Elektronik Dokumentennr. 0250 Tel./Fax Nr. (0421) 3654 55
- [3] Turinsky G. Programmierbarer Sinusgenerator, *radio fernsehen elektronik*, Heft 7/1994, S. 54/55
- [4] Sander K. Sinusgenerator mit ML 2035 und ML 2036, *FUNKAMATEUR* 2/95 bis 4/95

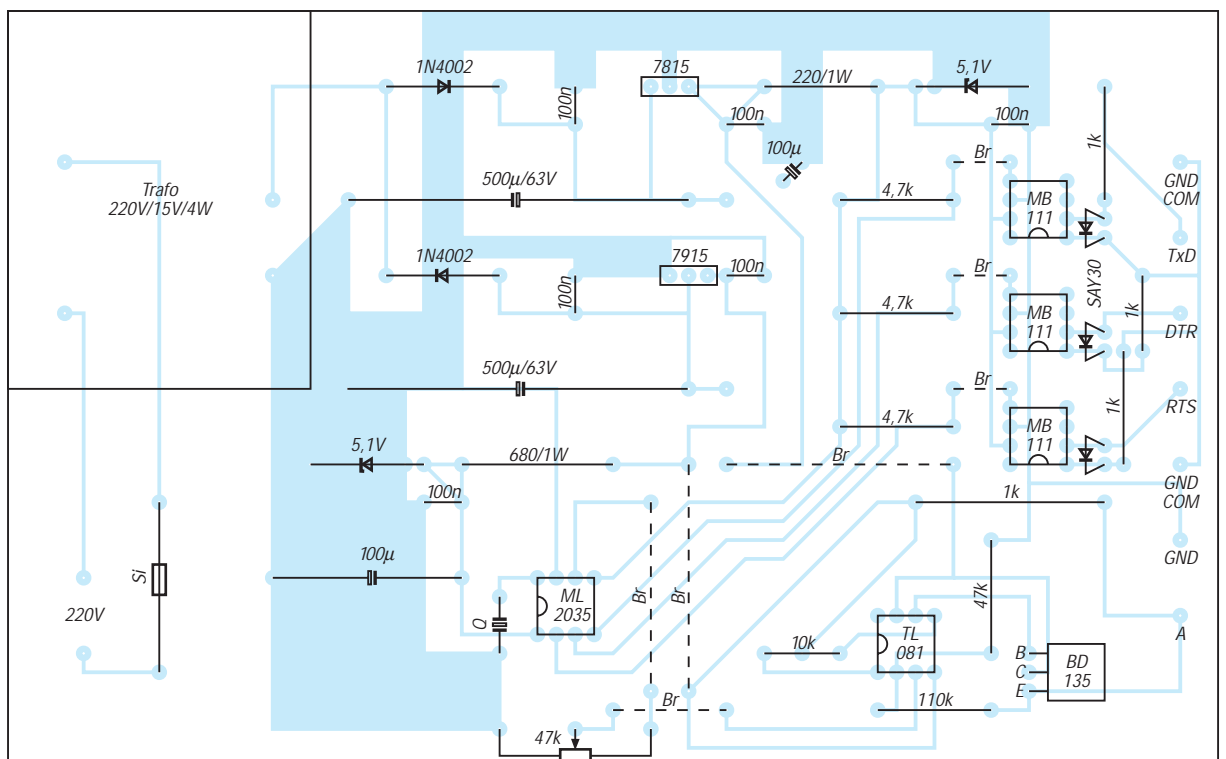


Bild 5:
Bestückungsplan

Automatische Meßbereichumschaltung für Panelmeter

UWE REISER

Netzteile mit regelbarer Ausgangsspannung gehören heute zur Grundausstattung des Amateurlabors. Sie sind für einen Spannungsbereich bis zu 30 V ausgelegt, dessen aktueller Wert von einem Panelmeter angezeigt wird. Dieses ist auf einen Endwert von 20 V oder gar 200 V eingestellt. Im unteren Bereich der Regelspannung ist dann die Ablesegenauigkeit ungenügend, da nur die niederwertigsten Stellen Werte anzeigen. Mit der automatischen Meßbereichumschaltung soll dieser Nachteil behoben werden. Sie erkennt die Höhe der Eingangsspannung und schaltet den jeweils optimalen Meßbereich zu.

Zur Steuerung der Bereichumschaltung wird ein Fensterdiskriminator TCA 965 eingesetzt [1]. Er überwacht die Eingangsspannung des Panelmeters und steuert mit seinen Ausgängen einen elektronischen Schalter. Dieser greift die Meßspannung immer von der Stelle eines Spannungsteilers ab, welche die Nutzung der optimalen Stellenzahl des Panelmeters ermöglicht.

■ Schaltungsfunktion

In der in Bild 1 dargestellten Applikation wird die Fenstergröße des A1 durch die Eingabe der Fenstermitte (Pin 8) und der halben Fensterbreite (Pin 9) festgelegt. Beide Spannungswerte werden von der 6-V-Referenzspannung (Pin 10) abgeleitet. Die im A1 enthaltene Referenzspannungsquelle ist weitgehend unabhängig von der Umgebungstemperatur sowie der Versorgungsspannung. Sie muß jedoch mit einem

Kondensator (C2) von bis zu 10 µF stabilisiert werden.

Digitalvoltmeter-Module werden mit einer 3,5- oder 4,5stelligen Anzeige angeboten. Damit ist gemeint, daß 3 bzw. 4 vollständige Stellen für die Darstellung der Ziffern 0 bis 9 vorhanden sind. Die halbe Stelle ist immer die höchstwertige und zeigt nur die Ziffer 1 an. Der größte darstellbare Wert ist demzufolge 1999(9). Danach erscheint im Display die Darstellung für den Überlauf des Meßwertes.

Bei den für die Schaltung erforderlichen Werten muß das Fenster für die beiden Umschaltunkte von 2 V und 20 V ausgelegt sein. Die zulässige Eingangsspannung für die beiden Fensterkanten (Pin 6 und 7) liegt in einem Bereich von 1,5 V bis zur Höhe der Betriebsspannung (max. 27 V) minus 1 V. Es darf jedoch zwischen beiden Spannungswerten eine Differenz von 13 V nicht überschritten werden.

Für die vorgesehene Anwendung ergibt sich aber eine unzulässige Spannungsdifferenz von 18 V. Aus diesem Grund wird dem Eingang für die obere Fensterkante ein Spannungsteiler (R1, R2) vorgeschaltet der die Spannung halbiert. Somit ergibt sich für den TCA 965 ein Bereich von 2 V bis 10 V, was einer Differenz von 8 V entspricht.

Die Fenstermitte wird durch direkte Verbindung mit der Referenzquelle auf 6 V festgelegt.

Mit R3 und R4 werden 4 V für die halbe Fensterbreite erzeugt und an Pin 9 angelegt. Somit ergibt sich $6 V - 4 V = 2 V$ für die untere und $6 V + 4 V = 10 V$ für die obere Fensterkante. Auch der Eingang für die untere Fensterkante ist mit einem Spannungsteiler (R5, R6) beschaltet, der ihn vor zu hohen Eingangsspannungen schützt. Er wird jedoch erst wirksam, wenn die Eingangsspannung den Wert von 20 V überschreitet und der Ausgang 00 (Pin 2) nach Masse schaltet. Da beide Widerstände gleich groß sind erfolgt hier ebenfalls eine Halbierung der Spannung. Damit ist eine Eingangsspannung von maximal 52 V zulässig.

■ Meßbereichumschaltung

Bei dem zweiten Teil der Schaltung handelt es sich um die eigentliche Meßbereichumschaltung. Sie besteht aus dem Spannungsteiler R9 bis R12 und dem zweifachen 4-Kanal-Analog-Multiplexer '4052 [2].

Die Information für die interne Schalterstellung bekommt der A2 von den Ausgängen 01 und /02 des TCA 965. Diese Ausgänge haben offene Kollektoren, die mit Pull-Up-Widerständen (R7, R8) zur Erzeugung von CMOS-Pegeln beschaltet sind. Die Verbindung der Adreß-Ein- bzw. Ausgänge der Schaltkreise A1 und A2 ergeben bei den möglichen Bitkombinationen das Durchschalten der Kanäle 1, 2 und 3.

Der '4052 kann, ohne Schaden zu nehmen, Spannungen bis maximal zu der an ihm anliegenden Betriebsspannung durchschalten. Das bedeutet für CMOS-ICs einen Höchstwert von 15 V. Um den Arbeitsbereich der Schaltung auf 50 V zu vergrößern, wurde der Spannungsteiler für die Meßbereiche vierstufig gestaltet. Die Eingangsspannung gelangt in allen drei Schaltstufen über den Widerstand R9 zu den Eingängen des '4052. Das entspricht einer ständigen Vorteilung von 10, weshalb auch der Endwert des Panelmeters (entgegen oben) auf 0,2 V eingestellt werden muß. Durch den Widerstand R9 wäre bei einer Betriebsspannung von 15 V an A2 eine Eingangsspannung bis zu 150 V möglich.

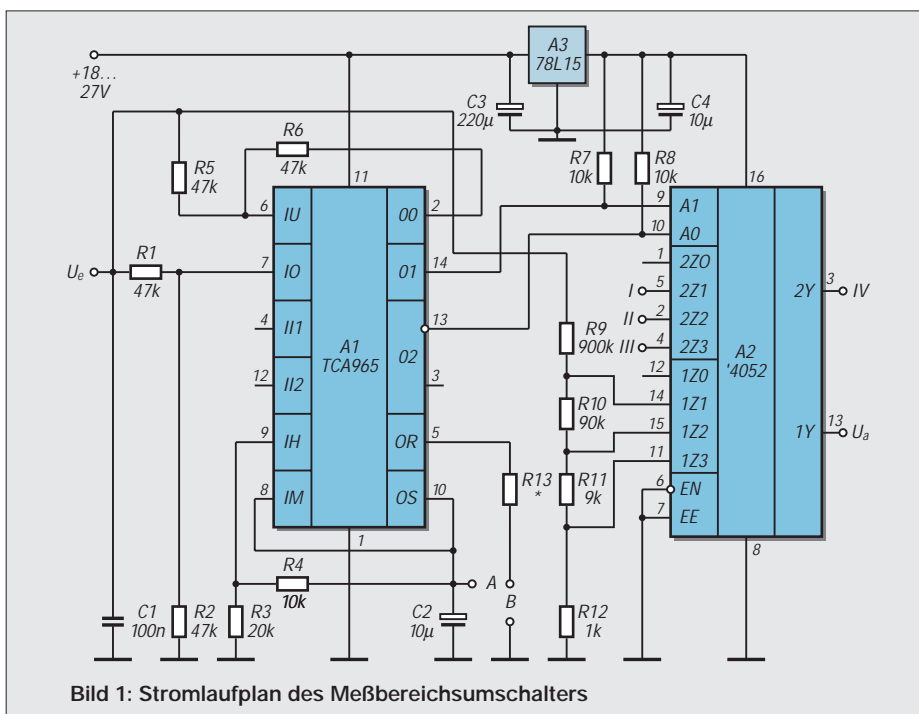


Bild 1: Stromlaufplan des Meßbereichumschalters

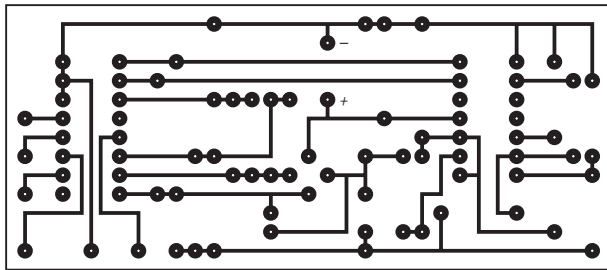


Bild 2: Platinenlayout

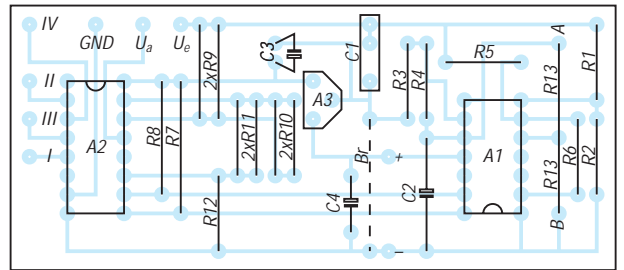


Bild 3: Bestückungsplan

Die restlichen Widerstände sind für die Spannungsteilung der einzelnen Meßbereiche des Panelmeters bestimmt und liegen jeweils eine Zehnerpotenz höher. Der zweite 4 zu 1 Multiplexer kann zur Ansteuerung des jeweils gültigen Dezimalpunktes auf dem Display genutzt werden. Realisierung

■ Aufbau

Die gesamte Schaltung findet auf der in Bild 2 wiedergegebenen Leiterplatte Platz. Die Bestückung erfolgt entsprechend der Darstellung nach Bild 3. Um den Genauigkeitsanforderungen einer Digitalanzeige zu entsprechen, muß die Auswahl der Widerstände mit entsprechender Sorgfalt erfolgen. Gemeint ist der Referenzspannungsteiler (R3, R4) sowie der Meßbereichsteiler (R9 bis R12).

Neben teuren Spezial-Meßwiderständen ist auch der Einsatz von Metallschichtwiderständen mit einer Toleranz von 1 % möglich. Da die Widerstandswerte von 9 kΩ, 90 kΩ und 900 kΩ in den Widerstandsreihen nicht enthalten sind, müssen entsprechende Werte zusammengesaltet werden. Die Parallelschaltung von zweimal 18 ergibt 9, was im Layout der Leiterplatte berücksichtigt wurde. Auch eine Reihenschaltung von 4,3 und 4,7 führt zum Ergebnis von 9. Im letzteren Fall ist der Verbindungspunkt der beiden Widerstände freitragend außerhalb der Leiterplatte auszuführen.

Besonders für die analoge Meßspannung ist eine sichere Verbindung zu den ICs herzustellen. Entweder man verwendet Präzisionsfassungen, oder die ICs werden direkt in die Leiterplatte eingelötet.

■ Inbetriebnahme

Die Stromversorgung der Schaltung erfolgt aus der unregulierten Spannung des Netzteils. Ist sie nicht größer als 27 V, kann der A1 direkt betrieben werden. Da der CMOS-Schaltkreis A2 eine maximale Betriebsspannung von 15 V verträgt, ist

Logiktablelle für den TCA 965

Eingänge I_V/I_O	Ausgänge 01	TCA 965 /02
$U_e < 1,99 \text{ V}$	L	H
$1,19 \text{ V} > U_e < 19,9 \text{ V}$	H	L
$U_e > 19,9 \text{ V}$	H	H

für seine Stromversorgung ein Festspannungsregler vorgesehen.

Nach dem Anschluß der Stromversorgung erfolgt die Kontrolle der Betriebsspannung an den drei Schaltkreisen. Dazu gehört auch die Referenzspannung von 6 V am TCA 965 sowie die daraus abgeleiteten 4 V. Danach kann die Funktionskontrolle des Fensterdiskriminators durchgeführt werden.

Unter Veränderung der Eingangsspannung ist beim Übergang von 1,9 V auf 2,0 V bzw. 19,9 V auf 20,0 V das Umschalten der Ausgänge mit einem Logikprüfstift oder einem Multimeter entsprechend den Tabellenwerten nachweisbar.

Die Eingangsspannung muß ständig mit ihrem halben Wert an Pin 7 des A1 anliegen. An Pin 6 erfolgt die Halbierung erst nach der Überschreitung der Eingangsspannung von 20 V. Am Ausgang (U_a) der Schaltung liegt die Eingangsspannung unabhängig von ihrem tatsächlichen Wert zwischen 0 V und 0,19 V an.

Entsprechend den oben gemachten Ausführungen erfolgt das Umschalten der Meßbereiche bei 2 V bzw. 20 V.

Bei einer Hysterese der Eingangsstufen von 22 mV kann es bereits vor dem Umschalten zum Überlauf der Anzeige kommen.

Um dies zu vermeiden ist es günstiger, den Wert der Referenzspannung auf 5,9 V zu legen. Dadurch ergibt sich mathematisch eine Umschaltung bei 1,97 V bzw. 19,66 V.

Der Widerstand R13 (etwa 1 MΩ) zwischen Pin 5 und 10 verringert den Wert der Referenzspannung. Sollte die Referenzspannung zu gering sein, wird der Widerstand R13 von Pin 5 nach Masse geschaltet, um diese zu erhöhen.

Literatur

- [1] Fensterdiskriminator-IS TCA 965, FA-Bauelementeinformation, FUNKAMATEUR 40 (1990), H. 10, S. B27
- [2] Elektronische Schalter und Multiplexer, FA-Bauelementeinformation, FUNKAMATEUR 41 (1991), H. 1, S. 511

Fensterdiskriminator mit OPV

Ein Fensterdiskriminator ist eine Schaltung, die in Abhängigkeit von einem „durchfahrenen“ Eingangsspannungsbereich innerhalb eines voreingestellten „Min/Max-Fensters“ seinen logischen Schaltzustand am Ausgang ändert. Das heißt, beim Überschreiten der bestimmten Minimumspannung erfolgt eine Schaltflanke, und bei Überschreiten der als Maximum vorgegebenen Spannung wird wieder in den Ausgangszustand zurückgeschaltet. Mit einer solchen Schaltung lassen sich z. B. zulässige Betriebsspannungsbereiche überwachen etc.

Der Stromlaufplan zeigt eine einfache Schaltung eines Fensterdiskriminators mit einem OPV. Die Einstellung der oberen (U_o) und unteren (U_u) Schaltschwelle wird durch die Spannungsteilerverhältnisse an den OPV-Eingängen festgelegt. Bedingt durch die Flußspannungen der Dioden (ca. 0,6 V) erfolgt eine Umschaltung bei $U_u - 0,6 \text{ V}$ und $U_o + 0,6 \text{ V}$.

RH

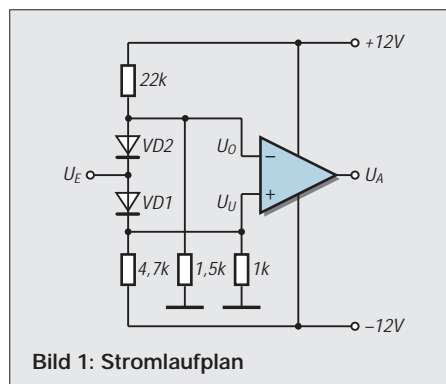


Bild 1: Stromlaufplan

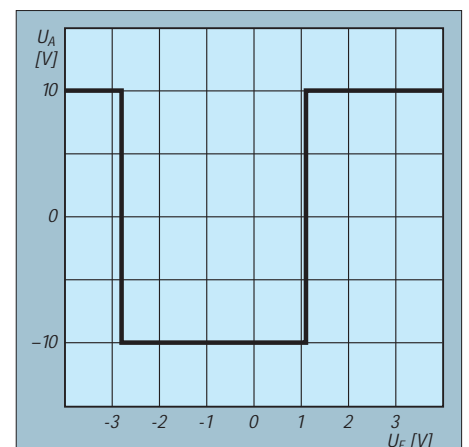


Bild 2: Schaltverhalten bei angegebener Dimensionierung

Modulation (5): Grundlagen digitaler Modulation

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Die per Funk zu übermittelnden Nachrichten müssen dem hochfrequenten Signal des Senders mit Hilfe einer Modulation „aufgepackt“ werden. Die Grundlagen der im Amateurfunk gebräuchlichsten Modulationsarten haben wir in den vorangegangenen Einsteigerseiten erörtert.

In diesem Beitrag geht es darum, zu zeigen, wie man digitale Informationen „auf den Sender bringt“. Bei der Betrachtung des Themas gilt es u.a. auch, sich an grundlegende Zusammenhänge der Digitaltechnik – wie Bit und Byte, 0- und 1-Signal, Kode und Kodierung usw. – zu erinnern.

Wir erinnern uns daran: Unter Modulation versteht man ganz allgemein die Veränderung des Signalparameters eines Trägersignals durch ein – die Nachricht darstellendes – modulierendes Signal.

In der Regel handelt es sich bei dem Träger um ein sinusförmiges Hochfrequenzsignal mit konstanter Frequenz zur Übertragung der eigentlichen Nachricht. Bei Phonie besteht dieses Datensignal aus den Frequenzen der zu übertragenden Sprache. Die erwähnte Beeinflussung des Trägers kann hierbei eine Änderung der Parameter Amplitude, Frequenz oder Phase bewirken. Bei digitalen Modulationen (CW, SSTV, RTTY, AMTOR, PR, PACTOR) kommen andere Parameter vor oder hinzu [1].

■ Mit CW begann's

Der Anfang der Funktechnik lief bereits digital ab, denn die benutzte Betriebsart zur Übermittlung von Morsezeichen per Funk ist ja digital. Der Sender wird getastet, d.h., es gibt nur zwei Zustände, nämlich Senden = „HF-Signal abstrahlen“ (1-Signal) oder nicht Senden = „HF-Signal nicht abstrahlen“ (0-Signal). Die Dauer dieser beiden Zustände wählte man gemäß dem Morsekode (Tabelle 1).

Unter einem Kode versteht man bekanntlich die Zuordnung vereinbarter Kombinationen von Signalelementen zu den Buchstaben des Alphabets, den Ziffern eines Zahlensystems und den Satzzeichen sowie einer Reihe anderer Sonderzeichen.

Das Besondere jedes digitalen Verfahrens ist, daß nur eine bestimmte, genau vereinbarte Anzahl von Zuständen auftreten darf.

Tabelle 1: Kodierung der Morsezeichen für den CW-Betrieb

Buchstaben	Buchstaben
a	•—
ä	•—•—
à	•—•—•—
b	—•••
c	—•—•
ch	—•—•—•
d	—••
e	•
é und è	••—•••
f	••••
g	—•—•
h	••••
i	••
j	•—•—•—
k	—•—•
l	•—••
m	—•—
n	—•
o	—•—•
ö	—•—••
p	•—•••
q	—•—•—•
r	•—••
s	•••
t	—
u	••—
ü	••—•—
v	••—•
w	•—•—
x	—••—•—
y	—•—•—
z	—•—•

Zeichen	
. Punkt	•—•—•—
, Komma	—•—•—•—
: Doppelpunkt	—•—•—•—•—
? Fragezeichen	—•—•—•—•—
u. Wiederholung	••—•—•—
/ Schrägstrich	—••—•—
- Bindestrich	—••—•—
- Trennung	—••—
(Klammer auf	—•—•—•—
) Klammer zu	—•—•—•—
' Apostroph	•—•—•—
; Semikolon	—•—•—•—
- Unterstrich	••—•—•—

Betriebszeichen	
k Bitte senden	—•—
r Bestätigung	•—•
eb Bitte warten	•—•••
ii Gruppenwiederholung	••••
ve verstanden	••—••
ka Spruchanfang	—•—•—
ar Spruchende	—•—•—
sk Verkehrsende	••—•—•—
Irrung	•••••••

Das von Samuel F. B. Morse erfundene und nach ihm benannte Morsealphabet ordnet die Zustände in bestimmter Weise den Buchstaben, Ziffern und Zeichen zu und beschreibt bei seiner Verwendung die Modulationsart Morsen oder – wie der Funkamateur es nennt – CW.

Im Morsekode werden Buchstaben, Ziffern und Zeichen durch die Kombination von zwei Elementen, nämlich dem Strich und dem Punkt dargestellt. Im Betrieb besteht jedes Element aus einzelnen Zeiteinheiten mit dem Wert 1 oder 0, also die bekannten Bits (Bild 1): nämlich der Strich aus 4 Bits (dreimal 1-Signal + einmal 0-Signal) und der Punkt aus 2 Bits (einmal 1-Signal + einmal 0-Signal).

Der Morsekode beschränkt sich in der Zuordnung der Zustände bei den Buchstaben auf 4 Elemente bzw. Symbole, d.h., nur bei den Buchstaben. Mit konstanter Anzahl der Elemente je Buchstabe, könnte man auf diese Weise $2^4 = 16$ unterschiedliche Zeichen darstellen. Da das Morsealphabet aber auch ein, zwei oder drei Elemente für die Darstellung von Buchstaben zuläßt, hat man genau $2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 = 30$ unterschiedliche Zuordnungen (Tabelle 1).

Den Ziffern sind jeweils 5 Elemente zugeordnet, den übrigen Zeichen 5 oder 6 Elemente. Innerhalb dieser Festlegung sind die Elemente immer der Strich (= 3 Zeiteinheiten Senden + 1 Zeiteinheit Sendepause) und der Punkt (= 1 Zeiteinheit Senden + 1 Zeiteinheit Sendepause)!

Senden heißt: Eine bestimmte HF-Amplitude ist vorhanden; nicht senden – sie ist nicht vorhanden. Zwischen diesen beiden Zuständen wird (binär!) gewechselt, gewissermaßen „geschiftet“. Im Englischen [2] heißt es dafür binary-amplitude-shift-modulation (= BASM) oder binary-amplitude-shift-keying (= BASK).

■ Auf Sendung

Die einfachste Methode, einen hochfrequenten Träger mit einer Nachricht aus Morsezeichen zu modulieren, besteht in der direkten Tastung des Senders im Rhythmus der Morsezeichenimpulse. Diese Methode hat als einfachste Form der Amplitudenmodulation durch die Ein- und Austastung des unmodulierten HF-Trägers die Kurzbezeichnung A1A [3].

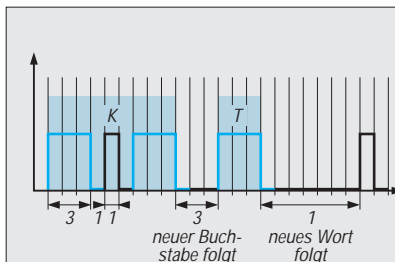
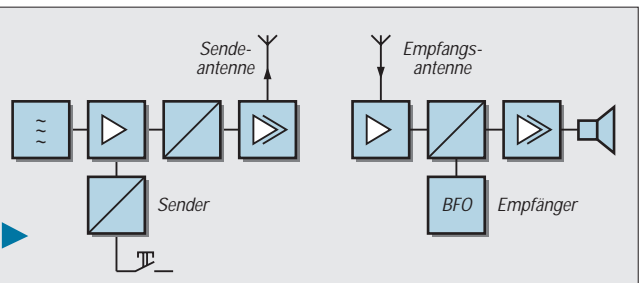


Bild 1: Jedes Element im Morsezeichen besteht aus einzelnen Zeiteinheiten, in denen das Signal den Wert 1 oder 0 hat. Die Pause zum in der Übertragung nächsten Zeichen ist die letzte Zeiteinheit im Zeichen und gehört somit zum Zeichen immer dazu.

Bild 2: Blockschaltbild einer Sende-Empfangs-Anlage für Morsebetrieb



Eine solche Aussendung ist allerdings sehr störanfällig. Da sie aber nur eine sehr kleine Bandbreite einnimmt, kann man Störungen weitestgehend mit schmalbandigen Filtern, die eine Bandbreite von ca. 100 Hz oder weniger haben, unterdrücken [4].

Bild 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Sende-Empfangs-Anlage für Morsetelegraphie (CW). Damit die Hochfrequenz im Rhythmus der Morsezeichen ausgestrahlt wird, muß der Sender getastet werden. Die Morsetaste ist so in die Schaltung einzuordnen, daß bei nicht gedrückter Taste der Sender keinen Träger abgibt, bei gedrückter Taste dagegen „volle HF“ bringt.

Man könnte den Oszillator direkt tasten. Doch dabei ergibt sich die Schwierigkeit, immer genau die Sollfrequenz beim Ein- und Ausschwingen des Oszillators konstant zu halten. Jede Frequenzänderung fällt am Empfangsort sofort als „Chirp“ auf.

Günstiger ist es (wie in Bild 2), die dem Oszillator nachfolgende Stufe zu tasten. Zwischen Taste und Tastschaltung fügt man noch Filter ein, die sogenannte Tastclicks verhindern sollen. Für die Dimensionierung der eigentlichen Tastschaltung gibt es die unterschiedlichsten Ausführungen [2], und man spricht bei den Fachleuten in diesem Zusammenhang von harter oder weicher Tastung, von Tastung ohne Chirp, tröpfeln usw., alles Bezeichnungen die sich darauf beziehen, wie sauber oder „glockenrein“ die Impulse beim Sender „geformt“ und vom Empfänger aufgenommen werden können.

Tabelle 2: Kode nach CCITT Nr. 2

Stellen	Buchstaben	Ziffern/Zeichen
11000	A	- Trennung
10011	B	? Fragezeichen
01110	C	: Doppelpunkt
10010	D	wer da?
10000	E	3 drei
10110	F	nicht festgelegt
10101	G	nicht festgelegt
00101	H	nicht festgelegt
01100	I	8 acht
11010	J	Klingel
11110	K	(Klammer auf
01001	L	) Klammer zu
00111	M	. Punkt
00110	N	, Komma
00011	O	9 neun
01101	P	0 Null
11101	Q	1 eins
01010	R	4 vier
10100	S	' Apostroph
00001	T	5 fünf
11100	U	7 sieben
01111	V	= Gleichheitszeichen
11001	W	2 zwei
10111	X	/ Schrägstrich
10001	Y	6 sechs
10001	Z	+ Pluszeichen
00010		Wagenrücklauf
01000		Zeilenvorschub
11111		Buchstaben
11011		Ziffern / Zeichen
00100		Zwischenraum
00000		Ignoriere

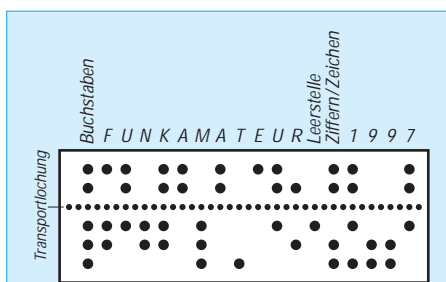


Bild 3: Lochstreifenbeispiel mit dem eingestanzten Text „FUNKAMATEUR 1997“ und der Lochung für den Transport und Vorschub einer Fernschreiblese-einrichtung

Im internationalen Funkfernsehverkehr ist bei den Funkamateuren der CCITT-Kode Nr.2 üblich (Tabelle 2).

■ Fernschreiben bei Funkamateuren

Hierin ist das sogenannte Internationale Telegraphen-Alphabet festgelegt. Der CCITT-Kode Nr.2 wurde bereits 1924 vom comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) international vereinbart [5].

Wie die Tabelle 2 zeigt, besteht dieser Kode, den man manchmal auch Baudot-Kode nennt, aus jeweils 5 Signalelementen, die immer nur die Werte 1-Signal oder 0-Signal aufweisen. Oft findet man statt dessen auch für die Werte die Angaben „Strom“ und „kein Strom“, oder man bezeichnet den Zustand der logischen 1 als „Mark“ und den der logischen 0 als „Space“.

Der CCITT-Kode Nr. 2 ist ein zweiwertiger fünfstelliger Kode [6]. Bei 5 Elementen steht aufgrund dieser Zweiwertigkeit dann ein Zeichenvorrat von $2^5 = 32$ eindeutigen Kombinationen zur Verfügung. Das Alphabet belegt bereits 26 dieser Kombinationen. Dem Rest der Kombinationen ordnete man einige Steuerzeichen bzw. -kommandos zu, die in Tabelle 2 mit Texten beschrieben sind.

Der Kombination 11011 kommt dabei – nicht nur wegen der Symmetrie ihrer Signalfolge – eine besondere Bedeutung zu. Mit dieser Kombination kann man an der Fernschreibmaschine von „Buchstaben“ auf „Ziffern/Zeichen“ umschalten und auf diese Weise indirekt den Zeichenvorrat erweitern.

Will man auf die Übertragung von Buchstaben umschalten, ist die Kombination 11111 an der Reihe. Geht eines dieser „Umschalt-signale“ während der Übertragung verloren, erreicht den Empfänger mit Sicherheit ein „Zeichensalat“.

Man kann dieses Umschalten mit der guten alten Schreibmaschine vergleichen, an der mit der „Großschreibetaste“ SHIFT und dem damit ausgelösten Anheben der Schreibwalze gewissermaßen von Kleinbuchstaben, die auf dem unteren Teil jedes

Typenhebels saßen, auf die Großbuchstaben und Ziffern sowie Satzzeichen umgeschaltet wurde, die auf dem oberen Teil jedes Typenhebels saßen.

Im Gegensatz zur Schreibmaschine war man beim Fernschreiber zunächst mit nur Großbuchstaben und Ziffern sowie einigen Satzzeichen zufrieden. Die Tastatur war dementsprechend beschriftet. (Wer erinnert sich noch an Abbildungen von Telegrammen mit den aufgeklebten Texten von Streifenschreibern?) Für den später eingesetzten Blattschreiber brauchte man die Steuerzeichen 00010 = „Wagenrücklauf“ und 01000 = „Zeilenvorschub“.

Texte oder Mitteilungen, die wiederholt gebraucht wurden, konnte man bei einigen Fernschreibmaschinen mit einem Lochstanzer in einen Streifen stanzen (Bild 3), der bei der Übertragung in einer Leseeinrichtung über eine Art Zahnrad transportiert und ausgelesen wurde. Jedes Stanzloch entspricht der logischen 1 (= Mark), kein Loch der logischen 0 (= Space).

■ Elektronik statt Mechanik

Inzwischen sind die lärmigen mechanischen Fernschreibmaschinen bei Funkamateuren meist durch elektronische Einrichtungen ersetzt worden. Geblieben allerdings ist die Festlegung und Art, wie die Zeichen übertragen werden. Die Impulsfolge bei der Übertragung eines Fernschreibzeichens beginnt immer mit einem Startimpuls, und zwar mit dem Wert 0 (= Space) und endet mit einem Stoppimpuls, der den Wert 1 (= Mark) aufweist (Bild 4).

Die Dauer der Impulse ist dabei immer gleich lang (z.B. 22 Millisekunden). Nur für den Stoppimpuls sieht man die ein- bis zweifache Zeitdauer vor. Infolgedessen besteht beim RTTY jedes Zeichen aus sieben-, sieben-einhalb oder acht Zeichenschritten, die am Empfänger ausgewertet werden. Bei 1,5fachem Stoppimpuls kommt man für jedes Zeichen zu einer genau 7,5 Zeiteinheiten langen Impulskolonne [7].

Jedes abgeschickte Zeichen aus einer solchen, in sich geschlossenen Kolonne, geht in möglichst gleichmäßigen, aber in keineswegs zwingend gleichen Abständen „auf die Reise“. So sieht es jedenfalls bei einer leitungsgebundenen Übertragung aus.

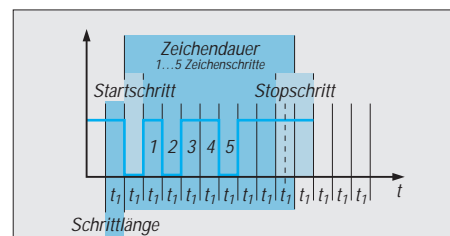
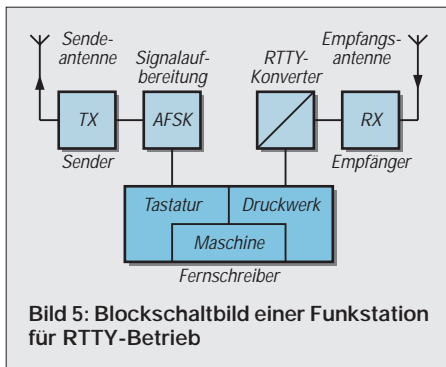


Bild 4: Zeichenrahmen für die Übertragung von RTTY-Signalen



Und genau diese Kolonnen muß man beim Funkbetrieb mit Hilfe einer geeigneten Modulation dem HF-Träger „aufbürden“. Die Null (= Startschritt) zu Beginn jedes Zeichens „schaltet“ den „Gleichschritt“ zwischen Sender und Empfänger ein. Danach können die folgenden 5 Impulse als Zeichen gemäß der im Kode vereinbarten Kombination entschlüsselt bzw. dekodiert werden, und der das Zeichen abschließende Stoppsignal schaltet (vereinfacht ausgedrückt) den Empfänger auf Bereitschaft zum Entgegennehmen und Auswerten des nächsten Zeichens. Der Start-Stopp-Betrieb erreicht zwischen Empfänger und Sender ständig eine neue Synchronisation, d.h. Gleichlauf, nach Phasenlage und Impulsbeginn. Die Schrittdauer innerhalb eines Fernschreibzeichens steht im umgekehrten Verhältnis zur Schrittgeschwindigkeit. Die Schrittgeschwindigkeit im leitungsgebundenen Telexnetz beispielsweise beträgt 50 Baud, was einer maximalen Übertragungsgeschwindigkeit von rund 400 Zeichen je Minute entspricht. In europäischen Nachrichtendiensten arbeitete man teilweise mit höheren Baudraten und erreichte so natürlich größere Übertragungsgeschwindigkeiten [8].

■ Funkfern schreiben

Während für das leitungsgebundene Fernschreiben die Abkürzung TTY (= teletype) gebräuchlich ist, benutzt man für das Funkfern schreiben die Abkürzung RTTY (= radio teletype). Theoretisch könnte man die Fernschreibsignale genauso wie die Morse signale durch direkte Tastung des HF-Trägers ausstrahlen. In der Praxis wirkt sich allerdings die beim Morsen bereits erwähnte Störanfälligkeit gravierend aus und ist für RTTY nicht zu gebrauchen. Um eine größere Störsicherheit zu erreichen, hat man sich auf ein Verfahren geeinigt, bei dem der HF-Träger mit zwei NF-Signalen moduliert wird, zwischen denen gemäß den Werten 1-Signal (= Mark) und 0-Signal (= Space) umgeschaltet wird. Das von der Fernschreibmaschine oder der elektronischen Tastatur gelieferte Fernschreibstromsignal kann mit seiner Impulsfolge auf einen Zweitongenerator gegeben

werden, der dann beispielsweise zwischen den Tönen 1275 Hz und 1445 Hz wechselt oder – wie der Fachmann sagt – shiftet. Die Differenz der beiden Frequenzen, also die Shift, beträgt hier 170 Hz. Dieser Wert ist z.B. bei Kurzwellenbetrieb üblich. In anderen Frequenzbereichen arbeitet man mit 850 Hz Shift, so daß die zweite Frequenz dann 2125 Hz beträgt.

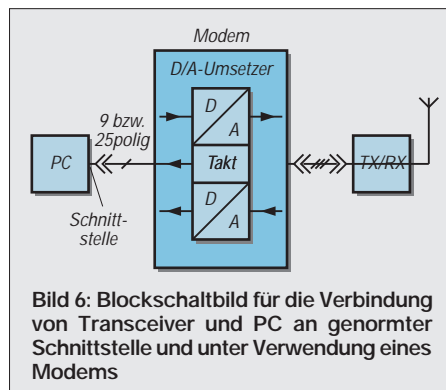
Unter diesen Bedingungen haben wir jetzt eine Modulation mit einer Zweitton-Niederfrequenz-Umstufung, was international als AFSK (= audio frequency shift keying) bezeichnet wird. Das AFSK-Signal kann der Funkamateure über den Mikrofoneingang direkt auf seinen Sender bzw. Transceiver geben (Bild 5). Am Empfänger sind die mit der Demodulation zurückgewonnenen Töne am Lautsprecher Ausgang wieder hörbar. Der daran angeschlossene NF-Fernschreibdemodulator setzt die seriell modulierten Signale in Gleichstromsignale für die Fernschreibmaschine oder eine entsprechende elektronische Einrichtung für den Bildschirm um. Diesen Demodulator bezeichnet man darum manchmal auch als Konverter oder TU (= terminal unit).

Eine direkte Modulation des Trägers durch Frequenzumstufung nennt man FSK (= frequency shift keying). Mit FSK arbeitet der Funkamateure u.a. dann, wenn ihm Sender und Empfänger als getrennte Geräte zur Verfügung stehen und natürlich der Sender für FSK eingerichtet ist. Doch nur wenige Geräte sind für FSK ausgerüstet. Darum trifft man häufiger AFSK in RTTY und auch in Packet-Radio an.

Die Zuordnung von Mark und Space als vereinbarte Töne ist für Funkamateure von der IARU (= International Amateur Radio Union) nur in ihrer HF-Lage definiert. So gilt das hochfrequenzere Signal der beiden vom Sender abgestrahlten Frequenzen immer als Mark und die um den Shiftbetrag niedrigere Frequenz als Space.

■ Unterstützung durch Rechner

Das muß man insbesondere bei Transceivern beachten, wenn man in SSB mit AFSK arbeitet, weil beim Seitenbandwechsel ja eine Umkehr der Frequenzlage erfolgt.



Der Personal Computer (PC) hat auch bei den Stationen von Funkamateuren längst seinen Platz gefunden. Sein Bildschirm macht die Zeichen direkt sichtbar, die der Fernschreiber bisher aufs Papier druckte. Und das, was der Bildschirm anzeigt, kann man auf Disketten oder Festplatte speichern und – falls gewünscht – noch mit dem Drucker des PC ausdrucken.

In der Regel verwenden die Kombinationen von Transceiver und PC standardisierte Schnittstellen. Das sind z.B. die parallele PC-Schnittstelle (auch Centronicsanschluß genannt), an der normalerweise der Drucker angeschlossen ist, und eine der seriellen Schnittstellen [9], von denen der PC eine bis vier haben kann.

Bei der Verbindung von Transceiver und PC muß in das Verbindungskabel noch ein „Kästchen“ eingeschleust werden, das die beim Senden vorliegenden Digital signale in gleichwertige Analog signale umformt und beim Empfang aufgenommene analoge Signale in Digital signale für den PC umsetzt.

Das erwähnte Kästchen besteht für den Sendebetrieb schaltungstechnisch aus einem D/A-Wandler, der hier im Grunde genommen eine Modulation bewirkt. Beim Empfangsbetrieb benutzt man entsprechend einen A/D-Wandler als Demodulator. Da beide Schaltungen in diesem Kästchen untergebracht sind, hat man dem Kästchen aus den Bezeichnungen Modulator und Demodulator den Namen MODEM gegeben (Bild 6).

Die Protokolle für Datenübertragungen über die genannten Schnittstellen sind genormt. Für RTTY kommt häufig eine der seriellen Schnittstellen in Frage. Sie kann als 25poliger oder neunpoliger Anschluß vorliegen. Beim PC bezeichnet man diese meist als COM1, COM2, COM3 und COM4.

Literatur

- [1] Löffler/Meinhardt/Werner: Taschenbuch der Informatik. Fachbuchverlag Leipzig 1992. ISBN 3-343-00668-8
- [2] The Radio Amateur's Handbook. Published by the American Radio Relay League, INC. ISBN 0-87259-172-8
- [3] Prange, H. W. – DK8GH: Modulation (2): Grundlagen Amplitudenmodulation, FUNKAMATEUR 46 (1997), H. 5, S. 556-558
- [4] Prange, H. W. – DK8GH: Induktiv gekoppeltes CW-Filter, FUNKAMATEUR 40 (1991), H. 12, S. 708-710
- [5] Reference Data for Radio Engineers. Howard W. Sams & Co., INC. New York. ISBN 0-672-20678-1
- [6] Prange, H. W. – DK8GH: Digitaltechnik (8): Kode-Umsetzer, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 6, S. 671-673
- [7] Prange, H. W. – DK8GH: Digitaltechnik (7): Darstellung von digitalen Informationen, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 5, S. 551-553
- [8] Meinke/Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer Verlag. ISBN 0-387-15394-2
- [9] Prange, H. W.: Auch beim Messen interessant: die serielle Schnittstelle, FUNKAMATEUR 41 (1992), H. 12, S. 685-687

Breitband-Transconductance-Verstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
positive Betriebsspannung	U_{B+}		6	V
negative Betriebsspannung	U_{B-}	-6		V
Eingangsspannung	U_E	$U_{B-} - 0,3$	$U_{B+} + 0,3$	V
Strom in Pin 3 oder 5	$I_{3/5}$		10	mA
Dauer eines Kurzschlusses von Pin 11 mit Masse oder einer Betriebsspannung	t_K		1	s
Verlustleistung	P_{tot}			
Plastik-DIP bis $\partial_A = 70^\circ\text{C}$			800	mW

Kennwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Ruhestromaufnahme CA 3085, $U_E = 30\text{ V}$	I_{B0}		3,3	4,5	mA
Betriebsruhestrom	I_{B0}	|30|	|35|	|41|	mA
Eingangswiderstand	R_e				
MAX 435		200	800		k Ω
MAX 436		200	700		k Ω
Ausgangsimpedanz	Z_a				
MAX 435		2	3,5		k Ω
MAX 436		2	3,3		k Ω
Ausgangsstrom	I_A				
MAX 435		-10		10	mA
MAX 436		-20		20	mA
Eingangsrauschspannung unsymmetrisch, bei 1 kHz und $R_i = 50\ \Omega$	e_n		7		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$

Betriebsbedingungen: $U_{B-} = -5\text{ V}$, $U_{B+} = 5\text{ V}$, $U_E = -2,5\dots 2,5\text{ V}$, $R_i = 400\ \Omega$, $R_{SET} = 5,9\text{ k}\Omega$, $R_L = 50\ \Omega$, $\partial_A = 25^\circ\text{C}$

Anschlußbelegung

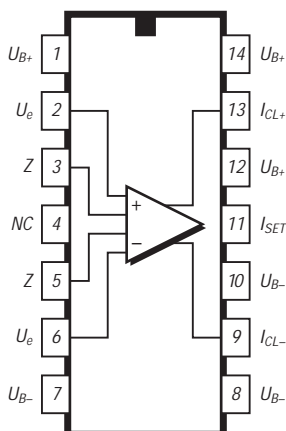


Bild 1: Pinbelegung MAX 435

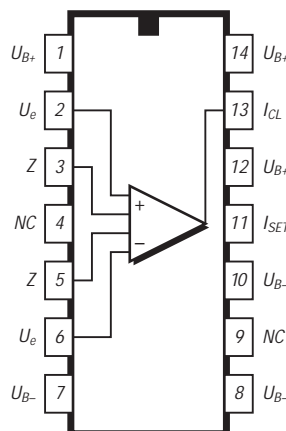


Bild 2: Pinbelegung MAX 436

Kurzcharakteristik

- typ. Bandbreite 275 MHz (MAX 435) bzw. 200 MHz (MAX 436) bei $R_i = 200\ \Omega$ und $R_L = 25\ \Omega$
- typ. Slew-Rate 550 V/ μs (MAX 435) bzw. 450 MHz (MAX 436) bei verbundenen Pins 3 und 5 und $R_L = 25\ \Omega$
- Gleichsignalunterdrückung bei 10 MHz typ. 53 dB
- Offsetspannung typ. 300 μV , max. 3 mV
- keine externe Gegenkopplung erforderlich
- Shutdown-Möglichkeit

Beschreibung

MAX 435 und MAX 436 sind sehr schnelle und breitbandige Transconductance-Verstärker mit Differenzeingängen hoher Impedanz. Ihre Ausgänge liefern einen der Differenzeingangsspannung proportionalen Strom und sind kurzschlußfest. Die Steilheit wird vom Widerstand R_i zwischen Pin 3 und 5 bestimmt; die Spannungsverstärkung V_u zusätzlich vom Lastwiderstand.

Es gilt $V_u = K R_L/R_i$, wobei K für den MAX 435 nominell 4 und für den MAX 436 nominell 8 beträgt, so daß sich bei Nutzung des Differenzausgangs unter gleichen Bedingungen gleiche Ausgangsspannungen ergeben.

Ein weiterer externer Widerstand bestimmt den maximalen Ausgangsstrom. Wird er von Pin 11 abgetrennt, reduziert sich die Stromaufnahme auf weniger als 1 mA (Shutdown-Modus). Die Verstärker-Einstellzeit (Settling time) für einen 500-mV-Eingangsspannungshub beträgt bei $R_i = 200\ \Omega$ und $R_L = 25\ \Omega$ für 1 % nur 18 ns.

Diese Verstärker werden in drei Gehäuseformen angeboten: Plastik-DIP (Suffix CPD $\partial_A = 0\dots 70^\circ\text{C}$, Suffix EPD $\partial_A = -40\dots 85^\circ\text{C}$), SO-Gehäuse (Suffix CSD $\partial_A = 0\dots 70^\circ\text{C}$, Suffix EPD $\partial_A = -40\dots 85^\circ\text{C}$) sowie Keramik-DIP ($\partial_A = -55\dots 125^\circ\text{C}$).

Applikationsmöglichkeiten

- High-Speed-Instrumentationsverstärker
- Filter für hohe Frequenzen
- Verstärker für breite Bandpässe
- Differenz-Line-Empfänger
- symmetrische und unsymmetrische Line-Treiber
- aktive HF-Signal-Splitter (MAX 435)

Grundsätzliche Beschaltung

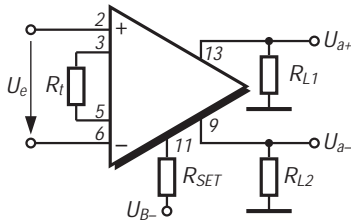


Bild 3: Grundbeschaltung MAX 435

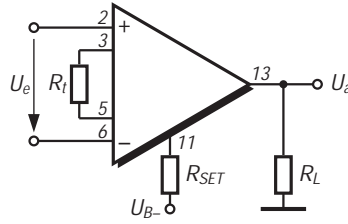


Bild 4: Grundbeschaltung MAX 436

Wichtige Diagramme

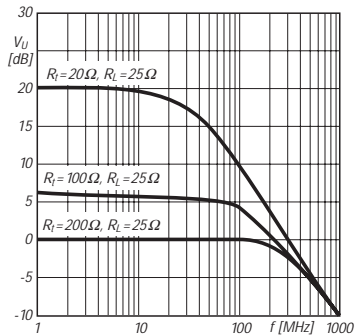


Bild 5: Frequenzabhängigkeit der Spannungsverstärkung

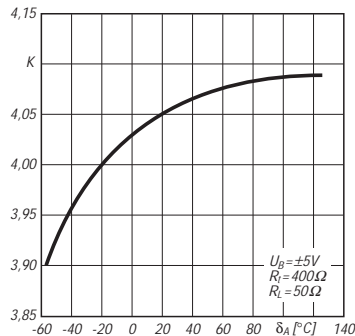


Bild 6: Stromaufnahme in Abhängigkeit von RSET

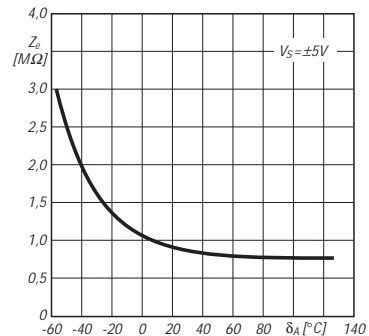


Bild 7: Verlustleistung als Funktion von RSET

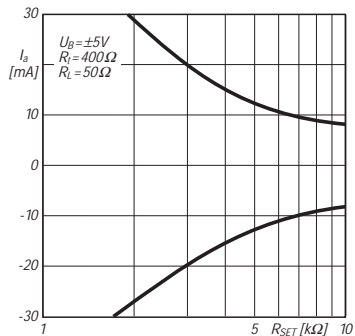


Bild 8: Temperaturabhängigkeit von K (MAX 435)

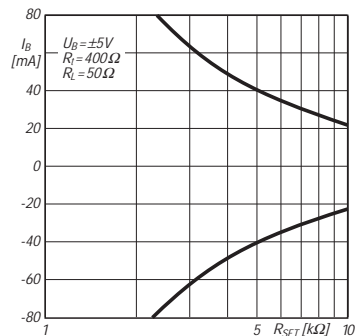


Bild 9: Eingangsimpedanz des MAX 435 über der Temperatur

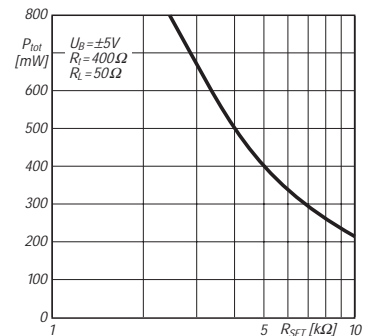


Bild 10: Maximaler Ausgangsstrom und RSET beim MAX 435

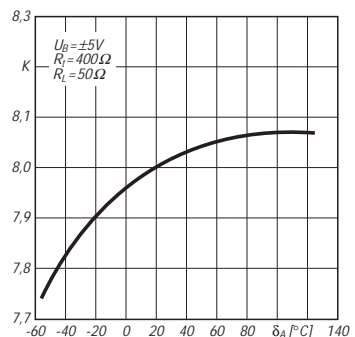


Bild 11: Temperaturabhängigkeit von K beim MAX 436

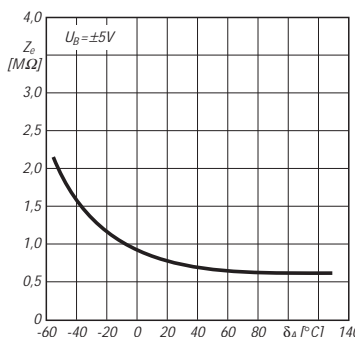


Bild 12: Eingangsimpedanz des MAX 436 über der Temperatur

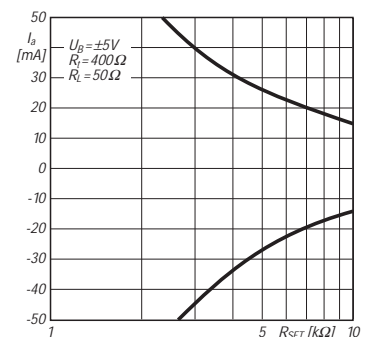


Bild 13: Maximaler Ausgangsstrom und RSET beim MAX 436

Gedanken zum Amateurfunkgesetz im Wandel der Zeit

Dipl.-Ing. (FH) WOLFGANG MARTIN
 Amtsrat, Bundesministerium für Post und Telekommunikation

Seit am 28. Juni das neue deutsche Amateurfunkgesetz in Kraft trat, möchten die Funkamateure nun natürlich mehr über die untersetzenden Durchführungsbestimmungen wissen, die ja den Rahmen des alltäglichen Funkbetriebs erst im Detail bestimmen werden. Da existiert noch ein erheblicher Spielraum, und nach den Vorstellungen des BMPT werden sie kaum vor Beginn nächsten Jahres in Kraft treten.

Bevor voraussichtlich Anfang September der Entwurf der neuen Amateurfunkverordnung (AFuV) in die öffentliche Diskussion gelangt, lüftete Amtsrat Martin vom BMPT schon einmal einige „Geheimnisse“, z.B. zu CW, 1,8 und 50 MHz, VLF, Störfällen, Nachrichteninhalt ...

Darüber hinaus erklärt er eine ganze Reihe von Einzelheiten zum Zustandekommen des Gesetzes und seiner konkreten Gestaltung. Allerlei bleibt auch noch offen – Amateurfunkzeugnisklassen, Prüfungsinhalte, Logführung und andere Dinge, die in früheren AFuV-Entwürfen bereits Gestalt hatten. Es bleibt also spannend.

Es begann alles mit der ersten Poststrukturreform im Jahre 1989 – und jetzt gilt ein neues Gesetz über den Amateurfunk!

Lassen Sie mich aus diesem Grund bitte die Vorgeschichte und das Zustandekommen dieses Gesetzes ein wenig Revue passieren und anschließend einen Ausblick in die Zukunft wagen.

Um die wesentlichen Bereiche der damaligen Deutschen Bundespost (Telekom, Postdienst, Postbank) in die unternehmerische Unabhängigkeit entlassen zu können (und das war die erklärte Absicht der Bundesregierung) war die Schaffung neuer Gesetze unabdingbar.

Dies erfolgte für alle Telekommunikationsbereiche innerhalb mehrerer Poststrukturreform-Stufen. Den Höhepunkt und den vorläufigen Abschluß bildete dabei das Inkrafttreten des neuen Telekommunikationsgesetzes am 1. August 1996 (TKG) und damit die Ablösung der wesentlichen Teile des alten Fernmeldeanlagengesetzes.

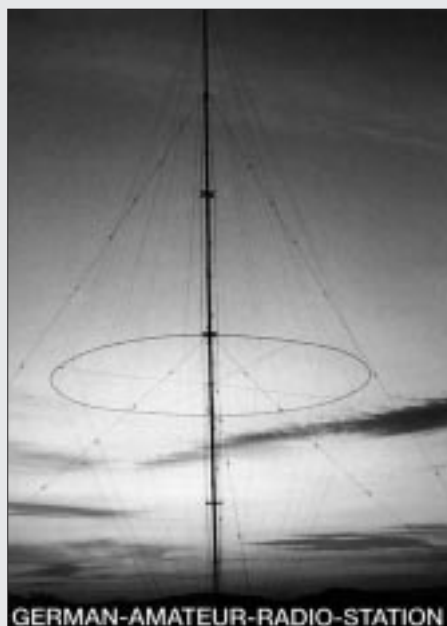
Die Rechtsverordnungen zum TKG sind inzwischen erschienen bzw. werden noch herausgegeben. Dies muß erwähnt werden, weil einige auch für den Amateurfunkdienst gelten.

Während der Erarbeitungsphase des TKG kam es innerhalb des Hauses des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation (BMPT), aber auch auf parlamentarischer Ebene zu hitzigen Debatten darüber, ob es möglich und überhaupt erforderlich sei, neben dem TKG ein eigenständiges Gesetz über den Amateurfunk zu erhalten. Die Meinung einiger maßgeblicher Personen ging damals dahin, im TKG einen oder einige wenige



Paragrafen für die grundsätzliche Regelung des „Hobbys Amateurfunk zu spendieren“ und darin die Ermächtigungsgrundlage für eine Rechtsverordnung über die Durchführung des Amateurfunkdienstes zu schaffen.

Andere Meinungen liefen darauf hinaus, ein Artikelgesetz zum geltenden Gesetz über den Amateurfunk zu schaffen oder ein sogenanntes „Hobbyfunk-Gesetz“ zu installieren, in dem dann beispielsweise auch der CB-Funk untergebracht worden wäre.



Im Hause des BMPT wußte man jedoch, auch aus der sehr fruchtbaren Zusammenarbeit mit dem inzwischen gebildeten Runden Tisch Amateurfunk (RTA), daß dies den allmählichen Untergang des deutschen Amateurfunks bedeuten würde. Daraufhin sagte der Bundespostminister, Dr. Wolfgang Bötsch, am 4. April 1995 während eines Gesprächs mit dem Vorsitzenden des RTA, Herrn Dr. Ellgering, nach vielen Vorgesprächen zu, daß er ein auch weiterhin eigenständiges, aber novelliertes Amateurfunkgesetz durchsetzen wolle. Wie inzwischen jeder Interessierte weiß, ist ihm dies, auch gegen viele Widerstände, gelungen.

■ Drei Gründe für die Novellierung des alten Gesetzes über den Amateurfunk

Der erste Grund für eine Novellierung war also die Poststrukturreform, innerhalb derer der gesamte Telekommunikationsbereich neu geordnet werden mußte. Es gab aber weitere Gründe.

Um eine gewisse zeitliche Reihenfolge einzuhalten, möchte ich an dieser Stelle als zweiten Grund *das* große Ereignis erwähnen – die politische Wende in der DDR im Herbst 1989. Das noch größere Ereignis war dann sicherlich die Wiedervereinigung Deutschlands am 3. Oktober 1990.

Aus dieser Vereinigung resultierte selbstverständlich, daß die bis dahin in den alten Bundesländern und zu größten Teilen auch in Westberlin geltenden gesetzlichen Bestimmungen auch im Beitrittsgebiet gelten würden. Dieser Begriff „Beitrittsgebiet“ hatte mich von vornherein fasziniert. Er wird im Amtsdeutsch übrigens sinngemäß bezeichnet mit: Neue Bundesländer einschließlich des Teils des Landes Berlin, in dem das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland nicht galt.

Die DDR war zwar auch gezwungen, sich an internationale Abmachungen zu halten, in diesem Fall den Amateurfunkdienst betreffend, aber dennoch hatten sich unterschiedliche Entwicklungen vollzogen, die anzugleichen bzw. anzupassen waren.

Um mit dem Wiedervereinigungstag am 3. Oktober 1990 die erforderlichen angleichenden Bestimmungen für das Beitrittsgebiet zur Verfügung zu haben, wurde intensive Vorarbeit geleistet und mit der BMPT-Amtsblattverfügung 132/1990, veröffentlicht im Amtsblatt Nr. 76 vom 27. September 1990, eine Übergangsverfügung für den Amateurfunkdienst herausgegeben.

Dabei wurde streng darauf geachtet, daß erforderliche Veränderungen nicht zu Ungunsten der Funkamateure im Beitrittsgebiet ausfielen und einige vorteilhafte

Aspekte, wie zum Beispiel die Möglichkeit des Ausbildungsfunkbetriebes, die es ja in den alten Bundesländern nicht gab, auch weiterhin möglich blieben. In ähnlicher Weise wurde mit Regelungen zur Frequenznutzung verfahren. Außerdem waren die unterschiedlichen Genehmigungsklassen bzw. -stufen ihren Entsprechungen in den alten Bundesländern anzupassen und die Rufzeichenver- und -zuteilung neu zu ordnen.



Dies war die Voraussetzung dafür, die Bestimmungen des AFuG der Bundesrepublik Deutschland auch im Beitrittsgebiet im wesentlichen problemlos und umgehend ab dem 3. Oktober 1990 anwenden zu können.

Als dritten Grund für die erforderliche Novellierung des seit dem 14. März 1949 und somit als vorkonstitutionelles Recht unverändert geltenden Amateurfunkgesetzes möchte ich allgemein den technischen Fortschritt und damit zusammenhängende neue Erkenntnisse erwähnen. Dazu gehören insbesondere zwei Schwerpunkte, die erst in den letzten Jahren als Problemfelder erkannt wurden. Es handelt sich dabei um die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMV) und die elektromagnetische Umweltverträglichkeit (EMVU), d.h. den Schutz von Personen vor den Auswirkungen elektromagnetischer Felder.

Die Europäische Kommission hatte inzwischen eine Richtlinie herausgegeben, die in den EU-Mitgliedsländern umzusetzen war. Nach mehreren Jahren der Vorarbeit im Hause des BMPT entstand dann das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG). Es trat im November 1992 in Kraft und hat seitdem in der Tat bewirkt, daß die Störfestigkeit von Geräten wesentlich verbessert wurde und somit die Störungsfälle sichtlich zurückgegangen sind. Das EMVG wurde untersetzt durch zwei Rechtsverordnungen – die EMV-Beitrags- und die EMV-Kostenverordnung.

Zur Problematik der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit gab es zwar seit Jahr und Tag die DIN VDE 0848, jedoch waren diese Bestimmungen dem aktuellen Erkenntnisstand anzupassen und in den Rechtsvorschriften des Bundesimmissionsschutzgesetzes und des TKG zu verankern. Auf die-

sem Gebiet spielt Deutschland übrigens eine Vorreiterrolle. In anderen europäischen Ländern wird das Problem als (noch) nicht so dramatisch angesehen. Dies könnte damit zusammenhängen, daß Deutschland hinsichtlich der Bevölkerungsdichte und damit hinsichtlich der Funkversorgungsdichte als ein einziges Ballungsgebiet bezeichnet werden kann. Genau aus diesem Grund können häufig gegebene Hinweise auf ein angeblich besseres Frequenzmanagement oder mehr Freizügigkeit beispielsweise in Schweden oder in den USA von der deutschen Telekommunikationsverwaltung auch nicht akzeptiert werden.

Die eben zitierten Bestimmungen zur EMV und zur EMVU gelten grundsätzlich ebenso für den Amateurfunkdienst.

■ Zeittafel

Im folgenden möchte ich die wichtigsten Schritte, die zum Entstehen des neuen AFuG führten, in Form einer Zeittafel darstellen:

1990 bis 1993

Bildung einer Projektgruppe zur Überarbeitung der Durchführungsverordnung zum AFuG, bestehend aus Vertretern des Deutschen Amateur-Radio-Club e.V. (DARC), anderer Amateurfunkvereine und -interessengruppen und Vertretern der Telekommunikationsverwaltung, BMPT und Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT); diverse Tagungen an verschiedenen Orten der Bundesrepublik, Erarbeitung einiger Entwürfe; absoluter Konsens konnte aus zwei Gründen nicht gefunden werden:



1. Gesetzliche Ermächtigungsgrundlagen für wünschenswerte und erforderliche Veränderungen fehlten.
2. Die Ansichten der Verwaltungsvertreter und der Amateurfunkvertreter gingen sehr weit auseinander.

Dennoch kam ein Entwurf zustande, der einer Ressortabstimmung (Abstimmung mit den betroffenen Ministerien) zugeführt wurde.

30. September 1993

Ressortabstimmung im Hause des Verkehrsministeriums in Bonn; Ergebnis aus

mehrheitlicher Meinung: Das Gesetz enthält nicht die Ermächtigungsgrundlagen für die in dem vorgelegten Entwurf einer Durchführungsverordnung dringlichst zu regelnden Problemkreise. Wenn neue Regelungen erforderlich sind, muß dafür eine neue Grundlage geschaffen werden – das Gesetz über den Amateurfunk ist zu novellieren.

Die Arbeit der Projektgruppe war dennoch nicht vergeblich, weil äußerst wertvolle Erfahrungen und Erkenntnisse, die in den Jahren 1990 bis 1993 gesammelt wurden, bei der Erarbeitung des neuen Gesetzes und seiner Rechtsverordnung berücksichtigt werden konnten.

November 1993 (beginnend)

Erarbeitung erster (BMPT-hausinterner) Entwürfe eines neuen AFuG

11. Juni 1994

Bildung des Runden Tisches Amateurfunk (RTA). – Die Fraktionen des Bundestagsausschusses für Post und Telekommunikation hatten am 27. Oktober 1993 das BMPT angesprochen, „in geeigneter Weise“ den Funkamateuren zu empfehlen, sich in einer einheitlichen Interessenvertretung zusammenzuschließen und sich als Ansprechpartner für alle Belange des Amateurfunks in Deutschland zur Verfügung zu stellen. Dies geschah durch eine Pressemitteilung des BMPT vom 14. Januar 1994 und die entsprechende Bitte an die größte deutsche Amateurfunkvereinigung, den DARC.

4. April 1995

Festlegung des Bundespostministers, wie oben bereits erwähnt: Es wird ein eigenständiges Gesetz über den Amateurfunk geben!

Mai 1995

Artikel in „Post Politische Information“: „Funkamateure werden auch künftig über ein eigenes Gesetz verfügen.“

18. August 1995

Versand eines Diskussionsentwurfs eines neuen AFuG zur öffentlichen Kommentierung an das Bundeskanzleramt, Ministerien, Fraktionen und einzelne Mitglieder des Deutschen Bundestages, Amateurfunkvereinigungen und Industrieverbände

30. August 1995

BMPT-Amtsblattverfügung 77/1995, Amtsblatt 19/95: Öffentliche Kommentierung des Diskussionsentwurfs eines neuen AFuG bis zum 30. August 1995

September 1995

Abstimmung mit dem Bundesumweltministerium zur Problematik der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit

Oktober 1995

Auswertung der Stellungnahmen zum Diskussionsentwurf und Erarbeitung weiterer Entwürfe auf dieser Grundlage

30. Juli 1996

erneute Ressortabstimmung

12. September 1996

Rechtsförmlichkeitsprüfung durch das Bundesjustizministerium abgeschlossen

25. September 1996

Verabschiedung des Gesetzentwurfs durch das Bundeskabinett; Herstellung der Öffentlichkeit durch Versand an alle bekannten Amateurfunkvereinigungen, -verbände und -interessengruppen und Veröffentlichung im Packet-Radio-Netz des Amateurfunkdienstes

Oktober 1996

Artikel in „Post Politische Information“: Entwurf für ein neues Amateurfunkgesetz verabschiedet – keine Einschränkung bisheriger Rechte

8. November 1996

Bundratsbeschluß: Aufnahme einer „Störfallregelung“ in den Entwurf des AFuG

2. bzw. 4. Dezember 1996

Regulierungsrat und Bundeskabinett: Zustimmung zur Aufnahme einer Störfallregelung in der Gegenäußerung der Bundesregierung

30. Januar 1997

Bundestagsdebatte zum AFuG-Entwurf (1. Lesung)

12. März 1997

Nicht öffentliche Anhörung von Vertretern des RTA zum AFuG-Entwurf beim Bundestagsausschuß für Post und Telekommunikation

24. April 1997

2. und 3. Lesung im Deutschen Bundestag

16. Mai 1997

Verabschiedung des Gesetzes durch den Bundesrat
BMPT-Pressemitteilung Nr. 47/97: „Grünes Licht für neues Amateurfunkgesetz (AFuG 1997); Amateurfunkgesetz passiert Bundesrat“ und Artikel in „Post Politische Information“ mit gleichem Titel

27. Juni 1997

Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 41 vom 27. Juni 1997 – Inkrafttreten am 28. Juni 1997

Die Zeittafel erscheint eventuell etwas sehr umfangreich; und doch sind hier nur die

markantesten Schritte dargestellt, und Emotionen sind ganz weggelassen worden – aber das Gesetz wurde von Menschen gemacht.

Bevor ich zu den konkreten neuen Inhalten des Gesetzes komme, und dabei möchte ich auch Themen streifen, um die es besondere Diskussionen gab und die die Emotionswellen der Funkamateure besonders hoch schwappen ließen; lassen Sie mich bitte einige Erläuterungen zu Frequenzangelegenheiten geben, die ja auch mit dem neuen AFuG zusammenhängen.



Zunächst vorweggeschickt: Mit dem Inkrafttreten des neuen Gesetzes am 28. Juni 1997 ändert sich für die Funkamateure zunächst nichts, weil das Gesetz zwar die Ermächtigungsgrundlagen für Regelungen in einer neuen Rechtsverordnung enthält, diese aber noch nicht in Kraft getreten ist. Es gilt vorläufig weiterhin die „alte“ Durchführungsverordnung und hier insbesondere deren Anlage 1. Diese Anlage regelt zum Teil die Frequenzordnung für den Amateurfunkdienst in Deutschland, insbesondere auch die erforderlichen Frequenznutzungsbedingungen.



Hinsichtlich bestimmter Handlungserfordernisse kann aber bereits jetzt aus dem Gesetz heraus gehandelt werden. Dies betrifft beispielsweise den § 11 des Gesetzes – Betriebseinschränkungen und -verbote. Der Grund dafür, daß die neue Durchführungsverordnung nicht gleichzeitig mit dem Gesetz in Kraft gesetzt wurde, liegt darin begründet, daß im Gesetz und in seiner Rechtsverordnung nur noch amateurfunkspezifische Belange zu erfassen waren. Alles andere ist Angelegenheit des TKG. Beispielsweise trifft dies für die Regelung der *Frequenzangelegenheiten aller Funkdienste und Funkanwendungen* in Rechtsverordnungen und weiteren Folge-

bestimmungen zum TKG. Zu den „weiteren Folgebestimmungen“ zählt zum Beispiel der für den Amateurfunkdienst im AFuG für verbindlich erklärte Frequenznutzungsplan nach TKG. Der Frequenznutzungsplan existiert als Entwurf, ist aber noch entsprechend den Festlegungen des TKG in der Öffentlichkeit abzustimmen.

Ein bedeutsamer Zusammenhang ist hier so zu sehen, daß die neue Rechtsverordnung zum AFuG (Arbeitstitel: Amateurfunkverordnung – AFuV) zwar die Amateurfunkzeugnisklassen festlegen könnte, doch damit noch nicht der Frequenznutzungsumfang und die Frequenznutzungsbedingungen als Unterscheidung zwischen den verschiedenen Zeugnisklassen zu erkennen wären. Das heißt, ein echter Sinn ergibt sich erst, wenn die AFuV möglichst gleichzeitig mit dem Frequenznutzungsplan in Kraft gesetzt werden würde.

Im übrigen sind im Entwurf des Frequenznutzungsplanes, aber auch im AFuG sowie im Entwurf seiner Rechtsverordnung einige Neuerungen vorgesehen, die den Experimentiercharakter des Amateurfunkdienstes unterstützen und auch in der Zukunft weiter fördern sollen. Beispielsweise können nach AFuG „Ausnahme-Zuteilungen“ gewährt werden, was von Bedeutung ist, wenn die normalen Rahmenbedingungen überschritten werden sollen, um bestimmte Experimente überhaupt durchführen zu können (beispielsweise Erde-Mond-Erde-Verbindungen mit höherer Leistung).

■ Frequenztechnische Besonderheiten

Insidern ist bekannt, daß seit Jahren ein Pilotprojekt mit rund 1000 Funkamateuren im 50-MHz-Bereich (50,08 bis 51,00 MHz) durchgeführt wird, wobei dies in Form von „Sondergenehmigungen“ mit vielen Auflagen auch gegenwärtig noch erfolgt. Der Entwurf des Frequenznutzungsplanes sieht vor, diesen 50-MHz-Bereich allen Funkamateuren, die Inhaber der höheren Amateurfunkzeugnisklasse sind, zu erschließen. Die Regelung scheint möglich zu sein, weil keine beziehungsweise keine nennenswerten Störungen bekannt geworden sind. Die Auflagen, die im wesentlichen die Aussendungen bestimmter Rundfunksender schützen sollen, müssen allerdings vorläufig auch weiterhin bestehen bleiben.

Außerdem sieht der Frequenznutzungsplan einen Langwellenbereich für den Amateurfunkdienst bei 135,7 bis 137,8 kHz mit geringen Sendeleistungen vor (20 W). Daraus ist ersichtlich, daß die Experimentierfreude der Funkamateure weiter angeregt werden soll, denn mit dieser geringen Leistung können zufriedenstellende Ergebnisse nur

über neu zu entwickelnde Antennenkonstruktionen erzielt werden.

Eine „Beschneidung“ des 70-cm-Bandes, wie sie im Zusammenhang mit einem sogenannten „Hobbyfunk“ einmal im Gespräch war und beispielsweise von den skandinavischen Ländern immer noch vertreten wird, ist zu den Akten gelegt. Dies hätte die Verkürzung des 70-cm-Amateurfunkbandes von 430 bis 440 MHz auf 432 bis 438 MHz bedeutet – und mittendrin liegt auch noch der ISM-Bereich – 433,05 bis 434,79 MHz!

Auf dieses Thema komme ich im weiteren noch zurück.



■ Grundsatzregelungen

Zu den wesentlichen Regelungen im neuen Gesetz gehören Bestimmungen über die Verfahren der Zuteilung und Einzelheiten der Anwendung und Mitbenutzung von Rufzeichen sowie die Durchführung und inhaltlichen Anforderungen der fachlichen Prüfung für Funkamateure.

Es enthält ferner die technischen und betrieblichen Rahmenbedingungen für die Durchführung des Amateurfunkdienstes unter Berücksichtigung internationaler Vereinbarungen.

Dazu gehören beispielsweise auch Regelungen zu Relaisfunkstellen, die Erstellung und Herausgabe einer Rufzeichenliste, die Regelung des Betriebs von Amateurfunkstellen auf Wasser- und in Luftfahrzeugen oder auch die Regelung von Verfahren zur Beseitigung elektromagnetischer Unverträglichkeiten zwischen einer Amateurfunkstelle und anderen Geräten im Sinne des EMVG.

Und schließlich regelt das neue AFuG die einmaligen Gebühren für Amtshandlungen, zum Beispiel für die fachliche Prüfung, die Erteilung von Zeugnissen, die Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst sowie die Zuteilung von Rufzeichen oder auch die Ausstellung von Prüfungsbescheinigungen.

■ Neue Regelungen

Im folgenden möchte ich die wesentlichen Neuerungen des Gesetzes über den Amateurfunk zusammenfassen und, soweit dies erforderlich erscheint, gleichzeitig kommentieren:

1. Das Gesetz ist den internationalen Empfehlungen und Bestimmungen für den Amateurfunkdienst angepaßt.

Im Gesetz sind die CEPT-Empfehlungen T/R 61-01 und T/R 61-02 ausdrücklich zitiert (CEPT – Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation). Die erste Empfehlung regelt die gegenseitige Anerkennung von Amateurfunkgenehmigungen bzw. -zeugnissen und die zweite die gegenseitige Anerkennung von Prüfungsbescheinigungen.

Diese Empfehlungen wiederum befinden sich weitestgehend in Übereinstimmung



mit den Bestimmungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst, herausgegeben von der Internationalen Fernmeldeunion (UIT), wonach beispielsweise als Voraussetzung für die Nutzung der Kurzwellenfrequenzbänder Kenntnisse über Morsetelegrafie verlangt werden. Die Trennung der Genehmigungs- oder Amateurfunkzeugnisklassen wird dabei bei 30 MHz festgelegt.

Im Hause des BMPT gab und gibt es Denkansätze, wonach es inzwischen nicht mehr dem Zeitgeist entspricht, Morsetelegrafiekennnisse als Voraussetzung für die Nutzung von Kurzwellen-Frequenzbändern (und damit weltweitem Funkverkehr) zu fordern.



Auch in den Kurzwellen-Frequenzbändern gelten Bandpläne der International Amateur Radio Union (IARU), nach denen es Morsetelegrafiebereiche, aber auch Sprechfunkbereiche gibt. Aus welchem Grund sollte jemand, der keine Morsetelegrafiekennnisse besitzt, nicht in den Sprechfunkbereichen weltweiten Funkverkehr durchführen dürfen?

Entsprechenden Veränderungen stehen allerdings einige Widerstände entgegen:

Da ist zum einen die „Elite“ der Funkamateure; das sind diejenigen, die Inhaber der bisherigen höchsten Genehmigungs-kategorie B sind, die Morsetelegrafiekennnisse besitzen und auch in der Prüfung eine höhere Qualifikation im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse“ nachweisen mußten. Sie möchten verständlicherweise „unter sich bleiben“, wobei ich nicht alle über einen Kamm scheren möchte.

Zum anderen stehen Veränderungen die oben beschriebenen internationalen Bestimmungen entgegen. Das Thema „Morsetelegrafiekennnisse als Voraussetzung zur Nutzung von Kurzwellen-Frequenzbändern“ wird voraussichtlich auf der Weltfunkkonferenz (WARC) 1999 zur Disposition stehen.

Der Haltung der anderen Länder zu diesem Thema wird mit Interesse entgegen-gesehen. Sicherlich wird sich die deutsche Verwaltung Mehrheiten anschließen.

2. Sonder-Frequenzuteilungen sind möglich, was den experimentellen und wissenschaftlich-technischen Charakter des Amateurfunkdienstes fördern soll.

3. Die Urkunden, die dem Funkamateure von der Regulierungsbehörde ausgehändigt werden, entsprechen den CEPT-Empfehlungen für den Amateurfunkdienst und werden somit in allen Ländern, die diese Empfehlungen anwenden, anerkannt.

Diese Formulierung ist deshalb gewählt worden, weil einerseits noch nicht alle CEPT-Mitgliedsländer diese Empfehlungen anwenden, es aber andererseits Nicht-CEPT-Mitgliedsländer gibt, die die Empfehlungen anwenden (z.B.: Israel, Peru, Neuseeland, Kanada). Es zeichnet sich inzwischen ein Trend ab, wonach weitere außerhalb der CEPT stehende Länder die Empfehlungen der CEPT zum Amateurfunkdienst anwenden wollen (USA, Südafrika).

4. Mit dem neuen Gesetz werden längst fällige Angleichungen erreicht: Es legt den Grundstein dafür, die beispielsweise in der Frequenznutzung noch bestehenden Unterschiede zwischen den alten und neuen Bundesländern im wesentlichen zu beseitigen. Eine Besitzstandsregelung wird jedoch angestrebt.

Eine Kommentierung dazu wurde bereits unter der Überschrift „Frequenztechnische Besonderheiten“ abgegeben.

5. Dem Funkamateure wird nach bestandener fachlicher Prüfung von der Regulierungsbehörde ein Amateurfunkzeugnis ausgehändigt, mit dem der Anspruch verbunden ist, die „Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst“ und ein (weltweit einmalig zugeteiltes) personen-

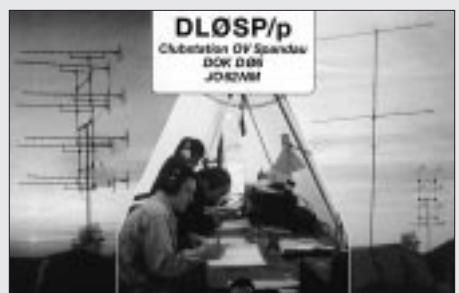
gebundenes oder weitere Rufzeichen zu erhalten. Mit der Zuteilung seines persö- nengebundenen Rufzeichens erwirbt der Funkamateurl die Rechte, die im Frequenznutzungsplan für den Amateurfunkdienst ausgewiesenen Frequenzen ohne weitere behördliche Erlaubnis zu nutzen.

6. Das neue Amateurfunkgesetz enthält keine Altersbegrenzung für das Ablegen der fachlichen Prüfung für Funkamateure und für die Teilnahme am Amateurfunkdienst mehr.

Bei dieser Festlegung ist man davon ausgegangen, daß Kindern und Jugendlichen, die in der Lage sind, die fachliche Prüfung für Funkamateure erfolgreich abzulegen, auch zugetraut werden kann, den Amateurfunkverkehr zufriedenstellend und störungsfrei durchzuführen. Es ist zu vermuten und wird erwartet, daß dadurch ein Schub bei Nachwuchs-Funkamateuren erfolgt und viele Kinder und Jugendliche sich dem interessanten „Freizeitspaß Amateurfunk“ zuwenden werden. Voraussetzung ist lediglich eine schriftliche Einverständniserklärung eines Erziehungsberechtigten.

7. Wer kein Funkamateurl ist, kann bereits im Ausbildungsfunkbetrieb unter Aufsicht die Praxis erproben.

Der Ausbildungsfunkbetrieb soll der freiwilligen praktischen Vorbereitung auf das Ablegen der fachlichen Prüfung für Funkamateure dienen (die Praxis ist der beste Lehrmeister) und damit den Einstieg in den Amateurfunkdienst erleichtern. Um jedoch Mißbräuchen vorzubeugen (beispielsweise dauerhafter Ausbildungsfunkbetrieb), sieht die Rechtsverordnung eine zeitliche Begrenzung für die Zuteilung eines Ausbildungsrufzeichens vor. Im übrigen ist der ausbildende Funkamateurl für alles, was an und mit seiner Amateurfunkstelle geschieht, voll verantwortlich.



8. Nach dem neuen Gesetz ist auch die Übermittlung von Nachrichten, die den Amateurfunkdienst betreffen, an Dritte möglich.

Grundsätzlich sind im Gesetz Bestimmungen zu Nachrichteninhalten nicht mehr geregelt. Einzige Ausnahme bildet § 5 Abs. 4 Nr. 1 und 2, wonach eine Amateurfunk-

stelle nicht zu gewerblich-wirtschaftlichen Zwecken und nicht zum Zwecke des geschäftsmäßigen Erbringens von Telekommunikationsdiensten betrieben werden darf. Verstöße gegen diese Bestimmungen würden sich ja nur über entsprechende Nachrichteninhalte umsetzen lassen.

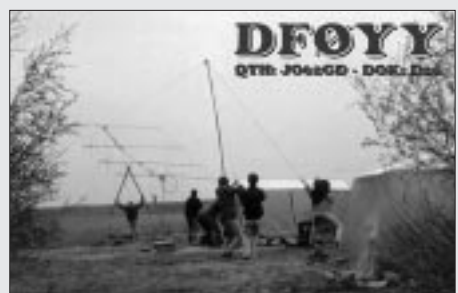
Ansonsten können Funkamateure zu allen Themen untereinander kommunizieren, wenn nicht andere Rechtsvorschriften dem entgegenstehen (anstößige Äußerungen, Beleidigungen, kriminelle Handlungen usw.).

Im Entwurf des Gesetzes war die Übermittlung von Nachrichten für und an Dritte generell untersagt. Der RTA hat jedoch erwirkt, daß die Übermittlung von Nachrichten, die den Amateurfunkdienst betreffen, für und an Dritte möglich ist.

Welche Konsequenzen dies in der Praxis haben wird, bleibt abzuwarten. Denn eigentlich sollte doch erreicht werden, daß beispielsweise Grußbotschaften zwischen Bürgermeistern von Partnerstädten oder auch der Austausch von Grußbotschaften zwischen Pfadfindergruppen stattfinden können. Doch dabei handelt es sich doch offensichtlich nicht um den Amateurfunkdienst betreffende Nachrichten?! Oder ist das anders zu sehen, wenn dieser Austausch von Nachrichten erfolgt, indem ein Funkamateurl einem Dritten zeitweise sein Mikrofon überläßt und somit der Nachrichtenaustausch unter Aufsicht dieses Funkamateurs erfolgt?

Es bleiben also noch Fragen offen, und die Praxis wird zeigen, ob das Gesetz zu ändern ist.

9. Der Funkamateurl verantwortet selbst, daß die funktechnischen Parameter und die Schutzanforderungen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten seiner Amateurfunkstelle eingehalten werden; er muß für die einzelnen Geräte kein Zulassungsverfahren durchführen lassen.



Regelungen in jedweder anderen Richtung, insbesondere die volle Unterordnung des Amateurfunkdienstes unter die Bestimmungen des EMVG hätte einerseits dem Experimentiercharakter des Amateurfunkdienstes entgegengestanden, andererseits wäre das Durchlaufen eines Zulassungsverfahrens für die einzelnen Geräte von Ama-

teurlfunkstellen für die überwiegende Zahl der Funkamateure finanziell nicht verkraftbar gewesen. Dies hätte den allmählichen oder sogar rasanten Niedergang des Amateurfunkdienstes in Deutschland bedeutet. Es ist ja gerade wegen des Experimentiercharakters des Amateurfunkdienstes der Sinn, Geräte in ihrer technischen Konstruktion zu verändern. Zugelassene Geräte dürften jedoch nicht verändert werden (sonst wären sie nicht mehr zugelassen).

10. Ähnliches gilt auch für die Einhaltung der Anforderungen an die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (elektromagnetische Umweltverträglichkeit). Dazu hat der Funkamateurl der Regulierungsbehörde vor Betriebsaufnahme die Berechnungsunterlagen und Meßprotokolle für die ungünstigste Antennenkonfiguration seiner Funkstelle vorzulegen.

Bei dieser Regelung ist davon ausgegangen worden, daß angehende Funkamateure zu dem Thema in der fachlichen Prüfung für Funkamateure geprüft werden und zuvor in der Ausbildung umfassende Kenntnisse über die Sicherheit von Personen vor den Wirkungen elektromagnetischer Felder und die dafür erforderliche Berechnung der Schutzabstände erworben haben.

Es handelt sich bei Funkamateuren also um Personen, die sich eine Selbstbescheinigung über die Einhaltung der Schutzabstände ausstellen könnten. Deshalb sind sogenannte Standortbescheinigungen grundsätzlich nicht erforderlich. Diese Regelung gilt zunächst für Funkamateure mit eigener Amateurfunkstelle, die nach dem Inkrafttreten der neuen AFuV ein Amateurfunkzeugnis und damit die Berechtigung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst erwerben.

Die telekommunikationsrechtliche Bestimmung ist übrigens die ebenfalls im Entwurf bereits existierende Telekommunikations-Zulassungsverordnung – Grundlage TKG. Die neue AFuV sieht für Amateurfunkstellen, die vor dem Inkrafttreten dieser Verordnung genehmigt waren, hinsichtlich der Vorlage von Berechnungsunterlagen und Meßprotokollen eine Übergangsfrist von drei Jahren vor. Das konkrete Verfahren dazu wird rechtzeitig bekanntgegeben.

Der DARC hat im Auftrag des RTA die Unterstützung einzelner Funkamateure bei der Aufbereitung der an die Außenstellen des BAPT beziehungsweise der Regulierungsbehörde zu übergebenden Unterlagen vorbereitet. Die Unterstützung kann in Anspruch genommen werden, soweit dies gewünscht wird.

Dem BAPT beziehungsweise der Regulierungsbehörde bleibt lediglich die Aufgabe,

Stichprobenkontrollen hinsichtlich der Richtigkeit der Berechnungen durchzuführen. Dies ist jedoch eine sehr bedeutsame Aufgabe, weil die Bevölkerung durch das allgemeine Problem „Elektrosmog“ sehr sensibilisiert ist und einen Anspruch auf Schutz vor schädlichen Wirkungen elektromagnetischer Felder besitzt.

11. Die Einhaltung der EMV-Schutzanforderungen zur Störfestigkeit seiner Amateurfunkstelle kann der Funkamateur selbst bestimmen.

Hier haben es die Funkamateure über den Bundesrat erreicht, eine Veränderung im Entwurf des Gesetzes dahingehend anzubringen, daß der Funkamateur elektromagnetische Störungen seiner Amateurfunkstelle nur dann hinnehmen muß, wenn einerseits die Geräte seiner Amateurfunkstelle die Bestimmungen des EMVG nicht einhalten (weil er ja die Störfestigkeit selbst bestimmen kann), aber andererseits die anderen störenden Geräte die Bestimmungen des EMVG einhalten.

12. Das Verfahren zur Beseitigung elektromagnetischer Unverträglichkeiten zwischen einer Amateurfunkstelle und anderen Geräten wird in einer Rechtsverordnung geregelt (Störfallregelung).

Eine solche Störfallregelung war im ursprünglichen Entwurf des Gesetzes nicht vorgesehen, wurde jedoch während des laufenden parlamentarischen Geschäftsgangs eingebracht.

Eine sinnvolle, weil für alle Beteiligten gerechte Lösung, wäre folgende Formulierung in der neuen AFuV, wobei diese Verordnung ausschließlich Störungen durch das Nutzsignal zu regeln hätte: „Im Störfall hat der Funkamateur seine Amateurfunkstelle so einzurichten, wie es zur Beseitigung der Störung erforderlich ist. Bei anhaltenden Störungen des Funkempfangs kann die Regulierungsbehörde bis zur Beseitigung der Störung gegenüber dem Inhaber der störenden Amateurfunkstelle Sperrzeiten, die Sperrung bestimmter Frequenzbereiche oder zusätzlich einschränkende Auflagen hinsichtlich der Senderleistung auch zum Schutze nicht ausreichend störfester Geräte im Sinne des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten anordnen, wenn die Aufrechterhaltung der betroffenen Rechtsgüter dringend geboten ist. Abweichende Regelungen in sonstigen Rechtsvorschriften bleiben unberührt.“

Dies würde sicherlich unter Umständen auch einmal bedeuten, daß im Störfall (Störung durch eine Amateurfunkstelle verursacht, die ordnungsgemäß betrieben wird) beispielsweise eine Kabelverteilung, die nicht den Bestimmungen ent-

spricht, an die aber Hunderte von Haushalten angeschlossen sind, nicht stillgelegt wird, sondern zunächst der Funkamateur zurückzutreten hat. Das BAPT beziehungsweise die Regulierungsbehörde wird in solchen Fällen beratend wirken und schnelle Lösungen, eventuell auch Kompromißlösungen, finden. Wenn man die Realitäten nicht aus dem Auge verliert, hat hier wohl Artikel 5 Abs. 1 GG Priorität, wonach „jeder das Recht hat, ... sich aus **allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten**.“ Solche Fälle treten aber erfahrungsgemäß in der Praxis sehr selten auf; das ergibt sich außerdem auch daraus, daß Funkamateure einen Anteil von 0,1 % der Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland ausmachen.



Die o.g. Formulierung, daß abweichende Regelungen in sonstigen Rechtsvorschriften unberührt bleiben, zielt darauf ab, daß es weitere Rechtsvorschriften auf der Grundlage anderer Gesetze geben wird (beispielsweise EMVG), die die Störfallbearbeitung regeln müssen, wenn es sich um Störungen handelt, die nicht durch das Nutzsignal einer Aussendung verursacht werden.

13. Für gravierende Verstöße werden Bußgeldvorschriften eingeführt.

Einen sogenannten Bußgeldkatalog gab es im „alten“ Gesetz nicht. Nun gibt es ihn im § 9 des Gesetzes.

Insbesondere in diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob es tatsächlich „keine Einschränkung von Rechten der Funkamateure im neuen Gesetz“ gibt, wie mehrfach offiziell verlautbart wurde.

Wenn man sich die Ermächtigungsgrundlagen des Gesetzes für die Umsetzung in der AFuV, aber auch die Regelungen des

Frequenznutzungsplanes ansieht, wird man feststellen, daß es tatsächlich sehr große Freiheiten für die Funkamateure gibt. Dies ist dem Experimentiercharakter des Amateurfunkdienstes geschuldet, wie oben bereits mehrfach ausgeführt.

Doch ein Gesetz muß auch „Zähne“ haben. Ein „zahnloser Tiger“ ist ungefährlich. Daß das Gesetz eine Bußgeldvorschrift enthält, kann eigentlich nur die wenigen Quertreiber oder Störer verärgern, die es übrigens in allen Lebensbereichen gibt. Die überwiegende Mehrheit der Funkamateure verhält sich regelkonform, und aus den Erfahrungen der vergangenen Jahre ist bekannt, daß sie deshalb auch derartige Vorschriften begrüßt. Der Gesetzgeber hat damit also auch seiner Pflicht Genüge getan, im Amateurfunkdienst keine chaotischen Zustände aufkommen zu lassen. Kann eine Bußgeldvorschrift danach also als „Einschränkung von Rechten“ angesehen werden?

14. Vertreter der beteiligten Fachkreise oder Verbände können bei der Vorbereitung von Rechtsverordnungen zu diesem Gesetz angehört werden.

Auch diese Passage ist vom RTA eingebracht worden. Die „Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien“ sieht zwar ohnehin die Beteiligung der maßgeblichen und betroffenen Fachkreise bei der Erarbeitung von Rechtsvorschriften in Form einer „Kann-Bestimmung“ vor; doch der RTA beharrte auf dem „Anhörungsrecht“, weil er dahingehend Befürchtungen hatte, was mit dem Anhörungsrecht geschieht, wenn es beispielsweise das BMPT nicht mehr gebe oder sich in den nächsten Jahren Veränderungen anderer Art ergeben würden.

■ Amateurfunk und ISM-Anwendungen

Im Herbst vergangenen Jahres hatte das BMPT ein Positionspapier zum Thema „Amateurfunk und ISM-Frequenzen“ herausgegeben und damit unmißverständlich seine Haltung zu der Problematik zum Ausdruck gebracht. Unter der Überschrift „Funkamateure fühlen sich gestört“ gab es außerdem einen Artikel in „Post Politische Information“, November '96. Das Thema wurde aufgegriffen, nachdem in der öffentlichen Diskussion die Frage aufgeworfen wurde: „Wem gehören die ISM-Frequenzen?“ (vgl. „Funkschau“, Heft 15/96).

Grundsätzlich wurde in dem Positionspapier darauf hingewiesen, daß die Anlage 1 der Durchführungsverordnung zum „alten“ Gesetz (auch heute noch) gilt und daß eine Fußnote für den Frequenzbereich 433,05 bis 434,79 MHz festlegt, daß innerhalb dieses Bereiches auch andere Geräte und

Funkanlagen betrieben werden dürfen und deshalb Störungen des Amateurfunkdienstes in diesem „ISM“-Bereich durch diese Geräte und Funkanlagen in Kauf genommen werden müssen.

Unter dem Begriff „ISM“ versteht die Vollzugsordnung für den Funkdienst den Betrieb von Geräten oder Vorrichtungen für die Erzeugung und lokale Nutzung von Hochfrequenzenergie für industrielle, wissenschaftliche, medizinische, häusliche oder ähnliche Zwecke, ausgenommen Anwendungen auf dem Gebiet des Fernmeldeverkehrs. – Neben den ISM-Geräten sind aber unter besonderen Nebenbestimmungen seit vielen Jahren auch eine Reihe von Funkanlagen für diesen Frequenzbereich zugelassen.

Auf der Grundlage des europäischen Standards ETS 300 220 wurden dann im Mai 1995 „LPD“-Funkanlagen (Low Power Devices) mit einem Maximalwert von 10 mW Strahlungsleistung im gleichen ISM-Bereich zugelassen. Nebenbei bemerkt hat man sich auf internationaler Ebene inzwischen auf eine Bezeichnung geeinigt, die den Sinn und Zweck dieser Funkanwendung noch besser verdeutlicht: Short Range Devices (SRD), also Funkanlagen für die Überbrückung kurzer Entfernungen.

Unter anderem können diese LPD-Funkanlagen auch für Sprachkommunikation eingesetzt werden – und damit kam dann das große Problem aus der Sicht der Funkamateure auf, das offensichtlich darin besteht, daß einmal der sogenannte Hobbyfunk in diesem Frequenzbereich und auch die Kürzung des 70-cm-Amateurfunkbandes im Gespräch waren. Es handelt sich hier tatsächlich um einen sehr beliebten und vielseitig nutzbaren Frequenzbereich. Aber muß man Funkanlagen mit einer maximalen Strahlungsleistung von 10 mW überhaupt fürchten?

Bei der Nutzung des ISM-Frequenzbereiches wird keinerlei Gewähr für eine einwandfreie Verständigungsmöglichkeit oder die Qualität des Funkverkehrs übernommen. Der Benutzer solcher Funkanlagen hat vielmehr mit Empfangsstörungen durch andere Geräte und Funkanlagen der verschiedensten Art zu rechnen, die berechtigterweise ebenfalls in diesem ISM-Frequenzbereich arbeiten. Dies gilt sowohl für die „anderen“ als auch für Amateurfunkstellen. Es besteht also gegenseitig keinerlei Schutz und kein Anspruch, Unverträglichkeiten durch die Nutzer der gleichen Frequenz beseitigen zu lassen.

Das Nebeneinander von LPD-Anwendungen für Sprachkommunikation und Amateurfunkdienst im 70-cm-Band ist zwar für Funkamateure ein unbefriedigender Zustand, der jedoch nicht geändert werden

kann. Dies ergibt sich aus dem oben erwähnten BMPT-Positionspapier.

Für ein einträgliches Miteinander kann jeder Nutzer dieses Bandes, insbesondere aber die Funkamateure mit den unvergleichlich hohen Senderleistungen ihrer Funkstellen, sorgen. Es ist außerdem auch zu bedenken, in wie vielen Frequenzbändern Amateurfunkstellen arbeiten können und daß es dadurch Alternativen gibt, falls es einmal zu Problemen kommen sollte. Solche Möglichkeiten bestehen bei keinem anderen Funkdienst und schon gar nicht für die Nutzer der Funkanlagen kleiner Leistung, weil es sich hier um zugelassene Funkanlagen handelt.

Im übrigen beträgt der Anteil des gesamten 70-cm-ISM-Bandes an dem Gesamtbereich, in dem im 70-cm-Band Amateurfunkverkehr durchgeführt werden darf, exakt 17,4 %. Im Umkehrschluß heißt dies, daß den Funkamateuren 82,6 % des Bandes uneingeschränkt zur Verfügung stehen.

Deshalb sollte gerade in diesem Bereich der vielzitierte Ham-Spirit der Funkamateure viel mehr zum Ausdruck kommen.

■ Gebühren und Beiträge

Zu den Gebühren und Beiträgen soll nur folgendes angemerkt werden:

Vom Inkrafttreten des „alten“ AFuG an, also seit 1949, wurde die monatliche Betriebsgebühr, die 3 DM betrug, bis zum 1. August 1996 nicht erhöht. Mit Inkrafttreten der Frequenznutzungsbeitragsverordnung nach TKG wurde vom 1. August 1996 anstatt der bisherigen monatlichen Gebühr von 3 DM ein Jahresbeitrag von 18 DM für die Frequenznutzung vom Inhaber eines Rufzeichens erhoben. Daneben ist ein jährlicher EMV-Beitrag von rund 40 DM im „Gespräch“.



Außerdem nimmt die EMV-Kostenverordnung zur Abdeckung des Aufwandes für die Beseitigung von Störungen diejenigen in die Pflicht, die nachweislich schuldhaft Störungen verursachen.

Darüber hinaus sind die einmaligen Gebühren und Auslagen im AFuG 1997 im einzelnen (jedoch nicht in ihrer Höhe) festgelegt und betreffen nach Maßgabe des Verwaltungskostengesetzes Gebühren und Auslagen für die

- Erteilung von Amateurfunkzeugnissen nach bestandener fachlicher Prüfung,
 - Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst und die Zuteilung von Rufzeichen,
 - Ausstellung von harmonisierten Prüfungsbescheinigungen,
 - Rücknahme und die Ablehnung bestimmter Anträge sowie den Widerruf solcher Amtshandlungen,
 - Anordnung der Einschränkung des Betriebes oder die Außerbetriebnahme einer Amateurfunkstelle und
 - die Überlassung des Verzeichnisses der zugeteilten deutschen Rufzeichen und ihrer Inhaber.
- Einzelheiten werden in der Rechtsverordnung bestimmt.

■ Rufzeichenliste

Seit Jahren konnte keine aktualisierte Rufzeichenliste der deutschen Funkamateure herausgegeben werden. Die Gründe dafür sind im wesentlichen in datenschutzrechtlichen Aspekten zu suchen. Das neue AFuG 1997 sieht aber ausdrücklich die Erstellung und Herausgabe einer Rufzeichenliste vor.

Die Veröffentlichung genehmigter Amateurfunkstellen bzw. Rufzeichen von Funkamateuren ist weltweit üblich und wird deshalb auch in Deutschland wieder realisiert werden.

Die Umsetzung kann allerdings erst mit Inkrafttreten der neuen AFuV erfolgen.

■ Amateurfunkverkehr in Not- und Katastrophenfällen

Nach § 2 Nr. 2 des neuen AFuG ist der Amateurfunkdienst unter anderem definiert als Funkdienst, der zur Unterstützung von Hilfsaktionen in Not- und Katastrophenfällen wahrgenommen wird.



Humanitäre Hilfeleistungen werden nicht ausdrücklich erwähnt. Doch gibt es im Gesetz, wie bereits in anderem Zusammenhang erwähnt, keine Beschränkungen hinsichtlich des Inhalts von Aussendungen, wenn Funkamateure untereinander kommunizieren, mit der Ausnahme, daß eine Amateurfunkstelle nicht zu gewerblich-wirtschaftlichen Zwecken und nicht zum Zwecke des geschäftsmäßigen Erbringens von Telekommunikationsdiensten

betrieben werden darf. In Not- und Katastrophenfällen dürfen außerdem auch Nachrichten für und an Dritte übermittelt werden, die nicht den Amateurfunkdienst betreffen.

Aus diesem Grund dürfte es hinsichtlich der Abwicklung von Amateurfunkverkehr in Not- und Katastrophenfällen keine Probleme geben. Bei der Unterstützung humanitärer Hilfeleistungen durch das Medium Amateurfunk, das heißt, Hilfeleistungen, wenn kein Not- oder Katastrophenfall vorliegt, ist dies jedoch nach dem Gesetzestext nur möglich, wenn Funkamateure dabei „unter sich bleiben“.

Weil für manche Leute verständlicherweise eine Autopanne eine persönliche Katastrophe ist, möchte ich hier ausdrücklich betonen, daß es sich dabei *nicht* um einen Katastrophenfall im Sinne des AFuG handelt! In ähnlicher Weise ist auch der Notfall zu betrachten. Weil es eben unterschiedliche Betrachtungsweisen gibt, ist beabsichtigt, konkrete Regelungen zum Amateurfunkverkehr in Not- und Katastrophenfällen in der Verordnung zum Gesetz festzulegen.

■ Zusammenfassung

Das Datum des Inkrafttretens des neuen Gesetzes über den Amateurfunk war wohl zweifellos ein nahezu historischer Moment für die rund 80000 deutschen Funkamateure.

Nicht nur, weil der Amateurfunk in Deutschland eine breite jahrzehntelange Tradition hat. Das „alte“ vorkonstitutionelle Amateurfunkgesetz vom 14. März 1949 regelte mehr als 48 Jahre lang die Geschicke der deutschen Funkamateure.



Es mußte inhaltlich an den allgemeinen technischen Fortschritt, aber auch an die Entwicklungen im Amateurfunkdienst angepaßt werden.

Eine Neufassung war erforderlich, weil durch das Inkrafttreten des Telekommunikationsgesetzes auch die darin geregelte Frequenzordnung für den Amateurfunkdienst gilt. Es ist zudem zugeschnitten auf den neuen ordnungspolitischen Rahmen eines europaweit liberalisierten und harmonisierten Telekommunikationsmarktes. Das neue Gesetz markiert somit eine zeitgemäße Zäsur auch für diesen Bereich der sich rasant entwickelnden Kommunikationsbranche.

Mit dem neuen Gesetz ist den Funkamateuren, aber auch der Verwaltung ein Instrument an die Hand gegeben, mit dem der Anteil der Funkamateure an der allgemeinen funktechnischen Entwicklung, der Beitrag des Amateurfunkdienstes an der Entwicklung beispielsweise neuer, moderner Übertragungsverfahren oder auch der Erschließung „neuer“ Frequenzbereiche gewürdigt und der Amateurfunkdienst als Experimentierfeld und interessante Freizeitgestaltung auch in der Zukunft erhalten werden soll.

Bindender Anspruch bei der Erarbeitung des neuen Gesetzes war, daß die berechtigten Interessen der Funkamateure weitgehend berücksichtigt werden. Das betrifft selbstverständlich insbesondere die Forderungen der inzwischen im „Runden Tisch Amateurfunk“ zusammengeschlossenen Amateurfunkvereinigungen.

Sicherlich gab es auch Meinungen, wonach sich das alte Gesetz doch über einen solch langen Zeitraum bewährt hätte und daß jegliche Veränderung nur nachteilig für die Funkamateure sein könne und ihre Rechte einschränken würde. Doch bei der Erarbeitung des neuen Gesetzes handelte es sich um einen demokratischen Prozeß, bei dem selbstverständlich auch oppositionelle Meinungen berücksichtigt wurden. Der Bundespostminister hat sich bemüht, Transparenz während der Erarbeitung des Gesetzes zu zeigen.

Dies verdeutlicht beispielsweise die oben aufgeführte Zeittafel, und er hat dazu sogar die Medien der Funkamateure in Anspruch genommen.

Eine solche Transparenz wird auch in der Erarbeitungsphase der neuen Amateurfunkverordnung eine wichtige Rolle spielen. Damit wird gleichzeitig die Umsetzung der Bestimmungen des § 10 Abs. 3 des AFuG erfolgen: „Bei der Vorbereitung von nach diesem Gesetz zu erlassenden Rechtsverordnungen können nach Maßgabe der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien die Vertretungen der beteiligten Fachkreise oder Verbände unter-

richtet und um Überlassung von Unterlagen gebeten werden sowie Gelegenheit zur Stellungnahme erhalten.“

Als ausgezeichnetes „Timing“ kann man es wohl bezeichnen, daß das neue Gesetz am 28. Juni 1997 in Kraft getreten ist, an dem Tag, an dem der Bundespostminister auf der Ham Radio in Friedrichshafen zu dem Thema vor den Messeeteilnehmern aus aller Welt referiert hat.



Es ist beabsichtigt, das neue Amateurfunkgesetz, seine Rechtsverordnung und alle weiteren Bestimmungen, die außerdem für den Amateurfunkdienst gelten, in einer Broschüre zusammenzufassen. Dies ist aber selbstverständlich erst möglich, wenn alle diese Bestimmungen verabschiedet sind.

Das neue AFuG wird Bestand haben – auch weit über die Existenz des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation hinaus. Diese Anmerkung ist deshalb erforderlich, weil das Ministerium nach den Festlegungen des TKG zum Ende des Jahres 1997 übergeleitet wird. Die erforderlichen Regulierungsaufgaben werden dann von einer Regulierungsbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft wahrgenommen.

Um allgemeine Verständlichkeit zu erreichen, bitte ich bei den Experten unter den Funkamateuren (nicht alle sind Experten) dafür um Verständnis, daß dieser Artikel keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und nicht in jedem Fall fachliche Exaktheit für sich beansprucht – es sind eben „Gedanken zum Amateurfunkgesetz im Wandel der Zeit“.

*

In der Hoffnung, daß es mir wenigstens andeutungsweise gelungen ist, einige interessante Hintergründe und Zusammenhänge beim Entstehen des neuen Gesetzes über den Amateurfunk aufzuzeigen, und in der Hoffnung, daß es gelingt, das neue Gesetz mit Leben zu erfüllen und damit den Amateurfunkdienst zu fördern und weiter voranzubringen, verbleibe ich mit freundlichen Grüßen als der im Bundesministerium für Post und Telekommunikation (noch) für den Amateurfunkdienst zuständige Sachbearbeiter.

Berlin, 9. Juli 1997

Sender

Frequenzbereiche:	144,000 ... 145,995 MHz (DJ-C1) 430,000 ... 439,995 MHz (DJ-C4)
Ausgangsleistung (bei 3,7 V):	300 mW
Modulation:	variables Reaktanzverfahren
Nebenwellenunterdrückung:	60 dB
Mikrofonimpedanz:	2 k Ω

Empfänger

Prinzip:	Doppelsuperhet
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 20,8 MHz (DJ-C1) / 21,7 MHz (DJ-C4) 2. ZF: 450 kHz
Empfindlichkeit:	≤ -15 dB μ bei 12 dB SINAD
Selektivität:	-6 dB bei ± 12 kHz
Spiegelfrequenzdämpfung:	> 60 dB (VHF) / > 50 dB (UHF)
NF-Ausgangsleistung:	20 mW an 32 Ω

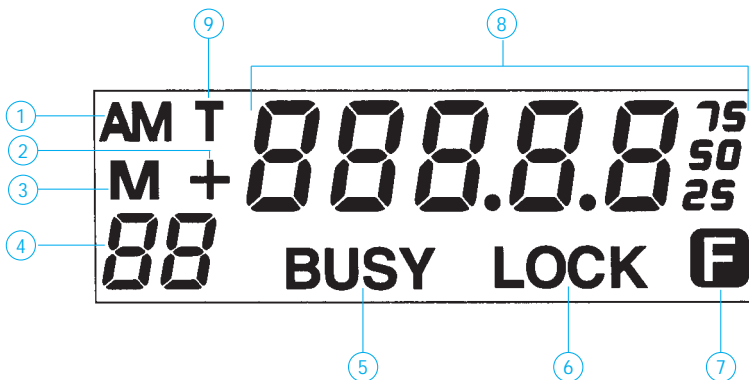
Besonderheiten

- ausziehbare Teleskopantenne
- Drahtaufsatz, um mit eingeschobener Antenne arbeiten zu können
- sehr geringe Abmessungen
- geringes Gewicht
- Lithium-Ionen-Akku eingebaut
- Abstimmraster 5/10/12,5/15/20/25/30/50 kHz
- CTCSS für Senden und Empfang
- 20 Speicherkanäle
- Vorzugskanal
- Frequenz- und Speicher-Suchlauf
- Stromsparfunktion
- Auto-Power-Off-Funktion
- Rauschsperr
- Ruftonfrequenz einstellbar
- Buchse für Ohrhörer und Mikrofon
- Ladeadapter mit Steckernetzteil (220V)

Zubehör, optional

- Ohrhörer-Mikrofon EME-2
- Ohrhörer EME-3
- Adapter-Kabel EDS-7
- Lautsprecher-Mikrofon EMS-9 (benötigt EDS-7)
- Lautsprecher-Mikrofon EMS-47 (benötigt EDS-7)
- Ohrhörer-Mikrofon EME-4 (benötigt EDS-7)
- Sprechgarnitur EME-17
- Steckernetzteil EDC-76K (110V)
- Ladeadapter für 12V EDC-36

Display



- 1 - zeigt den AM-Flugfunkbereich an (nur beim DJ-C1 T)
- 2 - zeigt die Richtung der Frequenzablage (Repeater-Offset) an („-“ oder „+“)
- 3 - deutet auf eine aktivierte Speicher
- 4 - zeigt den ausgewählten Speicherkanal an (1-20, oder C)
- 5 - erscheint beim Empfang eines Signals
- 6 - erscheint bei Tastaturverriegelung
- 7 - erscheint, wenn „FUNC“-Taste gedrückt wurde; blinkt, wenn „FUNC“-Taste länger als 1 Sekunde gehalten wurde
- 8 - aktuelle Frequenz an
- 9 - subaudible Tondecoder aktiviert

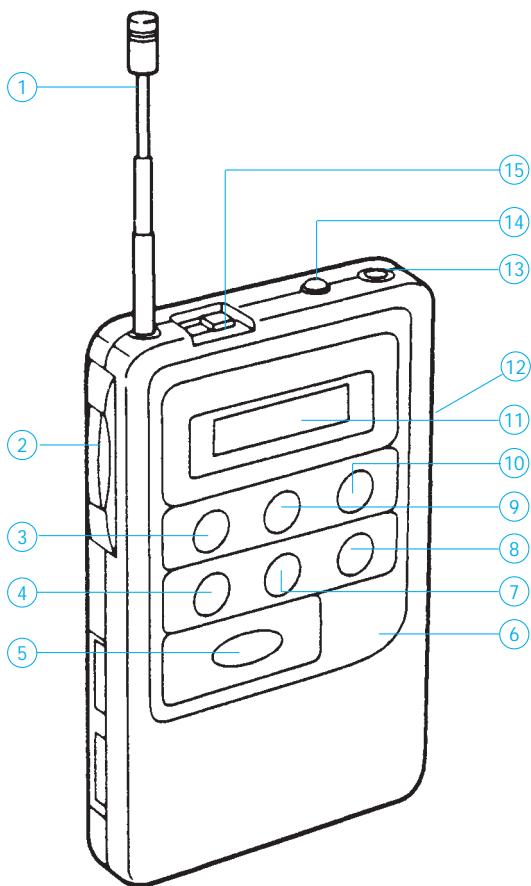


Allgemeines

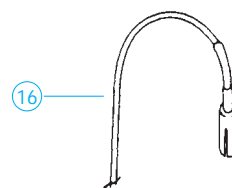
Monoband-Micro-Handfunkgerät
VHF (2 m) DJ-C1
UHF (70 cm) DJ-C4

Hersteller:	ALINCO Inc., Japan
Markteinführung:	1997
Preis:	bei Redaktionsschluß noch nicht bekannt
Betriebsart:	FM (F2A, F3E)
Stromversorgung:	eingebaute wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterie (500 mAh)
Stromaufnahme:	Empfang ca. 30 mA (DJ-C1) bzw. ca. 40 mA (DJ-C4) Senden ca. 240 mA (DJ-C1) bzw. ca. 300 mA (DJ-C4)
Maße (B x H x T):	56 mm x 94 mm x 10,6 mm
Gewicht:	75 g
Lieferung mit aufsteckbarer Drahtantenne, Steckernetzteil, Ladeadapter	

Front-, Seiten- und Oberansicht



- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 - Teleskop-Antenne | 10 - Vorzugskanal/Abstimmschritt-Taste |
| 2 - PTT-Taste | 11 - LCD-Display |
| 3 - VFO/Speicher-Taste | 12 - Ladeanschlüsse (auf der Rückseite) |
| 4 - DOWN-Taste | 13 - Ohrhörer/Mikrofon-Buchse |
| 5 - Funktionstaste | 14 - Sende-LED |
| 6 - Mikrofon | 15 - Ein/Aus-Schalter |
| 7 - UP-Taste | 16 - Draht-Aufsteckbehelfsantenne für den Betrieb bei eingeschobener Teleskop-Antenne |
| 8 - Lautstärke/Squelch/Ablage-Taste | |
| 9 - Monitor/Verriegelungs-Taste | |



Kurzübersicht der Befehle

Taste	Grundbedeutung	Zweitbedeutung (nach kurzem Drücken von „FUNC“)	Drittbedeutung (nach längerem Drücken von „FUNC“)
PTT	Sende-Taste		
V/M/MW	VFO <=> Speicher	Speicher programmieren**	
MONITOR/LOCK	Öffnet die Rauschsperr	Verriegelung der Tasten	
CALL/STEP	CALL-Speicher; sendet den Tonruf aus bei gedrückter „PTT“-Taste	Abstimmschritt in VFO-Ebene*; Beendet Scannen in der Speicher-Ebene	Tonruffrequenz setzen*
DOWN	Frequenz/Speicher um einen Schritt nach unten; Scannen nach längerem Drücken (mind. 1 Sek.)	Frequenz um 1 MHz nach unten in VFO-Ebene; Zugriff auf leere Speicher in Speicher-Ebene	Stromsparschaltung „bS“ an oder aus
UP	Frequenz/Speicher um einen Schritt nach oben; Scannen nach längerem Drücken (mind. 1 Sek.)	Frequenz um 1 MHz nach oben in VFO-Ebene; Zugriff auf leere Speicher in Speicher-Ebene	Auto-Power-Off an oder aus
VOL/SQL/RPT	Einmal drücken für Lautstärke einstellen*; zweimal drücken für Squelch-Einstellung	Frequenz-Ablage*; mehrmaliges Drücken für Ablage-Richtung „-“ Rauschsperr	CTCSS(PL)-Ton setzen*; wiederholtes Drücken zum Aktivieren („T“ oder „+“ auf Display)

* „UP“/„DOWN“-Taste zum Setzen der Werte

**Wählen Sie zuerst den Speicherkanal aus durch Drücken von „FUNC“ und entsprechend häufigem „UP“ oder „DOWN“

Reset: Drücken und Halten von „FUNC“ zusammen mit „V/M/MW“ und anschließend Anschalten des Geräts auf „ON“

Kanal-Anzeige: Drücken und Halten von „V/M/MW“ und anschließend Anschalten des Geräts auf „ON“; damit werden nur die Kanal-Nummer angezeigt.

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Spannung an Pin 2, 3, 5, 6 und 7	U_X	-0,3	40	V
Strom in Pin 2 und 3 beim MAX 471	$I_{2,3}$	-3,3	3,3	A
Spannung zwischen Pin 3 und 6 beim MAX 472	U_D	-300	300	mV
Strom in Pin 5		-50	10	mA
Verlustleistung bis $\partial_A = 70^\circ\text{C}$ MAX 471, Plastik-DIP	P_{tot}		1,4	W
MAX 471, SO-Gehäuse			791	mW
MAX 472, Plastik-DIP			727	mW
MAX 472, SO-Gehäuse			471	mW

Kurzcharakteristik

- bidirektionale, nicht massebezogene Stromführung
- 2% Fehlertoleranz im Einsatztemperaturbereich
- MAX 471 mit internem Fühler bis 3 A
- MAX 471 universell für externen Fühler
- weiter Einsatzspannungsbereich
- Shutdown-Möglichkeit
- achtpoliges DIP- oder SO-Gehäuse

Kennwerte ($\partial_A = 25^\circ\text{C}$, $R_{G1} = R_{G2} = 200\ \Omega$ beim MAX 472)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Spannung an Pin 2, 3 oder 7	U_X	3		36	V
Ruhestrom MAX 471	I_{RS+}		50	113	μA
Ruhestrom MAX 472	I_{B0}		20	48	μA
Fühlerwiderstand	R_{SENSE}		35	70	$\text{m}\Omega$
SIGN-Schwellwert					
MAX 471C			|4|	|6|	mA
MAX 471E				|7|	mA
MAX 472C bei $U_B = 10\ \text{V}$			60	120	μV
MAX 472E bei $U_B = 10\ \text{V}$			60	140	μV
Shutdown-Stromverbrauch	I_{BSH}		1,5	18	μA
Spannung am Ausgang	U_8	0		$U_{RS+/B-} - 1,5\ \text{V}$	V
Ausgangswiderstand	R_a	1	3		$\text{M}\Omega$
Umgebungstemperatur	∂_A				$^\circ\text{C}$
Suffix C...		0		70	$^\circ\text{C}$
Suffix E...		-40		85	$^\circ\text{C}$

Beschreibung

Die Schaltkreise MAX 471 und MAX 472 wurden für die Lade- und Entladestromüberwachung tragbarer elektronischer Geräte entwickelt. Der MAX 471 kann mit seinem externen Fühler Ströme bis 3 A detektieren, während der MAX 472 für höhere Ströme vorgesehen ist, wobei externe Fühlerwiderstände erforderlich werden.

Beide Bausteine haben einen Stromquellenausgang (Pin 8). Beim MAX 471 werden nominell $500\ \mu\text{A}$ pro Ampere Strom durch den Fühler ausgegeben. Ein zweiter Ausgang (Pin 5) in Form eines offenen Kollektors kann zur Anzeige der Stromrichtung (Ladung/Entladung) dienen.

Die Schaltkreise lassen sich vielseitig in universellen Ladegeräten, Smart-Batterie-Packs und tragbaren Funk-, Telekommunikations- oder Meßgeräten verwenden.

Interner Aufbau

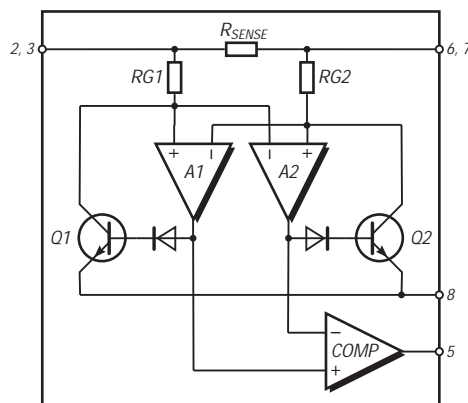


Bild 1: Innenaufbau des MAX 471; beim MAX 472 entfallen die Widerstände, und die Kollektoren/Eingänge führen zu Pin 3 bzw. 6.

Pinbelegung

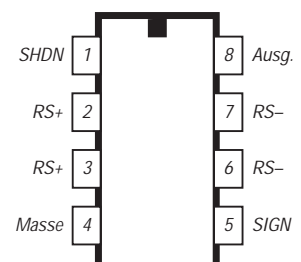


Bild 2: Pinbelegung MAX 471 (MAX 472: Pin 2 NC und Pin 7 UB)

Typische Applikationsschaltungen

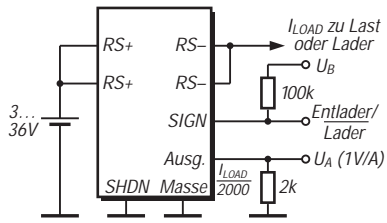


Bild 3: Beim MAX 471 genügen zwei externe Widerstände.

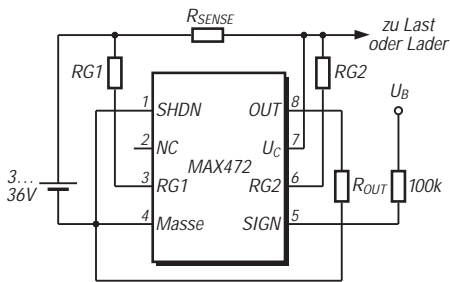


Bild 4: Externe Stromfühlerbeschaltung beim MAX 472

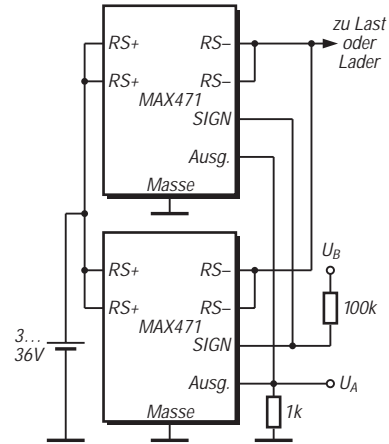


Bild 5: Soll für Ströme über 3 A kein MAX 472 mit externem Stromfühler verwendet werden, so kann man im Bereich 3...6 A auch zwei Schaltkreise MAX 471 so zusammenschalten, daß sich der Strom gleichmäßig auf beide aufteilt. Ebenso ist das einfache Zusammenschalten der Pins 5 und 8 möglich.

Wichtige Diagramme

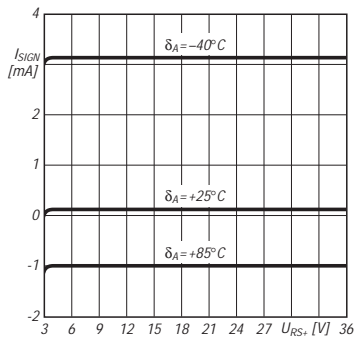


Bild 6: Der Schwellstrom für Pin 5 ist kaum temperatur- und eingangsspannungsabhängig.

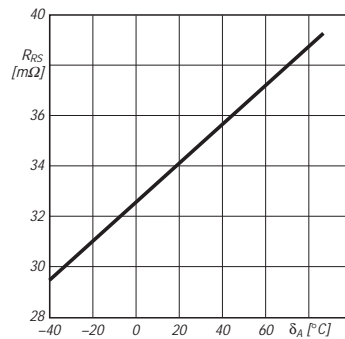


Bild 7: Der interne Fühlerwiderstand ist direkt proportional zur Umgebungstemperatur.

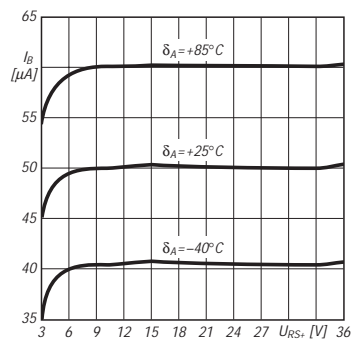


Bild 8: Die Stromaufnahme der Schaltkreise als Funktion der Spannung an Pin 3

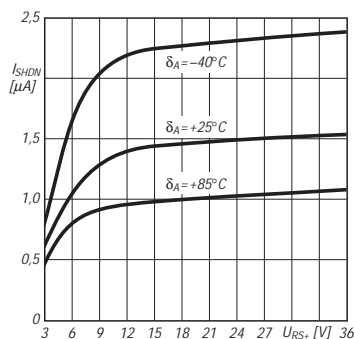


Bild 9: Shutdown-Stromverbrauch in Abhängigkeit von der Spannung an Pin 3

Vielseitiger Stationsbestandteil: Multi-Mode-Controller PTC-2 (2)

EIKE BARTHELS – DL2DUL

Der SCS-PTC-2 ist nicht nur „einfach“ ein Controller für digitale und mit ihnen verwandte Sendarten. Er verfügt darüber hinaus über ein auch separat nutzbares DSP-NF-Filter und eine Transceiversteuerung (CAT) für alle gängigen Modelle. Zusatzmodule für Packet-Radio (1200/2400 Bd AFSK und 9600 Bd FSK) sowie eine Fernsteuer-Baugruppe (RCU) sind steckbar.

Im zweiten Teil dieses Beitrags geht es im wesentlichen um die auch separat nutzbaren DSP-Funktionen des Geräts sowie um zur Bedienung des PTC-2 geeignete Software.

■ Mailbox

Wie beim PTC-1 stehen die Mailboxfunktionen auch beim PTC-2 zur Verfügung. Mit *d(ir)*, *l(ist)*, *c(heck)*, *r(ead)*, *s(end)* bzw. *w(rite)* und *e(rase)* bzw. *del(ete)* kann man Nachrichten in der Box des Gegenüber suchen, lesen, schreiben und löschen. *cl(ear)* löscht den Sendepuffer nach einem Break, und *l(og)* zeigt die letzten 16 Verbindungen. Mit *sh(ow)* lassen sich Parameter und mit *v(er)* die Version abfragen, mit *q(rt)* wird der Link beendet. Der Speicher der Mailbox ist bis auf 2 MByte ausbaubar.

■ Logführung

Der PTC-2 speichert die jeweils letzten 16 PACTOR- oder AMTOR-Verbindungen in seinem internen Log mit Kanal-Nummer (falls definiert), Rufzeichen, Datum, Anfangs- und Endzeit. Hier kann man vor allem beim Remotebetrieb nachsehen, wer inzwischen angerufen hat.

■ Packet-Radio

Der PTC-2 ist mit einem TCM-3015-Modem für 1200/2400-Bd-AFSK und mit einem G3RUH-FSK-Modem auf 9600 Bd aufrüstbar, wird mit PACTOR in den Packet-Radio-Modus umgeschaltet und realisiert

dann am *pac:*-Prompt den Befehlssatz eines TAPR-TNC. Die beiden PR-Kanäle adressiert man mit 1: und 2:. Das Kommando *JHOST1* macht den PTC-2 zu einem TNC mit WA8DED-Hostmode. Die PTC-2-Software umfaßt auch die Steuerung für beide TNC-Modi. Die beiden Packet-Kanäle laufen, falls sie bestückt sind, auf der Empfangsseite mit. Connect- und Monitor-Pakete werden je Initialisierung zusammen mit den Signalen von Kurzwelle an den PC weitergegeben und abhängig vom Terminalprogramm in den Empfangspuffer (Plusterm) oder in den Kommandobereich (XPWIN) ausgegeben. Die Beobachtung eines DX-Clusters oder das Abwickeln eines Connects sind dadurch zusätzlich zum Kurzwellen-QSO möglich.

Zur Eingabe von Kommandos oder Text in den Packet-Radio-Bereich muß man von der Fernschreibebene (Prompt *cmd:*) durch die Eingabe des Kommandos *PACTOR* auf die Packet-Ebene (Prompt *pac:*) und mit *q* wieder zurückschalten. Unter GP1.61 kann der PTC-2 wie ein TNC arbeiten.

Durch die Multitasking-Programmierung läßt sich der PTC-2 als Gateway von der

Kurzwelle ins Packet-Radio-Netz im Fernsteuer-(Remote)-Betrieb einsetzen. Connectet man den PTC-2 als Mailbox über Kurzwelle, reicht die Eingabe von *GATE* am Prompt *next?* aus, um mit dem vom Partner mit *GATE <dig>* eingetragenen Digipeater auf UKW connectet zu werden. Mit dem Kommando *GATE <dig> ...* lassen sich auch andere Digipeater oder Boxen erreichen.

Der PTC-2 übermittelt, wenn *GATE* einmal gegeben wurde, alle Kurzwellen-Eingaben 1:1 zur Packet-Ebene. Der Packetverkehr muß dabei ohne Control-Zeichen abgewickelt werden. Beim Test mußte ich mich ordentlich mit *q* vom langweiligen Digipeater verabschieden, CTRL-D als „Paniktaste“ kam nicht durch. Erst wenn die Packet-Strecke disconnectet ist, meldet sich die Box wieder mit *next?*. Während des PR-Connects ist die sendende Kurzwellenstation aktiv, die mit der Box verbundene Station holt sich die Sende-richtung automatisch nur dann, wenn sie von der PR-Strecke ein Paket bekommen hat und leitet es an die Remote-Station weiter.

■ Audio-Filter

Die Hardware des PTC-2 fungiert auch als programmierbares DSP-Audio-Filter. An der erwähnten achtpoligen Minibuchse des PTC-2 erscheint das NF-Signal vom Transceiver, das am Eingang des PTC-2 liegt, verarbeitet oder unverarbeitet (through). *Audio* am *cmd*-Prompt aktiviert den Modus *AUDIO*. Der PTC-2 wirkt dann ausschließlich als NF-Filter; die Rückkehr zum Fernschreib-Controller schaltet das Ausgangssignal wieder ab. Der Pegel des Ausgangssignals muß mit einem zusätzlichen NF-Verstärker für einen Kopfhörer oder Lautsprecher extern angehoben werden.

Möglich sind die Kommandos *T(hrough)* – das NF-Signal wird durchgeschaltet; *CW(filter)*, *C(enter)* und *B(andwidth)* – der PTC-2 bildet ein CW-Filter mit zwischen 300 und 2700 Hz einstellbarer Mittenfrequenz und zwischen 30 und 1000 Hz veränderlicher Bandbreite. Selbst bei 30 Hz klingelt das Filter nicht. Dieser Modus ist sehr nützlich, wenn man die Gegenstation bereits genau eingestellt hat.

Bei *P(eak)* sucht das DSP-Filter sich selbst das CW-Signal, hebt es an und senkt Störungen und Rauschen deutlich ab. Dieser Modus ist sehr zu empfehlen, wenn der eigene Transceiver kein schmales CW-Filter besitzt. Das Abhören eines Pile-Up wird wesentlich angenehmer, auch beim Absuchen des Bandes erweist sich diese Funktion als sehr nützlich, da sie sich eben selbst optimiert und erst nach einer gewissen Verweilzeit aktiviert.

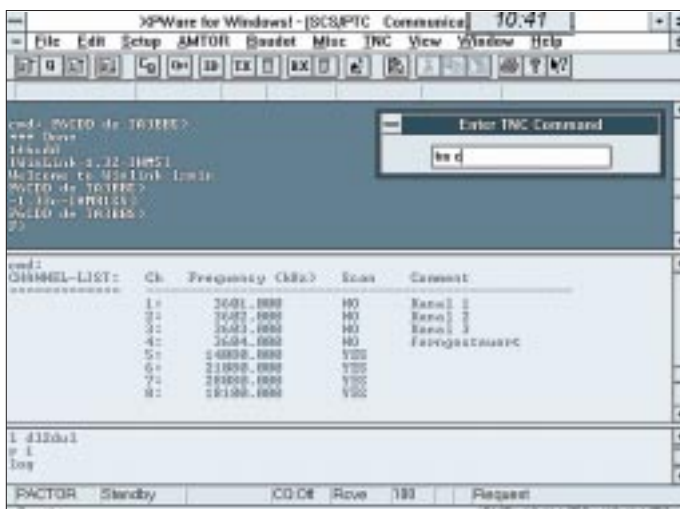


Bild 10:
Abfrage der
Scan-Kanäle
bei XPwin

N(otch) befreit ein SSB-Signal sofort und sehr wirksam von Störträgern und Rauschen, hebt das Nutzsignal an und verbessert die Verständlichkeit schwacher Signale deutlich. Vor allem QSOs über Satelliten mit ihren leisen und verrauschten Signalen sind deutlich angenehmer zu führen. Das DSP-Filter ist mit denen moderner Transceiver wie IC-775 DSP vergleichbar und bietet eine deutliche Komfortverbesserung für einfachere Transceiver.

■ CW-Dekoder

Der PTC-2 kann in Empfangs- und Sende-richtung auch als CW-Dekoder und -Koder arbeiten. Entsprechend AUDIO verwandelt er sich mit *CWT(erm)* in ein ausschließliches CW-Terminal. Bei Empfang wird das Autokorrelationsfilter (Peak) verwendet. Man muß den Empfänger dann so abstimmen, daß die rechten LEDs der Abstimmzeile im CW-Takt leuchten. Das DSP-Filter verringert die Bandbreite bis auf 20 Hz; maßgebend ist die unter AUDIO eingestellte Mittenfrequenz. Zur Kontrolle kann das empfangene Signal im Piezo-geber des PTC-2 mitgehört werden. Das CWT hat eine eigene AGC und paßt sich damit der Lautstärke des empfangenen Signals an.

Beginnend bei dem mit *CWS(peed)* eingestellten Tempo fängt der PTC-2 das CW-Signal automatisch und gibt sein Dekodierergebnis auf dem Bildschirm aus. Wie bei allen CW-Dekodern lassen sich Gebefehler im Telegrafiesignal (vor allem bei den Pausenlängen) nicht voll ausbügeln. Computergegebene Texte dagegen dekodiert der PTC-2 fehlerfrei.

Den über die Tastatur in den Sendepuffer eingegebenen Text gibt das Gerät entweder sofort (im bk-Modus) oder erst nach der Umschaltung auf Senden als CW-Signal aus. Festgehalten wird der mit Center im AUDIO-Menü eingestellte NF-Ton, getastet die PTT-Leitung des Senders (ähnlich wie bei der CW-Identifikation während eines PACTOR-QSOs).

■ SSTV/Fax

Mit dem Software-Update V2.1 wurden in den PTC-2 auch die Sendarten Fax und SSTV „eingebaut“. Der PTC-2 läßt sich zusammen mit dem bewährten Programm JVFAX 7.1 und MSCAN als hochwertiger Konverter verwenden. Der Datenaustausch auf der Schnittstelle zum PC muß dabei mit Baudraten von 38400, besser 57600, erfolgen. Leider war mein PC dazu zu langsam; ein Schnittstellen-Interface mit den schnellen FIFO-Schaltkreisen 16550 ist Bedingung.

Der PTC-2 gelangt durch das Kommando FAX in den SSTV/Fax-Modus und ist dann ausschließlich in dieser Sendart

verwendbar. Wählbar sind die Modi FM-FAX/FSK, AM-FAX und SSTV. Das demodulierte Signal erscheint als serielles 8-Bit-Signal an der Schnittstelle und (z.B. für das Programm Zorns Lemma) zusätzlich an Pin 6 der RS-232. AM-FAX verwenden vor allem Meteo-Satelliten. In FM-FAX übertragen Agenturen auf Kurzwelle APT-Bilder. Funkamateure machen SSTV meist in der Martin-1-Norm.

Plusterm (Zubehör von SCS)

Dieses Terminalprogramm ist der Nachfolger von MTerm und unter MS-DOS ab Version 4.0 lauffähig, lief auf meinem Rechner aber auch unter Windows 3.1 und ist mit einer Maus oder per Tastatur steuerbar.

Die Menüs schöpfen die inzwischen implementierten Möglichkeiten des PTC-2 nur zum Teil aus.



Bild 11: Packet- und AMTOR/PACTOR auf einem Schirm (XPwin)

Die Angaben für diese Sendarten stehen auf der Plusterm-Diskette, die im Unterverzeichnis „Update“ das Programm PTCFAFX.EXE und die Batch-Datei zum Start von JVFAX enthält.

■ Fernsteuerbaugruppe

Zum PTC-2 kann eine Fernsteuerbaugruppe (RCU; Remote Control Unit) geliefert werden, die je acht analoge und digitale Ein- und Ausgänge, einen 8-W-NF-Verstärker für das DSP-Filter sowie ein Lochrasterfeld für eigene Erweiterungen enthält. Je nach Phantasie des Nutzers läßt sich z.B. vom Auswärts- oder vom Ur- laubsstandort aus das Licht im Haus ein- und ausschalten, feststellen, ob der Einbrecher schon da war, über die analogen Kanäle können der Wasserstand im Keller und die Feuchtigkeit im Gewächshaus gemessen oder die Blumen von fern gegossen werden. Schade nur, daß die gesetzlichen Bestimmungen kein Fernwirken gestatten. Hardware und Kommandobeschreibung werden mit der RCU getrennt mitgeliefert.

■ Software zum PTC-2

Es sieht so aus, als würde die Hardware-Entwicklung beim PTC-2 der Software-Entwicklung ein Stück voraus sein. Es fehlt bisher ein Programm, das alle gegenwärtigen und zukünftigen Eigenschaften des PTC-2 per Mausklick und Tastendruck ohne zusätzliche Kommando-Eingaben zugänglich macht. Deshalb habe ich einige greifbare Programme ausprobiert.

Viele nützliche Modi lassen sich zwar über ein Menü starten (TRX, Audio, CW-Terminal), müssen dann jedoch mit Kommandos bedient werden.

Das Programm orientiert sich offenbar mehr auf AMTOR und PACTOR; ein schnelles QSO in RTTY ist relativ umständlich. Textteile aus dem Empfangspuffer wie Name, Standort oder Rapport sind per Hand in das Log einzutragen und stehen dann erst zur Weiterverarbeitung bereit.

Mit einer Reihe von Platzhaltern wie *%%my_call* für das eigene Rufzeichen oder *%%hisloc* für das der Gegenstation kann man eine ausführliche persönlich wirkende Bibliothek an Texten anlegen und damit den QSO-Ablauf flüssig gestalten.

NCPTC2

Roel, PA0NC, hat seine Programmpalette für PTC-Controller um NCPTC2 speziell für den PTC-2 erweitert. Es ist ein unter DOS und Windows laufendes Terminalprogramm, das ausschließlich über die Tastatur bedient wird und den wichtigsten Service für den PTC-2 umfaßt. Über Untermenüs sind das CW-Terminal und der Audioteil erreichbar und konfigurierbar. NCPTC2 enthält Logbuch, Mailbox und die Übertragung von ASCII- und Binärfiles; Packet-Radio, die Transceiversteuerung und SSTV/Fax fehlen (noch), man erreicht sie über die Kommando-Eingabe zum PTC-2, nachdem mit F10 auf „Dumb Terminal“ umgeschaltet wurde.

Die Version V1.55 des Programms steht unter PACTOR in Mailboxen mit längerer Laufzeit, wobei die komprimierte NCP2V155.EXE nur etwa 60 KByte beansprucht. Die Windows-Version NCwin-PTC von PA0NC ist über das Internet abrufbar. Erfahrungen damit liegen noch nicht vor.

Graphic Packet 1.61

Unter GP von Ulf Saran, DH1DAE, läßt sich der PTC-2 sowohl in Packet-Radio als auch in PACTOR im Hostmodus betreiben (danke an Frank, DL2GRF, für die Info!). Für PACTOR steht der mit dem Kommando PTChn bereitgestellte Kanal (Voreinstellung 4) zur Verfügung. Auf den Kanälen 1 bis 3 von GP können Packet-Connects über die Modems abgewickelt werden. Auf Kanal 4 löst die Eingabe von *c <call>* in das TNC-Kommandofenster (rufen mit ESC) einen Connectversuch auf Kurzwelle aus.

Kommandos, die auf der Terminalebene des PTC-2 wirken sollen, ist ein Doppelkreuz voranzustellen. Eine Frequenz kann man bei installierter CAT-Steuerung mit *#trx f 3588* eingeben. Pactor-QSOs werden mitgeschrieben (u.U. mit *#li 1* in den Monitormodus gehen). Da GP das CHO-Kom-

mando CTRL-Y nicht weitergibt, muß man mit *#Hcr 1* anweisen, daß ein zweimaliges ENTER die Senderichtung umkehrt. Eingegebene Texte leitet GP in der Regel erst bei einer vollen Zeile oder bei der Eingabe von ENTER an den PTC-2 weiter; hier hilft die Verringerung von PACLEN oder ein häufigeres ENTER, um die Gegenstation nicht zu lange auf eine Antwort warten zu lassen. Der Hostmode-Kanal des PTC-2 für PACTOR kann mit PTChn an das eigene GP angepaßt werden. Natürlich steht der Service eines reinen Fernschreibprogramms unter GP nicht zur Verfügung, zudem erscheinen die Antworten des PTC-2 auf eingegebene Kommandos nicht auf dem Bildschirm. Das Programm eignet sich jedoch durchaus dazu, bei Paket-Betrieb auch PACTOR-Frequenzen zu beobachten und Connects zu machen.

XPWIN

Über das Terminalprogramm XPWIN von Gary Johnson, KF7XP, wurde auch im FA bereits ausführlich berichtet [5]. Die anfänglichen Verständigungsschwierigkeiten mit dem PTC-2 sind mit dem Update zur Version 1.1.5. weitgehend abgestellt. Weitere Ergänzungen hat Gary, KF7XP, in Arbeit. Der eigentliche Funkfern-

betrieb verläuft mit XPWIN sehr flott. Der Packet-Radio-Teil des PTC-2 läßt sich über XPWIN im Terminalschilder gemeinsam mit dem Kurzwellenteil ansprechen; die CAT-Steuerung, das CW-Terminal und das DSP-Filter sind über die Kommandoebene aktivier- und konfigurierbar. Bild 11 zeigt, wie XPWIN auf einem Schirm ein Kurzwellen-QSO und Ausgaben des connecteten DX-Clusters darstellt.

*

Der Preis eines voll ausgebauten PTC-2 entspricht dem eines einfachen Transceivers. Er macht aber Zusatzgeräte der Amateurfunkstation wie RTTY-Controller, SSTV-Konverter, Packet-TNC, DSP-Filter, CW-Dekoder und CAT-Steuerung überflüssig oder gar nicht erst erforderlich und eröffnet nicht nur dem Digimode-Liebhaber ein weites Experimentierfeld. Mir hat das Austesten (fast) aller Möglichkeiten großen Spaß gemacht. Ich möchte mich bei SCS [6] für das Leihgerät und bei allen Test- und Gesprächspartnern zum Thema PTC-2 herzlich bedanken und wünsche weiterhin: gut Funk und happy printing. Außerdem stehe ich für Fragen gern unter DL2DUL @ DB0TUD zur Verfügung.

Praktische Steuereinheit für TNETmini-Transceiver

Die meisten PLL-Funkgeräte sind für 9600-Bit/s-Übertragung nach G3RUH-Standard nur bedingt geeignet. Umbauten lassen sich nicht immer leicht bewerkstelligen; außerdem tendieren PLLs oft zur Ausregelung von niederfrequenten Signalkomponenten. Quarz-Kanalgeräte sind für diesen Zweck leichter einsetzbar. Deshalb haben inzwischen einige Firmen solche Geräte in ihrem Programm. So vertreibt die Firma Kombi-Elektronik zwei Miniaturtransceiver für 70-cm-Band – TNETmini und TNETmikro. Bis auf die Abmessungen und die Belegung von der Ein-/Ausgangsbuchse sind beide Transceiver identisch, die Leiterplatte findet man auch in den Modellen KS-900 und KS-960. Die TNETmini und KS-960 gibt es in Zweikanalausführung. Da die beiden Geräte keine Anzeigen und Steuerelemente enthalten, sondern nur die entsprechenden Ein- oder Ausgänge auf dem SubD-9-Stecker, habe ich ein einfaches Steuerpult dazugebaut. Auf dem Stecker finden sich außer den unbedingt notwendigen Zuleitungen wie Speisung, Masse, Datensignale und PTT auf der Buchse noch Anschlüsse für Rauschsperrung, S-Meter-Ausgang und die Kanalumschaltung (in Zweikanalausführung).

Die empfohlene Speisespannung beträgt 9,6 V – angeblich sollen die 12 V schon zu gefährlich für den Ausgangstransistor sein; jedenfalls wird bei zu hoher Spannung die Ausgangsleistung stark zurückgeregelt. Deshalb habe ich einen Spannungsregler eingebaut. Seine Ausgangsspannung läßt sich mittels des Teilers R1/R2 einstellen. Da die Stromaufnahme beim Senden 900 mA beträgt, habe ich den Typ im TO-3 Gehäuse eingesetzt und dadurch einen Kühlkörper gespart.

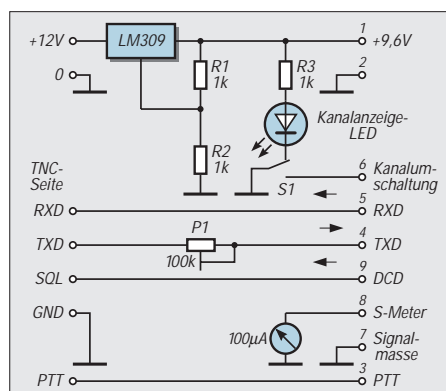
Für 3 kHz Hub soll die Eingangsspannung etwa 50 mV betragen. Da die Ausgangs-

potentiometer in vielen Modems und TNCs schwer zugänglich sind, habe ich einen 100-k Ω -Einstellregler vorgesehen, der mit dem Eingangswiderstand des Transceivers in Serie geschaltet einen Spannungsteiler bildet. Der Transceiver läßt sich für beliebige Übertragungsgeschwindigkeiten einsetzen – nicht nur für 9600 Bit/s, sondern auch für 1200 Bit/s. Bei 9600 Bit/s nach G3RUH-Standard muß allerdings noch die Filtercharakteristik angepaßt werden – im Falle von TNETmini dürften es die Charakteristiken 2 oder 4 sein; genaue Untersuchungen habe ich nicht durchgeführt.

Ein einfacher Umschalter schließt abwechselnd den logischen Pegel für die Kanalauswahl oder die Leuchtdiode auf Masse; auf diese Art läßt sich eine Kanalanzeige realisieren. Das Bild zeigt den Stromlaufplan dieser Steuereinheit. Ich habe sie in ein Kunststoff-Teko-Gehäuse eingebaut. Der Anschluß von Transceiver und TNC erfolgt über neunpolige SubD-Buchsen. Sie sind robust genug und zudem leicht beschaffbar. Die Stromversorgung erfolgt über ein separates Kabel.

Zur Hubkontrolle können zusätzlich ein Spitzenwertdetektor und Umschalter für ein Meßinstrument eingebaut werden. Die Steuereinheit ist bei mir seit etwa einem Jahr erfolgreich im Einsatz.

Dipl.-Ing. Krzysztof Dabrowski,
OE1KDA @ OE1XAB



Variable Induktivität für Antennentuner

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Zur Anpassung kurzer Antennen benötigt man u.a. eine Serieninduktivität, die im Interesse eines größeren nutzbaren Frequenzbereichs innerhalb eines Amateurfunkbandes veränderbar sein muß.

Wie man sich so etwas selbst anfertigt und was man dabei beachten sollte, beschreibt dieser Beitrag.

Die Anpassung von Mobil- oder Portabelantennen, die kürzer als $\lambda/4$ sind, erfolgt durch „verlängernde“ Spulen in Verbindung mit kompensierenden Parallelkapazitäten. Meist ist man nicht oder nur sehr schwer in der Lage, die Induktivität bei Frequenzänderung in Sinne einer optimierenden Anpassung zu verändern. Zum Schutz der Endstufenhalbleiter regelt die ALC des Senders dann die Ausgangsleistung zurück.

■ Variometer-Varianten

Eine Lösungsvariante besteht in einer Rollspule. Dem Vorteil der üblichen stufenlosen Induktivitätsvariation von etwa 0,5 bis 20 μH stehen die Nachteile hoher Anschaffungskosten, sehr vieler Kontaktstellen sowie – aufgrund des erforderlichen Kontaktdrucks – erheblicher Kräfte zum Bewegen des Abnehmers gegenüber.

der Induktivität steigt dabei aber der Verlustwiderstand der Spule. Je nach Kernmaterial ist eine Erwärmung des Stabes zu erwarten.

Eine letzte Möglichkeit besteht darin, den Abstand zweier Spulen zueinander zu verändern. Damit entfallen bei Einbandbetrieb mechanische Kontakte. Je nach Koppel­faktor wird sich die Induktivität in einem mehr oder weniger großen Bereich ändern, wobei die Zusammenschaltung beider Spulen entweder eine Induktivitätsvergrößerung oder -verring­erung bewirkt.

Dieses Verfahren habe ich für ein 100-W-Antennenabstimmgerät eingesetzt, das für Portabelbetrieb eine 5 m lange Stabantenne auf 30, 40 und 80 m an ein 50- Ω -Koaxialkabel anpaßt. Es sitzt unmittelbar an der Antenne, ein mehradriges Kabel dient der Stromversorgung der Elektronik sowie zu Rückmeldezwecken.

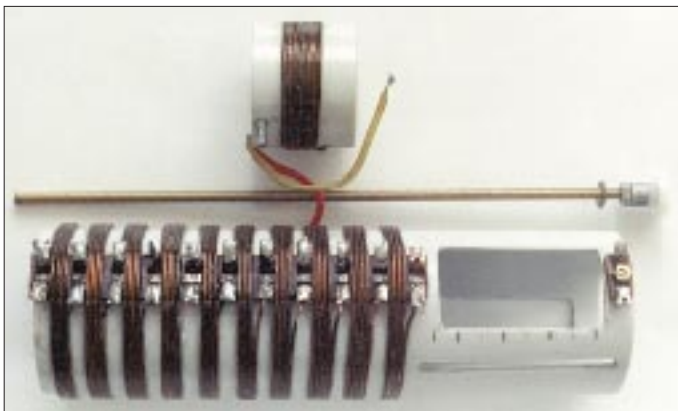


Bild 1: Unten der Stator mit dem Wicklungsende-Anschlußpunkt des Schlittens. Unter den Fenstern der Längsschlitz für die axiale Führung des Schlittens, links die 10 Wicklungen zu je 5 Wdg. In der Mitte die M3-Gewindest spindle, rechts das Tellerrad aus Kunststoff, oben der Schlitten mit der mittig auf­gebrachten Wicklung

Weiterhin kann man Kugelvariometer verwenden. Sie waren früher im kommerziellen Senderbau üblich, heute findet man sie kaum mehr auf Flohmärkten. Interessanterweise waren zwei Typen (1,5...5,7 μH und 4,5...22,5 μH) aus ukrainischer Neufertigung an Fritzels Ham-Radio-Stand zu sehen. Eine weitere Variante ist die Verwendung einer geeigneten Luftspule mit mehreren fein gestuften Anzapfungen in Verbindung mit einem geeigneten Schalter. Ist der Antennentuner vom Sender abgesetzt, erfordert das den Einsatz von Leistungsrelais. Die gehen ins Geld.

Auch das Einführen eines zylindrischen Ferritstabes in die Spule ist möglich. Neben

Nach vorangegangenen Messungen habe ich zur Transformation auf 10,1 MHz etwa $3,7 \pm 0,5 \mu\text{H}$, auf 7 MHz $8,5 \pm 1 \mu\text{H}$ und für 3,5 bis 3,6 MHz etwa 39 bis 37 μH benötigt. Die kompensierenden Kapazitäten liegen um 700, 1200 bzw. 1500 pF.

■ Drei Hauptelemente

Bild 1 zeigt drei wesentliche Elemente des Variometers. In ein PVC-Rohr (Durchmesser 37 mm, Länge 130 mm) wurden auf einer Seite zwei sich gegenüberliegende größere Fenster (35 mm \times 18 mm) gesägt. Sie dienen der Montage, der optischen Kontrolle der Schlittenbewegung und der Herausführung der beiden An-

schlußdrähte der Schlittenwicklung. Ein Längsschlitz (45 mm \times 2,8 mm) sichert in Verbindung mit einem 2,5-mm-Zylinderstift die ausschließlich axiale Bewegung des Schlittens.

Eine einreihige Löt­leiste wurde axial aufgeklebt. Zwischen die Lötösen habe ich je 5 Wdg. 0,8-mm-CuL aufgebracht. So entstanden 10 Wicklungen, wobei die Lötösen als Anzapfpunkt dienen. Zur Arretierung der Windungen wurden diese ebenso wie die des Schlittens mit Zaponlack getränkt. Die Induktivität der ersten Wicklung beträgt 1,8 μH .

Der Schlitten besteht aus einem 25 mm langen PVC-Rohr von 28 mm Durchmesser. Es erhielt 10 Wdg. 0,8-mm-CuL; die Enden sind durch je eine Bohrung in das Innere des Rohres geführt und dort verklebt. Zwei isolierte Litzen gewährleiten die flexible Verbindung mit dem Wicklungsanfang des Stators und der einzelnen Löt­leiste (Einspeisepunkt). Die Induktivität beträgt 4,1 μH . Der Zylinderstift M 2,5 \times 12 sitzt in einem Durchgangsloch und wird erst bei der Endmontage eingeschraubt.

Eine Messing-Gewindestange mit durchgehendem M3-Gewinde bewerkstelligt die Lageänderung des Schlittens. Mit ihr ist vorsichtig umzugehen: Verbiegen bewirkt, daß der Schlitten nicht exakt axial verschoben wird und „eiert“. In Bild 1 ist rechts auf der Gewindestange noch ein Tellerrad mit 20 Zähnen, Modul 0,5, für den Antrieb sichtbar.

In die beiden Stirnseiten des Schlittens ist je ein PVC-Streifen eingesetzt. In deren Mitte wurde vor der Endmontage zusätzlich je ein PVC-Stück 10 mm \times 10 mm \times 2 mm innen aufgeklebt und anschließend ein M3-Gewinde geschnitten. Das zusätzliche PVC-Stück verlängert das Gewinde. Um die exakte Übereinstimmung dieses Innengewindes mit dem der Gewindestange zu gewährleisten, wurden beide Streifen auf die Gewindestange gedreht und erst dann eingeklebt. Das sichert die Leichtgängigkeit des Schlittens. Die Gewindesteigung 0,5 bei M3 bewirkt, daß 20 Umdrehungen der Gewindestange den Schlitten um 10 mm verschieben.

■ Montage

Bild 2 zeigt die weiteren mechanischen Einzelheiten. Der Stator wird zwischen zwei Acrylplatten 60 mm \times 85 mm \times 5 mm montiert. Vier M4-Gewindestangen halten die Baugruppe zusammen. Vor dem Bohren der Löcher für die Gewindestange (3,1 mm) wurde der Innendurchmesser des Statorrohres mit dem Zirkel auf der Innenseite der beiden Platten markiert. Drei aufgeklebte Klötzchen gewährleisten einen genauen Sitz des Stators in bezug auf den Schlitten.

Tabelle 1: Induktivitätsänderung in Abhängigkeit von der Zuordnung der Wicklungen Schlitten – Stator

Abstimmweg [mm]	L [µH] für gelb an Anfang	L [µH] für rot an Anfang
0	5,55	5,9
5	5,55	5,9
10	5,5	5,9
15	5,5	6,0
20	5,4	6,15
25	5,15	6,35
30	4,8	6,65
35	4,35	7,15
40	3,7	7,85
45	3,0	8,2
48 (Anschlag)	2,95	8,4
gesamt	2,60	2,5

Tabelle 2: Induktivität (in µH) in beiden Endstellungen, Variante mit Verringerung der Induktivität beim Hineinschieben des Schlittens (Induktivitätsänderung pro Wicklung)

Wicklungen	heraus	hinein	Änderung	Band [MHz]
1	5,3	2,95	2,35	10,1...10,15
2	8,15	4,05	4,1	
3	12,5	6,85	5,65	7,0...7,1
4	16,0	10,6	5,4	
5	20,3	14,8	5,5	
6	24,8	19,0	5,8	
7	28,0	22,2	5,8	
8	33,2	27,4	5,8	
9	38,0	32,0	6,0	
10	42,2	36,2	6,0	3,5...3,6

Die Endmontage gestaltet sich wie folgt: Gewindestange mit dem Antriebselement (hier dem Tellerrad) versehen und arretieren, anschließend durch die rechte Seitenplatte stecken. Schlitten in den Stator stecken, wobei die beiden Litzen nach rechts zeigen. Litzen durch das obere Fenster fädeln. Gewindestange von rechts durch die Stirnseiten des Schlittens drehen. Es folgt das Aufsetzen der zweiten Seitenplatte; die vier M4-Gewindestangen halten nun bereits die Teile zusammen. M3-Gewindestange auf der linken Seite durch zwei Muttern sichern. Zylinderstift durch den für ihn vorgesehenen Längsschlitz in den Schlitten eindrehen. Die Gewindestange muß sich leichtgängig drehen lassen und dabei den Schlitten verschieben. Ist alles o.k., beide Litzen ablängen und anlöten.

Wickelsinn und Induktivität

Aus Bild 1 ist der Wickelsinn des Stators klar erkennbar, der des Schlittens entspricht dem des Stators. Am Schlitten ist der Anfang mit gelber, das Ende mit roter Litze gekennzeichnet. Wird, wie in Bild 2 zu erkennen, das Wicklungsende (rot) zum Einspeisepunkt, der Wicklungsanfang (gelb) zum Anfang des Stators geführt, so bedeutet die rechte Endstellung des Schlittens maximale, die linke End-

stellung (Schlitten eingeschoben) minimale Induktivität.

Tabelle 1 enthält die Induktivitätsänderung für beide Zusammenschaltungsmöglichkeiten. Ausgangspunkt ist der Schlitten am Rechtsanschlag („ausgedreht“). Interessenthalber wurde auch die Kombination für die Induktivitätszunahme gemessen. Da die Induktivitätsänderung auf den ersten 10 mm im Vergleich zur Anzahl der Umdrehungen zu gering war, habe ich später den Startpunkt auf die Marke 10 mm gesetzt, die Endabschaltung links auf 48 mm. Bei der Marke 50 mm ergibt sich ein Wendepunkt; ab hier erhöht bzw. verringert sich die Induktivität wieder. Dies führt bei Automatikbetrieb zu Irritationen der Auswertelektronik.

Aus Tabelle 1 ist auch ersichtlich, daß mit der Wicklung 1 die für 10,1 MHz erforderliche Induktivität und ihre Variation zwischen den Marken 35 mm und 45 mm gesichert ist. Das entspricht etwa 20 Umdrehungen der Gewindestange und ergibt, wie es sich später in der Praxis zeigte, eine ausreichend feine Abstimmung.

Mehrbandbetrieb

Um den erwähnten Mehrbandbetrieb zu ermöglichen, sind der ersten Wicklung noch weitere hinzuzufügen. Dazu wurden die Induktivitäten aller hier realisierten

Wicklungen in beiden Endstellungen des Schlittens gemessen; Tabelle 2 enthält das Ergebnis.

Man erkennt, daß nach der 1. Wicklung der Bereich 10,1 MHz, nach der 3. Wicklung 7 MHz und nach der 10. Wicklung der Bereich 3,5 bis 3,6 MHz abgedeckt wird. In der Praxis stellte sich dann heraus, daß sich die Antenne auf 80 m bis zum SSTV-Segment 3,735 MHz mit den zehn Wicklungen sicher anpassen ließ.

Bedienoptionen

Das beschriebene Variometer habe ich von vornherein für die Fernabstimmung in einem Antennenanpaßgerät ausgelegt, obwohl sich der Schlitten auch manuell durch Drehen der Gewindestange verschieben läßt. Das erfordert allerdings max. 75 Umdrehungen eines Knopfes und ist damit etwas mühselig. Ein Zählwerk erlaubt reproduzierbare Einstellungen, und bei etwas Feingefühl beim Drehen reicht der Zylinderstift des Schlittens für das Erkennen der beiden Endanschläge aus.

Der motorische Antrieb ist besser, erfordert jedoch einen höheren mechanischen Aufwand. Der in Bild 3 erkennbare Motor mit Getriebe war ein Sonderangebot der Fa. Pollin, benötigt bei 4,5 V nur etwa 50 mA und läuft fast geräuschlos. Innerhalb von 50 s durchfährt der Antrieb den gesamten Abstimmbereich des Variometers. Mit einer 4,5-V-Flachbatterie sowie einem zweipoligen Dreipositions-Kippschalter (Tastkontakt – aus – Tastkontakt) läßt sich die gewünschte Drehrichtung wählen; die Mittelstellung entspricht dem Ruhezustand.

Der Motorbetrieb erfordert eine Endabschaltung. Im vorliegenden Fall habe ich sie durch zwei Mikrotaster realisiert, die der Schlitten vom Zylinderstift über einen Umlenkhebel betätigt. Die Reihenschaltung des Ruhekontaktes mit einer entsprechend gepolten Diode bewirkt, daß der Schlitten nur durch Umpolung der Betriebsspannung zurückgefahren werden kann.

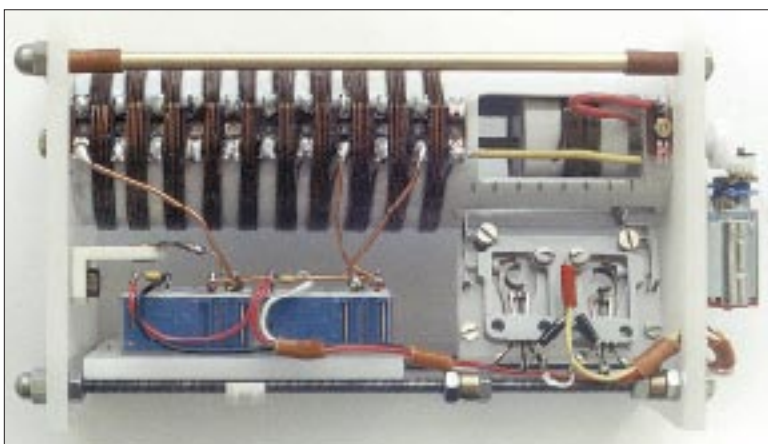


Bild 2: Die komplette Baugruppe mit Schlitten fast am linken Endanschlag, rechts unten die Platte mit den Mikrotastern zur Endabschaltung, daneben die beiden Leistungsrelais, auf der rechten Seitenplatte der Motor mit Getriebe.



Bild 3: Die rechte Seitenplatte mit Motor und Getriebe

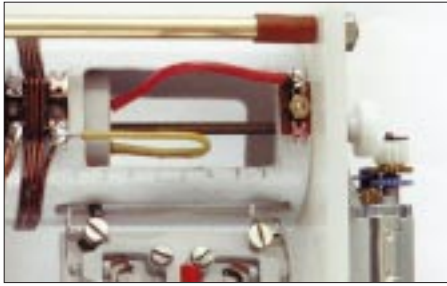


Bild 4: Wie Bild 2, Schlitten am rechten Endanschlag. Die beiden Litzen für den Schlitten benötigen viel Freiraum. Fotos: DL7UMO

Bei manuellem Antrieb der Gewindestange kann man in die rechte Seitenplatte einen geeigneten Drehschalter einsetzen, der allerdings die Wicklungen nicht kurzschließen darf. Damit ist eine bequeme und billige Induktivitätsänderung für Mehrbandbetrieb möglich.

Für meinen Verwendungszweck habe ich zwei geeignete Leistungsrelais (Hengstler; 8 A Schaltstrom; Wicklung 12 V/30 mA; Angebot Fa. Pollin) eingesetzt. Die Ruhestellung des ersten Relais ergibt den Be-

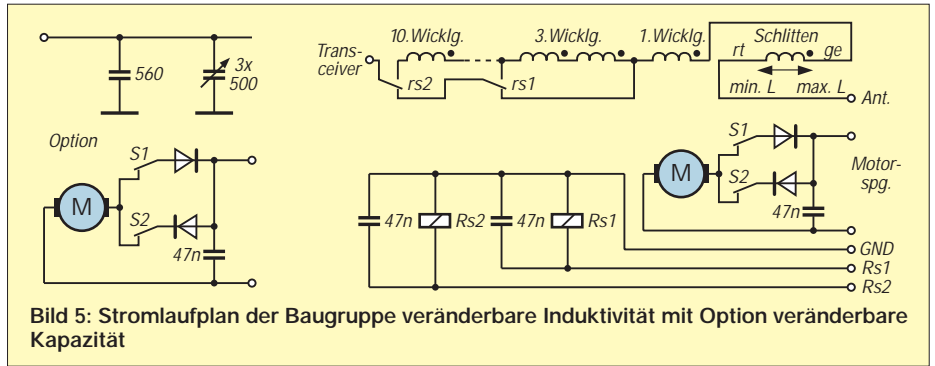


Bild 5: Stromlaufplan der Baugruppe veränderbare Induktivität mit Option veränderbare Kapazität

reich 10,1 MHz, die Arbeitsstellung den Bereich 7 MHz. Der Öffner (Ruhekontakt) des zweiten Relais ist mit dem Anker von Relais 1 verbunden, der Schließer (Arbeitskontakt) führt zur Induktivität für 3,5 MHz (s. Bild 5).

■ **Zusätzlicher Drehkondensator ergibt einen Antennentuner**

Die vorgestellte Induktivität transformiert die Impedanz eines relativ niederohmigen Antennenfußpunktes so, daß ein Realteil

von 50 Ω entsteht. Zur Kompensation des nun zusätzlichen induktiven Blindanteils wird ein kapazitiver Blindanteil auf der Koaxialseite benötigt. Dafür benutze ich einen stabilen Drehkondensator 3 × 500 pF, ebenfalls mit obigem Motor und Getriebe sowie einer geeigneten Endabschaltung. Innerhalb von 35 s werden 180° Drehwinkel durchfahren. Für manuelle Fernsteuerung ist ebenfalls das Prinzip mit dem Kippschalter Tastkontakt – Aus – Tastkontakt zu empfehlen.

Neues von der DK7ZB-Portabelyagi für Kurzwelle

MARTIN STEYER – DK7ZB

Die in [1] vorgestellte, zerlegbare Yagi entstand 1992 noch ohne Computerunterstützung. Inzwischen gelingt es, für die 4 m Tragrohrlänge auch für 17 m und 20 m ein Design für eine 3-Element-Yagi zu berechnen [2]. So entstand mit Baukastenprinzip und Teleskoptechnik eine optimierte Yagi mit einem für die fünf möglichen Bänder identischen Mittelstück mit 50-Ω-Anpassung.

Bei der rechnergestützten Weiterentwicklung der Yagi aus [1] für 10 m bis 20 m ergab sich neben gleicher Trägerrohrlänge und unveränderter Speisung aller Varianten auch der Vorteil gleicher Abstände Strahler – Reflektor und Strahler – Direktor. Nach etlichen Optimierungsschritten erwiesen sich Abstände von 2,30 m bzw. 1,70 m als mögliche Lösung für alle fünf Bänder (vgl. Tabelle 1).

Um für alle Bänder mit einer identischen, frequenzunabhängigen Speisung von 50 Ω arbeiten zu können, wurde das Mittelstück

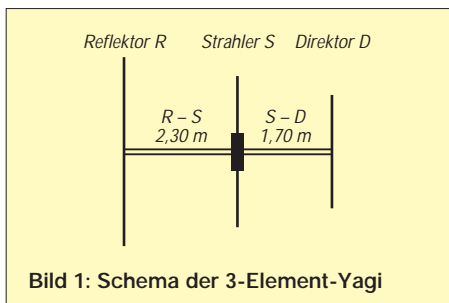


Bild 1: Schema der 3-Element-Yagi

mit einem Ringkernbalun 1:1, bei der „updated“ Version gleich für eine HF-Leistung von 750 W mit zwei preiswerten Ringkernen aufgebaut, damit auch Betrieb mit einer Linear möglich ist.

■ **Theorie**

Die 50-Ω-Technik führt zwar nicht zum maximalen Gewinn [3], wohl aber zu einem sehr unkritischen, breitbandigen Verhalten der Antennen. Dies ermöglicht problemloses Arbeiten über die gesamten Bänder ohne Antennenabstimmgerät. Sogar das 10-m-Band wird komplett inklusive oberem FM- und Satellitenabschnitt erfaßt. Ein weiterer Pluspunkt ist die Tatsache, daß ein Einsatz ab 8 m über Grund möglich ist.

Das Tragrohr ist mit 4 m für die Bänder 14 MHz und 18 MHz relativ kurz; der einzige Nachteil besteht dabei in der gegenüber den anderen Bändern geringeren Rückdämpfung von 18 dB bzw. 14 dB.

Der 4 m lange Boom besteht aus Aluminiumrohr 40 mm × 2 mm und läßt sich in

der Mitte zum leichteren Transport teilen. Die Elemente werden aus Rohrmaterial 25 mm × 2 mm, 20 mm × 1,5 mm, 16 mm × 1,5 mm sowie 12 mm × 1 mm hergestellt; die Längen der für die einzelnen Bänder erforderlichen Stücke sind in Tabelle 2 aufgeführt.

■ **Praktische Ausführung**

Bild 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau. Man beachte, daß für die äußeren Rohre jeweils ein etwa 200 mm langes Stück als Zuschlag zu berücksichtigen ist, da ja ein Teil im Nachbarstück verbleiben muß. Die Arretierung erfolgt mit Schlauchschellen



Bild 2: Rohrarrretierung mit Hilfe von Schlauchschellen und Schlitten



Bild 3: Elementbefestigung auf dem Boomrohr

Tabelle 1: Daten der Yagi in Kurzform

Band	Gewinn	V/R-Verh.	SWR
10 m	5,1 dBd	18 dB	< 1,5
12 m	4,8 dBd	20 dB	< 1,1
15 m	4,8 dBd	20 dB	< 1,2
17 m	4,8 dBd	14 dB	< 1,1
20 m	4,8 dBd	14 dB	< 1,2

Gewinn und V/R-Verhältnis in Bandmitte, das SWR bezieht sich auf das gesamte Band, Anpassung in Bandmitte jeweils bei $s = 1,0$.

Tabelle 2: Teil-Rohrlängen der jeweiligen Elementhälften

Band	Reflektor Länge [m] × Ø [mm]	Strahler Länge [m] × Ø [mm]	Direktor Länge [m] × Ø [mm]
20 m	1,2 × 25	1,2 × 25	1,2 × 25
	1,2 × 20	1,2 × 20	1,2 × 20
	1,2 × 16	1,2 × 16	1,2 × 16
	1,87 × 12	1,76 × 12	1,34 × 12
17 m	1,2 × 25	1,2 × 25	1,2 × 25
	1,0 × 20	1,0 × 20	0,90 × 12
	1,0 × 16	1,0 × 16	1,0 × 16
15 m	1,07 × 12	0,90 × 12	0,49 × 12
	1,2 × 25	1,2 × 25	1,2 × 25
	0,8 × 20	0,8 × 20	0,8 × 20
	0,8 × 16	0,8 × 16	0,8 × 16
12 m	0,95 × 12	0,76 × 12	0,40 × 12
	1,2 × 25	1,2 × 25	1,2 × 25
	1,0 × 20	1,0 × 20	1,0 × 20
10 m	0,955 × 16	0,745 × 16	0,43 × 16
	1,2 × 25	1,2 × 25	1,2 × 25
	0,8 × 20	0,80 × 20	0,8 × 20
	0,68 × 16	0,55 × 16	0,24 × 16

Tabelle 3: Erforderliche Aluminiumrohre

Maße [mm × mm]	Stück	Länge [m]	Anmerkungen
40 × 2	1	4,0	Boom
25 × 2	4	2,4	Mittelstücke R, D
25 × 2	2	1,2	Mittelstücke S
20 × 1,5	6	1,4	Zwischenstücke
16 × 1,5	6	1,4	Zwischenstücke
12 × 1	4	2,0	Enden R, S
12 × 1	2	1,5	Enden D

(Bild 2). Dazu werden mit einer Eisensäge in jedes Rohr acht Schlitz gesägt, damit die Schelle stramm fassen kann. Für die Befestigung der Elemente kam wieder die bewährte Auspuffschellen/Winkelaluminium-Technik (Bild 3) zum Einsatz. Der Strahler wird in der Mitte geteilt und in ein Hart-PVC-Rohr gesteckt. Außerdem kommt eine selbstkonstruierte Halterung aus Winkelaluminium und Schellen aus der Kfz-Branche zum Einsatz (Bild 4). Der An-

schluß des Baluns erfolgt mit selbstschneidenden Edelstahlschrauben und Lötösen in der Installationsdose (Bild 5).

Als Ringkern habe ich zwei gestockte, preiswerte Amidon-Kerne T 130-2 (Reichelt, je 3,50 DM) mit Plastikband umwickelt, damit sie zusammenhalten. Darauf kommen trifilar 3 × 7 Wdg., 1,2-mm-CuL-Draht. Die Verschaltung der Teilwicklungen erfolgt entsprechend Bild 6. Die Ringkerne T 130-2 (1,5 bis 30 MHz) habe ich gewählt, damit sich das Mittelstück allein zusammen mit Drahtverlängerungen als „Inverted-Vee“ für die frequenzniedrigeren Bänder nutzen läßt, wie es bereits in [1] beschrieben wurde.

Die Ringkerne T 130-2 (1,5 bis 30 MHz) habe ich gewählt, damit sich das Mittelstück allein zusammen mit Drahtverlängerungen als „Inverted-Vee“ für die frequenzniedrigeren Bänder nutzen läßt, wie es bereits in [1] beschrieben wurde.

■ **Testergebnisse**

Während eines Aufenthaltes auf Sardinien im Frühjahr 1997 konnte ich die Antenne meßtechnisch und praktisch bei Höhen zwischen 8 m und 11 m über Grund testen (Bild 7). Dabei haben sich die errechneten Eigenschaften bezüglich Bandbreite, Anpassung und Rückwärtsdämpfung bestätigt. Man darf davon ausgehen, daß auch die Gewinnangaben realistisch sind.

Leider waren die Bedingungen auf den Bändern 18 bis 28 MHz im tiefsten Sonnenfleckenminimum mehr als mäßig, so daß bei der Erprobung nur auf 14 MHz weltweites DX möglich war.

Auf allen fünf Amateurbändern liegt das Stehwellenverhältnis über die gesamte Breite der Bänder unter 1,5. Ein gewisser Einfluß der Höhe auf die Resonanzfrequenz war, wie bei Yagis üblich, zu beobachten: Mit wachsender Antennenhöhe über Grund steigt auch die Resonanzfrequenz leicht an. Dieser Effekt läßt sich bei der Breitbandigkeit des gewählten Designs jedoch in der Praxis vernachlässigen.

■ **Feste Montage als Monoband-Yagi**

Bei sehr starkem Wind verbogen sich die Elemente zwar merklich, hielten der mechanischen Belastung aber stand.



Bild 4: Das isoliert gehaltene Strahlerrittelstück



Bild 5: Anschlußdose mit Balun und Koaxialbuchse

Die angegebenen Elementrohrlängen für die einzelnen Bänder können beibehalten werden, wobei man allerdings aus Stabilitätsgründen die Durchmesser jeweils eine Stufe größer wählen sollte. Die Mittelstücke bestehen dann aus Aluminiumrohr 30 mm × 2 mm (Versionen für 14 und 18 MHz); das Tragrohr sollte 45 mm oder 50 mm Durchmesser haben. Ein zusätzliches Stahlseil als „Überzug“ kann helfen, Schwingungen bei Sturm zu vermeiden.

Literatur

- [1] Steyer, M., DK7ZB: Portable KW-Yagi nach dem Baukastenprinzip, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 7, S. 626
- [2] Beezley, B., K6STI: Programm „YA“, Beilage zum ARRL-Antenna-Book
- [3] Steyer, M., DK7ZB: Computeroptimierte Yagi-Antennen für das 2-m-Band, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 2, S. 185

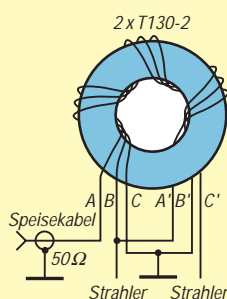


Bild 6: Anschlußschema des Ringkernbaluns 1:1 (zwei Kerne T 130-2 übereinander)

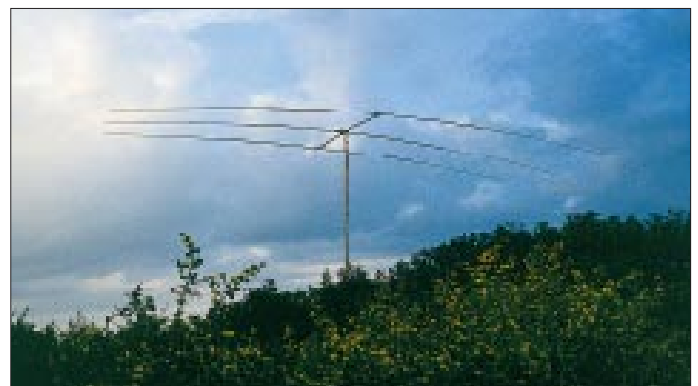


Bild 7: Die für 20 m eingestellte Yagi im Gestrüpp der Macchia auf Sardinien. Höhe über Grund 10 m
Fotos: DK7ZB

Sinnvolles Shack-Zubehör: PC-basierte Audio-Spektrumanalysatoren

CLAUS STEHLIK – OE6CLD

Nachdem schon sehr viele Amateure einen Computer im Shack haben, möchte ich diesmal auf einige Anwendungen eingehen, die anderes realisieren als die üblichen Log- oder PR-Programme. Da moderne Computer meist unter der Aufhängung „Multimedia“ verkauft werden, gibt es kaum noch Rechner, die keine Soundkarte enthalten.

Die eignet sich nun nicht nur zur Musikwiedergabe, sondern bietet durch den eingebauten A/D-Umsetzer auch Features für die Signalverarbeitung. So gibt es z.B. Programme von Brian Breezley, K6STI, die eine Soundkarte zum rein softwaremäßigen Dekodieren von RTTY-Signalen oder als komfortablen Software-DSP verwenden. Hier soll es zunächst um Möglichkeiten der Signalanalyse gehen.

Ein Spektrumanalysator zeigt die Signalamplitude in Abhängigkeit von der Frequenz, wobei im Gegensatz dazu ein Oszilloskop die Signalamplitude gegen die Zeit darstellt. Viele kommerzielle Geräte erfassen dabei einen weiten Bereich des HF-Spektrums und reichen bis in den Gigahertzbereich. Bessere Geräte erlauben es hier, auch Teilbereiche aus dem Spektrum auszuwählen, die Bandbreite zu verändern u.ä. Im Gegensatz zu diesen teuren Geräten gibt es auch reine Audio-Spektrumanalysatoren, die auf einen Frequenzbereich von etwa 0 bis 20 kHz beschränkt sind, wobei auch hier kommerzielle Laborgeräte in derselben Preisklasse wie ihre HF-Kollegen zu finden sind.

■ Audio-Spektrumanalysatoren

Abgesehen vom geringeren Frequenzbereich sind Audio-Frequenzanalysatoren vor allem bei der Messung von grundlegenden Frequenzkomponenten eines Schmalbandsignals nützlich. Ein praktisches Seitenprodukt der Soundkarten ist die Entwicklung unterschiedlicher Audio-Spektrumanalyse-

programme zur Darstellung der Audioausgabe auf einem beliebigen Empfänger.

Einige dieser Programme gibt es sogar kostenlos inklusive Quellen für unterschiedliche Betriebssysteme (DOS, Unix, ...). Solche Programme bilden immer mehr eine Alternative zu den teuren Laborgeräten, da moderne Computer die Signale problemlos digitalisieren und das Signal

Bild 1: Sauberes CW-Signal ohne QRM in zweidimensionaler Darstellung

Bild 2: Ungestörtes Amtor-Signal in zweidimensionaler Darstellung

Bild 3: RTTY Amateurfunk (170 Hz Shift) in zweidimensionaler Darstellung

1
2 | 3

per FFT (Fast Fourier Transformation) zerlegen können. Abhängig von der Software werden die Signale kontinuierlich gesampelt; die Anzeige kann z.B. individuelle Spektren darstellen oder sie einer weiteren Analyse bzw. Transformation zuführen.

■ FFT-Größe

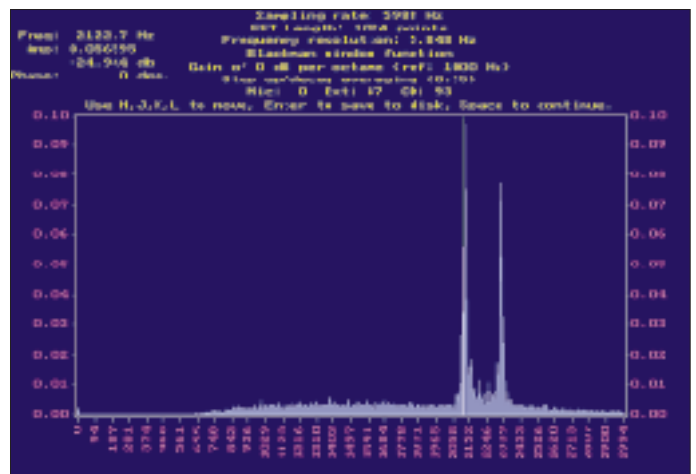
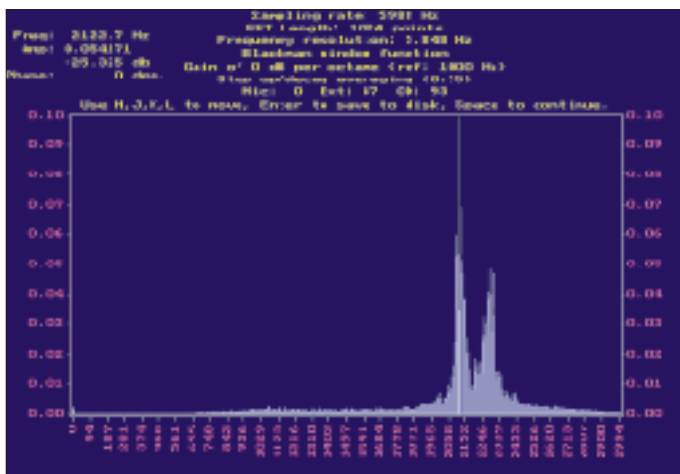
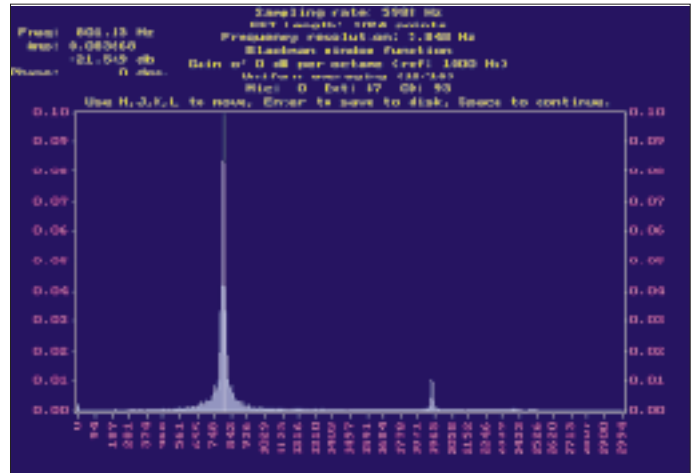
Die gewählte FFT-Größe beeinflusst die Auflösung des resultierenden Spektrums unmittelbar. Die Anzahl der Spektrallinien entspricht immer der Hälfte der gewählten FFT-Größe. Eine 1024-Punkt-FFT produziert daher 512 Spektrallinien.

Die Frequenzauflösung einer Spektrallinie entspricht der Samplingrate, dividiert durch die FFT-Größe. Bei einer FFT-Größe von 1024 und einer Samplingrate von 8192/s ergibt sich eine Auflösung von 8 Hz je Spektrallinie.

$$\frac{\text{Samplingrate}}{\text{FFT-Größe}} = \frac{8192}{1024 \text{ s}} = 8 \text{ Hz.}$$

Größere FFT-Werte ergeben eine höhere Auflösung, benötigen aber auch mehr Rechenleistung.

Empfehlenswert ist auf alle Fälle ein Pentium-Rechner; zur Not kommt man jedoch mit einem 486 plus Koprozessor aus. So benötigt eine 1024er FFT auf einem 486/



DX 25 ohne Skalierung, Durchschnittsbe-
rechnung oder Anzeige etwa 26 ms. Für
Windows-Programme ist ein Pentium-
Rechner mit genügend Speicher (32 MB)
fast ein Muß.

■ Darstellungsweise

Die von diesen Programmen generierten
Spektralanzeigen stellen immer die Ampli-
tude in Abhängigkeit von der Frequenz dar.
Die übliche zweidimensionale Darstellung
(Bilder 1 bis 3; Programm Frequency 5.1)
bildet einfach einen Momentanwert als
Diagramm ab. Der Inhalt des Diagramms
ändert sich dann mit der Zeit.

Möchte man auch wieder den zeitlichen
Verlauf in der Grafik, erfordert das eine
dritte Dimension. Solche Anzeigen, die
mehrere Spektren gegen die Zeit enthal-
ten, werden Spektrogramme genannt. Um
die dritte Dimension abbilden zu können,
eignen sich zur besseren Übersicht ver-
schiedene Farbtintensitäten für die Ampli-
tude (wie z.B. in den Bildern 4 bis 7 – Pro-
gramm Spectrogram v.2 und den Bildern 8

bis 11, Programm SpectraPlus) oder drei-
dimensionale Projektionen (Wasserfall),
bei denen gewissermaßen zweidimensio-
nale Diagramme hintereinander gestellt
werden (Bilder 12 und 13 – Programm
SpectraPlus).

Die „Linien“ in den Bildern 1 bis 3 finden
sich in ihrem zeitlichen Verlauf den Bil-
dern 4 bis 11 als gelbe bis rote Farbtöne
wieder, in den Bildern 12 und 13 als „Ge-
birgskämme“.

Die meisten der fensterorientierten Pro-
gramme erlauben die Kontrolle und Be-
dienung mittels Maus. Normalerweise las-
sen sich so Samplingrate, FFT-Größen,
Filter, Zeitintervalle usw. einfach einstel-
len; bessere Programme zeigen sogar in
Echtzeit an.

■ Signalerkennung

Wofür eignen sich diese Programme nun
im Amateurfunk? Die meisten Signal-
typen sind durch leicht erkennbare Kom-
binationen von Frequenzen, Abständen und
Bandbreiten charakterisiert.

Mit Hilfe einer Spektralanzeige lassen sie
sich deshalb schnell identifizieren, wor-
aufhin man den TNC einfach für die be-
treffende Betriebsart konfigurieren und
auch die Empfängereinstellungen (Fre-
quenzeinstellung und Bandbreite) opti-
mieren kann.

So zeigt sich beispielsweise in der zweidi-
mensionalen Darstellung ein richtig einge-
stelltes CW-Signal als einzelner 800-Hz-
Ton (Bild 1), RTTY-Signale, die aus un-
terschiedlichen Tönen für Mark und Spa-
ce bestehen, bilden entsprechend zwei
Töne ab (Bild 3), Clover-Signale vier. Die
Vertikalachse (y) repräsentiert hier die
Amplitude der einzelnen Frequenzkom-
ponenten, die horizontale Achse (x) die
Frequenzauflösung.

Die Differenz zwischen den beiden RT-
TY-Tönen ist die Frequenzshift, die im
Amateurfunk 170 Hz beträgt (Bild 3).
Kommerzielle Dienste verwenden größere
Shiftwerte; es sind 425 und 850 Hz ge-
bräuchlich, da sie weniger anfällig gegen
Interferenzen sind.

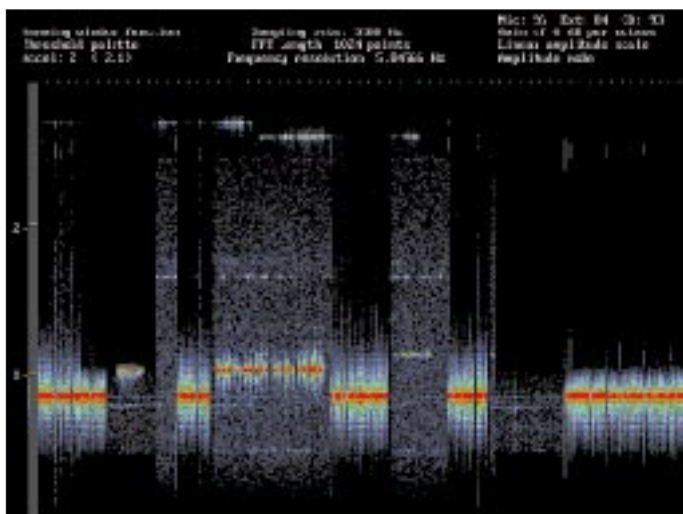


Bild 4: CW-Signal mit Gegenstation etwas höher und schwächer; da-
durch erscheint infolge der Regelung der „Hintergrund“ angehoben.

Bild 6: Amtor-Signal (Idle), mit 2700-Hz- (links) und 500-Hz-Filter in der
ZF empfangen

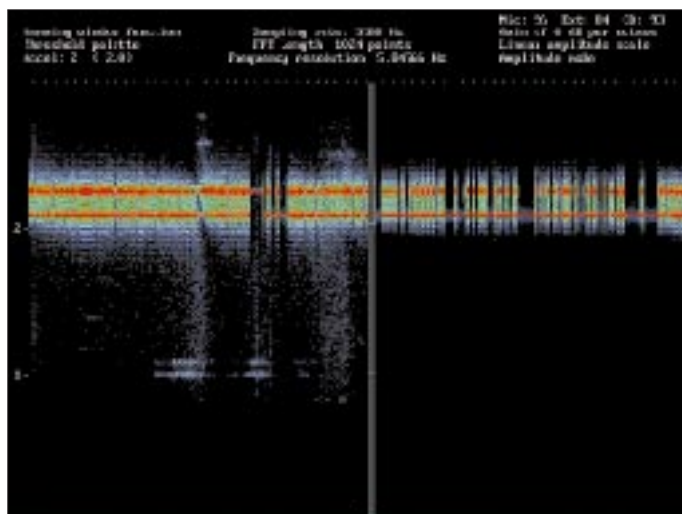
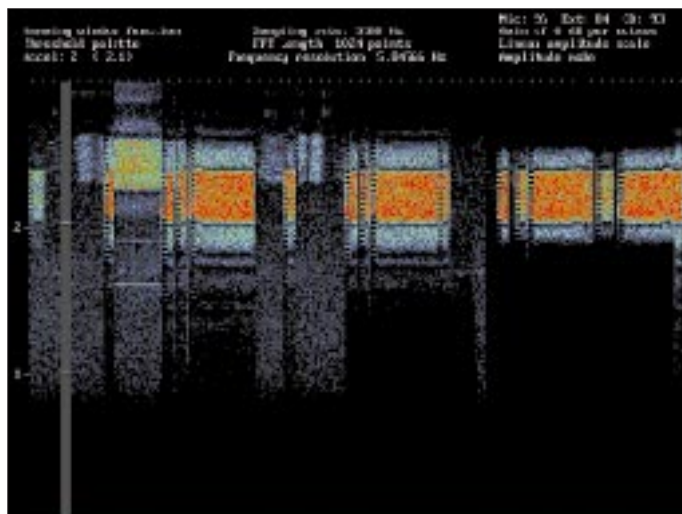
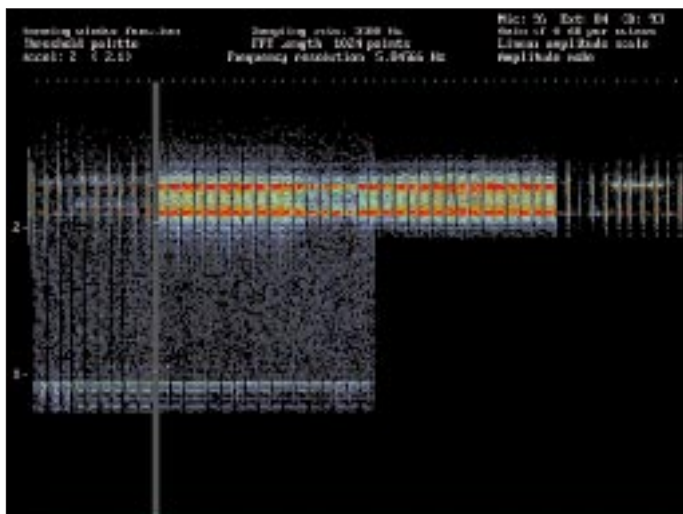


Bild 5: RTTY-Signal, mit 2700-Hz- (links) und 500-Hz-Filter in der ZF
empfangen

Bild 7: Kurzwellen-Packet-Radio-Signal mit gut erkennbaren Pa-
keten



Dreidimensionale Darstellungen von CW-Signalen sind in den Bildern 4, 8 und 12 zu sehen, von RTTY-Signalen in den Bildern 5, 9, 10 und 13. Ein ähnliches Bild wie RTTY, allerdings mit „breiteren Spektrallinien“, bieten Amtor-Signale (Bilder 2, 6 und 11).

Auch (KW-)Packet-Radio-Signale haben ihre charakteristischen Spektren (Bild 7); insbesondere fällt dabei das gleichmäßig ausgefüllte Frequenzband auf.

Fax-Signale benutzen im Kurzwellenbereich FSK-Modulation, wobei die Töne den Farben Weiß (2300 Hz) und Schwarz (1500 Hz) zugeordnet sind. Da in einem Scharz/Weiß-Fax (z.B. Wetterfax) Weiß weit häufiger als Schwarz vorkommt, sieht das Weißsignal mit 2300 Hz in der Darstellung stärker aus. Enthält das Bild mehrere Graustufen, entsprechen die einzelnen Töne dazwischen unterschiedlichen Graustufen. Daraus ergibt sich auch eine „bessere Verteilung“ im Spektrum.

Die meisten SSTV-Signale enthalten zur Synchronisierung ein Signal von 1200 Hz sowie Videoinformationen im Frequenzbereich von 1500 Hz (Schwarz) bis 2500 Hz (Weiß) – analog Fax.

Selbstverständlich lassen sich im KW-Bereich noch weitere mehr oder weniger exotische Signaltypen finden. So erkennt man z.B. FDM-Signale (Frequency Division Multiplex) durch eine Gruppe von Baudotsignalen in geringem Abstand. Auch andere Signale wie TDM, ARQ-M2, Piccolo sowie komplexe militärische Modi haben eindeutige FFT-Signaturen, wodurch sie meist einfach erkennbar sind.

■ Abstimmhilfe

Wegen der geringen Bandbreite der CW- und Digitalsignale, durchlaufen viele davon den Audio-Paßband-Bereich des Empfängers ohne Probleme, so daß zur Untersuchung ein Audio-Spektrumanalysator geeignet ist. Viele der angebotenen Programme bieten mit einer Maus bedienbare Marker und Hilfsfunktionen.

Durch Setzen eines Referenzmarkers auf eine Schlüsselfrequenz kann man schnell auf ein beliebiges CW- oder RTTY-Signal abstimmen (s. Bild 1 mit CW-Signal). Diese Technik kann jedoch kritisch sein, wenn schmale CW oder RTTY/FSK-Filter zum Einsatz kommen. Am besten ist es, das Signal mit Hilfe des Spektrum-

analysators optimal abzustimmen und erst danach die schmalen Filter dazuschalten.

Korrekte Einstellungen sind vor allem bei Fax oder SSTV wichtig, wo die empfangenen Tonfrequenzen die Farben und die Darstellung der Ausgabe beeinflussen. Für SSTV liegt es nahe, so abzustimmen, daß das 1200-Hz-Synchronisationssignal mit einem 1200-Hz-Marker am Bildschirm übereinstimmt; Fax-Signale werden unter Beachtung der Schwarz- und Weißfrequenzen (1500 und 2300 Hz) ähnlich abgestimmt. Sollte sich die Signalfrequenz ändern, läßt sich mit Hilfe der Anzeige schnell und einfach nachziehen, was vor allem bei Satellitensignalen (Dopplereffekt) wichtig sein kann.

■ Durchlaßkurven

Der Spektrumanalysator erlaubt durch Anlegen weißen Rauschens an die Antennenbuchse auch eine einfache Überprüfung der Filtercharakteristiken eines Empfängers, (alternativ kann notfalls der Empfänger auch auf einen unbelegten Teil des Bandes gestellt werden; der Rauschflur darf dabei natürlich nicht Null sein).

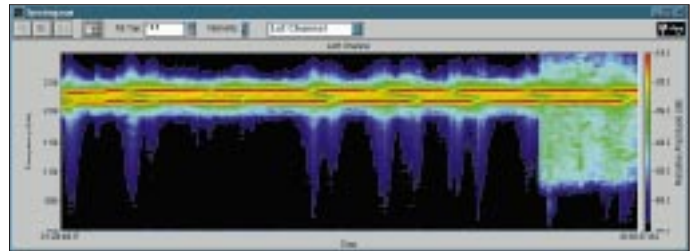
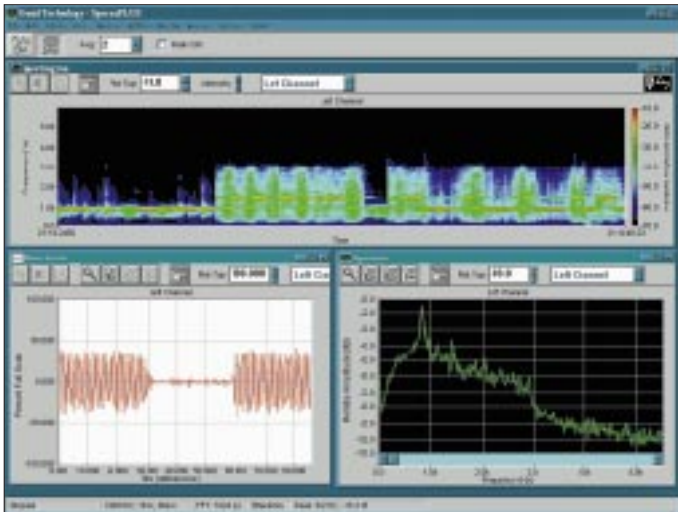
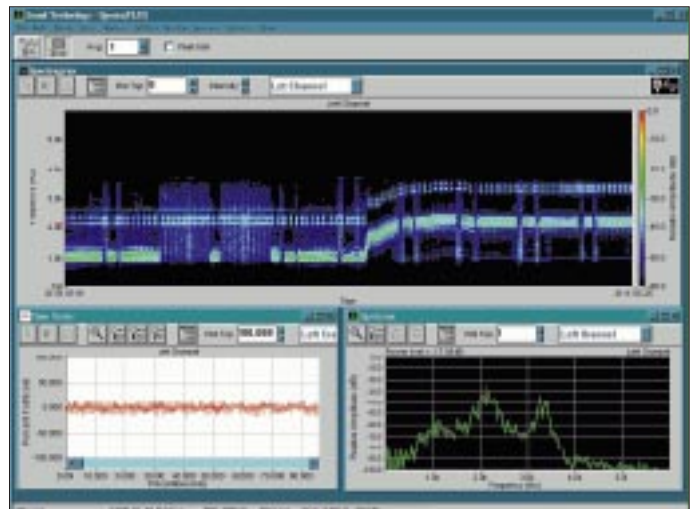
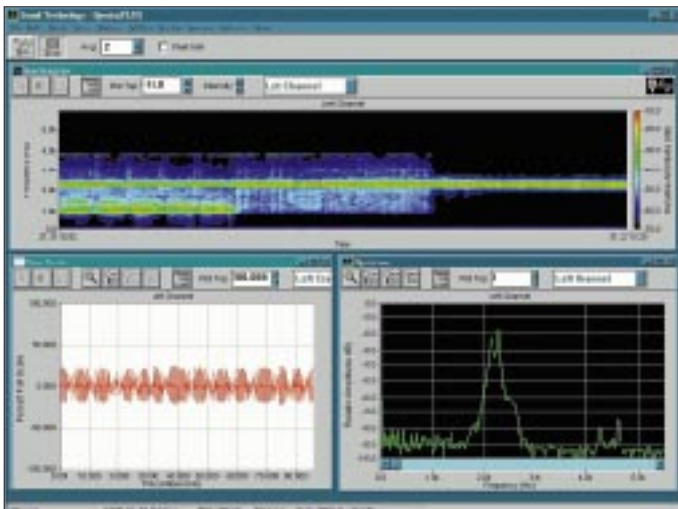


Bild 8: Auf 800 Hz abgestimmtes CW-Signal (das des Partners liegt etwas höher)

Bild 9: RTTY, über 500-Hz-ZF-Filter (rechter Teil über 2700-Hz-ZF-Filter) empfangen, Mark und Space

Bild 10: RTTY-Signal mit 170 Hz Shift (Mark und Space sind gut erkennbar)

Bild 11: Amtor-Signal (Idle) – danach auf 2. Amtorsignal abgestimmt



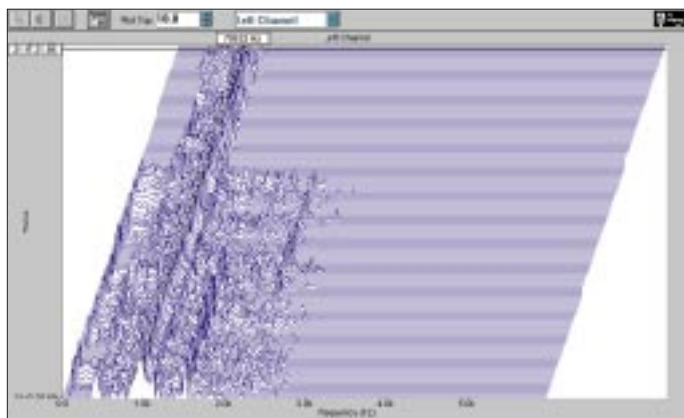


Bild 12: CW-Signal in „perspektivischer“ 3-D-Darstellung (oberer Teil mit 500-Hz-, unterer mit 2700-Hz-ZF-Filter)

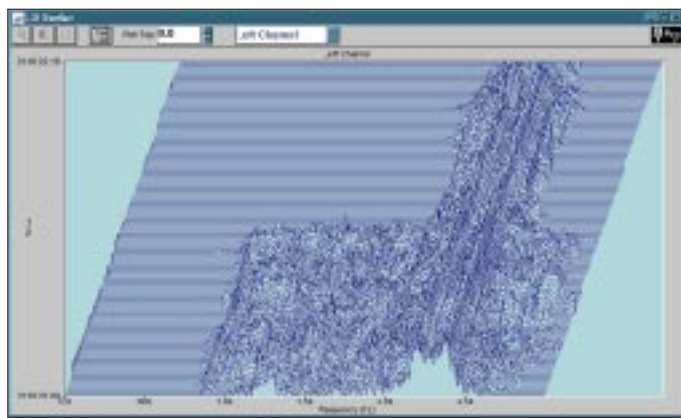


Bild 13: RTTY-Signal in „perspektivischer“ 3-D-Darstellung (oberer Teil mit 500-Hz-, unterer mit 2700-Hz-ZF-Filter)

Auch die Soundkarte selbst kann als Signalquelle dienen, lassen sich doch mit ihrer Hilfe alle Arten von Signalen aufnehmen und abspielen. Für solche Fälle muß die Soundkarte jedoch duplexfähig sein. Eine andere Möglichkeit wäre, eine zweite Karte im System zu installieren (von einem anderen Hersteller, da sich gleiche Karten eines Herstellers meist nicht einzeln ansprechen lassen).

Kurz darauf füllt sich die Anzeige, und die Filterkurve erscheint (Bild 14). Hier ist Einschalten des sogenannten Bar-Modus anzuraten, um die Kurve besser zu erkennen. Viele moderne Empfänger bieten einstellbare ZF- und NF-Filterbandbreiten, um das Paßband zu beeinflussen. Ein Spektrumanalysator erweist sich als sehr praktisch, wenn man das optimale Filter für eine bestimmte Betriebsart finden möchte: Im Falle eines RTTY-Signals wird die Filteranordnung über Mark und Space zentriert.

Die Bilder 5, 6, 9, 12 und 13 zeigen anhand des dargestellten „Hintergrundrauschens“ auch sehr deutlich, wie das jeweilige Signal in der Empfängerdurchlaßkurve liegt.

Gerade mit diesen Möglichkeiten des Analysators lernt der Funkamateurler sein

Gerät besser und effizienter zu bedienen, weiß über die Wirkungsweise von Filtern, Paßbandabstimmung, Notch usw. besser Bescheid.

■ Empfänger- und Geräteeinstellungen

Mit Hilfe eines Spektrumanalysators und einem Referenzsignal läßt sich auch die Treffsicherheit eines Empfängers überprüfen.

Gute Referenzen sind hier die weltweit ausgestrahlten Zeit-Standard-Signale. WWV strahlt z.B. in AM mehrere Töne aus, die im Audiodbereich erscheinen. So werden hier jede Minute ein 1-kHz-Ton sowie 500- und 600-Hz-Töne ausgestrahlt. Zur Messung stellt man den Empfänger exakt auf die angegebene Empfangsfrequenz (z.B. 15 MHz). Nach kurzer Zeit erscheinen in der Anzeige der 1-kHz-Minutentone sowie die anderen Audiofrequenzen.

Nach einem Mausklick auf das 1-kHz-Signal bekommt man die Frequenz angezeigt. Beträgt dieser Wert z.B. 1039 Hz, liegt der Empfänger um 39 Hz daneben. Driftet ein Empfänger in der Frequenz, was oft während der Aufwärmphase geschieht, läßt sich auch dies einfach mit Hilfe des Analysators verifizieren.

Selbstverständlich kann man noch andere Signale einspeisen und auf diese Weise sehr einfach Mark und Space eines selbstgebaute RTTY-Modems oder eines TNC einstellen.

■ Zusammenfassung

Die Vorteile PC-basierender Spektrumanalysatoren sind eindeutig. Ein solcher Analysator ist ein wertvolles Meßgerät und ein nutzbringendes Hilfsmittel, das insbesondere der Experimentierfreudigkeit eines Funkamateurs entgegenkommt und ihm einigen Erkenntnisgewinn vermitteln kann.

Ein interessantes Betätigungsfeld dürfte hier u.a. die Untersuchung der originalen und behandelten Sprachsignale verschiedener Sprecher sein. Selbstverständlich gibt es noch viele weitere Anwendungsmöglichkeiten.

Vielleicht hat mein Beitrag dazu geführt, ein wenig mit dieser Materie zu experimentieren – mir zumindest hat es Spaß gemacht, und auch ich habe einiges dazu gelernt.

Ich würde mich freuen, aus der Leserschaft über weitere praktische Anwendungsbeispiele informiert zu werden (am liebsten an meine e-Mail-Adresse *claus.stehlik@siemens.at*).

Die nachfolgend erwähnten Programme stehen in der FA-Mailbox; bei Frequenz V5.1 und Spectrogram v.2 sind sogar die C-Quellen für PCs und Unix dabei. OMs mit Internetzugang können diese beiden Programme auch als *FREQ51.ZIP* und *SPECGRM2.ZIP* direkt vom Simtel-Archiv <ftp://ftp.simtel.net/pub/simtelnet/msdos/sound/> herunterladen. MicFFT gibt es unter <ftp://gate.msoasis.com/dir20/micfft>

12.zip; das kommerzielle Windows-Programm Spectra Plus findet sich in einer 30-Tage-Testversion unter <http://www.soundtechnology.com/> bzw. <http://www.pmgrp.com/prod1.htm> als *PLUS316.EXE*. Viel Spaß beim Experimentieren.

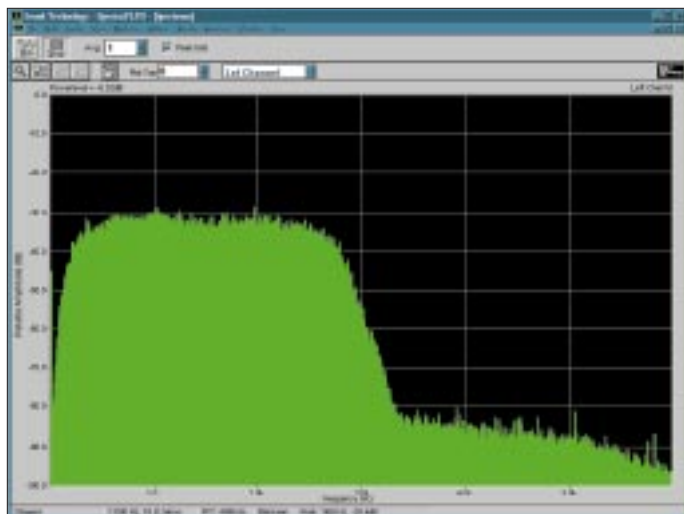


Bild 14: Durchlaßkurve des 2,7-kHz-ZF-Filters, mit Hilfe eines Rauschsignals dargestellt

TJFBV e.V.

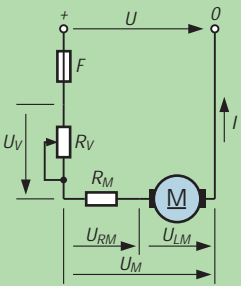
Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

Ein „Radio“ besonderer Art: Antimückengerät

Jetzt, da wir uns am Sommer erfreuen, stellen sich leider auch wieder die Mücken ein. Sollte es dann noch öfter mal einen Regenguß geben, führt die Feuchtigkeit noch schneller zum Heranwachsen einer vielköpfigen neuen Mückengeneration. Zur Bekämpfung der Quälgeister gibt es einige chemische Mittel. Aber wer möchte schon seinen ganzen Körper einsprayen, einreiben und ständig von der Duftwolke eines Mückenbekämpfungsmittel umgeben sein. Ich habe mir deshalb ein Gerät gebaut, das in einem bestimmten Bereich

Knobecke

Im Modellbau wird für einen Bausatz ein kleiner Gleichstrommotor mit einer Leistungsaufnahme (Nennleistung) vom $P = 0,5 \text{ W}$ eingesetzt. Der ohmsche Widerstand des Motors wird mit $R_M = 50 \Omega$ gemessen. Durch die beim Laufen des Motors entstehende Gegenspannung U_{LM} erhöht sich bei der Nennzahl (Nennbelastung) die Spannung am Motor U_M auf den fünffachen Wert gegenüber dem Spannungsabfall an R_M (U_{RM}).



Unsere Frage:
 Der Motor wird über den Vorwiderstand $R_V =$ angelassen. Wie groß ist der Ankernennstrom I des Gleichstrommotors bei Erreichen der Nennleistung?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (0 30) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 20.8.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 7/97

Der Lösungsansatz lautet:
 Alle Kondensatoren in einer Reihenschaltung tragen die gleiche Ladung Q . Daraus folgt für die Berechnung

$$Q = U_4 C_4 = U_5 C_5$$

$$U_4 = \frac{C_5 U_5}{C_4}$$

$$U_4 = 36 \text{ V}$$

$$U = U_4 + U_5 = 60 \text{ V}$$

Andere Lösungsansätze waren möglich.

Gewinner aus Heft 6/97

S. Nöhmer, 4775 Taufkirchen (Österreich)
 F. M. Rabe, 07973 Greiz
 T. Knopf, 06429 Wispitz

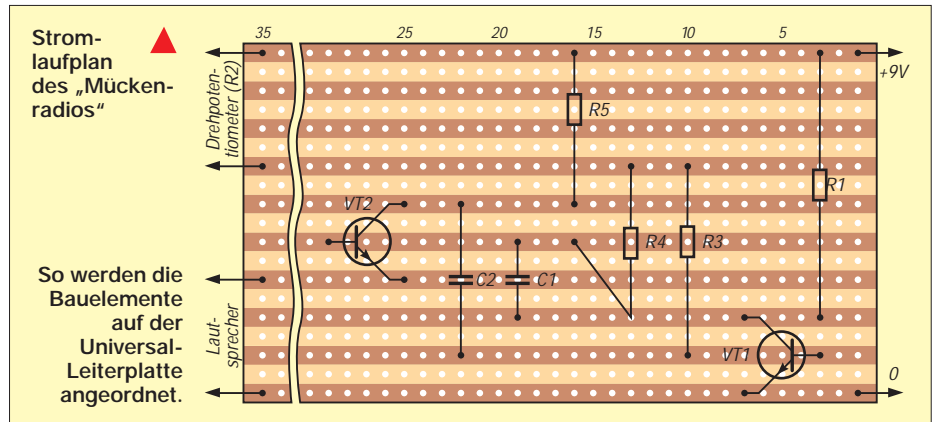
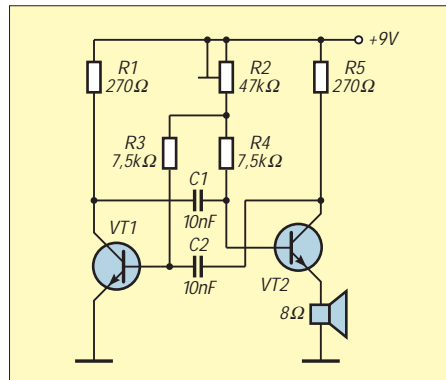
Herzlichen Glückwunsch!

Frequenzen produziert. Die Töne werden über einen kleinen Lautsprecher ausgestrahlt. Nach der Inbetriebnahme stellte ich fest, daß die Mücken zunächst im Chor mitsummten. Nachdem ich die Frequenz aber mit dem regelbaren Widerstand auf etwa 9 kHz verändert hatte, ergriffen sie bald die Flucht.

Ob mein Gerät gegen alle Arten von Mückenvölkern wirksam ist und ob das Lebensalter der Mücken eine Rolle spielt, kann ich leider nicht mit Bestimmtheit sagen. Tatsache jedoch ist, daß ich als Testperson an einigen Betriebstagen des Geräts unbehelligt blieb.

■ Schaltung

Die Schaltung des Antimückengerätes ist sehr einfach. Wenn wir uns den Stromlaufplan genauer ansehen, erkennen wir, daß wir es mit einem astabilen Multivibrator zu tun haben, wie er schon in vorangegangenen Ausgaben des FUNKAMATEUR vorgestellt wurde und der hier als Tongenerator wirkt. Ganz wichtig ist für unsere Anwendung das Potentiometer (R_2). Mit ihm können wir genau die Frequenz einstellen, bei der die Mücken Reißaus nehmen. Für unser Projekt benötigen wir die unten angegebenen Bauteile und Materialien.



Stück Bauteil	
1	Kunststoff-Gehäuse 123 mm x 70 mm x 51 mm
1	Dreh-Potentiometer 47 kΩ 16 mm x 18 mm x 8 mm; Achs-Ø 6 mm
2	Widerstand 270 Ω
2	Widerstand 7,5 kΩ
2	Kondensator 10 µF
2	Transistoren BC 547
1	Lautsprecher 8 Ω
1	Universal-Leiterplatte 50 mm x 90 mm mit Lötstreifen und 1,3 mm Lochdurchmesser
1	2 Klinkenbuchsen 3,5 mm
1	Klinkenbuchse (3,5 mm) und Klinkenstecker mit Anschlußkabel für Lautsprecher
1	Batterieclip für 9-V-Batterie

■ Lötarbeiten

Kondensatoren, Widerstände, Transistoren und Drahtverbindungen ordnen wir nach dem Bestückungsplan auf der Universal-Leiterplatte an (Anzahl der Bohrlöcher am oberen und rechten Rand des Bestückungsplanes) und verlöten sie auf der Rückseite. Da die Steckbuchsen für den Lautsprecher und die Stromversorgung sowie das Potentiometer im Gehäusedeckel untergebracht sind, müssen sie mit Hilfe von Schalt-drähten mit den entsprechenden Anschlüssen auf der Leiterplatte verbunden werden.

■ Gehäuse

Der Handel bietet für den Einbau kleiner Schaltungen preiswerte Kunststoffgehäuse an. Falls man die Stromversorgung (Batterie) im Gehäuse unterbringen möchte, sollte man ein Gehäuse mit Schnappverschluß wählen, das sich schnell öffnen und schließen läßt.

Auf dem Deckel ziehen wir uns Hilfslinien und markieren mit einem spitzen Gegenstand die Mittelpunkte für die Bohrlöcher.

Wir benötigen vier Bohrungen, die dann die Klinken zum Anschluß der externen Stromversorgung (zwei Bohrungen mit je 3,5 mm Durchmesser), des Lautsprechers und das Potentiometer (Durchmesser 6 mm) aufnehmen.

Im Unterteil des Gehäuses wird die Leiterplatte befestigt. Sie läßt sich in der Mitte durch eine kleine Schraube befestigen.

■ Stromversorgung

Zur Stromversorgung bestehen zwei Möglichkeiten – intern und extern. Der Batterieclip bietet die Möglichkeit zum Anschluß einer 9-V-Batterie, die sich mühelos im Gehäuse unterbringen läßt. Über die Buchsen im Gehäusedeckel kann man die Schaltung aber z.B. auch über ein Netzteil mit der nötigen Spannung versorgen. Viel Spaß und viel Erfolg beim Basteln.

Dipl.-Ing. Heinz Kaminski



Das fertig aufgebaute Gerät – hier mit interner Stromversorgung und angeschlossenem Lautsprecher.
 Foto: Kaminski

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

12. Bundeskongreß lizenzierter Lehrer (2)

An dieser Stelle heute der zweite Teil des kurzen Rückblicks auf den 12. Bundeskongreß lizenzierter Lehrer, dessen erster Teil in der Juli-Ausgabe des FA erschien:

Eine besonders schöne unterrichtliche Anwendung des Themenbereichs Messen, Steuern, Regeln zeigte Volker Schütte, DD3DC: eine Leuchtdiodenmatrix, die sich durch Softwaresteuerung als Laufschrift einsetzen läßt. Dieses Projekt ist im Praxisheft 6 ausführlich dargestellt und wurde anläßlich der Ham Radio in Friedrichshafen präsentiert. Sie löste beim 12. Bundeskongreß bei allen Teilnehmern große Begeisterung aus. Die Platinen AS30a/b sind beim AATiS-Medienservice erhältlich.

Eine andere schulische Anwendung stellte Ulrich Jucknischke in seinem Workshop „Wege in die Elektronik“ vor. Anhand seiner Schaltung „Wassermelder“, die recht universell einsetzbar ist, wurden Grundfunktionen der Digitaltechnik erläutert. Dieses Projekt findet sich ebenfalls im Praxisheft 6.

Günther Borchert, DF5FC, bot auf Wunsch einiger Stammgäste im Rahmen eines Workshops den Aufbau des Empfängers „Der Aufsteiger“, den dazu entwickelten 70-cm-Konverter und einen Abgleichservice für früher aufgebaute Geräte an.

Der Samstagabend gehörte einem ernsteren Thema: Karl Erhard Vögele, DK9HU, jetziger Vorsitzender des DARC e.V., erläuterte den zu dieser Zeit aktuellen Stand des neuen Amateurfunkgesetzes. Seine Ausführungen wurden in der Zwischenzeit in der CQ DL abgedruckt. Er ging auf Zuhörerfragen detailliert ein und blieb keine Antwort schuldig.

Parallel zu den bereits dargestellten Angeboten gab es noch zahlreiche Einzelaktivitäten, die hier nur gestreift werden können. So war Jan Urbig, DL3JAN, mit DK0AIS auf Kurzwelle aktiv und vertrat dabei den Sonder-DOK AIS. Andi Schweizer, DK2GS, stellte auf vielfachen Wunsch seine Software „Die Ballon-Werkstatt“ vor, mit der die riesige Datenmenge der Ballonmissionen sinnvoll und komfortabel bearbeitet werden kann. Thea Beer, DG3MMH, berichtete von ihrer „Jugend-forscht“-Arbeit zum Ballon-Projekt und bot eine Videosequenz an. Annette Hradecky, DL8SDU, hatte ebenfalls einen Videofilm mitgebracht, der die Startvorbereitungen der Ballonmission von Eislingen zeigt. Und wie in jedem Jahr konnten sich Interessenten durch Ulrich Wengel, DK2SM, bezüglich unterrichts-relevanter Software informieren und durch Carsten Böker, DG6OU, die neuen Schaltungen und Baugruppen erläutern lassen.

Zudem blieb während der gesamten Veranstaltung eine Info- und Posterbörse aufgebaut, bei

der neue Software, Jugend-forscht-Arbeiten und weitere Ergebnisse aus der Unterrichtsarbeit gezeigt wurden. Dabei ist nicht zu vergessen, daß viele Teilnehmer des Kongresses neben den Vorträgen und Workshops den individuellen Beratungen und dem kollegialen Erfahrungsaustausch besondere Bedeutung zukommen ließen.

DL4OAD

Schulen begleiten wissenschaftliche Expedition

David Dirk, KA1UNN, erfüllte sich einen Traum: Mit einem selbstgebauten Floß befuhr er den legendären Yukon-River von der Quelle in den Rocky Mountains bis zur Mündung in die Behringsee. Fasziniert durch Jack London zog es ihn in die Wildnis des hohen Nordens. Auf seinem abenteuerlichen Wasserfahrzeug entdeckte er das Land der Goldsucher, Trapper und Eskimos.

Mit brillanten Dias schildert David Dirk, der derzeit in Berlin lebt, auf packende Weise seine einmaligen Erlebnisse und Eindrücke. Die Schüler durchqueren mit ihm auf einer 3200 km langen Reise Alaska und lernen dabei die Geografie dieser Region und die Geschichte ihrer Urbevölkerung kennen. Sie bekommen einen Eindruck der arktischen Tier- und Pflanzenwelt und werden über die Extreme der Mitternachtssonne und ewiger Polarnacht staunen. Sie blicken so in das Tagebuch von Jack London und erfahren Abenteuer aus den Zeiten des Goldrausches.

Schweißtreibendes Rudern ist angesagt, falls das Floß zu dicht ans Ufer treibt oder Felsen ausgewichen werden muß. Wer solche Strapazen nicht scheut, Funkamateur ist und die Expedition 1998 begleiten möchte, kann sich bei David Dirk anläßlich der UKW-Tagung in Weinheim melden.



Solarzellen speisen den Transceiver, eine Behelfsantenne ist rasch aufgebaut. Verbindungen aus Alaska mit Europa auf Kurzwelle sind jedoch eher selten. Aus diesem Grund soll bei der nächsten Expedition auf Amateurfunksatelliten zurückgegriffen werden.

Fotos: KA1UNN

Für 1998 ist eine weitere Expedition geplant, auf der die historisch wichtigen Stellen erkundet werden sollen. Für Schülergruppen wird auf Vermittlung durch den AATiS e.V. die Möglichkeit bestehen, diese Expedition von der Schulstation aus zu begleiten.



Die Kontakte erfolgen über Amateurfunksatelliten bzw. durch Einspielung von Bildern und Berichten in das Packet-Radio-Netz.

Interessierte Schulen mit entsprechender Amateurfunkausstattung melden sich bis Mitte Oktober beim AATiS e.V., Ulrich Wengel, DK2SM, Behringstraße 11, 31535 Neustadt am Rbge. (e-Mail dk2sm@amsat.org). Neben der Erfassung und Übermittlung meteorologischer und weiterer Daten soll die durch GPS vermessene Route übertragen werden. Zudem ist geplant, mit einer Digitalkamera aufgenommene Fotos an die beteiligten Schulen zu übermitteln, um sie dort auszuwerten. Ein fortzuschreibender Bericht zum Expeditionsverlauf soll schließlich diese Angebote ergänzen. Eigene Projektideen von Schulen können in das Gesamtkonzept noch eingearbeitet werden. – Schulen, die an einem Vortrag zur letztjährigen Expedition interessiert sind, fordern Unterlagen bei MERIDIAN, Erbstal 7, 98587 Steinbach-Hallenberg, Tel. (036847) 42104, Fax 42106, an. DL4OAD

Wußten Sie schon ...

daß der AATiS e.V. im Rahmen seines Ballonprojekts erstmalig in Europa ATV am Wetterballon einsetzen konnte? Während beim Start in Harsum bei Hildesheim am 31.5.97 der Klappspiegel abriß und keine Bilder übertragen wurden, verlief die Mission am 21.6.97 in Neustadt am Rbge. erfolgreicher. Mit zwei umschaltbaren Videokameras ausgestattet, konnten kurze Sequenzen auf Video aufgezeichnet werden, obwohl beim Start – bedingt durch einen kräftigen Wind mit Böen um 6 – zwei der vier ATV-Antennen abbrachen. Diese Nutzlast mit einem 200-mW-ATV-Sender wurde von Lutz Gemerski, DL4OBG, entwickelt, ebenso die vier Helixantennen für das 13-cm-Band. Ziel ist die Übertragung des Auf- und Abstiegs mit der nach unten gerichteten Kamera, die mit einem Teleobjektiv ausgestattet ist. Über den Wolken wird dann temperaturgesteuert auf die zweite Kamera umgeschaltet, die mit einem Weitwinkelobjektiv das Ballonplatzen und das Fallschirmöffnen überwachen soll. DL4OAD

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Schadowstraße 11, 16341 Zepernick

■ Italienische KW-Baken

Das italienische Baken-Koordinationszentrum, Italian Amateur Radio Association, Beacons Italian Coordination Centre, C.P. N3, I-18012 Bordighera (IM), informiert über die dortigen KW-Baken:

18,068 MHz IK6BAK JN63KR 12 W 2 × Dipol
18,102 MHz IK1PCB JN33UT 10 W 5 λ/8 omni
21,151 MHz I1M JN33UT 10 W 2 × 5 λ/8 omni
24,915 MHz IK6BAK JN63KR 12 W 2 × Dipol
28,180 MHz IK1PCB JN33UT 5/20 W 5 λ/8 omni
28,195 MHz IY4M JN54QK 20 W 5 λ/8 omni
28,195 MHz IY4M JN54QK 20 W 5 λ/8 omni

Hörberichte werden mit einer speziellen QSL-Karte bestätigt. Besondere Bedeutung haben IY4M und I1M. Die erste erinnert an Guglielmo Marconis Geburtsort, die andere an das hundertjährige Jubiläum der Erfindung des Funks. Alle arbeiten ganzjährig in CW.



■ 80-m-QRP-Bake

Ein dankbares Beobachtungsobjekt ist nach wie vor die QRP-Bake OK0EN, die allerdings die Frequenz und auch den QSL-Manager gewechselt hat. OK0EN sendet aktuell mit 150 mW in CW auf 3600 kHz aus JO70AC, 385 m ü.NN. Die Antenne ist ein Winkeldipol 2 × 20 m. QSLs erhält man über Mirek Najman, OK1DUB, Kladenska 117, Kamenne Zehrovice, CZ-273 01, Tel. ++420-2-20112423 (QRL) bzw. ++420 312 658217, per Packet-Radio an OK1DUB @ OKOPPR.#BOH.CZE.EU oder e-Mail an MNAJMAN@BAJT.CZ bzw. OK1DUB @ GW.OKONMG.AMPR.ORG. Er bestätigt Berichte auf allen angegebenen Wegen. (tnx OK1DUB)

■ Neue 10-m-Baken

LZ1TEN sendet auf 28,2664 MHz abwechselnd mit 1 W, 100 mW bzw. 1 mW mit Vertikalantenne aus KN12PO, 1600 m ü.NN. Berichte werden über das QSL-Büro oder via Packet-Radio an LZ1JW, I1TMH bzw. LZ1DX erbeten. – Eine weitere neue 10-m-Bake hörte OK1HH mit YO2X aus Timisoara, KN05PS. Sie sendet mit 5 W auf 28239 kHz an einem Dipol (und auf 144,955 MHz). – OK0EG auf 28282,5 kHz ist durch seine geringe Entfernung ein guter Indikator für mögliche E_s-Öffnungen auf 6 m oder 2 m. – In diesem Zusammenhang sei an das auch für SWLs interessante International Beacons Award erinnert (FA 7/97, S. 869). (tnx DF1KA, OK1MGW)

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
e-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: GM/ON4BAM/m besucht vom 2. bis 4.8. die Inneren Hebriden, **EU-008**; welche Inseln genau, stand bis dato noch nicht fest. – Eine Gruppe um Joe, 9H1ZE, ist vom 2. bis 20.8. von Comino, **EU-023**, unter 9H8CI QRV. QSL via 9H1ZE. – Joel, F51PW, wurde für den gesamten August von der Ile de Oleron, **EU-032/AT-025**, angekündigt. – Peter, DL4FCH, funkt bis zum 15.8. von Pellworm, **EU-042** (DIA N-023), fast ausschließlich in CW. – Art, DL8BL, macht noch bis Ende Juli von Borkum, **EU-047** (N-001) speziell für QRP-Freunde Betrieb. – IK2UJR und IK2XDV arbeiten am 9./10. und am 16./17. von verschiedenen sardinischen Küsteninseln, alle zu **EU-024**, unter IM0/Heimatrufzeichen. Angekündigt sind Sa Pagliosa (NU-008), Isolotto Managu (NU-016), und Scogli Corona Niedda (OR-003). QSL via IK2ABJ.

Vom 7. bis 10.8. sind ED5HQ und EF5HQ von der Isla Columbrete Grande, **EU-069** (E-005) auf 10 bis 80 m in SSB und CW QRV. QSL via EA5HQ. – Ulli, DL2HEB, ist noch bis zum 2.8. von Læsø, **EU-088**, unter OZ/DL2HEB/p hauptsächlich in CW und mit QRP angekündigt (beobachten Sie 14060 kHz). – Das Salento-DX-Team ist unter IJ7/Heimatrufzeichen am Wochenende vom 1. bis 3.8. auf der Isola Sant' Andrea, **EU-091** (LE-001).

Felix, DL8OBC, will seiner Helgoland-Aktivität im IOTA-Contest für einen oder zwei Tage die seltene Insel Düne, **EU-127** (DIA: N-015) folgen lassen. – Bis zum 15.8. funkt Wolf, 9A/DL1AUH/p, von Rab, **EU-136**.

Nordamerika: Alain, F2HE, der bis zum 25.9. aus Guadeloupe als FG/F2HE in CW arbeitet, plant zusätzlich einige der umliegenden FG-Inseln, **NA-102**, zu besuchen. – Mit Keith, N6HRG/KL7 ist ein neuer Bewohner der Insel Mitkof, **NA-041**, auf den Bändern gehört worden. – Howie, K1VJSJ, hält sich auch dieses Jahr wieder über dem gesamten Sommer auf Martha's Vineyard, **NA-046** (MA-005S), auf. – Steve, N4JQQ, funkt vom 1. bis 16.8. von Treasure Cay, **NA-080**, unter C6AFP. – Alex, VE2AFC, ist bis zum 15.8. von Coudres, **NA-128**, unter VE2AFC/VE2 zu arbeiten. – AC2P/p lautet das Rufzeichen einer DXpedition am 2. und 3.8. zum Montauk Lighthouse auf Long Island, **NA-026** (NY-003S). Diese Gruppe zieht anschließend am 16. und 17.8. zum Fire Island Lighthouse, **NA-026** (NY-013S). – Für den 9. und 10.8. plant der Old Barney Amateur Radio Club um W2OB eine DXpedition zum Old Barney Lighthouse auf Long Beach Island, **NA-111**.

Asien: Masao, JA1EY, und seine XYL Noriko, 7K3EOP, sind als /1 bis Ende Juli von Miyake, **AS-008**, hauptsächlich auf 20 m QRV. Eine Gruppe BV- und JA-Operateure aktiviert unter BO0M noch bis Ende Juli die Ma-Tsu-Inseln, **AS-103**. QSL via BV2KI.

■ Leuchtturm-Aktivitätswochenende

Am 23. und 24.8. findet das diesjährige weltweite Leuchtturm-Aktivitätswochenende statt. Den vorliegenden Ankündigungen zufolge werden bis zu 50 verschiedene Leuchttürme zu arbeiten sein. Viele dieser DXpeditionen bieten dabei die Möglichkeit, seltene Inseln zu erreichen. Schottische Leuchttürme sind an den Präfixen GB2L./GB4L., z.B. GB2LO/GB2LTH, usw. zu erkennen.

■ Italian Islands Trophy

Die 1996er Italian Islands Trophy des Diamond DX Clubs gewann in der Außerhalb-Italien-Klasse (zusammen mit F5JSK) Michael, DL5MX, mit 112 im Jahr 1996 gearbeiteten italienischen Inseln. Platz 3 erreichte EA5AT mit 96 Inseln. Nächster DL war DL5ZG mit 59 Inseln auf Platz 9.

Den diesjährigen Trophy-Wettbewerb richtet die Crazy DX Group aus. Die Teilnehmer müssen vom 1.6. bis zum 30.9. möglichst viele italienische Inseln nach der derzeit gültigen IIA-Liste arbeiten bzw. als SWLs hören. Sie brauchen keine QSL-Karten abzuwarten. Die Logs gehen an die Crazy DX Group, Box 11, I-04011 Aprilia (LT), oder per e-Mail an crazy@griset.it.



■ Meldungen für den IOTA-Contest

Die meisten Teilnehmer sind nach dem Contest noch für einige Zeit von den jeweiligen Inseln angekündigt.

AS-095	Starichkov	RA0TA, via RA3DEJ
EU-008	Islay	GM3IZD/p, via G3IZD
EU-023	Malta	9H0A, via LA2TO
EU-034	Muhu	ES1QD/0
EU-042	Pellworm	DL4FCH/p
EU-049	Lesvos	J48LSV, durch SV8CRI et al.
EU-049	Amouliani	J48ISL, durch SV2AEL et al.
EU-077	Sisargas	EAIAPB/p
EU-096	Sandström	OH0MDR/1, via OH1MDR
EU-098	Poel	DL5CW/p, DIA O-002
EU-098	Poel	DL4OCL/p
EU-125	Rømø	OZ/DL5ME/p
EU-128	Helgoland	DL8OBC/p
EU-138	Hanø	SK7DX, via SM7PKK
EU-143	Sancti Petri	ED7SPI, via EA5KB
EU-146	S. Duiveland	PA3EVI, durch VE3MR
EU-146	G. Overflakkee	PA/ON7ZV/p
NA-067	Ocracoke	WB8YJF
NA-127	Long Island	VE1JS
NA-139	Assateague	vier W3-OPs

■ 3. Internationale Russische IOTA-Convention

Das dritte russische IOTA-Treffen des Russian Robinson Clubs (RRC) findet am 29. bis 31.8. in Voronezh/RA3Q statt. Wer Interesse hat, daran teilzunehmen, wende sich an Valery Sushkov, RW3GW, Box 3, Lipetsk 398000, oder an Sergey Popov, RN3QO, Box 22, Voronezh 394077, e-Mail: uv3qrj@ns.comch.ru.

CW-QTC

■ AGCW-Treffen

Die AGCW-DL e.V. veranstaltet, der Tradition folgend, auch in diesem Jahr ein Treffen am Rande der UKW-Tagung in Weinheim. AGCW-Mitglieder und Freunde der Telegrafie sind am 13.9.97 ab 18 Uhr zum Treffen im Hotel „Neues Ludwigstal“, Strahlenberger Straße 2, 69198 Schriesheim, eingeladen. Das AGCW-Treffen ist absolut informell, ohne Vereinsagenda, es dient ausschließlich dem Zwecke des Gesprächs, des Kennenlernens und der Begegnung. Zeitgerecht vor dem Termin können Auskünfte über Tel. (0 62 21) 83 30 31 eingeholt werden.

Schriesheim liegt wenige Kilometer von Weinheim in Richtung Heidelberg und ist über die B 3 leicht zu erreichen. Von Weinheim kommend, biegt man im Ortskern nach links ab in Richtung Schriesheimer Hof – Altenbach und verläßt die Talstraße rechtsabbiegend an der Strahlenberger Straße. Ebenso ist der Ort des Treffens, sowohl von Weinheim aus wie von Heidelberg, mit der OEG(S-Bahn)-Linie zu erreichen, am Bahnhof Schriesheim Busanschluß, Richtung siehe oben.

Otto A. Wiesner, DJ5QK



■ Neues Telegrafie-Referat im ÖVSV

Als 1994 auf Initiative des Ungarischen Amateurfunkverbands MRASZ innerhalb der IARU Region 1 eine High Speed Telegraphy Working Group (IARU Region 1 HAST WG) gegründet wurde, war auch der ÖVSV von Anfang an mit OM Hanno, OE1JJB, und OM Georg, OE4CSK, dabei. Bei der vorigen Dachverbandsversammlung richtete man nun ein eigenes Telegrafie-Referat ein, dessen Leitung Herr Dr. Georg Csapó, OE4CSK, übernahm. Dieses Referat soll ein Forum und eine Heimstatt für alle Messingklopfer schaffen sowie gemeinsame Aktivitäten planen und organisieren. Daneben setzt es sich die Pflege und ständige Vervollkommnung der Telegrafie-Betriebsfähigkeiten zum Ziel. Nähere Informationen erhält man während der DV-Sprechstunden jeden Mittwoch von 17 bis 22 Uhr unter der Wiener Telefonnummer 4 08 55 35.

■ CW – die unendliche Geschichte?

In den einschlägigen Diskussionen stehen sich Meinungen zu CW oft konträr gegenüber. Einige streiten für die Abschaffung dieser Prüfungsforderung, andere stehen für ihren Erhalt ein. Daß der erste Wunsch mehrheitlich aus dem Lager der CV-Genehmigungen kommt, mag wohl nicht verwundern. Anscheinend darf es heutzutage als „Selbstverständlichkeit“ gelten, ein Prüfungs- oder Leistungsniveau zu senken, wenn Ziele (aus welchen Gründen auch immer) nicht erreicht werden.

Ein alter Bekannter von mir wünschte sich von jeher, Arzt werden zu können. Leider sind die Anforderungen hoch, und er protestierte sehr gegen das überzogene Niveau, nachdem er das Ziel nicht erreichte. Sollte der Fall etwa identisch sein mit dem Problem eines Dipl.-Ing. (HF-Technik), dem bisher alles gelang – nur mit CW wars nicht so doll? Sollte gar die geheimnisvolle Rechtschreibreform in diese Kerbe schlagen?

Wir sehen täglich aufs neue, daß alles mögliche per Gesetz, Verordnung usw. bis ins Detail geregelt wird. So manchem OP wird es vielleicht in Zukunft nicht mehr ohne weiteres gegeben sein, ordentliche Außenantennen zu installieren.

Es wäre denkbar, daß die jahrzehntelange Außenantenne (durch Zufall im Kirschbaum entdeckt) plötzlich weichen muß, weil der Nachbar im „Silbernen Blatt“ etwas von Elektromog gelesen oder seine Frau im „Grünen Diskussionskreis 95“ davon gehört hat. Zur Sicherheit macht er im Mitmieterkreis erst einmal voreilig Front gegen alles, was er für „gefährlich“ hält (so kann vielleicht gar noch eine alte Rechnung unter Nachbarn beglichen werden?). Auf jeden Fall liegt es irgendwie im Trend.

Aber was nun? Eine kleine, unauffällige Antenne auf dem Boden, Balkon o.ä. könnte die Rettung bedeuten. Selbstverständlich möchte man nun nichts mehr riskieren, und eine Reaktion in des Nachbarn Babyfone aus Taiwan (natürlich ohne CE-Kennzeichen) würde das absolute „Aus“ bedeuten.

Als Rettungsanker sendet der OM lieber mit geringer Leistung. Nur, was kann man mit 5 W erreichen? In CW viel! Jeder CW-OP gibt gern Auskunft. Für manchen erstaunlich, was mit QRP und vergleichsweise kleiner Antenne gelingt. Es gibt Amateure, die unter solch bescheidenen Bedingungen regelmäßig alle Kontinente arbeiten. Eine spannende Angelegenheit, da es kaum eine Erfolgsgarantie gibt, und eine erstklassige Alternative.

Warum schreib' ich so etwas? Ich möchte etwas zum Erhalt der Telegrafie beitragen – auch, wenn ich mir dadurch den Groll Andersgesinnter zuziehe. Bis bald auf dem Band, doch nicht auf dem Relais, sondern bitte in CW ...

Joachim Herterich, DL1LAF

Nachsatz: In den Gedanken aus dem BMPT (ab Seite 931) steht, daß man dort Telegrafie als KW-Zugangsbedingung nach wie vor für inzwischen nicht mehr dem Zeitgeist entsprechend hält, sich aber an die internationalen Festlegungen gebunden fühlt – also dürfte die neue Amateurfunkverordnung (AFuV) sie zunächst weiter enthalten.

Bei der 1999 fälligen WARC, die darüber neu befindet, wird man „der Haltung der anderen Länder zu diesem Thema mit Interesse entgegensehen. Sicherlich wird sich die deutsche Verwaltung Mehrheiten anschließen.“

Es scheint aber eher logisch, daß die Nachfolgeinstitution im Wirtschaftsministerium selbstbewußt genug ist, ihre eigene dazu negative Meinung zu vertreten, es sei denn, die Vertretung(en) der Funkamateure überzeugt sie vom Gegenteil.

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ RS-16-Telemetrie

Bislang war der A-Transponder von RS-16 noch immer nicht in Betrieb. Seine CW-Telemetrikkanäle haben im einzelnen folgende Bedeutung:

P	Bordspannung	V × 0,1
O	Solarpanelspannung	V × 0,1
N	Solarpanelstrom	mA
M	Ausgangsleistung 29-MHz-TX	mW × 10
L	Strom 29-MHz-TX	mA
K	Spannung 29-MHz-TX	7 V nominal
J	Ausgangsleistung 435-MHz-TX	mW × 10
I	Strom 435-MHz-TX	mA
H	Spannung 435-MHz-TX	V × 0,1
G	Transponderspannung	V × 0,1
F	Spannungsregler	V × 0,1
E	Temperatur Laderegler	°C
D	Temperatur 29-MHz-TX	°C
C	Temperatur 435-MHz-TX	°C
B	Temperatur 145-MHz-TX	°C
A	Temperatur Spannungsregler	°C

■ RS-12/13, der Kurzwellensatellit

Ein für Inhaber einer KW-Amateurfunkgenehmigung gut geeigneter Einstiegssatellit ist RS-12/13. Die 1991 gestartete Amateurfunknutzlast an Bord eines kommerziellen russischen Satelliten setzt u.a. Signale von 15 m auf 10 m und 2 m um. Sendeseitig (CW oder SSB) genügen auf 15 m 100 W Sendeleistung und ein Dipol oder eine Groundplane. Der Dipol eignet sich wegen seines Strahlungsdiagramms besser für Überkopfdurchgänge, während die Groundplane DX-trächtig Überflüge in Horizontnähe bevorzugt. Auf 2 m sind die Downlinksignale sehr kräftig. Ein gängiger Multimodetransceiver an einer kleinen Yagi oder einem Kreuzdipol mit Vorverstärker an der Antenne reicht zum Empfangen meist aus.

Manchmal setzt RS-12/13 auch auf 10 m um. Die Signale auf 10 m sind schwächer als die auf 2 m. Da kaum ein KW-Transceiver voll-duplexfähig ist, wie es für Satellitenbetrieb notwendig wäre, braucht man für den Empfang ein zweites Gerät samt Antenne. Durch die mögliche ionosphärische Ausbreitung der 10- und 15-m-Signale lassen sich an RS-12/13 interessante Phänomene wie Verbindungen, bei denen sich der Satellit weit unter dem Horizont befindet, beobachten.

Oder es gelingen „Crossmode“-QSOs, bei denen ein Partner die Verbindung komplett auf 15 m abwickelt (er hört die Satellitenstation über den terrestrischen Funkweg), während der andere die Signale über den Satelliten verfolgt.

Solche QSOs erkennt man meist daran, daß der Partner, der den terrestrischen Weg wählt, den Dopplereffekt nicht durch Nachdrehen ausgleicht und daher im Durchlaßbereich des Satellitentransponders wandert.

Die aktuellen RS-12/13 Frequenzen:

Baken:	29,408	und	145,913	MHz
Downlink:	29,410	...	29,450	MHz
	145,910	...	145,950	MHz
Uplink:	21,210	...	21,250	MHz

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ FA-Topliste

Danke allen Einsendern für ihre Angaben. In Zukunft sollten wir vielleicht alle UKW-Bänder bis 24 GHz erfassen und die Topliste dafür nur noch einmal im Jahr veröffentlichen. Ihre Meinung ist gefragt.

Erstmals umfaßt die Topliste diesmal auch 3 und 13 cm. Allerdings könnte die Beteiligung auf 13 cm etwas besser sein. Auf 2 m bis 23 cm kann mit Detlev, **DJ1LP**, ein prominenter Neueinsteiger begrüßt werden. Auf 2 m und 70 cm gelang ihm auf Anhieb der Sprung in die Top-Ten. Ben, **DL7FF** (JO62), und Guido, **DL8EBW** (JO31), konnten dank zahlreicher gelungener MS-Tests den Felderstand weiter aufstocken, wobei Guido mit OJ0 noch ein neues DXCC-Land gelang.

DF9CY schreibt „... bin ich umgezogen, zwar in Sichtweite des alten QTH, aber mit ufb HF-Lage für die Mikrowellenbänder ... – Für Klaus, **DG0KW**, ist das Jahr 1997 die schlechteste E_s-Saison seit Jahren, falls im Juli nicht noch etwas Umwerfendes geschieht. – Hans, **DL8PM**, reichte in Friedrichshafen bei K5FUV seine QSLs für das 6-m-DXCC ein und konnte (einschließlich OK als deleted country) 110 Länder einbringen. Neu waren für ihn R1MVI, OJ0/DL5IO und SU1ER. Immerhin gehört wurden OD5SK und 5A1A.

Anzeige

50 MHz

DL8PM	454	110	16249	DL8EBW	186	51	13300
DF9CY	354	87	16000	DL1SUZ	182	45	3229
DL9USA	345	71	7751	DL1EK	178	48	7535
DL9GU	330	106	15634	DL6UCW	146	45	6311
DL9UDS	310	66	6100	DF0BT	121	42	3483
DL3AMA	292	60	4001	DL7ARV	114	40	2825
DL8SET	286	65	6881	DL7FF	113	38	2896
DL2DXA	272	62	6140	DL5MEL	108	41	2650
DL7ANR	270	62	7867	DL1BKK	97	41	5921
DL7YS	230	60	8767	DJ8ES	57	19	2100
DJ4TC	223	58	6124				

144 MHz

DK3WG	634		2782	DL0UL/p	153		2019
DL8EBW	50058/3		2214	DH8BQA	152	39	2153
DL7FF	466	58	2338	DG1RMZ	146	31	2430
DL9AN	438	54	3624	DF0BT	142	32	1856
DL3AMA	391	57	2075	DD6GI	131	34	2039
DD0VF	354	57	2323	DF0YY	131	24	1626
DL7YS	343	52	2136	HB9WNA	122	29	1980
DJ1LP	331	46	2301	DJ8ES	121	32	1973
DJ4TC	324	48	3081	DG1BH	121	25	1866
DJ2JS	321	41	2225	DL0SP/p	111	19	1720
DL2DXA	269	52	2331	DL1EJD	105	24	1845
DL1IUU	268	51	2461	DL3ZBA	104	41	1922
DG0KW	256	43	2318	DL1DUR	104	28	1973
DD0BI	254	41	2362	DL7ALP	101	21	1526
DL5ME	250	39	2523	DH0GHU	100	25	1937
DG0RG	224	43	2141	DF0TEC/p	90	24	2026
DG1VL	218	42	2325	DG7FEQ	90	22	2020
DJ1TO	207	40	2215	DL1ELY	90	19	866
DL8AAV	192	40	2144	DK0HCG/p	87	18	1299
DL9USA	191	44	2337	DD6HZ	84	17	2081
DL8CMM	185	35	1874	DH5NBE	81	21	1640
DL2RTC	182	40	2219	DL0LEN/p	71	14	861
DL7ANR	182	37	3604	DC5XE	68	15	1670
DL6UAL	173	34	2200	DH0GHN	66	18	1813
DL1SUZ	175		2006	DG0DRF	62	13	2302
DL1BKK	166	39	2325	DF4IAE	55	12	1800
DF9CY	165		1960	DL5MEL	35	12	1377

432 MHz

DK3WG	202		1547	DL7YS	74	16	1100
DJ4TC	137	27	1385	DF0BT	73	18	1037
DL1BKK	126	26		DH8BQA/p	72	17	1050
DG0RG	125	29	1560	DF0YY	68	15	1137
DF9CY	119		2150	DL0SP/p	67	12	1018
DL7FF	114	25	1507	DL1SUZ	66	16	1218
DL0UL/p	111		1238	DL8AAV	62	17	938
DL3AMA	106	21	1015	DF0TEC/p	62	12	1146
DG0KW	104	18	1242	DL3ZBA	51	13	921
DL9AN	96	19	1121	DL9USA	50	14	1105
DD0BI	92	19	1259	DD6HZ	44	9	1037
DJ1LP	91	18	1414	DH5NBE	39	10	630
DJ8ES	86	12	1087	DL7ALP	38	9	1115
DG1VL	83	14	1177	DF0RU	35	6	682
DG1BH	75	17	893	DG7FEQ	23	5	809

1296 MHz

DL1BKK	75	16	995	DK0HCG/p	28	8	613
DL0UL/p	67		962	DF0BT	25	7	998
DG0RG	56	16	1112	DL1SUZ	24	9	776
DJ8ES	53	10	1025	DF0RU	14	3	373
DJ4TC	44	9	1090	DL7YS	12	2	410
DF0TEC/p	38	7	1146	DF9CY	25	8	1027
DF0YY	35	7	773	DL0SP/p	9	3	347
DG1VL	33	6	723	DL3AMA	5	2	186
DJ1LP	30	9	922	DH5NBE	7	3	302
DG1BH	29	12	893				

2300 MHz

DF0TEC/p	22	6	885	DL0UL/p	21		493
DF0YY	22	4	575	DJ8ES	16	7	1025

10 GHz

DH5NBE	18	6	465	DJ8ES	9	4	593
DL0UL/p	17		363	DF0TEC/p	4	1	322
DG1VL	14	2	391	DF9CY	3	2	54
DF0YY	12	4	770	DL0SP/p	1	1	21

■ E_s-Report Mai/Juni 1997

Trotz nicht umwerfender E_s-Conds berichtet Klaus, **DG0KW** (JO64), über etliche QSOs. Am 17.5. steht UT2HN (KN79) im Log, und am 5.6. gelangen QSOs mit YO4NF und YO4FYQ (beide KN44). Der 18.6. brachte F1FBW, F6DRO (beide JN03) und EA2CAR (IN82).

Bei Andreas, **DL7ANR** (JO62), füllte sich das E_s-Log am 18.6. Zwischen 1055 und 1135 UTC war „richtig Stimmung“ im 2-m-Band. F6DRO und F5JJP/M kamen aus JN03, letzterer mobil auf der Autobahn! Weiter ging es mit EB4EUB (IN80), F1ULL (JN04), EA1BFZ (IN81), F5SOH (IN93) und EB1FDM (IN73).

Highlights auf 50 MHz: Am 3.6. tauchte um 2041 UTC (!) GM3JHM aus IO67 auf; tags darauf verringerten sich von Berlin aus die Sprungdistanzen extrem. Um 1734 UTC wurde ON4GG aus JO20 gearbeitet und wenig später DL1EBO (JO31) gehört! Der 17.6. brachte SV9/DL8SET (KM15; QSL via DL8SET), der 18. EH8BPX (IL18). CT3FT wurde mit starkem Signal gehört. Am 19.6. steht OH6MLD (KP22) im Log, während die Bake SK3SIX (JP71) bis 1900 UTC zu hören war und QSOs von SM5 nach SM7 (!) liefen. Gleichzeitig öffnete (lt. PR) auch das 2-m-Band zwischen DL und OH.

■ UKW-News

QSLs für **GS7UEG/p** (IO65/IO66) von 1995 können von Derek, G7DKX, angefordert werden. Er ist via Packet über die Mailbox GB7GBY erreichbar (tnx DL7ANR). – Eine Gruppe OHs plant Ende Juli/Anfang August die Aktivierung der Felder **KP51**, **53** und **54** auf 50 MHz, evtl. auch auf 144 MHz (tnx OH5NHI). Ein kräftiges 2-m-Signal ist neuerdings von Jürgen, **DL1DUR**, aus Zittau (JO70KV) zu hören. Besonders die für ihn „neue“ Betriebsart MS hat es ihm angetan: „Dank des Digital Tape Recorder werden mal wieder die CW-Kenntnisse aufgefrischt. Außerdem tut diese Betriebsart dem Mittelfeldstand gut. Ich vermeide Computerbetrieb und benutze statt dessen die ETM 9 COG-X3. Außerdem versuche ich, die QSOs per Random abzuwickeln; Skeds sind eher die Ausnahme.“ Einige Erfolge (21.4. bis 26.6.97) aus Jürgens MS-DX-Log: I8TWK (JN70), LY2WR/p (KO16), C31MS (JN02), IW1BCM (JN44), OJ0/DL3YEL (JP90), LA8KV (JP52), IK7UXY (JN90), EU6MS (KO45), TK5JJ (JN42), SM/DL1UU (JP61). Ob die für Anfang September geplante **HB0-Aktivierung** durch einiger Berliner OMs (DFØFA) stattfinden kann, ist z. Z. noch unklar, weil unerwartet die administrativen Hürden diesmal höher als 1994 sind.



Die vier 11-Element-DL6WU-Langyagis, mit denen Jürgen, DL1DUR aus JO70KV, MS und EME macht
Foto: DL1DUR

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Die seit einigen Wochen beim 70-cm-Useranstieg von **DB0AAB** (München) präsenten Probleme ließen sich durch Auswechseln der GALs auf dem Modem beseitigen. Zudem konnte man die Parameter des 23-cm-Userzugangs verbessern. – Bei **DB0AGM** (Lüneburg) wurde ein neuer 19"-Einschub für den neuen 1200-Baud/9600-Baud-Userzugang gebaut. Die Frequenz bleibt 438,025 MHz simplex. – Seit dem 13.6. läuft der 23-cm-Zugang von **DB0BOH** (Bocholt) voll duplex mit 9600 Baud auf 1242,825 MHz/1270,825 MHz. – Seit dem 6.7. ist **DB0DFA** (Dortmund) über den neuen 9600-Baud-Link zu **DB0RDX** (Recklinghausen) mit dem PR-Netz verbunden. Für die User ist **DB0DFA** auf 430,600 MHz mit 1200 Baud erreichbar. – Ab 30.6. läuft der 70-cm-Einstieg von **DB0FHK** (Gummersbach) zusätzlich mit 9600 Baud. Um dafür optimale Einstellungen zu finden, empfiehlt es sich, verschiedene Werte für TXD und Hub zu testen.

Seit 14.6. befindet sich **DB0LIM** am geplanten Standort Hessenklinik in Limburg. Damit ist auch ein 70-cm/9600-Baud-Zugang verfügbar. – Bei **DB0LOE** (Löbau) werden die Vorbereitungen für einen 9600-Baud-Einstieg getroffen. Voraussichtlicher Termin ist Ende August. – Für die User von **DB0SHL** (Suhl) erbrachte die Montage einer X-300-Antenne Verbesserungen. – Seit dem 21.6. arbeitet der neue Empfänger für den Userzugang von **DB0ZB** (Ochsenkopf). Das sollte sich vor allem für die 9600-Baud-User positiv auswirken.

■ Linkstrecken

Anfang Juni wurden der Link von **DB0AAB** (München) zu **DB0KFB** (Kaufbeuren) mit 19200 Baud in Betrieb genommen und der zu **DB0MWS** (München) optimiert. – Zur selben Zeit erhielten die Links von **DB0AAT** (Alztal) nach **DB0GRI** (Griesbach) und **DB0MDF** (Mühldorf) neue Antennen. Die ersten Ergebnisse versprechen einen verbesserten Datendurchsatz. – Lange dauerte es von der Koordinierung bis zur Realisierung, aber nun gibt es

den Link von **DB0BLN** (Berlin) zum Brocken! Die noch geringen Feldstärken lassen wohl größere Parabolantennen ratsam erscheinen. Bleibt abzuwarten, was demnächst aus dem recht wichtigen Link wird.

Am 28.6. ging der Link von **DB0CTB** (Cottbus) zu **DB0EHS** (Eisenhüttenstadt) vorerst mit 1200 Baud in Betrieb; die Umstellung auf 9600 Baud soll bei Vorhandensein der erforderlichen Technik erfolgen. Für einen weiteren Link zu **DB0SPB** (Spremberg) fehlt nur noch ein Modem. – Nach erfolgreichem Umbau des Linktransceivers bei **DB0AJA** (Würzburg) ließ sich der Link von **DB0FP** (Schweinfurt) dorthin auf 14400 Baud umstellen.



Linkkarte des Locatorfeldes JN68

Entwurf: DL9HQH

Wegen technischer Mängel bleibt der Link zwischen **DB0HBN** (Bleßberg) und **DB0SWR** (Werthem) bis auf weiteres außer Betrieb. Nach der Reparatur des Linktransceivers von **DB0SON** (Sonneberg) funktioniert der Link zu **DB0HBN** ab 29.6. wieder. – Am 11.6. wurden bei **DB0LIP** (Lemgo) der Linktransceiver und die zugehörige Antennenanlage für die Anbindung an **DB0HFD** (Herford) installiert. Nun fehlt nur der Feinabgleich zur Optimierung des Links. – Am 23.5. konnte der Link zwischen **DB0KUN** (Künzelsau) und **DB0TTM** (Bad Mergentheim) mit 19200 Baud voll duplex in Betrieb gehen. – Ab 5.7. läuft bei **DB0LOE** (Löbau) der 23-cm-Linktransceiver für die Verbindung zu **DB0KEU** (Schwedenstein). Nach anfänglichen Problemen stellten sich akzeptable Werte ein. Nur das hohe TXD von 250 ms bleibt verbesserungswürdig.

Bei **DB0SAB** (Saarburg) wurde am 5.7. der Linktransceiver für die Verbindung zu **DB0GH** (Trier) montiert. Allerdings muß die Strecke nun noch eingemessen werden. Die Inbetriebnahme des Linktransceivers zu **F6KAT** (Metz) brachte zunächst nichts: Von **F6KAT** ist kein Signal aufzunehmen. – Am 14.6. hat der Link von **DB0SWR** (Werthem) zu **DB0AJA** (Würzburg) einen 1,2-m-Spiegel bekommen, der einen erheblichen Anstieg des Empfangssignals brachte. Der Link läuft nun stabil mit 21 600 Baud voll duplex. – Nach dem Abgleich der Transceiver für den Link zwischen **DB0TGM** (Tangermünde) und **DB0MGB** (Magdeburg) steht die Verbindung wieder.

■ Mailboxen

Die Mailbox **DB0FTG-8** (Düsseldorf) wird nicht mehr weiterbetrieben. Die User können auf **DB0SYS-7** (DP-Box) oder **DB0RWI-8** (Bay-Com-Box) ausweichen.

■ Sprachübertragung via Packet-Radio und FTALK

Die wohl erste Sprachübertragung via Packet-Radio bekamen die Besucher der Ham Radio '97 zwischen Halle 2 und Halle 8 vorgeführt. Das zugehörige Softwarepaket für Windows 95 heißt FTALK. Die Sprachübertragung erfordert einen PC mit Soundkarte, auf dem Windows 95 und PCFlexnet installiert sein müssen, sowie ein Mikrofon. Die Übertragung startet, sobald die PTT-, d.h. die linke Maustaste, gedrückt wird. Am Ende des Durchgangs werden die Daten zum QSO-Partner übertragen, d.h., die Übertragung erfolgt etwas verzögert. Beim laufenden Betrieb über schnelle Netzzugänge dürfte sich das jedoch kaum störend auswirken.

FTALK verwendet zur Sprachkomprimierung das LPC-10-Verfahren. Dadurch erreicht man ein Datenaufkommen von 2,4 kBit/s. Bei einem 10 s langen Durchgang fallen dabei etwa 3 KByte Daten an. Durch die Komprimierung hört sich die Sprache zwar etwas unnatürlich an, ist aber doch sehr verständlich. Die Tests erfolgten in Friedrichshafen zwar mit 70-cm-Breitbandtransceivern, wie bereits im Packet-QTC 6/79 abgebildet, aber auch über einen 9600-Baud-Einstieg lassen sich schon sehr gut QSOs fahren. Mit etwas Geduld klappt es selbst mit 1200 Baud. Je schneller der PR-Zugang arbeitet, desto flüssiger kann man sich mit seinem QSO-Partner via PR unterhalten.

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 4.6. bis 8.7.1997

DXpeditionen

Erst kurz zuvor bekanntgegeben, waren vom 5. bis 16.6. **OH5AB/MVI** und **R1MVI** von Malyi-Vysotskij-Inseln mit drei Stationen in der Luft. Leider gab es einige Probleme mit den Unterkünften und der Technik, aber im großen und ganzen waren die OMs von Deutschland aus auf allen Bändern zu arbeiten. 30 000 QSOs wurden getätigt, die QSLs vermittelt OH5NE. – VE1CBK aktivierte bei einem dienstlichen Aufenthalt auf Sable wieder **CY0SAB**. Die Meldungen im Cluster beschränkten sich allerdings meist auf 20 m SSB gegen 2400 UTC. – Die Multi-OP-Aktivität **CY9AA** machte guten CW-Betrieb und war von 15 bis 160 m zu arbeiten. Etwa 12 000 QSOs stehen im Log. – **VU2JPS** funkte im Juni 20 m in SSB von den Andamanen und erzeugte schnell ein Chaos. Seine QSL gilt zur Zeit nicht für das DXCC. – JH1AJT erschien überraschend von Laos als **XW1** in SSB und **XW1A** in CW. Leider zeigte er kein großes Interesse an Europa und bedachte auch die WARC-Frequenzen nur spärlich. Zorro beklagte erhebliches QRM local. – JA2EZZ funkte um den Monatswechsel als **3W4EZZ**, leider nur mit 100 W und Dipol. – OMs des holländischen Klubs VRZ aktivierten in diesem Sommer zum 10. Mal hintereinander **Malta** mit bis zu vier Stationen.

Kurz-Informationen

CN68 war am 8. und 9.7. der Präfix für marokkanische Stationen aus Anlaß des 68. Jahrestages der Monarchie. – Nach einer Info von DL6YET sind zur Zeit von Franz-Josef-Land **R1FJV**, **R1FJR** und **RX1OX** auf 160 m QRV. – Mark, **TJ1US**, arbeitet für zwei Jahre an der US-Botschaft in Yaonde. An Technik benutzt er einen IC-735 plus 3-El.-Beam sowie Dipole und ist damit in CW, SSB und RTTY aktiv. QSL via NW8F. – **FR5KH/J** und **FR5DT/J** fuhren bei schlechten Bedingungen ungefähr 6000 QSOs. Der nächste Besuch in dieser Region soll unter FR5KH/E folgen. – Die Expedition Polar 97 war eine Expedition zu verschiedenen IOTA-Inseln im Nordmeer durch RA1QQ, RW1ZZ und RA1ZZ. Gefunkt wurde meist unter **UE1**-Rufzeichen. – VA3NCD (SP8NCD) hat eine Landeerlaubnis für **Sable** erhalten. Vermutlich um den 16.8. soll er mit 100 W und Drahtantennen auf 80, 40, 20 und 15 m vorwiegend in CW QRV werden. – Alain, F2HE, ist noch bis September von **FG** hauptsächlich in CW in der Luft.

Iran: Mehrere **EP**-Stationen sind gegenwärtig in SSB und CW zu arbeiten, wobei der DXCC-Status nicht ganz klar ist. Auch SP5INQ hält sich am letzten Juliwochenende im Iran auf und versucht, von einer Station aus zu arbeiten. – W0YG plant, im Juli und August mit guter Technik wieder **V5**, Namibia, auf 160 und 80 m zu aktivieren. QSLs erbittet er lieber direkt. –

PA3AWW funkt bis zum Jahresende unter **9G1AA** vom Dormaa Hospital. Seine Callbook-Anschrift stimmt nicht mehr! – Tom, **VK0TS** auf Macquarrie, wollte dienstags und mittwochs ab 0345 UTC auf 14222 kHz erscheinen. Mit Hilfe von VK9NS sollen bisher etwa 500 QSOs gelaufen sein. Vorrangig führt er aber lange Heimat-QSOs. – Mats, SM7PKK, hat das Rufzeichen **5X1Z** erhalten und will besonders CW machen. – JA2EZZ, wir berichteten über seine Aktivitäten, baut in Vietnam mit eine neue Klubstation, **3W6LI**, auf. – Trotz der Übernahme Hongkongs ab dem 1.7. durch China bleiben der Präfix **VR2** (evtl. VR0 bis VR9) und der besondere Status (eigenes DXCC-Land) gemäß Abkommen noch 50 Jahre erhalten. – **V10ANARE** ist vom 1.7. bis 31.10.97 eine australische Sonderstation anlässlich 50 Jahre Australian National Antarctic Research Expedition. Vorgesehen ist Betrieb von 80 bis 15 m in CW und SSB, QSLs gehen via VK4AAR. – Sigi, DJ4IJ, besucht ab Anfang August vermutlich zum letzten Mal als **TJ1IJ** für sechs Wochen Benin. 80- und 160-m-Skeds direkt an Wochenenden auf 18 140 kHz



oder über seinen QSL-Manager DK8ZD vereinbaren. – Der bekannte DXer Bert, **PJ8AD**, ex KV4AD, ist Ende Juni verstorben. – Einen Bericht über **8Q7BV** plus Logs findet man unter <http://ourworld.compuserve.com/homepages/Rolf-Lessert/>.

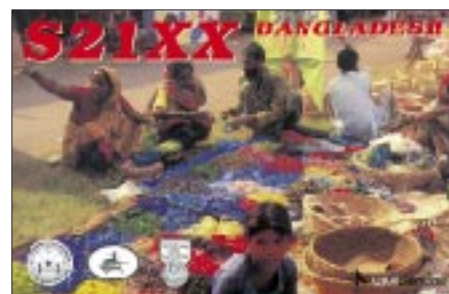
Ham Radio 1997

Wie erwartet, war die Ham Radio wieder der Treffpunkt zahlreicher DXer weltweit. Am Stand des DX-Referates des DARC wurden QSLs für QSOs mit **S21XX**, **P29VXX**, **J87GU**, **D68ET/DV/XS**, **VP8CSA**, **TT8DX**, **TN6X** u.a. gemäß Log bestätigt. Die Vorträge am Samstag umfaßten u.a. einen Film über VK0IR von HB9AHL, einen Dia-Vortrag über YK0A und einen Dia-Vortrag über Expeditionen von DK7PE. Sechs OPs der VK0IR-Crew waren anwesend. Bill, K5FUV, checkte wieder QSLs für DXCC-Diplome. An den Abenden gab es zahlreiche Treffen verschiedenster DX-Gruppen.

Vorschau

Vom 24. bis 31.7. funken N200, KF2BQ und N2LD von den US-Virgin-Inseln unter **KP2/**Heimatrufzeichen.. – LA6VM und LA9DL wollen während ihrer Familien-Urlaubsreise durch Südamerika aus von **OA**, **CP**, **CE** und **PY** funken; vorgesehen sind CW und SSB von 40 bis 10 m. Vom 31.7. bis 4.8. besuchen sie die Osterinsel, **CE0A**. – Eine japanische Gruppe macht unter **VK9RH**, **VK9YL** und **VK9MX** eine Visite auf Lord Howe. – IV3TMV, IV3NVN und YL sind vom 6. bis 21.8. als **J38AI** und **J38AH** in der Luft. – Die YLs Unni, LA6RHA, und Evelyn, LA9THA, sind Ende Juli

bis Mitte August von **JX** und **JW** QRV. – Der JARL Kyoto Club aktiviert anlässlich seines 50jährigen Bestehens unter **V73AR**, **V73MM**, **V73NH** und **V73YAQ** die Marshall-Inseln. Die OMs machen vom 6. bis 14.8. von 10 bis 160 m Betrieb in CW, SSB und RTTY. QSL-Manager ist JA3OIN. – Zur Neueröffnung der Hotelanlage Hillview Garden mit 85-Fuß-Tower und Gästeshack findet vom 4. bis 23.8. eine Amateurfunkexpedition mit mehreren OPs auf 10 bis 40 m in CW und SSB nach **Sabah**, Ost-Malaysia, statt. Mit von der Partie ist N200, über den auch die QSLs gehen. Die exakten Rufzeichen sind noch nicht bekannt, eventuell 9M6A? Zwischendurch planen N200 und NORN vom 14. bis 18.8. einen Abstecher nach Layang-Layang (**Spratly**-Inseln), wofür das Rufzeichen ebenfalls noch nicht feststand; hier wollte man von 15 bis 30 m in CW und SSB funken. – Dirk, DF7YU, ist vom 11. bis 23.8. von **OH0** mit FT-1000MP, Linear und diversen Vertikal- sowie Drahtantennen QRV. – DF2SS ist vom 28.7. bis 17.8. als **FH/DF2SS** oder **FR/DF2SS** von 10 bis 160 m vorwiegend in SSB zu hören.



Bandmeldungen im Berichtszeitraum

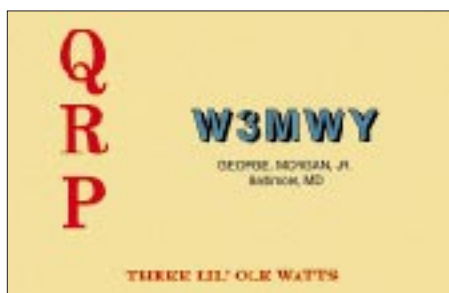
1,8 MHz	14 MHz
CP4BT 1824 0145	C56/
CY9AA 1825 0200	DL1DWG 14005 1835
EM1HO 1835 0300	8R1Z 14210 0715
SV5/	CY0SAB 14208 2330
HA6NL/P 1831 0030	KH0N 14002 1900
TI4CF 1838 0300	KH0/
ZS2LL 1831 0330	J13CEY 14018 1610
	T32Z 14010 1635
	TN8SR 14335 1815
3,5 MHz	TZ6FIC 14170 1600
A22BW 3799 2145	VU2JPS 14190 1755
CX2CB 3792 2150	XU2FB 14205 1835
OY/	
DL3QQ/P 3793 01020	18 MHz
R1MVI 3501 2330	CY9AA 18144 1400
VP2MGG 3791 0330	VU2PAI 3505 2105
VU2PAI 3505 2105	HF0POL 18070 1535
ZP1CDA 3800 0000	ST2AA 18165 1720
	V51BG 18150 1555
	VQ9KH 18081 0915
7 MHz	
CU2/	21 MHz
DK2OY 7009 0415	R1MVI 21025 1730
FG5HE 7005 0450	OY/
HB9PL	DL4YBZ/P21260 1350
/VP9 7067 0045	XT2DP 21280 1335
OX/	XW1 21185 0800
DL6QK 7010 0100	
TT8AM 7044 2145	24 MHz
YS1RRD 7055 0510	5NOT 24950 1700
	9Q5BQ 24902 1110
10 MHz	
BV/	28 MHz
DJ3KR 10103 1800	8Q7QQ 28010 1240
C6AIE 10104 0415	OH5AB/
KH0N 10102 2000	MVI 28495 1000
OJ0/	XT2DP 28488 1825
DL1IAN 10108 1620	

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
e-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ QRP und portabel

QRP und Portabelbetrieb sind zwei Begriffe, die sicher eng zusammengehören. In mehreren QTCs habe ich mich mit den technischen Aspekten dieses Zusammenhangs beschäftigt. In diesem QTC nun ein Bericht über die ARS, die Adventure Radio Society, zu deutsch: Abenteuer-Funk-Gesellschaft, die gegründet wurde, um genau diesen Zusammenhang in den Vordergrund von Amateurfunkaktivitäten zu rücken, also Amateurfunkaktivitäten bei gleichzeitiger körperlicher Betätigung zu fördern. Ihre Ziele:



- Förderung körperlichen und geistigen Wohlbefindens durch Funkbetrieb von ungewöhnlichen und landschaftlich schönen Standorten die z.B. per Fahrrad, Kajak, Ski oder zu Fuß erreicht werden,
- Unterstützung der Entwicklung von Funkgeräten und Antennen, die sich für die Nutzung in der freien Natur eignen,
- Förderung einer Funkethik, die auf Einfachheit, Bescheidenheit und Rücksicht auf die Natur beruht,
- Unterstützung von Menschen jeden Alters, besonders aber Jugendlicher, die die Verbindung von Naturerleben und Technik suchen,
- Wiederbelebung und Stärkung des Gemeinschaftsgefühls von Funkamateuren auf der Basis gemeinsamer Abenteuer, gegenseitiger Hilfe und Austausch von Erfahrungen.

Die ARS hat ein Programm entwickelt, das all diese Ziele unterstützt. Dazu gehören:

1. Die Spartakiade Conteste (Spartan sprints). Sie sind ein monatlicher Spaß, bei denen Mitglieder und Nichtmitglieder mit leichtem Funkgepäck von einem Standort aus Funkbetrieb machen, den sie mit eigener Kraft erreicht haben. Je nach Alter, gesundheitlichem Zustand und Freizeit kann das Ziel dieser Expedition durchaus der Stadtwald sein, wenn er nur den Regeln entsprechend erreicht wurde.
2. Das Worked All States/Portabel QRP Award (WAS/PQ), eine Version des bekannten WAS, für das nur Verbindungen zählen, die von aus eigener Kraft erreichten Standorten getätigt wurden.
3. „Parasiten Conteste“, das sind offizielle Conteste, an denen ARS-Mitglieder unter Einhaltung der ARS-Philosophie teilnehmen und für die sie ihre Logs sowohl an den Contestausrichter als auch an die ARS schicken.

Die Mitgliedschaft ist kostenlos und allen Funkamateuren offen, die sich für die ARS-Idee begeistern können. Anmeldungen via e-Mail an Richard Fisher, KI6SN via KI6SN@aol.com. Die Anmeldung soll den vollen Namen, das Rufzeichen, die postalische Adresse und, so vorhanden, die e-Mail-Adresse enthalten.

Ich muß gestehen, daß mich die Idee sofort begeistert hat. Inzwischen bin ich seit mehr als einem Jahr Mitglied der ARS (Mitgliedsnummer 112). Wie wäre es denn mit einer europäischen Sektion? Das WAE-Diplom nach ARS-Regeln könnte mich durchaus interessieren. Anmeldungen für Menschen ohne e-Mail-Möglichkeit leite ich übrigens gern weiter: bitte PR-Mail via DB0GR.

■ Balkon/Portabel-Antenne für 40 m

Als ich vor einiger Zeit berufsbedingt mehr in holländischen und englischen Hotels lebte als in Berlin, kam mir ein Antennenbauvorschlag von G3YYC für eine sehr kurze 40-m-Antenne sehr gelegen, den ich auf seiner WWW-Internet-Homepage fand. Es handelt sich eigentlich um nichts Neues, doch hat mich das Ergebnis sehr überrascht. Frank beschreibt einen Dipol, dessen elektrische Länge mit zwei Spulen drastisch verlängert wird.

So machte ich mich gleich nach Auslesen der Beschreibung gegen Mitternacht in einem Hotel in Utrecht an den Bau. Ganz normal, daß ich zwei Amidon-Ringkerne, Antennendraht und sogar 0,3-mm-Draht für die Spulen bei mir hatte, oder? Mein einziges Problem bestand in einem fehlenden Zollstock. Also habe ich die Drahtlängen mit der Handspanne vermessen: von der Mitte bis zu den Spulen jeweils knapp 6 Handspannen, 80 Wdg. 0,3-mm-CuL auf Amidon T50-6 als Spulen, und nochmals auf jeder Seite 6 Handspannen. An jedem Ende dann 2 Handspannen rechtwinklig herunterhängen lassen. Das wirkt als kapazitive Belastung, schreibt Frank. Nach Ausspannen im Zimmer von Wand zu Wand habe ich die Resonanzfrequenz mittels einer alten MFJ-Meßbrücke gemessen und bei 6,7 MHz gefunden (fliegt Ihr etwa noch ohne so ein nützliches Gerät ins Ausland?).

Durch Zusammenfallen der beiden kapazitiven Schwänze brachte ich die Resonanz sehr schnell auf 7,025 MHz, und die ersten QSOs mit Spanien und Italien (569, 559, 589) ließen das Herz höher schlagen. Der Anblick des Gebildes am nächsten Morgen bewies, daß es sich nicht etwa um den Mitternachtstraum handelte, sondern um Realität, was eine rasche Kontrolle des Logbuchs bestätigte.

Inzwischen habe ich die Spulen mit Heißkleber in Streichholzschachteln eingegossen und weitere QSOs gefahren. QRP-Leistungen verträgt sie, ohne daß die Spulen warm werden. Im heimlichen Shack aufgehängt bringt sie alle Signale etwa 3 S-Stufen leiser als die draußen in 18 m Höhe hängende 73 m lange Stromsummenantenne mit Hühnerleiterspeisung.

Wer mit den Handspannenmaßen nichts anfangen kann, möge sich die Originalmaße auf Franks Web-Pages <http://homepages.enterprise.net/g3yyc/> (eine der interessantesten für QRPer) ansehen. Natürlich findet Ihr dort auch viele Links zu anderen guten QRP-Seiten.

Fragt sich nun jemand, ob ich von QRP-CW zum Internet gewechselt bin? Sicher nicht, aber

bevor ich diese schicke Portabelantenne gebaut hatte, war unterwegs nicht viel los mit Funk, und ins Internet mußte ich dienstlich jede Nacht. Das brachte nebenbei auch diesen Erfolg, habe ich doch nun endlich eine funktionierende Hotelantenne.

Anmerkung: Einen Nachteil hat die Antenne. Dreimal bat mich inzwischen die Flughafensicherheit in den Keller. Computer im Gepäck kennen sie ja, aber dieses Drahtgebilde war ihnen offenbar nicht ganz geheuer.

■ Erster QRP-Report

Wie bereits im vorigen QTC angekündigt, hat die DL-QRP-AG ein vierteljährliches Mitgliedermagazin aus der Taufe gehoben. Die erste Ausgabe des QRP-Report erschien rechtzeitig zur Ham Radio, wo eine größere Anzahl für Interessierte zum Einstieg kostenfrei bereitlag. Für diejenigen, die diese Gelegenheit nicht wahrnehmen konnten, stehen noch Restexemplare gegen Erstattung der Versandkosten (5 DM in Briefmarken) beim Bearbeiter bzw. dem Theuberger Verlag zur Verfügung.



Diese 32seitige Sommerausgabe 1997 enthält u.a. folgende Beiträge: 40-m-QRP-Transceiver von DL5NEG, HF-Steckverbindungen, Ringmischer mit Vierfach-HCMOS-Schalter, NF-Filter Select 95-A, Direktüberlagerungs-Mischer mit antiparallelen Dioden, Mikrofonie und verbrummtter Empfang bei Direktüberlagerungsempfängern, Antennensimulationsprogramm EZNEC von W7EL, Bandpässe für KW-Empfänger, QRP-Tips, QRP-Frequenzen international.



Ausbreitung August 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Die angefügten Vorhersagekurven wurden mit Hilfe der geglätteten Fleckenzahl $R_{12} = 18$ berechnet. Auf den ersten Blick ist das nicht viel; auch der Vergleich mit der vergangenen Vorhersage läßt keinen sonderlichen Anstieg erkennen. Wichtiger erscheint die Tatsache, daß wir recht sicher sein können, daß das Minimum des elfjährigen Zyklus bereits im vergangenen Jahr lag und so in den nächsten Monaten ein schnelleres Wachsen der Aktivität bevorsteht.

In der Richtigkeit der monotonen Erhöhung des Aktivitätsindex bestärken uns besonders die Veränderungen, die im Juni auftraten: Während im Mai auf der Sonnenscheibe noch aktive Gebiete des alten und neuen Zyklus abwechselten war das im Juni nicht mehr so: Mit Ausnahme der zweitägigen Existenz einiger Flecken trat die gesamte Aktivität in achtungsvoller Entfernung um eine Dutzend Grade von der „königlichen Zone“ (Gebiet eng entlang des Äquators, wo Flecken nur sehr selten vorkommen) auf.

Eine weitere erwartete Veränderung ist die erhöhte Aktivitäts-Anstiegsgeschwindigkeit. Danach können wir vielleicht ein ganzes Jahr der alten (und bisher ohne wesentliche Veränderungen geltenden) Vorhersage des Zyklusmaximums korrigieren ($R_{12} = 160$ im Jahr 2000).

Bisher beträgt die minimale Angabe $R_{12} = 8,3$ vom vorjährigen Mai: Der letzte bekannte R_{12} -Wert für den vergangenen November ist 10; berechnet unter Verwendung des Mai-R-Wertes 18,5.

Im August erwartet uns der Anfang vom Ende des Sommers in der Ionosphäre. E_s und Shortskip auf den hochfrequenten Bändern werden gehäuft auftreten (vorzugsweise nach dem „Durchzug“ von Meteoritenschwärmen).

Das morgendliche und nachmittägliche Maximum des Verlaufs der Grenzfrequenzen nähern sich, und in der zweiten Hälfte des Monats treten bereits Tage mit Herbstcharakter auf. Die Sommersionosphäre reagiert wieder schneller auf Veränderungen der Sonnenstrahlungsintensität sowie den Zustand des geomagnetischen Feldes und bringt uns auch Signale überseeischer Stationen über 20 MHz sowie aus anderen Richtungen als südlichen.



Die Entwicklung im diesjährigen Mai zeigt uns, daß sich die Bedingungen trotz Störungen nicht immer verschlechtern. Außerdem erscheint der Mai den 20-m-Liebhhabern als besonders angenehmer Monat.

Der Mai begann zwar mit einer Störung und einer zweitägigen Verschlechterung, dabei wuchs die Sonnenaktivität im langfristigen Durchschnitt, so daß die Erholung schnell erfolgte.

In der ersten Maihälfte dominierte auf der Sonnenscheibe die Aktivität von Fleckengebieten weit vom Äquator, doch begannen

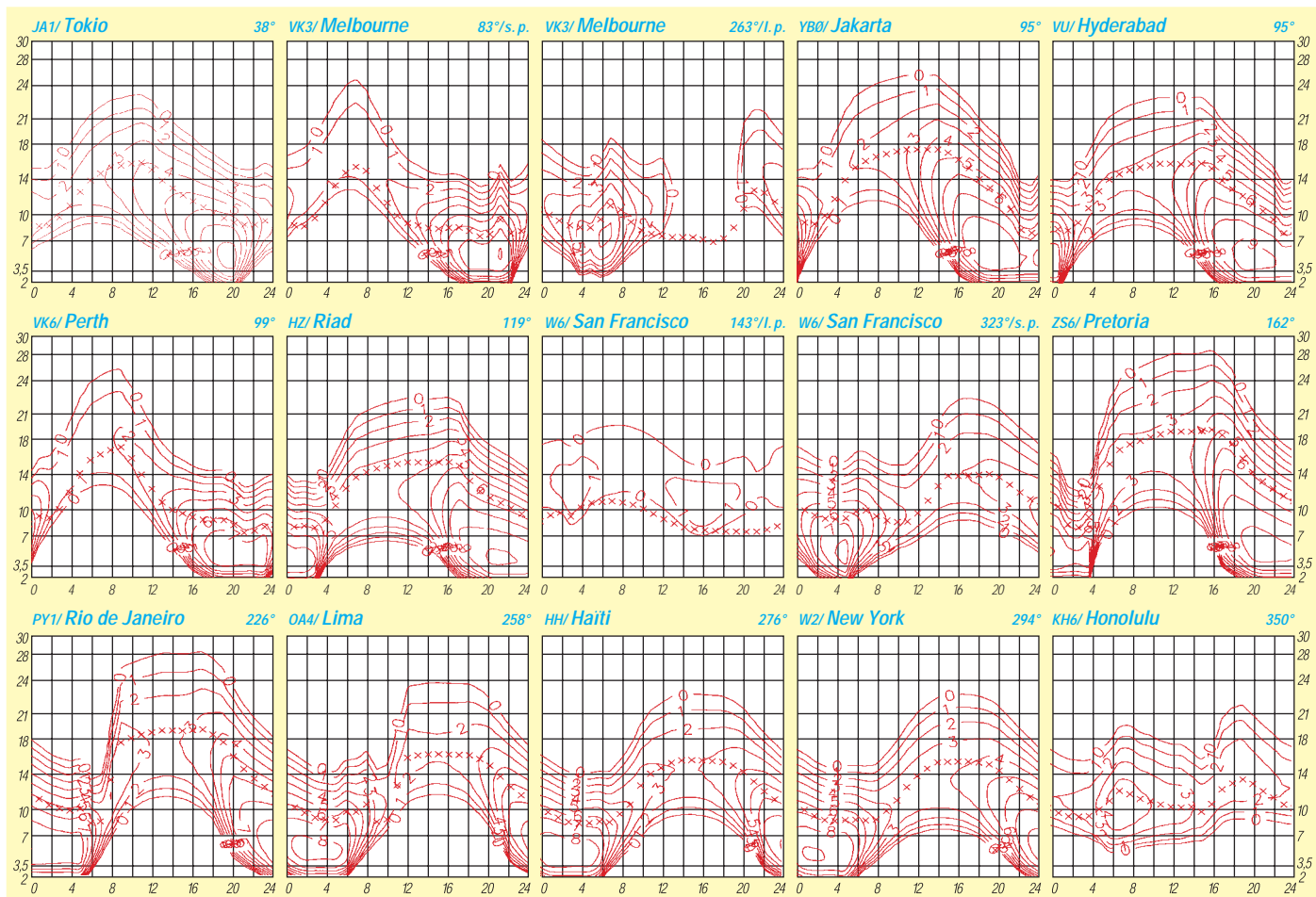
die Flecken in der zweiten Monatshälfte wieder näher zu ihm hin zu defilieren.

Eine Eruption mit Plasmaausfluß am 12.5. bildete die Ursache für den geomagnetischen Sturm am 15.5. Nach der Störung kehrte die Lage aber rasch zur Normalität zurück. Nach den Sonneneruptionen und der Störung des Magnetfeldes der Erde, deren Auswirkungen am 27.5. kulminierten, kam es zu einem allgemeinen Sinken der Aktivität, und es folgte nach allen Seiten eine, unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Ionosphäre im Sommer, ungewöhnlich schnelle Verbesserung.

Das äußerte sich deutlich in vielen Signalen entfernter Stationen am 29.5. Die letzte größere Eruption am Dienstag begann am 27.5. um 0956 UTC, hatte jedoch auf die Ausbreitung keine größere oder längere Auswirkung. Schon am 29.5. zeigte sich die nordatlantische Trasse gut, und an den weiteren Tagen erschienen DX-Stationen dank der E_s -Schicht selbst auf 10 m.

Zum Schluß die üblichen Reihen der Tageswerte der beiden wichtigsten Indizes für Mai. Der Sonnenstrom (Penticton, B. C.) betrug 72, 72, 71, 71, 72, 72, 72, 72, 72, 72, 72, 74, 74, 73, 72, 73, 74, 74, 79, 85, 81, 76, 77, 78, 80, 78, 77, 76, 75 und 73, im Durchschnitt 74,5. Der Index der geomagnetischen Aktivität (A_k aus Wingst) war 29, 15, 12, 12, 8, 4, 6, 6, 4, 5, 5, 2, 3, 8, 43, 13, 13, 7, 4, 6, 6, 4, 3, 12, 6, 14, 20, 7, 4, 10 und 13, im Durchschnitt 9,8.

Erklärungen zu den Ausbreitungsdiagrammen finden Sie im FA 6/1997 auf S. 744.



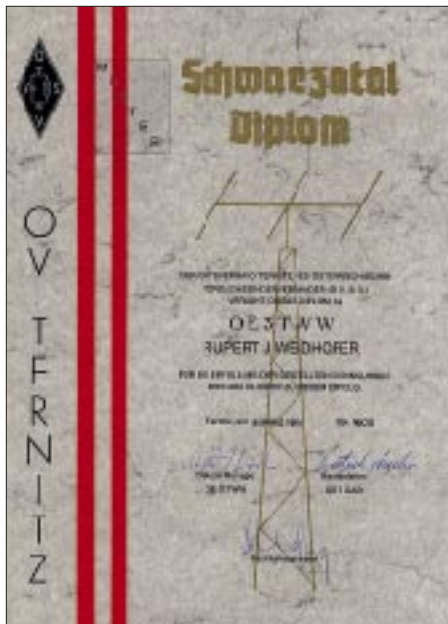
Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Schwarzatal-Diplom

Dieses Diplom wird vom Landesverband Niederösterreich (OE3) des ÖVSV herausgegeben. Es sind alle Bänder und Betriebsarten zugelassen. Verbindungen zählen nach dem 1.1.80. Stationen aus Wien (OE1), Niederösterreich (OE3), und dem Burgenland (OE4) müssen 15 Stationen, Europa und der Rest von Österreich 6 Rufzeichen, DX-Stationen 3 Rufzeichen aus dem Schwarzatal nachweisen.

Der Diplomantrag (Logauszug, bestätigt von 2 OMs; keine QSLs erforderlich) ist zusammen mit der Gebühr von 10 IRCs, öS 70 oder 10 DM an den Manager Rupert Weidhofer, OE3TWW, Preintal 63, A-2662 Schwarzau/Geb., zu senden.



Das Schwarzatal-Diplom ist 210 mm x 297 mm groß und auf reißfestem Papier von etwa 130 g/m² gedruckt.

Stationen aus dem Schwarzatal sind OE3ALB, AOG, APA, APC, AWS, BFC, EIW, FAC, FJA, FMA, FXS, FYW, GAB, GBB, GBU, GHU, GOC, HYU, IPW, JUW, KRC, KSB, LWS, MHA, MKS, MZA, NBA, NBW, OHW, OKS, OKU, RDA, RNW, SEA, TKB, TWW, VGA, WOB, WSU, WTS, WXB, WYG, WZC, XTS, YAU, YCS, YDB, YHU, YNB, YYU, YZC. (tnx OE3TWW, Stand April 1997)

■ Babenberger Diplom Klosterneuburg

Dieses Diplom wurde 1985 gestiftet und wird von der ÖVSV-Bezirksstelle Klosterneuburg des Landesverbandes OE3 (ADL 310) an lizenzierte Funkamateure und SWLs für nachgewiesene Kontakte (Hörberichte) mit Stationen im Bundesland Niederösterreich (OE3) und in Klosterneuburg herausgegeben. DX-Stationen benötigen 20 Punkte, europäische Stationen 30 Punkte und jeweils eine Station aus Klosterneuburg. Dabei zählen Kontakte in FM 2 Punkte, in SSB 4 Punkte und in CW, RTTY sowie Packet-Radio 6 Punkte, Verbindungen auf 160 m bringen 10 Punkte. Eine zeitliche Beschränkung gibt es nicht.

Die Gebühren für ein normales Diplom betragen öS 50, 7 DM oder US-\$ 5. Für ein Diplom mit Sondermarke, Sonderpoststempel (Ersttagsstempel) beträgt die Diplomgebühr öS 70, 10 DM oder US\$ 7. Der Diplomantrag (durch zwei Funkamateure bestätigter Logbuchauszug) ist zusammen mit der Gebühr an den Manager Horst Nurschinger, OE3HCS, Agnesstr. 51/4/7, A-3400 Klosterneuburg, zu senden.

(tnx OE3HCS, Stand April 1997)

■ Hagenbeck-Diplom

Aus Anlaß seiner Gründung im Jahre 1973 stiftete der OV Hamburg Nord-West (E 16) das Hagenbeck-Diplom. Jeder Antragsteller muß Verbindungen mit 5 deutschen Stationen aus verschiedenen Städten mit einem Zoo bzw. Tierpark sowie eine Verbindung mit der Klubstation DK0NW, DOK E 16, getätigt haben. Europäische einschließlich deutsche Stationen benötigen zusätzlich Verbindungen mit 8 Stationen aus dem OV Hamburg Nord-West, DOK E 16, DX-Stationen mit 4 davon. Für SWLs gelten diese Bedingungen sinngemäß.

Es bestehen keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen, dabei gelten Kontakte nach dem 1.2.73.

Diplomanträge mit einer GCR-Liste und der Gebühr von 10 DM oder US-\$ 8 bitte an den Diplommanager Hans Dreyer, DL1ZQ, Lohwurt 16, D-22523 Hamburg. Der OV E 16 hält ein Formblatt für dieses Diplom bereit, das die Antragstellung vereinfacht. Gleichzeitig verschickt er (gegen SASE oder US-\$ 1 an den Diplommanager; s. unten) eine Liste der für dieses Diplom akzeptierten Städte mit einem Tiergarten bzw. Zoo.

(Stand Januar 1997, tnx DL1ZQ)

Liste der für das Diplom akzeptierten Städte mit Zoo bzw. Tiergarten

52066 Aachen	26349 Jade
08280 Aue	76137 Karlsruhe
86161 Augsburg	34117 Kassel
10787 Berlin (Zoo)	08248 Klingenthal
10307 Berlin (Tierpark)	50735 Köln
06406 Bernburg	47800 Krefeld
44791 Bochum	61476 Kronberg
27568 Bremerhaven	76829 Landau
09117 Chemnitz	27389 Lauenbrück
03042 Cottbus	04105 Leipzig
64287 Darmstadt	39126 Magdeburg
33129 Delbrück	68165 Mannheim
44225 Dortmund	18337 Marlow
01219 Dresden	81543 München
47058 Duisburg	48161 Münster
40474 Düsseldorf	24537 Neumünster
16227 Eberswalde-Finow	06680 Neunkirchen/Saar
31860 Emmerthal	56566 Neuwied
99087 Erfurt	57572 Niederfischbach
60316 Frankfurt/Main	02126 Nindorf am Walde
45889 Gelsenkirchen	48531 Nordhorn
07548 Gera	90480 Nürnberg
24214 Gettorf	49082 Osnabrück
49424 Goldenstedt	48432 Rheine
02826 Görlitz	18059 Rostock
99867 Gotha	61121 Saarbrücken
17489 Greifswald	19061 Schwerin
24623 Großenaspe	29614 Soltau
18273 Güstrow	25826 St. Peter-Ording
61140 Halle	03500 Stendal
22525 Hamburg	94315 Straubing
59065 Hamm	70342 Stuttgart
30175 Hannover	17373 Ueckermünde
69120 Heidelberg	49913 Wagenfeld-Ströhen
29691 Hohenhagen	29664 Walsrode
95028 Hof	62547 Worms
02977 Hoyerswerda	42117 Wuppertal



Das Babenberger Diplom mit einer nachgearbeiteten historischen Neuburger Stadtansicht von 1672 hat die Maße 297 mm x 210 mm und ist auf Karton von etwa 250 g/m² gedruckt.



Das ebenfalls 297 mm x 210 mm große Hagenbeck-Diplom ist mehrfarbig als Laserdruck auf holzfreiem chamois Karton von 160 g/m² ausgeführt und wird sauber per Tintenstrahldrucker ausgefüllt.

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 8-97

DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTES BERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3D2ME (97)	JG2EBK	9U5CW	EAIFFC
3DA5A (WPXCW97)	JHFBON	9V1AN	JIT1BB
3W4EZD	JA2EZD	9X4WW	ONSNT
3W6LI	JA2KZD	9Y4SF	WA4JTK
3XY03A	F5IEV	A35WA	DF5WA
4B1AC (WPXCW97)	XE1BEF	A35WA (*NOT*)	DJ3NY
4H9RG	DU9RG	A45XL	G3VUU
4J0GAT	DL8YR	A61AD	N1DG
4J0GAT (CLSD)	DL1VJ	A61AO	N1DG
4J1700GAT	DL8YR	A61AQ	N1DG
4J1700GAT (CLSD)	DL1VJ	A92FZ	W3HC
4J4GAT	DL8YR	A92Q	K0DD
4J4GAT (CLSD)	DL1VJ	AA3GM/FP	AA3GM
4J7GWO	DL8YR	ACSQR/IL3	IK3VIA
4J7GWO (CLSD)	DL1VJ	AHOR/VP9	JH6RTO
4J8YL	4K9C	AL7KQ	DL8YR
4K52DBI (WPXCW97)	VK7DWZ	AL7KQ (CLSD)	DL1VJ
4K8F	UA9AB	AP2AP	JA1E2M
4K9W	DL6KVA	AP2MAM	IK7JTF
4L2M	DJ0IF	AP2SP (-93=CW)	DL3KWR
4L4CC	RV1CC	AY7D (WPXCW97)	LU7DW
4L5A	IK3HHX	AZ9W (WPXCW97)	LU5UL
4N0AV (WPXCW97)	YU7AV	G6AFP	N4JQQ
4N7ZZ	YU7FJ	CE3F (WPXCW97)	LU8DPM
4N9BW (WPXCW97)	YU7BW	CF3NYC (6/97)	VA3MER
4O4C (WPXCW97)	YU4WU	CJ3FW	VE3FW
4O6A (WPXCW97)	YT6A	CO6RJ	CT1ESO
4SD7A	W3HMK	CP4BT	DL9OT
4S7SW	ON6TZ	CQ6FIJ	CT1FIJ
4T80UC	OA4FW	CQ8CBI	CT1CBI
4U1ITU (2/86)	DL8YR	CS1CR4	CT1BWW
4U1ITU (2/86-CLSD)	DL1VJ	CS7UW	CT4UW
4U1ITU (6/97)	LAT1L	CT3BX	HB9CRV
4U1UN (WPXCW97)	W6TER	CT3DL	N2AU
4U1WB (6/97)	KK4HD	CY0SAB (6/97)	VE1CBK
5H3CC	IN3ATM	CY1JCD	VO1IMB
5N1DMA	W4DVJ	CY1UL	VO1UL
5N8NDP/9	IK5JAN	CY9AA	VE9AA
5R8FK	NY3N	DA0HES	DK7ZH
5T5FA	IK3GES	DAONRW	DL5DLX
5T5XX	DL8YR	DAORG (WPXCW97)	DL8OBC
5T5XX (CLSD)	DL1VJ	DA0WW	DL8YR
5X1K	F6FNU	DA0WW (CLSD)	DL1VJ
5X1T	ONSNT	DF0ZZ	DL8YR
5X1Z	SM7PKK	DF0ZZ (CLSD)	DL1VJ
6V1A	6W6JX	DF8QJ/OY	DK4QQ
6V6U (WPXCW97)	K31PK	DF8QJ/OY (*NOT*)	DK4QQ
6W1AE	F5THR	DJ1SR/TK	DJ1SR
7N2U0	HL5CL	DK4KL/CT3	DK4KL
7Q7EH	AA9HD	DK6QW/OY	DK4QO
7Q7RM	G0IAS	DK6QW/OY (*NOT*)	DK4QO
7S6NL (WPXCW97)	SK6NL	DL1AIU/J9A	DL1AIU
7X2CR	IS0LYN	DL1BKK/IM0	DL1BKK
8Q0UZ	DL8YR	DL1IAQ/EA8	DL1IAQ
9A0C (WPXCW97)	9A2KL	DL1KBQ/EA6	DL1KBQ
9A1HLS	9A2AA	DL1RNV/CT3	DL1RNV
9A50D (WPXCW97)	9A1BHI	DL1UU/SM3	DL1UU
9A5I	9A2OB	DL1VJ/6Y5	DL8YR
9A5Y (97)	9A3UF	DL1VJ/6Y5 (CLSD)	DL8YR
9A6V (WPXCW97)	9A1BST	DL1VJ/FR	DL8YR
9A7C	KA9WON	DL1VJ/FR (CLSD)	DL1VJ
9A90CBD (WPXCW97)	9A3UF	DL1VJ/LX	DL8YR
9G1AA (NOW)	PA3AWW	DL1VJ/LX (CLSD)	DL1VJ
9G1YR	G4XTA	DL1VJ/T5	DL8YR
9H0VRZ	PA0JR	DL1VJ/T5 (CLSD)	DL1VJ
9H1EL	LAT2O	DL1VJ/TF	DL8YR
9H3IE (NOW)	PA0BEA	DL1VJ/TF (CLSD)	DL1VJ
9H3JR	DJ0JQ	DL1VJ/UG6	DL8YR
9H3KE	PA0PAN	DL1VJ/UG6 (CLSD)	DL1VJ
9H3ON	PA3BZ	DL1VJ/VY1	DL8YR
9H3QD (NOW)	PA0JWK	DL1VJ/VY1 (CLSD)	DL1VJ
9H3QD (NOW)	PE1UFR	DL2JRM/HB0	DL2JRM
9H3TD (NOW)	PA0TPM	DL2NDR/HB0	DL2NDR
9H3UT	DL9GDB	DL2VK/HS0	DL2VK
9H3VJ	DL8YR	DL3ECK/R1	DL3ECK
9H3VJ (CLSD)	DL1VJ	DL3OCH/HB0	DL3OCH
9H3WA (NOW)	PA3EPV	DL3QQ/OY	DK4QO
9H3WH	PA0JR	DL3QQ/OY (*NOT*)	DK4QO
9H3XQ (NOW)	PA0CKV	DL4YBZ/OY	DK4QO
9H3YM	PE1OFJ	DL4YBZ/OY (*NOT*)	DK4QO
9H3YN (NOW)	PA3CUZ	DL6NBR/1B	DL6NBR
9H3YO (NOW)	PA3AGZ	DL6YFB/OY	DK4QO
9H3YP (NOW)	PD1ABY	DL6YFB/OY (*NOT*)	DK4QO
9J2AE	F6FNU	DL8MCA/SV8	DL8MCA
9J2AE/7Q7	F6FNU	DL9DYL/TK	DL9DYL
9J2CF	K5LBU	E21CJN	W3PP
9J2DR	W2PD	EA4ENT/P (6/97)	EA4BUE
9K2AI	IK7JFP	EA4FT/EA1	EA4YF
9K2ZR	K8EFS	EA8AH (WPXCW97)	OH1RY
9M2JR	N4JR	EA9QD/P (6/97)	EA9JS
9M2TO	JA0DMV	ED1SMC	EA1MC
9M600	N200	ED2NCG	EA2NCG
9M8EN	AA6BB/7	ED3RCB	EA3RCB
9M8ZZ	PA3FWG	ED3SDX	EA3AIM
9N1VUD	K4VUD	ED4MVC	EA4SS
9Q5BQ	HB9AMO	ED5RCC/EA3	EA5AOR

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
ED6SI	EA6ACB	IR3T	IV3AJZ
ED7SP1 (7/97)	EA5KB	ISONHT/IM0	ISONHT
ED7URF	EA7PY	IT9AUP/IF9	IT9AUP
ED7VFP	EA7URP	IT9AXZ/J19	IT9AXZ
ED8CMP	EA9JS	IT9FXJ/IF9	IT9FXJ
ED9FAS (6/97)	EA9CE	IT9HLR/J19	IT9HLR
EG1IS	EA1EPB	IT9PPG/IF9	IT9PPG
EG1ISG	EA1EPB	IT9WDY/J19	IT9WDY
EG97CMC	EA2URD	IT9YRE/IG9	IT9YRE
E17NET/GI	E16FR	IT9YRE/J19	IT9YRE
EJ3HB (6/97)	E15GM	IU4F (WPXCW97)	IK4ZHH
EK4GK	GW3CDD	IV3AJT/IL3	IK3GES
EK60CM	K6EID	IV3UHL/IA5	IK3FEM
EK7DX	DL8YR	IV5FGM	IK4QH
EK7DX (CLSD)	DL1VJ	IZ8BAB	IK8QDT
EK8ZZ	DL8YR	J28PP	F5PWH
EJ3HB (6/97)	E15GM	J38AH	IV3TMV
EK4GK	GW3CDD	J38AH (NOW)	IV3NVN
EK7DX	DL8YR	J48W	SV1CIB
EK7DX (CLSD)	DL1VJ	J52M	UA6HCW
EK8ZZ	DL1VJ	EP2MKP (20M)	UV6HPV
EL2RR	N0JT	EP2MKP (40M)	UV6HPV
E06F (WPXCW97)	OE5EIN	ER2DX	KD1CT
EP2MKP (20M)	UA6HCW	ES2RW/2	ES2RIQ
EP2MKP (40M)	UV6HPV	ES6DL	OH2OT
ER2DX	KD1CT	EJ3BT	I8YGZ
ES2RW/2	ES2RIQ	EU3FT	W3HC
ES6DL	OH2OT	EU520B	E1UFC
EJ3BT	I8YGZ	EU5F (WPXCW97)	EW6WF
EU3FT	W3HC	EW1MM	W3HC
EU520B	E1UFC	EW1ZZ	DL7VFM
EU5F (WPXCW97)	EW6WF	EX2U	IK2QPR
EW1MM	W3HC	EX8W	DL8FCU
EW1ZZ	DL7VFM	EY8AM	DF30J
EX2U	IK2QPR	F2HE/FG (6/97)	F6LQJ
EX8W	DL8FCU	FSRWEZA	F5RWE
EY8AM	DF30J	FK8FB	F6FNU
F2HE/FG (6/97)	F6LQJ	FK8HC	H2HMF
FSRWEZA	F5RWE	FM5CD	F5VU
FK8FB	F6FNU	FMSGS	F6NGG
FK8HC	H2HMF	FR5DT	F6FNU
FM5CD	F5VU	FR5HR	F5RRH
FMSGS	F6NGG	FR5KH	F6FNU
FR5DT	F6FNU	FR5TU	F6FNU
FR5HR	F5RRH	FR5ZU/T	FR5ZU
FR5KH	F6FNU	G3LNS/5B4	G3LNS
FR5TU	F6FNU	G3SWH/SV8	G3SWH
FR5ZU/T	FR5ZU	G4YQW/EI	G7DKX
G3LNS/5B4	G3LNS	G7UEG/EI	G7DKX
G3SWH/SV8	G3SWH	G84RIE	GW0FXC
G4YQW/EI	G7DKX	GM7R (WPXCW97)	GM0NAI
G7UEG/EI	G7DKX	GS3EE/P (6/97)	G3OCA
G84RIE	GW0FXC	GS3ZBI/P (6/97)	G3OCA
GM7R (WPXCW97)	GM0NAI	GW0TQM/3A	GW0TQM
GS3EE/P (6/97)	G3OCA	GW4DIY/P	G4DIY
GS3ZBI/P (6/97)	G3OCA	GX4MB	G4BWP
GW0TQM/3A	GW0TQM	H27W (AADXCW97)	L54WN
GW4DIY/P	G4DIY	HA6ZV/SV5	HA6ZV
GX4MB	G4BWP	HB6FG	HB9YF
H27W (AADXCW97)	L54WN	HB9DMM/3D2	HB9DMM
HA6ZV/SV5	HA6ZV	HB9LEY/HB0	JH1BSE
HB6FG	HB9YF	HB9PL/V9	HB9PL
HB9DMM/3D2	HB9DMM	HC1OT (CLSD)	DL1VJ
HB9LEY/HB0	JH1BSE	HC1OT (WDXCW96)	DL8YR
HB9PL/V9	HB9PL	HFOPOP (>12/96)	SP3FYM
HC1OT (CLSD)	DL1VJ	HG1S (WPXCW97)	HA1KSA
HC1OT (WDXCW96)	DL8YR	HL0N/3	HL1TUE
HFOPOP (>12/96)	SP3FYM	HP1XB1	F6AJA
HG1S (WPXCW97)	HA1KSA	HP3XUG (WPXCW97)	K6GUH
HL0N/3	HL1TUE	HR2JEP	WB6QPT
HP1XB1	F6AJA	HS0ZAA (>96)	KM1R
HP3XUG (WPXCW97)	K6GUH	HZ1CCA	IK7JTF
HR2JEP	WB6QPT	I0YKN/IB0	I0YKN
HS0ZAA (>96)	KM1R	I1YRL/3A	I1YRL
HZ1CCA	IK7JTF	I2MWZ/1P1	IK1GYP
I0YKN/IB0	I0YKN	I2YUO/SV9	IK2MXY
I1YRL/3A	I1YRL	I3BQC/SV5	I3BQC
I2MWZ/1P1	IK1GYP	I3LHL/IL3	IK3GES
I2YUO/SV9	IK2MXY	I8JN	IK3GES
I3BQC/SV5	I3BQC	I10RS (97)	IK0YYY
I3LHL/IL3	IK3GES	I10VP	IW0CKS
I8JN	IK3GES	I1R	IK1DPA
I10RS (97)	IK0YYY	IK0XB/TK	IK0XB
I10VP	IW0CKS	IK10WC/3A	I1YRL
I1R	IK1DPA	IK2HTW/IL3	IK2HTW
IK0XB/TK	IK0XB	IK2PZG/IL3	IK2PZG
IK10WC/3A	I1YRL	IK3ABY/IL3	IK3ABY
IK2HTW/IL3	IK2HTW	IK3BPN/IL3	IK3BPN
IK2PZG/IL3	IK2PZG	IK3BSM/IL3	IK3BSM
IK3ABY/IL3	IK3ABY	IK3JWR/IL3	IK3JWR
IK3BPN/IL3	IK3BPN	IK3QAR/IL3 (6/97)	IK3QAR
IK3BSM/IL3	IK3BSM	IK3RIY/IL3	IK3RIY
IK3JWR/IL3	IK3JWR	IK4PKU/IB0	IK4PKU
IK3QAR/IL3 (6/97)	IK3QAR	IK7EZR/1J7 (6/97)	IK7EZR
IK3RIY/IL3	IK3RIY	IK7JFX/1J7	IK7JFX
IK4PKU/IB0	IK4PKU	IK7JWX/1J7	IK7JWX
IK7EZR/1J7 (6/97)	IK7EZR	IK7VJX/IL3	IK7VJX
IK7JFX/1J7	IK7JFX	IK8MRA/IC8	IK8MRA
IK7JWX/1J7	IK7JWX	IK8VRQ/IL7	IK8VRQ
IK7VJX/IL3	IK7VJX	IK13WR	IK13WR
IK8MRA/IC8	IK8MRA	IL3SP (97)	IK3GES
IK8VRQ/IL7	IK8VRQ	IM0DMG	IK0CDS
IK13WR	IK13WR	IR0MFP	IK0AZG
IL3SP (97)	IK3GES		
IM0DMG	IK0CDS		
IR0MFP	IK0AZG		

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
IR3T	IV3AJZ	IR3T	IV3AJZ
ISONHT/IM0	ISONHT	IR3T	IV3AJZ
IT9AUP/IF9	IT9AUP	IR3T	IV3AJZ
IT9AXZ/J19	IT9AXZ	IR3T	IV3AJZ
IT9FXJ/IF9	IT9FXJ	IR3T	IV3AJZ
IT9HLR/J19	IT9HLR	IR3T	IV3AJZ
IT9PPG/IF9	IT9PPG	IR3T	IV3AJZ
IT9WDY/J19	IT9WDY	IR3T	IV3AJZ
IT9YRE/IG9	IT9YRE	IR3T	IV3AJZ
IT9YRE/J19	IT9YRE	IR3T	IV3AJZ
IU4F (WPXCW97)	IK4ZHH	IR3T	IV3AJZ
IV3AJT/IL3	IK3GES	IR3T	IV3AJZ
IV3UHL/IA5	IK3FEM	IR3T	IV3AJZ
IV5FGM	IK4QH	IR3T	IV3AJZ
IZ8BAB	IK8QDT	IR3T	IV3AJZ
J28PP	F5PWH	IR3T	IV3AJZ
J38AH	IV3TMV	IR3T	IV3AJZ
J38AH (NOW)	IV3NVN	IR3T	IV3AJZ
J48W	SV1CIB	IR3T	IV3AJZ
J52M	UA6HCW	IR3T	IV3AJZ
J73VE	N4SPQ	IR3T	IV3AJZ
JA6HBS/KH0	JA6CNL	IR3T	IV3AJZ
JE2YRD/VP5	JA2EZD	IR3T	IV3AJZ
JF3XRX/HR1	JF3XRX	IR3T	IV3AJZ
JF1LGD/JD1	JF1LGD	IR3T	IV3AJZ
JG8NCE/JD1	JAC8YJ	IR3T	IV3AJZ
JH3QY/KH0	JH3EY	IR3T	IV3AJZ
JH6KVR/6 (ONLY EU)	EA5KB	IR3T	IV3AJZ
JW0L	G8APB	IR3T	IV3AJZ
JW2PA	LA2PA	IR3T	IV3AJZ
JW8VG	LA8GV	IR3T	IV3AJZ
JX2IJ	LA2J	IR3T	IV3AJZ
JX6RHA	LA6RHA	IR3T	IV3AJZ
JY40VJ	DL8YR	IR3T	IV3AJZ
JY40VJ (CLSD)	DL1VJ	IR3T	IV3AJZ
JY50H	IK0ZKK	IR3T	IV3AJZ
KA8IFC/6Y5	KA8IFC	IR3T	IV3AJZ
KC4YDP/C56	KC4YDP	IR3T	IV3AJZ
KC7SW/LAM	DJ3FK	IR3T	IV3AJZ
KG4AU (>97)	WT4K	IR3T	IV3AJZ
KH0N	JA6CNL	IR3T	IV3AJZ
KK7K/DU2	N2AU	IR3T	IV3AJZ
KL1SL	WL7KY	IR3T	IV3AJZ
KL7PR	W4PR	IR3T	IV3AJZ
KP3DX	KP4RF	IR3T	IV3AJZ
KP3X (WPXCW97)	KP4XX	IR3T	IV3AJZ
KQ3A (WPXCW97)	LU5VC	IR3T	IV3AJZ
LA2U/TF	LA2J	IR3T	IV3AJZ
LG5LJ (WPXCW97)	LA4DCA	IR3T	IV3AJZ
LG5LG/6/97	LA6RHA	IR3T	IV3AJZ
LQ0N (WPXCW97)	LU2NI	IR3T	IV3AJZ
LY5A (WPXCW97)	LY2ZZ	IR3T	IV3AJZ
LY6M (WPXCW97)	LY1DS	IR3T	IV3AJZ
LZ0L	LT1KCP	IR3T	IV3AJZ
LZ7N (WPXCW97)	LZ1NG	IR3T	IV3AJZ
LZ9A (WPXCW97)	LZ2HM	IR3T	IV3AJZ
M7Q (WPXCW97)	G3GRS	IR3T	IV3AJZ
MJ0ASP	F5SHQ	IR3T	IV3AJZ
N4GN/OH0	N4GN	IR3T	IV3AJZ
N4GN/OJ0	N4GN	IR3T	IV3AJZ
N6HRG/CL7	N6HRG	IR3T	IV3AJZ
NP3A (WPXCW97)	KP3L	IR3T	IV3AJZ
NP3F (6-7/97)	N4YGP	IR3T	IV3AJZ
NP3G (6-7/97)	WSXJ	IR3T	IV3AJZ
OA176QV	OA4QV	IR3T	IV3AJZ
OD5PN	UX9XJ	IR3T	IV3AJZ
OE2REL/HS0	OE2REL	IR3T	IV3AJZ
OEB8DK/SV	OEB8DK	IR3T	IV3AJZ
OEB8MAQ/9A	OEB8MAQ	IR3T	IV3AJZ
OH0AM (WPXCW97)	OH2BAD	IR3T	IV3AJZ
OH0E (WPXCW97)	OH1JY	IR3T	IV3AJZ
OH0HEY	OH3TY	IR3T	IV3AJZ
OH0MDR	OH1MDR	IR3T	IV3AJZ
OH0MYF	OH6YF	IR3T	IV3AJZ
OH0TA (WPXCW97)	OH2BVT	IR3T	IV3AJZ
OH1VR/OJ0			

QSL-Splitter

Im Zeitraum vom 4.6. bis 8.7. gab es u.a. folgende **direkte** QSL-Eingänge (via): 9M6TPR, AA4NC/CY0 (WA4DAN), EM1HO (I2JPA), EM1KA (JA2JPA), FO5EM, HP1/DL5RWB, J75T (DL6LAU), P29VXX (DL7UFN), RX1OX (DL6YET), S21XX (DL3NEO), XZ1N (W1XT), YS1ZV

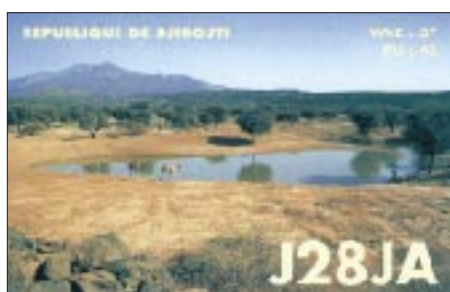
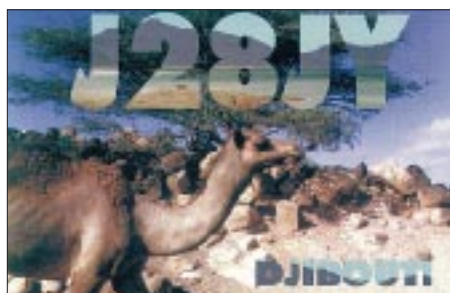
und **via Büro** (meist über Manager): 3B8/EA3ELM, 3B8/JA3JM, 3DA0NX, 4K8F, 5B4/DL5MX, 5H0ROA (1992), 6W6JX, 6Y5DA, 8P9DH, P40MR, PA3CXC/ST0, S01M, TY1II, UK9AA, V73C, V85HG, XT2AW (DF2WO), XV7SW, ZC4DX, ZP5XYE, ZK1ATV.

Ab April 1997 managt W6TER die QSLs für 4U1UN. Obwohl von der vorherigen Crew um WB8LFO mehrfach Beteuerungen der Abarbeitung aller QSL-Schulden verbreitet wurden, sind in den vergangenen Jahren nur sehr wenige QSLs für 4U1UN bestätigt worden, und viele OMs gingen trotz mehrerer Direktbriefe leer aus! W6TER kann *nicht* mit Bestätigungen vor April 1997 dienen!

Hamad, 9K2HN, hat via Büro speziell aus DL mehr als 1 000 Karten aus den Jahren 1994 bis 1996 erhalten und umgehend beantwortet. Sie sollten also in einer der nächsten Lieferungen aus Baunatal bei den deutschen OMs eintreffen.

Vergangenen Herbst hatte Vic, K9UIY, an seinem alten Standort einen Wasserschaden, der sämtliche AH3C-Karten zerstört hat. Die Versicherung hat ihm zwar den Verlust finanziell ersetzt, infolge seines Umzuges sind aber die neuen Karten noch nicht in Auftrag gegeben. Pse QRX! Peter, AH3C, selbst hat die Originallogs, aber nur eine Handvoll Karten.

Das Log der jüngsten BS7H-DXpedition kann man im Internet unter <http://www.ijnet.or.jp/>



JA1BK/ nach seinem eigenen Rufzeichen abfragen.

W3HNK hat jetzt **EK6GC** in seiner Managerliste. Dies dürfte ein Lichtblick sein, da viele Direktpost nicht (oder nicht komplett) in Armenien ankam.

HS50A-Karten können via e-Mail angefordert werden, die Euch dann über das Büro erreichen. Anforderungen bitte an iljaj@amsat.org.

Die HZ1AB-Crew um K7JJ sucht noch alte QSL-Karten von **HZ1AB** aus den Jahren 1947, 1950, 1951 und 1953. Wer mit Kopien/Originalen bzw. mit eingescannten Karten (JPG- oder GIF-Format) aushelfen kann, wende sich bitte an Dave/K7JJ@garlic.com.

Frank Wolczak, WA0IWF, **P40WF**, ist im vergangenen Jahr leider verstorben. Die OMs aus seinem Klub möchten die Logs schließen und bitten um kurzfristige Abforderung eventuell noch ausstehender Bestätigungen.

Bei **VK0IR** sind fast alle QSOs bestätigt. Wer immer noch Probleme mit QSLs hat, soll sich direkt an Bob, KK6EK, wenden. Bitte nur kurze Begründungen für mögliche Hörfehler! Im Internet kann man unter <http://www.cnet.com/~cordell/HI> noch das Log einsehen.

QSL-Karten für Jörg, **YB1AQS**, vermittelt Falk, DK7YY, direkt oder via DARC-Büro. QSLs über das YB-Büro kommen auch an, brauchen aber mindestens ein Jahr länger.

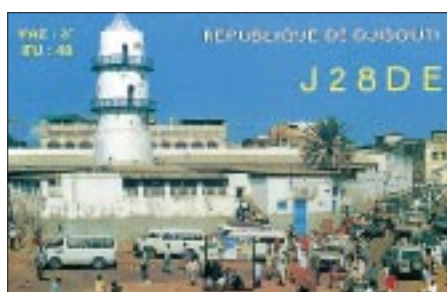
Wie Art, N2AU, mitteilen läßt, sind alle CW-Verbindungen unter **ZD7HI** definitiv einem Piraten zuzuschreiben. Chris kann kein CW ...

Alex, PA3DMH, hat alle **ZS6/PA3DZN**-QSLs, die auf direktem Wege bei ihm eingegangen sind, aufgearbeitet. Log checking für **D25L, 9R1A, 9Q2L, ZS6/PA3DZN, 9XSEE** ist on-line via http://www.igr.nl/users/pa3dmh/logs/log_search.html möglich.

Chris, ZS6EZ, hat den Löwenanteil des QSL-Karten-Berges für **ZS8IR** abgetragen. Er bittet jedoch, von weiteren Zusendungen abzusehen, da er gemeinsam mit Chris, ZS8IR, die Not-in-log-Verbindungen einer Klärung zuführen möchte. Er steht auch Anfragen offen gegenüber (CRB@knersus.nanoteq.co.za), bittet aber zu bedenken, daß ihn jede Antwort Zeit kostet, die er sonst für das Beantworten von QSL-Karten nutzen könnte.

ZS9S-Karten gehen an das Heimatrufzeichen von John, ZS3S, und nicht an Chris, ZS6EZ, der ZS9Z war! (tnx DL7VEE)

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DF0FA und DJ1TO



Call	Adresse
4FIJUX	Box 8078, Paranaque 1700, Manila
4F5IX	Francisco Lim, Box 6119, Naga City 4400
4S7TP	Thilosewa Pelpola, 111 Lady Macullum Drive, Kandy
5H3MS	Box 23041, Dar-es-Salaam
5N4KST	Box 1035, Enugu
5Z4PL	Peter Lutz, Box 1095, Limaru
9M2FK	Eshce Razak, 281 C Jalan Pekeliling, 11700 Penang
BA4CH	Y. C. Hsu, Box 085-27, Shanghai
CP6CA	Box 1038, Santa Cruz
DL1DA	Kurt Schips, Eduard-Pfeiffer-Str 71, D-70192 Stuttgart
DL8YR	Peter Kallfelz, Langenbruchweg 58, D-52080 Aachen
DU9RG	Robin U. Go, 818 Acacia Ave., Ayala Alabang Village, Muntinlupa City 1780
DX1CW	CW Philippines, Box 1048, Manila 1099
EP2MHB	Box 16765-154, Teheran
FO5IW	Stanislas Wisniewski, Box 701, Raiatea, Tahiti
FP5AC	Jean Christophe Lebon, Box 1343, F-97500 Saint Pierre
FR5ZU	Jacques Quillet, 1 Cite Meteorologique, Le Chaudron, F-97490 Sainte Clotilde
HG5UFO	Box 17, Budapest 1456
HH2LE	Box 2523, Port-au-Prince
HKØER	Juan Antonio Luna, Box 934, San Andres Island
HKØTCN	Victor M. Tesone, Box 464, San Andres Island
HR2MDP	Maria Dalila Portillo, Apartado Postal 200, El Progreso, Yoro
HS1NGR	Jacques Varavusudthisarakul, POB 20, Langsuan, Chumphon 86110
IK4MRH/	
HSØ	Nerio Baratta, Box 49, Phuket 83000, Thailand
J48LSV	Box 46, Mytilene, GR-81100
JA30IN	Tadashi Hashimoto, 40-7 Daigokuden, Kaidecho, Mukoh 617
JH1AJT	Yasuo Miyazawa, POB 8, Asahi, Yokohama 241
JH4RHF	Junichi Tanaka, POB 61, Toyonaka, Osaka 560
JR4PMX	Hiroshi Okazaki, 9-2-12-C509 Sugita, Isogo, Yokohama 235
JY5HO	Box 925287, Amman
JY5HX	Box 182700, Amman
KD4XN	Wayne S. Smith, 4649 Poseidon Place, Lake Worth, FL 33463
KS6DV	Lawrence A. Gandy, POB 1618, Pago Pago, AS 96799, USA
N1DG	Donald R. Greenbaum, 27 Pill Hill Ln., Duxbury, MA 02332
N2AU	Arthur J Hubert, 436 N Geneva St., Ithaca, NY 14850
N4GN	Timothy B. Totten, 8309 Dawson Hill Rd., Louisville, KY 40299-5317
N60XR	Robert L. Summers, 35825 Augustine Place, Fremont, CA 94536
NW8F	Cecil C. Williams jr., 975 Kittle Rd., Wheelersburgh, OH 45694
OA4QV	Cesar Armando Aguirre Mesinas, Box 957, Lima 18
OD5NH	Puzant Azirian, Box 80903, Beirut
OD5ZZ	Walid Karami, Box 782, Tripoli
PA3AWW	H. van Oosterhout, Bosbesplein 15, NL-3355 SG Papendrecht
S9ZJR	Frederico Fernandes, Box 173, Sao Thome
T17XJ/	
HH2	Box 797, Port au Prince, Haiti
TR8IG	Jean L. Perony, Box 740, Libreville
UA6HCW	Igor V Kovalyov, POB 59, Pyatigorsk Russia-357500
UV6HPV	Rosa T. Baranova, Box 999, Russia-355044 Stavropol
VE1CBK	Wayne Edward King, 63 Brook St, Lake Fletcher, NS B2T 1A5
VE9AA	Michael E. Smith, 271 Smith Rd., Geary, Waterville, Sunbury, NB E2V 3V6
VK4AAR	Alan Roorcroft, c/o Post Office, Dalveen, QLD 4374, Australia
VK5GW	G. J. Whiteside, 33 Maud St, Unley SA 5061
VP2MGE	Box 448, Montserrat, Eugene
VS6XRW	Logan Chan, Box 80312, Cheung Sha Wan Post Office, Kowloon
VY2SA	Douglas McLellan, POB 67, Victoria C0A 2G0
W6TER	Gerald Smith, 145 West 67th Street #29-H, New York, NY 10023
WB2RAJ	Richard A. Kashdin, 136 Westcliff Dr., West Seneca, NY 14224
WC5P	Paul E. Lange, 705 North Bend Rd., Weatherford, TX 76086
WD6GUD	George E Stevens, 11130 Dempsey Ave., Granada Hills, CA 91344
WT4K	William W. Sanderson, 290 Watertree Dr., East Syracuse, NY 13057
XF4CA	Hector Miguel Espinoza Flores, Box 231, Colima, Mexico 28000
XX9EH	Box 6018, Macao
YC8YZ	Box 67, Ternate, Halmahera Island 97716
Z21CS	Bill Taylor, Box 264, Kwekwe
ZA1K	Box 7464, Tirana
ZD7BG	Box 157, Jamestown, St. Helena
ZD7CTO	Derek Richards, Box 24, Jamestown, St. Helena

Termine – August 1997

1.-3.8.

Fahrraderlebnistour des Distriktjugendverbandes Niedersachsen: Wolfenbüttel – Hildesheim – Lehrte – Wolfenbüttel

1.-10.8.

Lizenzlehrgang am Gymnasium Ballenstedt

1.-22.8.

DARC-Ausbildungsreferat: Intensivkurs in Oberwesel

2.8.

UKW-Sommerfieldday (SHF), 0700 UTC (5 h)
Sommer-BBT (SHF), 0700 UTC (5 h)
European HF Championship (CW/SSB), 1000 UTC (12 h)

2.-3.8.

Ten-Ten International Summer QSO Party (SSB), 0000 UTC (48 h)
North American QSO Party (CW), 1800 UTC (12 h)
YO DX Contest (CW/SSB), 2000 UTC (20 h)

3.8.

UKW-Sommerfieldday (VHF/UHF), 0700 UTC (5 h)
Sommer-BBT (VHF), 0700 UTC (5 h)

7.-10.8.

Hanse Sail '97 in Rostock mit Afu-Aktivitäten einschließlich Flohmarkt am 9.8. (s. DL-QTC)

8.-10.8.

Jugendfieldday des Distrikts Köln-Aachen in Krekel/Eifel

8.-12.8.

Jugendwoche Osnabrück mit DE-Prüfung in Bad Essen/Osnabrück (s. FA 7/97 S. 872/873)

9.-10.8.

European DX Contest (CW), 0000 UTC (48 h)
Internationale deutsche Meisterschaft im Amateurfunkpeilen in Grevenstein/Hochsauerland

10.8.

Norddeutscher Höhentag, 1200 UTC (3 h) (s. FA 7/97 S. 860)

11.-29.8.

Kompaktlehrgang des Distrikts Nordsee (s. DL-QTC)

15.-17.8.

Treffen der Interessengemeinschaft funkender Bergbauangehöriger in Gera

16.-17.8.

SARTG WW RTTY Contest, 3 Teile: 0000 UTC (8 h); 1600 UTC (8 h); 0800 UTC (8 h)
Seanet DX Contest (SSB), 0000 UTC (48 h)
KCJ Contest (CW), 1200 UTC (24 h)
WVE Islands Contest (CW/SSB), 1700 UTC (30 h)
North America QSO Party (SSB), (12 h)

19.-22.8.

Distriktjugendverband Niedersachsen: Paddelfahrt auf der Ilmenau Uelzen – Lüneburg

22.-24.8.

Fieldday des OV Königswinter, G 48, auf dem Haehlenhof
2. Youth-Fieldday der DA0YFD-Crew (s. DL-QTC)

23.8.

Fieldday Rudolstadt
4. Fieldday des OV Pocking, U 30, in Krempf; Einweisung: 145,400 MHz

23.-24.8.

Fieldday des OV Bopfinger, P 28 (s. DL-QTC)
TOEC WW Grid Contest (CW), 1200 UTC (24 h)

25.8.

Tag der offenen Tür beim OV Salzkotten, N 60, anlässlich der 750-Jahr-Feier der Stadt Salzkotten im Klubraum des Jugendbegegnungszentrums Simonschule, Am Stadtgraben 23; Einweisung auf 145,625 und 438,975 MHz; auf dem Marktplatz der Stadt wird gleichzeitig der DARC-Bus vorgestellt.

28.-31.8.

29. Deutsch-Niederländische-Amateurfunker-Tage (DNAT) in Bad Bentheim mit Flohmarkt am 30.8.; Info: DC9XU@DB0EA.#NRW.DEU.EU, Siegfried Prill, Hermann-Schlikker-Str. 14, 48465 Schüttorf, Tel. (0 59 23) 40 14

29.-31.8.

Internationales Amateurfunktreffen „Holice 97“ (s. DL-QTC)

30.-31.8.

Sachsen-Contest (s. DL-QTC)
Fieldday des OV Ludenscheid, O 14; Einweisung auf 145,500 MHz, Info: DJ6AZ, Tel./Fax (0 23 51) 1 44 95
Fieldday des OV Donau-Bussen, P 43, in Uttenweiler-Ahlen (Kreis Biberach) mit 80-m-Fuchsjagd am Sonntag; Einweisung auf 438,725 MHz (DB0RZ) durch DF0DO

30.8.-7.9.

Internationale Funkausstellung Berlin

31.8.

Hochhrintreffen der Funkamateure (s. DL-QTC)

DL-QTC

■ Erläuterungen zum AfuG 97

Auf den Seiten 931 bis 938 dieser Ausgabe legt Amtsrat Wolfgang Martin vom BMPT seine „Gedanken zum Amateurfunkgesetz im Wandel der Zeit“ dar.

■ Zweite Vorstandssitzung in Baunatal

Am 22.6.97 fand in der Geschäftsstelle des DARC die zweite Vorstandssitzung statt. Anwesend waren neben dem Vorstand, dem AR-Sprecher und Thilo Kootz, DL9KCE, auch Mitarbeiter des Referates Normen und angewandte Technik. Der Vorstand bestätigte alle amtierenden Referenten; der bisherige Stab „Gesetze und Verordnungen“ entfällt. Ein neu eingerichteter Stab „Grundsatzfragen und Sonderaufträge“ wird von Konrad Krecher, DL4BZ, geleitet. Ferner benannte der Vorstand Karl Erhard Vögele, DK9HU, als Vertreter für den RTA, Dr. Walter Schlink, DL3OAP, für den Programmbeirat der AMSAT-DL und Jochen Hinrichs, DL9KCX, für den Förderkreis internationaler Begegnungen.

Der Vorstand unterbrach seine Sitzung, um mit den vier angereisten Mitarbeitern des Referates Normen und angewandte Technik ein Gespräch über das Aufgabenprofil der künftigen Arbeit auf diesem Gebiet zu führen. Die Beteiligten sprachen sich dafür aus, die Arbeiten auf diesem Gebiet mit Nachdruck fortzusetzen. Das Gespräch mit Hans-Joachim Brandt, DJ1ZB, Peter Saffran, DF4JI, Erich Lemke, DJ1BD, und Frank Morawietz, DL4EM, ergab ferner, daß eine Trennung der Aufgaben Normen und EMV-/EMVU-Arbeit sinnvoll wäre. Das führte zu der Entscheidung, künftig einen Stab für Normen und ein Referat für angewandte EMV-/EMVU-Arbeit einzurichten.

Hans-Joachim Brandt (Normenfragen) und Peter Saffran (EMV-/EMVU-Arbeitsfragen) wurden beauftragt, ein Konzept der jeweiligen Aufgaben- und Organisationsbeschreibung zu erstellen. Bereits endgültig benannte der Vorstand die Vertreter des DARC in den Normungsgremien. Zur komplexen Thematik der Meßgeräteanschaffung für EMV-/EMVU-Arbeitsgruppen in den Distrikten hat der Vorstand inzwischen in einer Information an alle Distriktsvorsitzenden eingehend Stellung genommen; zunächst werden nur zwei Geräte des Tys EMR 20 angeschafft, die demnächst beim AFZ und bei Peter Saffran ausleihbar sind. Die Entscheidung über eine endgültige Ausrüstung aller interessierten Distrikte kann erst erfolgen, wenn die Pilotphase des Aufbaus der EMV-/EMVU-Arbeitsgruppen abgeschlossen ist und die Erfordernisse festliegen, die durch die künftigen Rechtsverordnungen zum AfuG 97 geregelt werden.

DL-Rundspruch des DARC 24/97

■ Hanse Sail 1997

Diese in der Zeit vom 7. bis 10.8. stattfindende Veranstaltung wird durch die OV der Hansestadt Rostock und Warnemünde dazu genutzt, den Amateurfunk einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Während dieser Zeit befindet sich auch der Info-Bus des DARC e.V. in Rostock, und unter dem Sonderrufzeichen DA0HRO ist Betrieb auf allen Bändern vorgesehen.

Am 9.8. findet in der Zeit von 12 bis 17 Uhr ein Flohmarkt auf dem Deck 6 des Portcenters „Am Kabutzenhof“ statt. Die Organisatoren suchen noch interessierte Funkamateure, die das Rufzeichen DA0HRO vor Ort aktivieren möchten. **Mecklenburg-Vorpommern-Rundspruch 5/97**

■ Internationales Jugendlager zur Weltmeisterschaft im Amateurfunkpeilen

Der Landesjugendverband im DARC bietet für die Zeit der ARDF-Weltmeisterschaft vom 2. bis 7.9.97 in St. Englmar/Bayerischer Wald ein internationales Jugendlager an. Höchstalter der Teilnehmer ist 27 Jahre. Betreuer dürfen auch älter sein.

Das Wettkampfgelände und die Sportlerunterkünfte sind zu Fuß erreichbar. Mitzubringen sind Schlafunterlage, Schlafsack, Hausschuhe. In den Unterkünften herrscht Rauchverbot! Für eine preiswerte Verpflegung direkt am Wettkampfgelände wird gesorgt. Zusätzlich zum Wettbewerb gibt es ein vielfältiges Sport- und Freizeitangebot: Tischtennis, Hallen-/Freibad, Minigolf, Street-Ball, Volleyball, Disko, Wandern, Ausflüge usw.

Die Teilnahmegebühr beträgt pro Person und Übernachtung inkl. Frühstück jeweils 10 DM (also z.B. 6 Tage Teilnahme/Übernachtung 60 DM).

Anmeldungen sind an Gerd Buchhold, Waldstraße 2, 91486 Ühlfeld, Tel. (0 91 63) 95 96 18, e-Mail buchhold@t-online.de, zu richten.

Preiswerte Privatzimmer, Pensionen, Ferienwohnungen und Apartments mit Sonderkonditionen für die WM werden direkt vom Wettkampfczentrum St. Englmar, Haus der Gastlichkeit, Herr Manfred Ketzler, Am Predigtstuhl 2, 94379 St. Englmar, Tel. und Fax (0 99 65) 15 20, vermittelt.

Mittelfrankenrundspruch v. 6.6.97

■ Bundeslager '97 und Spree-Neiße-Diplom

Zum bereits im vorigen DL-QTC angekündigten Bundeslager '97 ist nachzutragen, daß aus diesem Anlaß die Klubstationen DL0BDP, DLOBRA und DF0FA/p aktiv sind und für den Zeitraum vom 26.7.97 bis 5.8.97 mit ihren Sonder-DOKs je 5 Punkte für das Spree-Neiße-Diplom (s. FA 5/97, S. 621) zählen. Der Diplombearbeiter DJ1HN nimmt beim Bundeslager Anträge entgegen und stellt auch Diplome aus.

■ 29. DNAT

Bad Bentheim erwartet in diesem Jahr die Teilnehmer der nunmehr 29. Deutsch-Niederländischen Amateurfunker-Tage (DNAT).

Vom 28. bis 31.8. wird es wieder eine Fülle von Veranstaltungen und Aktivitäten geben – hier nur einige Beispiele: 2-m-Anreise-Mobilwettbewerb, Hamfest, Verleihung der Goldenen Antenne, Tombola, Nachfuchsjagd, DIG-YL-Runde, Floh- und Trödelmarkt.

Die Anmeldung der ersten Besucher ist bereits am Donnerstag ab 15 Uhr in der Gaststätte „Zum Bergwirt“, Schloß Str. 21 (gegenüber dem Kreismuseum) möglich.

Weitere Informationen über DC9XU@DB0EA.#NRW.DEU.EU, Siegfried Prill, Hermann Schlikker Str. 14, 48465 Schüttorf, Tel. (0 59 23) 40 14.

PI/Siegfried, DC9XU

■ **Kompaktlehrgang in Bremerhaven**

Das Referat für Ausbildung, Jugendarbeit und Weiterbildung des Distriktes Nordsee veranstaltet vom 11. bis 29.8.97 einen überregionalen Kompaktlehrgang zur Erlangung der Amateurfunkgenehmigungen der Klassen A, B oder C. Innerhalb von nur drei Wochen werden dabei die notwendigen Kenntnisse in Technik, Betriebstechnik, Gesetzeskunde und CW vermittelt, so daß hoffentlich jeder Teilnehmer nach bestandener Prüfung beim BAPT mit einem neuen Rufzeichen nach Hause gehen kann. Für weitere Informationen und Anmeldungen wende man sich bitte an das Referat für Ausbildung, Jugendarbeit und Weiterbildung, Susanna Victoria, DL8BCO, Karl-Wiechert-Allee 15/215, 30625 Hannover, Tel. (05 11) 57 90 24.

Nordsee-Rundspruch 23/97

■ **Sachsen-Contest**

In diesem Jahr läuft der Sachsen-Contest am 30.8. von 0600 bis 0800 UTC (3,5 MHz/SSB) und am 31.8. von 0600 bis 0800 UTC (3,5 MHz/CW), 1200 bis 1400 UTC (144 MHz/CW, SSB, FM) sowie 1400 bis 1600 UTC (432 MHz/CW, SSB, FM). Es sind alle Stationen, insbesondere aus Sachsen, zu arbeiten. Teilnehmen kann man in folgenden Klassen: 3,5 MHz/CW, 3,5 MHz/SSB, 144 MHz, 432 MHz, SWL.

Der Anruf lautet CQ S Test (CW) bzw. CQ Sachsen Contest (Fone). Es müssen RS(T) + DOK ausgetauscht werden. Jedes QSO zählt 1 Punkt. Jeweils 1 Multiplikatorpunkt gibt es für jeden neuen S-DOK einschließlich der sächsischen Sonder-DOKs (SAX, CW u.a.). Die Endpunktzahl errechnet sich aus der Summe der QSO-Punkte mal Summe der Multiplikatorpunkte.

Die Logdeckblätter müssen den Namen, Rufzeichen, DOK und Teilnehmeklasse enthalten. Im Log sind folgende Angaben aufzuführen: UTC, Rufzeichen der Gegenstation, RS(T) gegeben, RS(T) erhalten, DOK erhalten, Multiplikator. Einseindeschluß der Logs ist der 30.9.97. Die neue Anschrift des Contestmanagers Günter Dornblut, DL5YYM, lautet: Saalfelder Str. 23, 04179 Leipzig.

Hinweis: Das Sachsendiplom kann mit dem Contestlog, einem Diplomantrag und 10 DM (Verrechnungsscheck) bei Manfred Grimm, DL8DXL, Furtweg 1, 01936 Laufnitz, beantragt werden.

Günter Dornblut, DL5YYM

■ **Fieldday auf der Kapfenburg**

Seit fünf Jahren veranstaltet der OV Bopfingen, P 28, sein Sommerfest auf der oberhalb von Lauchheim gelegenen mittelalterlich-romantischen Kapfenburg mit der Möglichkeit, alte Freunde zu treffen und neue Bekanntschaften zu schließen. Unser diesjähriger Fieldday findet am 23. und 24.8.97 statt.

Zur Kapfenburg gelangt man über die Autobahn A7, Ausfahrt Westhausen bei Aalen, und dann etwa 5 km über die B29 in Richtung Nördlingen. Für ortsunkundige Besucher erfolgt eine Einweisung auf 145,550 MHz. Die Klubstation DB0IPF wird an beiden Tagen in der Luft sein.

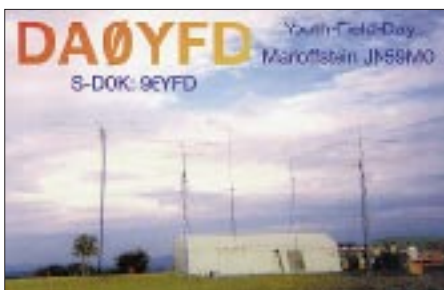
Unsere früheren Treffen verliefen so erfolgreich, daß wir uns auch in diesem Jahr wieder auf zahlreiche Besucher aus nah und fern einrichten. Wir

werden für das leibliche Wohl so gut sorgen, daß man mit der ganzen Familie anreisen kann. Die Möglichkeit zum Camping ist gegeben.

Rita Doubek, DG1MGZ

■ **2. Youth-Fieldday mit DA0YFD**

Vom 22.8. bis 24.8.97 gibt es eine Neuauflage des Youth-Fieldday in Marloffstein, JN59MO (s. FA 1/97 S. 121). Wer Lust hat mitzumachen, kann sich bei Lars melden: Tel. (091 31) 2 15 08; DA0YFD@DB0ABH; e-Mail: mfecne@cip.informatik.uni-erlangen.de; Internet: <http://www1.uni-erlangen.de/da0yfd>.



QSL-Karte der DA0YFD-Crew aus dem vergangenen Jahr

■ **Hochrheintreffen**

Am 31.8.97 führen der VFDB-OV Konstanz, Z 29, sowie der DARC-OV Hochrhein-Klettgau, A 13, das 9. Hochrheintreffen der Funkamateure auf der Ruine Küssaburg durch. Ab 10 Uhr findet Funkbetrieb statt, und am Nachmittag können sich groß und klein an einer Fuchsjagd beteiligen. Alle Interessierten sind herzlich eingeladen.

Die Ruine Küssaburg befindet sich zwischen Erzingen und Lauchringen an der B34. Von der Bundesstraße in Richtung Bechtersbohl/Küssaberg fahren und in Bechtersbohl links zur Ruine Küssaburg abbiegen.

Hermann, DL2GKH/Karl-Heinz, DL9GAB

■ **„Holice 97“**

Vom 29. bis zum 31.8.97 veranstaltet der Radioklub OK1HKL Holice in den Räumen des Kulturhauses Holice/Ostböhmen (Tschechische Republik) ein internationales Amateurfunktreffen. Das Programm bietet Funkbetrieb (OK5H), eine Amateurfunkausstellung, einen Flohmarkt, Ausflüge, Fuchsjagd u.a.

Unterkünfte (Autocamping, Ferienhaus, Motel, Hotel) können beim Veranstalter bestellt werden. Interessenten wenden sich an den Radioklub OK1KHL Holice, Nádražní 675, Holice 53401, Tschechische Republik, Tel./Fax (Sekretariat 8 bis 16 Uhr) 00 420 456 21 86. **PI**

■ **42. UKW-Tagung Weinheim**



Folgende neue Informationen ließen uns die Organisatoren der UKW-Tagung Weinheim in Ergänzung zum DL-QTC, Heft 7/97, zukommen:

Die 42. UKW-Tagung findet am 13. und 14.9.97 statt; am Samstag von 9 bis 18 Uhr und am Sonntag von 9 bis 16 Uhr.

Die Referenten arbeiten zur Zeit hart an ihren Vorträgen, und einige nehmen eine ziemlich lange Anreise in Kauf: z.B. Kent Britain,

WA5VJB. Er stellt „North American Microwave EME Stations“ vor. Weitere Schwerpunkte liegen im Bereich Baugruppen, Antennen und Meßmittel. Die meisten Vorträge werden in Deutsch, einige in Englisch gehalten. Die AGAF überträgt die Vorträge, die im Rolf-Engelbrecht-Haus stattfinden, via ATV auf das Messegelände.

Hermann stellt wieder ein Rahmenprogramm für die weniger funkbegeisterten Familienangehörigen zusammen.

Für Besucher, die mit der Bahn anreisen, fahren Pendelbusse vom Bahnhof Weinheim. Wer mit dem Auto kommt, beachte die Ausschilderung zu den Parkplätzen. Auch von hier fahren dann Pendelbusse. DF0UKW wird auf 145,500 MHz QRV sein.

Flohmarkt: Wer sich anmelden möchte, schreibt bitte an unser Büro. Er erhält ein Anmeldeformular. Man kann einen Platz im Freien (3 m x 3 m-Partyzelt-Raster) oder einen Platz in der Halle reservieren. Wer gar nicht dazu kommt, sich anzumelden, bringt sein altes Equipment trotzdem mit und hat die gleiche Auswahl – im Freien 3 m x 3 m oder in der Halle. Dieser Service ist sicherlich die geringe Gebühr wert, die wir dafür erheben.

Für alle gilt: Tische und Partyzelte selbst mitbringen. Auch für den An- und Abtransport ist jeder selbst verantwortlich. Erst ab Samstag 6 Uhr ist das Gelände zum Laden gegen Kautions mit dem Kraftfahrzeug befahrbar. Strom gibt es aus wenigen zentralen Steckdosen. Deshalb wäre es eine gute Idee, eine 50-m-Kabeltrommel mitzubringen und auch dem Nachbarn den Anschluß zu ermöglichen. Unser Aufsichtspersonal achtet auf die Angebotspalette. Amateurfunkfremde Angebote sind nicht erlaubt, und solche Anbieter müssen das Gelände verlassen.

Nachts findet keine Bewachung des Flohmarktgeländes statt, und es besteht keine Übernachtungsmöglichkeit auf dem Gelände; es ist nachts verschlossen.

Alle Anfragen bitte an UKW-Tagung Weinheim, Lindenstraße 29, 69518 Unterabsteinach, Tel. (0 62 07) 33 11, Fax (0 62 07) 92 01 22.

Tagungsleiter Gunter Kaschuge, DF4ZK

— Anzeige —

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik, OE6CLD
e-Mail: claus.stehlik@siemens.at
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf
Tel. (03124)53837 (priv.), (0316)1707-692 (QRL)

■ Fieldday auf der Kampsteiner Schweig

Der LV Wien veranstaltet am ersten Septemberwochenende, dem 6. und 7.9.97, seinen Fieldday, zu dem alle herzlich eingeladen sind. OE1XNC wird im IARU-VHF-Contest auf 2 m betrieben und OE1W/3 im IARU-SSB-Fieldday auf Kurzwelle. Für die übliche Störung zwischen KW-Stationen sorgt die Tatsache, daß auch die AGCW-40-m-Handtastenparty stattfindet. An OPs wird es hoffentlich nicht fehlen.

Das Ganze findet auf der Kampsteiner Schweig statt, die sich in 1400 m Seehöhe befindet. Das QTH ist etwa 10 km von Aspang/Markt südlich von Wien bequem zu erreichen. Zimmer (öS 200 inkl. Frühstück) können direkt bei der Familie Lueger, Tel. (0 26 42) 72 29, bestellt werden.

■ Clublokal Wien

Das Clublokal in Wien hat diesmal über den ganzen Sommer geöffnet. Man kann sich also weiterhin jeden Donnerstag in der Eisvogelgasse treffen. Vielleicht gibt es gerade hier genügend Zeit, sich z.B. in der reichhaltigen Bibliothek umzuschauen. Der LV Wien wünscht auf jeden Fall allen einen erholsamen Urlaub.

■ MFCA – Marine Funk Club Austria

Eine kleine Gruppe von Funkamateuren, die schon seit vielen Jahren Mitglieder in Klubs anderer Länder, wie z.B. der Royal Navy Amateur Radio Society in England (RNARS), dem Italian Navy Old Rhythmers Club (INORC), der Holländischen MF (MARAC) oder der MF-Runde in Deutschland, sind, haben in Österreich den Verein Marine Funker Club Austria (MFCA) gegründet. Das Vorbild war die MF-Runde in Deutschland.

Die Vereinsgründung fand im April 1997 statt. Die Gründungsmitglieder waren:

Karl Pansi MF 155 – MFCA 001 Vereinsleiter-Stv.
Rudi Soucek MF 615 – MFCA 002 Schriftführer
Nik Sifferlinger MF 426 – MFCA 003 Kassenwart
Sepp Edlinger MF 485 – MFCA 004 Vereinsleiter

Auch ein Klubrufzeichen (OE6XMF) gibt es schon. Leider ist es in einem Binnenland wie Österreich nicht möglich, eine wassergebundene Station zu betreiben.

Die etwa 60 Handelsschiffe, die von österreichischen Reedereien betrieben werden und unter OE-Flagge die Meere befahren, helfen hier leider nicht weiter, da sie weder auf der Donau und schon gar nicht in der Steiermark, in der Mur, Platz haben.

Falls jemand näheres Interesse hat und weitere Infos über den MFCA wünscht, kann diese bei Sepp Edlinger, OE6ESG, Zeltwegerstraße 13, A-8741 Weißkirchen, oder beim Schriftführer Rudi Soucek, OE3SOU, Gregerstraße 20/4/5, A-2401 Fischamend, anfordern.

■ AMRS – Austrian Military Radio Section

Am 26.4.97 fand in St. Johann im Pongau die ordentliche Jahresversammlung (HV 97) statt, auf der auch eine aktuelle Mitgliederliste aufgelegt wurde. Da sie für das schöne AMRS-Diplom benötigt wird, folgt eine komprimierte Fassung derselben:

OE1:

ARS, AVC, EEA, EMN, FOA, FWU, GLW, GPU, HBC, JWS, KHW, KPB, KRW, KVB, LOW, LWA, MCU, MHL, MJL, MMU, NHK, OLB, PAC, PPC, PQ, PSU, PZA, RGC, RGW, ROB, RYB, VGW, WBS, WXA, YIA

OE2:

AOM, AWN, BAN, BFL, BSL, EJM, EM, GCL, GEN, GFC, GNL, HVL, HZL, ICL, JKN, KCM, KOM, LXL, MCL, MJM, MON, MRN, MWN, NGL, NWL, OHA, PAL, PPM, RAN, REM, SCL, SHN, SJL, TKM, TWM, UNL, VEL, VRM, VWL, WUM

OE3:

BHB, BPS, DDW, DJW, EPW, ETS, EVA, EZW, FFC, FMB, FQU, GIM, GPA, GRU, HCS, HGB, HMW, HOS, HPA, JPK, JWC, KBA, KKU, KUS, LHC, NEA, NZ, OD, ODW, OLU, OOG, PFW, PHA, PKC, PKU, PPD, PSC, REB, RFA, RUB, SFW, SOB, TWS, UHU, UP, WGC, WHS, WVS, WWB

OE4:

NEU, GMU, KHB, MDA, PFU, PWW, SZW

OE5:

AEL, BA, BBL, BOL, CA, EHN, EIN, EKN, ERN, FAN, FHN, GML, GZM, HBL, HCM, HEL, HLL, HMN, HRP, HAT, JTL, KANN, KBO, KE, LKL, LSN, MEM, NFM, PNM, RJN, RYM, SGN, SPW, SYM, TFL, TJP, UYL

OE6:

ACE, BWG, DK, FYG, IQG, KMD, LZG, MUD, NAG, NBG, NFK, NZG, PCD, PWG, RDD, RFD, SJD, WPD, WZD, YXG

OE7:

AST, AUI, BII, FGI, HDJ, HHW, HPI, RMI, SDT, SIH, SNI, WZT

OE8:

EBO, GMK, HFL, HGK, HPK, JAQ, JEK, JRO, JSK, KJK, KLN, NIK, PGK, PRK, SPK

OE9:

FWI, HZH

■ VII. Internationales Radioamateur-treffen in Sopron (Ödenburg)

Bei unseren Nachbarn in Sopron/Ungarn findet vom 12. bis 14.9.97 das bereits VII. Radioamateur-treffen statt, wobei folgendes Programm geplant ist:

Freitag, 12.9.

19 Uhr – Eröffnung des Treffens mit Begrüßungsabend (Abendessen, Musik, Tanz)

Samstag, 13.9.

10 Uhr – Historische Ausstellung von Radio- und Fernsehgeräten, Ausstellungen, Vorträge, YL- sowie OT-Treffens

Sonntag, 14.9.

Ausflug zum Neusiedlersee oder Stadtrundfahrt
14 Uhr – Ende des Treffens

Während des gesamten Treffens gibt es auch einen großen Flohmarkt.

Inserentenverzeichnis

Alinco GmbH	950/3.US
Al Towers Hummel	959
Andy's Funkladen; Bremen	952
Arcom-Syrko-Funktechnik	954
Bednorz; Solarstrom	958
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	951
Communications Systems Rosenberg ...	960
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	947
DIFONA Communications GmbH;	
Offenbach	953
Dortmunder Flohmarkt	948
EDV + Elektronik; M. Queck	958
Elektronik-Service; R. Dathe	951
Fernschule Weber	948/958
FL-electronic; Hartenstein	960
FTE Amateurfunkzentrum München	958
Funk Im Zentrum; Berlin	961
Funktechnik Grenz	960
Funk/Technik; W. Lässig	958
Funktechnik Schumann	955
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	980/989
Haro electronic; Bubesheim	960
HD-Elektronik; DJ8UA	960
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik	952
ICOM (Europe) GmbH	4.US
KCT Weißfels; D. Lindner	958
Kenwood Electronics	
Deutschland GmbH	885
Kirchgesser; Bielefeld	949
Dieter Knauer; Funkelektronik	948
Konni-Antennen	959
MBMT Meßtechnik GmbH; Bassum	964
Modellbau & Hobby; K. Nathan	955
Nachrichtentechnik; M. Gottburg	952
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente	956/957/959
Otto's Funkshop; Düsseldorf	952
QSL collection	959
Radau Funktechnik; Lörrach	952
Reichelt Elektronik	962/963
REINHÖFER electronic; Meuselwitz	958
ROPEX B.V.; NL	965
Sander electronic; Berlin	955
Schönherr electronic; Chemnitz	958
segor electronics; Berlin	955
SEICOM AG Funktechnik; Schweiz	959
Sieg-Küster	955
Walter Spieth; Funktechnik	959
stabo RICOFUNK GmbH & Co KG	964
Staubschutzhauben; K. Schellhammer ...	901
SYMEK-Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart	981
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach	952
TELCOM; Krefeld	955/961
TeleKomm-Versand GmbH; Bochum	959
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	954
Theuberger Verlag GmbH	952/959
.....	961/964/966/967
TRV – Technische Requisiten Vorrath ...	964
UKW Berichte Telecommunication	948
VHT Impex; V. Hoppenheit	954
YAESU Germany GmbH	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

- DSP-Blaster:
Soundkarte & Software
- Multiband-X-Leg:
Antenne zum Mitdenken
- Alinco DJ-C1 ausprobiert
- Chipkarten-Türöffner
- Experimentierroboter
mit ST 9: Robotech 1



**FT-920 und VX-1R
von Yaesu:
Schon getestet!**



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
 (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
 Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
 Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik, Computer)
 Hannelore Spielmann (Gestaltung)
 Kay Schöpferster, DL8NTC (Volontär)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet-QTC;
 Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-
 Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John,
 DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René
 Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie
 Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH,
 Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
 Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9VWM, QSL-Telegramm;
 Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN,
 Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme,
 DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter
 Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU; DOK „FA“

Internet: <http://www.funkamateure.de>
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: funkamateure@compuserve.com
CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-55
 Telefax: (0 30) 44 66 94-69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
 Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69

Abo-Verwaltung: Angela Burkert, Telefon: (0 30) 44 66 94-88

Vertriebsleitung: Sieghard Scheffczyk, DL7USR
 Telefon: (0 30) 44 66 94-72

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Andreas Reim,
 Anke Schumann, Sabine Zenker, DL3KWS

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
 Telefon: (0 40) 34 72 27 12

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
 lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.

 Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
 mit der Redaktion – am besten telefonisch. Wenn Sie Ihren Text mit
 einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie
 uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette
 (ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssy-
 stem).

Nachdruck: Auch auszusweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
 Verlages und mit genauer Quellenangabe.

Haftung: Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
 rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
 vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten
 Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur
 durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

 Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
 öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.

 Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und
 -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.
 Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Stö-
 rungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
 letzten Mittwoch des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM
Jahresabonnement: 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)

 Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abon-
 nements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland:
 59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren
 wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
 die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versen-
 dung per Luftpost zuzüglich Postkosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe
 63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündi-
 gung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes
 schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindungen: Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner
 Sparkasse, BLZ 10050000

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
 Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
 maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse
 (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
 Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können
 beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833
Druckauflage: 39.700 Exemplare (Ø 2. Quartal 97 lt. IVW)

Redaktionsschluss: 15. August 1997

Erscheinungstag: 27. August 1997

 Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
 wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
 aus 100 % Altpapier gedruckt.

 FUNKAMATEUR ist Mitglied
 der IVW (Bonn).


Mehr Klassen für Klasse

Das neue Amateurfunkgesetz ist in Kraft. Wichtige Details wie zulässige Sendeleistung, Verfahren bezüglich EMVU, Telegrafie, Zeugnis Klassen usw. wird erst die zugehörige DVO regeln. Es gilt zwar schon das neue AFuG, aber noch die alte Durchführungsverordnung.

Bald nach Erscheinen dieser Ausgabe des FA sollte der neue Entwurf zur Diskussion verfügbar sein. Erstaunlich, daß sich die Packet-Diskussionen dieses Themas kaum angenommen haben. Doch von der AGZ kamen jüngst „Leitlinien und Empfehlungen zu einer AFuV 1997“, mit denen ich mich in einigen Aussagen nicht identifiziere, die aber doch interessante Denkanstöße geben.

Wichtige Punkte der Durchführungsbestimmungen sind Anzahl und Ausgestaltung der Zeugnis Klassen. Der DARC favorisiert bis zu fünf, das Ministerium hätte aus Aufwands- und Kostengründen zunächst am liebsten nur eine Einheitsklasse gehabt. Da dem die beiden CEPT-Klassen entgegenstehen, hat man sich auf zwei dazu passende deutsche festgelegt, die eine sicher (noch) mit, die andere ohne Telegrafieprüfung. Fragt sich, ob diese Zahl in der Diskussion mit dem Runden Tisch Amateurfunk diskussionsfähig ist.

Immerhin hat der Amateurfunk lt. AfuG u.a. den Zweck der eigenen Weiterbildung, die ja zum guten Teil während der Vorbereitung zur Prüfung stattfindet. Was liegt näher, als ein gestaffeltes System, das das Erreichen der höchsten Zeugnis Klasse über mehrere Stufen und so die Motivation zur weiteren Qualifizierung aufrechterhält. Zudem könnten Inhaber der höchsten Klasse ob ihrer nachgewiesenen Befähigung auch weitreichendere Rechte erhalten, als bei nur zwei Klassen. Die Erfahrungen mit dem gegenwärtigen System zeigen zudem, daß viele Funkamateure auch tatsächlich über C und A zur Klasse B gekommen sind.

Mit dem Zweiersystem wäre leider auch die wünschenswerte Einsteigerklasse vom Tisch. Für die Newcomer gäbe es ja den Ausbildungsbetrieb. Da der aber aus gutem Grund Restriktion wie zeitliche Begrenzung, Aufsicht durch den verantwortlichen Funkamateure, vielleicht auch besonderen Genehmigungen, unterliegen wird, stellt er zwar eine sehr erfreuliche Option für den Newcomer, aber keine echte Alternative für eine Einsteigerklasse mit individueller Genehmigung dar.

Wenn doch zwei Klassen, sei der nicht neue, aber weiterhin ketzerische Gedanke aufgewärmt, im 70-cm-ISM-Band unter bestimmten Randbedingungen Funkbetrieb zwischen Funkamateuren und LPD-Funkern zuzulassen. Da der bisherige Nutzerstatus des Amateurfunkdienstes in diesem Bereich zumindest in Deutschland offensichtlich nicht mehr durchsetzbar ist, könnten hier Funkamateure und der potentielle Nachwuchs im positiven Sinne Berührungspunkte finden, statt Fehden auszutragen.

Was hält das BMPT denn davon ab, die gegenwärtige obskure Situation im 70-cm-ISM-Band zu beenden; von der ISM-Urdefinition (industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen) ist man ja auch abgerückt. Zur moralischen Unterstützung noch ein Gedankenexperiment: Da dem LPD-Nutzer in dieser Hinsicht keine Vorschriften gemacht wurden, könnte er ein Amateurfunkurfliegen benutzen und amateurfunkähnlichen Betrieb machen, ohne dadurch straffällig zu werden. Ein Funkamateure würde dann ohne Argwohn mit ihm in Kontakt treten. Was dann?

Mit besten 73

Bernd Petermann, DJ1TO

Bernd Petermann, DJ1TO



Amateurfunk

Die Amateur-Funksport-Gruppe Neuendettelsau e.V. (AFGN) stellt ihren Lineartransponder DBØANS vor. Unser Foto zeigt das QTH – einen Wasserturm in JN59JD. Foto: DL3NDX

Lineartransponder DBØANS – Technik und Betriebserfahrungen **1010**

Flat Holm Island DXpedition 1997-oder: wie vor 100 Jahren DX und „IOTA Nr. 1“ geboren wurden **1012**

Traum-QTH in Jordanien: JY9QJ **1106**

Für den Praktiker:

Elegant, leicht und superflach: Alincos Microtransceiver DJ-C1 **1015**

Der kleinste Duobander der Welt: Yaesu VX-1R **1016**

Tested by G4HCL: Yaesu FT-920 – Kurzwelle, 6 m & DSP **1018**

ALC für den KW-Sender **1059**

Werdegang einer Multiband-X-Leg oder Lowband-Antenne zum Mitdenken **1060**

Die liegende J-Antenne **1062**

Koppler für zwei TNCs an einem Funkgerät **1063**

Einfache NF-Bandpässe für das Komparatormodem **1064**



Die Software der Rotorsteuerung dreht die Antenne u.a. nach Eingabe eines (bekannten) Rufzeichens in die entsprechende Richtung. Foto: DJ8ES

Einfache Antennensteuerung mit dem PC **1066**

DSP-Blaster: DSP mit Soundblaster und Software **1095**

Ausbreitung September 1997 **1108**

Beilage:

FA-Typenblatt VX-1R **1055**

BC-DX

BC-DX-Informationen **1026**

Ausbreitungsvorhersage September 1997 **1027**

Aktuell

Editorial **995**

Postbox **998**

Der Countdown läuft: IFA '97 **1000**

Markt **1001**

Literatur **1006**

FA-Ideenwettbewerb: Leser füllen Dosen **1023**

T-Net-Box, der neue Telekom-Anrufbeantworterdienst **1030**

Mit Komfort auf Draht **1031**

Bezugsquellenverzeichnis **1068**

Inserentenverzeichnis **1114**

QTCs

TJFBV e.V. **1098**

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V. **1099**

SWL-QTC, IOTA-QTC **1100**

UKW-QTC **1101**

Sat-QTC **1102**

Packet-QTC **1103**

DX-QTC **1104**

CW-QTC **1105**

QRP-QTC **1107**

Diplome **1109**

QSL-Telegramm **1110**

Termine September 1997, DL-QTC **1112**

OE-QTC **1114**



Unser Titelbild

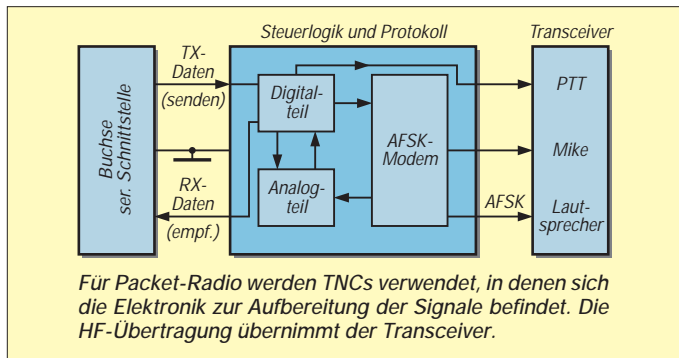
Von Yaesu gibt es gleich zwei neue Amateurfunkgeräte: Der FT-920 ist ein Mittelklasse-KW-Transceiver, der sich durch ein gelungenes Bedienkonzept des NF-DSP-Filters auszeichnet.

Wie deutlich zu erkennen, läßt sich der 2-m/70-cm-Duobander VX-1R trotz seiner vielen Funktionen in der Hand verstecken. Berichte über die Geräte finden Sie auf den Seiten 1018 und 1016.

Fotos: Yaesu/DK8OK
EBV-Collage: A. Reim

Einsteiger

Modulation (6):
Grundlagen digitaler Modulation **1048**



Computer

Computermarkt **1005**



Mit D-Info 97 geht die erfolgreiche Adreßbuch-CD in die vierte Runde.

D-Info 97 & Co –
neue Adreßbuch-CDs
im Test **1007**

Windows-Programmierung
mit GFA-Basic (6):
Der Aufruf von 32-Bit-Funktionen **1032**

Elektronik



Reicht die Meßgenauigkeit des Multimeters nicht aus, hilft ein Meßvorsatz, der eine genaue Spannungsmessung mit dem PC ermöglicht.

Genauere Spannungsmessung mit dem PC **1034**



Ein Robotermodell mit umfangreicher Sensorik läßt viele Anwendungsfälle zu und lädt zum Experimentieren auf dem Gebiet der Steuerungstechnik ein.

ROBOTECH 1:
Experimentierroboter
mit dem ST9 **1036**

Punktmatrixanzeige PMA –
ein universelles Anzeigemodul **1040**

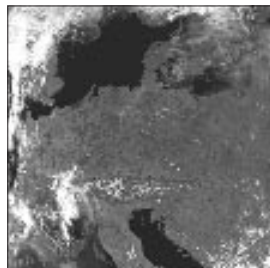
Einfacher Durchgangsprüfer **1044**

Für Türen und Geräte:
Öffnen und Freigabe durch Chipkarten **1045**

Bauelemente

POS-xxx/JTOS-xxx:
Spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCOs)
25 bis 2000 MHz (I) **1051**

POS-xxx/JTOS-xxx:
Spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCOs)
25 bis 2000 MHz (II) **1057**



Funk

HRPT – High Resolution
Picture Transmission (4):
HIRS-Bilder
und die Ozonschicht
über Europa **1022**

Richtfunk – der unsichtbare Draht **1024**

50 Jahre SDR-Kurzwellensender Mühlacker **1025**

Digitale Umrüstung
von Gemeinschaftsanlagen **1029**

CB-Funk:
DXen im 11-m-Band:
Auf weiten Strecken gut verbunden **1028**

In der nächsten Ausgabe:

Praxistest Handfunkgerät TH-235E
von Kenwood

Obwohl das TH-235E äußerlich eher dem kommerziellen Bereich zu entstammen scheint und dementsprechend unscheinbar wirkt, bietet es doch eine umfangreiche Ausstattung. Foto: DG1NEJ



Im Dreierhop durch
die Karibik –
8P9GU, J38GU, J87GU

Was tut man, wenn der eigene 50. Geburtstag in den trüben europäischen November fällt? Natürlich, man unternimmt eine Funkreise, um sich während der Pile-Ups zu erholen. Von einem Dreierhop durch die Karibik berichtet DL7VOG. Foto: DL7VOG

Neue Wege in der Mobilkommunikation
Spätestens zu Beginn des nächsten Jahrtausends wird sich die Mobilkommunikation stark von terrestrischen Netzen in Richtung globaler, satellitengestützter Systeme gewandelt haben.



... und außerdem:

- In der toten Zone – Kalifornien auf 50 MHz: Besuch bei WA6BYA
- Zu Olyms Zeiten...: Die Kunst, einen 0-V-1/2 zu bauen
- Neues Motherboard: Erfahrungen beim Aufrüsten von PCs
- FA-Test: ICOM PCR-1000
- Kurzwellen-Röhren-PAs noch selbst bauen?
- WWizard – Berechnung von KW-Ausbreitungsbedingungen

Die Ausgabe 10/97 erscheint am 24. September 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Antik: 2 x 2000 Ω

Hinsichtlich des Beitrags im FA 8/97 „Detektorempfang wie zur Charlestonzeit“ von Martin Steyer, DK7ZB, ist zu sagen, daß hochohmige Kopfhörer (2 x 2000 Ω) über die Firma TRV Technische Requisiten Vorrath, Clayallee 285, 14169 Berlin, Tel. (0 30) 8 01 28 21, Fax (0 30) 8 02 94 48 bezogen werden können. Sie kosten 92 DM (Baujahr vor 1945), 52 DM (Baujahr nach 1945) bzw. 27,90 DM (Neuanfertigung).

Peter Heise

SP-DX-Klub-Treffen

Zu seinem 28. Jahrestreffen lädt der SP-DX-Klub vom 28. bis 30.9.97 nach Lubniewice, etwa 25 km südlich von Gorzów Wielkopolski, alle DXer, Contester und Funkamateure mit ihren Familien herzlich ein. Anmeldung und Informationen sind bis zum 20.9.97 an Henryk Karwowski, SP3FYM, Box 383, PL-66-400 Gorzów Wielkopolski, zu richten. Infos gibt es auch beim Klubsekretär Andrzej Sadowski, SP6ECA, e-Mail: asadow@ta.pwr.wroc.pl.
Info: Adam Glowacki, DJ0IF

Ham-Fest

Es ist wieder soweit. Anlässlich der Funkausstellung '97 findet das traditionelle Ham-Fest statt. Wer Lust hat mitzufeiern, kommt am Samstag, den 30.8. ab 19 Uhr nach Spandau zum OV D 06 der Gelsenkircher Straße. Gemeinsamer RS für die Distrikte Berlin und Brandenburg 24/97

Wegfahrsperrn im 70-cm-Bereich

Seit geraumer Zeit bauen verschiedene Automobilhersteller Wegfahrsperrn der Firma Bosch in Kraftfahrzeuge ein, die über ein Funksignal auf 433,92 MHz zu entriegeln sind. Dazu wird ein kleiner Handsender benutzt, der mit etwa 10 bis 50 µW Strahlungsleistung sendet. Als Empfänger dient vermutlich ein Pendler. Die Vorselektion soll ein einfacher Oberflächenwellenresonator als Filter für 433,92 MHz übernehmen. Eine nennenswerte Selektion ist aber erst im Abstand von etwa 1,5 MHz zur Bandmitte feststellbar. Jedes Fremdsignal in diesem 3 MHz breiten Frequenzband führt so zu Störungen des Empfängers: Die Wegfahrsperrn in Verbindung mit der Zentralverriegelung läßt sich dann nicht mehr deaktivieren.

Als ich im 70-cm-Band meine Amateurfunkstation betrieb, konnte ein etwa 600 m entfernt wohnender befreundeter Funkamateure sein neues Auto nicht mehr starten.

Die Fachwerkstätten waren trotz mehrerer Reparaturversuche bisher nicht in der Lage, beim Auftauchen dieses Problems Abhilfe zu schaffen. Der ganze Ärger der Betroffenen, die die Rechnungen bezahlen müssen, entläßt sich somit auf die Funkamateure, die gar keine Schuld an diesen chaotischen Zuständen haben.

Selbst mit einem BZT-zugelassenen LPD-Funkgerät, das jeder betreiben darf, werden die genannten Wegfahrsperrn im Umkreis von etwa 50 bis 100 m gestört und so das betroffene Fahrzeug total lahmgelegt.

Vor dieser Entwicklung haben Funkamateure schon vor Jahren gewarnt und Konsequenzen gefordert. Leider ist bis heute nicht viel geschehen. Man fragt sich, welche „Spezialisten“ solche Anlagen beim Hersteller entwickelt haben, die anscheinend nur ein Kriterium kannten: Billig, billig – danach koste es, was es wolle.

Andreas Schaumburg, DF7ZW

IG Funkamateure in Hilfsorganisationen

Unter dem Namen „Interessengemeinschaft der ‚Funkamateure in Hilfsorganisationen‘ (IG-FiH)“ hat sich Anfang dieses Jahres ein neuer Verbund gebildet. Diese Gruppe möchte keineswegs eine „Konkurrenz“ zum Notfunknetz des DARC sein (wenn irgendwo etwas los ist, sind wir ja sowieso im Einsatz). Die Mitglieder haben vielmehr Freude am Funken und darüber hinaus gleiche Interessen, nämlich die ehren- oder hauptamtliche Tätigkeit in einer Hilfsorganisation.

Bereits seit Ende 1995 treffen sich Angehörige von Feuerwehren, Rettungsdiensten, vom Technischen Hilfswerk, Katastrophenschutz und auch von der Polizei regelmäßig am Donnerstag im Packet-Radio-Ping-Pong-Convers-Kanal 112; eine 80-m-SSB-Runde ist auch geplant, jedoch aufgrund der überwiegenden Anzahl von C-Genehmigungen bisher nicht zustande gekommen.

Mitglied in der IG-FiH kann jeder werden, der auch Mitglied in einer solchen Hilfsorganisation ist. Es genügt, eine QSL mit dem Vermerk der eigenen Hilfsorganisation und der dort ausgeübten Tätigkeit und einen SASE an Karsten Radwan, DL2ABM, Rosengarten 7, 38518 Gifhorn, zu schicken. Er steht auch für weitere Informationen zur Verfügung (PR: @DB0DNI).

Schaut doch mal herein: Jeden Donnerstag um 2000 UTC im Ping-Pong-Convers, Kanal 112. Das geht von vielen Digipeatern durch Eingabe von „Convers 112“ oder „/login 112“. Die Runden werden von der Klubstation DK0FIH (PR: @DB0) geleitet. FiH-Calls können von den Mitgliedern auch am Heimatstandort aktiviert werden – vielleicht bei einem „Tag der offenen Tür“ oder während eines Aktionstages der Organisation?

Karsten Radwan, DL2ABM



Geschichten, wie sie ein Fieldday schreibt: Ich möchte so gern an Deiner Antenne schwingen.
Zeichnung: Achim Purwin

Klasse C auf KW?

Sehr geehrte Damen und Herren, zum Beitrag „Inhaber der Lizenzklasse C auf Kurzwelle?“ von DF2VD im FA 7/97, S. 862, möchten wir wie folgt Stellung nehmen. Gemäß internationaler Festlegungen in der VO-Funk ist Funkamateuren ohne eine abgelegte CW-Prüfung nur der Funkbetrieb oberhalb 30 MHz gestattet. Dies betrifft in Deutschland Inhaber der Klasse C.

Einzige Ausnahmeregelung ist laut § 6 (3) DV-AFuG der Betrieb über Weltraum-Relaisfunkstellen. Hier ist eine Umsetzung des Signals auch in Frequenzbereiche möglich, für deren Benutzung der Funkamateure auf Grund seiner Klasse keine Sendeberechtigung hat.

Diese Ausnahmeregelung ist keineswegs gleichzusetzen mit dem Betrieb über terrestrische Relaisfunkstellen.

In Deutschland sind alle terrestrischen Relaisfunkstellen, bei denen der Übergang von UKW auf KW möglich ist, beauftragt, durch geeignete Mittel (z.B. Software) diesen Übergang für Inhaber der Klasse C zu sperren. Als weiteres Beispiel sei erwähnt, daß Funkamateure der Klassen A und C an einer Klubstation der Klasse B arbeiten, jedoch nur Funkverkehr auf den der Klassen A und C zugänglichen Frequenzbereiche abwickeln dürfen.

BAPT/Außenstelle Rostock

Kinder an die Tasten ...

Die Bestimmung im AfuG 97 über den Wegfall der Altersgrenze zur Erlangung einer Amateurfunkgenehmigung beginnt schon zu greifen.

Jedenfalls wurde aus außergewöhnlich gut unterrichteten Kreisen bekannt, daß sich Gastoperatorin Extra-Young-Lady Chantal Marie Charlotte (hier an der Station von TK/DJ3XG/p) in ersten Pile-Ups gut behauptete. Kommentar der Nachwuchsfunkerin kurz nach ihrem ersten WWDX: „Funken kann ich schon



Foto: Rüdiger Helm, DJ3XG

ganz gut, nur mit dem Ausfüllen der QSLs hapert's noch ein bißchen – müßt Ihr halt warten, bis ich in die Schule komme!“

Info: Kilohertz für Kinder e.V.

AGZ

Die Arbeitsgemeinschaft Zukunft Amateurfunkdienst (AGZ) e.V. hat in einem Statement zu „Rechtsverordnungen zum „Gesetz über den Amateurfunk (AFuG 97)“ „Leitlinien und Empfehlungen“ zu einer zukünftigen Amateurfunk-Rechtsverordnung geäußert.

Der Text ist über das Internet (<http://ippspe.ipp.kfajuelich.de/agz/>) und im Packet-Radio-Netz, z. T. in der Rubrik AGZ bzw. Vereine, verfügbar.

International Travel Host Exchange (ITHE) – Amateure besuchen Amateure

Der Sommer ist fast zu Ende – eilige Anfragen gehen bei mir ein und veranlassen mich zu folgendem Hinweis für ITHE-Mitglieder:

Soeben ist die neue Liste Europa per 21.7.97 bei mir eingegangen. Sie umfaßt alle Anschriften der eingetragenen ITHE-Funkfreunde auf dem neuesten Stand. Es sind 22 (!) Seiten. Der Versand kann in eiligen Fällen nicht kostenfrei erfolgen. Daher bei Bedarf bitte Freiumschlag mit 3 DM frankiert und Briefmarken im Wert von 5 DM beifügen und an ITHE c/o Werner Schack, DK7XW, Bockhorst 43, 22589 Hamburg Blankenese, Tel./Fax (0 40) 8 70 05 38, absenden. Der Versand erfolgt dann umgehend.

Werner Schack, DK7XW

CW: Nur keine Legendenbildung

Im vorigen CW-QTC ging es um CW, aufgehängt am bisherigen und zukünftigen System der Amateurfunkklassen. Das Bundesministerium für Post und Telekommunikation, BMPT, wollte als zukünftige Lösung zunächst eine Einheitslizenz für Funkamateure ohne den Nachweis von CW-Kenntnissen. Natürlich mit der Möglichkeit, freiwillig CW-Kenntnisse im Niveau der CEPT-Klasse 1 nachzuweisen, die damit nützlich für den Betrieb im Ausland wären.

Der Runde Tisch Amateurfunk hat diesen Vorschlag abgelehnt und das vom DARC favorisierte Konzept eines kunstvoll verschachtelten Lizenzsystems, von bis zu fünf Jahren stand die Rede, durchgereicht. Minister Bötsch hat das in Friedrichshafen ironisch kassiert – wegen der für die Funkamateure zu hohen Kosten. Als Konzession übriggeblieben sind nun im Prinzip die CEPT-Klassen 1 und 2, die sozusagen in „nationales Recht“ überführt wurden. Bonn sieht damit gleichzeitig auf Europa. Dabei bleibt es, bis die Entscheidungen der World Radio Conference 1999 greifen, auf der bekanntlich der CW-Nachweis zur Disposition steht.

Nach allem, was bisher zu erfahren war, will sich das BMPT dort ebenfalls gegen eine CW-Pflicht wenden, eine Tendenz, die durch den Übergang ins Wirtschaftsministerium noch verstärkt werden dürfte. Probleme macht derzeit allerdings noch eine Einzelstimme im BAPT.

Wer heute Funkamateure und gleichzeitig begeistert von der Telegrafie ist, der sollte Prioritäten setzen. Diese heißen meiner Meinung nach: auf der einen Seite durch Verzicht auf obligatorische CW-Kenntnisse die Schwelle zum Eintritt in unser Hobby zu senken und gleichzeitig auf der anderen Seite etwas für die Betriebsart Telegrafie (und QRP, eine ihrer schönsten Spielarten!) zu tun. Der Autor ist mit 325 bestätigten DXCC-Ländern übrigens kein Papier-Amateur.

Nils Schiffhauer, DK80K

Cyberham-Magazin QRT!

Das erst vor einigen Monaten ins Leben gerufene amerikanische Fachblatt für computerbegeisterte Funkamateure hat sein Erscheinen eingestellt. Die Herausgeber WB9MMM und WB9SFT beklagen das geringe Interesse sowohl bei Abonnenten als auch bei Anzeigenkunden. Da solche Blätter ohne Inserate nicht existieren können, wollen die Herausgeber erst einmal bessere Zeiten abwarten ...

Ebenfalls eingestellt wurde die Radio-Talkshow „HAM Radio and more“ von KB7LPW, die wöchentlich einem breiten Publikum Amateurfunkthemen näher brachte. Die Ideenarmut der ARRL und der meisten Funkgerätehersteller sei die Ursache dafür, meinte der Moderator Len Winkler. Eine Miniaturausgabe der Show soll aber sonntags um 2200 UTC auf Kurzwelle, 5070 kHz, fortbestehen.

AR-Newsline/Köln-Aachen-RS 25/97

FA stellt vor...



... einen der Favoriten der Fuchsjagd-Weltmeisterschaften, die in St. Englmar/Bayerischer Wald vom 2. bis 7.9.97 stattfinden.

Vom FUNKAMATEUR nach den Chancen der nationalen und internationalen Konkurrenz befragt, gab sich „Mr. Fox Warrior“, wie er in Fuchs- und Fachkreisen respektvoll genannt wird, siegesgewiß: „Was ist schon eine Peilantenne gegen meine Nase?“

Presseschau

Auf der Jagd nach immer neuen Sensationen versuchen ja viele Medien, ihrer Zeit stets ein wenig voraus zu sein. Von dieser Tendenz der modernen Pseudoinformationsgesellschaft hob sich kürzlich die „Lausitzer Rundschau“ wohlthuend ab. Seit dem 25.7.97 wissen wir nun ganz genau, was wir schon immer leise ahnten: Cottbuser Funkamateure machen Packet-Radio!

Überraschend auch das angeblich verwendete Rufzeichen: RLOCB (s. rechte Abb.). Avancierte die Lausitz unbemerkt von der Funkamateureweltöffentlichkeit zu einem neuen DXCC-Land?

Anmelden!

Diejenigen Händler, die am 1.11.97 nach Hannover zum **Interradio-Flohmarkt** auf dem Messegelände Halle 24 fahren wollen, sollten sich allmählich anmelden – entweder per Brief oder per Fax bei Erich Prager, Kapellenberg 26, 37191 Katlenburg, Fax (0 55 52) 9 12 69. Eine schriftliche Bestätigung der Anmeldungen erfolgt bis zum 15.10.97.

Auch wer am 4./5.10.97 zum **Inseltreffen** nach Rügen will (s. FA 7/97, S. 759), braucht ein Bett. Also schnell die Kurverwaltung Göhren anrufen und ein Nachtlager bestellen, Tel. (03 83 08) 2 59 10, Fax (03 83 08) 2 59 11.

Besonderes aus Hessen und Sachsen

Der OV Main-Taunus, F27, vertritt vom 8. bis zum 19.9.97 mit DA0HES den Sonder-DOK HES 50. Dieser DOK zählt für das Jubiläums-Diplom als Joker. Anlässlich des Tages der Sachsen vom 5. bis 7.9.97 in Plauen vergibt die Klubstation DL0PL in der Zeit vom 30.8. bis 14.9.97 den Sonder-DOK 97TDS.

Auf in die Lausitz

Am Sonnabend, dem 27.9.97, veranstaltet der OV Görlitz, S 08, gemeinsam mit dem OV Löbau, S 04, das 2. Görlitzer Amateurfunktreffen als diesjähriges Oberlausitztreffen.

Veranstaltungsort ist die Gaststätte „Deutsches Haus“ in Görlitz-Rauschwalde.

Ein Einweisungsfunkbetrieb erfolgt auf 145,625 MHz und 439,400 MHz. Weitere Informationen sind über die PR-Mailbox DB0GRL-8 (Rubrik Görlitz) zu erfahren. Oder man ruft an: Manfred, DL1VNR, Tel. (0 35 81) 74 07 35.

Sachsenrundspruch 123

Neuer Hit heißt Packet Radio

Cottbus (hjs). Packet-Radio – der neueste Hit bei den Cottbuser Funkamateuren, Norbert Kschiewan als Vorsitzender des Ortsverbandes Cottbus im Deutschen Amateurradio-Club (DARC), erklärt die aktuelle Sendart: „Es ist eine digitale Betriebsart und vergleichbar mit dem Internet. Wir können damit weltweit kommunizieren. Schreiben nach Australien oder Amerika abzusetzen oder von dort zu empfangen ist da keine Schwierigkeit mehr“ (Rufzeichen RLOCB). Der Telecom-turm in Ma...

Lausitzer Rundschau vom 25.7.97

USKA-Jahrestreffen...

... am 13. und 14.9.97 in Speicher, Kanton Appenzell-Ausser-Roden. Infos über HB9CJX @amsat.org.

Der Countdown läuft: IFA '97

Dr.-Ing. REINHARD HENNIG – DD6AE

Schon die Internationale Funkausstellung 1995 hat Maßstäbe zum Thema Multimedia gesetzt. Nun ist es wieder soweit: Die IFA '97 in Berlin öffnet unterm Funkturm vom 30. August bis 7. September ihre Pforten und soll nahtlos an diesen Erfolg anknüpfen. Weltweit gilt sie als Leitmesse innovativer Industrien und Treffpunkt von Medienexperten aus aller Welt.

Wie jedes zweite Jahr, so wird auch 1997 wieder die ganze Welt der „consumer electronics“ in den Hallen unter dem Funkturm erwartet. Dazu wurde in diesem Jahr die Ausstellungsfläche auf ca. 130 000 m² erweitert. Es werden mehr Aussteller als je zuvor erwartet; neben der klassischen Unterhaltungselektronik gewinnt dabei zunehmend die Kommunikations- und Informationselektronik an Bedeutung. Unbestritten ist auch der Stellenwert der Messe als Orderversammlung Nr. 1: An den neun Messetagen werden Kaufverträge in Milliardenhöhe unterzeichnet.

Ausgesprochen früh entwickelte sich in diesem Jahr das Interesse aus dem Ausland, wobei offenbar vor allem auch viele kleinere und mittlere Firmen die IFA nutzen wollen, um sich und ihre Produkte auf dem Weltmarkt der „consumer electronics“ vorzustellen.

■ Highlight High-End

Das Top-Ereignis der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikations-Elektronik zeigt sich auch als ein High-End-Ereignis ersten Ranges. High-End-Geräte sind gefragt. Bis zu 600 Mio. DM geben die Bundesbürger jährlich für hochwertigste Audiotechnik aus, das sind fast 15 Prozent des HiFi-Gesamtmarkts, der sich in diesem Jahr auf 4,1 Milliarden DM belaufen wird.

Absolutes Highlight der High-End-Schau: Die teuerste Anlage der Welt. Schlappe 1,2 Millionen DM kostet dieses Klangwunder, bei dem alles dem Streben nach absolut natürlichem Klang untergeordnet wurde. Die Stichworte „Technik“ und „Ambiente“ werden in den Präsentationen der HiFi-/High-End-Branche eine wesentliche Rolle spielen. Wie attraktiv High-End-Geräte für die Besucher sind, zeigte bereits eine Umfrage auf der letzten Funkausstellung. Drei von vier Privat- und mehr als 60 Prozent der Fachbesucher platzierten HiFi-/High-End-Exponate ganz vorn auf der Rangliste ihrer Interessen.

Im HiFi-Bereich spielen Digitalisierung und Kino-Surround-Klang eine wichtige Rolle, hinzu kommt die weiter fortschreitende Miniaturisierung zu kleinen, kompakten HiFi-Systemen mit Fernbedienung und elektronischer Lautstärkeregelung.



Unterm Funkturm trifft sich in diesem Jahr wieder die ganze Welt der „consumer electronics“ zur Internationalen Funkausstellung.

■ „Online goes Multimedia“ ...

nennt sich eine neue Attraktion der Software-, Hardware- und Diensteanbieter in diesem Bereich. Info-Pools, neuartige Serviceangebote und ganze Terminal-Alleen laden in den Messetagen die Besucher zum Verweilen und Online-Surfen ein. Und dahin geht die Technik-Reise: Aus langweiligen Textdatenbanken entwickeln sich Multimedia-Systeme mit der Integration von Text-, Audio- und Videosequenzen, TV-Geräte laden Internet-Seiten und Settop-Boxen schlagen die Brücke zwischen herkömmlichen Rundfunkmedien und modernen interaktiven Programmen. Dabei wird auf digitale Basistechnologien gesetzt, die gemeinsam auf allen Gebieten der Heimelektronik genutzt werden können – der Trend geht zum zentralen „Infotainment-Center“ mit aller nur denkbaren Funktionalität statt vieler unterschiedlicher Einzelgeräte.

■ DVD als Datenspeicher

Digitalisiertes Bild- und Tonmaterial verschlingt bekanntlich Unmengen an Speicherkapazität. Das neue Medium für solche Anwendungen heißt DVD, „Digital Versatile Disc“, eine im wahrsten Sinne

des Wortes „vielseitige“ Scheibe. Durch ihre im Gegensatz zur herkömmlichen CD-ROM wesentlich höheren Speicherkapazität ist es kein Wunder, daß sie von der Industrie schnell als das Medium zur Wiedergabe brillanter Bilder und Töne entdeckt wurde. Die vierschichtige DVD erreicht mit MPEG-2-Komprimierung immerhin sagenhafte 17 Gigabyte an Fassungsvermögen, genug für sehr lange Videofilme mit exzellenter Bild- und Tonqualität. Läutet die IFA '97 bereits das Ende des guten alten Videorecorders ein?

■ Neuheiten?

Das umfangreichste Segment aller beteiligten Märkte ist nach wie vor das Geschäft mit Fernsehgeräten. So werden hier auch die meisten Innovationen erwartet: Fernseher mit Settop-Boxen, Internetzugang durch eingebaute Rechnerkapazität, breitbandige Kabel-/Satellitenkanäle, Dolby-Surround-Sound, 16:9/PALplus- und 100-Hz-Geräte, LCD- und Plasma-Flachbildschirme, Bild-im-Bild-Module oder sogar Geräte mit Druckeranschluß.

Im Hörfunkbereich ist nun durch zahlreiche Pilotversuche das neue DAB bis zur Marktreife erprobt. Mit Digital Audio Broadcasting stehen nun Audio- und Datendienste in den Startlöchern; vor allem für den mobilen Empfang. Autoradios übermitteln künftig nicht nur Musik, sondern auch Zusatzinformationen, z.B. Verkehrsmeldungen per Sprache und Text.

■ Medienpräsenz

Last but not least wird die Präsenz der öffentlich-rechtlichen und privaten Rundfunk- und Fernsehanstalten (u.a. ARD, ZDF, RTL, SAT1, Pro 7, Kabel 1, ntv, Deutsche Welle TV, DSF, Super Channel, Premiere, DF1) die Internationale Funkausstellung 1997 wieder zu einem Medienereignis ersten Ranges machen. Auch die Printmedien sind selbstverständlich mit dabei: Klar, daß der FUNKAMATEUR wie schon in den vergangenen Jahren vom Messetrubel berichten wird. Insgesamt werden auf der IFA '97 etwa 5000 Journalisten aus aller Welt erwartet.



Das umfangreichste Ausstellungssegment wird auch 1997 wieder von der TV-Gerätebranche belegt werden.



Foto: Werkfoto

Nachfolger für den TH-79E

Auf der UKW-Tagung in Weinheim wird *Kenwood Electronics Deutschland* der Öffentlichkeit das neuentwickelte Duo-band-Handy TH-G71E präsentieren. Das Gerät ist kleiner als sein erfolgreicher Vorgänger TH-79 dennoch aber leistungsfähiger und komfortabler.

Dank des Menüsystems, der gut erkennbaren Tasten und des wie die Tastatur beleuchtbaren Displays soll die Bedienung selbst im Dunklen ein Kinderspiel sein.

Bei 13,8 V Betriebsspannung liefert es im 2-m-Band bis zu 6 W HF, auf 70 cm 5,5 W. Die Sendeleistung kann bei Bedarf in drei Stufen reduziert werden.

200 Speicherplätze, die nicht nur Send- und Empfangsfrequenz unabhängig speichern können, lassen sich zusätzlich mit bis zu sechs alphanumerischen Zeichen als Namen versehen. Daneben bietet das TH-G71E umfangreiche Suchlauffunktionen und besitzt standardmäßig CTCSS-Koder und Dekoder. In bezug auf Wasserschutz entspricht das Gerät der strengen MIL-STD 810E. Im Lieferumfang sind ein Standardakku vom Typ PB-38 und ein Steckerladegerät BC-17 enthalten. Das TH-G71E und umfangreiches Zubehör werden in Kürze bei den Kenwood-Händlern erhältlich sein.

TH-G71E

Duobander für 2 m / 70 cm

- Ausgangsleistung:
VHF 6 W / 0,5 W / 0,05 W
UHF 5 W / 0,5 W / 0,05 W
- DTMF und CTCSS
- 200 Speicher
- Betriebsspannung: 5,5 ... 16 V
- Maße (ohne Antenne)
54 mm x 112 mm x 33,5 mm
- Gehäusematerial: Polycarbonat
- Masse: 290 g
- Preis: stand bei Redaktionsschluß noch nicht fest



Foto: Titanex

LP 7

Logarithmisch-periodische KW-Antenne

- Frequenzbereich: 14...30 MHz
- Gewinn: 5,7 dBd
- Impedanz: 50 Ω
- Boomlänge: 5 m
- längstes Element: 11 m
- Drehradius: 6,30 m
- V/R-Verhältnis: 15...20 dB
- SWR: typ. < 2:1 (Afu-Bänder)
- Gewicht: 14 kg
- Windlast: 60 kp
- Preis: 1495 DM
- Bezug und Informativen:
Titanex® Antennentechnik
Burgstall
94339 Leiblfing
Tel. (0 94 27) 90 21 8-0 Fax -1

Neue Log-Periodic überstreicht 5 Amateurfunkbänder

Bis zu 10 kW Sendeleistung kann man der neu entwickelten KW-Antenne LP7 von *Titanex®* anbieten, deren Frequenzbereich alle Amateurfunkbänder zwischen 20 und 10 m erfaßt. Mit Gewinneinbußen ist sie auch noch für 30 m geeignet. Die Elemente sind mit korrosionsfreien Spezialklemmen aus Edelstahl auf einem elektrisch gespeisten Doppelboom montiert. Die LP 7 kann ohne Balun an Koaxialkabel angeschlossen werden.

Alle Titanex-Produkte sind im Gesamtkatalog zusammengefaßt, der für 5 DM in Briefmarken erhältlich ist. (Ausland 10 DM)

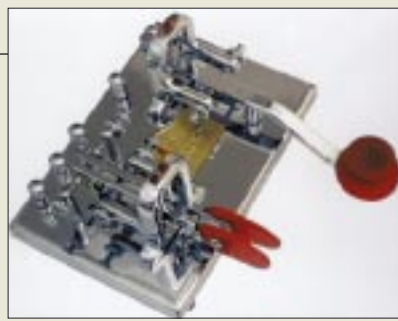


Foto: Vibroplex

Double Keys

Doppelmorsetaste

- Bezug und Informationen:
The Vibroplex Co., Inc.
11 Midtown Park East
Mobile, AL 36606-4141
USA
Tel. 001-334-478-8873,
Fax 001-334-476-0465

VIBROPLEX Double Keys

Die traditionsreiche US-Firma *Vibroplex* hat aufgrund der Nachfrage die Kombinationstaste Double Keys entwickelt. Sie soll dem Operator während des QSOs den schnellen Wechsel zwischen elektronischem Keyer und Handtaste problemlos ermöglichen. Beide Systeme befinden sich auf einer massiven Grundplatte aus Stahl, die auch die Seriennummer trägt.

BayCom-Katalog 1997/1998

Seit kurzem gibt es von *BayCom* den neuen 32seitigen Katalog 1997/98, den man gegen 3 DM Rückporto anfordern kann.

Dabei bitte die neue Anschrift beachten: *BayCom, Hard- und Software GmbH, B.-Brecht-Str. 28, 30890 Barsinghausen.*

Infos im Internet <http://www.baycom.de>
e-mail baycom@baycom.de



Sortimentserweiterung bei Betriebs- und Bündelfunk

Kenwood setzt auf seine Erfahrungen in der Kommunikationstechnik und ergänzt sein Angebot im Betriebsfunksektor mit vier Handfunkgeräten (TK-350 Bild rechts) und zwei Modellen für den Fahrzeugeinbau sowie das neue Mobil-Bündelfunkgerät TK-815 (Bild unten).

Alle Geräte sind für den harten Einsatz in Taxis, bei Kurier- und Wachdiensten bzw. Speditoren, Außen- und Kundendiensten entwickelt worden – hohe Zuverlässigkeit, lange Betriebszeiten und Haltbarkeit spielen deshalb eine besonders wichtige Rolle. So werden beispielsweise die Handygehäuse in einem Stück aus stabilem Polycarbonat-Kunststoff gefertigt.

Weitere Informationen bei den *Kenwood-Fachhändlern* oder bei *Kenwood Electronics Deutschland GmbH, 63150 Heusenstamm, Tel. (061 04) 6901-0 (PI)*



Fotos: Werkfotos

DAR 60

CB-Funk-Sprachmailbox

- Speicherkapazität bis 60 s
- Stromversorgung: 12 V
- Stromaufnahme: 20 mA
- Maße: 180 mm x 45 mm x 130 mm (B x H x T)
- Hersteller: Alan Electronics
- Preis: 349 DM (UPE)



Sprachmailbox für den CB-Funk

Zur Reichweitenerhöhung für den CB-Funk hat Alan Electronics GmbH eine kleine Sprachmailbox mit der Bezeichnung *DAR 60* entwickelt. Behördliche Auflagen für CB-Geräte werden nicht verletzt, da das Gerät lediglich an die Mikrofonbuchse und an den Lautsprecherausgang des CB-Funkgerätes anzuschließen ist. Die Relaisfunktion erfolgt nun aber nicht simultan – wie im Amateurfunk üblich – sondern zeitversetzt: Es zeichnet ein empfangenes Signal auf und sendet es sofort wieder aus, sobald kein Träger mehr registriert wird.

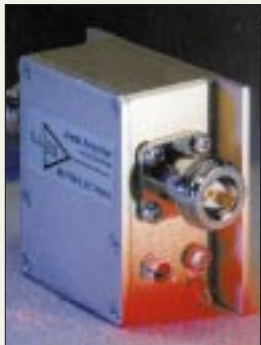
Kalibratoren für Oszilloskope

Wavetek bietet ein modulares Kalibriersystem mit drei Grundgeräten für Bandbreiten von 400, 600 und 1100 MHz an, das je nach Bedarf ausgebaut werden kann. Direkt an der Eingangsbuchse des Oszilloskops, ohne störungsanfällige Zuleitungen, werden in aktiven Köpfen hochpräzise Kurvenformen erzeugt. Zusätzlich wird eine Kalibriersoftware mitgeliefert.

9500-Workstation

Oszilloskop-Kalibrierung

- Garanzzeit: 3 Jahre
- Bezug und Informationen: Wavetek GmbH, Gutenbergstr. 2 - 4, 85737 Ismaning, Tel. (0 89) 99 64 1-0, Fax (0 89) 99 64 1-160



Neuer Präzisionsvorverstärker und Transientenschutz

Die ultralinenen Vorverstärker *VV1000* für EMV-Messungen von Kolter electronic arbeiten zwischen 9 kHz und 1,5 GHz bzw. 10 MHz und 4 GHz. Je nach Typ haben sie eine Verstärkung zwischen 12 und 32 dB. Die Verstärker der Typenreihe *VV1000L* haben im Schnitt eine um 6 dB höhere Verstärkung und ein um 1,5 dB geringeres Rauschen. Verwendbar sind die Verstärker im EMV-Bereich, in GSM-Netzen oder in Breitband-TV-Kabelnetzen. Die mit zwei N-Buchsen versehenen, aus Vollmaterial gefrästen Gehäuse beherbergen vergoldete Platinen.

Um die Eingangsstufen wertvollen HF-Meßequipments vor Zerstörung zu schützen, wird aus demselben Hause ein Limiter *LIM 06* angeboten. Er begrenzt den



Eingangspegel für angeschlossene Meßgeräte auf ungefährliche +10 dBm – das bei einer Einfügedämpfung von 6 dB und einem typischen Frequenzgang von nur 0,3 dB.

Ein- und Ausgangsseite des Begrenzers sind galvanisch entkoppelt und vertragen eine maximale Trennspannung von 50 V.

AC-DC-Wandler von Melcher

Zur Lösung von Stromversorgungsproblemen bietet die Melcher GmbH ihre neuentwickelte AC-DC-Familie *MWE* mit Nennleistungen von 17,5, 31 oder 51 W an. Die Wandler haben eine sehr geringe Bauhöhe von 25,4 bzw. 27 mm und eignen sich daher besonders für Anwendungen unter beengten Platzverhältnissen wie für Meßinstrumente, Alarmsysteme, Ticketautomaten oder Computerperipherie.

MWE 15, 30, 50

AC-DC-Wandler

- Eingangsspannungsbereich: 85...260 V bzw. 110...230 V
- Ausgänge: 3 oder 4
- Temperaturbereich: bis 40 °C
- Bezug und Informationen: Melcher GmbH, Heinrich-Hertz-Str. 4, D-79211 Denzlingen, Tel. (076 66) 931 93-1 Fax -9



Sägt Kurven und Ecken

Um exakte und nahezu gratfreie kreisförmige Schnitte und Innenausbrüche in Entwicklungslabors auszuführen, bietet die Firma Mutronic die Präzisions-Stichsäge *Diacut 2100/2200* als Tischgerät an. Der Sägestichel arbeitet von unten. Die Bohrvorrichtung für das erforderliche Startloch ist ebenfalls in die Maschine integriert. Je nach zu bearbeitendem Material sind unterschiedliche Stichel als Zubehör erhältlich – sogar eine Sprühnebel-einrichtung zum Sägen von Keramik und Glas ist lieferbar.



Diacut 2100/2200

Labor-Stichsäge

- Bezug und Informationen: Mutronic GmbH & Co. KG, St.-Urban-Str. 20, 87669 Rieden, Tel. (0 83 62) 70 62, Fax 70 65

Fotos: Alan; Kolter (2); Wavetek, Melcher, Mutronic

Noisebuster

DSP-HiFi-Kopfhörer

- Übertragungsfrequenz 20 Hz... 20 kHz
- Dämpfung der Störgeräusche: 8... 15 dB
- Stromversorgung: 2 Microzellen
- Preis: 179 DM (UPE)



Kampf dem Lärm

Alan Electronics GmbH hat eine interessante Anwendung digitaler Signalprozessoren (DSP) im Angebot: einen HiFi-Kopfhörer mit eingebauter Lärmminde- rung. Mittels des in einem kleinen Kasten untergebrachten DSP wird der störende Lärm so verarbeitet, daß am Kopfhörer ein gegenphasiges Signal ankommt, wo- durch der Lärm direkt an den Ohren ver- mindert wird. Dabei reduziert der *Noise- buster* Störgeräusche zwischen 20 und 1500 Hz um 8 bis 15 dB, also den Faktor 2 bis 5. Mit einem Schalter läßt sich die DSP-Software beeinflussen – eine Schal- terstellung ist für die akustischen Beson- derheiten in Flugzeugen vorgesehen...

LPR-30

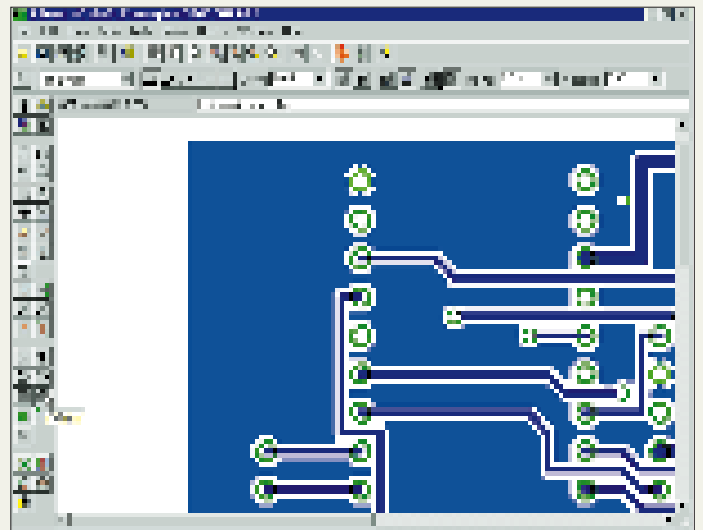
Spannungsregler-IC

- Ausgangsspannung: 0,5... 50 V
- Genauigkeit: ± 1%
- Ausgangsstrom abhängig vom externen MOSFET
- Temperaturbereich: 0... 70 °C
- Gehäuse: DIP-8 und SO-8
- Infos: SGS-THOMSON Microelectronics GmbH Bretonischer Ring 4 85630 Grasbrunn Tel. (089) 460-06 165 Fax (089) 4 60 54 54



Neue Spannungsregler

Anwendungen mit sehr geringem Span- nungsverlust und hohem Ausgangsstrom lassen sich durch das IC *LPR-30* von SGS-THOMSON in Verbindung mit einem diskreten Leistungs-MOSFET reali- sieren. MOSFETs haben im Unterschied zu den in Linearreglern benutzten NPN- Darlingtonttransistoren einen geringeren Spannungsverlust. Das IC übernimmt sämtliche Regelungsaufgaben wie Span- nungs- und Strombegrenzung samt der Ansteuerung des MOSFETs und liefert damit hochstabile Ausgangsspannungen. Außerdem gibt es einen mit 20 mA be- lastbaren Referenzspannungsausgang.



EAGLE mit neuer Oberfläche

Nachdem die erste Windows-Version von *EAGLE* äußerlich noch fast identisch mit der DOS-Version war, liefert CadSoft das Programm seit kurzem mit völlig neuer Be- dieneroberfläche aus. Windows-like wählt man Befehle jetzt durch Anklicken von Menüpunkten und Icons. Parameter lassen sich nun über Toolbars eingeben, die sich abhängig vom aktivierten Befehl ändern. Befehle, die sich bisher nur textuell ver- wenden ließen, können jetzt per Dialog- menü eingegeben werden. Für den Schalt- plan- und Layout-Editor läßt sich getrennt voneinander der Hintergrund (schwarz oder weiß) einstellen. Besitzer der bisherigen Windows-Version erhalten EAGLE 3.53 gegen eine Pauschale von 10 DM, oder sie können sich das Update aus dem Internet holen. Umsteiger von der DOS- oder OS/2- Version bezahlen für das Update zwischen 150 und 350 DM zuzüglich MwSt. EAGLE 3.53 enthält neue Bibliotheken mit über 2500 zusätzlichen Teilen. Außerdem erhalten Käufer und Updater einen Gut- schein über die Fertigung einer doppelsei- tigen Europakarte (Light-Version halbe Eu- ropakarte) in Industriequalität.

Eagle 3.53

Elektronik-CAD-Software

- Windows-Version mit neuer Bedieneroberfläche
- Eagle Light/Standard/Professional (200/800/1600 DM)
- Informationen und Bezug: CadSoft Computer GmbH Hofmark 2, 84568 Pleiskirchen Tel. (086 35) 810, Fax 920 Internet: <http://www.cadsoft.de>

Kurz & knapp

- **Computer Bild** bringt für je 9,90 DM eine gleichnamige Taschenbuchreihe heraus, deren erste 100seitige Titel sich mit Windows 95, Excel 97, Word 97, AOL, Works für Windows 95 befassen.
- **Haro Electronic** hat einen Fax-Server für Polling (Abruf) eingerichtet, von dem Preislisten, Produktinfos usw. abgefragt werden können. Das Inhaltsverzeichnis ist unter Fax (082 21) 36 88 60 abrufbar.
- **Einen Tag der Offenen Tür** mit Afu-Flohmarkt gibt es am 20.9. ab 10 Uhr bei **Nachrichtentechnik Gottburg** in Sankel- mark an der dänischen Grenze.
- **Zu einer großen Fete** anlässlich des 2jährigen Bestehens des neuen Ladenge- schäftes in DD-Mockritz lädt **Dr. Hege- wald Funktechnik Dresden** am 30.8. ein.

■ **Conrad Electronic** hat den neuen Hauptkatalog »Electronic Welt '98« fer- tig, der auf mehr als 1200 Seiten über 30 000 Produkte präsentiert. Erhältlich ist er für 5 DM in den Filialen oder für 8,50 DM im Zeitschriftenhandel.





Minolta

Color PagePro

PCL5c-fähig
 Farbe: 3 Seiten/min
 s/w: 12 Seiten/min
 Ges.-Papierpeicher: 650 Blatt
 12-Monate-vor-Ort-Reparatur-Service
 Preis: 7990 DM
 ● Informationen:
 Tel. (05 11) 74 04-0
 www.minolta.de

Iomega

Laufwerke

● Informationen:
 Tel. (01 30) 82 94 61
 www.iomega.com

ViewSonic

GT775

Streifenmaske 0,25 mm
 ARAG-Bildschirmbeschichtung
 Horizontalfrequenz 85 kHz
 3 Jahre Garantie
 Preis: 1437 DM
 ● Informationen:
 Tel. (0 21 54) 9 18 80

Neue Supportnummern

Microsoft hat seine **rund 20 Hotline-Nummern** durch **eine ersetzt**. Unter **0180-5-672 255** wird der kostenlose Standardsupport erreicht. Er umfaßt 90 Tage ab dem ersten Anruf (Unterhaltungssoftware: 30 Tage).

Farb-Laserdrucker

Minoltas neuer Laserprinter Color PagePro bedruckt in Farbe Papier, Pappe und Overheadfolien und das maximal 3 Seiten pro Minute und bis zu 600 dpi. Der 4 MB große Speicher läßt sich auf 68 MB aufrüsten; optional gibt es Netzwerkkarten und Postscript 2.

Iomega auf Erfolgskurs

Iomega freut sich: Das Unternehmen konnte das zehnmillionste Laufwerk seiner Reihen Zip, Jaz und Ditto an den Mann bringen; mit 7 Mio. ist das beliebte Zip-Laufwerk das erfolgreichste Produkt. Immer mehr Hersteller gehen dazu über, ihre PCs mit Zip-Laufwerk zu verkaufen – wie etwa SIEMENS, die ihre neue Notebook-Serie optional mit einem neuen 15-mm-Laufwerk aufrüsten. Neben der Notebook-Version wird das Zip-Laufwerk für den Parallelport, für IDE und für SCSI angeboten. Eine Zip-Disk speichert 100 MB bis zu 20mal schneller als eine Diskette und kostet rund 25 DM.

17"-Monitor mit zwei Eingängen

Der neue 17-Zöller von ViewSonic verfügt über eine duale Eingangswahl zum Anschluß von Computer-Systemen. Die maximale Auflösung beträgt 1600 x 1280; 1280 x 1024 werden mit 85 Hz dargestellt. Über ein Bildschirmmenü lassen sich 13 Faktoren wie Kontrast und Trapezverzerrung einstellen. Der Streifenmasken-Monitor erfüllt die MPR2-, TCO92- und Energy-Star-Normen. Mit einem Tastendruck wird zwischen zwei Videoquellen gewechselt.



Virens Scanner

Die neue Version von Dr. Solomon's Emergency Anti-Virus 2 erkennt 12.500 Viren. Das 69 DM teure Programm läuft unter Windows; zum Paket gehört eine „SOS-Diskette“ zum virenfreien Booten. Im Kaufpreis ist ein halb-

jährliches Update (via Mailbox) enthalten, jedes weitere Halbjahr kostet 49 DM.

Cyrix 6x86MX

ComTech hat (nach eigenen Angaben) als weltweit erster Hersteller PCs mit neuem Cyrix-Prozessor 6x86MX im Angebot. Der Chip ist Pentium-MMX-kompatibel, aber preiswerter als Intels Prozessoren. Den Pacom Hyperspeed 6 x 86MX Pr200 bekommt man ab 1666 DM; ein 15"-Monitor mit Win 95 und WinWord schlägt mit weiteren 699 DM zu Buche.



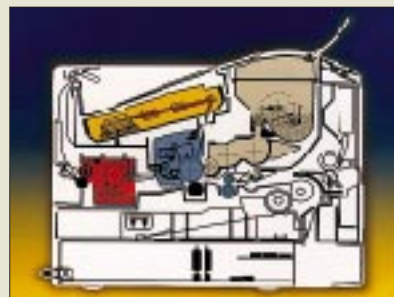
Neue SCSI-Festplatten

Neue Festplatten für SCSI-Systeme hat MCE im Angebot. Für Kapazitäten von 2,16 bis 9,1 GB sind zwischen 600 und 1800 DM zu zahlen. Das Modell **WN32162U** hat eine Kapazität von 2,16 GB, Zugriffszeit von 9,5 ms, Cache 512 KB zum Preis von 599 DM. Weitere Modelle: **Nighthawk 4,5 GB**, Zugriffszeit: 7,5 ms, Cache: 512 KB, Preis: 899 DM und **Nighthawk 9,1 GB**, Zugriffszeit: 8,5 ms, Cache: 512 KB, Preis: 1799 DM.



Kyocera: Mehr Garantie

Kyocera, Hersteller von Laserdruckern, bietet **ab sofort** eine Garantie von drei Jahren/300 000 Seiten auf Drucktrommeln und Entwicklereinheit aller Neugeräte. Das betrifft zur Zeit den FS-1700 und FS-3700.



ComTech

Hyperspeed 6x86MX Pr200

Pentium Rating: 200 MHz
 RAM: 16 MB EDO
 Festplatte: 1,2 GB
 CD-ROM: 16x
 Soundkarte: Terratec 16 Bit
 Lautsprecher: 120 W Aktiv
 1 Jahr Vor-Ort-Service
 ● Informationen:
 Tel. (0 71 51) 98 00 10
 Fax (0 71 51) 98 00 11
 www.comtech.de

Spezialpapier

Canon bietet eine Schnuperversion seines teuren Spezialpapiers für Bubble-Jet-Drucker an. Das Paper Selection Blatt enthält 14 Blatt (fünf für Foto, fünf wasserfest, zwei reißfeste Hochglanzfolie und zwei Glanzkarton). Es kostet 7,95 DM.



Canon

Paper Selection Pack

● Informationen:
 Tel. (0 21 51) 3 49-5 66
 Fax (0 21 51) 3 49-5 99

MCE

Festplatten

● Informationen:
 Tel. (0 89) 6 09 10 86
 Fax (0 89) 6 09 20 17

Dr. Solomon's

Anti-Virus 2

● Informationen:
 Apple GmbH, Ismaning
 Tel. (0 40) 2 57 98-0
 www.drsolomon.com

Kyocera

Laserdrucker

FS-1700:
 600 dpi, 12 Seiten/min
 Preis: 2960 DM
 FS-3700:
 600 dpi, 18 Seiten/min
 Preis: 3880 DM
 ● Informationen:
 Tel. (01 30) 725-725



**Siebel, W./Klawitter, G.:
Antennen-Ratgeber
für KW-Empfang**

Wer irgendwo mit der Beratung von Kurzwellenhörern zu tun hat, wird bestätigen, daß ein Großteil der Fragen aus dem Bereich Kurzwellen-Empfangsantennen kommt. Die Hörer möchten entweder überhaupt erst einmal eine Antenne aufbauen, weil sie gerade mit dem Hobby beginnen, oder sie wollen die vorhandene Empfangssituation verbessern. Leider bekommt man zu einem guten Empfänger nicht gleichzeitig eine perfekte Antenne mitgeliefert. Daher ist es das Ziel dieses Buches, dem interessierten Kurzwellenhörer auf einfache Weise wirklich alle notwendigen Informationen zur Planung und zum erfolgreichen Aufbau und Einsatz von KW-Empfangsantennen zu vermitteln. Es wendet sich dabei an den Laien, der keine Ahnung von Funk- und Elektrotechnik hat. Vorkenntnisse und besonderes technisches Verständnis werden also nicht erwartet. Das Buch ist kein Lehrbuch über Antennen. Wer gründlich in die Theorie einsteigen will, wird im Kapitel „Weiterführende Literatur“ fündig. Die Autoren beschränken sich auf das notwendige und interessante Mindestmaß an physikalischen und technischen Erläuterungen, Erklärungen und Informationen. Dafür sind die praktischen Tipps so komplett, daß keine Fragen mehr unbeantwortet bleiben.

Siebel Verlag,
Meckenheim 1991,
136 Seiten, 19,80 DM,
ISBN 3-922221-49-1



**Suckrow, S. u. a.:
Stationäre
und mobile Antennen**

Ingenieure und Techniker aus dem Antennenentwicklungslabor der Wilhelm Sihn jr. KG haben in diesem Buch das Thema Antennentechnik aufbereitet. Einleuchtende physikalische Vergleiche und weitgehender Verzicht auf komplizierte mathematische Ableitungen erleichtern dabei den Einstieg in die Grundlagen der Antennentechnik. Die technischen Parameter von Antennen werden definiert, die verschiedenen Antennentypen beschrieben und wichtige Bedingungen für die Messung an Antennen formuliert. Daneben beantworten die Autoren Praxisfragen, z.B.: Welche Antennen eignen sich für welchen Einsatzfall? Mobile Antennen – was gibt es zu beachten? Welche typischen Meßfehler können auftreten. Auf Fehler und Gefahrenquellen vom Denkfehler in der Theorie bis zur realen Gefährdung durch den Einfluß elektromagnetischer Felder wird explizit hingewiesen. An Beispielen erfolgt die Demonstration der Berechnung von Antennenparametern ebenso wie der Aufbau einer Antennenmeßstrecke. Praktische Tipps zur Auswahl des Antennentyps, der Dimensionierung, der Installation sowie zur Wahl der richtigen Meßmittel helfen, Fehler zu vermeiden und den Arbeitsaufwand zu senken.

Verlag Technik GmbH,
Berlin 1995,
140 Seiten, 39,80 DM,
ISBN 3-341-01140-4



**Janson, A.:
Alles über Funk-Scanner**

Seit Mitte 1992 darf in Deutschland jeder einen Funk-Scanner erwerben und betreiben. Wenn Sie schon ein solches Gerät besitzen oder vorhaben, sich demnächst eines zu kaufen, sollten Sie sich gründlich informieren: Worauf muß ich beim Kauf achten? Wie kann ich die technischen Möglichkeiten eines Scanners nutzen? Wer darf was empfangen? Dieses Buch beantwortet Ihnen die Fragen, die im Zusammenhang mit Funk-Scannern auftauchen. Sie erfahren alles über Leistungsmerkmale, Einsatzmöglichkeiten und Bedienung moderner Scanner sowie über die zahlreichen Funkdienste und deren Betriebsarten. Außerdem stellt der Autor in einer Produktübersicht alle aktuellen Geräte vor und liefert zu jedem Gerät eine Gesamtbeurteilung. Die im Anhang vorgestellten Frequenztabellen sollen Ihnen die Suche nach interessanten Kanälen erleichtern. Aus dem Inhalt: Eigenschaften und Arbeitsweise von Scannern, Computeranschluß, Antennen, BOS-Funkdienste, Autotelefonnetze, Flugfunk, Amateurfunk, CB-Funk, See- und Schiffsfunk, Zugfunk, Betriebs- und Bündelfunk, schnurlose Telefone, Funkrufdienste, Produktübersicht Hand-, Mobil- und Tischscanner, Frequenzliste der Amateurfunkrelaisstellen.

Franzisk-Verlag,
Feldkirchen 1997,
206 Seiten, 49 DM,
ISBN 3-7723-5095-X



**Tobor, M.:
Data Becker für Einsteiger
Mein Computer**

Mit vielen Fragen und wohl auch ziemlich ratlos steht so manch einer, der sich in die schöne neue Computerwelt stürzen will, vor dem neugekauften PC. Der Autor dieses Einsteigerbuches hat nicht vergessen, welche Fragen bei der ersten Begegnung mit dem Computer in der Regel auftauchen: Wohin mit all den Kabeln, was tun mit Tastatur, Maus, Drucker und Modem? Wenn Sie am Anfang stehen und zunächst lediglich die wichtigsten Handgriffe zur Bedienung Ihres Computers kennenlernen möchten – mit diesem Buch wird Ihnen der Einstieg leichtgemacht, und bald werden Sie das nötige Wissen erworben haben, um mitzureden, wenn sich andere über Bits, Bytes, Multimedia usw. unterhalten und um typische Einstiegsprobleme lösen zu können. Verständlich schreiben, menschlich bleiben – das ist der Grundsatz dieses Buches. Deshalb ist es nicht aus der Sicht eines Computerfreaks, sondern eines ganz normalen Menschen geschrieben, der selbst bei Null angefangen hat. Fremdworte und Fachbegriffe werden sofort dort erklärt, wo sie auftauchen, und „Schnellkurse“ gibt es am Ende eines jeden Kapitels, so daß sich das Gelernte rasch in der Praxis anwenden läßt. Außerdem spart der Autor nicht mit persönlichen Tipps.

Data Becker GmbH
& Co. KG,
Düsseldorf 1997,
227 Seiten, 29,80 DM,
ISBN 3-8158-1366-2



**Klingenfuss, J.:
1997/1998 Guide to World-
Wide Weather Services**

Während zahlreiche Radiofax- und Radiotelex-Dienste weiterhin auf Kurzwelle senden, ist heutzutage das phantastische Internet die wichtigste Informationsquelle für weltweite Wetterdaten. Dutzende nationaler Wetterdienste und Hunderte von Universitäten stellen ihre Produkte kostenlos zur Verfügung. Der Direktempfang von Wettersatelliten ist jetzt nicht mehr unbedingt nötig, da in „Fast-Echtzeit“ alles in World Wide Web abgerufen werden kann. Dieses umfangreiche Nachschlagewerk führt meteorologische Informationsquellen aus aller Welt auf. Es enthält nicht nur gewohnte Meteogramme und synoptische Karten, sondern auch exotische Produkte wie Bahnen tropischer Wirbelstürme, Erntekalender, Jetstrom-Geschwindigkeiten, Langzeit-Wettervorhersagen, Surfberichte, Ultraviolett-Strahlungs-Hinweise usw. Aufgeführt sind 108 Internet-Adressen, 110 Navtex-Stationen, 64 Radiofax-Stationen (mit minutengenauen Sendeplänen), 91 Radiotelex-Stationen, 204 Abkürzungen und 342 Beispiele von Karten, Grafiken und Satellitenfotos, die alle 1997 empfangen wurden. Ein neuer globaler Index enthält alle diese Dienste in Länder-Reihenfolge für den schnellen Zugriff.

Klingenfuss Publications,
Tübingen 1997,
432 Seiten, 60 DM,
ISBN 3-924509-77-8

D-Info 97 & Co – neue Adreßbuch-CDs im Test

RENÉ MEYER – CIS 104706.2373

Mit D-Info 97 geht die erfolgreiche Adreßbuch-CD (und der Rechtsstreit dazu) in die vierte Runde. Doch auch die Konkurrenz brachte neue Scheiben auf den Markt.

Mehr als 3,2 Millionen Stück der ersten drei Ausgaben ihres bundesweiten Telefonbuches D-Info konnte Topware an den Mann bringen – vor allem Ergebnis eines aggressiven Marketings und eines Preises, der die Konkurrenz-Software von DeTeMedien um ein Vielfaches unterbot.

Einen guten Teil der Popularität seines erfolgreichsten Produkts verdankt Topware einer Vielzahl von Klagen, die publicityträchtig ausgeschlachtet wurden. DeTeMedien gefiel nicht, daß Topware alle Telefonbücher einfach abschrieb, und Datenschützer echauffierten sich über die Möglichkeit, von einer Rufnummer auf die Adresse zu schließen. D-Info 2.0 wurde sogar mit einem Vertriebsverbot belegt.

Um den Urteilen des ungeliebten Mannheimer Landgerichts zu entgehen, beschloß die Topware AG, D-Info künftig nicht mehr selbst herauszugeben. D-Info 97 erscheint bei einem befreundeten Unternehmen, das zufällig auch Topware heißt, aber eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung ist und seinen Sitz in Riezlern, im österreichischen Zollanslußgebiet und genießt einen Sonderstatus: Unternehmen besitzen deutsche wie österreichische Postleitzahlen, Vorwahlen und Bankverbindungen.

Topware kann für seine Kunden in Deutschland Rechnungen in DM ausstellen und sich teures Auslandsporto sparen, unterliegt aber österreichischer Gerichtsbarkeit. Und die schätzt Topware als liberaler ein; entsprechende Erfahrungen wurden bei der Klage eines Mitbewerbers von A-Info, dem Adreßbuch von Österreich, bereits gewonnen. Topware Mannheim und Topware Riezlern haben keine rechtlichen Beziehungen miteinander; den Angaben nach werden die Mannheimer keine Einkünfte aus dem Verkauf erzielen.

Ob die clevere Lokation jedoch tatsächlich von Topware selber stammt, reizt zu Diskussionen – der Tele-Info-Verlag, der Kungeleien mit DeTeMedien gleichsam satt, machte es zwei Monate zuvor ganz genau so: Deren CD-ROM Spezial 5.0 erscheint als Lizenzversion über das österreichische Unternehmen Commutation, das seinen Sitz auch im Kleinwalsertal hat.

Wie dem auch sei, die Gerichte werden wieder mehr Arbeit haben. Bereits am dritten Tag nach Erscheinen von D-Info 97 konnte Topware eine einstweilige Verfügung gegen die Behauptung von DeTeMedien durchsetzen, ihre CD sei besser, weil vollständig und aktuell.



Nur wenig später erwirkte DeTeMedien eine einstweilige Verfügung mit Vertriebsverbot in Deutschland wegen Verletzung des Urheberrechts gegen Topware Mannheim – Mannheim wohl deshalb, weil a) die Daten eben von der Topware AG stammen und b) das Urheberrecht vor einem deutschen Gericht einzuklagen sei. Bis zum heutigen Tag (14. Juli) war völlig unklar, wie sich die Geschichte entwickeln wird.

■ D-Info 97

Laut Packungsaufdruck enthält D-Info 97 mehr als 38 Millionen Einträge, davon fünf Millionen mit Berufsbezeichnung, eine Million Faxnummern und 500 000 Mobil-

funknummern. Die Adressen wurden wieder zum größten Teil manuell aus den Telefonbüchern entnommen.

Vielseitig war D-Info schon immer. In der neuen Version sind einige Feinheiten hinzugekommen, von denen sicher nicht jede benötigt wird, die aber in der Summe ein stimmigeres Gesamtbild und mehr Komfort bieten.

So kann die Software, nimmt man einen eingeschränkten Funktionsumfang in Kauf, ohne Installation direkt von CD gestartet werden. Andererseits lassen sich die Daten häufig benutzter Orte auf Festplatte kopieren, so daß lästiges CD-Einlegen vor dem Start entfällt. Eine Großstadt nimmt dabei nur ein paar Megabyte in Beschlag. Das Abfrageprogramm, als 16- und 32-Bit-Version für Windows 3, Windows 95 und NT geeignet, wurde neugeschrieben; die DOS-Fassung fiel weg.

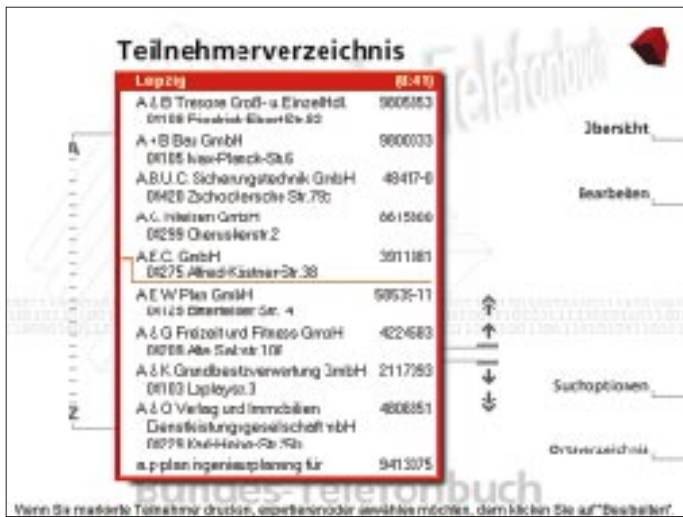
Die Basisfunktion von D-Info ist, von der Eingabe Name + Ort auf die Anschrift und Telefonnummer zu schließen. Adressen eines Ortes, einer Straße und sogar eines Hauses werden übersichtlich präsentiert und können nach Belieben gefiltert werden. D-Info nennt auch den zu einer Vorwahl oder Postleitzahl gehörigen Ort. Ist der Wohnort nicht bekannt, sucht man eben Einträge bundesweit. Die neue Funktion „Nachbarn suchen“ führt alle Einträge auf, welche die gleiche Adresse haben. Angaben lassen sich korrigieren oder um einen Zusatz erweitern.

Das Programm erlaubt den Export von beliebig vielen Daten; als Format lassen sich DOS-Text (ASCII), Windows-Text (ANSI), WinWord-Seriendruck, RTF und HTML wählen.

Die rechte Bildschirmhälfte wandelt sich wahlweise in eine Übersichtskarte, die grob anzeigt, wo der gewählte Ort liegt, oder in eine Gebührentabelle, die angibt, wie lange eine 12-Pfennig-Einheit zum gewünschten Ort kostet. Bedauerlicherweise wird der Aufwand – für diese Funktion muß Topware für jeden Ort festlegen, in welcher Gebührenregion sich alle anderen Orte befinden – der unübersichtlichen Darstellung nicht gerecht. D-Info kann D-Atlas 97, sofern vorhanden, anweisen, den Ort darzustellen.

D-Info 97 bietet, soweit sich nach einer Reihe von Testabfragen beurteilen läßt, einen Datenbestand, der sich vielfältig abfragen läßt und dessen Aktualität akzeptabel ist, wenn auch nicht in jeder Hinsicht zufriedenstellend: Mehrere Anschlüsse, die vergangenes Jahr gelegt wurden, waren in D-Info 97 nicht aufzufinden.

Zudem ist D-Info das derzeit aktuellste Programm mit Rufnummern-Identifikation, also der Ermittlung, wem eine Telefonnummer gehört. Die 97er Version geht noch

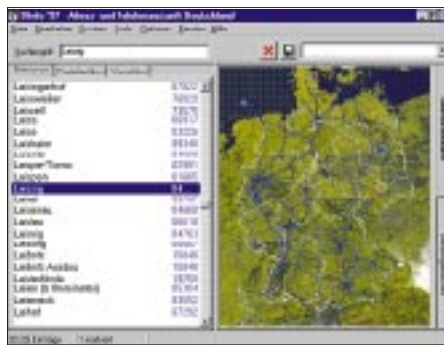


BundesTelefonbuch: Lediglich eine einzige Adresse kann jeweils exportiert werden – und dann nur über die Zwischenablage. Für Serienbriefe ist das zu umständlich; andere CDs bieten da mehr.

Jahren zweimal umzog, war gar nicht aufzufinden; Stefan Kurowskis neue Telefonnummer, seit mindestens einem Jahr geschaltet, auch nicht, dafür die Nummer seines Handys, das er seit Ewigkeiten nicht mehr hat. Und Gunther Bigl, seit Mitte Dezember vergangenen Jahres glücklicher Telefonbesitzer, ist der Spezial wie der D-Info keinen Eintrag wert. Spezial 5.0 und D-Info 97 haben eine ungeschöne Eigenschaft: Wird, während das Programm läuft, die CD entnommen und wieder einglegt, startet die Software dank Autostartfunktion von Windows ein zweites Mal.

einen Schritt weiter, indem selbst unvollständige Rufnummern – sinnvoll bei unleserlichen Ziffern oder der Überprüfung des Einzelbindungsnachweises – gefunden werden. Eine Rufnummer kann dabei mehrere Joker enthalten. Für spätere Versionen ist eine Differenzierung der Jokerfunktion um mehrere Ziffern (*) und nur eine Ziffer (?) wünschenswert; derzeit wird nur die erste Variante unterstützt, was manchmal zu Verwirrungen führt: Eine Suche nach 123*567 würde auch die Nummer 123 49 567 finden. Als Extra liefert das Programm auch Auslandsvorwahlen von zahlreichen Städten.

D-Info 97, von der bisher 500 000 an den Handel ausgeliefert wurden, kostet 49,95 DM. Die CD kann rund um die Uhr unter der gebührenfreien Tel.-Nr. 01 30/71 02 bestellt werden.



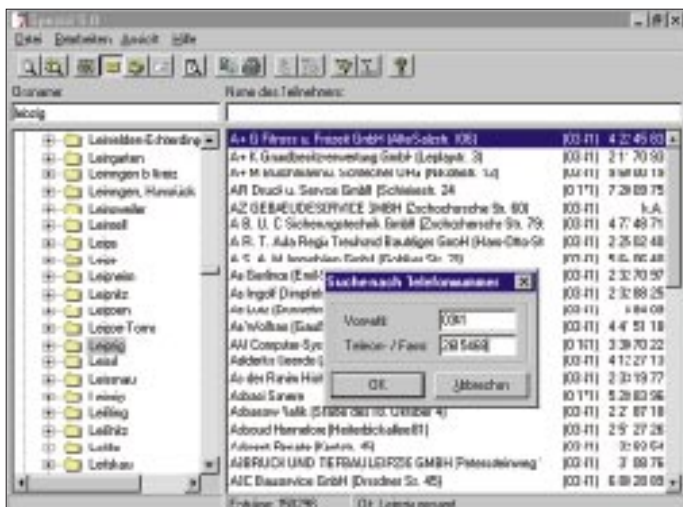
D-Info 97: Auf einer Karte wird der ungefähre Standort einer Adresse gezeigt.

■ **Tele-Info Xi**

Vor genau einem Jahr stattete Tele-Info seine Spezial 4.0 mit der Funktion Rückwärtssuche aus, kapitulierte aber vor den rechtlichen Auseinandersetzungen mit der Telekom-Tochter: Die nächste CD, die wenige Monate später erschien, enthielt das Feature nicht mehr. Alleinstellungsmerkmal ist die sogenannte Geo-Kodierung: Auf einer zoombaren Karte wird dargestellt, wo sich eine Adresse befindet.

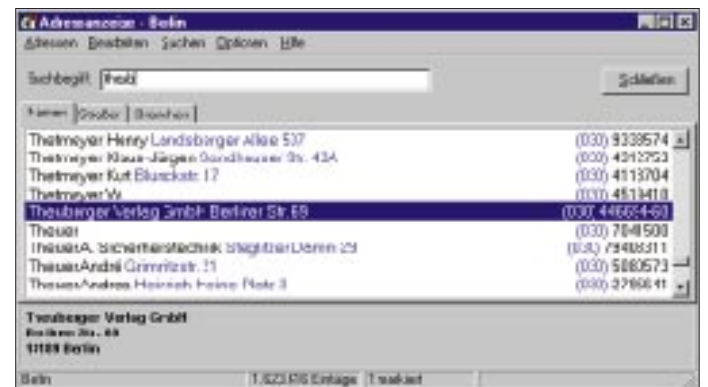
■ **Tele-Info XX2**

Der Nachfolger XX2 (DM 49,95), im Juni erschienen und mit einem geringfügig neue-



■ **Spezial 5.0**

Die Spezial 5.0 verwaltet rund 35 Millionen Teilnehmer, davon 5 Mio. mit Branchen und Berufen, 1 Mio. Faxnummern und 130 000 (also weniger als 10 Prozent der) T-Online-Nummern. Die knapp 50 DM teure Scheibe wird von Commutation, Hirschegg, Fax (0 83 29) 5 32 24, herausgegeben und enthält die beliebte Rück-



D-Info 97 bietet sehr flexible Abfrage- und Exportmöglichkeiten von Daten.

Auch die Spezial 5.0 enthält die Ermittlung der Adresse über die Rufnummer.

ren Datenbestand als Spezial 5.0, verbessert die Kartenfunktion durch die Integration von mehr als 600 Stadtplänen. Außerdem wurde die Abfragefunktion um Volltext-, Phonetik- und Umkreissuche erweitert. Was allerdings nur für Marketingzwecke interessant ist: Tele-Info XX2 kann auch rudimentär nach Geschlecht und Alter suchen. Das Geschlecht wird über ein Vornamenslexikon ermittelt, das Alter aufgrund – zugegeben vager – Richtlinien à la ‚welche Namen waren wann wo populär‘.

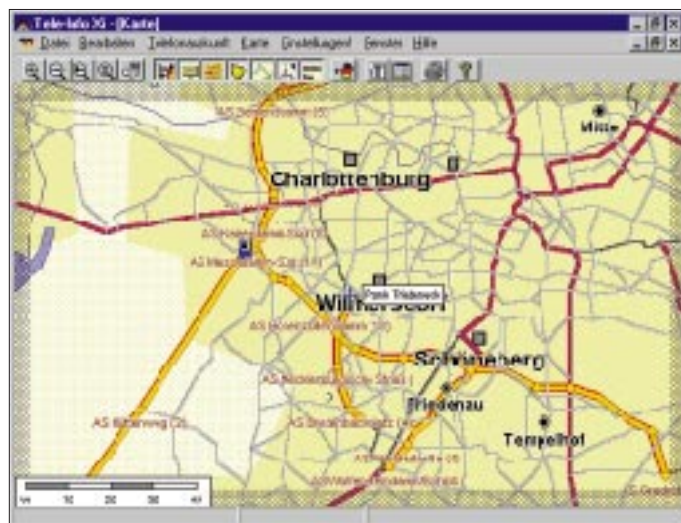
■ **BundesTelefonbuch**

Das BundesTelefonbuch ist vergleichbar mit einer landesweiten Fassung der Gelben Seiten. Mehr als zwei Millionen Adressen und Telefonnummern von Unternehmen, Behörden und Einrichtungen sind gespeichert. Ähnlich wie im Branchenbuch kön-

nen Anschriften eines Ortes nach Gewerben wie Gaststätten aufgeführt werden. Die CD wurde von Telekom-Tochter DeTeMedien und dem Telefonbuchverlag Paul Aug. Hoffmann veröffentlicht; die Daten stammen also aus der ersten Hand.

Angeboten werden die üblichen Funktionen: (Bundesweite) Suche nach einem Eintrag, Auflistung eines Ortes, Aufzählung nach Branchen oder einer Straße sowie eine einfache (kombinierbare) Suchroutine nach Name, Ort, Postleitzahl, Vorwahl oder Straße. Die Implementierung umfaßt standardmäßig nur ganze Worte: Bei „Theuberg“ wird der Theuberger Verlag nicht gefunden, und „Berlin“ listet nicht die Berliner Straße auf. Erst ein Blick in die Onlinehilfe offenbarte eine Reihe von sinnvollen Suchoptionen wie * als Joker sowie die Operatoren UND, ODER und NICHT.

Als Extras umfaßt die Software Abfragemodule für Postleitzahlen und Vorwahlen. Bemerkenswert: Neben einer kompletten Vorwahlliste für Deutschland gibt es nicht nur die internationalen Einwahlziffern, sondern auch die Vorwahlen für die wichtigsten Städte jedes Landes. Außerdem dudelt eine Musik im Hintergrund, während das Programm läuft. Die CD kostet 34,50 DM und wird von B-W-E, Lorsch, Tel. (0 62 51) 5 96 90-0, Fax 5 44 01, vertrieben.



Meine Telefonnummer, seit zweieinhalb Jahren geschaltet und auch Bestandteil der Adreßbuch-CDs, hat der Tele-Finder, wie viele andere Nummern auch, nicht gefunden.

Tele-Info Xi und XX2 zeigen die Lokation einer Adresse recht genau an

Wenig nachgedacht haben die Autoren hingegen beim Schnellfinden: Um nach Leipziger Adressen zu schauen, tippt man LEIPZIG ein, und das Programm springt erst zu L, dann zu LE und so weiter. Bei anderen Programmen werden die bereits gedrückten Buchstaben angezeigt, damit man den Überblick behält. Nicht so beim BundesTelefonbuch: Dort schreibt man blind, kann nicht korrigieren, und wenn man sich erlaubt, vor dem Tippen des nächsten Buchstaben ein paar Sekunden auszuharren, wird die Schnellsuche wieder zurückgesetzt: Nach LEI führt dann ein Drücken von P nicht nach LEIP, sondern zum ersten Ort, der mit P beginnt.

Der Datenbestand umfaßt bei weitem nicht alle Unternehmungen; nicht umsonst bieten D-Info und Spezial 2,4mal so viele Brancheneinträge. Bei Testanfragen wurde eine Reihe von Firmen nicht gefunden.

Ganz arm sind die Exportmöglichkeiten: Adressen können nur einzeln über die Zwischenablage anderen Programmen zur Verfügung gestellt werden.

■ Tele-Finder

Das Fehlen der Rückwärtssuche (also der Ermittlung der Adresse über die Rufnummer) bei der D-Info-Konkurrenz machte sich ein amerikanisches Unternehmen zunutze, das mit dem Tele-Finder (DM 29,90, Vertrieb über Purix Software, Tel. 05 31/2 40 89 53) ein Tool anbietet, das eine vorhandene Adreßbuch-CD von DeTeMedien (Telefonbuch für Deutschland) und Tele-Info-Verlag (XX2, Xi, Spezial 2) um eben diese Funktion – ohne Jokersuche – ergänzt.

Der Tele-Finder scheint aber unausgereift zu sein. Die Suche dauerte (auf einem P150, 32 MB) nicht wie versprochen 34, sondern bis zu 120 Sekunden. Als Ergebnis zeigt der Finder die Adresse im Abfrageprogramm der jeweiligen CD-ROM (das im Hintergrund laufen muß) an. In fast allen Fällen bequemte sich der Finder jedoch nicht zum Suchen: Bei 18 von 20 Suchanfragen meldete er sofort (!) „Adresse nicht gefunden“ – obwohl die Nummern sehr wohl Bestandteil der CD-ROM waren.

Wieso der Tele-Finder bei den meisten Nummern nicht einmal mit der Suche beginnt, ist rätselhaft. Nicht einmal seine beiden Erfolge konnte das Programm stets nachvollziehen.

Ich vermute, daß die Arbeit des Tele-Finders vom aktuellen Zustand des zugrundeliegenden Telefonbuch-CD-Programms abhängig, konnte jedoch keine Regel feststellen. Für mich ist der Tele-Finder untauglich.



■ Extra: Telefonbücher im Internet

Topware hat eine Internet-Seite eingerichtet, auf der Sie den Datenbestand von D-Info, wenngleich bei weitem nicht so komfortabel wie mit Hilfe der CD, testen können. Die Adresse lautet sinnigerweise www.d-info.de. Der Tele-Info-Verlag ist mit seinem Internet-Telefonbuch unter www.etv.de alias www.teleinfo.de zu finden.

DeTeMedien bietet seit geraumer Zeit unter www.teleauskunft1188.de ein bundesweites Telefonbuch an, das aktueller ist als die der anderen Anbieter. Hier hat der Anfrager die Möglichkeit, neben der Angabe von Name, Straße oder Ort auch nach Branchen und Berufen zu suchen.

Lineartransponder DBØANS – Technik und Betriebserfahrungen

JOHANNES ZÜGE – DL3NDX

Der Lineartransponder DBØANS hat nach einiger Zeit der Erprobung den Dauerbetrieb aufgenommen. Er befindet sich in der Nähe von Gunzenhausen im Locator JN59JD. Gunzenhausen liegt etwa 40 km südwestlich von Nürnberg mitten im fränkischen Seenland zwischen Altmühlsee und Brombachsee. Betrieben wird der Transponder von der Mitgliedern der Amateur-Funksport-Gruppe Neuendettelsau e.V. (AFGN), die in diesem Beitrag das Projekt vorstellt und hofft, daß sich viele Stationen auf dem Transponder hören lassen oder dieses „High-Tech-Spielzeug“ zum Anlaß nehmen, auf den höheren Bändern QRV zu werden.

Aufgebaut und getestet wurde der Transponder von Willi, DK2GR, der nicht zuletzt durch seinen Beruf erhebliche Erfahrung auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik mitbringt. So manches Bauteil aus der Bastelkiste fand in seinen Schaltungen einen würdigen Platz. Die einzelnen Baugruppen sind in einfachen Pertinaxgehäusen HF-dicht eingeschlossen. Jede Funktion, wie Mischer, ZF-Verstärker, Bakenoszillator usw. hat ihr eigenes Kästchen. So tut man sich beim Abgleich und bei Reparaturen leichter.

Nicht eine prima Optik, sondern eine gute Funktion der Baugruppen stand bei der Realisierung des Transponders im Vordergrund. Schließlich wollte keiner der Transponderleute einen Designpreis gewinnen. Das Bild gibt einen schönen Einblick in das Innenleben des Gerätes.

■ AFGN e.V.

Um alle Belange des Transponders kümmern sich eine Handvoll OMs der Amateur-Funksport-Gruppe Neuendettelsau e.V. (AFGN).



Die AFGN ist ein lockerer Zusammenschluß aktiver Funkamateure aus dem Raum westlich von Nürnberg. Das Vereinsheim liegt in Neuendettelsau, nur wenige Kilometer vom jetzigen Transponderstandort entfernt. Hier wurde auf dem Vereinsmast die gesamte Antennenanlage instal-

liert, um erste Tests und Reichweitenversuche zu unternehmen. Die Elektronik spielte auf Antrieb problemlos, sie war ja immer zugänglich, und so hatte Murphy scheinbar wenig Lust zum Eingreifen.

Bei den Antennen zeigte er schon eher, was in ihm steckt. Man mußte immerhin den Mast rauf und runter, um an die Antennen zu kommen. Es stellte sich bald heraus, daß das Abstrahldiagramm der Sendeantennen nicht rund genug war. Bei horizontaler Polarisation ist ein rundes Antennendiagramm mit vier einzelnen Antennen gar nicht so leicht zu erreichen, um nicht zu sagen unmöglich. Je nach Richtung funktionierte der Transponder extrem unterschiedlich. In einem Fall reichte es nicht einmal für ein QSO über 20 km. So gingen wir daran, neue Antennen zu bauen und einen höher gelegenen Standort zu suchen.

■ QTH über den Bäumen

Nach einigem Suchen fanden wir einen geeigneten Platz für unseren hochfrequenten Umsetzer, der einen wesentlich größeren Aktionsradius versprach. Es handelt sich

Willi, DK2GR,
Walter, DG3NCG,
Hermann, DJ4NC,
Wolfgang, DC4NQ,
Johannes, DL3NDX
(von links)

um einen Wasserturm auf einer Anhöhe, der so hoch ist, daß er die Baumgipfel überragt. Wald dämpft besonders die höheren Frequenzen merklich, und so ist es notwendig, daß die Antennen über den Wald hinweg schauen. Nach einigem Verhandeln mit dem Besitzer und viel Geduld bekamen wir die Erlaubnis, uns mit unserem geliebten Spielzeug auf dem Dach des Wasserturms breitzumachen.

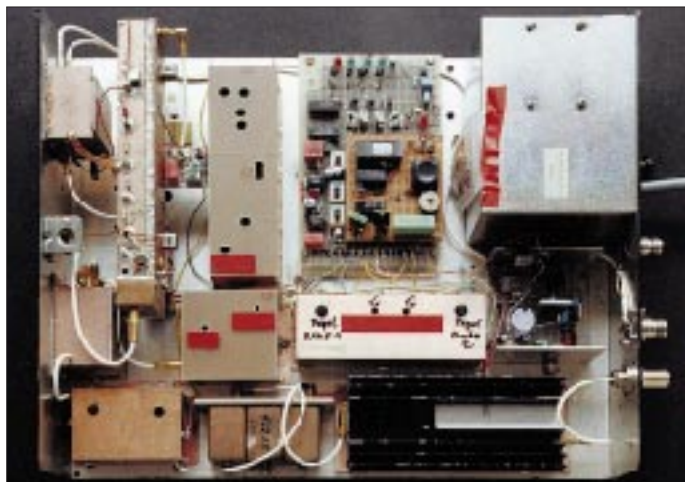
Im Herbst 1996 wurden die Antennen gerade noch rechtzeitig vor dem Beginn der naßkalten Jahreszeit installiert. Die Elektronik fand im Inneren des Turmes – unweit der Antennen – einen geschützten Platz. Dadurch halten sich die unvermeidlichen Kabelverluste in Grenzen.

■ Betriebstechnik

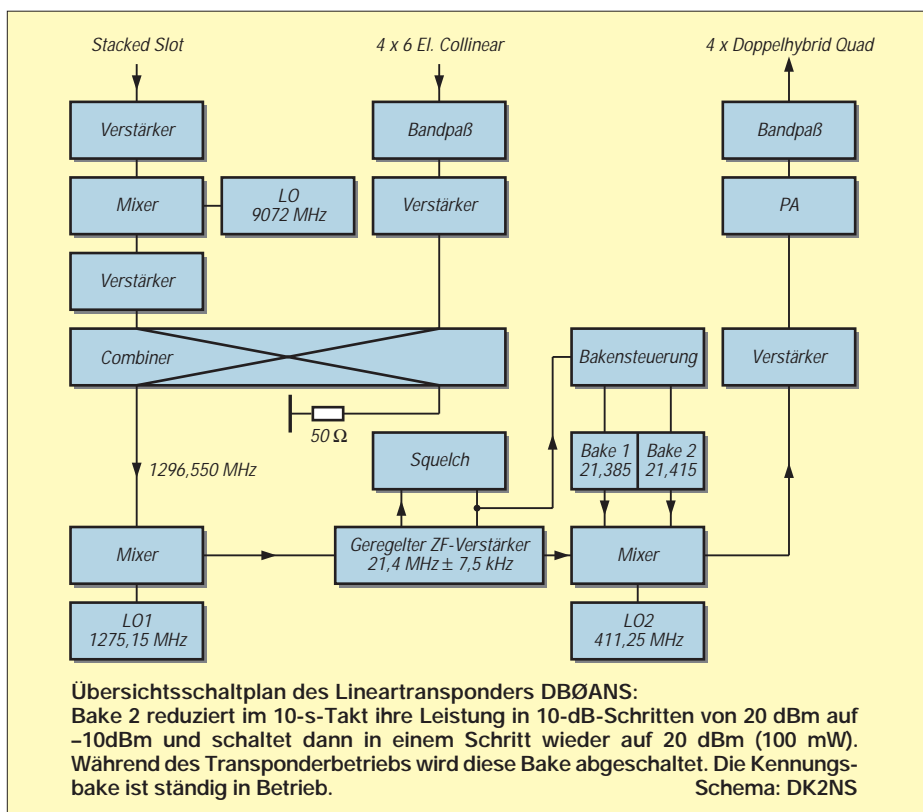
DBØANS hört auf 10 GHz und im 1296-MHz-Band im oberen SSB-Bereich. Die Ausgabe befindet sich im 432-MHz-Band, ebenfalls im oberen SSB-Bereich. Diese Frequenzen sind bandplankonform. Neue Genehmigungen für Frequenzen im 2-m-Band werden für Lineartransponder nicht mehr vergeben. 70 cm bleibt die niedrigste genehmigungsfähige Ausgabefrequenz.

Nun muß nicht jeder gleich mit dem Lesen aufhören, weil er keinen 23-cm-Transceiver besitzt. Es sind eine Menge guter Bausätze für Transverter auf dem Markt, die leicht aufzubauen sind. Damit wird der 2-m-Transceiver zum 23-cm-Gerät. Und wer weiß, wozu die beiden Stifte am Netzstecker sind (der eine für den Strom, der andere für Spannung...), kriegt so einen Bausatz zum „Laufen“. Mit einer kleinen Antenne, die ja bekanntlich neunmal kleiner als ihr 2-m-Pendant ist, wird man auf dem niedrigsten Gigahertz-Band QRV.

Wer so einfach am Abend auf 23 cm „CQ“ ruft, wird wenig Echo finden. Via DBØANS sind die Chancen da schon größer. Oft hilft es auch, bei bestehender 2-m- oder 70-cm-Verbindung auf die Existenz von DBØANS hinzuweisen. Selbst bei aktiven UKW-OMs hat sich die Verfügbarkeit des Trans-



Gesamtansicht
von DBØANS



Technische Daten von DBØANS	
Eingabefrequenz	1296,550 MHz und 10368,550 MHz
Ausgabefrequenz	432,650 MHz
Bandbreite	± 7,5 kHz
Bake 1	432,635 MHz
Bake 2	432,665 MHz
Standort	JN59JD
Höhe über NN	549 m
Antenne f. 10 GHz	Hohlleiter Schlitzantenne
Antennen f. 23 cm	4 x 6-Ele.-Collinear vor Reflektorwand
Antennen f. 70 cm	4 x Doppelhybrid vor Reflektorwand
Polarisation	horizontal, Diagramm annähernd kreisförmig

über jederzeit ins Wort zu fallen. Hat man sich aber an die realitätsnahe Betriebstechnik erst einmal gewöhnt, macht der Betrieb über den Transponder „echt Laune“. Die Runde am Sonntag morgen könnte eigentlich nur noch über den Transponder laufen, es gibt nichts Schöneres. Die Unterhaltung ist so lebensecht, daß man erst dann feststellt, daß man ja noch vor dem Funkgerät sitzt, wenn man gemeinsam anstoßen möchte.

Noch sind die Reichweitengrenzen dieses Standortes nicht ausgelotet. Stationen mit einer 23-cm-Antenne über dem Dach haben keine Schwierigkeiten, aus 50 km und mehr einwandfrei über den Transponder zu arbeiten. Das deckt den Großraum Nürnberg sowie einen Großteil des Landes südwestlich davon ab. Als gewisser Erfolg darf gewertet werden, daß die Bake bereits in 90 km Entfernung in den Tiefen des Maintals gehört wurde.

■ Baken

Bake 1 sendet mit etwa 500 mW Rufzeichen, Standort, Höhenangabe und Frequenzen – zum Zeitpunkt der Manuskripterstellung leider noch die falschen Daten vom alten Standort. Baldmöglichst wird die Bake die richtigen ausstrahlen.

Bake 2 sendet für etwa 20 s einen Träger mit ungefähr 100 mW. Dann wird die Leistung in drei Stufen zu je 10 dB bis auf 0,1 mW reduziert. Jeder reduzierte Leistungspegel erscheint 10 s. Taucht auf einem der Transpondereingänge ein Signal auf, erkennt das die Rauschsperr-Schaltung. Sie schaltet die Senderendstufe ein und die Bake 2 ab.

Herzlicher Dank gilt Willi, DK2GR, der die Technik des Lineartransponders selbst erstellt hat. Er nimmt gerne Empfangsberichte entgegen. An Johannes, DL3NDX, können ebenfalls Empfangsberichte via PR (DBØBOX) gesandt werden.

Ein Dankeschön außerdem an alle, die bei so vielen Kleinigkeiten der Vorbereitung und beim Aufbau mitgeholfen haben: Norbert, DL9NED, Martin, DG9NBR, Wolfgang, DC4NQ, Willi, DK2GR, Walter, DG3NCG, u. a.

ponders noch nicht überall herumgesprochen. Es ist dann leichter, seinen Gesprächspartner „herüberzulocken“ als „CQ“ via DBØANS zu rufen.

Der Transponder setzt alle Signale linear um, d.h., leise Empfangssignale werden auch wieder schwächer ausgestrahlt als starke Signale. Idealerweise benutzt man also SSB als Betriebsart. Im Gegensatz zu den Satellitentranspondern bleibt das gesendete Seitenband auch nach der Umsetzung erhalten. Eine im oberen Seitenband empfangene Sendung wird wieder als USB ausgestrahlt. Man nehme einen 70-cm-SSB-Empfänger und einen 23-cm-Sender, beispielsweise wie oben beschrieben einen 2-m-Sender mit Transverter.

Mit dem Empfänger hört man irgendwo im etwa 15 kHz breiten Empfangsbereich. Mit der Hand am VFO-Knopf des Senders sucht man die Frequenz, bei der sich die eigene Stimme möglichst natürlich anhört. Dann hat man sich eingepfiffen. Die KW-Oldtimer kennen das sicher noch aus der Zeit getrennter Sender und Empfänger und die Satellitenfunker sowieso.

Um Rückkopplungen zu vermeiden, setzt man vorsichtshalber seine Kopfhörer auf. Die Gegenstation kann sich dann in gleicher Weise auf „unsere“ Frequenz eindrehen. Beide beteiligte Stationen können diesen Vorgang mithören. Dem mehr oder weniger ausgiebigen QSO steht nun nichts mehr im Wege.

Richtig interessant wird so ein Lineartransponder aber erst, wenn mehrere Stationen sich auf derselben Frequenz in einer Runde

tummeln. Jeder Teilnehmer der Runde hört die Runde während der gesamten Zeit auf der Ausgabefrequenz. Zum Senden wird logischerweise die PTT-Taste gedrückt. Sie kann aber auch die ganze Zeit betätigt bleiben, denn ein SSB-Sender strahlt ja bekanntlich (fast) kein Signal ab, wenn der Operator den Mund hält. Wie im richtigen Leben kann in einer Runde jeder etwas einwerfen, wenn er möchte. Das ist ungefähr so wie am Stammtisch. Nicht so wie bei einem normalen FM-Relais, bei dem nur der Stärkere das Sagen hat.

Es dauert eine Weile, bis die Scheu vor dem ständig aktivierten Sender überwunden ist, der es einem ermöglicht, seinem Gegen-



Antennen von DBØANS Fotos: DL3NDX

Flat Holm Island DXpedition 1997 – oder: wie vor 100 Jahren DX und „IOTA Nr. 1“ geboren wurden

Dr. MARKUS DORNACH – DL9RCF

Pünktlich zum 100. Jahrestag der ersten von Guglielmo Marconi realisierten Insel-Festland-Funkverbindung wandelten Mitglieder der B.A.R.S. (Barry Amateur Radio Society) auf den Spuren des italienischen Funkpioniers. Zur diesjährigen Geburtstagsparty von „IOTA Nr. 1“ waren auch vier bayerische OMs geladen.

Stehen Sie im VK0IR-Log und haben – noch viel wichtiger – auch die schöne Farb-QLS bereits erhalten? Sind Sie stolzer Besitzer eines oder mehrerer DXCC-Diplome? Sammeln Sie auch Inseln für das begehrte IOTA-Diplom oder haben ganz einfach nur Freude daran, seltene Länder oder exotische Inseln zu „jagen“ und mit Menschen an den entferntesten Plätzen unserer Erde in Funkkontakt zu treten? Kommt es etwa gar vor, daß Sie vor den Augen Ihrer erstaunten Familienmitglieder die wildesten Tänze aufführen und wahre „Kriegsgesänge“ anstimmen, weil Sie, vielleicht nur mit Dipol und 100 W, ein seltenes „new one“ arbeiten konnten?



Das „Dreckige Dutzend“: (v.r.n.l.): Glyn, GW0ANA, Clive, GW4MOG, Andy, GW0KZG/VP8CMM, Alois, DL8RBL, Hansi, DL9RDZ, Ronnie, DL1RCB, Alfie, MW1AML, Brian Nr. 1, GW4LFV, Brian Nr. 2, GW3WBU, Bob, GW4UZW, Keith, GW4WVO, Markus, DL9RCF

Foto:
GW0KZG/VP8CM

Falls Sie nur eine dieser Fragen mit Ja beantworten mußten, hat Sie der sogenannte „DX-Bug“ gebissen, und es wird Sie die Geschichte der weltersten „DX“-Verbindung und die Geburt von „IOTA Nr. 1“ sicher interessieren.

Lassen Sie mich versuchen, einen weiten Bogen zu spannen. Vor nicht allzu langer Zeit fand unter dem Rufzeichen VK0IR die wohl erfolgreichste Amateurfunkexpedition aller Zeiten statt. Mit über 80 000 Funkkontakten schaffte es ein international zusammengesetztes Team aus Funkamateuren mit beispiellosem Einsatz und Mut von Heard Island aus, mittels einer

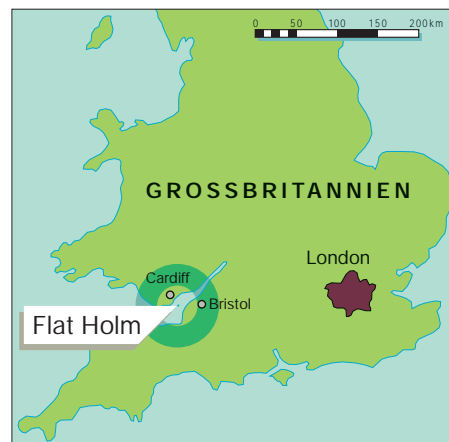
„einfachen“ Funkverbindung viele Funkamateure und DX-Enthusiasten glücklich zu machen.

Sie werden nun sicher fragen, was denn die wohl erfolgreichste DXpedition aller Zeiten mit einer kleinen walisischen Küsteninsel namens Flat Holm Island zu tun hat. Einem auf den ersten Blick unscheinbar wirkenden Eiland, das DXCC-mäßig zu Wales (GW) zählt und das – mit der IOTA-Referenz EU-124 (walisische Küsteninseln) – auch in Hinblick auf das erfolgreiche und immer beliebter werdende IOTA-Diplomprogramm zumindest für europäische Stationen nicht zu den wirklich „rare ones“ gehört.

Die Antwort: Mit den Ereignissen auf Flat Holm Island im Jahre 1897 trat die interkontinentale, drahtlose Kommunikation ihren bis zum heutigen Tag anhaltenden und ungebrochenen Siegeszug an.

■ Geburt der wahren „IOTA Nr. 1“

Genau am 13.5.1897 gelang es dem späteren Nobelpreisträger Guglielmo Marconi und seinem Mitarbeiter George Kemp das erste Mal in der Geschichte, eine Funkverbindung vom Festland über das Meer zu einer Insel herzustellen, nämlich von Lavernock Point bei Barry auf dem walisischen Festland (nahe der Hauptstadt



Cardiff) mit der im Bristol-Kanal gelegenen Insel Flat Holm Island. Es war also die welterste DX-Verbindung über das damals schier unüberbrückbar erscheinende Meer und damit auch der Beginn einer nicht zu stoppenden Entwicklung bis hin zu heute beinahe selbstverständlich erscheinenden Funkkontakten mit so entfernten und abgelegenen Inseln wie zum Beispiel Heard Island.

Welche Vorstellung vor 100 Jahren gemeinhin noch von „Funkwellen und Wellenausbreitung“ herrschte, läßt sich sehr treffend aus der Äußerung eines Zeitgenossen entnehmen, wonach man – sinngemäß – Guglielmo Marconi seine verrückten Experimente auf Flat Holm Island ruhig durchführen lassen könne, weil seine Funkwellen so oder so dazu verdammt seien, in das Meer zu fallen (!). Flat Holm Island nimmt daher einen Ehrenplatz in der Geschichte der drahtlosen Kommunikation ein. Diese Insel ist – jedenfalls funkhistorisch gesehen – die wirkliche IOTA Nr. 1. Es war das erste wirkliche „DX“.

Angesichts dieser funkhistorischen Bedeutung der Insel und des dementsprechend großen Medieninteresses im Vereinigten Königreich war es beinahe selbstverständlich, daß die Barry Amateur Radio Society (B.A.R.S.) unter ihrem Chairman Glyn Jones, GW0ANA, versuchte, das historische Ereignis möglichst stilecht nachzustellen, mit mehreren Sonderstationen in die Luft zu gehen und es so möglichst vielen Funkamateuren zu ermöglichen, aktiv an einem Stück (Amateur-) Funkgeschichte teilzuhaben. Und wer das Organisationstalent und die Liebe zum Amateurfunk von Glyn kennt, der wußte, hier würde ein Amateurfunkereignis der ganz besonderen Art stattfinden.

■ GB100FI und GB100LP

Nach monatelangen Vorbereitungen waren dann endlich die unterschiedlichsten Genehmigungen eingeholt und die Sonderrufzeichen GB100FI (Flat Holm Island) und GB100LP (Lavernock Point) erstmals und

einmalig genehmigt. Ja, Glyn schaffte es sogar, die Erlaubnis von der NATO zu bekommen, einen überdimensionalen Draht-antenne steigen lassen zu dürfen. „Spezielle“ Expeditions-Kleidung (T-Shirts mit Expeditions-Logo) stand zur Verfügung, und auch die mittlerweile für derartige Unternehmungen notwendigen Sponsoren hatten sich gefunden. Als Bayern freuten wir uns natürlich ganz besonders darüber, daß sich unter letzteren auch eine Brauerei befand, die für das Expeditionsteam über 1501 Bier spendete.

Nachdem einen Tag vorher bereits ein Voraustrupp die erforderlichen Antennen und Gerätschaften aufgebaut und überprüft hatte, überquerte die Gruppe nebst Ehren-



▲ Gewidmet dem weltersten Funkkontakt mit einer Insel am 13.5.1897 durch Guglielmo Marconi und George Kemp (angefertigt von Alfie, MW1AML)

Foto: GW0KZG/VP8CMM



gästen sowie Reportern und einem Fern-seehteam der BBC am Vormittag des 13.5.1997 auf der „Lewis Alexander“ den Bristol-Kanal, um bei schönem Wetter auf Flat Holm Island zu landen.

Flat Holm Island, EU-124, in ihrer ganzen Pracht

■ 100. Jahrestag des ersten DX-Kontakts: 13.Mai 1997

Schnell waren die drei Stationen besetzt, und es wurde sogleich fleißig Funkbetrieb gemacht. Der italienische Honorarkonsul, Mr. Domenico Casetta, übersandte sodann vor den laufenden Fernsehkameras der BBC eine (von der zuständigen Behörde selbstverständlich genehmigte) Livefunk-botschaft nach Italien, dem Geburtsland von Guglielmo Marconi. Anschließend wurde die von einem Künstler und Mitglied der Barry Amateur Radio Society, nämlich Alf Cornick, MW1AML, eigens angefertigte Gedenkskulptur feierlich enthüllt und der weltersten Funkverbindung über Wasser gewidmet.

Auf dem Festland in Lavernock Point stellte man zur selben Zeit die denkwürdige, erste DX-Verbindung in historischen Gewändern und mit Hilfe originalgetreu nachgebauter Gerätschaften nach und präsentierte sich so der interessierten Öffentlichkeit sowie den anwesenden Medienvertretern. Die ersten Sätze der historischen Verbindung waren u.a. „So be it, let

it be so“, „It is cold here and the wind is up“ und „Tea here is good“. Eine Kopie dieser weltweit ersten Festland-Insel-Funkverbindung sandte man seinerzeit übrigens an die damalige britische Königin Victoria höchstpersönlich.

Besondere Beachtung fand daneben auch die Liveübertragung der Funkaktivitäten auf Flat Holm Island mittels eines sehr gut funktionierenden und in der Bildqualität hervorragenden ATV-Links.

Wie groß das Interesse der Medien war, konnte man bereits in den Hauptabendnachrichten der BBC sehen, als ein mehrminütiger Filmbericht über diese „Wiederholung“ der Funkgeschichte und über die Geburt der modernen Nachrichtenkommunikation ausgestrahlt wurde. Auch die Tageszeitungen berichteten ausführlich über das Ereignis. So titelte etwa das „South Wales Echo“ am 14.5.1997 sicher nicht zu Unrecht: „Marconi’s first broadcast paved way to the moon...“ (Marconis erster Funkkontakt ebnete den Weg zum Mond...).

Nach dem Abzug der zahlreichen Pressevertreter konnten wir uns dann ganz dem eigentlichen Funkbetrieb widmen. Das Team bestand aus unseren acht walisischen Freunden, allen voran Expeditions-



▶ Lavernock Point auf dem Festland



Zur Erinnerung an einen großen Tag – 13.5.1897: Marconi-Gedenktafel in Lavernock Point. Fotos (3): GW0ANA

leiter und Organisator Glyn, GW0ANA, und den vier bayerischen Gast-OPs Alois, DL8RBL, Hansi, DL9RDZ, Ronnie, DL1RCB, und Markus, DL9RCF, alle aus dem OV Passau, U 11. Da wir zwölf Funkamateure waren, wurde von Glyn für uns sehr schnell der Ausdruck „Dirty Dozen DXers“ gefunden.

Unser Ziel war es, unter den ausgegebenen Sonderrufzeichen GB100LP und GB100FI insgesamt mindestens 10 000 QSOs zu fahren und unter GB100FI das DXCC in knapp 72 Stunden zu arbeiten. GB100LP sollte hierbei etwa eine Woche und GB100FI von Dienstag, dem 13.5.97, bis Freitag morgen in der Luft sein.

■ Ausrüstung

Ausgerüstet waren die beiden Stationen, abgesehen von privaten Geräten der beteiligten Teammitglieder, mit zwei von Yaesu U.K. zur Verfügung gestellten Trans-

ceivern FT-1000 MP und einer ebenfalls gesponserten Endstufe Explorer 1200 von Linear Amp U.K. Alle Geräte funktionierten tadellos, und die guten Modulationsrapporte, die wir erhielten („by the way, very good audio“), freuten uns natürlich. Die Röhrenlinear, die überwiegend auf den niederfrequenten Bändern zum Einsatz kam, wurde bei der in Wales zulässigen Ausgangsleistung von 400 W nicht einmal handwarm.

Geloggt wurde mit dem bewährten Turbo-Log, das uns bereits auf der ersten Flat Holm Island Expedition 1995 unter dem Rufzeichen GB5FI sehr gute Dienste geleistet hatte.



Als Antennen benutzten wir einen 3-Element-Beam für die klassischen Bänder 20, 15 und 10 m, für 80 und 40 m eine Butternut-Vertikal auf einer ehemals für militärische Zwecke errichteten professionellen Radialmatte und für das Topband einen aus echtem Silberdraht gefertigten und am Leuchtturm in fast 30 m Höhe aufgehängten Dipol.

■ Funkbetrieb unter GB100FI

Die Ausbreitungsbedingungen von Flat Holm Island waren erwartungsgemäß gut, nur das 10- und 15-m-Band öffneten sich leider sehr selten. Um möglichst vielen Stationen eine Chance zu geben, konzentrierten wir uns auf den höheren Bändern schließlich auf das 20-m-Band. Zu der Betriebstechnik der von uns gehörten Stationen ist zu sagen, daß (wie bereits 1995) besonders die Betriebstechnik der amerikanischen Stationen wirklich beeindruckend war. Rief man beispielsweise „CQ Caribbean“, so blieben wirklich alle US-Amerikaner standby, auch wenn nur Sekunden darauf bei „CQ Stateside“ ein Riesen-Pile-up einsetzte.

Hut ab vor dieser exzellenten Betriebstechnik. Anders bei einigen europäischen Stationen: Wenn man z.B. gezielt und nur

für wenige Minuten (bei gegebenen Ausbreitungsbedingungen) „CQ Australia“ rief, war manch Europäer plötzlich in „down under“ angesiedelt.

Zu den Highlights unserer Funkexpedition zählte das Arbeiten des 100. DXCC-Landes. Bereits Mittwoch nacht hatten wir 99 DXCC-Länder gearbeitet. Jeder von uns wollte natürlich live den entscheidenden Kontakt miterleben. Wir kurbelten schnell und nervös durch den SSB-Teil des 20-m-Bandes: Nichts los, trotz angestrengten Lauschens kein „new one“ zu hören. Dann aber entdeckten wir im DX-Cluster eine Station aus dem Senegal, 6W.

In historischen Gewändern mit nachgebautem Equipment an der Stelle, wo alles begann.

Foto: GW0ANA

Zwei Bayern auf Flat Holm Island: Ronnie (links), DL1RCB, und der Autor Markus, DL9RCF. Foto: GW0KZG/VP8CMM



Also schnell die Taste angesteckt und Hansi, DL9RDZ, an den FT-1000 MP beordert. Wir hörten zunächst überhaupt nichts, da Hansi ganz konzentriert mit den Kopfhörern arbeitete. Immer wieder schüttelte er resigniert den Kopf, aber dann ein erhobener Daumen – „Ich habe ihn!“. Ein unbeschreiblicher Tumult im Shack: Hüpfende, wild tanzende, sich umarmende Männer und überall übermüdete, aber glückliche Gesichter.

Wir hatten im 100. Jahr nach der weltersten Funkverbindung mit einer Insel in der ursprünglich von Marconi verwendeten Betriebsart Telegrafie als 100. Land den Senegal mit 6W6/K3IPK gearbeitet. Es war einfach schön, und ich denke, wirkliche DXer (nach Martti Laine, OH2BH, „true believers“) können nachvollziehen, was für ein tiefes Gefühl dies war.

Unser nächstes Ziel stellte das Erreichen der 5000-QSO-Grenze dar. Dies erwies jedoch als nicht allzu schwierig, da sich in-

zwischen der besondere Anlaß unserer DXpedition – dank Packet-Cluster – weltweit herumgesprochen hatte und wir daher einem permanenten Pile-up ausgesetzt waren. Als am Freitag in der Früh das 5000. QSO im Log stand, waren wir zwar total übermüdet, aber doch froh, unsere gesetzten Ziele erreicht zu haben.

Insgesamt wurden unter beiden Sonderrufzeichen GB100FI und GB100LP auf Lavernock Point über 10 000 QSOs gefahren, wobei GB100FI 124 DXCC-Länder erreichte. Letzteres freute uns gerade deshalb ganz besonders, weil die DXpedition während einer ganz normalen Arbeitswoche stattfand, wir also weder das übliche Wochenend-Pile-up noch irgendeinen Contest nutzen konnten, um unseren Länderstand zu erhöhen.

Wir bevorzugen QSL-Karten über das RSGB-Büro via QSL-Manager GW0ANA und würden uns besonders auch über QSL-Karten von SWLs freuen. Aber wer es ganz besonders eilig hat, kann selbst-

verständlich auch an die Callbook-Adresse von GW0ANA, schreiben: Glyn Jones, GW0ANA, „Nirvana“, Castle Precinct, Llandough, Cowbridge, Vale of Glamorgan, CF71 7LX, Wales/U.K.

■ Jahrhundert-Diplom

Die Barry Amateur Radio Society gibt anlässlich des 100. Jahrestages der ersten Festland-Insel-Verbindung ein spezielles Diplom heraus, das jeder erwerben kann, der zwei der insgesamt drei Sonderstationen GB100FI, GB100LP sowie GB100BD gearbeitet oder als SWL Funkkontakte mitgehört hat. Diplommanager ist ebenfalls GW0ANA. Das Diplom kostet 10 DM, US-\$ 8 oder 10 IRCs.

Last but not least möchte ich mich noch ganz herzlich bei denjenigen bedanken, die uns die ganze Freude am Funkbetrieb erst ermöglicht haben: Nämlich Ihnen, werte DXer. Danke vielmals für Ihren Anruf. See you in the next Pile-up.

Elegant, leicht und superflach: Alincos Microtransceiver DJ-C1

NORBERT RIEFLER – DL4BCW

Optisch wie aus einer anderen Welt und deutlich flacher als üblich gibt sich das neue 2-m-Microhandy von Alinco: Es ist nur 11 mm „dünn“. Selbst eine Mignonzelle hat bereits 15 mm Durchmesser. Der in dem Gerät eingesetzte Lithium-Ionen-Akku spielt eine entscheidende Rolle für die winzigen Maße und das geringe Gewicht.



Mit dem optionalen Lautsprechermikrofon wird das nicht unbedingt angenehme Tragen eines Ohrhörers vermieden.

Test auf dem Gipfel:
Aus 750 m ü. NN ging es mit 300 mW auf Antrieb 77 km weit.

Daß die Energiedichte von Lithium-Ionen-Akkus weit größer als die herkömmlicher NiCd-Akkumulatoren ist und sie zudem keinen Memory-Effekt aufweisen, wissen Hersteller von Camcordern u.ä. längst. Nunmehr haben diese Eigenschaften auch die Alinco-Entwickler dazu bewogen, zwei neue Typen von Micro-Handys, das DJ-C1 und das 70-cm-Pendant DJ-C4, mit dieser Energiequelle auszustatten, und zwar fest eingebaut. Dabei wurde im Interesse kleinster Abmessungen billigend in Kauf genommen, daß bei einem höheren Akku-Preis die Anzahl der möglichen Ladezyklen mit etwa 500 eventuell geringer ist, als bei gewöhnlichen NiCd-Zellen.

Die Ladezeit mit dem im Lieferumfang enthaltenen Ladeadapter nebst Steckernetzteil beträgt selbst bei völlig entladenen Akku höchstens zwei Stunden. Das Erlöschen einer grünen LED signalisiert die Beendigung des Ladevorgangs. Weil die Akkus keinen Memory-Effekt haben, kann beliebig oft nachgeladen werden.

■ Handhabung

Die Bedienung des Geräts erwies sich als logisch und übersichtlich. Mit den Grundfunktionen hat man sich anhand des Manuals schnell vertraut gemacht. Gewöhnungsbedürftig ist das Fehlen jeglichen

Drehknopfes; alles geschieht per fehlbedienungs-sicherer Folientastatur.

Nach dem Speichern der wichtigsten Repeater- und Simplex-Frequenzen in die 20 Speicherkanäle ist es schon einsatzbereit: ein kleines, leichtes Funkgerät, für das man immer noch Platz hat und das also stets zur Hand sein kann. Es hat nahezu dieselbe Fläche wie eine ec-Karte, ist mit seinen nur 11 mm Dicke sehr schlank und paßt hervorragend z.B. in eine Hemdtasche, in der es völlig verschwindet. Die Teleskopantenne fährt man dabei am besten ein und steckt die mitgelieferte flexible Drahtantenne oben auf. So baumelt lediglich ein dünnes Drähtchen aus der Tasche.

■ Monitoring

Die Empfangseigenschaften mit dieser „Monitor-Anlage“ reichen für das Überwachen nähergelegener Stationen aus. Die in fünf Stufen einstellbare Rauschsperrung sorgt dabei für einen ruhigen Stand-By-Zustand. Zusätzlich kann die zur Standardausrüstung gehörende CTCSS-Rauschsperrung (Tonsquelch) mit einer ihrer 39 wählbaren Töne eingesetzt werden, um nur den gewünschten Partner zu hören.

Dabei stört jedoch, daß der Ohrhörer wegen des fehlenden Lautsprechers ständig im Ohr ge- bzw. ertragen werden muß.

Man kann die Lautstärke selbstverständlich auch auf das Maximum stellen und den Ohrhörer irgendwo in Ohrnähe einhängen, wobei das Aufgehen der Rauschsperrung in ruhiger Umgebung problemlos mitzubekommen ist. Aber Achtung: Bei höchster Lautstärke – acht Stufen sind wählbar – darf sich der Ohrhörer beim Einschalten niemals im Ohr befinden (worauf das Manual auch deutlich hinweist), denn das Gehör könnte wegen des hohen Schallpegels Schaden nehmen. Bevor der Ohrhörer ins Ohr gesteckt wird, muß man auf eine angemessene Lautstärke „zurückdrehen“.

Nun ließe sich mittels Adapters zwar auch ein externer Lautsprecher anschließen, doch wäre dann der Sinn eines kleinen, kompakten Handfunkgeräts dahin. Ein akzeptabler Kompromiß ist hier die Anwendung eines Lautsprechermikrofons, das ebenfalls über einen Adapter angeschlossen werden kann.

Der Empfangsbereich ist bei der hier erhältlichen Europa-Version (DJ-C1E) auf das 2-m-Band begrenzt. Die internationale Version (DJ-C1T) verfügt hingegen über einen erweiterten Empfangsbereich, der auch den AM-Flugfunkbereich einschließt.

■ Sendebetrieb

Betrachtet man die sendemäßigen Eigenschaften, so setzt die Ausgangsleistung von maximal 300 mW naturgemäß Grenzen. Bei QSOs mit einer 45-W-Gegenstation besteht nicht einmal annähernd Leistungsgleichgewicht, sondern eine Differenz von über 20 dB bzw. rund 4 S-Stufen. Selbst wenn also ein Repeater problemlos lesbar ist, muß Betrieb darüber nicht unbedingt gelingen. Das trifft vor allem in dicht bebautem Gebiet zu. Unter diesen Bedingungen kommt eine Verbindung deshalb oft nur zustande, wenn die Gegenstation praktisch rauschfrei aufgenommen werden kann, was zum Glück aber oft genug der Fall ist. Da es im Display keine S-Meter-Anzeige gibt, kann man den Empfangspegel bzw. die Chancen für eine eventuelle Verbindung nur schlecht abschätzen.

Da keine externe Antenne anschließbar ist, läßt sich die Reichweite nur durch Veränderung des Standortes verbessern. Bei Tests von einem 750 m hohen Gipfel erreichten wir immerhin eine 77 km entfernte Gegenstation!

Inklusive 500-mAh-Li-Ionen-Akku ist das DJ-C1 mit 75 g Masse auf alle Fälle das derzeit leichteste 2-m-Handy. Bei seinem attraktiven Design dürfte eigentlich nur der Preis von etwa 500 DM einer massenhaften Verbreitung im Wege stehen.

P.S. der Redaktion: Die ausführlichen technischen Daten haben wir in der Ausgabe 8/97 veröffentlicht.

Der kleinste Duobander der Welt: Yaesu VX-1R

NORBERT RIEFLER – DL4BCW

Ist es ein Spielzeug? Das derzeit kleinste Dualband-Handfunkgerät macht beim ersten Hinsehen beinahe diesen Eindruck. Mit seinem großen Empfangsbereich und seinen vielfältigen Funktionen bietet es auf den zweiten Blick aber eine ganze Menge – und zwar weit mehr als man vermutet!

Weich abgerundete Formen und winzige Abmessungen verleiten geradezu, Yaesu neues VX-1R anzufassen. Danach liegt es ausgesprochen angenehm in der Hand, und in einer etwas größeren kann man es sogar verstecken. Braucht man aber nicht, denn die Leistungen des VX-1R sind ausgesprochen gut.

■ Erster Eindruck

Ein- und ausgeschaltet wird das Gerät mittels 3 s langem Tastendruck. Daß es eingeschaltet ist, macht das samt Tastenfeld zunächst beleuchtete Display deutlich, dessen Illumination nach 5 s automatisch verlischt. Danach kann es losgehen.

Das gewünschte Band läßt sich mittels einer besonderen Taste auswählen. Mit jedem Tastendruck wird ein Band nach dem anderen hintereinander und in aufsteigender Reihenfolge angewählt, ohne eines auszulassen. Das bedeutet, daß drei Tastendrucke nötig sind, um vom 2-m-Band auf 70 cm zu gelangen bzw. sechsmaliges Drücken, um von dort wieder zurückzukommen (Frequenzbereiche s. S. 1055).

Werkseitig ist bereits die richtige Repeaterablage für 2 m und 70 cm eingestellt. Das Gerät besitzt also beim ersten Einschalten alle notwendigen Presets für sofortigen Betrieb. Doch halt, wo befindet sich denn der Rufton? Also ran an die Bedienungsanleitung, ohne die man wie üblich nicht auskommt. Die Ruftontaste gibt es erst, nachdem die Monitortaste durch Umprogrammieren ihrer Funktion entworfen wurde. Danach lassen sich Relais mit der bei Yaesu üblichen komfortablen Eintastenbedienung öffnen.

Ich konnte in Berlin fast über alle Relais arbeiten, zumindest die stark einfallenden. Das Balken-S-Meter gibt über deren Feldstärke sowie über die jeweilige Sendeleistung Auskunft. An die SMA-Buchse läßt sich bei Bedarf über einen Adapter auch eine externe Antenne anschließen.

Eine 3,5-mm-Stereobuchse auf der Oberseite bietet externe Anschlußmöglichkeiten für Mikrofon, Lautsprecher oder auch ein Packet-Radio-Modem. Wer die üblichen Mono-Steckeranschlüsse, wie etwa

von gängigen Lautsprechermikrofonen, braucht, muß den optionalen Adapter CT-44 erwerben.

■ Stromversorgung

Die begrüßenswerte Stromversorgungs- und Ladebuchse verlangt nach Spannungen zwischen 3,2 und 7,0 V. Leider benutzt Yaesu für seine Handfunkgeräte ungewöhnlich kleine Hohlstecker, so daß der Nutzer auf das optionale Yaesu-Stromversorgungskabel angewiesen ist, will er eine andere Stromversorgung als das im Lieferumfang befindliche Steckernetzteil einsetzen. Die Ausgangsleistung erhöht sich bei 6 V externer Betriebsspannung auf maximal 1 W. Bereits mit voll geladenem Lithium-Ionen-Akkumulator erwärmt sich das Gerät bei hoher Sendeleistung etwas. Da ich für meine Versuche kein passendes Stromversorgungskabel zur Verfügung hatte, konnte ich die Wärmeentwicklung bei maximaler Ausgangsleistung und langen Durchgängen nicht testen. Aber Funkamateure sollten sich ja eh kurz fassen ...

Erstausnehmend ist, daß das Gerät sogar mit einer einzigen Mignonzelle im optionalen Batteriepack auskommt. Die Sendeleistung bleibt dabei allerdings auf 100 mW begrenzt, und die Betriebszeit verkürzt sich deutlich. Der Grund hierfür besteht zum einen in der geringeren Kapazität einer Mignonzelle (gleich, ob Alkaline oder NiCd-Akku) gegenüber Lithium-Ionen-Akkus. Dieser Umstand und der Wirkungsgrad des in den optionalen Batteriepack eingebauten DC/DC-Konverters verkürzen die Betriebszeit mit einer 1,5-V-Batterie stark.

■ Unter der elektrischen Lupe

Bei Geräten mit Eigenschaften eines Breitbandempfängers stellt sich immer wieder die Frage nach der technischen Realisierung einer mitlaufenden Vorselektion. Im Nahfeld starker VHF- und UHF-Sender (Berlin-Mitte) erhält man in den Amateurfunkbändern, und erst recht im gesamten anderen Empfangsbereich, die typische, nervige Empfangs-Paella unterschiedlichster Signale. Dabei fällt die Spiegelfre-



quenzunterdrückung im 2-m- und im 70-cm-Bereich deutlich besser aus, als in den anderen Bändern. Sie beläuft sich hier auf etwa 55 dB im 2-m-Band und liegt für 70 cm um 45 dB. Darin zeigt sich letztlich die primäre Zweckbestimmung des Geräts – der Amateurfunkbetrieb.

Im FM-Rundfunkband, das bereits bei 76 MHz beginnt, ist die Spiegelfrequenzunterdrückung ausreichend und beträgt bei 85 MHz etwa 33 dB. Auch im Flugfunkbereich bei 120 MHz und im Bereich unterhalb des 70-cm-Bandes ergeben sich Dämpfungswerte um 30 dB. Gegen null tendiert dieser Wert im UHF-TV-Band und bei Frequenzen um 900 MHz. Aber die sind ja auch nicht ganz so wichtig.

■ Funkbetrieb

Wichtiger ist da schon jedes Milliwatt aus der Endstufe. Die gemessene Ausgangsleistung erreichte mit voll geladenem 700-mAh-Lithium-Ionen-Akkumulator in beiden Bändern in etwa die angegebenen 500

mW auf den 50- Ω -Abschlußwiderstand. Empfangsseitig zeigt das Gerät auf den Amateurfunkbändern mit der Gummiwendelantenne ein recht gutmütiges Verhalten, solange man sich nicht gerade in der Nähe starker Sender wie etwa um den Berliner Alexanderplatz befindet. Trotzdem konnten in dieser Ausnahmesituation, die sicher nicht die Regel ist, alle empfangbaren Relais und auch andere Stationen auf Simplexfrequenzen noch gut gearbeitet werden.

Dazu trägt auch die gute Qualität des kleinen Lautsprechers bei. Der Klang ist erfreulich klar, der Frequenzgang, selbst für angenehmen FM-Rundfunkempfang, breit genug und die Lautstärke ist außer in sehr lärmender Umgebung immer ausreichend. Weiterhin fand ich es ganz praktisch, daß sich die Speicher sämtliche Einstellungen merken, auch die High oder Low für die Sendeleistung.

■ Empfangspraxis ...

Den für ein VHF/UHF-Handy schon sehr ungewöhnlichen AM-MW-Bereich kann man als Spielerei bezeichnen. Mit der Gummiwendelantenne läßt sich praktisch kein ernstzunehmender Empfang realisieren. Aber er funktioniert - was dank Radio Moskau zu beweisen ist. Das Abschrauben der Antenne und das Einführen eines kurzen Drahtes in den Innenkontakt der Antennenbuchse erhöht die Lautstärke deutlich, verbessert aber den Empfang aufgrund der geringen Trennschärfe nicht wesentlich.

Im Gegensatz dazu ist der UKW-Rundfunkempfang ausgezeichnet. In diesem Band (zu den Bandgrenzen s. wiederum das FA-Typenblatt in der Mitte der Ausgabe) ist die Empfindlichkeit mit der Gummiwendelantenne völlig ausreichend. Die Nähe vieler starker Sender überfordert das Gerät allerdings, sobald man externe Antennen wie etwa eine längere Mobilantenne anschließt.

Auch die Fernsehnachrichten lassen sich, wenn es denn sein muß, abhören. Dazu sollten die Tonträgerfrequenzen bekannt sein, um sie gezielt aufzusuchen, denn das Scannen hat in diesem Band so seine Längen.... Im obersten Teil des durchgehenden Empfangsbereichs ist die Empfindlichkeit dann wieder ausreichend gut, um den Empfänger beim Scannen von Signalen anzuhalten.

■ ... wie mit einem Scanner.

Um mit diesem großen Empfangsbereich etwas anfangen zu können, verfügt der VX-1R über insgesamt 162 Speicher, 10 davon ausschließlich für den MW-Bereich. Die restlichen sind in zwei große Speicherblöcke mit einmal 52 und einmal 100

Speichern unterteilt, zwischen denen man nur mittels einer etwas umständlichen „Aus-/Einschalt-Programmierung“ wechseln kann. Auch muß beim Speichern im großen Block ziemlich gekurbelt werden, um an die Speicheradresse 50 zu gelangen. Zusätzlich zu den Speichern in den zwei Blöcken existieren noch jeweils 10 Doppelspeicher, mit denen die Grenzen für das Scannen innerhalb eines Bandes festgelegt werden können. Wie bei vielen Geräten üblich, können beim Scannen im Speicher-Modus einzelne Speicher übersprungen werden. Diese Funktion ist jedoch im VFO-Modus leider nicht verfügbar.

■ Funktionsvielfalt

Grundsätzlich läßt es sich mit dem VX-1R auf 2 m und 70 cm bereits ganz gut arbeiten, ohne die Bedienungsanleitung erschöpfend studiert zu haben. Das Gerät besitzt aber noch viel mehr Einstellmöglichkeiten als die für einen Otto-Normal-Betrieb erforderlich wären. Diese Funktionen werden per Set-Menü eingestellt und sind jeweils durch leicht verständliche Abkürzungen gekennzeichnet, die beim Anwählen des Menüpunktes kurz erscheinen, um danach den einzustellenden Wert Platz zu machen. Trotzdem ist es schwierig, sich alle Abkürzungen einzuprägen, doch da hilft die Kurzübersicht der Bedienungsanleitung.

Mit dem VX-1R verfügt man bereits serienmäßig über die gängigen digitalen Rufverfahren DTMF, CTCSS und DCS. Dabei ist allerdings das Aussenden der DTMF-Töne wegen der fehlenden numerischen Tastatur umständlich. Einfacher zu handhaben sind CTCSS und DCS.

Handhabungssicher wird das Gerät mit den sieben Verriegelungsmöglichkeiten. Auch die Variierung der Beleuchtungsdauer ist möglich. Dennoch gelang es mir nicht, die kurzzeitige Beleuchtung von Display und Tastenfeld beim Einschalten zu unterbinden. Sie ist mit einem eigentlich überflüssigen hohen Stromverbrauch verbunden. Darüber hinaus gibt es eine Menge Stromsparfunktionen. Die für den Empfang läßt sich zwischen 200 ms und 2 s in fünf Stufen variieren. Eine weitere steuert die Sendezeitbegrenzung pro Durchgang, zwischen 1 und 10 min wählbar. Sogar die RX/TX-LED ist abschaltbar, ebenso wie sich das Gerät bei aktivierter Auto-Power-Off-Funktion bereits nach 30 min oder auch (in mehreren Schritten wählbar) erst nach 8 h selbständig abschaltet.

Eine weitere Funktion ist das Scannen ober- und unterhalb der gerade eingestellten Frequenz im VFO-Modus. Um diese Frequenz herum speichert der VX-1R in 31 eigens dafür vorgesehenen Speicher-

plätzen alle Kanäle, auf denen ein Signal zu empfangen ist: die Ausgangsfrequenz sowie 15 darunter und 15 über ihr liegende.

Und dann gibt es bei VX-1R die ARTS (Automatic Range Transpond System). Das ist eine Kontrollfunktion, die die Erreichbarkeit einer Gegenstation, die ebenfalls über diese Funktion verfügen muß, signalisiert (s. [1]).

■ Fazit

Das Gerät besitzt für seine Größe eine erstaunliche Vielzahl an Features, die sehr an den FT-50R erinnern [1], wie zum Beispiel der obere Empfangsbereich von 76 bis 999 MHz oder eine ganze Reihe von Funktionen wie etwa das ARTS. Darüber hinaus gibt es beim VX-1R den AM-Bereich sowie weitere 50 Speicher. Die Be-



Das zerlegte VX-1R. In der Mitte ist der Lithium-Ionen-Akku, der etwas größer als eine Mignonzelle ist. Fotos: FA

dienung erscheint für diesen Funktionsumfang sehr ausgeklügelt und nur selten umständlich.

Unter Berücksichtigung der wegen der geringen Größe kaum zu realisierenden guten Vorselektion ist die Verwendung des Geräts klar auf reinen Portabelbetrieb festgelegt. In urbanen Gebieten ist es mit großen Antennen überfordert, doch mit der Gummiwendelantenne läßt sich ruhiger Betrieb durchführen; das Gerät ist eindeutig auf diese Antenne optimiert worden.

Obwohl der endgültige Preis bei Redaktionsschluß noch nicht feststand, dürfte außer Zweifel stehen, daß der VX-1R unter den kleinen Duobändern zum Verkaufsschlager werden wird.

Literatur

- [1] Rockrohr, Ch., DC5CC, OE4CRC: Yaesu FT-50R: Intelligentes Knubbelchen mit Doktorhut, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 10, S. 1086

Tested by G4HCL: Yaesu FT-920 – Kurzwelle, 6 m & DSP

Sie haben wahrscheinlich die Anzeigen für diesen Transceiver gesehen und womöglich auch schon Funkamateure auf den Bändern darüber reden hören. Vielleicht haben Sie sogar schon eine Station gearbeitet, die damit ausgerüstet war.

Ist dieser neue Multimode-Transceiver tatsächlich so gut, wie er im Vorfeld hochgelobt wurde? Ich war sehr erfreut, das erste Testgerät in Großbritannien überlassen bekommen zu haben, um es für die Leser der Zeitschrift „Ham Radio Today“ zu testen.



Auf dem breiten Display ist links oben das S-Meter zu sehen, das beim Senden die Ausgangsleistung anzeigt. Darunter liegt ein weiteres Balkeninstrument für verschiedene Funktionen (ALC, SWR, Kompressionsgrad des Sprachprozessors, Versorgungsspannung und Kollektorstrom der Endstufe). Über der Frequenzanzeige für VFO-A ist ein drittes Balkeninstrument zu sehen, mit dem u.a. der NF-Durchlaßbereich dargestellt werden kann.

Mein erster Eindruck nach dem Auspacken war, daß der FT-920 mit seinen 410 mm x 135 mm x 316 mm (BxHxT) eine stattliche Größe hat. Sein Metallgüßchassis macht dabei einen sehr soliden Eindruck. Die Masse blieb jedoch recht gering, wozu sicher das nicht eingebaute Netzteil beiträgt; man muß also ein separates 13,8-V/22-A-Netzgerät zur Stromversorgung zur Verfügung haben oder eine Kfz-Batterie benutzen.

Das Gerät deckt sendeseitig alle KW-Amateurbänder ab, enthält ein durchgehendes Empfangsteil und ermöglicht darüber hinaus bei einem Empfangsbereich von 48 bis 54 MHz auch noch Betrieb im 6-m-Band.

Die große dunkelgraue Plastikfrontplatte nimmt eine Fülle von Bedienungselementen sowie eine großes, oranges LC-Display mit einem fein unterteilten Balkeninstrument auf. Für VFO-A und VFO-B stehen getrennte Displays und Abstimmknöpfe zur Verfügung. Aber Achtung, der FT-920 hat keinen Zweitempfänger – es wird lediglich das Umschalten zwischen

den beiden VFOs ein wenig vereinfacht.

■ NF-DSP

Eines der Hauptmerkmale des Gerätes besteht zumindest meiner Meinung nach im eingebauten DSP-System. Es basiert sowohl empfangs- als auch sendeseitig auf einen 33 Millionen Operationen/s schnellen LSI-Prozessor im NF-Teil des Transceivers.

Zum Einstellen der Empfangs-Filterfunktionen wurde ein großer konzentrischer Doppeldrehknopf ganz rechts auf der Frontplatte vorgesehen, mit dem sich die untere und obere Grenze des Durchlaßbereichs einstellen lassen. Weiterhin gehören zu den DSP-Funktionen eine Rauschreduzierung mit variablem Pegel zusammen mit einem automatischen NF-Notchfilter.

Das niederfrequente Sendesignal läßt sich auf vier unterschiedliche, menügesteuerte Arten (oder natürlich auch gar nicht) filtern: breitbandige Hervorhebung, Akzentuierung der hohen oder mittleren Frequenzen, Position mit Unterdrückung der

Mittelfrequenzen. Schließlich ist ein DSP-basierter NF-Sprachprozessor verfügbar, wobei Sie Ihr eigenes Sendesignal per Monitor anhören können.

■ Digitale Speicherung und Wiedergabe

Zur Standardausrüstung gehört sogar noch ein digitaler Sprachrecorder, der vier getrennte Speicher – zwei mit je 8 s und zwei mit je 4 s – fürs Senden zur Verfügung stellt. Ebenso läßt sich das empfangene Signal aufnehmen.

Für CW-Enthusiasten steht, ebenfalls als serienmäßige Ausstattung, eine interne Morsetaste inklusive vier Speichern mit einer Kapazität von je 50 Zeichen und zwei mit je 20 Zeichen zur Verfügung. Außerdem können QSO-Nummern für Conteste mittels eines Zahlengenerators mit hochgezählt werden.

■ Betriebsarten und Filter

Der Transceiver bietet als Betriebsarten CW, SSB, AM und Datenübertragung (AFSK oder FSK). FM erfordert eine steckbare Zusatzleiterplatte, obwohl ein CTCSS-Dekoder für Relaisbetrieb bereits zur Standardausrüstung gehört.

Für alle eingebauten Betriebsarten steht im Originalzustand nur ein einziges Empfangsfilter mit 2,4 kHz Bandbreite zur Verfügung. Ein 500-Hz-CW-Filter und ein 6-kHz-AM-Filter kann man nachrüsten; die optionale FM-Einheit enthält ihre eigene 455-kHz-ZF mit Keramikfilter.

Sendeseitig bietet das Gerät bis zu 100 W bzw. 25 W (AM) Ausgangsleistung. Die Sendeleistung läßt sich im Normalfall bis auf 10 W herunter variieren. Als interessante Neuerung für QRP- und VHF/UHF-Transverterbetrieb existiert auf der Frontplatte eine Taste, die den Einstellbereich auf 0 bis 10 W zu konvertieren gestattet.

Die beiden Antennenbuchsen sind von der Frontseite aus wählbar; über einen Menüunterpunkt können Sie die maximale Sendeleistung für je Antennenbuchse getrennt auf 10, 50 oder 100 W festlegen, was für die Ansteuerung eines Transverters ebenfalls nützlich ist.

Der eingebaute automatische Antennentuner sorgt neben dem üblichen „Trimmen“ der Stehwelle beim Senden auch im Empfangsfall für eine vorteilhafte 50-Ω-Anpassung und ergibt dabei zusätzliche HF-Filterwirkung. Das Empfangsteil benutzt einen von zwei umschaltbaren Eingangsverstärkerstufen, entweder eine JFET- oder eine MOSFET-Stufe, wie es bei etlichen neueren Transceivern Usus ist.

Vorgabe ist die JFET-Stufe für Bänder bis 21 MHz, um eine gute Großsignalfestigkeit zu gewährleisten, während die MOS-

FET-Stufe für die gewöhnlich „leiseren“ Bänder von 6, 10 und 12 m benutzte Erhöhung der Eingangsempfindlichkeit zuständig ist. Der Nutzer kann die Zuordnung aber für jedes Band auch gemäß eigenen Wünschen festlegen. Die IPO-Taste schält den Eingangsverstärker aus, um den Interceptpunkt zu erhöhen, falls dies beim Empfang starker Signale notwendig wird. Ein variabler Noise-Blanker (Störaustaster), eine ZF-Shift-Funktion und schaltbare Dämpfungsstufen von 6, 12 und 18 dB vervollständigen die Funktionen des Empfangsteils.

Neben den zwei schaltbaren Antennenbuchsen sind innerhalb des Empfangspfades noch weitere Ein- und Ausgänge in Form von Audiobuchsen verfügbar. Außerdem läßt sich z.B. eine separate Empfangsantenne anschließen und von der Frontseite aus anwählen. Diese Buchse bewährt sich beim „Durchschleifen“ oder beim Gebrauch externer Vorselektoren, Empfangsvorverstärker, Filter oder was es auch immer für den Empfang gibt – und sogar für einen separaten externen Empfänger.

Eine große Auswahl zusätzlicher Anschlüsse finden sich auf der Rückseite, so ein 9poliger RS-232-Anschluß, mit dem sich über die serielle Schnittstelle eines Computers samt geeigneter Software eine CAT-Steuerung bewerkstelligen läßt.

Zum Lieferumfang gehören eine mit 30 A abgesicherte Gleichspannungsleitung, ein Handmikrofon mit Up-/Down-Tasten sowie eine 95seitige Bedienungsanleitung samt Stromlauf- und Übersichtsschaltplan.

■ Auf Sendung

Mein anfänglicher Eindruck nach dem ersten Abend mit dem FT-920: Das Arbeiten damit ist ein reines Vergnügen. Während der Testzeit festigte sich dieser Eindruck mit jedem Tag. Das SSB-Empfangssignal hörte sich ausgezeichnet an, ebenso gab es gute Rapporte bezüglich meines Sendesignals; der eingebaute DSP-Sprachprozessor arbeitet anscheinend sehr effektiv.

Mit der einstellbaren unteren und oberen Grenzfrequenz des DSP-Filters erhält man eine ausgezeichnete Wiedergabe, speziell bei Datenfunk oder CW-Betrieb. Bei vorsichtigem Gebrauch der QRM-Kampfeinrichtungen litt ich nicht einmal an irgendwelchen Effekten starker Signalinterferenzen. Das Notchfilter verhielt sich genauso super. Damit lassen sich mehrere unerwünschte Pfeifstellen inklusive unerwünschte CW-Signale beim SSB-Betrieb schnell eliminieren.

Ich empfand besonders die variable Rauschminderung der DSP sehr effektiv. Im Unterschied zur nicht variablen Rauschreduzierung konnte ich diese am FT-920 auf das erforderliche Maß einstel-

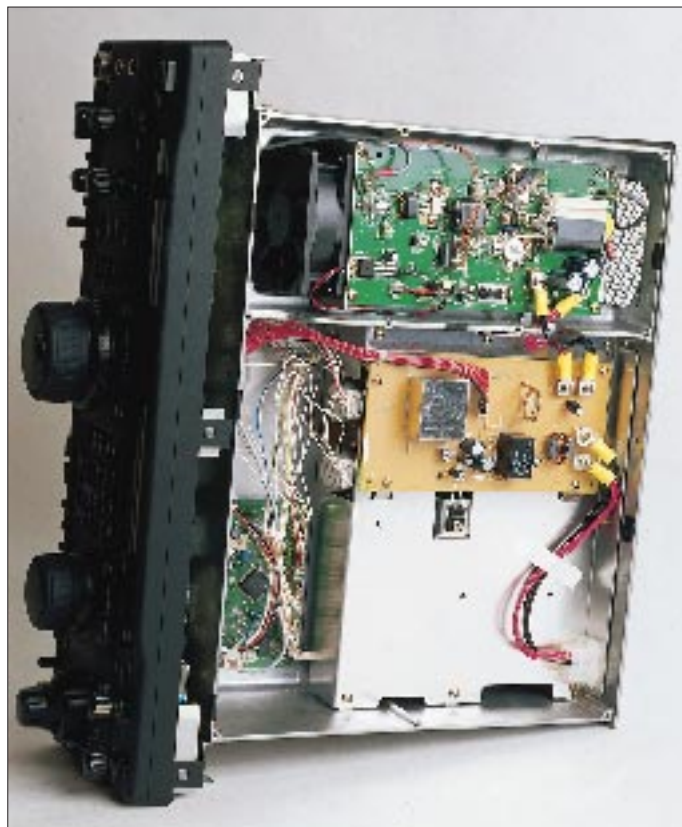
len, d.h. genau auf den Punkt, bevor die NF begann, sich gestört und brodelig wie bei einem nicht einstellbaren Filter anzuhören. Die Rauschminderung säuberte CW-, Daten- und SSB-Signale bemerkenswert, und für die Grayline-DX-Freaks der niederfrequenten Bänder fand ich besonders die Verminderung des gesamten Bandrauschens nützlich, derweil das erwünschte Signal ungehindert durchkam und ausnahmslos klarer und signifikant besser lesbar war als ohne Rauschreduzierung.

Ich hatte jedoch den kontinuierlich nagenden Gedanken in meinem Hinterkopf, daß ich ein schaltbares schmales SSB-Filter sowie ein eingebautes 500-Hz-Filter für CW und Datenübertragung bevorzugt hätte, wie es für Transceiver dieser Klasse eigentlich doch zum Standard gehört. Ein schmalbandiges DSP-Filter ist zwar ein willkommener Zusatz, beschneidet das QRM zwar schärfer, aber so "spät", daß das Kind zuvor möglicherweise bereits in den Brunnen gefallen ist.

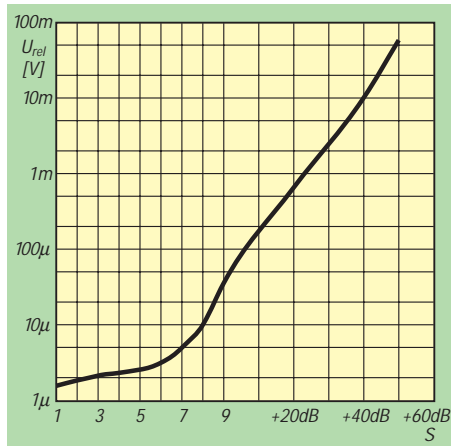
Nichtsdestotrotz schätzte ich die guten HF-Eigenschaften zusammen mit den vielen gut handhabbaren Bedienungsdetails des Transceivers. Zu letzterem trägt ein Menüsystem bei, mit dem sich die meisten der 73 Funktionen inklusive VFO-Abstimmungsgeschwindigkeit, Peak-Hold-Messungen, Trägerersatz für LSB und USB



Nach Abnahme des unteren Gehäusedeckels sind das 2,4-kHz-Quarzfilter auf der ZF von 8,215 MHz sowie die zwei unbelegten Steckplätze für das AM- und das CW-Filter zu erkennen.



Ein Blick von oben auf das Innere: Die Endstufe mit dem Lüfter hat ausreichend Raum. Daneben die Stromzuführung mit Drosseln und darunter der Antennentuner mit zwei Stellmotoren. Fotos: DK8OK



S-Meter-Kurve beim FT-920, gemessen bei 14,25 MHz

Antenneneingangsspannungen für S-9-Anzeige

Band [MHz]	Signal-Pegel [µV]
1,8	28,9
3,5	23,7
7,0	22,9
10,1	23,1
14,0	29,8
18,1	28,4
21,0	30,0
24,9	12,8
28,5	13,8
29,5	12,2
50,5	8,6

beim Senden und Empfang usw. einstellen lassen. Die Bandwahl erfolgte per Tastendruck, wobei ein „gestapeltes“ VFO-System zum Einsatz kommt, das zwei Frequenzen je Band bietet.

Jedem der 99 Speicherplätze kann man einen siebenstelligen alphanumerischen Namen geben. Fünf zusätzliche Quick-Memories erlauben schnelles Speichern und Abrufen gerade gehörter Stationen. Ich fand sie besonders nützlich, wenn man zunächst zur Orientierung übers Band dreht und dabei Frequenzen mit interessanten Aktivitäten durch kurzen Tastendruck auf einen Knopf zu speichern und später schnell zurückholen kann.

Ein außenliegender, federnder „Shuttle-Jog“-Ring ist konzentrisch um den Hauptabstimmknopf herum positioniert. Damit läßt sich flink elektronisch nach oben oder unten abstimmen, was ich manchmal als Alternative für schnelles Kurbeln am VFO-

Knopf durchaus praktisch fand.

Obwohl ich resonante Antennen verwende (ein Dipol mit Traps für 40 bis 160 m sowie ein separater Dipol samt Mehrband-Beam für die höherfrequenten Bänder), fand ich trotzdem, daß der eingebaute Antennentuner aufgrund seiner internen Speicher für verschiedene Frequenzbereiche immer sehr schnell abstimmte.

Für externe und manuelle Antennentuner (z.B. für Langdrahtantennen) oder für die Ansteuerung einer Röhrendstufe erhielt der FT-920 als interessantes Detail einen sehr nützlichen gepulsten Tuner. Er sendet schmale Pulse aus (fast wie bei schnellem CW), um die durchschnittliche Belastung vor allem bei schlechtem SWR und die effektive Abstimmdauer bei der Aussendung zu reduzieren, wobei Pulslänge, Pulsintervall, Abstimmdauer und Leistung während des Abstimmens über das Menüsystem einstellbar sind.

■ **6-m-Betrieb**

Die Testdauer fiel freundlicherweise mit einer ausgedehnten Öffnung des 6-m-Bandes zusammen. Hier kam der FT-920 so richtig in Schwung, hauptsächlich beim gründlichen Empfangstest (viele Leser wissen, daß ich zum Vielhören tendiere und eher wenig sage, zumindest auf dem Band). Ich fand die schnelle VFO-A- und VFO-B-Umschaltung, z.B. zwischen 28,885 MHz und 6 m oder zwischen 50,110 MHz und 50,200 MHz, einstellbar über Zweit-Frequenzdisplay und zweiten Abstimmknopf, recht hilfreich.

Bei geeignet eingestellter Rauschsperrschwelle springt das Gerät in der DW-Einstellung (Dual Watch) zwischen den beiden programmierten Frequenzen hin und her. Das erlaubt mir, ein offenes Ohr auf beide Frequenzen zu halten, da dieser Vorgang bei sich öffnender Rauschsperr anhält. Dennoch hätte ich lieber einen Zweitempfänger wie im FT-1000 gehabt. Ebenso wäre serienmäßig eingebautes FM für 10 m und 6 m praktisch gewesen. Aber man muß halt den relativ niedrigeren Basispreis des FT-920 berücksichtigen.

■ **Auf den zweiten Blick**

Während ich hauptsächlich mit modernen Betriebsarten arbeite, ist mein Freund Colin, G3PSM, SysOp des lokalen DX-Clu-

sters, ein ausgesprochener KW-CWer. Wir benutzen beide seit mehreren Jahren FT-990-Transceiver. Da es vielleicht hilfreich wäre, noch einen zweiten Blick auf die DX-Fähigkeiten des FT-920 zu werfen, half mir Colin freundlicherweise für diesen Bericht, indem er das Gerät für ein Wochenende in seinem Shack plazierte.

Colin gefielen die per Hi-Cut/Lo-Cut variablen DSP-Filter ebenfalls ausgesprochen gut, da bei schnellem CW keine Tendenz zum Klingeln auftritt. Damit sei der Weg

Übersteuerung bei 21,4 MHz, gemessen mit ansteigendem, unmoduliertem Träger, der einen Abfall von 6 dB bei einem 12-dB-SINAD-Signal erzeugt

Abstand des Trägers vom Signal	IPO Off [dB]	IPO On [dB]
± 50 kHz	104,1	103,2
± 100 kHz	105,6	105,9
± 200 kHz	107,0	106,9

Intermodulationsabstand 3. Ordnung bei 21,4 MHz, gemessen mit zwei ansteigenden Signalen, die identische 12-dB-SINAD-Intermodulationsprodukte erzeugen

Signalabstand [kHz]	IPO Off [dB]	IPO On [dB]
10/20	70,4	73,6
20/40	84,9	87,8
50/100	88,0	91,9
100/200	88,8	93,2

zu möglicherweise überflüssig werdenden schmalbandigen CW-Filter eingeschlagen. Demgegenüber ist meiner Meinung nach keine davorliegende HF- und ZF-Filterung von einer noch so guten NF-Filterung zu schlagen.

Die Rauschreduzierung fand Colin ebenso klasse wie ich. Aber er entdeckte einen Schwachpunkt bei der digitalen NF-Aufnahme und -Wiedergabe, den ich übersehen hatte: Zwar arbeiteten die CW-Speicher beim Senden prima, doch der Empfangsspeicher für Sprache funktionierte in CW nicht (o.k., es ist zwar ein Sprachspeicher, aber warum sollte er nicht auch den CW-Empfang unterstützen?). Oder handelte es sich vielleicht um ein Mißverständnis in der Bedienungsanleitung?

Ich war ebenfalls sehr erfreut über einen Bericht von einem anderen Freund, Geoff, GJ4ICD, der speziell die Fähigkeiten des FT-920 auf 6 m betrachtete. Geoff betrieb bis vor kurzem ebenfalls einen FT-990 als Hauptgerät. Er bedauerte bereits im voraus den Tag, an dem er ihn ersetzt, meinte aber, daß der FT-920 ihm „sein Lächeln zurückgeben“ hätte.

SSB-Intermodulationsabstand, gemessen bei 14,25 MHz mit einem Zweiton-NF-Signal, Ergebnisse in dB unter PEP-Pegel

	3. Ordnung [dB]	5. Ordnung [dB]	7. Ordnung [dB]	9. Ordnung [dB]	11. Ordnung [dB]
ALC On	-33/-32	-33/-33	-48/-49	-43/-44	-52/-53
ALC Mid.	-34/-32	-33/-33	-48/-50	-43/-44	-51/-52
Proc. On (ALC Mid)	-32/-33	-33/-33	-48/-51	-43/-44	-48/-49

Oberwellen-Unterdrückung, bezogen auf den Träger

Band	2te	3te	4te	5te	6te	7te
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,8	-61	-55	<-80	<-80	<-80	-80
3,5	<-80	-63	<-80	-80	<-80	-77
7,0	-76	-70	<-80	-75	<-80	<-80
10,1	-60	-53	<-80	-79	<-80	<-80
14,0	-71	-63	-68	<-80	-79	<-80
18,1	-60	-58	-80	-65	-69	<-80
21,0	-76	-63	-72	-72	-78	<-80
24,9	-66	-61	-68	<-80	-80	<-80
28,5	-69	-64	-71	-80	<-80	-78
29,5	-70	-65	-72	<-80	<-80	-67
50,5	-72	-73	-56	<-80	<-80	<-80

Zusammenfassend meinte Geoff: „Dieses Funkgerät ist zweifellos das beste, mit dem ich je auf 50 MHz gearbeitet habe. Es wird nun einen gebührenden Platz in meinem Shack einnehmen, während FT-736 wie FT-650 als Backup-Geräte dienen.“ Trotzdem bedauerte er, daß das Gerät, obwohl exzellent für 6 m, mit der Dualwatch-Funktion nicht zugleich auf 6 m und 10 m fürs Cross-band-Hören empfangen könne. Den Störaustaster bewertete er als gut. Außerdem fand er auf Kurzwelle einen kleinen Fehler in Form eines Restrauschens bei sehr gering eingestellter Lautstärke, während ich diesbezüglich auf dem von mir getesteten FT-920 nichts Negatives feststellen konnte.

■ Labortest

Die auf allen zehn Bändern im Betrieb ermittelte Empfangsleistung entspricht einem Transceiver dieser Klasse. Sie sollte natürlich die unterschiedlichen Betriebsanforderungen unterstützen. Das Abschalten des Eingangsverstärkers (IPO on) tendierte zu einer Verschiebung des Dynamikbereichs aufwärts bis an die Grenze linearer Aussteuerung, obwohl dies den Intermodulationsabstand um wenige Dezibel erhöhte.

Messungen der ZF-Bandbreite (bei -6 dB/-60 dB 2,34 kHz/4,37 kHz entsprechend einem Shapefaktor von 1,85) zeigten, daß der Synthesizer ziemlich sauber arbeitet, ob-

wohl ein geringes Kreuzmodulationsprodukt von der DDS her vorhanden war. Die Unterdrückung der ersten und zweiten ZF (68,985 MHz und 8,215 MHz) samt deren zweiter Oberwelle war sehr gut.

Die ZF-Unterdrückung lag außer auf 7 MHz (97 dB), 10 MHz (74 dB) und 18 MHz (107 dB) immer über 110 dB. Das gilt auch für die Spiegelwellenselektion, bezogen auf die 2. ZF. Die Spiegelwellenselektion, bezogen auf die 1. ZF lag auf den meisten Bändern um 65 dB oder war besser. Die Spiegelfrequenz der 1. ZF auf VHF (das Doppelte der 1. ZF, d.h. 137,97 MHz, oberhalb des gewünschten Signals) könnte möglicherweise ein Problem bei Contestbetrieb in der Nähe kommerziellen VHF-Funkanlage verursachen, obwohl der Gebrauch des Antennentuners im Empfangsfall Hilfe bei der zusätzlichen VHF-Unterdrückung leisten dürfte.

Die erreichbare Sendeleistung bewegte sich für 1,8 bis 50,5 MHz zwischen 109 und 101 W. Die geringste einstellbare Leistung ermöglicht in jedem Fall die Einhaltung der QRP-Definition; sie lag je nach Band zwischen 2,3 und 3,9 W.

Beachten Sie bitte, daß die hier vorgestellten Meßergebnisse ohne eingeschleiften ATU durchgeführt wurden, weil die Test-Quellenimpedanz von exakt 50 Ω, präzise vom Antennentuner angepaßt, ansonsten zu fehlerhaften Meßergebnissen führt.

Alle Messungen wurden des weiteren auch

ohne die auf die NF-Ebene wirkenden DSP-Filter gemacht, da allein die HF-Eigenschaften interessierten. Allerdings wurde die Rauschreduzierung der DSP bei einem 1-kHz-Eintonsignal in Zweidrittel-Stellung des NR-Drehknopfes getestet. Dies verbesserte die effektive Empfindlichkeit über alles um 12,1 dB, verbunden mit dem Säubern des NF-Hintergrundes ohne Signal. Eine Verringerung der NF-Bandbreite durch Beschneiden des oberen bzw. unteren Signalteils mit dem DSP-Filter reinigte das NF-Signal in ähnlicher Weise, wiederum mit verbessertem NF-Signal/Rausch-Abstand über alles.

■ Fazit

Mit dem FT-920 hat Yaesu einen ausgezeichneten KW-Transceiver herausgebracht, der zusätzlich ein voll sendefähiges 6-m-Teil enthält. Die HF-seitige Leistung ist sehr gut, entgegen der Kompliziertheit des Geräts ist es extrem einfach zu bedienen, und es verfügt über eine Vielzahl nützlicher Features wie etwa eine automatische Sprachaufnahme- und -wiedergabeeinheit sowie ein ausgezeichnetes, auf der NF-Ebene arbeitenden DSP-Filter, das ich für ausgesprochen gut funktionierend fand. Der Basispreis ist vernünftig, aber einige OMs werden, da bin ich sicher, ein oder zwei Zusatzfilter einbauen. Zu beachten ist weiter, daß auch FM-Betrieb eine zusätzliche Option darstellt.

Mein Dank geht an Yaesu UK für das Ausleihen des Testgeräts, ebenso ein herzliches Dankeschön an Colin und Geoff für ihre unschätzbare Hilfe.



In der Augustausgabe der RADCOM berichtet Peter Hart ebenfalls über den FT-920 [2]. Auch er lobt ausdrücklich die Funktion des digitalen Signalprozessors und schreibt, daß der FT-920 einer der bedienungsfreundlichsten Transceiver ist.

Bedauernd wird festgestellt, daß ein traditionelles Passbandtuning für SSB wegen neuen ZF-Konzepts unmöglich ist. Zusätzlich sind dort auch noch einige Details zu finden. So kann die Schrittweite beider VFOs zwischen 1, 10 oder 100 Hz verändert werden. Der Clarifier überstreicht ± 9,99 kHz.

Eine weitere interessante Angabe ist der Verlustfaktor des Antennentuners, der bei den niedrigen Frequenzen um 6 % liegt und für 28 und 50 MHz satte 20 % erreicht.

(aus [1] übersetzt und geringfügig bearbeitet von Norbert Riefler, DL4BCW)

Literatur

- [1] Lorek, C., G4HCL: HF-920 HF and 6 m transceiver reviewed, Ham Radio Today, 15 (1997), H. 8, S. 14
- [2] Hart, P., G3SJK: Yaesu FT-920 HF + 50 MHz Transceiver, Radcom, (1997), H.8, S. 59

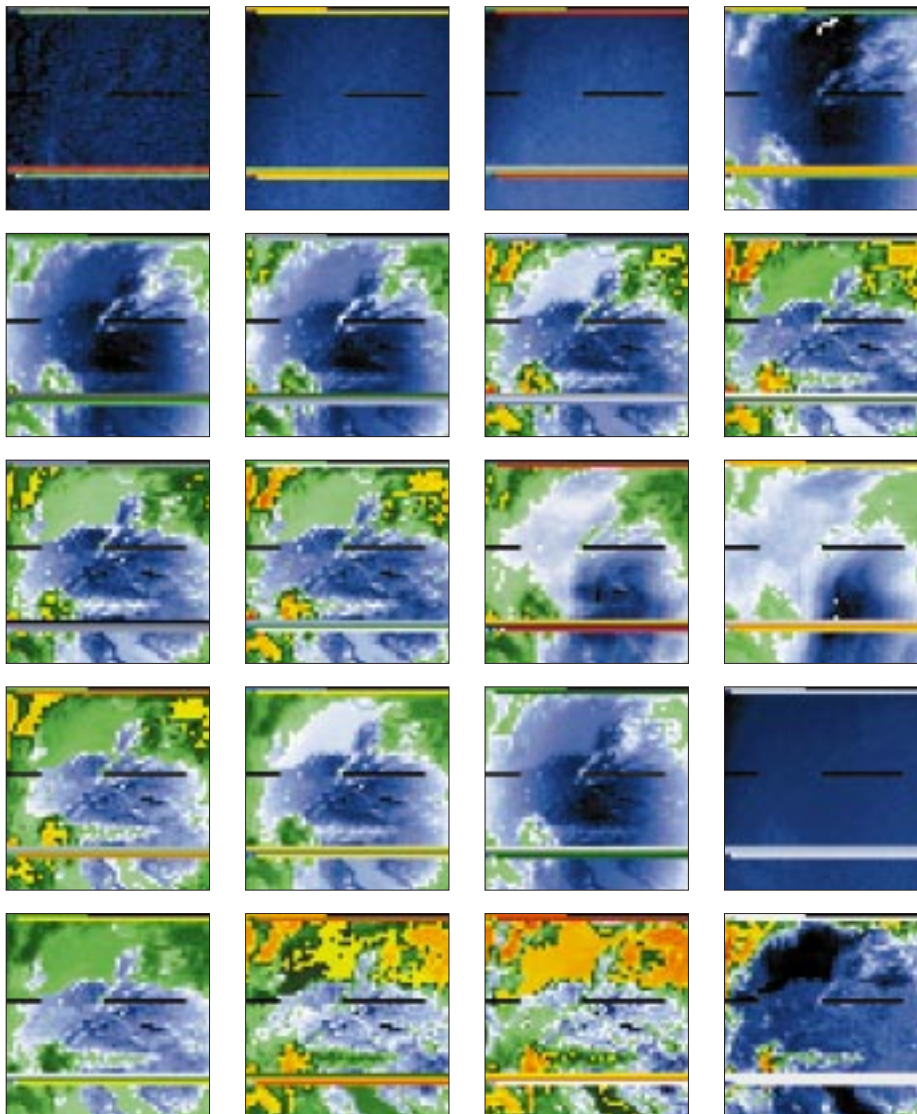
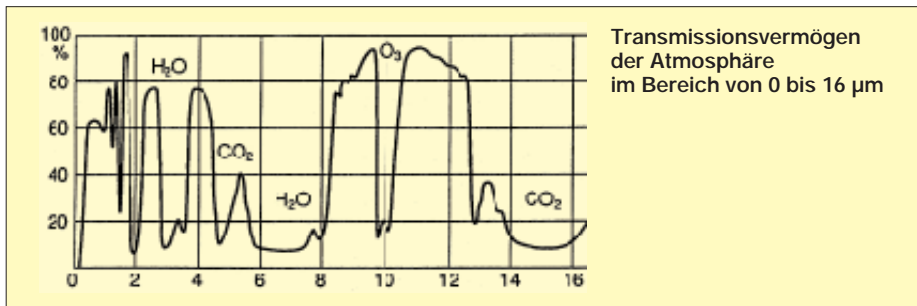
Empfindlichkeit von Eingangssignalen bei 12 dB SINAD

Band	SSB/CW		AM	
	IPO Off	IPO On	IPO Off	IPO On
[MHz]	[µV]	[µV]	[µV]	[µV]
1,8	0,19	0,34	0,60	1,11
3,5	0,18	0,33	0,60	1,11
7,0	0,14	0,22	0,45	0,87
10,1	0,12	0,24	0,34	0,84
14,0	0,15	0,32	0,49	1,15
18,1	0,11	0,27	0,41	0,97
21,0	0,12	0,38	0,43	1,30
24,9	0,10	0,34	0,34	1,27
28,5	0,11	0,37	0,40	1,21
29,5	0,10	0,35	0,39	1,18
50,5	0,09	0,37	0,32	1,25

HRPT – High Resolution Picture Transmission (4): HIRS-Bilder und die Ozonschicht über Europa

FRIEDRICH-W. DUTTKE – DG8FAT

Im abschließenden Teil der Serie über den Empfang und die Auswertung von HRPT-Signalen geht es um die Bestimmung der Dichte der Ozonschicht mit Hilfe der vom High Resolution Infrared Radiation Sounder gelieferten Meßwerte und Daten.



HIRS-Bilder aller 20 Kanäle. Die Streifen sind keine Meßfehler, sie enthalten die Kalibrationsdaten.

Seit seiner Entdeckung im Jahr 1985 ist es vielen bekannt, das über der Antarktis jährlich wiederkehrende Ozonloch. Bei diesem gewaltigen chemischen Großexperiment der Natur sinkt die Ozonkonzentration auf Werte unter 150 Dobson Units (DU). Das Interesse an diesem Phänomen ist deshalb so groß, weil es gravierende Auswirkungen auf das Leben auf der Erde haben kann.

Schon eine Abnahme der Ozonkonzentration von 1 % kann eine Zunahme der UV-B-Strahlung um 2 % bewirken, eine Abnahme um 10 % gar eine Zunahme der Hautkrebsarten um 50 % bis 90 %! [1].

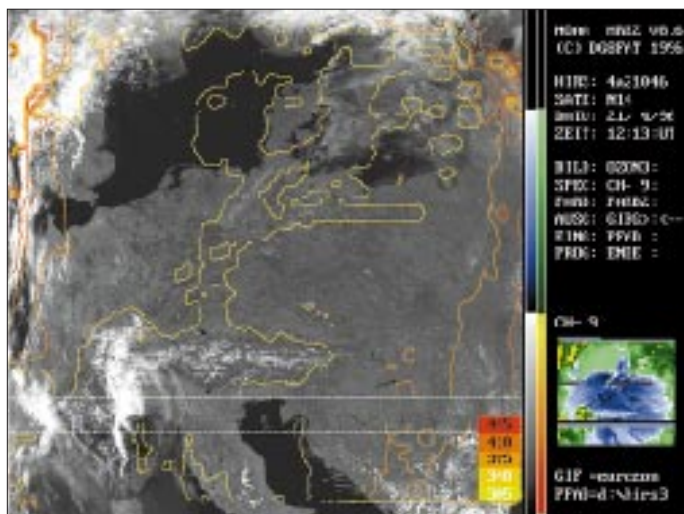
Über unseren Breiten beträgt die durchschnittliche Ozonkonzentration 350 bis 400 DU. Sie unterliegt stärkeren täglichen Schwankungen. Bestimmt wird dieser Wert punktuell von der Erdoberfläche aus, z.B. in Potsdam und Hohenpeißenberg oder flächendeckend durch Satelliten, z.B. mit dem Experiment GOME auf dem Satelliten ERS-2.

Aber auch der NOAA bietet diese Möglichkeit. Er besitzt sogar zwei Instrumente, das SBUF/2 und das HIRS/2, wie im ersten Teil dieses Beitrags im FUNKAMATEUR 6/97 nachzulesen ist. Während das SBUF-Gerät (Solar Backscatter Ultraviolet Radiometer) bei seinen Messungen auf das Sonnenlicht angewiesen ist, genügt dem HIRS (High Resolution Infrared Radiation Sounder) die von Erde und Lufthülle ausgehende Strahlung.

Die Informationen des letzteren können ausgewertet werden, wenn man Zugang zu HRPT-Daten hat. Alle notwendigen Informationen über Datenstruktur und Kalibration sind öffentlich zugänglich. Das HIRS-Radiometer arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie das AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer). Während die räumliche Auflösung eines Pixels mit 20 km × 42 km sehr grob ist, beträgt die Meßwertauflösung 13 Bit. Eine Scannerzeile dauert 6,4 s und enthält 56 Bildpunkte.

Gemessen wird in 20 verschiedenen Spektralbereichen. Der Idee, den Ozongehalt mit diesem Instrument zu bestimmen, liegt folgende Überlegung zugrunde: Die Erde, die an ihrer Oberfläche durchschnittlich 20 °C (= 293 K) warm ist, hat das Maximum ihrer Strahlung bei etwa 10 µm. Auf dem Weg durch die Lufthülle wird ein Teil der Strahlung absorbiert, einen kleineren Teil emittiert die Lufthülle selbst. Die Grafik zeigt diesen Sachverhalt [2].

Wir sehen die Beiträge der wichtigsten Konstituenten: H₂O, CO₂ und O₃. Der hauptsächlich vom Ozon und weniger durch den Wasserdampf verursachte tiefe Einschnitt bei 10 µm fällt besonders auf. Ozon absorbiert bei 9,71 µm. Aus diesem



Nach dem beschriebenen Verfahren berechnete Ozonkonzentration über Deutschland
Abbildungen: DG8FAT

Grund liegt ein Kanal des HIRS/2 genau auf dieser Wellenlänge. Der Beitrag des Wasserdampfs kommt in Höhen von 0 bis 6 km zustande, während der des Ozons in Höhen über 12 km entsteht. Die Ozonkonzentration ist in Höhen um 25 km am größten.

Von Lefèvre u.a. [3] wurde ein Verfahren angegeben, wie man mit diesem Zweischichtenmodell den Ozongehalt aus den HIRS-Daten ableiten kann. Zuerst muß man aus den kalibrierten HIRS-Daten die „Ozontemperatur“ $T_{O_3} = a_1 T_2 + b_1 T_6 + c_1 T_8 + d_1 T_9 + e_1$ berechnen, wobei $T_2, T_6,$

T_8, T_9 die gemessenen Pixeltemperaturen in den Kanälen 2, 6, 8 und 9 sind. Danach ist die „transmittance“ mit

$$\tau = \frac{[R_9 - B_9(T_{O_3})]}{[B_9(T_8) - B_9(T_{O_3})]}$$

zu bestimmen, womit sich dann die Ozonkonzentration zu $[O_3] = -a_2 \ln(\tau) + b_2 T_{(O_3)} + c_2$ ergibt.

$B_9(T_8)$ ist der Wert der Planckfunktion für die Pixeltemperatur T_8 und die Wellenlänge des Kanal 9. Ein erheblicher Rechenaufwand für jedes Pixel. Wenn das entsprechende Pixel zu stark bewölkt ist, kann keine Berechnung durchgeführt werden.

Literatur

- [1] Graedel/Crutzen: Chemie der Atmosphäre, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1994
- [2] Albertz, J.: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern, Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1991
- [3] Lefèvre u.a.: Total Ozon from TIROS Operational Sounder Journal of Geophysical Research, Vol 96, 1991

FA-Ideenwettbewerb: Wochenendprojekte in Dosen

In den vergangenen Jahren haben wir einige Konstruktionswettbewerbe veranstaltet. Dabei zeigte sich bei der Auswertung vor allem, daß es teilweise sehr schwer war, große und aufwendige Projekte mit kleinen pfiffigen Ideen zu vergleichen. Wenn schon nicht das Los entscheidet, so sollten die Preise schließlich gerecht vergeben werden.

Um dieses Mal für alle Teilnehmer gleiche Bedingungen zu formulieren, haben wir ein Limit gesetzt, das in der Beschaffenheit des Gehäuses besteht: Alle eingereichten Projekte müssen in eine Dose aus Weißblech passen, wie wir sie als Verpackung megastarker Rachenputzer oder aus der Apotheke kennen.

Innen sind 92 mm x 58 mm x 18 mm Platz. Unser Autor Max Perner, DL7UMO, hat schon mal einen kleinen Eichpunktgeber samt 9-V-Blockbatterie in ein solches Blechbehältnis hineinpraktiziert. Dabei hat er die Erfahrung gemacht, daß es beim Bohren des dünnen Weißblechs vor allem auf eine stabile Unterlage, am besten Hartholz, ankommt.

Wir meinen nun, daß in unseren Lesern ein gewaltiges Ideenpotential steckt. Bestimmt fallen Ihnen viele kleine Projekte ein, die auch in der so wichtigen Jugendarbeit zum Nachbauen anregen. Gefragt sind also originelle Schaltungen, die in

kurzer Zeit aufzubauen sind und dem Erbauer ein Erfolgserlebnis verschaffen.

Als Preise vergeben wir fünf „Oszi-Foxe“ im Wert von je 199 DM und zehn 50-DM-Büchergutscheine für Literatur aus unserem Verlag.

Einsendeschluß ist der 31.12.1997, so daß Ihnen einige Wochenenden zum Konstruieren und Ausprobieren bleiben. Schicken Sie Ihre kompletten Unterlagen (Schaltung, Leiterplattenlayout und Foto) zur Auswertung und Veröffentlichung an:

Redaktion FUNKAMATEUR
Kennwort: Wochenendprojekt
Berliner Straße 69
13189 Berlin



So sieht ein Eichpunktgeber aus, der in einer Apothekenschachtel bequem Platz findet.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und eine sichere Hand beim Zurichten der Dose, vorher aber guten Appetit bei der Schaffung der nötigen Baufreiheit.

Gleich noch ein paar Anregungen: Wie wäre es mit einem Morsegenerator, einem HF-Indikator, einem Mini-RX, einem CW-QRP-Sender oder, oder...

P.S. Im FA veröffentlichte Beiträge werden selbstredend honoriert.

Als erste Preise gibt es nach Auswertung der Einsendungen fünf PC-an anschließbare Universal-Meßgeräte „OsziFox“ (s. FA 6/97).

Richtfunk – der unsichtbare Draht

DIETER GÖRRISCH – DL1MEH

Eine zuverlässige Nachrichtenverbindung zwischen zwei Punkten läßt sich ganz einfach durch das Verlegen zweier Drähte erzielen. Ist das jedoch nicht möglich, hilft nur noch eine (Richt-)Funkstrecke. Der folgende Beitrag gibt einen kurzen Abriß zu dieser Form der Nachrichtenübertragung.

Man baue an zwei Orten je einen Transceiver samt Antenne auf, und fertig ist die feste Funkstrecke zum Nachrichtenaustausch. Doch jeder Funkamateur kennt die Launen der Natur und die daraus resultierende Unzuverlässigkeit mancher „festen“ Funkverbindung. Was im Amateurfunk noch als Erlebnisfaktor gewertet wird, ist Funkprofis ein Dorn im Auge – will man doch Verbindungen, auf die man sich verlassen kann.



Auch das gibt's: Passiver Umlenkspiegel für eine Richtfunkstrecke

Daher erdachte man bereits Anfang der dreißiger Jahre technische Lösungen, um beispielsweise kleinere Inseln mit zuverlässigen Nachrichtenverbindungen ans Festland anzubinden. Aber auch in bergigem oder unwegsamem Gelände lernte gerade das Militär die Vorteile dieser neuen Technik schätzen.

Wegen ihrer konstanten Übertragungsqualität und der Möglichkeit, auch mit kleinen Antennen schon eine verwertbare Bündelung zu erhalten, kam man sehr schnell darauf, daß sich nur Wellenlängen im Meter- bis Zentimeterbereich eignen. Die ersten Geräte arbeiteten bei etwa 40 MHz, ehe sie im Laufe des Zweiten Weltkrieges rasch weiterentwickelt wurden.

Der grundlegende Aufbau der Vollduplex-Funkstrecken hat sich dabei bis heute nicht verändert: Zuverlässige Sendeempfänger an stark bündelnden Antennen, die gerade mit

so viel Sendeleistung gefahren werden, daß es für eine sichere Funkverbindung reicht. Man erkannte auch, daß die Erhöhung der Betriebsfrequenz viele Vorteile mit sich bringt, denn kürzere Wellenlängen lassen sich besser von den Antennen bündeln, und die verfügbare Bandbreite und damit die Anzahl der gleichzeitig aufmodulierbaren Übertragungskanäle steigt.

Schließlich möchte man möglichst viele Nutzkanäle gleichzeitig auf die Trägerfrequenz aufmodulieren. Dem standen aber immer noch die technischen Schwierigkeiten der Erzeugung solch hoher Frequenzen gegenüber. Immerhin hatte die deutsche Wehrmacht bis 1944 fast ganz Europa mit einem Richtfunknetz überzogen, und es war mit dieser Technik auch kein Problem, Inseln wie Sizilien oder Kreta in die Funklinien miteinzubeziehen. Die Betriebsfrequenzen der Funklinien lagen dabei schon über 1,5 GHz!

Nach dem Krieg war es in Deutschland in erster Linie die Bundespost, die ein flächendeckendes analoges Richtfunknetz aufbaute, das teilweise bis heute im Einsatz ist. Auf den breitbandigen 7- und 15-GHz-Richtfunkstrecken der Deutschen Telekom können neben Telefongesprächen auch Fernsehsignale aus den Regionalstudios direkt ins Sendezentrum übertragen werden. Ein einziger TV-Kanal benötigt dabei die gleiche Bandbreite, wie über 2000 gleichzeitig geführte Telefongespräche! Da die Nutzkanäle die Trägerfrequenz in einem speziellen Verfahren frequenzmodulieren, spricht man auch von analoger Richtfunktechnik. Noch heute sind zahllose analoge Richtfunkstrecken in Betrieb, auch wenn TV-Überspielungen in zunehmendem Maße über Fernmeldesatelliten abgewickelt werden.

Man unterscheidet Richtfunkstrecken nicht nur nach der Frequenz, sondern auch nach ihrer Bandbreite. Während Schmalbandrichtfunkstrecken etwa 300 Telefonkanäle gleichzeitig übertragen können, sind es bei Mittelbandanlagen schon über 900 Kanäle, und Breitbandrichtfunkstrecken kommen auf über 2500 Telefonkanäle. Die übliche Reichweite dieser Strecken beträgt dabei etwa 50 km. Möchte man größere Entfernungen überbrücken, müssen die Sprechkanäle über eine weitere Richtfunkstrecke geroutet werden.

Aus diesem Grunde hat die Telekom ganz Deutschland flächendeckend mit Fernmeldetürmen überzogen, die eine Verkettung zahlloser Funkstrecken und damit beliebige Verbindungen ermöglichen.

■ Neuer Trend: Kurzstreckenrichtfunk

Mit der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes bekommt die Richtfunktechnik nun neuen Schwung. So entstehen zellulare Mobilfunknetze mit Tausenden von Basisstationen, die miteinander verknüpft werden müssen. Aber auch private Festnetzanbieter stehen vor einer Herausforderung, denn an ein flächendeckendes Verlegen von neuen Fernmeldeleitungen, wie es die Post in ihrer Gründerzeit schon Anfang des Jahrhunderts begonnen hatte, ist aus rechtlichen und finanziellen Gründen nicht mehr zu denken.

So bleibt also meist nur die Möglichkeit, eine eigene Richtfunkstrecke zu bauen. Grundvoraussetzung dafür ist die Sichtverbindung zwischen den Antennen. Wen wundert es also, wenn sich nahezu alle Richtfunkanlagen auf Türmen, Hausdächern oder Berggipfeln befinden.

Moderne Funkstrecken sind sehr kompakt, arbeiten volligital und verwenden durchweg spezielle Parabolantennen. Durch die Verwendung hoher Frequenzen werden die Antennen immer kleiner (Standard-Baugrößen sind 30, 60 und 120 cm Durchmesser). Die Reichweite einer Strecke hängt von folgenden Parametern ab: Betriebsfrequenz, Sendeleistung und Antennengewinn.

Die höchste derzeit verwendete kommerzielle Betriebsfrequenz beträgt 38 GHz. Bei Sendeleistungen im Bereich von 100 mW lassen sich so maximale Reichweiten von etwa 5 bis 7 km erzielen, wodurch innerhalb einer Großstadt beispielsweise zwei Mobilfunkbasisstationen problemlos miteinander



Kombinierte Antennenanlage einer Mobilfunk-Basisstation: GSM-Antennen und Richtfunkzuführung über RiFu-Antenne

Frequenzbereich [GHz]	mögliche Entfernungen [km]
38	0,3 bis 6
26	4 bis 15
23	7 bis 22
15	9 bis 30
7	25 bis 60



70-m-Mast eines Energieversorgers: Über solche Funkstrecken werden beispielsweise Meßwerte übertragen und Umspannwerke ferngesteuert.

verbunden werden können. Will man größere Reichweiten erzielen, sind entweder niedrigere Betriebsfrequenzen oder Parabolantennen mit größerem Durchmesser zu verwenden (s. Tabelle).

Größter Feind aller Richtfunkstrecken ist schlechtes Wetter, denn sowohl Regentropfen als auch Schneeflocken rufen zusätzliche Dämpfung auf der Funkstrecke hervor und sorgen für ein Ansteigen der Bitfehler-raten, bis hin zum temporären Totalausfall der Strecke.

■ Störsicherheit

Jede Strecke muß vor ihrer Errichtung vom Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) genehmigt werden. Da das



Hochleistungsantenne mit angebautem HF-Teil. Die Verbindung erfolgt durch flexibles Hohlleiterkabel. Fotos: DL1MEH

BAPT den Betreibern von Richtfunkstrecken in jedem Bereich nur wenige Frequenzkanäle zur Verfügung stellt, kann die Sendeleistung nicht beliebig hochgeschraubt werden, denn sonst würden benachbarte Funkstrecken durch Interferenzen beeinträchtigt. Nicht zuletzt wegen der Komplexität der Planungen arbeitet man daher mit ausgetüftelten Computerprogrammen, um die Betriebsbedingungen und die Störsicherheit einer Richtfunkstrecke vor ihrem Bau zu simulieren. Um die Anlagen stör-sicherer betreiben zu können, ist man von einfachen Parabolantennen längst abgekommen. Diese sind nur noch bei älteren Anlagen einiger Energieversorger zu sehen.

Sogenannte Hochleistungsantennen besitzen neben dem Parabol noch eine Rundumverblendung und sehen eher aus wie große Kochtöpfe. Durch die zusätzliche Verblendung werden nämlich Nebenkeulen im Antennendiagramm wirksam unterdrückt und die Funkstrecke insgesamt unempfindlicher gegen Interferenzen. Eine vorgespannte Folie, auch Radom genannt, soll Schmutz und Feuchtigkeit von den elektronischen Innereien fernhalten. Daß Vögel mit großer Vorliebe Löcher ins Radom picken, sei nur nebenbei erwähnt.

Neben den klassischen Richtfunkstrecken seien hier auch noch zwei weitere Ableger dieser Technik genannt:

- a) Sogenannte Überhorizontrichtfunkverbindungen, bei denen die Troposphäre als Reflektor verwendet wird. Diese Anlagen



Blick über die RiFu-Antennen aus 40 m Höhe. Nur in solchen Höhen läßt sich der gewünschte Rundumblick realisieren.

arbeiten mit großen Leistungen (ab 1 kW aufwärts) und erzielen Reichweiten bis zu 200 km.

- b) Der „letzte Schrei“ sind derzeit optische Richtfunkstrecken. Dabei wird ein Laserstrahl mit dem Nachrichtensignal moduliert, entsprechend gebündelt und abgestrahlt. Die Reichweiten betragen mehrere hundert Meter und können z.B. verschiedene Gebäude einer Firma verbinden. Die Zuverlässigkeit ist hier aber noch mehr eingeschränkt, da bereits jede Lufttrübung wie Rauch und Nebel zur Störung der Übertragung führt.

50 Jahre SDR-Kurzwellensender Mühlacker

Bevor der Süddeutsche Rundfunk (SDR) im Herbst nächsten Jahres mit dem SWF zum Südwestrundfunk (SWR) fusioniert, steht noch ein kleines Jubiläum an: Im September 1997 ist der SDR-Kurzwellensender Mühlacker 50 Jahre im Betrieb.

1924 gründeten radiobegeisterte Schwaben die Süddeutsche Rundfunk AG in Stuttgart und am 11.5.1924 begann das Programm. Bald darauf wurde der damals stärkste Sender in Deutschland mit 60 und später 100 kW in Mühlacker auf Mittelwelle in Betrieb genommen. Von 1933 bis zur Sprengung der Sendeanlagen durch deutsche Truppen im April 1945 sendete man als Reichssender Stuttgart.

Im Juni 1945 nahm vorerst die amerikanische Militärregierung den Sender als Radio Stuttgart in Betrieb. Als Süddeutscher Rundfunk, einer Anstalt des öffentlichen Rechts, kam er 1949 wieder in deutsche Hände.

Wer die Idee hatte, einen Kurzwellensender mit dem Programm aus Stuttgart zu betreiben, ist nicht mehr nachzuvollziehen. Jedenfalls bauten die Techniker von Radio Stuttgart einen 800-W-Sender, zum Teil

noch mit ehemaligen Wehrmachtsröhren, und gingen ab 14.9.1947 stundenweise mit einem Mittelwellenprogramm in die Luft. Als Antenne diente ein einfacher Horizontaldipol. Unverdrossen bastelten die Schwaben weiter: Mit dem Ergebnis, daß ab 1948 10 kW Sendeleistung und ein Dreielement-Beam zur Verfügung standen. Seit 1951 wurde das MW-Programm des SDR ganztägig übertragen. 1954 kam eine zweite Antenne hinzu, nachdem man schon 1952 die Sendeleistung auf 20 kW, wie noch heute, erhöht hatte.

Im Jahre 1967 vereinfachten die SDR-Techniker die Antenne. Nur noch ein Horizontal-Dipol zwischen zwei Masten sendet in Hauptstrahlrichtung 0 und 180°. Sendefrequenz ist 6030 kHz, wobei die Endstufe, Eigenbau des SDR, 1975 erneuert wurde (Röhre RS 1084 CJ). Als Vorstufe dient ein 400-W-Steuersender von Rohde und Schwarz.

Empfangsberichte nimmt die Technische Direktion des Süddeutschen Rundfunks, Neckarstraße 230, 70190 Stuttgart, gern entgegen. **Leo H. Jung, DH4IAB**

BC-DX-Informationen

■ Radio Jordan

Aus Amman meldet sich Radio Jordan mit arabischen und englischen Auslandssendungen. Verlässlichen Empfang bietet derzeit besonders der englische Dienst für Nordamerika und Westeuropa auf der Frequenz 11690 kHz, die zwischen 1000 und 1630 UTC eingesetzt wird.



QSL von Radio Jordan

Es handelt sich dabei um die Übernahme des Inlandsdienstes, der aus einem informativen Programm mit einem breiten Spektrum an westlicher und arabischer Musik besteht.

Radio Jordan hat seit kurzem auch eine interessante Homepage im Internet: <http://jrtv.com>, e-Mail-Anschrift rj@jrtv.gov.jo.

Empfangsberichte werden jetzt auch unter der Postanschrift P.O. Box 909, Amman, zügig mit QSL-Karten bestätigt.

■ SWLCS-DX-Contest 1997

Noch bis zum 8.9.97 läuft anlässlich des 25. internationalen DX-Camps der vom SWLCS (Kurzwellenhörerklub Saar) veranstaltete weltweite DX-Contest, bei dem folgende 25 Rundfunkstationen (zwischen 150 und 30000 kHz, mindestens 15 min lang, in deutscher oder englischer Sprache) zu hören sind: Radio Österreich International, Radio Slovakia, Radio Vlaanderen, Radio Budapest, Evangeliums Rundfunk, AWR, Stimme Rußlands, BBC London, Radio Prag, Radio Ukraine, SRI Bern, Stimme der Türkei, Radio Japan, Radio Korea, Radio Vatikan, Radio China, Stimme des Freien China, Stimme des Iran, Radio Pyöngyang, HCJB Quito, Stimme Griechenlands, Deutsche Welle, Polskie Radio, Radio Schweden, Radio Minsk.

Die Empfangsberichte (je Station ein separater Bericht) sind mit der Teilnahmegebühr von 10 DM in bar oder Briefmarken (keine Schecks) bis zum 13.9.97 an die SWLCS-Contestabteilung, c/o Helmut Fahsel, Prälat-Schütz-Str. 25, D-66540 NK-Wiebelskirchen, zu schicken. Sie werden nach der Auswertung kostenlos an die jeweiligen Sender weitergeleitet. Jeder Teilnehmer erhält eine Urkunde.

■ Deutsche Sendungen aus Prag vor dem Aus?

Die Fremdsprachenprogramme des Tschechischen Rundfunks in Deutsch, Französisch und Spanisch sollen zum Jahresende eingestellt werden. Wenn die Finanzierungspläne des Außenministeriums realisiert werden und kein neuer Betreiber für den Auslandsdienst gefunden wird, soll Radio Prag ab 1998 nur noch in englischer und tschechischer Sprache senden und den Internetanschluß behalten.

Vorsichtig und höflich formulierte Protestschreiben der Hörer an das tschechische Außenministerium und/oder an den Direktor des Tschechischen Rundfunks, Herrn Dusan Palka (Radio Prag, Vinohradská 12, 12099 Praha 2, E-mail cr@radio.cz) können jedoch noch Erfolg haben.

Deutschsprachige Sendungen des Polnischen Rundfunks Warschau (gültig bis 28.9.97)	
UTC	Sendung
täglich	
2330	Wiederholung von 1630 UTC
1130, 1400, 1500, 1630	Nachrichten ¹
1130 u. 1500	Polnischer Pressespiegel
1400 u. 1630	Tageskommentar
Montag	
1130 u. 1500	Radio-Hörerklub (am letzten Montag des Monats Kontaktsendung)
1400 u. 1630	Aktuelles Magazin
Dienstag	
1130 u. 1500	Wir beantworten Hörerfragen
1400 u. 1630	Aktuelles Magazin
Mittwoch	
1130 u. 1500	Sozialpolitische Beiträge
1400 u. 1630	Aktuelles Magazin
Donnerstag	
1130 u. 1500	Probleme der Zeit
1400 u. 1630	Aktuelles Magazin
Freitag	
1130 u. 1500	Im Pulsschlag des Landes/ Wochenberichte aus den Regionen
1400 u. 1630	Kulturbeiträge
Samstag	
1130 u. 1500	Im Pulsschlag des Landes/ Wochenberichte aus den Regionen
1400 u. 1630	Warschauer Feuilleton, Hörerforum: Ihre Briefe an uns
Sonntag	
1130 u. 1400	Themen der Woche (Studiogespräch mit Journalisten)
1500 u. 1630	Wochenkommentar, Musikschaffen, Musikleben in Polen
UTC	Frequenzen [kHz]
1130 bis 1155	6095, 7145, 9525 + SAT
1400 bis 1425	6000 ¹ , 7145, 9525
1500 bis 1525	6000, 7145, 7270 + SAT
1630 bis 1655	6000, 6035, 6095, 7270, 7285 + SAT
1 = außer Sonntag	

Die deutschen Sendungen sind wie folgt zu empfangen: 0630 bis 0657 UTC auf 5930 und 7345 kHz, 1000 bis 1027 UTC und 1200 bis 1227 UTC auf 6055 und 7345 kHz, 1500 bis 1527 UTC auf 5930 kHz.

Ausführliche Programminformationen mit Fotos und einer QSL-Galerie sind von der Homepage <http://www.radio.cz> abrufbar.

■ Voice of Armenia

Die täglichen Auslandssendungen der Voice of Armenia aus Eriwan für Nordamerika und Europa können derzeit mit sehr guten Feldstärken zwischen 1900 und 2115 UTC auf 9965 kHz aufgenommen werden. Bis etwa 2030 UTC kommt es jedoch häufig zu Gleichwelleninterferenzen mit Radio China International. Die Parallelfrequenz 7480 kHz fällt etwas schwächer ein. Gesendet wird ein Nachrichtenbulletin mit Kurzbeiträgen in Armenisch, Französisch (ab 2000 UTC), Englisch (2030 UTC) und Spanisch (2100 UTC).

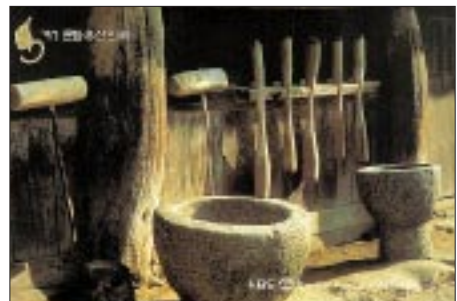
Da der Brief-, Telefon- und Faxverkehr nach und aus Armenien zur Zeit sehr unzuverlässig ist, wird die Public-Relations-Campagne zum Jubiläum „50 Jahre Rundfunk in Armenien“ aus Kanada geführt. Empfangsberichte können bis Mitte Oktober an folgende Anschrift geschickt werden: Mr. Sanasaryan, Voice of Armenia, International Relations Bureau, 6055 Balmoral Brossard, PQ J4Z 2H5 Kanada.

Deutsche Sendungen produziert die Voice of Armenia nicht mehr. Auf 9965 kHz sind aber ab 1800 UTC über den gleichen Sender täglich deutsche Programme diverser Religionsgemeinschaften von „Radio Interkontinental“ gut zu empfangen.

■ 4. RKI-Hörertreffen in Düsseldorf

Erstmals am 7.9.97 haben Freunde und Hörer von Radio Korea International im „Han Kook Kwan“, Bismarckstraße 66, 40210 Düsseldorf, die seltene Gelegenheit, die stellvertretende Leiterin der deutschen RKI-Redaktion, Frau Soo-ah Choi, kennenzulernen. Beginn des Hörertreffens ist um 11 Uhr MESZ (Ende offen).

Weitere Informationen sind über Willi Verrieth, Tel./Fax (0 24 63) 50 76, zu erhalten.



Aktuelle QSL von RKI QSL-Karten: DG1EA

■ **Radio Kairo**

Ein interessantes Informations- und Unterhaltungsprogramm bietet Radio Kairo täglich auf der Hausfrequenz 9900 kHz in deutscher Sprache. Die Sendung beginnt um 1900 UTC mit der Programmvorschau und orientalischer Musik. Nachrichten werden um 1915 UTC, Kurznachrichten um 1955 UTC ausgestrahlt. Der Empfang ist meist gut, die Modulation läßt jedoch an manchen Tagen zu wünschen übrig. QSL-Anschrift: Deutsches Überseeprogramm, Postfach 566, Kairo. Fax: 002 025 75 95 53. **Bernhard Klink, DG1EA**

■ **Viermal Englisch aus Dubai**

Die zweite Englisch-Sendung von United Arab Emirate Radio Dubai von 1600 bis 1640 UTC ist auf 21605 kHz, etwas besser auf 15395 und 13675 kHz zu empfangen. Die übrigen drei englischsprachigen Sendungen werden dem Programm zufolge von 0330 bis 0400 UTC auf 11945, 13675, 15400 und 21485 kHz; von 1030 bis 1110 UTC sowie 1330 bis 1400 UTC auf 13675, 15395 und 21605 kHz ausgestrahlt. Nachrichten gibt es zu Beginn und in Wiederholung am Ende der Sendung nebst dem Wetterbericht. Berichte an UAE Radio in Dubai, P.O. Box 1695, Dubai. Die Nichtbekanntgabe von Frequenzen und Sendezeiten erschwert die Beobachtung wesentlich.

■ **BBC von Zypern**

In dürftiger Qualität, aber gerade noch verständlich, ist die BBC in englischer Sprache auf 21470 kHz zwischen 1300 und 1700 UTC aufzunehmen. Der 250-kW-Sender ist in Zyyi, dem griechischen Teil der Insel, stationiert. Das Programm ist für den Nahen und Mittleren Osten bestimmt. Zuschriften an BBC World Service, East Mediterranean Relay, P.O.Box 219, Limassol, Cyprus oder direkt an die BBC World Service in London.

■ **Radio Africa**

Pan American Broadcasting strahlt über Radio Africa religiöse Programme verschiedener Anbieter in englischer Sprache (Vorträge mit Gesangseinlagen) auf 15185,8 kHz (variabel) aus. Bester Empfang ist zwischen 1800 und 1900 UTC möglich. Die Direktanschrift lautet: Radio Africa, Apartado 851, Malabo, Isla Bioko, Equatorial Guinea. Dem Bericht sollten US-\$ 1, US-Briefmarken oder zwei IRCs beigelegt werden.

■ **Guter Brasilien-Empfang**

Radio Nacional do Brasil, Brasilia, startet um 1800 UTC (bis 1920 UTC) sein englisches Programm auf 15265 kHz, Deutsch folgt von 1930 bis 2050 UTC auf derselben Frequenz. Der Empfang ist problemlos.

■ **Transworld Radio in Deutsch**

Über das Kurzwellenzentrum Monte Carlo (Monaco) strahlt TWR über 6230 und 7160 kHz mit 100 kW von 0830 bis 0845 (sonntags bis 0915), 1005 bis 1020 sowie 1330 bis 1400 UTC religiöse Programme in Deutsch aus. Berichte an ERF International, Postfach 1444, 35573 Wetzlar.

■ **Malawi auf 90 m**

Recht schwach, etwas gestört, doch gerade noch verständlich, kann die Malawi Broadcasting Corporation in Limbe, Malawi auf 3380 kHz ab etwa 1900 UTC bei uns beobachtet werden. Sendesprachen sind Englisch und einheimische Dialekte. Berichte inklusive US-\$ 1 an P.O. Box 30133, Chichiri, Blantyre 3, Malawi.

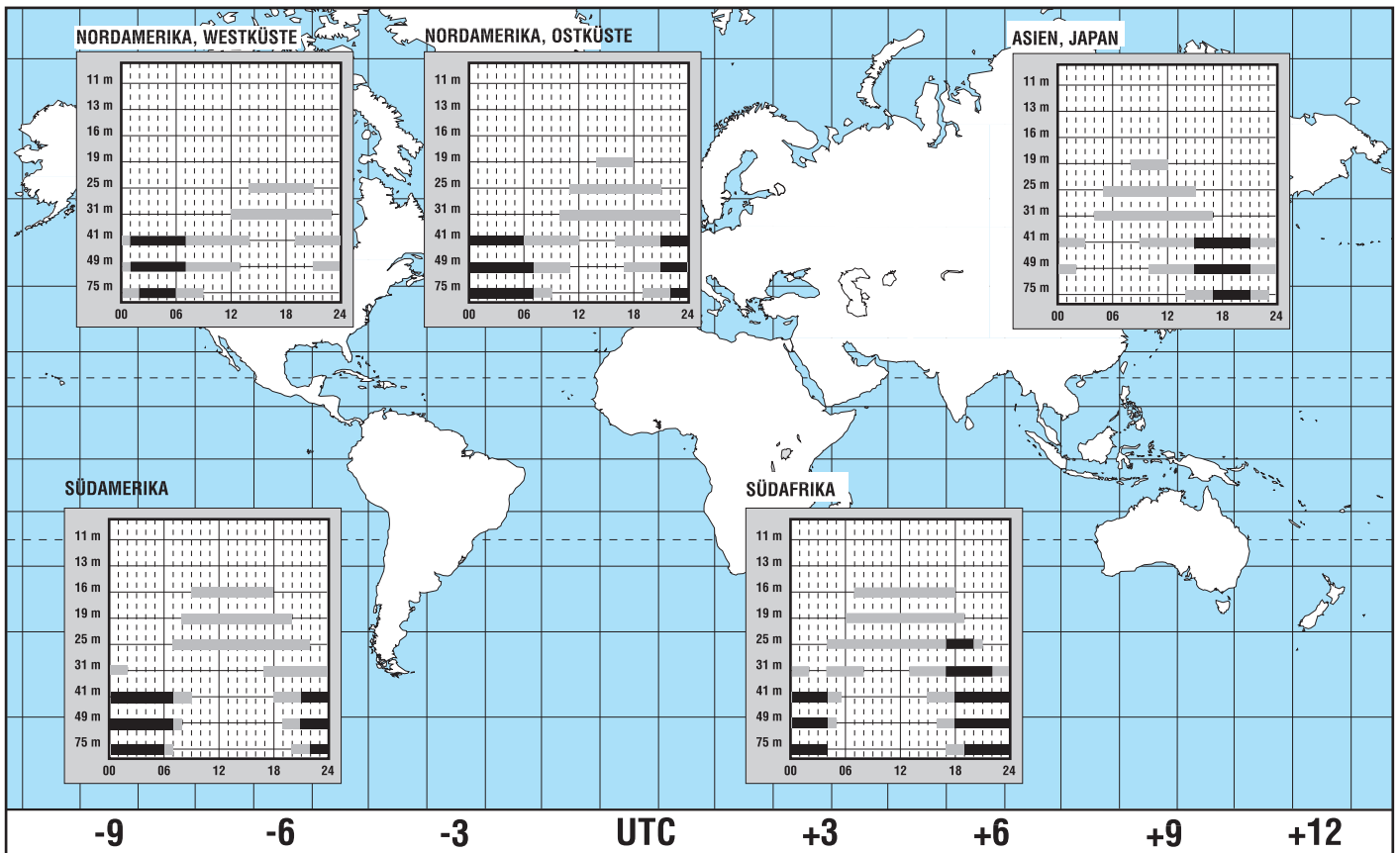
■ **Seychellen**

Von 1230 bis 1245 UTC ist FEBA-Radio, eine evangelische Rundfunkgesellschaft, mit einer Sendung in Nepalesisch und anschließend in weiteren fernöstlichen Sprachen, für Asien auf 15445 kHz recht ordentlich und störungsfrei aufzunehmen. Besonderes Interesse verdienen die musikalischen Darbietungen auf einheimischen Instrumenten. Berichte an FEBA-Radio, P.O. Box 234, Mahé, Seychelles, Indian Ocean, werden mit einer QSL-Karte bestätigt.

Friedrich Büttner

BC-DX im September 1997

Ausbreitungsvorhersage



DXen im 11-m-Band: Auf weiten Strecken gut verbunden

Dr.-Ing. REINHARD HENNIG – DD6AE

CB-Funk und DX – wie geht das zusammen? Lautet doch die landläufige Meinung, daß CB-Funk, als Nahbereichsfunk konzipiert, ungeeignet für Weitverbindungen wäre. Doch unter geeigneten Voraussetzungen und einer Portion Wissen um die Ausbreitungsbedingungen von Funkwellen lassen sich häufig mit kleinsten Sendeleistungen größte Entfernungen überbrücken.

Den Kanälen des CB-Funk-Bereichs ist innerhalb des Kurzwellenbereichs das 11-m-Band zugewiesen, also der Frequenzbereich um 27 MHz. Da dieser Bereich schon fast am Übergang von der Kurzwelle zur Ultrakurzwelle liegt, haben die Funkwellen dort sowohl KW- als auch UKW-Eigenschaften. Typisch für ultrakurze Wellen ist eine geradlinige Ausbreitung auf Sichtweite, quasi vergleichbar also dem Lichtstrahl einer Taschenlampe. Man nennt dies auch „Ausbreitung über die Bodenwelle“. Andererseits sind auf diesen Frequenzen durchaus auch zeitweise Raumwellenreflexionen an der Ionosphäre möglich, wie es typisch für die Kurzwelle ist (Bild 1).

■ Ionosphäre

Etwa 80 km über der Erdoberfläche breitet sich von der Grenzschicht der Atmosphäre ab bis in Höhen von 800 km die Ionosphäre aus. Bedingt durch die elektrischen Eigenschaften dieser Schicht, die sich nochmals unterteilt in die D-, die E1-, E2-, F1- und F2-Schicht, können in sie eindringende Kurzwellen an ihr unter gewissen Voraussetzungen abgelenkt und reflektiert werden. Wichtig für eine Reflexion der Funkwellen ist dabei vor allem die F2-Schicht.

die F2-Schicht auftreffen, kann man mit einer guten Reflexion rechnen, bei einem sehr steilen Auftreffen auf diese Schicht tritt meist keine Reflexion auf, sondern sie wird von den Funkwellen durchdrungen.

Da es sich bei der Ionosphäre um ein natürliches Phänomen handelt, dessen Ionisierungsgrad von vielen verschiedenen Faktoren abhängig ist, kann jedoch nie mit Sicherheit mit einer Funkwellenreflexion gerechnet werden. Hierfür ist man auf Ausbreitungsvorhersagen angewiesen, wie sie auch im FUNKAMATEUR auf den hinteren Amateurfunkpraxis-Seiten angegeben sind. Wenn dort beispielsweise die maximal nutzbaren Frequenzen für einen Übertragungsweg in eine bestimmte geographische Richtung auch in den Bereich des 11-m-Bandes fallen, kann man mit einer „Fernausbreitung“ auch im CB-Band rechnen, d.h., DX-Verkehr wird möglich.

Auf die theoretischen Details dieser Vorhersagen kann aus Platzgründen an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, es sei auf weiterführende Fachliteratur verwiesen.

■ Eine gute Antenne ...

...ist der beste Hochfrequenzverstärker. Diese alte Funkerweisheit gilt vor allem

kel unseres Signals ab. Die beste Antenne fürs DXing ist also eine mit entsprechend flachem Abstrahlwinkel, in der Literatur auch „vertikaler Erhebungswinkel“ genannt.

Dieser Erhebungswinkel wird maßgeblich von der Art der Antenne und von ihrer Aufbauhöhe bestimmt. Richtwert: Je höher aufgebaut und je näher beim konstruktiven Aufbau elektrisch am Ganzen einer Wellenlänge orientiert, desto flacher ist der Abstrahlwinkel.

■ Trick 17 – ein guter RX

Gehört zu werden ist das eine – Hören das andere. Welchem CB-Funker nützt es schon, mit einem mehr oder weniger kräftigen Signal „on air“ zu sein, wenn am anderen Ende niemand zuhört. Doch wer erst gar nicht gehört wird, der kann auch mit noch so viel Power mit keinem QSO rechnen.



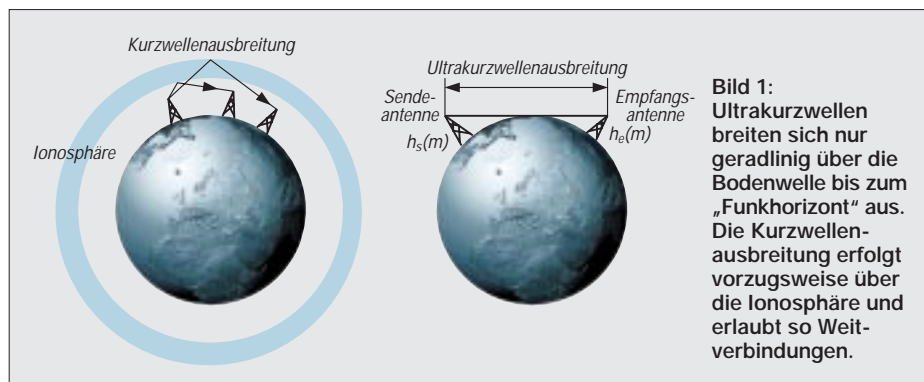
Bild 2: CB-Funkgeräte bringen zwar bei guten Ausbreitungsbedingungen ausreichende Feldstärken, haben aber oft für diesen Einsatz zu unempfindliche Empfangsteile.

Und hier hakt es eben für den DXer. Wie eingangs erwähnt, wurde der CB-Funk ursprünglich für die Nahbereichskommunikation konzipiert. Die zulässigen Sendeleistungen sind mit 4 W gesetzlich festgelegt und werden von den Herstellern auch genutzt.

Bei den Empfangsteilen der CB-Funken sieht es dagegen häufig nicht so optimal aus. Im „üblichen“ Nahfeld bis 50 km reichen die Feldstärken allemal, um auch von relativ unempfindlichen Empfangsteilen aufgenommen zu werden.

DX-Empfang hingegen erfordert viel empfindlichere Empfänger, will man bei guten Ausbreitungsbedingungen eventuell sogar Überseeverbindungen tätigen. 4 W Sendeleistung reichen dafür aus, in einem empfindlichen RX ein ausreichend lesbares Signal zu erzeugen. CB-Empfangsteile müssen dabei allerdings in den meisten Fällen passen.

Der Ausweg: ein externer Kurzwellenempfänger, der das 11-m-Band überstreicht und auch die Modulationsarten AM und FM demodulieren kann. Dann läßt sich mit der CB-Funke senden und mit dem Empfänger sind auch leise Signale aus DX problemlos aufnehmbar.



Vor allem zu Zeiten erhöhter Sonnenaktivität ist diese Schicht so stark ionisiert, daß an ihr sozusagen eine Spiegelung der Frequenzen erfolgen kann, die dann zur Erde zurückgestrahlt werden. Dabei spielt auch der Abstrahlwinkel der Wellen von der Sendantenne aus eine besondere Rolle. Speziell bei Wellen, die in einem flachen Winkel auf

dann, wenn DX-Betrieb gemacht werden soll. Wie wir gesehen haben, besteht genau dann die Chance, DX-Verbindungen aufzunehmen, wenn eine Funkwellenreflexion an der Ionosphäre stattfindet. Diese wiederum hängt (gute Ausbreitungsbedingungen vorausgesetzt) wesentlich vom möglichst flachen Abstrahlwin-

Digitale Umrüstung von Gemeinschaftsanlagen

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Zwangsläufig komplizierter als in Einzelanlagen gestaltet sich die Um- oder Nachrüstung für die digitalen Frequenzbereiche in Mehrteilnehmer- und Gemeinschaftsanlagen. Hier kommt der Betreiber zumindest bei älteren Anlagen um eine Änderung der Netzstruktur und damit de facto eine Neuinstallation kaum herum.

Unser Beitrag gibt einige allgemeine Hinweise, die im einzelnen den Gang zum Fachmann nicht ersetzen wollen und können.

Zunächst sei die gegenwärtige Situation zur Erinnerung kurz zusammengefaßt: Die künftigen Satelliten der Astra- und Eutelsat-Hot-Bird-Serien, die 1997/98 in den Orbit gelangen, werden den heute analog genutzten Downlink-Frequenzbereich 10,70 bis 11,70 GHz um den sogenannten DSB-Bereich 11,70 bis 12,85 GHz für vorzugsweise digitale Übertragungen erweitern.

Für die neuen Satelliten kommt das Prinzip der Datenreduktion zur Anwendung, wodurch man je Kanal 6 bis 10 herkömmliche Programme übertragen kann. Das ergibt für den DSB-Bereich insgesamt mehrere hundert digitale Programme. Das bedeutet mit je zwei Polarisations Ebenen gewissermaßen einen Gesamtfrequenzbereich von 4 GHz, aus dem der Teilnehmer sich bedienen kann, sofern die Verteilstrukturen seine Auswahl nicht einschränken. Eine volle Verfügbarkeit erfordert aber, dem Teilnehmer Zugriff zu den Frequenzbändern und Polarisations Ebenen des Gesamtbandes von 4 GHz zu verschaffen und ihn auch mit den entsprechenden Schaltkriterien zur Wahl auszustatten.

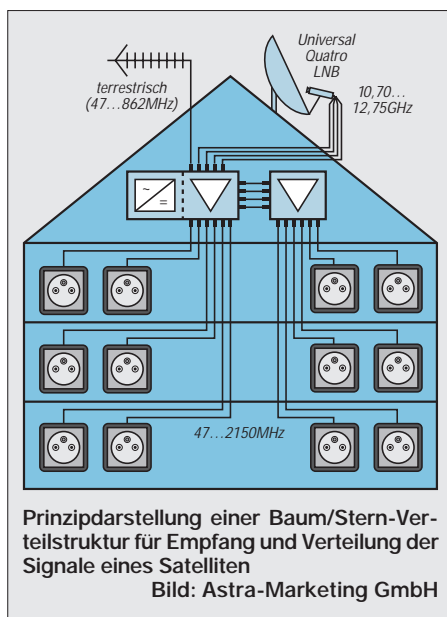
Der Nutzer erhält dann die Teilbereiche im Band 950 bis 2150 MHz über Koaxialkabel geliefert. Die Verteilung dieser Sat-Zwischenfrequenz ist damit auch für Mehrteilnehmer- und Gemeinschaftsanlagen die einzige Möglichkeit, dem Zuschauer und -hörer Zugriff zur via Satellit angebotenen Programmvielzahl zu verschaffen, wobei anzumerken bleibt, daß diese Möglichkeit beim heutigen Stand der Technik zunächst auf kleine bis mittlere Gemeinschaftsanlagen begrenzt bleibt.

■ Neue Verteilstrukturen für herkömmliche Netze

Vorhandene ältere Anlagen mit beispielsweise in Reihe geschalteten Anschlußdosen erfordern für die digitale Umrüstung neue Netzstrukturen und natürlich neue Bauteile und Komponenten, die der größeren Zwischenfrequenzbandbreite entsprechen, wie bei Einzelanlagen auch.

Sehr kritisch sollten gelegentlich vorgeschlagene alternative Übergangslösungen

(z.B. in [1] beschrieben) bewertet werden, wie etwa die selektive Sat-ZF-Umsetzung, da sie sich zumeist als relativ kostspielig erweisen und letztlich eben doch wieder nur Übergangslösungen ohne echte Perspektive sind, weitere Um- bzw. Nachrüstungen also ein weiteres Mal vorprogrammiert werden. Deshalb sollte auch bei Gemeinschaftsanlagen nichts übereilt werden: Die zur digitalen Evolution degradierte vormals angekündigte Revolution treibt auch hier nicht zur Eile, und man ist sicher gut beraten, zu warten und nicht an kurzlebigen teuren Übergangslösungen herumzubasteln.



Auch die ehemals so hochgelobte sogenannte Einkabellösung, von der Fachwelt ohnehin von Anfang an mit Skepsis betrachtet, erweist sich nunmehr für die digitale Programmverteilung als völlig ungeeignet. Hier wird ebenfalls von weiteren Übergangsszenarien der Übergangslösung abgeraten.

■ Baum/Stern-Struktur als optimale Lösung

Für Gemeinschaftsanlagen bis zu etwa 50 Teilnehmern und Empfang sowie Verteilung der Sendungen nur einer Sat-Position gibt die Astra-Marketing-Agentur in ihrer

jüngsten Publikation zum Thema die kombinierte Baumstruktur mit anschließender sternförmiger Verteilung als optimale Lösung an, die jedem einzelnen Teilnehmer bei minimalem Leitungsaufwand und jederzeit einfach möglichen Erweiterungen bei einem eventuellen Programmwachstum individuellen Zugriff zu allen Programmen sichert [1].

Mit kaskadierbaren Multischaltern ist eine solche Lösung auch für mehr als 50 Teilnehmer geeignet, erfordert dann jedoch eine äußerst gewissenhafte Planung. Das Rückgrat eines solchen Netzes bildet eine vorgeschaltete Baumstruktur (s. Bild), in der die Sat-Zwischenfrequenz beider Polarisations Ebenen und Frequenzbereiche über parallel verlegte Kabel vom Universal-Quatro-LNB zum Multischalter 5/6 oder 5/10 als kaskadierbare Version verteilt wird.

Die nachfolgende Verteilung erfolgt sternförmig an die Teilnehmer. Für die Verlegung der parallelen Koaxialkabel empfehlen sich als übersichtliche, Kabelgewirr vermindernde Lösung wiederum die Vierfach-Multikabel, deren Führung sich in erster Linie an den bautechnischen Gegebenheiten orientieren dürfte.

■ DiSEqC – herausragendes neues Feature

Dieses Konzept gilt jedoch lediglich bei Empfang nur einer Satellitenposition. Gerade aber bei Gemeinschaftsanlagen, die jetzt von Grund auf umgekrempelt werden müssen, empfehlen sich Überlegungen zur Auslegung sowohl für Astra- als auch den immer lohnender werdenden Eutelsat-Hot-Bird-Empfang aus 13° Ost. Das Bedürfnis dafür wächst ständig, auch wenn man das beim Rivalen Astra nicht wahrhaben will.

In diesem Fall heißt auch für Gemeinschaftsanlagen die zukunftssichere Lösung DiSEqC. Inzwischen haben alle namhaften Hersteller ihr Produktsortiment auf dieses System umgestellt, und die ersten Komponenten sind im Handel.

DiSEqC hat sich als wichtige Innovation des Digitalzeitalters erwiesen, und seine Schöpfer wurden hierfür auch bereits geehrt. Im Moment fällt es allerdings noch schwer, das richtige Produkt für den jeweiligen Anwendungsfall zu wählen. Zu dem derzeitigen Angebot aber gehören DiSEqC-Multischalter, die neben neun Eingängen sowohl Einzelanlagen-Anschlüsse als auch Spezialausgänge für Stranganschlüsse enthalten und damit gleichartige Netzstrukturen ermöglichen, auf die zu setzen es sich lohnt.

Literatur

[1] Digitaltaugliche Empfangs- und Verteilanlagen; SES Betzdorf (Luxemburg), 3. Auflage, Februar 1997

T-Net-Box, der neue Telekom-Anrufbeantworterdienst

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

Funktelefone haben sie schon lange, nun ist sie auch für das Festnetz zu haben – die Voicemailbox für Ihren Telefonanschluß. Was Mobiltelefonen bisher fehlt, ist ein Anrufbeantworter. Kein Wunder: Ein Speicherchip frißt Strom, der die Standby-Zeit verringert, und eine Kassette nimmt Platz weg. Die Betreiber von Mobilfunknetzen fanden eine Lösung mit dem virtuellen Beantworter, der Sprachmailbox.

Dahinter verbirgt sich kurz gesagt ein Anrufbeantworter, der nicht bei Ihnen zu Hause steht, sondern in der Vermittlungsstelle. Die Telekom hat einen solchen Dienst mehrere Monate im Probetrieb laufen lassen und vor wenigen Tagen offiziell eingeführt. Die T-Net-Box kostet im Monat 4 DM; besitzen Sie einen ISDN-Komfortanschluß, ist der Preis für eine Box in der Grundgebühr enthalten. Haben Sie eine T-Net-Box eingerichtet, nimmt die Vermittlungsstelle eingehende Anrufe entgegen, die Sie später abhören. Voraussetzung ist ein Telefonanschluß an einer digitalen Vermittlungsstelle – das sollen bis Jahresende alle Anschlüsse Deutschlands sein.



Eingegangene Nachrichten hören Sie von Ihrem Anschluß über eine gebührenfreie Nummer ab, was etwas umständlicher als mit einem normalen Anrufbeantworter ist. Sie „unterhalten“ sich mit dem Telekom-Computer über Tastendrucke. Ein von Ihnen festgelegter Code verhindert Mißbrauch.

Um Nachrichten von einem anderen Telefon abzuhören, rufen Sie bei sich zu Hause an und zahlen dabei die normalen Verbindungsgebühren. Das klappt auch aus dem Ausland. Die T-Net-Box speichert

Auf homepages.munich.netsurf.de/Dieter.Rauscher/TNet-Box.html (Schreibweise beachten!) finden Sie eine private Homepage über die T-Net-Box – die einzige, die ich zum Thema entdecken konnte. Selbst die Telekom gönnte (12. August) dem Thema keine Zeile; eine scheinbar nur für Telekom-Mitarbeiter gedachte ausführliche Information auf <http://164.21.214.200/PKV1/T-NETBOX.HTM> war (vorübergehend?) nicht mehr erreichbar.



Die T-Net-Box hat gegenüber einem herkömmlichen Anrufbeantworter Vorteile. Sie kann ohne bürokratischen Aufwand sofort von Ihnen in Betrieb genommen und wieder ausgeschaltet werden. Wenn Sie einen Anrufbeantworter lediglich zweimal im Jahr, etwa während mehrwöchiger Urlaube, benötigen, zahlen Sie nur für die Zeit, in der Sie die T-Net-Box eingerichtet haben (4 DM je begonnenen Abrechnungszeitraum). Sie können entscheiden, ob die T-Net-Box Anrufe an Sie sofort oder erst nach dem dritten Klingeln beantworten soll. Außerdem kann die T-Net-Box auch einspringen, während Sie telefonieren – das leistet ein normaler Anrufbeantworter nicht.

maximal 30 Nachrichten, von denen eine höchstens zwei Minuten lang sein darf. Das ist mehr, als viele Anrufbeantworter bieten.

Über eingegangene Anrufe können Sie benachrichtigt werden. Das ist kostenlos, wenn die Mitteilung an den eigenen Anschluß geht.

■ T-Net-Box einrichten

Eine Box melden Sie folgendermaßen an: Sie wählen 0130-14 47 70 und drücken nach der Ansage auf Aufforderung #. Nun tippen Sie eine selbstaugewählte PIN ein und beenden mit *. Die Nummer darf vier bis zehn Stellen lang sein und keine aufeinanderfolgende gleiche (4444) oder aufsteigende (1234) Ziffern enthalten. Die Eingabe müssen Sie wiederholen. Danach legen Sie auf.

■ T-Net-Box aktivieren

Bei einem analogen Telefonanschluß schalten Sie die Box ein, indem Sie den Hörer abnehmen und einen der folgenden Codes eingeben:

*888#
(die Box übernimmt den Anruf nach dem 3. Klingeln)

*555#
(schaltet Box auch ein, wenn Sie gerade sprechen, Ihr Anschluß also besetzt ist; in Verbindung mit *888#)

*000#
(die Box übernimmt eingehende Anrufe sofort)

Ein Code wird außer Kraft gesetzt, wenn Sie statt des * ein # eintippen. Durch diese Codes schalten Sie Ihre T-Net-Box nach Belieben ein und aus. Verfügen Sie über einen ISDN-Anschluß, stellen Sie statt dessen die Anrufweiterleitung auf die Nummer 0130-14 47 70 um.

Wenn Ihr Telefon oder Ihre TK-Anlage keine Anrufe weiterleiten kann, können Sie das Merkmal bei der Telekom beantragen.

Vorteile Anrufbeantworter

- kann oft als Aufnahmegerät genutzt werden, um z.B. Nachrichten für Familienmitglieder aufzusprechen
- einmaliger Anschaffungspreis
- Gespräch kann auch dann noch entgegen genommen werden, wenn Anrufbeantworter schon abgehoben hat
- häufig kann eingestellt werden, wie oft das Telefon klingeln soll, bis der Beantworter das Gespräch entgegennimmt
- Abruf der Nachrichten bequem durch Tastendruck
- kann Nachrichten theoretisch unendlich lange speichern (die T-Net-Box löscht gehörte Nachrichten nach 7, ungehörte nach 21 Tagen)

Vorteile T-Net-Box

- kein Anschaffungspreis, kein Verschleiß, keine Stromkosten
- recht großer Speicher für Gespräche (eine Stunde)
- sehr gute Tonqualität
- Ansagen, um wieviel Uhr die Nachricht aufgesprochen wurde
- kann auch abnehmen, während ein Gespräch geführt wird
- automatische Benachrichtigung an beliebige Telefone oder Funkrufempfänger (Pager), auch mit Zeitverzögerung

So ändern Sie Einstellungen Ihrer T-Net-Box

Wählen Sie 0130-14 47 70. (Wenn Sie nicht von Ihrem eigenen Anschluß aus anrufen, wählen Sie statt dessen Ihre Rufnummer.)

Mit Taste 3 gelangen Sie in den Einstellungsbereich. Von dort aus passen Sie Ihre T-Net-Box Ihren Wünschen wie folgend beschrieben an.

*Alle folgenden Funktionen (die mit * beginnen) setzen die genannten drei Schritte jeweils voraus.*

* Ändern des Begrüßungstextes:

Anders, als bei einem normalen Anrufbeantworter, brauchen Sie keinen Begrüßungstext zu speichern. Anrufer hören „Willkommen in der T-Net-Box von ...“, gefolgt von Ihrer Rufnummer.

Diesen einheitlichen Satz können Sie ändern. Wählen Sie 1, um in den Bereich „Persönliche Begrüßung“ zu gelangen.

Drücken Sie dort 1, um Ihren Namen aufzusprechen, der anstatt Ihrer Rufnummer genannt werden soll. Soll der ganze Satz durch eine persönliche Begrüßung ersetzt werden, wählen Sie statt dessen 3.

* Ändern in Ansagebetrieb

Die T-Net-Box läßt sich in einen Nur-Ansage-Betrieb schalten. Anrufer können dann z.B. hören, daß Sie verreist sind, selber aber keine Nachricht aufsprechen. Wählen Sie 2, um in den Bereich „Weitere Einstellungen“ zu gelangen. Dort drücken Sie 1, um in die Betriebsart zu ändern. Wenn Sie noch keinen Ansagetext gesprochen haben, werden Sie dazu aufgefordert.

* Ändern der selbständigen Benachrichtung:

Die T-Net-Box kennt verschiedene Wege, Sie von empfangenen Nachrichten zu unterrichten. Einen dürfen Sie auswählen. Im Normalfall erhalten Sie keinen Bescheid. Wählen Sie 3, um in den Bereich „Benachrichtung“ zu gelangen. Drücken Sie dann eine der folgenden Tasten.

1: Sie erhalten Mitteilungen über eingegangene Nachrichten an Ihren eigenen Anschluß. Sie können dort auch eine bestimmte Uhrzeit angeben, zu der Sie verständigt werden möchten.

2: Die Benachrichtigung geht an Ihren Infofix. Der Infofix ist ein tragbarer Funkrufempfänger, dessen Einführung die Telekom vorgesehen hat.

3: Die Benachrichtigung geht an einen Funkrufempfänger wie Scall.

6: Die Benachrichtigung geht an einen beliebigen, von Ihnen festgelegten Telefonanschluß.

Achtung:

Bei der Benachrichtigung wird ein Telefonanschluß höchstens dreimal im Abstand von zehn Minuten angewählt. Nehmen Sie die Benachrichtigung nicht entgegen, erhalten Sie bei weiteren Mitteilungen keine Meldung mehr. Sie müssen die selbständige Benachrichtigung dann neu einrichten.

* Ändern der Geheimnummer

Ihre Persönliche Identifikationsnummer (PIN) ändern Sie durch die Eingabe von 4.

* Abfrage des Zustands

Drücken Sie 2 und danach 6, um zu erfahren, ob Ihre T-Net-Box zur Zeit als Anrufbeantworter oder Ansagedienst arbeitet.

* Löschen der T-Net-Box

Wählen Sie 2 und danach 9, um die Box zu löschen. Sie müssen auf Aufforderung Ihre PIN eingeben.

Das kostet 4 DM im Monat, beinhaltet aber die Gebühren für eine T-Net-Box. Die Anrufweiterleitung ist Bestandteil des Komfortanschlusses, der 5 DM teurer ist als ein ISDN-Standardanschluß.

■ T-Net-Box abhören

Wählen Sie 0130-14 47 70, und brechen Sie (wenn Sie wollen), den Begrüßungstext mit * ab. Tippen Sie Ihre Geheimnummer ein und beenden Sie mit *. Nun steuern Sie per Tastendruck die Nachrichtenansage:

- 1 Nachrichten anhören/wiederholen
- 2 Pause (nochmal 2: weiter)
- 3 nächste Nachricht
- 5 Hilfe
- 9 Nachricht löschen
- 99 alle Nachrichten löschen
- 0 zurück zum Hauptmenü

Achtung!

Wenn Sie bei einem analogen Anschluß den Hörer abnehmen und *000# eingeben, ohne eine T-Net-Box eingerichtet zu haben, kann Sie niemand mehr erreichen.

Anrufer erhalten nur die Meldung: „Der von Ihnen angewählte Anschluß besitzt zur Zeit keine T-Net-Box.“

Wer Zugriff auf Ihr Telefon hat, kann Ihnen so einen üblen Streich spielen. Auf der anderen Seite blocken Sie damit unerwünschte Störungen ab, können aber weiterhin anrufen. Achten Sie daher auf das Freizeichen: Nach der Eingabe von *000# hat es einen veränderten Klang.

Die Telekom plant die Einrichtung eines mitnehmbaren Empfängers (Infofix, ähnelt einem Cityruf-Empfänger), der Laut gibt, wenn eine Nachricht eingegangen ist.

Außerdem soll eine bessere Variante eingeführt werden, die für 8 DM im Monat doppelt soviel Mitteilungen speichert und auch Faxe empfangen kann.

Mit Komfort auf Draht

Es muß nicht immer T-Net-Box sein. Oftmals reicht es auch bereits aus, wenn man weiß, wer zwischenzeitlich angerufen hat. Das geht z.B. mit dem ISDN-Telefon LP-420 ISDN von Grundig. Auch wenn man nicht zu Hause ist, geht kein Anruf ins Leere, unbeantwortete Anrufe werden mit Telefonnummer, Datum und Uhrzeit gespeichert und auf dem zweistelligen LC-Display mit je 20 Zeichen angezeigt. Bei einem gerade laufenden Gespräch wird ein eingehender Anruf mit Telefonnummer gespeichert und nach dem Auflegen auf Wunsch ein automatischer Rückruf eingeleitet.

Außerdem lassen sich bis zu 150 Namen mit Telefonnummern merken. Zusätzlich werden die letzten neun Wahlvorgänge im Wahlwiederholungsspeicher abgelegt. Für die Direktwahl können 6+6 Telefonnummern im Speicher abgelegt werden.

Das neue ISDN-Telefon ist nicht nur einfach in der Bedienung mittels Logic-Tasten, es bietet weiteren Komfort mit Not-/Babyruf, Freisprechen und einstellbarer Hörerlautstärke sowie Alarmfunktion. Ein eventueller Stromausfall wird im Notbetrieb überbrückt, in dem nur die nötigsten Funk-

tionen verfügbar sind. Wer in seinem Mittagsschlaf nicht gestört werden will, der kann das Telefon einfach zur Ruhe legen. Das ISDN-Telefon LP-420 ist im Fachhandel für einen Verkaufspreis von etwa 400 DM erhältlich. **PI**



Windows-Programmierung mit GFA-Basic (6): Der Aufruf von 32-Bit-Funktionen

ROLAND WALTER – DL7UNO

Es waren einmal sehr, sehr lange Abende, an denen der Autor dieses Beitrags über sehr, sehr langen Listings gebeugt saß und fluchend darüber nachsann, wie die Leser den Inhalt des Darzustellenden noch begreifen sollen. Zumindest, wenn er kurz und griffig sein sollte...

Der Beitrag zur Nutzung von 32-Bit-Funktionen aus GFA-Basic heraus war zweimal komplett fertig, und zweimal habe ich ihn in den Papierkorb befördert. Das hat man davon, wenn man sich zu sehr an C-Beispielen orientiert und dabei die Vorteile der eigenen Programmiersprache aus dem Auge verliert.

Die dort verwendete Methode via DLL ... ENDDLL hat den Vorteil, daß GFA-Basic eine Reihe lästiger Nebenbei-Arbeiten im Hintergrund erledigt. Genau über diesen Weg werden wir die WOW-Funktionen einbinden. Aber es gibt noch einen zweiten Weg über Windows-API-Funktionen, den ich erläutern möchte:

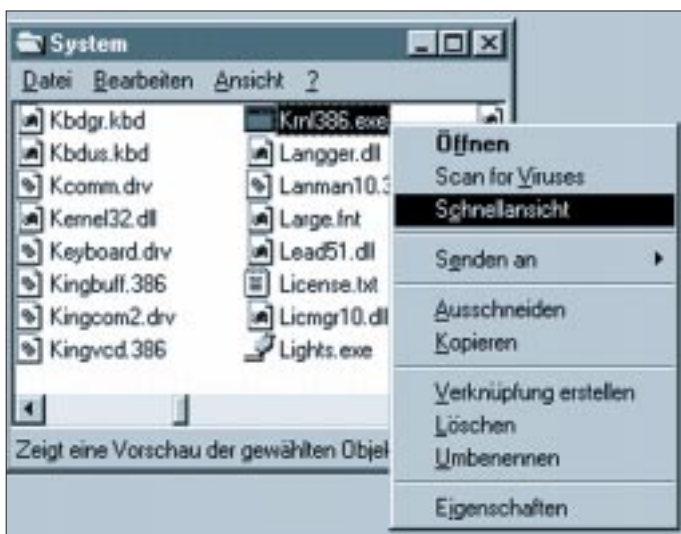


Bild 1:
Öffnen der
Schnellansicht
im Explorer

Doch einmal der Falle entkommen, wurde alles einfach, und übrig blieb ein knapp 40 Zeilen langes Listing. Ohne Kompromisse zu schließen.

■ WOW und Thunking

Für den Zugriff auf 32-Bit-Funktionen aus 16-Bit-Programmen heraus bietet die API von Windows 95 und Windows NT einen „Generic Thunk“ genannten Weg an. Dafür existiert im 16-Bit-API-Modul „User“ ein Set sogenannter WOW-Funktionen (Windows On Win32), die ich verwenden werde. Der Weg über diese Funktionen ist recht bequem – aber er ist nicht unter Win32s verfügbar, da dort nur die „Universal Thunk“-Technik (nicht mit „Generic Thunk“ verwechseln) angeboten wird.

■ Externe Funktionen

Die Einbindung einer externen Funktion hatten wir bereits im Zusammenhang mit der seriellen Schnittstelle praktiziert (siehe FA 9/96).

1. Man lädt mit der Windows-Funktion *LoadLibrary* die gewünschte DLL.
2. Mit der Funktion *GetProcAddress* werden die Adressen der gewünschten Funktionen ermittelt.
3. Der Aufruf der Funktionen erfolgt anhand ihrer Prozeduradresse mit P: bzw. C:.
4. Nach Gebrauch wird die DLL mit *FreeLibrary* freigegeben.

Die Einbindung von 32-Bit-Funktionen über die WOW-Funktionen läuft sehr ähnlich:

1. Man lädt mit *LoadLibraryEx32W* die 32-Bit-DLL.
2. Mit der Funktion *GetProcAddress32W* werden die Adressen der gewünschten Funktionen ermittelt.
3. Der Aufruf der Funktionen erfolgt anhand ihrer Prozeduradresse mit *CallProc32W* bzw. *CallProcEx32W*.
4. Nach Gebrauch wird die DLL mit *FreeLibrary32W* freigegeben.

Das Laden und Freigeben der DLL sowie das Ermitteln der Prozeduradresse über WOW weist keine Besonderheiten auf. Es muß lediglich beachtet werden, daß das DLL-Handle bei 32-Bit-Programmdateien ein LONG-Wert ist. Der einzige etwas knifflige Unterschied ergibt sich nur beim Aufruf der 32-Bit-Funktion, denn dieser muß über die Hilfsfunktion *CallProc32W* erfolgen. *CallProc32W* übersetzt den Funktionsaufruf und konvertiert nötigenfalls die übergebenen Parameter (siehe Kasten).

Die WOW-Funktionen

```
hLib%=LoadLibraryEx32W(„Dateiname“,Reserved
%,Flags%)
Return%=FreeLibrary32W(hLib%)
ProcAdr%=GetProcAddress32W(hLib%,"ProcName")
Ptr32%=GetVDMPointer32W(Ptr16%,Mode&)
Return%=CallProc32W(P1%,P2%....,ProcAdr%,Conv
%,nParams%)
Return%=CallProcEx32W(P1%,P2%....,ProcAdr%,
Conv%,nParams%)
```

■ CallProc32W

CallProc32W wird verwendet, wenn die Reihenfolge der Funktionsparameter Pascal-Konventionen folgt, was unter Windows fast immer der Fall ist. *CallProcEx32W* wird benötigt, wenn die Reihenfolge der Parameter C-Konventionen folgt.

Die Parameter der Funktion *CallProc32W* sind durchgängig LONG-Werte (auch der Rückgabewert). Eine Besonderheit von *CallProc32W* ist, daß diese Funktion mit einer unterschiedlichen Anzahl von Parametern aufgerufen werden kann. Die ersten 0 bis 32 Parameter von *CallProc32W* sind die eigentlichen Parameter der aufzurufenden Funktion. Danach folgen drei Parameter „Verwaltungskram“: Der drittletzte Parameter muß die Prozeduradresse der aufzurufenden Funktion sein, der vorletzte enthält Konvertierungsflags, und der letzte Ausdruck gibt an, wie viele Parameter die aufzurufende Funktion hat (also 0 bis 32).

Zu den Konvertierungsflags: Die Konvertierung einzelner Parameter der aufzurufenden Funktion wird nötig, wenn Werte per Pointer übergeben werden, denn die sind unter 32 Bit linear, während sie sich unter 16 Bit aus Segment und Offset zusammensetzen. Der Parameter *Conv%* setzt sich aus einzelnen Konvertierungsflags zusammen – jedes Bit dieses 32-Bit-Ausdrucks steht für einen der maximal 32 möglichen Funktionsparameter, wobei das niederwertigste Bit für den letzten Parameter steht, das zweitniederwertigste für den vorletzten usw.

Ist das betreffende Bit gesetzt (1), dann bedeutet dies, daß der übergebene Wert ein Speicher-Pointer ist, der konvertiert werden muß. Ist das Bit nicht gesetzt (0), dann wird der Wert direkt übergeben. Wenn z.B. der erste Parameter der aufzurufenden Funktion ein Pointer ist und der zweite ein normaler

Ausdruck, dann müßte für *Conv%* der binäre Ausdruck %10 eingetragen werden. Hätte man drei Parameter, von denen der erste und der zweite ein Pointer wäre, der dritte aber nicht, dann müßte der Ausdruck %110 lauten.

■ Der Trick bei der Deklaration

Auf externe Funktionen kann über ihren Namen oder über ihre Ordinalzahl zugegriffen werden. Die Funktion *LoadLibraryEx32W* hat innerhalb des Moduls „User“ zum Beispiel die Ordinalzahl 513. Ein Zugriff via Ordinalzahl erfolgt schneller und macht auch die EXE etwas kleiner, weil eine Zahl halt weniger Platz benötigt als ein String.

Der Nachteil ist, daß beim Ermitteln der Eingrungsadresse keine Kontrollmöglichkeit für das Programm besteht. Dieser Nachteil kommt allerdings bei der Windows-API nicht zur Geltung. Man hat eigentlich nur das Problem, die Ordinalzahl herauszubekommen, denn in der Dokumentation fehlt sie in der Regel. Aber es gibt eine Reihe von Programmen, mit denen die Ordinalzahlen ermittelt werden können – die Windows-Schnellansicht zum Beispiel.

Wenn diese installiert ist, dann kann man im Explorer zur gewünschten Programmdatei gehen (hier: KRNL386.EXE), auf die rechte Maustaste und dann auf „Schnellansicht“ klicken. Im Abschnitt „Nonresident-Name Table (Exported Functions)“ sind sämtliche exportierten Funktionen mit ihren Ordinalzahlen aufgeführt.

Fragt sich nur noch, was uns das jetzt groß bringt... Nun, wir müssen unter Umständen zigmal die Funktion *CallProc32W* zum Aufruf der diversen 32-Bit-Funktion benutzen. Wir nehmen bei der Deklaration also einfach die Namen der gewünschten 32-Bit-Funktionen, deklarieren sie wie gefordert und hängen ein „AS 517“ an.

Damit wird in Wirklichkeit die Funktion *CallProc32W* aufgerufen, und wir haben

```
01: DLL #1,"kernel"
02: DECL LONG LoadLibraryEx32W(L,L,L) AS 513
03: DECL BOOL FreeLibrary32W(L) AS 514
04: DECL LONG GetProcAddress32W(L,L) AS 515
05: DECL LONG GetShortPathName(L,L,L,L,L) AS 517
// 517: CallProc32W
06: DECL LONG OpenFile(L,L,L,L,L) AS 517
// 517: CallProc32W
07: DECL LONG CloseHandle(L,L,L,L) AS 517
// 517: CallProc32W
08: DECL LONG RemoveDirectory(L,L,L,L) AS 517
// 517: CallProc32W
09: DECL LONG CreateDirectory(L,L,L,L,L) AS 517
// 517: CallProc32W
10: ENDDLL
11: '
12: hKernel32%=@@LoadLibraryEx32W(,kernel32",0,0)
13: C_GetShortPathName%=@@GetProcAddress32W
(hKernel32%,"GetShortPathNameA")
14: C_OpenFile%=@@GetProcAddress32W
(hKernel32%,"OpenFile")
15: C_CloseHandle%=@@GetProcAddress32W
(hKernel32%,"CloseHandle")
16: C_CreateDirectory%=@@GetProcAddress32W
(hKernel32%,"CreateDirectoryA")
17: C_RemoveDirectory%=@@GetProcAddress32W
(hKernel32%,"RemoveDirectoryA")
18: '
19: ~@@CreateDirectory(,c:\Test-Verzeichnis",
O_C_CreateDirectory%,%10,2)
20: // ~@@RemoveDirectory(,c:\Test-Verzeichnis",
C_RemoveDirectory%,%1,1)
21: '
22: OFSTRUCT$=STRING$(130,0)
23: hFile%=@OpenFile(,c:\Test-Verzeichnis\Unsere
Datei.txt", V:OFSTRUCT$,OF_CREATE,C_
OpenFile%,%110,3)
24: IF hFile% > -1 THEN~@@CloseHandle
(hFile%,C_CloseHandle%,%0,1)
25: '
26: ShortName$=STRING$(256,0)
27: lenPath%=@@GetShortPathName(,c:\Test-Ver-
zeichnis\Unsere Datei.txt",V:ShortName$,LEN
(ShortName%),C_GetShortPathName%,%110,3)
28: ShortName$=ZTRIM$(ShortName$)
29: IF EXIST(ShortName$)
30: OPEN „o“,#1,ShortName$
31: PRINT #1,"12345 Hallo hallo"
32: CLOSE #1
33: MESSAGE „Datei und Verzeichnis sollten jetzt
angelegt sein...“,“Test“,0,Dummy&
35: ENDF
35: '
36: ~@@FreeLibrary32W(hKernel32%)
37: FREEDLL 1
```

den Vorteil größerer Anschaulichkeit und können die 32-Bit-Funktionen fast wie 16-Bit-Funktionen nutzen. Fast, denn die drei zusätzlichen „Verwaltungs“-Parameter dürfen natürlich nicht fehlen.

■ Der Rest der Vorbereitung

Mit *LoadLibraryEx32W* wird nun die gewünschte 32-Bit-DLL geladen. Nach dem Laden der DLL werden nacheinander die Prozeduradressen der benötigten Funktionen ermittelt und in globalen Variablen abgelegt.

Es gibt in unserem Beispiellisting eine Besonderheit, die nichts mit 32 Bit oder WOW zu tun hat: Bei einigen Funktionsnamen wird als letzter Buchstabe ein „A“ – wie z.B. „GetShortPathNameA“ angegeben. Der Grund dafür ist, daß Windows 95 nicht nur mit dem gewohnten ANSI-Zeichensatz arbeiten kann, sondern zusätzlich auch mit Unicode. Eine Reihe von 32-Bit-API-Funktionen wird deshalb doppelt

angeboten, wobei die für uns uninteressanten Unicode-Funktionen mit einem „W“ enden, hier also „GetShortPathNameW“. – Wer möchte, kann sich das mit der Windows-Schnellansicht einmal selbst anschauen (Datei KERNEL32.DLL).

■ Die Arbeit selbst

Das Programm legt ein neues Verzeichnis mit langem Namen an. Der auf Null gesetzte zweite Parameter kann unter Windows NT Security-Attribut enthalten und wird unter Windows 95 ignoriert. Die Funktion gibt Null (TRUE) zurück, wenn die Aktion erfolgreich war. Im Normalfall sollte man beim Anlegen von Verzeichnissen und Dateien den Rückgabewert auswerten – ich habe es nur aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gemacht.

Anschließend wird mit der Funktion *OpenFile* eine null Byte lange neue Datei angelegt und bei Erfolg wieder geschlossen. Zur Erinnerung: Eine Datei mit langem Namen muß existieren, wenn man ihren kurzen Dateinamen ermitteln will. Die Stringvariable OFSTRUCT\$ dient als Dummy-Puffer für eine OFSTRUCT-Type, die nach erfolgreicher Ausführung von *OpenFile* diverse Informationen zur geöffneten Datei enthält. Dieser Puffer darf nicht fehlen – auch wenn der Inhalt nicht interessiert. Wenn das Anlegen der Datei erfolgreich war, dann wird die Datei mit *CloseHandle* wieder geschlossen. An dieser Stelle könnte wie beim Anlegen des Verzeichnisses eine Fehlerüberprüfung eingebaut werden.

Zum Schluß wird der kurze Dateiname ermittelt, die Datei anhand des kurzen Namens geöffnet und mit einem Beispielinhalt versehen. Ich erinnere an dieser Stelle an das Listing des vorigen Beitrags (FA 7/97) und das dort beschriebene Vorgehen.

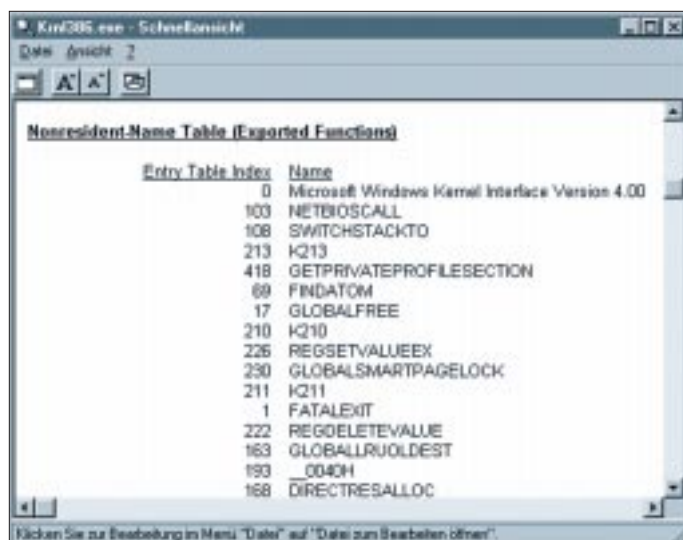


Bild 2:
Ermitteln der Ordinalzahlen mit der Schnellansicht

Genaue Spannungsmessung mit dem PC

WILHELM SCHÜRINGS – DK4TJ

Manchmal ergibt sich die Notwendigkeit der genauen Spannungsmessung zu Gelegenheiten, bei denen die Anzeigegenauigkeit eines Zeigerinstruments oder eines 3¹/₂stelligen Digitalvoltmeters nicht ausreichen. Die vorgestellte Schaltung ermöglicht die Messung von Spannungen zwischen 0 und 4,096 V mit einer Auflösung von 1 mV. Die Meßwerte laufen im PC auf und können so z.B. auch in einer Textdatei oder Datenbank gespeichert werden.

Die Idee zu dieser Anwendung entstand durch meinen Wunsch, mit einem möglichst kleinen und preiswerten Sensor (Diode) die Temperatur am Quarz eines geheizten Quarzoszillators zu messen. Bekanntlich ändert sich die Durchlaßspannung einer Siliziumdiode von ca. 0,7 V mit einem Faktor von ca. -2 mV/°C. Um diesen Effekt zu nutzen, schiedien die o.a. Meßmöglichkeiten also aus. Die Anschaffung eines besseren Meßinstruments war nicht einzusehen. Irgendwie fiel meine Aufmerksamkeit auf einen 12-Bit-A/D-Wandler. Warum sollte ich nicht die Auflösung von 1 mV nutzen, was mir eine Genauigkeit von ca. 0,5 °C versprach.

■ Schaltung

Die vorliegende Schaltung wurde mit einem MAX 187 der Firma MAXIM verwirklicht. Der MAX 187 ist ein 1-Kanal-12-Bit-A/D-

Wandler mit einer eingebauten Referenzspannungsquelle von 4,096 V und Track & Hold. Dadurch ist nur wenig Außenbeschaltung nötig. Durch die Referenzspannung von 4,096 V ergibt sich mit 12 Bit Auflösung eine Schrittweite von 1mV. Die Meßdaten werden in serieller Form ausgelesen. Im wesentlichen besteht die Schaltung aus dem AD-Wandler MAX 187 mit nur wenigen zusätzlichen Bauelementen. Weiterhin ist auf der Platine eine 5-V-Spannungsversorgung vorgesehen, um die Elektronik z.B. aus einem Steckernetzteil versorgen zu können. Der Stromverbrauch des ICs ist abhängig von der Anzahl der Wandlungen pro Sekunde und liegt maximal bei 1 bis 2 mA.

Am Eingang befindet sich ein RC-Tiefpaßglied, das hier empirisch auf eine Eckfrequenz von ca. 1,5 kHz dimensioniert wurde. Je nach Bedarf kann der Kondensa-

tor einfach vergrößert oder verkleinert werden, um die Eckfrequenz der gewünschten Meßgeschwindigkeit anzupassen. Der zusätzliche Serienwiderstand an Pin 2 des ICs dient der Entkopplung.

Die maximale Eingangsspannung darf 0,3 V über der Betriebsspannung liegen. Der Elektrolytkondensator an Pin 4 siebt die interne Referenzspannung und muß mindestens 4,7 µF groß sein. Hier wäre es auch möglich, die Referenzspannung über einen OPV als Impedanzwandler auszukoppeln.

Pin 3 (Shutdown) ist permanent mit +U_B verbunden. Bei Anschluß an Masse wird das IC in den Schlafmodus versetzt und zieht dann nur noch einen Ruhestrom von etwa 2 µA. Diese Möglichkeit wird hier nicht genutzt.

An Pin 1 liegt die positive Betriebsspannung von 5 V, die zusätzlich über einen RC-Tiefpaß gefiltert wird. Masse ist Pin 5, zu dem alle Masseleitungen sternförmig hingeführt werden.

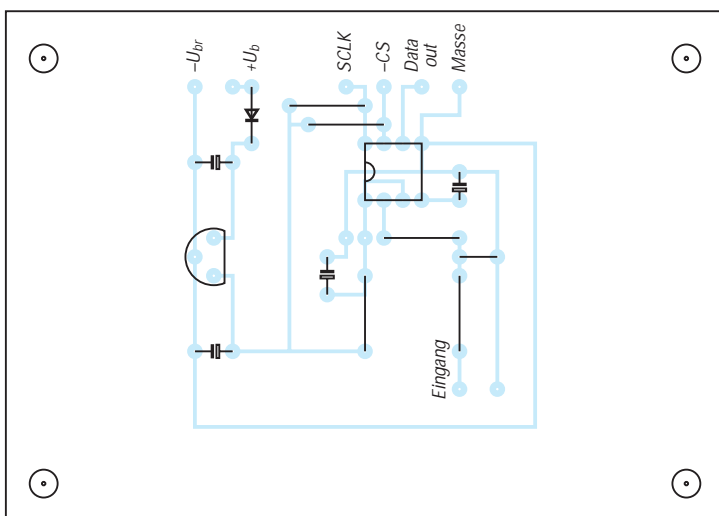
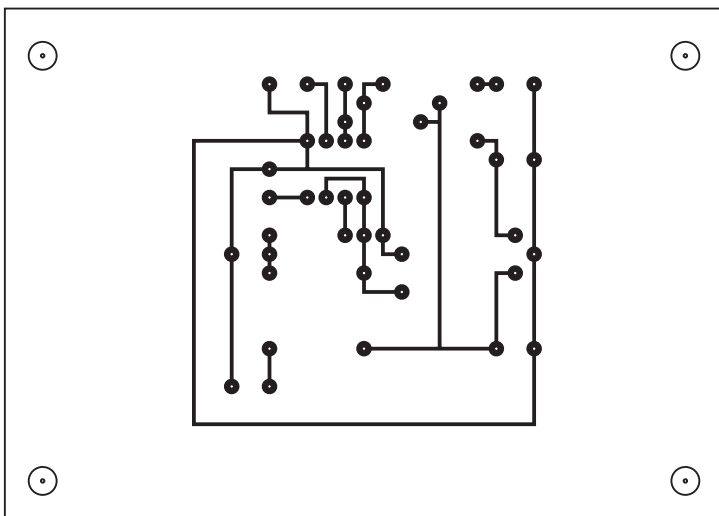
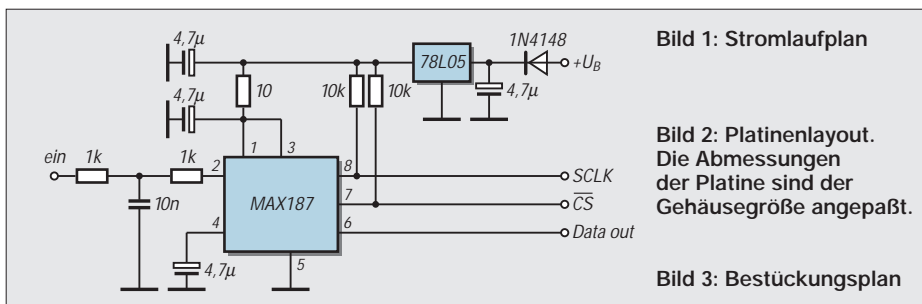
Mit den restlichen 3 Pins wird das IC gesteuert bzw. die Daten ausgelesen. Über Pin 7 (/CS, Chip-Select) wird das IC aktiviert und die Wandlung gestartet. Das Steuersignal an Pin 8 (SCLK, Serial Clock) sorgt dafür, daß das Ergebnis in serieller Form an Pin 6 (D-Out, Data Out) ausgelesen werden kann.

Die gesamte Steuerung erfolgt über die parallele Schnittstelle eines PCs. Sicherheitshalber sind noch Pull-Up Widerstände vorgesehen.

Außer der Diode weist die Spannungsversorgung keine Besonderheiten auf. Diese Diode dient einerseits als Verpolungsschutz und andererseits als Einweggleichrichter für Steckernetzteile mit reinem Wechselspannungsausgang. Sämtliche Bauteilwerte sind nicht kritisch; ich habe genommen, was die Bastelkiste bot.

■ Aufbau

Der Aufbau bereitet keine besonderen Schwierigkeiten. Die Platine wird ent-



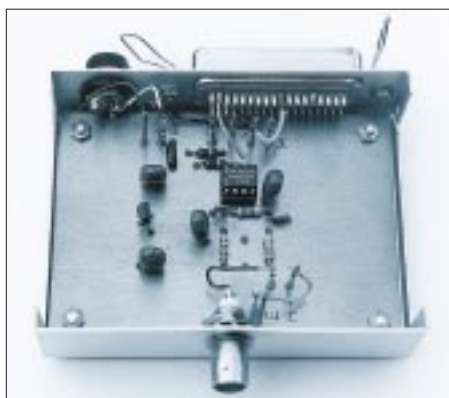


Bild 4: Die Schaltung findet bequem in einem kleinen Blechgehäuse Platz.

sprechend dem Bestückungsplan bestückt. Ob man das IC sockelt, ist Geschmacksache. Erfolgt die Spannungsversorgung durch die eingebaute Netzteil-Schaltung, ist es sinnvoll, diese zuerst aufzubauen und

die Ausgangsspannung des 78L05 (auch auf wildes Schwingen) zu prüfen.

Den Verbindungen zur Centronics-Buchse ist wegen der Verwechslungsgefahr besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Anschlußstifte auf der Buchse sind aber beschriftet. Pin 8 des ICs (SCLK) ist mit Pin 1 (Strobe) der Buchse, Pin 6 (D-Out) mit Pin 10 (ACKN) und Pin 7 (-CS) mit Pin 2 (Datenbit 0) zu verbinden.

Ich habe meine Schaltung in ein kleines Blechgehäuse eingebaut. Die Verbindung zum PC läuft über eine Centronics-Einbaubuchse mit einem normalen Drucker-kabel. Einen Anschluß für ein Stecker-netzteil habe ich ebenfalls vorgesehen. Der Eingang wird auf eine BNC-Buchse gelegt.

Dadurch besteht die Möglichkeit, die Meß-dose ohne lange Meßkabel auf dem Ar-beitstisch zu nutzen; der PC steht dann bei

mir auf einem Wägelchen neben meinem Arbeitsplatz.

■ Software

Das Steuerprogramm wurde in Turbo-Pascal 7.0 realisiert, ist aber mit allen Versionen ab V4.0 lauffähig. Als Grundlage diente das Impulsdigramm aus dem MAXIM-Datenblatt. Das Listing zeigt nur die Grundroutinen im Quelltext. Diese sollen in Verbindung mit dem Impulsdigramm das Prinzip anschaulich machen, wie der PC über die parallele Schnittstelle mit dem IC kommuniziert. Die Routinen sind ausführlich kommentiert, damit sie jeder für seine eigenen Bedürfnisse nutzen kann.

Von Klaus, DC3EH, ist auch ein Turbo-Pascal-Programm verfügbar, welches die Meßwerte permanent auf einem ‚schönen‘ Bildschirm in großen Ziffern anzeigt. Zusätzlich ist es möglich, die Meßwerte bei

PROGRAM MAX187;

```
(*
Anpassung MAX 187 in Turbopascal 4.0 und höher.
Belegung der Stifte:
1. SCLK (Serial Clock) = Strobe
   (PortAdr + 2, Bit 0 invertiert!)
2. -CS ( Chip Select) = Datenbit 0 (PortAdresse, Bit 0)
3. Dout (Data out) = PortAdresse + 1, Bit 6 zum Lesen (ACKN)
Glob. Konst. 'Zeit' dient der Verzögerung zur Anpassung an die
Rechnergeschwindigkeit, falls nötig.
Die Konstante 'Debug' zeigt bei 'TRUE' das Messergebnis
zusätzlich in Binärdarstellung, um eine eventuelle Fehlersuche
zu erleichtern. Das LSB ist dann rechts!
Dann ist es sinnvoll, die Konstante 'Zeit' je nach Rechner
auf Werte zwischen 100 – 500 zu setzen; ansonsten ist es
möglich, 'Zeit' – je nach Rechner – bis auf den Wert 1 (ausprobieren)
zu reduzieren. Es sind dann mehrere tausend Messwerte/sec
möglich
*)
```

USES Crt;

CONST

```
Portadresse = $278; (* hier LPT 2 *)
Datenregister = Portadresse;
Statusregister = Portadresse + 1;
Steuerregister = Portadresse + 2;
Zeit = 200;
Debug = true;
```

VAR

```
Messwert : Real;
```

PROCEDURE Zeitschleife;

```
(*feinfühligere Ersatz f. Delay(), Zeit = globale Konstante*)
```

```
VAR
i, j : INTEGER;
BEGIN
FOR i := 1 TO Zeit DO
BEGIN
FOR j := 1 TO Zeit DO
END;
END;
```

PROCEDURE ClockHigh;

```
(* Über Strobe-Impuls, ist invertiert !! *)
```

```
BEGIN
Port [Steuerregister] := 0; (* 0 = Clock high *)
Zeitschleife;
END;
```

PROCEDURE ClockLow;

```
(* Über Strobe-Impuls, ist invertiert !! *)
```

```
BEGIN
Port [Steuerregister] := 1; (* 1 = Clock low *)
Zeitschleife;
END;
```

PROCEDURE CsLow; {ChipSelect = Low}

```
(* Über DatenBit 0 in Datenregister*)
```

```
BEGIN
PORT [Datenregister] := 0; (* -CS = low, MAX 187 aktiv*)
Zeitschleife;
END;
```

PROCEDURE CsHigh; {ChipSelect = High}

```
(* Über DatenBit 0 in Datenregister *)
```

```
BEGIN
PORT [Datenregister] := 1; (* -CS = high, Ruhezustand MAX 187*)
Zeitschleife;
END;
```

FUNCTION Auslesen : Integer;

```
VAR
```

```
j, Datenbit : Byte;
Datenbyte : Integer;
```

```
BEGIN
Datenbyte := 0;
FOR j := 11 DOWNTO 0 DO (* 12 Bit auslesen *)
BEGIN
ClockHigh;
Datenbit := Port [Statusregister] AND 64; (* nur Bit 6 lesen *)
Datenbit := (Datenbit SHR 6) AND 1;
IF Debug THEN write (Datenbit);
Datenbyte := Datenbyte + (Datenbit SHL j); (* Bit an entspr. *)
ClockLow;
(*Stelle schieben *)
END;
IF Debug THEN writeln;
Auslesen := Datenbyte;
END;
```

```
END;
```

```
IF Debug THEN writeln;
```

```
Auslesen := Datenbyte;
```

```
END;
```

FUNCTION Messzyklus :REAL;

```
VAR
```

```
Messergebnis : REAL;
```

```
BEGIN
Messergebnis := 0;
CsHigh; (* Ruhezustand *)
CsLow; (* Beginn der Wandlung*)
ClockHigh; (* 1 x Clock, danach ist *)
ClockLow; (* das Ergebnis abrufbar *)
Messergebnis := Auslesen;
CsHigh; (* Ende Messzyklus *)
Messzyklus := Messergebnis;
END;
```

```
END;
```

BEGIN (* Hauptprogramm *)

```
clrscr;
```

```
REPEAT
```

```
Messwert := 0;
```

```
Messwert := Messzyklus (* ermitteln Messwert *);
```

```
writeln (Messwert:4:0, ' mVolt ');
```

```
UNTIL KeyPressed;
```

```
END.
```




Bild 5: Aufbauend auf den Grundroutinen läßt sich das Meßprogramm individuell an eigene Bedürfnisse anpassen, hier die Version von DK4TJ und DC3EH.

Bedarf für eine weitere Auswertung in eine Textdatei zu schreiben, die dann das Datum, die Uhrzeit und den Meßwert in mV enthält. Diese Datei könnte dann z.B. in

einem Datenbank- oder Tabellenkalkulationsprogramm weiterverarbeitet werden.

■ PC-Schnittstelle

Es ist vielleicht nicht jedermanns Sache, so nahe an der Hardware seines PC zu spielen. Um einen eventuellen Schaden an der Druckerschnittstelle zu vermeiden, empfehle ich den Einbau einer zweiten Schnittstellenkarte. Bei einem Unglück ist dann das Geld für eine neue Karte leichter zu verschmerzen, als die vielleicht dann nötige Anschaffung eines neuen Motherboards.

Entsprechende Karten sind für wenig Geld im einschlägigen Computer- oder Versandhandel zu erhalten. Auch alte Hercules-Karten mit eingebauter Druckerschnittstelle kann man auf jedem Flohmarkt preiswert erwerben. Achtung: Bei Einbau einer Hercules-Karte wird dann deren Drucker-

schnittstelle automatisch LPT1 mit der Portadresse 3BCh! Alle anderen parallelen Schnittstellen – eine zweite ist dann ja auf jeden Fall vorhanden – wandern eine Nummer weiter (LPT1 [alt] → LPT2 usw.). Der Monitorteil der Karte wird nicht genutzt und stört deshalb auch nicht.

Der MAX 187 hat noch einen größeren Bruder, den MAX 186. Dieses IC ist ebenfalls ein serieller 12-Bit-A/D-Wandler, hat aber 8 Eingänge. Das dafür erforderliche Daten-Protokoll unterscheidet sich von dem des MAX 187, ist aber auch nicht wesentlich komplizierter.

Literatur

- [1] Maxim New Releases Databook, Volume IV, 1995, deutsche Ausgabe, Seite 7 – 43, Datenblatt MAX 187/189, Maxim Integrated Products, Sunnyvale, CA, USA

ROBOTECH 1: Experimentierroboter mit dem ST9

Dipl.-Ing. JENS ALTENBURG, Dipl.-Ing. UWE ALTENBURG

Robotik ist ein Thema, das in Deutschland im Amateurbereich immer noch ein Schattendasein führt. Publikationen sind selten. Wenn überhaupt, dann wird eher über hochkomplexe Industrieroboter berichtet. Nur ab und zu erreicht uns die Botschaft von einzelnen eher spielerisch anmutenden Exemplaren der Gattung Robot.

In den USA finden z.B. am MIT regelmäßig Wettkämpfe zwischen den mechanischen Boliden statt, meist aus Legoelementen zusammengesetzt. Die Miniroboter müssen Tischtennisbälle transportieren oder (wenn möglich) den schnurrenden und klappernden mechanischen Konkurrenten umschubsen, bevor die Batterie alle ist. Mit Blick auf die Legoroboter der Amerikaner (und die Studenten am MIT sind nicht die Dümmeren) ließ der Gedanke an einen eigenen Roboter keine Ruhe mehr.

„Learning by Doing“, ein programmierbarer, mäßig komplizierter Roboter, damit lassen sich eine Unzahl von Problemen aus Schaltungstechnik, Programmierung und mechanischer Konstruktion anschaulich erläutern sowie Lösungswege demonstrieren. Und das nicht nur im Ausbildungsbereich.

■ Konzeption

Optimal ist eine kreisrunde Grundplatte mit zwei Motoren und einem Stützrad. Der Schwerpunkt des Mobils muß zwischen Antriebsmotoren und Stützrad liegen. Sehr wichtig ist die Sensorausstattung, denn ein Roboter soll entsprechend seinem Programm auf externe Ereignisse reagieren können.

Es gibt eine Reihe von Mikrocontrollern, die zur Steuerung geeignet sind, wobei Leistungsfähigkeit, Taktgeschwindigkeit, Befehlsumfang und integrierte Zusatzfunktionen des Controllers zu berücksichtigen sind.

Verwendet wird hier der ST9. Dieser μC von SGS-Thomson ist ein ausgeprochenes Multitalent. Neben der beachtlichen Rechenleistung die der Chip besitzt, z.B. Multiplikation und Division als Assemblerbefehle, sind vielfältige Peripheriefunktionen integriert.

Die wichtigste Zutat ist jedoch das OC-BASIC samt Entwicklungsoberfläche, die es zu diesem Controller gibt. Auch Programmieranfänger können binnen kurzem lauffähige Programme schreiben. Profis nutzen die Einbindung von Assemblerrouninen in das OC-BASIC.

Der letzte Punkt ist die Größe des Gefährtes. Steuerung, Motoren, Sensoren und Stromversorgung müssen Platz finden. Diese Baugruppen des Roboters lassen sich vielfältig variieren. Je leistungsfähiger die Motoren sind, um so geländegängiger wird der Roboter. Starke Motoren bedingen natürlich auch große Akkumulatoren.

Damit steigt das Gewicht. Zudem wird dann auch die Leistungselektronik immer komplexer.

■ Praktische Gestaltung

Eine Leiterplatte trägt die Akkus, die Motorträger, die Leistungselektronik, die Sensoren und das Sensorinterface. Zum Antrieb des Roboters werden Schrittmotoren verwendet. Der Nachteil der komplizierten Ansteuerung wird durch den Fortfall eines mehrstufigen Getriebes (Gewichtersparnis) und der ausgezeichneten Steuerbarkeit der Antriebe mehr als kompensiert.

Der Roboter erhält eine Grundausstattung an Sensoren. Weitere Sensoren lassen sich über ein Sensorinterface anschließen. Die Komplexität dieses Interfaces reicht von der Benutzung der Ein-/Ausgabeleitungen des Prozessors für einfache Signalauswertungen bis zur Programmierung eines seriellen Datenkanals für Sensorbaugruppen, z.B. den Kompaßsensor V2X.

Der oben erwähnte ST9 wird in einem BASIC-EMUF von MCT Lange & Thamm angeboten. Diese Baugruppe gibt es als bestückte und geprüfte Leiterplatte mit

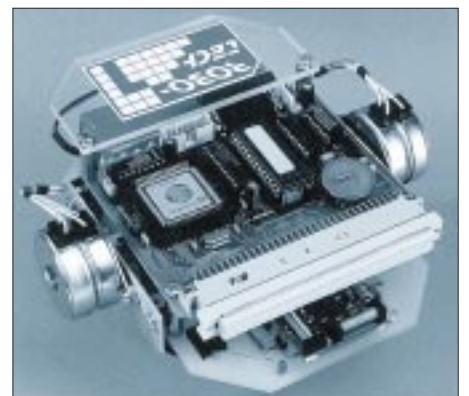


Bild 1: Ansicht des aufgebauten Experimentierroboters

Unterlagen und Entwicklungsumgebung. Als notwendige selbstzufertigende mechanische Zusatzteile bleiben zwei Motorträger übrig. Alle anderen Komponenten sind Kaufteile, die allenfalls leicht modifiziert werden müssen.

■ Motoren

Die Motoren verleihen dem Roboter die notwendige Bewegungsfreiheit, um entsprechend dem Programm und den Sensorsignalen zu reagieren. Anstelle der sonst häufig bei einfachen Modellen verwendeten permanent erregten Gleichstrommotoren werden hier Schrittantriebe eingesetzt. Die beiden Hauptvorteile, langsame Drehzahl ohne Getriebe und schrittgenaue Steuerung, sind bereits erwähnt worden. Eine weitere für Roboter nützliche Eigenschaft ist der relativ geringe Rechenaufwand, der zur Generierung der Ansteuersignale gebraucht wird.

■ Warum ist das so einfach ?

Der Aufbau eines Schrittmotors unterscheidet sich erheblich von einem Gleichstrommotor. Beim einfachen DC-Motor ist der Erregerkreis (Spule oder Permanentmagnet) außen. Der Anker mit den Wicklungen befindet sich innen auf der Abtriebswelle. Der Strom wird über einen Kommutator zugeführt.

Nicht so beim bipolaren Schrittmotor. Der magnetische Anker, bestehend aus einem Permanentmagnet und speziell geformten Blechen, befindet sich im Inneren des Motors. Zwei um 90° versetzte Spulen sind um ihn herum angeordnet.

Die Spulen sind oft in zwei Teilwicklungen, die sich gegenüberliegen, ausgeführt. Durch Bestromen der Wicklungen bildet sich im Inneren des Motors ein magnetisches Feld aus. Der Anker richtet sich entsprechend dem Feldverlauf im Motor aus. Durch zyklisches Umsteuern der Stromrichtung in den Wicklungen entsteht ein Drehfeld. Der Anker bewegt sich und folgt dem umlaufenden Feld.

Leider ist auch der Schrittantrieb kein idealer Motor. Wenn die Last an der Abtriebswelle, bzw. das Trägheitsmoment, bestimmte Werte übersteigt, kann der Anker den Bewegungen des Drehfeldes nicht mehr folgen. Es kommt zu Schrittfehlern.

Entsprechend der Last am Motor gibt es eine Grenzdrehzahl, unterhalb derer ein Start-Stop-Betrieb des Motors möglich ist. Oberhalb dieser Drehzahl ist eine Hochlaufkurve für den Motor nötig. Die gewünschte Enddrehzahl muß über Zwischenwerte erreicht werden. In vielen Fällen genügt aber die Drehzahl, die der Motor bereits im Start-Stop-Betrieb erreicht.

Es gibt zwei grundsätzliche Ansteuervarianten der Motorwicklungen. Die einfachere benötigt eine Spannungsquelle mit Mittel-

anzapfung. Bei der Ansteuerung des Motors wird das oben angegebene Bitmuster verwendet.

■ Treiberelektronik

Meist muß zur Motorwicklung ein Widerstand in Reihe geschaltet werden. Dieser Widerstand begrenzt den Strom, der bei einer bestimmten Spannung durch die Wicklung fließen kann. Im statischen Betrieb, d.h., der Motor steht, wird in diesem Widerstand eine erhebliche Verlustleistung in Wärme umgesetzt. Die Wicklung wird über eine Gegentaktrastistorstufe angesteuert. Hauptnachteil dieser Schaltung ist die ungünstige Leistungsbilanz.

Einen Ausweg bietet die Stromchopperung des Motors. Diese zweite Ansteuervariante benötigt auch keine Mittelanzapfung der Spannungsversorgung. Jede Teilwicklung liegt dabei im Mittelzweig einer Brückenschaltung. Die Ansteuerlogik kontrolliert zwei Transistoren, so daß der Strom von der Versorgungsspannung über einen der oberen Transistoren durch die Wicklung und einen der unteren Transistoren nach Masse fließen kann. Der Wicklungsstrom ruft dabei einen Spannungsabfall am Meßwiderstand hervor. Ist der eingestellte Grenzwert erreicht, schaltet die Brücke um.

Die oberen Transistoren sind gesperrt, die beiden unteren dagegen geöffnet. Der eingepreßte Strom in der Wicklung kann dadurch weiter fließen. Nach einer bestimmten Zeit, unter anderem abhängig von der Induktivität und den Verlusten in der Spule, ist der Strom in der Spule unter den definierten Grenzwert gefallen. Die Brücke wird wieder umgeschaltet.

Die Logiksteuerung sorgt dafür, daß in kurzen Abständen der Stromfluß durch die Spule gemessen und entsprechend „nachge-

laden“ wird. Der Stromanstieg in den Wicklungen hängt neben der Induktivität der Spule von der Höhe der Versorgungsspannung ab. Die Höhe des Stromes bestimmt das Nenndrehmoment. Insbesondere bei schnelllaufenden Motoren muß möglichst rasch der Nennstrom in die Wicklungen eingepreßt werden.

Für diese Stromsteuerung gibt es geeignete integrierte Schaltungen. Bei der Verwendung eines L6219 von SGS-Thomson benötigt man für einen Motor neben dem Schaltkreis zwei Kondensatoren und vier Widerstände.

■ Stromversorgung

Die Logik der Rechnerbaugruppe braucht eine stabile 5-V-Betriebsspannung. Für die Schrittantriebe ist eine möglichst hohe Betriebsspannung von Vorteil. Die Konstanz dieser Spannung ist dabei von untergeordneter Bedeutung. Daraus resultiert die Bereitstellung mehrerer unterschiedlicher Spannungen aus einer Energiequelle. Die für den Schrittantrieb ausgewählten Steuer-ICs benötigen eine Versorgungsspannung von > 9 V. Hierfür lassen sich NC-Akkus einsetzen, die es in einer Vielzahl von Bauformen gibt. Im Beispiel wurden 9,6 V/110 mAh-Akku-Packs ausgewählt.

Die Rohspannung der Akkus dient direkt zur Versorgung der Schrittmotortreiber. Die 5-V-Logikspannung muß daraus gewonnen werden. Zum Einsatz gelangt hier ein Schaltregler der Fa. MAXIM.

Diese Reglerbausteine sind für die Anwendung in batteriebetriebenen Geräten optimiert. Ein Linearregler (7805 etc.) ist zwar preiswerter, aber bei einer Akkuspannung von 9,6 V fallen über dem Regler 4,6 V ab, d.h., die Verlustleistung des Reglers erreicht beinahe die Verlustleistung der ge-

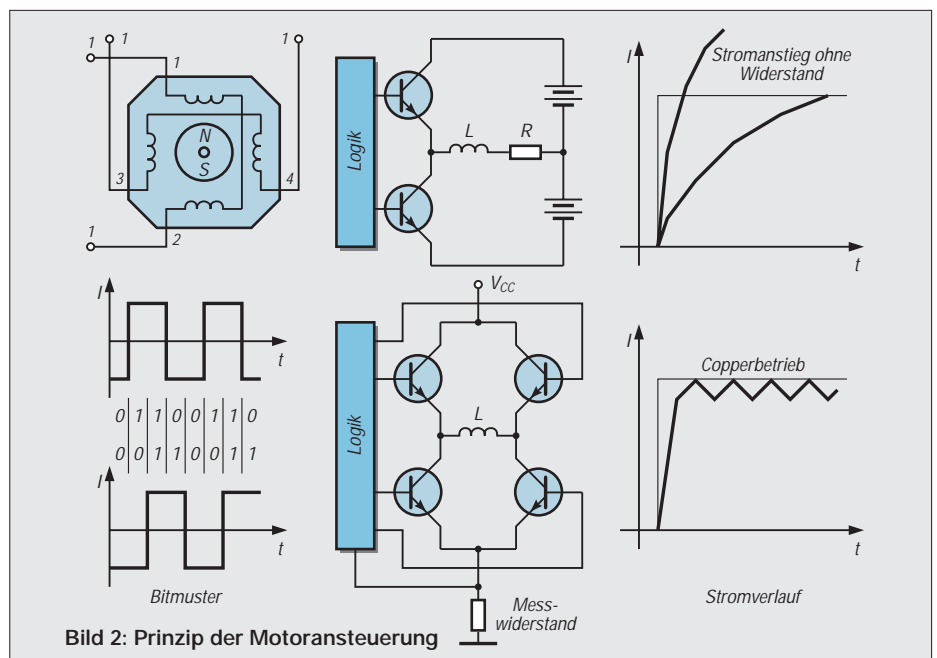


Bild 2: Prinzip der Motoransteuerung

samen Logikbaugruppe (Stromaufnahme der Logik ca. 65 mA).

■ Sensoren und Sensorinterface

Die Vielzahl möglicher Sensoren für ein Robotermodell ist groß, die Auswahl fällt dementsprechend schwer. Um möglichst vielen Anwendungsfällen gerecht zu werden, wurde ein Kompromiß hinsichtlich Grundausrüstung und Erweiterungsmöglichkeiten getroffen.

Auf der Leiterplatte werden einige Infrarot-Fototransistoren und eine IR-Leuchtdiode angebracht. Mit dieser Grundausrüstung sind einfache Experimente zur Leitstrahlabtastung bzw. Hinderniserkennung möglich. Als „Hindernisse“ werden dabei weiße Papiersteifen oder andere kontraststarke Farbmarkierungen auf dem Experimentierfeld angeordnet.

Es sind verschiedene Anordnungen der optischen Sensoren möglich. Zwei Varianten ergeben sich aus der unterschiedlichen Anordnung der Fotoempfänger. Zur Leitlinien-

abtastung „sehen“ die Fototransistoren nach unten, auf den Boden. Einem optischen Leitstrahl kann das Mobil bei der Anordnung der Empfänger nach Variante 2 folgen.

Elektrisch gesehen ist jedem Fotoempfänger ein Analogkanal des Prozessors zugeordnet. „Hindernisse“ können somit sogar entsprechend ihrer Farbe bestimmten „Gefährdungen“ zugeordnet werden.

Weitere Sensoren werden über das Sensorinterface angekoppelt. Das Interface besteht aus einer Reihe von Portleitungen des Controllers. Für einfache Erweiterungen sind diese Leitungen individuell programmierbar. Jede Leitung kann sowohl Eingang als auch Ausgang sein. Unterschiedliche elektrische Eigenschaften sind ebenfalls einstellbar; Ausgänge mit TTL bzw. CMOS-Pegeln (sowohl push-pull- als auch open-drain-Charakteristik), Eingänge mit und ohne pull-up-Widerstand.

Der anzukoppelnde Sensor muß nur auf eine kleine Leiterplatte montiert werden.

Wenn notwendig, kann auf der Platte auch eine Signalanpassung erfolgen, z.B. analoges in digitales Signal. Wenn diese Möglichkeiten immer noch nicht ausreichen, kann die SPI (serial peripheral interface) des µC nutzen.

Ein komplexer Sensor, z.B. der Kompaßsensor V2X, wird auf die Platte aufgesteckt. Die Daten des Sensors werden seriell eingelesen und können im ST9 verarbeitet werden. Die entsprechenden Routinen sind einfach als BASIC-Prozeduren aufrufbar.

Diese SPI-Fähigkeit des Interfaces kann auch für selbstentwickelte Sensoren verwendet werden. Oftmals muß die zu messende nichtelektrische Größe sowieso verarbeitet werden. Das gewonnene Signal wird dann einem A/D-Wandler mit SPI-Interface, z.B. hochauflösende 10-Bit-Wandler, oder einem weiteren µC, ST6 oder PIC zugeführt, der den Controller des Roboters damit von u.U. zeitintensiven Prozessen entlastet. Ein Ultraschall-Entfernungssensor auf der Basis eines komplexen Analogpro-

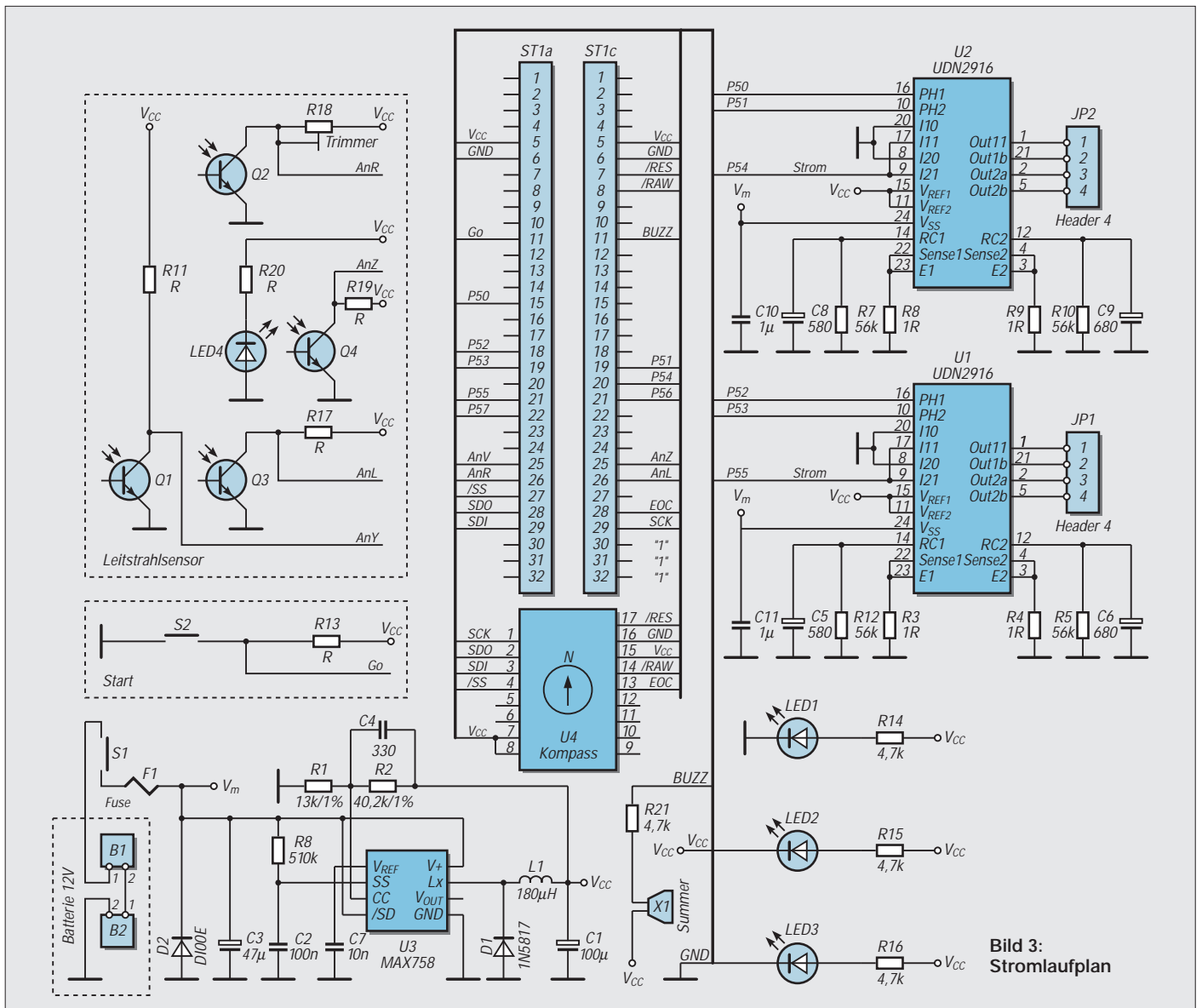


Bild 3:
Stromlaufplan

zessors (MB86625, Fujitsu) ist ebenfalls verfügbar. Mit Hilfe dieses Sensors sind neben genauen Abstandsmessungen zu Hindernissen auch Informationen über die Beschaffenheit des detektierten Objekts zu gewinnen.

Das Schallsignal wird dabei über einen 16-Bit-A/D-Wandler dem Analogprozessor zugeführt. Ein auf dem Chip vorhandener DSP (Digitaler Signalprozessor) untersucht das Signal auf spezifische Eigenschaften, und kommuniziert mit dem ST9 über das serielle Interface (SPI).

■ Aufbau des Modells

Bild 3 zeigt den Gesamtstromlaufplan des Robotermodells. Alle besprochenen Baugruppen sind zu erkennen. Zusätzlich gibt es neben zwei Leuchtdioden und einem Summer zur Signalausgabe nur noch einige Schutzschaltungen, die versehentliche Falschpolung des Akkus verhindern sollen (Sicherung und Diode D2). Ein Taster ist an einer programmierbaren Portleitung des ST9 angeschlossen.

Die Stiftleiste (St1a,b) dient zur Ankopplung des Rechnerbausteins. Bei Einsatz des ST9-EMUFs wird die Verbindung mit einem 40-poligen Flachbandkabel hergestellt. Der Einsatz anderer Steuerplatinen ist nach Anpassung der Verbindungsleitungen natürlich ebenfalls möglich.

Der Aufbau der Leiterplatte ist unproblematisch. Die Widerstände und Kondensatoren werden eingelötet und die ICs auf Sockel gesetzt. Für eigene Erweiterungen ist ein Rasterfeld auf der verbleibenden Leiterplattenfläche vorgesehen. Das Sensorinterface, im Stromlaufplan U4 (Kompaß), ist vom Layout für das Aufstecken des Kompaßsensors V2X vorgesehen.

Nach dem Zusammenbau wird die Leiterplatte genau auf Zinnbrücken oder Fehlbestückungen untersucht. Wenn alles in Ordnung ist, kann die Grundplatte, am besten aus einem Labornetzteil, mit Spannung versorgt werden. Die Strombegrenzung sollte dabei auf ca. 50-100 mA eingestellt sein.

Besondere Abgleichpunkte gibt es nicht. Neben dem Überprüfen der 5 V muß lediglich R10 zur Symmetrierung der Empfindlichkeit der Fototransistoren eingestellt werden. Dazu wird die fertig aufgebaute Leiterplatte waagrecht ca. 15 mm über einem einfarbigen Blatt angeordnet, und mit R10 der gleiche Spannungswert am Kollektor der beiden gegenüberliegenden Fototransistoren eingestellt.

■ Mechanik

Alle Bauelemente und die Akkus passen auf eine Grundplatte. An dieser Platine werden nun die Motoren und die Steuerlektronik montiert.

Diese Platte ist eines der wenigen selbst zu fertigenden Teile. Dazu kommen nur noch die Räder und die Befestigungsachsen. Am Schluß des Beitrages ist eine Bezugsadresse für alle Komponenten des Roboters genannt.

In die beiden Trägerplatten wird jeweils eine Achse eingeschraubt. Darauf kommt das Antriebsrad mit dem großen Ritzel. Ein Sprengring sichert das Rad auf der Achse. Der Schrittmotor wird von der anderen Seite befestigt. Vor dem Anziehen der Befestigungsschrauben prüft man die Leichtigkeit und Spielfreiheit des Getriebes. Sind beide Trägerplatten komplett, kann der Roboter zusammengesetzt werden. Die vier Abstandsbolzen kommen in die entsprechenden Löcher auf der Grundplatte. Die Bolzen werden zuerst geheftet. In den Abstandsbolzen befindet sich eine Gewindebohrung. Jeweils zwei Schrauben dienen der Befestigung der Trägerplatten. Erst, wenn die Motoren montiert sind, werden auch die Muttern der Abstandsbolzen angezogen. Merke: Nach „fest“ kommt „ab“! Also, mit Gefühl alle Verbindungen anziehen. Zuletzt wird das Stützrad unterm Akku befestigt.

■ Programmierung des Roboters

Der Roboter ist fertig, nun soll er sich bewegen. Damit das funktioniert, wird der Steuercontroller benötigt. Auch ihn kann man selbstbauen (siehe Literaturhinweis) oder fertig kaufen.

Zuerst soll der Roboter einfach geradeaus fahren.

Im Bild 2 ist das notwendige Ansteuerdiagramm zur Drehung der Schrittmotoren zu sehen. Nach kurzem Hinschauen wird klar, daß das dort angegebene Bitmuster 00110011 entsprechend der gewünschten Drehrichtung um jeweils 1 Bit nach rechts bzw. links verschoben werden muß, damit der Motor einen Schritt ausführt. Das OC-BASIC stellt die notwendigen Verschiebefehle zur Verfügung.

Der eingesetzte Motor hat eine Auflösung von 48 Schritten pro Umdrehung. Wir wollen den Motor eine Umdrehung ausführen lassen. Die dafür notwendigen Befehle zeigt das Testprogramm-Listing.

Das Programm wird gestartet, und der Roboter macht nur einen kleinen Ruck. Ach so, das Getriebe hat eine Untersetzung von ca. 3,6:1. Längere Bewegungen werden durch Vergrößern der Variablen S ermöglicht. Drehungen werden durch „einseitiges Schieben“ der Variablen R und L ausgeführt.

Dieses einfache Programm läßt sich natürlich noch verbessern. Komplexere Bewegungen, z.B. definierte Kurven mit 45° Drehwinkel oder unterschiedliche Kurvenradien sind programmierbar.

```
rem *****
rem *   Testprogramm des ROBOTECH 1   *
rem *   Bewegung VORWÄRTS           *
rem *****

rem Variablenvereinbarung
s = 100           ; rem Anzahl der Schritte
t = 0            ; rem Richtung: 0 = stop,
                  1 = vor, 2 = zurück,
                  3 = links, 4 = rechts
l = 13107        ; rem Schieberegister
                  linker Motor
r = 13107        ; rem Schieberegister
                  rechter Motor
o = 0            ; rem Ausgaberegister
SetPort[5,%0]   ; rem Port 3 -> Ausgabe
InitSCI[78,%0000] ; rem SCI 9600,8,N,1

rem *** Hauptprogramm

start:
wait 2000       ; rem kurzer Halt
s = 48          ; rem 48 Schritte vor
gosub vor
goto start
end

rem *** Ende Hauptprogramm

rem *** Unterprogramm Bewegung
rem *** Bewegung vorwärts
vor:
o = 0           ; rem Ausgaberegister löschen
l = rll        ; rem Bitmuster verschieben
r = rrr        ; rem Bitmuster verschieben
o = o or (l and 3) ; rem Bitbelegungen
                  „auffodern“

o = o or (r and 12)
OutPort[5,(o and 15)]
wait 5
s = s - 1       ; rem Schrittzahl
                  dekrementieren

if s > 0 then goto vor
return
```

Neben einfachen Geraden oder Kurven kann der Roboter natürlich noch mehr. Über eine Tabelle können ihm verschiedene Wegpunkte vorgegeben werden, die nacheinander abzufahren sind.

■ Komplexe Kurse

Mühsam ist nur die Erstellung der einzelnen Punkte. So etwas läßt sich doch aber automatisieren! Für dieses Problem wurde das Rechnerprogramm KURS.EXE entwickelt (über den Autor erhältlich). Mit Hilfe dieses Programms können Wendepunkte grafisch gesetzt, gelöscht bzw. verschoben werden. Ein eingegebener Kurs wird dann als normierter ASCII-Programmtext in ein OC-BASIC Programm übernommen.

Die Koordinaten der einzelnen Wendepunkte werden als Data-Zeilen in das Steuerprogramm für den Roboter eingebunden. Komplizierte Wege können somit ganz einfach programmiert werden. Anschauliche Experimente mit dem Robotech-Mobil werden zum Kinderspiel.

Interessenten können sich bezüglich der Lieferung von Bausätzen mit allen Teilen zum Aufbau des Roboters und einer Beispielprogramm-Diskette mit dem Autor in Verbindung setzen (Seb.-Bach-Str. 22 a, 99610 Sömmerda). Hinzu kommt noch der EMUF auf der Basis des ST9. Die Fertigungskarte kann über MCT Lange & Thamm bezogen werden.

Punktmatrixanzeige PMA – ein universelles Anzeigemodul

INGOLF BAUER

Neben der akustischen Signalisierung ist die optische Darstellung von Abläufen, Ereignissen oder Zuständen eine wichtige Schnittstelle zwischen Maschine und Mensch. Mit der Vorstellung der Baugruppe „Punktmatrixanzeige PMA“ soll eine Möglichkeit aufgezeigt werden, komplexe Symbole auch ohne die Verwendung des Systems „Computer“ darstellen zu können.

Viele der in der Literatur vorgestellten Lösungen für eine Punktmatrixanzeige sind nach Meinung des Autors in bezug auf die Darstellungsmöglichkeiten nicht flexibel genug, was teilweise auf die Verwendung einer 5x7-Matrix zurückzuführen ist. Einerseits werden spezielle Bauteile benötigt, die ein ziemlich großes Loch in den Geldbeutel reißen können, andererseits ist man schon bei der Realisierung einer Anzeige, die man auch aus einer größeren Entfernung ablesen möchte, auf industrielle Baugruppen angewiesen. Der im folgenden beschriebene Schaltungsvorschlag ist zwar zugegebenermaßen bis zur Realisierung mit einer Portion Fleiß verbunden, hat aber seine Flexibilität beim Autor schon oft unter Beweis gestellt.

Schaltungsanforderungen

Folgende Punkte bestärkten den Autor zu seinem Vorhaben, eine universell einsetzbare Anzeigebaugruppe zu entwickeln:

- Darstellung einer großen Anzahl von Symbolen bzw. Zeichen durch die Verwendung einer 8x8-Punktmatrix, bei der jede Kombination der einzelnen Elemente möglich ist,
- Möglichkeit des Umschaltens zwischen verschiedenen Symbol- und Zeichensätzen (EPROM-Einsatz),

- Beachtung von Optionen zur Einbindung des Moduls in eine mehrstellige Anzeige (Adressierung, Steuercode-Zwischenspeicherung, Dunkelsteuerung),
- Erreichung eines minimalen Platzbedarfs der Baugruppe durch Trennung von Punktmatrix und Ansteuerung,
- Ablesemöglichkeit aus größerer Entfernung durch die Verwendung von LEDs (Durchmesser: 5 mm),
- minimaler Bauelementeaufwand bei Verzicht auf Spezialbausteine.

Das in Bild 1 dargestellte Blockschaltbild dient zum besseren Verständnis des Stromlaufplans (Bild 2). Funktionell läßt sich das Anzeigemodul in die Komponenten „Anzeige“ und „Steuerung“ aufteilen.

Anzeigebaustein ANB

Mit dem Anzeigebaustein ANB wurde eine 8x8-Punktmatrixanzeige realisiert, die speziell für die Ansteuerung durch den Steuerungsbaustein STB konzipiert wurde. Dadurch läßt sich der Verdrahtungsaufwand zwischen diesen Baugruppen unter Verwendung von Sockelverbindern und Bandleitung flexibel gestalten.

Neben der Verwendung der Leiterplatten nach den Bildern 3 bis 6 für den Aufbau der Punktmatrixanzeige können auch vorgefertigte Anzeigen (z.B.: 17,33 mm hoch, 5x7

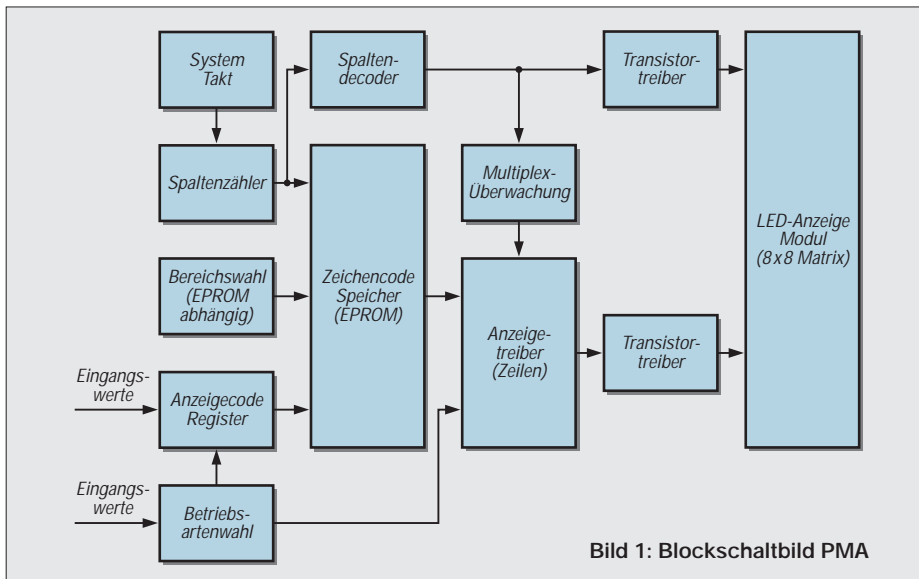


Bild 1: Blockschaltbild PMA

Matrix, rot, ca. 12 DM aus dem RS-Katalog, der unter Telefon: 0 61 05/ 401-234 bzw. Fax: 0 61 05/ 401-100 bezogen werden kann) verwendet werden, die eine geringere Darstellungshöhe haben. Bei Einsatz dieser Anzeigen ist jedoch auf die richtigen Verbindungen der Anoden und Katoden zu achten.

Tabelle 1: Betriebsarten-Einstellung

Steckplatz	Funktion	Jumper
X20	Übernahme des Zeichencodes in den Zwischenspeicher (L/H-Flanke)	– X20.02-X20.03 (Default) Übernahme erfolgt mit dem Systemtakt – X20.01-X20.02 Übernahme erfolgt extern gesteuert
X30	Platinen-Select (L-aktiv)	– X30.02-X30.03 (Default) Platine autonom im Einzelbetrieb – X30.01-X30.02 Selektierung erfolgt extern gesteuert
X40	Dunkelsteuerung (L-aktiv)	– X40.02-X40.03 (Default) durch Verwendung des Systemtakts erfolgt Reduzierung auf 50% – X40.01-X40.02 Anzeigehelligkeit 100% – kein Jumper externe Stellmöglichkeit

Tabelle 2: Bedeutung der im Stromlaufplan verwendeten Kurzbezeichnungen für die Signale

Bus	Kennzahl	Kurzzeichen	Bedeutung
A	01	T	L/H-Flanke bewirkt die Übernahme des Eingangscodes bei aktivem /OE in den Eingangsspeicher
A	02	Takt	Systemtakt (ca. 6 kHz)
A	03; 04	/OE	mit L-Potential Freigabe des Zeilentreibers (D05) bzw. der Selektierung des Eing.speichers (D02)
A	05 – 08	BW00 – BW03	Wahl des EPROM-Bereichs für den Symbol/Zeichen-Code
A	09 – 16	ADR00 – ADR07	Symbol/Zeichen-Adresse (1 Byte; 0-255) für das anzuzeigende Zeichen
A	17 – 19	MA00 – MA02	Multiplex-Adresse (3 Bit; 0-7)
A	20	MÜ	Überwachung des Multiplexbetriebs
A	21	SP	Sperrung der Anzeige
B	01 – 08	RS00 – RS07	Signale für die Zeilensteuerung
B	09 – 16	SS00 – SS07	Signale für die Spaltensteuerung

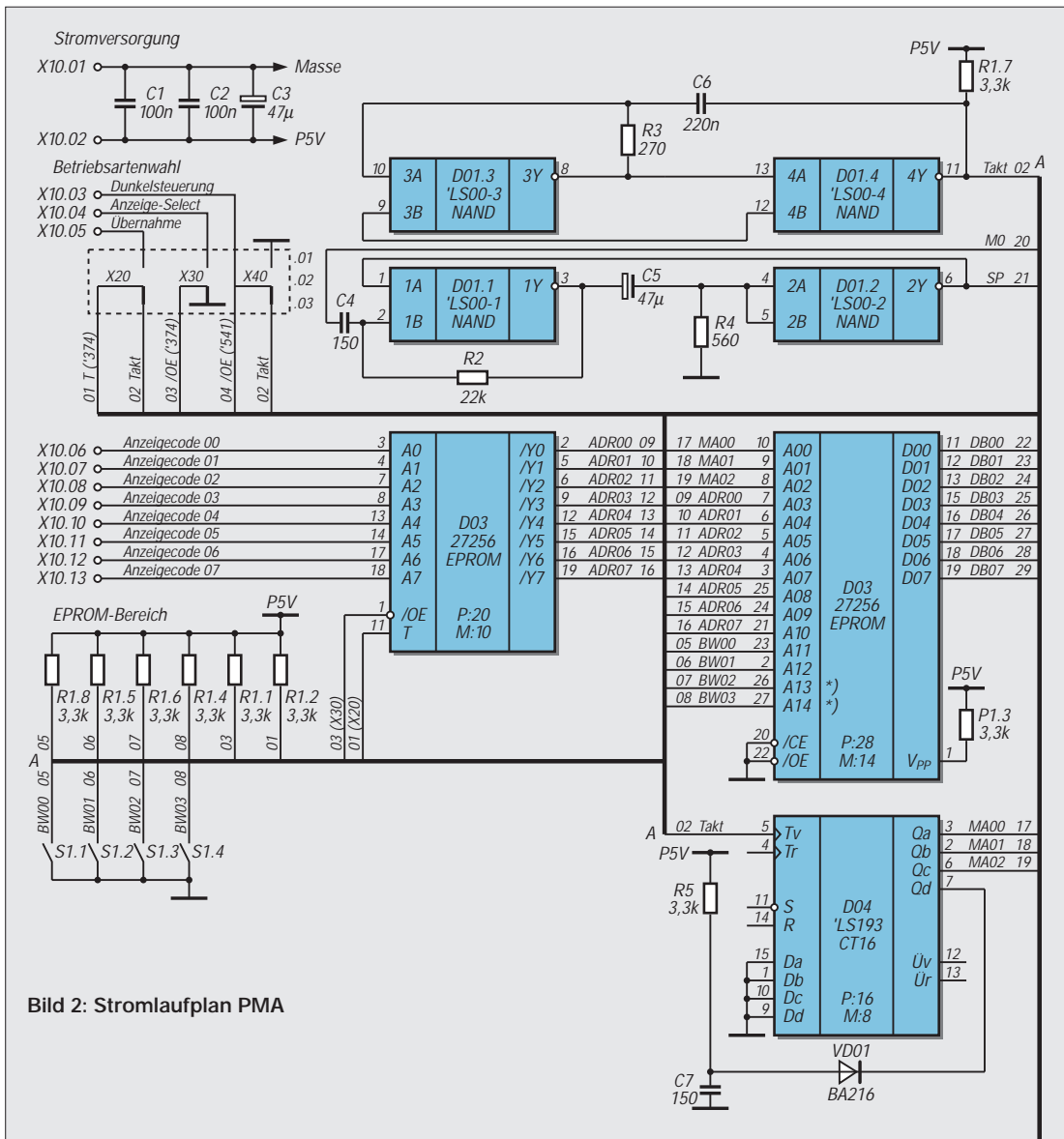


Bild 2: Stromlaufplan PMA

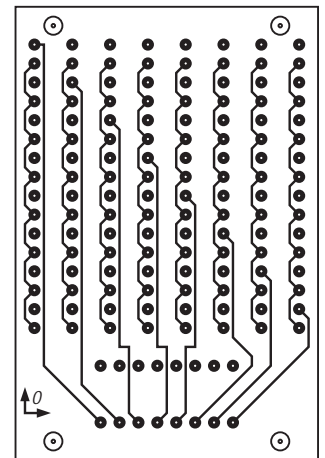


Bild 3: Leiterplatte ANB-5 (Lötseite; für 5 mm LED)

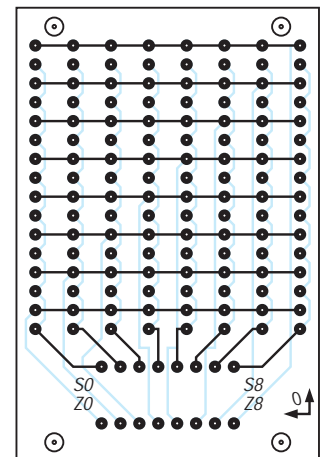


Bild 4: Leiterplatte ANB-5 (Bestückungsseite; für 5 mm LED)

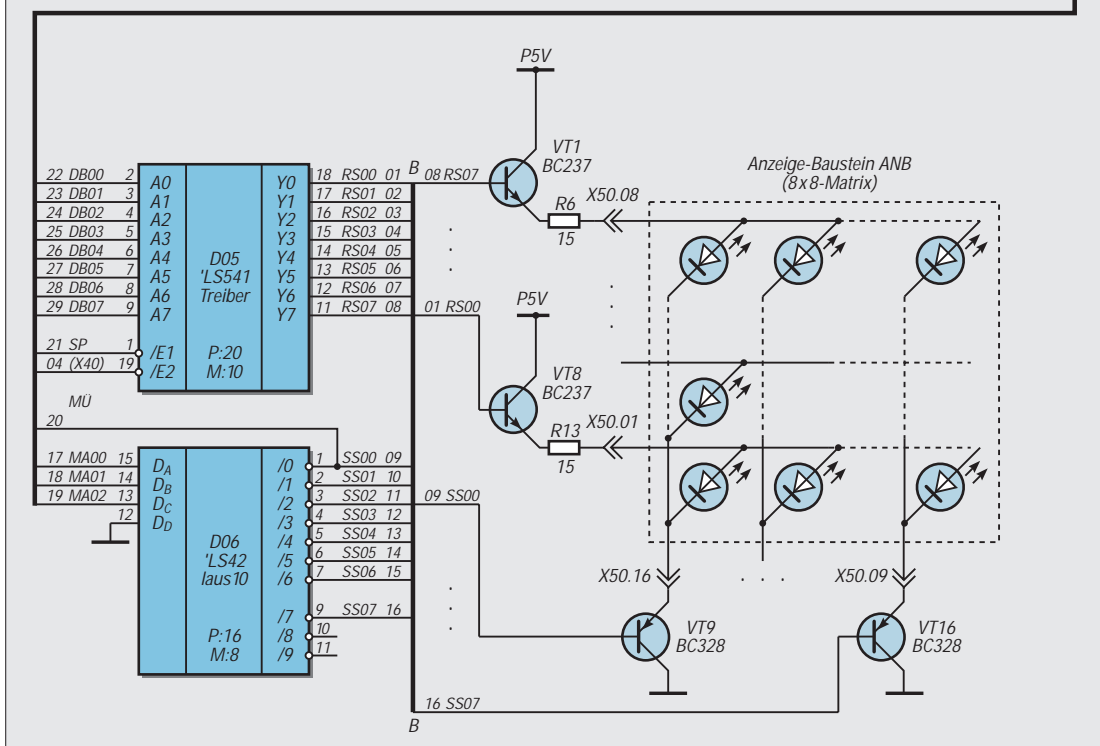


Bild 5: Bestückungsplan ANB-5

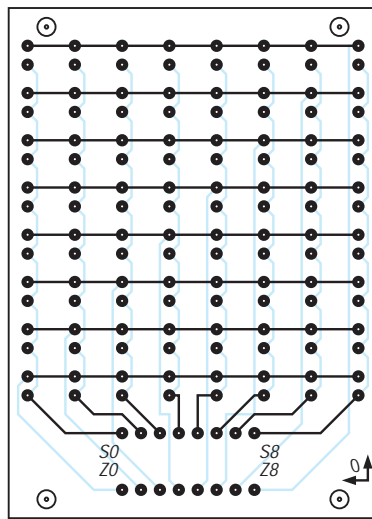
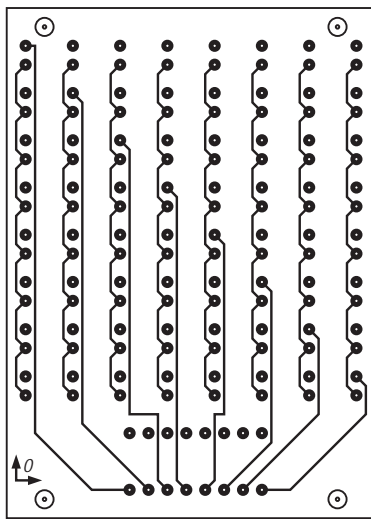


Bild 6: Leiterplatte ANB-6 (Lötseite; für 6 mm LED)

Bild 7: Leiterplatte ANB-6 (Bestückungsseite; für 6 mm LED)

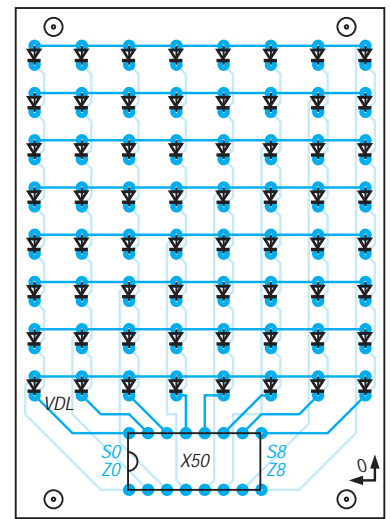


Bild 8: Bestückungsplan ANB-6

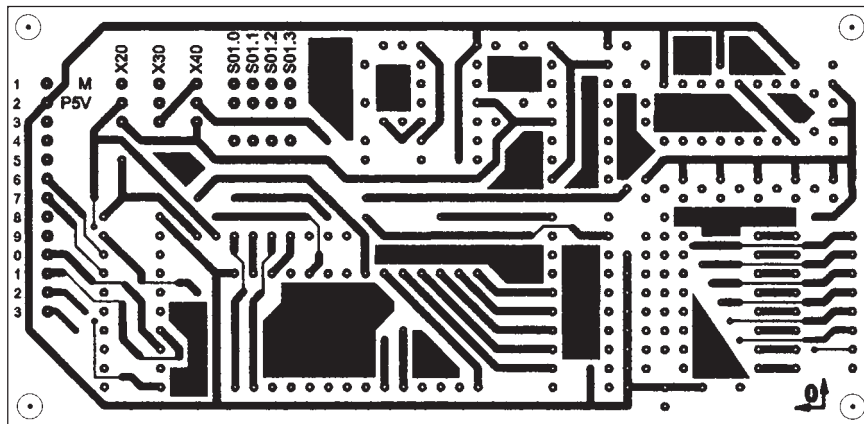
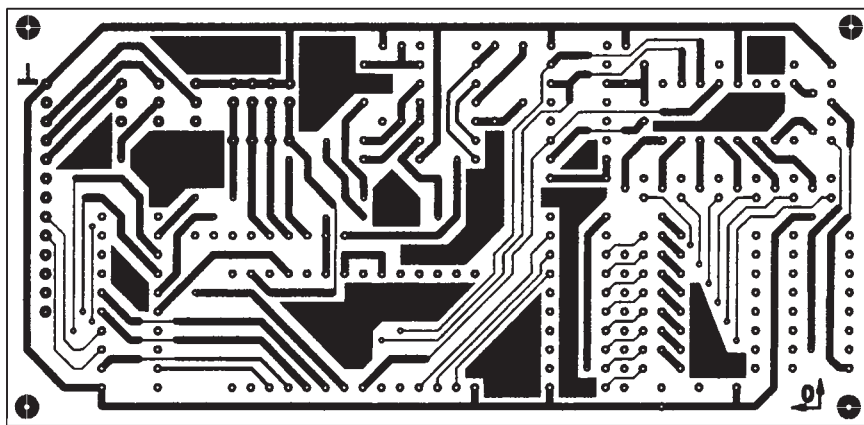


Bild 9: Leiterplatte STB (Lötseite)

Bild 10: Leiterplatte STB (Bestückungsseite)

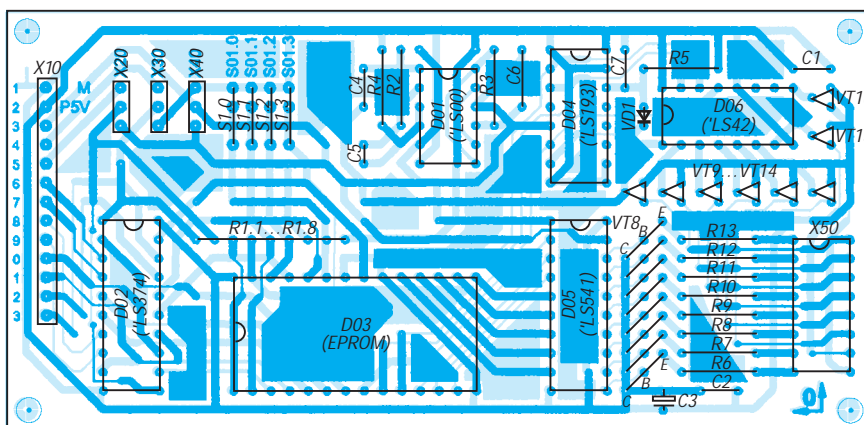


Bild 11: Bestückungsplan STB

Der Vorteil solcher einer Anzeige liegt darin, daß man für eine gleichmäßig leuchtende Anzeige die zum Einsatz kommenden LEDs in bezug auf ihre gleichmäßige Lichtemission bzw. der mechanischen Ausrichtung des Halbleiterkristalls nicht miteinander vergleichen muß.

Nachteil dieser Lösung: Neben der erforderlichen Änderung der im EPROM abgelegten Codierungstabelle für die Symbole/Zeichen bei Verwendung einer vom 8x8-Aufbau abweichenden Matrix muß durch einen „Adapter“ die richtige Zuordnung der Zeilen- und Spaltensteuerung gewährleistet werden.

Steuerungsbaustein STB

Dieses Modul kann nach Bild 1 in Funktionsbereiche gegliedert werden, auf deren wesentliche Kennzeichen im weiteren eingegangen werden soll.

Bei dem Steuerungsbaustein handelt es sich um eine digitale Baugruppe, deren Funktion von einem Systemtakt abhängig ist. Der dazu erforderliche Taktgenerator wird mit den Bauteilen D01.3, D01.4, R03 und C06 realisiert. Abhängig von der Dimensionierung ergibt sich eine Taktfrequenz von ca. 6 kHz.

Von dieser, für einen flimmerfreien Betrieb der Anzeige eigentlich nicht erforderlichen hohen Frequenz, kann jedoch nicht abgewichen werden. Sollte es nämlich, aus welchen Gründen auch immer, zu einem Taktausfall kommen, wird unter Umständen die Anzeige statisch angesteuert, was zu einer Überlastung der jeweils aktiven Spalte führen kann. Um dieses Risiko zu minimieren, wird durch ein mit TTL-Gattern aufgebautes Monoflop (D01.1, D01.2, C04, C05, R02, R04) eine Taktüberwachung (Multiplexüberwachung) realisiert, die die Aktivzeit der LEDs einer Spalte bei einer Störung auf einen unkritischen Wert reduziert.

Für die Ansteuerung der Anzeige im Multiplexbetrieb sind synchronisierte Spalten-

und Zeilensignale bereitzustellen. Dazu wird für die Spaltensignale ein Zählerbaustein (D04) verwendet, der durch die Diode VD01 und der Kombination aus R06 und C07 in seinem Zählumfang auf dezimal 8 beschränkt ist. Der an seinem Ausgang anliegende BCD-Code (aktive Spaltennummer) wird neben der Decodierung (D06) zu einem Dezimalwert zwischen 0 und 7 für die spaltensynchrone Bereitstellung der Zeileninformation genutzt.

Da die jeweils aktuelle Zeileninformation für eine Symboldarstellung neben der aktiven Spalteninformation auch die Informationen über den aktiven Symbol- bzw. Zeichensatz und den Eingangscod (0 bis 255 BCD-kodiert) erfordert, kommt mit dem EPROM (D03) ein Speicherbaustein zur Anwendung (Zeilencodespeicher). Über die Adresseingänge, die je nach Typ des Speicherbausteines eine unterschiedliche Anzahl von Symbol- und Zeichensätzen ermöglicht, wird diese logische Verknüpfung erreicht.

Wird zum Beispiel ein EPROM 2764 (8x8 kByte) als Speicherbaustein benutzt, bleiben nach Abzug der drei Adreßleitungen für die jeweilige Spalteninformation eines Symbols/Zeichens und den 8 Adressleitungen für den Eingangscod zwei übrig, über die mit dem DIP-Schalter S01 (Bereichswahl) zwischen 4 Symbol- oder Zeichensätzen gewählt werden kann. Die Anzahl erhöht sich bei einem „27128“ auf 8 und bei einem „27256“ auf 16 (jeweils BCD-codiert).

Tabelle 3: Ansteuerschema für die Zeilen-/Spalteninformation

Zeile	Spalte
	0 1 2 3 4 5 6 7
7	+++++++
6	+00000+
5	+++00++
4	+++00++
3	+++00++
2	+++00++
1	+++00++
0	+++++++

Um die nach den verschiedensten Technologien hergestellten Speicherbausteine verwenden zu können, schließt sich nach dem Zeichencodespeicher ein Zeilentreiber (D05) an. Neben der Pegelanpassung zwischen EPROM und den Transistorstufen werden über die Enabel-Eingänge Zusatzfunktionen realisiert (E1: Sperrung des ICs bei Systemtaktausfall, E2: Möglichkeit der Dunkelsteuerung der LEDs).

Die sich an den Spaltendecoder bzw. Zeilentreiber anschließenden Transistorstufen dienen der Leistungsansteuerung der Anzeige. Dabei sind zur Begrenzung der Bauelementanzahl Transistoren unterschiedlicher Zonenfolge zum Einsatz gekommen, bei denen trotz der Betriebs-



Bild 12: Ansicht der Punktmatixansteuerung PMA

spannung von $U_B = 5V$ (+5 V) eine ausreichende Helligkeit bei den eingesetzten LEDs erzielt wird.

Die Transistoren VT01 bis VT08 (nnp-Typ) übernehmen die Ansteuerung für die Zeilen (dabei ist je Zeile maximal eine LED anzusteuern), die Transistoren VT09 bis VT16 (pnp-Typ) übernehmen die Ansteuerung für die Spalten (dabei sind je Spalte maximal 8 LEDs anzusteuern). Neben dem eingesetzten LED-Typ (hier VQB 13 mit einem maximalen Nennstrom von 30 mA bei einer Flußspannung von ca. 1,5 V) können alle LEDs verwendet werden, die für einen, bedingt durch den Multiplexbetrieb, hohen Spitzenstrom geeignet sind. Bei Typen mit einem kleineren Nennstrom sollten die Werte für die Widerstände R06 bis R13 erhöht werden, um eine Überlastung der LEDs zu vermeiden.

Die Funktion des Schaltkreises D02 (Eingangsspeicher) besteht in der Zwischenspeicherung des Steuercodes für ein Symbol/Zeichen, was beim Einsatz der Anzeige in einem mehrstelligen System von Vorteil ist. Bei Verwendung in einem Einzelsystem können die Jumper der „Betriebsartenwahl“ so gesetzt werden, daß diese Übernahme durch den Systemtakt des Moduls (Frei-

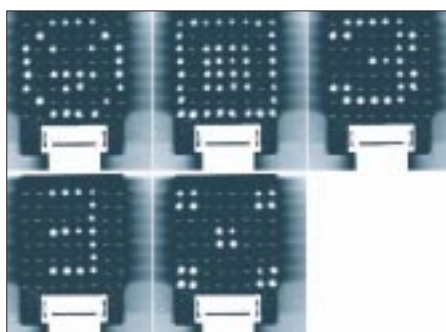


Bild 13: Ausgewählte Symboldarstellungen

schaltung über /OE vorausgesetzt) übernommen wird. Über die Jumper der Betriebsartenwahl können die in Tabelle 1 angegebenen Einstellungen vorgenommen werden. Tabelle 2 erläutert die im Stromlaufplan verwendeten Signalbezeichnungen.

■ Schaltungsaufbau

Zum Anzeigebaustein ANB sollen neben dem Hinweis, daß Anzeigebausteine auch käuflich erworben werden können, hier einige Bemerkungen zum manuellen Aufbau mit LEDs gegeben werden.

Die Größe der Leiterplatte beträgt 40 mm x 60 mm. Das Anschlußraster der LEDs mit einem Durchmesser von 5 mm beträgt 2,54 mm. Aber hier muß man aufpassen, da es zwei Arten von LEDs gibt. Bei der ersten Art beträgt der LED-Durchmesser durchgängig 5 mm; dafür ist die Leiterplatte nach den Bildern 3 und 4 vorgesehen.

Bei vielen anderen LED-Typen schließt sich unten noch ein Bund an, so daß der Durchmesser 6 mm beträgt. Damit kann die normale Rasterung der Leiterplatte von 2,54 mm nicht mehr eingesetzt werden. Für diese Anwendungsfälle muß eine Leiterplatte nach den Bildern 6 und 7 eingesetzt werden.

Die Platine des Steuerbausteines STB nach den Bildern 7 und 8, deren Größe 55 mm x 115 mm beträgt, ermöglicht den Aufbau in einer kompakten Form. Je nach den individuellen Anforderungen muß an einigen Stellen entschieden werden, wie die Leiterplatte bestückt werden soll. Das betrifft z.B. die Schalter für die Einstellung des EPROM-Bereiches oder den Anschluß des Anzeigemoduls ANZ.

Bei der Entwicklung beider Leiterplatten wurde zwar auf eine unkomplizierte Leitungsführung geachtet, jedoch ist zu empfehlen, industriell hergestellte Leiterplatten mit Durchkontaktierungen zu benutzen, da es bei der Bestückung teilweise sehr eng zugeht.

Neben den allgemeinen Hinweisen für die Bestückung der Leiterplatte soll noch auf folgendes hingewiesen werden. Die Bestückung der Schaltkreise beim Steuerbaustein STB sollte so erfolgen, daß die einzelnen Funktionen der Baugruppe gleich überprüft werden können. Folgende Reihenfolge sollte beim Aufbau gewählt werden:

- Transistortreiber für die Zeilen- und Spaltensteuerung,
- Taktgenerator mit Multiplexüberwachung (D01),
- Spaltenzähler (D04),
- Treiber für die Zeilenansteuerung (D05),
- Decoder für die Spaltenansteuerung (D06),
- Zeichencodespeicher (D03) und Eingangsspeicher (D02).

Die Stromaufnahme der Schaltung bei der Betriebsspannung $U_E = P5V$ wurde unter den verschiedenen Betriebsarten wie folgt ermittelt:

- a) ohne LED-Ansteuerung: $I_e = 130 \text{ mA}$,
- b) LED-Ansteuerung mit halber Helligkeit: $I_E = 180 \text{ mA}$,
- c) LED-Ansteuerung mit voller Helligkeit: $I_E = 250 \text{ mA}$.

Zeichencodespeicher

An dieser Stelle noch einige Ausführungen zum Zeichencodespeicher, der je nach dem Umfang der anzuzeigenden Symbole/Zeichen, durch ein entsprechendes EPROM realisiert werden kann. Die Anzeige ist als 8×8 -Matrix aufgebaut, das bedeutet, 8 Spalten werden zeitlich nacheinander mit der entsprechenden Zeileninformation angesteuert. Das heißt, daß für jedes darzustellende Symbol 8 Byte Symbol/Zeichencode definiert werden müssen.

Das in Tabelle 3 gezeigte Schema für den Buchstaben „T“ soll dieses Prinzip verdeutlichen. Wird für jedes „+“ ein „L“ und für jedes „0“ ein „H“ definiert, ergibt sich für die erste darzustellende Spalte der Anzeigecode zu „LLLL LLLL“, für die zweite „LHLL LLLL“ usw.

Umgewandelt in einen Code, der im EPROM abgelegt wird, ergibt sich für

Tabelle 4: Zeichencodesätze bei Verwendung eines 8-KByte-EPROMs

E.-Bereich	Adressen (dezimal)	Grundelemente	Inhalt
00	000 – 255	Punktmatrix	ASCI-Zeichensatz
01	000 – 015	7-Segment	Zifferndarstellung 0 ... 9, Hex-Darstellung A, b, c, d, E, F
10	000 – 255	7-Segment	Darstellung 00-FF im 7-Segment-Code
11	000 – 005	Punktmatrix	Punkt-darstellung für einen elektronischen Würfel

ein darzustellendes „T“ folgender Code: 00, 40, 40, 7E, 7E, 40, 40, 00. Zur Zeit sind die in Tabelle 4 aufgeführten Zeichencodesätze bei Verwendung eines 8-KByte-EPROMs möglich.

Folgende Vorschläge für den Anzeigecode sollen als Anregung dienen:

- Zustandsüberwachung von maximal 8 Datenleitungen (Binärcodeanzeige),
- verschiedene Varianten von Lauflicht/Effektlicht,

- alternative Ansteuerung von 16-Segment-Lichtschachtanzeigen,
- Lottozahlengenerator.

Da die Herstellung des Anzeigecodes einige Zeit in Anspruch nehmen dürfte, sollten sich Interessenten für einen individuellen Code für das Anzeigemodul direkt an den Autor wenden, wo unter folgender Kontaktadresse bei einem frankierten und an sich selbst adressierten Rückumschlag zusätzliche Informationen (Hilfestellung zur Fehlerlokalisierung, EPROM, Diskette mit Anzeigecode, individueller Zeichencode, Bezugsmöglichkeit von Bausätzen) abgerufen werden können:

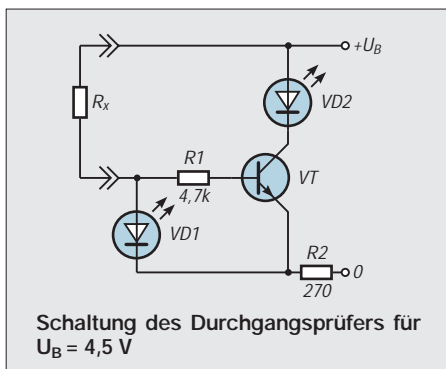
I. Bauer, Neue Halberstädter Straße 55 a, 38889 Blankenburg.

Literatur

- [1] Thiele, G.: Zeichengenerator, Amateurreihe electronica, Band 236, Seite 86
- [2] Bluhm, T.: Siebensegmentanzeige- Baugruppe mit serieller Eingabe, FUNKAMATEUR, Heft 1/1991, Seite 45
- [3] Lehmann, A.: Ansteuerung von 16-Segment-Lichtschachtanzeigen, FUNKAMATEUR, Heft 4/1990, Seite 186
- [4] Radschewski, H.: Programmierbares Lichteffektgerät, FUNKAMATEUR, Heft 12/1985, Seite 609
- [5] Barsch, A.: Alphanumerische Wochentagsanzeige durch Siebensegmentdisplays, FUNKAMATEUR, Heft 11/1985, Seite 555
- [6] Maudrich, G.: Achtstellige Multiplexanzeige mit Helligkeitsautomatik, FUNKAMATEUR, Heft 7/1982, Seite 341

Einfacher Durchgangsprüfer

Die kleine Schaltung im Bild liefert ein Ergebnis nach dem Schema niederohmig – mittelohmig – hochohmig. Ist nur VD1 eingeschaltet, hat der Prüfling R_x einen niederohmigen Wert. Bei mittleren Widerstandswerten leuchten VD1 und VD2, bei hohen Werten dagegen nur VD2. Sind beide Leuchtdioden dunkel, ist R_x hochohmig oder hat eine Unterbrechung.



Die Schaltung lebt von der Bedingung, daß die Flußspannung der Leuchtdiode VD1 kleiner ist als die von VD2.

Bei kleinen Werten von R_x fließt der Strom über R_x , VD1 und R2. Durch die Flußspannung an VD1 erhält der Transistor VT zwar über seinen Basiswiderstand R1 einen

Strom, der ihn bis in die Sättigung durchsteuert, aber VD2 bleibt dunkel. Das bleibt erhalten, solange die Spannung über R_x und VD1 kleiner ist als die Flußspannung von VD2.

Weil die Flußspannung keine Konstante ist, sondern mit zunehmendem Flußstrom leicht ansteigt, gibt es einen Übergangsbereich, in dem VD1 und VD2 gemeinsam leuchten. Bei einer Parallelschaltung von R_x und VD1 mit VD2 und mit den Werten aus der Tabelle fließen durch jede Leuchtdiode 5 mA, wenn

Ergebnisse eines Musters mit $U_B = 3,0 \text{ V}$; Flußspannungen 1,5 V und 1,9 V; $R_1 = 6,7 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 160 \Omega$

R_x k Ω	I_{R_x} mA	U_{R2} V	VD1	VD2
0	8,7	1,4	ein	aus
0,028	6,9	1,2	ein	schwach
0,33	1,2	1,1	schwach	ein
1,2	0,41	1,0	aus	ein
1,700	1,3 μA	0,26	aus	schwach

über VD2 bzw. VD1 und R_x jeweils 1,86 V liegen. Das ist bei $R_x = 58 \Omega$ gegeben.

Bei höheren Werten von R_x wird der Strom durch VD1 so klein, daß diese Leuchtdiode nicht mehr erkennbar leuchtet (z.B. unter 0,2 mA). Jetzt kommt der immer noch über R1 aufgesteuerte Transistor VT zur Wir-

kung, denn er ermöglicht einen ausreichenden Strom durch VD2. Dadurch läßt sich dieser höherohmige Zustand erkennen. Erst wenn R_x so groß wird, daß die Flußspannung über VD1 keinen Basisstrom für den Transistor zuläßt, bleibt auch VD2 dunkel.

Der Widerstand R2 begrenzt den Strom über R_x und VD1 bei kleinen Werten von R_x . Damit ist ein Schutz des Prüflings R_x und des Durchgangsprüfers vor zu hohen Strömen gesichert. Außerdem erfolgt über R2 eine Gegenkopplung der beiden Stromkreise.

Die wenigen Bauelemente können auf einer Universalleiterplatte verdrahtet werden. Auch die individuelle Anpassung an die Einbausituation ist möglich. Die Betriebsspannungswahl hat ihre Auswirkungen. Mit zunehmender Höhe werden größere Widerstände erkennbar. Aber auch der Übergangsbereich erweitert sich, indem VD2 schon bei kleineren Widerständen zu leuchten beginnt. Für die Auswahl der Leuchtdioden wurden diese aus einem Sortiment ausgemessen. Dabei ergaben sich Werte zwischen 1,6 V und 2,2 V.

Durch Reihenschaltung einer Germanium- oder Siliziumdiode (oder einer Basis-Emitter-Strecke eines Transistors) zu VD2 kann man hier noch etwas variieren.

Gisbert Holz

Für Türen und Geräte: Öffnen und Freigabe durch Chipkarten

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Sollen bestimmte Räume nur durch einen abgegrenzten, aber möglicherweise wechselnden Personenkreis betreten werden dürfen, so bieten sich Schlösser auf Chipkartenbasis an. Ebenso kann man Geräte oder nur einzelne Funktionen für einen begrenzten Personenkreis mittels Chipkarten freischalten. Der Nachbau für ein Schloß auf Chipkartenbasis wird hier beschrieben. Der besondere Mißbrauchsschutz: Es wird eine Karte verwendet, die nur drei Mißbrauchsversuche zuläßt, danach lohnt sich nur noch Recycling.

Wer heutzutage seine Brieftasche öffnet, hat manchmal mehr Karten als Geld drin: Zahlen mit Bargeld soll damit bald der Vergangenheit angehören.

Zu den Karten der Banken und Geldinstitute haben sich in den vergangenen zehn Jahren die der Telekom, Krankenversicherungen und Lebensversicherer dazu gesellt.

Warenhäuser und Versandunternehmen bieten ihren Kunden auch noch Karten, mit denen preiswerter bei diesen Unternehmen eingekauft werden kann.

Gegenüber herkömmlichen Schlössern gibt es viele Vorteile beim Einsatz einer Chipkarte.

■ Noch eine Karte

Angenommen, eine Firma beschäftigt neben dem Mitarbeiterstamm zusätzlich Aushilfs- und Reinigungskräfte. Während die Reinigungskräfte Zutritt zu den Räumen des Chefs haben müssen, sollte der Zugang für die Aushilfskräfte versperrt bleiben (man kann ja nie wissen, wo sie nach Feierabend ihr zweites Arbeitsverhältnis haben).

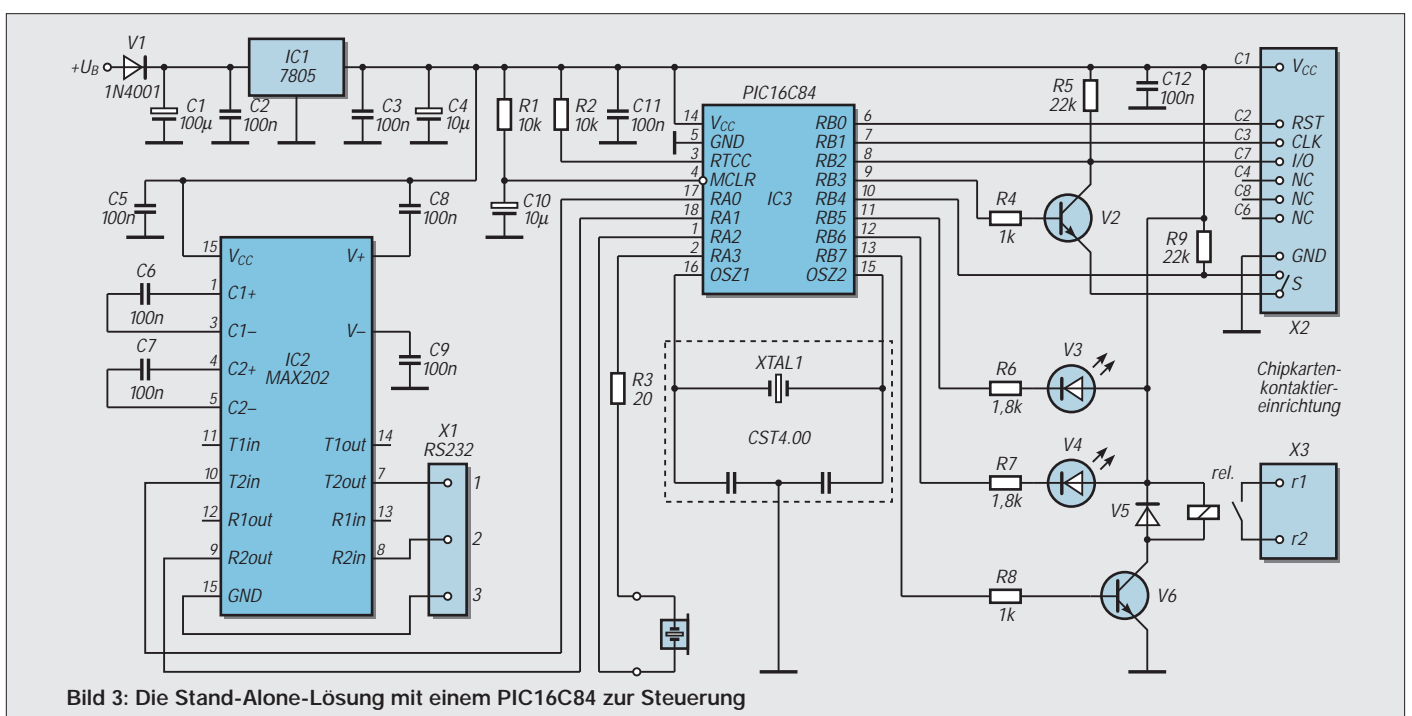
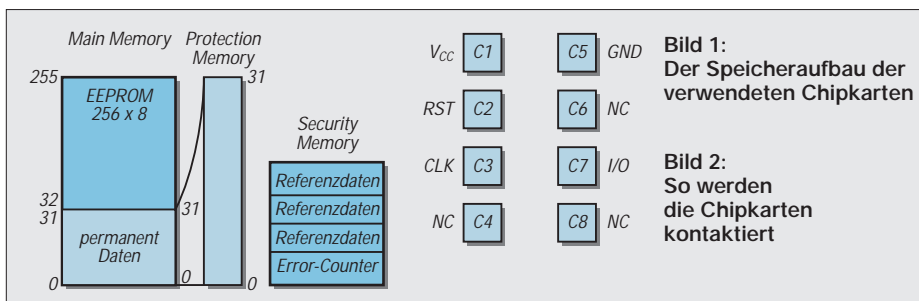
Das Labor sollte aber vielleicht einem Teil der Aushilfskräfte, nicht aber dem Reinigungspersonal zugänglich sein (die gerade nach wochenlanger Arbeit fertiggestellte Schaltung in Form einer aufwendigen Luftverdrahtung wirkt ja möglicherweise doch wie für das Recycling freigegeben). Solche Funktionen können mit einer einzigen Chipkarte realisiert werden. Zudem läßt sich kurzfristig eine Karte einfach von der Benutzung ausschließen, ohne das ganze Schloß auszutauschen, wie es bei verlorenen Schlüsseln notwendig wäre. Die Kosteneinsparung in solchen Fällen ist enorm.

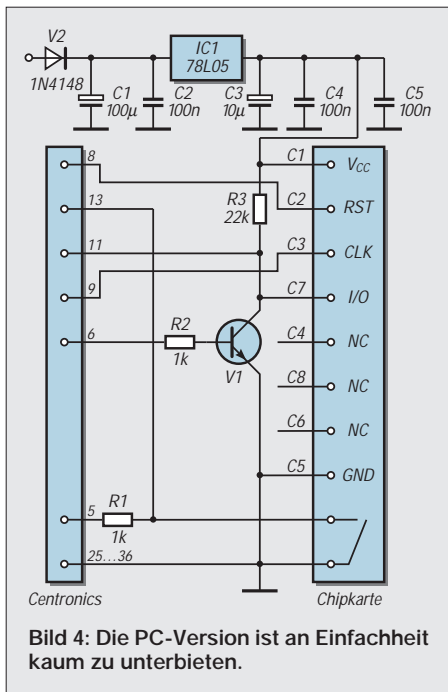
■ Kartentypen

Welche Chipkartentypen gibt es, und wie sieht es mit der Sicherheit aus? Telefonkarten sind sicher die zuerst bekannt gewordenen Chipkartentypen. Bei Benutzung werden die Gesprächseinheiten abgebucht, wobei die gewählte Speichertechnologie es nicht erlaubt, diesen Vorgang wieder rückgängig zu machen.

Die nächste Chipkartengeneration hat einen beschreib- und löschbaren EEPROM-Speicher. Sie lassen sich nahezu beliebig oft benutzen. Vertreter dieses Typs sind die meisten Krankenversicherungskarten. Es gibt derzeit Karten mit verschiedenen Speichergrößen ab 256 Byte.

Die einfache Kartenversion hat grundsätzlich den sogenannten Main Memory und zusätzlich einen Bereich für permanente Daten (Bild 1). Der Main Memory enthält die eigentlichen Nutzdaten des Anwenders. Im permanenten Speicherbereich sind Informationen über den Chipkartentyp, die Größe des Speichers, das verwen-





dete Übertragungsprotokoll und andere Informationen entsprechend der ISO-Norm enthalten. Ein Teilbereich steht auch hier dem Anwender zur Verfügung. Er kann Informationen über die Verwendungsart der Chipkarte speichern.

Der besondere Vorzug dieses Bereichs ist, daß er sich gegen jede weitere Änderung sperren läßt. Dazu steht der Protection Memory zur Verfügung. Jedem Byte des 32 Byte großen permanenten Speicherbereichs ist ein Bit im Protection Memory zugeordnet. Wird es gesetzt, so wird das zugehörige Byte im permanenten Speicherbereich für immer geschützt.

Bei diesem Kartentyp, zu dem die SLE 4432 und die PCB 2032 zählen, läßt sich der Main Memory zu jedem beliebigen Zeitpunkt lesen und wieder beschreiben.

Eine echte Sicherheit gibt es hier noch nicht. Diese ist erst bei den Typen SLE4442 und PCB 2042 in Form des Security-Memorys realisiert. Dieser Kartentyp läßt sich zwar immer lesen, nur aber nach erfolgreichem Vergleich (Schreiben) der Referenzdaten im Security-Memory beschreiben. Vorher ist jedoch ein Bit des Error-Counters auf Low zu setzen.

Anschließend werden die drei Referenz-Bytes eingeschrieben und der Vergleich durchgeführt. Nur wenn die Daten übereinstimmen, läßt sich das Bit des Error-Counters wieder zurücksetzen und auch die Referenzdaten sind lesbar.

Bei Nichtübereinstimmung sind zwei weitere Versuche möglich, indem das nächste Error-Counter-Bit auf Low gesetzt und ein neuer Vergleich der Referenzdaten durchgeführt wird. Nach dem dritten erfolglosen Versuch kann man die Karte wegwerfen. Der Main-Memory ist nie wieder beschreibbar.

■ Sicherheit

Wenn diese Karte immer lesbar ist, wie kann sie dann sicher sein? Ganz einfach. Zuerst wird geprüft, ob es eine Karte des eigenen Systems ist (wir wollen keine Krankenversicherungskarte ungültig machen). Dann testet man, ob sie beschreibbar ist. Ist sie es nicht, so muß es sich um eine Karte mit Security-Memory handeln und es werden die Referenzdaten verglichen.

Im nächsten Schritt wird versucht, den Error-Counter wieder auf High zu setzen und den Security-Memory zu lesen. Waren diese Schritte erfolgreich, können wir die Daten auf der Karte lesen und die gewünschten Funktionen freigeben. Beim Auftreten des ersten Fehlers ist jeder wei-

tere Test abzubrechen. Eine Fehlermeldung fordert den Benutzer dann zum Entfernen der Karte auf.

■ Hardware

Welche Hardware wird nun zur Benutzung der Chipkarte benötigt? Die Bilder 3 und 4 zeigen zwei Varianten. Während die erste Variante (Bild 3) eine Stand-Alone-Lösung ist, ist die zweite Variante (Bild 4) für den Anschluß an das Centronics-Port des PC vorgesehen. Diese zweite Variante benötigen wir in jedem Fall. Sie ist zumindest erforderlich, um eine Chipkarte erstmalig zu initialisieren.

Die Schaltung für die Stand-Alone-Lösung nutzt einen Controller PIC 16C84 zur Steuerung. Notwendig ist ein zusätzlicher Tran-

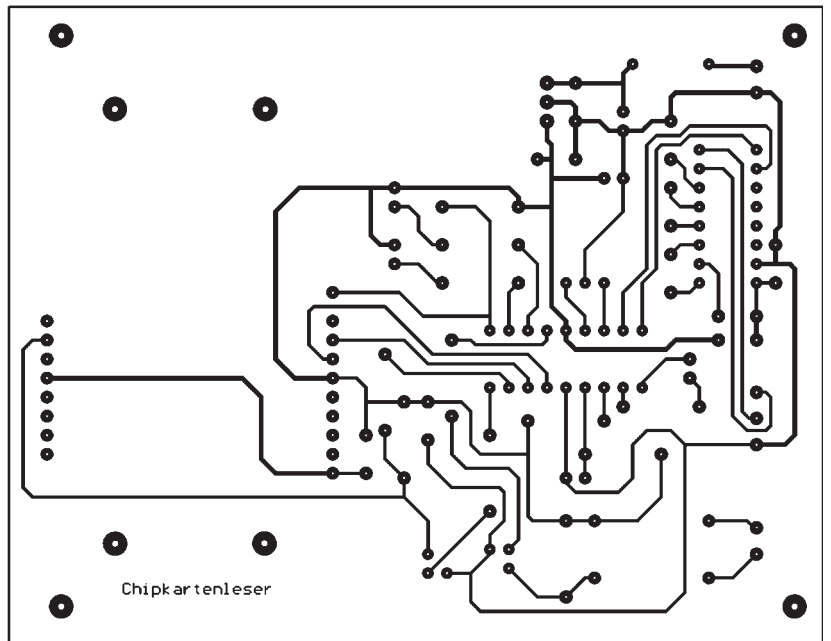
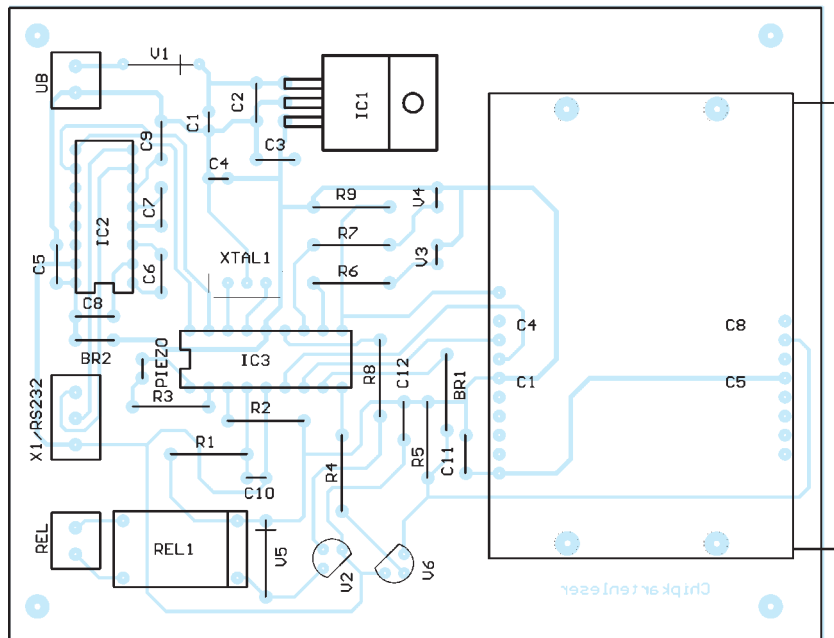


Bild 5: Platinen-Layout für die Stand-Alone-Version

Bild 6: Bestückungsplan für den Stand-Alone-Kartenleser



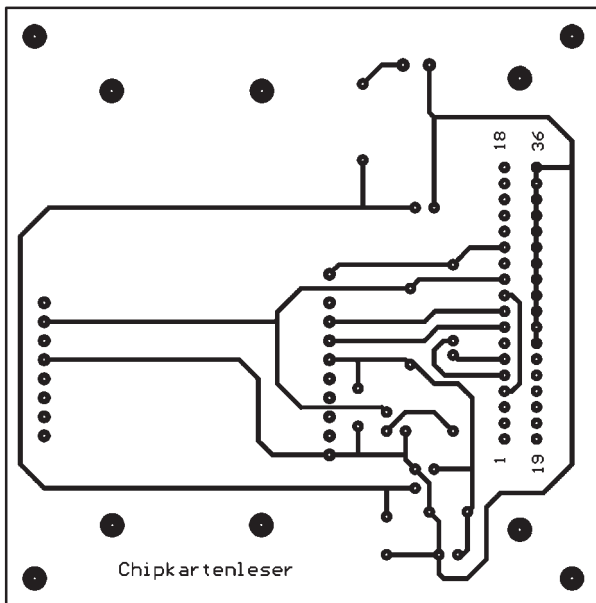


Bild 7: Platine für die Centronics-Version

sistor V2, der die bidirektionale Datenleitung I/O (open drain) von der Chipkarte in einen Ein- und Ausgang zum PIC aufteilt. Denkbar wäre zwar das Pin des PICs durch Umschalten auch bidirektional (Halbduplex) zu nutzen, im Fehlerfall könnten aber Chipkarte oder PIC zerstört werden.

Die Transistorlösung bietet ausreichende Sicherheit. Für V2 ist ein BC 574 oder nahezu jeder andere beliebige npn-Transistor einsetzbar. Vom PIC werden weiterhin die Reset-Leitung RST und der Takt CLK geführt. Der in der Chipkartenkontaktiereinrichtung vorhandene Schalter signalisiert dem PIC, daß eine Chipkarte gesteckt wurde. Ein Relais wird über V6 geschaltet und bedient z.B. den Türöffner. Als Relais ist der Miniaturtyp JV5-K von TAKAMI-SAWA vorgesehen.

Zwei LEDs V3 und V4 signalisieren die Betriebsbereitschaft bzw. den Fehlerfall. Dem dient auch der am Port A zwischen RA 2 und RA3 angeschlossene Piezopiepser. Dafür ist jeder beliebige Typ einsetzbar, der keine eigene Elektronik zur Tonerzeugung hat. Das ermöglicht die Ausgabe beliebiger Frequenzen. RA2 liefert das invertierte Signal zu RA3. Dadurch entsteht am Piepser eine Wechsellspannung mit doppeltem Hub. Dies hat eine höhere Lautstärke gegenüber der Anschaltung zwischen einem Pin des PIC und Masse oder Spannung zur Folge. Da der Piezopiepser eine kapazitive Last darstellt und der Stromfluß im Umschalt Augenblick recht groß werden kann, ist R3 zur Begrenzung vorgesehen.

Die RS232 mit dem MAX 202 erscheint auf den ersten Blick nicht unbedingt notwendig. Über diesen Weg werden aber die von der Chipkarte gelesenen Daten gesendet. Ein zentral aufgestellter PC kann somit über jegliche Aktivitäten und

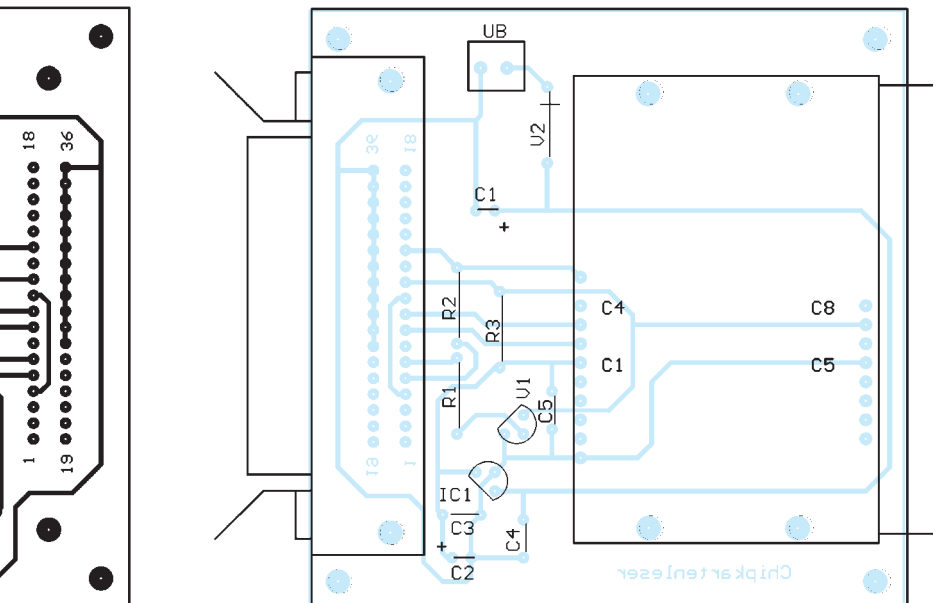


Bild 8: Für die Bestückung der Centronicsversion könnte man fast auf die Zeichnung verzichten.

Mißbrauchsversuche informiert werden. Denkbar ist damit die Erweiterung des Systems zu einer Art elektronischer Stechuhr. Über die RS232 werden dem PIC ebenso Informationen über die freigegebenen und gesperrten Chipkarten mitgeteilt. Der PIC speichert sie in seinem internen EEPROM auch bei Stromausfall.

Die zweite Schaltung (Bild 4) ist eine absolute Minimallösung für den Anschluß an das CENTRONICS-Port eines PC. Es werden nur zwei aktive Bauelemente benötigt, der Transistor V1, ein beliebiger npn-Typ, und IC1, der die +5 V für die Chipkarte bereitstellt. Den Rest erledigt die Software. Die Diode V2 dient nur dem Schutz gegen Verpolung.

■ Aufbau

Zum Nachbau empfiehlt sich das Layout entsprechend der Bilder 5 und 7. Wie üblich werden zuerst alle passiven Bauelemente eingelötet. Danach folgen die Schaltkreise, wobei für den PIC-Controller eine Fassung sinnvoll ist. Der Rest geht dann wie von selbst. Zunächst testen wir die Variante für das Centronics-Port. Das Druckerkabel wird vom Drucker abgezogen und mit unserer Schaltung verbunden. Dies sollte im allgemeinen im ausgeschalteten Zustand des PC passieren.

Ein wichtiger Hinweis: Laserdrucker benötigen in der Regel spezielle Kabel zum PC. Diese sind wegen vertauschter Leitungen hier nicht verwendbar. Wir brauchen ein Centronics-Kabel für Standarddrucker.

Wir können dann die Software im DOS-Modus starten. Windows 3.11 oder Windows 95 dürfen nicht aktiv sein (also auch kein DOS-Fenster, sondern wirklich Windows beenden und DOS starten).

Beides sind Multitaskingsysteme und können das Zeitverhalten zur Chipkarte beeinflussen. Zudem bereitet Windows 95 Probleme beim direkten Portzugriff, da es sich hier um echte DOS-Software handelt.

Unser Programm kann jetzt gestartet werden. Wir können nun die Chipkarte lesen und editieren. Bei neuen Chipkarten liefert die Software den Standard-Referenzcode für den Security-Memory automatisch, um ein erstmaliges Beschreiben zu garantieren. Danach muß natürlich unser neuer Security-Code berücksichtigt werden.

Im nächsten Schritt testen wir die Standalone-Lösung mit PIC. Die Schaltung wird an die Betriebsspannung angeschlossen und V3 muß während des internen Funktionstests mehrmals blinken. Brennt sie dauernd, kann die Chipkarte in den Schlitz der Kontaktiereinrichtung bis zum Einrasten geschoben werden. Bei korrekter Chipkarte zieht das Relais für etwa 3 Sekunden an. Im Fehlerfall leuchtet LED V4.

■ Software

Die Software für den PIC wird als Quellcode in der FA-Mailbox ab Mitte September zur Verfügung stehen. Sie besteht aus einer Reihe von Unterprogrammen, die per Call aufgerufen werden. Damit ist es auf einfache Art möglich, die Baugruppe eigenen Wünschen anzupassen.

Die PC-Software liegt zum gleichen Zeitpunkt als EXE-Datei zum Download bereit. Selbstverständlich werden beide Programme auf Diskette zum Bausatz mitgeliefert (siehe FA-Bezugsquellenverzeichnis „Sander electronIC“).

Literatur

Ranke/Effing: Handbuch der Chipkarten; Carl Hanser Verlag München Wien 1995

Modulation (6): Grundlagen digitaler Modulation

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Dieser Beitrag befaßt sich im weiteren mit digitalen Informationen, die Funkamateure von ihren Sendern abstrahlen. Nachdem wir uns im vorigen Heft des FUNKAMATEUR mit den Informationssignalen des Morsens und des Funkfern Schreibens befaßt haben, geht es in diesem Beitrag u. a. um Informationen zur Weiterentwicklung des Amateurfunkfern Schreibens und des Packet-Radios sowie den ihm verwandten oder darauf aufbauenden Betriebsarten.

Der Beitrag soll grundlegende Zusammenhänge und Begriffe aufzeigen, mit deren Kenntnis der Einsteiger sich dann leichter spezielle Fachbeiträge oder Bücher zum tieferen Einstieg in diese Themen vornehmen kann.

Beim Amateurfunkfern schreiben (RTTY = radio teletype) werden per Tastatur Zeichenfolgen in den PC eingegeben, die als Digitalsignale den Sender modulieren und abgestrahlt werden. Ein Terminalprogramm überträgt die Zeichen über die serielle Schnittstelle an einen speziellen Modulator, für den man häufig die Bezeichnung communication processor findet [1].

Der Modulator setzt sie in eine serielle Mark/Space-Zeichenfolge für den FSK-Betrieb um, wie man die direkte Modulation des Trägers durch Frequenzumtastung nennt (= frequency shift keying) [2]. Allerdings sind nur wenige Geräte für FSK ausgerüstet. Darum trifft man häufiger AFSK in RTTY und auch in Packet-Radio an. Dies ist eine Modulation mit einer Zweiton-Niederfrequenz-Umtastung (audio frequency shift keying). Der am Empfangsort benutzte Demodulator setzt diese Signale wieder in die Zeichenfolge um.

Das Charakteristische bei dieser Betriebsart ist, daß eine Station sendet und eine andere empfängt. Es findet keine Rückmeldung über Empfangsfehler statt, was wünschenswert wäre. Dies führte zur Entwicklung einer Übermittlung von Daten mit automatischer Rückfrage. Dafür verwendet man die Bezeichnung ARQ (= automatic request). Hier bekommt die Empfangsstelle vom Sender jeweils Datenblöcke zugesandt. Kommt ein Block fehlerfrei an, bestätigt der Sender der Empfangsstelle die Fehlerfrei-

heit und fordert zur Übermittlung des nächsten Datenblockes auf. Ist der empfangene Block fehlerbehaftet, verlangt die Empfangsstelle vom Sender, den Block nochmals zu senden. Dieses Verfahren ist unter dem Namen SITOR (= simplex teleprinting over radio) oder TOR verbreitet. Bei Funkamateuren ist diese Betriebsart unter der Bezeichnung AMTOR bekannt (amateur teleprinting over radio).

■ AMTOR

Eine in AMTOR arbeitende Amateurfunkstation sendet Zeichenblöcke aus und wartet auf die Bestätigung durch den Sender der Empfangsstelle. Sendet die Empfangsstelle ACK (acknowledge) als positive Bestätigung, strahlt der Sender den nächsten Zeichenblock ab. Kommen die Zeichen fehlerhaft an, sendet die Empfangsstelle NAK (negative acknowledge) und der fehlerhafte Zeichenblock wird wiederholt gesendet.

Demnach sind im Gegensatz zu RTTY bei einer AMTOR-Verbindung ständig beide Stationen aktiv. Dieser wesentliche Unterschied führt beim AMTOR schließlich zu einer nahezu fehlerfreien Übermittlung der Daten [3].

Für eine flüssige und fehlerfreie Übertragung muß selbstverständlich im digitalen Bereich eine Fehlererkennung möglich sein. Hinzu sollte eine Fehlerkorrektur kommen, falls einmal ein Fehler in der Übertragung auftritt und als solcher erkannt wird [4].

Die Tabelle zeigt den im AMTOR-Betrieb verwendeten 7-Bit-Kode. Vergleichen Sie bitte einmal diesen 7-Bit-Kode mit dem 5-Bit-Kode für gewöhnliches RTTY aus Teil 5 dieser Beitragsfolge (FA 8/97). Die mittleren 5 Bit im 7-Bit-Kode stimmen mit der erwähnten 5-Bit-Tabelle völlig überein. So kann man das erste Bit und das letzte Bit im 7-Bit-Kode für die Fehlererkennung heranziehen [5]. Bei genauerer Betrachtung der hinzugefügten Bits kann man feststellen, daß der Kode bei der Übertragung stets das Verhältnis 4 zu 3 für die Signalwerte Mark und Space ergibt.

Bei AMTOR werden immer nur Blöcke von 3 Zeichen übertragen. Der Empfänger hat darum zur Kontrolle zu zählen, ob das Verhältnis 12 Markschritte zu 9 Spaceschritten vorliegt. Dann kann man von einer fehlerfreien Sendung ausgehen. Ist dieses Schrittverhältnis nicht gegeben, fordert der Sender eine erneute Übertragung des (offensichtlich fehlerbehafteten) letzten Blocks an.

AMTOR setzt natürlich einen phasenstarrten Betrieb zwischen zwei Stationen voraus. Doch dieser Betrieb muß ja erst einmal eingeleitet werden. Und – wie sieht es eigentlich für mithörende Stationen aus, die keine Senderrückmeldung geben?

Man hat unterschiedliche Modi eingeführt, um die angesprochenen Aufgaben bewältigen zu können [3]. Es gibt den Mode A, den Mode B und den Mode L. Im Mode A sind die beiden Stationen per Funksignal phasenstarr miteinander verbunden. Es geschieht der geschilderte Informationsaustausch mit der automatischen Rückmeldung. Besteht eine solche Verbindung, kann kein Zwischenruf einer anderen Station stattfinden, wie wir es von einer Sprechverbindung her kennen.

Im Mode L kann eine andere Station mitschreiben, z.B., um die Rufzeichen der beteiligten Stationen aufzunehmen. Nach Abschluß der Verbindung kann dann eine dieser Stationen selbst anrufen und bei Erfolg mit dieser Station im Mode A Informationen austauschen. Im Mode B schließlich ist ein Funkbetrieb mit mehreren Stationen möglich. Dabei entfällt allerdings die Fehlerkorrektur, weil die persönliche Fehlermeldung darin nicht gegeben ist.

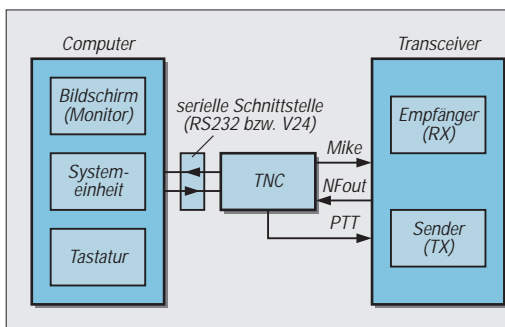


Bild 1: Zum Betrieb von Packet-Radio benutzt man ein TNC oder die im Text erwähnte „Softwarelösung“ (Minimodem, o.ä.), einen Computer und seinen Transceiver bzw. Sender und Empfänger.

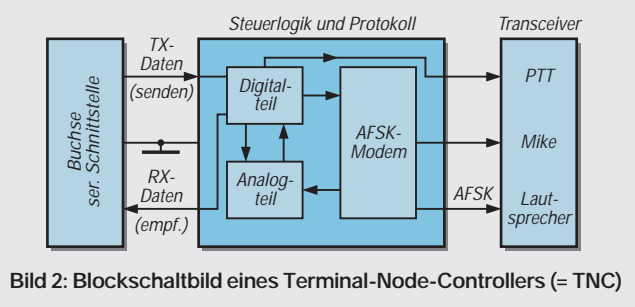


Bild 2: Blockschaltbild eines Terminal-Node-Controllers (= TNC)

Auf dem Hard- und Software-Sektor findet man eine ganze Reihe unterschiedlicher Geräte und Programme für AMTOR. Auch gibt es Geräte, die verschiedene Betriebsarten zulassen.

■ Packet-Radio

Bei Packet-Radio (oder kurz „PR“) geht es wiederum um die digitale Übertragung von Informationen mit Hilfe eines Computers, einer besonderen Hardware sowie dem herkömmlichen Equipment. Bild 1 zeigt die für Packet-Radio notwendigen „Gerätschaften“ im Blockschaltbild: Sender und Empfänger mit Antenne, den Computer mit Tastatur, Systemeinheit und Bildschirm und als Verbindungsstück (gewissermaßen als „Knoten“) zwischen Transceiver und PC den „terminal-node-controller“, kurz TNC genannt.

Der TNC enthält die Elektronik zur Aufbereitung der Signale, und der Transceiver übernimmt die HF-Übertragung und Abstrahlung über die Antenne (Bild 2). An die Stelle des TNCs ist im Laufe der Fortentwicklung in dieser Betriebsart später – wie wir noch sehen werden – manch andere Hardware getreten [6].

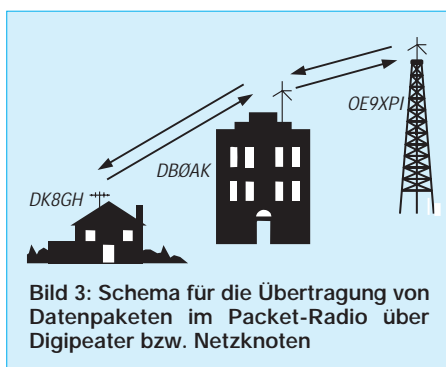
Der wesentliche Unterschied gegenüber AMTOR besteht darin, daß die Datenpakete länger sind und in den Paketen der Adressat der Übertragung enthalten ist. Da jedes Datenpaket das Rufzeichen (Call) des Empfängers als den Adressaten enthält, ist bei allen nacheinander (auf der gleichen Frequenz) auf die Reise geschickten Paketen klar zu erkennen, welches Paket wem gehört.

Man kann in Packet-Radio sowohl Texte im reinen ASCII-Kode übertragen als auch rein binäre Daten.

■ Ähneln PR dem Relaisbetrieb?

Wie läuft nun der Funkbetrieb im Packet-Radio ab? Nun – wir wissen, daß Datenpakete auf einer bestimmten Frequenz auf die Reise geschickt werden. Da – wie schon gesagt – mehrere PR-Verbindungen auf ein und derselben Frequenz ablaufen, kann es zwischen zwei Stationen nur eine scheinbare bzw. virtuelle Verbindung geben. Diese kommt dadurch zustande, daß mit dem Aussenden eines Pakets in diesem das Rufzeichen der sendenden und das der empfangenden Station enthalten ist.

Die empfangende Station kann die an sie gerichteten Datenpakete natürlich nur dann abnehmen, wenn sie eingeschaltet ist und weiß, daß Pakete für sie unterwegs sind. Darum muß die sendende Station (z.B. DK8GH) sich bei der auf der gleichen Frequenz wartenden Station gewissermaßen anmelden – „connecten“ sagt der PR-Fachmann dazu. DK8GH gibt dann an der Tastatur über seinen TNC den Befehl bei-



spielsweise :C DL1XYZ ein, wenn er Datenpakete an die Station DL1XYZ senden will. Hat die Station DL1XYZ diese Meldung aufgenommen, meldet sie an DK8GH „connected to DL1XYZ“ zurück, und der Datenaustausch kann beginnen.

Ist die gewünschte Station nicht in „Reichweite“, kann man – wie im Sprechverkehr auf 2 m oder 70 cm über eine Relaisstation – eine andere PR-Station als Zwischenstation für die Weiterleitung der Pakete ansprechen.

Man schickt seine Datenpakete also via dieser Station. Das sieht dann im Connectbefehl so aus :C DL1XYZ DB0AK, wenn DB0AK die als Relais (Repeater) benutzte Station sein soll. So kann es im Prinzip jedenfalls ablaufen und am Anfang der PR-Zeit lief es auch so. Demgemäß nennt man diese Stationen Digipeater.

Inzwischen sind solche Station viel mehr als „nur“ ein Digipeater; sie können die Datenpakete von DK8GH für DL1XYZ im Computer von DB0AK – um bei unserem Beispiel zu bleiben – auf der Festplatte speichern, ohne daß DL1XYZ seine Station in Betrieb hat. Er kann dann zu einem ihm passenden Zeitpunkt bei DB0AK anfragen, ob für ihn Nachrichten eingetroffen sind und falls ja, diese abrufen.

Um Informationen darüber hinaus an noch weiter entfernte Stationen übertragen zu können, gibt es mehrere solcher Digipeater, die inzwischen Netzknotten heißen. Diese Bezeichnung ist naheliegend, weil solche Stationen in der Regel untereinander auf für sie eigenen Frequenzen (sogenannten Links) miteinander ständig in Verbindung stehen und Datenpakete von Netzknotten zu Netzknotten weiter vermitteln können (Bild 3).

■ USER-Files und INFO-Files

Eine an eine bestimmte Station gerichtete Information bezeichnet man in PR als USER-File, eine für viele Stationen interessante Information dagegen heißt INFO-File. Und für INFO-Files haben nahezu alle Netzknotten einen elektronischen Briefkasten mit einer Reihe von Fächern für verschiedene Rubriken. Anstelle elektronischer Briefkasten klingt natürlich PR Bulletin Board System oder kurz PR-BBS oder

Mailbox-System viel interessanter – Bezeichnungen die in PR gängig sind.

Eine an einem Netzknoten angeschlossene Mailbox hat in der Regel das Rufzeichen des Netzknotens und ist durch eine nachgestellte Ziffer als Mailbox gekennzeichnet, z.B. DB0AK-8. Man kann sie also ebenfalls connecten und über ein Inhaltsverzeichnis nachschauen, welche Rubriken mit welchen INFO-Files vorliegen, den Inhalt der Files lesen und auf die eigene Festplatte „absaugen“.

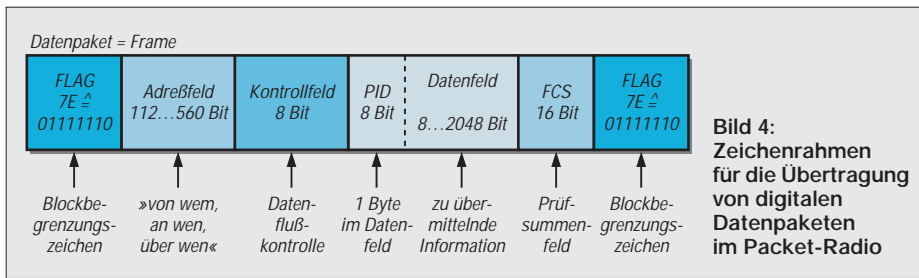
■ Zeitmultiplex

Die Datenpakete in PR kommen zeitversetzt zu den verschiedenen Empfängern. Man nennt dies Zeitmultiplexverfahren. Damit alles reibungslos geschieht, muß eindeutig vereinbart sein, wie der Datenaustausch zeitlich in Inhalt und Datenformat abzulaufen hat.

Im kommerziellen Bereich des drahtgebundenen Datenaustausches existierte bereits eine solche Vereinbarung für ein Zeitmultiplexverfahren. In einem solchen Verfahren werden alle Stationen zeitlich nacheinander, d.h. sequentiell, auf der gleichen Leitung bedient. Unter der Bezeichnung X.25 war alles Notwendige für den Ablauf, das Da-

AMTOR-Kode, 7-Bit Code nach CCIR Nr. 476-2

Stellen	Buchstaben	Ziffern/Zeichen
1 1 1 0 0 0 1	A	- Trennung
0 1 0 0 1 1 1	B	? Fragezeichen
1 0 1 1 1 0 1	C	: Doppelpunkt
1 1 0 0 1 0 0	D	wer da?
0 1 0 0 0 0 1	E	3 drei
1 1 0 1 1 0 1	F	nicht festgelegt
1 0 1 0 1 1 0	G	nicht festgelegt
1 0 0 1 0 1 1	H	nicht festgelegt
1 0 1 1 0 0 1	I	8 acht
1 1 1 0 1 0 0	J	Klingel
0 1 1 1 1 0 0	K	(Klammer auf
1 0 1 0 0 1 1	L	) Klammer zu
1 0 0 1 1 1 0	M	. Punkt
1 0 0 1 1 0 1	N	, Komma
1 0 0 0 1 1 1	O	9 neun
1 0 1 1 0 1 0	P	0 Null
0 1 1 1 0 1 0	Q	1 eins
1 0 1 0 1 0 1	R	4 vier
1 1 0 1 0 0 1	S	' Apostroph
0 0 0 0 0 1 1	T	5 fünf
0 1 1 1 0 0 1	U	7 sieben
0 0 1 1 1 1 0	V	= Gleichheitszeichen
1 1 1 0 0 1 0	W	2 zwei
0 1 0 1 1 1 0	X	/ Schrägstrich
1 1 0 0 0 1 0	Y	6 sechs
1 1 0 0 0 1 1	Z	+ Pluszeichen
0 0 0 0 1 0 1		Wagenrücklauf
0 0 1 0 0 0 1		Zeilenvorschub
0 1 1 1 1 1 1		Buchstaben
0 1 1 0 1 1 0		Ziffern / Zeichen
0 0 1 0 0 0 1		Zwischenraum (Leertaste)
0 0 0 0 0 0 1		Ignoriere
0 1 1 0 0 1 1		Wiederhole Signal (RQ)
1 1 0 0 1 1 0		Beta (Füllzeichen)
1 1 1 1 0 0 0		Alpha
1 0 1 0 0 1 1	C1	(Kontrollsignal 1)
0 1 0 1 0 1 1	C2	(Kontrollsignal 2)
1 0 0 1 1 0 1	C3	(Kontrollsignal 3)



tenformat und den Inhalt protokolliert bzw. festgehalten.

Nach anfänglich (um 1980) unterschiedlichen Bedingungen und Überlegungen verschiedener Arbeitsgruppen von Funkamateuren haben sich die Gruppen bei der Entwicklung von Packet-Radio schließlich auf ein Protokoll geeinigt, dem das X.25-Protokoll als Vorbild diene. Man nannte es dann AX.25 (mit A für Amateur).

■ AX.25-Protokoll

Mit Bild 4 läßt sich grob zeigen, wie jedes einzelne Daten-Paket in Packet-Radio aufgebaut ist. Was beim X.25-Protokoll auf einem einzelnen Übertragungskanal oder einer Leitung geschieht, erfolgt bei AX.25-Protokoll auf einer Frequenz.

Die Basis ist die Norm für das sogenannte HDLC-Format. HDLC steht für „high level data link control“, worin ein bitorientiertes und kodeunabhängiges Übertragungsprotokoll für die synchrone serielle Übertragung von Daten festgelegt ist [6].

Jedes Datenpaket ist als Block durch zwei Begrenzungszeichen (Flags) eingerahmt. Man nennt das Datenpaket darum auch „frame“ (Bild 4). Dem ersten Flag folgt das erwähnte Adreßfeld und ein Kontrollfeld, das für die Kontrolle des Datenflusses zuständig ist. PID bezeichnet das erste Byte des darauffolgenden Daten- bzw. Informationsfeldes und ist die Abkürzung für „protokoll identifizier“. Das mit FCS bezeichnete Prüfsummenfeld ist die Abkürzung von frame check sequence. Die Prüfsumme wird aus dem Inhalt der Informationen im Datenfeld gebildet und dient der Blocksicherung für eine fehlerfreie Übertragung.

Nun zum Inhalt bzw. Aufbau der einzelnen Felder im Datenpaket (= Frame):

■ Aufbau der Frames

Für das Flag ist ein Byte in genau definierter Bitfolge festgelegt. Es besteht aus der festen Bitfolge 01111110, was hexadezimal dem Byte 7E entspricht. Das Flag dient nicht nur der Kennung von Anfang und Ende eines Datenpakets, es dient gleichzeitig der Synchronisierung des Empfängers.

Selbstverständlich darf innerhalb eines Frames keine Bitfolge von 6 Einsen vorkommen, weil sie ja dann vom Empfänger als Flag interpretiert würden. Da das innerhalb der zu übermittelnden digitalen Daten vorkommen kann, sorgt eine Steuerungselektronik im TNC des Senders dafür, daß nach je 5 aufeinanderfolgenden Bits mit dem Wert 1 eine 0 eingefügt wird, die dann die Steuerung im Empfänger wieder herausnehmen muß (Bitstuffing).

Wir sagten schon, daß im Adreßfeld Absender und Adressat in Form des Rufzeichens stehen. Die 8 Bits, die im Adreßfeld bei Packet-Radio jeweils ein Zeichen des Calls kennzeichnen, nennt man Oktett.

Für jedes Rufzeichen stehen 7 Oktetts zur Verfügung: genau 6 Oktetts für das eigentliche Call (z.B. DL1ABC) und 1 Oktett als sogenanntes SSID (= secondary station identifier). Von diesem siebenten Oktett benutzt man nur 4 Bit für die binäre Darstellung der Zahlen 0 bis 15. So ist es möglich, 16 Stationen mit dem gleichen Rufzeichen zu bezeichnen bzw. zu betreiben.

Bleiben wir noch kurz beim Adreßfeld. Wie lang ist nun dieses? Die Länge können

wir aus der Anzahl der Bits berechnen: Wenn mit nur einer Station connectet wird, stehen im Adreßfeld 2 Rufzeichen, also 2 mal 7 Oktetts = 2 mal 7 mal 8 Bit = 112 Bit. Da laut Protokoll bis zu 70 Oktetts eingetragen werden dürfen, kann das Adreßfeld aber bis zu 560 Bit lang werden. Im Adreßfeld – und damit in jedem Datenpaket – steht somit, von wem, über wen und an wen das Datenpaket gerichtet ist. Das Kontrollfeld enthält 8 Bits zur Datenflußkontrolle. Im Datenfeld ist der PID mit 8 Bit gewissermaßen der Anfang und der darauf folgende Inhalt der Information 8 bis maximal 2048 Bit lang. Das Prüfsummenfeld ist 16 Bit lang. Die damit erreichte Überprüfung auf Fehlerfreiheit ist im Packet-Radio merklich größer als in allen anderen Betriebsarten, wodurch die Fehlerquote stark reduziert ist. Den Abschluß im Frame bringt das schon erwähnte Flag mit seiner Bitfolge 01111110.

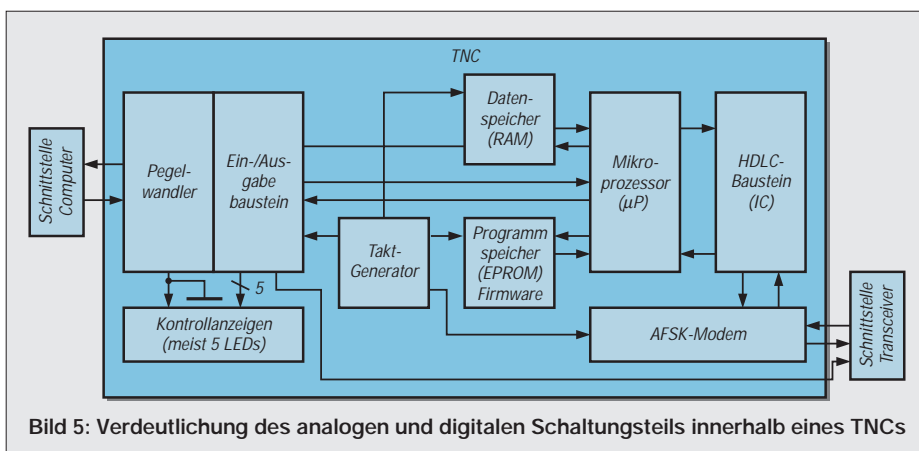
■ Netzknoten in Packet-Radio

Hard- und Software sind je nach Entwicklungsstand und Aufwand in unterschiedlichen Konzepten realisiert. Am bekanntesten sind z.B. Namen wie BAYCOM, RMNC, THENET, THENETNODE und WAMPES. Des weiteren findet man bei den Mailboxen ebenfalls unterschiedlich Konzepte. Meist werden sie nach den Rufzeichen der Entwickler bezeichnet wie DB0IE, F6FBB, OE5DXL, W0RLI und WA7MBL oder mit Namen wie DIEBOX und KAM [6].

Die Übertragungsrate 1200 Baud ist noch stark verbreitet, ebenso AFSK. Der Trend geht zu 9600 Baud und FSK. Der TNC enthält einen Analogteil und einen Digitalteil (Bild 5). Der analoge Teil stellt die Schnittstelle zum Transceiver her, der Digitalteil ist praktisch für die serielle Schnittstelle (RS232 bzw. V.24) am Computer zuständig. Im Prinzip wird alles von einem Mikroprozessor gesteuert, der mit einem Programm, der sogenannten Firmware, die Datenaufbereitung gemäß dem AX.25-Protokoll erledigt.

Literatur

- [1] Sapper, G. – DJ4KW: Amateur-Funkfern schreiben. Telekosmos-Verlag Stuttgart. ISBN 3-343-00668-8
- [2] Prange, H. W. – DK8GH: Modulation (5): Grundlagen digitaler Modulation, FUNKAMATEUR 46 (1997), H. 8, S. 924-926
- [3] Pietsch, H.-J., DJ6HP. RTTY, AMTOR und Packet-Radio – München: Franzis-Verlag, ISBN 3-7723-7751-3
- [4] Lichtberger, B.: Praktische Digitaltechnik – Heidelberg: Hüthig-Verlag, ISBN 3-7785-1162-9
- [5] Prange, H. W. – DK8GH: Digitaltechnik (7): Darstellung von digitalen Informationen, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 5, S. 551-553
- [6] Grünfeld, G. – DL6YCL: Packet-Radio, Grundlagen und Betriebstechnik, 3. überarbeitete Auflage – DARC Verlag GmbH, ISBN 3-88692-017-1
- [7] The Radio Amateur's Handbook. Published by the American Radio Relay League, INC. ISBN 0-87259-172-8



Spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCOs) 25 bis 2000 MHz (I)

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung				
POS-50 ... POS-1025	U_B		+16	V
POS-1060 ... POS-2000	U_B		+10	V
JTOS-...	U_B		+16	V
Abstimmspannung für eine Oktave				
POS-50 ... POS-1025	U_{tune}	+1	+16	V
POS-1060 ... POS-2000	U_{tune}	+1	+20	V
JTOS-50	U_{tune}	+1	+15	V
JTOS-75 ... JTOS-1025	U_{tune}	+1	+16	V
max. Abstimmspannung				
POS-50; JTOS-50	U_{tune}		+17	V
POS-75 ... POS-1025	U_{tune}		+18	V
POS-1060 ... POS-2000	U_{tune}		+22	V
JTOS-75 ... JTOS-1025	U_{tune}		+18	V
Temperaturbereich	T	-55	+85	°C

Kurzcharakteristik

- Abstimmbereich typ. 1 Oktave
- lineare Abstimmung
- geringes Phasenrauschen, max. 100 Hz bei einem Offset von 1 MHz
- ausgezeichnete Oberwellenunterdrückung
- Ausgang kompatibel für die LO-Eingänge der Mischer wie SBL-1, IE-500 usw.
- geringe Leistungsaufnahme, typisch 190 mW bei den meisten Typen
- Erhöhung der Ausgangsleistung um ca. 2 dB durch Erhöhung der Betriebsspannung auf +15 V

Kennwerte

Type	Frequenz		Power out dBm	Abstimmempfindlichk. MHz/V typ.	Phase Noise dBc/Hz SSB		Harmonische dBc	
	min.	max.			Offset kHz	100	typ.	max.
POS-50	25	50	+8,5	2,0 – 2,6	-110	-130	-19	-12
POS-75	37,5	75	+8	3,1 – 3,8	-110	-130	-27	-20
POS-100	50	100	+8,3	4,2 – 4,8	-107	-130	-23	-18
POS-150	75	150	+9,5	5,8 – 6,7	-103	-127	-23	-17
POS-200	100	200	+10	7,1 – 8,6	-102	-122	-24	-20
POS-300	150	280	+10	9,5 – 13	-100	-120	-30	-20
POS-400	200	380	+9,5	13,7 – 16,9	-98	-120	-28	-20
POS-535	300	525	+8,8	10,5 – 24	-93	-116	-26	-20
POS-765	485	765	+9,5	18 – 27	-85	-108	-21	-17
POS-1025	685	1025	+9	21 – 36	-84	-104	-23	-18
POS-1060	750	1060	+12	18 – 32	-90	-112	-11	-
POS-1400	975	1400	+13	21 – 43	-95	-115	-11	-
POS-2000	1370	2000	+10	30 – 50	-95	-115	-11	-
JTOS-50	25	47	+8,5	2,0 – 2,6	-108	-127	-19	-12
JTOS-75	37,5	75	+8,0	2,8 – 4,0	-110	-130	-27	-20
JTOS-100	50	100	+8,3	3,7 – 4,8	-108	-128	-35	-20
JTOS-150	75	150	+9,5	5,8 – 6,7	-106	-127	-23	-17
JTOS-200	100	200	+10,0	6 – 10	-105	-124	-25	-20
JTOS-300	150	300	+9,0	9 – 14	-102	-122	-28	-20
JTOS-400	200	380	+9,0	10,5 – 17,1	-102	-122	-25	-20
JTOS-535	300	525	+9,5	10 – 24	-97	-117	-28	-20
JTOS-765	485	765	+8,0	20 – 30	-98	-118	-30	-20
JTOS-1025	685	1025	+8,6	21 – 36	-94	-114	-28	-20

Beschreibung

Die VCO-Typenreihe POS-xxx und JTOS-xxx der Fa. Mini-Circuits (USA) gibt dem Entwickler ein komplexes Bauelement an die Hand, mit dem man eine variable Frequenz im Bereich einer Oktave erzeugen kann, die mit ca. +10 dBm relativ leistungsstark ist und wofür man zum Aufbau keine externen Bauelemente benötigt. Die Bauform POS-xxx entspricht in den Abmessungen und der Kontaktanordnung den Bauelementen wie Ringmischer SBL-1, IE-500 usw. Bei einer Betriebsspannung von nom. 12 V DC fließt ein Strom von max. 20 mA (Ausnahmen: POS – 1060, – 1400, – 2000 jeweils 8 V/ 30 mA). Die Typenreihe POS hat ein Ganzmetallgehäuse, 8 Pins und ist für die übliche Montage auf der Bestückungsseite von Platinen gedacht. Die Typenreihe JTOS hat ein Ganzmetallgehäuse, 14 Pins und ist die SMD-Ausführung. Der Hersteller empfiehlt die in den Bildern 3 und 4 dargestellte typische externe Außenbeschaltung, wobei speziell die Z-Diode am Steuerungseingang dem jeweiligen Typ angepaßt werden sollte.

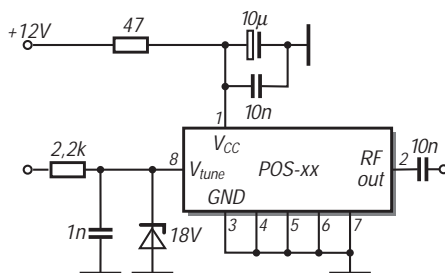


Bild 1: Empfohlene Grundbeschaltung der POS-Typen

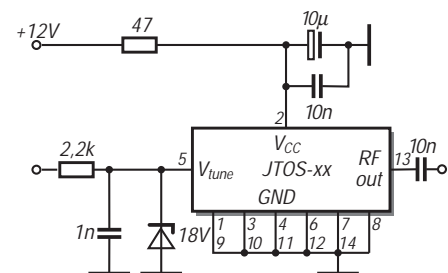


Bild 2: Empfohlene Grundbeschaltung der JTOS-Typen

Grundsätzliche Beschaltung

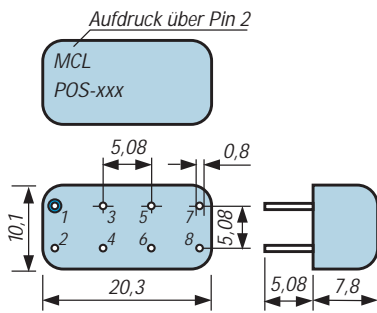


Bild 3: Bauform und Abmessungen der POS-Typen (zum Vergleich siehe Kopie der Seite 33 des Katalogs)

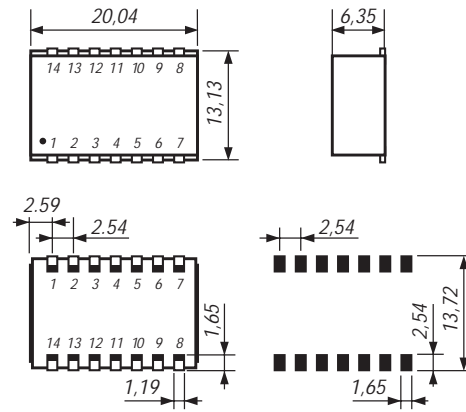


Bild 4: Bauform und Abmessungen der JTOS-Typen (zum Vergleich siehe Kopie der Seite 32 des Katalogs)

Wichtige Diagramme

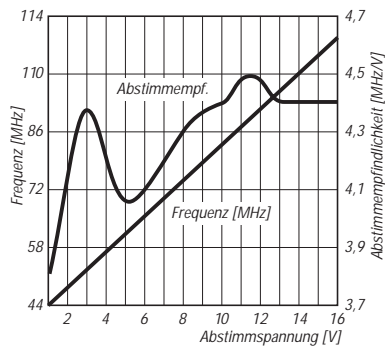


Bild 5: POS-100/JTOS-100-Abstimmcharakteristik; Ausgangsfrequenz und Abstimmempfindlichkeit in Abhängigkeit von der Abstimmspannung

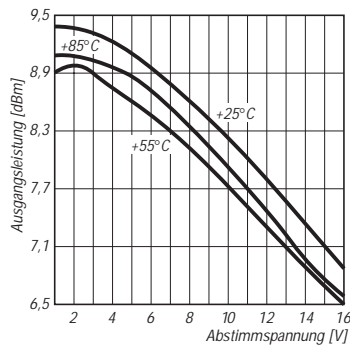


Bild 6: POS-100/JTOS-100-Ausgangsleistung in Abhängigkeit von Abstimmspannung und Temperatur

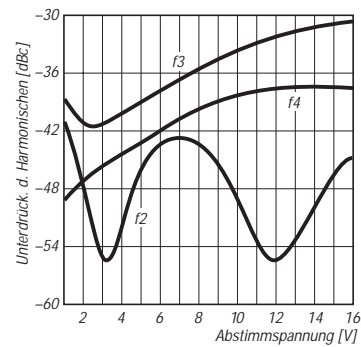


Bild 7: POS-100/JTOS-100-Unterdrückung der Harmonischen f2, f3 und f4 in Abhängigkeit von der Abstimmspannung

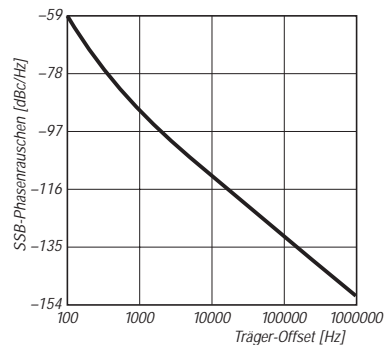


Bild 8: POS-100/JTOS-100-Phasenrauschen in Abhängigkeit vom Träger-Offset bei SSB

POS-100/JTOS-100

Abstimmspannung [V]	Frequenz [MHz]	Abstimmempfindlichkeit [MHz/V]
1,0	44,4	3,8
2,0	48,6	4,2
3,0	53,2	4,5
4,0	57,3	4,1
5,0	61,3	4,0
6,0	65,4	4,1
7,0	69,6	4,2
8,0	73,9	4,3
9,0	78,3	4,4
10,0	82,8	4,4
11,0	87,2	4,5
12,0	91,7	4,5
13,0	96,1	4,4
14,0	100,5	4,4
15,0	104,8	4,4
16,0	109,2	4,4

Sender

Sendeleistung:	max. 1 W bei 6 V extern max. 500 mW mit 3,6 V Lithium-Ionen-Akku max. 100 mW mit 1,5 V Alkaline-Batterie 50 mW (Low)
Modulationsverfahren:	Reaktanzmodulation
max. Frequenzhub:	± 5 kHz
Nebenwellenunterdrückung:	min. 50 dB
Mikrofonimpedanz:	2 kΩ

Empfänger

Prinzip:	Doppelsuperhet
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 41,45 MHz (VHF/UHF) 455 kHz (MW-Empfang) 2. ZF: 450 kHz (Narrow FM) 10,7 MHz (Wide FM)
Empfindlichkeit:	≤ 5 μV bei 10 dB SINAD (0,5 ... 1,7 MHz) ≤ 1,6 μV bei 12 dB SINAD (76 ... 108 MHz) ≤ 0,5 μV bei 10 dB SINAD (108 ... 137 MHz) ≤ 0,16 μV bei 12 dB SINAD (144 ... 148 MHz) ≤ 15,8 μV bei 12 dB SINAD (170 ... 222 MHz) ≤ 0,5 μV bei 12 dB SINAD (300 ... 420 MHz) ≤ 0,18 μV bei 12 dB SINAD (430 ... 450 MHz) ≤ 15,8 μV bei 12 dB SINAD (470 ... 540, 600 ... 800 MHz)
Selektivität:	≤ 5 μV bei 12 dB SINAD (800 ... 999 MHz) ≥ 15 kHz bei -6 dB ≤ 35 kHz bei -60 dB
NF-Ausgangsleistung:	50 mW an 8 Ω

Besonderheiten

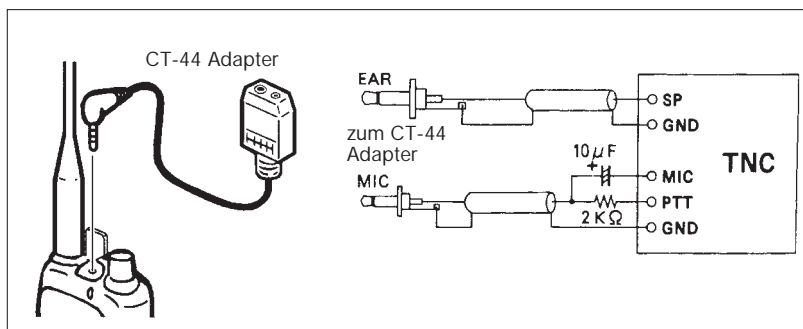
- sehr großer Empfangsbereich (mit MW- und UKW-Rundfunk)
- geringe Abmessungen
- geringe Masse
- SMA-Antennenbuchse
- Lithium-Ionen-Akku
- Spannungsmesser für Akku bzw. Batterie
- Abstimmraster 5/10/12,5/15/20/25/30/50/100 kHz
- programmierbarer DTMF-Generator
- CTCSS für Senden und Empfang
- DCS (Digital Code Squelch) für Senden und Empfang
- 1750-Hz-Rufton
- Speicheraufteilung in zwei Blöcke zu 52 und 142 Speichern
- Vorzugskanal
- einstellbarer Notrufkanal
- Zweifrequenzempfang
- Suchlauf nach aktiven Frequenzen mit gleichzeitiger Speicherung in spezielle Speicherbank (Smart Search)
- Frequenz- und Speicher-Suchlauf
- Ton-Suchlauf
- Stromsparfunktionen
- Auto-Power-Off-Funktion
- Rauschsperre
- Buchse für Ohrhörer und Mikrofon
- alphanumerisches Display für Speicher-namen und eigenen Informationen
- automatische Aussendung des eigenen Rufzeichens in CW alle 10 min
- Signaltöne, die die Erreichbarkeit zweier Stationen anzeigen (ARTS, Automatic Range Transpond System)
- QUIT-Töne
- einstellbare Sendezeitbegrenzung für jeden Durchgang
- Sendesperre bei belegtem Kanal
- ausschaltbare Sende-/Empfangs-LED (zur Schonung des Akkus)
- beleuchtbares Display und Tastenfeld
- Clone-Funktion



Zubehör, optional

- Akkupack FNB-52LI (Lithium-Ionen-Akku)
- Batteriepack FBA-20 für eine Mignonzelle
- Mikrofon-Adapter CT-44
- Lautsprecher-Mikrofon MH-34
- Ohrhörer-Mikrofon MH-37
- Vox-Headset VC-25
- BNC-SMA-Adapter
- Ladeadapter für Zigarettenanzünder E-DC-15
- Kunststoff-Tragetasche CSC-71

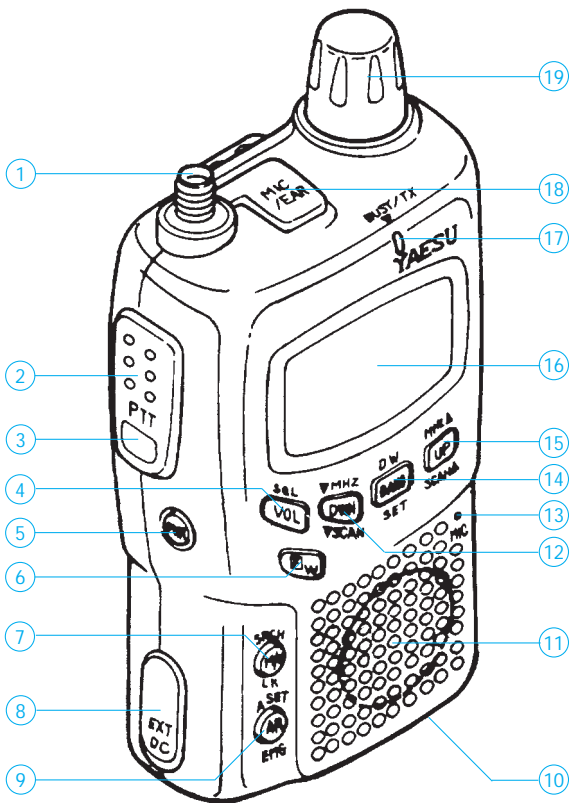
Packet-Radio-Betrieb



Allgemeines

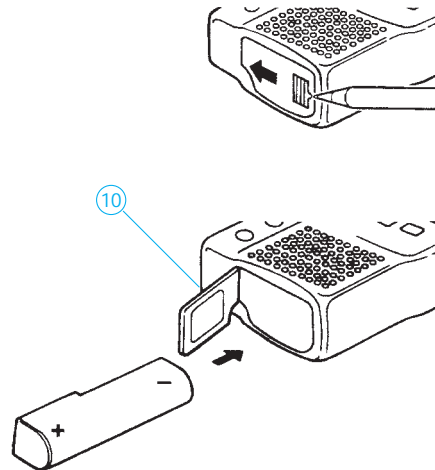
Dualband-Handfunkgerät für 2 m und 70 cm	Hersteller: Yaesu GmbH, Japan
Markteinführung: III/1997	Preis: bei Redaktions-schluß noch nicht bekannt
Frequenzbereiche: 144,000 ... 145,995 MHz, 430,000 ... 439,995 MHz	Sendarten: FM-Schmal (F2A, F3E), FM-Breit, AM (F3E, A3E nur Empfang)
Antennenimpedanz: 50 Ω	Stromversorgung: wiederaufladbarer Lithium-Ionen-Akkumulator oder Netzteil 3,2 ... 7,0 V
Stromaufnahme Empfang: ≈ 150 mA	Stromaufnahme Senden: ≈ 400 mA bei 500 mW Ausgangsleistung
50 mA im Standby-Modus, Saver Off	Temperaturbereich: -20°C ... +60°C
16 mA im Standby-Modus, Saver On	Maße (B x H x T): 47 mm x 81 mm x 25 mm
200 μA bei Auto Power Off	Masse: 125 g
≈ 400 mA bei 500 mW	Lieferung mit Akkumulator, Steckernetzteil, Gürtelclip, Handschlaufe, Antenne

Front-, Seiten- und Oberansicht

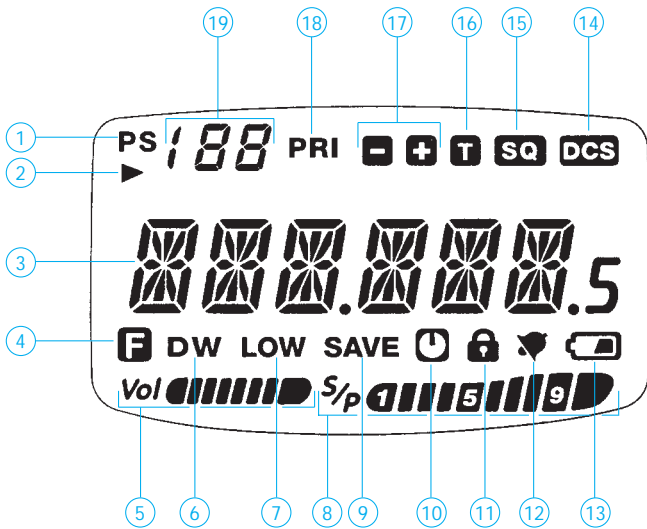


- | | |
|--|---|
| 1 - SMA-Antennenbuchse | 10 - Batteriefach-Deckel (Boden) |
| 2 - PTT-Taste | 11 - Lautsprecher |
| 3 - Monitor-/Ruffontaste | 12 - Down/Scan/MHz-Taste |
| 4 - Lautstärke/Rauschsperr | 13 - Mikrofon |
| 5 - Ein/Aus-Taste | 14 - Bandwechsel/Zweifrequenz-Überwachung/Set-Taste |
| 6 - Zweitfunktion/Speicherungs-taste | 15 - Up/Scan/MHz-Taste |
| 7 - VFO-Speicherumschaltung/ Suchlauf/Tastenverriegelung | 16 - Display |
| 8 - Stromversorgungsbuchse | 17 - RX/TX-Indikator |
| 9 - ARTS-Taste/Notrufkanal | 18 - Mikrofon/Ohrhörer-Buchse |
| | 19 - Frequenz-/Kanal-Drehesalter |

Bodenansicht/Batteriefach



Display



- | |
|--|
| 1 - programmierbarer Bandscan |
| 2 - Speicherplatz überspringen beim Suchlauf |
| 3 - Frequenz- und Notiz-Feld |
| 4 - Zweitfunktion aktiv |
| 5 - Lautstärke |
| 6 - Zweifrequenzüberwachung |
| 7 - niedrige Sendeleistung |
| 8 - Feldstärke und Ausgangsleistung |
| 9 - Stromsparfunktion aktiv |
| 10 - Auto-Power-Off ein |
| 11 - Tastatur-Verriegelung aktiv |
| 12 - CTCSS-Klingel aktiviert |
| 13 - niedrige Batteriespannung |
| 14 - digitaler Code Squelch ein |
| 15 - CTCSS-Auswerter aktiv |
| 16 - CTCSS-Geber aktiv |
| 17 - Richtung der Relaisablage |
| 18 - Vorzugskanal-Überwachung aktiv |
| 19 - Speicherkanal- und Menü-Nummer |

Frequenzbänder

Display	Band	Frequenzbereich [MHz]	Abstimmsschritte [kHz]	Sendart
BC BAND	AM-Rundfunk	0,5 ... 1,7	1,5 ... 4	AM
FM	FM-Rundfunk	76 ... 108	100	FM-breit
ARR	Flugfunk	108 ... 137	20	AM
V-HAM	2-m-Sprechfunk	137 ... 170	5	FM-schmal
VHF-TV	VHF-TV-Band	170 ... 222	100	FM-breit
ACT 1		222 ... 420	12,5	AM
V-HAM	70-cm-Sprechfunk	420 ... 470	25	FM-schmal
UHF-TV	UHF-TV-Band	470 ... 800	100	FM-breit
ACT 2		800 ... 999	12,5	FM-breit

Spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCOs) 25 bis 2000 MHz (II)

Wichtige Diagramme

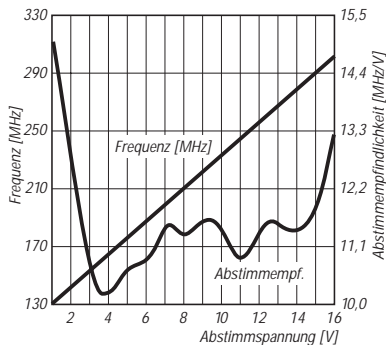


Bild 9: POS-300/JTOS-300-Abstimmcharakteristik; Ausgangsfrequenz und Abstimmempfindlichkeit in Abhängigkeit von der Abstimmspannung

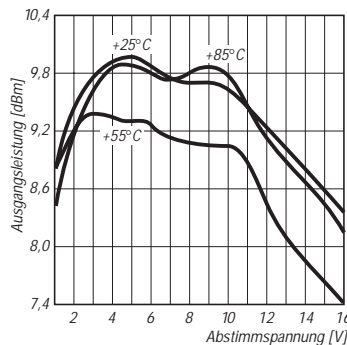


Bild 10: POS-300/JTOS-300-Ausgangsleistung in Abhängigkeit von Abstimmspannung und Temperatur

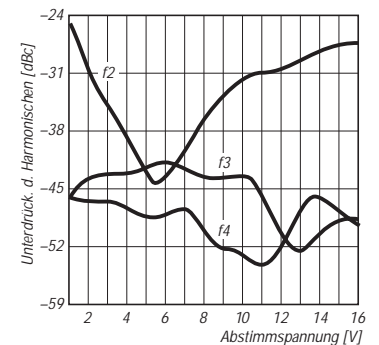


Bild 11: POS-300/JTOS-300-Unterdrückung der Harmonischen f2, f3 und f4 in Abhängigkeit von der Abstimmspannung

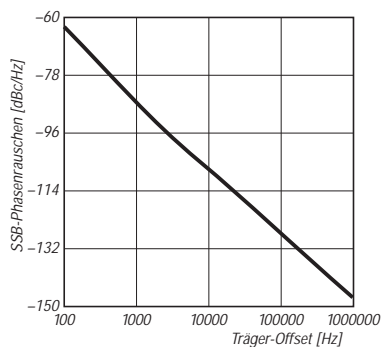


Bild 12: POS-300/JTOS-300-Phasenrauschen in Abhängigkeit vom Träger-Offset bei SSB

POS-300/JTOS-300

Abstimmspannung [V]	Frequenz [MHz]	Abstimmempfindlichkeit [MHz/V]
1,0	136,0	15,2
2,0	148,7	12,7
3,0	159,1	10,4
4,0	169,2	10,1
5,0	180,1	10,8
6,0	190,7	10,6
7,0	202,5	11,8
8,0	213,8	11,3
9,0	225,5	11,7
10,0	237,4	11,8
11,0	247,8	10,5
12,0	259,3	11,5
13,0	271,1	11,8
14,0	282,6	11,5
15,0	294,2	11,5
16,0	307,4	13,2

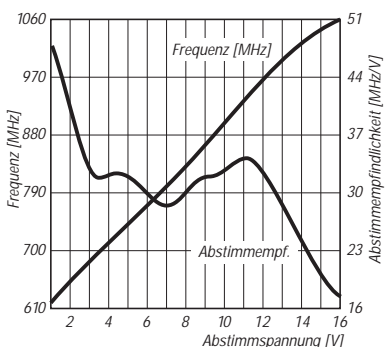


Bild 13: POS-1025/JTOS-1025-Abstimmcharakteristik; Ausgangsfrequenz und Abstimmempfindlichkeit in Abhängigkeit von der Abstimmspannung

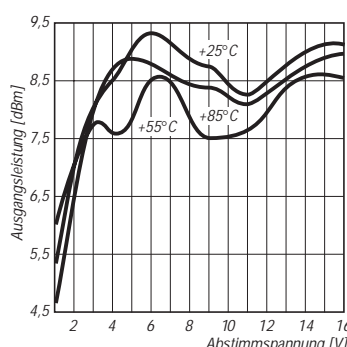


Bild 14: POS-1025/JTOS-1025-Ausgangsleistung in Abhängigkeit von Abstimmspannung und Temperatur

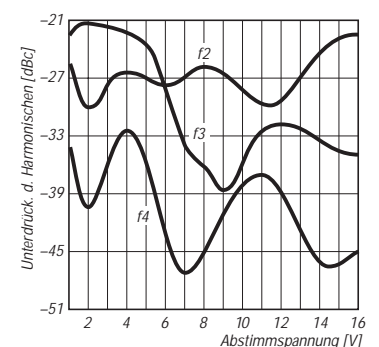


Bild 15: POS-1025/JTOS-1025-Unterdrückung der Harmonischen f2, f3 und f4 in Abhängigkeit von der Abstimmspannung

Wichtige Diagramme

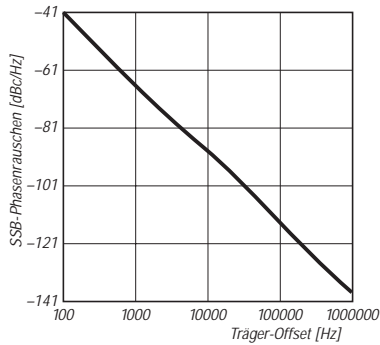


Bild 16: POS-1025/JTOS-1025-Phasenrauschen in Abhängigkeit vom Träger-Offset bei SSB

POS-1025/JTOS-1025

Abstimmspannung [V]	Frequenz [MHz]	Abstimmempfindlichkeit [MHz/V]
1,0	616,50	48,0
2,0	656,40	39,9
3,0	686,95	30,6
4,0	717,23	30,3
5,0	748,42	31,2
6,0	777,42	29,0
7,0	805,13	27,7
8,0	835,47	30,3
9,0	867,33	31,9
10,0	898,35	31,0
11,0	932,78	34,4
12,0	964,68	31,9
13,0	992,13	27,5
14,0	1015,10	23,0
15,0	1034,03	18,9
16,0	1050,93	16,9

POS-100/JTOS-100

Frequenzänderung in MHz bei Änderung der Betriebsspannung, bezogen auf $U_B = 12\text{ V}$
Vorzeichen (-) für Verringerung der Frequenz

Abstimmspannung [V]	U_B 11 V	U_B 13 V
1,0	0,02	0,03
2,0	0,28	0,14
3,0	0,22	0,22
4,0	0,15	0,15
5,0	0,13	0,12
6,0	0,12	0,13
7,0	0,15	0,15
8,0	0,18	0,17
9,0	0,22	0,20
10,0	0,23	0,23
11,0	0,25	0,22
12,0	0,24	0,21
13,0	0,23	0,24
14,0	0,28	0,25
15,0	0,32	0,30
16,0	0,40	0,39

POS-300/JTOS-300

Frequenzänderung in MHz bei Änderung der Betriebsspannung, bezogen auf $U_B = 12\text{ V}$
Vorzeichen (-) für Verringerung der Frequenz

Abstimmspannung [V]	U_B 11 V	U_B 13 V
1,0	0,37	0,40
2,0	0,21	0,25
3,0	0,19	0,16
4,0	0,10	0,11
5,0	0,16	0,17
6,0	0,03	0,07
7,0	0,25	0,27
8,0	0,12	0,20
9,0	0,34	0,28
10,0	0,25	0,28
11,0	0,30	0,07
12,0	0,29	0,25
13,0	0,20	0,21
14,0	0,08	0,12
15,0	0,20	0,18
16,0	0,45	0,47

POS-1025/JTOS-1025

Frequenzänderung in MHz bei Änderung der Betriebsspannung, bezogen auf $U_B = 12\text{ V}$
Vorzeichen (-) für Verringerung der Frequenz

Abstimmspannung [V]	U_B 11 V	U_B 13 V
1,0	0,51	0,87
2,0	-0,07	0,12
3,0	0,08	0,21
4,0	0,60	0,74
5,0	-0,38	-0,08
6,0	-0,42	-0,25
7,0	-0,27	-0,08
8,0	0,38	-0,03
9,0	0,07	0,03
10,0	1,33	1,12
11,0	0,92	1,48
12,0	-0,05	0,00
13,0	-0,90	-0,42
14,0	-1,08	-0,69
15,0	-1,22	-0,82
16,0	-1,32	-0,97

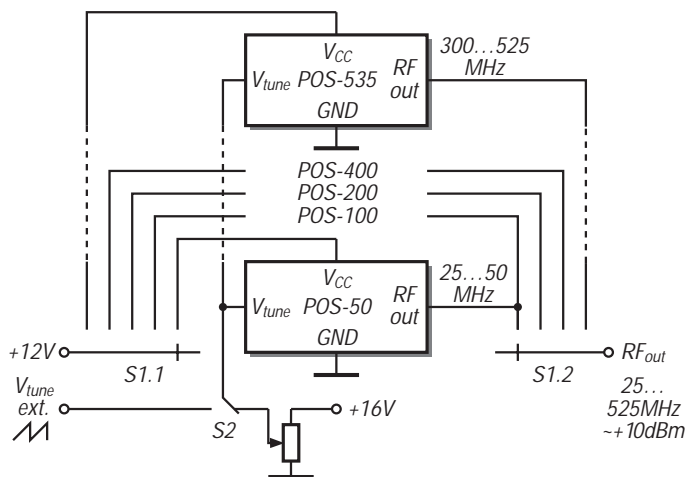


Bild 17: Prinzip eines Prüfgenerators für den Bereich 25 bis 525 MHz

Bezug
in kleinen Mengen
über:

FUNKAMATEUR
P.O.Box 73
10122 Berlin

ALC für den KW-Sender

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Damit die zulässige Ausgangsleistung einer richtig abgeschlossenen Senderendstufe nicht überschritten bzw. sie bei Fehlanpassung reduziert wird, dienen die hochfrequente Ausgangsspannung und/oder die Höhe der Fehlanpassung als Kriterium für eine Regelschaltung. Sie heißt angelsächsisch „automatic level control“, kurz ALC, und sollte ihren Platz auch in Eigenbausendern finden.

Auch eine ALC hat eine gewisse Ansprechzeit, in der die Endstufe im übersteuerten oder fehlangepassten Zustand arbeitet. Erst danach setzt das Zurückregeln ein. Bei Telegrafie könnte deshalb beispielsweise der Zeichenbeginn mit 120 W und der Rest des Zeichens mit 80 W ausgesendet werden. Das äußert sich je nach Stabilität der Stromversorgung beim CW-Zeichen ggf. als Klick oder als Chirp; bei Telefonie wird das Signal am Wort- oder Silbenanfang splattern. Das gilt es immer zu beachten, und darum ist die ALC nicht als Kompressor oder Klipper geeignet. Würde die Ausgangsleistung oberhalb der Einsatzschwelle ohne ALC (und ohne Berücksichtigung der Begrenzung) um 20 dB steigen, darf sich bei einer guten ALC nach Ablauf ihrer Einschwingzeit höchstens eine Leistungszunahme um 3 dB ergeben.

Die Meßspannung, die zum Herabregeln der Ausgangsleistung herangezogen wird, sollte man direkt am Senderausgang gewinnen. An dieser Stelle ist die Impedanz mit größter Wahrscheinlichkeit über den gesamten Frequenzbereich mehr oder weniger konstant und damit auch die Meßspannung als Kriterium der Ausgangsleistung.

Die Spannung zur Leistungsreduzierung bei Fehlanpassung muß ebenfalls unmittelbar am Senderausgang abgeleitet werden. In den meisten Fällen liefert der Anschluß für die Rücklaufleistung des eingebauten SWR-Meßkopfes das Kriterium.

Im Gegensatz zur Ausgangsleistung ist die aus der Rücklaufleistung bei Fehlanpassung gewonnene Meßspannung nicht so eindeutig; sie hängt als Rücklaufleistung außer von der Ausgangsleistung noch vom SWR ab. Da die Endstufentransistoren aber insbesondere bei Vollast vor Fehlanpassung zu schützen sind, ist das Kriterium vom SWR auch davon abzuleiten. Die nachstehenden Selbstbautyps sind auf meine Technik und Notwendigkeiten zugeschnitten; ein Patentrezept gibt es nicht.

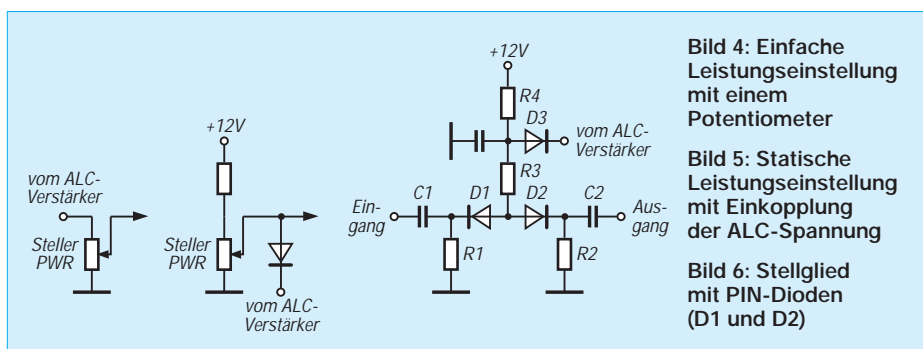
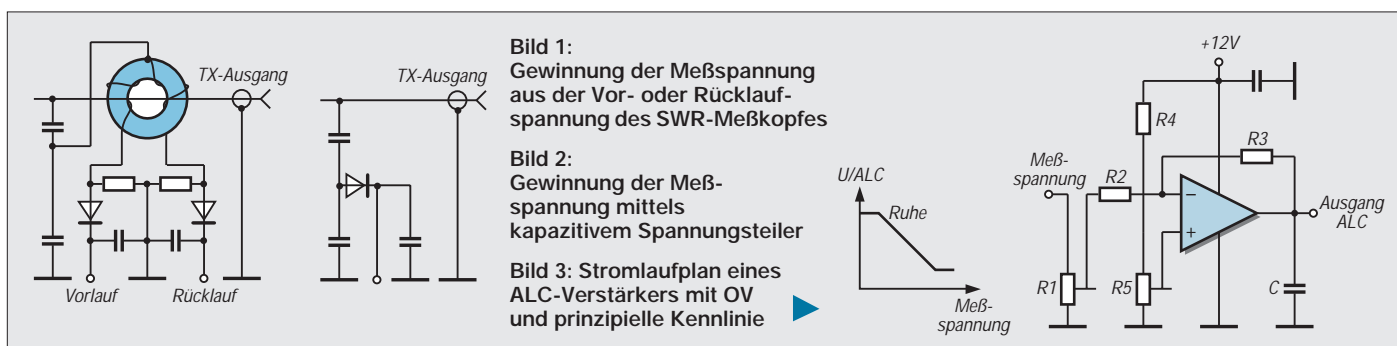
Die Meßspannung läßt sich bei Vorhandensein einer SWR-Meßbrücke im Sender gewinnen, s. Bild 1. Am Punkt Vorlauf wird die Meßspannung für das Kriterium Ausgangsleistung abgeleitet, am Punkt Rücklauf die für das SWR. Bild 2 zeigt eine einfachere Möglichkeit. Sie kam bei umgepolter Diode bei Röhrendstufen zum Einsatz. Steigende negative Richtspannung bedeutete höhere Gittervorspannung und damit

Abregelung einer Stufe des Sendetrakts und Leistungsreduzierung.

Heute eignet sich ein als invertierender Verstärker arbeitender OV als Bindeglied zwischen Meßwertgewinnung und Stellglied, s. Bild 3. Mit dem Einstellwiderstand R1 läßt sich die Empfindlichkeit einstellen, das Verhältnis R_2/R_3 bestimmt die Verstärkung, der Spannungsteiler R4, R5 die Ansprechschwelle des ALC-Verstärkers. Die Kapazität C ergibt in Verbindung mit den RC-Gliedern des Stellglieds eine mehr oder weniger große Regelverzögerung. Hier sollte man experimentieren. Im Ruhezustand liegt am Ausgang des OV seine maximale Ausgangsspannung. Die Meßspannung an R1 regelt sie bis in die Nähe der Ansprechschwelle herunter. Mit diesem Verstärker läßt sich das nachstehende einfache Stellglied steuern.

In Bild 4 erscheint die leistungsverändernde Spannung am Schleifer des Potentiometers. Sinkt die Ausgangsspannung, so sinkt auch die Spannung am Schleifer und damit die Ausgangsleistung des Senders. In Bild 5 zieht der Verstärker die PWR-Leitung auf niedrigeres Potential.

Bild 6 stellt einen PIN-Dioden-Abschwächer dar. Im Ruhezustand leiten die Dioden D1 und D2 infolge des Stromflusses durch R1 und R2; ihr Durchlaßwiderstand ist sehr gering und damit der Eingang praktisch mit dem Ausgang verbunden. Der ALC-Verstärker zieht über D3 das Potential zwischen R4 und R3 auf niedrigere Werte, damit sinkt die Spannung an R3, der Stromfluß verringert sich, die Durchlaßwiderstände von D1 und D2 erhöhen sich, und das HF-Signal wird gedämpft. Die wohl eleganteste und sicherste Variante einer ALC besteht darin,



die Spannungen Vor- und Rücklauf je einem separaten ALC-Verstärker zuzuführen. Beide Ausgänge sind bezüglich der Anschlußpunkte z.B. in Bild 5 oder Bild 6 diodenentkoppelt verbunden. Nun bestimmt die niedrigere (hier stärker abregelnde) ALC-Spannung die Verstärkung des Senders. Bei dieser Methode erfolgt eine Rückregelung sowohl bei erhöhter Ausgangsleistung als auch bei zu schlechtem SWR und erhöht damit die Betriebssicherheit auch bei kurzgeschlossenem oder offenem Ausgang.

Werdegang einer Multiband-X-Leg oder Lowband-Antenne zum Mitdenken

Dipl.-Ing. HANS-RAINER UEBEL – DL7CM

Anhand der Schilderung des Entwicklungsweges einer „X-Leg“ sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, die für sich passende Antenne herauszusuchen und sogar gegebenenfalls mit dieser Antenne zu experimentieren. Dabei wird angerissen, bei welcher Aktion welche Ergebnisse zu erwarten sind.

Der Beitrag soll keine Bauanleitung sein, sondern mehr eine Anregung, sich anhand der örtlichen Gegebenheiten selbst einen Kopf über mögliche Lösungen zu machen.

Am Anfang war der Dipol! Aufgehängt an seinen Enden bringt er auch heute noch vielfach Freude. Aber da sind die Nörgler: zuviel Steilstrahlung, bevorzugte Richtungen. Wir müßten ihn drehen! Und siehe da, die Steilstrahlung ist weg, und Rundstrahlcharakteristik hat er jetzt auch (s. Bilder 1 und 2).

Ein wunderbares Gebilde... für eine Frequenz, und wer über den Zeppelin zum Aufhängen der benötigten Drahtlänge verfügen kann, insbesondere für die ganz langen Bänder, ja, der ist schon ein Glückspilz. Glück aber will jeder! Also – weiter nachdenken.

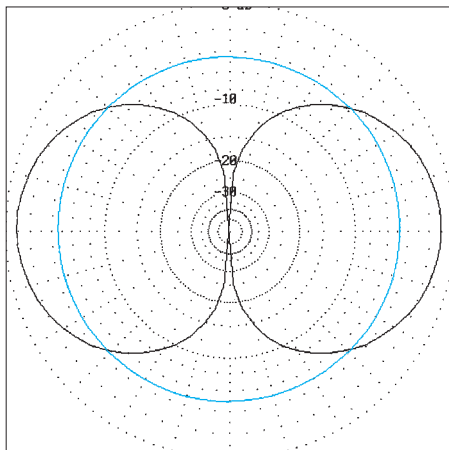


Bild 1: Horizontale Richtcharakteristik eines waagrecht (schwarz) bzw. eines senkrecht (blau) hängenden Dipols

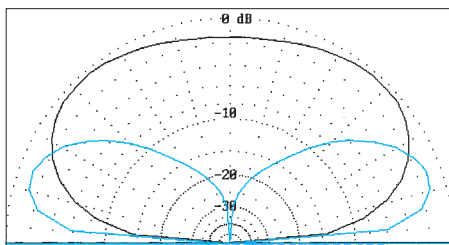


Bild 2: Vertikale Richtcharakteristik eines waagrecht (schwarz) bzw. eines senkrecht (blau) hängenden Dipols

Um wieder auf vernünftige Drahtlängen oder besser -höhen zu kommen, könnte man doch die untere Strahlerhälfte einfach um 90° wegnicken (Bild 3).

■ Dipolvariationen

Was geschieht nun? Der Fußpunktwiderstand sinkt von 70 Ω auf 50 Ω. Fein, aber au Backe! Die schöne, flache Abstrahlung ist total hin. So geht es natürlich nicht (s. schwarze Kurve in Bild 5). Grund ist die Unsymmetrie.

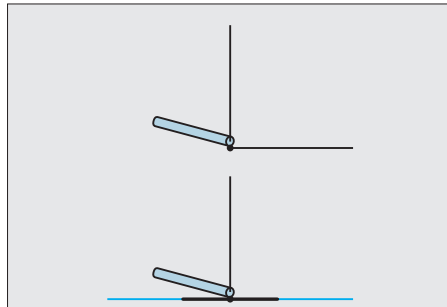


Bild 3: Die untere Hälfte des senkrecht hängenden Dipols ist um 90° geknickt und verläuft nun waagrecht

Bild 4: In zwei Teile „gespleißte“ untere Dipolhälfte, symmetrisch abgewinkelt

Also knicken wir unseren Draht diesmal nicht einfach nur um, sondern spleißen sozusagen die untere Hälfte in zwei Teile und knicken beide wieder um 90° ab, aber entgegengesetzt zueinander (Bild 4).

Der Strom teilt sich auf die beiden Hälften auf, die Phase in beiden Schenkeln ist entgegengesetzt. Was Symmetrie doch ausmacht! Die Steilstrahlung ist wieder weg (blaue Kurve in Bild 5). Im unteren Bereich des Erhebungswinkels, beeinflusst vom vertikalen Strahleranteil, existiert sogar eine Rundstrahlcharakteristik, weiter oben drückt der waagerechte Anteil durch (Bild 6).

Aber viel schlimmer, der vordem so schöne Fußpunktwiderstand rutscht ab. Wir erreichen nur noch 35 Ω. Vielleicht haben wir

etwas übertrieben? Hier scheiden sich nun die Geister. Extremisten übertrieben noch mehr! Sie zerrissen die untere Dipolhälfte in 100 einzelne Fasern und erfanden die Groundplane. Durchtrainierte Körper budeln seither kilometerweise Draht in die Erde. Immerhin erreichen sie mit viel Schweiß halbe Dipol-„höhe“ und die Charakteristika entsprechend den blauen Kurven in den Bildern 1 und Bild 2. Außerdem muß die zu niedrige Impedanz am Fußpunkt der Antenne transformiert werden. Eine unangenehme Sache.

■ Mehr Beine

Andere, die nicht so extrem handelten, ersparten der Erde viel Kupfer. Sie verwendeten nicht zwei und nicht hundert, sondern drei Beine und erfanden die Triple-Leg. Es geht auch mit vier und mehr Beinen, bringt aber nichts (die Bezeichnung „X-Leg“ ist vom Verfasser erfunden). Der Grenzfall, unendlich viele Beine, ist dann wieder die Groundplane.

Werden die Beine nicht um 90° geknickt, sondern nur schräg angestellt, kann mit dem Fußpunkt jongliert werden, zwischen 35 und 70 Ω sind erreichbar ... und dabei immer schön symmetrisch bleiben!

Das gibt prima Antennen auf Spitzdächern. Ich verwende einen am Dachgebälk befestigten Mast: 12 m hoch und drei Legs je 7 m lang, zwei davon 45° nach unten, der dritte 90° abgespreizt auf dem Dachfirst liegend. Wie leicht zu erkennen, aus den ört-

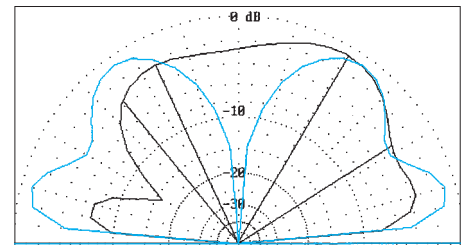


Bild 5: Richtcharakteristiken der Dipole nach Bild 3 (schwarz) und Bild 4 (blau)

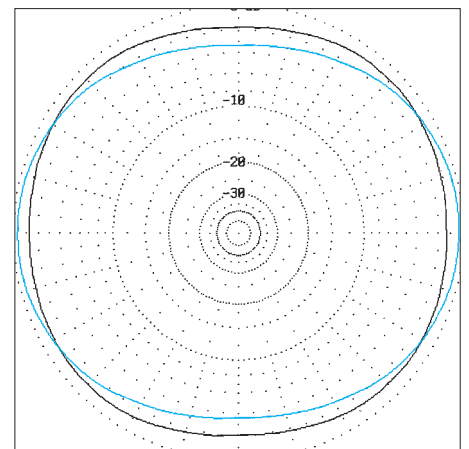


Bild 6: Horizontale Richtcharakteristik des „Dual-Leg“ bei 30° (schwarz) bzw. 70° (blau) Erhebungswinkel

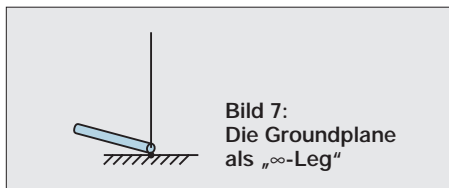


Bild 7:
Die Grundplatte
als „∞-Leg“

lichen Gegebenheiten etwas unsymmetrisch im Gesamtaufbau. Wenn man nicht überreibt, kein Problem! Die unsymmetrische Einspeisung (12 m/7 m) schiebt den Antennenfußpunktwiderstand wieder nach oben, nachdem er durch die 90°-Biegung des einen Beines nach unten rutschte. Die Unsymmetrie der drei Beine vermässelt mir leider die Nullstelle bei der 90°-Strahlung (Bild 8). Aber erklären Sie eine Alternative mal Ihrem Nachbarn!

So weit, so gut! Bis zum 40-m-Band ist das alles noch realisierbar, aber ein 20-m-Mast auf dem Haus für das 80-m-Band und gar ein 40-m-Mast für ... Man wagt es nicht einmal auszusprechen. Letztlich nicht machbar – und für jedes Band extra schon gar nicht!

Der Widerspruch „Arbeitsplatz als Geldbeschaffungsmaßnahme und Bauernhof in MVP“ ist antagonistisch. Also wird man weiter mit Kompromissen leben müssen.

■ Elektrische Verlängerung

Die oben beschriebene Antenne ist für 80 und 160 m viel zu kurz. Solche kurzen Stummel kann man zwar durch Einfügen einer Spule elektrisch so weit verlängern, daß sie resonant werden, aber der Wirkungsgrad ist natürlich mies, und außerdem sinkt der Fußpunktwiderstand auf wenige Ohm ab, was neue Probleme bringt. Die Richtcharakteristik bleibt jedoch ideal: flacher Abstrahlwinkel, keine Steilstrahlung und gleiche Verhältnisse „rund“ um die Antenne.

Ein anderer Weg besteht darin, einen senkrechten Mast, wie den vorhin beschriebenen, mit einem Draht von der Spitze aus zu verlängern. Senkrecht nach oben läßt sich nichts anbinden (die Erfindung des Wolkenhakens steht noch aus). Also dann eben schräg zur Seite weg, Gesamtlänge $\lambda/4$.

Mindestens ein Leg (Bein) ist ebenso zu verlängern. Wo der Kopf schon unsymmetrisch ist, spielen die Beine dann auch keine Rolle mehr. Was passiert? Gute Nacht, Richtcharakteristik! Schnell wird aus einem

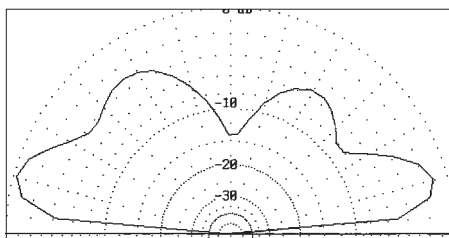


Bild 8: Die Triple-Leg des Verfassers auf 40 m

Schmetterling eine Kartoffel, aber der Fußpunktwiderstand steigt. Mit der richtigen Länge ist man beim wellenwiderstandsgerechten Koaxialkabelansluß.

Was gibt es noch zu tun? Ach, 40 m ist futsch. Also 40 m retten!

Ein Sperrkreis (7,05 MHz) an die Mastspitze und einen in das soeben verlängerte Bein, und schon ist alles wieder beim alten. Man sollte es nicht glauben. Das klappt hervorragend. Die Antenne arbeitet jetzt auf zwei Bändern ohne irgendwelche Transformationsglieder am Speisepunkt.

Aber auf 160 m wollten wir ja auch noch funken! Um das mit derselben Antenne zu realisieren, muß ein weiterer Schwingkreis eingefügt werden. Es gibt zwei prinzipielle Methoden; ich nenne sie mal W3DZZ und VK2AOU.

VK2AOU (Bild 9): Der Schwingkreis sitzt im Draht zwischen der richtigen 160-m- und 80-m-Länge. Er wirkt, bezogen auf die Gesamtdrahtlänge, verkürzend für 80 m und verlängernd für 160 m. Schwierig zu realisieren, weil viele Parameter variabel (Induktivität, Kapazität, Drahtlängen, Position der Einfügung des Schwingkreises).

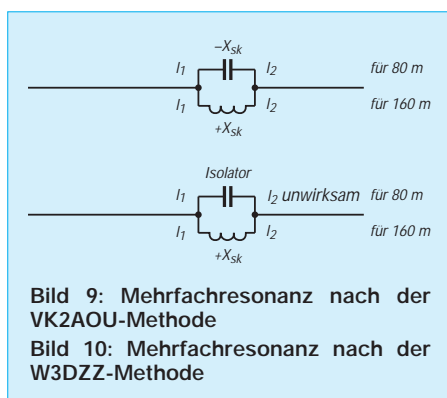


Bild 9: Mehrfachresonanz nach der VK2AOU-Methode

Bild 10: Mehrfachresonanz nach der W3DZZ-Methode

W3DZZ (Bild 10, Grenzfall der VK2AOU): Der Innenteil der Antenne hat die volle Länge für die höhere Frequenz. Der Schwingkreis hat seine Resonanzfrequenz auf dieser hohen Frequenz (z.B. 3,65 MHz) und wirkt gegenüber dem nachfolgenden äußeren Draht auf dieser Frequenz wie ein Isolator (hochohmig, reell). Für die niedrigere Frequenz (z.B. 1,84 MHz) ist der Schwingkreis selbstverständlich nicht resonant, sondern stellt eine Induktivität dar, die zusammen mit dem inneren Dipol und der Drahtverlängerung auf der niedrigeren Frequenz die Dipolresonanz auf 1,84 MHz bringen soll.

■ Kombinationen

In meiner Reservekiste befand sich noch ein 160-m/80-m-Kelemen-Dipol, der wie gerufen kam. Aus ihm entstanden zwei Antennen: Eine komplette Dipolhälfte wird als Slooper benutzt. Mit einem ordentlichen Gegengewicht funktioniert der „Einarmige“

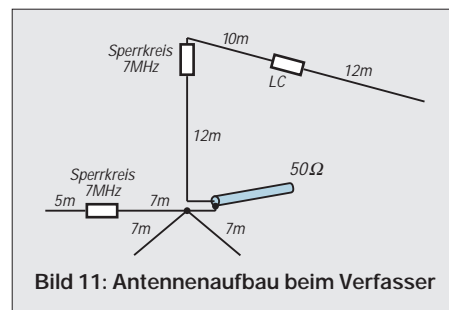


Bild 11: Antennenaufbau beim Verfasser

hervorragend weiterhin auf 160 m und 80 m (viele QSOs als 1POU, T00U, ZB2/DL7CM und HB0/DL7CM zeugen davon); auch eine X-Leg-Variante, die als Beine ein ggf. vorhandenes Balkongitter oder die Wasserleitung benutzt.

Der andere Dipolarm wurde um die Mastlänge gekürzt und an der Mastspitze nach dem 40-m-Sperrkreis angeknüpft. Fertig war die 160-m-/80-m-/40-m-Antenne, Bild 11, wenn man einmal von den folgenden wochenlangen Abgleicharbeiten absieht. Mit dieser Antenne habe ich auch auf 160 m immerhin XZ, VK0IR, S21 usw. arbeiten können, doch will ich diese Antenne deshalb keinesfalls über den grünen Klee loben. Sie ist und bleibt eine Kompromißantenne, wie beschrieben den örtlichen Gegebenheiten angepaßt. Je mehr Blindelemente, desto höher Temperatur- und Feuchtigkeitsempfindlichkeit, Kontaktprobleme, Spannungsüberschläge, Schmalbandigkeit...

Die einen nennen in Publikationen Teile dieser Antenne Battle Creek, andere nach ihrem Rufzeichen.

■ Resümee

Letztlich kann zusammengefaßt werden (wohlgemerkt, wir reden vom Dipol, erregt auf seiner Grundwelle):

- Grundkonzept der idealen Antenne: senkrechter Dipol! Alles, was verändert wird, „kann“ zu Komplikationen führen.

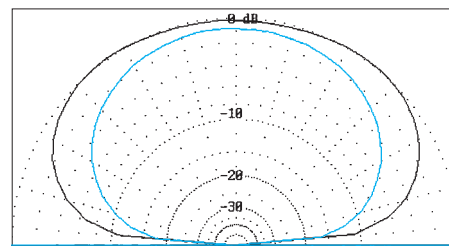


Bild 12: Richtcharakteristik der Antenne von Bild 11 auf 80 m (schwarz) und 160 m (blau)

- Meiden Sie Blindelemente.
- Jedes unsymmetrische waagerechte Antennenteil bringt Steilstrahlung.
- Jeder Knick und jede Verkürzung senken den Fußpunktwiderstand.
- Jede unsymmetrische Einspeisung erhöht den Fußpunktwiderstand.
- Und wie seit Urzeiten bekannt: Je höher, desto besser!

Die liegende J-Antenne

KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Auf der Suche nach einer koaxial-endgespeisten Einband-Drahtantenne entstand die Idee, eine liegende J-Antenne zu bauen. Die praktischen Versuche erfolgten wegen der handlichen Abmessungen und des geringeren Materialbedarfs im 6-m-Band.

Eine „Lazy-J-Antenna“ hat mehrere Vorzüge:

1. Koaxialkabel-Einspeisung am Ende bedeutet: kurzes Kabel mit wenig Verlusten, wenn z. B. das Haus zugleich als einer der beiden Haltepunkte für die Drahtantenne benutzt werden muß; kein auffälliges, herunterbaumelndes und im Wind schaukelndes Speisekabel wie beim Dipol und dadurch auch weniger Mantelwellen.
2. Ein einziger durchgehender Draht dient gleich fünf Zwecken: als Strahler; als Hälfte der symmetrischen Anpaßleitung, als Trageseil der anderen Hälfte und der Spreizer, zur dauernden Zwangserdung der Antenne, wenn man das kalte Ende am Befestigungspunkt auf die dort meist vorhandene Erdleitung legt und als Trageseil für das Koaxialkabel (soweit nötig).
3. Je nach vorhandenem Platz kann der Strahler ohne Änderung der symmetrischen Anpaßleitung für $\lambda/2$ oder ein beliebiges geradzahliges oder ungeradzahliges Vielfaches davon ausgeführt werden (s. Bild 2), weil sich die Strom/Spannungs-Verhältnisse nach $\lambda/2$ wiederholen.
4. Obwohl endgespeiste (= unsymmetrische) Antennen eher zu TVI und BCI neigen als symmetrische, ist das bei der liegenden J-Antenne nicht der Fall, weil die Erdleitung nicht als elektrisches Gegengewicht dient, sondern nur zur Ableitung statischer Elektrizität (man kann sie ggf.

auch weglassen) und weil sich durch Verschieben des Koaxialkabelanschlusses auf der symmetrischen Anpaßleitung jede Impedanz zwischen 0 und einigen tausend Ohm, also auch 50 Ω , punktgenau und ohne jedes spätere „Anmätchen“ einstellen läßt.

5. Ohne besondere Maßnahmen ist die J-Antenne für jedes und jeweils das gesamte Amateurfunkband brauchbar, 10 m bei Drahtausführung vielleicht mit etwas schlechterem SWR an den Bandenden, 6 m jedoch über 1 MHz Bandbreite hinweg ausreichend.

■ Berechnung

Rothammel gibt als Impedanz für die symmetrische Anpaßleitung einer stehenden J-Antenne 300 bis 500 Ω an. Doppelleitungen berechnen sich nach

$$Z = 120 \cdot \ln 2 D/d \quad (1)$$

mit D – Drahtmittenabstand und d – Drahtdurchmesser

Für J-Antennen aus Drähten (nicht Rohren oder Bandkabel) gibt es folgende Längempfehlungen:

$$\text{Strahler: } l_{\lambda/2} = 145/f \quad (2)$$

$$\text{Anpaßleitung: } l_{\lambda/4} = 73/f \quad (3)$$

mit l in m und f in MHz. Beim Einspeisepunkt X muß man experimentieren. In einer anderen Veröffentlichung einer senkrech-

ten J-Antenne aus 240- Ω -Bandkabel wird für X eine Länge von $0,0136 \lambda$ angegeben, allerdings haben Stegleitungen mit Kunststoffisolation andere Verkürzungsfaktoren (0,83 bis 0,85) als luftisolierte (0,95), so daß man zur ersten Annäherung von

$$X = 4,65/f \quad (4)$$

(mit l m sowie f in MHz) ausgehen kann, was sich beim Ausprobieren bestätigte. Wenn man mehr als $\lambda/2$ wählt, muß die Formel für die Strahlerlänge korrigiert werden:

$$\text{Strahler: } l_{n\lambda/2} = 150 (n - 0,05)/f \quad (5)$$

mit n – Zahl der Halbwellen, $l_{n\lambda/2}$ in m und f in MHz

■ 6-m-Version

Das 6-m-Band eignet sich ganz besonders für Antennenversuche, weil es hier einerseits noch nicht auf so genaue Abmessungen ankommt wie bei UHF-Antennen, sich aber andererseits der Material- und Platzverbrauch im Gegensatz zu den KW-Bändern in Grenzen hält.

Vom Platzangebot her standen mir gut 12 m vom Hausdach zu einem weiteren Haltepunkt zur Verfügung. Da je $\lambda/2$ mehr Länge einen (bescheidenen) Gewinn von 0,5 dB in der Hauptstrahlrichtung bringt, wählte ich für den Strahler $3 \lambda/2$; die +1 dB Gewinn gleichen wenigstens die Dämpfung von 10 m RG-58-Koaxialkabel bei 50 MHz aus.

Gegeben waren Mittenfrequenz $f = 50,5$ MHz, Drahtdurchmesser $d = 1,5$ mm und Abstand der Leiter der symmetrischen Anpaßleitung $D = 40$ mm. Unter Anwendung der Formeln (1) bis (5) ergeben sich folgende Werte: Impedanz der Anpaßleitung $Z = 477 \Omega$, Strahlerlänge $3 \lambda/2 \hat{=} 8,76$ m, Länge der Anpaßleitung $\lambda/4 \hat{=} 1,45$ m sowie Abstand $X = 0,09$ m = 90 mm vom Kurzschluß der symmetrischen Doppelleitung bis zur Anschlußstelle des 50- Ω -Koaxialkabels.

Als Leitermaterial habe ich Edelstahlritte verwendet und die etwa 10 mm breiten Würgehülsen für die Verbindungsstellen halbiert, um auf möglichst punktgenaue Anschlüsse zu kommen. Die Spreizer und das Anschlußstück bestehen aus zufällig vorhandenem 5-mm-Teflon. Acryl (Plexiglas), glasfaserverstärktes Epoxid oder Polyamid eignen sich ebenfalls. Die Befestigung der Drähte an den Spreizern und am Anschlußstück erfolgte mit UV-festen Kabelbindern. Zum Schutz gegen Feuchtigkeit wurden die Anschluß-Klemmstellen des Koaxialkabels mit etwas Silikonkautschuk umspritzt.

■ Ergebnisse

Die Resonanz lag mit 50,4 MHz etwas tiefer als berechnet, was wohl vom kapazitiven

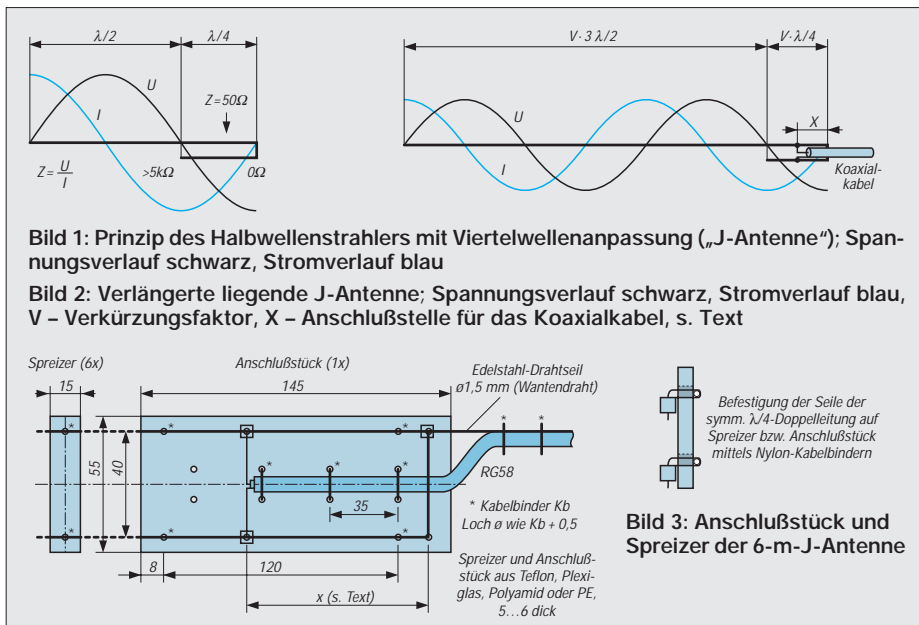




Bild 4:
Die liegende
6-m-J-Antenne
unterhalb der 6-m-GP
bei DJ3RW

Foto: DJ3RW

Einfluß der Haltepunkte her kommt. Da das SWR aber bei 50,08 MHz mit 1,6 und bei 51 MHz mit 1,7 noch durchaus akzeptabel ist, verzichtete ich auf eine nachträgliche Längenkorrektur, zumal die meisten QSOs ohnehin bei etwa 50,2 MHz laufen.

Leider waren die 6-m-Ausbreitungsbedingungen in den vergangenen Jahren so miserabel, daß von außereuropäischen DX-Erfolgen mit der liegenden J-Antenne noch nicht berichtet werden kann. Im Nahbereich tut sie ihre Schuldigkeit und ist dort

im Vergleich zu einer $\lambda/4$ -Groundplane in der Regel um 2 S-Stufen besser, was hier natürlich auch an der Polarisation liegt. Nach den guten Erfahrungen mit der liegenden 6-m-J-Antenne habe ich noch eine weitere, diesmal oben eingespeiste und schräg nach unten hängende, $\lambda/2$ lange J-Antenne für das CB-Funk-Gerät des Sohnes gebaut, offenbar ebenfalls zur Zufriedenheit des Betreibers. Nach dessen Auszug aus dem „Hotel Mama“ soll diese Antenne, etwas eingekürzt, für das 10-m-Amateurfunkband Verwendung finden. Das Prinzip der liegenden bzw. hängenden J-Antenne wurde am Beispiel der Bänder 6 m und 11 m in der Praxis bestätigt, so daß man diese Antennenform mit den genannten Vorteilen wohl auch als Einbandantenne für niedrigere Frequenzen empfehlen darf.

Koppler für zwei TNCs an einem Funkgerät

Manchmal ist es notwendig, zwei TNCs an einem Funkgerät zu betreiben, z.B. mit zwei verschiedenen Baudraten (1200/2400 bps) oder zusätzlich noch ein Mailbox-TNC. Im Heft 2/92 der Zeitschrift „Connect“ habe ich eine interessante Anregung für diesen Fall gefunden.

Die Schaltung besteht aus drei Summierverstärkern und ist mit OV's aufgebaut. Es können OV beliebigen Typs eingesetzt werden; die Originalschaltung von LA8AK war mit LM 741 bestückt. Da normale OV's eine symmetrische Speisung erfordern, habe ich die Schaltung mit einem Vierfach-OV LM 3900, der sich mit unsymmetrischer Speisung begnügt, aufgebaut.

Durch Zusammenführen des empfangenen Signals mit dem Sendesignal des jeweils anderen TNC wird jeder Controller vom

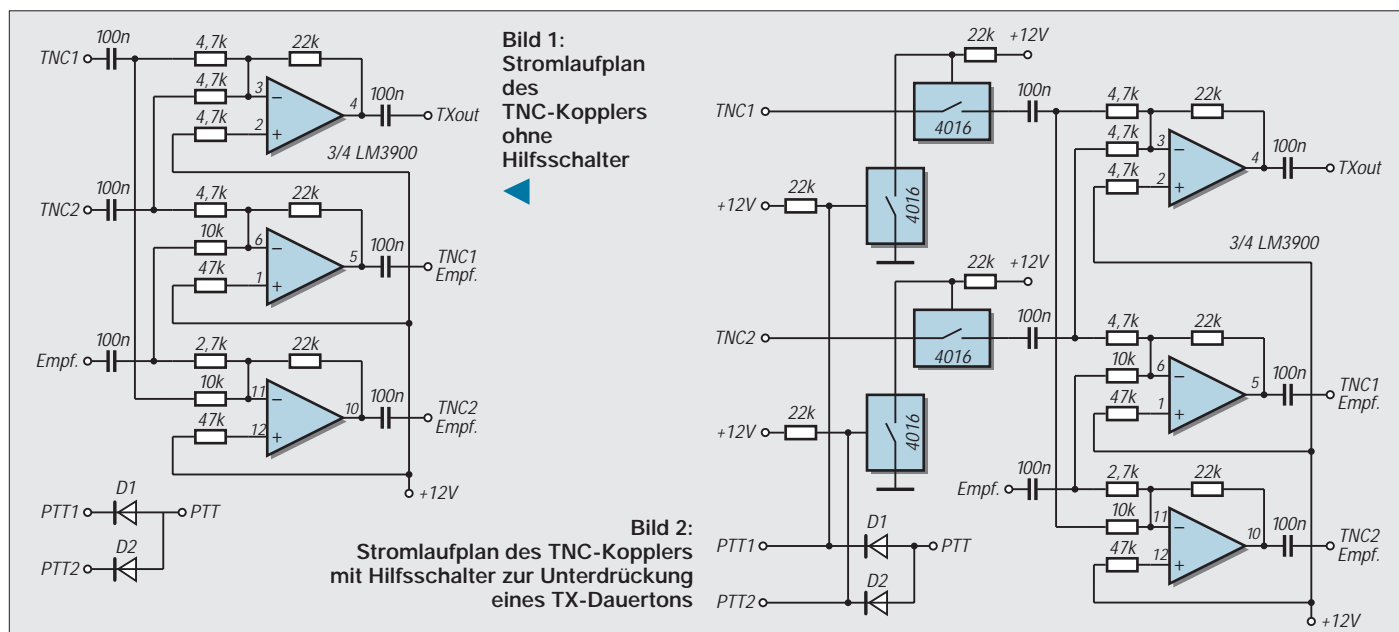
Senden abgehalten, solange der andere sendet. Der dritte Operationsverstärker adiiert die Ausgangssignale der beiden Controller und entkoppelt dadurch die Ausgänge. Die PTT-Leitungen können mit den Dioden D1 und D2 entkoppelt werden; das ist aber nicht unbedingt notwendig, weil die TNCs Open-Collector-Ausgänge haben.

Die Schaltung läßt sich leicht um weitere TNC-Anschlüsse ergänzen: Je TNC sind ein Operationsverstärker und je ein Eingangszweig pro Verstärker notwendig. Die Schaltung habe ich auf einer Lochrasterplatte 30 mm x 30 mm aufgebaut und zwecks besserer Abschirmung in einem Metallgehäuse montiert. Die Stromversorgung des Kopplers erfolgt über ein gewöhnliches Steckernetzteil.

Einige Modems, z.B. mit dem TCM 3105 ausgerüstete, senden ständig den Ausgangston und können sich dadurch gegenseitig über den Koppler blockieren. Der Ton wird leider nicht in allen Modemschaltungen intern abgeschaltet. In einem solchen Fall schaffen zusätzliche C-MOS-Schalter Abhilfe. Die PTT-Signale steuern die Hilfsschalter an, die als Inverter funktionieren und die eigentlichen Serienschalter umschalten.

Da der IC vier solcher Schalter enthält, ist der Aufwand gering – außer einem IC sind nur noch vier Pull-Up-Widerstände (Wert unkritisch) erforderlich. Bild 1 zeigt die Schaltung ohne, Bild 2 die mit Zusatzschalter. Der Koppler versieht bei mir schon seit über drei Jahren seinen Dienst.

**Dipl.-Ing. Krzysztof Dabrowski,
OE1KDA @ OE1XAB**



Einfache NF-Bandpässe für das Komparatormodem

KLAUS RABAN – DG2XK

Viele SSTV-Versuche mit einem Komparatormodem [1] zeigten, daß sich in etlichen Fällen durch ein Vorfilter Empfangsverbesserungen erzielen lassen. Die Mindestanforderungen kann dabei schon ein Bandpaß erfüllen, der nur einen einzigen Operationsverstärker enthält.

Für Filter sind Schaltungen mit Operationsverstärkern gut geeignet. Verwendet man dazu Typen der Serie TL 061 bis TL 064, ist der Strombedarf für das Vorfilter gering und kann bedenkenlos von der seriellen Schnittstelle des PC aufgebracht werden. Deutlich bessere Ergebnisse bringen allerdings kombinierte Hoch- und Tiefpässe höherer Ordnungszahl, wobei insbesondere die bekannten DSP-Filter das Allerletzte aus dem Rauschen bzw. dem Störnebel herausholen können.

Wie kann man nun einen einfachen NF-Bandpaß berechnen, der sich im Prinzip sowohl im Empfangszweig als auch auf der Sendeseite einsetzen läßt?

Nach Auswertung der einschlägigen Literatur zu diesem Thema wurden die beiden nachfolgenden Grundsaltungen, Bild 1 und Bild 2, in die engere Wahl gezogen und in der Praxis umfassend erprobt. Die zugeschnittenen Formeln zur Berechnung der Mittenfrequenz f_m , der Verstärkung V und der Bandbreite B sind als Übersichten angegeben, so daß die Anpassung der Parameter (auch auf andere Einsatzfälle wie RTTY bezogen) keinerlei Probleme bereiten dürfte.

Die mit den Näherungsformeln erreichbare Genauigkeit genügt in fast allen Fällen den Anforderungen der Amateurpraxis. Sollten trotzdem einmal Korrekturen erforderlich sein, können sie wie weiter unten beschrieben durchgeführt werden.

■ Signalzuführung am nicht-invertierenden Eingang des OV

Die in Bild 1 gezeigte Grundsaltung dient in dem bekannten SSTV/Fax-Konverter „Harifax 2“ als Vorfilter, hat sich aber auch bei anderen Anwendungen bestens bewährt. Lediglich zwei Widerstände und die beiden wertgleichen Kondensatoren bestimmen die Hauptparameter Mittenfrequenz und Bandbreite. Wird die Gesamtverstärkung nur über R_1 geändert, bleiben die vorausberechneten Werte für Bandbreite und Mittenfrequenz weitestgehend erhalten.

Bei Bauelementetoleranzen $\pm 5\%$ (evtl. nachmessen bzw. aussuchen) bleibt die Abweichung zwischen Theorie und Praxis unter 10% . Soll die Mittenfrequenz ge-

nauer stimmen, ist der Widerstand R_2 (oder besser ein Teil davon) als Stellwiderstand auszuführen. Die beiden Betriebsspannungen für den OV ($\pm 9\text{ V}$ bis $\pm 12\text{ V}$) sind wie üblich zuzuführen und abzublenden.

Die beiden anderen RC-Glieder (R_1, C_2 und R_4, C_3) üben, was die Steilheit der Kurven betrifft, ebenfalls einen Einfluß auf den Frequenzgang aus. Da beide Hochpaßwirkung haben, werden sie oftmals zur Versteilerung der Übergänge im unteren Frequenzbereich benutzt. $f_{g12} = 0,6 \dots 0,7 f_m$ sowie $f_{g14} = 0,3 \dots 0,4 f_m$ erbrachten recht gute Ergebnisse.

Die Grenzfrequenz f_g (-3-dB-Punkt) kann man nach der zugeschnittenen Größen-gleichung von Tabelle 4 berechnen.

Tabelle 1:
Zusammenstellung der Formeln zur Berechnung der Schaltung Bild 1 (alle Angaben in kHz, nF bzw. k Ω)

$$f_m = \frac{159,15}{C_1 \sqrt{R_2 \cdot R_3}} \quad R_2 = \frac{25330}{f_m^2 \cdot C_1^2 \cdot R_3}$$

$$B = \frac{318,3}{C_1 \cdot R_3} \quad R_3 = \frac{318,3}{C_1 \cdot B}$$

$$V_{\text{lin}} = \frac{2 \cdot R_3}{R_1} \quad V_{\text{log}} = 20 \lg \frac{2 \cdot R_3}{R_1}$$

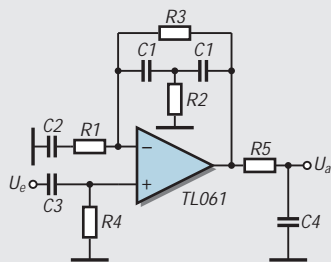


Bild 1: Einfacher Bandpaß als Vorfilter für das Komparatormodem

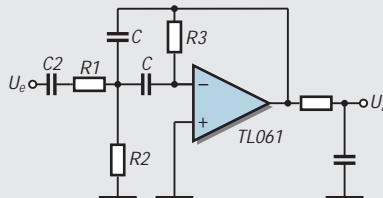


Bild 2: Ein weiterer NF-Bandpaß, der als Vorfilter für das Komparatormodem arbeiten kann

Die Indizes 1 bis 4 (bei f_g) dienen der Unterscheidung der jeweiligen RC-Glieder. Mit dem geringen Aufwand eines dritten RC-Gliedes, das man dem OV einfach nachschaltet, läßt sich auch der Abfall im Bereich der höheren Frequenzen weiter verbessern. Liegt die Grenzfrequenz etwa auf dem „ -6-dB-Punkt “ der oberen Kurve, werden Mittenfrequenz und Bandbreite von dieser Maßnahme kaum beeinflusst. Die Werte für $C_3 = 10\text{ nF}$ und $R_4 = 22\text{ k}\Omega$ ergeben ($f_{g34} = 0,4 f_m$) $f_{g34} = 0,72\text{ kHz}$ und haben sich gut bewährt. Mit $R_5 = 4,7\text{ k}\Omega \dots 5,6\text{ k}\Omega$ und $C_4 = 10\text{ nF}$ bekommt man im oberen Frequenzbereich einen steileren Abfall ($5,1\text{ k}\Omega$ und $10\text{ nF} \rightarrow f_{g45} = 3,1\text{ kHz}$). R_1 ist je nach gewünschter Verstärkung auszuführen; bei C_2 ist $f_{g12} = 0,7 f_m$ zu beachten.

Die Übersicht in Tabelle 3 vergleicht die berechneten sowie gemessenen Parameter und nennt die Abweichung in %. Die weiteren Bauteile wurden wie folgt ausgelegt: $R_1 = 22\text{ k}\Omega$; $C_2 = 6,8\text{ nF}$; $R_5 = 5,1\text{ k}\Omega$; $C_4 = 10\text{ nF}$.

Die Abweichungen halten sich (bezogen auf den Anwendungsfall) in vertretbaren Grenzen. Der Verstärkungsabfall beträgt im niederfrequenten Sperrbereich etwa $7,5\text{ dB/Oktave}$ und im oberen ungefähr $10,5\text{ dB/Oktave}$ – gemessen am Aufwand also ein durchaus brauchbares Gesamtergebnis.

■ Signalzuführung am invertierenden Eingang des OV

Diese Schaltungsvariante unterscheidet sich von der mit Signalzuführung am nicht-invertierenden Eingang lediglich dadurch, daß die Signalspannung eben am anderen Eingang des Operationsverstärkers liegt. Daß die Mittenfrequenz von allen drei Widerständen abhängt, ist bei der Auslegung kein Nachteil, wenn man die unten genannten Rechenschritte beachtet. Das ausgangsseitige RC-Glied kann auch hier zur Versteilerung der „oberen“ Kurve verwendet und – wie bereits oben beschrieben – ausgelegt werden ($5,1\text{ k}\Omega$ und $10\text{ nF} \rightarrow f_g = 3,1\text{ kHz}$).

Tabelle 2:
Mögliche Bauelementekombinationen für das SSTV-Vorfilter

R_2 [k Ω]	15	10	8,2	7,5	5,1
R_3 [k Ω]	100	68	62	47	33
C_1 [nF]	2,2	3,3	3,9	4,7	6,8

Tabelle 3:
Meß- und Rechenwerte für ein SSTV-Vorfilter nach Bild 1

Vergleichsgröße	be-rechnet	ge-messen	Abwei-chung
Mittenfrequenz [Hz]	1866	1800	3,7 %
Bandbreite [Hz]	1445	1360	6,3 %
Verstärkung [dB]	19,1	17,7	7,9 %

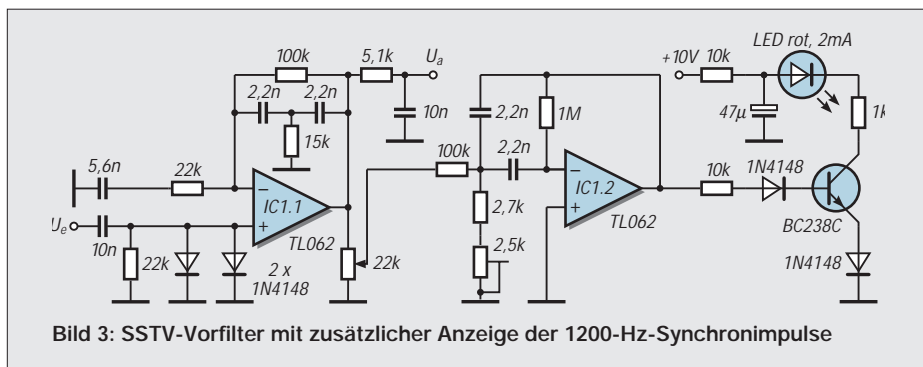


Bild 3: SSTV-Vorfilter mit zusätzlicher Anzeige der 1200-Hz-Synchronimpulse

Ein vom nichtinvertierenden Eingang des OV nach Masse führender Widerstand ist bei Typen mit FET-Eingang durchaus entbehrlich. Die Grenzfrequenz für das Hochpaßglied aus R1 und C2 kann auch wieder zur Versteuerung der „unteren“ Kurve dienen; eine günstige Dimensionierung stellt $f_{g12} = 0,3 \dots 0,5 f_m$ dar.

Die Bauelementedaten für das Filter nach Bild 2 werden wie folgt ermittelt:

- Je nach Anwendungsfall legt man zuerst die Mittenfrequenz und die nötige Bandbreite fest; bei SSTV sind das z. B. $f_m = 1,8 \text{ kHz}$ und $B = 1,3 \text{ kHz}$. Bei der Bestimmung der Bandbreite ist zu bedenken, daß neben der höchsten Videofrequenz von 2,3 kHz auch die niedrigste Frequenz für den VIS-Kode (1,1 kHz) zu übertragen ist. Die Mittenfrequenz wurde, auf den rechnerischen Wert von 1,7 kHz bezogen, um 100 Hz nach oben verschoben, um sie näher an die Mitte des für die Bildqualität wichtigen Videobereichs (1,9 kHz) heranzubringen.
- Nun wird C vorgewählt und mit der Formel für die Bandbreite der Wert von R₃ berechnet.

Tabelle 4:
Zusammenstellung der Formeln zur Berechnung der Schaltung Bild 2 (alle Angaben in kHz, nF bzw. kΩ)

$$f_m = \frac{159,15}{C \cdot R} \quad f_m = \frac{159,15}{C} \cdot \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}}$$

$$R = \sqrt{\frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2}} \quad B = \frac{318,3}{C \cdot R_3}$$

$$R_2 = \frac{R_1 \cdot R^2}{R_1 \cdot R_3 - R_2} \quad V_{lin} = \frac{R_3}{2 \cdot R_1}$$

$$R_2 = \frac{R_1}{\frac{R_1 \cdot R_3}{R^2} - 1} \quad V_{log} = 20 \lg \frac{R_3}{2 \cdot R_1}$$

Tabelle 5:
Bauelementewerte in fünf Varianten für ein SSTV-Vorfilter nach Bild 2

R ₁ [kΩ]	33	27	12	10	8,2
R ₂ [kΩ]	150	110	47	47	39
R ₃ [kΩ]	200	160	75	62	51
C [nF]	1,2	1,5	3,3	3,9	4,7

- Mit der gewünschten linearen Verstärkung, die sich immer auf die Mittenfrequenz bezieht, heißt es jetzt R₁ zu ermitteln.
- Um den noch fehlenden Widerstand R₂ berechnen zu können, bestimmt man zunächst R. Das ist eine Hilfsgröße, die gültig wäre, wenn nur ein einziger Widerstand (nebst C) für die Schaltung frequenzbestimmend sein würde. In diesem Fall gilt die Formel links oben in Tabelle 4, die nach R umgestellt werden muß. R₂ wird nun nach einer der beiden Formeln links unten in Tabelle 4 berechnet.

Sollte der Nenner mit den vorliegenden Daten im letzten Rechenschritt negativ werden, muß man den gesamten Rechengang mit anderen Vorgaben für C und V wiederholen. Die Widerstände lassen sich, besonders beim Einsatz von FET-OVs, in sehr weiten Grenzen anpassen.

Filter dieser Art haben sich als Vorfilter für RTTY, CW, Packet-Radio und SSTV/Fax bewährt. Bei nicht zu geringer Bandbreite kann man Bauelemente aus der E24-Reihe verwenden und oft sogar auf nachträgliche Korrekturen durch R₃ (als Stellwiderstand) verzichten, so daß auch OM's ohne spezielle Meßmittel (NF-Generator, Oszilloskop) den Nachbau erfolgreich bewältigen. Ein Digitalmultimeter mit Meßbereichen für Widerstände und Kondensatoren sollte heutzutage jedoch zur allgemeinen Stationsausrüstung gehören.

Mit den oben angegebenen Festlegungen bezüglich Mittenfrequenz und Bandbreite habe ich die Daten für die frequenzbestimmenden Bauelemente in verschiedenen Varianten berechnet, so daß man nach den gerade vorhandenen Bauteilen auswählen kann.

Die Verstärkung wurde zu $V = 3,0$ angenommen, damit sich das Filter auch für den Anschluß an den Aux-Ausgang des Empfängers eignet. Wird im speziellen Anwendungsfall eine höhere Verstärkung benötigt, kommt man mit der Schaltung nach Bild 1 schneller zum Ziel, weil die gegenseitige Beeinflussung der Parameter weit geringer ist.

Der Vergleich von Rechen- und Meßwerten brachte auch in diesem Beispiel Abweichungen unter 10 %, so daß man die Schaltung ebenfalls mit Bauteilen der E24-Reihe aufbauen kann (Toleranzen $\leq 5 \%$). Liegen dagegen nur Bauelemente mit größeren Toleranzen vor, muß man sich selbst geeignete Exemplare ausmessen oder R₃ einstellbar machen.

Probeaufbauten, Meßwerte

Die Schaltung nach Bild 3 kombiniert beide Filtertypen in einer speziellen SSTV-Anwendung. Neben der bereits beschriebenen Selektion für die Synchron- und Videofrequenzen wurde der ersten Stufe ein etwa 150 Hz breites Filter für die Zeilensynchronfrequenz nachgeschaltet. Auf Grund der geringen Bandbreite muß dieses Filter aber mit dem 2,5-kΩ-Stellwiderstand bei 1200 Hz auf Resonanz gezogen werden.

Bei richtiger Pegelanpassung durch das 22-kΩ-Potentiometer leuchtet die LED bei jedem Zeilenimpuls kurz auf und ermöglicht so eine exakte Frequenzeinstellung des Empfängers.

Die bei IC1.1 eingetragenen Daten für die passiven Bauelemente sind in Tabelle 2 halbfett gedruckt, ein Abgleich der ersten Stufe war bei Einzeltoleranzen von besser als $\pm 5 \%$ nicht erforderlich.

Die verschiedenen Filter wurden wegen der relativ einfachen Schaltung auf Lochrasterplatinen aufgebaut und vor dem praktischen Einsatz am NF-Meßplatz auf Einhaltung der gewünschten Daten überprüft. Bei der verhältnismäßig großen SSTV-Bandbreite war kein Nachabgleich erforderlich.

Fazit

Wenngleich die Anpassung dieser einfachen Filter speziell auf die Betriebsart SSTV bezogen wurde, so sind doch beide Grundvarianten sehr universell einsetzbar und anhand der genannten Näherungsgleichungen leicht umzurechnen. Für RTTY und CW stellen Filter mit nur einem Operationsverstärker zwar nicht gerade das Optimum dar, sind aber zweifelsohne besser als nichts.

Daß man mehrere Filter dieser Art aber auch zu sehr wirkungsvollen Anordnungen kombinieren kann, hat H.-J. Pietsch, DJ6HP, in diversen Veröffentlichungen zu den Themen SSTV, Fax und RTTY hinreichend bewiesen; Grund genug, sich dieser Dinge anzunehmen und eigene Versuche anzustellen.

Literatur

[1] Raban, K., DG2XK: Komparator-Modem „Simple-2“ für JVFX und HAMCOMM, FUNKAMATEUR 45 (1996) H. 9, S. 1036, und Berichtigung FUNKAMATEUR 46 (1997) H. 4, S. 477

Einfache Antennensteuerung mit dem PC

WOLFGANG SCHNEIDER - DJ8ES

Der Antennenrotor 1200 FXX von Emotator erleichtert die automatische Steuerung mittels PC erheblich. Der Hersteller hat auf der Frontseite des Steuergerätes bereits eine fünfpolige Buchse mit den Anschlüssen Data (analoge Anzeigespannung), CW (Rechtslauf), CCW (Linkslauf) und +8 V/0,35 A zur Versorgung eines Interfaces vorgesehen. Andere Rotoren haben oft ein ähnliches Innenleben, doch müssen die Anschlüsse meist noch auf eine Buchse herausgezogen und evtl. die Schaltung etwas modifiziert werden.

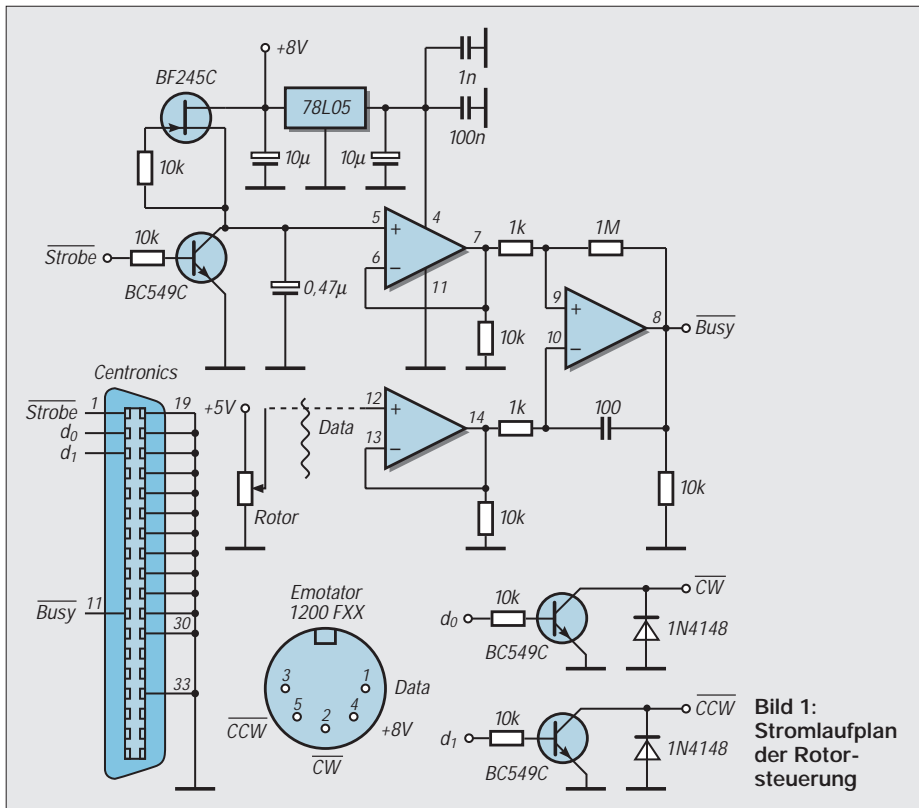


Bild 1: Stromlaufplan der Rotorsteuerung

Das PC-Steuerungsinterface für den Antennenrotor ist übersichtlich aufgebaut: Zwei Schaltstufen für Rechts- bzw. Linkslauf (CW, CCW), ein Analog/Digital-Umsetzer zur Wandlung der Anzeigespannung des Rotors und eine Spannungsstabilisierung. Abhängig von der Antennenrichtung variiert die Anzeigespannung am Anschluß Data zwischen 0,06 V und 5 V.

Diese Spannung vergleicht der Analog/Digital-Umsetzer mit einer vom PC erzeugten Sägezahnspannung. Eine Konstantstromquelle (BF 245 C und 10-k Ω -Widerstand) lädt einen Tantal-Elektrolytkondensator 0,47 μ F mit linearem Spannungsverlauf auf. Der Komparator (1/4 LM 324) vergleicht ständig den aktuellen Spannungswert des Sägezahns mit der zu messenden Anzeigespannung.

Bei Sägezahn = Anzeigespannung signalisiert der Komparator dies dem PC am Port Busy (H-Signal). Nun wird der Ladekondensator kurzgeschlossen (Strobe = H) und damit für die nächste Messung vorbereitet. Dieser Zyklus wiederholt sich unablässig. Ein programminterner Zähler mißt die Dauer jeder Aufladepriode des Kondensators. Sein Stand ist stets proportional der jeweiligen Antennenrichtung.

Der Rotor wird so betrieben, daß 0 V auch der Antennenrichtung 0° und 5 V am Data-Anschluß 360° entsprechen. Um das zu erreichen, wird der Zeiger am Steuergerät um 180° verdreht aufgesteckt. Der Anschlag befindet sich nun im Norden.

Der Rotor Emotator 1200 FXX wird mit TTL-Pegel (L-aktiv) gesteuert. Somit sind für Rechts- bzw. Linksdrehung nur einfache Transistor-Schaltstufen notwendig. Für andere Rotortypen braucht man gegebenenfalls ein Schaltrelais.

Die Interfaceleiterplatte hat die Abmessungen 75 mm \times 80 mm. Alle Bauelemente sind gemäß Bestückungsplan einzusetzen

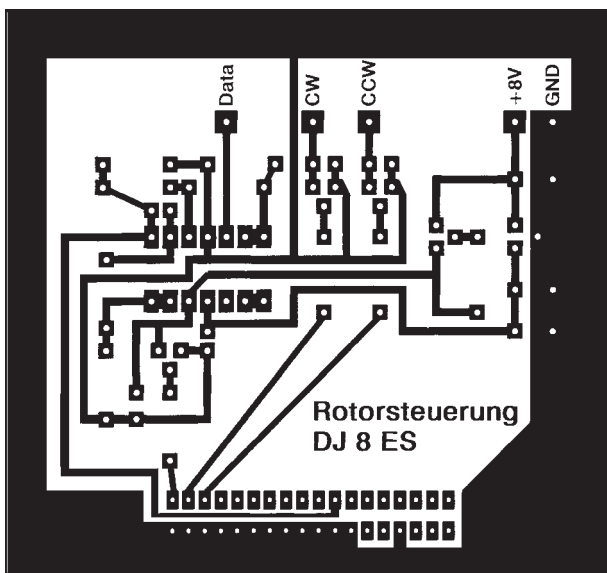


Bild 2: Leitungsführung der Platine für die Rotorsteuerung

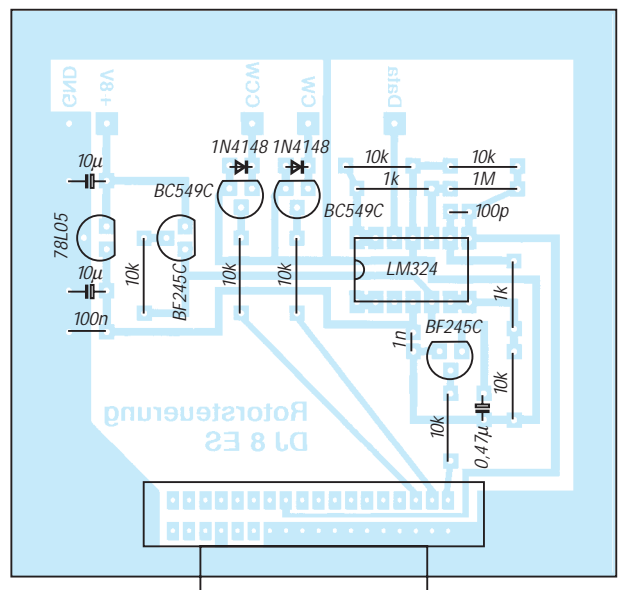


Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte der Rotorsteuerung



Bild 4:
Ansicht der Platine
für die Antennen-
fernsteuerung



Bild 5:
So stellt sich
Rotorsteuerung
auf dem
PC-Bildschirm dar.

und zu verlöten. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß die Centronicsbuchse mit der Platine verschraubt wird. Nur so ist der notwendige Massekontakt gegeben. Nach dem Bestücken der Platine und der Sicht-Überprüfung kann die Leiterplatte zusammen mit dem Rotor in Betrieb genommen werden. Dazu werden die noch nicht an den PC angeschlossene Interfaceleiterplatte über den fünfpoligen Anschluß mit dem Steuergerät verbunden und der Rotor auf Mittelstellung (180°) eingestellt. Danach empfiehlt es sich, folgende Spannungswerte und Funktionen manuell zu überprüfen:

- +6 V an Pin 11 des LM 324 vorhanden,
- Dataanschluß zeigt etwa 2,5 V,
- Strobe offen, Busy zeigt 0 V,
- Strobe auf +6 V gelegt, Busy zeigt +5 V,
- Datenbit 0 auf +6 V gelegt, Rotor dreht rechts,
- Datenbit 1 auf +6 V gelegt, Rotor dreht links.

Die Software zur Steuerung des Rotors ist in Turbo-Pascal 7.0 geschrieben und steht dem Anwender als ROTOR.EXE mit weiteren Dateien in der FUNKAMATEUR-Mailbox zur Verfügung.

Materialliste

- 1 OV LM 324
- 3 Transistoren BC 549 C
- 1 FET BF 245 C
- 2 Dioden 1 N 4148
- 1 Spannungsregler 78 L 05
- 1 Centronics-Buchse
- 5 Lötstifte 1,3 mm
- 1 fünfpoliger DIN-Stecker
- 1 Anschlußkabel vieradrig, geschirmt
- 2 Tantalelko 10 µF/16 V
- 1 Tantalelko 0,47µF/16 V
- 1 keramischer Kondensator 100 pF, RM 2,5 mm
- 1 keramischer Kondensator 100 nF, RM 5 mm
- Widerstände, 1/4 W, Rastermaß 10 mm
- 2 1 kΩ
- 7 10 kΩ
- 1 1 MΩ

Gewisse durch die Hardware (Rotor und Interface) bedingte Rahmenbedingungen werden dem Programm über die Konfigurationsdatei ROTOR.CFG mitgegeben. Die Vorgabewerte sind:

- PORT = LPT1 Schnittstellenadresse
- CALL = DJ8ES eigenes Rufzeichen
- QTH = J043SX eigener Standort
- REGLER = 6,3,8 Reglerkennzahlen
- FAKTOR = 1.32778 Kalibrierungsfaktor

Zur Ermittlung der individuellen Parameter dient z.B. der Menüpunkt F9 (Justage) im Programm. Damit wird der Kalibrierungsfaktor (FAKTOR) = Analogwert/360 automatisch ermittelt und eingetragen. Die Werte für REGLER beschreiben die Parameter für die Phasenanschnittsteuerung (Puls, Pause, Vorhalt) für den Antriebsmotor im Rotor. Die Kennzahlen lassen sich manuell optimieren.

Daneben existiert noch eine Datei ROTOR.DBF mit Rufzeichen/Standort-Zuordnung. Hier kann man bekannte Stationen mit Rufzeichen und Locator ablegen. Damit ist das

Programm nach Eingabe des betreffenden Rufzeichens in der Lage, die Antenne selbstständig richtig zu positionieren. Grundeinträge sind hier:

- DC3EH = JO31EB
- DK4TJ = JO31ED
- DJ8ES = J043SX

Nach Abschluß der Vorarbeiten ist die Antennensteuerung mit PC voll einsatzbereit. Die Antennenrichtung wird durch Eingabe des Locators, der Richtung in Grad, eines vorher zugeordneten Rufzeichens oder auch manuell mit den Cursorstasten bestimmt. Darüber hinaus ist das Programm selbsterklärend; eine Hilfefunktion ist unter F1 (Hilfe) verfügbar. Der Verfasser ist gern bereit, die Platine und die Software (3,5"-Diskette) gegen Kostenerstattung bereitzustellen.

Abschließend noch herzlichen Dank für die aktive Unterstützung in Sachen Programmierung und Design an die OMs Wilhelm Schürings, DK4TJ, und OM Klaus Boremski, DC3EH.

Nachlese

■ Drahtantennen aus Edelstahlitze FA 4/97, S. 449

Auch ich betreibe an den verschiedenen Wohnorten seit über drei Jahrzehnten Drahtantennen mit den von OM Böttcher beschriebenen Problemen. Gegenwärtig habe ich einen Dipol, der vom Hausgiebel zu einer Birke gespannt ist und der auch regelmäßig bei größeren Stürmen herunterfällt bzw. an irgendeiner Stelle reißt.

Seit 1995 benutze auch ich Stahlseil, das bei mir aber nur die Cu-Drahtantenne hält. Ich habe das Stahlseil natürlich über die Keramikisolatoren getrennt und den Cu-Draht in Abständen durch Isolierband am Stahlseil befestigt. Seitdem ist die Antenne, auch bei stärksten Stürmen, nicht mehr heruntergefallen.

Um darüber hinaus die Zugkräfte bei stärkeren Bewegungen des Baumes zu verringern, habe ich die Abspannung über eine obere Astgabel

(eine Rolle wäre sicher besser) geführt und an einem leicht zugänglichen unteren Ast befestigt. Das geht natürlich nur, wenn der Baum auf dem eigenen Grundstück steht bzw. nicht für jeden zugänglich ist, hat jedoch den Vorteil, die Antenne einfach herunterlassen zu können, ohne den Baum besteigen zu müssen, denn an den Lötstellen des Speisepunktes können trotz Stahlseils Schäden auftreten.

Als Stahlseil benutze ich eine isolierte Ausführung mit einem Durchmesser von etwa 5 mm einschließlich Isolierung und einer angegebenen Bruchkraft von 2000 kN (200 kp), wie es der Baumarkt zum Preis von 13,40 DM für 20 m bereithielt. **Dipl.-Ing. J. W. Hoffmann, DL6OZ**

■ Ferrit und Aktiv im Team: RX-Antenne von VLF bis 30 MHz FA 6/97, S. 700

Die im Stromlaufplan ganz links als Spule für einen Saugkreis für 800 kHz bestimmte Induktivität hat richtig den Wert 100 µH.

DSP-Blaster: DSP mit Soundblaster und Software

CLAUS STEHLIK – OE6CLD

DSP-Blaster ist das Software-Äquivalent zu einer Hardware-DSP-Box (wie z.B. von Timewave oder NIR) und bietet DSP-Filter und Spektralanalysen in Echtzeit, wobei Hochpaß-, Tiefpaß-, Bandpaß-, Peak-, automatische Notch- sowie ein LMS-Filter zur Reduzierung des Rauschflurs implementiert sind. Zusätzlich kann noch eine AGC dazugeschaltet werden.

DSP-Blaster ist zu 100 % in Assembler geschrieben, kleiner als 20 KByte (!) und benutzt optimierte Fließkomma-Algorithmen für die Berechnungen. Das Programm erfordert zumindest einen 486er PC oder besser (für die SSB-LMS-Filter höherer Ordnung einen Pentium) mit Koprozessor, VGA-Karte, Maus sowie vor allem einer 16-Bit-Creative-Labs-Soundkarte. Darunter fallen z.B. die Sound Blaster 16, Vibra 16 und AWE 32; „kompatible“ Karten funktionieren nicht, da aus Performancegründen ohne den Umweg über Treiber direkt auf die Hardware der Karte zugegriffen wird.

■ Verbindungen

Am besten verbindet man den Transceiver über den linken Kanal der Line-Input-Buchse mit der Karte und den Lautsprecher bzw. Kopfhörer mit dem linken Kanal der Line-Output-Buchse. Bei der auf diese Weise

linken und rechten Line-In-Kanal sowie den Mic-In-Anschluß, die man auch mit drei verschiedenen Audioquellen verbinden kann. Auf Grund der Hardwarearchitektur der Soundkarte ist es mit dem rechten Line-In-Kanal jedoch nicht möglich, die Bypass-Funktion zu aktivieren, er eignet sich daher nicht zur Überwachung des Sendesignals.

Nach dem Herstellen aller Verbindungen gilt es zunächst, den Pegel des Audiosignals softwaremäßig zu kalibrieren. Am besten gelingt das über einen eingebauten Kalibrator/Eichmarkengeber, es kann jedoch auch ein starkes Audiosignal (am besten ein Sinussignal) verwendet werden.

Beginnt nun der A/D-Umsetzer, das Signal abzuschneiden (Clipping), was an der roten Färbung der „LED-Zeile“ in der Mitte des unteren Bildschirmteils ersichtlich ist, geht man ein wenig mit dem Audiosignal zurück

Darstellung erfolgt normalerweise für Amplituden im Bereich von 0 bis 3000 Hz in SSB bzw. von 0 bis 1500 Hz in CW. Bei Aktivierung des Bandpaß- oder Peak-filters werden die Frequenzgrenzen hinter die Flanke des Bandpaßfilters gesetzt. Es ist sehr interessant, wie der Klang einer Stimme mit den Spektralanteilen korreliert. Hat die Stimme einer Frau wirklich mehr höherfrequente Anteile als die einer tiefen, männlichen Stimme?

Wie bereits im vorhergehenden Beitrag über die Spektrum-Analyzer erwähnt, lassen sich auch hier sehr schön die Auswirkungen verschiedener ZF-Filter oder der Paßbandabstimmung am Transceiver am Eingangssignal erkennen – Experimentieren ist angesagt. Die Kurve am rechten Bildschirmteil zeigt das Eingangssignal über die Zeit an und sieht wie eine synchronisierte Anzeige am Oszilloskop aus.

Im SSB-Modus umfaßt die Anzeige 21 ms, im CW-Modus 38 ms des Signals. Diese Darstellungsform läßt sich z.B. verwenden, um den Kompressionsgrad des Prozessors im Transceiver oder die Regelung zu überprüfen.

■ Einstellmöglichkeiten

Die Bedienung des Programms ist sehr einfach: Sobald man mit der Maus über den Block eines der Filterbausteine fährt, öffnet sich automatisch das Parameterfenster. Die aktuell eingestellten Parameter erscheinen dabei hell hervorgehoben. Die Parameter lassen sich einfach per Maus ändern. Möchte man einen Filterblock aktivieren, muß nur mit der Maus einmal beliebig im Block geklickt werden.



angeschlossenen Karte läßt sich über den CTS-Anschluß per COM-Schnittstelle, der mit dem PTT-Anschluß verbunden wird, die digitale Signalverarbeitung beim Senden automatisch wegschalten. Das Audiosignal kann man wahlweise vom Kopfhörerausgang des Transceivers, vorzugsweise jedoch von einem Ausgang mit konstantem Audiosignal, wie es viele Geräte als Phone-Patch-Ausgang oder Ausgang für digitale Betriebsarten anbieten, abnehmen.

Die Software bietet insgesamt drei unabhängig konfigurierbare Eingänge: den

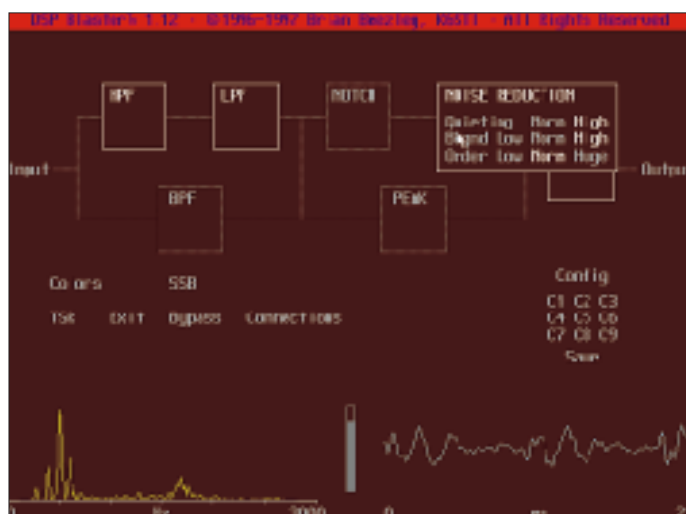
Bild 2: SSB-Signal mit aktiviertem Tief- und Hochpaßfilter sowie Geräuschreduktion

und hat so die optimale Einstellung gefunden. Für Spezialfälle enthält das Handbuch weitergehende Hinweise und Tips.

■ Bildschirm-Anzeige

Neben dem Filter-Übersichtsschaltplan zeigt der Bildschirm auch das Spektrum des Eingangssignals an (Bilder 1 bis 5). Die

Bild 1: SSB-Signal. Einstellmöglichkeiten beim Tiefpaßfilter



Der entsprechend selektierte Filterbaustein erscheint dann ebenfalls hell.

Je nach Prozessorleistung lassen sich beliebig viele Filter kaskadieren. Sollte die verfügbare Rechenleistung überschritten werden bzw. ist eine Echtzeit-Berechnung nicht mehr möglich, schaltet das Programm automatisch das zuletzt aktivierte Filter

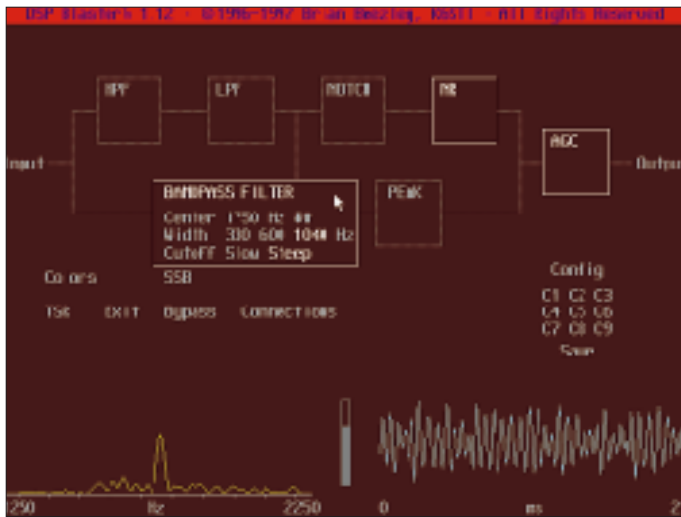


Bild 3: SSTV-Signal. Die Mittenfrequenz des Bandpaßfilters wurde auf 1750 Hz eingestellt. NR und AGC sind aktiviert.

weg, und das so lange, bis wieder eine Echtzeitberechnung möglich ist. Der Wechsel zwischen CW und SSB ändert die Samplingrate, verschiedene Parameter wurden für die entsprechende Betriebsart optimiert. Die SSB-Einstellung ist für Sprache, Daten- und Bildübertragung gedacht. Klicken auf Exit bzw. Drücken auf Esc beendet das Programm. Nach erneutem Programmstart entsprechen sämtliche Parameter denen beim Verlassen des Programms.

Zusammenarbeit mit anderen Programmen

Das Config-Menü nimmt bis zu neun komplexe Filterkonfigurationen auf, die später jederzeit schnell aufrufbar sind. Unter Colors kann der Nutzer die Farben des Programms seinen Vorlieben anpassen. Alle Voreinstellungen, Filter und Bildschirmfarben werden in der Datei DB.INI abgelegt, Löschen dieser Datei (DB.INI) setzt alles auf die Defaulteinstellungen zurück.

Möchte man von dort aus die Parameter ändern, blendet Drücken eines Hotkeys (Scroll Lock) den DSP-Blaster-Bildschirm ein. Das Programm bietet bei Schwierigkeiten nach der Rückkehr zum Originalprogramm (Bildschirm „durcheinander“) einen Spezialmodus an, der Probleme beseitigen sollte. Das Handbuch enthält dazu detaillierte Hinweise.

Einfacher und schneller ist es, die einzelnen Filter direkt über Hotkeys zu aktivieren oder zu deaktivieren. Dies ist vor allem dann praktisch, wenn man den DSP-Blaster zusammen mit einem Contest-Logprogramm benutzt. DSP-Blaster benötigt als Hintergrundprogramm etwa 48 KByte Speicher und findet daher mit LH DB (Load High) auch im oberen Speicher Platz.

Um den Ablauf mit Logprogrammen o.ä. zu vereinfachen, kann das Programm auch einfach aus einem Batch-Programm installiert (DB I) oder deinstalliert (DB U) werden.

DSP-Blaster läuft ggf. auch im Hintergrund eines Windows-3.1- oder Windows-95-Programms, doch fehlt dann die Selektion der einzelnen Filter via Hotkeys. Hier erfolgt dafür der Wechsel zwischen den einzelnen Programmen einfach über Alt-Tab.

Die Module

Je nach Modus (SSB oder CW) kann man zwischen den einzelnen Filtern frei wählen und sie kaskadieren.

Alle Eck- und Bandpaßfrequenz-Angaben beziehen sich auf den -6-dB-Punkt. Folgende Einstellmöglichkeiten sind vorhanden:

Hochpaßfilter: Das Programm bietet zwei Eckfrequenzen. Bei 260 Hz bleibt der Großteil des Stimmenspektrums unangetastet. Diese Einstellung ist daher bei leichtem Brummen sowie QRM durch den Nachbarkanal sinnvoll. Bei starkem QRM sollte man die 540-Hz-Einstellung wählen, worunter jedoch auch die Sprachqualität der meisten Signale leidet. In CW liegen die Grenzfrequenzen bei 140 bzw. 290 Hz.

Tiefpaßfilter: Das Tiefpaßfilter ist besonders nützlich, um Splatter von benachbarten Signalen zu vermindern. Die sehr effektive Eckfrequenz von 2,6 kHz bringt fast keine Verluste bei der Sprachqualität. Besonders ältere Transceiver mit einem ZF-Paßband von 3 kHz oder mehr dürften davon profitieren. 2,2 kHz verändern die Stimme schon recht stark, können aber die Verständlichkeit bei starkem QRM verbessern. Die 1,8-kHz-Einstellung sollte Ausnahmefällen vorbehalten bleiben, da die Beeinflussungen bereits erheblich sind.

In CW steht die Wahl zwischen 1,0, 1,2 und 1,4 kHz, wobei hier das Bandpaßfilter meist besser brauchbar ist. Eine Kombination von Hoch- und Tiefpaßfilter kann jedoch eine größere Bandbreite bieten.

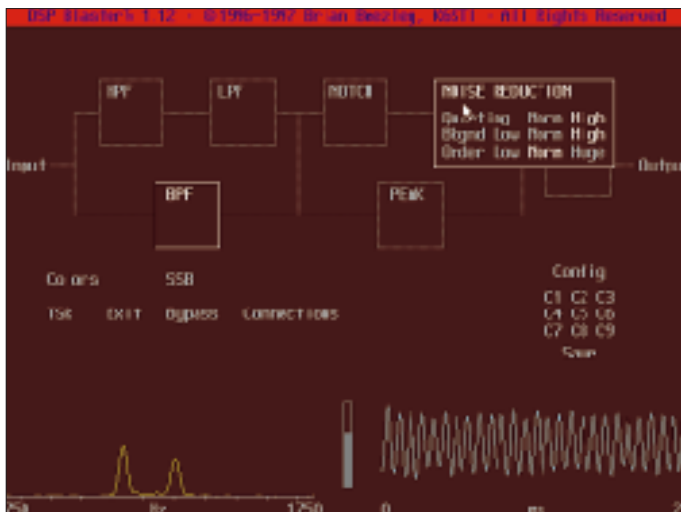
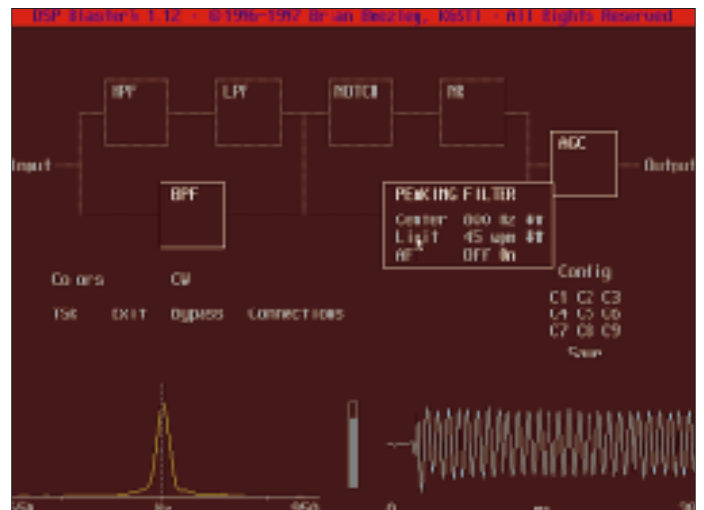


Bild 4: RTTY-Signal mit aktiviertem Bandpaßfilter und Geräuschreduktion

Klicken auf TSR (Terminate and Stay Resident) statt Exit führt zwar zur DOS-Ebene zurück, doch läuft das Programm im Hintergrund weiter. Danach kann der Start eines beliebigen Programms erfolgen.

Bild 5: Telegrafiesignal mit aktiviertem Bandpaß- und Peak-Filter (800 Hz)



Bandpaßfilter: Das Bandpaßfilter ist für CW, Daten- und Bildübertragungen vorgesehen, wobei sich die Mittenfrequenz in 25-Hz-Stufen bei Paßbandbreiten von 180, 320 und 560 Hz verändern läßt. Bei Frequenzen über 1000 Hz kann zwischen 330, 600 und 1040 Hz gewählt werden, wobei 330 und 600 Hz vor allem für Schmalband-Betriebsarten und 1040 Hz für RTTY, SSTV oder Fax gedacht sind. Bei SSTV sollte die Mittenfrequenz dabei auf 1750 Hz, bei Fax auf 1900 Hz gesetzt werden. Jedes Filter bedingt infolge der Bandbreitenverringerng jedoch Verluste in der Bildauflösung, so daß es wirklich nur bei Störungen zum Einsatz kommen sollte.



Notchfilter: Das automatische Notchfilter (Kerbfiler) reduziert vor allem (auch mehrere) lang andauernde oder intermittierende Töne (Träger, CW, ...) und bestimmt die Tonfrequenz(en) dabei automatisch. Es ist nur für die Verwendung bei Sprachempfang vorgesehen.

Störunterdrückung: Dieses Filter ist sicherlich das meistverwendete, wobei der bekannte Widrow-Hoff-LMS-Algorithmus zum Einsatz kommt, der die Bandbreite des Signals nicht beeinflusst. Die gewählten Parameter betreffen lediglich den SSB-Modus, der Standardmodus ist auf geringste Beeinflussung des Ausgangssignals ausgelegt. Der andere Modus unterdrückt Störungen zwar viel effektiver, verschlechtert jedoch die Dynamik der Sprache etwas. Hier sind Experimente angesagt, um die besten Einstellungen für unterschiedliche Konditionen zu finden.

Der DSP-Blaster bietet insgesamt drei Einstellungen für Hintergrundgeräusche, die unterschiedliche Präferenzen zwischen der Stärke des Hintergrundgeräusches sowie Einzelstörungen bieten. Die beste Einstellung hängt stark vom persönlichen Geschmack ab. Auch in CW ist die Störunterdrückung sehr hilfreich, verbessert schwache Signale und vermindert, über längere Zeit betrachtet, die Ermüdung.

Peakfilter: Zusätzlich zu den Standardfiltern gibt es für CW ein Peakfilter, das Störungen reduziert bzw. das Signal/Rausch-Verhältnis bei sehr schwachen CW-Signalen verbessern kann. Im Gegen-

satz zu konventionellen Analog-Audiofiltern kommt hier ein spezieller digitaler Algorithmus (matched Filter) zum Einsatz.

Wenn die eingestellte CW-Geschwindigkeit der aktuell empfangenen Geschwindigkeit entspricht, ist das Signal/Rausch-Verhältnis am besten. Über automatische Feintuning (AFT) stellt sich das Programm auf die genaue Geschwindigkeit ein.

Um ein einzelnes, schwaches CW-Signal aus dem Rauschen zu holen, benötigt man jedoch Zeit und etwas Geduld. Vor allem bei Pile-Ups ist das NR-Filter nützlich.

Bild 6:
Frontansicht
des W9GR-DSP III

Bild 7:
Innenansicht
des W9GR DSP III



AGC (Automatic Gain Control): Ein starkes Störsignal am Empfängereingang beeinflusst die Regelung des Transceivers und verringert die Lautstärke des Nutzsignals. Obwohl die Software das Störsignal komplett ausfiltern kann, wird auf diese Weise die Lautstärke vom Empfänger ggf. so stark reduziert, daß das schwache Nutzsinal nicht mehr lesbar ist. Auch wenn man mit Hilfe des Peak- oder LMS-Filters ein sehr schwaches CW-Signal ausfiltern möchte, kann durch die resultierende sehr geringe Audiobandbreite die Lautstärke zu gering sein.

Sogar bei sehr starken CW-Signalen, bei denen die D/A-Quantisierung am meisten auffällt, hilft die integrierte AGC, da sonst die Lautstärke am Empfänger reduziert werden müßte, um eine Übersteuerung zu verhindern, um sie anschließend zum Empfang eines schwächeren Signals wieder zu erhöhen. Die Verstärkung ist wahlweise auf 20, 40 oder 60 dB einstellbar, wobei 20 dB eine leichte Unterdrückung der Quantisierung bei mittelstarken Signalen bietet. Die AGC-Geschwindigkeit beeinflusst u.a. die Zeitkonstante für die „Gain-Recovery“ (meist slow und fast am Transceiver) und sollte den persönlichen Vorlieben entsprechend eingestellt werden.

■ Allgemeines

Insgesamt kann ich das Programm nach längeren Tests uneingeschränkt empfehlen. Vor allem in einem CW-Contest hat sich die Software sehr bewährt – gleiches gilt für digitale Betriebsarten. Da das Loggen so oder so am Computer stattfindet, stört auch das DSP-Programm nicht.

Auf der anderen Seite hat man nicht immer einen Computer verfügbar bzw. möchte ihn dazu nicht extra einschalten. Die Alternative wäre eine Hardware-DSP, wobei eines der billigsten Geräte, der W9GR-DSP-3 von Quantics, der ebenfalls sämtliche Möglichkeiten bietet, als Bau-

satz um US-\$ 149 (plus US-\$ 19 für das Gehäuse sowie US-\$ 20 für Versand und Verpackung außerhalb den USA) kostet, s. Bilder 6 und 7. Von Nachteil ist, daß damit ein weiteres Gerät mit Stecker-Netzteil und Verkabelung den Arbeitstisch im Shack „ziert“. Die Erstversion dieses Geräts wurde übrigens als Bauanleitung im September 1992 in der amerikanischen QST vorgestellt.

Nähere Details sowie Bilder und Beispieldateien gibt es im Internet unter <http://www.oro.net/~w9gr/>.

DSP-Blaster kann bei Brian Beezley K6STI, dem Autor der bekannten Antennenprogramme AO, MN und YO, 3532 Linda Vista Drive, San Marcos, CA 92069, USA, Tel. ++1-619-599-4962 (0700 bis 1800 PST), e-Mail k6sti@n2.net, bestellt werden und kostet US-\$ 100 + \$ 5 (Verpackung und Porto). VISA und MC werden akzeptiert. Enthält die Bestellung eine e-Mail-Adresse, bekommt man die Software kurze Zeit nach Auftragsingang per Mail.

Literatur

- [1] Stehlik, C., OE6CLD: Sinnvolles Shack-Zubehör: PC-basierte Audio-Spektralanalysatoren, FUNK-AMATEUR 46 (1997), H. 7, S. 964

TJFBV e.V.

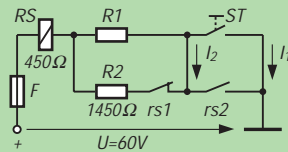
Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

Blitzlicht ...

... in Neudeutsch auch „Flash Light“ genannt – eine kleine pfiffige Schaltung, deren Wirkprinzip aus dem Stromlaufplan unschwer zu erkennen ist. Die Schaltung funktioniert wie ein „normaler“ astabiler Multivibrator (AMV). Nur durch die unterschiedliche Dimensionierung der Kondensatoren C1 und C2 wird eine kurze Einschaltzeit realisiert. Der zusätzliche Transistor T3 stellt den Lampenstrom sicher. Der Widerstand R5 (Vorheizwiderstand) dient zur Schonung der bei 12 V überlasteten Glühlampe. Diesen Widerstand muß man für jeden Glühlampentyp speziell dimensionieren und so einstellen, daß die Glühlampe auch ohne Ansteuerung von T3 immer vorgeglüht wird. Leser der TJFBV-Seite äußern sich immer wieder positiv über unsere Art der Darstellung des Stromlaufplans einer Schaltung, der dann zum Bestückungsplan der Streifenleiterplatine führt. Den Wünschen von Newcomern folgend sei am Beispiel des Blitzlichtes das Bauelement „Widerstand“ einmal etwas umfänglicher dargestellt.

Knobecke

Beim Betätigen der Taste ST fließt beim Anzug eines Gleichstromrelais Rs mit einem Widerstand von 450 Ω ein Anzugsstrom von 50 mA. Nach dem Loslassen der Taste, hält sich das Relais selbst. Die Schaltung ist mit einer 100-mA-Feinsicherung abgesichert.



Unsere Frage:

Wie groß ist der Haltestrom des Relais?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (0 30) 5 35 34 58. Ein-sendeschluß ist der 22.9.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 8/97

Der Lösungsansatz lautet:

$$P = U_M I = (U_{LM} + U_{RM}) I = 5 \cdot U_{RM} I$$

$$P = I^2 \cdot 5R_M$$

$$I = \sqrt{\frac{P}{5R_M}} = 44,7 \text{ mA}$$

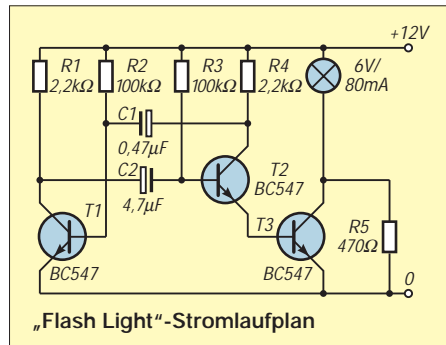
Gewinner aus Heft 7/97

Walter Haße, 12489 Berlin
 Thomas Meyer, 09350 Lichtenstein
 Günther Zöppel, 01109 Dresden

Herzlichen Glückwunsch!

Wie aus der Bauteileliste ersichtlich, sind für die Realisierung der Blitzlichtschaltung fünf Widerstände erforderlich. Wenn man nun aus seiner Bastelkiste einen Teil seiner Bauelemente entnimmt, kann es durchaus sein, daß Widerstände mit „im Klartext“ aufgedruckten Zahlenwerten darunter sind, z.B. 470 Ω/0,25 W 5%. Oder es finden sich Widerstände, die mit dem sogenannten RKM-Kode gekennzeichnet sind, z.B. 2k2. Das heißt, der Widerstandswert beträgt 2,2 kΩ. Tabelle 1 zeigt weitere Kombinationen des RKM-Kodes.

Etwas komplizierter wird es schon, wenn Widerstände mit farbigen Ringen oder Punkten versehen sind. Um diesen internationalen Farbkode zu entziffern, verwenden wir die Tabelle 2.

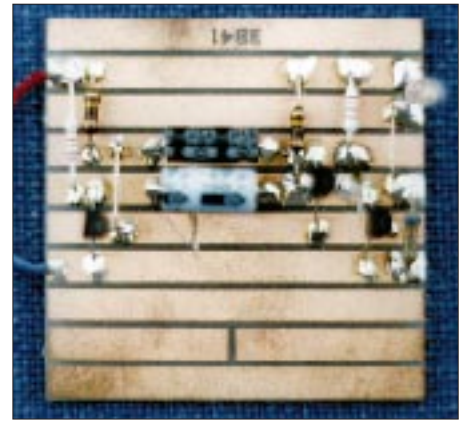
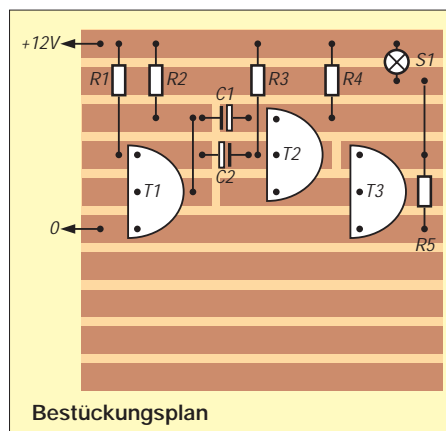


Die ersten beiden Ringe geben den Zahlenwert an, der mit dem Faktor (Zehnerpotenz), der sich aus der Farbe des dritten Ringes ablesen läßt, multipliziert wird. Die Farbe des vierten Ringes gibt Auskunft über die Toleranz.

Nehmen wir als Beispiel unseren Vorheizwiderstand R5. Für den Wert von 470 Ω steht folgender Farbkode: gelb (4), violett (7), braun (10¹) und gold für eine Toleranz von 5%.

Im einfachsten Fall kann man zur Widerstandsbestimmung natürlich auch ein digital anzeigendes Widerstandsmeßgerät verwenden, wie es der Fachhandel in zahlreichen Varianten anbietet. Das bringt den Vorzug einer bequemen und eindeutigen Ablesbarkeit und geringer Fehler. Bei dieser Art der Widerstandsbestimmung ist unbedingt darauf zu achten, daß das Meßobjekt spannungslos ist.

Zurück zur Blitzlichtschaltung: Von den zehn Leiterbahnen der Streifenleiterplatine werden nur sechs Leiterbahnen benötigt. Die fünf Widerstände, drei Transistoren, zwei Elektrolytkondensatoren sowie die Glühlampe haben bequem Platz.



Die fertig aufgebaute Schaltung. Foto: DL1BLV

Tabelle 1:
Der RKM-Kode ist sehr sinnfälliger und bedarf sicher keiner Erläuterung

Widerstandswert	RKM-Kode	Bauteileliste
0,1 Ω	R10	R1, 4 2,2 kΩ
1,0 Ω	1R0	R2, 3 100 kΩ
10 Ω	10R	R5 470 Ω
100 Ω	100R	C1 0,47 µF
1 kΩ	1k0	C2 4,7 µF
100 kΩ	100k	S1 6 V/100 mA
1 MΩ	1M	T1...3 BC 547 B
10 MΩ	10M	

Tabelle 2:
Farbkode zur Widerstandsbestimmung

Farbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring	4. Ring
keine	–	–	–	± 20%
silber	–	–	10 ⁻²	± 10%
gold	–	–	10 ⁻¹	± 5%
schwarz	–	0	10 ⁰	–
braun	1	1	10 ¹	± 1%
rot	2	2	10 ²	± 2%
orange	3	3	10 ³	–
gelb	4	4	10 ⁴	–
grün	5	5	10 ⁵	± 0,5%
blau	6	6	10 ⁶	–
violett	7	7	10 ⁷	–
grau	8	8	10 ⁸	–
weiß	9	9	10 ⁹	–

Zu beachten sind die Unterbrechungen auf den Leiterbahnen drei, vier und fünf, die gewissermaßen von den darüber liegenden Elektrolytkondensatoren verdeckt sind.

Auf der Leiterbahn vier befindet sich zwischen den Transistoren T2 und T3 noch eine weitere Unterbrechung. Die Basis von T2 darf nämlich nicht mit dem Kollektor von T3 verbunden sein.

Keineswegs vergessen dürfen wir die beiden Drahtbrücken zwischen Bahn 3 und 5 sowie zwischen 2 und 4, die die Glühlampe mit dem Vorheizwiderstand verbinden.

Um eine möglichst stabile Konstruktion zu erhalten, sollte das Blitzlicht bzw. die Streifenleiterplatine wieder auf einem Holzbrettchen aufgebaut werden, wie ich das schon bei früher hier vorgestellten Schaltungen erläutert habe. Zur Stromversorgung benötigen wir beim Blitzlicht eine 12-V-Spannungsquelle, z.B. ein kleines Steckernetzteil.

Ingo Goltz, DL1BLV

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

AATiS-Ballonmission bei der UKW-Tagung

Auf Wunsch zahlreicher Interessenten wurde in Absprache mit der Ausstellungsleitung beschlossen, anlässlich der UKW-Tagung in Weinheim, am 13.9.97 um 11 Uhr MESZ, einen Wetterballon mit Amateurfunknutzlast zu starten. Die „Weinheim-Box“ ist mit GPS und einer Vaisala-Wetter-Dose ausgerüstet. Neben der Ausgabe der GPS-Daten und Wetter-Telemetrie via Packet-Radio (1200 Baud, AX.25, Sendefrequenz 145,200 MHz, kein Connect möglich) wird eine Sprachausgabe von GPS- und Wetter-Daten (Locator, Höhe, Temperatur innen/außen und relative Feuchte) integriert. Damit können auch Funkamateure vor Ort die etwa dreistündige Mission mit ihren Handfunkgeräten eine ganze Weile mitverfolgen. Wir bitten jedoch, auf dieser Frequenz keinesfalls selbst zu senden, um die komplette Mitschrift der Telemetriedaten sicherzustellen.

Am Stand des Arbeitskreises Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule (AATiS) e.V. wird eine Schülergruppe des Paul-von-Denis-Gymnasiums in Schifferstadt die Telemetriedaten online auswerten, auf einem Monitor darstellen und dem interessierten Publikum erläutern. Die Flugroute läßt sich dort auf einer Karte anhand der entsprechenden Software ebenfalls mitverfolgen. Im PP-Convers (Kanal) wird diese Schülergruppe unter ihrem Schulrufzeichen DLOPVD schließlich die Ballonmission koordinieren. Nach der Mission stehen die Daten weiterhin zur Erläuterung zur Verfügung. Außerdem beantworten diese Schüler sicherlich gerne Fragen zu ihrer eigenen Mission im März 1997.

Ergänzend zu diesen Aktivitäten hält Andi Schweizer, DK2GS, einen Vortrag zum Ballon-Projekt. Dabei geht er auf bisherige und zukünftige Missionen ein und stellt auch die Technik der Nutzlasten dar. Die Software zur Telemetriedekodierung und Literatur zum Ballon-Projekt und weiteren Aktivitäten ist am AATiS-Stand erhältlich. **DL4OAD**

Schulaktivitätstag

Am 24.9.97 findet auf allen Amateurfunkfrequenzen wieder ein Schulaktivitätstag statt. Teilnehmen können alle lizenzierten Funkamateure, Schulstationen und SWLs.

In diesem Jahr wird der Schulaktivitätstag etwas umgestaltet: In der Zeit von 0900 bis 1200 MESZ sind auf verschiedenen Amateurfunkfrequenzen auf Kurzwelle und UKW und in beliebigen Betriebsarten möglichst viele Stationen mit einer RIA-Nummer zu arbeiten. Jedes QSO muß mindestens 5 min dauern, und es müssen Informationen über die Schulstation (RIA-Nummer, Operator, Aktivitäten usw.) und

die Schule (Schultyp, Besonderheiten der Schule) ausgetauscht werden. Also bitte keinen Contest veranstalten! Privatrufzeichen mit RIA-Nummer stellen sich entsprechend vor.

Die Sonderstation des AATiS e.V., DK0AIS, arbeitet aus Göttingen (Realschule Weende, DK0RSW, verantwortlicher Leiter ist Wolfgang Kühn, DL1AAU) mit dem Sonder-DOK „AIS“. Zum Abschluß des Aktivitätstages gegen 1205 MESZ verliert sie auf 3680 kHz eine Rätselaufgabe. Anschließend findet ein Bestätigungsverkehr statt, bei dem sich alle beteiligten Stationen kurz melden sollten. Ein Rätselbild ist auch wieder unter dem Info-File „Schule“ in die PR-Mailboxen eingespielt worden.

Schulen, die auf Kurzwelle nicht aktiv sein können, melden sich bei DF0AIS im Ping-Pong-Convers auf dem Kanal 2409. Die RIA-Nummer von DF0AIS kann dort erfragt und ebenfalls für die Abrechnung genutzt werden.

Auswertung: Von den RIA-Nummern der gearbeiteten Stationen – Grundlage ist die gültige RIA-Liste – werden nur die beiden letzten Stellen zu einer Gesamtsumme addiert. Schulstationen zählen doppelt. DK0AIS zählt als einzige Station mit ihrer kompletten RIA-Nummer, also 1400. DF0AIS im PP-Convers gilt alternativ als Joker, sofern DK0AIS nicht gearbeitet werden konnte. Hier sind nur die letzten drei RIA-Ziffern in die Rechnung einzubeziehen.

Ausländische Stationen mit RIA-Nummer zählen in jedem Fall doppelt; Kontakte mit Stationen ohne RIA-Nummer werden in der Abrechnung nicht berücksichtigt. Diese Stationen können sich aber beteiligen und selbst RIA-Stationen sammeln.

Eine Kopie des Logbuches mit der Auswertung und der Rätsellösung geht bis spätestens 15.10.97 an Wolfgang Beer, Postfach 1127, 21707 Himmelpforten. Bei Einsendung eines Adreßaufkleber und 5 DM Rückporto wird eine Urkunde zugesandt.

Preise: 1. Preis – Bausatz „Mittelwellenempfänger“, 2. Preis – 5 Bausätze „Lichtschranke“, 3. Preis – 2 Bausätze „Netzteil“, 4. bis 10. Preis – je 3 Bausätze „Blinker“.

Schulen mit besonders guter Pressearbeit anlässlich des Schulaktivitätstages erhalten je ein Elektronikbuch. **DL4HBB**

4.10.1997 – 40 Jahre Sputnik

Französische und russische Schulen arbeiten derzeit an einem Nachbau des ersten von Menschen geschaffenen Satelliten. Das Sputnik-Modell soll Anfang Oktober 1997 auf die Reise gehen. Weitere Informationen sind im Internet unter <http://www.oceanes.fr/~fr5fc/angspoutnik.html> zu finden.

AATiS im Internet

Der AATiS e.V. hat mittlerweile eine eigene Homepage eingerichtet, um Interessenten ohne Amateurfunkgenehmigung die Möglichkeit zu bieten, sich aktuell über Neuigkeiten und Aktivitäten im Bereich der experimentellen Telekommunikation zu informieren. Gern würden wir Links zu Schulen anlegen, die über eine Amateurfunkstation verfügen und ebenfalls eine eigene Homepage anbieten. Interessenten wenden sich per e-Mail dk2sm@amsat.org an Ulrich Wengel, DK2SM.



Hier schon mal einige Tips für diejenigen Schulen, die sich mit eigenen Beobachtungen beteiligen möchten, zumal aufgrund des niedrigen Orbits schon ein Handfunkgerät mit kleiner Antenne für erste Empfangsbeobachtungen ausreichen müßte. Eine nachführbare 2-m-Antenne mit 8 bis 10 Elementen wird jedoch empfohlen, wobei durch fehlende Bahnstabilisierung nicht vorhergesagt werden kann, ob sich links- oder rechtsdrehende zirkuläre Polarisation einstellt.

Der Satellit wird bei einem „Weltraumspaziergang“ von der Mir aus mit der Hand gestartet und dürfte deshalb zunächst fast die gleichen Keplerelemente wie die Mir aufweisen. Durch Bahnmanöver der Weltraumstation werden diese jedoch nach wenigen Tagen schon nicht mehr stimmen. Die Lebensdauer des „Sputnik-2“ soll ein bis zwei Monate betragen.

Die Bake sendet mit einer Ausgangsleistung von 100 bis 200 mW frequenzmoduliert mit einem getasteten Signal um 1300 Hz. Dessen exakte Frequenz läßt auf die Innentemperatur des Satelliten schließen. Zur besseren Identifizierung wird das Signal mit einem Puls/Pausen-Verhältnis von 5 und einer Dauer von jeweils 4 s getastet. Die Sendefrequenz liegt im Bereich zwischen 145,810 und 145,850 MHz.



Sputnik Revival

Foto: Reinhard Richter, DJ1KM

Schulen, die sich an Beobachtungen beteiligen möchten, finden in der deutschen und amerikanischen Literatur eine Fülle von Hinweisen, wie die Bahnbestimmung anhand der Beobachtung des Dopplereffektes vorgenommen werden kann. Das empfehlenswerte Heft „Satellitenutzung“ des AATiS ist gegen Einsendung von 12 DM in Briefmarken über den AATiS e.V., Wolfgang Lipps, Sedanstraße 24, 31177 Harsum, zu beziehen. Ein Adreßaufkleber beschleunigt die Bearbeitung.

An der Satellitenbeobachtung interessierte Schulen wenden sich möglichst umgehend via Packet-Radio (DL4OAD@DB0DNI) oder e-Mail an dl4oad@amsat.org. Auch die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR) möchte diese Beobachtungen begleiten und sucht interessierte Schulen. Wir werden die Anschriften der Ansprechpartner an die DGLR weiterleiten.

DL4OAD

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Schadowstr. 11, 16341 Zepernick

■ Der schnelle Weg zur QSL-Karte

Ein Dauerthema der SWLs ist die Resonanz auf verschickte Karten. Aus Kostengründen sollte man, wenn irgend möglich, auf den Service des jeweiligen Amateurfunkklubs zurückgreifen. Die Versandkosten sind dort bereits im Mitgliedsbeitrag abgegolten.

Die für den Versand bestimmten QSL-Karten werden in der Regel auf den monatlich stattfindenden OV-Abenden eingesammelt und an die QSL-Vermittlung des DARC verschickt. Karten, die für DARC-Mitglieder in Deutschland bestimmt sind, gelangen, nach dem sie die Sortieranlage in Baunatal passiert haben, auf umgekehrtem Weg zum jeweiligen Ortsverband. So ist eigentlich schnell klar, daß ein Vierteljahr gar keine so schlechte Laufzeit darstellt. Rechnet man einen verpaßten OV-Abend, Urlaubszeit und eine gewisse „Lagerzeit“ beim Empfänger ein, ist man recht schnell bei einem Jahr Laufzeit angelangt.

QSL-Karten, die für Empfänger im Ausland bestimmt sind, versendet der DARC an die jeweilige nationale QSL-Vermittlung, und dieser Weg dauert dann natürlich entsprechend länger. Problematisch wird es, wenn der Empfänger der QSL-Karte keinem Amateurfunkverband angehört. Hier hilft nur ein Blick in eine aktuelle Rufzeichenliste, um die Anschrift des OM zu erfahren. Die gute alte Post übernimmt dann, natürlich gegen ein entsprechendes Entgelt, die Übermittlung der Karte.

All diese Bemühungen sind aber noch immer keine Garantie dafür, auch wirklich eine Antwort zu erhalten. Es gibt nicht wenige OMs, die aus den verschiedensten Gründen keine Karten verschicken und auch keine erhalten wollen. Wird dieser Fakt gleich im QSO dargelegt, kann man sich das Ausfüllen einer SWL-Karte in der Regel sparen. Vielleicht erweicht aber ein absolut ausgefallener Empfangsbericht das Herz des Sendeamateurs und läßt ihn ausnahmsweise zur Feder greifen.

Das Internet ist eine sprudelnde Quelle mit vielen Informationen zum Amateurfunk. Auf der Suche nach aktuellen Adressen wird man hier schnell fündig. Seit einiger Zeit gibt es jetzt einen für SWLs recht interessanten Service. Eine Reihe von Sendeamateuren akzeptiert inzwischen auch SWL-Berichte per e-Mail. Unter <http://www-dx.deis.unibo.it/htdx/> gibt es eine Liste mit mehr als 300 Stationen oder QSL-Managern, die diesen Service anbieten. Als SWL schickt man eine e-Mail mit dem Titel „E-MAIL QSL“ an die jeweilige Station. Im Text gibt man sein SWL-Kennzeichen, die eigene e-Mail-Adresse sowie alle Daten an, die auch auf eine SWL-Karte gehören (Rufzeichen, Datum, UTC, Frequenz, Sendart, RST, Rufzeichen der Gegenstation). Sind alle Angaben richtig, erhält man eine QSL-Karte via Büro. Dieser Service wird nur für SWLs, nicht jedoch für Sendeamateure angeboten.

(tnx Michael, DE1MSA)

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
e-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Ursula, IK/DL4OF, und Erich, IK/DK6OA, funken vom 15.9. bis 3.10. von Capoliveri auf Elba, **EU-028** (LI-001). – Michael, DL6MHW, und Andrea, DL3ABL, sowie drei weitere OPs sind vom 23. bis 28.9. vor der niederländischen Küste unterwegs und wollen versuchen, möglichst viele der dortigen Inseln anzulaufen und zu aktivieren. Genannt haben sie bisher u.a. Texel und Terschelling, **EU-038**. – Eine Gruppe OPs von DF0HNO aktiviert vom 14.9. bis 5.10. mehrfach für einige Tage die Hallig Norderoog, **EU-042** (N-033), und so zeitlich möglich, die Halligen Hooge (N-022) und Oland (N-020), alle zu **EU-042**. – IT9GNG und IT9FXV besuchen vom 5. bis 8.9. als



IF9/Heimatrufzeichen die Isola di Levanzo, **EU-054** (TP-009). Zusätzlich wollen sie in diesem Zeitraum versuchen, einige der umliegenden Inselchen und Riffe (Scoglios) zu beehren. Am Samstag, dem 4.10., findet auf Rügen, **EU-057** (O-007), wieder das traditionelle Inseltreffen statt. Es bietet für den Inselnsammler erneut eine gute Möglichkeit, einige Stationen von Rügen und den umliegenden Inseln, wie Ummanz (O-006) zu erreichen, u.U. hält der eine oder andere bei der An- und Abreise auch wieder für ein paar Stunden auf der Insel Daenholt (O-018) im Rügendam. Beobachten Sie 3645 kHz.

SV1CIB, SV1CIF, SV1DPP und SV1DPJ wollen bis zum 25.9. verschiedene SV8-Inseln frequentieren. Genannt wurden u.a. Lefkas, Petalas, Kalamos und Korfu in **EU-052** sowie Andros in **EU-067**. QSL über Dimitris, SV1CIB. – Detlef, DL8MCA, verbringt ab Ende September wieder mehrere Wochen auf Skiathos, **EU-072**. Er hat dieses Mal vor, auch einige der kleineren Inseln um Skiathos, alle zu **EU-072**, auf die Bänder zu bringen. – CU9B ist noch bis zum 2.9. von Corvo, **EU-089** (AZ-009), aktiv. QSL via CU3AV. – F5UKW plant noch bis zum 31.8. neben der Hauptinsel, **EU-014**, verschiedene korsische Küsteninseln, **EU-164**, zu aktivieren; u.a. Cavallo (TK-003) und Lavezzi (TK-011). – Im selben Zeitraum befindet sich auch IK0HWI auf Korsika; ebenfalls mit der Absicht, möglichst viele der umliegenden Küsteninseln abzuhaken. – Das Salento-DX-Team aktiviert am 31.8. die Isola Fanciulla (LE-009), am 7.9. die Isola Cuccio (LE-018), Isola degli Scheletri (LE-016) und

die Isola Malva (LE-003) in IJ7, am 21.9. das Scoglio Guaceto (BR-003) und am 28.9. die Isolotto San Pietro (BA-004) in IL7.

Asien: JH3DYG ist am 6. und 7.9. von Niijima, **AS-008**, unter JH3DYG/1 QRV. QSL über sein Heimatrufzeichen.

Nordamerika: Louis, VE8TA, befindet sich bis Mitte Dezember auf Baffin Island, **NA-048** (NW-001). QSL an sein Heimatrufzeichen VE2BQB.

Südamerika: PP5LL ist vom 1. bis 15.9. unter PR5L in SSB und CW aus San Francisco, **SA-027** (DIB-008), zu arbeiten, QSL über des Heimatrufzeichen.

Ozeanien: Eine Gruppe von VK2-OPs versucht am 13./14.9 mit Montague Island eine neue IOTA-Gruppe, die **NewSouth Wales State South-Group**, zu aktivieren. Als Rufzeichen wurde VK2IOM genannt. – Sollten die Conds einmal mitspielen, bestünde noch bis zum 5.9. die Chance, Chuck, N4BQW, von der zu Hawaii gehörenden Tern Island in den French Frigate Shoals, **OC-055** (HI-019S), zu erreichen. Chuck ist nach den vorliegenden



Joel, HP2/F5PAC, gelangen mit Minimalausrüstung fast 1000 QSOs von der panamesischen Isla Grande, **NA-202**. Foto: F5PAC

Ankündigungen von 10 bis 80 m (inklusive WARC) in SSB, CW und RTTY QRV. QSL via WA4FFB.

■ IOTA Convention

Zur Erinnerung nochmals der Hinweis, daß vom 26. bis 28.9. die traditionelle RSGB HF & IOTA Convention im Beaumont Conference Center in Old Windsor (Berkshire) bei London stattfindet. Kurzfristige Anmeldungen können noch über Marcia und/oder Fay beim RSGB HQ unter Tel. ++44 (0) 1707 659015 (0815 bis 1615 UTC) oder per Fax ++44 (0) 1707 645105 (24 h) versucht werden. Sicher eines der lohnendsten Treffen dieser Art!

IOTA-Vorzugsfrequenzen

SSB: 7060, 14260 und 21260 kHz
CW: 14040 kHz

■ 1000 QSOs von NA-202

Von Joel, F5PAC, erhielt ich einen kleinen Bericht über seine jüngste IOTA-DXpedition zur Isla Grande, **NA-202**, in Panama. Joel war vom 15.2. bis 4.3. unter HP2/F5PAC QRV. In diesem Zeitraum erreichte er trotz minimaler Ausrüstung (100 W an einer GPA-30 in 2,5 m Höhe unter „Baumniveau“) knapp 1000 QSOs, darunter auch sehr viele Europäer. Alle QSLs sind inzwischen via Büro versandt worden.

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

6-m-News Juli

M/PE1PZS/p aktivierte das seltene Feld **IO69**. QSL via Heimatrufzeichen. – Über die äußerst aktive Expedition **YM7PA** wird später ausführlich berichtet. – Am 12.7. und (so wird aus England berichtet) 17.7. gab es in den Abendstunden gute Bandöffnungen via E_s-Doppelhop nach **W1, W4, VE1 und VE9**. – F5HRY/p aktivierte Mitte Juli **IN78**. – **OH5AB/MVI** (Malijy Vysotzkij) konnte Mitte Juni auf 50 MHz erreicht werden. – GM4ISM/p aktivierte **IO66**. – Am 19.7. tauchte gegen 1850 UTC auf 50,105 MHz 4Z5JA aus **KM72** in CW auf und arbeitete via E_s bis nach GM. – Trotz Aurora am 3.8. auf den UKW-Bändern tauchte via E_s EH2AWD/MM aus dem Mittelfeld **IN75** auf. QSL via Büro. – **T94YS** ist auch auf 6 m QRV. QSL via 9A2AJ. – Andy, DL9USA, aktivierte unter SO6USA/1 die Felder **JO74** und **JO84**. QSL via Heimatrufzeichen.

2-m-Aurora im August

Dem totalen Zusammenbruch der Ausbreitungsbedingungen auf den Kurzwellenbändern am 3.8. folgte (natürlich) eine kräftige Aurora auf 2 m und auch auf 6 m. Andreas, DL7ANR (JO62), beobachtete u.a. GM4YXI (IO77), SM5MIX (JO78), ES5RJ/8 (KO28) sowie OY9JD (IP62) mit teilweise recht kräftigen Signalen.

UKW-News

7X2LS, der auch auf 2 m QRV ist, erbittet Direkt-QSLs ausdrücklich nicht über die Callbook-Adresse. Statt dessen gehen die QSLs an Mr. Laski, 51 Rue Edmond Bonte, 91130 Orangis, Frankreich (Info 7X2LS). Der Postweg nach Algerien scheint QSB zu haben ...

70-cm-Baken-Info

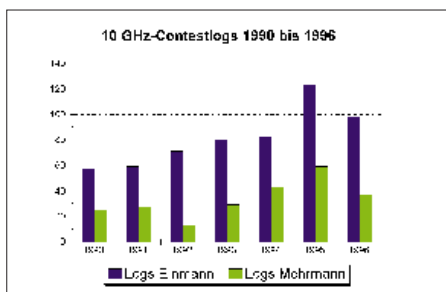
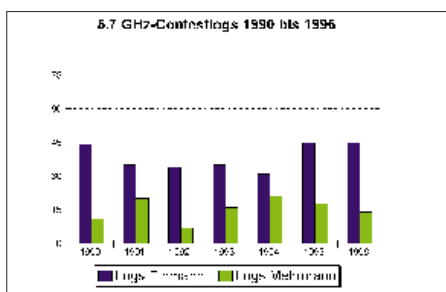
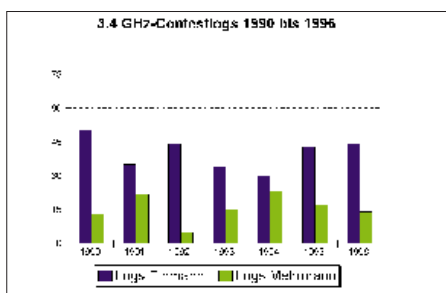
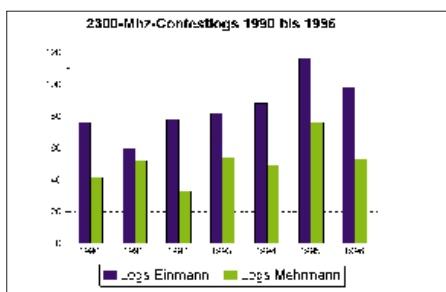
Eine besondere Baken-Info vom 70-cm-Band hat Olli, DD6GI (JO62JJ), zu bieten. Am Morgen des 23.7.97 zwischen 0400 und 0540 UTC hörte er auf 70 cm LA8UHF (JO59) mit 599 und einigen Dezibel darüber, doch eine Station aus Norwegen war nicht zu hören. Und alle CQ-Schleifen, die Olli Richtung Norwegen schickte, verhallten ungehört ... QSOs gelangen lediglich mit SM6BOU (JO66) und OZ6CE (JO55).

Contest-Trends der 90er

(Fortsetzung aus FA 4/97)

Der erste Teil dieses Beitrags beschäftigte sich mit den „klassischen“ Bändern 144, 432 und 1296 MHz. Diesmal sind die vier Frequenzbereiche oberhalb 23 cm an der Reihe. Dabei hat das 13-cm-Band nach dem Tiefpunkt 1990/91 einen deutlichen Aufschwung erlebt, wobei 1995 das herausragende Jahr gewesen sein dürfte.

Der Abfall der Teilnehmerzahlen im Jahr 1996 ist nicht dramatisch (verlängertes Wochenende wegen des 1. Mai und Fußball-Europameisterschaft) und dürfte 1997 überwunden sein. Ein



kümmertliches Bild bieten die beiden „exotischen“ Bänder 9 und 6 cm. Auf beiden ist 1996 gerade einmal wieder in etwa das Niveau von 1990 erreicht. Hier stellt sich die Frage, worin sich denn die steigende Anzahl der Genehmigungsinhaber und der Mikrowellenstationen widerspiegelt.

Deutliche Zuwächse (die übrigens dem Verlauf der Entwicklung der Bänder 2 m bis 23 cm entsprechen) zeigt das 3-cm-Band. Über 120 Logs im Jahr 1995 können sich sehen lassen, und der Trend für 1997 weist auf eine neue Höchstmarke im laufenden Jahr hin.

Die Gefährdung unserer UKW- und Mikrowellenbänder durch den Frequenzhunger kommerzieller Funkdienste ist bekannt. Nur eine hohe Aktivität auf diesen Bändern (nicht nur während der Conteste) kann unsere Position diesen Diensten gegenüber stärken.

JO74 im Juli

Vom 11. bis 14.7. aktivierten Uwe, DG1BRB, Olli, DH8BQA, Andre, DJ1SHF, Erich, DL2NWR, Uwe, DL3BQA und Moritz,



DL5UH das (immer noch) seltene Locator-Mittelfeld JO74. Nach der Anreise mit Hindernissen wurden die Stationen nach Ankunft auf der Insel Usedom bei Loddin noch am Freitagabend aufgebaut. Der Standort lag etwa 25 m ü.NN und hat einen freien Take-Off in alle Himmelsrichtungen.

Eingesetzt wurden auf 144 MHz eine Station mit 350 W an einer 10-Ele.-Langyagi und eine zweite Station mit 600 W, ebenfalls an einer 10-Ele.-Langyagi, die exklusiv für MS-Betrieb

Anzeige

vorgesehen war. 70 cm bediente man mit 100 W an acht gestockten Quad-Antennen mit Reflektor und 23 cm mit 40 W an einem 90-cm-Spiegel.

Als Unterkunft dienten ein Kleintransporter und zwei Bungalowzelte. Schon am Freitag gelangen auf 2 m und 70 cm einige schöne DX-QSOs. ODX auf 70 cm war ein QSO mit Gerald, DL4KG (JO31) über 574 km. Die Bedingungen waren besonders am Samstag schlecht, so daß trotz der 600 W auf 2 m lediglich QSOs bis etwa 500 km gelangen. Gute Ausbreitungsbedingungen hielt dagegen der Sonntag bereit. Es gelangen auf allen Bändern einschließlich 23 cm zahlreiche DX-QSOs.

Die Highlights auf 144 MHz waren PE1OGF (JO21, 652 km), DJ1SR (JN48, 708 km), DF1IAZ (JN45, 655 km), DG3GSR (JN47, 756 km) und HB9RDE (JN37, 892 km). Auf 70 cm erreichte man u.a. DL3EAG (JO31, 595 km), DJ5BV (JO30, 600 km), DL4KG (JO31, 574 km), DLIKDA (JO30, 633 km) und DL5FN (JO40, 582 km). Das 23-cm-Log weist folgende DX-QSOs aus: DH9NBB (JN49, 552 km), DJ5BV (JO30, 600 km), DL3EAG (JO31, 595 km), DG0OPK (JO50, 471 km) und DL5FN (JO40, 582 km).

Auf den höheren Bändern brachte übrigens CQ-Rufen keinerlei Erfolg. Stets hieß es, auf 2 m die Werbetrommel zu rühren. Insgesamt gelangen etwa 220 UKW-QSOs; dazu kamen noch 180 Verbindungen auf Kurzwelle im Rahmen der IARU-Weltmeisterschaft.

Alles in allem eine gelungene Operation, die sicher bald wiederholt wird. Da Moritz, DL5UH, nach Greifswald umgezogen ist, wird er JO74 in Zukunft wohl öfter (speziell zu Contesten) aktivieren, und 600 W auf 2 m sollten ein weithin hörbares Signal erzeugen.

■ DFØFA/p auf dem Brocken

DJ8ES und DGØZB waren am 3. August unter DFØFA/p beim VHF/UHF-Fieldday vom Brocken (JO51HT) QRV: Während des 5stündigen Contests kamen immerhin 183 Stationen ins 2-m-Log (ODX mit 15 W 656 km). Hoffnungen, einige am Alpen-Adria-Contest teilnehmende Stationen zu erreichen, erfüllten sich wegen eher schlechter Conds leider nicht.



Die zur Pufferung der Akkus eingesetzten Solarzellen (Nennleistung 3 x 53 W) lieferten auf dem Harzgipfel gegen Mittag je nach Bewölkung zwischen 10 und 200 W).

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DBØSGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ Neues von Phase 3-D

Mitte Juli trafen sich Dr. Karl Meinzer, DJ4ZC, 1. Vorsitzender der AMSAT-DL, und Werner Haas, DJ5KQ, 2. Vorsitzender der AMSAT-DL, in Marburg mit Vertretern der ESA, um die zeitliche Planung zum Ariane-502-Start zu besprechen, auf dem Phase 3-D „gebucht“ ist. Die ESA geht weiter von einem Start Ende September aus.

Diesen Termin wird das Phase-3-D-Team nicht einhalten können, weil die AMSAT im Mai durch die ESA mit einer veränderten Spezifi-



kation bei den Vibrations- und Beschleunigungskräften konfrontiert wurde. Die neuen, um den Faktor zwei höheren Werte sind das Resultat weiterer Untersuchungen zum Fehlstart der ersten Ariane 5.

Ende Juni hat daraufhin ein unabhängiger Gutachter Vorschläge unterbreitet, mit welchen Maßnahmen der P3-D-Satellit an die kurzfristige Änderung angepaßt werden könnte. Daraufhin mußten alle bereits integrierten Komponenten aus dem Satellitenrahmen entfernt werden, um die zusätzlichen Verstärkungen zur mechanischen Verfestigung der Struktur im Innern anbringen zu können. Für Ende August war der Reintegration aller Module durch ein 15köpfiges europäisches Team unter deutscher Leitung vorgesehen.

Die Reaktion auf die neuen ESA-Rahmenbedingungen haben zu einer Verzögerung im Phase-3-D-Zeitplan von etwa vier Wochen geführt. Dies wurde den ESA-Vertretern deutlich gemacht. Ergebnis des Marburger Treffens war die Feststellung, daß die Zeitpläne von P3D und AR-502 derzeit nicht kompatibel sind. Die ESA forderte die AMSAT auf, das Massemodell (Dummy) für Anfang September als Ersatz für Phase 3-D bereitzustellen.

Trotz dieser schlechten Nachricht ist das gesamte AMSAT-Team zuversichtlich. Es gäbe im Zusammenhang mit den Startvorbereitungen der ESA Anzeichen, die eine weitere Verzögerung des Starts wahrscheinlich werden lassen. Als zweites Ergebnis des Treffens zwischen AMSAT-DL und ESA wurde festgehalten, daß Phase 3-D mitfliegen kann, wenn die Zeitpläne wieder in Deckung kommen.

Daher setzt die AMSAT alle Arbeiten zur Integration und zum Test des Satelliten wie vorgesehen fort.

■ 12. AMSAT-UK-Kolloquium mit Ausblick auf neue Amateurfunksatelliten

Das diesjährige Kolloquium der AMSAT-UK im südenglischen Guildford brachte neben bekannten zukünftigen Amateurfunksatelliten (Maelle, Sunsat, Techsat-2, Voxsat, Sedsat, Cesar) nähere Informationen zu den Projekten TM-Sat, Merlion und 40 Jahre Sputnik-1.

TM-Sat ist ein gemeinsames Projekt der University of Surrey/SSTL und Thailand. Die Kommunikationseinrichtungen ähneln denen der bisherigen UoSats und Kitsats. Dank hochauflösender, multispektraler Kameras an Bord wird zur Übertragung der Datenflut im Downlink jedoch 38400-BpS-FSK angewandt.

Dazu sind Modifikationen an vorhandenen Geräten, Modems und TNCs erforderlich. Ein wissenschaftliches Experiment ist DTE, mit dem die „Verschmutzung“ des 2-m-Band-Segments (Amateurfunk und kommerziell) im All erfaßt werden soll. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen könnten sich neue Zugriffsmethoden für Packet-Satelliten ergeben.

Merlion oder UoSat-12 ist ebenfalls ein Projekt der University of Surrey/CSER in Zusammenarbeit mit Singapur. Mit einer neuen MiniSat-Struktur (bis 300 kg) wird ein mindestens 1 MHz breiter Transponder von 23 cm nach 12 cm in eine Umlaufbahn gebracht. Mit diesem Satelliten will man auch eine verbesserte Versorgung der Äquatorialregionen durch kleine, erdnahe Satelliten auf niedrigen Umlaufbahnen untersuchen.

Das 40. Jubiläum des Starts von Sputnik-1 im Oktober dieses Jahres ist Anlaß eines französisch-russischen Gemeinschaftsprojekts. Von der Raumstation Mir aus soll eine Nachbildung von Sputnik-1 im Maßstab 1:3 ausgesetzt werden. Sie besitzt einen Durchmesser von 180 mm und eine Masse von 4 kg und enthält einen Sender, der mit 100 bis 200 mW etwa 40 Tage lang senden soll. Die Frequenz soll im Satellitensegment des 2-m-Bandes liegen, um einer Vielzahl von Beobachtern die Teilnahme an dieser Erinnerungsmission zu ermöglichen. Wie bei Sputnik-1 kann man über die Tonhöhe des Biép-Biép-Signals auf die aktuelle Temperatur schließen.

■ Für tot erklärt: MO-30

Das Kommandoteam von Mexico-OSCAR 30 erklärte den am 5.9.96 gestarteten Satelliten für tot. Allem Anschein nach sei der Oszillator des Kommandoempfängers nie auf die Sollfrequenz eingerastet.

Dadurch erhielten die Bodenstationen niemals Zugriff auf den Satelliten, und MO-30 fiel daraufhin aus. Als mögliche Ursache gibt die Projektleitung die niedrigen Außentemperaturen während der Startphase und die lange Verweildauer der Rakete auf der Abschlußbasis vor dem Start an.

■ 70-cm-Bake im All

Die amerikanische Marssonde MGS (Mars Global Surveyor) wird am 11.9. unseren Nachbarplaneten erreichen. Die an Bord befindliche Bake auf 437,100 MHz wird dann wieder für Testzwecke in Betrieb genommen. Falls sie auf der Erde empfangen wird, wäre das ein neuer Entfernungsrekord im Amateurfunk.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Wegen eines Hardware-Fehlers war **DB0AIM** (Burscheid) Anfang Juli einige Zeit nicht in Betrieb. Bei dem Fehler handelte es sich um eine inzwischen ausgetauschte defekte Festplatte. Bei dieser Gelegenheit wurde gleich die Software auf den neuesten Stand gebracht. – Hoffnungen für einen neuen Standort gibt es bei **DB0APO** (Apolda). Erste Absprachen verliefen erfolgreich; die Wiederinbetriebnahme von **DB0APO** ist damit in greifbare Nähe gerückt.

Auf die B-Lage umgestellt wurde der Link **DB0BLN** (Berlin)/**DB0FRO** (Frankfurt). Für diesen Link kommt vorübergehend ein TM-531 zum Einsatz, da der vorgesehene Linktransceiver und die Antennenweiche neu abgeglichen werden müssen. Durch die Umstellung auf die B-Lage wurde ein Antennenplatz frei, der nun für den Link zu **DB0BER** (Berlin) zur Verfügung steht. In einigen Wochen soll auch der Link zu **DB0SPR** (Spandau) auf die B-Lage umgestellt werden. Der dadurch gewonnene Antennenplatz soll für einen Link zu **DB0NAU** (Nauen) Verwendung finden. – Ende Juli wurde **DB0CEL** (Celle) von einem Sturm heimgesucht, der sämtliche Antennen vom Dach riß. Bis alle Schäden beseitigt sind, vergehen wohl einige Wochen.

Ein „freudiges Ereignis“ gab es Ende Juli bei **DB0HOF** (Siegglitzberg). Nach langer Zeit erhält der Digipeater wieder Netzstrom. In der langen Übergangszeit ließ sich per Solar- und Windenergie immerhin Notbetrieb aufrechterhalten. – Seit Anfang August ist **DB0KU** (Lennestadt) nicht mehr am Netz. Er wurde in der Nacht zum 3.8. komplett, einschließlich Mailbox und sämtlicher Kleinteile, aus einem umzäunten Telekombereich gestohlen. Eine Auflistung der gestohlenen Teile kann man in der Rubrik DIGI von DG3DCB finden. Inzwischen setzten die Betreiber eine sehr hohe Belohnung für Hinweise über den Verbleib der Teile aus. Durch den Einsatz eines Topfkreis-Bandpasses vor dem Eingang des Digipeater-Empfängers von **DB0LHR** (Lahr) konnten die störenden

Prasselgeräusche unterdrückt werden. Da nun die AGC den Empfänger nicht mehr ständig zustopft, erhöhte sich dadurch auch die Empfindlichkeit. – Mitte Juli mußte **DB0PKE** (Kevelear) wie angekündigt wegen Umbauarbeiten abgeschaltet werden. Der Umbau wird längere Zeit dauern. – Auch bei **DB0USA** (Wetzlar) ist wegen Umbauarbeiten für einige Wochen eine Abschaltung vorgesehen. Die Betreiber wollen versuchen, den Digipeater auch während der Umbaumaßnahmen an den Wochenenden in Betrieb zu nehmen.

■ Linkstrecken

Seit Anfang Juli ist der Link von **DB0AAC** (Kaiserslautern) zu **DB0AAI** (Kalmit) ausgefallen. Den Fehler vermutet man im Empfänger



Das Foto zeigt die Konstruktion des Antennenträgers von **DB0AAI** auf dem Kalmit. Willi, **DK9WZ**, ist der Konstrukteur dieser achteckigen Antennenhalterung. Ziel war es, möglichst viele Antennen an einem Mast auf engstem Raum unterzubringen. Auf dem Foto sind fünf 23-cm-Gruppenantennen für die Links, eine Vertikalantenne für den 23-cm-Userzugang, eine Vertikalantenne von **DB0ZK** sowie eine Service-Antenne zu sehen. Platz für weitere Antennen steht noch reichlich zur Verfügung. Foto: **DK9WZ**

von **DB0AAI**. – Im Juli wurde der Link von **DB0CXH** (Cuxhaven) zu **DB0BHV** (Bremerhaven) von 1200 Baud auf 9600 Baud umgestellt. Bei der Box ist eine Umstellung von BayBox (DOS) auf DigiPoint (Linux) vorgesehen. – Seit dem 24.7. ist der Link zwischen **DB0SWR** (Wertheim) und **DB0ASF** (Aschaffenburg) wieder in Betrieb. An einer Optimierung wird noch gearbeitet.

■ Zehnjähriges Bestehen von **DB0HP**

Am 27.7.87 traf die Genehmigungsurkunde für den Digipeater **DB0HP** auf dem Plettenberg ein. Noch am selben Abend wurde er QRV und kann nun auf einen zehnjährigen Betrieb zurückblicken.

Aus diesem Anlaß werden für interessierte Gruppen Besichtigungen organisiert. Gezeigt werden soll die modernste Technik zum Thema Amateurfunk – TV, Sat, Richtfunk, aber auch Funknetze wie C, D1, Scall, City, Modacom und Skyper. Interessierte Gruppen von etwa 15 Personen wenden sich zwecks Terminabsprache bitte an **DF4UD**.

■ S&F-Mailboxnetz in DL

DL1WX hat alle derzeit bekannten deutschen Mailboxrufzeichen in die Rubrik „Netze“ des Packet-Netzes eingespielt. Aufgeführt sind etwa 180 Mailboxen. Jupp bittet im Falle von Berichtigungen oder Ergänzungen um Nachricht.

■ Aufpassen!

Übrigens ist es kein Einzelfall, daß jemand ein Modem falsch mit dem Funkgerät verbindet und es dadurch auf Dauersendung geht. Solange der Fehler bemerkt und schnell korrigiert wird, ist das sicher kein Drama; es soll aber auch Fälle gegeben haben, bei denen der Digipeaterzugang etliche Stunden blockiert war. Der unbeabsichtigt Störende ließ sich erst nach einer Peilaktion ausfindig machen und wurde durch andere OMs über sein falsch angeschlossenes Modem in Kenntnis gesetzt. Etwas mehr Aufmerksamkeit ist schon nötig, wenn ein Funkamateurl seine PR-Station neu in Betrieb nehmen möchte. Die anderen User werden es ihm danken ...

Vielen Dank für die Berichte von **DL3APO** und **DH4HAN**. Informationen für das nächste PR-QTC bitte an **DL9HQH@DB0LPZ**

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR

Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 9.7. bis 5.8.1997

■ Conds

Leider gab es keine Höhepunkte. Von Süd- und Westeuropa konnten einige nordamerikanische Stationen auf 10 m gehört werden; auf 15 bis 10 m gab es in den Abendstunden ab und zu stärkere Signale aus Südamerika. Short Skip, womit man noch vor einigen Wochen lautstark auf 10 und 12 m R1MVI, OH0, OJ0, OY und andere seltene Europäer arbeiten konnte, ist selten geworden, so daß das 20-m-Band nach wie vor die Hauptlast der DX-Verbindungen trägt. In guten 160-m-Nächten ließen sich als Leckerbissen EM1HO und CP4BT abhaken.

■ DXpeditionen

OJ0/N4GN in SSB, CW und RTTY bot exzellenten Betrieb. Das Signal war laut, die OMs arbeiteten meist Split, hörten gut und blieben lange auf einer Frequenz, so daß auch schwache Stationen zum Zuge kamen. 11 000 QSOs stehen im Log. – Die DL-Gruppe in Süd-Grönland mit **OX/DL6QK & Co.** wurde ab 7.7. QRV. Leider blieben die Signale oft sehr leise. Gut ausgerüstete Europäer konnten sie in der zweiten Nachthälfte auf 40, 80 und selten auf 160 m erreichen. – Von **CU2** funkten **DL3LAB** (SSB), **DK2OY** (CW, RTTY) und **DK4LI** (RTTY). – Ab 20.7. war **VK2GJH** als **T33JH** trotz Schwierigkeiten im **VK9NS**-Netz auf 14222 QRV, allerdings in Europa praktisch kaum aufnehmbar. 1600 QSOs stehen im Log. – **JU4HL** vom 10. bis 14.7. durch **HL-OPs** (QSL via **HL1CG**) war eine Aktivität in der Wüste Gobi um und im **IARU-HF**-Contest. – Am 19.7. tauchte **TI9JJP** unangekündigt für einige Tage in SSB auf. **TI4CF** gab meist Schützenhilfe, da das Signal von **TI9JJP** sehr leise ausfiel. **QRN** erschwerte den 80-m-Betrieb auf beiden Seiten erheblich. – Die unerwartete Multi-OP-Expedition **CY9SS** erzeugte von 80 bis 20 m gute Pile-Ups und war auch in RTTY zu arbeiten. – **9N1UD** (K4VUD) konnte man täglich auf 20 m in SSB antreffen. – Noch bis zum 26.9. in der Luft: Minami Torishima durch **JG8NQJ/JD1**. Er bevorzugt CW auf 14030, 10104 und 7012 kHz. Gegen 0630 konnte er mit leisen Signalen von Europa auf 20 m gearbeitet werden. QSL via **JA8CJY**. –

Paul, OH5UQ, bemühte sich von Wallis unter **FW5IW** um Europa. Vormittags gelang ihm das auf 20 m CW mit Südeuropa, im Norden DLs blieb sein Signal an der Grasnarbe. – Unter **5H1FS** hörte man **I4UFH** jeden Abend in SSB von der Insel Sansibar. – Zahlreiche Expeditionen nutzten die Ferienzeit. Die aus dem Pazifik hatten allerdings ohne Endstufe und/oder Beam und ohne Splitbetrieb wegen leiser Signale kaum eine Chance, europäische Pile-Ups zu erzeugen und vernünftig abzuarbeiten. Zu dieser Spezies gehörten z.B. **VK9LH**, **ZK1AAT**, **FW5IW** (OH5UQ), **3D2JH**, **VK0TS**, **VK9NX**, **JG8NQJ/JD1**, **JD1BIY**, **V63KU**, **KH0I**, die sämtlich von US-Clustern gemeldet wurden. – Der **IOTA**-Contest Ende Juli erfreute sich wieder großer Beliebtheit. Durch Short Skip auf den höheren Bändern gelangen europäischen Top-Stationen über 2500 QSOs in 24 Stunden.

■ Kurz-Informationen

Die Versuche **ZL1AMOs**, **Banaba**, **T33**, zu aktivieren, schlugen auch im Juli fehl; **Ron** fand keine preiswerte Transportmöglichkeit. Im August wollte er wieder als **3D2RW** einschließlich 160 m von Fidschi funken. – **HP1XBI** (F2JD), der noch bis Oktober 1997 in Panama ist, nutzt auch 6 m. – Seinen geplanten **7O-QRL**-Aufenthalt absagen (hoffentlich nur um einige Monate verschieben) mußte **Zoli, HA5PP**. – **F5TRP** hat das Rufzeichen **TT8LJP** erhalten und ist bis zum 15.10. damit in der Luft. – Der sehr aktive **EM1HO** (Antarktis; Heimatrufzeichen **UX2HO**), oft auf den niederfrequenten Bändern und in RTTY anzutreffen, bleibt bis Februar 1998. QSLs kommen schnell via **I2PJA**. – **YI9VK** (HA7VK) war seit 11.7. mit Genehmigung bis Ende Juli QRV. Anfangs durfte er nur von der Klubstation funken, danach von der ungarischen Botschaft aus. Für 160, 80 und 30 m gab es keine Erlaubnis, eine Experimentiergenehmigung für diese Bänder wurde jedoch beantragt. Unter diesen Voraussetzungen entfiel die geplante Aktivierung von **YI9HW** durch **HA0HW**; letzterer funkte statt dessen von **SV5**. Der Sohn von **Sanyi, Gabor, HA7SK**, war ebenfalls als **YI9SK** von der Klubstation QRV. – **Paddy, S79MAD**, hatte für den 25. bis 28.7. eine Erlaubnis für 80-m-Betrieb, der normalerweise nicht gestattet ist. Wegen eines Defektes in seinem PC kann er nicht mehr RTTY usw. arbeiten. – **NH6YK** weilte zwar dienstlich vom 6.7. bis zum 20.8. auf Midway, **NH4**; da er aber hauptsächlich mit 100 W auf 10 und 6 m funkte, blieb seine Aktivität ohne Auswirkung auf

Europa. – Die **Lord-Howe-Expedition** einer japanischen Gruppe Ende Juli fand doch unter anderen Rufzeichen statt als gemeldet: QSLs für **VK9LL** und **VK9LR** gehen via **JH4RHF**, **VK9LF** geht via **JR4PMX**. – Ab 23.8. hält sich **KK5ZX** auf Johnston Island, **KH3**, auf. Er versprach, ab und zu die Klubstation in CW zu beehren. – **WB6VGI** will unter **KG4ML** vom 20.8. an für einen Monat in CW und SSB in der Luft sein. – Von St. Helena sind als gelegentlich in CW arbeitende Stationen nur **ZD7AY** und **ZD7BG** bekannt, wobei letzterer auch 80 m vertritt. **G4ZVJ** trägt sich mit Plänen für eine erneute DXpedition unter **ZD7VJ** im Januar/Februar 1998, dann mit Linearendstufe! – Wie die 425-DX-News von **I0JBL** informiert wurden, ist vom Vatikan nur noch **HV4NAC** aktiv. **HV1CN**, **HV2VO** und nun auch **HV3SJ** sind QRT. – **Sergio, ex VU3CUR**, arbeitet für



die nächsten Jahre in Pakistan und versucht, ein eigenes Rufzeichen zu erhalten. Im Juli funkte er an der Klubstation **AP50WAP**, wobei **IK4ZGY** seine QSLs vermittelt. – **N4BQW** plant vom 27.8 bis 5.9. von **KH6** mit gutem Equipment von 80 bis 10 m einschließlich **WARC** speziell nach Europa Ausschau zu halten. QSL via **WA4FFB**. – Unter **9K6POW** (erster **9K6**-Präfix) fand zur Erinnerung an den Jahrestag der Besetzung durch den Irak eine dreitägige Aktivierung statt. Die QSLs vermittelt **9K2RA**. – **ZK2PJ** und **ZK2JJ** sind für die nächsten beiden Jahre auf Niue. QSLs erhält man von **VK4AAR** nur direkt. – Mit **ZD9IL** ist eine neue Station im Südatlantik aufgetaucht. Der OM soll auf allen Bändern QRV sein; die QSLs vermittelt **ZS5BBO** für ihn. – **BT1IARU** wird die Station der **IARU-Region-3-Konferenz** in Beijing/China vom 4. bis 16.9. sein. – **W0YG** wollte nun als **V5/ZS6YG** im August/September funken und dabei den Schwerpunkt auf 17 bis 10 m legen. – **DJ4IJ** ist natürlich als **TY1IJ** in Benin. – Den Bericht über **8Q7BV** sowie seine Logs findet man unter http://ourworld.compuserve.com/homepages/Rolf_Lessert/.



Kurt, HB9MX, der vielen DXer auch als S79MX von den Seychellen bekannt ist, an der heimatlichen Station in Winterthur



Eines der spektakulären DXpeditionsziele im September dieses Jahres: Willis Island, VK9W
Fotos via DJ9ZB

DXCC

Für folgende Aktivitäten lagen Papiere vor, und die QSLs werden von der ARRL für DXCC-Diplome anerkannt: 3A/DJ7RJ, 3B8/DL6UAA, 3B8/EA3ELM, 3C5Z, 3D2UK, 3XY03A, 8Q7AF, 9H3VG, 9H3VH, 9H3WD, 9H3WM, 9K2/YO9HP, 9U5T, BS7H, C50YL, C53HP, C93/JA6SJM, C93/JG6BKB, C93/JR6XIW, D25L, D2FIB, D68KS, ES1HR, ET3FB, HS9AL, J3X, J6/F5CCO, J75T, J77C, J77FT, J79BP, J79QA, J79RC, J79WP, PJ8DX, S07NY, SM5ENX/DU1, T32HA, TI*/AA8HV, TI/ON7ZM, TL8EJ, TN7A, TO5C, TT6FNU, TY1RY, V5/DK2WH, V5/W8UVZ, VK0IR, VK9FL, VK9PG, XT2GA, XZ1N, YV7/AH6OM, YV7/WH6DAG, Z2/SM0FIB, and ZK1JOO.

Die Vorschläge und Diskussionen für Änderungen zum DXCC-Programm 2000 laufen auf



hohen Touren. Bis dahin wird es in Kürze möglich sein, nach schriftlicher Bestätigung durch die ARRL und in Übereinkunft mit dem DARC QSL-Karten für das DXCC-Programm der ARRL beim DL-Prüfpunkt Falk Weinholt, DK7YY, und Ulrich Adelung, DK2OC, checken zu lassen. Ausschreibungen und Antragsformulare dafür sind u.a. via DJ8OT zu beziehen (bitte 4 DM in Briefmarken als Rückporto beilegen).

Vorschau

Drei Top-DXpeditionen im September, alle in DXCC-Länder unter den ersten 25 Most Wanted: Vom 10. bis 22.9. plant ein Team der Oceania DX Group um VK4FW eine größere DXpedition nach **Willis Island** (VK9) von 160 bis 6 m. OPs sind u.a. N2FSG, 7K3EOP, VK2AEA, VK3DXT, VK4MR und VK4FW. Mit sechs Stationen soll auf allen Bändern in CW, SSB und RTTY gefunkt werden. Auf den niederfrequenten Bändern sollen $\lambda/4$ -GPs zum Einsatz kommen. Ein Abstecher zu einem Riff (neues IOTA) ist eingeplant.

Für den 20. bis 27.9. steht mit ZK1XXP, **Nord-Cook**, durch K8XP (ex AL7EL), N6MZ, Chris (ex ZS8IR), N4RF, WA4YBV, N7RO und KI6AN wieder ein Highlight auf dem DX-Programm. Drei KW-Stationen für CW, SSB und RTTY sind auf allen Bändern vorgesehen.

In der zweiten Septemberhälfte soll nach einer Info von K7ZD schließlich eine Gruppe aus 5 bis 6 OPs der Midway/Kure DX-Foundation für eine Woche nach **Kure Island**, KH7K, gehen, darunter zwei europäische Top-OPs. Mit bis zu drei Stationen will man speziell Europa und die niederfrequenten Bänder bedienen. Diese Aktion wird durch Kooperation mit einem Wissenschaftlerteam möglich, das in dieser Zeit Erkundigungen im Naturschutzgebiet Kure vornimmt.

Unter dem Rufzeichen 5A28 wollen OE1AOA, OE2GRP, OE2KTO, OE3ICS, OE3SGU und OE6DGG vom 31.8. bis 7.9. in CW, SSB und RTTY aus **Libyen** arbeiten. QSL via OE2GRP direkt oder Büro. – Eine weitere Aktivierung von **5A1A** steht durch ein Team der RRDXA vom 24./25.11. bis 4.12. ins Haus. – Die holländische Crew mit PA3BBP, PA3ERC und PA3EWP geht vom 21. bis 30.8. nach **St. Lucia**, J6, und vom 31.8. bis 11.9. nach **Tobago**, **9Y4**. Gefunkt wird in CW, SSB und RTTY von 10 bis 160 m sowie per Sat. – **St. Paul Island** wird nochmals vom 12. bis 22.9 aktiviert. Unter CY9DX funken VA3EU, HA5JI und VA3RU, über den die QSLs gehen. – Zum **RTTY-WWDX-Contest** am 27./28.9. hat bereits eine Multi-OP-Mannschaft verkündet, im Contest unter GU3HFN, davor und danach unter GU/Heimatrufzeichen QRV zu sein.



Bandmeldungen im Berichtszeitraum

1,8 MHz		14 MHz	
CP4BT	1831 0155	5T5QQ	14120 1555
EM1HO	1830 0200	8R1J	14010 2015
PY2BW	1833 0230	9N1UD	14247 1525
PY5CC	1832 0145	AH8A	14243 0915
		AP50CM	14205 1720
		FH/	
3,5 MHz		DF2SS	14210 1615
3DA0CA	3504 0400	JU4HL	14015 0535
5H1FS	3799 2305	JX6RHA	14257 1620
8R1Z	3790 0400	ST2SA	14252 0720
CX1SI	3502 0405	TT8LJP	14134 1710
CY9SS	3797 2315	TZ6JA	14263 1940
EM1HO	3507 0200	V63KU	14177 0900
OX/		VK9LR	14080 0405
DL6QK	3507 0210	ZD8JF	14208 1905
S79MAD	3503 0240		
VK4JT	3799 2040	18 MHz	
ZP5CGL	3799 2340	5H1FS	18136 1635
		5H3ES	18125 1435
7 MHz		A22EW	18165 1600
6W1QV	7070 1855	HF0POL	18070 1530
9G1MR	7058 0500	PJ2MI	18115 2040
CE0Y/		Y19VK	18080 1700
LA6VM	7060 0530	Z21CS	18153 1745
EM1HO	7002 2000	ZD9BV	18086 1710
OX/			
OZ8AE	7036 0010	21 MHz	
PJ9/		7Q7JL	21250 1535
DL5LYM	7004 0440	AP2SDO	21290 1515
SV2ASP/A	7045 1845	BOOM	21295 0900
TI9JJP	7050 0220	PZ1AP	21015 2015
V26E	7060 0630	V44NEF	21250 1950
YN1RFV	7090 0430	ZP24I	21200 2000
10 MHz		24 MHz	
CY9SS	10102 1900	3A2AH	24937 1930
HL2IUA	10103 1950	OY/	
HP3XUG	10102 0100	DL1MGB	24940 1600
OH/		XT2DP	24943 1915
DK5JM	10103 1330	ZP5ALI	24932 1930
OY/			
DL1MGB	10107 1910	28 MHz	
TF/		7X2LS	28500 1215
G3XTT	10103 2035	EK4GK	28470 0900
ZF2AH	10110 2200		

CW-QTC

40-m-Handstastenparty der AGCW-DL

Die Handstastenparty 40 m der AGCW findet am 7.9.96 von 1300 bis 1600 UTC im Frequenzbereich 7010 bis 7040 kHz statt.

Der Anruf lautet CQ HTP. Es gibt vier Klassen: A – max. 5 W Output (oder max. 10 W Input), B – 50 W Output bzw. 100 W Input, C – 150 W Output bzw. 300 W Input, D – SWLs. Der Kontrollaustausch besteht aus RST + QSO-Nummer/Klasse/Name/Alter (YLs: XX), wobei die Schrägstriche Bestandteil des Austauschs sind. Beispiel 579001A/Uli/25; 459003C/Ilse/XX. Es gilt folgende Punktwertung: Klasse A mit Klasse A – 9 Punkte, A mit B – 7 Punkte, A mit C – 5 Punkte, B mit B – 4 Punkte, B mit C – 3 Punkte und C mit C – 2 Punkte.

Das Log muß Zeit, Band, Rufzeichen, Kontrollnummern, Teilnehmeklasse, Stationsbeschreibung, Punktabrechnung sowie die ehrenwörtliche Erklärung, nur eine Handtaste (Hubtaste) benutzt zu haben, enthalten. SWL-Logs müssen je QSO beide Rufzeichen und mindestens einen kompletten Rapport enthalten.

Die Logs bitte bis 30.9.96 an Friedrich Wilhelm Fabri, DF1OY, Grünwalder Str. 104, D-81547 München, einsenden. Ergebnislisten gibt es gegen Einsendung eines Freiumschlages (SASE). **Dirk Hangstein, DL9SEA**

AGCW-DL-VHF/UHF-Contest

Der AGCW-DL-VHF/UHF-Contest läuft am 27.9.97 von 1600 bis 1900 UTC auf 144,025 bis 144,150 MHz und von 1900 bis 2100 UTC auf 432,025 bis 432,150 MHz. Die Bedingungen sind im FA 3/97 auf S. 357 abgedruckt. Logeinsendeschluß ist am 13.10.97.

RTC-Treffen 1997

Am 13.9. findet ab 10 Uhr in der Waldgaststätte Wartenberg in Calbe/Saale das jährliche Mitgliedertreffen der Radio Telegraphy Clubs statt. Alle, die ein Herz für Telegrafie haben, sind herzlich willkommen! Das Treffen soll dem persönlichen Kennenlernen der OMs dienen und Anregungen für Aktivitäten des Klubs geben. Bringen Sie Ihren QRP-Transceiver, Ihre historische oder interessante Morsetaste oder was Sie sonst schon immer mal Ihren Freunden zeigen wollten, mit. Zur besseren Abstimmung mit dem Team der Gaststätte bitte eine Teilnahmeinfo an Frank Schreiber, DK8LG, Postfach 202, 39204 Schönebeck. Bei der Anreise folge man der Beschilderung; Einweisung auf 145,500 MHz. **Roland Günther, DL5CL**

MEGS

Die Morse Enthusiasts Group Scotland, kurz MEGS, wurde 1991 gegründet, um die Nutzung des Morsens in jedem Beherrschungsgrad zu fördern (Devise: nicht darüber reden, sondern CW machen). Sie verfügt über ein eigenes Rufzeichen, GMORSE, das man montags und donnerstags von 0830 bis 0930 ME(S)Z auf 3550 kHz erreichen kann, und betrieb am 27.4.97 zu Ehren des 206. Geburtstags von Samuel F. B. Morse die Station GB4SAM. Informationen zur MEGS sind beim Hon. Sec. Allan, GM4HYF, zu erhalten.

(tnx DL2BQD, MEGS 357)

Traum-QTH in Jordanien: JY9QJ

Nach einem sechsjährigen Aufenthalt in Saudi Arabien und einem dreijährigen in den Vereinigten Arabischen Emiraten, bei denen ich das DX-Geschehen mangels Lizenz nur anhand des DX-Mitteilungsblattes und des Lesens von CQ DL, CQ, QTC und FA verfolgen konnte, bin ich im Mai 1996 nach Amman umgezogen und leitete gleich alles in die Wege, um zu einer Genehmigung zu gelangen.

Während der neunjährigen Durststrecke konnte ich nur während gelegentlicher Deutschlandaufenthalte, die glücklicherweise mit einigen der wichtigsten DXpeditionen übereinstimmen, den DXCC-Länderstand für mein Heimatrufzeichen DK3QJ verbessern, so daß er derzeit bei 321 (bestätigt) liegt und mich vom 5-Band-WAZ nur noch sechs Zonen auf 80 m und eine Zone auf 40 m trennen.

Umso größer die Freude, als sich abzeichnete, daß eine jordanische Lizenz in greifbare Nähe gerückt war. Meine XYL, die sich um eine Unterkunft in Amman kümmerte, hatte nur zwei Vorgaben zu beachten: möglichst hoch, mit freier Sicht nach allen Seiten und möglichst keine Nachbarn.

Da ich neun Jahre nicht so recht aktiv war, mußte ich zunächst größere Aktionen bezüglich Technik und Preisvergleich starten. Die Antennenauswahl mußte wohlüberlegt sein, da ich auf allen Bändern ein gutes Signal erzeugen wollte. Schließlich hatte ich mich für eine Anlage entschieden, die im Vergleich zu meinen Möglichkeiten in Deutschland wohl auf lange Zeit mein Traum bleiben wird.

Basis ist ein 15-m-Gittermast auf dem Dach, der in drei Höhen jeweils in vier Richtungen abgespannt ist. Das Drehen sämtlicher daran befestigter Antennen besorgt ein RC5a-3-Rotor; von oben nach unten sind es ein 2 m/70-cm-Vertikalstrahler; 80-m-Rotary-Dipole von Create, umschaltbar von 3500 auf 3800 kHz; 2-Element-40-m-Beam von Create; TH11DX für 20 bis 10 m. Vom Tower ist noch ein Alpha-Delta-Sloper für 30, 40, 80 und 160 m in Richtung EU/NA gespannt, der jedoch ausschließlich für 160 m verwendet wird. Vor wenigen Tagen kam noch ein zweiter Sloper für 30, 40, 80 und 160 m in Richtung JA als Contest-Multiplikatorantenne dazu.

Das 9 m lange Antennendrehrohr ist mit zwei Oberlagern im Mast abgefangen. Am anderen Ende des Daches steht noch eine DX77-Vertikal als Hauptantenne für 30 m und als Reserve-Antenne für die anderen Bänder.

Den Radio Room zieren ein IC-775 DSP sowie eine 1-kW-Transistor-PA und als Zweittransceiver neuerdings noch ein IC-736 hauptsächlich für 6 m, aber auch als Reservegerät.

Dazu gibt es noch einen 2-m-Transceiver, mit dem ich versuche, über das 4X-Packet-Netz in Richtung Europa weiterzukommen, was mir aber bisher noch nicht geglückt ist. Ein Icom-Antennenumschalter schaltet alle Antennen passend zu der am Transceiver gewählten Frequenz.

Zwischen Lizenzerhalt vor einem Jahr und Anfang August 97 habe ich etwa 37 000 QSOs gefahren, wobei ich CT zum Loggen verwende; etwa alle 300 QSOs übertrage ich die Datei auf das als Masterlog dienende Swisslog. Gleichzeitig überspiele ich die Datei via e-Mail an meinen QSL-Manager DL5MBY.

In diesen 12 Monaten stehen von 160 bis 10 m in CW und SSB 235 Länder im Log, ich bin auf dem Weg zum 5-Band-DXCC (außer auf 10 m), und der Länderstand auf den WARC-Bändern läßt auch nichts zu wünschen übrig. Wann immer ich auf den Bändern erscheine, entstehen

gewaltige Pile-Ups. Das bereitet mir keine allzu große Sorgen, da ich früher schon als 4S7SGG und VP2M/DK3QJ QRV war und vor vielen Jahren mit Ulli, DL5MBY, als 8Q7QJ und aus 3V8.

Auf 160 m bescherte mir anfangs die in Antennenrichtung stehende Straßenbeleuchtung regelmäßig Prasselstörungen von 20 dB über S9. Nachdem ich sie mit einem DSP 599 ZX zu einem guten Teil eliminieren konnte, wurde die Straßenbeleuchtung repariert, hi.

Einige Contestergebnisse: CQWW SSB 96/Single OP 2,6 Mio. Punkte; CQWW CW 96 mit DL5MBY (JY8YB), K7SP (JY8SP) und JY9QJ (DK3QJ) in der Multi/Single-Klasse als JY8B 5,4 Mio. Punkte; CQ 160 m CW 97: 392 QSOs; WPX SSB 97/Multi Single OP 9,3 Mio. Punkte; WPX CW 97/Single OP 5,5 Mio. Punkte. AADX CW 97 1132 QSOs und jüngst DK3GI als JY8WA im WAE CW mit einem tollen Ergebnis.

Des öfteren habe ich festgestellt, daß US-Stationen, die aus Europa noch gearbeitet wurden, in Amman einfach nicht mehr zu hören sind. Dazu kommt, daß ich dann, wenn die höheren Bänder offen sind, meistens arbeiten bin. So ist mein Hauptbetriebsband z.Z. 40 m, das zuverlässige Erfolge in alle Richtungen bringt; dort hatte ich schon Pile-Ups gleichzeitig mit Japan, Europa, Nordamerika und brachte nebenbei noch ein paar Brasilianer ins Log. Auf 160 m dagegen höre ich oft wochenlang keine Station aus Nordamerika, wobei der 11.11.96 eine Bandöffnung brachte, die ein unwahrscheinliches Pile-Up hauptsächlich von der Ostküste erzeugte und sogar Verbindungen bis W6 erlaubte.

Meine Hauptbetriebszeiten sind z.Z. etwa 0300 bis 0600 vor der Arbeit; oftmals versuche ich während der Mittagszeit (anstelle des Lunchs), ob 10 m oder 12 m offen sind, lande dann meist für ein paar QSOs auf 15, 17 oder 20 m, bevor ich wieder zur Arbeit zurückfahre. Am späteren Abend gegen 2100 versuche ich oftmals noch 160, 80 oder 40 m.

Vor der 97er 6-m-Saison habe ich rechtzeitig einen 7-Element-50-MHz-Beam von Create installiert und erwischte auch eine Superöffnung mit 120 QSOs an einem Abend; die restlichen 46 6-m-QSOs mußte ich mühsam an vielen Tagen erkämpfen.

Da ich sehr oft von JY bis 70 durch alle Länder der arabischen Halbinsel reise, hört man mich dann für eine Woche bis 10 Tage nicht. Ich werde voraussichtlich drei Jahre in Amman bleiben und glaube, daß jeder OM, der JY auf einem Band benötigt, die Gelegenheit zum QSO haben wird. QSL-Karten versendet DL5MBY prompt.

Wir fühlen uns in Amman sehr wohl. Jordanien zeigt sich als touristisch sehr interessantes Land mit freundlichen und hilfsbereiten Menschen. Das Klima ist äußerst angenehm, mit Höchsttemperaturen im Sommer von ungefähr 35 °C in der Hauptstadt und etwas mehr in Aqaba am Roten Meer, das für Taucher besonders interessant ist. Sollte es also den einen oder anderen hierher ziehen, kurze e-Mail genügt, und es dürfte sicher möglich sein, ein Eyeball-QSO zu arrangieren.

**Text und Fotos: Georg Schmid,
DK3QJ, JY9QJ**



Basis für die guten Signale von JY9QJ ist ein 15 m hoher Gittermast auf dem Dach eines Ammanner Hauses.



Ulli, DL5MBY, Georg, JY9QJ, und Steve, K7SP (v.l.n.r.) funkten im CQWW-CW-Contest Multi-Single-Klasse unter JY8B.

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
e-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Empfängereingangsstufen

Während meines Sommerurlaubs auf Korsika war ich mit dem Sierra von Wildernes Electronics und einer G5RV-Antenne 9 m über Grund und 1 bis 2 W QRV. Zu Beginn lief gleich der Original-QRP-Contest, an dem ich natürlich teilnahm. Problemlos konnte ich jede Menge QRP-Stationen aus ganz Europa arbeiten. Da die Contestregeln nur echte QRP-Geräte zulassen, darf ich davon ausgehen, daß meine QSO-Partner ebenfalls mit solchen Geräten in der Luft waren.

In den Folgewochen mußte ich dann eine unerwartete Beobachtung machen: Viele der Stationen, die ich auf den QRP-Frequenzen anrief, konnten mich nicht hören, obwohl ich sie mit QSA 5, zum Teil mit Feldstärken um S 8, S 9 und darüber hörte.

Aus den QSOs dieser Stationen mit anderen Partnern konnte ich entnehmen, daß alle möglichen Standard-QRP-Rigs mit Leistungen zwischen 2 und 5 W benutzt wurden. Das Ganze spielte sich in den Abendstunden zwischen etwa 1800 und 2200 UTC auf dem 40-m-Band ab.

Da ich an den selben Abenden mit QRO-Stationen aus den selben Regionen, manchmal sogar aus der selben Stadt Verbindungen hatte, von denen ich Rapporte um S 8 und S 9 erhielt, muß ich davon ausgehen, daß viele der QRP-Stationen mich infolge Empfängerverbindungsproblemen wirklich nicht hören konnten.

Nun weiß ich natürlich aus eigener Anschauung, daß die meisten auf dem Markt erhältlichen QRP-Transceiver (Bausätze wie fertige Geräte), besonders was ihren Empfängereingang angeht, nicht unbedingt für den Betrieb auf dem abendlichen 40-m-Band ausgelegt sind (der GQ 40 scheint da mit seinem hochselektiven Eingang und einem IP3 bei +14 dBm eine rühmliche Ausnahme zu sein).

Was kann man hier tun? Eigentlich ist die Lösung, besonders bei den von QRPern meist benutzten Monoband-Transceivern, ganz einfach: Ein gutes Vorfilter, wie es zum Beispiel im QRP-Report Nr. 1 oder in den Technical Topics von Pat Hawker beschrieben hat, wirkt nahezu Wunder.

Bei mir zu Hause in Berlin-Friedenau habe ich in den frühen Abendstunden mit einem HF-Voltmeter über einem 50- Ω -Widerstand als Antennenkabelabschluß bis zu 300 mV Summenspannung gemessen! Mit einem selektiven HF-Voltmeter (Marke uralte, unkalibriert) konnte ich feststellen, daß die dicksten Werte aus dem Mittelwellenbereich und dem 49-m-Rundfunkband kamen und ansonsten Unmengen HF über den gesamten Hochfrequenzbereich verteilt auftraten.

Ein im Portabeinsatz optimaler Transceiver wie der NorCal 40 A, ein MFJ oder was auch immer mit dem zum Quasistandard gewordenen NE 602/NE 612 im Eingang ist natürlich mit solchen Feldstärken außerhalb des ge-

wünschten Bandes völlig überfordert, wenn der Mischer nicht durch geeignete Maßnahmen entlastet wird. Da die meisten Konstruktionen aus den USA kommen und immer wieder das gleiche Urkonzept der auf dem NE 602/NE 612 basierenden Empfänger verwenden, dort aber Probleme dieser Größenordnung wegen der völlig anderen Belegung der Rundfunkbänder unbekannt sind, verwundert es nicht, daß solche Empfänger in unseren Breiten den Empfang von TK/DL2FI/p nahezu unmöglich machen.

Lange Diskussionen per Internet mit einigen der bekannten QRP-Entwickler aus den USA und gemeinsame Experimente mit verschiedenen Lösungsansätzen führten zu dem Ergebnis, daß die einfachste gleichzeitig die effektivste Lösung ist: ein schmalbandiges zusätzliches Filter am Empfängereingang, um den Mischer



Der Autor des QRP-QTC ist, so es die Zeit erlaubt, begeisterter Selbstbauer; hier zu sehen beim GQ-20/40-Aufbau-Teamwork (im Hintergrund DL7VMH, I., und DL7VSN).

von vornherein von den hohen Summenspannungen zu entlasten. Nichts Neues, aber eine Bestätigung. Ich habe inzwischen in mehrere Geräte solche Filter eingebaut. Ohne großen Aufwand (zwei Ringkerne, einige Kondensatoren und Trimmer) erreicht man traumhafte Ergebnisse. Mit einem NorCal 40 A z.B. kann ich danach an der 73 m langen Stromsummenantenne nach DL1VU auch am Abend völlig ohne Abschwächer Signale, die nur mit S 1 hereinkommen, problemlos lesen. Ein S-5-Signal, das ohne Vorfilter hoffnungslos im Gebrodel unterging, macht das QSO jetzt zum reinen Vergnügen.

Also, lieber QRPer, baut die Filterschaltungen aus dem QRP-Report nach, damit Ihr mich bei meinem nächsten Portabelunternehmen auch hört!

■ DL-QRP-AG

Die Mitgliederzahl der DL-QRP-AG lag Anfang August bei knapp 400, und jeden Tag kommen neue Anmeldungen dazu. Die Selbstbau- und QRP-Idee übt, wie man daraus erkennt, doch noch einen erfreulich großen Reiz aus. Die zweite Ausgabe des QRP-Report ist inzwischen in Vorbereitung. Es wird wieder ei-

ne Reihe hochinteressanter Beiträge über den Selbstbau geben; der Autorenstamm hat sich erweitert.

Zum Herbst wollen wir unser erstes Bausatzprojekt veröffentlichen. In Arbeit ist ein kleiner 80-m-Empfänger. Die Idee ist, diesen Empfänger in Lizenz-Vorbereitungslehrgängen aufzubauen. Die Kursteilnehmer erhalten damit einen ersten Eindruck vom Bastelspaß und können durch Zuhören mit einem selbst gebauten Gerät Betriebstechnik üben. Als besonderen Bonus erhalten alle Erbauer dieses Geräts, die mehr als 100 QSOs damit gehört haben (GCR-Liste), die Möglichkeit, von der DL-QRP-AG einen passenden Sender zu beziehen. Um den Selbstbau schon während der Lizenzlehrgangszeit zu fördern, gibt die DL-QRP-AG die Empfängerbausätze zum Selbstkostenpreis ab, vorgesehen ist ein Betrag von 20 DM.

Für das Frühjahr 98 plant die DL-QRP-AG die Herausgabe eines Bausatzes für einen 2-m-CW-Transceiver. Der Bausatz soll ebenfalls in der Ausbildungsarbeit eingesetzt werden. Wir hoffen, möglichst viele Telegrafieübungsstunden für C-Genehmigungen aus dem Übungsraum auf das 2-m-Band zu bekommen, um die Übungen etwas praxisnäher und spaßiger gestalten zu können. OVVs, Lehrgangsleiter und Lehrer, die Interesse an den beiden Projekten haben, sollten sich vorab schon einmal mit mir in Verbindung setzen, damit wir von der DL-QRP-AG es mit der Vorplanung etwas einfacher haben.

■ List Server DL0QRP

Wegen der vielen Anfragen, hier nochmals die Information für die Allgemeinheit: DL7ARY und DL2FI betreiben in Packet-Radio einen sog. Listserver. Das ist eine Art automatischer Verteiler. Jede Packet-Mail, die an den Listserver geschickt wird, leitet der Listserver automatisch an alle eingetragenen Stationen weiter. Der Sinn eines solchen Servers ist die schnelle Kommunikation innerhalb einer Interessengruppe.

Hauptfrage: Wie komme ich auf die Serverliste? Antwort: Sende eine Mail mit Bitte um Eintrag an DL2FI@DB0GR oder DL7ARY@DB0GR oder an DL0QRP@DB0GR. Zweite Frage: Wie kann ich eine Mail an alle absetzen? Schicke eine Mail an DL0QRP; Titel, Inhalt, ***end wie bei jeder anderen Mail auch. Den Rest erledigt der Server. Achtung: Einige OMs haben gemeint, ein Eintrag bei DL0QRP bedeute gleichzeitig den Eintrag in die Mitgliederliste der DL-QRP-AG. Das ist nicht der Fall.

72 aus Berlin vom QRPeter, DL2FI

— Anzeige —

Ausbreitung September 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Der Vorgänge auf der Sonne und der Charakter der Veränderungen über den Sommer zeigen, daß wir uns kurz vor dem „Knie“ der Kurve des elfjährigen Zyklus befinden, nach dem schon bald der erwartete und versprochene steile Anstieg beginnt. Die beobachteten Vorgänge auf der Sonne belegen das. Übereinstimmung herrscht zumindest darüber, daß letztere Anfang des Jahres 2000 irgendwohin zur 160 klettern müßte (und der Sonnenstrom auf 205).

Ganz unterschiedlich ist aber die Sicht auf den nächsten Verlauf. Wie der Anstieg konkret ausfallen wird, darüber gehen die Ansichten auseinander. Von deren Unterschiedlichkeit zeugen die letzten veröffentlichten Reihen der geglätteten Fleckenzahl R_{12} für das laufende Jahr. SESC Boulder: 19, 22, 27, 30, 34, 40, 44, 50, 54, 60, 66 und 71. Brüssel (gewonnen nach der klassischen Vorhersagemethode, wobei der Januardurchschnitt, 10,6, bereits bekannt ist): 11, 12, 12, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 17 und 17. SIDC etwas optimistischer: von August bis Dezember 14, 15, 17, 18 und 19.

Bisher scheint es, daß wir mit dem FA im großen und ganzen „treffen“; die Vorhersagen gingen für die vergangenen Monate, beginnend beim Januar, von folgenden Fleckenzahlen aus: 10,

12, 14, 15, 16, 16, 17 und 18, so daß wir uns erlauben, weiter den eigenen Weg zu gehen und im September und Oktober $R_{12} = 22$ bzw. 24 erwarten. Auch wenn die Wirklichkeit ein klein wenig mehr brächte, beschreiben diese Annahmen die realen Veränderungen in der Ionosphäre, die auch ihre Hysterese beeinflussen, besser.

Der von saisonbedingten Veränderungen unterstützte angenommene Septembeanstieg der Sonnenaktivität auf $R_{12} = 22$ wird eine Verbesserung der KW-Ausbreitungsbedingungen im globalen Maßstab bewirken und auch die nutzbaren Frequenzen allmählich nach oben verschieben.

Der erste Gipfelpunkt könnten (bei günstigem Zusammenspiel insbesondere mit der geomagnetischen Aktivität) die Tage um die Tagundnachtgleiche werden. Die Signale auf den hochfrequenten Kurzwellenbändern dürften zwar noch eine gewisse Zeit sehr schwach sein, auf 14 und 18 MHz kommt es aber schon häufiger zur problemlosen Ausbreitung im globalen Maßstab.

*

Im üblichen Rückblick nun der diesjährige Juni. Gleich zu Monatsbeginn war das geomagnetische Feld am 3.6. ab 2039 UTC kurz gestört; danach folgte eine Beruhigung. Der negative Einfluß auf die Ausbreitungsbedingungen beschränkte sich auf den angeführten Tag, sonst verhielten sich die Bedingungen zumeist mäßig überdurchschnittlich.

Eine Gruppe von Sonnenflecken in höheren heliografischen Breiten erzeugte zwischen dem 6. und 9.6 weitere nur schwache Störungen des

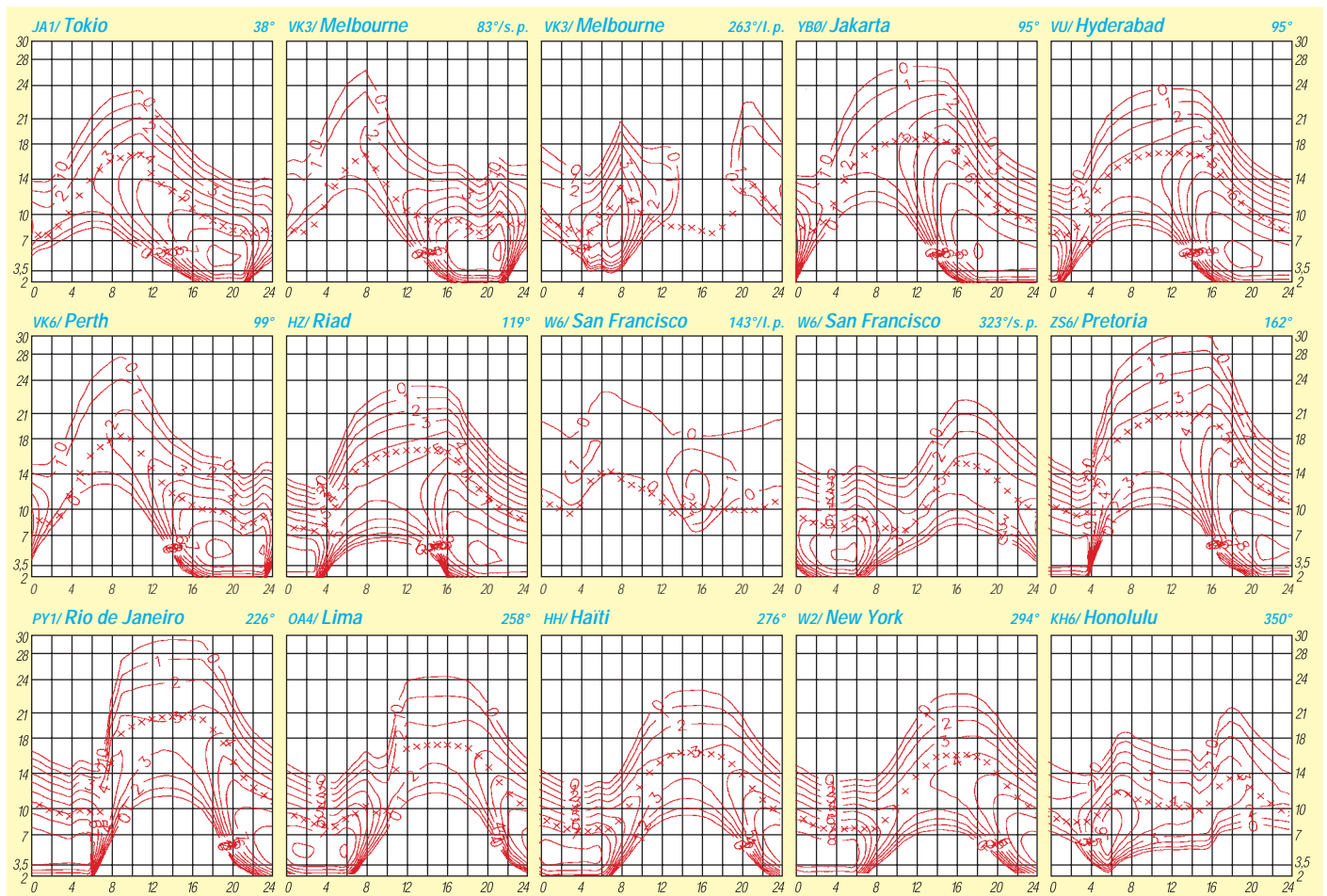
Magnetfeldes der Erde. Ihre positiven Phasen am 3.6. abends, am 7.6. nachmittags und am 9.6. vormittags fielen markanter aus.

Die Entwicklung auf der Sonne wurde mit der Aktivität eines eruptiven Gebiets im nordwestlichen Teil der Sonnenscheibe beendet, dessen Teilchenstrom Störungen erwarten ließ. Die größte erfolgte am 10.6. und war mit bedeutend erhöhter E_s -Aktivität sowie einer Öffnung des 10-m- und des 6-m-Bandes lange bis in die Nacht verbunden.

Nach der schnellen Erholung erreichten die Bedingungen wieder überdurchschnittliches Niveau; Abweichungen nach oben und unten, besonders vom 17. bis 19.6., hatte häufig die E_s -Schicht auf dem Gewissen. Von den Baken des IBP hörten wir deshalb auch die entfernteren KH6WO und W6WX. Täglich kamen Signale von VK6RBF, ZS6DN, YV5B und 4U1UN, schwächer von JA2IGY und am besten (oft genug auf allen fünf Bändern) von 4X6TU, OH2B und CS3B.

Eine kürzere Störung gipfelte am 27.6. zu Mittag, und die Bedingungen verschlechterten sich am 28.6. leicht. Bei der Sonneneruption kurz vor Mitternacht des 29.6. blieb das Erdmagnetfeld meist ruhig.

Die Tageswerte des Sonnenstroms waren 77, 77, 75, 74, 74, 74, 75, 73, 73, 72, 71, 70, 70, 71, 71, 72, 70, 71, 70, 70, 68, 70, 69, 70, 72, 72, 72, 71, 70 und 70, im Durchschnitt 71,8; A_k aus Wingst betrug 10, 7, 13, 6, 4, 12, 15, 17, 30, 7, 4, 7, 4, 3, 7, 10, 6, 4, 12, 5, 2, 10, 8, 5, 9, 7, 19, 10, 10 und 6, im Mittel 9,0. Die durchschnittliche Fleckenzahl bezifferte sich auf $R = 9,0$, und für Dezember 1996 errechneten wir $R_{12} = 10,6$.



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ 50 Jahre OV Stade (DOK E 04)

Der Ortsverband Stade, DOK E 04, des Deutschen Amateur Radio Clubs e. V., gibt dieses Diplom anlässlich seines 50jährigen Jubiläums heraus. Es kann von lizenzierten Funkamateuren und entsprechend von SWLs in der angegebenen Zeit erarbeitet werden.

Es gelten Verbindungen mit Amateurfunkstationen des Ortsverbands Stade (DOK E 04) im Zeitraum vom 1.5.97 bis 30.4.98. Die Summe der Ziffern in den Rufzeichen soll mindestens 50 Punkte ergeben. Die Klubstationen des OV Stade DL00T, DK0STD, DK0HAL, DB0RHW und DF0HH zählen jeweils 10 Punkte.

Jedes Rufzeichen darf nur einmal im Diplomantrag erscheinen, darunter dürfen maximal zwei Klubstationen sein. Auch „fremde“ Operateure (Nichtmitglieder des OV E 04) an obigen Klubstationen kommen in die Wertung. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Der Diplomantrag ist zusammen mit einem Logbuchauszug und der Gebühr von 5 DM an Hubertus Golz, DJ1HN, Doerpstroot 16, 21709 Bossel, zu senden.

(Stand Juli 1997, tnx DL4HBB)

■ Schwechat-Diplom

Die Stadtgemeinde Schwechat stiftet dieses Diplom. Es kann in drei Klassen beantragt werden und wird an lizenzierte Funkamateure und SWLs ausgegeben. Erforderlich sind für Klasse I – 50 Punkte, Klasse II – 30 Punkte und Klasse III – 15 Punkte. Ein QSO mit einer der Klubstationen OE3XAC oder OE3XSS zählt, gleich auf welchem Band, 5 Punkte. Ein QSO mit einem Mitglied der Ortsgruppe Schwechat, ADL 322, des ÖVSV oder dem Amateur Funk Club Schwechat zählt auf UKW 1 Punkt bzw. auf KW 3 Punkte. Jedes Rufzeichen darf auf jedem Band nur einmal gewertet werden. Enthält der Antrag (es ist nur ein Logauszug erforderlich) Verbindungen ausschließlich in einer Betriebsart, wird dies auf dem Diplom vermerkt.

Anträge senden Sie bitte zusammen mit der Gebühr von öS 100, 15 DM oder 12 IRCs an das ÖVSV-Diplomreferat, Theresiengasse 11, A-1180 Wien, das auch aktuelle Mitgliederlisten des ADL 322 bereithält (Rückporto).

(Stand Juli 97, tnx ÖVSV Diplomreferat)

■ FIRAC-Diplom – OE

Dieses Diplom wird vom Kulturverein der österreichischen Eisenbahner, Sektion Eisenbahner-Funkamateure, herausgegeben. Es gibt folgende, jeweils gesondert nummerierte Klassen: Klasse A – nur VHF-, UHF- und SHF-Verbindungen. 10 QSOs mit FIRAC-Stationen aus aller Welt, jedoch min. 2 Stationen aus Österreich (OE1 bis OE9). Klasse B – Kurzwellen-, VHF-, UHF- und SHF-Verbindungen. 30 QSOs mit FIRAC-Stationen aus aller Welt, dabei FIRAC-Stationen aus mindestens 3 österreichischen Stationen. In dieser Klasse sind mindestens 5 KW-Verbindungen nachzuweisen.

Klasse C: nur UHF- und SHF-Verbindungen. 7 QSOs mit FIRAC-Stationen aus aller Welt, dabei mindestens österreichische OE-FIRAC-Stationen.

Es zählen alle Betriebsarten, auch Mobil- und Portabel-Verbindungen. Den Diplomantrag (Logauszug und die Zeugenbestätigung von einem Verantwortlichen einer FIRAC-OE-Klubstation OE1XBB, OE3XBB, OE5XBB, OE5XEM, OE7XBB, OE8XBB oder von zwei lizenzierten Funkamateuren, die nicht FIRAC-Mitglieder sein müssen) senden Sie bitte mit 10 IRCs, öS 70 oder 10 DM an den Awardmanager, Herbert Vanecek, OE1HVC, Malborghetgasse 29/1/3, A-1100 Wien.

Die jeweils aktuelle Liste der FIRAC-Mitglieder kann gegen SASE beim Diplommanager angefordert werden.

(Stand Mai 1997, tnx an OE1HVC)

■ Änderungen beim Diplomprogramm der Flieger-Funk-Runde e.V.

Gegenüber den im FA 6/97, S. 745, angegebenen betragen die Gebühren für das FFR-

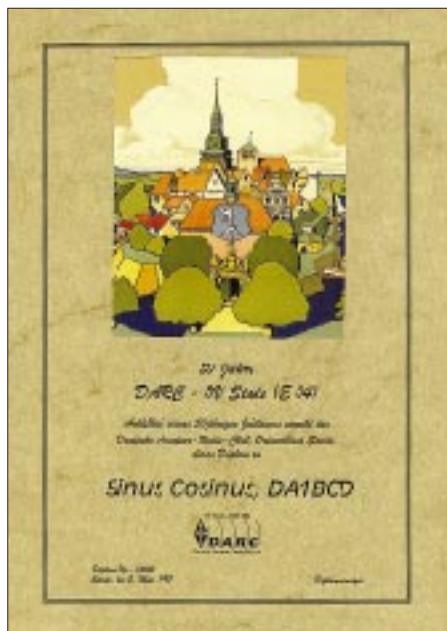
Grunddiplom (Einsteiger) der Klasse C nun 10 DM und für jeden Sticker 2 DM einschließlich Porto. Die Klasse B kostet 10 DM, die Klasse A 15 DM, das QMA-Grunddiplom 12 DM (Sticker zum QMA 2 DM einschließlich Porto). Porto und Rückporto für die vorzuliegenden QSL-Karten trägt der Antragsteller.

Manager für alle Diplome ist Paul Coffers, DL7VOO, Hoernlestraße 30, 12555 Berlin, Tel. (030) 65 65 805. Bei ihm sind gegen SASE (selbst adressierter und ausreichend vorfrankierter Briefumschlag) plus 1 DM in Briefmarken auch weitere Informations- und Arbeitsunterlagen sowie Antragsformulare erhältlich.

Funkamateure und SWLs, die an einer Mitgliedschaft in der Flieger-Funk-Runde interessiert sind und dazu die notwendigen Voraussetzungen erfüllen, wenden sich bitte an das Sekretariat der FFR, Ursula Klein, DK4JL, Im Steenhalensfeld 23, 47608 Geldern, Tel./Fax (0 28 31) 59 19.

(Stand Juli 1997, tnx DL1BRA)

Das Schwechat-Diplom hat die Maße 297 mm x 210 mm und ist auf „Elefantenhaut“ von etwa 120 g/m² gedruckt.



Das Diplom 50 Jahre OV Stade hat das Format 210 mm x 297 mm und ist im Laserdruck auf pergamentähnlicher chamois „Elefantenhaut“ von 110 g/m² gedruckt, oben ist als Vierfarbdruck eine Stadtansicht von Stade aufgeklebt.



Das FIRAC-Diplom – OE ist ebenfalls 210 mm x 297 mm groß und auf „Elefantenhaut“ von 140 g/m² gedruckt. Es zeigt die erste österreichische Lokomotive „Austria“, von 1836/37, die 35 km/h erreichte.

QSL-TELEGRAMM
THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 9-97
 DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTESBERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3D2RW	ZL1AMO	CO3ZD	CTIESO
3D2UK	HB9DDM	CO4BM	CTIESO
3E0S	HP2CWB	CQ2I (7/97)	CTIEEB
3V8BB/DL	DL80BC	CQ7ERK (WPX95)	CTIERK
4F2DX	DDXG	CS8B (93)	CTIEEB
4F3GD	DU3GD	CT1CBI/P	CT1CBI
4K2OX	RW6HS	CT1CJ/P (96)	CT1IEEB
4K4CDE	RW6HS	CT1IEEB/P (96)	CT1IEEB
4K4CDE/UL7B	RW6HS	CT2AV (CLSD)	AG1J
4K52DBI (*NOT*)	VK7DWZ	CT2CP (CLSD)	AG1J
4K52DBI (WPXCW97)	4K7DWZ	CT3ET	CT1ADP
4K52V	4K7DWZ	CU2X	DK4LI
4L1YY	SP5LME	CU8L	CU3EJ
4L6FU	RW6HS	CU9B	CU3AV
4L6YL (TRY)	WA4VEK	CX8DX	FINGP
4T40 (WDDX160 93)	LA7JO	CY0NCD	VA3NCD
4U1UN (<4/97)	W6TER	CY9SS	VY2SS
4U1WB	KK4HD	D2EB (*NOT*)	WA2MOE
4X1FN (ALSO)	AA2KD	DA1QP (<6/2NOW)	W8SY
5A1A/DL	DL80BC	DA2RE (87-90NOW)	K4IU
5H3FS (NOW)	I4UHF	DF2SS/FR	DF2SS
5H3HM (*NOT*)	SM0AJU	DF2SS/FR	DF2SS
5J6W	HK6MCK	DF3IAG/9M2	DF3IAG
5N0RMS	WA4JTK	DF80Y/LA	DF80Y
5N7YCZ	WA1ECA	DG4YIE/GU (NOW)	DP6VI
5R8FA	JA8XWY	DJ3KR/JW	DJ3KR
5R8FA (NOW)	JE8BKW	DJ6AU/OH0	DJ6AU
5V7BC	J5KPG	DJ8DL/ZB2	DJ8DL
6W1AE (>7/96)	FSOGL	DK20C/SV8	DK20C
6W1AE (1993-1994)	FT5HR	DK5RK/SM7	DK5RK
6W1QC	IF9NU	DL0DWD	DP6QC
7J1AAE (ALSO)	AH7L	DL1MGB/OY	DL1MGB
7K3WEX	JL1HCL	DL2HEB/OZ	DL2HEB
7M1MCT	JA6URO	DL2SWW/OZ	DL2SWW
7Q7CE	IN3VZE	DL3HBG/OZ	DL3HBG
7X0AE	EA4URE	DL3LAB/CU2	DL3LAB
8J1RL (*NOT*)	JR1FVH	DL3SBA/MU	DL3SBA
8P6GQ	WA8IMO	DL40BZ/OY	DK4QO
8P9BC	WA8IMO	DL6ET/D6 (*NOT*)	DL4XS
8P9CJ	AA1IM	DL6QK/TF	DL6QK
8P9DS (NOW)	PA0ERA	DP0EPO	DL9PR
8P9DX	VE3ICR	DU7AF	AB6RW
8R9Y	KF8YO	DU7AF (CLSD)	WJ1P
8Q7XB (NOW)	JL1HCL	EA1CIL/P	EA1AAA
8S3JR	SM3CVM	EA3AOK/2	EA3BT
9G1TX	G4XTA	EA3CB/FG	EA3CB
9H3XY	G4ZVJ	EA5FM/P	EA5AR
9K2ZZ	W8CNL	EA5W/P (7/97)	EA5AL
9K6POW	9K2RA	EA5XUM/ZB2	PIRATE
9M6A	N2OO	EI1BMA	EA1BMA
9M6BS (*NOT*)	N2OO	EI1OCV	EA1AAA
9MHIL	N2OO	EI1SPA (97)	EA1EB
9Q5ARJ (NOW)	SM4ARJ	EI1WPX (WPXCW97)	EA1US
9Q5TR	4Z5DP	ED20AE	EA2RW
9U5US (*NOT*)	KD5ZM	ED2URV	EA2CMM
9Y4DX (CLSD)	AG1J	ED4MLM	EA4SS
9Y4YL (CLSD)	AG1J	ED5HQ	EA5HQ
A35MJ (NOW)	K5TD	EF3KK	EC3CTS
A51DX (PIRATE)	K2A2EV	EF5HQ	EA5HQ
A71CD (<1/94)	WA4JTK	EG7NMA	EA7AIN
A92F	W3HC	EI2DZ (NOW)	AG1J
AA0GZ/KH2 (NOW)	JA6LCJ	EI4GU	AG1J
AA0ZL/OZ	AA0ZL	EI4UJ	K8PYD
AA1BU/KP2	AA1BU	EI5GU	AG1J
AB6KE (NOW)	WK6C	EL2BC (*NOT*)	AA4US
AC26DO	W8SY	EL2EC (*NOT*)	AA4US
AC400DO	W8SY	EMIHO	I2PJA
AC4DO (NOW)	W8SY	EO5IG	UR7IA
AC4FJ/HK1 (NOW)	N4IP	ES0I	ES7RE
AC4OP/HK1 (NOW)	N4IP	ES5AQ	K5AQ
AC4OT	NH7S	ES5CI (NOW)	W5CA
AC6WE/IG9	UA3DPX	EU930EU	EU1EU
AC96DO (NOW)	W8SY	EWINY	N8LCU
AE4FY/TF	K4GZ	EX2FP (TRY)	WA4VEK
AG8L/KP2	NN6C	EX8A	RW6HS
AH0H (NOW)	JR1FVH	EX19DZ (TRY)	WA4VEK
AH2BS (NOW)	JR1FVH	EY8VV	RW6HS
AH2BX (NOW)	JL1HCL	EZ5AA (NOW)	N00O
AH6KE (*NOT*)	AA7XF	F5PAC/HP2	F5PAC
AH6MI (NOW)	AH7L	F5UKW/TK	F5UKW
AH6OL (NOW)	NH7S	F5YJ/LA	F5YJ
AP50WAP	IK4ZGY	F5YJ/OZ	F5YJ
AP50WAP (ALSO)	VU3CUR	F6BFH/G	F6BFH
AZ9W	LU5UL	F6ELE/EA1	F6ELE
BT7JS	BY4SZ	F6EXV/CE3	F2VX
BV0DX/1	KA6SPQ	F6HKA/EA1	F6HKA
BY1QH (5-6/97)	K9FD	F6G0TB (*NOT*)	AD8J
C30LBM	EA5AQX	F6G5HR	F6BUM
C30LBM (*NOT*)	EA5AGY	FK8VHN	F5PQZ
C30LBM (*NOT*)	EC5BTZ	FOSBI	F6HSI
C30LBM (NOW)	EA5KB	FOSJR (NOW)	F2DA
C4CQ (WPXCW97)	5B4JE	FP0WY (*NOT*)	AE0Q
C6ACX (NO QSL)	AF4Z	FR5CT (*NOT*)	F6CJ
CG1HA	VE1HA	G3XTT/TF	G3XTT
CG7DGL (*NOT*)	NN6C	G3XZT/W4	W8SY
CH6RCH	VE3BEX	G5DTC (*NOT*)	W8SY

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
GB0NGF	G3PXX	KG4ML (NOW)	WB6VGI
GJ0ITZ (NOW)	AG1J	KH0L (NOW)	JA3XED
GM3IZD/P	G3IZD	KH0V	JF1VXB
GS0YL	GM4YMM	KH0V	J1KZI
GU7D	G3SJJ	KH2K/AH0	JA1RJU
GW4WXZ	G4WXZ	KH6FJN	W91XX
GX0XCW	GM0KWL	KH6HSS (NOW)	NH7S
HB0XX (PIRATE)	HB9BB	KH6HSS/SN0 (NOW)	NH7S
HB9A	HB9DDZ	KH6HSS/SN9 (NOW)	NH7S
HB9AKJ (*NOT*)	AE2G	KN4KZ/HK1 (NOW)	N4IP
HG1LP	HA1CC	KP4GY (CLSD)	WA4JTK
HH2CG (*NOT*)	AA4US	KR26LD (NOW)	K4WA
HH2IQ (*NOT*)	NN6C	KR400DL (NOW)	K4WA
HK3JH/OA	HK3JH	KR96DL (NOW)	K4WA
HK3JH/OB	HK3JH	KV4GP (NOW)	W7AI
HK3JH/2	HK3JH	L20H	LU4HAW
HK3JLN/2	HK3JLN	LA6VM/OA	LA6VM
CU2X	DK4LI	LA7JO/CP	LA7JO
HL0T/2	HL0T	LA9DL/OA	LA9DL
HL0Z/4	DS4CNB	LX2AA/3A	LX2AA
HL0Z/5	DS4CNB	LX2AA/HB0	LX2AA
HL1HAJ	HL1XP	LX2AA	LX2AA
HL9EDX	N7RO	LX9VIS	LX1TI
HP1XBH (>7/96)	AD4WU	MX7F	G3PMR
HP1XB1/2	F6AJA	M7N	G3WOI
HP1XB1/4	F6AJA	N0QQ/HP3	N0QQ
HR1XRX (NOW)	JH1XRX	N200/KP2	N200
HV4NAC (21/7/97)	JH1NBN	N3ADL (NOW)	N4IP
I1A/T8	LX2AA	N4IP/HK1	N4IP
I1RB/KH2	LX2AA	N6VV/VE7	N6VV
I1RB/KH6	LX2AA	N7MCA (NOW)	N7MQ
I1RB/VR2	LX2AA	N9YXA/Z2	N9YXA
I2IAU/ID9	I2IAU	NH6YK/KH4	NH6YK
IB0ONU (IOTA97)	I0YKN	N18K/KP2 (NOW)	W8VI
IG6A	LX2AA	N18K/KP4 (NOW)	W8VI
IH6A	LX2AA	N18K/VP2V (NOW)	W8VI
IIS8 (8/97)	IK2IWU	NN7A/HR6	NN7A
I19R (IARU97)	I19HLR	NN7A/R9Z	NN7A
IK0CNA/IB0	IK0CNA	NN7A/UA9F	NN7A
IK0HWA/TK	IK0HWA	NP2A	WA4JTK
IK2DUW/ID9	IK2DUW	NT2X/XE1	NT2X
IK2PZG/IL7	IK6MWK	OA172QV	OA4QV
IK3GES/TA0	IK3GES	OA459QV	OA4QV
IK3QAR/IL3	IK3QAR	OA460QV	OA4QV
IK3QAR/IL3 (*NOT*)	IK3GES	OA462QV	OA4QV
IK3RIY/SV8	IK3RIY	OA40 (WDDX160 95)	LA7JO
IK3RIY/TA0	IK3RIY	OA500QV	OA4QV
IK3ZAV/SV8	IK3ZAV	OA8AN (*NOT*)	WA4ETN
IK4VVT/IJ7 (8/97)	IK7ETE	OD5RH (NOW)	EA3EI
I19R (IARU97)	IK6MWK	OD5SB (>97)	PA3FVP
IK6MWK/IL7	IK6MWK	OH0TA (IARU97)	OH2TA
IK7BRX/IL7	IK7BRX	OH3TY/OH0 (*NOT*)	NN6C
IK7ETE/IL7	IK7ETE	OK8NVA (NOW)	DL80BC
IK7IMO/IJ7 (7/97)	IK7ETE	OK8RUE	F5RUE
IK7JWY/IJ7 (6/97)	IK7JWY	ON4BAM/GM	ON4BAM
IK7JWY/IJ7 (8/97)	IK7ETE	ON4BDS/F	ON4BDS
IK7MCI/IJ7 (7/97)	IK7XIV	ON4TH/T	ON4TH
IK7TAL/IJ7 (7/97)	IK7XIV	ON4TH/PA	ON4TH
IK7WUF/IJ7 (6/97)	IK7WUF	ON5TC/SV8	ON5TC
IK7XIV/IJ7	IK7XIV	ON7PC/PA	ON7PC
IK7YTO/IJ7 (8/97)	IK7ETE	OX5BO (NOW)	W8SY
IK7YUA/IJ7	IK7XIV	P29VF (NOW)	VK5FV
IK7YZE/IJ7 (6/97)	IK7YZE	P4V	A16V
IK7YZE/IJ7 (8/97)	IK7ETE	PA3EVJ	VE3MR
IK8PGM/ID9	IK8PGM	PA3GIO/MD	PA3GIO
IL3VIA	IK3VIA	PA6V3	PI4KGL
IN3XUG/IA5	IN3XUG	PJ8SF (*NOT*)	K6SE
IQ0C	IK0NGI	PR5L (8/97)	PP5LL
IR3A (NOW)	IV3HYD	PY2JM/P	PY2EUY
IT9FX/IT9	IT9FX	PZ1EE (NO LOG)	WA4JTK
IT9GNG/IT9	IT9FX	PZ2AC (NO LOG)	WA4JTK
IT9HBT/IT9	IT9FX	R1FIC	RW6HS
IT9JOF/IH9	IT9JOF	R1OO	EU1FC
IT9WKH/IT9	IT9FX	RA0FA/MM	WK6C
IV3GHY/HB0	IV3GHY	RA0FA/UA2	WK6C
IV3HYD/HB0	IV3HYD	RF6FFU	RW6HS
IV3TUO/HB0	IV3TUO	RF6FP (TRY)	WA4VEK
IW0FTB/IB0	IW0FTB	RH0E (NOW)	N00O
IZ7ATN/IB0	IZ7ATN	RI0TA	RA3DEJ
J6LEA (CLSD)	AG1J	R18BA	RW6HS
J6LZF (CLSD)	AG1J	R18BDN	RW6HS
J7DAY (NO LOG)	N2OO	R18AL	RW6HS
JA1HGY/KH2	JA1HGY	RK1B/1	RV1AC
JH1NBN/3A	JH1NBN	RL0O	RW6HS
JH1NBN/T15	JH1NBN	RL2O	RW6HS
JJ3RYO (NOW)	JL1HCL	RU0LX	RW6HS
JM1YGG/JD1 (BURO)	JM1YGG	RU0LX/MM	RW6HS
JM1YGG/JD1 (DIR)	7N3GNX	RW0LE	RW6HS
JT1FAP	JA7FWR	RW3AH/9X	RW3AH
JT1FAP (NOW)	JE7RJZ	RZ29D	RW6HS
JU4HL	HL1CG	RZ9DX/0	RW6HS
JW6RHA (NOW)	LA6RHA	S92AT	NJ2D
JY5HL	UA3GFV	S92PI	F6KEQ
JY8KK (NOW)	4X6ZC	SM0AJU/OH0 (*NOT*)	SM0AJU
K0IYF (NOW)	N0RN	SM0AJV/OH0	SM0AJV
K4WA/KP4	K4WA	SM0CMH/SV5	SM0CMH
K7CX/KH8	KH6JEB	SM0EEH/OH0	SM0EEH
KC4MPP/HK1 (NOW)	N4IP	SM0GNS/OH0	SM0GNS
KC6BY (68-69NOW)	AB4PP	SM0HJZ/OH0	SM0HJZ
KC6XB (NOW)	JL1HCL	SM0HPL/OH0	SM0HPL
KD4JHX/KH0	J1CEL	SM0IEA/OH0	SM0IEA
KF2BQ/KP2	N2OO	SM0IHR/OH0	SM0IHR
		SM3DYU/HS0	SM3CVM

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
SO6UA	DL9USA	UM4BWO	RW6HS
SP0YAS	SP6VGP	UM51BWO	RW6HS
SP9PT	SP9HWN	UM5BWO	RW6HS
SQ5DAK/9K2 (>97)	SP5KQS	UN2O	RW6HS
SV0AB (89/90)	N2OO	UN7AAU	RW6HS
SV1CID/SV3	SV1CID	UN7AO	RW6HS
SV8CKM	SV8JE	UN7LC	I0WDX
T2ZMS (NOW)	DL2GAC	UN7PIQ (CLSD)	DL4DBR
T24JA (NOW)	J12UAY	UN7PP	UA9AB
T30DW (NOW)	VK2GQL	UN9PQ (CLSD)	DL4DBR
T32LZ	N7YL	UR4E	UR4EY
T33P	W91XX	UR4WWT	WR3L
T77C (*NOT*)	WA4JTK	UR5IFX	N8TV
T91S	DL4SEM	UR5U	UR5UW
T94OF (NO LOG)	WA4JTK	UR7R	UR1RX
T94QE	DL4KAX	UT0D	UT7DX
T99W	DL1QQ	UTIN	UT7NW
TA2FE	KK3S	UV5D	UT7DX
TA2ZP	JA2BDR	V31EV	NS0B
TA2ZP (NOW)	JA2BC	V31JZ	NN7A
TG9AJR	WA1ECA	V31KR	SK5R
TG9NX	N4FKZ	V31MX	K0BCN
T41DX	WA9BX	V31SP	AA1M
TJ1JP	TJ2JP	V47KAC	N4RJ
TJ1J	I2EOW	V63BM	JA6BSM
TJ1JS	EA4AHK	V63KA (NOW)	JH8BKL
TM0EUR	FSRJM	V63XB (NOW)	JL1HCL
TM0FIG	F5KET	V73BK (NOW)	JL1HCL
TM0ISL	F5IU	V85GW	V85GW
TM0X	F5MUX	V85XJL (*NOT*)	N2OO
TM2DX (WPXSSB96)	F6GWW	V85YL (*NOT*)	N2OO
TM2V (*NOT*)	F6GCT	VE0HSS/MM	K4MZU
TM2X (WPXSSB96)	F2VX	VE2AFC/VE2	VE2AFC
TM4B	F1MUT	VE8B	V53TIG
TM4US	F6FGZ	VK2ZLI (NOW)	JL1HCL
TM5V (97)	F6KWX	VK3FBM	NN7A
TM6A (97)	F5UFX	VK3JZ (NOW)	4X6ZC
TM9K	F5BEG	VK9LL (97NOW)	JH4RFH
TO8T (CW)	WA4JTK	VK9LR (97)	JH4RFH
TO8T (SSB)	NT2X	VK9LR (97NOW)	JR4DUW
TR0D	OA4QV	VK9NX (7-8/97)	VK4FW
TR31GL	OA4QV	VP2EE	KA3DBN
TR8GL	OA4QV	VP2LFC (CLSD)	AG1J
TT8AM (>96)	OA4QV	VP2CFZ	ON6TT
TT8ED	F5SEC	VP8CRE (95/96)	K4MZU
TT8FC	EA4AHK	VQ9ZC	WJ7S
TT8JT	F6APY	VR2RX	JA1KGY
TT8JLP (NOW)	F5TRP	V55BN (*NOT*)	N2OO
TT8W	DL3IAW	VU2IXV (*NOT*)	N4RJ
TT8Z	F6KSE	VU2PAI/50	VU2PAI
TU2OJ	F5IPW	VY2ZJZ	W3KHZ
TU2PT	F5IPW	W1CU/3A	W1CU
TU2VQ	KE6YUW	WA1ECA/7	K1ZUT
TU4FE	ON5NT	WB5JHK/FS	WB5JHK
TU4FE (NOW)	ON6TT	WB5JHK/P17	WB5JHK
TX1A (*NOT*)	F6EXV	WH2Q (NOW)	J1DLZ
TY1J	DK8ZD	WH6DAG/YV7	DL2SEK
TY1J (NOW)	DJ4J	WH6DAG/YV7 (NOW)	DL1SEN
TZ6LL	DL1FCG	WH6HSS (NOW)	NH7S
U3AM	DL1FCM	WP2AAU (NOW)	W7AI
U5WF	SP5IUL	WT20/CT1	WT20
UA0LS (*NOT*)	A10Y	WT5BS	ND5G
UA0UBG	UA9AB	XE1XDX	K5T5Q
UA0YAY	RW6HS	XE2VCR	NN7A
UA3YK/KC4	RW3XA	XE2XD	K5T5Q
UA9CDE	RW6HS	XK7DGL (*NOT*)	NN6C
UA9CDE/UA0B	RW6HS	XN2CX	VY2CC
UA9XFY/3	ES4RO	XU6FB (*NOT*)	N4RJ
UB6Q	UY5ZZ	YA1BN (PIRATE)	VU2DK
UD6DFR (NOW)	LV6LKM	YB0ARA (*NOT*)	W6A6HF
UE1A	RV1AC	YB2BRW	N2UE
UE1QNT	RW1QQ	YC8YR	NB5NOF
UE1ZNF/1	UA1ZJW	YC8YZ	YB5NOF
UE3ROM	RW3RN	Y11AK	AC5KM
UE9SAA	RW9SG	Y11XW	DF3NZ
UE9SVC	RW9SG	YV30T	W4SO
UF6DZ (TRY)	WA4VEK	YV7A	PY8AKD
UF6DZ/UF00 (TRY)	WA4VEK	YW5R (97)	YV5LIX
UH8AA	RW6HS	Z32XA	NN6C
UH8EA (NOW)	N00O	Z32XX	NN6C
UH8EA (NOW)	N00O	Z350XA	NN6C
UI8FT	RW6HS	Z37CA	NN6C
UI8GS	RW6HS	ZA1AM	

QSL-Splitter

Vom 9.7. bis 5.8.97 gab es u.a. folgende **direkte** QSL-Eingänge: 7X2RO (OM3CGN), 9G5CW (DL2RUM), 9X4WW/9Q5TT/D3T (ON5NT), EK6GC (W3HNK), KH0N, KL7RA (7 Monate), UA0FZ (RTTY-W3HNK), V26B (WT3Q; 7 Monate), ZD7SM

und via **Büro** (meist über Manager): 3A2AH, 3E1DX, 8Q7RJ, 8R30K, 9M6NA, 9Q5GIN, 9U5DX, 9U/EA1FH, C50BI, C9LCK/p, CN2GA (DL2GGA), CP1OZ, CT3FN, D25L, EX/UA4FAO, EZ8BO, FG5BG, FP/LA1TV, FY/DJ0PJ, HB0/DL1AUJ, J38AI, J6DX, K4YT/EL2, KC7JEF/DU5, RA3SU/R0B, S01M (EA7EL), S21XX, ST2AA (WB2RAJ), SV5TH, SV9/DJ4TR, TS8ZA (I5JHW), V63CF (AA8HZ), VP2EFO, WP2/KS9W, XU0JA, ZF2MP/ZF8.

9K2ZZ am 4.7. diesen Jahres war definitiv ein Pirat. Wie sein Manager W8CNL mitteilte, hatte Bob sein letztes QSO am 4.12.96.

AC7DX als Manager von **AH8A** akzeptiert ausschließlich Direkt-QSLs!

Die Karten für die neueste **BS7H**-Aktivität müssen von der Crew um W4FRU aus den handgeschriebenen Logs bestätigt werden. Erfahrungsgemäß dauert das etwas länger als computergestützt.

Darüber hinaus macht es natürlich Mühe, die Handschriften der in lateinische Schriftzeichen ungeübten chinesischen und japanischen OPs richtig zu deuten.

Zur QSL-Situation von **EM1KA/EM1U**: Manager JA2JPA teilt mit, daß der Operator von EM1KA/EM1U 1996 etwa 35 000 QSOs gefahren hat. Diese Daten sind in den Computer eingegeben, aber noch nicht die 1997er QSOs. Die Bearbeitung erfolgt regelmäßig am Wochenende, wer aber Mehrband-QSOs und QSOs von 1997 angefragt hat, wird um Geduld gebeten.

Der QSL-Service für **GDXF**-Mitglieder, wie jüngst via DL1XX/DK8UH für CY9AA, ist auch für die kommenden DXpeditionen ZK1XXP, KH7K und 3C0DX geplant.

IK7JTF managt (direkt via CBA) 9K2AI, AP2KSD, AP2MAM, HZ1CCA, OD5PI und TT8AM.

Mohamed, JY4MB, beantwortet alle Anfragen (direkt und via Büro) für **JY74X** und **JY74Z** mit einer schönen QSL-Karte. Übrigens sind green Stamps in JY besser als IRCs.

Neuer QSL-Manager für **KP2/AG8L** ist NN6C, ex KM6ON. Alle Karten, die AG8L für seine 96er-Aktivierung erhielt, hat er NN6C übergeben.

Roman, N2UCK, ist der QSL-Manager für **RP3QWK**. Er hofft, die Karten in den nächsten Wochen aus der Druckerei zu erhalten.

Rick, AI5P, hat seine Karten für **V2/AI5P** und **V47/AI5P** aus der Druckerei bekommen und wollte die Beantwortung aller eingegangenen QSLs innerhalb zwei Wochen erledigt haben.

Simon, VK1AUS, ist der QSL-Manager für Tom, **VK0TS**, auf Macquarie Island. Tom und er sind täglich in Kontakt, so daß Nachfragen bzw. Sked-Wünsche via e-Mail an Simon gerichtet werden können (VK1AUS @ NET-INFO.COM.AU). (tnx **DJ5BV**, **DL7VEE**)

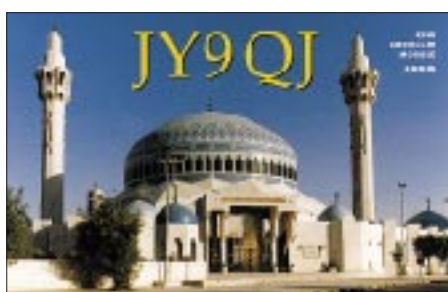
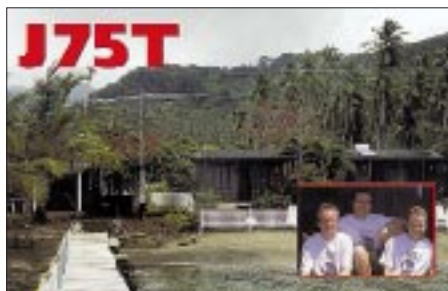
■ Pingelig?

Bei der Aktivierung von **C21BH** anlässlich des 50. Geburtstages von OH2BH im November 1996 gab es wohl zahlreiche Hörfehler im Log. Martti ist der Meinung, daß die QSL eine Urkunde ist und deshalb leicht unterschiedliche Rufzeichen im Computerlog nicht bestätigt werden (ich hatte auch das „Glück“, mit DL7HEE statt DL7VEE auf 30 m, obwohl es DL7HEE gar nicht gibt). So bleibt nur die Erfahrung, im Zweifelsfall oder bei seltenen Bandpunkten doch lieber einen Doppelkontakt zu machen, auch auf die Gefahr hin, „QSO before“ zu erhalten. Das läuft dann auf eine hohe Doppel-QSO-Rate hinaus. Top-Expeditionen können ein Lied davon singen, die Dupes und nicht kompletten QSOs betragen oft mehr als 10 % der gesamten QSO-Zahl.

Rolf Thieme, DL7VEE

Tnx für die QSL-Karten via **DJ9ZB**, **DL7VEE**, **F5PAC**, **HB9MX**, **DGØZB** und **DJ1TO**

Call	Adresse
4K8DYL	Box 214, Azerbaijan-370000 Baku
404D	Kurtovic Zdravko, Box 99, 74001 Doboj, RS, via Jugoslavien
4S7FS	M.F. Samar, 18-2 Circular Mawatha, Nedimala, Dehiwala
4S7OF	W.O. Fernando, 45 Lady Evelyn de Soysa Rd., Idama, Moratuwa
5H3CC	Camillo Calliari, Box 30, Njombe
5N0AIP	P.I. Amadi, Box 4450, Festac Town, Apapa, Lagos
5N7NJM	Box 77, Zaria
5R8EW	Box 3934, Antananarivo 101
7N3GNX	Tatuo Torii, 34-10 Sakuragaoka 3, Tama 206
9K2RA	Kuwait ARS, Box 5240, Safat 13053 Kuwait
A61AQ	Box 2088, Sharjah, United Arab Emirates
A71A/IV3TMM	Box 22122, Doha
AH3C	Peter H. Grillo, 501 Country Road 41, Bellvue, CO 80512
AI6V	Carl D. Cook, 110 Amigo Road, Danville CA 94526
BD4RA	Miss Gu, Box 542, Nanjing
C31JI	Jordi Iranzo Lopez Costa, d'en Codina N. 3, URB Can Nogue, Escaldes-Engordany, A
CE7PWE	Jorge Maule, 1137 Arica, Chile
DDXG	Box 323, NL-7670-AE Vriezenveen
DK2OY	Manfred Petersen, Hardtstr. 83, 40629 Düsseldorf
DK8ZD	Jochen Errulat, Berliner Str. 31-35, 65760 Eschborn
DS4CNB	D. R. Lee Kwang San, Box 111, Kwang Ju 506-050
EK4JJ	Box 9A/33, Armenia-370562 Yerevan
EK6OCM	Box 25, Armenia-370562 Charentsavan
F50GM	Jean Marie Guiot, Groupe Normandie Batiment A 1 2 Route de Menandon, F-95300 Pon
F5TRP	Jean-Pierre Lange, SP 85319, F-00842 Paris Armees
FK8VHN	D. Lavisse, Caserne Normandie, Box 12, F-98842 Noumea Cedex, New Caledonia
FR5DN	Philippe Mondon, 25 Rue de l'Oglise, F-97425 Les Avirons
HC1JOL	Keith Clukey, Box 17-17-691, Quito
HL1CG	Hyuksuk Song Kaehwa, APT 107-305, Banghwa-3-Dong, Kangsoku, Seoul 157-223
HP1AC	Camilo A. Castillo, Box 6-583, El Dorado, Panama
IØYKN	Nuccio Meoli, Via della Stazione, I-04010 Cori LY
JH6RTO	Seiji Fukushima, 1182-1 Hase, Atsugi 243
JL1HCL	Fumihiko Kimura, 1-8-4 Goko-minami, Matsudo-city, Chiba 270
JR1FVH	Masayuki Kobayashi, 30-17, Karakaida 1, Tama-City, Tokyo 206
JT7AA	G. Buyandelger, Box 64, Muren 10021, Khubsugul
K3VOA	Maryland Apple Dumpling ARS, Box 2468, Wheaton, MD 20902
K4WA	Steven R. Schmidt, 796 Sunset Dr, Norcross, GA 30071
KF6CN	Larry Wilson, 175 Mulberry St., Claremont, NH 03743
KH6UH	Jerry Wine, 724 Kamuela Ave., #8, Honolulu, HI 96816
MKDXF	c/o Consulate of Finland, 5933 West Grovers Ave, Glendale AZ 85038-1101
NØOO	Victor P. Petcherkin, Hunter St., Pineville, LA 71301
N2OO	Robert W. Schenck, POB 345, Tuckerton, NJ 08087
N4IP	Pieter G.Ibelings, Box 48793, Atlanta, GA 30362-1793
NH7S	Calvin M. Higa, 1026 Uluwale St., Wahiawa, HI 96786
NN6C	Mike T. Jakiela, POB 286, Poway, CA 92074
NN7A	Arthur M. Phillips III, POB 201, Flagstaff, AZ 86002
OE2GRP	Recep Gursoy, Moserkellergasse 16, A-5202 Neumarkt
OH2TA	Pekka Holstila, Linnaistentie 7, SF-01640 Vantaa
ON7PC	Pierre Cornelis, Box 1789, B-1000 Brussels
PY6WL	Francisco E. P. De Freitas, Rua A, casa 4, Vila Naval de Inema, Base Naval de Ar
RW9SG	Box 1161, Russia-460051 Orenburg
SV1CID	Kostas Bakolitsas, 3 Parodos Kolokotronn 11, Agrinio 30100
TR8JCV	Jean Claude Villard, P.O. Box 4110, Libreville,
TT8JT	Jo Thevenet, Mission Catholique de Bongor, Box 38, N'Djamena
UF6DZ	Valentin Makhalov, Box 387, Yeroham 80500, Israel
V63KU	Box 1679, Truk Lagun, Fed. States of Micronesia FM 96942
VA3RU	Lajos Laki, 102-130 Cosburn Ave, Toronto, M4J 2L7
W8SY	Curtis Carter, 114 Belmont Dr., Warner Robins, GA 31088
WA4JTK	Alan E. Strauss, 17401 NW 47th Avenue Carol City, FL 33055
WA4VEK	Johnny B. Royster, POB 494, Valley, AL 36854
XJ9GM	West Island ARC, Box 884, Pointe Claire/Dorval, Que H9R 4Z6
XV7SW	Rolf T. Salme, Embassy of Sweden, Box 9, Hanoi
YB5NOF	John E. Daluus, Box 1205, Palu 94001
YC8YZ	Box 67, Ternate, Halmahera Island 97716
YI1XW	Ahmid Abdul, Box 55072, Baghdad
ZP5ALI	Fagues Ali Rahal, Box 10000, Asuncion 1909



Termine – September 1997

30.8.-7.9.

Internationale Funkausstellung in Berlin

2.-7.9.

ARDF-Weltmeisterschaft in St. Englmar

5.-7.9.

Fieldday OV Teufelsmoor, I 23, in Garlstedt

6.9.

AGCW-Handtasten-Party, 1300 UTC (3 h)
AATIS-Ballonmission in Selm bei Hamm

6.-7.9.

North American Sprint Contest – CW, 0000 UTC (4 h)
All Asian Contest – SSB, 0000 UTC (48 h)
LZ DX Contest – CW, 1200 UTC, (24 h)
IARU Region 1 Fieldday, 1300 UTC (24 h)
IARU Region 1 VHF-Wettbewerb, 1400 UTC (24 h)

7.9.

DARC-10-m-Digital-Contest „Corona“, 1100 UTC (6 h)
YL-Treffen in Cloppenburg; Treffpunkt: 11 Uhr in der Gaststätte „Der Dorfkrug“

9.9.

Beginn des Amateurfunklehrganges im FEZ Berlin (bis 6.11.97/s. DL-QTC)

12.-15.9.

17. Marinefunker-Treffen in Bremervörde

13.9.

Sachsen-Anhalt Contest (s. DL-QTC)
Thüringen-Contest (s. DL-QTC)
38. Bremer Nachtfuchsjagd
Ham-Fest des OV Bielefeld, N 01, aus Anlaß seines 50jährigen Bestehens im Oldentruper Hof/ Best Western Hotel in Bielefeld, Beginn: 19.30 Uhr

13.-14.9.

WAE DX Contest – SSB, 0000 UTC (48 h)
IARU-Region 1 ATV Contest, 1800 UTC (18 h)
42. UKW-Tagung in Weinheim
XI. Internationaler Herbstfieldday in Gosau am Dachstein/Österreich (s. OE-QTC)

14.9.

DARC VHF/UHF-RTTY Contest, 1300 UTC (5 h)
North American Sprint Contest – Phone, 0000 UTC (4 h)

17.9.

80-m-Aktivitätsabend Distrikt Rheinland-Pfalz, 1800 UTC (4 h)
Beginn des Amateurfunkurses der OVs I 34/ I 12 (s. DL-QTC)

20.9.

AATIS-Ballonmission in Uelzen

20.-21.9.

Scandinavian Activity Contest – CW, 1500 UTC (27 h)
DARC HF-Fax-Contest, 0800 UTC (12 h)
DARC VHF/UHF-Fax-Contest, 0800 UTC (12 h)

21.9.

Mobil-Großraumwettbewerb Hamburg
Atlantic QSO Party – SSB, 0000 UTC (24 h)
Flohmarkt des OV Hannover Schwarzer Bär, H 48, Davenstedter Str. 155, Hannover-Linden, Beginn um 9 Uhr (Händler ab 8 Uhr);
Info: V. Behrens, DL6OBU, Tel. (05 11) 69 84 31

23.9.

Amateurfunklehrgang des OV Dresden-Land, S 06 (s. DL-QTC)

24.9.

Aktivitätstag der Schulstationen (Ausschreibung s. S. 1099)

27.9.

50 Jahre OV Leer, I 07
Afu-Treffen in Görlitz mit Flohmarkt
Flohmarkt des OV Wetter/Ruhr, O 19, in der Elbschen Halle in Wengern; Info: Tel. (02 31) 3 79 70 62, (01 72) 9 01 26 18, (0 23 31) 4 68 13
AGCW-DL VHF/UHF-Contest, 1600 UTC (5 h)

27.-28.9.

CQ WW DX Contest – RTTY, 0000 UTC (48 h)
Scandinavian Activity Contest – SSB, 1500 UTC (27 h)
Feldtag/Meeting des OV Pfullendorf, A 48, in Illmensee-Judentenberg, Nähe Windkraftanlage; Einweisung auf 145,625 MHz
Elektro Händlertage '97 in Wien, Messegelände

28.9.

Flohmarkt des OV Sindelfingen, P 42, in Ehningen; Info: Rudi Genserowski, DL1SAK, Tel. (0 70 32) 30 77, Fax 30 78, e-Mail DL1SAK@t-online.de
Flohmarkt des OV Hohenasperg, P 61, in Asperg
Flohmarkt in der Göstrahalle in 95028 Hof/Köditz ab 9 Uhr; Anmeldung unter Tel. (0 92 81) 4 25 50

Herbsttreffen DB0ZK bei Dachsenhausen (Nähe Koblenz)
Distrikts-Fuchsjagd Rheinland-Pfalz; Info: DK7UP
KW/UKW Aktivitätscontest Distrikt Ruhrgebiet, 0700 UTC (5 h)

29.9.-4.10.

AATIS-Ballonseminar mit Schüleraustausch in Odense/Dänemark



DL-QTC

42. UKW-Tagung in Weinheim

An dieser Stelle veröffentlichen wir das Programm und noch einige Hinweise zur bevorstehenden 42. UKW-Tagung am 13. und 14.9.97. Weitere Informationen sind auch im FA 7/97, S. 873, und 8/97, S. 989, zu finden.

Fragen zur Unterkunft sind an den Verkehrsverein Weinheim e.V., Bahnhofstr. 15, 69469 Weinheim, Tel. (0 62 01) 9 91 10 und an das Deutsche Jugendherbergswerk, Breslauer Straße, 69469 Weinheim, Tel. (0 62 01) 6 84 84, zu richten.

Das Campen an oder auf dem Tagungsgelände ist nicht gestattet. Der nächstgelegene Campingplatz befindet sich 5 km nördlich von Weinheim in 69502 Hemsbach.

Die Fachhochschule Dieburg der Deutschen Telekom ist mit einem Meßstand vertreten und bietet die Möglichkeit, selbstgebaute Geräte zu testen. Einen Informationsstand zum Thema EMV betreut die Universität Kaiserslautern. Funkmeßwagen des BAPT, Außenstelle Karlsruhe, finden Sie auf dem Freigelände. In der Halle B können Sie die Satellitenmodelle von Herrn Herbert Heiss, DJ5EP, bewundern.

Am Samstag und Sonntag findet in der Halle B das YL-Treffen statt. An beiden Veranstaltungstagen werden in der Halle F am Infostand Diplome zum Sonder-DOK „40 UKW“ sowie WGS 100 ausgegeben.

Ein Amateurfunkexperiment der besonderen Art erwartet Sie am Samstag um 11 Uhr im Sepp-Herberger-Stadion. Der AATIS e.V. führt einen Ballonstart mit anschließender Verfolgung der Nutzlast über Packet-Radio und GPS durch (s. S. 1099).

Ebenfalls am Samstag findet unter der Koordination von Karl-Maria, DD4NC, zwischen 15 und etwa 17 Uhr eine DOK-Börse auf 70 und 23 cm statt (ebenfalls am Sonntag ab 11 Uhr). Am Samstagabend werden ab 20 Uhr die Gäste zum traditionellen „Mikrowellentreff“ in der Gaststätte im Rolf-Engelbrecht-Haus, Breslauer Straße 34 (Ausschilderung „Hörsaal 3“), erwartet.

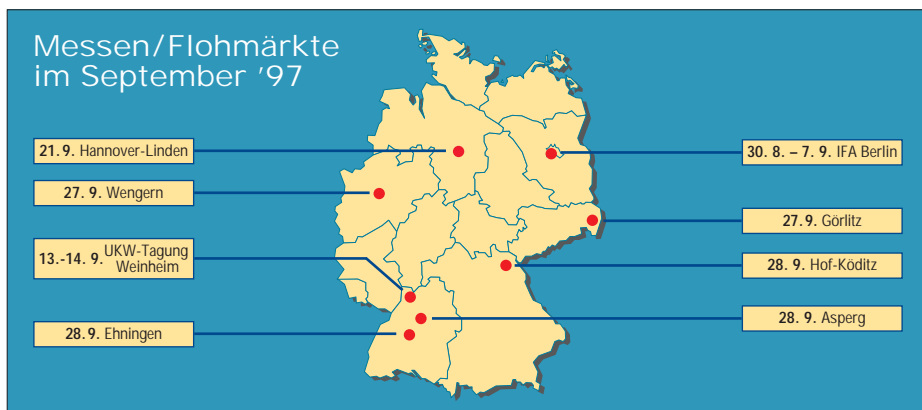
Und schließlich steht am Sonntag um 15 Uhr die „Meckerverlosung“ am „Tagungs-Treffpunkt“ (Haupteingang Halle F am Info-Stand) auf dem Programm: Hier können Sie durch konstruktive Kritik helfen, zukünftige Tagungen noch besser zu gestalten.

Rahmenprogramm

Ein Tagungskindergarten steht dem Nachwuchs im Kindergartenalter am Samstag von 10 bis 16 Uhr sowie am Sonntag von 10 bis 14 Uhr zur Verfügung.

Am Samstag um 13 Uhr können alle nicht so Funkbegeisterten an einer Fahrt zum Kloster Neustift bei Heidelberg teilnehmen. Dort wird u.a. eine Efeuzucht mit etwa 500 Sorten betrieben. Anschließend geht die Fahrt zu einem ländlich gelegenen Lokal. Der Kostenbeitrag für die Fahrt wird bei etwa 5 DM liegen. Die Rückkehr nach Weinheim erfolgt gegen 18 Uhr. Bitte melden Sie sich an der Information in Halle F an.

Am Sonntag findet dann in diesem Jahr auf Wunsch vieler Gäste eine Stadtführung in Weinheim statt – Beginn: 9.45 Uhr



Vortragsprogramm (Stand 25.7.97)

Samstag, 13.9.97

10 Uhr
Hörsaal 1, Arno Metzler, OE9AMJ: VKOIR
Hörsaal 2, Matjaz Vidmar, S53MV: ZERO-IF SSB Transceivers for 1296, 2304 & 5760 MHz
Hörsaal 3, Andreas Schweizer, DK2GS: Technik bisheriger und neuer Nutzlasten beim AATIS-Ballon-Projekt



11 Uhr
Hörsaal 1, Eugen Berberich, DL8ZX: Der Ruck-Zuck-Oszillator, vielseitig verwendbarer Multivibrator vom NF-bis zum UHF-Bereich
Hörsaal 2, Dieter Bredin, DF1SO: Kometen – Sternschnuppen – Meteorscatter
Hörsaal 3, Henning Christof Weddig, DK5LV: Unirx (Teil2)

12 Uhr
Hörsaal 1, Kent Britain, WA5VJB: North American Microwave EME Stations
Hörsaal 2, Norbert Notthoff, DF5DP: Der Satellit Amsat-Phase-P3D
Hörsaal 3, Peter Bobek, DJ8WL: LF – das andere (lange) Ende

13 Uhr
Hörsaal 1, Dave Powis, G4HUP: The Martlesham Microwave Beacons
Hörsaal 2, Frank Sperber, DL6DBN: Die Bodenstation für den Phase 3-D Satelliten
Hörsaal 3, Jürgen Martens, DF5TY: High-speed PR-Interlink auf 10 GHz

14 Uhr
Hörsaal 1, Günther Borchert, DF5FC: Synthesizergesteuerter 70-cm-PR-Transceiver
Hörsaal 2, Carsten Vieland, DJ4GC: Trackinggenerator von 1 MHz bis 13 GHz für Spektralanalysatoren

15 Uhr
Hörsaal 1, Sam Jewell, G4DDK: A low cost 2,4 GHz receive converter for mode S reception
Hörsaal 2, Dr. Jochen Jirmann, DB1NV: Breitbandiger, linearer Leistungsverstärker 10 bis 700 MHz
Hörsaal 3, Dr. Christof Rohner, DL7TZ: Amateurfunk auf UKW – ein geschichtlicher Abriss

16 Uhr
Hörsaal 1, Hellmuth Fischer, DF7VX: Das VUS-Referat im DARC beantwortet Fragen der Mitglieder
Hörsaal 2, Michael Kuhne, DB6NT: Breitbandverstärker 0,5 bis 2,5 GHz
Hörsaal 3, Erich H. Franke, DK6ll: Standards der kommerziellen Funkübertragung – eine Übersicht

17 Uhr
Hörsaal 1, Stefan Steger, DL7MAJ: Einstieg in den Amateurfunk über Satelliten
Hörsaal 2, Dr. Piotr Swiatek, DH0KPS: Erkenntnisse zu den biologischen Wirkungen von hochfrequenten EM-Feldern
Hörsaal 3, Peter Wright, DJ0BI: European Amateur Radio Astronomy

Sonntag, 14.9.97

10 Uhr
Hörsaal 1, Palle Preben-Hansen, OZ1RH: Contesttechnik für VHF und UHF
Hörsaal 2, Wilhelm Schürings, DK4TJ: Spannungsmessung mit dem PC

11 Uhr
Hörsaal 1, Harald Gerlach, DL2SAX: Datendurchsatz und Parameter im X.25-Protokoll
Hörsaal 2, Wolfgang Schneider, DJ8ES: Low-Cost-SSB-Transceiver für 144 MHz
Hörsaal 3, Frantisek Janda, OK1HH: Zusammenhänge zwischen Sonnenaktivität und Wellenausbreitung

12 Uhr
Hörsaal 1, Harald Wickenhäuser, DK1OP: Einen Beam zu kaufen ist nicht schwer ... wie weiter?
Hörsaal 2, Dr. Wolf-Henning Rech, DF9IC: Experimente mit QPSK bei 145 MHz
Hörsaal 3, Wolfgang Günther, DF4UW: Störnebel in BK-Verteilernetzen! UHF- statt Sonderkanäle?

13 Uhr
Hörsaal 1, Dirk Fischer, DK2FD: Platinen-CAD für den Funkamateure
Hörsaal 2, Alexander Kurpiers, DL8AAU: Hochgeschwindigkeits-PR – Ein Transceiverkonzept fürs 70-cm-Band
Hörsaal 3, Helmut Bensch, DL4KCJ: Richtantenne mit vier 5/8-λ-Strahlern

14 Uhr
Hörsaal 1, Herbert Heiss, DJ5EP: Fundamentgründung für Amateurfunk-Antennenmasten – Erfahrungsbericht mit Dia-Vortrag
Hörsaal 2, Gunter Jost, DK7WJ: Digitales Fone-Relais auf einem 25-kHz-Simplex-Kanal – ein Experiment
Hörsaal 3, August Gühr, DK5UG: Mikrocontroller-Anwendungen zu PR, GPS, RDS, POCSAG

Alle Anfragen bitte an UKW-Tagung Weinheim, Lindenstraße 29, 69518 Unterabsteinach, Tel (0 62 07) 33 11, Fax (0 62 07) 92 01 22.

Allgemeine Weinheim-Info unter <http://www.weinheim.de> sowie A 20-Info unter <http://home.t-online.de/home/zweiburgenapotheke/amateurfun1.htm>.

**Gunter Kaschuge, DF4ZK/
Wolfgang Mahlke, DF1GW**

Amateurfunkkurse

Am 17.9.97 beginnt im Physikraum der Haupt- und Realschule in **49191 Belm**, Heideweg 24, ein Amateurfunkkurs, der auf die Prüfung zum Erhalt einer Amateurfunkgenehmigung der Klasse C vorbereiten soll. Parallel dazu findet ein CW-Kurs statt. Die Lektionen sind auf etwa 30 Abende, jeweils mittwochs von 19 bis 21 Uhr, verteilt. Zu einem vorherigen Informationsabend laden die veranstaltenden **OVs Schinkel, I 34, und Osnabrück, I 12**, schon am 10.9.97, 19 Uhr an genanntem Ort ein. Weitere Hinweise gibt auch Dieter Göppert, DL3BCH, Tel. (0 54 06) 42 93 (abends).

Im Süden der Republik führt der **OV München-Land, C 09**, gemeinsam mit der Volkshochschule **Taufkirchen** vom 13.10.97 bis Ostern 1998 einen Amateurfunkkurs mit dem Ziel der Erlangung der Amateurfunkgenehmigung Klasse C durch. Parallel wird ein Telegrafiekurs zur Vorbereitung auf die Genehmigungsklassen A und B angeboten. Ein Informationsabend findet am 6.10.97 um 18.30 Uhr statt. Auskünfte geben die VHS Taufkirchen, Tel. (0 89) 6 14 04 50, M. Wodok, DK6MF, Tel. (0 89) 6 12 34 60, und G. Kappl, DL6MFL, Tel. (0 89) 6 12 19 73.

Einen Lehrgang zum Erwerb der Amateurfunkgenehmigung Klasse C führt auch in diesem Jahr wieder der **OV Dresden-Land, S 06**, in **Moritzburg** an der Klubstation DL0DRL durch. Beginn ist der 23.9.97 um 17 Uhr in der alten Schule des Kinderheims Moritzburg, August-Bebel-Str. 20. Der Lehrgang findet immer dienstags von 17 bis 19 Uhr über einen Zeitraum von etwa acht Monaten statt. Bei Bedarf beginnt zwei Wochen später, also am 7.10.97, jeweils ab 19 Uhr auch eine Telegrafieausbildung zum Erwerb der Genehmigungsklassen A und B. Informationen und Anmeldung bei: Lothar Grahe, DL1DXL@DB0TUD, August-Bebel-Str. 15, 01468 Moritzburg, Tel. (03 52 07) 8 21 32.

Zu einem Informationsabend in Sachen Amateurfunklehrgang treffen sich am 5.9.97 Interessierte im Klubraum des **OV Salzkotten, N 60**, im Jugendbegegnungszentrum Simonschule, Am Stadtgraben 23, 33154 Salzkotten. Anmeldungen können auch vorher schon telefonisch bei Thomas Linow, DL6YFA, unter (0 52 51) 3 59 39 erfolgen.

In der **Hauptstadt** kann man während eines Lehrgangs vom 9.9. bis zum 6.11.97 seine Amateurfunkkarriere starten. Die Lektionen finden jeweils am Dienstag und Donnerstag ab 17.30 Uhr im Freizeit- und Erholungszentrum in der **Berliner Wuhlheide** statt. Die telefonische Anmeldung ist an den TjFBV e.V./Siegfried Schreiber unter der Nummer (0 30) 53 07 12 41 zu richten.

Für den Oktober plant die **Amateurfunkgruppe Rheintal** ebenfalls einen Amateurfunkkurs, der jeweils an zwei Abenden in der Woche stattfinden soll. Enden wird der Lehrgang voraus-

sichtlich im März. Die Teilnahmegebühr beträgt 200 DM und umfasst auch das komplette Lehrmaterial. Detaillierte Informationen erhält man über die Amateurfunkgruppe Rheintal, Postfach 41, 76463 **Bietigheim/Baden**, Tel. (0 72 45) 93 75 97, Fax (0 72 45) 93 75 98.

Sachsen-Anhalt-Contest

Jährlich am zweiten Samstag im September (in diesem Jahr am 13.9.97) veranstaltet der Distrikt Sachsen-Anhalt seinen Aktivitätscontest. (Um die Contestaktivität zu erhöhen, veranstalten die Distrikte Sachsen-Anhalt und Thüringen am 13.9.97 Conteste mit gleichen Bedingungen.)

Auf KW läuft der Contest von 0600 bis 0800 UTC im 80-m-Band, auf UKW von 1200 bis 1400 UTC im 2-m-Band, von 1400 bis 1600 UTC im 70-cm-Band sowie von 1200 bis 1600 UTC im 23-cm-Band und auf höheren Frequenzen (nur ATV). Es sind alle Stationen zu arbeiten.

Am Contest kann in folgenden Klassen teilgenommen werden: 80 m – CW; 80 m – SSB; 2 m – CW/SSB (keine getrennte Wertung); 2 m – FM; 70 cm – CW/SSB (keine getrennte Wertung); 70 cm – FM; ATV – 23 cm aufwärts. Es sind nur Einmannstationen zugelassen, wobei eine getrennte Wertung von Stationen aus Sachsen-Anhalt und anderen Distrikten erfolgt.

Für SWLs gelten dieselben Teilnahmeklassen wie für Sendeamateure. Sie dürfen maximal fünf QSO mit derselben Gegenstation hintereinander im Log haben. Danach sind mindestens fünf Verbindungen mit anderen Gegenstationen zu werten, bevor ggf. wieder Verbindungen unter Einbeziehung der ersten Station in die Wertung eingehen können. Ein eigenes Rufzeichen als Sendeamateure darf nicht im SWL-Log auftauchen. Die Bandpläne sind einzuhalten. Relais-, Satelliten und Crossband-Betrieb ist nicht gestattet. FM ist nur auf den VHF/UHF/SHF-Frequenzen erlaubt. Die contestfreien Zonen auf 80 m sind zu beachten: 3500 bis 3510 kHz, 3560 bis 3600 kHz, 3650 bis 3700 kHz, 3775 bis 3800 kHz.

Der Anruf lautet in CW „CQ Test“ und in Fone „CQ Contest“. Ausgetauscht werden RS(T) + DOK, in ATV BT + DOK. Jedes QSO bringt einen Punkt (Doppel-QSOs gelten nicht). Als Multiplikator ist jeder neue DOK aus Sachsen-Anhalt, einschließlich Z 85 und DSA, zu werten. Sind im Distrikt zum Contesttermin Sonder-DOKs vergeben, gelten diese ebenfalls. Die Endpunktzahl ergibt sich aus der Summe der QSO-Punkte mal Summe der Multiplikatorpunkte.

Für jedes Band/Klasse ist ein gesondertes Log-Deckblatt (des DARC) zu erstellen. PC-Logs werden gewertet, wenn sie im Format DIN A4 erstellt sind. Die Logs können auch via PR übermittelt werden. Einsendeschluß ist der 30.9.97. Die Contestmanager sind für KW Rudolf Ermrich, DK4WR, Gehrdeger Str. 19, 38875 Elbingerode, Tel. (03 94 54) 4 17 40, sowie für UKW Helmut Krüger, DG0XC, Str. des Friedens 25, 06493 Harzgerode, Tel. (03 94 84) 4 03 65.

Zusammen mit den Logs können Diplomanträge für das Sachsen-Anhalt-Diplom und das Diplom „Straße der Romantik“ eingereicht werden. Außerdem ist es möglich, sich gegen Freiumschlag gearbeitete W-DOKs bestätigen zu lassen, die dann als Ersatz für noch ausstehende QSL-Karten verwertbar sind.

Helmut, DG0XC; Rudolf, DK4WR

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik, OE6CLD
 e-Mail: claus.stehlik@siemens.at
 Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf
 Tel. (03124) 53837 (priv.), (0316) 1707-692 (QRL)

■ Fieldday des Landesverbandes Tirol

Für heuer wurde die Ausrichtung des Landesfielddays vom Landesverband Tirol an das neue Team des Ortsverbandes Kufstein vergeben. Unter der Leitung des Obmannes Christian, OE7CKI, ist die Mannschaft des ADL 707 bemüht, den Fieldday am Sonntag den 14.9.97 im ersten Kurort Tirols, in Bad Häring, auszurichten. Alle Funkfreunde sind zu diesem Treffen herzlich eingeladen. Bad Häring liegt auf einem Hochplateau in 630 m Seehöhe über dem unteren Inntal, etwa 10 km von der Grenzstadt Kufstein entfernt.

Dieser Kurort bietet die Möglichkeit zu angenehmen Wanderungen abseits der Touristenströme in einer besonders im Spätsommer und Frühherbst wunderschönen, typisch Tiroler Landschaft. Auf dem Fielddayplatz beim Gasthof Franziskabad ist Platz für eine größere Runde von Funkfreunden.

Wie kommt man nach Bad Häring? Von Kufstein oder Wörgl über die Inntalautobahn oder die Bundesstraße B 171 nach Kirchbichl, und dann geht es hinauf nach Bad Häring.

Anreisende, die sich nicht zurechtfinden, werden auf der Frequenz 145,500 MHz eingewiesen. Übernachtungsmöglichkeiten gibt es in Hotels und Pensionen in der Umgebung und auch auf einem Campingplatz. Rückfragen an Christian Krajnc, OE7CKI, Schönau 14, A-6323 Bad Häring, Tel. (0 53 32) 7 79 65.



Ab sofort ist die Homepage des ÖVSV im Internet unter der neuen URL www.oevsv.at zu finden.

■ Ausstellung

„100 Jahre und das Radio“

Unter dem Ehrenschutz von Thaddäus „Teddy“ Podgorski wird diese exklusive, von Mag. art. Dieter Matschiner gestaltete Ausstellung über Radios, Funkgeräte und Zubehör von der Jahrhundertwende bis in die Gegenwart ausgerichtet. Die Leihgaben aus den Sammlungen von Ing. S. Auer, J. Kaimüller, Karl Absenger und Johann Hörtnner, OE3JH, sind im geschichtlichen Museum Enns-Donauwinkel in A-4300 St. Valentin, Hauptplatz 5, Tel. (074 35) 5 86 60, noch bis Oktober 1997 zu sehen (Öffnungszeiten: Dienstag und Donnerstag von 17 bis 20 Uhr, Sonn- und Feiertag von 10 bis 12 Uhr sowie 15 bis 18 Uhr).

■ Internationaler Herbstfieldday in Gosau

Am 13. und 14.9.97 findet in Gosau am Dachstein der traditionelle Herbst-Fieldday auf dem Gelände des GH „Gamsjäger“ (Familie Nagl) in Gosau-Hintertal statt. Organisatoren des Treffens sind wiederum OM Ingo König, OE2IKN, und Alfred Schrepf, OE5IAM.

Bei diesem Treffen haben auch diesmal alle Funkfreunde die Möglichkeit, eine der drei Gosauer Amateurfunk-Leistungsnadeln zu erwerben bzw. aufzustocken. Goldnadelträger können das „Gosauer Fossilien-Diplom“ erarbeiten! Die Sonderstation OE5XXM mit der Sonder-ADL 533 ist wie im Juli QRV.

Freitag, 12.9.

20 Uhr – zwangloses Treffen der schon ange-reisten Funkfreunde beim GH/Pension „Gams-jäger“ in Gosau-Hintertal.

Samstag, 13.9.

9 Uhr – Treffpunkt ist das Tourismusbüro in Gosau. Weiterfahrt zum Fieldday-Gelände beim GH/Pension „Gamsjäger“. Die Einweisung erfolgt über das Relais am Krippenstein OE5XKL (R4X, 145,7125 MHz). Um das Relais nicht zu lange zu belegen, sind kurze Durchgänge erwünscht, sowie kurz vor Gosau Frequenzwechsel auf 438,500 MHz (Relais Hunerkogel OE5XDM), 145,500 (S20) oder 433,500 MHz.

Alle Teilnehmer werden gebeten, ihre KW-, 2-m- und 70-cm-Transceiver sowie dazugehörige Endstufen, Netzgeräte und Antennen mitzubringen. Auch Freunde von PR und ATV sind wieder herzlich eingeladen (PR-Einstieg via OE5XKR 438,500 MHz auf dem Krippenstein).

11.30 Uhr – gemeinsames Mittagessen

14 bis 16 Uhr – „Gosauer Gamsenjagd“: Dieser Funkwettbewerb (nach einer Idee von OM Herbert, OE1HWA) fordert die Geschicklichkeit und Betriebstechnik. Peilgeräte und körperliche Kondition sind jedoch nicht erforderlich! Ein Empfangsteil mit rascher Suchmöglichkeit im 2-m-Band ist jedoch vorteilhaft. Jeder Teilnehmer erhält ein Diplom, der Sieger einen Pokal. Teilnahmebedingungen erfährt man am Start.

19 Uhr – gemeinsames Abendessen

20.30 Uhr – Begrüßungsabend mit Siegerehrung zur „Gosauer Gamsenjagd“ sowie Verleihung von Leistungsnadeln

Sonntag, 14.9.

9 Uhr – Fortsetzung des Fielddays

17 Uhr – offizielles Ende des Fielddays

OM Ingo steht für nähere Auskünfte unter Tel./ Fax (+43 62 27) 70 00 (ab 20 Uhr) sowie auf den Bändern gern zur Verfügung. Seine Adresse für eventuelle Rückfragen lautet: Ingo König, OE2IKN, Postfach 73, A-5340 St. Gilgen (bitte SASE oder IRC beilegen).

Zimmerreservierungen, Ausschreibungen und Bedingungen für den Erwerb der „Gosauer Amateurfunk-Leistungsnadel in Gold, Silber und Bronze“, des „Gosauer Fossilien-Diploms“ sowie Ortsprospekte können nur vom Tourismusverband Gosau am Dachstein angefordert werden (nicht bei OE5IAM und OE2IKN!).

Die Anschrift lautet: Tourismusverband Gosau am Dachstein, A-4824 Gosau 547, Tel. (+43 61 36) 82 95, Fax (+43 61 36) 82 55; GH/Pension „Gamsjäger“ (Familie Nagl), A-4825 Gosau-Hintertal 363, Tel. (+43 61 36) 85 16, Fax (+43 61 36) 88 30.

Inserentenverzeichnis

Alinco GmbH	3.US
Al Towers Hummel	1079
Andy's Funkladen; Bremen	1078/1080
Arcom-Syrko-Funktechnik	1076
atm – Applied Technologies Manufacturing Ltd; GB	1083
J. Bauerfeld Communications; Duisburg	1074
beam Verlag	1075
Bednorz; Solarstrom	1076
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	1072/1073
Communications Systems Rosenberg	1082
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	1004/1069
DIFONA Communications GmbH; Offenbach	1084
EDV + Elektronik; M. Queck	1074
Elektronik-Service; R. Dathe	1073
Fernschule Weber	1075/1082
FTE Amateurfunkzentrum München	1071
Funk im Zentrum; Berlin	1074
Funktechnik Grenz	1082
Funk/Technik; W. Lässig	1077
Funktechnik Schumann	1071
Ing.-Büro f. Datenfunk Güttnr	1076
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	1101
Haro electronic; Bubesheim	1084
HD-Elektronik; DJ8UA	1070
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik	1078
HILLOCK PROJECTS	1107
ICOM (Europe) GmbH	4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner	1072
Kenwood Electronics Deutschland GmbH	1003
Klingenfuss Publications	1075
Dieter Knauer; Funkelektronik	1070
Kruska-Elektronik	1070
K & S Elektronik oHG; Chemnitz	1071
L.A.N.C.E.T. Funkcenter	1082
Modellbau & Hobby; K. Nathan	1077
Nachrichtentechnik; M. Gottburg	1088
Nordic-Funktechnik; Kisdorf	1076
Oppermann GbR; Elektronische Bauelemente	1081/1084
Otto's Funkshop; Düsseldorf	1074
QSL collection	1070
Radau Funktechnik; Lörrach	1079
Radio Fernsehen Elektronik	1085
Reichelt Elektronik	1090/1091
REINHÖFER electronic; Meuselwitz	1072
ROPEX B.V.; NL	1089
Sander electronIC; Berlin	1077
Schönherr electronic; Chemnitz	1074
schülein electronic	1072
segor electronics; Berlin	1077
SEICOM AG Funktechnik; Schweiz	1075
Sieg-Küster	1076
SSB Electronic GmbH; Iserlohn	1072
SYMEK-Datensysteme und Elektronik GmbH; Stuttgart	1103
Technik + Sicherheit; H.W. Gerlach	1074
TELCOM; Krefeld	1077
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	1076
Theuberger Verlag GmbH	1070/1074
1086/1087/1088/1092/1093	
Tretter Funkelektronik; Erbach	1075
TRV – Technische Requisiten Vorrath	1094
UKW Berichte Telecommunication	1070
VHT Impex; V. Hoppenheit	1076
WiMo Antennen und Elektronik GmbH	1084/1088/1094
YAESU Germany GmbH	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ Test: PC-gesteuerter
Icom-Rx PCR-1000



■ Kenwood TH-235E:
Wolf im Schafspelz?

■ Bericht von der IFA '97

■ In der toten Zone –
Kalifornien auf 50 MHz

■ KW-PAs selbstbauen?

■ Erfahrungen beim
Aufrüsten eines PCs

■ Bauanleitung: Low-cost-
Spektrumanalysator

■ Entwurf der neuen AFuV



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
(stellv. Chefredakteur, Amateurfunk, -56)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis, -78)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektr./Comp., -57)
Hannelore Spielmann (Gestaltung, -55)
Kay Schöpörster, DL8NTC (Volontär, -58)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HDH, Packet-QTC; Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH, Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WWM, QSL-Telegramm; Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU; DOK „FA“
Internet: <http://www.funkamateure.de>
Telefon-Mailbox: (030) 44 66 94 49
e-Mail: funkamateure@compuserve.com
CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (030) 44 66 94- App.-Nr. s. Redaktion
Telefax: (030) 44 66 94-69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
Postfach 73, 10122 Berlin-Mitte

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Telefon: (030) 44 66 94-60 Telefax: -69

Abo-Verwaltung: Angela Burkert, Telefon: (030) 44 66 94-60

Vertriebsleitung: Sieghard Scheffczyk, DL7USR
Telefon: (030) 44 66 94-72

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (030) 44 66 94-60

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Andreas Reim,
Anke Schumann

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
Telefon: (040) 34 72 27 12

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vorlagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszusweise nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und mit genauer Quellenangabe.

Haftung: Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der veröffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen. Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten. Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Störungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am letzten Mittwoch des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM

Jahresabonnement: 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)
Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abonnements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland: 59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versendung per Luftpost zuzüglich Postkosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe 63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.
Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündigung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindungen: Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner Sparkasse, BLZ 10050000

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM. Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833

Druckauflage: 39.700 Exemplare (Ø 2. Quartal 97 lt. IVW)

Redaktionsschluss: 12. September 1997

Erscheinungstag: 24. September 1997

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR wird auf chlorfrei gebleichtem Papier aus 100 % Altpapier gedruckt.

FUNKAMATEUR ist Mitglied der IVW (Bonn).



Modern business

Der Rubel muß rollen, die Wirtschaft florieren. Geschäft ist alles. Und die neuen digitalen Medien versprechen da branchenübergreifend einen immensen Wachstumsmarkt. Die Berliner Funkausstellung ließ davon erst kürzlich wieder etwas erahnen.

Heute, da die Taktfrequenzen moderner PCs UKW-Sender schon mal wie Langwellenstationen aussehen lassen und sich mit DVD und CD-RW-Technologien gigantische Speicherkapazitäten erschließen, scheint nichts mehr unmöglich.

Vorbei die guten alten ZX-Spectrum-Zeiten, wo in den 16 KB RAM eine komplette Textverarbeitung („TasWord“, man erinnert sich?) reichlich Platz fand, die auch schon (fast) alles Wichtige konnte, was heutige Textsysteme leisten. Jetzt muß schon ein einfacher Dateibetrachter, der auf sich hält, mindestens 10 MB groß sein. Wer hat, der hat.

Wenn Speicherplatz nicht mehr knapp ist, findet sich auch kein Programmierer mehr, der damit platzsparend umzugehen weiß. Und weil die aktuellen digitalen Technologien so viel neue Chancen bieten, kommt auch der Geschäftssinn nicht zu kurz.

Beispiel gefällig? Wie ist das doch z.B. mit den Kaufvideos? Man besorgt sich ein Video-Tape mit einem interessanten Spielfilm drauf und kann ihn sich von da an immer wieder ansehen. Und im Kino? Für jede Vorstellung muß man eine Eintrittskarte kaufen.

DVD und CD-RW machen's jetzt möglich: Den digitalen Spielfilm in bester Ton- und Bildqualität auf der Silberscheibe sieht man sich zwei-, dreimal an, beim viertenmal erscheint dann nur noch eine Dialogbox, die zur Eingabe eines Freischaltcodes für weitere drei Vorstellungen auffordert. Den Code kauft man sich dann selbstverständlich jedesmal beim Produzenten neu. Das Geheimnis ist ein verschlüsselt auf die Disc zurückgeschriebener Benutzungszähler.

Auch bei den Online-Diensten und im Internet dreht sich alles ums Geschäft. Die Internet-Explorer und Netscape-Browser werden schließlich nicht deshalb kostenlos unters Volk gebracht, weil man so gar nichts anderes damit anzufangen weiß.

Im Gegenteil – wer hier langfristig die Nase vorn hat, bestimmt künftige Standards und hat somit die Hand am Geldhahn. Und dann boomt das „modern virtual business“. Bereits heute ist das Internet keine anarchistische Spielwiese von einigen Technik-Freaks mehr, sondern zunehmend ein immer mehr kanalisiertes Geschäftsmedium. Dem trägt auch das in Deutschland zum 1. August in Kraft getretene Informations- und Kommunikationsdienstegesetz (IuKDG) Rechnung. Wesentliche juristische Punkte sind darin die Funktion digitaler Signaturen und die vorläufige Abkehr von einem Kryptografiegesetz. Rechtliche Grauzonen werden sich im Gefolge der neuen Paragraphen sicher erst in der praktischen Anwendung abzeichnen. Online abzufragen ist der vollständige Gesetzestext unter <http://www.bmbf.de>.

Ihr

Reinhard Hennig, DD6AE

Dr. Reinhard Hennig, DD6AE

Amateurfunk



Zweifellos gehört die Karibik zu den beliebtesten Reisezielen sonnenhungriger Europäer und Pile-Up-süchtiger Funker. Wer das nicht glaubt, wird durch den Reisebericht von DL7VOG sicher eines Besseren belehrt.

Foto: DL7VOG

Im Dreierhopp durch die Karibik: 8P9GU – J38GU – J87GU **1137**

Ein Besuch bei WA6BYA
In der toten Zone – Kalifornien auf 50 MHz **1140**

Nordamerika auf 50 MHz
Der Niedergang der sporadischen E-Schicht **1141**

Diskussionsentwurf
einer Amateurfunkverordnung – AfuV **1220**



Für den Praktiker:

Beim 2-m-Handfunkgerät TH-235E versteckt sich hinter der übersichtlichen Frontplatte doch eine ganze Fülle von Funktionen.

Foto: DG1NEJ

Handfunkgerät
Kenwood TH-235E:
Wolf im Schafspelz? **1142**

Vorsicht: Suchtgefahr! Breitbandempfänger IC-PCR1000 von Icom als Black Box **1146**

Kurzwellen-Röhren-PAs noch selbstbauen? **1183**

Gewinn für unterwegs **1187**

Magnetische Antenne
mit kapazitiver Kopplung für 6 m **1188**

5,25"-Diskettenbox – zweckentfremdet **1189**

SCF-IC-bestücktes Notchfilter
mit Lautsprecherausgang **1190**

WWizard – Berechnung von
KW-Ausbreitungsbedingungen **1217**

Tips für eine Beverage **1219**

Ausbreitung Oktober 1997 **1232**

BC-DX

BC-DX-Informationen **1150**

Ausbreitungsvorhersage Oktober 1997 **1151**

Aktuell

Editorial **1119**

Postbox **1122**

Markt **1124**

Literatur **1128**

Bezugsquellenverzeichnis **1192**

Inserentenverzeichnis **1238**

QTCs

TJFBV e.V. **1224**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **1225**

SWL-QTC **1226**

IOTA-QTC **1226**

CW-QTC **1226**

UKW-QTC **1227**

Sat-QTC **1228**

Packet-QTC **1228**

DX-QTC **1230**

QRP-QTC **1231**

Diplome **1233**

QSL-Telegramm **1234**

QSL-Splitter **1235**

Termine Oktober 1997 **1236**

DL-QTC **1236**

OE-QTC **1238**



Unser Titelbild

Der Breitbandempfänger IC-PCR1000 ist trotz ausschließlicher Computersteuerung ein überraschend kleines Kästchen, das dabei immerhin von Langwelle bis 1300 MHz in CW, SSB, AM und FM empfangen kann und außerdem über eine Unzahl von Speichern verfügt. Wenn man man sich ein wenig an die Maussteuerung gewöhnt hat, faszinieren die PC-typischen Manipulationsmöglichkeiten, s. unser Bericht ab Seite 1146. Foto: DK8OK

Bauelemente

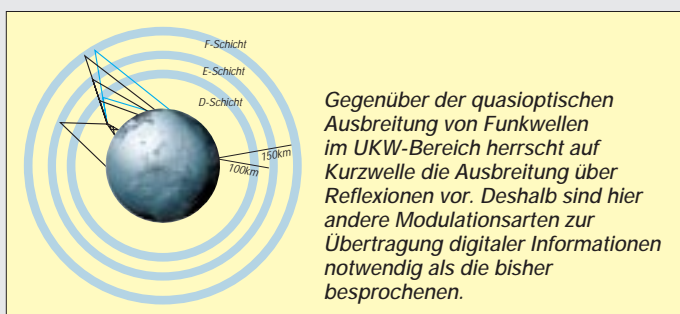
MAX 2003: Schnelllade-Schaltkreis für NiCd- und NiMH-Akkus **1175**

MAX 8863/64: 100-mA-Low-Drop-Spannungsregler **1181**

TDA 6130: Mischerschaltkreis für Frequenzen bis 2 GHz **1182**

Einsteiger

Modulation (7): Grundlagen digitaler Modulation **1172**



Computer

Computermarkt **1127**



Net On Air – ein neues Konzept, das Internet direkt via Satellit zu empfangen

Online-Tips **1135**

Alter Rechner – neues Mainboard: Erfahrungen beim Aufrüsten von PCs **1158**

Englisch per Mausclick: „wordTRANS“ **1160**

Elektronik

Gerät zur direkten Impulsbreitenanzeige **1161**

Low-cost-Spektrumanalysator (1) **1162**



Es geht auch ohne Spezialcontroller: Mit einem Standardprozessor und etwas Software entsteht ein Universalladegerät für NiCd-Akkus.

µC-gesteuertes Ladegerät für NiCd-Akkus (1) **1166**

Für den NF-Bereich: Mikrofon-Verstärker, Kompander und Meßgleichrichter **1169**

Ausstellungen



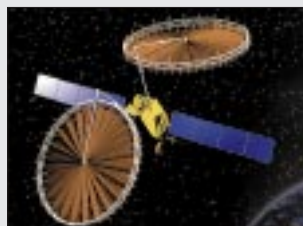
41. Internationale Funkausstellung: Trend: Total digital **1129**

Wissenswertes

Das Internet – ein Paradies für Quasselstrippen? **1134**

Vorgestellt: First Aid 97 **1156**

Texte für Telefone – PC-Mail 2.0 **1157**



Funk

Diese orbitale Antenne von 12 bis 17 m Durchmesser könnte bei einem geostationären Mobilfunksatelliten zum Einsatz kommen. Foto: Dornier GmbH

Satelliten-News **1152**

Neue Wege in der Mobilkommunikation **1154**

In der nächsten Ausgabe:

DDS-VFO mit LC-Anzeige und Mikroprozessorsteuerung



Diese VFO-Baugruppe erzeugt mit dem DDS-IC AD 9850 Frequenzen von (annähernd) 0 bis 34 MHz und wurde für den Einsatz in QRP-Geräten konzipiert. Foto: DL4JAL

Funkmeßtechnik im kalten Krieg

Die Abbildung zeigt eine Jägerleit- und Aufklärungsfunkmeßstation P-37 (Zentimeterwellentechnik) des Warschauer Paktes aus den 70er Jahren. Foto: Archiv E. Schlenker



Digital Audio Broadcasting

DAB – das digitale Rundfunksystem der Zukunft. Die Karte zeigt die DAB-Versorgung in der Bundesrepublik im Rahmen der Pilotprojekte in zehn Bundesländern.



... und außerdem:

- ARRL DX Contest 1997 unter J75T
- Test: 2-m-FM-Analyzer MFJ-224
- Elektronik für den Wohnbereich
- Experimente mit LC-Displays am PC
- EPROM-Simulator
- Ätzhilfe für die schnelle Platine
- Digitale und selbstkalibrierende SWV-Anzeige
- Endgespeiste 160-m-Antenne für ungünstige Lagen

Die Ausgabe 11/97 erscheint am 29. Oktober 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Noch jemand ohne Fahrschein?

Die Interradio '97 findet am 1.11.97 an der gewohnten Stelle statt und wird um 9 Uhr eröffnet. Der OV Neukölln, D 03, organisiert an diesem Tag eine Fahrt nach Hannover, die gegen 5.30 Uhr am ZOB (Zentraler Omnibusbahnhof) am Berliner Funkturm (U-Bhf. Kaiserdamm) starten wird.

Damit der Bus abfährt, sind 20 Mitfahrer notwendig (das bedeutet nicht unbedingt, daß der Bus angeschoben werden muß! – d. Fuhrparkleiter der Redaktion).

Anmeldungen sind an das Busunternehmen unter Tel. (0 30) 3 55 95 50 zu richten. Wer sich zur Mitfahrt entschließt, sendet bitte eine PR-Message an DL7AIY oder DL7ASC, beide @DB0BLO, damit eine Übersicht besteht, wie viele Leute sich angemeldet haben.

Christian, DL7ASC@DB0BLO/
Gemeinsamer RS Berlin
u. Brandenburg 25/97

ATV via Laserstrahl

Am 22.6.97 fand das erste Voll-duplex-ATV-QSO zwischen Rudolf, DB7OZ, und Wilfried, DG4ACC, über eine Entfernung von 5 km vom Heisterberg am Westrand Hannovers zum Benther Berg in Höhe der Ortschaft Northen über einen Infrarotlaserstrahl als Trägermedium statt. Verwendet wurden zwei von DG4ACC entwickelte und gebaute Sender und Empfänger. Die optische Ausgangsleistung der Sender betrug etwa 15 mW bei einer Wellenlänge von 780 nm. Es konnten Rapporte von jeweils B4 und R4 ausgetauscht werden.

Niedersachsen-Rundspruch
25/97

Begründung fehlt!

In Verlautbarungen äußern Vertreter des BMPT wiederholt die Meinung, daß zum neuen AFuG 1997 vorläufig die alte DVO zum Amateurfunkgesetz von 1949 gilt. Leider hat bisher keiner dieser Vertreter auf die juristische Begründung dieser Meinung Bezug genommen.

Es besteht der Verdacht, daß eine solche Ansicht nicht der Rechtssystematik entspricht, die unserer Gesetz- und Vorschriftenggebung zugrunde liegt.

Es wäre richtig, wenn die Vertreter des BMPT mitteilen würden, auf welcher Rechtsgrundlage die Gültigkeit einer alten Verordnung zu einem neuen Gesetz basiert.
Otto A. Wiesner, DJ5QK

Dauerthema Wegfahrsperrn

Die beschriebenen Wegfahrsperrn (s. FA 9/97, S. 998) lassen sich wahrscheinlich auch dann beeinflussen, wenn sie mit entsprechenden Frequenzen im 2-m-Amateurfunkband bestrahlt werden (in einem Einzelversuch nachgewiesen). Die „benötigte“ Endfrequenz von 433 MHz entsteht dann durch Vervielfachung an den Nicht-linearitäten der Empfänger-Eingangsstufen oder auch anderer Elektronikbauteile im Kraftfahrzeug.

Wie der Zeitschrift „New Electronics“ vom 22.4.97 zu entnehmen ist, hat sich in Großbritannien bereits im Mai 1996 eine Arbeitsgruppe mit dem Kürzel RAKE (Radio Activated Key Entry) gebildet, in der verschiedene Organisationen aus den Bereichen Kleinleistungsfunk, Automobiltechnik, Automobilversicherung sowie die britische Funkverwaltungsbehörde Radio-communications Agency vertreten sind.



Na dann: „Gute Fahrt!“ und immer eine ebensolche Erde unter den Reifen.

Foto: Redaktion (auf Conteststrip)

RAKE verfolgt drei Ziele:

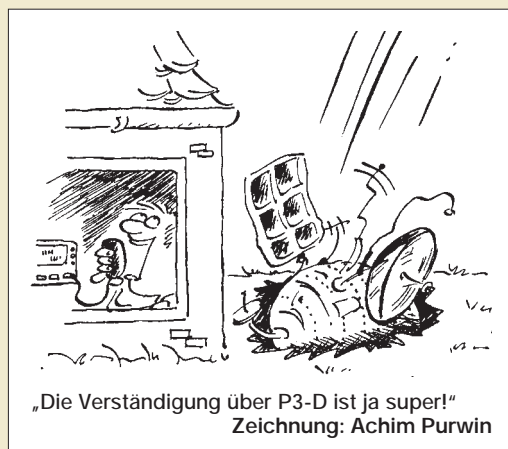
Kurzfristig – das Bewußtsein um die Probleme dieser Wegfahrsperrn fördern und Autobesitzer beraten, wie sie im Fall eines Blockierproblems vorzugehen haben;

mittelfristig – Richtlinien als Hilfestellung für die Hersteller von Automobilen und Sicherheitssystemen aufstellen, damit bei funkgesteuerten Sicherheitssystemen anwenderfreundliche Techniken vorgesehen werden;

langfristig – zusammen mit der Radiocommunications Agency und den vergleichbaren Behörden der anderen europäischen Staaten eine geeignete Frequenz festlegen, die ausschließlich für funkgesteuerte Zugangssysteme gedacht ist.

Bereits kurz nach der Gründung von RAKE erhielt ich vom ADAC in München die telefonische Auskunft, daß dem ADAC zu dieser Thematik keine Erkenntnisse vorlägen. Während die Briten die Problematik offen angehen, scheint man sie hierzulande lieber totschweigen zu wollen und arbeitet höchstens im Geheimen an der Behebung bereits erkannter Mängel.

Heinz-Joachim Brandt, DJ1ZB



„Die Verständigung über P3-D ist ja super!“
Zeichnung: Achim Purwin

Lizenz abgeben?

Liebe Redaktion, der FUNKAMATEUR findet bei mir zu 90 % Gefallen. Somit sind 10 % Kritik eigentlich nicht unbedingt der Rede wert. Doch langsam empfinde ich diese 10 % als extrem störend.

Punkt Nr. 1: die Werbung – nichts gegen sie als solche, aber es geht doch nicht an, daß eine Zeitschrift mit dem Namen FUNKAMATEUR Werbung eines Herstellers von LPD-Geräten abdruckt, z.B. in Ausgabe 9/97. Derart unsensibles Verhalten habe ich bisher nicht einmal in der CQ DL erlebt!

Damit bin ich auch schon beim Reizthema LPD: Traurig genug, daß der DARC in diesem Punkt den Kopf in den Sand gesteckt hat bzw. immer noch steckt. Es geht mir hier um das Prinzip. Niemand käme auf die Idee, z.B. den Bereich 127,5 MHz bis 129,5 MHz ab dem 1.1.1998 zum Rundfunkband zu erklären. Aber die etwa 80 000 lizenzierten Funkamateure haben noch nicht genug Last mit S6-Störungen, nein, da packen wir noch einen drauf und erlauben Sprechfunk- und andere Anwendungen im ISM-Band.

Und im Editorial 9/97 schreibt DJITO auch noch „... sei der nicht neue, aber weiterhin ketzerische Gedanke aufgewärmt, im 70-cm-ISM-Band unter bestimmten Randbedingungen Funkbetrieb zwischen Funkamateuren und LPD-Funkern zuzulassen“.

Ich bin, wie viele heute lizenzierte OMs, über den CB-Funk zum Amateurfunk gekommen. Meine Lizenz habe ich in einem Intensiv-Lehrgang des DARC in Saulgrub/Oberbayern erworben, und es war für mich verdammt nicht leicht, besonders dem technischen Stoff zu folgen, da ich mit dieser Materie nie Kontakt hatte.

Per Definition bin ich wahrscheinlich nur ein „halber“ Funkamateur, denn die Technik selbst begeistert mich bis heute nicht sehr. Schon zu CB-Zeiten waren es lediglich die Freude und Faszination der drahtlosen Kommunikation, die mich zum Hobby gebracht hatten.

Und es sind nicht nur Vorteile, die die Lizenz für mich bringt – ein Beispiel: Wehe, wenn man mich dabei erwischt, sollte ich z.B. mit einem FT-767 mit 4 W Output im CB-Bereich senden. Nein, dafür muß ich ein CB-Funkgerät kaufen, das eben auch 4 W leistet.

Und nun plädieren Leute aus den eigenen Reihen dafür, daß Funkbetrieb zwischen Funkamateuren und LPD-Funkern erlaubt werden sollte.

Also, auch wenn es jetzt übertrieben ist, warum gebe ich meine Lizenz nicht ab und arbeite zukünftig im ISM-, besser gesagt im Amateurfunk-Band, ab und an eben mit mehr Leistung. Im Portable-Betrieb ist es kaum möglich, festzustellen, wo ich gerade stecke. Und ich brauche mir im Funkbetrieb auch kein „Schild“ mehr um den Hals zu hängen „hier ist DG1EQU ...“.

Aber ich werde meine Lizenz behalten und mit den wenigen mir zur Verfügung stehenden Mitteln gegen diesen Irrsinn ankämpfen. Zum Beispiel werde ich Firmen boykottieren, die sowohl Amateurfunk- als auch LPD-Geräte herstellen. Ebenso werden alle Händler gemieden, die beides verkaufen.

Natürlich, die sind an diesen Zuständen nicht schuld und nutzen die Gelegenheit, Geld zu verdienen, meines jedenfalls nicht mehr! Wenn wenigstens 50% aller Funkamateure so handeln würden bzw. vorher schon so gehandelt hätten, wäre einiges anders. Ich glaube noch an den Satz: „Gemeinsam sind wir stark.“ Und „wir“, das sind immerhin 80 000!

Jürgen Belk, DG1EKU

Novice-Lizenz ade!

Vielen Dank für Ihr Editorial im Septemberheft. Nachdem erkennbar ist, daß das BMPT angeblich aus Kostengründen endgültig nicht dem erfolgreichen Beispiel vieler europäischer Staaten hinsichtlich der Schaffung einer Einsteiger-Lizenzklasse folgen wird, unterstützen Sie eine alte Forderung der AGZ: die legale Kommunikation mit LPD-Sprechfunk im 70-cm-Band. Es tut gut, sich in der Sache nachträglich bestätigt zu sehen.

Bereits 1995 war mir klar, daß ein Nebeneinander im gleichen Frequenzbereich mit gleichen Modulationsparametern bei gleichzeitigem Verbot der Kontaktaufnahme zu massiven Problemen und Rechtsunsicherheiten führen wird. Die Interessenvertretung der deutschen Funkamateure glaubte lange Zeit, sich mit ihrer Forderung nach Einsteigerlizenzen durchsetzen zu können und ging auf Konfrontationskurs zu LPD, da man meinte, diese nicht zu brauchen.

Ausbildungsfunkbetrieb ist in der Tat kein Ersatz, weil die meisten Amateurfunk-Interessenten an der hohen „One-Step-Hürde“ der Technikprüfung, die sich bei den kommenden Klassen 1 und 2 nicht mehr unterscheiden wird, scheitern.

Nun, leider auf die falsche Karte gesetzt, Game over!

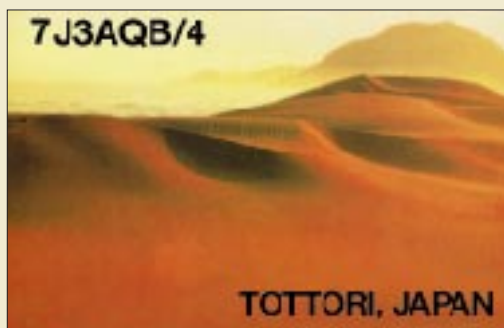
Dr. Ralph P. Schorn, DC5JQ

Sat-QTC

Bei einer Wanderung durch den Blätterwald dieses Landes fiel uns wieder einmal auf, daß auch Druckerezeugnisse, die sich nicht unbedingt als Fachpublikationen – hinsichtlich welcher Sparte auch immer – bezeichnen lassen, mit ihren Meldungen zum Thema „Amateurfunk“ manchmal flinker sind als die Finger eines Schnelltelegrafisten.

Aber jegliche Neidgefühle sind uns fremd, und daher wollen wir Ihnen das folgende Kleinod journalistischer Fabulierkunst auch nicht vorenthalten.

Ab in die Wüste



Auch wenn die abgebildete QSL-Karte dem geografisch geschulten Betrachter etwas anderes verheißt: Es ist nicht zutreffend, daß Funkamateure mit japanischer Gastlizenz, wenn sie sich im Land der aufgehenden Sonne aufhalten, zum Funken in die Wüste respektive Düne geschickt werden. Und wenn schon: So QRM- und EMV-Vorschriften-frei bekommt es der geplagte DXer nicht oft geboten. Und wenn Sie genau hinschauen, erkennen Sie, daß dies die einzige Wüste mit Wasseranschluß zu sein scheint.

Tnx für QSL an DK7YY

Ist es zu groß, ist es nicht gut...



meinen wir hinsichtlich unseres Ideenwettbewerbs, bei dem sich alles im Rahmen einer kleinen (Apotheken-) Blechdose (s. Bild) abspielen soll und dessen ausführliche Ausschreibung Sie im FUNKAMATEUR 9/97 auf der Seite 1023 finden.

Noch sind drei Monate Zeit, sämtliche kreative Energien auf die Miniaturisierung aller möglichen Schaltungen und Geräte zu konzentrieren – vom Detektorempfänger bis zum Dreifachsuper, vom QRP-TRX bis zur 1-kW-PA – und wir sind natürlich schon ganz gespannt, was uns so alles im Hosentaschenformat erreichen wird.

Afu im Internet

Der VFDB e.V. hat jetzt auch eine Homepage im Internet. <http://www.DSC.NORDEICH.DTAG.de/vfdb/>.

Dasselbe läßt sich vom Distrikt Köln-Aachen behaupten: <http://www.cominform.com/DARC-G/index.html>.

JLRS

Die Japan Ladies Radio Society feierte Ende Juli in Tokio den 40. Jahrestag ihrer Gründung. 147 Mitgliederinnen und 28 OMs trafen sich im Hotel Imperial. War die JLRS 1957 von 3 YLs – Fumi, JA1AEQ, Kuni, JA1YL und Kimi, JA0EC – gegründet worden, so zählte sie im August vorigen Jahres 500 Mitgliederinnen. Seit 1987 können auch DX-YLs Mitglied in der JLRS sein. Sie machen etwa gegenwärtig ein Fünftel der Mitgliederinnen aus; acht deutsche YLs sind auch darunter. Mecklenburg-Vorpommern-Rundspruch 08/97

Geschichtliches

Die für diese Ausgabe geplante 6. Folge der funkhistorischen Betrachtungen „Zu Olyms Zeiten...“ müssen wir zugunsten unserer Berichterstattung von der IFA Berlin verschieben.

... letzte Meldung

Zu einem Funk- und Technikstammtisch treffen sich an jedem Freitag von 18 bis 22 Uhr Funkamateure und solche, die es werden wollen, im Raum 322 des Berliner Freizeit- und Erholungszentrums in der Wuhlheide. Infos erhält man bei Siegfried Schreiber, DL7USC, Tel. (030) 53 07 12 41. DL7USC

Verrückt oder genial?

Deutsche Amateurfunker wollen Mars-Rakete bauen

MARSBURG – Sie sitzen vor kristallinen Maschinen und senden Sprüche wie „QRX, QRX, hier ist das Andy, wie ist denn das Wetter in Passau?“ durch den Äther. Amateurfunker. Von vielen belächelt, organisieren diese verschwörten Osmenenschaft. Jetzt startet der größte deutsche Funker-Club sein ehrgeizigstes Projekt. Eine eigene Mars-Mission.

Wunderbar oder genial? Das Tatsa-

chen: 20 Millionen Mark wollen die 15400 Mitglieder der internationalen Vereinigung „Amateu“ mit Sitz in Mariburg commedia. Von dem Geld wird in Eigenarbeit die 440 Kilometer schwere Raumsonde RS-25 gebaut, auf die 300 Millionen Kilometer weite Reise zum roten Planeten geschieht.

Sinn des Unternehmens: Die Funker erhoffen sich – wie die NASA auch – „Erkenntnisse über

merkwürdige frühe Lebensformen und wichtige Rückschlüsse auf die Entwicklung der Erde“, erklärt Karl Mölzen, Leiter der ersten privaten Mars-Mission.

Der Funkamateure im Hauptort Mariburg, ist sich sicher, der amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA bieten zu können: „Wir arbeiten mit besonderem Menschenverstand und verichten darnach, teurenweise Papierstapel zu produzieren.“

Der Erfolg gibt den Funkamateuren recht. Denn RS-A wird nicht der erste Satellit sein, den die Marburger Hobby-Forscher ins Weltall schicken. Die Arbeit hat in den vergangenen Jahren fast 30 Raumsonden gebaut und ins All geschossen. Alle Raumsonden werden von den Mitgliedern ehrenamtlich entwickelt und schließlich

nach gebaut. Sinn der Unternehmen: Durch die Satelliten bauen sich die Amateu-Funker ein eigenes Kommunikations-Netz auf.

Die einzige Frage: Wer schießt die Funker-Rakete in Richtung Mars? Muss immer baut auf gute Kontakte. Sein Institut entwickelt kürzlich ein Anzeigensystem für Satelliten. Das in wenigen Wochen in der europäischen „Ariane“-Rakete aus Europa kommt.

IC-746

KW/6m/2m-Transceiver

- Frequenzbereiche:
Kurzwellen: 0,5...30 MHz
(TX nur Afu-Bänder)
6 m: 50,0...54,0 MHz
2 m: 144...146 MHz
- Ausgangsleistung:
100...5 W einstellbar
(40...2 W bei AM)
- DSP bei 15,625 kHz
realisiert u.a. digitale CW-Filter
mit 80, 160 oder 320 Hz Band-
breite
- Bandpaßtuning
- Stromversorgung: 13,8 V/20 A
- Markteinführung: Ende 1997
- Vertrieb: Icom-Fachhändler



Icoms neuer IC-746: Erstes Foto und technische Details

Für das Jahresende kündigt Icom (Euro-pe) einen weiteren innovativen Transceiver, den IC-746, an. Mit ihm soll die Lücke zwischen IC-756 und IC-706MKII geschlossen werden. Hinter dieser Zielsetzung stehen folgende Fakten: KW, 50 MHz und 144 MHz, dazu 100 W Ausgangsleistung und DSP auf allen Bändern. Letzteres bedeutet nichts anderes als die Weltpremiere der DSP-Technik zur Rauschreduzierung auf dem 2-m-Band. Das große Display stellt neben der Frequenz in zwei Zeilen u.a. ein Spektrumskop dar, das qualitativ aber eher dem IC-706 als dem IC-756 entsprechen dürfte. Preislich soll sich der IC-746 als kompaktes Home-Rig bei 4000 bis 4200 DM ansiedeln.



AS-5000

Antennenumschalter

- Eingänge: 4
- Ausgang: 1
- Preis: 218 DM
- Bezug und Informationen:
Bogerfunk Funkanlagen GmbH
Grundesch 15, 88326 Aulendorf
Tel. (0 75 25) 451
Fax (0 75 25) 23 82

FL-624

Filter-Erweiterungs-Modul

- Maximalbestückung: 6 Filter
- verfügbare Filter:
250*; 500** Hz; 1/2,4*/2,5**/
3,0/ 4,0/4,0*/6,0**/ 30 kHz
(Murata außer * = Quarzfilter;
** = Collinsfilter)
- Preis (ohne Filter): 289 DM
- Bezug und Informationen:
Bogerfunk Funkanlagen GmbH
Grundesch 15, 88326 Aulendorf
Tel. (0 75 25) 451
Fax (0 75 25) 23 82

Überall einsatzbereit

Ein Winzling und ein Allrounder zugleich ist das neue CB-Handfunkgerät ALAN 42 von Alan Electronics. Ein Mikroprozessor steuert sämtliche Funktionen vom Sender über das Display bis zur Stromversorgung. Das ALAN 42 umfaßt alle AM- und FM-Kanäle, die Sendeleistung liegt an der oberen Zulassungsgrenze. Mit dem Empfänger lassen sich zwei Kanäle gleichzeitig überwachen und Scanner-Funktionen realisieren. Hervorzuheben ist das umfangreiche mitgelieferte Zubehör.



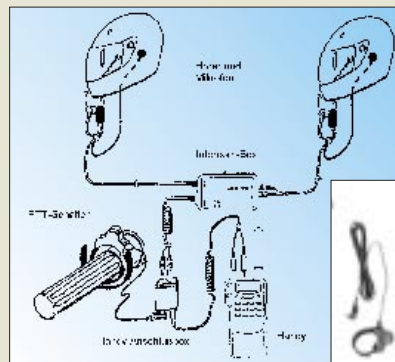
ALAN 42

CB-Handfunkgerät

- FM-Kanäle: 80
- AM-Kanäle: 12
- FM-Sendeleistung: 4 W
1 W in Stellung »Low«
- Größe incl. kleinem Akkupack:
70 mm x 140 mm x 30 mm
- Masse ohne Batterie: 190 g
- Besonderheiten:
Zwei-Kanal-Überwachung
(Dual-Watch)
Scanner-Funktion
Emergency-Taste
Quick-Kanalwahl
Batterieanzeige
Batteriesparfunktion
- Zubehör:
Flex-Antenne, 2 Akkupacks,
Steckernetzteil, Autoadapter
mit Zigarettenanzünderstecker
und SO-239-Kupplung für die
Autoaußenantenne
- Preis (UPE):
incl. Zubehör unter 300 DM
- Informationen:
Alan Electronics GmbH
Daimlerstraße 1 k
63303 Dreieich
- Bezug: Fachhandel

Motorradfahrer-Gegensprechanlage mit Handy-Anschluß

Die neue Helm-Gegensprechanlage von WiMo bietet zwei Funktionen: Duplex-Gegensprechanlage für Fahrer und Beifahrer sowie Helm-Hörsprechgarnitur für Funkgeräte. Intercom-Betrieb ist nach Einschalten im Gegensprechbetrieb (gleichzeitig sprechen und hören) möglich, die Lautstärke ist in drei Stufen einstellbar. Für Funkbetrieb ist zusätzlich ein am Lenker zu befestigender PTT-Schalter und eine Anschlußbox für die üblichen Handfunkgesprächgeräte im Lieferumfang enthalten. Bei Funkbetrieb kann der Fahrer sprechen und hören, der Beifahrer nur hören.



Helm-Gegensprechanlage für Motorradfahrer

- Preis: um 300 DM
- Bezug und Informationen:
WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Am Gäxwald 14
76863 Herxheim
Tel. (0 72 76) 91 90 61
Fax (0 72 76) 69 78
E-Mail wimo-antennen@t-online.de



LC 701

Videoklingel mit Überwachungskamera

- Preis inkl. Kamera: 299 DM
- Bezug und Informationen: Eltro-Design-Vertriebsges. mbH Postfach 1120 25469 Halstenbeck Tel. (0 41 01) 40 59 40 Fax (0 41 01) 40 59 49

Videoklingel mit Überwachungskamera

Mit dieser neuen Anlage von *Eltro-Design* kann man jederzeit ein an der Haus- oder Gartentür eingefangenes S/W-Bild in das laufende Fernsehprogramm einblenden. Man sieht also sofort, wer die Klingel betätigt. Sollte sich das TV-Gerät im Stand-by-Modus befinden, so schaltet es sich automatisch ein. Optional ist auch der Anschluß eines an beliebiger Stelle montierten Bewegungsmelders möglich, über den sich dann die Kamera aktivieren läßt.

DIL-Relais für hohe Ströme

Von *Kolter Electronic* gibt es ein neues *Reed-Relais DIL 05* im DIL-Gehäuse, dessen Schaltleistung immerhin mit 50 VA angegeben wird. Der maximale Schaltstrom beträgt 2 A, kurzzeitig sogar 3 A, die Schaltspannung darf 100 V Gleichspannung nicht übersteigen. Das Relais ist für eine Nennspannung von 5 V ausgelegt, so daß die Leistungsaufnahme bei 270 Ω Spulenwiderstand unter 100 mW bleibt. Für den Kontaktwiderstand wird ein Wert von unter 150 m Ω garantiert. Die Relais sind flußmittelfest und waschbar.

DIL 05

DIL-Relais für hohe Ströme

- Schaltstrom: ≤ 3 A
- Schaltspannung: ≤ 100 V=
- Schaltleistung: maximal 50 VA
- Nennspannung: 5 V
- Spulenwiderstand 270 Ω
- Prellzeit: typ. 0,5 mS
- Abschaltzeit: 0,2 mS
- Preis: 6,37 DM bei Abnahme einer VE (25 Stück) zuzügl. MWSt
- Informationen und Vertrieb: Kolter Electronic Steinstr. 22, 50374 Erftstadt Tel. (0 22 35) 7 67 07 Fax (0 22 35) 7 20 48



HF-Material

Versilberte N-Stecker usw.

- N-Stecker für H 100/ H 500 / H 2000 flex, RG 213 (UG 21 STG)
- Kabelbuchse für H 100/ H 500 / H 2000 flex, RG 213 (UG 23 HTJ)
- N-Stecker für RG 58 UG 536 HTJ)
- N-Doppelbuchse (Verbinder) mit Zoll-Mittelflansch (UG 29 FL)
- Bezug und Informationen: Fa. Friedrich Kusch Postfach 120 339 44293 Dortmund Tel. (02 31) 25 72 41 Fax (02 31) 25 23 99

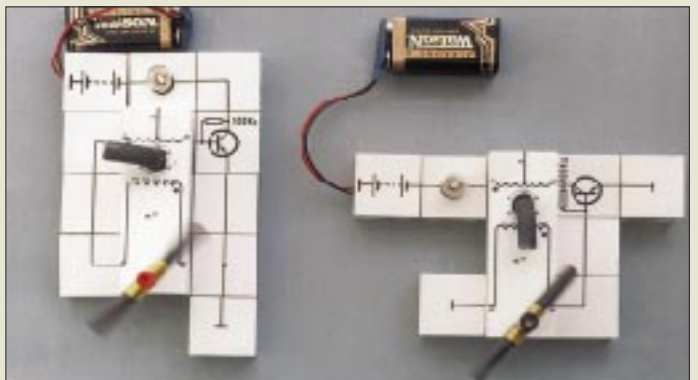
Hochwertige HF-Verbinder

Die *Fa. Fr. Kusch* liefert seit kurzem einige Typen von *N-Steckern und Buchsen* mit versilberter Oberfläche, vergoldeten Mittelkontakten und Teflon-Dielektrikum.



25 Jahre Lectron: Elektronik leicht gemacht

Anläßlich des 25jährigen Firmenjubiläums startete die *Lectron GmbH* zu Beginn des Schuljahres am 1997/98 den *II. Schaltungswettbewerb* für Schüler und Lehrer. Alle Schaltungen müssen funktionieren und sich mit Lectron-Bausteinen realisieren lassen oder in das Lectron-System integrierbar sein. Einsendeschluß ist der 31.12.1997. Als Preise stehen u.a. Rennräder, Computer, Drucker und Lectron-Labors zur Verfügung. Ausschreibung kann bei Lectron angefordert werden. Lectron produziert u.a. Lehrmittel für den Technikunterricht an Schulen.



Neue Kataloge

■ *Pollin Electronic* hat an seine Kunden die neue 44seitige *Sonderliste 3/97* verschickt, die interessante Restpostenangebote beinhaltet. Einen Schwerpunkt im Angebot bildet diesmal preiswerte Fuba-Antennentechnik. Interessenten können die Sonderliste kostenlos anfordern bei: *Pollin Electronic GmbH*, Postfach 28, 85102 Pförring, Tel. (084 03) 92 99 99, Fax 17 17

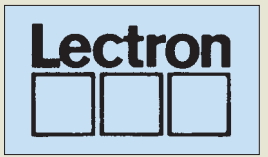
■ *Völkner Electronic* vertreibt den neuen *Versandkatalog Herbst/Winter 97/98* auch über den Zeitschriftenhandel. Im vorteilhaft veränderten Format bekommt man für 4,80 DM einen 650 Seiten umfassenden Katalog mit etwa 10 000 übersichtlich gegliederten Artikeln. Völkner-Kunden können rund um die Uhr bestellen, haben ein 14tägiges Rückgaberecht und genießen eine 12monatige Garantie auf alle Produkte.

■ Vorrangig für gewerbliche Kunden hält die *RS Components GmbH* eine *Katalog-CD-ROM* bereit, in deren aktuellste Ausgabe (September 97 bis Februar 98) etwa 11 000 neue Produkte aufgenommen wurden, darunter 1 000 Halbleiter. Somit umfaßt das Angebot jetzt rund 52 000 Artikel. Die CD-ROM gibt es bei: *RS Components GmbH*, Postfach 1365, 64528 Mörfelden-Walldorf

Lectron

Lehrmittel

- Informationen zu Lehrsystemen und Vertrieb: Lectron Gesellschaft mbH Limburger Straße 55 65527 Niederrhausen Tel. (0 61 27) 75 94 Fax (0 61 27) 89 90



SONDERLISTE Pollin
Nr. 3/97 gültig ab September '97 Seite 3/4

<p>Super-Satelliten-Receiver Emmer 2</p> <p>Leistungsstarke Satellitenempfangsstation für den Empfang von Satelliten-TV-Signalen. Mit integrierter Antenne und Verstärker. Preis: 96,-</p>	<p>CCD-Kamera-Modul K2590</p> <p>Leistungsstarke CCD-Kamera mit 1/2" Sensor. Preis: 129,-</p>
<p>Preis-LC für Mikrocontroller-Logik</p> <p>Preis-LC für Mikrocontroller-Logik. Preis: 79,-</p>	<p>Satelliten-Offset-Antennen</p> <p>Satelliten-Offset-Antennen. Preis: 49,-</p>

VÖLKNER
Lieferanten für Elektronik und Technik

24 Stunden Lieferservice

Sept. '97 - Feb. '98 **RS**



AOL kauft CIS

America Online und die Bertelsmann AG, die gemeinsam AOL in Europa betreiben, *erwerben CompuServe* in Europa. Gleichzeitig übernimmt America Online in einer weiteren Transaktion, in die auch die US-Unternehmen *WorldCom* und *H&R Block* eingebunden sind, den Dienst von CompuServe in den USA. Die Kartellbehörden müssen der Übernahme zustimmen. Bertelsmann und America Online wollen insgesamt 50 Mio. Dollar in CompuServe Europa investieren.

Zunächst werden beide Dienste einzeln nebeneinander betrieben; was die Zukunft bringt, liegt im ungewissen. Weltweit hat AOL 9 Mio (D: 0,4 Mio), CompuServe 2,6 Mio Mitglieder.

AOL

Version 3.0

- Die AOL-Version 3.0 ist nun für Macintosh-Nutzer verfügbar. Der Funktionsumfang deckt sich mit der Windows-Fassung. Das Programm wird auf der neugestalteten AOL-Homepage www.aol.de zum Download angeboten.

Vom 15. bis 20. Oktober findet die **Frankfurter Buchmesse** statt – wiederum mit einem satten Anteil an Multimedia-Software.

Panasonic

CF-35

- Pentium 133
- 16 MB EDO
- 1,44 GB Festplatte
- 12,1"-Farbdisplay
- 65 536 Farben
- 800x600 Pixel
- Soundblaster-kompatible Stereo-Soundkarte
- Touchpad
- 1x PCMCIA III (oder 2x II)
- Lithium-Ionen-Akku, max. 5 h
- Windows 95
- CD-Laufwerk optional
- Preis: ab 5700 DMM
- Informationen: Tel. (040) 85 49-0



10 Freistunden

1&1 gewährt neuerdings *Internet-Neukunden* monatlich **zehn Freistunden**. Jede weitere Stunde wird mit 3,60 DM berechnet. Die monatliche Grundgebühr beträgt 9,90 DM. 50 Einwahlknoten stehen zur Verfügung.

1&1 Internet GmbH & Co. KG

- Elgendorfer Straße 57
- 56410 Montabaur
- Tel. (0 26 02) 16 00-06
- (0 26 02) 16 00-4 23

Vobis hat die **Garantie für alle Highscreen-Monitore auf drei Jahre** erhöht.



PC-Card-Drive

DataPak 520, das neue *PC-Card-Laufwerk* von *Kingston*, nimmt unkomprimiert 520 MB auf. Es paßt in einen PCMCIA-III-Schacht und kostet 1326 DM. Die mittlere Zugriffszeit beträgt 12 ms; die Datenübertragungsrate 20 MB/s. Die Software erkennt automatisch das angeschlossene Gerät; die Laufwerke können gewechselt werden, ohne das System herunterzufahren. Die Karte hat 12 Monate Garantie.



Kingston

Datapack 520

- Zugriffszeit: 12 ms
- Preis: 1326 DM
- Informationen: Tel. (01 30) 11 56 39

Porsche-Drucker

Der *Laserprinter FS-600* von *Kyocera* wurde von **F.A. Porsche** entworfen. Druckertrommel, Entwickler- und Fixiereinheit sind auf eine Lebensdauer von 100 000 Seiten ausgelegt, so daß regelmäßig nur Toner erneuert werden muß. Optional kann das Gerät mit Postscript II aufgerüstet werden.



Kyocera

FS-600

- Auflösung: 600 x 600 dpi
- Geschwindigkeit: 6 S/min
- Preis: 989 DM
- Informationen: Tel. (00 21 59) 9 18-0 www.kyocera.de

Prozessor-Update

Der *TurboChip 133* rüstet einen 486er PC um einen *K5* von AMD auf. Der AMD-K5-Prozessor ist Pin-kompatibel mit dem Pentium, besitzt einen RISC-Befehlssatz mit voller x86-Kompatibilität und führt bis zu 4 Befehle/Takt aus. Je nach Ausgangskonfiguration wird eine Performance erreicht, die maximal der eines Pentium 75 entspricht. Der 200 DM teure Chip wird einfach eingesteckt. Gleichzeitig kann mit 200 DM je 16 MB der Arbeitsspeicher aufgerüstet werden.



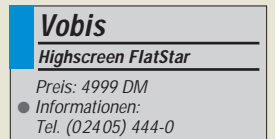
Kingston

TurboChip 133

- Informationen: Tel. (01 30) 11 56 39

Flachmann

Der *FlatStar* von *Vobis* ist ein nur wenige Zentimeter dicker *LCD-Aktiv-Farbbildschirm*, der in etwa der Bildfläche eines 17"-Monitors entspricht. Dank einer RGB-Analog-Schnittstelle ist das Gerät mit allen herkömmlichen Grafikkarten kompatibel. Ein Onscreen-Display erlaubt die einfache Einstellung aller notwendigen Parameter. Der FlatStar ist strahlungsarm nach TCO '92. Die Leistungsaufnahme beträgt nur rund ein Drittel von der eines normalen Monitors. Das Gerät wiegt 5 kg.



Vobis

Highscreen FlatStar

- Preis: 4999 DM
- Informationen: Tel. (02405) 444-0





Janson, A./Bergfeld, J.:
Scanner-Frequenztabellen
27 MHz – 10 GHz

Hat man sich endlich entschieden und aus der großen Anzahl von Funkscannern das für die eigenen Zwecke passende Gerät erworben, stellt sich schnell die Frage: Auf welcher Frequenz finde ich nun die mich interessierenden Funkdienste.

Zur Beantwortung dieser Frage ist dieses Buch ein unentbehrliches Nachschlagewerk für jeden Funkscanner-Besitzer. Hier finden sich u.a. sorgfältig aufgeschlüsselt die Funkfrequenzen von Amateurfunk, Flug- und Wetterdiensten sowie der nächsten Feuerwehr und Rettungsleitstelle.

Weiterhin gibt das Buch Aufschluß darüber, wie mit einem Scanner Gleich- und Bündelfunknetze sowie verschleierte Funkdienste empfangen werden können.

Inhalt: Frequenzbelegungsplan, Übertragungsverfahren, BOS-Dienste, Auto-telefonnetze, Amateurfunk, CB-Funk, Wetterfunk, Flugfunk, spezielle amtliche Funkdienste, Kanaltabelle für das 70-cm-Band, Kanaltabelle für das erweiterte 2-m-Band, alphabetische Liste der BOS-Rufnamen/ Ortsnamen, EMV und EMC-Richtlinien.

Zu Beginn des Buchs wird auf die mit dem Betrieb von Scannern zusammenhängenden rechtlichen Fragen eingegangen, deren Lektüre man sich vor Benutzung der Frequenztabellen nicht ersparen sollte.

Franzis-Verlag,
Feldkirchen 1996,
224 Seiten, 39,80 DM,
ISBN 3-7723-6747-X



Lipsmeier, A. (Hg.):
Friedrich – Tabellenbuch
Informations- und
Kommunikationstechnik

Dieses neu konzipierte Tabellenbuch ist vor allem für den Einsatz im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung gedacht.

Ferner ist es in allen Bereichen der Informationstechnik, Übertragungstechnik, Datenverarbeitungstechnik, Sende- und Empfangstechnik, Netzwerktechnik, Endgeräte- und Vermittlungstechnik, Melde- und Signaltechnik sowie der Computertechnik und Audio- und Fernsehtechnik ein unverzichtbares Nachschlagewerk für gestandene Meister, Techniker und Ingenieure.

Aber darüber hinaus läßt es sich auch im Hobbybereich als gewinnbringendes Nachschlagewerk verwenden.

Durch die ausführliche und klare Stoffdarbietung sowie durch zahlreiche zweifarbige Abbildungen wird eine Anwendung des Nachschlagewerks auf allen Wissens- und Ausbildungsstufen möglich.

Aus dem Inhalt: mathematische und physikalische Grundlagen, Grundlagen der Elektrotechnik, Bauelemente und Grundschaltungen, Digitaltechnik, Computertechnik, Signalübertragung, Vermittlungstechnik und Endgeräte, Netzwerke, Audiotechnik, Fernsehertechnik, Satellitenempfangstechnik, Videospeichertechnik, Regelungstechnik, Arbeits- und Umweltschutz, Datenschutz, Schaltzeichen und Symbole.

Ferd. Dummlers Verlag,
Bonn 1997,
536 Seiten, 59,80 DM,
ISBN 3-427-53101-5



Klawitter, G.:
Ionosphäre
und Wellenausbreitung

Über die Ionosphäre und die Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen gibt es bereits eine umfangreiche Literatur. Fast alle Bücher besitzen dabei eine Gemeinsamkeit: Sie sind so weitschweifig oder wissenschaftlich verfaßt, daß der Kurzwellenhörer, der nur gelegentlich mit seinem Empfänger auf eine „Weltreise“ geht, die Abhandlungen nicht oder nur sehr schwer versteht.

Daher ist es ein Grundanliegen dieses Buchs, die komplexen Probleme von Ionosphäre und Wellenausbreitung so zu beschreiben, daß ein Verständnis auch dann möglich ist, wenn der Leser nicht über Spezialkenntnisse auf diesen Gebieten verfügt. Zur Verdeutlichung vieler Probleme werden analoge Beispiele des täglichen Lebens auf unterhaltsame Weise herangezogen.

Die Zahl der Formeln ist so knapp wie möglich gehalten, und überhaupt kommen sie nur an den Stellen zur Sprache, wo sie zum Verständnis der Zusammenhänge unerlässlich sind. Insofern stellt das Buch für Newcomer, die wissen wollen, wie man Empfangschancen erkennen und ausnutzen kann, eine gute Möglichkeit des Einstiegs in diese komplizierte Materie dar.

Aus dem Inhalt: Aufbau der Ionosphäre, Mehrfachreflexionen, MUF und LUF, besondere Ausbreitungserscheinungen u.a.

Siebel Verlag,
Meckenheim 1993,
120 Seiten, 19,80 DM,
ISBN 3-922221-65-3



Engels, H. (Hg.):
Erfolgreiche Fehlersuche
in elektronischen
Schaltungen

Eine zielorientierte Fehlerortung ist bei steigendem Wartungsaufwand und kostenbewußter Instandhaltung komplexer Schaltungen und Systeme von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Wer mit der Entwicklung in der Prüftechnik Schritt halten will, findet in hier ein Standardwerk, das sich mit modernen Prüf- und Meßverfahren und den entsprechenden Meßmitteln auseinandersetzt.

Der Leser lernt den Umgang mit Multimeter, Oszilloskop, Logikanalysator, Clip-Testsystemen, Funktionsgeneratoren sowie Expertensystemen kennen und erfährt alles über den Einsatz von PC-Hard- und Software in der Prüftechnik.

Die Autoren vermitteln das wesentliche praktische Wissen über Störungsursachen, Ausfallerscheinungen, Fehlerortung und Fehlerbeseitigung anhand moderner Prüfverfahren, simulierter Meßübungen und praxisnaher Meßbeispiele.

Aus dem Inhalt: Richtiges Prüfen und Messen von Bauteilen mit dem Multimeter, Prüfen analoger und digitaler Bausteine mit Clip-Testsystemen, Erkennen und Beseitigen von Netzstörungen, Prüfen mit Analog- und Speicheroszilloskopen, Prüfen von Digital- und Prozessorschaltungen mit dem Logikanalysator u.a.

Franzis-Verlag,
Feldkirchen 1995,
422 Seiten, 89 DM,
ISBN 3-7723-7811-0



Koch, K. D., DF6DR:
SSTV-slow scan television

Obwohl die Wurzeln der Betriebsart SSTV bis in die 50er und 60er Jahre zurückreichen, Schmalbandfernsehen also nicht gerade zu den jüngsten Betriebsarten zählt, erfreut sie sich nach wie vor oder vielleicht auch erneut wachsender Beliebtheit – eventuell deshalb, weil der hardwaremäßige Einstieg durch die Allgegenwart von Computern heute viel einfacher zu realisieren ist als in der Vergangenheit.

Bevor es dann so richtig losgehen kann, benötigt der Einsteiger in aller Regel noch ein paar Tips und Hinweise, die er sich, wenn ihm kein erfahrener OM zur Seite steht, mit Hilfe der vielfältigen Literatur aneignen kann. Aber Bücher sind oft dick (was die Sache langwierig macht) und meist teuer (was zu Lasten der Stationsinvestitionen geht). Insofern ist es erfreulich, daß es hier etwas umsonst gibt.

Der Autor, der auch Ansprechpartner in Sachen Schmalbandfernsehen im HF-Referat des DARC e.V. ist, hat in dieser Broschüre, die auf der Basis eines Vertrags entstand, auf nicht mehr als 40 Seiten alles das zum Thema SSTV zusammengefaßt, was man benötigt, um nach der Lektüre nicht mehr unbedarft, dafür aber sicher um so motivierter, ans Werk respektive Bild zu gehen. Zu beziehen ist sie wie gesagt kostenfrei über die Privatadresse des Autors.

Klaus Dieter Koch,
Königsborner Str. 25 H,
59427 Unna,
Tel. priv. (0 23 03) 56 46,
dienstl. (02 31) 1 31-31 60

41. Internationale Funkausstellung 1997

Trend: Total digital

Dr. REINHARD HENNIG, BERND PETERMANN

Bei den Erwartungen an die diesjährige Internationale Funkausstellung spielt vor allem die fortschreitende Digitalisierung der Medientechniken eine alles dominierende Rolle. Kompatible Technologien lassen die Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationselektronik zusammenwachsen.

Die Telekommunikation liefert die Übertragungs-Infrastrukturen und schafft die Schnittstellen, auf die sowohl die Endgeräte der neuen Unterhaltungselektronik als auch der Informationstechnologie zugreifen können.



Von den 812 Ausstellern aus insgesamt 33 Ländern berichteten nach Abschluß der Messe bereits die Hälfte über gute bis sehr gute Geschäftsabschlüsse, vielfach sogar besser als vor zwei Jahren. Die IFA '97 brachte einen Auftragschub vor allem auch, weil der Handel, dem allgemeinen Trend folgend, zunehmend auf digitale Geräte setzt.

Ungefähr 130 000 Fachbesucher kamen zur diesjährigen Internationalen Funkausstellung nach Berlin, deutlich mehr als in den vergangenen Jahren, die Gesamtbesucherszahl sank hingegen von 496 000 im Jahre 1995 auf etwa 450 000 in diesem Jahr.

■ Fernsehen wird digital

Wie könnte es anders sein – das Fernsehgerät gehörte auf der IFA zu den Schlüssel-Exponaten. Auf diesem Gebiet erwarteten den Besucher besonders viele Innovationen. Set-top-Boxen, eingebaute Internet-Funktionalität, Kabel- und Satellitenanschluß. Man bekam Fernseher zu sehen, die als Bildtelefone bzw. Video-Konferenz-Terminals fungierten, ebenso wie die bereits bekannten 16:9-PALplus- und 100-Hz-Geräte. Dolby-Surround-Technologie, Flach-

bildschirme und erste marktfähige Laser-Projektoren rundeten das Bild ab. Der neueste Trend geht offenbar in Richtung „Individual-Fernseher“, bei dem der Kunde die Zusatzfunktionen nach Gusto festlegen kann, wie integrierte Sat-Receiver, VGA-Schnittstelle, Dolby-Surround, Bild-im-Bild-Module oder Drucker, gesteuert über immer funktionsbeladenere Fernbedienungen. Heim-Multimedia par excellence. Wann das alles im täglichen Leben eine selbstverständliche Rolle spielen wird, sei an dieser Stelle dahingestellt, jedenfalls konnte sich der interessierte Besucher auf der IFA schon einmal „live“ über das geplante Baukasten-Prinzip informieren. Den Versuch einer eierlegenden Wollmilchsaue unternahm immerhin Dual mit der HMC 21100, einer Multimediaanlage, die alles können soll, wozu bisher jede Menge Unterhaltungs- und Kommunikationsgeräte nötig waren.



Der Fernseher Dual ST 2110 VT erinnert äußerlich zwar irgendwie an die 50er Jahre, innerlich jedoch herrscht reiner „Futurismus“. Für ein besonders kontrastreiches Bild entwarfen die Techniker eine „zweifach gekrümmte Kontrastfilterscheibe“.

Sie sieht aus wie ein Fernseher mit Unterbau und enthält hochwertige Boxen, Surround-Sound, Videorecorder, aber auch einen 200-MHz-Pentium-MMX-Computer mit Radiokarte, Modem und umfangreicher Software. Besonders stolz ist man auf das Bedienkonzept mit wenig „Knopf- und Schalterfirsefanz“.

■ Flachbildschirme

Die Tage der voluminösen „Glotze“ sind gezählt, und auch im Computerbereich eröffnen sich neue, flache Display-Dimensionen.

Große Bildschirmflächen mit flachem Design und geringer Masse, damit folgte z.B. auch Hitachi dem Trend nach hochauflösenden Multimedia-Flachbildschirmen sowohl im Heimbereich als auch für professionelle Präsentationen in der Büroumgebung. Ihr 25"-Gasplasma-Monitor bietet eine sichtbare Bildschirmfläche von 508 mm × 381 mm, was einer DIN-A3-Seite entspricht, das alles bei einer Bilddiago-



Die neue Gasplasma-Monitorgeneration, wie dieses Exemplar von Hitachi, wird Anfang 1998 in Deutschland verfügbar sein. Mit einem voraussichtlichen Preis von ca. 20 000 DM ist er für den breiten Masseneinsatz aber noch entschieden zu teuer.

nalen von 635 mm und einer Displaytiefe von nur 90 mm. Auch das bekannte Manko mit unzureichenden Betrachtungswinkeln wurde hier gelöst.

■ DVD für PC, Video und Audio

Eine bedeutende Rolle spielte auf der IFA '97 die Digital Versatile Disc (DVD). Nur so groß wie eine herkömmliche CD, enthält das neue digitale Speichermedium Bilddaten für komplette Spielfilme samt brillantem Stereoton. Zahlreiche Hersteller präsentierten nicht nur neue DVD-Spieler,



Die Multimediaanlage Dual HMC 32100 vereint einen Spitzen-Fernseher plus Audio-Equipment mit einem PC auf der Höhe der Zeit.



sondern auch interessante neue Software, z.B. ein interaktives Bundesliga-Erlebnis auf DVD mit einem Rückblick auf die Fußball-Bundesligasaison '97.

Wofür die DVD u.a. auch gut ist, wurde an einem kürzlich in Japan eingeführten neuen DVD-Auto-Navigationssystem demonstriert. Die DVD-ROM bietet im Vergleich zur Standard-CD-ROM die 7,5fache Speicherkapazität und eine etwa neunmal schnellere Datenübertragung.

Damit bricht auch in der Welt der Computer eine neue Ära der Speichertechnologie an. Panasonic zeigte beispielsweise bereits auf der CeBIT mit dem SR-8581 sein erstes DVD-ROM-Laufwerk mit einer Lesegeschwindigkeit von durchschnittlich 1,38 MB/s und einer Burstrate zur Bewältigung zusammenhängender Datenmengen von 13,3 MB/s.

■ Wiederbespielbare CDs

CD-Recording: ein weiteres Stichwort, das sich um das alles beherrschende Thema Digitalisierung auf der IFA rankte. Digitale Aufnahmen von Musik und Sprache auf einer CD-RW-Disc (RW = Read-Write) lassen sich inzwischen nicht nur einmalig speichern, sondern auch das mehrfache Löschen und Wiederbeschreiben ist nun möglich. Die von Verbatim/Mitsubishi ausgestellten Exemplare dieser CD-RW-Lauf-



Das neue Speichermedium DVD wird in der Computertechnologie der neue Standard werden. Mit seiner Abwärtskompatibilität zu CD-ROMs und IDE/ATAPI-Schnittstellen läßt es sich problemlos mit herkömmlichen Systemen verbinden.



Mit dem DVD-ROM-Laufwerk SD-M1102 von Toshiba können in dafür vorbereiteten PCs Speicherkapazitäten von bis zu 17 GB genutzt werden. Möglich wird die Speicherung dieser enormen Datenmenge durch die doppelseitige DVD-Disk.



Einfache Handhabung sowie Drag&Drop-Funktion zeichnen die von Verbatim vorgestellten CD-RW 2x24x6-Laufwerke von Mitsubishi aus. Sie sind sowohl als interne und externe Version für PC und Mac erhältlich.

werke beschreiben die Disks mit zweifacher Geschwindigkeit und lesen mit sechsfacher Geschwindigkeit sowohl die Daten von CD-R- und CD-RW-Medien als auch die von herkömmlichen CD-ROMs.

Bespielte CD-RW-Disks sind zu allen MultiRead-Laufwerken kompatibel. Die erstellten CD-R-Disks können von allen CD-ROM-Laufwerken und CD-Audio-Playern gelesen werden und decken somit einen breiten Anwendungsbereich ab.

■ Fotografie digital

Auch auf dem Gebiet der digitalen Fotografie werden neue Wege beschritten. Sony präsentiert sich mit den neuen digitalen Standbildkameras MVC-FD5 und MVC-FD7 ab September auf dem deutschen Markt. Diese Geräte erlauben die digitale Abspeicherung des Bildes als JPEG-Datei auf einer Standard-3,5"-Diskette, die sich danach in jeden PC einlegen läßt und dadurch eine weitere Bildbe- und -verarbeitung ermöglicht.

Beide Modelle sind mit einem 380 000-Bildpunkt-CCD-Aufnahmeelement und einem 2,5"-LCD-Farbdisplay als Sucher bzw. Kontrollmonitor ausgestattet, außerdem mit Blitz und Selbstauslöser. Menüführung und Indexfunktionen erleichtern die Handhabung und das schnelle Auffinden von Bildern auf der Diskette.

Problematisch ist hier sicherlich die maximale Bildauflösung (JPEG-Format), so daß diese Kameras für hochauflösende professionelle Fotografieanwendungen sicherlich die bisherigen Profi-Geräte noch nicht ersetzen können werden, andererseits sind sie für den privaten Fotospaß mit 1300 DM bzw. 1800 DM noch zu teuer, um massenhafte Verbreitung zu finden. Außerdem wird als peripheres Equipment zusätzlich ein PC und ein Farbdrucker benötigt, will man das, was man bunt auf weiß besitzt, auch im Album nach Hause tragen.

Eine im Vergleich zu ihrem freilich elektronischen Pendant deutlich bessere Qualität, die sich vor allem beim Schneiden und Überspielen nicht verschlechtert, liefern

digitale Camcorder, die beim qualitätsbewußten Anwender längst ihren Platz gefunden haben. Beeindruckend bei den zur Messe vorgestellten Typen Zoombereiche bis 1:100.

■ Digital Radio

DAB (Digital Audio Broadcasting) war unter der Parole „Das digitale Radio startet zur IFA '97“ noch im Bereich des Technisch-Wissenschaftliches Forums angesiedelt. Über das Prinzip und das Bayerische Pilotprojekt berichteten wir bereits im FA. Mittlerweile laufen Pilotprojekte in zehn Bundesländern, zumeist bis zum Ende dieses Jahres. Während der IFA zeugten 40 über einen DAB-Sender in Berlin abgestrahlte Programme von der möglichen Vielfalt.



Die Standardversion MVC-FD5 von Sony digitalen Fotokameras verfügt über ein Fixfokusobjektiv und eine Macrofunktion. 1300 DM sind für den privaten Fotospaß jedoch noch etwas viel.

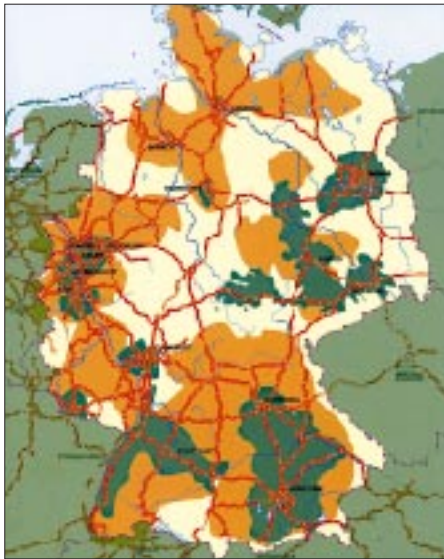
Theoretisch (sofern ein Empfangsgerät zur Verfügung steht) werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt bereits 36 % der bundesdeutschen Bevölkerung mit mehr als 100 DAB-Hörfunkprogrammen versorgt; mit einer Vollversorgung rechnet man nach der Jahrtausendwende. Als terrestrisches System wird DAB langfristig den UKW-Hörrundfunk ablösen, ihn um multimediale Komponenten wie diverse Informationsdienste ergänzen, und dabei eine wesentliche Kostenverminderung bei der Programmverteilung ermöglichen. Noch fehlen hierzulande jedoch eine Reihe medienrechtlicher Entscheidungen, die hoffentlich dieses innovative Medium nicht ausbremsen. Gerade im mobilen Einsatz liegen die Vorteile nicht nur im störungsfreien Empfang vieler Programme, sondern in der möglichen Verquickung mit grafikorientierten komfortablen Verkehrsleitsystemen.

Da DAB im Rahmen der europäischen Forschungsinitiative Eureka 147 entstand, verwundert es nicht, daß die Entwicklung dieses weltweiten multimedialen und inter-

national genormten Übertragungssysteme auch im Ausland zügig voranschreitet. In England und Schweden gibt es bereits seit zwei Jahren großflächige Netze, und auch französische DAB-Programmanbieter profilieren sich.

Auf der IFA zeigten nun alle namhaften Hersteller DAB-Consumer-Geräte, die der Fachhandel bald nach der Messe, dem Vernehmen nach bei Preisen über 1000 DM, liefern wird. Dazu gehören auch entsprechende Einsteckkarten für den PC. Verschiedene Hersteller kündigten eine Reihe von Chipsätzen für stationären und mobilen DAB-Empfang an, die gegen April 1998 in Stückzahlen verfügbar sein sollen.

Sie dürften wohl zu einer Verkleinerung der aktuell vorgeführten DAB-Zusatzkästen, die man heute wegen ihrer Ausmaße noch im



Gegenwärtige DAB-Empfangsgebiete in Deutschland (grün) und Planung für das Jahr 2000 (braun)



DAB-Empfänger-Set DAB 106 D von Blaupunkt

Kofferraum verstecken muß, führen. Lediglich Clarion zeigte mit dem DAB 9475 ein kombiniertes Analog/Digital-Radio, das in einen Standardeinbauschacht paßt.

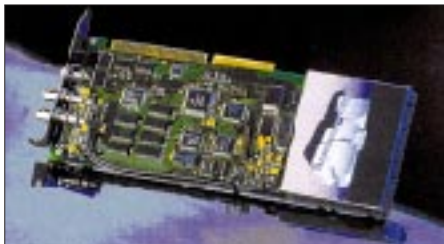
■ Satellitenempfang

Die Trends exklusiver Satellitenempfangsanlagen gehen zu Mehrsatellitenempfang unter Verwendung von Multifeeds, Antennenpositionierern, erweitertem (umschaltbaren) Frequenzbereich, DISEqC, 22-kHz-Schaltsignalen, außerdem zu Mehrfachrezeivern sowie zur Integration von ADR-Dekodern (Astra Digitalradio), das derzeit 60 Hörfunkprogramme bietet.

Dabei gestattet die Erweiterung von ShowView durch Gemstar Europe zukünftig die Einbeziehung von Satelliten- und Kabelboxen. Damit kann der Nutzer unter Verwendung einer einzigen Kodierungszahl über Antenne, Kabel oder Satellit die richtige Sendung aufnehmen.

Eine Kopierfunktion von einem Satellitenrezeivern zum anderen erlaubt es dem Händler, seinen Kunden die für seine Region optimale Senderprogrammierung voreinzustellen.

Außerdem bemüht man sich um Verkleinerung (Grundig STR 100 DX microSAT) der immer noch recht großen Satellitenempfänger. Eine andere Variante zur Reduzierung von Platzbedarf und Kabelwirrwarr ist die



DAB-Einsteckkarte DAB-Star PnP von Techni-Sat

Kombination von Satellitenrezeivern und Videorecorder (Panasonic). In Fernsehgeräte eingebaute Satellitenrezeivern, eigentlich die zweckmäßigste Lösung, findet man weiterhin eher selten; bei den Preisen von Satellitenrezeivern eigentlich nicht so recht erklärlich.

DVB (Digital Video Broadcasting) heißt das von Europa initiierte Projekt zur Standardisierung u.a. satellitenübertragener digitaler Fernsehsignale. Set-top-Boxen für die Dekodierung sind inzwischen von verschiedenen Firmen lieferbar; auch DVB-taugliche Satellitenrezeivern gibt es; z.B. TechniSat DigiCom 1 bis 3 (plus) oder den MicrolinK DVB-Rezeivern.

Nach der IFA 1997 starteten nun die öffentlich-rechtlichen Sender zur IFA mit (gebührenfreien) Digitalprogrammen, die zunächst einmal via Satellit zu empfangen sind. Dazu gehören alle Sendungen der ARD, des ZDF und

von ORF2, Programmteile von Arte, Phoenix, 3sat, Kinderkanal, ausgewählte Teile der dritten Programme, TW1 sowie ein ARD-Online-Kanal und die ZDF-InfoBox. Dazu kommen noch etliche Hörfunkprogramme. Ein interaktiver Programmmanager erlaubt eine leichte Orientierung im Programmangebot.

Einige Leser erinnern sich bestimmt noch an die Videodat-Softwareübertragungen via Pro 7. Ein moderneres „Offline“-System auf der Basis Internet-Browser plus PC-Einsteckkarte offeriert TechniSat mit NetSat Premium. Die Übertragung erfolgt hier exklusiv über den Tonträgerkanal 6,84 MHz des Astra-Transponders 33 (10,964 GHz). Den Inhalt, diverse Dateninformationspakete, Nachrichtenticker und komplette Zeitschriften bestimmt der Anbieter; der Nutzer kann dann auswählen. Ein Rückkanal ist nicht vorgesehen.

Ein ähnliches System bietet die MediaNet GmbH Brühl mit dem über den Eutelsat (Net Channel One) verbreiteten Net on Air. Es verspricht eine maximale Übertragungsrate von 300 kBit/s, gegenwärtig 160 kBit/s.

■ Telekommunikation

Im Telekommunikationsbereich reicht die Bandbreite der Exponate von neuesten Endgeräten, vom schnurlosen Telefon mit Memory-Taste oder Faxkombinationen bis zu weiter miniaturisierten, „individualisierten“ Dualband-Handys. Auch das kleinste Handy der Welt namens „Genie“ war zu sehen. Dieses dabei auch leichteste GSM-Mobiltelefon ist nur 110 mm x 54 mm x 20 mm groß, und auch seine Masse von 95 g absolut ladylike. Trotzdem gelangt der geneigte Besucher irgendwann zum Schluß, daß Bedienerergonomie und Miniaturisierung an bestimmten Stellen wohl doch zu gewissen sinnvollen Designbegrenzungen führen sollten.

Neben der Miniaturisierung legen die Hersteller nun verstärkt ihr Augenmerk auf geballte Funktionalität. So zeigten sich die Handys und Funksprechgeräte nun mit integrierten Anrufbeantwortern oder Mithör-Gesprächsübernahmefunktionen sowie mit der Möglichkeit zur Nutzung von Pagerdiensten und für den Einsatz in der Datenkommunikation.



Gleich sechs Modelle von Digital-Satellitenempfängern in verschiedenen Ausstattungen enthält die TechniSat-DigiCom-Reihe.



Auch neue Diensteanbieter drängen nun verstärkt auf den Markt, um präsent zu sein, wenn das Telekommunikationsmonopol der Telekom fällt. Erstmals stellte sich auf der IFA '97 das Unternehmen o.tel.o vor, eine Telekommunikationsstochter von RWE und VEBA. Versprochen wird neben einem guten Preis auch ein besserer Service. Das bargeldlose Telefonieren mit der o.tel.o-Card soll dem Kunden z.B. bei Ferngesprächen durch sekundengenaue Abrechnung Preisreduzierungen von bis zu 20 % gegenüber den jetzigen Tarifen bringen. Zum Weihnachtsgeschäft will o.tel.o bereits mit entsprechenden Endgeräten am Markt sein.

■ BOS digital

Schlechte Zeiten brechen für Scannerbesitzer an, wenn die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) in Deutschland über ein modernes, digitales Funknetz verfügen. TETRA (Trans European Trunked Radio), die europäische



Das GSM-Handy CPhone von DeTeWe gibt es jetzt mit integriertem Anrufbeantworter und neben dem serienmäßigen Slimline- mit zusätzlichem Hochleistungsakku.



Eins für fünf: Das Handfunksprechgerät UHF 971 ist für Mobilfunk, Betriebsfunk, Telefonie, Pagerdienste und Datenkommunikation nutzbar.

Standardtechnologie für den professionellen Mobilfunk, ermöglicht sehr leistungsstarke Sprach- und Datenfunklösungen, auch über Ländergrenzen hinweg, wie im Scheveninger Abkommen vereinbart. Das TETRACOM-Konsortium beteiligt sich mit eigener Technik am Aufbau des Pilotsystems in Berlin-Brandenburg, das im ersten Halbjahr 1998 seine Testphase durchläuft.

■ HiFi/High-End

Digitalisierung, Surround-Klang, Stereo-Sound per Internet, eigene Musikaufzeichnungen auf CDs – das waren die Schlagworte aus dem HiFi-Lager. Beim Design schreitet die Miniaturisierung weiter fort: Kleine, kompakte HiFi-Systeme und Portables mit Technik vom Feinsten sowie edle Gerätefronten bestimmten das Bild. Aluminium in Champagnergold bildete ebensowenig die Ausnahme wie teure Hölzer und extravagantes Design. Dazu gab es zentnerschwere Lautsprecher-Skulpturen, nostalgische Röhrentechnik sowie CD- und Plattenspieler-Kunstwerke aus transparentem Acryl und glänzendem Chrom zu sehen.



Im HiFi-Sektor setzt Sony mit dem MiniDisc-Heimdeck MDS-JA 30 ES Maßstäbe. Dank des optimierten Datenreduktionsverfahrens ATRAC 4.5 sowie dem Strom-Pulse D/A- und dem A/D-Wandler im 20-Bit-Standard wird mancher Hörer Mühe haben, die Kopie im Klang von der Originalaufnahme zu unterscheiden.

Der absolute Knüller im Revier dürfte hier die teuerste Anlage der Welt gewesen sein, die sich aus 20 Einzelkomponenten namhafter internationaler High-End-Hersteller zusammensetzt. Vier übermannshohe Lautsprechersysteme, vier Mono-Endstufen, ein CD-Laufwerk, ein Digital-Tonbandgerät, ein Plattenspieler, eine Vorstufe, ein Equalizer und ein Digital/Analog-Wandler kosten zusammen genau 1,2 Millionen DM und haben alle Chancen, ins Guinness-Buch der Rekorde zu gelangen.

■ Navigation und Verkehrsinformation

Die Betreiber von Mobilfunknetzen werden künftig unterschiedliche Informationsdienste für Autofahrer offerieren. Um sie zu empfangen, benötigt man spezielle Geräte, z.B. das auf der IFA '97 erstmalig vorgestellte Verkehrstelematik-Autoradio „Gemini“.

Dieses Modell integriert moderne Hörfunk-Empfängertechnik, Mobiltelefon und GPS-Empfänger in einem Gerät, außerdem als Kernstück einen speziellen Verkehrstelematik-Prozessor mit Sprachspeicher.



Um die Physik kommt kein Lautsprecher-Entwickler herum. Wenn eine Box kraftvolle Bässe produzieren soll, gehören exakt abgestimmte Gehäusevolumen unabdingbar zum Pflichtenheft, wie hier bei den Modellen der Vintage-700-Serie von Magnat.

Es kommen also in einem Gerät neben dem üblichen Rundfunkempfang auch das GSM-Mobiltelefonnetz und das Dienstangebot der Service-Provider zum Zuge. Am interessantesten dürfte dabei die individuelle Verkehrsinformation sein.

Für den Autoreisenden gibt es eine neue Navigationshilfe, den „elektronischen Reiseführer“ MERIAN scout. Gestützt auf GPS-Satellitennavigation, bringt dieses System



den Reisenden zu jeder beliebigen Adresse in Deutschland; Sensoren an den nicht angetriebenen Rädern und ein elektronischer Kompaß erkennen die jeweils zurückgelegte Strecke und die Richtung des Fahrzeugs. Diese aktuellen Informationen vergleicht der Rechner im Kofferraum ständig mit den dort eingespeisten kartographischen Daten einer CD-ROM und lotst den Fahrer sicher ans Ziel.

Informationstechnologie, Technisch-Wissenschaftliches Forum

Immer mehr Unternehmen der Computerbranche zeigten auf der Internationalen Funkausstellung Präsenz. Neben vielen Exponaten aus dem Umfeld der Internet-Nutzung, neuen Multimedia-PCs sowie SOHO-Fun-Freizeitkombinationen waren es vor allem Online-Lösungen, die das Interesse der Besucher fanden, was auch im Technisch-Wissenschaftlichen Forum unter dem Titel „Interaktion mit der Zukunft“ und im „Internationalen Mediendialog“ seinen Niederschlag fand.

Im Technisch-Wissenschaftlichen Forum gab es wieder eine Reihe innovativer Techniken zu sehen, die sich noch im Entwicklungsstadium befinden. Das MINT-Projekt (Multimediakommunikation auf Integrierten Netzen und Terminals) des Heinrich-Hertz-Instituts für Nachrichtentechnik Ber-

Liveeyes von TMP/S3R liefert standortunabhängig ein Stereobild vom normalen 100-Hz-Fernsehgerät.

lin befaßt sich z.B. mit der Stereodarstellung. Eine für mehrere Betrachter geeignete Version benutzt eine infrarot von einem 100-Hz-Fernsehgerät synchronisierte Shutterbrille dazu, abwechselnd vom ihm gelieferte Links- bzw. Rechtsbilder zum jeweiligen Auge durchzulassen. LCD-Filter besorgen wechselseitig die optische Ein/Ausschaltung der aufeinanderfolgenden Bildinhalte. Ein bereits endverbraucherorientiertes Produkt dieser Art bietet TMP/S3R an: ein videorekordergroßes Gerät, das zwischen Videoquelle und 100- bzw. 120-Hz-Fernsehgerät geschaltet wird und die kabel- oder infrarotgesteuerte Brille dazu.

Eine zweite Version wertet die Kopfposition eines (einzelnen) Betrachters aus, um die von Stereopostkarten bekannte Betrachtungsabhängigkeit des Stereoeffekts durch Verschiebung eines Bildschirmbildes gegen die Streifenlinse zu eliminieren. Ein weiteres Projekt erkennt die Pupillenstellung, um durch den Blick auf einen bestimmten Bildschirmteil Steuerfunktionen auszulösen.

Unter TeleHome hatte die Deutsche Telekom Berkom GmbH anschauliche Demon-

Den „elektronischen Reiseführer“ MERIAN scout gibt es seit Januar 1997 nicht nur für Deutschland, sondern auch für die Schweiz, im August 1997 folgte Österreich.

strationen ausgewählter Projekte zusammengestellt, die sich mit multimedialen Anwendungen im Heimbereich beschäftigen – bei der IFA Infotainment, Telelearning, Telearbeit sowie medizinische und therapeutische Betreuung.

Amateurfunk

Die Amateurfunkfahne hielt bei der IFA der DARC mit seinem diesmal recht günstig gelegenen Messestand am Eingang der Halle 15 gleich am Übergang vom ICC und



dem DARC-Bus nicht weit davon auf dem Freigelände hoch. Darum gab es diesmal auch zwei verschiedene Rufzeichen von der Messe zu arbeiten, nämlich DA0IFA von draußen und DK0IFA von drinnen. Zwischen den beiden Standorten bestand eine ständige ATV-Verbindung, die u.a. zeigte, daß Amateurfunk doch mehr bietet als ein Mobilfunkhandy. Funkamateure aus Berlin und Umgebung hatten genügend Standpersonal gestellt, um Fragen Interessierter sachkundig zu beantworten – und erfreulicherweise waren darunter auch eine ganze Reihe Jugendlicher.

Wie gewohnt ist die IFA jedoch nicht der Ort für die Vorstellung von Amateurfunktechnik; hier erscheinen den potentiellen Ausstellern die spezifischeren Fachveranstaltungen attraktiver.

Ein ungutes Gefühl beschlich uns dagegen bei den vielen „kleinen“ (und billigen) Funkanwendungen, die vielfach bei 434 MHz, zunehmend aber auch bei 2300 oder 2400 MHz arbeiten. Nicht nur wirklich bewegliche Einrichtungen wie drahtlose Kopfhörer oder Garagentüröffner, sondern zunehmend auch eigentlich genauso gut per Draht verbindbare Komponenten werden per Funk gekoppelt, so z.B. Quelle und Lautsprecherboxen, Thermometer und Anzeige, Dimmer/Netzschalter und Fernbedienung oder sogar Teile von sensitiven Sicherheitseinrichtungen. Immer selbstverständlich unter der Anpreisung „übertröffener Vorteile“.

Der Anwender könne sich „innerhalb und außerhalb von Gebäuden vollkommen frei bewegen“. Von gegenseitigen Störmöglichkeiten oder solchen durch Amateurfunkstellen kein Wort. Und daß Billigangebote eine vernünftige Weitabselektion gegenüber starken Außer-ISM-Band-Signalen besitzen, darf man bezweifeln.



Der Stand des DARC in Halle 15
Fotos: IFA (1)
Werkfotos (17), TO (1)

Das Internet – ein Paradies für Quasselstrippen?

STEFAN KUROWSKI – kurowski@rzaix340.rz.uni-leipzig.de

ISDN und digitale Funknetze machen es seit Jahren vor – Sprache läßt sich problemlos mittels digitaler Medien übertragen. Da liegt es nahe, auch das Internet als Basis zu nutzen. Allerdings wird die Idee allgemein belächelt. Die Gründe dafür sind in den technischen Details des Internet und Unzulänglichkeiten bei der PC-Hardware zu finden. Dennoch findet dieser Anwendungsbereich eine wachsende Zahl von Anhängern.

Die größten Probleme beim Telefonieren im Internet verursacht das Netz selbst. Das hier verwendete TCP/IP-Protokoll garantiert keinen konstanten Datenfluß. Wenn das Internet nur an einer Stelle zwischen den Sender und dem Empfänger an die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit stößt, sind Unterbrechungen im Datenstrom unvermeidlich. Sonst kaum beachtet, fallen diese bei der Sprachübertragung sehr unangenehm auf. Als sei dies noch nicht genug, liegen die Signallaufzeiten im Internet häufig jenseits von Gut und Böse.

Neben den Netzeinflüssen haben aber auch die technischen Bedingungen beim Anwender Einfluß auf die Qualität der Kommunikation. Zum einen muß natürlich die Anbindung an das Internet schnell genug sein. Analog sollten schon 28 800 bps möglich sein. ISDN hat zudem noch einige Sicherheitsreserven und wird bei einer gleichzeitigen Videoübertragung in Verbindung mit einem schnellen Internetprovider zur unbedingten Voraussetzung.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Soundkarte. Sie digitalisiert die gesprochenen Worte und setzt die binären Ströme aus dem Netz in Töne um. Und das sollte sie nach Möglichkeit gleichzeitig tun können (vollduplex), damit beide Gesprächspartner gleichzeitig sprechen können. Sobald einer der Gesprächsteilnehmer keinen Vollduplex-Betrieb unterstützt, wird auch der andere zu Schweigeminuten verdammt.

Dieses Verfahren ist aus dem Funk hinreichend bekannt. Da der größte Teil der Soundkarten nur halbduplexfähig ist, sind Gespräche, die einem normalen Telefonat ähneln, also eher die Ausnahme. Schließlich und endlich bleibt noch zu sagen, daß sich noch kein allgemein anerkannter Standard für die Telefonie im Internet durchgesetzt hat. Jedes Programm kocht sein eigenes Süppchen, weshalb man nur mit Nutzern der gleichen Software in Verbindung treten kann.

All diese Punkte verhindern auf absehbare Zeit, daß das Internet zu einer ernsthaften Konkurrenz zur herkömmlichen Technik wird.

Dennoch ist das Telefonieren per Internet mehr als nur eine Spielwiese für gelangweilte Technikfreaks.

■ Wer braucht's?

Es kann zu einer realen Kostenersparnis führen. Diese wird um so größer, je weiter der Gesprächspartner entfernt ist. Natürlich ist auch das Internet mit Kosten verbunden. Neben den Telefongebühren zum nächsten Einwahlknoten fallen auch Grundgebühren für den Provider beziehungsweise Onlinedienst sowie nach Überschreitung der üblichen Freistunden auch Zeittaktgebühren an.

Größtes Manko ist jedoch die Erreichbarkeit der Zielperson, denn diese muß natürlich zum Zeitpunkt des Anrufes online im Netz sein. Bei Firmen mit einem permanenten Zugang ist das kein Problem, aber bei Privatpersonen ist das besonders in Deutschland noch unmöglich. In den USA bieten Unternehmen die Möglichkeit an, vom Internet aus in das reale Telefonnetz zu gelangen. Dazu muß man bei der entsprechenden Firma ein Konto einrichten. Dieses wird mit einem Geldbetrag versorgt, der nach dem amerikanischen Gebührensystem abtelefoniert werden kann. Hierbei spart man immer noch die Telefonkosten über den Atlantik.

Einige Provider, zum Beispiel IDT/Net2Phone, bieten immerhin an, die 800er und 888er Nummern, die amerikanischen Pendanten zu 0130, ohne weitere Kosten zu erreichen.

■ Und so geht's

Voraussetzung ist ein Internetzugang mit Modem oder ISDN-Karte und eine Soundkarte (möglichst vollduplex) samt Mikrofon und Lautsprechern. Soll die Übertragung mit Videobild stattfinden, ist natürlich auch eine Kamera notwendig. Die Software ist in der Regel frei im Internet erhältlich. Entsprechende Adressen finden sie im Kasten.

Einige Programme lassen sich erst nach der Zahlung einer Registrierungsgebühr sinnvoll nutzen. Zuweilen kann man hier auch von der Mitgliedschaft bei einem Online-

Hier finden Sie eine Auswahl der gängigen Programme zum Telefonieren im Internet:

Vocaltec



www.vocaltec.com

Eurocall



www.eurocall.com/d/

Netmeeting

www.microsoft.com/netmeeting/

VoxPhone



www.voxware.com

Die Firma IDT bietet mit Net2Phone die Möglichkeit, vom Internet aus in das Festnetz zu gelangen. Weitere Informationen und die dabei gültigen Tarife finden Sie unter www.net2phone.com.

Auf der Seite www.von.com/teleph.html finden Sie eine Linksammlung zum Thema Telefonieren via Internet.

Wenn der Computer zur Sprachübermittlung dienen soll, muß er auch zur Aufnahme und Ausgabe der Worte gerüstet sein. Im Normalfall besitzt jeder PC eine Soundkarte mit Mikrofon und Lautsprechern. Dabei können jedoch Rückkopplungen und Halleffekte entstehen, welche die Sprachqualität empfindlich stören.

Als Alternative vertreibt die Firma Alpenland für 50 DM einen dem Telefon ähnlichen Hörer. Das „Internet-Handy“ wird an die Soundkarte angeschlossen und ist sofort einsatzbereit.

Da am PC jedoch normalerweise beide Hände an der Tastatur gebraucht werden, stellen Headsets die beste Lösung dar. Das sind Kopfhörer mit einem integrierten Mikrofon. Headsets sind bereit ab 20 DM in jedem gut sortierten Computerladen zu haben.

Das „Internet-Handy“ kann via www.kostenlos.com und www.web2fone.com bestellt werden.

dienst profitieren. So stellt Compuserve seinen Mitglieder zusammen mit der Firma VocalTech eine kostenlose Registrierung von „Internet Phone“ zu Verfügung. Einige Programme bieten zusätzliche Leistungsmerkmale, die weit über das Telefo-

nieren hinaus gehen und so dem Anwender die Nutzung schmackhaft machen sollen. Microsofts Netmeeting erlaubt zum Beispiel die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten.

Nun werden die meisten Internetnutzer niemanden kennen, der über das Internet angerufen werden kann. Daher besitzt jeder Hersteller auf einem zentralen Server ein Mitgliederverzeichnis, das der User abgrasen kann. Für praktische, sinnvolle Anwendungen kann man auch private Bereiche einrichten, in denen beispielsweise die Geschäftspartner verwaltet werden können.

Ist der Gesprächspartner für den Augenblick nicht erreichbar, kann man ihm eine schriftliche oder gesprochene Nachricht hinterlassen.

■ **Fazit**

Insgesamt kann die Internet-Telefonie noch nicht mit dem herkömmlichen Telefon konkurrieren. Besonders die mangelnde Anbindung an Fest- und Funknetze ist ein schwerer Nachteil. Die Anzahl der über das

Internet erreichbaren Personen, die man wirklich sprechen will, tendiert oft gegen Null. Nur ein eng begrenzter Personenkreis erreicht die Übertragungsqualität und den Sprechkomfort eines normalen Telefons; und nur wenige Anwender können im Moment wirklich Vorteile aus der preiswerten Übertragung ziehen.

Doch die Technik macht bekanntlich große Fortschritte – eine Entwicklung, die auch die Telekommunikationskonzerne nicht unberührt läßt. So beteiligt sich die Telekom mit 21,1% an der israelischen Firma VocalTec, dem Weltmarktführer für Internet-Telefonie.

Im Rahmen dieser Zusammenarbeit hat die Telekom das Pilotprojekt T-NetCall gestartet. Rund 1000 Testkunden können nach ausgewählten Städten Deutschlands, Japans, Kanadas und der USA via Internet telefonieren. Der Clou: Das Netz wird nur als Trägermedium genutzt; gesprochen wird über das normale Telefon. Ein PC ist damit genausowenig notwendig wie ein Internetanschluß. Während der Testphase zahlen die Kunden je halbe Minute nur 12 Pfennig.

Online-Tips

RENÉ MEYER – CIS 104706,2373

■ **Physik-Denkspiele**

Auf der Seite www.chemie.fu-berlin.de/~maschi/physics/phindex.html wurden Denkspiele und Aufgaben zusammengetragen, die sich in unterhaltsamer Weise um die Physik drehen.



■ **Amateurfunk**



Heinrich Bellmer hat sein Hobby Amateurfunk auf www.donau.de/privhome/bellmer/ vorgestellt. Auf der Seite sind vor allem interessante Links rund um den Amateurfunk zu finden.

Noch ausführlicher wird die Funkerei auf www.fh-flensburg.de/afu/, der Homepage der AG Amateurfunk des Instituts für Nachrichtentechnik der FH Flensburg präsentiert. Vor allem für Einsteiger sind Texte wie „Was ist Amateurfunk“ empfehlenswert.



■ **Eisenbahn**

Den Eisenbahnen hat Olaf Herrig seine Homepage home.t-online.de/home/herrig/bahn.htm gewidmet. Vor allem sind dort Informationen zu Schmalspurbahnen zu finden, wobei es dem Autor besonders die Zittauer Bahnen angetan haben. Mitsstreiter

vorausgesetzt, kann sich er sich vorstellen, auf der Site ein Onlinemagazin zu Eisenbahnen zu entwickeln.



■ **Schnäppchen**

Die Computer-Handelskette pc.Spezialist hat auf der Seite www.pcspezialist.de/markt/ einen Schnäppchenmarkt für Hardware eröffnet. Hier werden bundesweit aktuelle Einzelstücke, Ausstellungsmodelle sowie Sonderposten aller 56 Systempartner gesammelt und zu Sonderbedingungen angeboten.



Kleiner Wermutstropfen: Wer z.B. einen preiswerten Monitor sucht, muß die Suche für die Artikelarten Sonderposten, Gebrauchtgerät, Einzelstück, Vorführgerät und Ausstellungsstück jedesmal neu starten – was nicht nur lästig ist, sondern auch keinen Sinn macht, weil das Angebot nicht allzu üppig ist.

■ **Gesetzestexte**

Weit über 500 Gesetzestexte, Verordnungen und EG-Richtlinien bietet Topware auf www.d-jure.de an. Eine Volltextrecherche ermöglicht eine bequeme Suche. Die Daten stammen von der CD-ROM D-Jure 3.0, die Topware für knapp 50 DM verkauft.



■ **Samsung**

Das Elektronikunternehmen Samsung gönnt sich mit www.samsung.de eine deutsche Homepage, die über einzelne Produktbereiche informiert. Highlight der Darstellung ist ein virtueller Rundgang durch das Firmengebäude als 3D-Animation. Die Benutzerführung der Site sollte allerdings verbessert werden; einiges wirkt wenig durchdacht.



■ **Microsoft-News**



Auf der Seite www.microsoft.com/germany/mswelt/news/ kann ein (kostenloser) Newsletter abonniert werden, der regelmäßig per e-Mail über Neuigkeiten aus dem Hause Microsoft informiert.

■ **ICOM**

Der Funkgerätehersteller ICOM ist mit einer deutschsprachigen Seite unter www.icom-europe.com zu finden. Neben einem Firmenprofil gibt es dort eine Übersicht über die Produkte, unterteilt in die Bereiche Flugfunk, Amateurfunk, Betriebsfunk sowie Seefunk. Auch eine Liste mit Vertragshändlern, unterteilt in PLZ-Gebiete, ist abrufbar. Die Homepage der Unternehmenszentrale in Japan ist auf www.icom.co.jp zu finden, dank japanischer Schriftzeichen für uns Europäer aber nicht zu lesen. Die amerikanische Niederlassung stellt sich auf www.icomamerica.com vor (die Adresse www.icom.com hatte sich ein anderes Unternehmen weggeschnappt).



■ **Net On Air**

Net On Air ist ein auf der IFA vorgestelltes Konzept, das Internet via Satellit zu empfangen. Eine Redaktion wählt (regelmäßig wechselnde) interessante Sites aus, die neben dem Fernsehsignal empfangen werden. Ein besonderer Fernseher (z.B. von Loewe) oder ein PC mit einem entsprechenden Empfangsgerät ist dabei Voraussetzung. Über eine Menüsoftware werden die nach Themen geordneten Sites (Computer, Musik, Zeitungen...) angewählt, wobei die Übertragung mit knapp 40 KB/s fünfmal schneller als bei ISDN ist. Das Projekt Net On Air soll erweitert werden; kürzlich wurde eine Kooperation mit dem Onlinedienst germany.net geschlossen. Vorteile von Net On



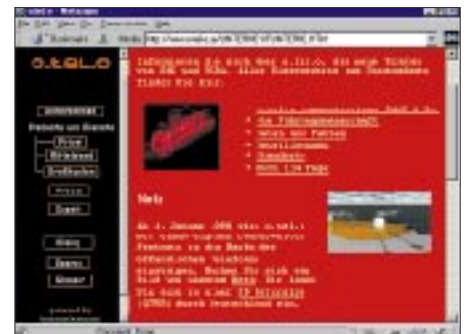
Air sind die hohe Geschwindigkeit und leichte Zugänglichkeit. Nachteile sind der Abopreis von 20 DM/Monat, die Notwendigkeit, zusätzliche Hardware anschaffen zu müssen (200 DM für das „Modem“), sowie die Beschränkung auf einen Teil des WWW (laut Angaben 1 Mio. Seiten pro Monat) und das Weglassen anderer Dienste. Mehr dazu auf www.netonair.com.

■ **1998**

Zum 1. Januar wird der deutsche Telekommunikationsmarkt freigegeben. Theoretisch könnte jedermann seine Gespräche nicht mehr über die Telekom, sondern über einen anderen Anbieter führen. Doch wie weit ist die Konkurrenz? Im Moment sieht es so aus, als ob sich nur vier Unternehmen den Privatkundenmarkt teilen werden: Telekom (www.telekom.de),



o.t.e.i.o (www.o-tel-o.de),



die Tochter von RWE und Vebacom, Arcor (www.arcor.de),



sowie Viag Interkom (www.viaginterkom.de), die von British Telecom unterstützt wird. Ein Blick auf die Homepages der vier Konkurrenten, von denen jeder ein Mobilfunknetz betreibt (D1, D2, E-Plus, E2), verriet dem interessierten Internet-Surfer mehr.

Im Dreierhopp durch die Karibik: 8P9GU – J38GU – J87GU

GERD UHLIG – DL7VOG

Am schönsten ist es in der Karibik natürlich immer dann, wenn in hiesigen Breiten die „Grippesaison“ beginnt. Wenn in Europa die Herbststürme toben, heißt es also für so manchen: Auf in den Süden!

Als Anregung für alle, die auf Sonne und Pile-Ups stehen und deshalb ähnliches planen – hier ein kurzer Erlebnis- und Erfahrungsbericht, was dem OM respektive der YL beim Besuch der tropischen Inselparadiese so alles widerfahren kann.

Es gab doch einige lange Gesichter im Familienkreis nach unserer Eröffnung, meinen 50. Geburtstag im November vergangenen Jahres in wärmeren Gefilden zu feiern, ohne dabei an Tickets auch für den Rest unserer großen Familie gedacht zu haben.

Diesmal war es zwar nicht Freitag, der 13., als wir auf große Karibiktour gingen, dennoch lief gleich einiges schief: Verspäteter Abflug in Berlin, weitere Verzögerungen in London, Ankunft auf Barbados statt um 14 Uhr erst bei Einbruch der Dunkelheit und dann auch das noch: Nach einem ersten Abstimmversuch am nächsten Morgen sitze ich vor den „Trümmern“ meines guten alten IC-751A, der keinen „Piep“ mehr macht. Einige Stunden Antennenbau hinter und fünf Wochen Urlaub vor uns mit der Aussicht, nicht ein einziges QSO fahren zu können, treiben mir den Schweiß auf die Stirn. Ich bin wie gelähmt. Dabei haben wir uns so sehr mit dem 80-m-Dipol abgemüht: Eine nahezu artistische Leistung, ihn ohne Hilfsmittel über die drei Giebel des Hauses zu bugsieren.

Nachdem ich eine Abspannleine in einem Brotfruchtbaum befestigt habe, versuche ich auf der anderen Seite des Hauses die zweite Abspannung mit Hilfe eines angebandenen Steines über eine etwa 12 m hohe Palme zu werfen. Zwei Arbeiter der Barbados Telecom, die in der gleichen Straße ein Erdkabel verlegen, sehen mir mit wachsen-

dem Interesse und sichtlichem Vergnügen dabei zu. Meine Kräfte erlahmen bereits, als einer von ihnen auf mich zukommt und mich auf eine einfachere Möglichkeit aufmerksam macht, an Kokosnüsse zu kommen.

Als ich ihm erkläre, daß ich Funkamateurbin und die Palme als Abspannpunkt für meine Antenne brauche, gibt er mir bedeutungsvolle Zeichen und verschwindet. Wenig später biegt er mit einem Skylift um die Ecke – der Rest ist ein Klacks. Unkompliziertere Hilfeleistung gibt es wohl kaum – das ist eben die Karibik!

■ Transceivergötter

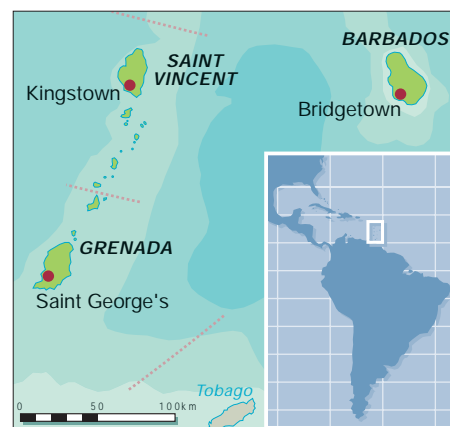
Der erste Contest, der CQ WW DX SSB, steht unmittelbar bevor. Ich habe gerade mal



Autor und Jubilar,
DL7VOG



Hafen von Saint
George's/Grenada



30 Stunden Zeit und tröste mich schon damit, daß ich ohnehin bereits das dritte Mal als 8P9GU in der Luft gewesen wäre und SSB sowieso nicht meine Betriebsart ist, als die Wiederbelebungsversuche meiner XYL Erika ersten Erfolg versprechen. Sie hält mir die Telefonnummer unseres guten Freundes Charlie, 8P6KW, unter die Nase. Vielleicht wüßte er Rat. Und er wußte ... – Mister Burton, Icom-Händler und für mich in diesem Moment so eine Art Gottheit, verspricht, mir kurzfristig zu helfen.

Freitagmittag: Transceiver „spielt“ – der Contest ist gerettet! Allerdings kann mir Mister Burton keinen triftigen Grund für das Versagen meines Transceivers nennen, er funktioniert einfach wieder. Charlie und dessen XYL Friedel unterstützen uns großartig. Wir holen den Transceiver ab, und drei Stunden vor Contestbeginn fahre ich die ersten CW-QSOs. Nach 41 Contest-QSOs streikt der Transceiver erneut; gleicher Fehler – ich gebe auf. Nicht daß ich einen DXpeditions-Rekord im Auge gehabt hätte, aber die Ziele unserer Karibik-Tour hatte ich mir doch ein wenig nach der Seltenheit der entsprechenden Rufzeichen in meinem Logbuch ausgesucht und mich auf die Pile-Ups gefreut – damit war's nun Essig!

Charlie holt uns Samstag gegen 10 Uhr zu einer Stippvisite bei 8P9Z ab. Ich schleppe vorsichtshalber den Transceiver mit. Vielleicht kann mir dort geholfen werden. Fehl-anzeige – aber immerhin leiht mir Steve, K4FJ, einen TS-440. Ich kann also wieder ins Geschehen eingreifen. Bei Contestende stehen 633 QSOs zu Buche – nicht gerade ein Ruhmesblatt, aber ich war dabei!

Gary, 8P6ER, hat den rettenden Einfall: Hans Girardi, ex OE9AGI, der seit etwa 17 Jahren auf Barbados lebt und sich wie kaum ein anderer im Metier auskennt, nimmt sich meines Transceivers an und repariert ihn über Nacht. Hans meint, es handele sich um einen Fehler, der durch die hohe Luftfeuchtigkeit ausgelöst wird; bei einem eventuellen Rückfall: Gehäuseunterseite ab, Fön ran, fünf Minuten warten und weiter QSOs fahren ... Ich bleibe skeptisch.

Die erste Woche meiner DXpedition kann ich getrost „in den Skat drücken“. Aber wir haben alte Freundschaften aufgefrischt und neue geschlossen.

Gary ist es auch, der mich bei seinen Freunden in Grenada avisiert. Er gibt mir außerdem einige Telefonnummern, falls es Probleme beim Zoll geben sollte – Sigi, DL7DF, kann ein Lied davon singen ... (FA 8/97).

Nach einem 40minütigen Flug, unerwartet problemloser Zollabfertigung und kurzer Autofahrt zu unserem neuen QTH an der Südküste Grenadas, L'Ance aux Epines Cottages, geht es sofort an den Antennenbau. Unsere Hütte steht gerade mal 10 m vom Meer „entfernt“ – also kein Grund anzunehmen, daß hier die Luftfeuchtigkeit geringer sein würde als auf Barbados. Auf alles gefaßt betätige ich den Netzschalter des Transceivers. Aber mein Icom läßt mich diesmal nicht im Stich – J38GU ist QRV.

Nach 14 Tagen Grenada und einer erlebnisreichen zweiten Etappe stehen 2658 QSOs im Log, davon 481 in RTTY, der Rest in CW. Im WAE RTTY Contest komme ich auf 362 QSOs. Die Statistik ist symptomatisch für die gesamte Reise:



Antennenbau auf Barbados mit Hilfe der einheimischen Telekom



Das QTH ist nicht direkt als DX-trächtig einzustufen. Europa und die USA liegen hinter Hügeln versteckt, aber die Butternut-Groundplane HF6V steht im Grundwasser – das Gelände liegt etwa 20 cm über NN. Wie immer suche ich erst einmal nach brauchbaren Signalen. T9/OI5XY ist diesmal mein „Versuchskaninchen“. Im ersten Anlauf bekomme ich „599“ – wer sagt's denn... Ich brauche nicht lange CQ zu rufen, und schon ist das erste Pile-Up im Gange.

Hier auf Grenada kommen wir endlich zur Ruhe, und die hektische Woche von Barbados gerät schnell in Vergessenheit.

Die Bedingungen auf den höheren Bändern sind alles andere als berauschend, lediglich zwischen 1300 und 1600 UTC sind einige europäische Stationen auf 20 und 17 m auszumachen. Da ich aber mit XYL auf Urlaubsreise bin und auch selbst etwas erleben möchte, lasse ich die dürftigen Öffnungen nach Europa sausen, zumal Sigi und seine Crew ein paar Tage zuvor gute Vorarbeit geleistet haben, und konzentriere mich in den Abend- und Nachtstunden auf 30 und 40 m. Wenn ich hin und wieder doch auf den höheren Bändern QRV bin, bleibt der Erfolg mäßig.

QTH auf Saint Vincent



Interview beim Fernsehsender von Saint Vincent durch J88CD

CW: 80 m – 208, 40 m – 941, 30 m – 625, 20 m – 163, 17 m – 105, 15 m – 8, 12 m – 1 QSO (mit NG30).

52 % der Verbindungen entfallen auf Nordamerika, 5 % auf Südamerika, 41 % auf Europa; Asien, Afrika und Australien teilen sich die übrigen 2 %. Doppel-QSOs gab es 111.

■ 2-m-Handy mitnehmen

Ein wichtiger Tip für alle, die in der Karibik QRV werden wollen und Anschluß an einen einheimischen OM suchen: Täglich um 6.30 und 18.30 Uhr Lokalzeit trifft man sich im „Emergency and Weather Net“ auf 3815 kHz. Man freut sich über jedes neu auftauchende Rufzeichen, und Freundschaften sind schnell geschlossen. Ein weiteres Netz ist das „Caribbean Net“ auf 7176 kHz, das während des ganzen Tages genutzt werden kann.

Ferner ist es von großem Vorteil, neben der Kurzwellenstation ein 2-m-Handy dabei zu haben. Über die Repeater auf Grenada lassen sich auch QSOs mit Barbados fahren, das immerhin etwa 200 km entfernt liegt. Frank, J38CY, der sich in Grenada rührend um uns gekümmert hat, gibt mir die Telefonnummer von Donald DeRiggs, J88CD, den er bereits über meine Ankunft in Saint Vincent informiert hat. Mit dem Island-Hopper der Caribbean Airlines geht es am frühen Morgen über die Grenadinen hinweg nach Saint Vincent. Es ist ein phantastischer Anblick: Die über 30 Inseln liegen aufgereiht wie an einer Perlenschnur in der türkisblauen See. In unserem Hotel angekommen, trifft mich fast der Schlag! Sehr schön gelegen ist es ja, aber als QTH fast unbrauchbar. Wieder an einer Südküste – diesmal mit noch höheren Bergen direkt hinter dem Hotel. Meine HF6V kriege ich höchstens 6 m von den Blechdächern weg, die auch noch in Senderichtung liegen und schließlich ist für den 80-m-Dipol kein Baum hoch genug.

Meine XYL wird schon unruhig, als ich nach über einer Stunde den Antennenkarton noch immer keines Blickes würdige. Als dann auch noch der Deckenventilator einen Netzausfall signalisiert, bin ich ganz

„down“. Nach einem ersten Spaziergang in die nähere Umgebung und einem ordentlichen Schluck Rum kehren meine Lebensgeister aber wieder zurück.

Als sechs Stunden nach unserer Ankunft Antenne und Station endlich stehen, rufe ich auf 20 m entgegen meinen sonstigen Gewohnheiten gleich „CQ“. Einmal, zweimal, dreimal – nichts! Ich hab's doch gewußt – kurz vor der Aufgabe: PY7ZZ – ...Richtung Süd geht also. Er lotst mich auf 30 m, für ihn „a new one“, danach weitere CQ-Rufe – ein paar QSOs; unbefriedigend! Ich mache vorläufig Feierabend. Wir gehen schnorcheln, und anschließend essen wir vorzüglich im „Pepperpot“.

■ Pile-Ups pünktlich zum Geburtstag

Es ist nach 0000 UTC, als ich etwas lustlos auf 40 m CQ rufe. Ich kann zwei QSOs in

relativer Ruhe fahren, dann bricht es über mich herein. Ich bin nicht mehr in der Lage, einzelne Rufzeichen herauszuhören – als ob alle nur auf mich gewartet hätten. Eigentlich schade, daß man ein Pile-Up nicht optisch wiedergeben kann. Dann bestätigt sich wieder meine Erfahrung, daß es keinen Sinn macht, mit Rufzeichenfragmenten und angehängten Fragezeichen zu arbeiten. Fast alle scheinen die gleichen Rufzeichen zu haben.

Also Strategiewechsel: lieber ein paar Sekunden länger warten und mit vollem Rufzeichen zurückkommen – das spart Zeit. Nach gut drei Stunden stehen über 400 QSOs im Log. Nicht schlecht für den Anfang unter diesen Bedingungen. Sicherlich gibt es auch von meiner Seite ein paar „Holperer“, aber wer schon einmal am



„Saint Vincent-Dolphins“ – die aber keine richtigen Delphine sind

Man gönnt sich ja sonst nichts!

Zutaten der sehr empfehlenswerten kreolischen Küche

Fotos: DL7VOG



anderen Ende des Pile-Ups gegessen hat und nicht zu den Ausnahme-Amateuren wie DK7PE, G3SXW oder OH2BH gehört, wird das wohl verstehen.

In der Karibik muß man die Stationen oft bei Signalstärken von kaum S 5 aus Rauschen und Prasseln fischen und freut sich über jedes QSO, das geloggt werden kann. Weniger erfreulich für mich ist die relativ hohe Anzahl von Doppel-QSOs. Von den etwa 5600 Verbindungen als J87GU sind immerhin 266 „Dupes“ – das betrifft keine QSOs mit Stationen, die mich je einmal außerhalb und während des CQ WW Contests gearbeitet haben. Nun gerät bei mir niemand wegen eines Doppel-QSOs auf eine „black list“, der Adrenalinpiegel jedoch steigt merklich, hat man nach mehreren Rückfragen endlich eine Station „ausgebuddelt“, die man noch nicht einmal zwei Tage vorher bereits gearbeitet hat.

Selbstverständlich hat nicht jeder OM ein Computerlog, aber wer fährt unter normalen Bedingungen schon mehrere hundert QSOs pro Tag. Ein relativ seltenes Rufzeichen findet man auch im Papierlog ohne übermäßig langes Suchen wieder. Und man ermöglicht vielleicht anderen, im Pile-Up ein neues Land zu arbeiten.

Wir treffen uns ein paar Mal mit Donald, J88CD. Er ist Fernsehproduzent und Di-



rektor des „Government Information Service“ sowie Direktor und Gründungsmitglied der „Rainbow Radio League“ von Saint Vincent. Seit zehn Jahren Funkamateur, zeigt er sich doch ein wenig beeindruckt von den 93 Ländern, die ich in knapp einer Woche gearbeitet habe.

Der Amateurfunk hat bei den Einheimischen einen ganz anderen Stellenwert, und man überläßt den „crazy foreign hams“ gern die Pile-Ups – alles viel zu anstrengend. Donald bittet mich um ein kurzes Interview und dreht ein paar Sequenzen während des CQ WW DX Contests.

Am Tag nach dem Contest läuft dann ein kurzer Beitrag in den Nachrichten.

Meinen 50. Geburtstag, den ich auf Saint Vincent feiere, werde ich wohl so schnell nicht vergessen. Meine XYL hat eine Bootsfahrt zu den Baleine-Wasserfällen organisiert, ein Tauchgang am „New Guinea Reef“ steht ebenfalls auf dem Programm, und am Abend gibt es Lobster mit Knoblauchbutter und französischen Rotwein. Auch für ein paar QSOs ist noch Zeit.

Die Tage vergehen wie im Flug. Wir haben viel erlebt, wunderschöne Ausflüge gemacht und die Karibik in ihrer ganzen Schönheit genossen, neue Freunde gefunden, die kreolische Küche schätzen gelernt und die Seele baumeln lassen.

Im J87GU-Log stehen gut 5500 QSOs; 2069 davon im CQ WW DX Contest CW und 123 in RTTY. Für Statistiker: 80 m – 331, 40 m – 2845, 30 m – 407, 20 m – 842, 17 m – 152, 15 m – 555, 12 m – 3, 10 m – 140; 70 % NA, 23 % EU, 5 % SA, 2 % AF, AS und OC.

Sicher wäre mit besseren Antennen, höherer Leistung und DX-trächtigerem QTH mehr drin gewesen, aber für eine Urlaubsaktivität bin ich recht zufrieden mit den Ergebnissen. Ein wenig „Neid“ kommt schon auf, wenn man die Pile-Ups z.B. von 8P9Z oder 3E1DX hört und ein paar Kilohertz oberhalb fast hilflos CQ ruft.

Nachdem ich die Conteststation in Barbados in Augenschein genommen habe, wundert mich das auch nicht: mit 3-Element-Beam für 40 m, 5-Element-Monobandbeams, Beverages und Endstufen – dagegen ist für mich kein Kraut gewachsen. Aber ich habe auch meinen Spaß.

Als wir auf dem Rückweg nach Berlin einen Tag Transitaufenthalt auf Barbados haben, verdreht meine XYL dann doch die Augen, als ich mich für „die paar Minuten“ an den Aufbau der HF6V mache. Es reicht noch für gut 500 QSOs über Nacht. Mit insgesamt etwa 10000 QSOs in den Logs geht es zurück ins kalte und regnerische Berlin.

Als wir die Tür unserer Wohnung aufschließen, stehen wir wieder im Wasser. Diesmal allerdings nicht in salzigem, sondern welchem aus der Waschmaschine des Mieters über uns. Mein Ausruf „Nichts wie weg hier“ fällt sofort auf fruchtbaren Boden – der nächste Trip ist inzwischen schon gelaufen!

Anzeige

Staubschutzhäuben
 ... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-
 Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:
K. Schellhammer (DL2MAT)
 Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte
 Alte Dorfstraße 26, D - 23860 Klein-Wesenberg/bei Lübeck
 Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

Ein Besuch bei WA6BYA In der toten Zone – Kalifornien auf 50 MHz

THOMAS MOLIÉRE – DL7AV

Kalifornien, W6, auf 50 MHz zu erreichen, ist für die europäischen Funkamateure immer eine Herausforderung. Seit 1957, als EI2W zehn Kalifornier erreichte, haben nur drei Europäer, nämlich zwei Franzosen und ein Isländer, ein QSO mit W6 zustandegebracht. Bob Sohl, WA6BYA, ist einer der glücklichen QSO-Partner und im übrigen wohl der erfolgreichste 50-MHz-DXer der amerikanischen Westküste.

Das folgende Interview klärt, warum Kalifornien für Europa abgeschattet ist und was es statt dessen für unbegrenzte Möglichkeiten an der US-Westküste gibt. Dieser Beitrag kann so vielleicht dazu beitragen, einige der Geheimnisse des sogenannten „Magic Band“ zu entschleiern.

Bob, WA6BYA, ist seit 1958 auf 50 MHz aktiv. Somit hat er schon vier Sonnenfleckenmaxima miterlebt. Seine Station ist oberer amerikanischer Durchschnitt: Ein IC 551D-Transceiver und eine 1400-W-Endstufe ergeben mit einer gestockten Yagi etwa 50 kW Strahlungsleistung.

Aufgrund seiner hervorragenden Funklage in 650 m Höhe über dem Meeresspiegel und der 40 m hohen Yagi hat Bob Rufzeichen im Log, die kein anderer Kalifornier hören konnte. Und bei 5500 QSOs mit Japan ist es kein Wunder, daß er auf 50 MHz mehr japanische Distrikte erreicht hat als jeder Japaner.

Mit 105 bestätigten DXCC-Ländern steht er an der amerikanischen Westküste unangefochten an der Spitze. In einer einzigen Bandöffnung nach Europa könnte er allerdings bis zu 45 neue Länder erreichen. Diese Öffnung wird aber wahrscheinlich nie stattfinden.

*

DL7AV: Warum ist Europa von Kalifornien aus so schwer zu erreichen?

WA6BYA: Dazu sind drei Hops über die F₂-Schicht erforderlich, und das ist schwer genug. Die ortszeitlichen Bedingungen sind völlig verschieden, und bei F₂-Propagation verlangt die Ionosphäre auf 50 MHz längere Sonneneinstrahlungen. Entscheidend ist aber die Nähe des magnetischen Nordpols an der Übertragungstrecke. Du wirst sagen, dann hättest Du Island nie erreichen dürfen, denn das liegt ja noch näher an der Aurorazone. Es war auch wirklich ein sehr ungewöhnliches QSO. Aber das Erdmagnetfeld war gestört und es waren wahrscheinlich auch nur zwei Hops im Spiel.

DL7AV: Erzähl etwas über Deine beiden Europa-QSOs. Kalifornien, ja die gesamte

Westküste war für uns immer unerreichbar, sozusagen in der toten Zone. Im Maximum 1989 bis 1992 wurde immerhin N5JHV in New Mexico erreicht und W7 gehört, aber kein einziger W6. Eigentlich müßten es die Südeuropäer leicht schaffen.

WA6BYA: Ich konnte noch keinen Südeuropäer hören! 1979 habe ich TF3T in einer einzigartigen Öffnung über die Polarzone hinweg erreicht und am 28.12.1989 um 1732 UTC FC1BUU gearbeitet. Dieser war das einzige Signal auf dem Band und sehr sehr leise, nur in CW aufzunehmen. Am 6.1.92 wurde F1FHI von mehreren Stationen in Südkalifornien erreicht. Mindestens eine davon hatte wahrscheinlich auch ein QSO mit CU1EZ auf den Azoren. Im großen Maximum von 1957 kam es auch zu Verbindungen mit Schweden, die damals wie EI2W Sonderlizenzen besaßen.



Bob, WA6BYA, vor seinem Haus in den Hügeln von Santa Cruz, Nordkalifornien, UKW-Locator CM 87, ist seit 1958 auf 50 MHz aktiv.

DL7AV: Im November 1990 hatten mehrere norddeutsche Stationen ein QSO mit K7KV im Staat Washington. Verfügte K7KV über eine besondere Lage, durch die er als einziger W7 Europa erreichen konnte?

WA6BYA: Es gibt verschiedene Storys über K7KV. Bemerkenswert ist aber, daß er keine Kontakte zu anderen 6-m-DXern hat und noch niemand seine Anlage gesehen hat.

DL7AV: Gibt es auf 6 m einen großen Unterschied zwischen Nord- und Südkalifornien?

WA6BYA: Sicher, das ist ja schon von der Kurzwelle bekannt. Aber wie beim „Magic Band“ nicht anders zu erwarten, beobachte ich selbst große Unterschiede zwischen meinem QTH und anderen Stationen in Nord-Kalifornien.

DL7AV: Wie viele DXCC-Länder und wie viele Großfelder hast Du erreicht, und wie stehen die anderen Kalifornier da?

WA6BYA: Ich habe 105 Länder, 702 Locatoren und 86 Großfelder im Log. K6QXY hat 106 DXCC-Länder gearbeitet, aber sechs davon über den Mond. Ich finde, die sollte man separat zählen, denn EME ist untypisch für das 50-MHz-Band. Die anderen W6er haben 70 bis 80 Länder erreicht. Aktive 6-m-DXer in Kalifornien sind übrigens K6QXY, W6JKV, N6CA, W6XQ, K6KLY, N6RZ, AJ6T, und K6STI.

DL7AV: Könntest Du eigentlich einfach an die amerikanische Ostküste ziehen und unter demselben Rufzeichen die Dir noch fehlenden Länder in Europa und Afrika abarbeiten?

WA6BYA: Nach den DXCC-Regeln wäre das erlaubt. Aber es steht nicht zur Debatte, und so ein Profilneurotiker bin ich nicht.

DL7AV: Wie kannst Du Deinen Erfolg erklären? Ist es Dein Standort, Deine Aktivität, Deine Antenne oder Deine Sendeleistung?

WA6BYA: Es scheint doch mein Standort hier in 650 m Höhe in einer sehr ruhigen Lage zu sein. Oft war ich der einzige W6, der eine DX-Station hören konnte. Die 2 × 9-Element-Yagi in 40 m Höhe bringt natürlich auch etwas.

DL7AV: Deine Station sieht sehr einfach aus. Kein Internet- oder Packet-Radio-Anschluß, nur die Antennen sind wirklich bemerkenswert. Wozu hast Du zwei gute Yagis?

WA6BYA: Die obere Antenne ist manchmal 20 dB besser als die niedrige. Das ist ein gewaltiger Unterschied. Die niedrige (immerhin 8 Elemente in 17 m Höhe, über der 28-MHz-Yagi T.M.) benutze ich für



2 x 9-Element-Yagi in 40 m Höhe – hier im Nebel
Fotos: DL7AV

Short Skip oder ich stelle sie in eine bestimmte Richtung, die ich ab und zu überwachen möchte. Packet-Radio würde mir nicht viel helfen, denn ich habe sogar im Vergleich zum Rest von Kalifornien völlig andere Funkbedingungen. Aber den Verabredungskanal auf 28,885 MHz nutze ich sehr intensiv.

DL7AV: Hast Du nicht ziemlich viel „rain static“ hier in der feuchten Gegend? Ich kann Deine Antennen ja im Nebel kaum sehen.

WA6BYA: Du hast Glück! Als ZL1ANJ hier war, hat er überhaupt nichts von den Antennen gesehen. Es regnet hier fast so viel wie am Amazonas, 1,80 m im Jahr! Aber es ist nicht so warm und offenbar so feucht, daß sich nie Elektrizität aufbaut.

DL7AV: Sind die 48,250- und 49,750-Videoträger an der Westküste ein guter DX-Indikator?

WA6BYA: Nein, die JA-Aktivität ist ein besserer Indikator. Um UA0-Träger aus Sibirien kümmere ich mich nicht, solange es dort keine Ham-Aktivität gibt.

DL7AV: Liegt Japan in einer bevorzugten Entfernung zu Kalifornien?

WA6BYA: Es handelt sich um etwa 8200 km, und das scheint die optimale Entfernung für zwei F₂-Sprünge zu sein. Ich habe einen Japaner erreicht, der in der Stadtmitte von Tokio ein 1-W-Gerät im Auto an einer 1,5 m langen Vertikalantenne benutzte. Ich habe über 2000 verschiedene Japaner gearbeitet, die meisten davon übrigens oberhalb 50,160 MHz in SSB. Der Skip nach Neuseeland ist ähnlich gut, ich

habe 96 ZL-Stationen erreicht, einige mit Handheld-Funkgeräten.

DL7AV: Was war neben der 1-W-Verbindung Dein bemerkenswertestes QSO mit Japan?

WA6BYA: Es war mein einziges QSO über den langen Weg, mit JR6RPW auf Okinawa im November 1981 um 1600 UTC. Das war immerhin eine Entfernung von 31 000 km!

DL7AV: Welches war das beste und welches das schlechteste Sonnenfleckenmaximum?

WA6BYA: Zum besten bin ich 1958 ein Jahr zu spät gekommen, und ich hatte auch nur einen 3-W-AM-Sender. Das schlechteste war sicher das von 1968, da habe ich kein einziges F₂-QSO im Log! Ein Alptraum!

DL7AV: Wie viele Japaner hast Du über die sporadische E-Schicht erreicht? Das müßte ja mit vier Hops zu machen sein.

WA6BYA: 8200 km sind nicht einfach über Sporadic-E zu überbrücken. Ich küm-

mere mich nicht viel um die sporadische E-Schicht. Normalerweise kann ich über E_s nur drei DXCC-Länder erreichen: USA, Kanada und Mexiko. Aber die 30 Japaner, die ich im Juni 1979 gearbeitet habe, kamen über die sporadische E-Schicht.

DL7AV: Was ist das kürzeste F₂-QSO, das Du gemacht hast? In Europa wurden 3400 km registriert, bei einem Solarflux von 300.

WA6BYA: Etwa die gleiche Entfernung – eine Verbindung mit Ohio.

DL7AV: Wie fühlst Du Dich jetzt im Sonnenflecken-Minimum?

WA6BYA: Great, endlich kann ich mal verreisen, ohne befürchten zu müssen, eine wichtige Bandöffnung zu verpassen. Aber ich freue mich schon auf das nächste Maximum und plane meine erste DXpedition. Im Jahr 2000 möchte ich auf die Seychellen und hoffe, Europa auf 50 MHz zu erreichen!

DL7AV: Good Luck, Bob!

Nordamerika auf 50 MHz Der Niedergang der sporadischen E-Schicht

Die 2-m-Sporadic-E-Spezialisten werden es bestätigen: In den Jahren 1996/97 war die sporadische E-Schicht so schlecht wie noch nie. Insbesondere ist in beiden Jahren der Juni fast völlig ausgefallen.

Das wirkte sich natürlich auch auf Mehrsprungverbindungen über die sporadische E-Schicht aus, wie die äußerst reizvollen 3- und 4-Sprung-Verbindungen auf 50 MHz nach Nordamerika, die normalerweise von Anfang Juni bis Mitte Juli zu beobachten sind. Die Bemühungen südkalifornischer 6-m-DXer um K6QXY, mit Testreihen ein QSO zwischen Kalifornien

und Europa zustandezubringen, waren umsonst.

Die Tabelle zeigt die tägliche Anzahl der in einem Schweizer Packet-Radio-DX-Cluster gemeldeten nordamerikanischen Stationen. Während sich das Band 1995 noch an 14 Tagen mit insgesamt 417 Meldungen nach den USA und Kanada öffnete, kam es 1997 nur noch zu 124 Meldungen an neun Tagen.

DX-Cluster-Meldungen sind übrigens für statistische Untersuchungen gut geeignet. Es ist nur sehr zeitraubend, die Meldungen zu sammeln und „Schrott“-Meldungen auszusondern. An Tagen mit guten Funkbedingungen wurden bei HB9W-8, einem der zuverlässigsten DX-Cluster in Mitteleuropa, bis zu 415 50-MHz-Meldungen gezählt.

Was ist der Grund für den offensichtlichen Niedergang der sporadischen E-Schicht? Besteht ein Zusammenhang zu der sehr niedrigen Sonnenaktivität der letzten beiden Jahre? Gab es zu wenig Meteore? Sind die kalten Sommer schuld, oder die Ozonschicht?

Wahrscheinlich gibt es eine einfache Antwort, und die Aufregung ist umsonst: Die bis heute ungeklärten Vorgänge in der sporadischen E-Schicht laufen eben einfach zu sporadisch ab. Sie sind geradezu ein Thema für die Chaosforschung!

Thomas Molière, DL7AV

50-MHz-USA/Kanada-Meldungen von Mitteleuropa aus (Meldungen von EA7, EA8 und CN nicht gezählt)					
1995		1996		1997	
Dat.	Meld.	Dat.	Meld.	Dat.	Meld.
11.6.	1	27.5.	7	11.6.	4
18.6.	2	28.5.	32	20.6.	4
19.6.	67	6.6.	10	10.7.	32
20.6.	29	9.6.	9	12.7.	27
21.6.	21	2.7.	3	15.7.	7
27.6.	9	11.7.	26	16.7.	12
2.7.	3	13.7.	39	17.7.	25
3.7.	44	14.7.	42	4.8.	11
4.7.	68	12.8.	28	12.8.	2
6.7.	26	13.8.	2		
7.7.	122				
8.7.	11				
10.7.	9				
11.7.	5				

Handfunkgerät Kenwood TH-235E: Wolf im Schafspelz?

ULRICH FLECHTNER – DG1NEJ

Wenn in Dualbander-Zeiten ein neues Monoband-Handfunkgerät für das 2-m-Band auf den Markt kommt, darf man auf dessen Eigenschaften gespannt sein. Kenwoods neues TH-235E zeigt sich zwar äußerlich eher unscheinbar, bietet aber doch eine umfangreiche Ausstattung.

Auf den ersten Blick scheint dieses neue Handy eher dem professionellen Funkbereich zu entstammen: Weder ist es besonders klein, noch trägt es irgendwelche Verzierungen oder übermäßige Funktionsbezeichnungen. Nüchternheit ist angesagt. Wer es in die Hand nimmt, gibt es jedoch nicht so leicht wieder her, denn Proportionen und Masseverteilung sind ergonomisch gelöst.

■ Äußeres

Das etwa 155 mm hohe, 56 mm breite und nur 31 mm tiefe Funkgerät hat einsatzbereit eine Masse von 355 g. Einsatzbereit, d. h., daß die 110 mm lange Antenne auf die BNC-Buchse gesteckt, der elastische Gürtelclip auf der Rückseite eingerastet und der Akkupack (7,2 V, 950 mAh) auf die asymmetrischen Schienen aufgeschoben wurden. Übrig bleiben dann außer der Verpackung gerade noch einmal die ausführliche Bedienungsanleitung und ein Steckerlader.

Das Gerät selbst hat linksseitig eine recht großzügig dimensionierte Sendetaste mit Druckpunkt, rechts drei Buchsen für Mikrofon, Lautsprecher und Stromversorgung bzw. Akkuladung mitsamt Abdeckung und auf der Oberseite neben der BNC-Buchse den Abstimmknopf sowie einen Drehsteller für die Lautstärke.



Obwohl nicht ausdrücklich dafür vorgesehen, verkrachtet das TH-235E auch einen kleinen Regenschauer.



Im Lieferumfang befinden sich Funkgerät, Akkupack, VHF-Antenne, Clip und ein Steckerlader.

Die Frontseite wird von einer vergleichsweise kleinen, leicht versenkten LC-Anzeige gekrönt, den restlichen Platz teilen sich Lautsprecher und 21 Tasten, die überwiegend scheinbar nur zur Frequenzeingabe dienen. Schon bei dieser ersten Musterung fällt positiv auf, daß alle üblichen Anschlußbuchsen vorhanden sind (darunter eine „echte“ BNC-Buchse für den Antennenanschluß), daß die hohe Kapazität des beiliegenden Akkupacks eine lange Betriebszeit garantiert, daß das Display durch die Versenkung vor Beschädigung geschützt wird, und daß eine separate, ebenfalls versenkte Ein-/Ausschalttaste das Lautstärkepotentiometer entlastet.

■ Grundfunktionen

Höchste Zeit also, diesen Einschaltknopf zu betätigen: Nach etwa einer 0,5 s meldet sich das Gerät mit einem Piepton, im Display erscheint kontrastreich die Frequenzanzeige; ein S-Meter gibt es nicht. Drehen am Abstimmknopf bestätigt die Vermutung, daß sich das TH-235E strikt an die Bandgrenzen des 2-m-Amateurfunkbandes hält und gibt zugleich noch darüber Auskunft, daß das Gerät im Relaisbereich automatisch auf die korrekte Ablage schaltet: Dort erscheint ein Minuszeichen im Display.

Über die Tastatur lassen sich Frequenzen über 1-MHz-, 100-kHz- und 10-kHz-Stellen von Pieptönen begleitet rasch eingeben, eventuelle 1-kHz-Stellen ergänzt das Gerät selbst. Die Taste Moni überbrückt wie gewöhnlich die Rauschsperrung, und beim Senden bietet die Tastatur die ganze Palette von DTMF-Tönen. Was liegt bei einer automatischen Ablageschaltung näher, als nach dem 1750-Hz-Rufton zu suchen, um die örtliche Relaisfunkstelle ansprechen zu können, aber auch er findet sich in Form der Taste mit der Bezeichnung F. Viel mehr Funktionen sind dem Handfunkgerät aber auf die Schnelle nicht zu entlocken, so daß doch ein Blick ins Handbuch notwendig wird. Dessen Dicke deutet darauf hin, daß es wohl noch ein paar Funktionen mehr gibt.

■ Funktionen, Funktionen ...

Obwohl man prinzipiell bereits so schon über das notwendige Rüstzeug für einen unbeschwerten Funkbetrieb verfügt, bietet das Gerät aber tatsächlich noch eine Fülle von weiteren Funktionen: Taste B schaltet auf Schnellabstimmung im 1-MHz-Raster (hier wohl überflüssig), C reduziert die Sendeleistung, D beleuchtet das Display.

Auf Betätigung der Taste F im Empfangsbetrieb blinkt im rechten Displayteil eine Speicherplatznummer auf, nochmaliges Drücken der Taste programmiert die aktuellen VFO-Daten schnell und einfach in den zuvor ausgewählten Speicherplatz. Nun läßt sich mit den Tasten VFO und MR auch zwi-

schen VFO- und Speicherbetrieb hin- und herschalten. Und wer eine dieser beiden Tasten etwas länger drückt, startet damit den automatischen Suchlauf, wahlweise im eingestellten Raster über das ganze Band oder über die unmarkierten Speicherplätze.

Ein Druck auf die Doppelkreuz-Taste schaltet im Relaisbetrieb auf die Eingabefrequenz um, hinter der Stern-Taste verbirgt sich gar ein ganzes Menü. Über seine zwölf Positionen lassen sich so grundsätzliche Funktionen wie die automatische Ablage schalten und konfigurieren, s.u.

Auch einige Zweitfunktionen sind vorhanden: So läßt sich beispielsweise die Rauschsperrung einstellen, indem nach der F- die Moni-Taste betätigt wird. Andere Zweitfunktionen betreffen u.a. den Selektivruf.

■ Selektivruf

An Selektivrufverfahren stehen prinzipiell CTCSS und DTMF zur Verfügung, wobei der Subaudio-Tonsquelch CTCSS allerdings erst noch den Einbau eines optionalen Moduls verlangt.

DTMF steht hingegen in voller Ausstattung sowohl sende- als auch empfangsseitig zur Verfügung. Wahlweise können die Töne per Tastatur erzeugt, aus einem von 5- bis zu 16stelligen Speicher aufgerufen (praktisch für die Sprachmailbox) oder automatisch am Anfang jeder Sendung ausgestrahlt werden; dabei ist Gruppen- oder Einzelruf möglich.

■ Speicher, Suchlauf und Menü

Die inneren Werte des TH-235E lassen sich schon aus den etwa 60 Speicherplätzen erkennen, deren Inhalt ohne Pufferbatterie per EEPROM erhalten bleiben. Jeder dieser Speicherplätze kann unterschiedliche



Die Oberseite teilen sich BNC-Buchse, Lautstärksteller und Abstimmknopf.

Sende- und Empfangsfrequenzen, CTCSS- bzw. DTMF-Modi und -Kodes, Ablage usw. mit abspeichern. Da trifft es sich gut, daß die Einstellungen eines TH-235E per Funk-Clocking auf ein anderes übertragbar sind. Eine dieser Einstellungen ist eine Übersprungmarke für den Suchlauf, der dann den entsprechenden Speicherplatz (z.B. eine Bake) ausläßt. Der Start des Suchlaufs mittels der MR- bzw. VFO-Taste ist sinnvoll gelöst, die Wiederaufnahmebedingung läßt sich im Menü einstellen: wahlweises Anhalten für die Dauer des Signals oder für 5 s.

Die zwölf Menüpunkte haben sämtlich eine Kurzbezeichnung, die die Benutzung erleichtern soll, SA OF steht beispielsweise für die ausgeschaltete Stromsparschaltung. Neben dieser finden sich hier die automatische Abschaltung APO, Bestätigungs- piepton an/aus, Sendersperrung, Bedienungssperre, Freigabe des Abstimmknopfs, Tondauer bei Selektivruf, Sendekollisions-Vermeidung, Sendezeitbegrenzung, automatische Ablage an/aus usw. Das TH-235E hat also doch allerhand zu bieten!

■ Stromlaufplan

Der Empfangszug des TH-235E ist als Doppelsuperhet mit einer hohen ersten ZF von 38,85 MHz und einer zweiten von 450 kHz ausgelegt. Von der Antennenbuchse gelangt das Empfangssignal über ein Tiefpaßfilter, die Sende/Empfangs-Umschaltung (mit Dioden) und einen Bandpaß zum HF-Vorverstärker mit dem MOSFET 2 SK 1215.

Daran schließen sich Kreise mit mitlaufender Vorselektion (!) an, bevor der erste Mischer mit dem MOSFET SGM 2014 auf die erste Zwischenfrequenz umsetzt. Darauf folgen zwei Quarzfilter, dann ein Transistor zur Verstärkung. Der IC TK 14521 setzt auf die zweite ZF um und demoduliert das Signal. Als einziges Selektionsmittel findet sich hier ein Keramikfilter.

Die Niederfrequenz wird nur noch gefiltert und läuft über verschiedene Schaltstufen zum NF-Endverstärker KIA 6278 und von da aus zum Lautsprecher. Gleich mehrere MOSFETs an verschiedenen Stellen sorgen hier als Schalter für die saubere Stumm-tastung des Empfängers bei geschlossener Rauschsperrung bzw. beim Senden.

Meßwerte

Sender	
Sendeleistung:	
mit Akku 7,2 V	1,0 W/2,7 W (L/H)
bei 13,8 V	1,0 W/5,1 W (L/H)
Modulationshub:	
4,35 kHz max.	
Tonruf:	
1747 Hz, 5,75 kHz Hub	
Oberwellenunterdr.:	
290 MHz:	63,2 dBc
435 MHz:	62,4 dBc
580 MHz:	62,1 dBc
725 MHz:	61,4 dBc
Frequenzabweichung:	
-1,2 kHz	
-90 Hz (nach 10 min)	

Empfänger	
Empfindlichkeit:	
	0,16 µV/12 dB SINAD
	0,31 µV/20 dB SINAD
	0,80 µV/30 dB SINAD
Empf. an d. Bandgr.:	
+0,3 dB	
Rauschsperrung:	
Stufe 1:	öffnet bei 0,14 µV
	schließt bei 0,12 µV
Stufe 2:	öffnet bei 0,36 µV
	schließt bei 0,29 µV
Bandbreite (-6 dB):	
14,8 kHz	
Frequenzabweichung:	
-2,0 kHz	
Stromaufnahme:	
15 mA (Stromsparschaltung aktiv)	
52...155 mA (Empfang)	
75 mA (Empfang, typisch)	
0,6 A (Senden, 1 W)	
1,15 A (Senden, 5 W)	
Wirkungsgrad TX:	
6 V (0,63 A, 1,0 W):	26%
8 V (0,82 A, 1,7 W):	26%
10 V (1,0 A, 3,1 W):	31%
12 V (1,15 A, 4,6 W):	33%
13 V (1,15 A, 5,1 W):	34%
14 V (1,15 A, 5,1 W):	32%

Gemessen mit Marconi csm 2945 mit freundlicher Unterstützung von Dr. Hegewald Funktechnik, Dresden (c) uf, Irrtümer vorbehalten

Hervorstechendstes Merkmal des Sendezugs ist der Verzicht auf ein Endstufenmodul; im Sender tun vielmehr vier diskrete Transistoren ihren Dienst, und der Endstufentransistor vom Typ 2 SC 1971 liefert ja auch problemlos die geforderte Leistung.



Buchsen zur externen Stromversorgung, für Mikrofon und Lautsprecher sind in Kenwood-Belegung vorhanden.

◀ Der Akkupack ist asymmetrisch geschnitten und sitzt dadurch fest auf dem Funkgerät.



Ein Blick ins Innere, hier auf das HF-Teil. Für Kühlung sorgt ein Druckgußrahmen zwischen den Leiterplatten.



Die Frontseite mit den Tastaturkontakten
Fotos: Autor

■ Meßwerte

Ein ausgewogenes Bild bieten die Meßwerte: maximale Sendeleistung 5,2 W, wobei mit 7,2 V über schon 2,5 W erreicht werden, dazu ein sehr empfindliches Empfangsteil. Die Empfindlichkeit bleibt nicht nur über das 2-m-Band annähernd gleich, sondern steigt an den Bandgrenzen sogar noch ganz geringfügig an.

Angepaßt an diese Empfindlichkeit zeigt sich die zweistufige Rauschsperrung, die in ihrer ersten Stufe zwar kaum eine Hysterese bietet, dafür aber die Empfindlichkeit voll ausschöpft. Ihre zweite Stufe bringt nur noch klare, fast rauschfreie Signale zu Gehör, und der hier größere Hysteresebereich macht sich bei Bewegung (Fahren, Laufen) positiv bemerkbar.

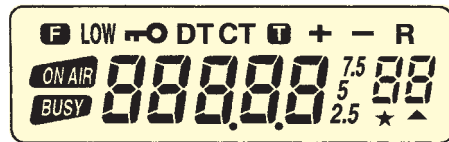
Unauffällig bleibt die Frequenzabweichung des Empfangszweigs von etwa 2 kHz, ebenso die Abweichung der Sendefrequenz, die nach dem Einschalten etwa 1,2 kHz zu tief lag, nach etwa 10 min Sende- und Empfangsbetrieb und der damit verbundenen

Erwärmung aber annähernd verschwunden war. Die Oberwellenunterdrückung übertraf den geforderten Wert von 60 dB regelmäßig, sie wurde bei Versorgung mit 13,8 V sogar noch geringfügig besser.

■ Praxis

Das TH-235E ist ein durchwegs angenehmer Begleiter. Es liegt gut in der Hand, bietet durch seine Akkumulatorkapazität und die Stromsparschaltung eine lange Betriebszeit, und nicht zuletzt läßt sich über die BNC-Antennenbuchse auch ohne größeren Aufwand einmal eine andere Antenne verwenden. Dabei wirkte schon die serienmäßig beiliegende trotz ihrer Kürze durchaus brauchbar; eine Monoband-Antenne ist eben durch die Optimierung für einen Frequenzbereich und den Verzicht irgendwelcher Frequenzweichen im Wirkungsgrad (fast) immer besser als eine Dualband-Antenne.

Das Kunststoffgehäuse fängt Stöße gut ab, ist kratzfest und griffig. Das Metallchassis im Innern schützt nicht nur die Elektronik vor mechanischen Einflüssen, sondern verteilt auch die Verlustwärme beim Senden derart, daß sich das Gehäuse nur unmerklich erwärmt.



Das Display läßt leider ein S-Meter vermissen.

Die Bedienung ist einerseits nachahmenswert einfach, andererseits durch den Verzicht auf Beschriftungen auch schon wieder kompliziert. Richtig konfiguriert, muß ja nur die Frequenz eines Relais eingestellt und beim Senden die F-Taste für den Rufton gedrückt werden, um ihn zu aktivieren. Auch das Ablegen einer Frequenz in einem Speicher durch zweimaliges Drücken dieser F-Taste und zwischenzeitlicher Auswahl eines geeigneten Speicherplatzes per Abstimmknopf ist kein Problem.

Schwieriger zu merken hingegen sind schon die Belegungen der anderen Tasten (z. B. zur Sendeleistungsumschaltung) und die Menüfunktionen; wenn nach zwei Jahren Pause plötzlich nicht mehr gesendet werden kann, weil die Sendetaste gesperrt wurde (Menüpunkt 5/ts) oder bei Öffnen

der Rauschsperrung deaktiviert wird (automatische Kollisionsvermeidung, Menüpunkt 9/bl): Dann dürfte wieder ein kleines Studium des Anleitungsbuchs erforderlich sein. Immerhin haben mit diesem Problem auch die Besitzer anderer Funkgeräte zu kämpfen, und die Grundfunktionen sind gut bedienbar.

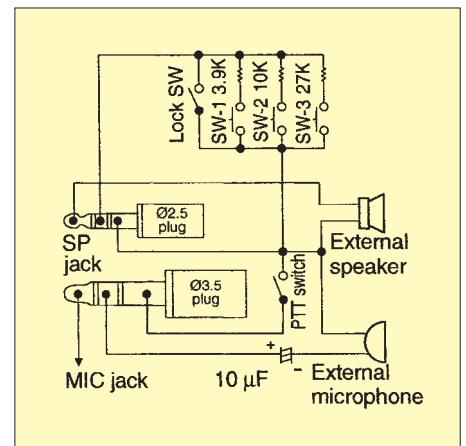
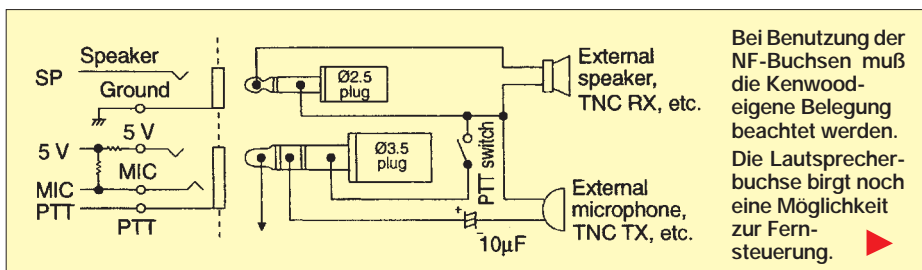
Angenehm klar und ausreichend laut ist die Wiedergabe. Die zwei Einstellungen der Rauschsperrung ermöglichen entweder den Empfang nur absolut rauschfreier Signale oder aber die Ausnutzung der ganzen Empfindlichkeit: Die Rauschsperrung öffnet dann auch bei gerade noch verständlichen Signalen und das sauber und präzise. Irgendwelche Störungen waren beim Test nicht auszumachen.

Beim Senden macht sich die hohe Leistungsentwicklung positiv bemerkbar. Die bereits mit dem Standardakkumulator zur Verfügung stehenden 2,7 W Ausgangsleistung erlauben auch unter widrigen Bedingungen sichere Verbindungen. Die Modulation wurde bei mittlerem Sprechabstand bei insgesamt ausreichender Lautstärke als ausgewogen bis schwach höhenbetont beurteilt. Sie sinkt bei Erhöhung des Sprechabstands rasch ab, was lästige Hintergrundgeräusche reduziert, und wird beim unmittelbarem Besprechen des Geräts sehr laut.

■ Fazit

Wer ein grundsolides und strapazierfähiges Handfunkgerät sucht, ist mit dem TH-235E mehr als gut bedient. Für eine (DX-?) Expedition wäre es aufgrund seiner guten elektrischen Daten wie auch seiner mechanischen Eigenschaften bestens geeignet. Es ist nicht mit Bedienfunktionen überfrachtet und bietet einfachen Zugriff auf die Grundfunktionen. Mit seiner Robustheit und der Qualität von Sende- und Empfangsteil kann sich das Handfunkgerät TH-235E durchaus mit professionellen Geräten messen, bleibt im Preis aber weit darunter.

Dank gilt der Firma Dr. Hegewald Funktechnik (Dresden) für die Bereitstellung des Funkmeßplatzes.



Vorsicht: Suchtgefahr! Breitbandempfänger IC-PCR1000 von Icom als Black Box

ULRICH FLECHTNER – DG1NEJ

Radio goes Multimedia. Icom bezeichnet seinen IC-PCR1000 als Communications Receiver; mancher würde das Gerät auch Scanner nennen. Der Allmodeempfänger für den Frequenzbereich von 0,1 bis 1300 MHz geht aber mit seinen Möglichkeiten erheblich über die Grenzen eines üblichen Scanners hinaus und nutzt dabei konsequent die Gegebenheiten einer PC-Steuerung. Nicht nur für Computer-Fans eine interessante Alternative zu anderen Geräten.

Das Prinzip „Black-Box-Empfänger mit PC-Steuerung“ hat schon einiges für sich, denn auf diese Weise läßt sich das Bedienkonzept wohl am besten an den Benutzer anpassen. Die Leistungsfähigkeit moderner Prozessoren erlaubt dabei die Verwirklichung komfortabler Bedienfunktionen, die sich mit einem Mikrocontroller im Empfänger selbst nur schwer realisieren lassen, dazu bietet der Monitor als Display beste Darstellungsmöglichkeiten.

Andererseits ist eben zum Empfangen auch ein PC erforderlich. Und hier empfiehlt Icom auf der nach oben offenen PC-Skala mindestens einen Prozessor 80486 mit 100 MHz Taktfrequenz, 16 MB Arbeitsspeicher, 10 MB Platz auf der Festplatte, VGA-Grafik, serielle Schnittstelle und Diskettenlaufwerk sowie Microsofts

8 MB Arbeitsspeicher und Windows 3.11 zur Verfügung. Da so etwas sicher häufiger anzutreffen ist, beschloß ich, den Test zunächst damit durchzuführen.

Die Installation des Programms ist sehr gut gelöst und nahezu vollautomatisch binnen weniger Minuten abgeschlossen, dabei auch mit geringen PC-Kenntnissen durchführbar. Leider werden etwa zwei Dutzend Treiber im Systemverzeichnis abgelegt, die sich aber anhand ihres Datums bei eventuellen Aufräumarbeiten leicht erkennen und entfernen lassen.

Überraschung: Das Programm läuft auch auf dem 80386! Höchste Zeit, den Empfänger anzuschließen; sonst erscheint eine Fehlermeldung, weil die Schnittstelle noch nicht eingegeben ist (COM 1...4). Ist der Empfänger eingeschaltet, erscheint der



Der Communications Receiver IC-PCR1000 für 100 kHz bis 1300 GHz ist ein gerade einmal 127 mm x 200 mm x 30 mm großes unscheinbares Kästchen. Seine Qualitäten entwickelt es in Verbindung mit dem steuernden PC, der durchaus auch ein Notebook sein darf.

Fotos:
DK8OK (2), DG1NEJ

Windows 3.1 oder 95. Für manchen BCL, SWL oder OM sicher nicht wenig, es geht allerdings, s.u., auch anders!

■ Vom Auspacken zur Installation

Der Empfänger ist ein unscheinbares schwarzes Kästchen, das als einziges (!) Bedienelement einen beleuchteten Einschalter auf der Vorderseite enthält; die Rückseite vermittelt die lebenswichtigen Connections, und die Oberseite schließlich ziert ein geradezu winziger Lautsprecher, der aber befriedigende Wiedergabe ermöglicht.

Bedauerlicherweise stand mir gerade zur Testzeit nur ein betagter 80386 DX 40 mit

Hauptbildschirm, ansonsten eine Fehlermeldung. Darüber hinaus steht eine ausführliche Hilfe zur Verfügung, in unserer Testversion noch englischsprachig. Man braucht sie aber angesichts der einfachen Grundbedienung nicht unbedingt. Beim Verlassen des Programms schaltet sich der Empfänger übrigens ab.

■ Empfänger mit drei Ansichten

Icom gibt seinem Empfänger gleich drei verschiedene virtuelle Frontplatten mit, die sich per Icons in der Menüleiste auswählen lassen. Da ist zum einen ein relativ einfacher Empfänger in der Ansicht eines Mobilscanners, ein Stationsreceiver mit nahezu allen

verfügbaren Funktionen und schließlich die professionelle Variante: ein Rack mit vier von der Menüleiste her einzeln abschaltbaren Einschüben, die jeweils Funktionen zusammenfassen.

■ Scanner

Auf der Frontplatte des Scanners dominiert ein großes Display, dessen Funktionen sich durch Anklicken mit der Maus einstellen lassen. Die Frequenzeingabe kann durch Anklicken der Anzeige und Eingabe über die PC-Tastatur oder mittels der Kreuzwippe neben dem Display einstellen; die andere Richtung ist für die Lautstärke zuständig. Winzige Tasten um sie herum erlauben die Einstellung der Abstimmschrittweite (1, 10, 20, 50, 100, und 500 Hz, 1, 2,5, 5, 6,25, 9, 10, 12,5, 20, 25, 30, 50, 100 und 500 kHz sowie 1 und 10 MHz, letztere praktisch beliebig umprogrammierbar) und der Rauschsperrung.

Up/Down-Tasten ermöglichen die Auswahl von 20 Speicherbänken zu je 50 Speichern, alle können mit Namen versehen werden; jeweils zehn dieser Speicherplätze lassen sich per Displaytasten aufrufen. Mit den beiden Tasten MW und MCL können Speicherplätze beschrieben und gelöscht werden, ihre Bezeichnung läßt sich nach Anklicken des Namensfeldes bequem mit der PC-Tastatur eingeben.

Über dem winzigen, vierstufigen Balken-S-Meter wird die Schrittweite angezeigt, darüber steht der Buchstabe T für den tatsächlich vorhandenen Subaudioton-Dekoder, mit



Zum Lieferumfang gehören außer dem Receiver mit Stabantenne/Antennenkabel, seriellem Kabel inklusive Adapter 9/25polig und der Software auch noch ein (nicht dargestelltes) Steckernetzteil.



Buchsen bestimmen die Rückseite: eine BNC-Antennenbuchse, eine Klemmschraube zur Erdung des Empfängers, eine Hohlstiftbuchse zur Stromversorgung (13,8 V, max. 0,7 A), eine Klinkenbuchse für einen externen Lautsprecher, die neunpolige D-Sub-Buchse für den Anschluß an den Computer und noch eine Klinkenbuchse als Diskriminatorausgang.



Der Blick ins Innere zeigt einen SMD-Aufbau mit Miniaturbauteilen, der die Leistungsfähigkeit kaum vermuten läßt.

dem sich CTCSS-Squelch für alle gängigen Töne aktivieren läßt. Interessant ist insbesondere die VSC-Rauschsperrung, die abhängig vom Signal/Rausch-Verhältnis nur verständliche Signale durchläßt; sie funktioniert unabhängig von der eigentlichen Rauschsperrung.

Am oberen Ende wird die eingestellte ZF-Bandbreite angezeigt, sie kann 3 (eigentlich 2,8), 6, 15, 50 oder 230 MHz betragen. An Modulationsarten stehen SSB, CW, AM, FM und Breitband-FM zur Verfügung, weitere lassen sich über den Diskriminatorausgang am Empfänger mittels externer Hardware verwirklichen. Die Modulationsarten und Abstimmsschritte lassen sich auch automatisch bestimmten Frequenzbereichen zuordnen, wenn zuvor eine entsprechende Datei angelegt wurde.

Schaltbarer Abschwächer (20 dB), Störaustaster, umschaltbare AGC-Zeitkonstante und automatische Frequenznachführung (AFC; funktioniert nur bei FM) vervollständigen die Bedienfunktionen dieser Oberfläche.

■ Stationsreceiver

Eine Nummer größer ist der Stationsreceiver, der bei einer Bildschirmauflösung von 640 × 480 Bildpunkten den halben Monitor einnimmt. Er bietet nun schon nahezu alle Funktionen. Am interessantesten ist wohl das Band Scope, das die Aktivität in einem Bereich von maximal ±200 kHz um die eingestellte Frequenz per Balkendiagramm darstellt. Jede Sekunde wird diese Anzeige aufgefrischt, schneller wechselt das nun vorhandene Zeiger-S-Meter, was für die Leistungsfähigkeit der Datenübertragung über die serielle Schnittstelle spricht.

Bei aktivem Spektroskop (es läßt sich auch abschalten oder mittels einer Pausentaste einfrieren) stieß der Testrechner mit seinem 80386-Prozessor allerdings schon an seine Grenzen; alle weiteren Bedienelemente reagieren dann sehr träge. Aber er war eben auch eine oder zwei Nummern zu klein, während mit einem Pentium 90 alles zügig läuft.

Insgesamt ist die Bedienung recht komfortabel: Klickt man z.B. ein Signal der Spektralanzeige mit der Maus an, wechselt der IC-PCR1000 zu dieser Frequenz. Frequenzen lassen sich wieder (am schnellsten) über die PC-Tastatur eingeben, dazu mit der Maus über eine virtuelle Tastatur auf der Frontplatte oder durch Anklicken des großen Hauptabstimmknopfs im gewählten Abstimmraster. Die rechte Maustaste erhöht die Frequenz, die linke erniedrigt sie.

Auch die anderen Drehsteller, Lautstärke, die Rauschsperrung, das Bandpaßtuning für Suchlaufgeschwindigkeit und -verzögerung, lassen sich so einstellen. Mit SET läßt sich ein kleines Menüfenster aufrufen, das zur Einstellung von Suchlaufbereichen dient, ebenso läßt sich hier die Speicherbank bestimmen, in die der AUTO-Suchlauf gefundene Frequenzen ablegt (besonders attraktiv in Verbindung mit der NF-Rauschsperrung VSQ), ferner lassen sich Speicherplätze ausblenden oder für den MEMO-Suchlauf nach Modulationsarten auswählen, dazu die Wiederaufnahmebedingung einstellen.

Über NAR/WID kann die ZF-Filterbandbreite gewählt und bei SSB- oder CW-Empfang per Paßbandtuning weiter verringert werden.

■ Profi-Empfänger

Sollten Sie aufgrund eines zu kleinen Monitors bisher die Bildschirmauflösung 640 × 480 Bildpunkte bevorzugt haben, lohnt sich nun eine Umschaltung auf 800 × 600; andernfalls passen nämlich nur noch drei der vier Module des 19"-Racks auf den Monitor. Sie lassen sich zwar beliebig anordnen, aber das ständige Verstellen der Bildlaufleisten dürfte wenig Vergnügen bereiten.

Statt Drehstellern dominieren hier übersichtliche, mausgerechte Laufleisten; der Hauptabstimmknopf ist aber immer noch vorhanden. Das Paßbandtuning macht nun direkt Spaß, denn simultan zum Verschieben des Knopfes zeigt eine symbolische Filterkurve, was dabei geschieht. Auch die Bandbreiten werden durch Filterkurvensymbole grafisch animiert.

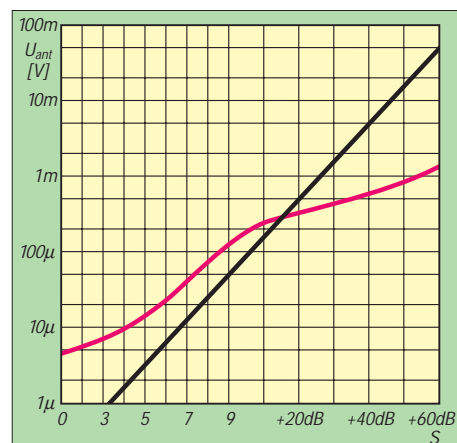
■ Praxis

Nach Installation des Programms ist die größte Hürde bereits genommen, und die ist niedriger als beim Einbau einer Einsteckkarte. Für den Bereich bis 30 MHz habe ich

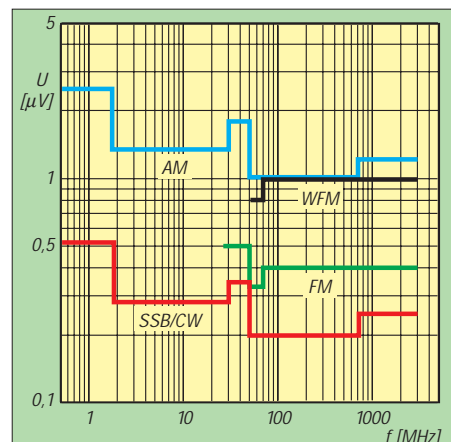
eine Langdrahtantenne mit Balun eingesetzt, für den höheren Frequenzbereich eine Discone-Antenne. Als Stromversorgung diente im Test das Original-Steckernetzteil. Einstellen läßt sich der Empfänger bereits ab 1 kHz, doch ist in solch niedrigen Bereichen kaum etwas zu hören, selbst das Grundrauschen ist sehr schwach.

Die Empfindlichkeit bessert sich ab etwa 60 kHz, so daß bei 77,5 kHz bereits DCF-77 zu hören ist. In Stellung CW wird das Signal etwa mit einer Tonhöhe von 700 Hz wiedergegeben.

Auch der Langwellenbereich ist noch recht ruhig, schließlich empfiehlt Icom erst den Einsatz ab 500 kHz. Im Mittelwellenbereich lassen sich so auch schon viele Sender hören, beispielsweise der österreichische Rundfunk auf 1476 kHz. Störungen vom PC oder Monitor waren erfreulicherweise kaum festzustellen (ein externes Metallgehäuse entkoppelt eben doch erheblich). Hier bewährt sich die Schrittweite von 9 kHz. Die Bandbreite von 6 kHz ermöglicht



Die S-Meter-Kurve des IC-PCR1000, gemessen auf 7 MHz bei 3 kHz Bandbreite, schwarz die IARU-Sollkurve. Bei höheren Bandbreiten ist es konstant etwa 5 dB empfindlicher. Das Scope spricht mit 1 µV schon früher als das S-Meter an und braucht für die vier Linien darüber 5 µV, 25 µV, 110 µV bzw. 300 µV (auf der Nutzsignalfrequenz!)



Garantierte Empfindlichkeitswerte in den verschiedenen Sendearten und Frequenzbereichen



Der kleinste virtuelle Empfänger macht die Bedienung übersichtlich, verzichtet auf für den Empfang nicht unbedingt notwendige Details und braucht deshalb auf dem Bildschirm wenig Platz. Man wird ihn bevorzugen, wenn auf dem PC gleichzeitig noch andere Anwendungen laufen.



Der mittlere Empfänger entspricht im Design einem üblichen Transceiver und umfaßt bereits fast alle Bedienelemente.

guten Empfang, das 3-kHz-Filter engt den NF-Bereich zu sehr ein.

Ein Erlebnis ist bei einem AM-Signal die Umschaltung auf SSB: Die Frequenz paßt exakt, die Wiedergabe ist selbst bei Musik sauber und klar, was für die Frequenzgenauigkeit (und -stabilität) spricht. Bei diesem Frequenzbereich und einer kleinsten Schrittweite von 1 Hz ist ein so hervorragendes Ergebnis nur durch den Einsatz eines DDS-Synthesizers möglich.

Inzwischen ist es Samstag abend, 1800 UTC – Contestzeit! Nun kommt der Kurzwellenbereich an die Reihe. Klar, daß ein Breitbandempfänger an einer breitbandigen Langdrahtantenne ein schweres Leben führt, und so brodeln das 80- und das 40-m-Band auch nur so vor sich hin – es ist kein vernünftiges Signal zu verstehen. Besserung schafft das eingebaute (mit knapp 20 dB vermessene) Dämpfungsglied, wonach der Störpegel deutlich zurückgeht und sich einzelne Signale bereits gut unterscheiden lassen. Möchte man bei CW/SSB-Empfang größere Frequenzsprünge machen, stört die vielstufige und etwas „fipslige“ Umschaltung der Schrittweite.

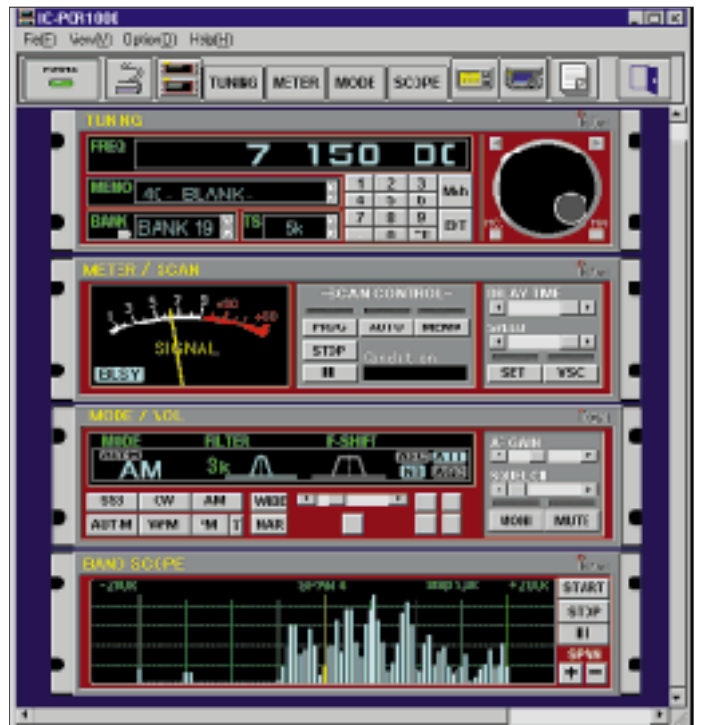
Speziell für CW-Empfang ist die Bandbreite des schmalsten ZF-Filters mit 2,8 kHz naturgemäß viel zu groß, spätestens jetzt bewährt sich das Bandpaßtuning, mit dem man die ZF-Durchlaßkurve nahezu stufenlos verschieben kann; Störungen durch dichte Fre-

quenzbelegung lassen sich so entschärfen. Ein vorgeschalteter Preselektor entlastet den Empfänger merklich, wobei seine Empfindlichkeit so hoch ist, daß sich selbst mit der beiliegenden Teleskopantenne (möglichst weit vom PC entfernt montiert) innersuropäischer Funkverkehr aufnehmen läßt.

Besonders schwierige Empfangsbedingungen, speziell am Abend mit einer Langdrahtantenne, bietet das 49-m-Rundfunkband. Hier war das deutschsprachige Programm von Radio Korea International via Relais Skelton auf 6145 kHz zu hören, 10 kHz höher auf 6155 kHz Radio Österreich International. Bei eingeschaltetem AM-Modulator und einer Bandbreite von 6 kHz kommen sich diese Sender schon etwas ins Gehege, nach Umschaltung auf SSB mit 3 kHz Bandbreite wurde der Empfang hingegen nahezu störungsfrei. Leichte Begeisterung kommt auf, als sich auch noch mit tendrin – auf 6150 kHz – Radio Japan aufnehmen läßt, freilich selbst mit Bandpaßtuning kaum mehr ein Genuß, aber eine reife Leistung für einen Breitbandempfänger!

Auch im höheren Frequenzbereich wird an der Langdrahtantenne der Abschwächer notwendig, und der Preselektor stellt wirklich eine lohnende Alternative dazu dar.

Zum Abschluß noch ein Blick auf das CB-Funk-Band: Hier gibt es ein um 5 kHz verschobenes 10-kHz-Raster. Wenn zu-

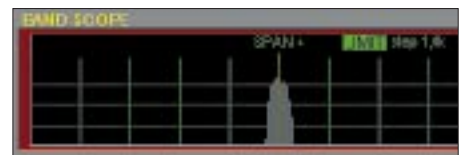


Der große Empfänger hat „Rack“-Design. Hier ist er auf das 41-m-Rundfunkband eingestellt; das 40-m-Amateurband (links) daneben wirkt erfreulich leer.

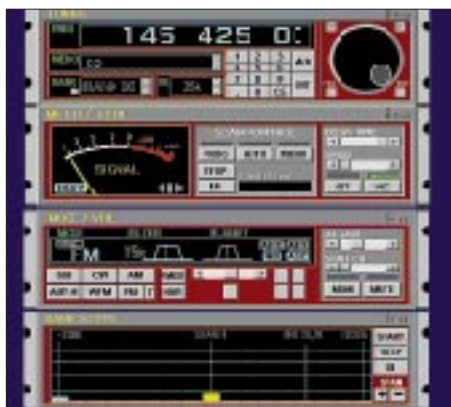
nächst eine entsprechende Frequenz eingestellt wird, z.B. 27,065 MHz und dann die 10-kHz-Schrittweite, folgt die Abstimmung diesem krummen Raster. Auch hier kommt das 6-kHz-Filter zur Geltung.

Im höheren Frequenzbereich wird die Discone-Antenne eingesetzt, die Eingangssignale sind damit schwächer, so daß auf den Abschwächer verzichtet werden kann. Die Tonunterträger der Fernsehkanäle lassen sich mit dem 50-kHz-Filter sauber aufnehmen und dank einer Frequenztabelle leicht auffinden. Dabei sollte auf FM-W geschaltet werden, da der Schmalband-FM-Demodulator hier schon an seine Grenzen stößt.

Rings um das UKW-Rundfunkband waren keinerlei Geistersender durch Spiegelfrequenzen oder Übersteuerung festzustellen, das spricht für die Qualität der mitlaufenden Vorselektion. Im UKW-Rundfunkband selbst kommt nun das 230-kHz-Filter zum Einsatz, wobei aber mangels Stereodekoder und einer NF-seitigen Filterung selbst mit der Stereo-Anlage zur Wiedergabe kein rechtes HiFi-Gefühl aufkommt. Dafür lassen sich mit Hilfe des 50-kHz-Filters auch in unmittelbarer Nachbarschaft zum Ortsumsetzer noch entfernte, schwache Sender aufnehmen.



Ein einzelnes Signal bei hoher Auflösung von der Band-Scope-Darstellung dargestellt, ergibt ein Bild von der etwa 10 kHz breiten Durchlaßkurve des Scope-Kanals. Durch diese Bandbreite ergeben sich bei größeren Schrittweiten „Löcher“ zwischen den Kanälen.



Zwei Signale im 2-m-Simplexband. Das S-Meter rührt sich trotz des ausreichend gut lesbaren Signals noch nicht.

Wie wär's einmal mit UKW-DX? Leider zeigt der RDS-Dekoder an der Kopfhörerbuchse nichts an, ebensowenig hilft der Diskriminator-Ausgang weiter, denn er ist nur mit dem Schmalband-Demodulator angeschlossen.

SSB auf 2 m? Kein Problem! Ebenso ist steht auch der Empfang von frequenzmodulierten Aussendungen kaum denen am Stationsfunkgerät nach. Und im 70-cm-Band kommt endlich der Demodulatorausgang zur Geltung, dessen 9600-Baud-Signale der TNC-3S problemlos dekodiert. Übrigens ist auch der im Handfunkgerät häufig zu hörende örtliche Bündelfunkumsetzer im PCR-1000 verschwunden, schließlich liegt seine 1. ZF bei 266,7 MHz.

Und irgendwo bei 800 MHz höre ich das (eigene!) Schnurlostelefon, gefolgt von einer Bake im 23-cm-Band. Hier auf dem „platten Land“ ist leider sonst nur selten was zu hören.

■ Technik

Mangels Schaltungsunterlagen lassen sich über das Konzept kaum Aussagen treffen. Nach dem Öffnen des Gehäuses fällt der Blick auf eine offene Platine mit dem (digitalen) Auswertungs- und Steuerungsteil und ein annähernd quadratisches Abschirmblech. Darunter auf einer SMD-bestückten Platine der eigentliche Empfänger mit weiteren Abschirmblechen, teils mit Modifikationen, schließlich stammt das Testgerät aus der Vorserie.

Aus der Leiterplatte läßt sich folgendes lesen: Das Antennensignal gelangt auf deren hinteren Teil zunächst einmal auf einen PIN-Dioden-Abschwächer und von da aus auf vier dem jeweiligen Frequenzbereich angepaßte Vorverstärker. Die drei Vorverstärker für den Frequenzbereich oberhalb von 50 MHz verfügen über eine mitlaufende Vorselektion, was die gute Spiegelfrequenzunterdrückung und Großsignalfestigkeit in diesem Bereich erklärt.

Eine mitlaufende Vorselektion für den Kurzwellenbereich (hier also für 0,5 bis

50 MHz!) wäre wirklich zu aufwendig, so daß sich nur ein Tiefpaß findet. Dafür ist aber die Mischstufe als Ringmischer ausgelegt. Danach gelangt das Signal zur ersten ZF-Stufe mit einer Frequenz von 266,7 MHz, ausgestattet mit einem winzigen Keramikfilter aus der Mobilfunktechnik. Danach erfolgt die Umsetzung auf 10,7 MHz, die zweite Zwischenfrequenz, zugleich die letzte für Breitband-FM. Hier kommen zwei keramische ZF-Filter zum Einsatz, eines mit 230 kHz Bandbreite und eines mit 50 kHz, umschaltbar bei Breitband-FM und in Serie geschaltet bei den anderen Modulationsarten.

Bei letzteren wird nochmals auf eine dritte Zwischenfrequenz von 450 kHz umgesetzt, bei der aus drei Keramikfiltern mit -6 -dB-Bandbreiten von 2,8 kHz, 6 kHz und 15 kHz ausgewählt werden kann. Es schließen sich die drei Demodulatoren für AM, Schmalband-FM und SSB an.

■ Spezialitäten

Daß die DDS-Frequenzaufbereitung auf 1 Hz auflöst und dabei noch (zumindest gehörmäßig) recht rauscharm ist, ist schon bemerkenswert. Es gibt aber noch zwei weitere Frequenzaufbereitungen: Eine wird für das Paßbandtuning notwendig, also für das durch Verändern der dritten Überlagerungsfrequenz erzielte Verschieben der Durchlaßkurve ohne Beeinflussung der Tonhöhe, wichtig für akkuraten CW-Einzeichenempfang.

Und dann ist da vor allem noch die Band-Scope-Funktion, die die Aktivität im Bereich um die eingestellte Empfangsfrequenz anzeigt. Dieser Vorgang erfolgt recht zügig. Ein eigener Empfangszweig auf der dritten ZF-Ebene mit eigenem Keramikfilter und selbständiger Frequenzaufbereitung verarbeitet Empfangssignale im Bereich von maximal ± 200 kHz, der von der Bandbreite des ersten ZF-Filters vorgegeben wird.

Im Gegensatz zu ähnlichen Funktionen in Handfunkgeräten, die zur Ermittlung des Signalstärken-Profiles regelmäßig kurz stummtasten und den Bereich „scannen“, bleibt der Empfang hier ununterbrochen.



CW-Empfang auf 40 m. Man beachte die grafische Darstellung der ZF-Bandbreite und der ZF-Shift.

Von Nachteil ist allerdings, daß durch die Einbindung in den restlichen Empfangszug auch die Regelung mit aktiv ist. Empfängt man also ein einigermaßen starkes Signal, zeigt das Band-Scope daneben je nach Nutzpegel weniger, weil der Empfänger abregelt.

Gut gelungen ist die Abschirmung des Empfangsteils mittels Blech und Filtern an allen Ein- und Ausgängen. Eigenpeifstellen sind so kaum festzustellen, selbst der doch mittels Kabel direkt angeschlossene PC, sonst eine höchst effiziente Störquelle, macht sich bei entfernt aufgestellten Antennen nicht bemerkbar – eine vorzügliche Leistung! Auf der Digitalleiterplatte finden sich schließlich noch zwei Steckplätze für Optionen, möglich also, daß Icom mit weiteren Funktionen überrascht.

■ Fazit

Obleich anfangs schon aufgrund der Systemanforderungen mit Skepsis betrachtet, hinterläßt der IC-PCR1000 doch einen sehr positiven Eindruck.

Getestet wurde eine Betaversion; da stößt die Frequenzanzeige des „Rack“-Empfängers an die Fensterbegrenzung, reagieren Bedienelemente manchmal etwas zögerlich, stürzt das Programm unter Anruf des heimlichen Computer-Gottes „Runtime-Error“ ausgerechnet beim Einstellen der Suchlauf-Parameter ab (so daß der dann nur als Speichersuchlauf mit der respektablen Geschwindigkeit von 20 Kanälen/s getestet werden kann). Das ist dann um so ärgerlicher, als daß dabei die in dieser Sitzung vorgenommenen Einstellungen (u.a. Programmierung einiger der 1000 Speicherplätze) nicht abgespeichert wurden.

Steht zu erwarten, daß diese Fehler bei der endgültigen Programmversion beseitigt und vielleicht sogar noch ein paar mehr Spielereien eingebaut sind; von Betaversionen sind wir Schlimmeres gewöhnt...

Schön wäre es, wenn die letzte Einstellung auch ohne PC-Anschluß aktiv bliebe, der letzte Sender beim erneuten Einschalten weiterspielt. Das würde den Einsatz als Radio oder PR-Empfänger fördern und den PC für andere Arbeiten freihalten. Dank Windows kann ja bei einem genügend leistungsfähigen PC nebenbei auch das PR-Programm oder die Textverarbeitung laufen (beim Probieren mit einem von der Redaktion verwendeten Pentium 90 mit 48 MB RAM ging das alles recht flott).

Schließlich darf man sich auf Updates per Diskette freuen, auf die Einbindung von Frequenzdatenbanken zum bequemen Hören und die Entwicklung sekundärer Software; bei einem Hardware-Empfänger tut sich hingegen nach dem Kauf erfahrungsgemäß nichts mehr. Und dann sind da ja auch noch die guten Empfangsdaten...

BC-DX-Informationen

■ Saudi Arabien auf 9870 kHz

Eine der stärksten Stationen im 31-m-Band in den Abendstunden zwischen 1800 und 2300 UTC ist der Broadcasting Service of the Kingdom of Saudi Arabia auf 9870 kHz. Auch die Parallelfrequenz 9555 kHz, die für Nordafrika eingesetzt wird, ist in Europa gut zu hören. Auf beiden Frequenzen läuft das arabische Hauptprogramm. Empfangsberichte sind an das Frequency Management, P.O. Box 570, Riyadh-11161, zu schicken.

■ Sri Lanka für Europa

Die SLBC (Sri Lanka Broadcasting Corporation, P.O. Box 574, Independence Square, Colombo 7) kann mit ihrem neuen englischsprachigen Informationsprogramm für Europa jeden Samstag zwischen 1900 und 2000 UTC über die BBC Skelton gut auf 5975 kHz gehört werden.

■ Irak auf 11785 und 11292 kHz

Radio Iraq International, der Auslandsdienst des „Iraqi Broadcasting and TV Establishment“ wurde offenbar neu organisiert und ist nun regelmäßig mit Auslandsprogrammen in Französisch (ab 2200 UTC) und Englisch zwischen 2230 und 2300 UTC mit guter Einfallstärke auf 11785 kHz zu empfangen. Bis 2200 UTC wird in Arabisch gesendet, jedoch nicht parallel zur Out-of-band-Frequenz 11292 kHz, wo in den Abendstunden bis etwa 2300 UTC ein anderer arabischer Dienst läuft.

Beide Sender leiden jedoch oft unter schlechter Modulation und/oder Fehlanpassung an die Antennen. Als Anschrift für Hörerpost wird Salihya, P.O.Box 8145, Baghdad, angeben.

■ World Radio Network 3

Der oft gestörte Kurzwellenempfang hat ein Ende: WRN 3 überträgt seit Anfang September in seinem neuen 24-Stunden-Dienst auf zwei Kanälen die meisten deutschsprachigen Auslandsdienste Europas über den Astra-Satelliten. Der erste ist ein traditioneller Analog-Service via Transponder 16 (11,436 GHz vertikal, Sky Movies Television) auf 7,38 MHz, der zweite ist ein Digital-Service auf Transponder 33 (10,964 GHz horizontal, ZDF) auf 7,56 MHz. Ebenso ist es möglich, WRN 3 als Real Audio im Internet unter <http://www.wrn.org> abzurufen.

Wer regelmäßig aktuelle Sendepäne erhalten möchte oder Mitglied im WRN Club werden will, sollte sich an WRN, Wyvil Court, Wyvil Road, London SW8 2TG wenden; e-Mail letters@wrn.org, Fax (aus Deutschland) 0044 171 896 9007, Hotline (kostenlos!) 0044 171 896 9010.

■ Radio St. Helena Day 1997

Auch in diesem Jahr bietet sich die Chance, Radio St. Helena auf Kurzwelle zu empfangen. Das englischsprachige Sonderprogramm, moderiert von Station Manager Tony Leo wird am Sonntag, dem 26.10.97, zwischen 1900 und 2300 UTC auf 11092,5 kHz in USB ausgestrahlt.

Hörer können direkt im Studio anrufen (Tel. 00290 46 69) oder faxen (00290 45 42). Empfangsberichte an Radio St. Helena, Jamestown, St.Helena oder e-Mail tony@sthelena.se werden mit QSL-Karten bestätigt. Aktuelle Informationen lassen sich über die Homepage <http://www.sthelena.se> abrufen, wo auch 173 KByte Hörerzuschriften zum Radio St. Helena Day 1996 einzusehen sind.



Aus Anlaß des St.-Helena-Day veranstaltet der KWFR e.V., Postfach 101555, 45815 Gelsenkirchen, e-Mail kwfr.ge@t-online.de am 26.10.97 einen St.-Helena-Field-Day in Duisburg. Genauere Informationen über Ort, Beginn und Ende dieser DX-Nacht erteilen U. Schnelle, Tel. (02 09) 20 97 96, oder H. Gudhardt, Tel. (02 01) 53 56 92.

■ Radio Budapest Jubiläums-Wettbewerb

Anläßlich des 40jährigen Bestehens der Radio Budapest DX Show veranstaltet der Sender zwischen dem 29.9. und 5.10.97 einen Wettbewerb, bei dem Sachpreise zu gewinnen sind.

Teilnahmebedingungen: Die Kurzwellenprogramme von Radio Budapest sind täglich in den neun Sendesprachen Deutsch, Englisch, Russisch, Ukrainisch, Rumänisch, Kroatisch, Slowakisch, Serbisch und Ungarisch zu hören. Für jeden Empfang, also neun pro Tag, gibt es einen Punkt.

Die deutschen Sendungen können zweimal, die englischen viermal gehört werden. Gewertet wird davon jedoch nur jeweils eine Sendung. Am 4.10., dem eigentlichen „Geburtstag“ ist jeder berichtete Empfang zwischen 0000 und 2400 UTC zwei Punkte wert. Ausführliche Programm- und Frequenzinformationen gibt es im Internet unter <http://www.eunet.hu/radio>.



Sonder-QSL-Karte, die Mitglieder des Radio Budapest Short Wave Clubs jährlich für ihre Empfangsberichte erhalten QSL: DG1EA

Die Logs sollten bis zum 31.10. unter dem Kennwort „Anniversary Contest“ an Radio Budapest, Brody Sandor u. 5-7, H-1800 Budapest, Ungarn, geschickt werden.

Bernhard Klink, DG1EA

■ Djakarta sehr lautstark

Mit der Ansage „Hier ist die Stimme Indonesiens aus Jakarta“ meldet sich der indonesische Rundfunk von 1800 (manchmal etwas später) bis 1900 UTC in deutscher Sprache. Der Empfang auf der Frequenz 9525 kHz ist sehr gut; die weiterhin angesagten Frequenzen 11755 und 11785 kHz können hier nicht bestätigt werden. Zu Beginn und am Ende der Sendung gibt es Nachrichten, sonntags werden Hörerbriefe beantwortet.

Empfangsberichte sind ausdrücklich erwünscht. Die Anschrift lautet: RRI Jakarta, Kotak Pos 356, Jakarta 10001, Jawa Barat, Indonesia, oder: Radio Republik Indonesia, P.O. Box 1157, Jakarta.

■ Oman am Vormittag

Recht ordentlichen Empfang in englischer Sprache ermöglicht die BBC-Relaisstation Oman von 0600 bis 0800 UTC (0700 UTC „BBC World News“) auf 17790 kHz, etwas weniger gut dagegen auf der Parallelfrequenz 15310 kHz. Das Programm ist für Südasien bestimmt. Weiterer Empfang ist auf 17785 kHz von 1000 bis 1130 UTC möglich. Die Anschrift lautet: BBC World Service – Eastern Relais Station, P.O. Box 6898, Ruwi Post Office, Muscat, Oman.

■ Australien am Nachmittag

In guter Verständlichkeit und Klarheit – bei im weiteren Verlauf sich allerdings ab-

schwächerer Qualität – kann Radio Australia von 1430 bis nach 1600 UTC auf 11 660 kHz in englischer Sprache für Asien und Australien bei uns beobachtet werden (News und Korrespondentenberichte ab 1600 UTC). Die 100-kW-Sendeanlage ist in Shepparton stationiert.

Zuschriften sind an Radio Australia, GPO Box 428G, Melbourne/Victoria, Australia, zu richten. Da aufgrund drastischer Einsparmaßnahmen zugunsten des Ausbaus der Fernsehdienste für Übersee keine Sendungen mehr nach Europa ausgestrahlt werden, bleibt zur Erlangung einer QSL-Karte nur noch der Empfang von Auslandssendungen für den asiatischen Raum.

■ Nachrichten aus Algier

Mit Nachrichten („Nouvelles“) in Französisch kann RTA (Radiodiffusion – Télévision Algérienne) zur Zeit um 1500 UTC vorzugsweise auf 11715 kHz und 15160 kHz (hier allerdings zeitweise empfindlich gestört) verständlich aufgenommen werden. Ab 1505 UTC kombiniert Arabisch/Französisch.

Zuschriften, vorzugsweise in Französisch, aber auch Englisch ist möglich, an RTV Algérienne, 21 Boulevard el Chouhada, Algiers 16000, werden mit einer QSL-Karte beantwortet. Geduld ist allerdings in jedem Fall erforderlich.

■ Deutsch aus London

Das deutschsprachige Programm der BBC hat dem neuesten Sendepan zufolge folgendes Aussehen:

UTC	kHz
0500 bis 0530 (Mo-Fr)	3980, 6010
0800 bis 0815 (Mo-Fr)	648, 5875, 9825
1000 bis 1015 (Mo-Fr)	5875, 9825
1200 bis 1215 (täglich)	648, 5875, 11995
1400 bis 1415 (Mo-Fr)	5875, 12040
1530 bis 1600 (täglich)	648, 1296, 6015, 9915
1730 bis 1800 (Mo-Fr)	648, 5955, 9915

■ Radio Japan über Sri Lanka

In recht guter Qualität und ungestört kann die Relaisstation Colombo-Ekala der Sri Lanka Broadcasting Corporation mit einem englischsprachigem Programm von Radio Japan von 1800 bis 1900 UTC auf 11880 kHz geortet werden. Die Sendung ist für den Mittleren Osten und Afrika bestimmt.

Die Anschrift lautet: Radio Japan c/o SLBC, P.O. Box 574, Torrington Square, Colombo 7, Sri Lanka, oder Radio Japan, Main Office, 2-2-1 Jinnan, Shibuya-ku, Tokyo 150-01, Japan.

■ Bangkok mit 500 kW für Europa

Über die Udon Thani VoA-Relaisstation ist Radio Thailand in Englisch von 1900 bis 2000 UTC mit 500 kW Sendeleistung lautstark am besten auf 7210 kHz zu empfangen. Ausgestrahlt wird das Programm für

Europa, Asien, den Pazifik und Amerika. Dem Zeitzeichen, Pausenzeichen (Hirtenflöte) und der Ansage „HSK 9 Radio Thailand World Service, broadcasting from Bangkok“ folgen Nachrichten, Kommentare und Interviews.

Störungen wurden durch Minsk (teilweise auch in Englisch) auf Gleichwelle notiert. Deutsch gut von 2000 bis 2015 UTC auf 9680 kHz.

Die Adresse: Radio Thailand World Service, Mrs. Amporn Samosorn, Chief of External Service, 236 Vibhavavadi Rangsit Highway, Din Daeng, Juaykhwang, Bangkok 10400, Thailand. Rückporto ist offenbar nicht erforderlich. **Friedrich Büttner**

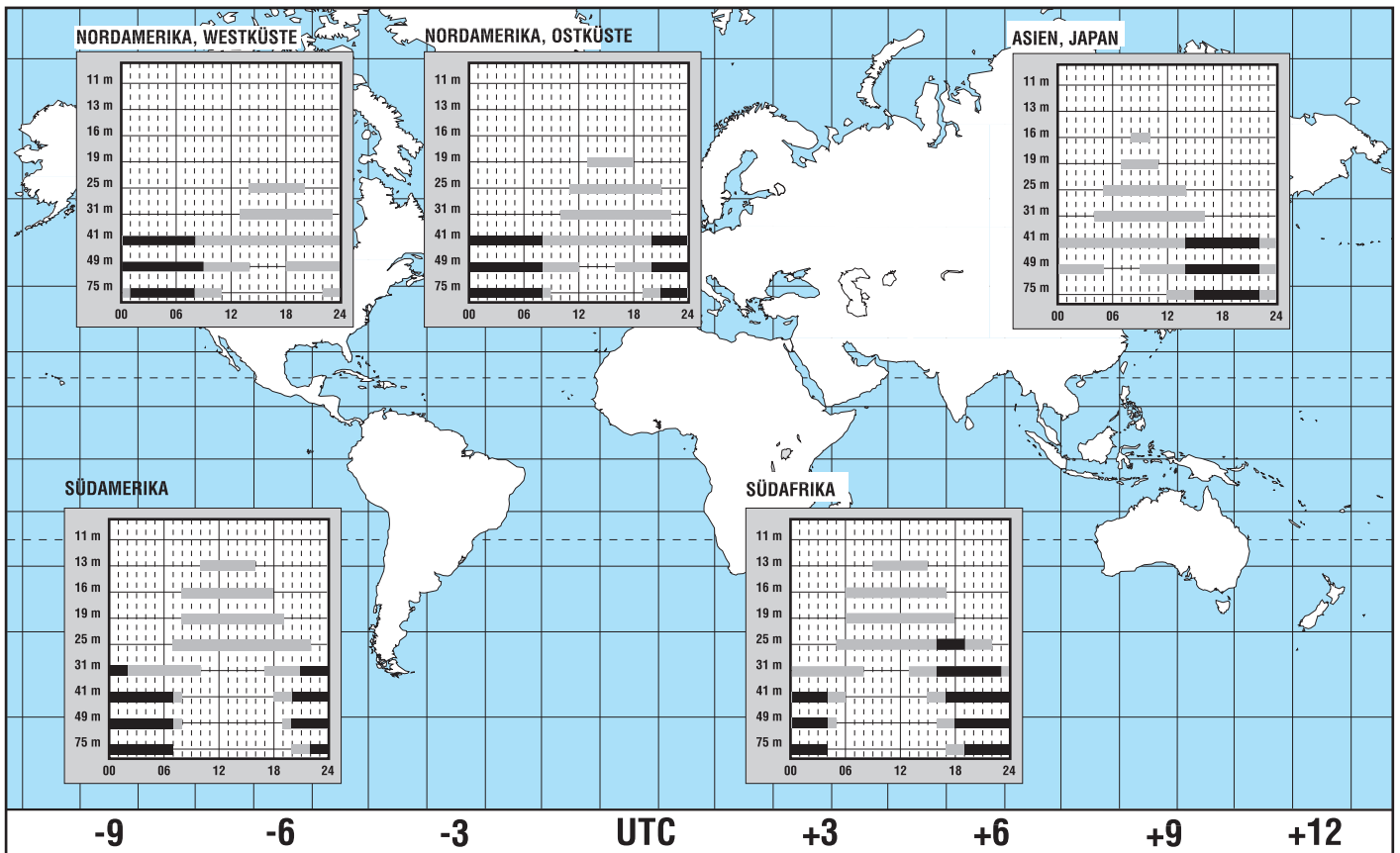
■ RKI-Hörertreffen in Sachsen

Die Deutsch-Koreanische Gesellschaft e.V. und der Funker Club Exklusiv e.V. Leipzig laden am 1.11.1997 um 17 Uhr (open end) zu einem Treffen aller Hörer des deutschsprachigen Programms von Radio Korea International (RKI) in das Restaurant Kim, Richard-Wagner-Straße, nach Leipzig ein. Das Treffen soll dem Kennenlernen von RKI-Freunden aus dem In- und Ausland und der Planung weiterer Aktivitäten dienen. Interessenten werden gebeten, sich bis zum 18.10.97 beim Funker Club Exklusiv e.V., PF 221221, 04132 Leipzig, Tel./Fax (03 41) 5 64 36 13, anzumelden.

Roland Lippe/Thomas Rieke

BC-DX im Oktober 1997

Ausbreitungsvorhersage



Satelliten-News

■ Eutelsat mit starker Wachstumsrate

Eutelsat hat sich mit seinem TV-Satellitensystem Hot-Bird auf 13° Ost auf dem Fernsehmarkt Deutschlands erfolgreich etabliert. Immerhin überträgt das europaweite Satellitensystem derzeit über 220 TV- und 120 Hörfunkprogramme für den Individual- und Gemeinschaftsempfang sowie die Einspeisung in Kabelnetze.

Nach einer im Auftrag von Eutelsat durchgeführten Marktforschungsstudie gab es (Stand 5/97) in Deutschland etwa 9,7 Mio. TV-Haushalte, die Satellitenfernsehen mit eigener Schüssel (6,5 Mio. Haushalte) empfangen. 44,3 % davon können das Hot-Bird-System empfangen. Weitere 17 Mio. Haushalte, also etwa 52 % aller Fernsehhaushalte, werden über Kabel versorgt. Das heißt, daß annähernd zwei Drittel aller deutschsprachigen Haushalte – nur solche wurden im Rahmen der Studie berücksichtigt – in der BRD Radio- oder Fernsehsendungen via Eutelsat-Hot-Bird empfangen.

Interessant ist auch die ermittelte Verteilstruktur. 2,9 Mio. Haushalte erreichen das Hot-Bird-System mittels eigener Antenne oder über eine Gemeinschaftsanlage mit Sat-ZF-Verteilung, das sind bereits 35 % aller über diese Wege versorgten Haushalte mit echtem Direktempfang. 1,4 Mio. Haushalte werden über GAA und 17 Mio. über Kabelanlagen mit jeweils zentraler Signalaufbereitung erreicht.

■ Satellitenreceiver erfordern Lizenzierung

Die AG Sat e.V. Köln weist in einer Presseinformation darauf hin, daß für einen Satellitenreceiver eine Lizenzgebühr an das amerikanische Unternehmen RCA/GE zu zahlen ist. RCA besitzt (wie schon in den Anfangsjahren des Fernsehens) eine Vielzahl von Patenten, die bei Sat-Receiver zum Tragen kommen und für deren Nutzung eine Gebühr fällig wird, die aber heute noch nicht alle Hersteller zahlen.

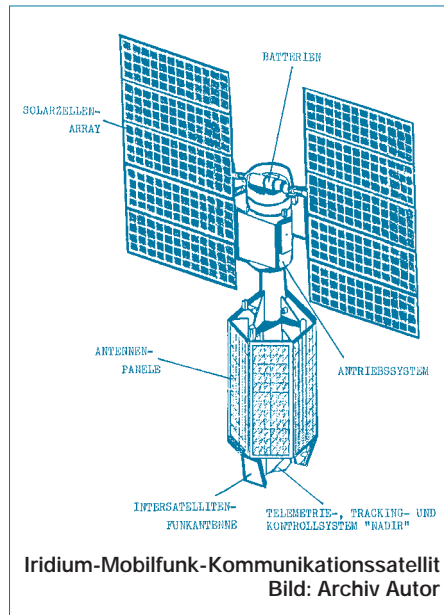
Deshalb sollte der Handel streng darauf achten, nur lizenzierte Produkte zu vertreiben, denn diese Lizenzgebühr kann sowohl vom Importeur als auch von Groß- und Einzelhändlern eingefordert und eingeklagt werden, die bei Lizenzverstößen auch mit ihrem Privatvermögen haften.

■ Deutsch-russische Kooperation für Mobilfunk-Riesenantenne

Die Dornier-Satellitensysteme GmbH (DSS) Friedrichshafen, Tochter der Daimler-Benz Aerospace (DASA), hat mit

dem Georgischen Institut für Weltraumkonstruktionen (IWK) Tiflis einen Vertrag abgeschlossen, der die Realisierbarkeit einer großen entfaltbaren Antenne für Mobilfunk-Kommunikationssatelliten in einer Studie untersuchen soll.

Die Antenne soll 12 bis 17 m Durchmesser aufweisen und bei erfolgreichem Abschluß der Untersuchungen auch gemeinsam realisiert werden. Gedacht ist an den Einsatz auf geostationären Mobilfunksatelliten, die das weltweite Telefonieren per Handy ermöglichen.



Im Gegensatz zu heutigen satellitengestützten Systemen, wie Iridium oder Globalstar, die bei niedrigeren Umlaufbahnen ein weltumspannendes Netz mit einer großen Anzahl von Satelliten benötigen, könnte ein geostationärer Satellit den Mobilfunk einer ganzen Region, die etwa 40 % der Erdoberfläche erfaßt, kostengünstiger gewährleisten.

Die vergleichsweise lange Übertragungsstrecke erfordert jedoch besonders leistungsfähige Antennen mit hohem Gewinn. Bisher wurden solche Großantennen für

den Satelliteneinsatz nur von amerikanischen Firmen für das ehemals geplante weltraumgestützte Raketenabwehrsystem SDI entwickelt sowie in der ehemaligen Sowjetunion für dessen östliches Gegenstück, wobei das IWK Tiflis nach wie vor führend ist.

■ Iridium: Der Countdown läuft

Der Aufbau des Raumsegments des geplanten weltumspannenden Iridium-Systems für den Jedermann-Mobilfunk läuft seit Mai dieses Jahres auf Hochtouren. Am 5.5. sowie im Juli brachten je eine amerikanische Delta-2-Rakete fünf Satelliten auf ihre Umlaufbahnen.

Am 18.6. schoß eine russische Proton vom Weltraumbahnhof Baikonur aus sieben Satelliten in den Orbit, im September ist ein weiterer Proton-Start geplant. Die Satelliten mit jeweils 690 kg Masse werden einer zweiwöchigen Testphase unterzogen und danach auf ihre endgültigen Bahnen in etwa 780 km Höhe gebracht.

Ab Ende 1998 soll das System in einer vorläufigen Satellitenkonfiguration in Betrieb genommen werden, ehe sukzessive der volle Ausbau auf 66 Satelliten, verteilt auf elf Polarorbits, erfolgt. Auf jedem Orbit befindet sich überdies ein Reserve-satellit.

Die Betriebsdauer der Satelliten veranschlagt man auf fünf bis acht Jahre. Ein besonderer Vorteil des Systems liegt im relativ problemlosen Ersatz ausgefallener Satelliten durch neue, die immer rechtzeitig gestartet und im Orbit in Reserve gehalten werden können.

Das vom internationalen Iridium-Konsortium unter Systemführung von Motorola (USA) betriebene System will Handys nutzen, die sowohl für terrestrische als auch satellitengestützte Mobilfunknetze geeignet sind. Die Datenrate soll für Telefon, Fax und adäquate Datenübertragungen 2,4 kBit/s betragen.

zusammengestellt und bearbeitet von Dipl.-Ing. Hans-Dieter Naumann

Die Realisierbarkeit großer entfaltbarer Satellitenantennen für geostationäre Mobilfunk-Kommunikationssatelliten untersucht die Dornier Satellitensysteme GmbH, Friedrichshafen, gemeinsam mit Partnern in Georgien.

Bild: Dornier Satellitensysteme GmbH



Neue Wege in der Mobilkommunikation

Dipl.-Ing. KARL-HEINZ KÜHLBORN – DL2FAG

Spätestens zum Beginn des nächsten Jahrtausend wird die Mobilkommunikation sich stark gewandelt haben. Gibt es zur Zeit überwiegend lokale terrestrische Mobilfunknetze, so wird es zukünftig immer mehr globale, satellitengestützte Systeme geben.

Zum Ende dieses Jahrtausends werden immer noch 80 % der Landfläche der Erde bzw. 40 % der Bevölkerung ohne Zugangsmöglichkeiten zu mobilen, zellularen Netzen sein. Ohne internationale Koordinierung ist das Dilemma vorprogrammiert und hausgemacht. Heutzutage gibt es viele unterschiedliche Systeme in den verschiedenen Ländern – meist mit speziellen Eigenschaften und vielfach nicht einmal untereinander kompatibel.

Solche Systeme umfassen sowohl den Zugang zu mobilen Satellitenkommunikationskapazitäten, den terrestrischen Mobilfunknetzen und den jeweiligen festen Fernsprechnetzen. Dabei ist auch der Investitionsschutz gesichert. Zwar wird es sicher neuartige Endgeräte mit erweiterter Funktionalität geben, jedoch werden neben anderen Einrichtungen auch weiterhin normale tragbare Handys oder Mobilgeräte verwendet werden können, die man schon

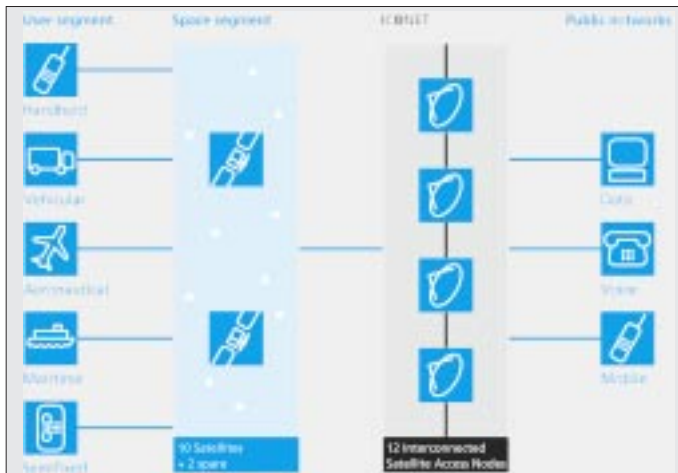


Bild 1:
Globale Satellitennetze ermöglichen weltweite Kommunikationsverbindungen unabhängig vom Standort und 24 Stunden am Tag.

Außerdem sind diese Kommunikationsnetze oft auch noch kontinental begrenzt; z.B. für europaweite Verbindungen, die außerhalb dieses Gebietes keine Verbindungen zulassen, oder eben in gleicher Art und Weise Nordamerika-spezifische Netzwerke.

■ Weltweit verbunden

Günstig wäre hier ein vereinheitlichtes System, welches weltweit funktioniert und eventuell auch die Möglichkeit bietet, daß man künftig überall und in jedem Land unter einer Telefonnummer erreichbar sein würde. So kann man an jedem Punkt der Erde per Mobiltelefon plaudern – eventuell sogar Faxe und E-Mails verschicken oder im Internet surfen. Über Sat-Pager könnten Mitteilungen weltweit verschickt werden.

Dies alles soll schon bald Realität werden. Zur Zeit werden bereits die Grundsteine für solche globalen Mobilfunknetze gelegt, bekannt unter Namen, wie z.B. ICO, Teledesic, Iridium, Celestri, Globalstar etc.

vom terrestrischen, zellularen Mobilfunknetz her kennt.

Die Gespräche werden z.B. vom festen Fernsprechnetzt über weltweit verteilte Erdfunkstellen, sogenannte „Satellite Access Nodes“ (SAN) zum Satelliten geschickt, der diese dann unverzüglich an den gewünschten Teilnehmer weiterleitet. Gespräche vom mobilen bzw. tragbaren Terminal werden entweder direkt über die Satelliten an andere Mobilfunk-Teilnehmer im Netzwerk geleitet, oder über die Erdfunkstellen ins Festnetz bzw. terrestrische Mobilfunknetz übergeben.

Bei den verwendeten Handys soll es sich um sogenannte „Dual-Mode Handys“ handeln. Diese selektieren entweder automatisch oder auch manuell, je nach Bedarf und Erreichbarkeit, den terrestrischen- bzw. den Satelliten-Mode.

■ Orbit-Konfiguration

Um eine weltweite Abdeckung der Kommunikationsfähigkeit an jedem beliebigen Punkt der Erde für die Benutzung von Sa-

telliten-Handys zu gewährleisten, gibt es verschiedene Möglichkeiten der Satelliten-Konstellation:

- tiefliegende Satelliten (LEO = low earth orbit) in bis ca. 2000 km Höhe,
- Satelliten auf mittleren Umlaufbahnen (MEO = medium earth orbit) in ca. 8000 bis 20000 km Höhe,
- geostationäre Satelliten (GEO = geostationary orbit) in ca. 36000 km Höhe.

Mit LEO, also den niedrigen Umlaufbahnen, werden etwa 40 bis 70 Satelliten für die weltweite Abdeckung benötigt, bei den mittleren, MEO, etwa 6 bis 20 und bei den GEO noch etwa 3 bis 6 Satelliten.

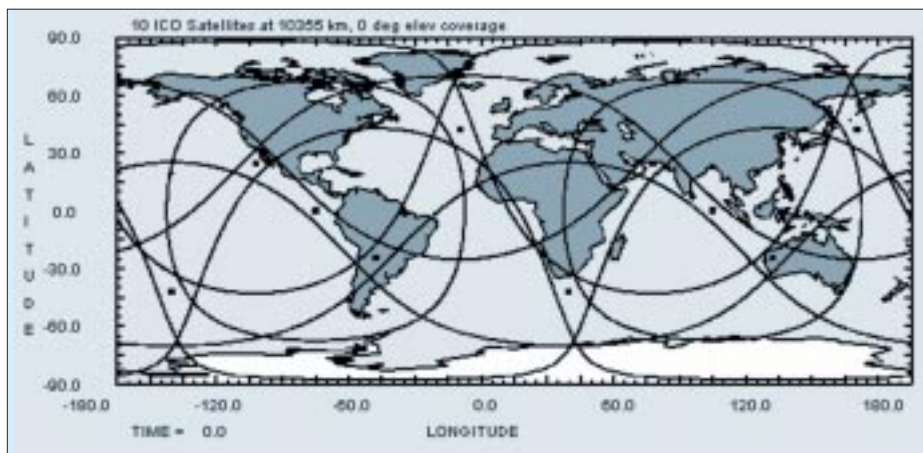
Die Auswahl der Orbit-Konfiguration ist, neben der gewünschten Servicequalität für den Benutzer, auch von den zu verwendenden Satelliten, dem erhöhten Risiko bei der großen Anzahl von Raketenstarts/Positionierungen und der Beschaffung der benötigten Flugmodelle abhängig.

Technische Studien über die einzelnen Satellitenumlaufbahn-Konstellationen ergaben hier gewisse Vorteile der MEOs gegenüber LEOs und GEOs. Die große Anzahl bei den LEOs und die zu erwartende kurze Lebenszeit (bedingt durch die erhöhten Strahlungen in diesem Orbit) kann, um die Konstellation dauerhaft und zuverlässig zu halten, leicht zu logistischen und Herstellungsproblemen führen. GEO-Satelliten werden sehr komplex bezüglich der hohen Anzahl von Beam-Antennen, die zum Aufbau stabiler Kommunikationskanäle benötigt werden. Außerdem kann die Benutzung geostationärer Systeme wegen der relativ langen Signallaufzeit bei einem Signalweg von 2×36000 Kilometern entsprechende Verbindungen stark beeinträchtigen. Demgegenüber bieten Systeme, die in einem mittleren Orbit umlaufen (MEO) die folgenden Vorteile:

- Ein durchschnittlich hoher Erhebungswinkel von ca. 40 bis 50 Grad vom Benutzer zum Satelliten vermindert etwaige Abschattungen, so daß selbst in den engen Häuserschluchten der Großstädte oder in tiefen Bergeschnitten noch eine Kommunikation möglich ist;
- Der Benutzer ist immer im Sichtbarkeitsbereich von mehreren Satelliten, was eine gute Mehrwegeausbreitung sicherstellt;
- sich langsam bewegende Satelliten ermöglichen eine relativ unkomplizierte Nachführung der Antennensysteme.

■ Satelliten-Konstellation

Die Satelliten erhalten ein inkliniertes Orbit, das sicherstellt, daß kontinuierlich die gesamte Erdoberfläche abgedeckt wird und die Ausleuchtzonen sich großzügig überlappen. Jederzeit sind mindestens zwei, manchmal auch drei oder bis zu vier Satel-



liten im Sichtbarkeitsbereich der Benutzer bzw. der SAN-Stationen. Jeder Satellit wird zu jedem Zeitpunkt etwa 30 % der Erdoberfläche abdecken können. Bild 2 zeigt die Ausleuchtzonen von 10 Satelliten auf einer Höhe von 10355 km zu einem bestimmten Zeitpunkt T_0 .

■ **Satelliten-Aufbau**

Für die Nutzung von derartigen Diensten sind verschiedene Besonderheiten an den Flugmodellen vorzusehen. Es werden zwar „handelsübliche Satellitenkörper“ benutzt, nur werden diese entsprechend den Anforderungen modifiziert.

Die von den Kommunikationsteil verwendeten Antennen bestehen aus 163 Sende- und Empfangsantennen, die individuell gesteuert werden können. Der Mobilfunkteilnehmer arbeitet im Frequenzbereich 1,9/2,1 GHz (C-Band).

Bild 3 zeigt die Ausleuchtzonen der 163 Antennen eines Satelliten. Jeder Satellit kann mindestens 4500 Telefon-Kanäle unter Nutzung der TDMA-Technik (Zeit-Multiplex-Zugriff) übertragen.

Da die Satelliten wegen der niedrigen Umlaufbahn keinen „Apogee-Motor“ zum Erreichen des Ziel-Orbits besitzen, ist ihr Startgewicht mit 2600 kg relativ niedrig.

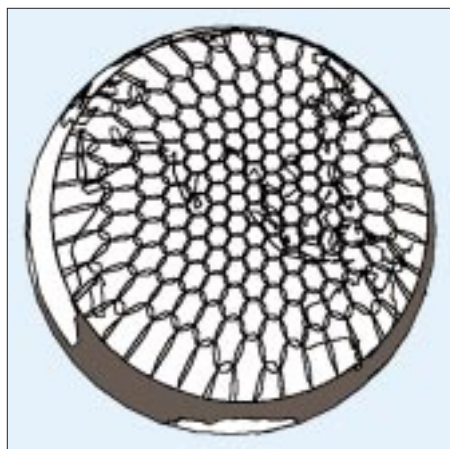


Bild 3: Ausleuchtzonen der 163 Antennen eines Satelliten

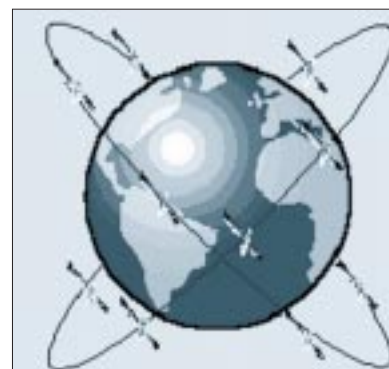


Bild 2: Die Satelliten mit ihrem inklinierten Orbit decken kontinuierlich die gesamte Erdoberfläche ab.

Die sogenannten „Feeder-Link Antennen“ (Frequenzbereich – S-Band – 5...7 GHz) werden zwischen den SAN-Stationen und dem Satelliten verwendet. Zu jedem Zeitpunkt hat jeder Satellit direkten Kontakt zu zwei oder vier SAN-Stationen.

Bevor der Satellit aus dem Sichtbarkeitsbereich einer SAN-Station fällt, baut er den Kontakt zur nächsten sichtbaren SAN auf. Diese SAN verfolgt ihn dann mit ihrer Antenne während der gesamten Sichtbarkeit.

lich sein, Datenübertragungen jeglicher Art, Faxübertragungen etc. durchzuführen.

Für eine sichere Übertragung zwischen Handy und Satellit reicht eine durchschnittliche Leistung von 0,25 W. Im Gegensatz dazu arbeiten heutige Handys im terrestrischen Netz zwischen 0,25 und 0,6 W Ausgangsleistung. Demzufolge erreicht man eine geringere Belastung durch „Elektromog“. Jedoch bedingt dadurch, daß man möglichst eine freie Sicht zum Satelliten



Bild 4: Für die Verbindung zwischen Satellit und SAN-Station werden sogenannte „Feeder-Link-Antennen“ eingesetzt.

Neben der Funktion als „Gateway“ für die Kommunikationskanäle soll ein Teil dieser Stationen auch weitergehende Aufgaben im Bereich Satellitenüberwachung und Steuerung (TT&C) für die Kontrollzentren des Systems übernehmen. Man erwartet für die Satelliten eine Lebenszeit von etwa 12 Jahren.

■ **Benutzer-Terminals**

Die überwiegende Masse an Benutzerterminals werden Handys sein. In Größe und Bedienung werden sie den bisher im terrestrischen Mobilfunkbereich verwendeten entsprechen. Sie werden jedoch sowohl für die satellitengestützten als auch für die terrestrischen zellularen Netze einsetzbar sein.

Ist das terrestrische Netz nicht erreichbar, kann das Handy automatisch auf die andere Betriebsart umschalten. Neben der normalen Sprachübertragung soll es mög-

braucht, kann es zu Empfangsproblemen in Gebäuden kommen.

Neben den Handys werden natürlich auch Terminal-Einrichtungen in Flugzeugen, Schiffen, Autos usw. eingesetzt. In dünn besiedelten Regionen von Entwicklungsländern können solche Terminaleinrichtungen in Telefonzellen aufgestellt werden, wenn der Aufbau eines regulären Fernsprechnetzes zu teuer ist. Letztlich können aus diesen Systemen globale superschnelle Datennetze werden, nutzbar für Telearbeit, Video-Konferenzen etc.

Zum Beginn werden diese Systeme wohl nur ganz spezielle Kunden nutzen – jedoch im Laufe der Zeit, wenn die anfänglich hohen Anschaffungskosten und laufenden Gebühren gesenkt werden, kann der große Durchbruch kommen. Laut einer US-Studie werden bis zum Jahr 2010 etwa 60 Millionen Kunden diese neue Technik verwenden.

Vorgestellt: First Aid 97

JAN KOWALSKI, RENÉ MEYER

Die Firma CyberMedia stellt mit „First Aid 97“ ein Softwareprodukt vor, das eine Vielzahl von Problemen, die unter Windows 95 auftreten können, lösen oder verhindern soll. Dieses Konzept machte uns neugierig.

Einerseits fragt man sich, warum nicht Microsoft selbst diese Funktionalität (vielleicht als Update) in sein Betriebssystem integriert und erst eine Firma wie CyberMedia bestehende Probleme kaschieren muß (wenn Sie für Ihr Auto im Zubehörhandel ein Gerät erwerben könnten, welches dafür sorgt, daß der Airbag auch wirklich aufgeht, würden Sie sich auch wundern!), und andererseits ist nicht auf Anhieb klar, wie eine Software, die auf die Dienste eines Betriebssystems zurückgreifen muß, in dessen Funktionen eingreifen soll. Bei anderen Betriebssystemen, z.B. Unix oder Windows NT, ist es einem Anwendungsprozeß nicht gestattet, Systemaktivitäten zu beeinflussen. Was liegt also näher, als dieses Produkt etwas genauer zu betrachten.

Nach erfolgreicher Installation und dem obligatorischen Neustart enthält das „System Tray“ genannte Gebiet in der Task-Leiste im Bereich der Uhr ein neues, kreisförmiges Icon, welches für die Steuerung von „First Aid 97“ verantwortlich ist. Ein Doppelklick auf dieses Symbol aktiviert ein Fenster, in dem alle Funktionen des Programms zusammengefaßt sind (alle, nein, die Funktion „Reaktivieren...“ ist nur über das Kontextmenü des Icons erreichbar, vielleicht, um „First Aid 97“ selbst reaktivieren zu können?).

Die Oberfläche erscheint etwas verspielt. Die Elemente zur Fenstersteuerung entsprechen nicht dem Windows-Standard, und die Schaltflächen fallen durch ihr Luftkissen-Design aus dem Rahmen. All das ist Geschmackssache, aber durchaus ansprechend und logisch angeordnet.

■ Features

Was ist nun zu den „inneren“ Werten des Programms zu sagen? Der Funktionsumfang läßt sich grob in drei Teile zerlegen:

First Aid 97

Hersteller: CyberMedia, www.cybermedia.com
 Deutscher Vertrieb: Softline (0 78 02) 924-222
 Preis: ca. 69 DM

Funktionsumfang

- * fängt Systemabstürze auf, die von Anwendungen für Windows verursacht werden,
- * sucht und behebt Software-Anwendungsprobleme unter Verwendung einer Datenbank,
- * erstellt automatisch eine Sicherungskopie der kritischen Konfigurationsdateien Ihres Computers.

Zum ersten sind da die Verwaltung und Überwachung der installierten Hardware und der Dateistruktur zu nennen. Eingeschlossen darin ist eine Tracking-Funktion für die wichtigsten Systemdateien, einschließlich der Registrierdatenbank.

Die Funktion erleichtert das Wiederherstellen einer in der Vergangenheit funktionierenden Installation. Erkennen und Lösen von Hardware-Konflikten, Überwachung von Systemressourcen (freier Speicher usw.), Aufspüren von Verweisen auf nicht mehr existierende Dateien, Erstellung von Startdiskette oder Backups ... – all dies sind Funktionen, die dem mehr oder weniger erfahrenen Anwender auch schon von Windows 95 allein zur Verfügung gestellt werden. Beim Backup und zur Überprüfung und Reparatur der Festplatte werden gar Microsofts Backup- und Scandisk-Programme verwendet.



Bild 1: Auf der Web-Site von CyberMedia kann man sich auch über First-Aid-Updates informieren.

„First Aid 97“ faßt hier hauptsächlich zusammen und erleichtert dem Nutzer die Anwendung. Teilweise erkennt das Programm allerdings Probleme, die keine sind oder bietet eine Vielzahl verschiedener Lösungsvorschläge an. Um sich davon nicht verwirren zu lassen oder die richtige Entscheidung zu treffen, ist wieder einige Erfahrung gefragt – und hin ist die Laientauglichkeit. Im gleichen Licht muß auch die Möglichkeit betrachtet werden, Probleme in Zukunft zu ignorieren – einige falsche Mausklicks an dieser Stelle untergraben leicht die Funktionalität des Programms.

Weiterhin hat CyberMedia die Funktionsvielfalt in Untergruppen, sogenannte „Spezialisten“ (Anwendungs-, Multimedia-, Online/Netzwerk- und Systemspezialist) unterteilt, wohl der Übersichtlichkeit we-

gen, aber nicht nur, denn die Spezialisten scheinen das System etwas genauer unter die Lupe zu nehmen, als es eine Gesamtüberprüfung tut. Das ist nicht weiter ungewöhnlich, es sind eben Spezialisten, nur wissen sollte man es.

■ Fehlerkorrektur

Zum zweiten korrigiert „First Aid 97“ bekannte Fehler der installierten Software. Hierzu wird eine Datenbank benutzt, die bei vorhandener Internet-Anbindung auf Wunsch aktualisiert wird. Leider ist nicht dokumentiert, welche Fehler welcher Programme beseitigt wurden oder beseitigt werden können.

Auch der Ablauf der Aktualisierung jener Datenbank bleibt im Dunkeln. Wird die gesamte Datenbank aktualisiert oder nur der Teil, der für die installierte Software nötig ist (zum Glück haben wir ja alle unsere gesamte Software registrieren lassen)?

Es mag verschiedenen Herstellern ja unangenehm sein, sehr viele Eintragungen in einer Fehlerliste zu haben, der Anwender möchte eventuell schon ein wenig mehr wissen, als daß vielleicht irgend etwas besser funktioniert als zum Zeitpunkt der Installation. Somit wird der geneigte Nutzer verfahren wie bisher: Er versucht spezielle Fehler mit gezielten Updates, Patches oder Servicepacks zu bekämpfen – Fehler von denen er nichts weiß, stören ihn auch nicht besonders.

■ Schutzverletzung

Der dritte und vielleicht interessanteste Teil beschäftigt „schwere Schutzverletzungen“ und reaktiviert „nicht reagierende Anwendungen“.

Diese Funktionen sind vor allem deshalb von Interesse, weil derartige Probleme bisher nur mit einen unwiderrufflichen Eingreifen des Task-Managers (Strg-Alt-Entf → „Task beenden“) behoben werden konnten bzw. automatisch beendet wurden. Im schlimmsten Fall ist damit viel Arbeit verloren, zumindest aber ein wenig Ärger entstanden.



Bild 2: First Aid 95 hat etwas weniger Features als First Aid 97, läuft aber auch unter Windows 3.1

„First Aid 97“ leistet hier tatsächlich gute Arbeit.

Wenn nicht erwartet wird, daß man nach jedem Beinahe-Absturz weitermachen kann, als wäre nichts passiert, möchte man auf diese Systemwächter nicht mehr verzichten (interessanterweise bedarf es nur wenig Mühe, um diesen Teil von „First Aid 97“ bei der Arbeit zu sehen).

Bei einer Schutzverletzung kann nach einer Betätigung des „AutoFix“-Buttons oftmals noch gespeichert und das verursachende Programm ordnungsgemäß beendet werden. Dies sollte man dann aber auch umgehend tun (eventuell gefolgt von einem Windows-Neustart).

Ebenso lassen sich Anwendungen, die nicht mehr reagieren, oft, wenn auch bei weitem nicht immer, zum Weiterarbeiten überreden. Zwar ist „First Aid 97“ von Zeit zu Zeit der Meinung, daß mit einer widerspenstigen Anwendung alles in Ordnung ist, es lohnt sich jedoch trotzdem ein Klick auf den „trotzdem reaktivieren...“-Button – im schlechtesten Fall passiert nichts.

Überhaupt ist festzustellen, daß die Software erfreulich unauffällig ist und die Systemverbesserungen nicht durch neu auftretende Probleme getrübt werden, was man von vergleichbaren Shareware-Lösungen durchaus nicht immer sagen kann.

■ Fazit

„First Aid 97“ ist ein gelungener Ansatz, mit Problemen, die bei der Arbeit mit Windows 95 auftreten, fertig zu werden. Allerdings kocht auch CyberMedia nur mit (Windows-)Wasser, und deshalb verwundert es nicht, wenn nicht jedes Problem so einfach und umfassend gelöst wird, wie es die Werbung vielleicht verspricht. Das Programm vereinfacht jedoch verschiedene Administrationsarbeiten, und besonders die Behandlung schwerer Systemfehler ist lobenswert.

First Aid wird in drei Varianten verkauft: First Aid 97 ist die von uns getestete Version. Die rund 100 DM teure Deluxe-Version bietet vor allem mehr Support.

Texte für Telefone – PC-Mail 2.0

STEFAN KUROWSKI – CIS 102354,2251

Nachrichten versenden über das Handy ist eine Geduldssprobe. Einfacher macht es eine PC-Software. Seit geraumer Zeit gibt es bei der mobilen Kommunikation eine Alternative zum Telefonieren. Mittels SMS (Short Message Service) können kurze Textmitteilungen an Handys und Pager übermittelt werden, ohne deren Besitzer zu stören. Das kann mit einem anderen Handy oder, wesentlich bequemer, auch vom PC aus geschehen.

Die Versendung von SMS-Nachrichten mittels Handy gleicht dank der mühsamen Eingabe über die Telefontastatur einem Geduldsspiel und eignet sich daher eher zum Zeitvertreib im Stau. Angenehmer ist der Nachrichtenversand über eine Zentrale.



Bild 1: Die Oberfläche ist übersichtlich und auf das Wesentliche beschränkt. So kommt man auf Anhieb mit dem Programm zurecht.

Bei der Gelegenheit ruft man einen Operator an und diktiert ihm die Botschaft. Allerdings wechseln bei dieser Gelegenheit schnell einige Mark den Besitzer. Bequem und preiswert wird die Angelegenheit, wenn man die Nachricht mit dem PC oder Notebook verfaßt und per Modem an eine Zentrale schickt. An diesem Punkt setzt PC-Mail an.

■ Installation

Obwohl das Programm auf der Festplatte gerade mal 2 MByte belegt, wird es auf

SMS per Internet

Wer nur gelegentlich eine SMS-Nachricht verschicken muß und zudem das Internet sein Zuhause nennt, kann auch ohne zusätzliche Software eine Mitteilung loswerden. Der Komfort läßt dabei aber zu wünschen übrig, und die Verbindungskosten sind im Falle einer Wählleitung ohnehin größer. Unter einigen Adressen kann man die SMS-Nachricht auch als E-Mail versenden.

Unter den folgenden Adressen können Sie SMS-Nachrichten abschicken.

www.connect-online.de/connect-memo.htm
E+

www.connect-online.de/connect-memo.htm
D1, D2, TeLMI, Quix

www.telmi.de/gatewayframe.htm
TeLMI

ourworld.compuserve.com/homepages/mb2/eplus.htm

D1, D2, E+, TeLMI, Quix, CityRuf, Fax

einer CD ausgeliefert. Nachdem man erst einmal den schier unendlich erscheinenden Registrationscode eingegeben hat, gestaltet sich die Installation schnell und problemlos. Das Programm schnappt sich unter Windows 95 automatisch das nächste verfügbare Modem und ist sofort einsatzbereit. Mit D2 und Cityruf kann sich PC-Mail auch per ISDN in Verbindung setzen. Dann muß allerdings für die ISDN-Karte mit cFOS oder einem ähnlichen Programm ein COM-Port emuliert werden.

■ Die Dienste

Mit PC-Mail können alle wichtigen Dienste angesprochen werden. Neben den digitalen

Funknetzen D1, D2 und E+ sind auch Pager der Sorte TeLMI, Scall, Skyper, Cityruf und Quix erreichbar. Das Programm erlaubt die Versendung von eigenen oder vorverfaßten Texten. Je nach Dienst können diese zwischen 15 und 640 Zeichen lang sein.

Ist der Text fertig, sendet man ihn mit dem Modem an den Einwahlnoten des jeweiligen Dienstes. PC-Mail kennt alle betreffenden Rufnummern. Nach der kurzen Übermittlung erscheint die Nachricht umgehend auf dem Display des Empfängers. Für vergebliche oder bequeme Zeitgenossen bietet das Programm obendrein ein komfortables Adreßbuch.

■ Fazit

Das PC-Mail ist problemlos und intuitiv zu handhaben. Es kann jedem empfohlen werden, dem das Verschicken von SMS-Nachrichten mit dem Handy zu umständlich ist oder der eine größere Anzahl von Nachrichten verschicken will. Das Programm ist im Fachhandel unter dem Label Mediaplex für 39 DM zu bekommen.

Kontakt

Mediaplex: 0 61 73-93 59 51 (www.mediaplex.de/shop/pcmail.htm)

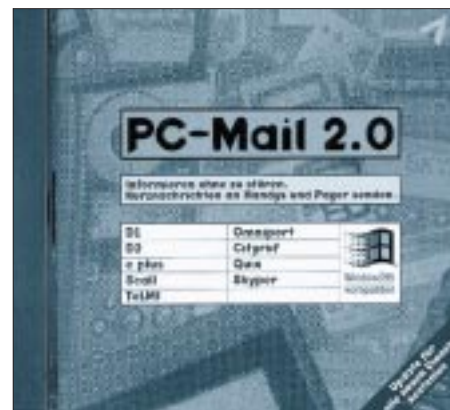


Bild 2: PC-Mail von Mediaplex ist eine preiswerte Alternative zu den umständlichen Handys.

Alter Rechner – neues Mainboard: Erfahrungen beim Aufrüsten von PCs

Dipl.-Ing. EBERHARD DIERKS

Sie haben einen Computer? Einen 286er, einen 386er oder einen 486er, und seine Rechenleistung reicht Ihnen nicht mehr? Ehe Sie nur den Prozessor austauschen, wenn das überhaupt möglich ist, sollten Sie besser gleich an eine neue Hauptplatine, englisch Mainboard oder Motherboard genannt, denken. Diese sollte so eingerichtet sein, daß auch die neuesten Prozessoren eingesetzt werden können.

Solche Platinen werden bereits für weniger als 350 DM angeboten. Wenn Sie sich zu einem Tausch der Platine durchgerungen haben, sollten Sie auf bestimmte Eigenschaften der neuen Platine achten. Dazu öffnen Sie das Gehäuse Ihres Computers. Bevor Sie aber diese Arbeit in Angriff nehmen, stellen Sie Ihren Computer auf einen ganz leeren Arbeitstisch. Hier haben auch Kaffeetassen und Aschenbecher nichts zu suchen. Ich weiß, wovon ich, aus eigener leidvoller Erfahrung, schreibe. Nur eine Telefonzange oder eine kleine Flachzange sowie ein Kreuzschlitz- und ein Schlitzschraubendreher gehören noch als Werkzeug dazu. Den LötKolben lassen wir heute kalt.

■ Paßt das Board ins Gehäuse?

Schauen Sie sich die alte Platine genau an. Hat Ihr Rechnergehäuse „Normmaße“? Gerade Computer von bekannten Marken zeigen hier oftmals eigenwillige Abweichungen. Diese Firmen standen bei der Entwicklung ihrer Computer auf dem Standpunkt, daß in ihre Gehäuse auch nur ihre speziellen Platinen hineingehören. Punktum. Aber Noname- oder auch die von weniger bekannten Namen hergestellten Rechner haben meist Normgehäuse, so daß ein neues Board problemlos untergebracht werden kann. Es sollte wenigstens für den Platineneinbau ein Platz von 228 mm × 332 mm zur

Verfügung stehen. Achten Sie auch auf die Öffnung für die Steckkarten und die für den Tastatur-Anschluß. Dieser muß sich etwa in der Mitte der Gehäuse-Rückseite befinden.

■ Netzteil

Auch das Netzteil sollten Sie inspizieren. Es muß wenigstens 150 W leisten und für die Versorgung der Platine mit zwei Flachsteckern ausgerüstet sein, die meistens P8 und P9 heißen. Wenn sich solche Stecker auf Ihrer alten Platine befinden, dann schauen Sie sich die Farben der Zuleitungen an. Dabei werden Sie feststellen, daß die schwarzen Leitungen (Masse oder 0 V) in der Mitte sitzen. So müssen sie auch auf einer neuen Platine aufgesteckt werden. Verwechseln Sie die Stecker, dann können Sie mal explodierende Elektrolytkondensatoren erleben. Ihre neue Platine ist dann leider hin.

Die Farben dieser Zuleitungen sind genormt und in einem guten Handbuch zur Platine angegeben. Bei dieser Gelegenheit ist auch eine intensive Innenreinigung des Netzteils angebracht. Den Netzstecker sollten Sie vorher aber unbedingt abziehen!

■ Auswahl des neuen Mainboards

Nach diesen Vorüberlegungen kommt die Auswahl der neuen Hauptplatine. Wichtig ist, daß die Neue einen Prozessor-Sockel

Nr. 7 hat. Auch wenn Ihnen der Händler eine mit Sockel 5 oder anderen Zahlen anbieten will, lassen Sie sich nicht verführen. Das ist heute bereits Altmaterial.

Auch sollte auf dem Board unbedingt ein sehr „junges“, (nicht älter als 1996) Flash-Bios enthalten sein. Das ist ein EEPROM, den man später mit neuen Daten auf einen zukünftigen Prozessor upgraden kann. Ebenfalls wichtig ist der, heute zumeist direkt auf der Hauptplatine angesiedelte, Festplattenanschluß. Dieser muß ein EIDE-Interface sein (Enhanced IDE). Neuere Mainboards haben kaum noch einfache IDE-Anschlüsse. An EIDE-Controller können nicht nur 4 Geräte, wie Festplatten und CD-ROM-Laufwerke, angeschlossen werden, sie sind auch schneller in der Datenübertragung.

Sehr häufig sind auch die Parallel- und seriellen Interfaces im Mainboard integriert. Für das serielle Interface ist ein UART 16550A schon selbstverständlich (wichtig für den Modem-Anschluß). Neue Hauptplatinen haben auch ein Infrarot- und ein USB-Interface. USB ist zwar noch Zukunftsmusik, aber bei Computern hat die Zukunft bereits begonnen, ehe man sich umgesehen hat.

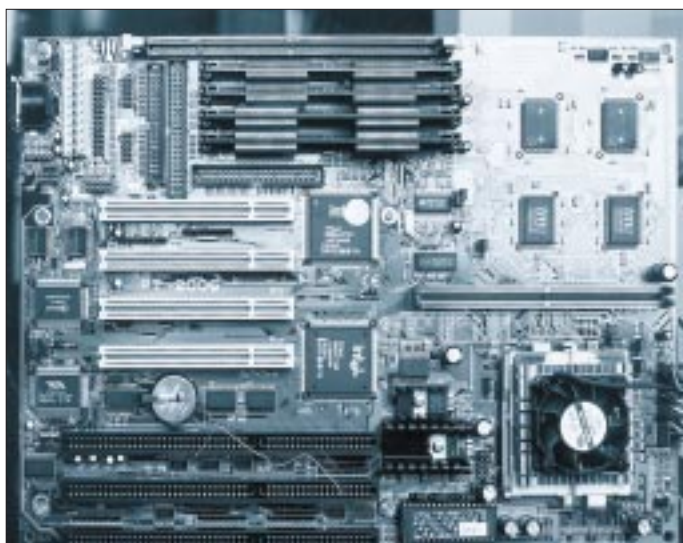
■ Genügend RAM

Nun zum Arbeitsspeicher. Ihr neues Mainboard sollte wenigstens 4 SIMM-Plätze haben. Speicherbausteine, die später eingesetzt werden, sollten EDO-RAMs sein. Ein DIMM-Platz zusätzlich ist nicht zu verachten. Auch das Pipeline-Burst-Cache-RAM muß wenigstens 250 KB, besser noch 512 KB groß sein.

Der On-board-Chipsatz sollte von Intel sein und die Bezeichnung 430 tragen. Dahinter kommen noch 2 Buchstaben, z.B. HX, TX oder VX. Alle sind gut geeignet, unterscheiden sich aber in einigen Eigenschaften. Wenn Sie ehemalige SDRAMs weiter verwenden wollen, kommt für Sie ein VX-Chipsatz in Frage. Dieser ist aber nur für maximal 128 MB RAM-Aufrüstung geeignet. Auch der BUS-Takt ist mit 66 MHz die höchste Einstellung.

■ CPU

Natürlich sollten wir die zukünftige CPU, den Prozessor, nicht vergessen. Moderne Platinen sind so gebaut, daß sie für eine Vielzahl von Prozessoren eingerichtet sind. Die Taktfrequenz wählt man mit Steckbrücken, sogenannten Jumpern. Auch die Spannungsversorgung für die verschiedenen CPUs läßt sich damit einstellen. Neuerdings gibt es auch jumperlose Mainboards. Für ganz moderne Prozessoren wie Intel-MMX oder AMD K6 läßt sich die Spannung auch splitten. So bekommt der eigentliche Prozessor (CORE) 2,8 V

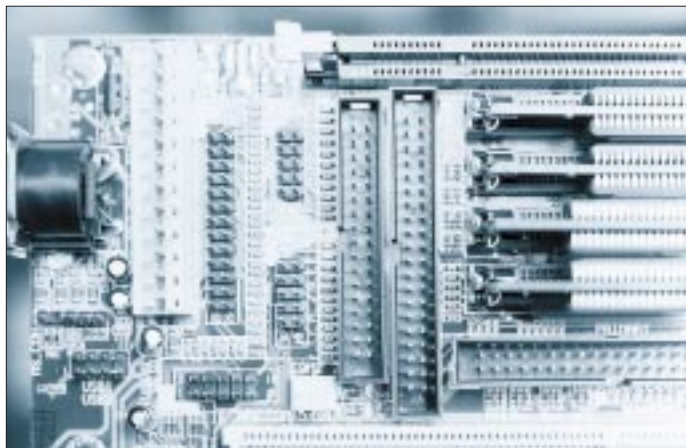


Das Mainboard: Unten rechts der Prozessor mit seiner Kühlung. Links daneben die beiden Spannungsregler mit ihren Kühlkörpern. Darunter das BIOS mit Aufkleber. Links daneben drei ISA-, darüber PCI-Slots. Zwischen den ISA- und PCI-Slots ist die 3-V-Lithium-Zelle untergebracht.

und die Ein- und Ausgangsperipherie (IO), die mit im CPU-Gehäuse sitzt, etwa 3,3 V.

■ Handbuch und Setup

Zum Handbuch: Dieses ist fast immer in englischer Sprache verfaßt. Schauen Sie es sich trotzdem vor dem Kauf gut an. In guten Handbüchern sind viele Skizzen und Zeichnungen enthalten, die einem versierten Amateur meist mehr sagen als tausend Worte. Dort werden Jumpereinstellungen, RAM-Bestückungsvarianten und wichtige Setup-Einstellungen erklärt.



Schreiben Sie sich zunächst die Werte Ihres bisherigen Setups auf. Diese brauchen Sie noch, wenn Sie Ihre Festplatte im neuen BIOS anmelden müssen. Wie Sie nach der Inbetriebnahme ins BIOS-Setup gelangen, ist weiter unten beschrieben.

■ Ausbau

Bauen Sie zuerst die alte Hauptplatine aus. Dabei sollten Sie die Anschlußstecker zur Platine mit beschriftbarem Klebeband markieren (Zuleitungen zur Festplatte und zu den anderen Laufwerken sowie zu den Ausgängen auf der Rückseite und die Stecker P8 und P9, ebenso die Leitungen an der Vorderseite des Computers zu der Reset-Taste und zum Lautsprecher sowie zu den Leuchtdioden). Dann erst ziehen Sie alle Steckverbindungen von der Platine und der Peripherie ab. Ausgebaut werden müssen natürlich auch die Steckkarten für Grafik, Sound usw.

Die Hauptplatine ist meist mit 2 Schrauben befestigt und steht auf Plastikfüßchen, die mit ihr aus den Schlitzen am Boden des Gehäuses hervorgezogen werden. Wenn Sie dabei durch die Festplatte und andere Einbauten behindert werden, müssen auch diese ausgebaut werden. Niemals Gewalt anwenden!

Nachdem nun das Gehäuse frei ist, fühlen Sie mit einer Hand über den Boden des Gehäuses, dort wo die Platine gesessen hat. Außer den beiden Hülsen, an denen vorher die Platine festgeschraubt war, dürfen sich

keine metallischen Ständerchen im zukünftigen Bereich des neuen Mainboards befinden. Diese würden nämlich beim Einbau der neuen Platine die empfindlichen gedruckten Leitungen auf der Unterseite der Platine zerkratzen oder dort Kurzschlüsse hervorrufen. Sollte es solche Ständer geben (wie z.B. bei Commodore-Gehäusen beobachtet), müssen diese unbedingt vor dem Einbau einer neuen Platine entfernt werden.

Die Plastikständer aus der alten Platine entfernt man, indem man mit einer kleinen Flachzange den oberen Teil zusammen-

Von links nach rechts: DIN-Steckdose als Tastaturanschluß, Anschluß für die Stromversorgung, LPT1, COM1 und COM2. Es folgt der Floppyanschluß. Vor den SIMMs der secondary-EIDE-Anschluß, unter den SIMMs ist der primary-EIDE-Anschluß zu sehen. Weitere Anschlüsse wie USB und Infrarot befinden sich unterhalb vom Tastaturanschluß.

Beim Einbau ist zu beachten, daß die Plastik-Abstandshalter auf der Mainboard-Rückseite richtig befestigt sind, um eventuelle Kurzschlüsse zwischen Platine und Chassis zu vermeiden.

drückt und dann nach unten aus der Platine herauszieht. Wenn man das vorsichtig macht, kann man sie ohne Probleme wieder für die neue Platine verwenden.

■ Prozessoreinsatz

Danach sollten Sie einen neuen Prozessor mitsamt Kühlkörper und Kühlventilator einsetzen. Falls Sie das noch nie gemacht haben, hilft bestimmt auch der Händler, bei dem Sie Ihr neues Mainboard kaufen. Achten Sie darauf, daß zwischen Prozessor und Kühlkörper Wärmeleitpaste aufgetragen wird. Der neue Prozessor wird es Ihnen danken.

Vergessen Sie nicht, den Ventilator an die Stromversorgung (meist 12 V) anzuschlie-

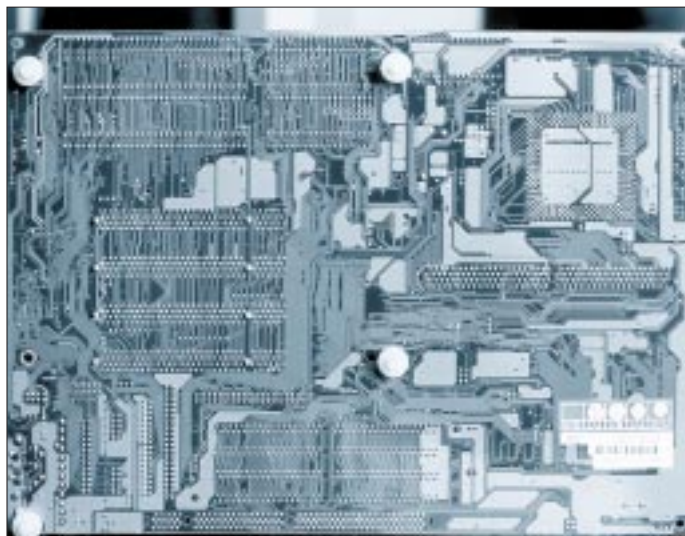
ben. Als Prozessor kommt unter anderen der AMD K5-PR133 in Frage, der zur Zeit preiswert angeboten wird und so schnell wie ein Pentium mit 133 MHz ist. Aber auch andere Prozessoren sind denkbar.

■ Einbau

Nun bauen Sie die neue Platine ein und orten die vielen neuen Anschlüsse. Die Festplatte schließen Sie an den primary-EIDE-Stecker an. Daß Sie dabei die markierte Leitung des 40poligen Flachkabels auf die Nummer 1 stecken müssen, brauche ich Ihnen kaum noch zu sagen.

Falls Sie zwei Festplatten haben, sollten Sie diese auch an den gleichen Anschluß über ein Kabel für zwei Festplatten anschließen. Die zweite Festplatte muß mit einem Jumper auf „Slave“ gestellt werden, während die erste „Master“ ist. Man erreicht so höhere Datengeschwindigkeiten. Nur, wenn die zweite Festplatte ein altes Möbel ist, muß sie als Master am secondary-Connector angeschlossen werden.

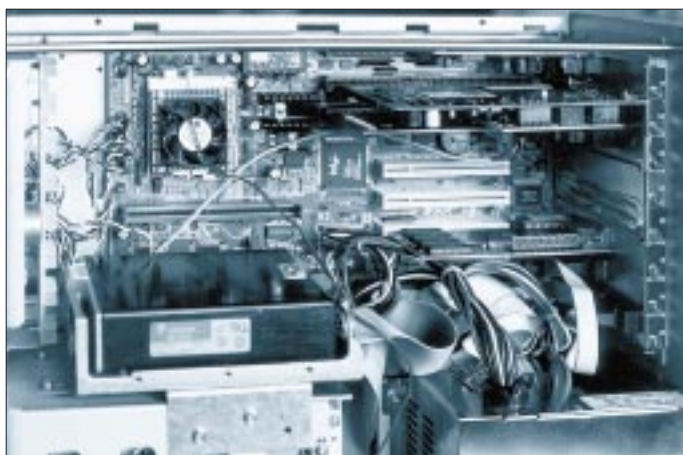
Sollten Sie auch ein CD-ROM-Laufwerk mit einem ATAPI-IDE-Anschluß haben (und wer hat das heute nicht), gehört dieses Gerät an den secondary-Connector, bei nur einer Festplatte am „primary“ als Master



und falls der secondary-Anschluß bereits mit einer Festplatte belegt ist, als Slave. Alle anderen Anschlüsse wie gehabt.

■ Vorsicht: Aufladung!

Wichtig bei der ganzen Umbauerei ist Vorsicht vor statischer Aufladung. Dazu sollte man das (geerdete) Gehäuse des Computers möglichst oft anfassen. Wenn Sie den Netzstecker angeschlossen haben (wegen der Erdung bei Schuko-Anschluß), müssen Sie dafür sorgen, daß der Computer ausgeschaltet ist und nicht versehentlich eingeschaltet werden kann. Das erreicht man, indem man die Netzzuleitung in eine Steckdosenleiste mit Schalter steckt. Wenn sowohl der Schalter am Computer als auch



Nach dem Einbau in das Gehäuse müssen alle Verbindungen zur Peripherie wiederhergestellt und die notwendigen Steckkarten eingesetzt werden.

der Schalter der Steckdosenleiste ausgeschaltet ist, besteht kaum noch Gefahr. So wird statische Aufladung über den Schutzleiter zur Erde abgeleitet.

Als letztes werden die SIMMs eingesetzt. Vergessen Sie auch nicht die Leitungen an der Frontseite. Eine neue Hauptplatine und ein neuer Prozessor samt entsprechend viel EDO-RAM kostet weit weniger als ein neuer Computer. Man kann zunächst etliche Teile aus dem alten Computer weiter verwenden und diese von Fall zu Fall ersetzen. Da neue Hauptplatinen nur wenige ISA-BUS-Leisten sogenannte Slots, aber dafür mindestens 4 PCI-BUS-Leisten haben, sollte man später auch an eine neue Grafikkarte denken, zumal ältere als Datenbremse im Rechner fungieren. So kommt eins zum anderen, und zum Schluß hat man dann fast einen neuen Computer, der aber von außen wie der alte aussieht.

■ Pufferbatterien

Auch die Platinen-Hersteller haben dazu gelernt. In der Vergangenheit versorgte ein dreizelliger Akku das CMOS-Setup mit Energie, wenn der Computer ausgeschaltet war. In vielen Fällen tropfte nach längerem Gebrauch Akkuflüssigkeit auf die Platine und verätzte Leiterbahnen. Die Platine war damit unwiederbringlich nur noch Schrott.

Da sich nur wenige Menschen mit dem LötKolben auskennen, ausgenommen Funkamateure, die den Akku auswechseln können, hat man sich etwas anderes einfallen lassen. Statt eines Akkus leisten heute vielfach 3-V-Lithium-Zellen diesen Dienst. Diese muß man erst nach etwa 3 Jahren ersetzen. Damit dabei nicht die gespeicherten Daten aus dem CMOS-RAM verlorengehen, sollte man diese vorher per Drucker festhalten. Bei den meisten BIOS-Typen gelangt man dorthin durch Drücken der Taste „Del“ bzw. „Entf“ beim Warmstart des Rechners.

Die entsprechende Taste wird aber beim Start auf dem Bildschirm angegeben. Ist man im BIOS, kann man durch Drücken

der Taste „Print Screen“ oder „Bildschirm-Druck“ einen Ausdruck der auf dem Bildschirm abgebildeten Daten erzeugen.

■ BIOS-Einstellungen

Das BIOS auf dem neuen Board ist so eingestellt, daß der Computer zunächst startet. Da Sie ja wahrscheinlich weiterhin die alte Festplatte verwenden, müssen Sie diese im neuen BIOS anmelden. Dazu gehen Sie ins BIOS-Setup, wie es soeben beschrieben wurde.

Im AMI-BIOS stellen Sie „Main, Primary IDE Master, IDE Device Configuration“ auf „Auto“. Im Award: Wählen Sie unter „IDE HDD Auto Detection“ „LBA“.

Im Phönix-BIOS wählen Sie: „Main, Hard Disk 1“ „Autotype Hard Disk“. Sie müssen „LBA Mode Control“ auf „enabled“ (zu deutsch= aktiviert) stellen. Danach speichern Sie die neuen Einstellungen mit „WRITE TO CMOS AND EXIT“ oder ähnlich. Da die amerikanischen Tastaturregeln gelten, geben Sie für „Yes“ ein Z ein. Auch Ihr neuer RAM-Speicher wird hierbei mitgespeichert.

Nun können Sie im gewohnten Gang mit Ihrem Rechner arbeiten. Sie müssen Ihr Setup noch optimieren, wenn der Computer nicht zu langsam laufen soll. Die Platinenhersteller haben ihm nur eine Minimalkonfiguration mitgegeben, damit die Platine erstmal in jedem Rechner läuft. Die Anpassung des BIOS-Setups an den neuen alten Computer entnehmen Sie bitte dem Handbuch, welches unbedingt zur Hauptplatine dazugehört, und ohne das Sie ziemlich aufgeschmissen sind.

Leider ist dort auch die Beschreibung des BIOS meist nur in Englisch. Aber falls Sie nur wenig oder kein Englisch können, hilft Ihnen dabei sicher ein Freund. Wenn viele Funkamateure daran interessiert sind, bin ich auch gerne bereit, einen Artikel über die Anpassung des BIOS-Setup zu schreiben.

Literatur

[1] Letzel, S.: Mehr Tempo: PC-Hardware tunen, FUNKAMATEUR 10/95, S. 1054

Englisch per Mausclick: „wordTRANS“

Manchmal fehlen einem die Worte. Besonders, wenn's mal wieder schnell gehen muß, blättert man dann erst minutenlang im Wörterbuch nach einem bestimmten Begriff. Wesentlich schneller und komfortabler geht es mit einem „elektronisches Wörterbuch“ auf dem PC. Hiervon gibt es viele verschiedene Exemplare im Handel, oft ist aber der Wortschatz nicht sehr umfangreich, ist nicht erweiterbar oder aber man muß sich erst durch diverse Menüpunkte hangeln, um einen Suchbegriff einzugeben.

Ein in dieser Hinsicht angenehmes Exemplar stellt die Berliner Firma P.T.S.P. mit ihrem englisch-deutschen Wörterbuch „wordTRANS“ vor. Das Programm kommt als 32-Bit-Applikation für Windows 95/Windows NT auf sieben Disketten und besitzt einen beliebig erweiterbaren Grundwortschatz von ca. 30 000 Begriffen. Kostenpunkt: 39,80 DM per Verrechnungsscheck.

Man hat sich um ein benutzerfreundliches Handling bemüht: Suchbegriff eingeben, Suchrichtung festlegen, fertig. Entweder erhält man dann die Übersetzung, oder das Programm fragt automatisch nach der Bedeutung des unbekanntes Wortes, um es

der Datenbasis (auf Wunsch) hinzuzufügen zu können. Zusätzlich zur „Wörterbuch-Funktion“ ist auch ein „Wort-für-Wort-Übersetzer“ integriert. Englische Texte lassen sich laden oder direkt eintippen. Ein Druck auf den Button „Dt. Übersetzung starten“ genügt – und schon findet sich im zweiten Editierfeld die (holprige) deutsche Übersetzung. Unbekannte Begriffe werden dabei einfach in geschweifte Klammern und Großbuchstaben gesetzt. Die „Übersetzung“ läßt sich in ASCII abspeichern und mit beliebigen Textsystemen weiterbearbeiten. **PI**

Bezugsquelle:

Fa. P.T.S.P., P.O.Box 899, 10048 Berlin



Gerät zur direkten Impulsbreitenanzeige

HANS-ULRICH GIESE

Die vorgestellte Schaltung wird in der Fernsteuertechnik angewendet. In der Standardkodierung übertragen längenvariable Rechteckimpulse die notwendigen Informationen zwischen Sender und Modell. Mein Ziel war es, auch ohne Oszilloskop die Breite der Kanalimpulse feststellen zu können. Die Anzeige erfolgt direkt über ein Leuchtdioden-Band und ermöglicht ein schnelles und sicheres Erfassen der Werte.

Gemessen werden positive oder negative Impulse. Das Prinzip besteht darin, einen von 0,0 ms bis 1,0 ms veränderlichen Restimpuls zu gewinnen, der proportional zu seiner Breite eine bestimmte Anzahl schmaler Rechteckimpulse erzeugt, die in einem dekadischen Zähler ausgewertet werden. Das Gerät ist ausgelegt für Standardkodierungen mit Impulslängen zwischen 1,1 ms und 2,1 ms bei einer Wiederkehr von 20 ms.

An Bu1 können negative und an Bu2 positive Signale angelegt werden. Über C9/R1 wird der nachfolgende Monoflop (G1.3/1.4) mit der L/H-Flanke des zu messenden Impulses getriggert. Die Haltezeit wird mit R2 auf exakt 1,1 ms eingeregelt. Damit steht ein negativer Referenzimpuls mit konstanter Länge zur Verfügung. R2 sollte möglichst ein Präzisionstrimmer sein. Für C10 und C11 verwendet man MKT-Exemplare, keramische Bauteile sind zu temperaturempfindlich und beeinflussen die Frequenzkonstanz negativ.

Über die Dioden D1 und D2 werden der Referenz- und Meßimpuls im Punkt „C“ zusammengeführt und dort addiert. Der so entstandene Restimpuls startet mit seiner L/H-Flanke den nachgeschalteten astabilen Multivibrator (G2.1/2.2).

Um das Nachfolgende verständlich zu machen, muß ich an dieser Stelle etwas vorgehen. Wie schon gesagt, bildet sich der Restimpuls aus der Differenz zwischen Meß- und Referenzimpuls.

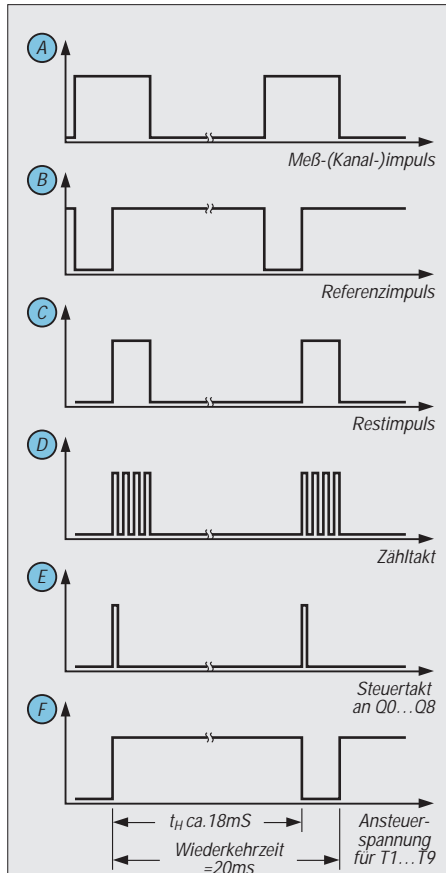


Bild 1: Impulse an den markierten Stellen A bis F des Stromlaufplans. Für eine exakte Funktion müssen die Zeitverhältnisse eingehalten werden.

Ein Kanalimpuls (= Meßimpuls) von 1,6 ms erzeugt demnach einen Restimpuls mit einer Länge von 0,5 ms (1,6 ms – 1,1 ms). Das heißt, am dekadischen Zähler IC3 dürfen dann nur die Ausgänge Q0 bis Q4 aktiviert sein. Nur wenn die Restimpulslänge 1,0 ms beträgt, führen alle Ausgänge, Q0 bis Q8, H-Pegel in Form eines Steuertaktes. Das entspricht der maximalen Eingangsimpulsbreite von 2,1 ms an Bu1 oder Bu2.

Bei einer Restimpulslänge von 1,0 ms darf an jedem Ausgang des Zählers gerade ein Takt zur Verfügung stehen. Dazu wird ein 2,1-ms-Signal an den Schaltungseingang gelegt und R4 so lange verändert, bis die Ausgänge Q0 bis Q8 des Zählers je einen Steuertakt zeigen. Der Ausgang Q9 muß hierbei immer auf L-Pegel bleiben!

Damit die IC 4017 tatsächlich nur für die Dauer des Restimpulses zählbereit ist, wird Pin15 über das Gatter 2.3 mit Punkt „C“ verbunden. Bei Veränderung des Eingangssignals von minimalen auf maximalen Wert müssen jetzt die Ausgänge des Zählers nacheinander in geordneter Folge H-Potentiale (= Steuertakte) führen.

Die Auswertung ab Q0 ... Q8 übernehmen insgesamt neun Monoflop (IC4...8). Ihre Haltezeit liegt bei 15 ms...18 ms, das ist etwas weniger als die Wiederkehrzeit des Taktes am Zählerausgang. Die Leuchtdioden erscheinen in Betrieb dann zumindest für unser Auge flackerfrei.

Im Prinzip ist die Schaltung unkritisch. Der Betriebsspannungsbereich kann ohne weiteres zwischen 4,8 V und 9 V gewählt werden. Die Dimensionierung der Vorwiderstände R51...59 ist abhängig von U_B und den verwendeten Leuchtdioden. Im Mustergerät traten am Gatter 1.1 Eigenschwingungen bei angelegtem externen Signal auf. Ein 100-k Ω -Widerstand zwischen Gattereingang und Masse schuf hier Abhilfe.

Das gleiche Problem sorgte im Auswerteteil für vorzeitiges Aufleuchten zweier LEDs. Durch Bedämpfen der betreffenden Gattereingänge mit einem 100-pF-Kondensator parallel zu R21...29 verschwanden die unerwünschten Effekte.

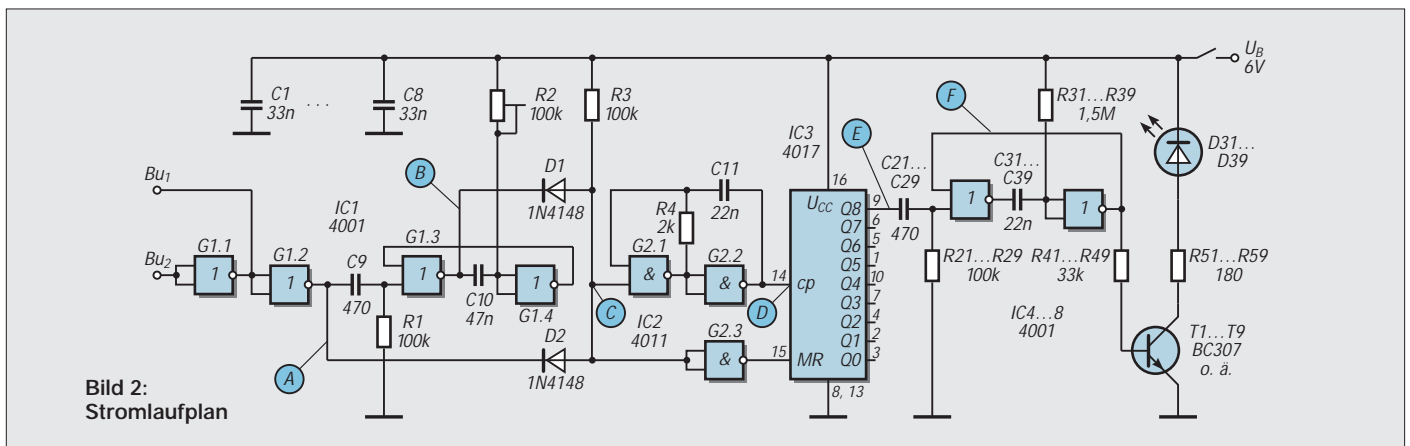


Bild 2: Stromlaufplan

Low-cost-Spektrumanalysator (1)

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

In den Anfangsjahren des Amateurfunks war der Absorptions-Frequenzmesser noch das Meß- und Prüfgerät. Später waren es das Grid-Dip-Meter (mit Röhren), dann der Trans-Dipper. Der Oszillograf und der Frequenzzähler brachten wieder neue Qualitäten. Und so hat auch der Spektrumanalysator seinen Einzug in einige Shacks geschafft, allerdings nur in wenige, denn selbst als Second-hand-Gerät kostet das Ding mehr als ein sogenanntes Flaggschiff der Amateurfunk-TCVR inklusive Beam. Daß man sich aber unter Verzicht auf große Meßgenauigkeit und Raffinesen ein solches Gerät als Zusatz zu einem vorhandenen Oszi selbst bauen kann, soll der folgende Beitrag zeigen. Wie man was mit dem Spektrumanalysator messen und prüfen kann, dazu einige Tips am Ende des Beitrags.

Als Spektrumanalysator (nachfolgend SA abgekürzt) bezeichnet man ein Gerät, das vorwiegend breitbandig einen mehr oder weniger großen Frequenzbereich empfängt, die Amplituden der dort vorhandenen Signale detektiert und in einen entsprechenden logarithmischen DC-Pegel umsetzt. Angezeigt werden diese dann auf einer Y-Achse eines geeigneten Monitors, die Frequenzen sind der X-Achse linear zugeordnet.

Als Monitor wird entweder eine geräteinterne Oszillografenröhre oder nach Signalwandlung der PC-Monitor eingesetzt. Besitzt man bereits einen Oszillografen, so kann dieser als Verstärker und Monitor dienen. In der Endkonsequenz werden nur langsame Abläufe verarbeitet, so daß vorteilhaft ältere und billige Typen einsetzbar sind. Voraussetzung ist allerdings, daß sich der Oszi entweder extern triggern läßt oder einen DC-Eingang im X-Kanal besitzt. Der Y-Eingang kann fast immer DC verarbeiten. In Bild 1 ist der notwendige Aufwand für das Zusatzgerät zusammengefaßt.

■ Signalfluß

Die HF-Signale durchlaufen ein oder mehrere auswählbare Dämpfungsglieder, durch

den Tiefpaß wird der Arbeitsbereich grob selektiert. Hier ist ein schneller Übergang vom Durchlaß- zum Sperrbereich erforderlich, denn sonst sind Signale oberhalb der 1. ZF als Phantomsignale sichtbar.

Im 1. Mischer werden die Empfangssignale mit dem Ausgangssignal des VCO (1. Oszillator) gemischt. Ein Sägezahn-generator steuert einerseits den Ablenkverstärker für den X-Eingang des Oszis, andererseits über den Regler Bereichsbreite den Addierer. In diesem werden die drei Spannungen Mittenfrequenz fein und grob sowie Sägezahn addiert. Je nach Dominanz der obigen Spannungen ergeben sich am Ausgang des Addierers entweder ein Sägezahn mit maximal möglicher Steilheit oder Sägezähne geringer Steilheit, die mit einem DC-Offset behaftet sind.

Die Ausgangsspannung des Addierers bestimmt nun die Arbeitsfrequenz bzw. den Frequenzbereich des VCOs. Das Mischprodukt aus Eingangssignal und VCO-Frequenz durchläuft das Bandfilter der 1. ZF, im 2. Mischer entsteht in Verbindung mit dem (hier) festabgestimmten 2. Oszillator die 2. ZF. Funktionell entspricht dies bereits einem Empfänger, dessen Empfangsfre-

quenz periodisch und schnell über einen bestimmten Bereich von tieferen zu höheren Frequenzen verändert wird.

Die Steilheit des Sägezahns sowie seine Lage (DC-Offset) bestimmen den Empfangsbereich. Ein Offset ohne Sägezahn entspricht dem Empfang einer diskreten Frequenz. Auf dem Display ist in diesem Fall lediglich eine Lageänderung der X-Achse (abhängig vom Pegel des empfangenen Signals) sichtbar.

Die Baugruppe logarithmischer Verstärker mit Detektor ist verantwortlich für ein Ausgangssignal, das sich logarithmisch zur Größe des Eingangssignals verhält. Damit ist der dB-Bezug entstanden. Im Videoverstärker erfolgt eine Pufferung und gleichzeitige Verstärkung dieses Signals, das nun den Y-Eingang des Oszis ansteuert.

Ein Bestandteil des SA ist der Markengenerator. Mit diesem kann man feststellen, auf welcher Frequenz das Meßobjekt HF aussendet. Kommerzielle SA haben dazu einen pegelkonstanten und weitestgehend spektral reinen Oszillator, dessen Frequenz digital angezeigt wird. Er erzeugt auf dem Display einen Peak, den man entsprechend positionieren kann.

Noch einige Ausführungen zum 2. Oszillator. Die Frequenzveränderbarkeit breitbandiger VCOs hat auch seine Grenzen. Beim POS-300 wird der Bereich 150 bis 300 MHz durch eine Abstimmspannung von 1 bis 16 V erzielt. Dies entspricht einer Abstimmempfindlichkeit von ca. 10 MHz/V. Für die Abstimmbreite von z.B. 100 kHz muß der Sägezahn um 100 mV verändert werden. Das bringt Probleme. Aus diesem Grund wird bei kommerziellen SAs ab einer bestimmten Bereichsbreite nun der 2. Oszillator innerhalb der Bandbreite der 2. ZF variiert, wobei mit dem DC-Offset (Mittenfrequenz) ohne Sägezahn der VCO positioniert wird. Damit sind dann auch Durchlaßkurven schmalbandiger ZF-Filter

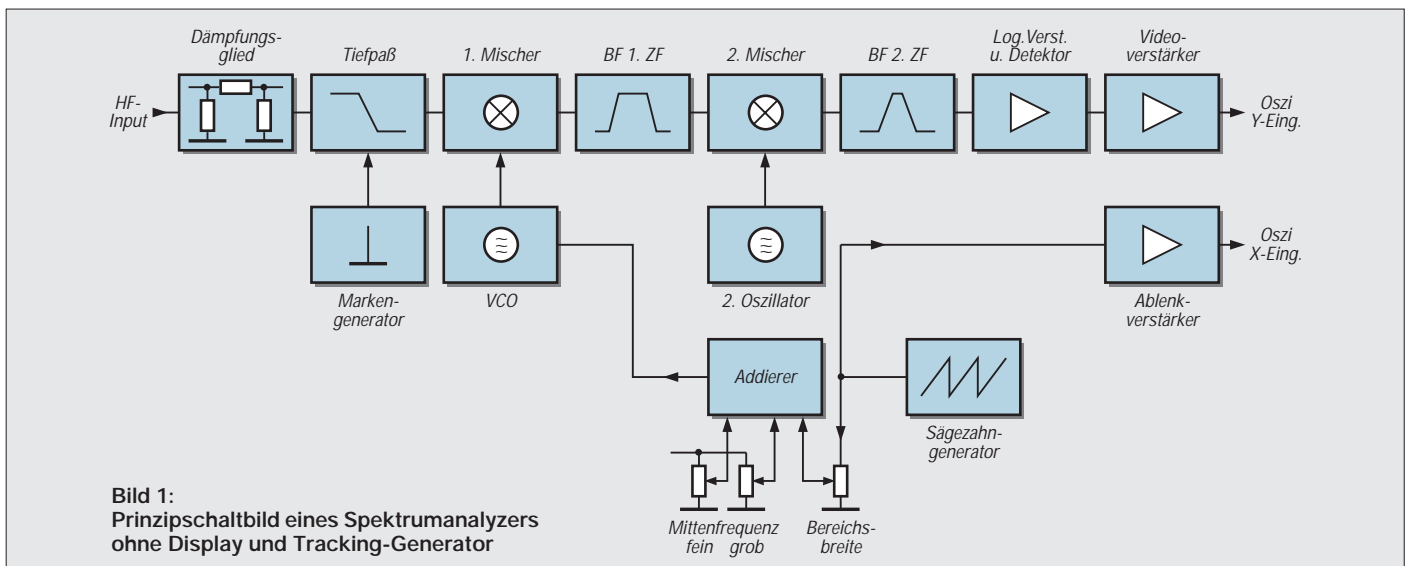


Bild 1: Prinzipschaltbild eines Spektrumanalysators ohne Display und Tracking-Generator

darstellbar. Diese Möglichkeit ist im hier vorgestellten Gerät nicht vorhanden.

Die untere Grenzfrequenz eines SAs wird durch physikalische und elektronische Gegebenheiten eingeschränkt. Je nach Preisklasse kann man hier 10 MHz ... 100 kHz erwarten. Mischer, Verstärker und Filter haben eben keinen linearen Frequenzgang zwischen 0 Hz und z.B. 1 GHz.

Die nachstehend beschriebene Low-cost-Variante eines SAs wurde auf Bauteile orientiert, die handelsüblich sind, die Baugruppen wurden als Module auf separaten Platinen aufgebaut, und vor allem sollte der Abgleich nachvollziehbar sein und nicht einen kommerziellen SA als Meß- und Abgleichhilfe benötigen. Alle Platinen sind 100 mm × 75 mm groß, Näheres dazu in der Beschreibung der jeweiligen Baugruppe. In der Stückliste (im zweiten Teil des Beitrags) wird auf Bezugsquellen für bestimmte Bauelemente verwiesen.

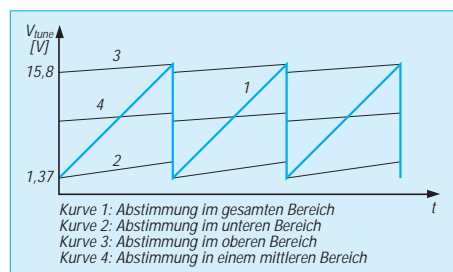
■ Ablenkteil

IC1a, IC2a und Ts1 bilden den Sägezahn-generator. R1, R2 und C1 sind die zeitbestimmenden Glieder für die Wobelfrequenz. Von P1 (Bereichsbreite) gelangt der Sägezahn über den Puffer IC1b und R4 zum Addierer IC1c. P2 und P3 liefern über R9 und R10 die beiden Offsetspannungen. R6 bestimmt die Verstärkung, R8 und D1 begrenzen die Ausgangsspannung auf Werte ≤ 13 V.

IC2a liefert am Ausgang Trig einen Impuls, der bei Bedarf den Oszis triggern kann (Eingang dort: Triggerung extern). Die Verbindung zum X-Kanal des Oszis entfällt dabei. IC2d läuft mit der Verstärkung 1, R23 dient der möglichen Kalibrierung der X-Ablenkung des Oszis. IC2b ist der Puffer für das von Platine 2 kommende hochohmige Videosignal. Mittels Relais Rs1 kann man das aus R18/C2 gebildete Tiefpaßfilter zuschalten.

Das Layout der Platine wurde so ausgelegt, daß die meisten handelsüblichen SIL-Reedrelais eingesetzt werden können. Der Vorwiderstand R24 ist der Betriebsspannung des Relais anzupassen. Mit R19 kann bei Bedarf die Kalibrierung für den Y-Eingang des Oszis vorgenommen werden.

Um das Filter R18/C2 wirksam werden zu lassen, sollte beim Abgleich dieser Regler ca. 20 bis 30° vom Linksanschlag nach



rechts gedreht werden. In Bild 2 ist auch dargestellt, wie der Sägezahn durch P1 und P2 (mit P3 in sehr geringem Umfang) in Lage und Steilheit verändert werden kann. Dieses Prinzip ist später für den Abgleich zu beachten. Die Bilder 3 und 4 zeigen Layout und Bestückung der einseitig kaschierten Platine 1.

Eine Besonderheit ist die Betriebsspannung der OPVs. Um den maximal möglichen Spannungshub des VCOs (0...+16 V) ausnutzen zu können, werden hier +12 V und +24 V verwendet.

■ HF-Teil

Das Herzstück des SAs liegt hier. Über die Kontakte Inp und MK kommen die Eingangssignale und die Markensignale auf den Tiefpaß und dann zum Breitbandverstärker IC1. R2 ist so zu bemessen, daß der typ-optimale Strom fließt. Der kommerzielle VCO POS-300 löst die bei Eigenbau-VCOs üblichen und nervenaufreibenden Probleme. Einlöten, einschalten, fertig.

Sein Ausgang ist kompatibel zu den handelsüblichen kommerziellen Ringmischern, so daß auch ein fertiger Mischer eingesetzt wird.

Im Bereich VCO/1. Mischer gibt es zu beachten: Die untere Arbeitsfrequenz des VCOs ist als 1. ZF zu wählen. Mein VCO

lag mit 0 V bei 125 MHz, bei der unteren Ausgangsspannung des Addierers IC1c der Platine 1 (1,37 V) bei 146,7 MHz. Mit der max. Abstimmspannung von +16 V wurden 308 MHz erreicht. Aber: (308 bis 146,7) MHz ergeben 161,3 MHz, hierbei wird die 1. ZF „überfahren“, es ergeben sich Spiegelfrequenzen und damit Phantomsignale.

Aufgrund der Abstimmsteilheit des POS-300 von ca. 10 MHz/V wurde die Z-Diode D1 zu 13 V gewählt, damit ist die obere Arbeitsfrequenz des VCOs ca. $(13 \times 10 \text{ MHz}) = 130 \text{ MHz}$. Und diese liegt dann schon auf der Flanke des Tiefpasses! Bei einer Z-Diode für 16 V ist das 2-m-Band noch machbar, aber stark gedämpft, und es treten Spiegelfrequenzen auf.

Der Mischer bestimmt die Empfindlichkeit speziell im unteren Kurzwellenbereich. Maßgebend sind hier die unteren Grenzfrequenzen der Ports RF und IF. Von den preiswerten Mischern wurden die Typen IE-500, HPF-500 und MS 83 (SBL-1) getestet. Letztlich verblieb der HPF-500 auf der Platine, da mit diesem noch bei ca. 1 MHz gemessen werden konnte bzw. Signale erkennbar waren.

Bei den anderen Mischern fiel die Empfindlichkeit bei Frequenzen unterhalb ca. 5 MHz stark ab. Soll mit dem SA nur auf

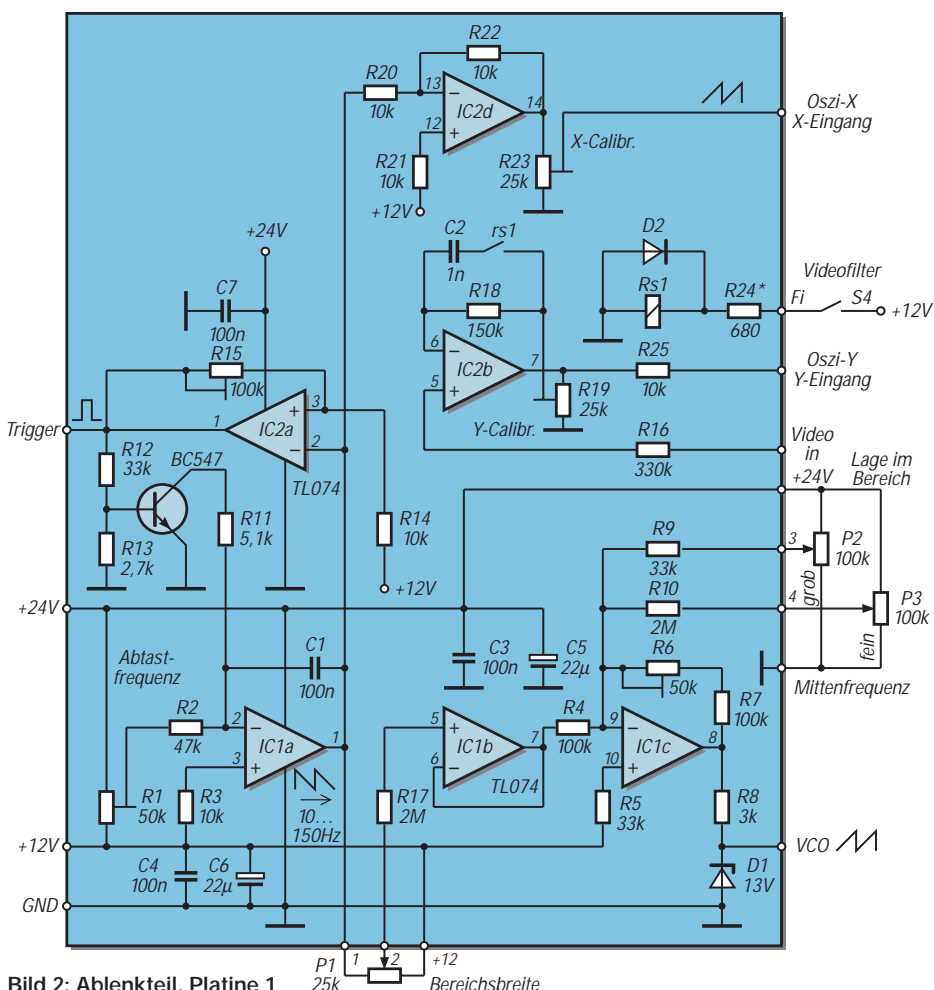


Bild 2: Ablenkteil, Platine 1

höheren Frequenzen gearbeitet werden, so empfehlen sich die beiden anderen Mischertypen. Das Platinenlayout paßt auch hierfür. Die Spulen der Fi3...6 waren ursprünglich Neosid-Typen. Diese lassen sich zwar elegant einbauen, aber deren Vollkern brach aus oder fraß sich fest im Laufe der Prüf- und Abgleicharbeiten trotz Vorbehandlung, Vorsicht und geeignetem Abgleichwerkzeug.

Eingesetzt wurde ein Filterspulen-Bausatz für 15 bis 200 MHz ohne Kappenkern, der fast baugleich den Neosid-Typen ist, dessen Kern aber einen Kunststoffkopf mit Gewinde hat (Fa. Reinhöfer electronic, Meuselwitz; Typenreihe RE 7x7, RM 2,5). Die Windungszahlen sowie die Anschlußbelegung wurden den Neosid-Typen angeglichen. Die externe Beschaltung des NE 605 entspricht im wesentlichen den Angaben der Applikation.

An Pin 7 (Ausgang RSSI) wird das Videosignal hochohmig abgenommen. Der Strom durch R9 bestimmt die Ausgangsspannung.

Da der interne Oszillator des NE605 bei 158 MHz mit LC-Kreis etwas kritisch war, wurde mit Ts1 ein externer Oszillator aufgebaut. Dieser schwingt problemlos und sicher in beiden folgenden Varianten an.

Zunächst ist ein freilaufender Oszillator möglich. Dann müssen die Pads des xtal gebrückt werden. Nach ca. 10 Minuten hat sich die „Flucht“ auf ein Minimum reduziert. Eine Temperaturkompensation wäre möglich, dürfte aber an den entsprechenden Kondensatoren scheitern. Unter vielen Quarzanbietern war lediglich ein Händler, der einen Quarz 22,5792 MHz anbot. Im 7. Oberton werden damit 158,02 MHz erreicht. Hieraus ergibt sich dann eine 1. ZF von $(158 \text{ bis } 10,7) \text{ MHz} = 147,3 \text{ MHz}$.

Die Quarz-Variante ist optimal, denn auch vom Preis her liegt dieser Quarz in der Kategorie Computerquarze! Die Platine 2 ist ebenfalls 75 mm x 100 mm groß, aber doppelseitig kaschiert. Außerdem sitzt die Platine in einem kleinen Weißblechgehäuse, wobei die Verbindungen der Kontakte Inp,

MK und Tosc zu den anderen Baugruppen über dünnes Koaxkabel erfolgt. Platinenlayout und Bestückung werden im nächsten Teil dieses Beitrages vorgestellt. Aus Platzgründen wurde auf die Wiedergabe der Massefläche auf der Oberseite verzichtet. Die freizusenkenden Bohrungen lassen sich aus Stromlaufplan und Unterseite entnehmen.

■ Markengenerator

Die Stromlaufpläne von Stromversorgung sowie Tracking- und Markengenerator zeigt der nächste Beitragsteil. Optimal wäre für den Markengenerator ein im Bereich 0...140 MHz kontinuierlich durchstimmbarer und spektral sauberer Generator, dessen Frequenz digital angezeigt wird. Zu teuer, zu groß und zu aufwendig für ein Low-cost-Gerät. Eine mögliche Variante ist ein Quarzoszillator, dessen Ausgangsfrequenz zu Nadeln geformt wird. Dabei entsteht ein kräftiges Spektrum an Oberwellen (Kamm-Generator).

Zur besseren Orientierung kann die Oszillatorfrequenz nochmals geteilt werden. Durch Auszählen der Nadeln gelangt man dann in den interessierenden Bereich. Zur genaueren Bestimmung der Resonanzfrequenz des Prüflings kann mittels Schalter (S7) eine externe diskrete Generatorfrequenz (Marken extern) eingespeist werden.

Ursprünglich befand sich ein einfacher Kamm-Generator auf der Platine HF-Teil, aber aufgrund unregelmäßiger Pegel der Nadeln habe ich auf ein von mir bereits mehrfach in dieser Form realisiertes Schaltungskonzept zurückgegriffen. Das Spektrum ist im Bereich Grundfrequenz bis ca. 110 MHz konstant und fällt dann gleichförmig ab.

Legt man den Ausgangspegel der Marken 25 MHz zu 0 dB fest, so ergibt das Teilerverhältnis $25 : 5 : 2,5 \text{ MHz} = 1 : 0,2 : 0,1$ ein Absenken der Nadeln 5 MHz um 7 dB, das der Nadeln 2,5 MHz um 10 dB. Diese Schaltung ermöglicht einfach und sicher die Prüfung des HF-Teils sowie seinen Feinabgleich.

Der Markengenerator ist Teil der Platine 3 und benötigt keinen Abgleich. Die Platine 3 ist doppelseitig kaschiert, aber nicht in einem separaten Gehäuse. Platinenlayout und Bestückung siehe ebenfalls im Teil 2 dieses Beitrags. Auch hier wurde aus Platzgründen auf die Wiedergabe der Massefläche auf der Oberseite verzichtet.

■ Tracking-Generator

In einigen kommerziellen SA ist ein sogenannter Tracking- oder Mitlauf-Generator integriert. Die Idee ist folgende: Legt man am Eingang des SAs ein diskretes Signal an, so wird auf dem Display ein konstanter Peak sichtbar sein. Verändert man die

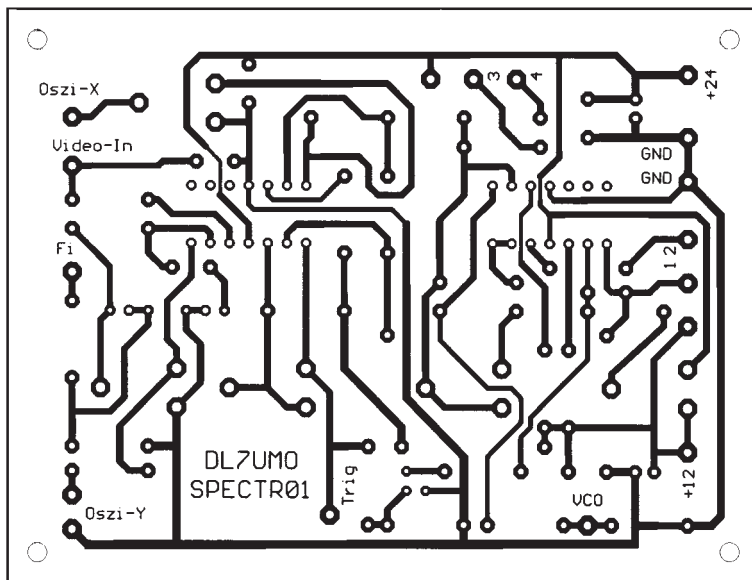


Bild 3: Layout der Platine 1, Ablenkteil

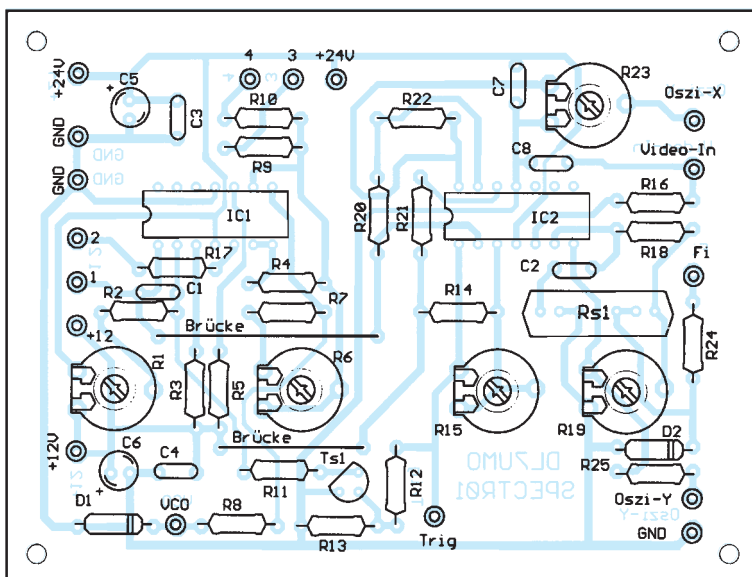


Bild 4: Bestückungsplan Platine 1

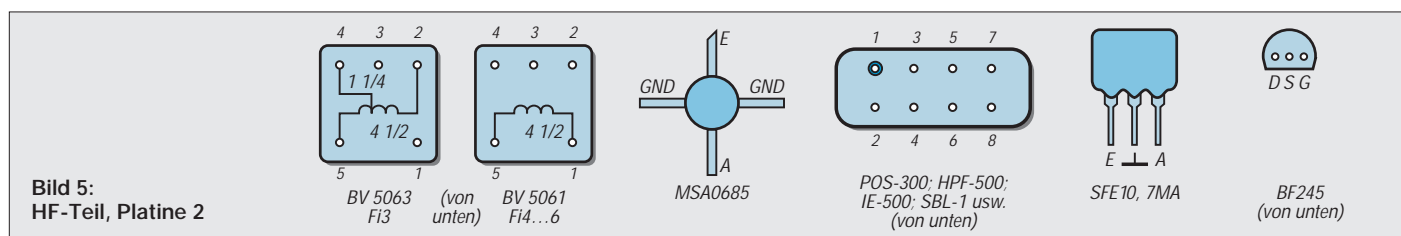
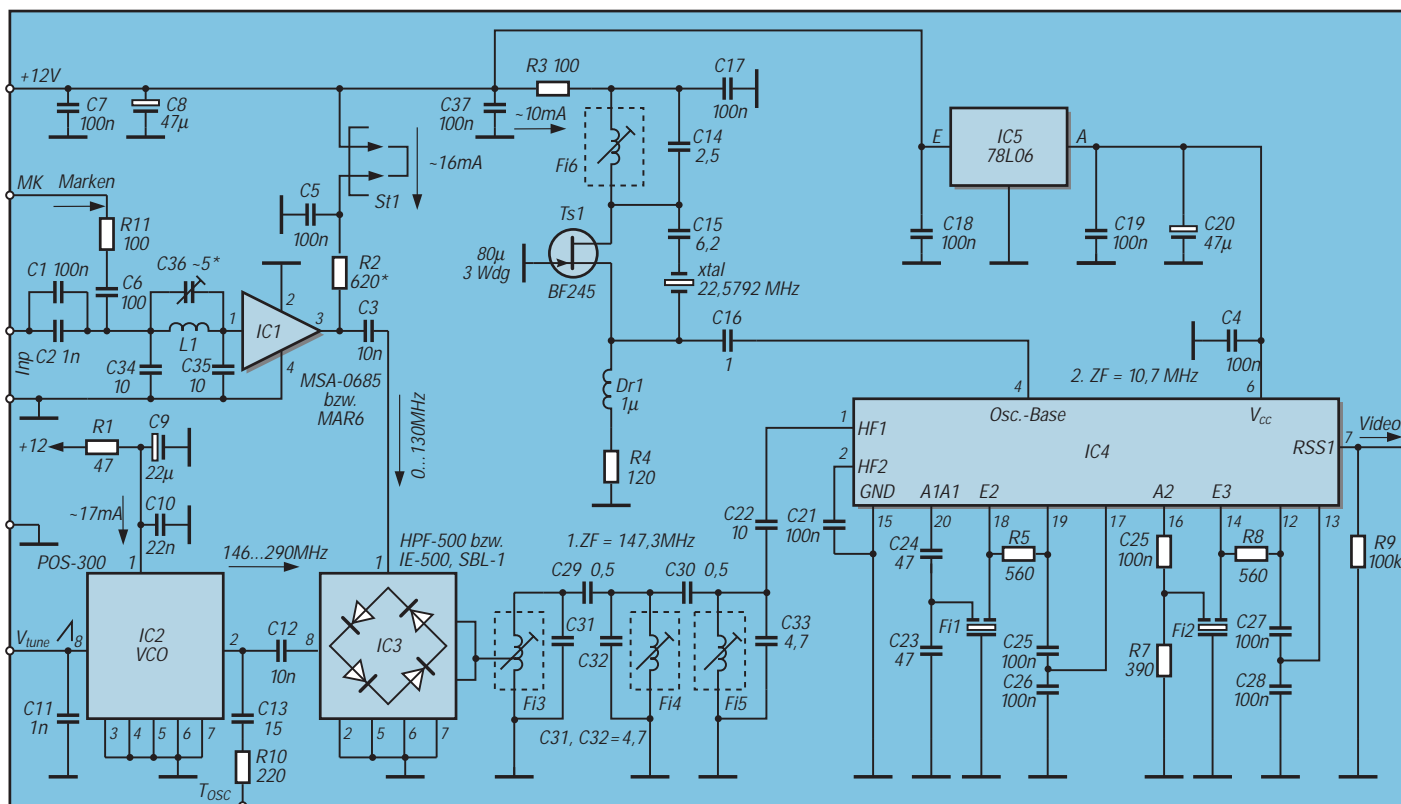
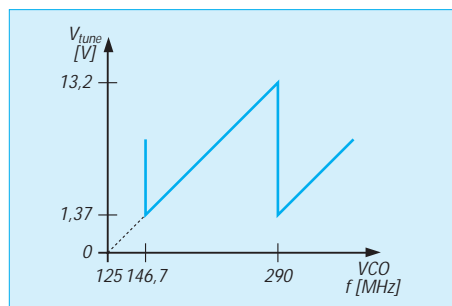


Bild 5: HF-Teil, Platine 2



Frequenz und/oder den Pegel, so wird sich auch der Peak in Lage und Amplitude ändern. Liegt zwischen Generatorkausgang und SA-Eingang ein selektives Glied, so wird sich auf dessen Resonanzfrequenz je nach Güte ein mehr oder weniger großer Peak ergeben. Verändert man periodisch die Generatorfrequenz, so ist hiermit unmittelbar die Funktion, die Resonanzfrequenz und auch die Güte des selektiven Gliedes sichtbar. Einfach gesagt – eine optische Variante des Dip-Meters. Aber Vorsicht, denn zur Auswertung der Kurvenverläufe benötigt man etwas Erfahrung und Übung. Übersteuerungen, Oberwellen und nichtharmonische Nebenwellen des Generators sowie falsche, zu feste oder zu lose Kopplung

mit dem Prüfling führen leicht zu Fehlinterpretationen. In den kommerziellen Geräten wird an dieser Stelle ein nicht zu unterschätzender Aufwand getrieben. Dieser konnte und sollte hier nicht nachvollzogen werden. Da der VCO der Platine 2 bereits permanent gewobbelt wird, habe ich hier an seinem Ausgang die HF abgegriffen (Platine 2, über C13/R10 am Kontakt TOSC) und im IC6 (NE 612) der Platine 3 mit einer Oszillatorfrequenz gemischt, die der 1. ZF entspricht. Am Ausgang des IC6 Pin 4 entstehen die Summenfrequenzen $[147,3 + (147,3...280)] \text{ MHz} = 294,6...427,3 \text{ MHz}$ sowie die Differenzfrequenzen $[(147,3...280 \text{ MHz}) - 147,3 \text{ MHz}] = 0...132,7 \text{ MHz}$. Von beiden Frequenzen ist letztere interessant. Nach Verstärkung in einem NE 5205 (IC7) steht diese dann mit ca. 80 mV an 50 Ω zur Verfügung. Zwischen IC6 und IC7 wurde ein Saugkreis für die Oszillatorfrequenz eingefügt, mit dem man einen evtl. noch vorhandenen Durchschlag minimieren kann. Ursprünglich war ein zweiter NE 5205 zur Verstärkung vorgesehen, der aber aufgrund des nun kräftigen Signals (1 dBm)

und ohne Platinenabschirmung erhebliche Einströmungen in die HF-Platine verursacht. Am Ausgang des IC7 ist Platz für ein Dämpfungsglied in Pi-Form vorgesehen. Falls dieses nicht benötigt wird, so ist R7 als Brücke auszubilden. Bei der späteren praktischen Erprobung stellte es sich als gut heraus, den Oszillator geringfügig zu verstimmen. Da die Frontplatte bereits fertig war, wurde diese Verstimmung (T.-Offset) mittels P4 an der Rückseite vorgenommen.

Stromversorgung

Auf dieser Platine wird unkonventionell die zweite Betriebsspannung auf die erste aufgestockt. Damit entstehen +12 V und +24 V bezogen auf GND. Die beiden Stabilisatoren (7812; IC1, IC2) wurden aus thermischen Gründen an der Rückseite des Gehäuses montiert, die elektrische Verbindung erfolgt über die Steckverbindungen St1 und St2. Die Platine ist einseitig kaschirt und ebenfalls 100 mm \times 75 mm groß. Sie wurde mit Distanzstücken über den beiden 7812 an der Gehäuserückseite montiert. Auch hier sind Platinenlayout und Bestückung im nächsten Beitrag dargestellt.

(wird fortgesetzt)

µC-gesteuertes Ladegerät für NiCd-Akkus (1)

THOMAS WAGNER

Die Ladung von NiCd-Akkumulatoren sieht auf den ersten Blick relativ einfach aus. Man besorgt sich ein Ladegerät für ein paar Mark fünfzig, legt die Akkus ein und wartet dann erst mal so ca. 14 bis 15 Stunden. Danach kann man die (hoffentlich – keiner weiß es ja so genau) vollen Akkus einbauen. Wenn's schneller gehen soll, muß man leider etwas mehr in die Technik des Ladegeräts investieren, so ab 0,3 C geht's sicher nicht mehr ohne Ladezeitbegrenzung, und sinnvollerweise muß auch der Ladestrom geregelt werden.

Nachdem Akkus in den meisten Fällen leer sind, wenn selbige gebraucht werden, reicht auch ein Ladestrom von 0,3 C nicht mehr aus. Anzustreben wäre eine Vollladung innerhalb einer Stunde – selbstverständlich ohne danebensitzen und unabhängig vom Ladezustand der aufzuladenden Akkus.

■ Ladecontroller

Auch die Industrie (Vorreiterrolle spielten hier meines Wissens die Camcorder- und Akkuwerkzeughersteller) sah sich mit den selben Problemen wie die Modellbauer und Hobbyelektroniker konfrontiert, und so entstanden innerhalb kurzer Zeit die verschiedensten Ladecontroller, die zwar wunderbar schnell Akkus laden können, deren Handling und Bedienung aber wohl wenig zu einem Universalladegerät passen (dazu sind sie aber auch nicht gedacht)...

Aus obengenannten Gründen, und da diese Spezialcontroller auch nicht gerade preisgünstig sind, sann ich über eine andere Lösung nach – und so entstand das im folgenden beschriebene Ladegerät.

Seine Eigenschaften sind:

- ladbare Zellenzahl 2 – 9,
- Ladestrom von 300 mA bis 4 A, in 10 Stufen einstellbar,

- Abschaltung nach dem bekannten Delta-Peak-Verfahren,
- Laden der Akkus ohne bzw. mit Vorentladung auf Entladeschlußspannung,
- Reflexladeverfahren, auch normales Laden möglich,
- Refresh der Akkus durch zwei bzw. drei komplette Lade-/Entladezyklen, vorwählbar,
- automatische Erkennung der Zellenanzahl,
- menügeführte Einstellung aller Werte über drei Tasten, fünf LEDs und eine Siebensegmentanzeige,
- kostengünstiger Aufbau,
- komplett mikroprozessorgesteuert,
- gegen Fehlbedienungen und Fehlengaben weitgehend abgesichert.

Der Akkulader besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Standardladegerät für Bleibatterien (Autoakkus),
- Anzeige-/Bedienplatine,
- Leistungs-/Verteilerplatine,
- Prozessorplatine.

Um die Kosten für den Akkulader niedrig zu halten, wählte ich als Ausgangsbasis ein Ladegerät für Autobatterien, das vor einiger Zeit als Sonderangebot im einschlägigen

Fachhandel für ca. 40 DM zu haben war. Für unsere Zwecke eignet sich ein Gerät für 12-V-Akkus mit einem Ladestrom von etwa 6 A.

Diese Geräte bieten sich nicht nur des günstigen Preises wegen an; die meist sehr großzügig geschnittenen Metallgehäuse lassen genügend Platz für eigene Erweiterungen.

■ Umbau

Nachdem wir unseren Autoakkulader zerlegt haben, entfernen wir alle überflüssigen Teile (Amperemeter, Batterieanschlußkabel usw.). Falls Platzmangel herrscht, können Sie auch etwaige thermische Sicherungsautomaten ausbauen und durch einen günstiger platzierten Feinsicherungshalter ersetzen.

Sollten Sie in Ihrem Gerät noch einen Selengleichrichter vorfinden, tauschen Sie diesen durch einen deutlich kleineren Siliziumbrückengleichrichter entsprechender Leistung aus. Um die jetzt überflüssigen Aussparungen des Gehäuses abzudecken, bauen Sie die Alu-Frontplatte ebenfalls aus und schrauben oder kleben einen Blechstreifen entsprechender Größe auf.

Ein angeschraubter Tragegriff auf der oberen Gehäusehalbschale erleichtert den späteren Transport des Ladegeräts erheblich. Nun arbeiten Sie die notwendigen Ausbrüche für die Bedien-/Anzeigeplatine ein. Am besten ist es, sich zuvor einen Bohrplan gemäß den konstruktiven Abmessungen der Platine, welche die Anzeigen, Taster und LEDs enthält, anzufertigen.

Hier ist sorgfältiges Bohren angesagt, da die Platine später keine allzu großen Korrekturen zuläßt! Den Ausschnitt (Siebensegmentanzeige) sägen wir am besten mit einer Laubsäge (Metallsägeblatt) aus, feilen die Kanten sorgfältig ab und passen ein rotes Filter selbsthemmend ein.

Als nächstes montieren wir auf den großen Kühlkörper (ca. 2 K/W) unter Zugabe von

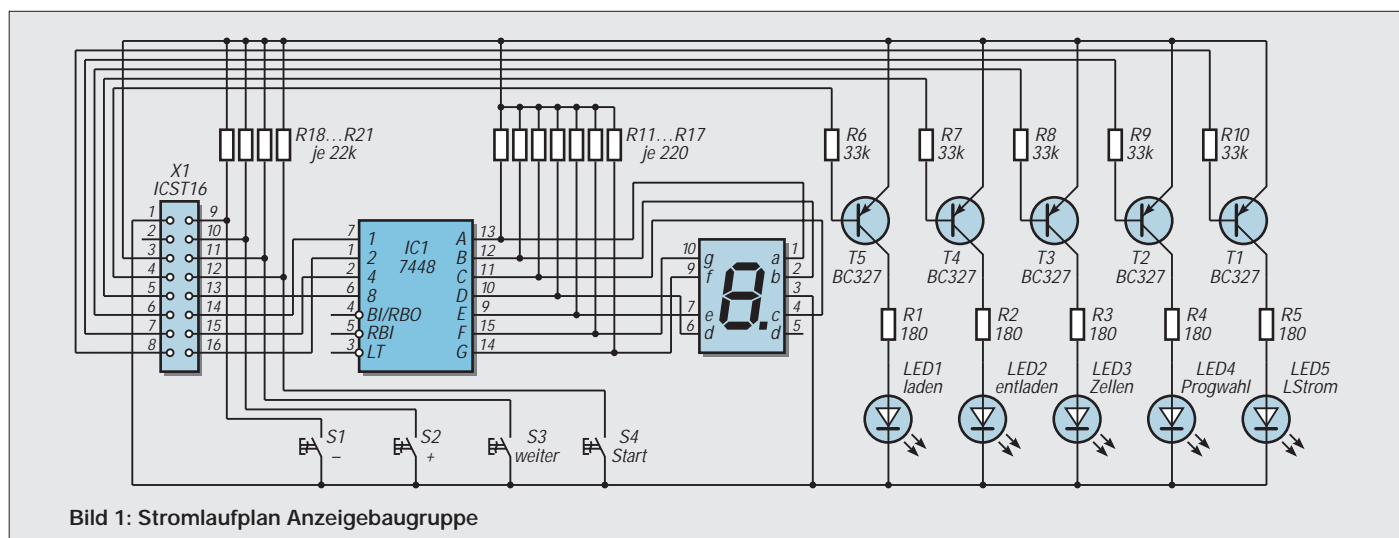


Bild 1: Stromlaufplan Anzeigebaugruppe

reichlich Wärmeleitpaste den Leistungs-transistor BDW 84 (T7), löten die Anschlußdrähte (min. 0,75 mm²) an die Transistoranschlüsse und isolieren sie sorgfältig mit Schrumpfschlauch.

Nachdem die Anschlußdrähte deutlich und wischfest gekennzeichnet sind und in die Rückwand eine Gummidurchführung für die Anschlußkabel eingearbeitet ist, können Sie den Kühlkörper mittels M3-Schrauben und Abstandsbolzen an der Rückseite des Ladegeräts montieren.

■ Platinenherstellung

Jetzt wenden wir uns der Herstellung der drei Leiterplatten zu. Im einzelnen handelt es sich dabei um die Prozessorplatine, die Anzeige-/Bedienplatine und die Leistungs-/Verteilerplatine.

Als Ausgangsmaterial wählen wir handelsübliches photopositiv-beschichtetes einseitiges Basismaterial. Leiterplatten aus Pertinax erfüllen unsere Ansprüche vollkommen, Expoyd muß also nicht sein. Übrigens kommt ein großes Stück Basismaterial günstiger als mehrere kleine Platten.

Wir sägen drei entsprechend große Stücke aus und entgraten die Rohlinge sorgfältig. Eine komplette Einführung in die Platinenherstellung würde den Beitragsrahmen sprengen, also gehe ich hier nur in Kurzform auf die Herstellung der Leiterplatten ein.

Die Beschichtung des Materials ist UV-empfindlich, eine entsprechende Lichtquelle ist also Voraussetzung für ein zügi-

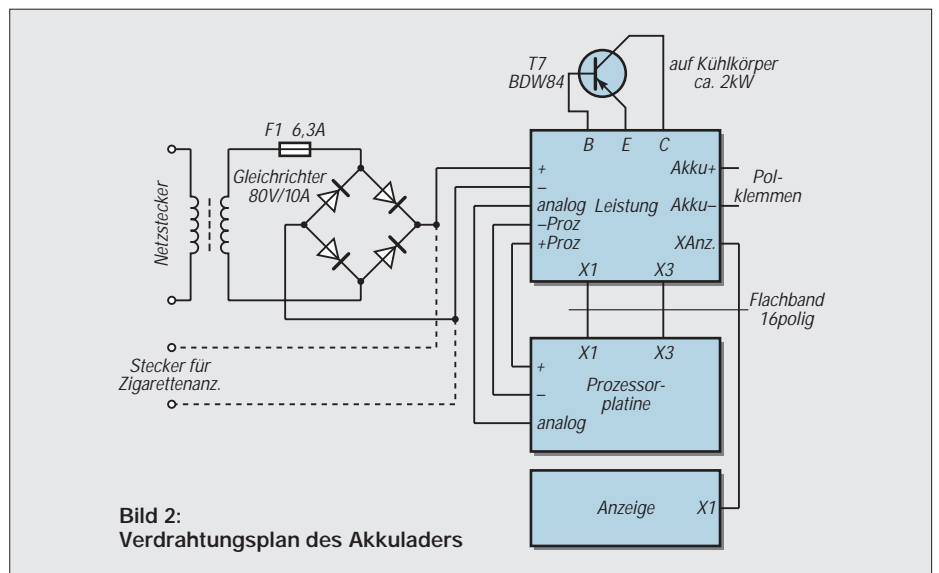


Bild 2:
Verdrahtungsplan des Akkuladers

ges Belichten der Platine. Wir besorgen uns eine entsprechende Lampe, welche wir in ca. 30 cm Abstand über unserem Werk Tisch montieren. Als Unterlage für die Leiterplatte hat sich dünner Schaumstoff bewährt, darauf kommt die Leiterplatte, der Schutzfilm ist jetzt natürlich abgezogen!

Nun legen wir die mit Klarpauspray behandelte oder auf Transparentpapier bzw. Folie kopierte lichtdichte Vorlage, den Druck nach unten, auf die Platine. Als letztes folgt jetzt noch eine Glasplatte, deren überstehende Ränder beschwert werden. Daß diese ganze Prozedur nur bei gedämpftem Tageslicht erfolgen darf, versteht sich

wohl von selbst! Am günstigsten ist jedoch dunkles Kunstlicht – also bis zum Abend warten!

Nun erfolgt die Belichtung der Leiterplatte – je nach UV-Intensität so ca. 3 Minuten. Entwickler ansetzen ist nicht jedermanns Sache (meine auch nicht), ich verwende den fertig gemixten Entwickler von Seno (die schwarze Flasche mit dem Schwamm drauf). Entwickelt wird über dem Waschbecken bei dunkler Beleuchtung.

Bitte unbedingt Gummihandschuhe anziehen, sonst haben Sie am nächsten Tag keine Haut mehr an den Fingern (starke Lauge)! Anschließend die Leiterplatte sorgfältig spülen und die Platine ätzen.

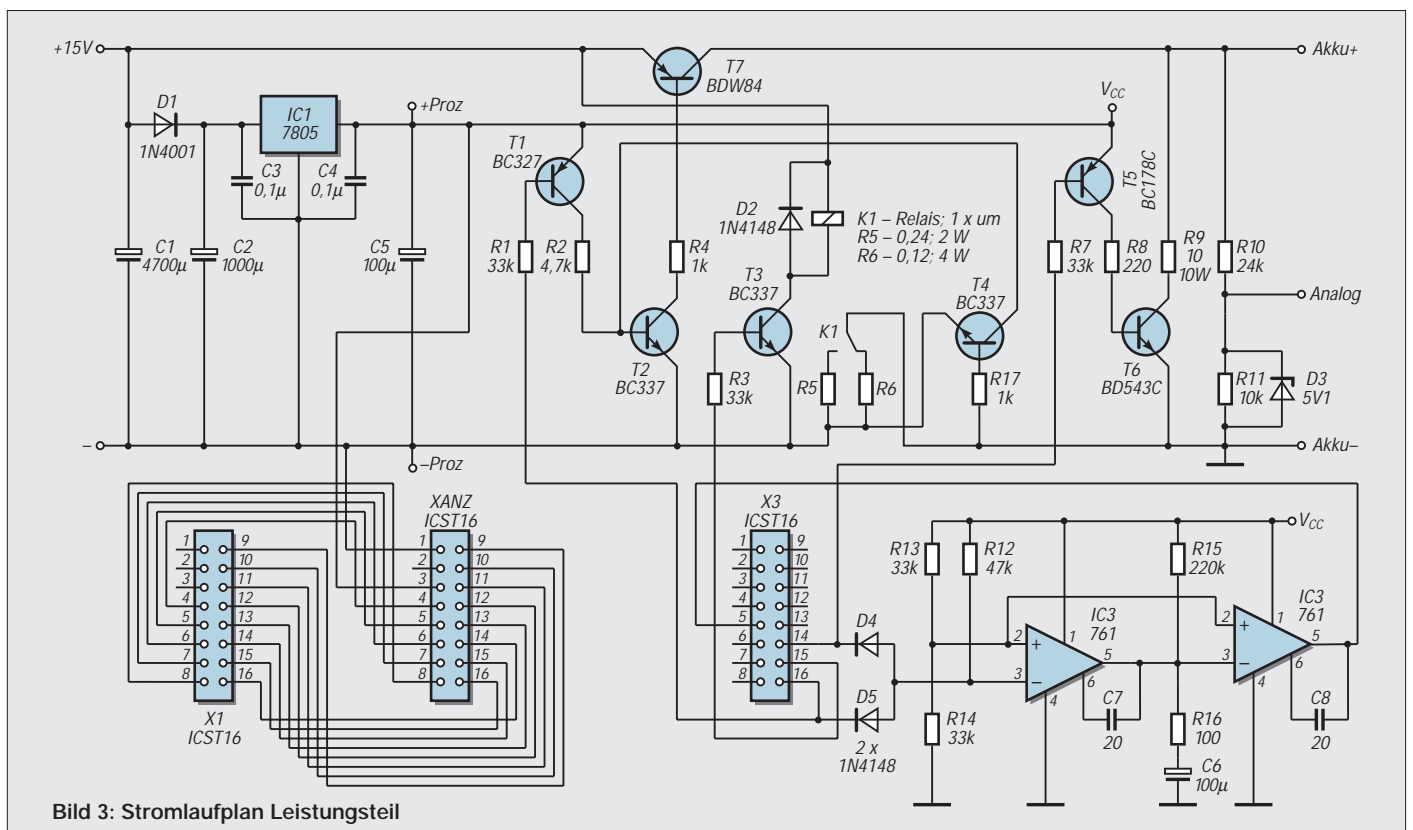


Bild 3: Stromlaufplan Leistungsteil

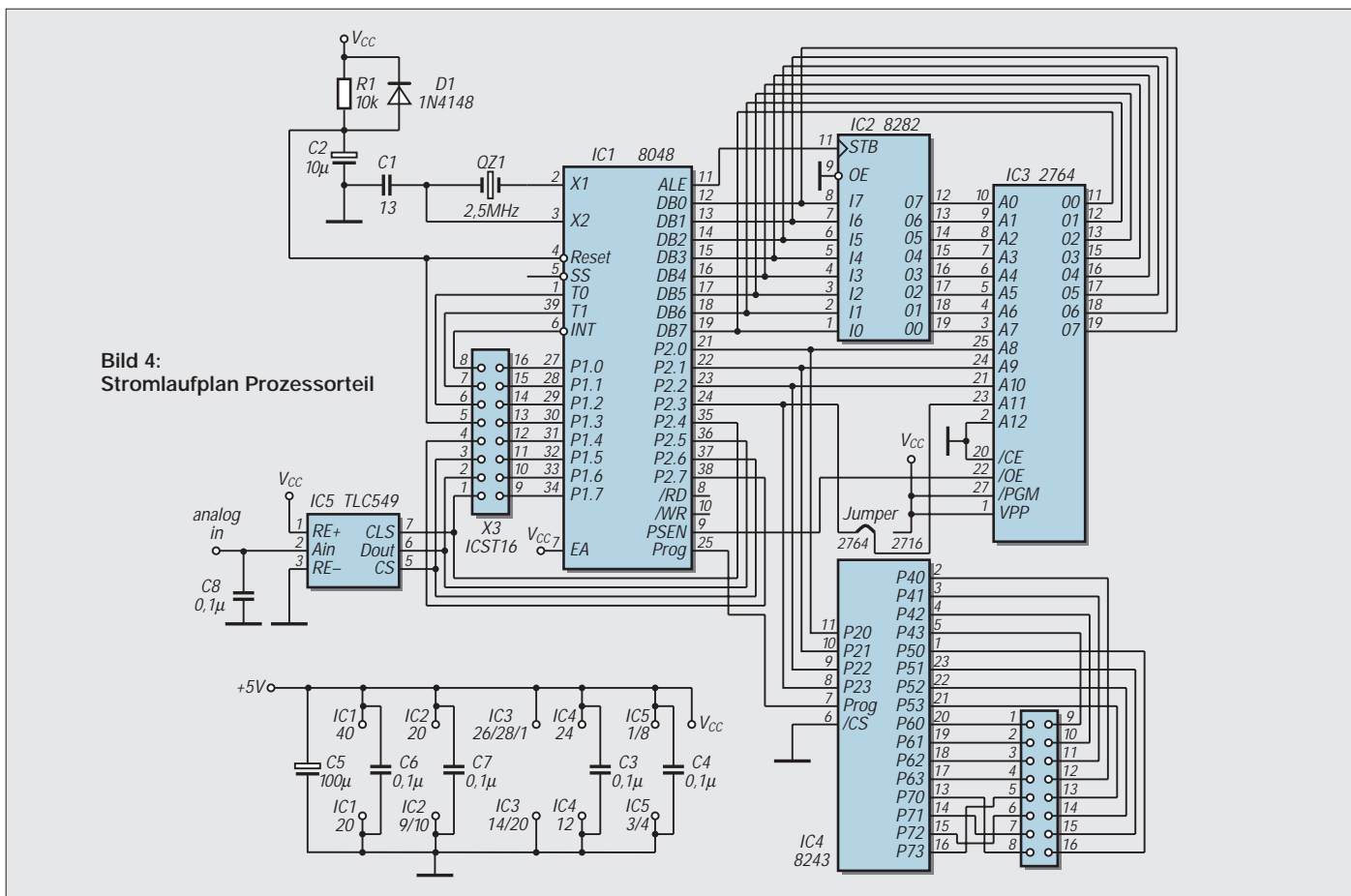


Bild 4:
Stromlaufplan Prozessorteil

Ab jetzt können Sie sich Zeit lassen, lichtempfindlich ist das Zeug nicht mehr. Als Ätzmittel empfiehlt sich Natriumpersulfat, da es im Gegensatz zu Eisen-3-Chlorid durchsichtig bleibt. Löcher in den Klammotten gibt's aber auch, also auf Spritzer achten!

Nun die Leiterplatte entschichten, Löcher mittels Kleinbohrmaschine im Bohrständer bohren und anschließend die fertige Platine mit Lötack vorm Anlaufen schützen.

■ Platinenbestückung

Zur Bestückung (die Platinen werden im Teil 2 dieses Beitrages gezeigt) nehmen wir uns als erstes die Anzeigeplatine vor. Wir setzen die Drahtbrücke ein, danach folgen die Widerstände. Für die Sieben-segmentanzeige und den Stecker verwenden wir Präzisions-IC-Sockel, das IC 74LS48 ist auch mit einem normalen Sockel zufrieden.

Als Unterteile für die vier Taster verwenden wir einen IC-Sockel, welchen wir uns passend zusägen. Dies ist notwendig, damit die Taster später weiter aus der Frontplatte rausgucken, gewisse Bohrtoleranzen können leichter ausgeglichen werden und außerdem wird's sonst um das IC herum etwas eng.

Am Schluß löten wir die Transistoren und die LEDs ein (auf richtige Polung achten!). An die Transistoren und LEDs werden

keine besonderen Anforderungen gestellt – also ruhig die Grabbelkiste plündern!

Jetzt kann das IC und die Sieben-segmentanzeige in die entsprechende Fassung gesteckt werden. Nun ein 16poliges Flachbandkabel mit einem IC-Stecker versehen (aufpressen) und in den Sockel X1 stecken. Wer für den Moment genug gelötet hat, kann die Platine jetzt in das Gehäuse einpassen...

Unsere Aufmerksamkeit gilt jetzt der Prozessorplatine, wir beginnen mit der Bestückung wieder bei den Drahtbrücken. Achtung, keine vergessen – einige führen unter IC-Sockeln durch – da kommen Sie nachher nicht mehr ran! Die Widerstände, Dioden, IC-Sockel und Kondensatoren werden danach eingelötet. Für den EPROM-Sockel, die Stecker X1 und X3 wählen wir wieder die Präzisionsausführung, die restlichen Sockel dürfen „normaler“ Bauart sein.

Nachdem wir die Lötstifte und den Jumper montiert haben, löten wir ganz zum Schluß den 2,5-MHz-Quarz ein. Nun die ICs einstecken, und schon landen wir bei der letzten Platine – dem Leistungsteil. Die Bestückung erfolgt analog oben Gesagtem, wir beginnen wieder mit den „niederer“ Bauteilen zuerst. Als Präzisionssockel sind hier X1, X3 und X_{anz} vorgesehen. Der Spannungsregler und Leistungstransistor wird zuerst mit der Platine

und dem Kühlkörper fest verschraubt, bevor die Anschlußbeinchen festgelötet werden.

Die Kleinleistungstransistoren (außer T5) sind wieder Wald- und Wiesentypen, die Wühlkiste wird es Ihnen danken! T5 muß eine sehr hohe Stromverstärkung haben, meine Wahl fiel auf einen BC 178C.

Vorsicht bei den Widerständen R5 (ca. 0,24 Ω/min. 2 W), R6 (ca. 0,12 – 0,15 Ω/4 W) und R9 (10 Ω/10 W). Achten Sie auf die angegebene Leistung, im Zweifelsfall lieber etwas größere Widerstände wählen und sorgfältig anlöten – hier fließen große Ströme!

Nun können alle Platinen montiert und verkabelt werden, dazu müssen noch zwei Flachbandkabel (X 1 und X 3) konfektioniert und polrichtig eingesteckt werden. Die Analoginformation kommt über einen eigenen Draht, welcher mit 1,3-mm-Lötsteckern versehen und sorgfältig an den Enden mit Schrumpfschlauch isoliert wird. In gleicher Weise werden noch zwei Kabel konfektioniert, welche der Stromversorgung des Prozessorteils dienen.

Die sonstige Geräteverkabelung erfolgt mit einem Querschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ (Trafo, Gleichrichter, Feinsicherung, Ausgangsklemmen). Der mechanische Aufbau des Ladegeräts ist auch aus den Fotos (in Teil 2 des Beitrags) ersichtlich.

(wird fortgesetzt)

Für den NF-Bereich: Mikrofon-Verstärker, Kompander und Meßgleichrichter

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Haben Sie Probleme beim Betrieb eines Mikrofons an Ihrer neuen Soundkarte? Wollen Sie das Rauschen bei der Sprachspeicherung oder der Sprachverschlüsselung reduzieren? Zeigt Ihr Multimeter den echten Effektivwert nicht an? Oder brauchen Sie für dB-Anzeigen den Logarithmus der Eingangsspannung?

Manchmal braucht man Schaltungen zur Lösung dieser Probleme recht schnell. Und obwohl es eilig ist, sollte man es gut machen. Aus diesem Grunde möchten wir Ihnen hier drei kleine Schaltungen vorstellen, die ICs mit bemerkenswerten Eigenschaften verwenden.

Der Autor wollte eigentlich nur mal versuchen, wie das mit der INTERNET-Telefonie klappt. Der erste Versuch war erfolglos. Trotz voll aufgedrehter Aufnahme-lautstärke mußte man das Mikrofon fast verschlucken, um aus dem PC-Lautsprecher etwas zu hören. Der Mikrofon-Eingang der neuen Soundkarte (Markenhersteller, kein Billigprodukt) war für das verwendete dynamische Mikrofon zu unempfindlich. Offensichtlich hat der Hersteller einen leistungsfähigen Mikrofonverstärker gespart oder den Eingang für andere Mikrofontypen vorgesehen, ohne dies näher in der Beschreibung zu erläutern.

**Tabelle 1:
Die wichtigsten Daten des SSM 2165**

Versorgungsspannung	4,5 ... 5 V
Stromaufnahme	typ. 7,5 mA
Rauschen (bei 20 kHz)	
Bandbreite, $V_{in} = \text{GND}$	-109 dBu
Klirrfaktor	typ. 0,2 %
Eingangsimpedanz	180 k Ω
Ausgangsimpedanz	75 Ω
Verstärkungs-Bandbreite-Produkt	
SSM 2165-1	300 kHz
SSM 2165-2	100 kHz
VCA, dyn. Verstärkung	40 dB
VCA, feste Verstärkung	
SSM 2165-1	18 dB
SSM 2165-2	8 dB
Kompression	1:1 bis 15:1

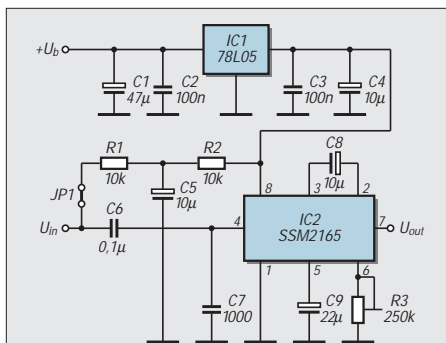


Bild 1: Der Vorverstärker mit dem SSM 2165 benötigt kaum passive Bauelemente.
Bild 2: Die Übertragungscharakteristik des SSM 2165 ist in drei Bereiche geteilt.

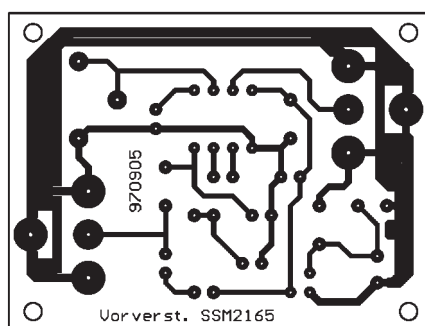
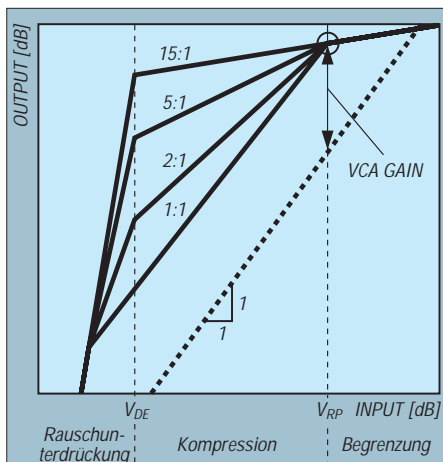


Bild 3: Das Platinenlayout für den Vorverstärker mit SSM 2165 (einseitig)

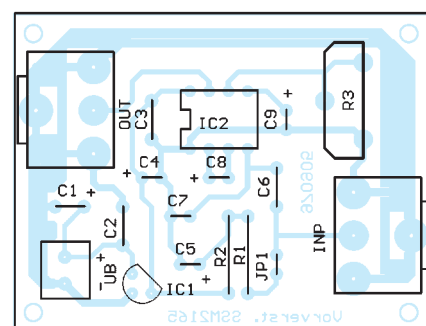


Bild 4: Die wenigen Bauelemente sind schnell auf die Platine gelötet.

Mit einem OPV als Verstärker läßt sich Abhilfe schaffen. Durch Zufall fiel die Wahl auf den SSM 2165.

■ Mikrofonverstärker

Dies ist ein High-End-Mikrofon-Verstärker von Analog Devices, der zudem kaum noch eine äußere Beschaltung braucht und noch zusätzliche bemerkenswerte Eigenschaften besitzt. Er hat eine nichtlineare Übertragungscharakteristik. Bild 2 verdeutlicht das. Logarithmische Ein- und Ausgangsspannung sind an den beiden Achsen eingetragen. Im ersten Teil der Kurve wird eine Rauschunterdrückung gewährleistet. Der zweite Kurvenabschnitt stellt den eigentlichen Nutzpegelbereich dar. Hier wird das Signal auf den gewünschten Ausgangswert verstärkt, und es läßt sich der Kompressionsgrad von 1:1 (keine Kompression) bis 15:1 (starke Kompression) einstellen.

Der sich anschließende dritte Bereich wirkt als Pegelbegrenzer. Zu hohe Pegel werden aber nicht einfach nur abgeschnitten, sondern es wird mit steigendem Pegel die Verstärkung des ICs immer mehr reduziert. Dadurch wird auch bei hohem Eingangspegel ein Ansteigen des Klirrfaktors verhindert.

Der SSM 2165 benötigt effektiv nur vier externe Bauelemente (Bild 1). C8 koppelt die internen Verstärkerstufen, C9 legt die Zeitkonstante für die Verstärkungsregelung fest, und mit R3 kann der Kompressionsgrad von 1:1 bis 15:1 eingestellt werden. C6 trennt den Eingang gleichstrommäßig.

Zusätzlich vorgesehen wurden R1, R2 und C5, über die eine Betriebsspannung für zweipolige Elektretmikrofone bereitgestellt wird. C7 ist nur für hochohmige Signalquellen erforderlich, stört jedoch bei niederohmigen Quellen nicht.

IC2 kann auch bis auf 2,2 μF verringert werden. Dann verkürzt sich die Zeit innerhalb der die Rauschunterdrückung einsetzt. Der Autor empfand 22 μF aber als optimal.

Der SSM 2165 benötigt nur eine einseitige Betriebsspannung von nur 5 V. In diesem Fall können C1, C2 und IC1 entfallen. Bei höheren zur Verfügung stehenden Spannungen liefert der Spannungsregler IC1 die notwendigen 5 V.

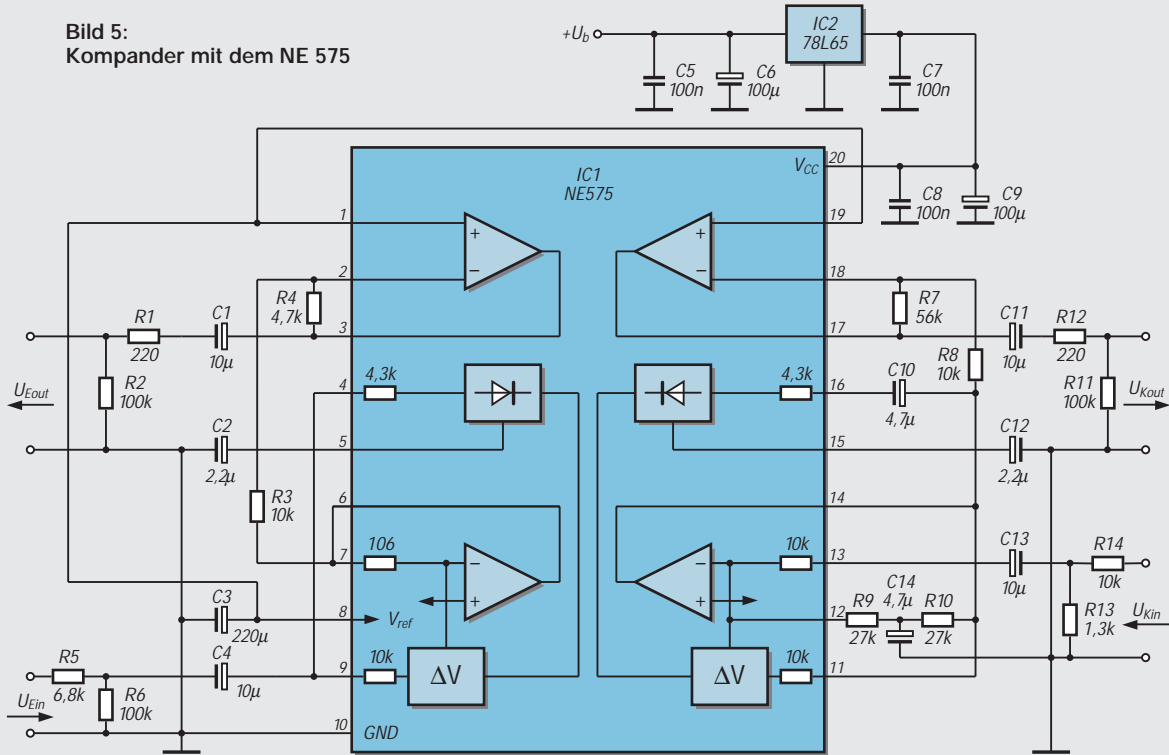
In digitalen Geräten ist die 5-V-Betriebsspannung meist gestört. In diesem Fall sollte der Betrieb über IC1 aus einer 7- bis 9-V-Rohspannung erfolgen, aus denen auch die 5 V des Gerätes meist erzeugt werden.

Daß dieser Vorverstärker nicht nur für den PC-Bereich, sondern auch für HiFi-Anwendungen geeignet ist, zeigen die Daten in Tabelle 1. Der Aufbau erfolgt mit der Platine nach Bild 3 und 4.

■ Kompander

Die nächste Schaltung ist ein Kompander (Kunstwort aus **Kompressor** und **Expander**)

Bild 5:
Kompander mit dem NE 575



der). Es gibt zwei Signalwege. Über den ersten Weg wird das Signal komprimiert, d.h., durch spannungsabhängige Verstärkung wird der Dynamikbereich des Ausgangssignals eingeschränkt. Der zweite Weg mit der Expanderfunktion erhöht den Dynamikbereich wieder.

Sind die Kennlinien beider Funktionen aufeinander abgestimmt (Expander hat die exakt inverse Übertragungscharakteristik des Kompanders), so ist bei Zusammenschaltung beider Funktionen der ursprüngliche Dynamikbereich des Signals wieder hergestellt.

Der Vorteil einer solchen Anordnung ist die deutliche Reduzierung des auf der Übertragungsstrecke oder bei der Speicherung dem Audiosignal hinzugefügten Rauschens.

Der Kompander in Bild 5 nutzt den NE 575 von Philips. Dieser Schaltkreis ist speziell

Tabelle 2:
Die wichtigsten Daten des NE575

Betriebsspannung	3 ... 7 V
Stromaufnahme	typ. 4,2 mA
Lastwiderstand	min. 10 kΩ
Klirrfaktor	typ. 0,12 %
Ausgangsrauschen	max. 30 μV
Ausgangsspannungsoffset	max 150 mV
Eingangsspannungsgrenzen	0 V ... Vcc
Bandbreite (1-Verstärkung)	3 MHz
NF-Bandbreite	20 kHz

für die Sprachkommunikation im weitesten Sinn konzipiert. Nicht gedacht ist er für HiFi-Anwendungen. Dort sind Schaltungen mit Dolby-Kompressionsverfahren geeigneter.

Die Seite mit den niederwertigen Pins 1 bis 9 des NE 575 realisiert die Expanderfunktion. Das Signal wird über einen Spannungsteiler in Pin 9 eingespeist. Aus diesem

Signal wird gleichzeitig ein Steuersignal zur pegelabhängigen Regelung des internen spannungsgesteuerten Verstärkers abgeleitet. Das so gesteuerte Signal wird dann über einen Pufferverstärker zum Ausgang geleitet. Dort folgt nochmals mit einem Spannungsteiler eine Pegelkorrektur.

Die zwischen den Pins 11 bis 19 liegenden Schaltungsteile sind für die Kompressorfunktion zuständig. Auch hier wird ähnlich wie beim Expander aus dem Eingangssignal ein pegelabhängiges Steuersignal abgeleitet, welches den spannungsgesteuerten Verstärker regelt. Die Schaltung arbeitet mit maximalen Pegeln von 1,4 V. Die Schaltung ist so dimensioniert, daß Kompressor- und Expanderfunktion sich scheinbar aufheben.

Wird die Schaltung an der Soundkarte des PC betrieben, so kann der Ausgang des

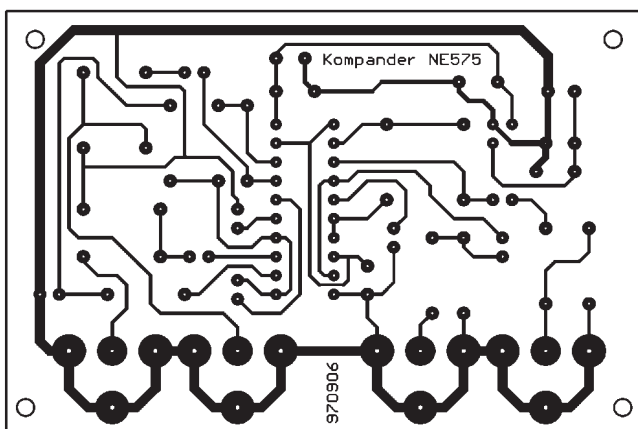


Bild 6: Das Platinenlayout für den Audiosignal-Kompander ist ebenfalls auf einseitigem Material ausgeführt.

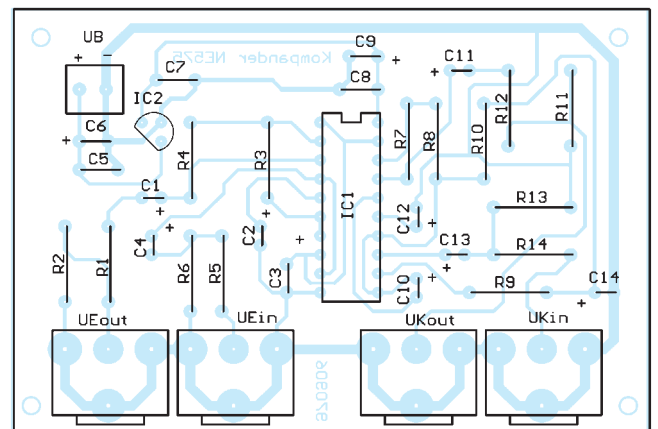


Bild 7: Auch die Kompanderplatine läßt sich in kürzester Zeit bestücken.

Kompressors direkt mit dem Line-Eingang der Soundkarte und der Eingang des Expanders mit dem Ausgang der Soundkarte verbunden werden. Dem Expanderausgang müssen aber Verstärker oder aktive Lautsprecherboxen folgen. Ein direkter Lautsprecheranschluß ist nicht möglich. Um die gewünschte Übertragungscharakteristik zu garantieren, sollten mindestens Widerstände mit 1% Toleranz eingesetzt werden.

Der Aufbau erfolgt mit der Platine gemäß Bild 6/7. Abzugleichen gibt es nichts, die Schaltung ist sofort funktionsbereit. Die Betriebsspannung wird durch einen Spannungsregler bereitgestellt. Als Typ wurde hier der 78L06 gewählt. Größere Betriebsspannungen können den IC zerstören. Nach unten hin arbeitet der NE 575 bereits ab 3 V.

Noch ein Hinweis zur Eingangsschaltung. Soll am Kompressoreingang Pin 13 direkt ein Mikrofon angeschlossen werden, so kann auf den Spannungsteiler R13/R14 verzichtet werden. R13 entfällt völlig und für R14 ist eine Drahtbrücke einzusetzen. Der Eingang ist für die meisten Mikrofone empfindlich genug. Im anderen Fall verwenden wir den oben beschriebenen Mikrofonverstärker.

■ **Meßgleichrichter**

Und nun noch eine Schaltung, die nicht für die Ohren, sondern mehr fürs Auge (über den Umweg Multimeter) bestimmt ist. Bei der Suche nach dem oben beschriebenen

Mikrofonverstärker fiel dem Autor ein anderer interessanter Schaltkreis auf: der SSM 2110. Dabei handelt es sich um einen recht preiswerten Meßgleichrichter für Audiozwecke. Am Eingang eine NF-Spannung angelegt, liefert er gleich drei verschiedene Ausgangsspannungen: den Absolutwert (das entspricht der zweiseitig gleichgerichteten Eingangsspannung), den Effektivwert und den logarithmischen Effektivwert. Der SSM 2110 zeichnet sich durch einen großen Dynamikbereich von 100 dB aus.

Die Schaltung geht auf eine Veröffentlichung im Datenblatt des Herstellers PMI zurück. Sie wurde nachgebaut und funktionierte auf Anhieb (kommt bei Meßtechnik nicht immer vor).

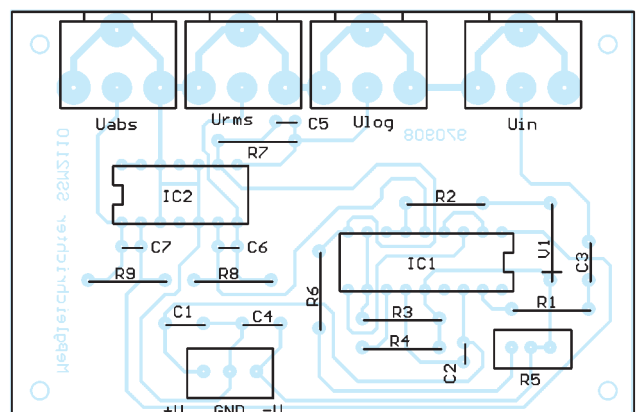
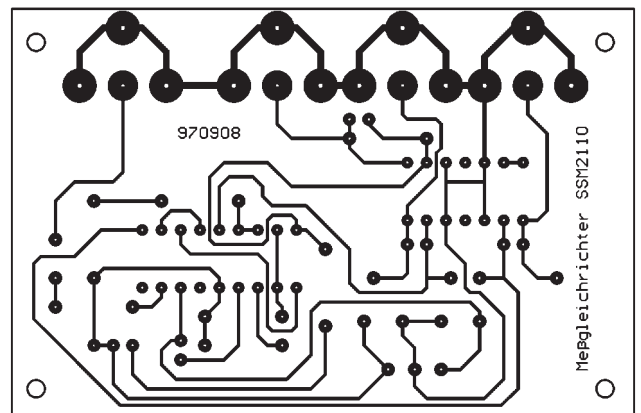
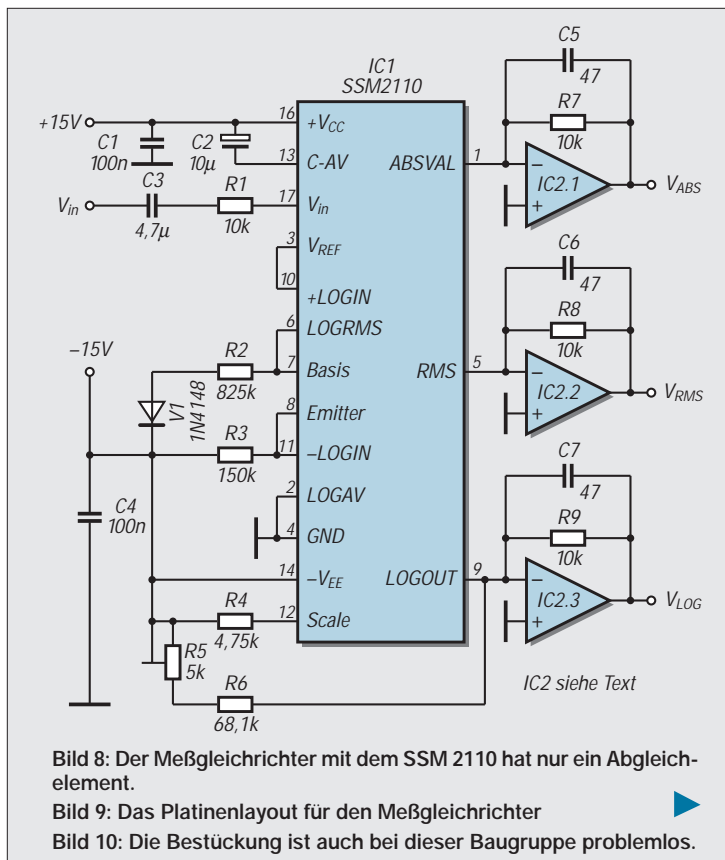
Der Eingangsstrom wird über R1 in eine Spannung umgewandelt. Damit nur Wechselspannungen durchkommen, ist C3 erforderlich. Um auch extrem niedrige Eingangsströme (untere Grenze 3 nA) verarbeiten zu können, sollten wir bei C3 etwas wählerisch sein. Wir sollten also schon einen guten Folienkondensator einsetzen. Elkos sind absolut ungeeignet (der Begriff Meßgleichrichter wäre sonst fehl am Platze).

Ausgangsseitig liefert der SSM 2110 ebenfalls keine Spannungen, sondern Ströme. Um diese in eine Spannung umzuwandeln, benötigen wir drei Strom-Spannungswandler in Form von Operationsverstärkern. Der Hersteller gibt im Datenblatt die SSM 2131 an. Diese werden aber nicht mehr produ-

ziert. Versuche mit dem TL084 oder dem rauschärmeren TL074 waren aber auch erfolgreich. Allerdings wird der Dynamikbereich dann auf etwa 80 dB eingeschränkt. Wer noch aus DDR-Zeiten einen B084 übrig hat, sollte diesen verwenden, da dessen Parametergrenzen etwas günstiger gegenüber dem TL084 bzw. TL074 sind. Ansonsten läßt sich auch nahezu jeder andere Typ mit größerem Ausgangsspannungsbereich (rail-to-rail-Typen) als der TL084/74 verwenden. Diese sind jedoch meist teurer. Voraussetzung ist natürlich, daß, wenn die vorgeschlagene Platine (Bild 9) verwendet werden soll, daß die Pinbelegung übereinstimmt. Eventuell sind Korrekturen der Rückkopplungswiderstände erforderlich. Während der Absolutwert und der Effektivwertausgang (RMS) völlig abgleichfrei arbeiten, ist beim logarithmischen Ausgang ein Nullabgleich (Offsetfehlerkorrektur) erforderlich. Während für die Absolutwert- und RMS-Anzeige ein Digitalmultimeter günstig ist, ist für den logarithmischen Ausgang ein Analogmultimeter sinnvoll, da es sich besser kalibrieren läßt. Noch besser wäre ein einfaches Digitalvoltmeter, welches sich abgleichen läßt. Dann ließe sich der Maßstabsfaktor von 33mV/dB bereits berücksichtigen. Die Widerstände sollten eine Toleranz von 1% oder besser haben.

Literatur

Datenblätter der Firmen Analog Devices, Philips und PMI



Modulation (7): Grundlagen digitaler Modulation

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Die Modulationsarten, die wir bisher betrachtet haben, finden vorherrschend im Bereich hoher Frequenzen (2-m-Band, 70-cm-Band und darüber) Anwendung. Für Kurzwelle sind aufgrund der besonderen Ausbreitungseigenschaften andere Modulationsarten besser geeignet.

Die laufenden Entwicklungen von Modulationsverfahren zur Übertragung digitaler Informationen zielen gerade darauf ab, die positiven Eigenschaften bekannter Verfahren für die Anwendung auf den Kurzwellenbändern zu modifizieren oder zu ergänzen.

Ein Beispiel dafür ist PACTOR, auf das wir neben anderem in diesem Beitrag eingehen wollen. Bei den Betrachtungen geht es vorherrschend wieder darum, grundlegende Zusammenhänge und Begriffe so aufzuzeigen, daß sich der Einsteiger mit deren Kenntnis mühelos spezielle Fachbeiträge oder Bücher zum tieferen Einstieg in diese Themen vornehmen kann.

Vergleichen wir die Ausbreitung von Funksignalen im Bereich höherer Frequenzen (UKW) mit der Ausbreitung im Kurzwellenbereich (KW), lassen sich zwei wesentliche Unterschiede feststellen: Im UKW-Bereich ergibt sich eine quasioptische Ausbreitung; im KW-Bereich herrscht Ausbreitung über Reflexionen vor (Bild 1).

Im UKW-Bereich (2 m und darunter) kommen meist noch leichte Beugungserscheinungen hinzu, welche die Reichweite vergrößern können. Doch in erster Näherung sagt man: Der Empfänger kann praktisch nur dann die Signale eines Senders zuverlässig aufnehmen, wenn seine Antenne Sichtverbindung zur Sendeantenne hat.

Im KW-Bereich (ca. 100 m bis 10 m) hängt die Reichweite von sehr viel mehr Faktoren ab. Da ist zunächst zu unterscheiden zwischen der sogenannten Bodenwelle entlang der Erdoberfläche und der Raumwelle über Reflexionen an Schichten der Erdatmosphäre [10]. Betrachtet man beide getrennt, ergeben sich spürbar unterschiedliche Laufzeiten und bei den Raumwellen (je nach vorliegenden Bedingungen) durch die Reflexionen Dämpfungen des Nutzsignals. Die Dämpfung hängt natürlich sehr stark von den jeweiligen Reflexionen ab, die erfahrungsgemäß extrem von der Tageszeit, den Witterungsbedingungen und den Jahreszeiten beeinflusst werden (Schichtenhöhe, Dichte, Dicke etc.).

Bild 1 deutet zudem an, daß sich in beiden Fällen die abgestrahlten Funkwellen sowohl auf dem „kurzen“ wie auf „langen“ Weg zur Antenne des Empfängers hin ausbreiten. Die Folge dieser Laufwegunterschiede kann sein, daß im ungünstigsten Fall die auf dem langen Weg „laufende“ Welle bei der Empfangsantenne später eintrifft als die Welle, die den kürzeren Weg durchläuft.

Anders ausgedrückt: Am Eingang des Empfängers kommt die Nachricht zeitversetzt – gewissermaßen wie ein Echo – kurz nacheinander zweimal an. Durch diese Mehrwegeausbreitung kommen Laufzeitunterschiede bis zu 5 ms vor. Die beiden am Empfänger zu verschiedenen Zeiten eintreffenden Signale überlagern sich. Bild 2 verdeutlicht eine solche Überlagerung. Im oberen Teil des Bildes gehen wir davon aus, daß die Amplituden der beiden Signale am Empfängereingang gleich groß sind – was in der Praxis sicher kaum zutreffen wird.

Im unteren Bildteil ist das den längeren Weg durchlaufende Signal mit einer kleineren Amplitude dargestellt, aber immer noch mit steilen Flanken. In der Praxis kommen mit Sicherheit noch weitere Verformungen des hier nahezu ideal dargestellten Signal-

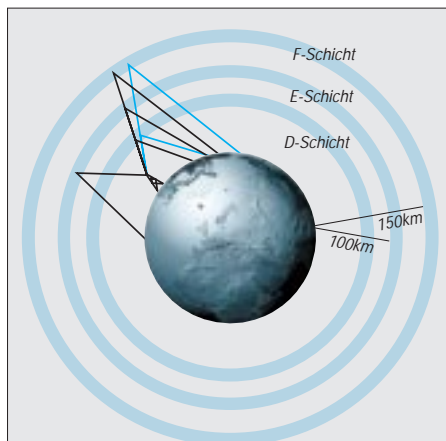


Bild 1: Bei der Ausstrahlung von HF im Kurzwellenbereich erfolgt die Ausbreitung über die Bodenwelle und/oder die Raumwelle, die (abhängig von Tageszeit, Jahreszeit und „Funkwetter“) vorherrschend durch Reflexionen an den in unterschiedlichen Höhen vorliegenden Schichten (D, E, F1 und F2) der Atmosphäre bestimmt werden.

verlaufs hinzu. Das ausgestrahlte Signal wird in der Regel zusätzlich noch von sogenanntem Fading (QSB) und Störungen (QRM, QRN) beeinträchtigt. So gilt für beide Fälle: Das am Eingang wirkende Signal sieht wesentlich anders aus als die Nachricht, die vom Sender abgestrahlt wurde.

Als Erfahrungswert gilt: Die Überschneidung am Empfängereingang darf nicht mehr als maximal eine halbe Symboldauer des zu übertragenden Digitalsignals betragen. Somit kommt die Übertragungsgeschwindigkeit mit ins Spiel, die je nach Modulationsart bzw. Übertragungsverfahren vorliegt.

Hinzu kommt noch die Bandbreite, die bei gegebener Modulationsart existiert. Denn da die für den Funkamateure zugelassenen Kurzwellenbänder spürbar weniger breit sind als die UKW-Bänder, sollte die Bandbreite des ausgesendeten Signals möglichst schmal sein, damit in einem bestimmten Bereich auf Kurzwelle möglichst viele Stationen gleichzeitig nebeneinander ungestört arbeiten können. Und man wünscht sich selbstverständlich die von Packet-Radio und AMTOR auf UKW gewohnte Fehlersicherheit in gleicher Weise auf kurzen Wellen.

■ Symbole, Zustände und Bits

Bekanntlich besteht der wesentliche Unterschied zwischen einer digitalen Betriebsart und der analogen darin, daß bei digitalen Modulationsverfahren nur eine genau vereinbarte Anzahl von Zuständen auftreten kann [8], bei analogen Verfahren dagegen beliebig viele Frequenzen auftreten.

Digitale Verfahren benutzen sogenannte Symbole, wobei ein Symbol eine bestimmte Anzahl von (elektrisch meßbaren) Zuständen aufweist und (zeitlich) eine ganz bestimmte Länge hat. Die Modulationsart bestimmt dann, wie die verschiedenen Zustände in dem Symbol „verpackt“ werden [1].

Läßt man beispielsweise nur zwei Zustände zu, d.h., schaltet man (wie beim Morsen) den HF-Träger nur ein oder aus, ist dies eine binäre (Amplituden-)Modulation oder mit der englischen Bezeichnung BASM (= binary amplitude shift modulation).

Schaltet man dagegen zwischen zwei Tönen hin und her, verändert man die Frequenz der Modulation. Diese Modulationsart nennt man FSM (= frequency shift modulation). Da bei Funkfern schreiben (RTTY) zudem nur zwei Zustände zugelassen sind, findet man hier dementsprechend die Bezeichnung BFSM (= binary frequency shift modulation).

■ ARQ oder Memory-ARQ?

Im Prinzip müssen bei allen bisher betrachteten Verfahren als fehlerhaft erkannte „Informations-Pakete“ vom Sender wiederholt,

d.h., erneut abgestrahlt werden. Der Empfänger sendet also entweder eine Bestätigung oder eine Rückfrage an den Sender, denn mit dem fehlerhaften Paket kann der Empfänger nichts anfangen. Entsprechend dieser Bestätigung oder Rückfrage bezeichnet man dieses Verfahren daneben als automatic repeat request (ARQ).

Statt dessen könnte man das fehlerhafte Paket auch „sicherheitshalber“ darüber hinaus erst einmal aufbewahren. Und wenn die nächste Wiederholung (und eventuell weitere) – vielleicht aber an anderer Stelle – abermals fehlerhaft ist, aus den fehlerhaft empfangenen (und am Empfangsort aufgehobenen) Paketen ein fehlerfreies Paket „konstruieren“?!

Ein solches Verfahren nennen Informationstechniker Memory-ARQ. Und genau dieses Verfahren benutzt z.B. die für RTTY im KW-Betrieb entwickelte Betriebsart PACTOR.

■ PACTOR

Die deutschen Funkamateure Hans-Peter Helfert, DL6MAA, und Ulrich Strate, DF4KV, entwickelten PACTOR [2]. Die Bezeichnung entstand aus „PAC“ von Packet-Radio und „TOR“ aus AMTOR. Neben dem erwähnten Memory-ARQ benutzt PACTOR eine spezielle Datenkompression, mit der sich eine bis auf 400 % gesteigerte Datentransferrate gegenüber nicht komprimierten Daten erreichen läßt. Außerdem können nun Zeichen des vollständigen ASCII-Zeichensatzes oder reine Binärdaten übertragen werden.

PACTOR verwendet als Modulationsart FSK mit 170 Hz Shift. Darin verwertet das Verfahren zwei automatisch ausgewählte und an den Übertragungskanal angepaßte Übertragungsraten von 100 und 200 Baud. Die Datenrate wird also automatisch an die Übertragungsbedingungen angepaßt. Je nach Qualität des Übertragungskanals wird hierdurch der Modulationsindex und damit

auch das Frequenzspektrum verändert. Gerade durch das Memory-ARQ hat sich PACTOR im Kurzwellenbetrieb bewährt [7].

Die Datenpakete sind gemäß Bild 3 aufgebaut. Die gesamte Dauer eines Zyklus beträgt 1,25 s. Darin dauert die eigentliche Information 0,96 s. Das für die Bestätigung übertragene Kontrollsignal hat eine Länge von 120 ms und muß innerhalb einer Zeitspanne von 290 ms nach dem Datenblock eintreffen. Es bleiben somit nur 170 ms Zeit für Umschaltvorgänge und die Laufzeit von Signalen.

Bild 4 verdeutlicht den Aufbau des im Bild 3 angedeuteten Datenblocks [7]. Er beginnt mit einem Headerbyte, gefolgt von den Datenbits, dem Statusbyte und einer 2 Byte langen Prüfsumme, die der Fehlererkennung dient.

■ CLOVER

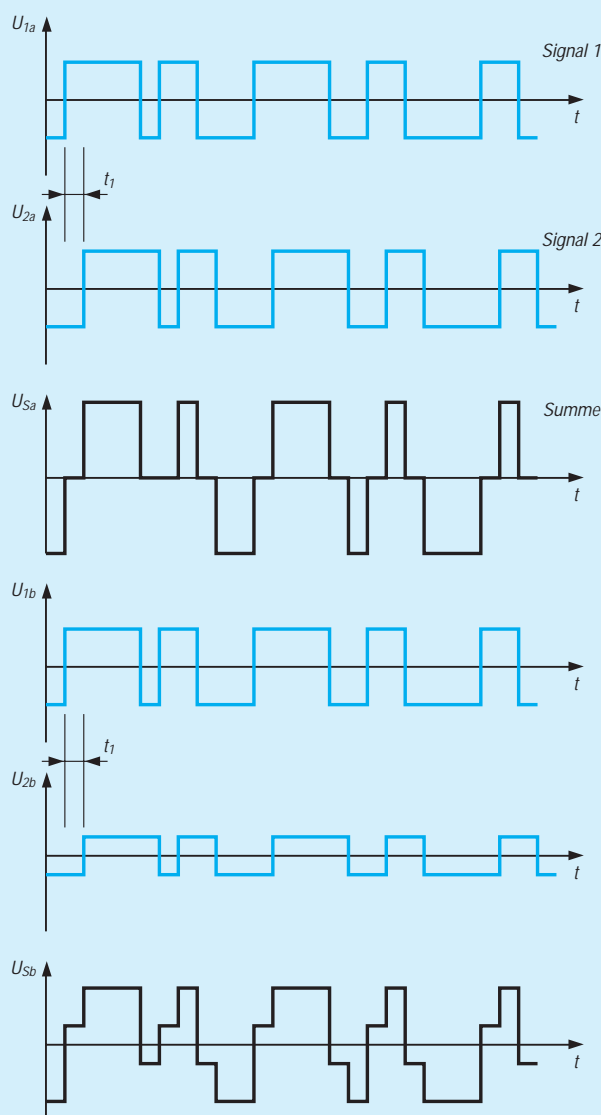
Das System CLOVER zählt zu den modernsten, aber auch komplexesten Systemen zur Übertragung von Daten auf Kurzwelle

[4]. Das System wurde 1990 durch eine Veröffentlichung von Ray Petit, W7GHM, bekannt. Ray Petit und die Firma HAL Communications Inc. lieferten die ersten CLOVER-Boards zunächst für einen breit angelegten Versuchsbetrieb [3].

In CLOVER wird mit einem ausgeklügelten Algorithmus und einem beachtlichen Rechenaufwand im Modulationsverfahren eine Modulation mit optimierten Flanken erzeugt, die für ein schmalbandiges Signal notwendig sind. Wie man vom Tasten von Morsesignalen weiß, bringt eine „weiche“ Tastung der Signale ein wesentlich schmaleres Frequenzspektrum als das „hart“ getastete Signal (Bild 5). Diese Tatsache nutzt man in CLOVER aus. Ein spezieller digitaler Signalprozessor (DSP-Baustein) „formt“ über einen Rechenvorgang ein wohl dosiertes Anwachsen der Signalamplitude und ein genauso langsames Abklingen.

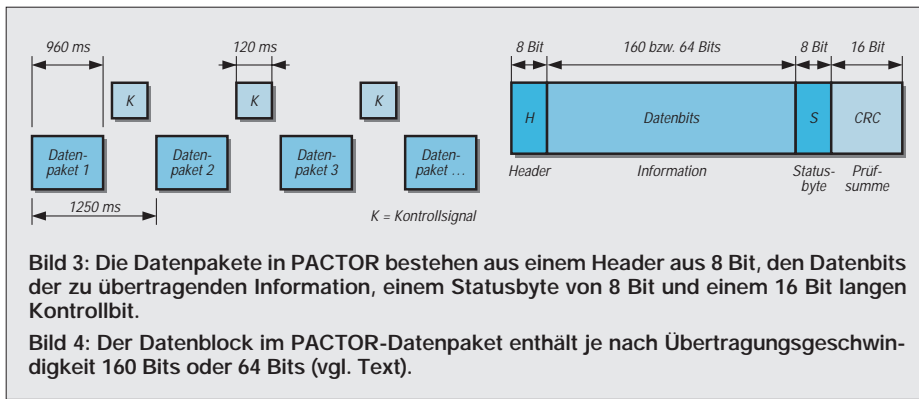
Für das Arbeiten mit CLOVER braucht man einen PC und eine Einsteckkarte für einen freien PC-Slot, die neben anderen Bauelementen den besagten DSP-Baustein

Bild 2: Durch Laufzeitunterschiede bei der Ausbreitung von Funkwellen können die Datensignale beim Empfängereingang mehrfach, z.B. zeitversetzt, eintreffen und sich dabei überlagern. Im oberen Teil des Bildes haben wir gleiche Signalstärken mit einem Zeitversatz t_1 abgenommen, im unteren Bildteil ein auf dem längeren Weg (nach t_1 später eintreffendes) in der Amplitude gedämpftes Signal.



Verfahren zur hochfrequenten Übertragung digitaler Daten

Verfahren	Übertragungsrate	Datenformat	Bandbreite b [Hz/Baud]	Fehlerkorrektur	B [Hz]
Morsen (Ein/Aus)	5 – 60 Wpm 4 – 50 Baud	Morsezeichen	10	keine	250 – 500
RTTY (FSK, Shift 170 Hz)	60 – 100 Wpm 45 – 110 Baud	Baudot	10	keine	500 – 1000
AMTOR (FSK, Shift 170 Hz)	3 – 6,7 Hz 100 Baud	Baudot	10	ARQ	1000
PACTOR (FSK)	100 Baud 200 Baud	ASCII/ binär	10	FEC oder Memory-ARQ	500
CLOVER (FSK, PSK, ASK)	2 – 100 Bit/s 31 – 750 Baud	ASCII/	0,67 –	FEC u. ARQ	500



(z.B. DSP 560001), EPROMs und einen speziellen Steuerbaustein (z.B. der Familie 6800xx) enthält. DSP steht für digital signal processing [9]. DSP-Bausteine sind integrierte Schaltungen, die in ihrer besonderen Architektur speziell für die schnelle Verarbeitung digitaler Daten (auch in anderen Anwendungsbereichen) vor einigen Jahren von der Halbleiterindustrie entwickelt worden sind. In [9] finden Sie weitere 16 Literaturstellen zum Thema DSP.

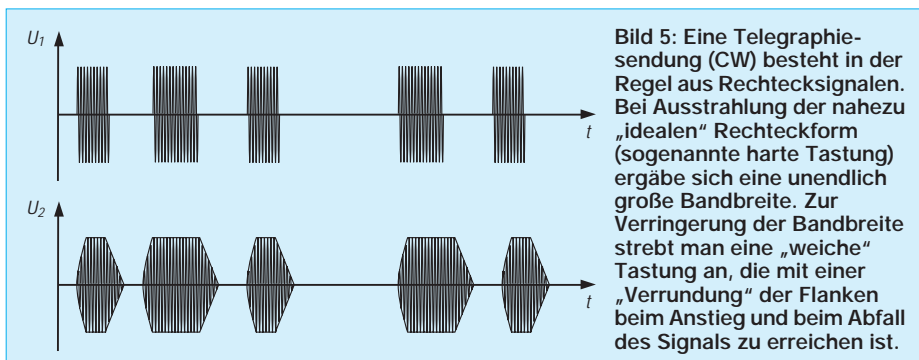
Die eigentliche Software steckt im EPROM, die zusammen mit dem PC dafür sorgt, daß das Programm für den DSP-Baustein geladen und das Steuerprogramm für die Karte mit dem im Computer gestarteten Programm ausgeführt werden können. CLOVER kann in FEC (forward error correction) oder CLOVER-ARQ arbeiten. Im Modus FEC wird bei der Sendung eine Redundanz hinzugefügt, die man beim Empfang für die Erkennung und (falls notwendig) zur Korrektur von Fehlern in der Übertragung nutzen kann. Weil diese Betriebsart keine Rückmeldung an den Sender erfordert, kann die Sendung an mehrere Empfänger gerichtet sein. Anstelle FEC findet man in einigen Veröffentlichungen darum dafür die Bezeichnung broadcast mode (Rundfunkmode).

Je nach Übertragungsbedingungen schaltet CLOVER im ARQ-Modus (zweiter Modus) zwischen den 3 Betriebsarten „Robust“, „Normal“ und „Fast“ und 10 unterschiedlichen Modulationsarten um. Die Modulationsarten sind in [4], [5], [7] und anderen Veröffentlichungen tabellarisch aufgelistet.

In den Modulationsarten kommen u.a. Modulation der Amplitude, der Phase und der Frequenz sowie Kombinationen davon vor. Statt bei der Frequenzshift mit einem Paar von 2 Tönen zu arbeiten, verwendet CLOVER zwei Paare mit je 2 Tönen, also 4 Tonfrequenzen. Die Schwingungspakete dauern 35 ms an und folgen einander um 8 ms zeitversetzt.

Charakteristisch sind die sogenannten CLOVER control blocks (CCB), die zwischen dem Sender und dem Empfänger ausgetauscht werden. In jedem Block ist die „Adresse“ (= Call) des Empfängers und die gerade benutzte Modulationsart enthalten. Der Empfänger wertet die Übertragungsbedingungen aus. Mit Hilfe bestimmter Parameter formuliert er für den Sender seinen Wunsch nach einer bestimmten Modulationsart, legt also sozusagen fest, mit welcher Modulationsart der Sender die zu übertragende Information zu modulieren hat. Gerade für diese spezielle Auswertung und Aufbereitung des empfangenen Signals sind natürlich sehr strenge Anforderungen an die Qualität des Empfängers zu stellen: hohe Frequenzstabilität, steifflankige Filter passender Bandbreite usw., denn vom DSP-Baustein müssen ja die „weichen“ Flanken des empfangenen Signals wieder auf die ursprüngliche (steile) Form gebracht werden und das für alle bei CLOVER vorkommenden Modulationsarten.

OM Gerhard Scheuing, DL1GGS, hat die beiden Verfahren bei unterschiedlichen Bedingungen miteinander verglichen und über seine Ergebnisse ausführlich berichtet [5]. Bei [6] finden Sie zusätzlich 17 Hinweise zu



Literaturstellen, die sich mit dem Thema beschäftigen.

■ CLOVER II = CLOVER!

Inzwischen gab es weitere Verbesserungen, so gibt es bereits CLOVER II, das nun 7 Modulationsarten benutzt [7]. Fünf davon benutzen PSM (phase shift modulation) und zwei eine Kombination von PSM und ASM (amplitude shift modulation). An anderen Stellen macht man den Unterschied zwischen CLOVER II und I nicht mehr, weil das, was heute unter dem Begriff CLOVER in Betrieb ist, praktisch CLOVER II ist und CLOVER I abgelöst hat.

Schlagnote zu CLOVER II:

- sehr niedrige Symbolrate (31,25 Symbole/s) bei allen Modi,
- unterschiedliche Modulation zwischen den Impulsen,
- in Anspruch genommene Bandbreite ca. 500 Hz,
- Multilevel-Modulation.

Für die Kodierung der zu übertragenden digitalen Information werden aus mehreren Bytes Blöcke gebildet und durch 3 Byte gekennzeichnet. Der für den FEC-Mode benutzte Reed-Solomon-Code vergrößert die Blocklänge. Darum ist es sinnvoll, die Effizienz der Codierung zu kontrollieren und evtl. anzugeben. Je höher der Anteil der nutzbaren Information eines Blocks ist, desto größer ist der Wert der Codiereffizienz. Bei CLOVER arbeitet man in der Codiereffizienz mit den Werten 60 %, 75 %, 90 % und 100 %. Daraus ergeben sich die vier Blocklängen 17, 51, 85 und 255 Byte. Die Tabelle zeigt die wichtigsten Daten der Verfahren.

Literatur

- [1] Weddig, H. Ch., DK5LV: Einführung in die digitale Modulation eines sinusförmigen Trägers, Tagungsband UKW-Tagung Weinheim 1993, S. 245
- [2] Helfert, H.-P., DL6MAA ; Strate, U., DF4KV: PACTOR-Funkfernreiben mit Memory-ARQ und Datenkompression, CQ DL 1990, H. 11
- [3] Henry, B., K9GWT; Petit, R., W7GHM: CLOVER – Fast Data on HF Radio, CQ-Magazine 1992, H. 5, CQ Publishing, Hicksville, NY
- [4] Walder, St., HB9DDO: CLOVER – eine neue Betriebsart, CQ DL 1993, H. 7; Swiss-ARTG-Bulletin 1993, H. 1; Tagungsband UKW-Tagung Weinheim 1993, S. 235-244
- [5] Scheuing, G., DL1GGS: Vergleich von PACTOR und CLOVER für den Kurzwellenfunk, Teil 1 CQ DL 1994, H. 10, S. 709-715, Teil 2: CQ DL 1994, H. 11, S. 797-804
- [6] Scheuing, G., DL1GGS: Literatur zu [1], CQ DL 1994, H. 10, S. 715
- [7] The Radio Amateur’s Handbook. Published by the American Radio Relay League, INC., Seventy Second Edition, ISBN 0-87259-172-7
- [8] Prange, H. W., DK8GH: Digitaltechnik (7): Darstellung von digitalen Informationen, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 5, S. 551-553
- [9] Heinrich, A., DL1BT: DSP-Anwendungen im Amateurfunk, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 1, S. 64-67
- [10] Franke, E. H., DK6II: Digitale Modulationsverfahren auf Kurzwelle und anderswo, Tagungsband UKW-Tagung Weinheim 1995, S. 37

Schnelllade-Schaltkreis für NiCd- und NiMH-Akkus

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Spannung an allen Pins gegen Masse	U_X	0,3	6	V
Verlustleistung	P_{tot}		842	mW
Plastik-DIP bis $\vartheta_A = 70^\circ\text{C}$			696	mW
SO-Gehäuse, schmal, bis $\vartheta_A = 70^\circ\text{C}$			762	mW

Kennwerte ($U_{CC} = 5\text{ V}$, $\vartheta_A = 0...70^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{CC}	4,5	5	5,5	V
Betriebsstrom	I_{CC}		0,75	2,2	mA
Akkuspannung	U_{BAT}	0		U_{CC}	V
End-of-Discharge-Spannung	U_{TS}	$0,2U_{CC}-30\text{ mV}$		$0,2U_{CC}+30\text{ mV}$	
Low-Temperature-Schwellspannung	U_{LTF}	$0,4U_{CC}-30\text{ mV}$		$0,4U_{CC}+30\text{ mV}$	
High-Temperature-Schwellspannung bei $U_{TCO}=1,4\text{ V}$	U_{HTF}		$U_{LTF}/8+1,225\text{ V}$		
Sense-Trip-H-Spannung	U_{SNSHI}		$0,05 U_{CC}$		
Sense-Trip-L-Spannung	U_{SNSLO}		$0,044 U_{CC}$		
MOD-Schaltfrequenz	f_{MOD}		100		kHz
Umgebungstemperatur	ϑ_A	0	70		$^\circ\text{C}$

Kurzcharakteristik

- Steuerelement zum schnellen Laden und Konditionieren von NiCd- und NiMH-Akkus
- entweder als geschalteter Stromregler oder als Steuerbaustein für eine externe Stromquelle einsetzbar
- fünf Abschaltkriterien anwendbar: Gradient des Temperaturanstiegs, negative Änderung der Ladespannung, maximale Temperatur, Zeit oder Ladespannung
- Möglichkeit der vollständigen Entladung vor dem Aufladen
- „Top off“-Laden: Laden bis zur maximalen Kapazität nach dem schnellen Laden
- Anschlüsse für Statusanzeige-LEDs
- 16poliges DIP oder SMD-Gehäuse

Interner Aufbau

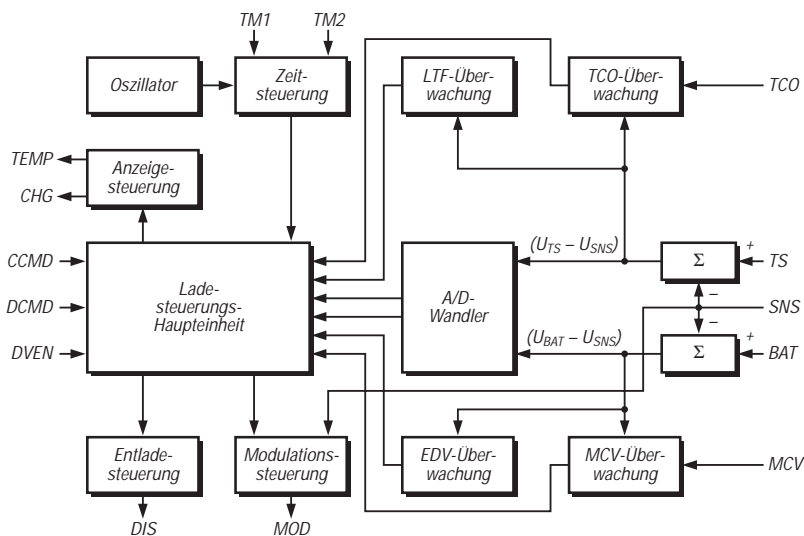


Bild 1: Blockaufbau des intelligenten Ladeschaltkreises

Anschlußbelegung

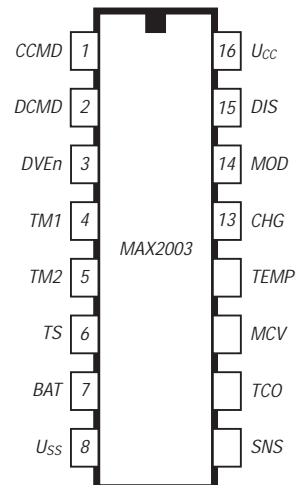


Bild 2: Pinbelegung für beide Gehäusevarianten

Wichtige Diagramme

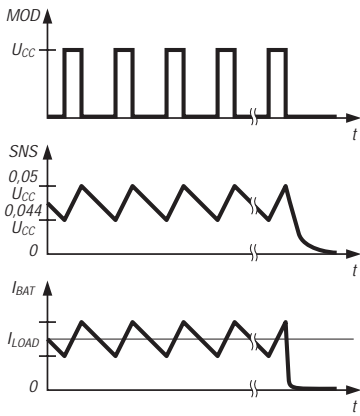


Bild 3: Typische Signalverläufe bei der Stromregelung mit einem SNS-Widerstand. Dieser Widerstand liegt zwischen Pin 9 und Masse. Pin 9 ist ein Schmitt-Trigger-Eingang mit den Schwellen $0,044 U_{CC}$ und $0,05 U_{CC}$. Teilt man den Mittelwert durch den SNS-Widerstand, erhält man den Ladestrom.

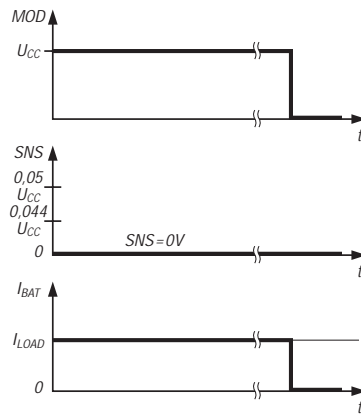


Bild 4: Grundsätzlicher Verlauf der Spannungen an den Pins 14 (oben) und 9 (Mitte) sowie des Ladestroms bei Betrieb ohne SNS-Widerstand. Pin 9 wird dabei direkt an Masse geschaltet. Die Spannung an Pin 14 und der Ladestrom ändern sich zeitgleich.

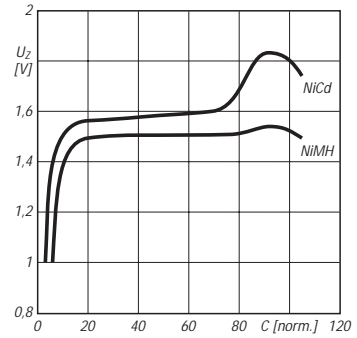


Bild 5: Kapazität und Zellspannung

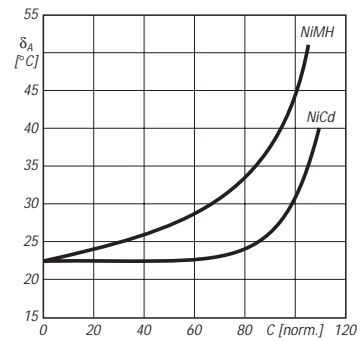


Bild 6: Kapazität und Temperatur

Typische Anwendungsschaltung

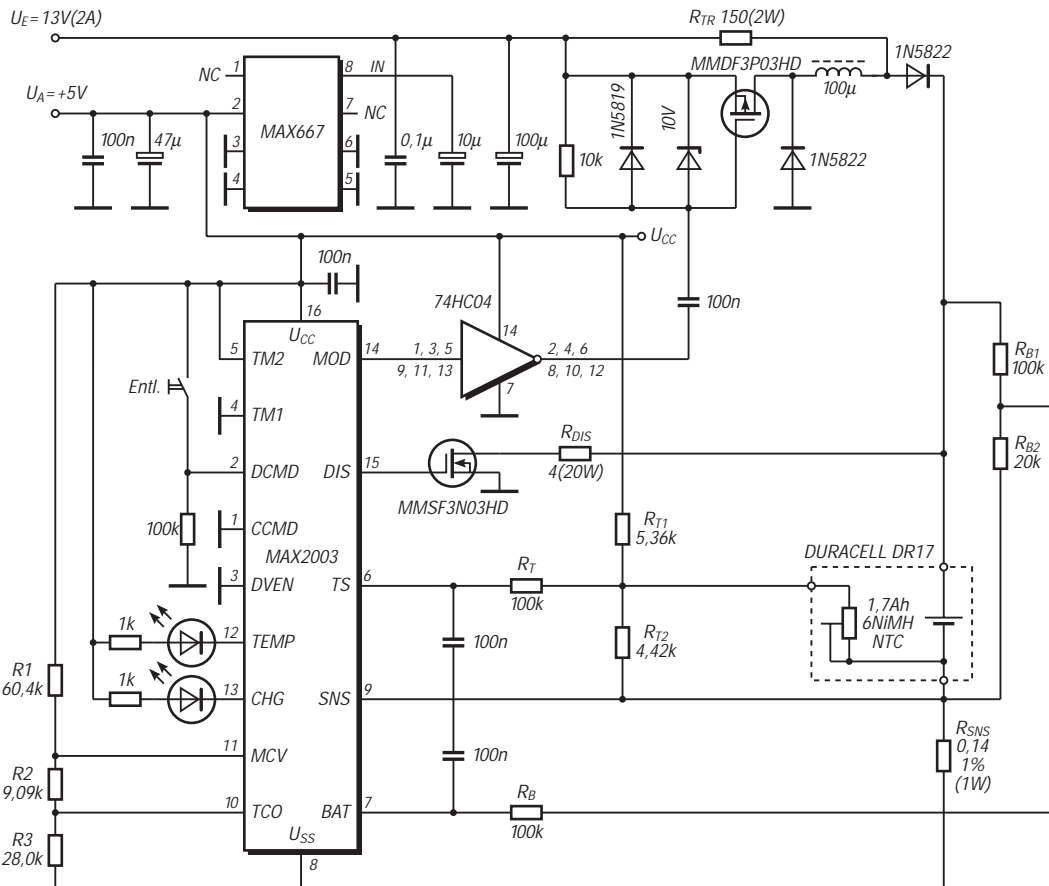


Bild 7: Gepulster Betrieb für NiMH-Akkus mit Abschaltung nach dem Kriterium $\Delta T/\Delta t$

100-mA-Low-Drop-Spannungsregler

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Eingangsspannung	U_E	-6	6	V
Shut-down-Spannung	U_1	-6	6	V
Set-Spannung	U_5	-0,3	6	V
Verlustleistung bis $\partial_A = 70^\circ\text{C}$	P_{tot}		571	mW

Kennwerte ($U_E = 3,6\text{ V}$, $\partial_A = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Eingangsspannung	U_E	2,5		5,5	V
Ausgangsspannung	U_A				
bei $U_5 = 0\text{ V}$ und $I_A = 0...50\text{ mA}$					
Suffix T		3,05	3,15	3,25	V
Suffix S		2,75	2,84	2,93	V
Suffix R		2,7	2,8	2,88	V
Einstellbereich	U_5			5,5	V
Ausgangsstrom	I_A	100			mA
maximaler Ausgangsstrom	$I_{A\text{max}}$		220		mA
Strom aus Pin 2	I_2				
bei $U_5 = 0\text{ V}$ und $I_A = 0\text{ mA}$			68	150	μA
bei $U_5 = 0\text{ V}$ und $I_A = 50\text{ mA}$			80		μA
Längsspannung	$U_E - U_A$				
bei $I_A = 1\text{ mA}$			1,1		mA
bei $I_A = 50\text{ mA}$			55	120	mA
Line-Regeltoleranz					
bei $U_E = 2,5...5,5\text{ V}$,					
$I_A = 1\text{ mA}$ und $U_4 = U_5$		-0,1	0	0,1	%/V
Last-Regeltoleranz					
bei $I_A = 0...50\text{ mA}$ und $U_5 = 0\text{ V}$			0,011	0,04	%/mA
bei $I_A = 0...50\text{ mA}$ und $U_4 = U_5$			0,006		%/mA
Ausgangsrauschspannung	U_{ar}				
bei $f = 10\text{ Hz}...1\text{ MHz}$ und $C_L = 1\text{ }\mu\text{F}$			350		μV
bei $f = 10\text{ Hz}...1\text{ MHz}$ und $C_L = 100\text{ }\mu\text{F}$			220		μV
Shutdown-L-Spannung	U_{SDL}			400	mV
Shutdown-H-Spannung	U_{SDH}	2			V
Shutdown-Stromaufnahme			0,08	50	nA
Referenzspannung	U_5				
bei $U_E = 2,5...5,5\text{ V}$ und $I_A = 1\text{ mA}$		1,225	1,25	1,275	V

Kurzcharakteristik

- geringe Längsspannung durch PMOS-Regeltransistor
- als Festspannungs- oder einstellbarer Regler nutzbar
- drei Varianten mit unterschiedlichen Referenzspannungen
- thermischer Überlastschutz
- Eingangs-Verpolschutz
- extrem niedrige Leistungsaufnahme im Shutdown-Zustand
- MAX 8864 entlädt Lastkapazität nach Shutdown-Schalten

Anschlußbelegung

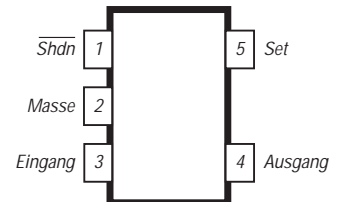


Bild 1: Pinbelegung des Gehäuses SOT 23-5

Außenbeschaltung

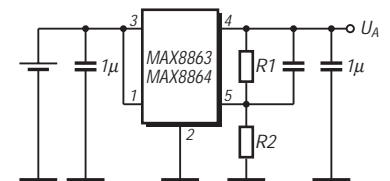


Bild 2: Schaltung als Festspannungsregler, $U_A = U_5 (1 + R1/R2)$

Wichtige Diagramme

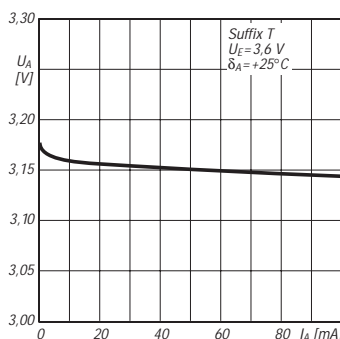


Bild 3: Ausgangsspannung als Funktion des Ausgangsstroms

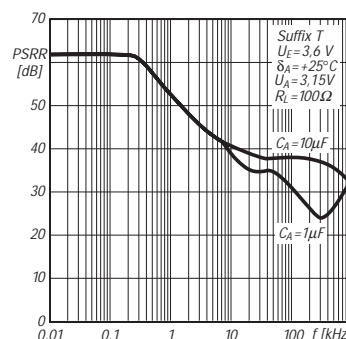


Bild 4: Frequenzabhängigkeit der Betriebsspannungsunterdrückung

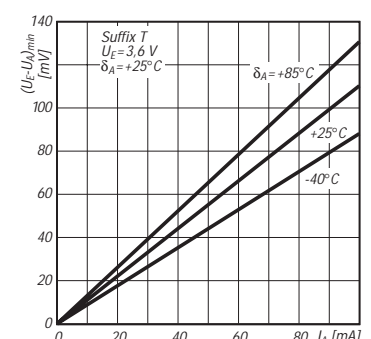


Bild 5: Erforderliche typische Längsspannung über dem Laststrom

Mischerschaltkreis für Frequenzen bis 2 GHz

Grenzwerte ($\vartheta_A = 0 \dots 70 \text{ }^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	0	8	V
Oszillatorspannung	$U_{6/7}$		2,5	V
Spannung an Pin 10 und 12	$U_{10/12}$		$U_4 - 1,5$	V

Kennwerte ($U_B = 6 \text{ V}$, $\vartheta_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	4		7	V
Stromaufnahme	I_B	1,1	1,6	2,1	mA
Eingangsfrequenz	f_e	2			GHz
Ausgangsstrom	$I_{2/3}$	350	540	750	μA
Leistungsverstärkung	V_p				
bei $f_e = 100 \text{ MHz}$ und $f_{osz} = 110,7 \text{ MHz}$		13	16	19	dB
bei $f_e = 1 \text{ GHz}$ und $f_{osz} = 1,1 \text{ GHz}$		13	16	19	dB
Rauschmaß	F	6	7	10	dB
Ausgangskapazität	C_a		1,5		pF
Ausgangswiderstand	R_a				
bei $f_a = 100 \text{ MHz}$			7		k Ω
bei $f_a = 1 \text{ GHz}$			600		Ω
Umgebungstemperatur	ϑ_A	0		70	$^\circ\text{C}$

Kurzcharakteristik

- symmetrischer Aufbau; fast identisch mit Typ 042
- großer Betriebsspannungsbereich
- geringe Außenbeschaltung
- großer Eingangssignalbereich

Applikationshinweise

Der symmetrische Mischer TDA 6130-5X4 kann mit einem externen Oszillator betrieben werden oder das Oszillatorsignal selbst erzeugen. Für optimale Arbeitsweise sollten die Anschlüsse 1, 5, 8 und 13 an Masse gelegt werden. Eine galvanische Verbindung zwischen Pin 6 und 7 sowie Pin 10 und 12 durch Kopplungswicklungen wird empfohlen.

Ein Widerstand von mindestens $220 \text{ } \Omega$ kann von Pin 9 bzw. 11 nach Masse geschaltet werden, um die Mischteilheit bei vergrößertem Stromverbrauch zu erhöhen.

Pin 9 und 11 können durch eine beliebige Impedanz verbunden werden. In Abhängigkeit vom Platinenlayout kann ein Kondensator zwischen Anschluß 6 und 7 erforderlich sein, um Selbstoszillation im UHF-Bereich zu unterdrücken.

Innenschaltung

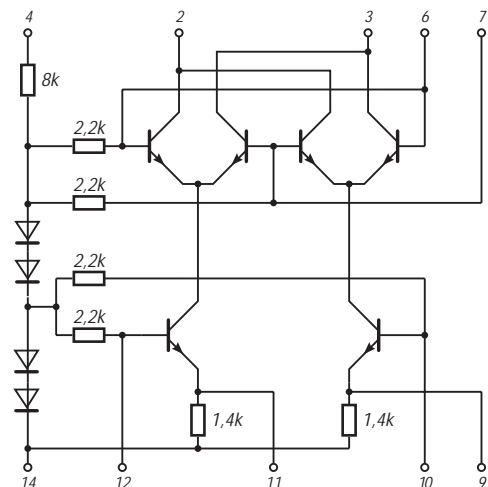


Bild 1: Interne Schaltung des symmetrischen Mixers

Anschlußbelegung

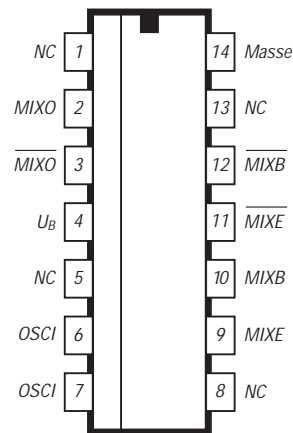


Bild 2: Pinbelegung des SMD-Gehäuses P-DSO-14-1

Kurzwellen-Röhren-PAs noch selbstbauen?

MARTIN STEYER – DK7ZB

Zunehmend wird die Frage gestellt, ob eine Leistungsstufe noch ihre Daseinsberechtigung hat. Steigendes Interesse an QRP, Auftreten von BCI/TVI und die sattsam bekannte EMVU-Diskussion haben die in manchen Kreisen gepflegte „Kilowatt-Kraftmeierei“ etwas in Verruf gebracht. Unbestritten gibt es aber Situationen, wo das volle Ausschöpfen der legalen Leistung unabdingbar ist. Ganz abgesehen davon ist der Bau einer Röhren-Linear eine echte Herausforderung für jemanden, der sich nicht zum „Steckdosenamateur“ degradieren lassen will.

Wer als ernsthafter DXCC-Multiband-Jäger arbeitet, kommt um den gelegentlichen Einsatz einer Leistungsstufe kaum herum, wenn er nicht gegen die starke Konkurrenz das Nachsehen haben will. Ein rares Land im Pazifik ist eben im Sonnenfleckenminimum auf den höheren Bändern einfach nicht mit 100 W zu arbeiten, wenn das empfangene Signal einer DXpedition mit 1 kW Sendeleistung nur mit S 1 bis S 2 ankommt.

Bedauerlicherweise gibt es in Deutschland zur Zeit kein Grundlagenbuch, in dem man sich umfassend informieren könnte. Das einzige, das hier gute Kenntnisse vermittelte, wird nicht mehr aufgelegt [1].

Historische Entwicklung

Eigentlich verlief die Entwicklung, zumindest in den Alt-Bundesländern, kurios: Zu Zeiten, als ausrangierte Leistungsröhren und Endstufenbauteile problemlos erhältlich waren, limitierte die Lizenzbehörde die zulässige Anodenverlustleistung auf 150 W. Damit war der Einsatz echter Senderöhren legal praktisch nicht möglich. Ich erinnere mich noch gut der Zeit, als wir mit Trickschaltungen fünf Zeilenendröhren PL 509 mit Klasse-C-Linearschaltung, Hüllkurvenregelung und anderen Mitteln zu mehr als 1 kW HF quälten ...

Seit einiger Zeit ist sinnvollerweise die zulässige Ausgangsleistung das Beurteilungskriterium. Leider entwickelte sich dazu parallel die Tendenz, im kommerziellen Bereich auch bei Leistungen bis zu 1 kW nur noch Halbleiter zu verwenden. Routinemäßig getauschte Röhren aus Fernsehumsetzern, Sendetreibern usw. wurden zur

Mangelware. Neupreise erreichen Freudenhausniveau, eben weil die Kommerziellen als Abnehmer weitgehend ausfallen.

Jetzt bietet sich aber durch den Zusammenbruch des Warschauer Paktes eine neue attraktive Quelle: Röhren und PA-Bauteile aus ehemaligen östlichen Militärbeständen werden in hervorragender Qualität recht preiswert angeboten. Das mangelnde Interesse daran kann dem recht sein, der die Gelegenheit beim Schopfe packt und sich mit Bastelmaterial eindeckt. Brauchbare Röhren gibt es neu im Handel (siehe einschlägige Inserate im FA) und auch auf den bekanntesten Amateurfunk-Flohmärkten wie Weinheim, Friedrichshafen, Hannover, Dortmund oder Nürnberg.

Wer sich vor der eigenen Courage nicht scheut und etwas handwerkliches Geschick mitbringt, kann neben dem Effekt der Geldersparnis gegenüber dem Kauf einer Röhren-Linear auch noch ein gehöriges Gefühl an gestiegenem Selbstwert vor sich und den Amateurfunk-Nachbarn verbuchen.

Nun will ich, weil Originalteile einer Baubeschreibung meist nicht so zur Verfügung stehen, mehr allgemeine Hinweise und Tips geben, wie man planen und bauen kann.

Konzepte

Die klassische Linearschaltung gibt es praktisch nicht; vielmehr bietet sich eine ganze Reihe verschiedener Lösungsmöglichkeiten, die heute eher folgendermaßen angegangen werden müssen: Wo früher eine nachbausichere Schaltung als Vorlage zur Verfügung stand und man nach

den passenden Bauteilen suchte, sollte man heute (die OMs aus den neuen Bundesländern kennen diese Prämisse) den umgekehrten Weg gehen. Welche Bauteile und Röhren kann ich beschaffen bzw. habe ich schon, und welches Konzept paßt dazu? Aufgabe dieses Beitrags soll es sein, auch auf einige weniger bekannte Varianten hinzuweisen, die nicht in den klassischen Lehrbüchern stehen.

Ausgangsschaltungen

Wir wollen das Pferd nicht von hinten aufzäumen, aber gerade hier haben wir nicht viel Gestaltungsspielraum, deshalb fangen wir damit an. Standard ist die bekannte Pi-Schaltung bzw. das Collinsfilter (Bild 1), bei der die beiden Kapazitäten zur Abstimmung dienen und die Induktivität festliegt. Zumindest gilt letzteres für jeweils ein Band, wofür eine feste Spulenzapfung vorzuzählen ist. C1 ist der Anodendrehkondensator („Plate“), C2 stellt den Antennendrehkondensator („Load“) dar. L1 wird mit Hilfe des Schalters S auf das jeweilige Band eingestellt.

Eine in bestimmten Fällen nahezu unumgängliche Variante ist die Pi-L-Schaltung, bei der man eine zusätzliche Induktivität in Reihe mit dem Antennenanfang schaltet. Warum dies notwendig sein kann, wird später klar, wenn wir uns dem Ausgangswiderstand der Röhre zuwenden. Zunächst sei aber die Aufgabe der weiteren Bauteile geklärt.

Dr1 führt die Anodengleichspannung zu und sperrt mit ihrem Wechselstromwiderstand die HF, so daß diese den Weg über den Koppelkondensator C_k zum Pi-Filter nehmen muß. Beide Bauteile sind nicht unkritisch, weshalb wir uns auch damit noch näher beschäftigen müssen.

Dr2 ist eine reine Schutzmaßnahme, damit im Falle eines Defektes (Durchschlag von C_k!) nicht etwa die volle Anodenspannung zum Antennenanfang gelangt. Der durch die Drossel gebildete gleichstrommäßige Kurzschluß löst die Sicherung für die Anodenspannungszuführung aus und schützt vor unnötigem Risiko. Werte von 100 µH bis 250 µH sind wegen der Niederohmigkeit dieses Punktes verwendbar; der Wickeldraht sollte nicht zu dünn sein, damit im Falle eines Falles auch wirklich die flinke Glassicherung in

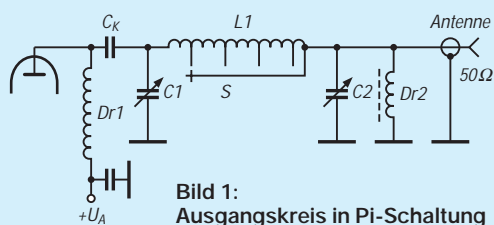


Bild 1:
Ausgangskreis in Pi-Schaltung

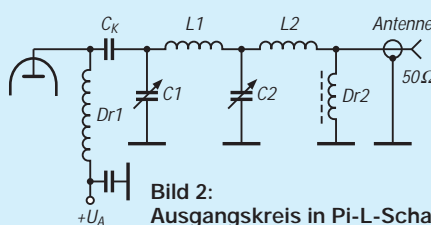


Bild 2:
Ausgangskreis in Pi-L-Schaltung

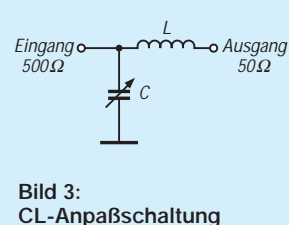
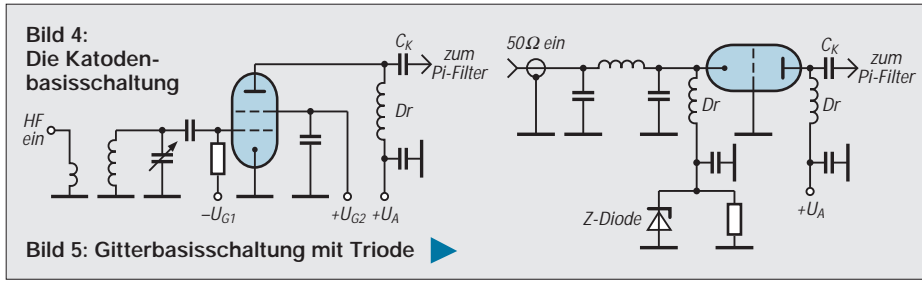


Bild 3:
CL-Anpaßschaltung



der Anodenleitung und nicht die Drossel „abraucht“.

Der Anodenausgangswiderstand der Linearendstufe hängt von Anodenspannung, Anodenstrom und Arbeitspunkt ab. Für uns kommt nur ein Arbeitspunkt im AB-Bereich in Frage, für ihn lautet die Formel:

$$R_a = 0,7 \cdot U_a / I_a.$$

In Fällen, bei denen sich ein sehr hoher Wert von R_a ergibt, kann das Widerstands-transformationsverhältnis sehr kritisch ausfallen. Ein praktisches Beispiel verdeutlicht das: Eine 3-500 Z hat als Betriebsdaten $U_a = 3 \text{ kV}$ und $I_a = 400 \text{ mA}$; daraus ergibt sich ein R_a von $5,25 \text{ k}\Omega$. Das Widerstandstransformationsverhältnis ist also größer als 100:1, was die Grenzen eines normalen Collinsfilters überschreitet. Bei einer anzustrebenden Güte des Kreises von 12 bis 15 liegt die optimale anodenseitige Kapazität für das 10-m-Band bei 11 bzw. 14 pF. Die Röhrenausgangskapazität und unvermeidliche Schaltkapazitäten erreichen aber schon Werte von 25 bis 40 pF.

Hier muß nun eine Pi-L-Schaltung (Bild 2) verwendet werden. Sie transformiert in zwei Schritten, z.B. von $5 \text{ k}\Omega$ auf 500Ω , dann von 500Ω auf 50Ω , wobei der mittlere Widerstandswert völlig unkritisch ist und in der Praxis zwei umschaltbare Induktivitäten für L2 genügen. Die geringere ist für die Bänder 10 bis 20 m, die größere für 40 und 80 m bestimmt.

Die CL-Schaltung als Transformationsglied ist den Antennenbauern als Anpaßschaltung für Langdrähte bekannt (Bild 3). Bei der Pi-L-Variante dient ein Teil von C2 als Kapazität für das Pi-Glied, der andere gehört zum L-Glied. Eine höhere Oberwellenselektion und verbesserter Wirkungsgrad sind Vorteile, der erhöhte Schaltungsaufwand stellt einen Nachteil dieser Variante dar.

Diese Schaltungstechnik ist in kommerziellen Linears wie der Heathkit SB-1000, der Ameritron AL-80A/B oder der ETO-91b zu finden. Die normale Pi-Schaltung kommt dort zum Einsatz, wo sich durch Parallelschaltung zweier (oder auch mehr) Leistungsröhren bei etwas niedrigerer Anodenspannung und verdoppeltem Anodenstrom ein geringerer Außenwiderstand für die Röhren ergibt. Beispiele dafür

sind die Kenwood TL-922 und Heathkit SB-220.

Wer sich für die Werte der Induktivitäten und Kapazitäten auf den verschiedenen Amateurbändern interessiert, findet dazu Tabellen und Berechnungsgrundlagen im ARRL-Handbook [2]. Genaue Daten, auch für die WARC-Bänder, ergeben sich mit einem Rechenprogramm für das Pi-Filter, das der Verfasser gegen eine formatierte DOS-Diskette (3,5") und Rückporto beinhaltet.

■ Prinzipschaltungen

Katodenbasisschaltung

Die klassische Katodenbasisschaltung mit einer Tetrode oder Pentode bei Ansteuerung am Gitter und der Kathode auf Masse (Bild 4) sei hier ausgeklammert. Ihren Hauptvorteil, hohe Verstärkung, erkauft man sich durch den Zwang zum Neutralisieren, was erhebliche Probleme aufwerfen kann. Zudem ist eine hohe Verstärkung in der Regel unnötig, weil gängige Transceiver mit 100 W genug Steuerleistung liefern.

Eine sehr gute und ausführliche Diskussion speziell dieses PA-Typs wurde von DL3FM in [2] veröffentlicht. Bei Bedarf sollte man sich dort informieren.

Gitterbasisschaltung mit Trioden

Dies ist wohl die am meisten verbreitete Schaltung (Bild 5). Spezielle HF-Leistungstrioden benötigen normalerweise eine niedrige negative Gittervorspannung (-5 bis

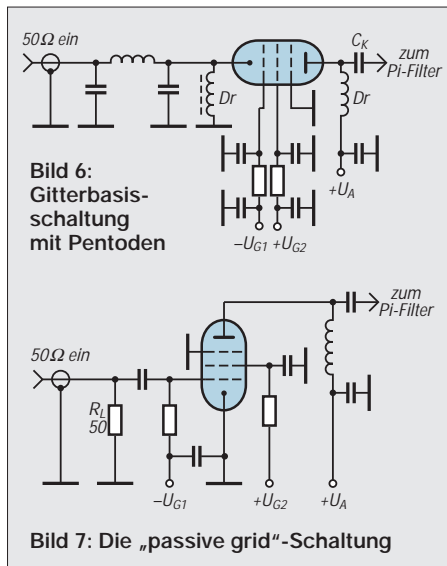


Bild 6: Gitterbasisschaltung mit Pentoden

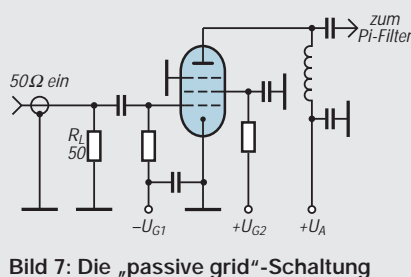


Bild 7: Die „passive grid“-Schaltung

-25 V), die man durch den Spannungsabfall an einem Konstanthaltungszweipol in der Kathodenleitung erzeugt. Im einfachsten Fall kann das nur eine Z-Diode entsprechender Belastbarkeit sein, besser ist eine Transistor-Regelschaltung.

Einen Sonderfall bilden „Zero-Bias“-Röhren, die mit 0 V Gitterspannung den richtigen Ruhestrom für Linearbetrieb aufweisen. Am bekanntesten dafür sind wohl die Tetroden 4-400 A, bzw. QB 4/1100, bei denen Steuer- und Schirmgitter zur Triodenschaltung („High- μ “) miteinander verbunden werden.

Mit Vorsicht zu genießen sind spezielle Röhrentrioden aus Industriegeräten für HF-Schweißen oder Diathermiezwecke. Hier entsteht die notwendige hohe negative Gitterspannung durch Selbstgleichrichtung des im C-Betrieb arbeitenden Leistungsoszillators. Für Amateurzwecke sind solche preisgünstig auf Flohmärkten angebotenen Röhren (z.B. TB 2,5/250) nur mit besonders strombelastbaren und stabilisierten Gitternetzteilen zu verwenden.

Grundsätzlich müssen direkt und indirekt geheizte Röhren bifilare HF-Drosseln in der Heizleitung erhalten, um einen hochfrequenten Kurzschluß der Ansteuerspannung zu vermeiden (bzw. bei indirekt geheizten Röhren eine HF-Belastung der Isolation Heizfaden/Katode zu vermeiden). Meist sind die Heizströme extrem hoch (bei $2 \times 3-500 \text{ Z}$ z.B. 30 A), weshalb die meist bifilar auf Ferritstäbe ausreichender Größe gewickelten Drosseln nicht unproblematisch sind. Bewährt haben sich neben Bausätzen und Fertigdrosseln aus amerikanischen Quellen drei mit Isolierband zusammengehaltene, mindestens 200 mm lange Ferritstäbe für Rundfunkzwecke.

Die einfache Netzteilschaltung, die ja nur die Anodenspannung bereitstellen muß, erkauft man sich allerdings durch ein für jedes Band umschaltbares Pi-Filter zwischen Transceiver und Kathode. Der nahe-liegende Gedanke, bei Kathodeneingangswiderständen in der Nähe von 50Ω direkt ohne Pi-Filter zu speisen, führt besonders bei modernen Transistorsendestufen zu schlechtem Intermodulationsverhalten. Aus diesem Grund ist hiervon dringend abzuraten.

Da viele moderne Transceiver ein Antennenabstimmgerät enthalten, liegt es nahe, dieses anstelle des separaten Pi-Filters benutzen zu wollen. Damit sind allerdings zwei Probleme verbunden: Der mit der Ansteuerung leicht schwankende Eingangswiderstand veranlaßt den Tuner zu laufendem Nachstimmen, was u.U. zu einem un-stabilen Betriebszustand führt.

Umgehen läßt sich dieser Nachteil durch ein 3-dB-Leistungsdämpfungsglied vor der Kathode. Allerdings muß die Linearend-

stufe dann so viel verstärken, daß sie mit 50 W Ansteuerleistung voll durchgesteuert werden kann. Realistische Verstärkungswerte für Trioden in Gitterbasisschaltung sind meist 10 bis 12 dB.

Gitterbasisschaltungen mit Pentoden

Unter Umständen läßt sich die gegenüber Trioden höhere Verstärkung von Pentoden nutzen, ohne daß eine Neutralisation wie bei der Katodenbasisschaltung notwendig wird. Man führt dem Steuergitter die negative Spannung für AB-Betrieb zu; das Schirmgitter muß allerdings eine stabilisierte Versorgungsspannung erhalten. Auf eine Trickschaltung, die das umgeht, gehe ich weiter unten ein.

Für die Hochfrequenz werden alle drei Gitter kapazitiv geerdet, die Ansteuerleistung gelangt über ein Pi-Filter zur Katode (Bild 6). Die höhere Verstärkung von Pentoden ermöglicht gegenüber Trioden eine Ansteuerung mit weniger Leistung. Hier bietet sich der beschriebene Fall der Nutzung des Transceiver-Tuners mit Leistungsdämpfungsglied von 5 bis 8 dB anstelle eines Pi-Filters an. An Verstärkung kann man so sichere 13 bis 16 dB erwarten.

„Passive Grid“-Schaltung

Die für Pentoden oder Tetroden in Katodenbasisschaltung an sich zu hohe Steuerleistung kann an einem 50-Ω-Lastwiderstand, der allerdings die volle Leistung vertragen muß, verbraucht werden. Die Ansteuerspannung gelangt dann über einen Kondensator direkt zum Steuergitter (Bild 7). Da jetzt das Steuergitter mit dem Lastwiderstand niederohmig abgeschlossen ist, erübrigt sich eine Neutralisation.

Die Einfachheit dieser Variante bietet sich für den Selbstbau geradezu an, weil keine Abstimmemente notwendig sind und trotzdem optimale Eingangsanpassung erzielt wird. Allerdings geht die bei Gitterbasisschaltungen zu einem großen Teil durch die Stufe zum Ausgang „hindurchge-reichte“ Leistung hier verloren.

Die meisten modernen Mehrgitter-Senderöhren lassen sich in dieser Schaltungsvariante mit 30 bis 60 W HF im Linearbetrieb voll aussteuern. C-Betrieb ist damit nicht möglich, Telegrafie wird auch im AB-Betrieb abgewickelt. Diese Schaltungsvariante findet man im Leistungsverstärker ETO-91b verwirklicht, in dem zwei Tetroden GU-74b (4 CX 800 A 7) mit 50 W Treiberleistung 1,5 kW Ausgangsleistung produzieren können.

■ Klasse-C-Linear-Betrieb

Die offensichtlich weitgehend unbekanntesten Varianten dieser Schaltungstechnik haben eine Gemeinsamkeit: Der Spannungsabfall an einem Lastwiderstand wird dazu genutzt,

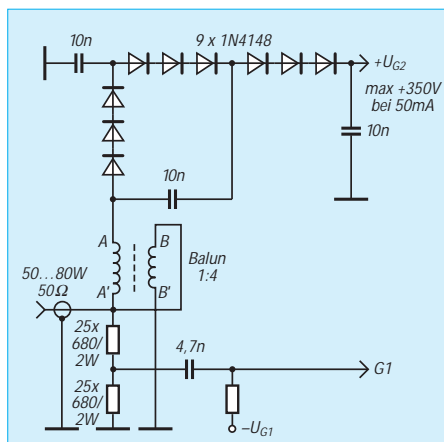


Bild 8: Erzeugen der Schirmgitterspannung aus der Hüllkurve der ansteuernden HF an einem Lastwiderstand

die Kennlinie der Röhre weiter auszusteuern, quasi „länger“ zu machen. Die Hüllkurve des SSB-Signals „moduliert“ durch eine Längsregelung das Schirmgitter oder die Anodenspannung bzw. beides zusammen. Dies war vor über 30 Jahren schon aktuell, um die geringen zulässigen Anodenverlustleistungen der Senderöhren legal mit hoher Ausgangsleistung zu nutzen [4]. Meist steuerte man nur das Schirmgitter über eine sogenannte Clamp-Regelröhre.

Aus einer 2-m-Endstufe mit der QQE 06/40 nach [5], die beim üblichen AB-Betrieb bei 850 V Anodenspannung etwa 100 W HF abgibt, lassen sich so über 200 W HF erzeugen. Ein paar Längsröhren (2 x E 130 L) in der Anodenspannungsleitung führen im Rhythmus der ansteuernden Hüllkurve die Anodenspannung von 300 auf 1200 V hoch. Gleichzeitig wurde das Schirmgitter über einen Spannungsteiler von 40 V auf 400 V gebracht.

Die an sich weit über dem Limit liegenden vollen Spannungen für Anode und Schirmgitter lagen jedoch nur im Scheitel der Hüllkurve an, wodurch sich insgesamt Wirkungsgrade von 80 % und mehr ergeben konnten! Dies war für meine seinerzeitige C-Lizenz die Möglichkeit, mit den A-Lizenzen mithalten zu können. Das hatte der Lizenzgeber aber sicher mit der Begrenzung der Anodenverlustleistung nicht gewollt ... Nun ist diese Technik durch die veränderten Genehmigungsbedingungen nicht mehr

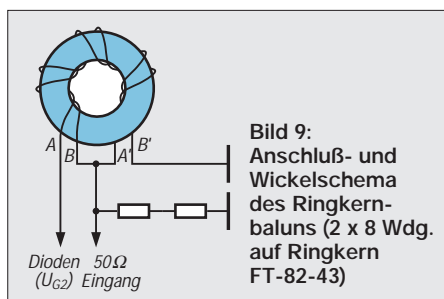


Bild 9: Anschluß- und Wickelschema des Ringkernbaluns (2 x 8 Wdg. auf Ringkern FT-82-43)

aktuell, aber eine weitere Variante, die meines Wissens erstmals von G2DAF vorgeschlagen wurde [6], sei in moderner Halbleiterschaltungstechnik durchaus empfohlen. Benutzte G2DAF zur Erzeugung der Schirmgitterspannung noch Röhrendioden (6 U 4 = EY 81) mit Spannungsverdopplung an einem 300-Ω-Lastwiderstand für 2 x 4-125 A (QB 3/300), so bieten sich heute an deren Stelle billige Siliziumdioden 1 N 4148 an.

Eine erprobte Schaltung dazu zeigt Bild 8. Mit in Reihe geschalteten und kaskadierten Dioden in einer Spannungsverdreifacherschaltung an einem zusätzlichen Ringkernübertrager 1:4 mit einem FT 82-43 (Anschlußschema nach Bild 9) wird die Schirmgitterspannung an einem Hochlastwiderstand von 50 Ω direkt aus der Hüllkurve des SSB- oder CW-Signals erzeugt. Da zu hohe Kapazitätswerte in der Vervielfacherkette die Hüllkurve verzerren, muß man sich auf maximal 10 nF beschränken.

So erhält man bei diesen geringen Ladekapazitäten nicht die theoretisch erreichbare 12fache Spannung. Gleichzeitig nutzt man die oben beschriebene „Passive-Grid“-Schaltung, die entweder direkt oder über einen Spannungsteiler auch die Steuergitterspannung für die Endröhre erzeugt.

Die exzellente russische Leistungstetrode GU-43b, die normalerweise mit einer stabilisierten Schirmgitterspannung von 360 V bei maximal 50 mA betrieben wird, läßt sich so mit 75 bis 80 W HF voll aussteuern. In der Spitze werden 350 V am Schirmgitter bei 50 mA Strom erreicht. Die Steuergitterspannung wird so eingestellt, daß ohne Ansteuerung praktisch kein Anodenstrom fließt; bei Vollast nimmt die Röhre 800 mA bei 3 kV Anodenspannung auf. Die sonst ohne Ansteuerung bei 250 mA (!) Ruhestrom umgesetzte Wärmeleistung entfällt damit fast völlig.

Da die HF-Spannung am Steuergitter bei dieser Leistung schon zu hoch ist, wird der Auskoppelpunkt an eine Anzapfung des Pakets von Hochlastwiderständen gelegt. Damit verringert sich auch der Einfluß der Röhreneingangskapazität. Sie könnte sonst auf den höheren Bändern schon erheblich als kapazitiver Nebenschluß wirken. Bei der GU-43b hält sich das bei dieser Schaltung noch in Grenzen. Ein Eingangs-Stehwellenverhältnis von 1,2 auf 80 m steigt auf 1,5 bei 10 m an. Jeder moderne Transceiver sollte sich davon noch unbeeindruckt zeigen.

Der Lastwiderstand wird aus 2 x 25 Widerständen mit je 680 Ω (2 W, Metalloxid) gebildet, die als „Widerstandsigel“ zusammengelötet werden. Dabei lötet man je zwei Widerstände hintereinander und verbindet sie in der Mitte. Die sich so insgesamt ergebenden 54 Ω bilden zusammen mit dem der Anzapfung parallelliegenden Röhreneingang

und dem Ringkerntransformator einen recht guten 50-Ω-Abschluß.

Nachteilig ist, daß der Gleichrichterwirkungsgrad der Siliziumdioden mit zunehmender Frequenz nachläßt. Teilweise kann man das durch Erhöhen der Ansteuerung auf 90 bis 100 W ausgleichen; eine auf 12 m und 10 m etwas abfallende Leistung muß man in Kauf nehmen. Die zulässigen 750 W werden aber so noch spielend erreicht.

Bei einem Lastwiderstand von 10 kΩ (Simulation von G2) und einer Eingangsfrequenz von 14 MHz ergab sich bei 5 W (10 W, 20 W, 50 W, 100 W) Steuerleistung eine vervielfachte Spannung von 90 V (125 V, 173 V, 266 V, 390 V).

Noch leichter ist es, die Schirmgitterspannung für Röhren der Reihe 4CX ... auf diese Weise zu erzeugen, da in diesem Fall nur sehr geringe Ströme fließen. Auch hier muß die HF-Steuer Spannung für das Steuergitter unbedingt aus einem Spannungsteiler am Lastwiderstand gewonnen werden, da seine Überlastung unter allen Umständen zu vermeiden ist.

■ Zur Praxis

Neben der Röhrenfassung, meist aus Keramik, stellen Drehkondensatoren und der Umschalter für die Ausgangsinduktivität die am schwierigsten zu beschaffenden Bauteile dar. Wird man auf den einschlägigen Flohmärkten nicht fündig, so ist Fa. Annecke praktisch die einzige Quelle, um noch an Drehkondensatoren und Schalter hoher Spannungsfestigkeit heranzukommen.

Die Anodendrossel Dr1 muß als Zylinder spule auf ein temperaturbeständiges Material wie Keramik oder Teflon gewickelt werden. Die Eigenresonanz, die sich durch die unvermeidlichen Kapazitäten der Windungen ergibt, sollte unbedingt mit einem Dipmeter gemessen werden und bei etwa 23 MHz liegen. Fällt sie in ein Amateurband, wirkt sie als Saugkreis für die HF und erhitzt sich bis zur Selbsterstörung. Eine Unterteilung in mehrere nebeneinanderliegende Wicklungen ist wegen der Verringerung der Eigenkapazität anzuraten.

Der Koppelkondensator C_k sollte mindestens eine Spannungsfestigkeit besitzen, die dem 2,5fachen der Anodenspannung entspricht. Je nach Außenwiderstand R_a sind Werte von 1,5 bis 5 nF angebracht. Wegen der Ströme und möglicher Verluste sind breite Anschlußfahnen und/oder Schraubverbindungen notwendig. Notfalls lassen sich mehrere Scheibenkondensatoren entsprechender Spannungsfestigkeit parallel schalten, um die Strombelastbarkeit zu erhöhen.

Die Hochfrequenzspannung an C1 ist der Anodenspannung direkt proportional. Für den Anodendrehkondensator gilt die Faustregel, daß er für je 1 kV Anodenspannung

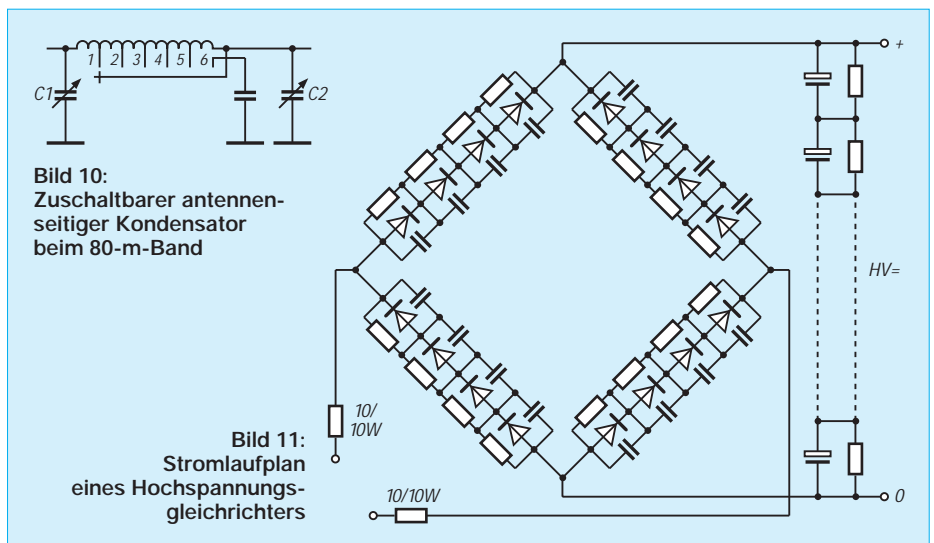


Bild 10:
Zuschaltbarer antennen-
seitiger Kondensator
beim 80-m-Band

Bild 11:
Stromlaufplan
eines Hochspannungs-
gleichrichters

0,7 bis 1 mm Plattenabstand aufweisen muß. So ergeben sich beispielsweise für $U_a = 3 \text{ kV}$, 2,5 mm. Je höher der Anodenausgangswiderstand ist, desto geringer ist die notwendige Abstimmkapazität.

In der Praxis liegen die Werte für das 80-m-Band zwischen 150 pF und 300 pF. Bei hohen Kapazitätswerten ist weniger die mechanische Größe das Problem; eher liegt die Anfangskapazität mit 20 bis 30 pF für das 10-m-Band zu hoch. Dies läßt sich nur dadurch umgehen, daß auf 40 und 80 m Zusatzkapazitäten, die entsprechend hohe Güte und Spannungsfestigkeit aufweisen müssen, einem Abstimm-drehkondensator geringer Kapazität parallel geschaltet werden müssen. Damit muß aber der Schalter eine zusätzliche, ebenfalls spannungsfeste Zusatzebene besitzen.

Für den Antennendrehkondensator genügen 0,25 bis 0,5 mm Abstand der Platten, allerdings muß er je nach R_a für 3,5 MHz eine Kapazität von 1000 bis 1500 pF besitzen. Auch hier ist es sinnvoll, einem Drehkondensator geringer Kapazität bei den frequenzniedrigeren Bändern Zusatzkondensatoren parallelzuschalten. Dazu ist nun noch eine dritte Schaltebene erforderlich. Beschränkt man sich auf eine Zusatzkapazität für 80 m, empfiehlt sich die Lösung nach Bild 10.

Die Abstimm spule muß für 10 bis 20 m einen Drahtdurchmesser von 4 bis 5 mm aufweisen. Kupfer reicht aus, eine Versilberung ist besser, aber nicht unbedingt erforderlich. Gut eignet sich von der Isolierung befreiter Erdungsdraht aus der Elektroinstallation. Als Wickelkörper verwendet man Rohre mit 50 bis 60 mm Durchmesser; die eigentliche PA-Spule ist freitragend. Als Befestigungen dienen die Anzapfpunkte, die sinnvollerweise mit kleinen Schellen geschraubt werden. Eine solche Konstruktion erleichtert nicht nur den Abgleich; sie ist auch hitzebeständiger als Weichlot.

Für 40 und 80 m genügen Drahtdurchmesser von 2 bis 2,5 mm. Nachdem die früher aus USA importierten Stegspulen zum Abschneiden nicht mehr erhältlich sind, bleibt auch hier Fa. Annecke der meines Wissens einzige Lieferant für solche stabilen, selbsttragenden Induktivitäten aus versilbertem Kupferdraht.

Besonders auf den frequenzhöheren Bändern ist unbedingt zu berücksichtigen, daß bei der Berechnung des Pi-Filters unbedingt die Ausgangskapazität der Röhre(n) und die Leitungskapazitäten und -induktivitäten zu berücksichtigen sind. Sie können erhebliche Werte annehmen, weshalb auf kurze Leitungsführung Wert gelegt werden muß.

Außerordentliche Sorgfalt verlangt das Hochspannungsnetzteil. Nachlässigkeiten können hier fatale Folgen haben. Gleichrichter und Elektrolytkondensatoren sollten mit einer Isolierplatte aus Plexiglas abgedeckt werden, um ein Berühren bei geöffnetem Gerät unbedingt zu vermeiden. Bild 11 zeigt, wie man einen Graetzgleichrichter baut, der bis 3,5 kV geeignet ist. Die Dioden sind bei Strömen bis 500 mA vom Typ 1 N 4007, darüber 1 N 5407. Die Widerstände sollten mit 470 kΩ bei 1 W Belastbarkeit bemessen werden. Die Kondensatoren in der Brücke haben 10 nF bei 1000 V ~ Spannungsfestigkeit (Typ MKS).

Die Siebung erfordert je nach Strom mindestens 40 bis 80 µF wirksame Gesamtkapazität. Die beste, aber auch teuerste und voluminöseste Lösung stellen MP-Kondensatoren dar. Man kann sich aber auch durch Serienschaltung von Elektrolytkondensatoren behelfen, wenn man einige Regeln berücksichtigt: Die Summenspannung der in Serie hintereinandergeschalteten Kondensatoren sollte wenigstens 20 % über der auftretenden Spitzenspannung liegen. So sind 10 Stück mit je 470 µF/350 V für ein 3-kV-Netzteil schon sehr knapp bemessen!

Elektrolytkondensatoren müssen vor dem Einbau unbedingt formiert werden, um die

durch Lagerung unvermeidlichen Kapazitäts- und Dielektrikumsveränderungen auszugleichen. Dazu schaltet man alle Kondensatoren parallel und führt ihnen über einen Hochlastwiderstand von 1 k Ω die maximal zulässige Betriebsspannung zu. Nach einigen Minuten muß die Spannung auf den Höchstwert gestiegen sein, sicherheitshalber beläßt man die Kondensatoren noch mindestens 30 min an der Spannungsquelle. Danach klemmt man sie ab und entlädt sie über einen Widerstand.

Größte Vorsicht ist mit aufgeladenen Elektrolytkondensatoren geboten, sie können noch nach Tagen tödliche Schläge austeilen, wenn keine Entladewiderstände parallelgeschaltet sind! Man beachte, daß auch gerade völlig entladene Kondensatoren manchmal nach einiger Zeit wieder eine Ladung aufbauen.

Nach vollständigem Entladen sollte man die Kapazität messen und Ausreißer mit mehr als 10 % Abweichung vom Mittelwert unbedingt austauschen. Außerdem muß man in der Hochspannungskette die Spannungen an jedem Elko messen. Diejenigen mit zu niedriger Spannung (das sind die mit zu hohem Reststrom!) müssen gewechselt werden. Diese Parallelwiderstände zu jedem Kondensator (47 k Ω , 2 W) dienen zum Ausgleich der unterschiedlichen Leckströme und entladen die Elkos nach Ausschalten des Netzteils in wenigen Minuten.

Bei Abgleich oder Arbeiten im Anodenraum sollte man die Anodenspannung sicherheitshalber immer gegen Masse kurzschließen. Ein bei Öffnen des Abschirmdeckels automatisch schließender Schalter, wie im kommerziellen Bereich üblich, kann hilfreich sein.

Meist ist ein getrenntes Netzteil von Vorteil, das sich aus Platzgründen abgesetzt betreiben läßt. Zusätzlich kann man es zwischen KW- und UKW-Endstufe umstecken. Die Hochspannung wird über eine Verbindung aus Koaxialkabel des Typs RG-213 zugeführt. Dazu benötigt man hochspannungsfeste und absolut berührungssichere Steckverbindungen, die außerdem gewährleisten, daß unbedingt immer zuerst der Massekontakt Verbindung erhält.

■ Einsatz gelagerter Röhren

Senderröhren, die längere Zeit gelagert wurden (sowohl neu als auch gebraucht!), müssen vor dem Einbau, Anlegen der Hochspannung und insbesondere Ausfahren mit voller Leistung mindestens 24 Stunden geheizt werden. Dabei ist zu beachten, daß viele Röhren schon allein bei anliegender Heizspannung Kühlung benötigen!

Durch den Nichtgebrauch kommt es, besonders bei schon benutzten Röhren, zum Einlagern von Restgasmolekülen, u.a. in die Katode. Werden solche Katoden abrupt im

SSB- oder CW-Impulsbetrieb zur Emission von Elektronen gezwungen, so beschädigt das die Katodenoberfläche irreversibel, oder das Restgas selbst führt zu Überschlägen mit ähnlichen Folgen.

Daß die Hochspannung grundsätzlich etwa 2 bis 3 min zeitverzögert nach der Heizung zugeschaltet werden sollte, gilt besonders für indirekt geheizte Röhren und verlängert die Lebensdauer beträchtlich.

■ Zukunft von Röhrenverstärkern

Abgesehen vom Preis sind auch heute noch Röhren in der Leistungsklasse ab 1 kW Stand der Technik. Dies wird u.a. dadurch deutlich, daß industriell gefertigte Röhren nach wie vor erhältlich sind. Neufertigungen aus russischen Quellen (Svetlana) erreichen gewohntes amerikanisches Niveau. Dies steht ganz im Gegensatz zu in China produzierten Röhren der mittleren Leistungsklasse, wie z.B. 811 A oder 6146 B. Solche Röhren weisen meist recht große Toleranzen auf. Die Folge ist, daß für Parallelschaltungen zunehmend bei erhöhtem Preis sogenannte „MP“-Röhren (matched pair) ausgemessen erhältlich sind.

Hierzu muß klar festgestellt werden, daß dies früher bei Firmen wie RCA, General

Electric oder Eimac ausdrücklich nicht vorgesehen war. Die Hersteller fertigten mit solch geringen Toleranzen, daß ein Ausmessen unnötig blieb!

Da im Leistungsbereich Röhren auch in Zukunft Bedeutung haben werden, muß im Prüfungskatalog die Wirkungsweise und die Schaltungstechnik von Röhren erhalten bleiben. Fatale Folge des von interessierten Kreisen geforderten „Ausmistens“ der Prüfungsfragen für das Amateurfunkzeugnis könnte nämlich eine Leistungsreduzierung durch die Behörde mit der Argumentation sein, daß solche Verstärker mangels technischen Verständnisses nicht mehr betrieben werden könnten!

Literatur

- [1] Schubert, K.-H., Y21XE (Herausgeber): Amateurfunk, ein Handbuch für den Funkamateure, MV der DDR, 5. Auflage, Berlin 1978
- [2] ARRL-Handbook for the Radio-Amateur, Newington, CT 06111 USA (jährliche Neuauflage)
- [3] Prof. Dr. Lickfeld, K. DL3FM: Problemlösungen beim Bau von Sendeverstärkern für KW-Bereiche, neunteilige Folge ab CQ DL (1993), H. 1
- [4] Laufs, G., DL6HA: Eine Linear-Endstufe in Klasse C, DL-QTC (1963), H. 12
- [5] Schaltung von Edinger, F., DL5FAU, ex DK2DPX, nicht veröffentlicht (1971)
- [6] Thornley, G., G2DAF: 400-W-PEP-Linear, RSGB-Bulletin (1963), H. 4

Gewinn für unterwegs

Um unterwegs, im Urlaub oder bei sonstigen Gelegenheiten, mit dem Handfunkgerät auf 2 m oder 70 cm QRV zu sein, wäre eine gewinnbringende und dabei möglichst kleine Antenne wünschenswert. Leider kann sie aus grundsätzlichen Erwägungen nicht klein sein – zumindest im Betriebszustand. Gibt man sich damit zufrieden, daß sie wenigstens beim Transport keine Probleme macht, ist die Bandkabel-J-Antenne eine wohlbekannte Lösung dieses Problems. Es kann aber ohne wesentlich größeren Materialeinsatz noch etwas mehr sein.

Es bietet sich dabei die von der J-Antenne bewährte Endspeisung mittels eines Viertelwellentransformators an, der aber im vorgeschlagenen Fall nicht einen Halbwellenstrahler, sondern einen Doppelzepp speist. Gegenüber einem Viertelwellenstab ist so mit etwa 4 dB Gewinn zu rechnen. Das ist bereits mit etwa 0,7 m Bandkabel für das 70-cm-Band entsprechend der Skizze machbar. Die gestreckte Länge ist dann 108 cm. Entsprechendes gilt für das 2-m-Band. Die ge-

streckte Länge beträgt hierbei 3,37 m. Ich habe beide Varianten mit 240- Ω -Bandkabel aufgebaut.

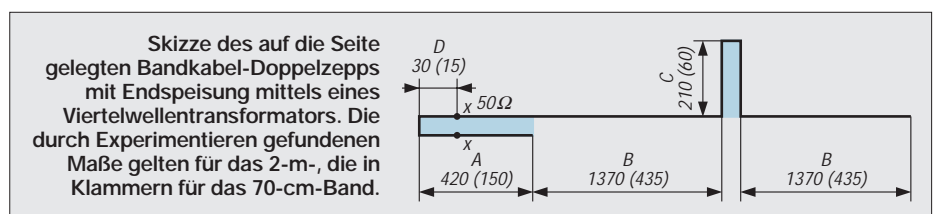
Die genaue Dimensionierung erfolgte, da eine einfache Berechnung nicht zum gewünschten Ergebnis führte, durch planmäßiges Probieren. Bedingt durch den geringen Leiterdurchmesser sind diese Antennen recht schmalbandig. Nachmessen der Resonanzfrequenz sei deshalb dringend empfohlen. Die Anregung zu dieser kostengünstigen einfach zu realisierenden Antenne erhielt ich aus [1].

Weitere, aber nicht unbedingt notwendige Ergänzungen können die Speisung über eine Halbwellenumwegleitung oder die Anwendung einer Mantelwellendrossel im Viertelwellenabstand vom Speisepunkt sein.

P. H. Becher, DD6UPB

Literatur

- [1] McDonald, J., WB0JQH: An End-Fed Extended Double Zepp For 2 Meters, QST, 66 (1982), H. 6, S. 34, vorgestellt im Elektronischen Jahrbuch für den Funkamateure 1984, MV der DDR, Berlin, 1983



Magnetische Antenne mit kapazitiver Kopplung für 6 m

KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Magnetantennen sind aus diversen Veröffentlichungen inzwischen gut bekannt und haben zahlreiche Freunde, die vor allem ihre geringen Abmessungen zu schätzen wissen. Die Einspeisung dieser Antennen läßt sich galvanisch, kapazitiv, induktiv und zwar jeweils symmetrisch oder unsymmetrisch lösen.

In fast allen Beschreibungen von Magnetantennen findet man die induktive Kopplung und das aus guten Gründen:

Bei der galvanischen Einspeisung muß der Abstand der Transformationsleitung zum Antennenrahmen frequenzabhängig variabel sein, was sich konstruktiv kaum beherrschen läßt. Die kapazitive Ankopplung verlangt bei größerer Frequenzänderung neben der Betätigung der Hauptabstimmung auch noch die des Koppelkondensators – ein zusätzlicher und sehr hinderlicher Bedienungsmehraufwand. Bei der magnetischen Einkopplung dagegen hat die Koppelwindung für alle Frequenzen und über die Bänder hinweg gleichbleibend stets 1/5 des Schleifendurchmessers.

Da die Spannung bei nur 100 W Sendeleistung an den Kondensatorplatten einer resonanten Rahmenantenne über 2,2 kV beträgt (bei 750 W über 6,1 kV), ist Beschaffung und wetterfeste Unterbringung schon eines einzelnen Kondensators ein Problem, so daß der zur kapazitiven Einkopplung notwendige Koppelkondensator für Hobbyzwecke und KW-Betrieb sehr teuer kommt.

Die induktive Kopplung hat jedoch auch den Nachteil, daß bei Schleifen mit nur einer Windung (das sind die meistgebauten)

Mit der Freigabe des 6-m-Bandes ergibt sich für den an Antennenexperimenten interessierten Funkamateurl ein neues Betätigungsfeld.

■ 6-m-Band

50 MHz ist einerseits schon UKW, andererseits aber noch ein wenig KW, so daß Antennen vom Materialaufwand schon günstig, von den Dimensionen her aber noch unkritisch gebaut werden können. Die Realisierung der kapazitiven Kopplung von Magnetantennen erscheint für dieses Band aus mehreren Gründen erfolgversprechender als für KW:

Das Verhältnis zugelassene Bandbreite/Betriebsfrequenz ist mit 1:50 niedriger als auf den eigentlichen KW-Bändern und läßt hoffen, daß der Koppelkondensator bei Frequenzänderung innerhalb der Bandgrenzen nicht nachgestellt zu werden braucht.

Es genügen hier wesentlich geringere Kapazitätswerte für die beiden Abstimmkondensatoren.

Durch die vorgegebene Beschränkung auf max. 25 W Strahlungsleistung brauchen auch die Plattenabstände nicht so groß zu sein. Wenn man mit 10 W HF-Leistung sendet, eine Leistung, die viele KW-Transceiver mit zusätzlichem 6-m-Band (z.B.

IC-729) abgeben, treten an den Kondensatorplatten „nur“ um 700 V auf, und es genügen dafür Abstände von 1 bzw. 0,75 mm, zumal die Kondensatoren bei der kapazitiven Kopplung in Reihe geschaltet sind.

■ Bau von zwei Varianten

Realisiert wurde jeweils eine magnetische Antenne mit kapazitiver Kopplung als herkömmliche Einwindungsschleife mit 300 mm Durchmesser sowie mit versprochenem Gewinn nach dem Beitrag von DL1VU in [1], Durchmesser 530 mm. Beide Varianten entstanden zunächst in nicht wetterfester Ausführung und ohne Stell- und Drehmotoren, denn vor dem Bau der endgültigen Ausführung sollte geklärt werden:

1. Lohnt sich eine gewinnbringende Schleife mit ihrem Mehraufwand gegenüber der einfachen und kleineren Version?
2. Muß man auf 6 m den Drehkondensator, ggf. durch Fernbedienung, abstimmen oder genügt eine Festeinstellung?
3. Wie sieht es mit der Verstellung des Koppelkondensators aus?
4. Lohnt sich die Anordnung als drehbare Antenne?

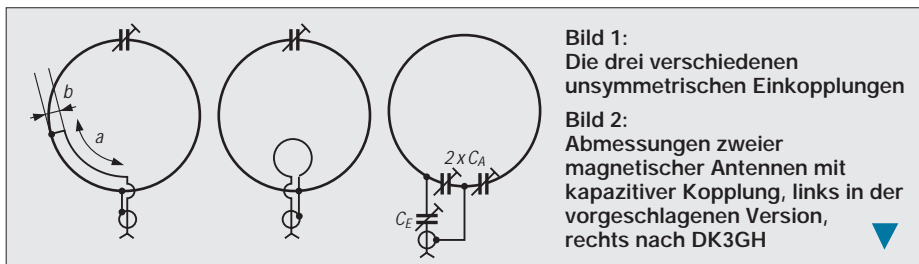
Aus der Zeit der UKW-Dampf radios fanden sich noch einige Drehkondensatoren 2×11 und 2×20 pF. Zusammen mit vorhandenen Plexiglasresten und einem Stück 10 mm dickem Aluminiumrohr aus einem defekten Rollo kostete daher der Bau der Antennen zunächst nichts.

■ Ergebnisse

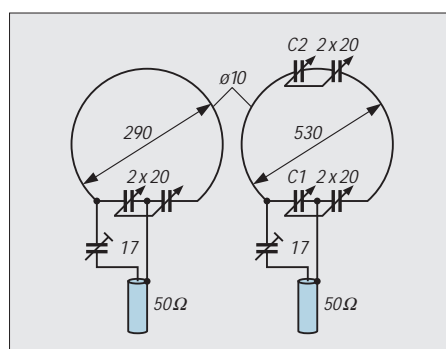
Leider waren die DX-Bedingungen in der Testzeit so schlecht, daß nur auf Erfahrungen mit Stationen aus der näheren Umgebung zurückgegriffen werden kann.

Zu 1.: Die Gegenstellen gaben gegenüber der als Vergleich dienenden liegenden J-Antenne (entspricht einem $\lambda/2$ -Dipol) fast einheitlich um 2 S-Stufen schlechtere Raporpe – und zwar sowohl bei der einfachen Schleife als auch der angeblich Gewinn bringenden. Ein Unterschied, z.B. größere Richtwirkung, konnte ich bei den Versuchen mit der Antenne nach DK3GH, beschrieben von DL1VU, nicht erkennen. Vielleicht machen andere Funkfreunde da bessere Erfahrungen.

Zu 2.: Wenn nur in einem etwa 100 kHz schmalen Bereich gearbeitet werden soll, genügt Festeinstellung. Da das 6-m-Band aber fast 1 MHz breit ist (Stand 1996), muß man eine variable Abstimmung, am besten durch Motorferneinstellung, vorsehen. Dies bedeutete bei der Variante nach DK3GH, daß zusätzlich zu C1 noch C2 verändert werden müßte, wodurch die erhofften und mit der herkömmlichen Variante auch erzielbaren mechanischen Vereinfachungen gegenüber der induktiven Kopplung nicht



ten) der Abstimmkondensator der Koppelschleife gegenüber liegen muß und es dadurch stets mechanische Probleme gibt: Koppelt man am unteren Ende einer senkrecht stehenden Magnetantenne ein, hängt der Abstimmkondensator samt Motor und Getriebe als großer Klotz oben am Rahmen; wird der Kondensator dagegen an der unteren Halterung angeordnet, befindet sich die Koppelschleife oben und verlangt auch nach einer Einspeisung möglichst von oben her.



mehr gegeben wären. Außerdem würde sich der Abstimmvorgang zu kompliziert gestalten. Daher habe ich dieses Konzept nicht weiter verfolgt.

Zu 3.: Innerhalb der zugelassenen 1 MHz Bandbreite brauchte die Einstellung des Koppelkondensators auf Bandmitte nicht mehr verändert zu werden. Es genügt ein Trimmer, der nicht einmal besonders spannungsfest sein muß.

Zu 4.: Der Unterschied zwischen Minimum (breite Seite) und Maximum (schmale Seite) beträgt nur 1 S-Stufe. Er mag im DX-Bereich möglicherweise etwas ausgeprägter sein. Übrigens war auch die liegend angeordnete gegenüber der stehenden Magnetantenne (Maximum) nur unwesentlich schlechter, wobei die Gegenstation ihre Polarisation natürlich nicht veränderte, so daß man sich den Rotor wohl sparen kann und die Antenne am besten gleich horizontal, z.B. als Vormastversion ähnlich einer „Halo“ anbringt.

■ Fazit

Die kapazitive Kopplung eignet sich für Frequenzen oberhalb der traditionellen Kurzwellen bei Magnetantennen im Einbandbetrieb ebenso wie die übliche induktive und bietet dort sogar einige mechanische Vorteile, weil Abstimmkondensator, Motor und Getriebe für den Abstimmkondensator, ggf. Motor und Getriebe zum Drehen der Antenne um 90° , im gleichen Basisgehäuse untergebracht werden können. Der Selbstbau für 6 m scheint lohnend, da spezielle Magnetantennen derzeit noch nicht im Handel sind, dagegen jedoch für wenig Geld hergestellt werden können, im Gegensatz zu den doch noch ziemlich großen anderen 50-MHz-Antennengebilden recht unauffällig sind und wenig exponiert, z.B. auf Balkon oder Veranda am Sonnenschirmständer, trotzdem weltweiten Funkverkehr ermöglichen (Voraussetzung dafür ist natürlich ein offenes Band).

■ Tips für den Selbstbau

Beugen der Rohre

Um Abknicken zu vermeiden, wird allgemein das Auffüllen mit Sand empfohlen. Es geht aber auch mit Wasser, das überall verfügbar ist und sich leichter als Sand einfüllen und vor allem auch wieder aus dem dann gebogenen Rohr entfernen läßt. Stopfen aus Rundholz verschließen die Rohrenden beim Beugen von Hand um einen geeigneten Rundkörper (z.B. Eimer): Durchmesser zunächst etwas kleiner halten, später aufbiegen.

Anschluß des Kondensators an das Rohrmaterial

Rohrenden je 40 mm im Schraubstock flachdrücken. Zwei M4-Schrauben je Ende



Bild 3: Die Versuchsmodelle nach Bild 2
Foto: DJ3RW

genügen, um den leichten Aluminiumrohring von etwa 300 mm Durchmesser auf 5 bis 6 mm dickem Isoliermaterial stabil zu halten, auch bei Liegend-Montage. Davon wird unter Verwendung von kräftigen Lötösen je eine zum Anschluß an die Statorpakete benutzt. Unbedingt Zahnscheiben unterlegen, besonders bei Aluminiumrohr, damit guter Kontakt gewährleistet ist!

Vergrößern der Kondensatorkapazität

Verschiedene der für eine 6-m-Loop geeigneten UKW-Doppeldrehkondensatoren verfügen nur über einen Variationsbereich von 2×3 bis $10,5$ pF. Die Kapazität genügt zwar, um bei 300 mm Ringdurchmesser mehr als das gesamte Band zu überstreichen, aber nur dann, wenn je ein Festkondensator genügender Spannungsfestigkeit parallelgeschaltet wird. Am billigsten macht man das mit aus Koaxialkabelresten selbst

hergestellten Kondensatoren, z.B. 15 pF mit 150 mm RG-58 (alle 50- Ω -Kabeltypen in Voll-PE-Isolation haben 101 pF/m Kapazität zwischen Innen- und Außenleiter).

Herrichten des Getriebe-Drehkondensators zum Durchdrehen

Die verwendeten UKW-Doppeldrehkondensatoren besitzen meist einen 1:3-Feintrieb und einen Endanschlag. Letzterer sitzt mit auf der Antriebsachse und wird nicht benötigt, weil das Abstimmen von Hand oder mit Getriebemotor besser bei frei durchdrehbarem Kondensator erfolgt. Besteht der Anschlag aus Plastik, kann er leicht mit dem Seitenschneider weggebrochen werden. Bei Metall biegt man ihn zur Seite oder sägt ihn ab.

Abstimmvorgang

Mit dem Doppeldrehkondensator wird immer auf bestes SWV abgestimmt. Mit dem Koppelkondensator maximiert man die Leistung einmalig in Bandmitte. Die Einstellungen sind unkritisch.

■ Varianten

Der Wirkungsgrad von Magnetantennen steigt mit dem Schleifendurchmesser. Er sollte aber nicht größer als $0,3 \lambda$ sein, da dann die Eigenschaften in die einer elektrischen Antenne übergehen. Für das 6-m-Band heißt das: Maximaler Durchmesser einer Einwindungsschleife ist 570 mm. Die von mir gebauten größten 6-m-Magnetantennen hatten 560 mm Durchmesser (26"-Fahrradfelgen) und funktionierten noch etwas besser als der 300-mm-Ring.

Literatur

[1] Hille, K. H., DL1VU: Magnetische Antennen mit Gewinn, CQ DL (1993), H. 10, S. 679

5,25"-Diskettenboxen – zweckentfremdet

5,25"-Disketten sind out, ihre Inhalte zu meist dementsprechend überholt. Damit bleiben nach Entsorgung der Disketten vermutlich eine oder mehrere Diskettenboxen übrig. 5,25" entsprechen 133,4 mm, doch beträgt die Innenbreite solcher Boxen stets etwas über 140 mm, denn es sollten ja noch die Hüllen mit hineinpassen und etwas Luft mußte auch bleiben. Damit eignen sich solche Boxen, vor allem durch ihre Registerklappen, sehr gut zum Sortieren von QSL-Karten, leider aber nur für das internationale Format von 140 mm \times 90 mm. QSLs im Format DIN A6 (148 mm \times 105 mm), die zwar deutlich in der Minderzahl, aber doch noch häufig genug vorkommen, sind leider zu breit. Als Alternative zum Umgang mit allen QSL-Formaten geeignete A6-Karteikästen sind praktisch ausgestorben oder nur zu

astronomischen Bürozubehörpreisen zu bekommen.

Für das Sortieren ausgehender Karten eines aktiveren Funkamateurs oder auch das Griffbereithalten mehrerer Sorten unausgefüllter Karten, z.B. von verschiedenen DXpeditionen, den Familienmitgliedern, Ex- und Klubrufzeichen usw. ist solch eine Diskettenbox aber sehr gut geeignet, sofern die QSLs des Nutzers durchgängig das Maß 140 mm \times 90 mm einhalten.

Da die Disketten quadratisch sind, haben die Boxen eigentlich zuviel Höhe, verbrauchen also unnütz Platz.

Andererseits kann man die Karten dadurch auch hochkant stellen, um eine feinere Unterteilung zu erreichen oder auch mal eine A6-Karte unterzumogeln. Übrigens eignen sich auch CD-Boxen zum QSL-Sortieren.

TO

SCF-IC-bestücktes Notchfilter mit Lautsprecherausgang

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

[1] enthielt die Beschreibung eines Notchfilters, das im Empfänger zwischen Demodulatorausgang und Lautstärkesteller zu schalten war. Aufgrund vieler Anfragen wurde diese Baugruppe nun so gestaltet, daß man sie zwischen Lautsprecherausgang des Empfängers und einen externen Lautsprecher einschleifen kann. Für den Betrieb ist eine 13,5-V-Quelle erforderlich.

Der Schaltkreis LMF 90 ist ein Kerb-Bandsperrfilter (auf deutsch Notchfilter) vierter Ordnung, das durch einen veränderbaren externen Takt seine Sperrfrequenz ändern kann. Zusätzliche Programmierungen ermöglichen z.B. die Veränderung der Sperrbreite. Der Vorteil dieses Schaltkreises besteht weiterhin darin, daß er mit minimaler externer Beschaltung auskommt. Da [1] und [2] eine ausführliche Beschreibung des LMF 90 enthalten, kann an dieser Stelle darauf verzichtet werden.

■ Stromlaufplan

In der vorgestellten Baugruppe (Bild 1) schaltet das Relais Rs1 (2 × um) den nieder-

ohmigen NF-Zweig an den Filtereingang sowie den Filterausgang an den externen Lautsprecher oder auf Bypass, d.h. auf Umgehen des Filters. R2 sichert einen niederohmigen Abschluß des Empfängerausgangs, wobei der Jumper JP1 zu setzen ist. Bei hochohmigen Quellen entfällt der Jumper. R1 reduziert den NF-Pegel auf optimale Werte für den LMF 90. Dieser wird in die Eingänge U_{in1} und U_{in2} (Pins 12 und 11) eingespeist. Der Spannungsteiler R4, R5 erzeugt die halbe Betriebsspannung für GND (Pin 13). Die Pins 10 (D), 8 (-U), 7 (XLS) und 2 (R) sind für die Ansteuerung mit TTL-Taktsignal programmiert. An Pin 9 (out) wird die gefilterte NF entnommen und

durch IC2 verstärkt. Dabei dient R7 der Pegelangleichung (Lautstärke) zwischen Bypass und eingeschaltetem Filter. Hierdurch läßt sich mit dem NF-Steller des Empfangsgeräts die Lautstärke wie üblich verändern.

Der Takt wird einem TTL-VCO 74 LS 624 entnommen. Aufgrund der Programmierung des LMF 90 muß der Takt das 100-fache der Kerbfrequenz sein. Möchte man z.B. die Frequenz 1,00 kHz unterdrücken, erfordert das eine Taktfrequenz 100 kHz. C12 bestimmt die geringste Taktfrequenz, R9 die höchste.

Mit den in Bild 1 angegebenen Werten entsteht am Meßpunkt St10 eine Frequenz im Bereich 24,83 bis 262,8 kHz. Damit blendet das Filter also eine diskrete Niederfrequenz im Bereich 0,25 bis 2,63 kHz aus. Bei $C_9 = 6,8$ nF ergibt sich eine untere Frequenz von 0,336 kHz. Wie Bild 4 zeigt, ändert sich die Taktfrequenz bis auf den Bereich 0° bis 70° linear zum Drehwinkel von P1. Somit ist die Kalibrierung der Skale von P1 relativ einfach.

Am Pin 1 (W) läßt sich die Notchbreite SBW/f_0 (und in Verbindung damit die Notchtiefe) programmieren. Wird JP2 gesteckt, so ist sie 5 % von f_0 , mit JP3 2,5 % von f_0 und mit JP4 1 % von f_0 . Bezogen auf $f_0 = 800$ Hz wären das 40 Hz, 20 Hz und 8 Hz – Bandbreiten, die sich als Problem sowohl beim Messen als auch beim Einstellen auf die auszublendende Frequenz darstellen! Die Notchtiefe liegt dabei zwischen -50 dB und -40 dB.

Anstelle der Einstellung durch einen Jumper wäre auch eine Umschaltung durch einen Schalter mit drei Stellungen möglich. Nach meinen Erfahrungen genügt die geringe Notchbreite mit JP4.

■ Peakfilter

Per Zufall habe ich festgestellt, daß der LMF 90 bei einer geringen Vorspannung am Pin 11 (Eingang U_{in2} des Summierverstärkers) als Peakfilter arbeitet. Aus diesem Grund wurde das Relais Rs2 eingefügt. Es war nicht zu erwarten, daß sich bei Peak die Filterstruktur Notch total umkehrt. Diese Umschaltung auf Peak hat den Vorteil, daß man schneller in der Nähe der Notchfrequenz ist: Bei zügigem Drehen an P1 überhört man sonst die sehr schmale Kerbe; s. dazu Bild 5.

Bei Notch/JP4 kann man erfahrungsgemäß eine der beiden Frequenzen von RTTY selektieren! Schaltet man vorher auf Peak/JP4, so liegt man in der Nähe der Notchfrequenz und kann nach dem Umschalten auf Notch feinfühlig einstellen. Charakteristisch für Peak ist, daß hier zwei Höcker auftreten, die aber nicht exakt symmetrisch zur Frequenz f_0 liegen. Dies gilt es in der Praxis zu beachten.

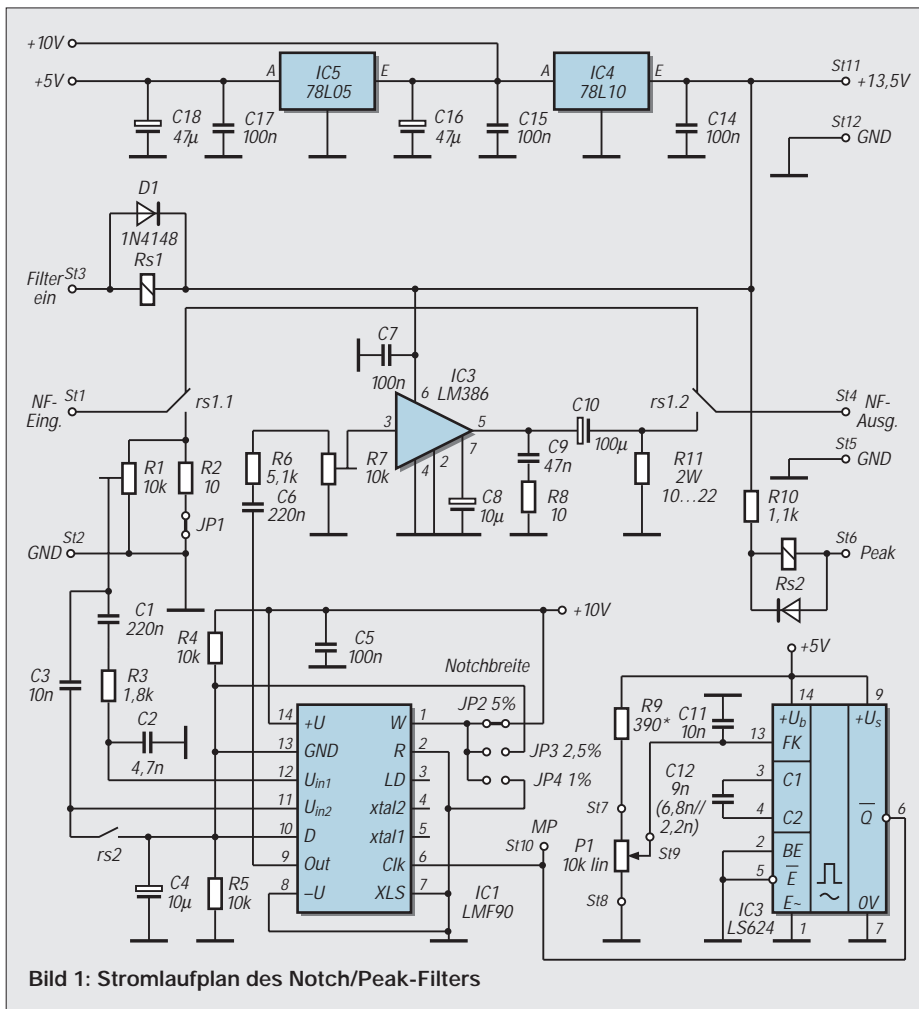


Bild 1: Stromlaufplan des Notch/Peak-Filters

Gemessen wurden alle sechs Varianten Notch/Peak mit JP2 bis JP4 auf den Frequenzen $f_0 = 800$ Hz und $f_0 = 1500$ Hz. Auf die Wiedergabe der Werte mit JP3 wurde verzichtet, da sie zwischen JP2 und JP4 liegen; s. dazu Bilder 5 und 6.

■ Aufbau, Betrieb

Die einseitig kaschierte Leiterplatte hat die Maße 100 mm × 50 mm; s. Bilder 2 und 3. Die Brücke Br1 lag in der Natur des Layouts, die Brücken Br2 und Br3 sind der Variantenvielzahl der Relaisarten für Rs1 geschuldet. Mindestens ein Typ hat einen stromrichtungsabhängigen Anker, ist aber eindeutig monostabil. Um ein Auftrennen der Leiterbahnen zu vermeiden, wurden diese beiden Brücken vorgesehen. Es empfiehlt sich, speziell dieses Relais vor dem Einbau zu messen. Das SIL-Relais Rs2 hat eine interne Clampdiode, deshalb Einbau-richtung beachten (s. Bild 3).

R10 ist für eine 5-V-Wicklung ausgelegt, bei einer anderen Wicklung ist er im Wert zu ändern. Der Abgleich reduziert sich auf R1, der etwa 20° bis 30° vom linken Anschlag rechtsherum zu verstellen ist. R7 wird so eingestellt, daß die Lautstärke bei Bypass und Filter gleich groß ist; erfahrungsgemäß ist das etwa die Mittelstellung.

Aufgrund seiner geringen Größe kann dieses Filter in einen externen Lautsprecher eingebaut werden. Ein Schalter mit zwei Ebenen zu je drei Kontakten realisiert die Funktionen Schalter Bypass (Filter aus), Filter ein/Peak und Filter ein/Notch.

Für P1 empfiehlt sich eine Grobskalierung zu 250 oder 500 Hz. Die Stromaufnahme liegt bei einer Speisespannung von 13,5 V im Ruhezustand bei etwa 35 mA. Bei „Filter ein“ (Rs1 ein) fließen ohne NF etwa 80 mA, bei Vollaussteuerung ungefähr 180 mA.

In der Praxis verblüfft die schmale Kerbe. Im ersten Moment kann man den Eindruck gewinnen, daß das Filter nicht funktioniert. Dreht man dann P1 jedoch langsam durch,

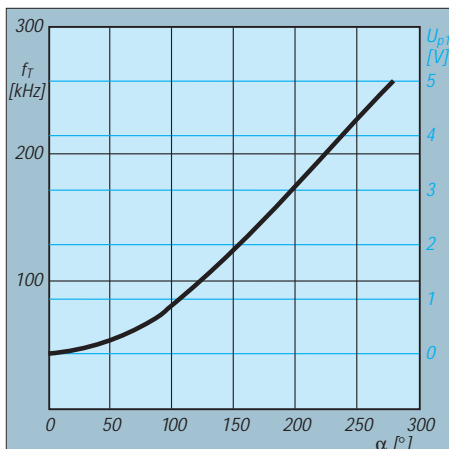


Bild 4: Drehwinkel und Taktfrequenz. Links die Spannung am Potentiometerschleifer

Bild 2: Layout der einseitig kaschierten Platine für das Notch/Peak-Filter

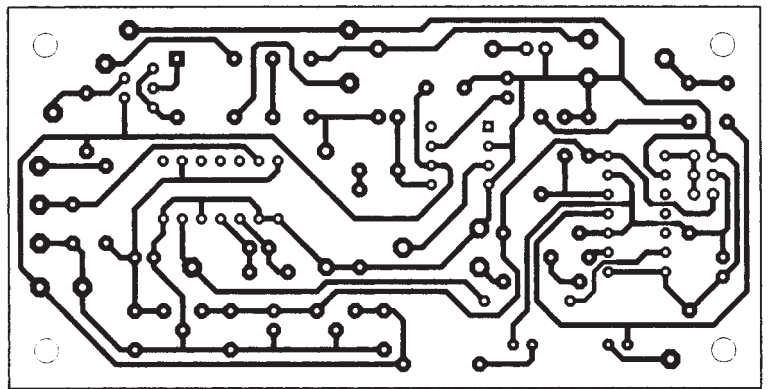
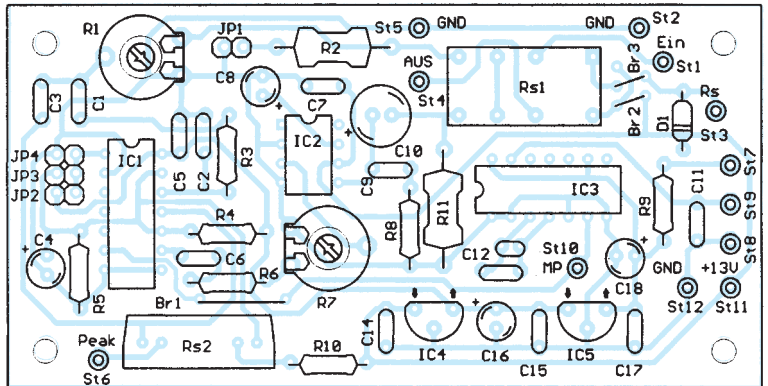


Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte für das Notch/Peak-Filter, M 1:1



fällt das auszublendende Signal ohne wesentliche Vorankündigung in das Ausblendloch. Bei Peak bekommt man den Anstieg bzw. Abfall besser mit, da er wesentlich breiter ist. Man beachte, daß sich mit Notch nur ein diskretes Signal, eine einzige Frequenz unterdrücken läßt. Ein Spektrum wie z. B. durch Tastklicks o.ä. verschwindet nicht. Das CW-Signal ist zwar weg, aber die Klicks sind es nicht! Sollte außerdem schon der Empfänger zugestopft sein, kann das Filter auch nicht mehr helfen.

■ Zusammenschaltung

Das Filter läßt sich sinnvollerweise in Verbindung mit dem später in FA beschriebenen NF-Bandfilter betreiben. Hierfür sind beide Filter NF-mäßig in Reihe zu schalten. Die Spannungen +10 V und +5 V kann die Bandfilter-Leiterplatte liefern; ge-

eignete Anschlußmöglichkeiten sind dort vorhanden. Andererseits sind die Spannungsregler 78Lxx so preiswert, daß Mehrausgaben nicht ins Gewicht fallen.

In der Zusammenschaltung Bandfilter – Notch/Peak-Filter kann man dann z. B. den NF-Bereich einengen und eine störende Frequenz ausblenden. Die Funktion Peak des hier beschriebenen Filters ist in diesem Fall lediglich eine Einstellhilfe für Notch, da das Bandfilter bei geeigneter Lage der verschiebbaren Flanken die Funktion Peak übernehmen kann.

Literatur

- [1] Perner, M.: NF-Bandfilter mit veränderbarer Bandbreite, FUNKAMATEUR 42 (1993), H. 8, S. 494; H. 9, S. 567
- [2] Perner, M.: SC-Filterschaltkreise in der Amateurfunkpraxis, Reihe FUNKAMATEUR-Bibliothek, Band 5, Theuberg Verlag Berlin

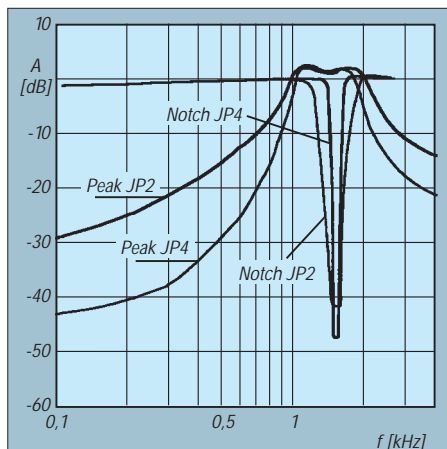


Bild 5: Notch- u. Peak-Funktion bei gesetztem JP2 bzw. JP4, $f_0 = 800$ Hz

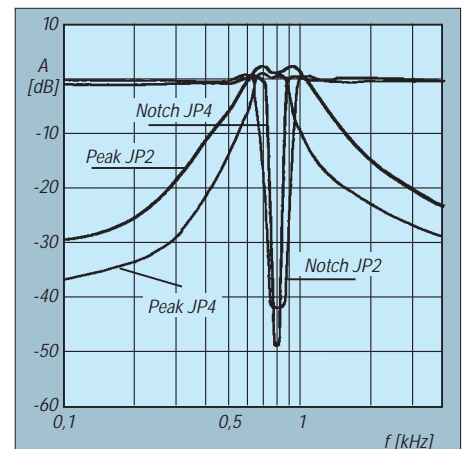


Bild 6: Notch- u. Peak-Funktion bei gesetztem JP2 bzw. JP4, $f_0 = 1500$ Hz

WWizard – Berechnung von KW-Ausbreitungsbedingungen

Dipl.-Ing. KARL-HEINZ KÜHLBORN – DL2FAG

Für Aktivitäten auf den Kurzwellenbändern ist es gut zu wissen, wann und auf welchen Frequenzen man ein bestimmtes Land erreichen kann. Längere Zeit im voraus erstellte Vorhersagen sind wegen der oft schnellen und erheblichen Schwankungen der ionosphärischen Ausbreitung und der begrenzten Auswahl von Zielorten nur eingeschränkt nutzbar.

Da heute aktuelle Daten von Sonnenrelativzahl, 10-cm-Flux und Erdmagnetik auf verschiedenen Wegen leicht erhältlich sind und in fast jedem Shack ein Computer steht, lohnt sich die Anwendung einschlägiger Programme. Eines davon ist der WWizard von KU5S.

Die Ionosphäre, die die für uns wichtige Eigenschaft besitzt, Funkwellen zu reflektieren, unterliegt dabei neben tages- und jahreszeitlichen Einflüssen in sehr starkem Maße noch solchen durch die Sonne. Letztere lassen sich nur eingeschränkt vorherbestimmen, obwohl die Forschung schon viele Erkenntnisse gebracht hat.

Mit der Leistungsfähigkeit von PCs wuchs auch die Zahl von Programmen, die die

intensiver Ionisation, treten etwa zwischen 100 und 115 km auf. Die E-Schicht entsteht durch die weiche Röntgenstrahlung der Sonne.

Letztlich ist noch die nur bei Tageslicht existente D-Schicht in 40 bis 80 km Höhe erwähnenswert, die im wesentlichen eine Dämpfung der sie durchdringenden Funkwellen bewirkt, und zwar zu niedrigen Frequenzen hin steigend.

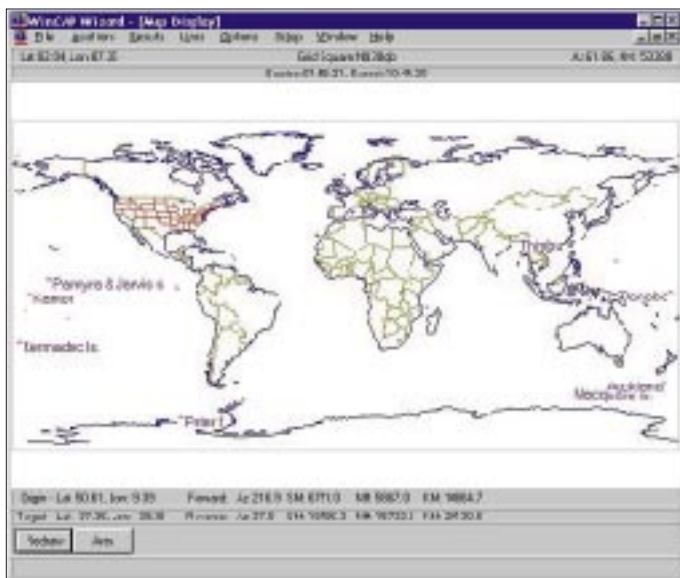


Bild 1: Die Kartendarstellung erlaubt z.B. die Zielfestlegung.

Ionosphäre trotz ihrer Komplexität recht tiefgehend analysieren können.

Die Ionosphäre befindet sich etwa zwischen 50 km und 1000 km Höhe. Die Gebiete mit der größten Elektronendichte der Ionosphäre sind in der F-Schicht ab etwa 140 km zu finden. Sie wird wiederum in die F1- und die F2-Schicht unterteilt, wobei die F1-Schicht die untere darstellt. Die starke Ultraviolettstrahlung der Sonne ionisiert beide sehr intensiv.

Darunter liegt etwa zwischen 90 und 140 km die E-Schicht. Auch sie unterliegt sehr starken Veränderungen. Sporadic-E oder Gebiete mit örtlicher und unregelmäßiger

Neben den Einflüssen der Wellen- und Korpuskularstrahlung der Sonne ist die Ionosphäre stark vom Zustand des geomagnetischen Feldes abhängig; z.B. vermindern geomagnetische Stürme die Elektronendichte der F-Schicht. Dies hat zur Folge, daß sich die maximal nutzbare Frequenz (MUF) verringert. Daraus folgt eine Engung der benutzbaren Bandbreite, was zu Schwierigkeiten in der Kommunikation über größere Entfernungen führen kann.

■ WWizard

Das Programm WWizard von KU5S arbeitet unter Windows 3.1 und Windows 95; ich habe es im wesentlichen mit einem 486er bei 32 MB Speicher unter Windows 3.11 getestet. Das Programm besitzt ein benutzerfreundliches Eingabeinterface sowie feste Ausgabeformate der Ausbreitungsberichte. Sie sind trotz der komplexen Materie einfach und doch informativ gehalten.

Die Software fordert bei der erstmaligen Nutzung verschiedene allgemeine Daten, die unter Setup/User einzugeben sind. Das betrifft den eigenen Längen- und Breitengrad sowie benutzerspezifische Stationsdaten. Sollten die geografischen Koordinaten nicht bekannt sein, besteht noch die Möglichkeit, sie auf einer zoomfähigen Weltkarte (Bild 1) bzw. einer weltweiten Städtedatenbank zu ermitteln, vielleicht sinnvoll, um sich auf eine DXpedition vorzubereiten. Ein Stolperstein war die Orientierung auf amerikanische Maßeinheiten, die ich vor dem Programmstart bei der Windows-Konfiguration einzustellen hatte.

■ Konfiguration

Für die Stationsdaten werden die folgenden Eingaben benötigt (Bild 2):

- Sendeleistung in kW;
- minimaler Erhebungswinkel der Antenne (je geringer der höhenabhängige Erhebungswinkel der Antenne, desto weniger Reflexionen werden bis zum Ziel benötigt; die Signalqualität am und vom Zielort ist besser);



Bild 2: Eingabemaske für die Stationsdaten des Nutzers



Bild 3: Eingabemaske für die aktuellen Werte des Solarflux und des K-Index

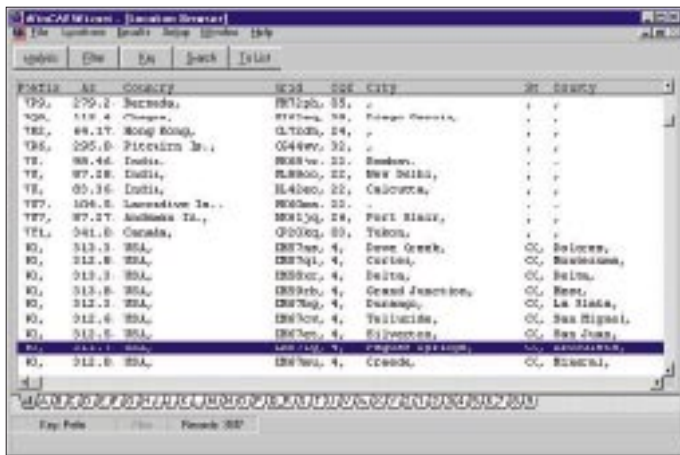
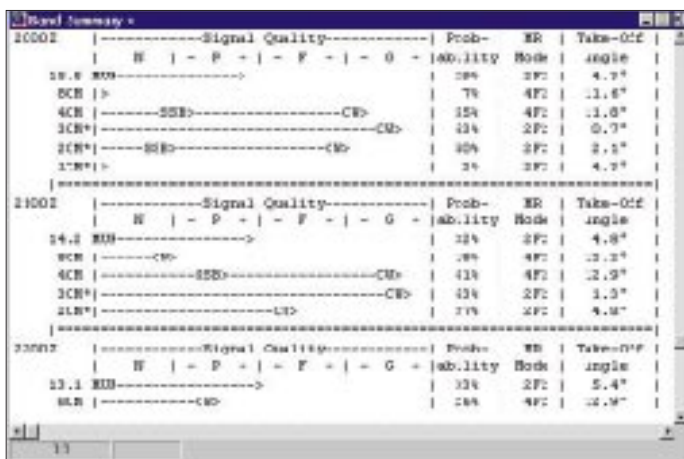
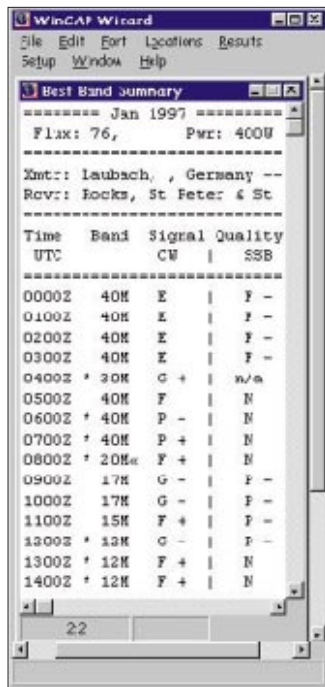


Bild 4: Das Zielgebiet für die Vorhersage läßt sich in diversen Begriffsvarianten eingeben, wozu eine editierbare Datenbank existiert.

Bild 5: Die Best Band Summary liefert eine stündliche Darstellung des am besten geeigneten Bandes.

- Betriebsart (CW ergibt eine höhere Wahrscheinlichkeit als SSB, denn bei CW wird u.a. von einer Bandbreite von 250 Hz ausgegangen gegenüber 2,5 kHz bei SSB; entsprechend einem Vorteil von etwa 10 dB);
- gewünschte Empfangsqualität (je besser man das Empfangssignal wünscht, desto geringer wird die Verbindungswahrscheinlichkeit); Umgebungsbedingungen der Empfangsstation (industriell/städtische, Wohn- oder in ländliche Umgebung; das Programm geht von jeweils 10 dB Differenz zwischen den einzelnen Stufen aus);
- Antennen und Antennengewinn (es sind bis zu drei Antennen sende- und empfangsseitig für verschiedene Frequenzbereiche mit ihrem Antennengewinn definierbar).

Daneben müssen selbstverständlich aktuelle Werte für den Solarflux und den K-Index eingegeben werden (Bild 3).



Diese Daten kann man z.B. den in Europa selten gut lesbaren Aussendungen von WWV und WWVH in Boulder/Colorado bzw. auf Hawaii auf 2,5 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz und 20 MHz entnehmen; eine Alternative sind DKOWCY, Packet-Radio bzw. das Internet. Das Datum entnimmt das Programm der PC-Systemzeit, oder man wählt einen Monat aus.

Bild 7: Mit der Dynamic Band Summary erhält man eine Tagesübersicht über die Erreichbarkeit eines Ziels.

Der K-Index gibt eine Aussage über den Grad der magnetischen Störungen und liegt in einem Bereich von 0 (sehr ruhig) bis 9 (extrem gestört) und wird jeweils über eine Zeitdauer von 3 Stunden ermittelt.

Bestimmung des Zielgebiets

Das Zielgebiet läßt sich auf verschiedene Art eingeben. Zum einen existiert eine editier- und erweiterbare Datenbank mit etwa 3600 Einträgen, die diverse Daten umfassen: Präfix, Kontinent, Land, Stadt, Bundesstaat (USA), County (USA), CQ-Zone, Locator-Mittelfeld und Azimut vom Bezugs-Standort aus. Normalerweise ist diese Datenbank nach Präfixen sortiert, doch läßt sich die Sortierreihenfolge auch individuell entsprechend eigenen Vorstellungen ändern.

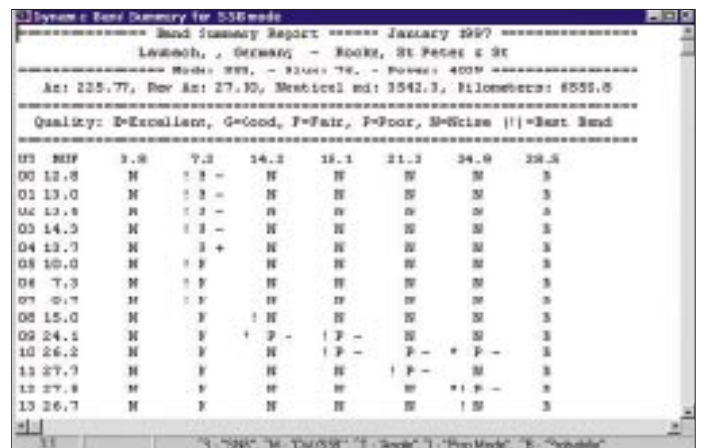
Möchte man bestimmte Daten haben, gibt es die Möglichkeit, sie nach eigenen Kriterien herauszufiltern. Eine Suchroutine bietet diverse Auswahlpunkte, z.B. Präfix, Land, Locator usw. (Bild 4).

Neben der Standardweltkarte kann man vordefinierte Gebiete (Kontinente) auswählen und auch noch Teile davon vergrößert darstellen, um ein bestimmtes Ziel zu wählen. Die Auswahl geschieht dann per Maus. Falls gewünscht, läßt sich das Ziel auch für einen späteren Gebrauch abspeichern. Befindet sich der Mauscursor auf der Karte, werden folgende Informationen kontinuierlich angezeigt: Längen-/Breitengrad, Locatorfeld, Entfernung zum eigenen Standort, Antennenrichtung sowie Sonnenauf- und untergangszeiten (Bild 1).

Auswertung

Die Ausbreitungsberechnung hängt von der verwendeten Hardware-Konfiguration ab. Sie erfolgt über eine Fortran-Routine im DOS-Fenster. Ein 100-MHz-Pentium benötigt zum Beispiel etwa 1 s für die Berechnung; ein 486/33 MHz 9 s. Um zu einem späteren Zeitpunkt evtl. nochmals mit den Berechnungen zu arbeiten oder einen Jahresverlauf zu erhalten, lassen sich alle Reports mit der entsprechenden Konfiguration abspeichern.

Bild 6: Die Band Summary Plus gibt u.a. für alle Bänder in Prozent aus, an wie vielen Tagen des Monats man mit einer Verbindung in gewünschter Qualität rechnen kann.



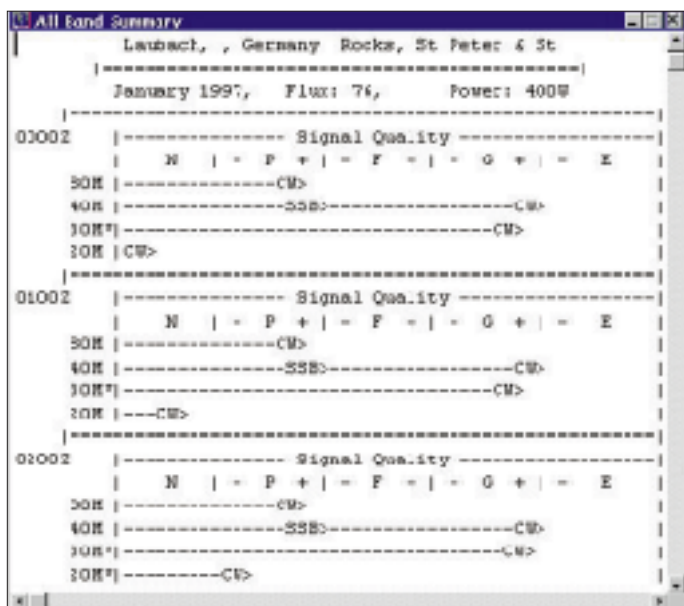


Bild 8: Bei der All Band Summary handelt es sich um eine vereinfachte Version des Band-Summary Plus-Reports.

Die berechneten Werte werden als Signal/Rausch-Verhältnis angegeben und nicht als S-Meter-Angabe, weil das S-Meter nichts über das Rauschen aussagt. So kann z.B. das lokale Umgebungsrauschen sehr stark sein, oder man hat Störungen durch nahe Hochspannungsleitungen usw. Um dies zu berücksichtigen, ermöglicht das Setup entsprechende Einstellungen. Im einzelnen arbeitet die Software mit den Zuordnungen lt. Tabelle.

Folgende Reports können dargestellt werden: Die **Best Band Summary** liefert eine stündliche Darstellung des am besten geeigneten Bandes ins gewünschte Zielgebiet mit der einer groben Angabe der zu erwartenden Übertragungsqualität (N – noise, P – poor, F – fair, G – good und E – excellent, s. Bild 5). Nicht immer ist der kurze (Übertragungs-)Weg zum Ziel der günstigste. Daher kann man manuell einstellbar auch die Berechnung für den langen Weg wählen. Wer wissen möchte, wie das eigene Signal bei der Gegenstelle ankommt, kann noch Sender und Empfänger vertauschen. Dazu muß der Nutzer selbstverständlich die entsprechenden Daten des Senders kennen.

Die Verfügbarkeit (Probability; Bild 6) im Report **Band Summary Plus** gibt in Prozent aus, an wieviel Tagen des Monats man mit dem eingestellten oder einem besseren Signal/Rausch-Abstand (Signalqualität) rechnen kann. Zusätzlich zum All Band

Zuordnung der Qualitätsbewertungen zu den Empfangspegeln

	SSB/2,5 kHz	CW/250 Hz
Noise		
P (poor)	44 dB	24 dB
F (fair)	54 dB	34 dB
G (good)	64 dB	44 dB
E (excell.)	74 dB	54 dB

Summary-Report werden die MUF, der Antennenerhebungswinkel und die Verfügbarkeit dargestellt.

Tips für eine Beverage

Beverages sind die besten Empfangsantennen für Hochleistungs-DX auf den niederfrequenten Bändern! Hier eine wirksame Bauanleitung mit einfachen Mitteln:

Der wichtigste Teil ist ein handelsüblicher Sendebalun mit einer Übersetzung von 1:6 (z.B. für FD4-Antennen, Mantelwellensperre nicht erforderlich) im Gehäuse, in 100-W- oder größerer Ausführung. Das lästige Wickeln von Übertragern auf passende Kernmaterialien entfällt damit. Als Koaxialkabel kommt das dünne und biegsame RG-58 zum Einsatz. Dessen Dämpfung ist bei Längen bis 50 m und Frequenzen bis 10 MHz zu vernachlässigen. Das Koaxialkabel kommt an die PL-Buchse; an eine Klemme des symmetrischen Ausgangs des Baluns wird der lange Antennendraht angeschlossen, an die andere auf kurzem Weg eine Erde. Hier eignet sich ein Blitzableiter am Haus oder ein einfacher Staberder!

Die Höhe des möglichst geradlinig und frei aufgespannten Antennendrahtes sollte 1 bis 3 m betragen, wobei natürlich auf die Vermeidung von Unfallgefahren zu achten ist. Die Länge ist ab 1λ , bezogen auf die benutzte Frequenz, ganz brauchbar; besser sind 2λ . Das bedeutet etwa 150 m für das 160- und 80-m-Band. Der Draht endet im einfachsten Fall isoliert.

Die Richtwirkung ist entgegen verbreiteten Anschauungen (und mehrfach experimentell bestätigt) auch ohne Abschlußwiderstand einseitig in Richtung des Drahts, vom Balun aus gesehen. Bei einer Länge von 1λ ergibt sich ein horizontaler Öffnungswinkel von etwa 50° . Bei größerer Länge oder hö-

Die **Dynamic Band Summary** (Bild 7) demonstriert die Verfügbarkeit und Eignung der einzelnen Amateurfunkfrequenzbereiche in Abhängigkeit der Zeit. Außerdem wird das zu jedem Zeitpunkt am besten geeignete Amateurfunkband besonders gekennzeichnet.

In der **All Band Summary** erscheinen im Einstundenabstand für den ganzen Tag die Ausbreitungsbedingungen zum Zielort nach Bändern und Signalqualität sortiert. Darüber hinaus handelt es sich hier um eine vereinfachte Version des „Band Summary Plus Reports“.

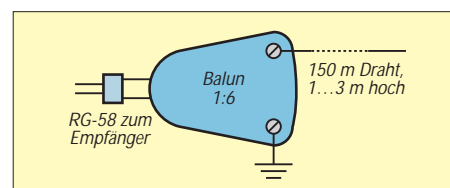
Bezug

Weitere Infos lassen sich über die Internet-Adresse: <http://www.wtrr.net/~ku5s> abrufen oder per e-Mail ku5s@wtrr.net beim Programmator abfordern.

Die Software ist z.Z. für US\$ 29,95 plus Versand von Kangaroo Tabor Software, Rt. 2 Box 106, Farwell, TX 79325-9430, erhältlich.

herer Frequenz (80, 40 m ...) verbessert sich die Richtwirkung.

Diese Empfangsantenne ermöglicht richtungsabhängig einen sehr viel besseren Störabstand eines leisen DX-Signals zum Hintergrundrauschen und zu europäischen Signalen. Letztere fallen meist steil ein und werden deshalb schwächer aufgenommen als mit der Sendeantenne. Die reale (relative!) Absenkung von Europasignalen beträgt im Durchschnitt 15 bis 25 dB.



An Transceivern mit besonderer Empfänger-Antennenbuchse, z.B. FT-990, läßt sich optimal arbeiten: mit der Sendeantenne senden und mit der Beverage hören. Bei anderen Transceivern muß umgeschaltet werden, z.B. mit einem Umschalter zwischen Transceiver und Linear, damit maximal mit der Transceiverleistung auf den Balun gesendet werden kann. Versehentliches Senden auf die Beverage zerstört so den Balun nicht. Die praktische Erprobung ergab z.B. solides Lesen von KH2D auf 80 m in CW gegen 1400 UTC im Winter, obwohl dessen Signal auf der vertikal polarisierten Sendeantenne im „Schlamm“ überhaupt nicht zu verstehen war. Eine 300-m-Karibik-Beverage (Richtung West) brachte eine deutliche Hörverbesserung aus diesem Gebiet, selbst noch auf 20 und 15 m, zeigte allerdings bei USA-Stationen kaum noch Wirkung.

Rolf Thieme, DL7VEE

Diskussionsentwurf einer Verordnung zum Gesetz über den Amateurfunk (Amateurfunkverordnung – AFuV)

Mit Stand vom 3.9.1997 übersandte das Bundesministerium für Post und Telekommunikation diesen Entwurf einer AFuV an die beteiligten Fachkreise und Verbände des Amateurfunkdienstes, um ihnen bis zum 20.11.1997 Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

Wir drucken den Entwurf nachfolgend im vollen Wortlaut ab, berichten über die Anlagen aus Platzgründen jedoch nur in einer redaktionellen Kurzform.

Auf Grund des § 3 Abs. 2 Satz 2, § 4 Abs. 1 Satz 1, §§ 6 und 8 Satz 2 des Gesetzes über den Amateurfunk (Amateurfunkgesetz – AFuG 1997) vom 23. Juni 1997 (BGBl. I S. 1494) verordnet das Bundesministerium für Post und Telekommunikation, hinsichtlich des § 8 des Amateurfunkgesetzes im Einvernehmen mit dem Bundesministerium der Finanzen, nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§ 1 Geltungsbereich

Diese Verordnung regelt

1. das Verfahren der Zuteilung und Einzelheiten der Anwendung und Mitbenutzung von Rufzeichen,
2. die Durchführung und die inhaltlichen Anforderungen der fachlichen Prüfung für Funkamateure,
3. den Ausbildungsfunkbetrieb,
4. die Einteilung der verschiedenen Arten von Amateurfunkzeugnissen,
5. das Anerkennen ausländischer Amateurfunk-Prüfungsbescheinigungen,
6. die technischen und betrieblichen Rahmenbedingungen für die Durchführung des Amateurfunkdienstes unter Berücksichtigung internationaler Vereinbarungen und anderer den Amateurfunkdienst betreffenden internationalen Empfehlungen und
7. die Gebühren und Auslagen für Maßnahmen nach § 8 Satz 2 des Gesetzes.

§ 2 Fachliche Prüfung für Funkamateure

Die fachliche Prüfung für Funkamateure dient dem Nachweis von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu einer selbständigen und verantwortlichen Teilnahme am Amateurfunkdienst. Prüfungsbehörde ist die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post.

§ 3 Prüfungsausschuß

- (1) Zur Abnahme von Prüfungen nach § 2 werden bei der Regulierungsbehörde Prüfungsausschüsse gebildet. Ein Prüfungsausschuß besteht aus einem Vorsitzenden und einem Bei-

sitzer. Die Mitglieder eines Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreter werden vom Präsidenten der Regulierungsbehörde bestellt und abberufen. Die Mitglieder eines Prüfungsausschusses müssen nicht Angehörige der Regulierungsbehörde sein.

- (2) Die Einzelheiten der Bestellung und Abberufung der Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie die Dauer der Amtszeit werden durch die Geschäftsordnung der Regulierungsbehörde geregelt.

§ 4 Anmeldung zur Prüfung

- (1) Der Antrag auf Zulassung zu einer Prüfung ist schriftlich mindestens einen Monat vor dem beabsichtigten Prüfungstermin an die Regulierungsbehörde zu richten. Der Antrag muß folgende Angaben enthalten:



1. Vor- und Zuname, Geburtsdatum und zustellfähige Anschrift in der Bundesrepublik Deutschland,
2. bei Minderjährigen die Einwilligung eines Erziehungsberechtigten und
3. die Art des gewünschten Amateurfunkzeugnisses.

- (2) Mit der Anmeldung zur Prüfung ist die Gebühr nach Anlage 3 Nr. 1 fällig. Die Einladung zur Prüfung erfolgt nach Eingang der Prüfungsgebühr.

§ 5 Erteilen von Amateurfunkzeugnissen

- (1) Amateurfunkzeugnisse werden in den Klassen 1 und 2 erteilt.
- (2) Voraussetzung für die Erteilung eines Amateurfunkzeugnisses der Klasse 1 ist, daß der Prüfungsteilnehmer die Anforderungen nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 erfüllt hat.
- (3) Voraussetzung für die Erteilung eines Amateurfunkzeugnisses der Klasse 2 ist, daß der Prüfungsteilnehmer die Anforderungen nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 erfüllt hat.

§ 6 Prüfungsanforderungen und Prüfungsinhalte

- (1) In der fachlichen Prüfung für Funkamateure hat der Bewerber folgende Kenntnisse und Fertigkeiten nachzuweisen:

1. technische Kenntnisse, einschließlich von Kenntnissen über die elektromagnetische Verträglichkeit und deren Anwendung, Personen- und Sachschutz,
2. betriebliche Kenntnisse (nationale und internationale betriebliche Regeln und Verfahren),
3. Kenntnisse über nationale und internationale Vorschriften und
4. praktische Fertigkeiten im Hören und Geben von Morsezeichen.

- (2) Einzelheiten zu Prüfungsinhalten und -anforderungen sind in Anlage 1 festgelegt.

§ 7 Durchführung der Prüfung

- (1) Die Regulierungsbehörde legt Zeitpunkt und Ort der Prüfung fest.

- (2) Die fachliche Prüfung für Funkamateure nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 besteht aus einer schriftlichen Prüfung, der unter den in Anlage 1 Buchstabe B Nr. 1.2 genannten Voraussetzungen eine mündliche Nachprüfung folgen kann. Die Prüfung nach § 6 Abs. 1 Nr. 4 ist als praktische Prüfung abzulegen.

- (3) Der Prüfungsausschuß entscheidet über das Ergebnis der Prüfung. Die Prüfung ist bestanden, wenn der Bewerber in allen Teilen ausreichende Kenntnisse und Fertigkeiten nachgewiesen hat. Bei nicht einstimmiger Bewertung des Prüfungsergebnisses entscheidet der Prüfungsvorsitzende.

- (4) Behinderten können ihrer Behinderung entsprechend Erleichterungen bei der Prüfungsdurchführung gewährt werden. Die Behinderung ist mit der Antragstellung zur Prüfung schriftlich nachzuweisen. Über die Art und den Umfang der zu gewährenden Erleichterungen entscheidet die Regulierungsbehörde.

- (5) Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann Personen, die ein berechtigtes Interesse nachweisen, die Anwesenheit bei der Prüfung gestatten.

- (6) Einzelheiten zur Durchführung von Prüfungen sind in Anlage 2 festgelegt.

§ 8 Wiederholungs- und Zusatzprüfung

- (1) Eine nicht bestandene Prüfung oder nicht bestandene Prüfungsteile können wiederholt werden. Zu wiederholen sind die Prüfungsteile, in denen der Bewerber nicht bestanden hat. Der frühestmögliche Zeitpunkt der Wiederholungsprüfung liegt sieben Tage nach der nichtbestanden Prüfung.

- (2) Die Anmeldung zur Wiederholungsprüfung muß spätestens innerhalb von 24 Monaten nach der Erstprüfung erfolgen. Meldet sich der Bewerber innerhalb dieses Zeitraums nicht an, so erlischt der Anspruch auf Zulassung zur Wiederholungsprüfung, und alle bis dahin erreichten Einzelergebnisse sind hinfällig. Für die Wiederholungsprüfung gelten die Regelungen des § 7 entsprechend.

- (3) Inhaber eines Amateurfunkzeugnisses der Klasse 2 können durch erfolgreiches Ablegen einer Zusatzprüfung nach § 6 Abs. 1 Nr. 4 ein Amateurfunkzeugnis der Klasse 1 erhalten.

§ 9 Anerkennung von Prüfungsbescheinigungen

Prüfungsbescheinigungen, die nach den von der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT) harmonisierten Regeln erworben wurden, werden anerkannt. Andere Prüfungsbescheinigungen, Genehmigungen oder sonstige Nachweise können anerkannt werden, wenn sie einem deutschen Amateurfunkzeugnis im Sinne des § 6 gleichwertig sind. Das Verfahren zur Anerkennung von Prüfungsbescheinigungen regelt die Regulierungsbehörde.

§ 10 Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst

(1) Die Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst berechtigt den Funkamateurl, im Umfang seiner Amateurfunkzeugnisklasse sowie nach den im Frequenznutzungsplan für den Amateurfunkdienst festgelegten Regelungen am Amateurfunkdienst teilzunehmen.

(2) Mit dem Antrag auf Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst nach § 3 Abs. 1 des Amateurfunkgesetzes hat der Funkamateurl der Regulierungsbehörde mitzuteilen, an welchen Standorten er eine ortsfeste Amateurfunkstelle zu betreiben beabsichtigt.

(3) Der Inhaber einer Zulassung nach Abs. 1 hat jede Änderung des Namens, der Anschrift und eine dauerhafte Verlegung des Standortes seiner ortsfesten Amateurfunkstelle innerhalb von zwei Wochen nach dem Eintreten der Änderung schriftlich der Regulierungsbehörde mitzuteilen.

§ 11 Rufzeichenzuteilung

(1) Rufzeichen werden von der Regulierungsbehörde auf der Grundlage des § 3 Abs. 1 des Amateurfunkgesetzes in Verbindung mit Anlage 4 gegen Gebühr nach Anlage 3 zugeteilt. Gleiches gilt für die Zuteilung von Rufzeichen für den Ausbildungsfunkbetrieb, für fernbediente und automatisch arbeitende Amateurfunkstellen, für Klubstationen und für Amateurfunkstellen für spezielle experimentelle Zwecke.

(2) Es besteht kein Anspruch auf Zuteilung eines bestimmten Rufzeichens. Verzichtet ein Funkamateurl auf das ihm zugeteilte Rufzeichen, so kann ihm dieses auf seinen Antrag hin innerhalb eines Jahres erneut zugeteilt werden.

§ 12 Rufzeichenanwendung

(1) Die zugeteilten Rufzeichen sind bei Beginn und Beendigung jeder Funkverbindung sowie mindestens alle 10 Minuten während des Funkverkehrs zu übermitteln.

(2) Beim Betrieb von leistungsschwachen Amateurfunksendern zu Peilzwecken kann auf eine Rufzeichennennung verzichtet werden, wenn dieser Betrieb der Regulierungsbehörde vorher mitgeteilt worden ist. International übliche Kennungen für Sender von Amateurfunkstellen für Peilzwecke gelten als zugeteilte Rufzeichen im Sinne von § 11 Abs. 1.

(3) Der Funkamateurl hat dem personengebundenen Rufzeichen, dem Ausbildungsrufzeichen oder dem Rufzeichen der Klubstation beizufügen

1. beim Betrieb einer beweglichen Amateurfunkstelle in einem Landfahrzeug oder an Bord eines Wasserfahrzeugs auf Binnengewässern das Zeichen „/m“, bei Sprechfunkverkehr das Wort „mobil“;
2. beim Betrieb einer Amateurfunkstelle § an Bord eines Wasserfahrzeugs, das sich auf See befindet, das Zeichen „/mm“, bei Sprechfunkverkehr die Wörter „maritim mobil“;
3. beim Betrieb einer Amateurfunkstelle an Bord eines Luftfahrzeugs das Zeichen „/am“, bei Sprechfunkverkehr die Wörter „aeronautisch mobil“ und

4. beim Betrieb einer tragbaren oder vorübergehend ortsfest betriebenen Amateurfunkstelle das Zeichen „/p“, bei Sprechfunkverkehr das Wort „portabel“.

§ 13 Ausbildungsfunkbetrieb

(1) Der Ausbildungsfunkbetrieb ist Personen, die nicht Inhaber eines Amateurfunkzeugnisses sind, unter unmittelbarer Anleitung und Aufsicht eines zur Teilnahme am Amateurfunkdienst berechtigten Funkamateurs mit Ausbildungsrufzeichen (Absatz 3) gestattet. Der Ausbildungsfunkbetrieb darf nur im Umfang der Amateurfunkzeugnisklasse des ausbildenden Funkamateurs durchgeführt werden.

(2) Der Ausbildungsfunkbetrieb dient der freiwilligen praktischen Vorbereitung auf das Ablegen der fachlichen Prüfung für Funkamateure.

(3) Die Regulierungsbehörde teilt dem ausbildenden Funkamateurl auf Antrag ein Ausbildungsrufzeichen für die Dauer von bis zu zwei Jahren zu.

(4) Während des Ausbildungsfunkbetriebes muß das zugeteilte Ausbildungsrufzeichen benutzt werden.

(5) Dem ausbildenden Funkamateurl kann das Ausbildungsrufzeichen durch die Regulierungsbehörde entzogen werden, wenn er gegen die Bestimmungen der Absätze 1, 2 oder 4 verstößt oder wenn die Voraussetzungen für die Zuteilung seines personengebundenen Rufzeichens entfallen sind.

§ 14 Besondere Amateurfunkstellen

(1) Im Sinne dieser Verordnung sind besondere Amateurfunkstellen fernbediente oder automatisch arbeitende Amateurfunkstellen, Klubstationen sowie sonstige Amateurfunkstellen für spezielle experimentelle Zwecke.

(2) Das Rufzeichen für das Betreiben einer Klubstation (Funkstelle einer Vereinigung von Funkamateuren) wird einem zur Teilnahme am Amateurfunkdienst berechtigten Funkamateurl zugeteilt, wenn der Funkamateurl vom Leiter einer Vereinigung von Funkamateuren für die Durchführung des Amateurfunkbetriebes an der Klubstation schriftlich der Regulierungsbehörde benannt worden ist. Die Zuteilung kann widerrufen werden, wenn der Leiter der Vereinigung von Funkamateuren die Benennung des Funkamateurs schriftlich zurückgezogen oder die Vereinigung von Funkamateuren sich aufgelöst hat. Die Zuteilung des Rufzeichens erfolgt gegen Gebühr nach Anlage 3.

(3) Funkamateure, die die Klubstation mitbenutzen, sollen dabei das Rufzeichen nach Absatz 2 verwenden.

(4) Das Rufzeichen für das Betreiben einer fernbedienten Amateurfunkstelle (Relaisfunkstelle, Digipeater), einer automatisch arbeitenden Amateurfunkstelle (Funkbake) oder einer Amateurfunkstelle für spezielle experimentelle Zwecke kann einem Funkamateurl gegen Gebühr nach Anlage 3 zugeteilt werden, wenn Frequenzen nach § 6 Nr. 1 des Gesetzes verfügbar sind. Die Zuteilung von Rufzeichen für

Amateurfunkstellen nach Satz 1 kann befristet werden.

§ 15 Technische Anforderungen an die Amateurfunkstelle und Anforderungen zum Betrieb

(1) Die Amateurfunkstelle ist nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik einzurichten und zu unterhalten. Der Funkamateurl hat die Nutzaussendung seiner Amateurfunkstelle so zu begrenzen, daß insbesondere im Nahbereich Geräte, die den Schutzanforderungen des § 3 EMVG entsprechen, bestimmungsgemäß zu betreiben sind.

(2) Die Sendefrequenzen der Amateurfunkstelle müssen konstant gehalten werden. Die unerwünschten Ausstrahlungen sind auf das geringstmögliche Maß zu beschränken. Als Richtwerte gelten die anerkannten nationalen und harmonisierten internationalen Normen.

(3) Auf Anforderung der Regulierungsbehörde hat der Funkamateurl technische Unterlagen über seine Sendeanlage sowie eine Skizze über die örtliche Anordnung der ortsfesten Antennenanlage anzufertigen und bereitzuhalten.

(4) Der Sender einer Amateurfunkstelle muß so gebaut sein, daß eine Reduzierung der hochfrequenten Ausgangsleistung jederzeit möglich ist. Im Störfall hat der Funkamateurl seine Amateurfunkstelle so einzurichten, wie es zur Beseitigung der Störung erforderlich ist. Bei anhaltenden Störungen des Funkempfangs kann die Regulierungsbehörde bis zur Beseitigung der Störung gegenüber dem Inhaber der störenden Amateurfunkstelle Sperrzeiten, die Sperrung bestimmter Frequenzbereiche oder zusätzlich einschränkende Auflagen hinsichtlich der Senderleistung auch zum Schutze nicht ausreichend störfester Geräte im Sinne des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. August 1995 (BGBl. I S. 1118) anordnen, wenn die Aufrechterhaltung des Betriebes der gestörten Geräte unter Abwägung der betroffenen Rechtsgüter dringend geboten ist.

(5) Abgleicharbeiten und Messungen an Sendern von Amateurfunkstellen sind an einem nichtstrahlenden Abschlußwiderstand durchzuführen.

(6) Der Gebrauch der internationalen Not-, Dringlichkeits- und Sicherheitszeichen des See- und Flugfunkdienstes sowie das Aussenden irreführender Signale sind nicht zulässig. Übungen für die Abwicklung des Amateurfunkverkehrs in Not- und Katastrophenfällen bedürfen der Zustimmung der Regulierungsbehörde.

(7) Verschlüsselter Amateurfunkverkehr ist nicht zulässig. Die Benutzung von der Allgemeinheit zugänglichen Codes gilt nicht als Verschlüsselung.

§ 16 Experimentelle und wissenschaftliche Studien

Für besondere experimentelle und technisch-wissenschaftliche Studien mit seiner Amateurfunkstelle kann der Funkamateurl eine Ausnahme von den Nutzungsbestimmungen des Frequenznutzungsplanes bei der Regulierungsbehörde be-

antragen. Die Regulierungsbehörde kann die Gestattung der Abweichung von den Festlegungen des Frequenznutzungsplanes von der Zuteilung eines zusätzlichen, für diese Studien zu benutzenden Rufzeichens und von der Erteilung einer Standortbescheinigung zum Schutze von Personen in elektromagnetischen Feldern (§ 7 Abs. 3 des Amateurfunkgesetzes) abhängig machen.

§ 17 Aufzeichnungen der Sendetätigkeit

Die Regulierungsbehörde kann zur Untersuchung elektromagnetischer Unverträglichkeiten oder zur Klärung frequenztechnischer Fragen verlangen, daß Angaben über den Betrieb der Amateurfunkstelle von dem Funkamateur schriftlich festgehalten und der Regulierungsbehörde vorgelegt werden. Art und Umfang der Angaben bestimmt die Regulierungsbehörde. Dabei können insbesondere folgende Angaben verlangt werden:

1. Beginn und Ende der Funkverbindung
2. Benutzter Frequenzbereich
3. Sendart und Sendeleistung
4. Standort der Amateurfunkstelle und Rufzeichen der Amateurfunkstellen, mit denen eine Funkverbindung bestand.

§ 18 Rufzeichenliste

(1) Die Regulierungsbehörde erstellt jährlich ein Verzeichnis der zugeteilten deutschen Rufzeichen und ihrer Inhaber (Rufzeichenliste).

(2) Die Rufzeichenliste enthält folgende Angaben:

1. zugeteiltes Rufzeichen und Zeugnisklasse,
2. Name und Vorname des Inhabers der Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst,
3. Standort der ortsfest betriebenen Amateurfunkstelle (Straße, Hausnummer, Postleitzahl, Ort).

(3) Die Rufzeichenliste wird Interessenten gegen Zahlung einer Gebühr überlassen.

§ 19 Gebühren und Auslagen

(1) Für Amtshandlungen nach dieser Verordnung werden Gebühren nach Anlage 3 und Auslagen nach § 10 des Verwaltungskostengesetzes erhoben.

(2) Für Antragsablehnungen, den Widerruf und die Rücknahme einer Amtshandlung zur Erteilung von Amateurfunkzeugnissen und Zulassungen zur Teilnahme am Amateurfunkdienst sowie in den Fällen der Zurücknahme von Anträgen auf Vornahme einer Amtshandlung zur Erteilung von Amateurfunkzeugnissen oder Zulassungen zur Teilnahme am Amateurfunkdienst werden Gebühren nach Maßgabe des § 15 des Verwaltungskostengesetzes und Auslagen nach Maßgabe des § 10 des Verwaltungskostengesetzes erhoben.

§ 20 Übergangsregelung

(1) Erteilte Amateurfunkgenehmigungen der Klasse B und bis zum 31. Mai 1980 erteilte Amateurfunkgenehmigungen der Klasse A entsprechen dem Amateurfunkzeugnis der Klasse 1 im Sinne dieser Verordnung.

(2) Erteilte Amateurfunkgenehmigungen der Klasse C entsprechen dem Amateurfunkzeugnis der Klasse 2 im Sinne dieser Verordnung. Vom 1. Juni 1980 an erteilte Amateurfunkgenehmigungen der Klasse A entsprechen dem Amateurfunkzeugnis der Klasse 2 im Sinne dieser Verordnung und gelten in ihrem früheren Genehmigungsumfang weiter. Für den Erwerb eines Amateurfunkzeugnisses der Klasse 1 gilt § 8 Abs. 3.

(3) Für Amateurfunkstellen, die vor dem Inkrafttreten des Amateurfunkgesetzes betrieben wurden, gilt § 7 Abs. 3 Satz 3 des Amateurfunkgesetzes entsprechend § 10 Abs. 2 der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV vom 16. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1966) mit einer Übergangsfrist, längstens bis zum 21. Januar 2000.

§ 21 Inkrafttreten, Außerkrafttreten

(1) Diese Verordnung tritt am Tag nach der Verkündung in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk vom 13. März 1967 (BGBl. I S. 284), zuletzt geändert durch § 10 der Verordnung vom 19. November 1996 (BGBl. I S. 1790) mit Ausnahme der Anlage 1 in Verbindung mit § 12 Abs. 3 und 4 außer Kraft.

Bonn, den 1997

Der Bundesminister
für Post und Telekommunikation

*

Die nachfolgenden Anlagen zur Diskussionsentwurf der DFuV wurden aus typographischen Gründen etwas anders gestaltet als der Originaltext. Bei Anlage 4 wurden die Bezüge in Fußnoten verwandelt.

*

Anlage 1: Prüfungsinhalte und -anforderungen der fachlichen Prüfung für Funkamateure

Die Prüfungsinhalte und -anforderungen entsprechen den harmonisierten Standards der CEPT. Der Umfang der Prüfung ist begrenzt auf Themen, die für den Betrieb und die Versuche mit Amateurfunkstellen, die von Funkamateuren durchgeführt werden, bedeutend sind. Sie beinhalten Schaltungen und Schaltbilder. Die fachliche Prüfung für Funkamateure nach § 2 in Verbindung mit § 6 umfaßt:

A Prüfungsinhalte

1 Prüfungsfach Technische Kenntnisse

- 1.1 Allgemeine mathematische Grundkenntnisse und Größen
- 1.2 Elektrizität, Elektromagnetismus und Funktheorie
- 1.3 Elektrische und elektronische Bauteile sowie deren Merkmale
- 1.4 Elektronische Schaltungen und deren Merkmale
- 1.5 Funkempfänger
- 1.6 Funksender
- 1.7 Antennen und Übertragungsleitungen
- 1.8 Funkwellenausbreitung
- 1.9 Meßinstrumente und Messungen
- 1.10 Störemission, Störfestigkeit, Schutzanforderungen, Ursachen, Abhilfe

- 1.11 Elektromagnetische Verträglichkeit und deren Anwendung, Personen- und Sachschutz

2 Prüfungsfach Betriebliche Kenntnisse

- 2.1 Internationales Buchstabieralphabet
- 2.2 Q-Schlüssel
- 2.3 Betriebliche Abkürzungen, die im Amateurfunkdienst verwendet werden
- 2.4 Frequenzbereiche für den Amateurfunkdienst; internationale Not-, Dringlichkeits- und Sicherheitszeichen des See- und Flugfunkdienstes; Notfunkverkehr und Nachrichtenverkehr bei Naturkatastrophen
- 2.5 Rufzeichen, Landeskenner
- 2.6 Bandnutzungspläne der Internationalen Amateur-Radio-Union (IARU)

3 Prüfungsfach Kenntnisse von Vorschriften

- 3.1 Vollzugsordnung für den Funkdienst der Internationalen Fernmeldeunion (UIT)
- 3.2 Regelungen der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT)
- 3.3 Nationale Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen

4 Prüfungsfach Hören und Geben von Morsezeichen

Der Bewerber muß seine Fertigkeiten nachweisen, Texte in offener Sprache sowie Gruppen von Buchstaben, Ziffern und Zeichen nach dem internationalen Morsealphabet abzugeben und aufzunehmen.

Der Prüfungstext besteht aus:

- Buchstaben und Zahlengruppen zu je 5 Zeichen,
- Klartext mit Satzzeichen,
- simuliertem Amateurfunkbetrieb.

Bei der Morseabgabe ist die Benutzung von Mithöreinrichtungen erlaubt.

B Prüfungsanforderungen

Die Mindestanforderungen für die fachliche Prüfung für Funkamateure sind:

1 Schriftliche Prüfung

- 1.1 Die für das Bestehen einer Prüfung zum Erwerb der Amateurfunkzeugnisklasse 1 oder 2 zu erreichende Punktzahl beträgt für die Teilprüfung Technische Kenntnisse 75 vom Hundert und für die Teilprüfungen Betriebliche Kenntnisse und Kenntnisse von Vorschriften jeweils 65 vom Hundert.
- 1.2 Werden in Prüfungsteilen der schriftlichen Prüfung keine 75, aber mindestens 70 beziehungsweise 65 und 60 vom Hundert der Höchstpunktzahl erreicht, so kann der Bewerber in den nicht genügenden Prüfungsteilen mündlich nachgeprüft werden.

2 Praktische Prüfung

- 2.1 Höraufnahme von Morsezeichen
Höraufnahme der Morsezeichen und gleichzeitiges Niederschreiben in gut lesbarer Handschrift unter folgenden Bedingungen:
 - Morsegeschwindigkeit von mindestens 12 Wörtern (zu je 5 Zeichen) pro Minute,
 - Dauer mindestens 3 Minuten,
 - höchstens 4 Fehler,

2.2 Abgabe von Morsezeichen

Abgabe eines Prüfungstextes in Morsezeichen unter Verwendung einer Morsetaste, die Morsezeichen nicht elektronisch oder mechanisch selbsttätig (automatisch) erzeugt, unter folgenden Bedingungen:

- Morsegeschwindigkeit mit mindestens 12 Wörtern (zu je 5 Zeichen) pro Minute,
- Dauer längstens 3 Minuten,
- höchstens ein nichtkorrigierter und 4 korrigierte Fehler.

Anlage 2: Durchführung der fachlichen Prüfung für Funkamateure

1. Allgemeines

Prüfungen werden nichtöffentlich durchgeführt. Vor Beginn der Prüfung haben die Bewerber ihre Identität nachzuweisen. Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses hat vor Beginn der Prüfung über die Folgen eines Täuschungsversuchs zu belehren. Erscheint der Bewerber nicht zur Prüfung oder erklärt der Bewerber vor Beginn der Prüfung glaubhaft, daß er sich auf Grund körperlicher Beschwerden nicht dazu in der Lage fühlt, an der Prüfung teilzunehmen, gilt die Prüfung als nicht angetreten. Tritt der Bewerber nach Bekanntgabe der Prüfungsaufgaben in einer Teilprüfung von der Prüfung zurück, gilt die Teilprüfung als nicht bestanden. Tritt der Bewerber nach Bekanntgabe der Prüfungsaufgaben von der gesamten Prüfung zurück, gilt die Prüfung als insgesamt nicht bestanden. Bei Täuschungsversuchen oder bei Störung des Prüfungsablaufs wird der Bewerber von der Prüfung ausgeschlossen. Die Prüfung gilt in diesem Fall als nicht bestanden. Die Entscheidung über den Ausschluß trifft der Vorsitzende. Die Prüfung ist von mindestens einem Mitglied des Prüfungsausschusses ständig zu beaufsichtigen. Eine Wiederholungsprüfung findet nur nach erneuter Anmeldung innerhalb von 24 Monaten nach der Erstprüfung statt.

2. Schriftliche Prüfungsteile

Die Dauer der Prüfung beträgt für die schriftlichen Prüfungsteile:

- 1. Technische Kenntnisse 90 Minuten,
- 2. Betriebliche Kenntnisse 60 Minuten,
- 3. Kenntnisse von Vorschriften 60 Minuten.

Zwischen den schriftlichen Prüfungsteilen Technische Kenntnisse, Betriebliche Kenntnisse und Kenntnisse von Vorschriften ist jeweils eine Pause einzulegen.

Als Hilfsmittel dürfen nur Schreibgerät und Taschenrechner ohne Textspeicher benutzt werden.

3. Prüfungsteil Hören und Geben von Morsezeichen

Der Nachweis für das Hören von Morsezeichen findet für alle Bewerber gleichzeitig statt. Die Prüfung beginnt mit der Vorspielung eines Morsetextes in Prüfungsgeschwindigkeit für die Dauer von etwa einer Minute zur Einregelung der Höreinrichtungen der Bewerber. Anschließend folgt der Prüfungstext. Für Bewerber, die diesen Prüfungsteil nicht beim ersten Mal bestehen, ist ein zweiter Versuch möglich.

4. Ergebnis der Prüfung

Der Vorsitzende teilt den Bewerbern das Prüfungsergebnis mit. Für Bewerber, die die Prüfung bestanden haben, veranlaßt der Vorsitzende das Ausstellen eines Amateurfunkzeugnisses. Bewerbern kann die Einsicht in ihre Prüfungsarbeiten nur auf schriftlichen Antrag bei der Regulierungsbehörde gewährt werden.

5. Widerspruchsverfahren

Gegen das Prüfungsergebnis kann innerhalb eines Monats bei der Regulierungsbehörde schriftlich Widerspruch eingelegt werden.

Anlage 3: Gebühren und Auslagen

Die Regulierungsbehörde erhebt für Amtshandlungen folgende einmalige Gebühren

- 1. für die Durchführung der fachlichen Prüfung und Erteilung eines Amateurfunkzeugnisses
 - der Klasse 1 200,00 DM,
 - der Klasse 2 145,00 DM,
 - für eine Zusatz- oder Wiederholungsprüfung 105,00 DM,
- 2. für die Ausstellung einer harmonisierten Prüfungsbescheinigung oder einer Zeugniszweitschrift 40,00 DM,
- 3. a) für die Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst durch Zuteilung eines personen- gebundenen Rufzeichens 50,00 DM,
- b) für die Zuteilung eines zusätzlichen Rufzeichens nach § 16 50,00 DM,
- c) für die Zuteilung eines Ausbildungsrufzeichens nach § 13 Abs. 3 120,00 DM,
- d) für die Zuteilung eines Rufzeichens für eine Klubstation, eine Relaisfunkstelle oder eine Funkbake nach § 14 80,00 DM,
- 4. für die Anordnung der Einschränkung des Betriebes oder der Außerbetriebnahme einer Amateurfunkstelle, sofern ein Verstoß gegen Rechts- vorschriften vorliegt 50,00 DM,
- 5. für die Überlassung des Verzeichnisses der zugeteilten deutschen Rufzeichen und ihrer Inhaber nach § 18 Abs. 3
 - als Druckwerk 30,00 DM,
 - als Datenträger (CD-ROM) 50,00 DM,
- 6. für den Widerruf der Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst bis zu 75 % der Gebühr nach Nr. 3.

Hinweis: Für das Erteilen einer Standortbescheinigung nach § 7 Abs. 3 Satz 4 des Gesetzes werden Gebühren nach Gebührennummern 101 der Anlage 10 der Telekommunikationszulassungsverordnung vom 20. August 1997 (BGBl. I S. 2117) erhoben.

Anlage 4: Rufzeichenplanung und -zuteilung

Rufzeichen- reihe	Rufzeichen- zuteilung für	Afuz.- Klasse
DA0A – DA0ZZZ	Klubstationen ¹	1 und 2
DA1A – DA2ZZZ	ausländische Funkamateure ²	1 und 2
DA3A – DA3ZZZ	ausländische Funkamateure ³	1 und 2
DJ0A – DJ0ZZZ	ausländische Funkamateure ⁴	2
DA4A – DA4ZZZ	(personengebundene Zuteilung, Klubstation, Relaisfunkstelle, Funkbake)	
DA5A – DA5ZZZ	abweichende Zuteilungsbedingungen ⁵	1 und 2
DB0A – DB0ZZZ	Klubstationen, Relaisfunkstellen, Funkbaken ⁶	2
DB1A – DD9ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	2
DG0A – DH9ZZZ	Klubstationen, Relaisfunkstellen, Funkbaken ⁶	1 und 2
DF0A – DF0ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1
DK0A – DK0ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1
DL0A – DL0ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1
DF1A – DF9ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1
DJ1A – DJ9ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1
DK1A – DK9ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1
DL1A – DL9ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1
DM0A – DM9ZZZ	-	1 und 2
DN0A – DN0ZZZ	Ausbildungs- funkbetrieb, besondere Zwecke ⁸	1 und 2
DN1A – DN4ZZZ	Ausbildungs- funkbetrieb ⁹	1
DN5A – DN8ZZZ	Ausbildungs- funkbetrieb ⁹	2
DN9A – DN9MZZZ	Ausbildungs- funkbetrieb ¹⁰	1
DN9N – DN9ZZZ	Ausbildungs- funkbetrieb ¹⁰	2
DP0A – DP0ZZZ	Klubstationen, Relaisfunkstellen, Funkbaken ⁶	1 und 2
DP1A – DP3ZZZ	personengebundene Zuteilung ⁷	1 und 2
Kennung ¹¹	Amateurfunksender für Peilzwecke ¹¹	1 und 2

- 1 gem. § 3 Abs. 3 Nr. 4 AFuG 1997
- 2 gem. § 4 Abs. 1 i.V.m. § 3 Abs. 3 Nr. 1, 3 oder 4 AFuG 1997
- 3 gem. § 4 Abs. 1 AFuG 1997
- 4 gem. § 4 Abs. 1 i.V.m. § 3 Abs. 3 Nr. 1, 3 und 4 AFuG 1997
- 5 gem. § 3 Abs. 2 AFuG 1997 i.V.m. § 14 Abs. 5
- 6 gem. § 3 Abs. 3 Nr. 3 und 4 AFuG 1997
- 7 gem. § 3 Abs. 3 Nr. 1 AFuG 1997
- 8 gem. § 3 Abs. 3 Nr. 2 i.V.m. § 2 Nr. 2 AFuG 1997
- 9 gem. § 3 Abs. 3 Nr. 2 AFuG 1997
- 10 gem. § 3 Abs. 3 Nr. 2 i.V.m. § 4 Abs. 1 AFuG 1997
- 11 Kennungen für Amateurfunksender für Peilzwecke sind beispielsweise „MO“, „MOE“, „MOI“, „MOS“, „MOH“, „MO5“.

Anmerkungen: Rufzeichenzusammensetzungen oder Teile davon sollen von der Regulierungsbehörde nicht vergeben werden, insbesondere wenn sie irreführend sind, sie international festgelegten Not-, Dringlichkeits- oder Sicherheitszeichen oder international gebräuchlichen Betriebsabkürzungen entsprechen oder in ihrer sprachlichen Bedeutung anstößig sein könnten.

TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

ICARE '97 – Dritte internationale Konferenz zur Förderung des Amateurfunks im Bildungswesen

Vom 14. bis 16.7. diesen Jahres tagte in Durban, Südafrika, die Weltkonferenz zur Förderung des Amateurfunks im Bildungswesen – ICARE. Als Gastgeber der seit der Gründung von ICARE im Jahre 1995 dritten Konferenz fungierte der südafrikanische Amateurfunkverband SARL. Die ganz bewußte Auswahl von Durban als Tagungsort sollte die Bedeutung des Amateurfunks für Afrika besonders hervorheben. Dementsprechend hoch war auch die Zahl südafrikanischer Delegierter.

Hans van de Groenendaal, ZS5AKN, begründete in seinem Bericht die Wichtigkeit des Amateurfunks für Afrika. In seinem Beitrag machte er auch etliche Vorschläge, wie die Entwicklung des Amateurfunks in Afrika insbesondere aus den hochindustrialisierten Ländern der Welt unterstützt und gefördert werden kann. Die im folgen-

Aufbau und die Ausstattung von Amateurfunk-Stationen an Schulen und anderen Bildungseinrichtungen.

Herausgabe eines weltweit vertriebenen Publikationsorgans

Gleichviel ob gedruckt oder elektronisch: Notwendig ist die Verbreitung von Bauanleitungen in verschiedenen Niveaustufen – sowohl für den Anfänger als auch für Fortgeschrittene.



den wiedergegebenen Vorschläge sind sicherlich gut geeignet, um von Amateurfunk-Landesverbänden, Amateurfunk-Klubs und Interessenverbänden, von Schulstationen und Sponsoren aus der Industrie aufgegriffen zu werden:



David Long (links), ZS5FR, und ICARE-Vorstandsmitglied John Jansen, OZ2JJA, auf dem Dach des Instituts für Elektrotechnik der Universität von Natal, Durban

Foto: DL1BLV

Neuer Vorstand

Wegen des Rücktritts des Vorsitzenden, Richard Horton, G3XWH, war die Neuwahl des Vorstands von ICARE notwendig geworden. Hier die neuen Vorstandsmitglieder:

Hilary Claytonsmith, G4JKS, Vorsitzende, Mike Wade, G8OGO, Schatzmeister, John Jansen, OZ2JJA, Mitglied, Ingo Goltz, DL1BLV, Mitglied.

Nach dreijährigem Bestehen hat ICARE Mitglieder in Argentinien, Australien, Belgien, Dänemark, Italien, Kenia, Malaysia, Mexico, Neuseeland, Nigeria, Norwegen, Österreich, Pakistan, Peru, Polen, Rumänien, Rußland, Schweden, Spanien, Südafrika, Trinidad und Tobago, Ungarn und den USA.

Ingo Goltz, DL1BLV

Einladung zum Amateurfunk-Weltjugendtreffen 1998 in Berlin

Der TJFBV e.V. lädt Jugendliche im Alter von 15 bis 25 Jahren, aus den ICARE-Mitgliedsländern in der Zeit vom 1. bis 15.8.98 zu einem Weltjugendtreffen Amateurfunk nach Berlin ein. In Workshops und Seminaren können Erfahrungen ausgetauscht werden sowie Wissen und Können, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf dem Gebiet des Amateurfunks, der Elektronik, des Internets usw. erweitert werden.

Die Ausschreibung richtet sich an Schulstationen und Jugendgruppen. Interessenten wenden sich bitte an den TJFBV e.V., Postfach 25, D-12443 Berlin, e-Mail tjfbv@aol.com.

Am selben Ort wird in diesem Zeitraum für drei Tage die ICARE '98 stattfinden. DL1BLV



Der Präsident der gastgebenden SARL, Chris Turner (Mitte), ZS6GM, mit Ehefrau und Tony Reuerman, ZS6AOG

Foto: G4JKS

Multiplikatoren-Programme

Die Qualifizierung von Lehrern für den Amateurfunk ist zweifelsohne einer der wichtigsten Schritte. Nach der eigenen Qualifizierung zum Funkamateurl können die Lehrer bei den Schülern Interessen wecken und fördern; Amateurfunk-Experimente im Unterricht wären ein erster Schritt. Amateurfunk-Kurse – außerunterrichtlich oder unterrichtlich – sind ein erstrebenswertes Ziel.

Fachkräfte für Elektronik

Unterstützt afrikanische Schulen mit kleinen elektronischen und Rundfunk-Projekten. In Afrika herrscht Mangel an Erfahrungen auf diesem Feld, ebenso an Bauelementen, und wenn solche doch erhältlich sind, sind sie sehr teuer.

Einführung der Novice Licence

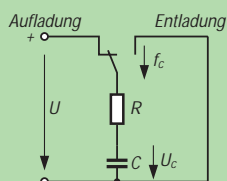
Bieten Sie den Ländern (Regierungen) Hilfe bei der Einführung von Novice Licences an. Helfen Sie bei der Entwicklung von Ausbildungskursen, Studienmaterialien und Prüfungen.

Förderung von Schul- und Landespartnerschaften

Es sollten Schulen in afrikanischen Ländern gewissermaßen adoptiert werden, um ihnen damit zu ermöglichen, Amateurfunk-Klubs zu gründen und Multiplikatoren auszubilden. Man kann elektrotechnische und elektronische Bauelemente und Geräte sponsern. Wichtig sind der

Knobeleck

Ein Kondensator wird an eine Gleichspannung von 30 V angeschlossen. Die Spannung am Kondensator nimmt zuerst schnell, dann immer langsamer zu.



Nachdem die Zeitkonstante τ erreicht wurde, ist der Kondensator zu etwa 63% aufgeladen. Der Ladevorgang des Kondensators ist mit 5τ praktisch abgeschlossen und dauerte insgesamt 50 s.

Unsere Frage:

Wie groß ist die Kapazität des Kondensators, wenn $R = 1 \text{ M}\Omega$ ist?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (0 30) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 22.10.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 9/97

Der Lösungsansatz lautet:

$$R_{\text{ges}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_{\text{RS}}$$

$$R_{\text{ges}} = \frac{U}{I_1}$$

$$R_1 = 1554 \Omega$$

$$I_2 = \frac{U}{R_{\text{RS}} + R_1} = 29,9 \text{ mA} \approx 30 \text{ mA}$$

Gewinner aus Heft 8/97

Paolo Saltori, 38100 Trento (Italien)
 Hans Lutze, 36433 Bad Salzungen
 Gerd Schwarz, 09385 Lugau

Herzlichen Glückwunsch!

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

Auf P3-D vorbereiten!

Der Nachfolger von OSCAR-13 (P3C) wird P3-D sein. Der Start ist für Ende September diesen Jahres geplant, aber eine Verschiebung eher wahrscheinlich (s. FA 9/97, S. 1102). Bis der Satellit nach geglücktem Start für Funkverbindungen freigegeben ist, wird es dann noch einige Zeit dauern. Der Betriebszustand muß vorher genau von den Bodenstationen analysiert werden. Dennoch kann man P3-D in der Schule nutzen: nämlich, indem die Telemetrie bake empfangen und an den Daten erkannt wird, wann die Triebwerke des Satelliten zünden, welche Temperaturen inner- und außerhalb von P3-D herrschen, welche Energie die Solarzellen liefern und, und, und...

Es gibt 128 analoge Datenkanäle. Dazu kommen noch Digitalkanäle. Die erforderliche Hardware ist die gleiche, wie sie auch zum Empfang der Telemetrie bake von OSCAR-13 nötig war (Bild 1).

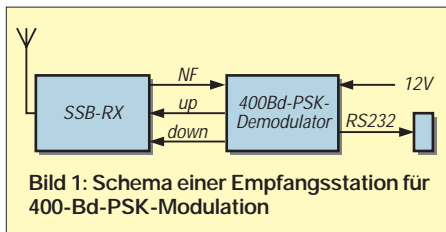


Bild 1: Schema einer Empfangsstation für 400-Bd-PSK-Modulation

Diese Empfangsanlage ermöglichte es, die aktuellen Telemetriedaten von OSCAR-13 zu empfangen (Bild 2). OSCAR-13 sendete Telemetrie viertelstündlich auf 145,812 MHz – kurzzeitig in RTTY oder CW. Zwischen diesen Aussendungen übermittelte er allerdings die meisten Daten mit 400-Bd-PSK.

Zur Zeit ist noch nicht geklärt, ob die Bake von P3-D auf 2 m oder auf 70 cm sendet. Wahrscheinlich sind zunächst Aussendungen auf 2 m (lt. Auskunft von DB2OS). RTTY und CW wird es bei P3-D nicht mehr geben, die PSK-Bake aber bleibt. Also lohnt es sich, die verbleibende Zeit zu nutzen und einen PSK-Demodulator zu bauen, und das ist wirklich nicht schwer.

Die Leiterplatte mit Bestückungsaufdruck und Lötstoplack ist bei James Miller, G3RUH, erhältlich. Sie kostet € 25. Davon wird die Hälfte zur Finanzierung von P3-D verwendet. Man muß einen Brief mit einem Euroschek an James Miller, 3 Benny's Way Coton, Cambridge CB3 7PS, England schicken, und wenige Tage später bringt der Briefträger die Platine. Anfragen sind auch via e-Mail g3ruh@amsat.org möglich.

Die beigelegte 20seitige Aufbauanleitung ist in einem sehr leicht lesbaren Englisch verfaßt. Es macht Spaß, sich durch die Beschreibung der Schaltung und des Telemetriesystems zu arbeiten. Wer das nicht möchte, beschränkt sich

auf die Anschlußbeschreibung und die Tips zum Aufbau.

Die Gesamtkosten liegen deutlich unter 200 DM: Das Bestücken der Platine mit fast 40 (!) Standard-ICs, 56 Kondensatoren, 29 Widerständen, sieben Widerstands-Netzwerken sowie einigen Dioden und „Vermischtem“ (1 Quarz, Steckverbinder) kostet mehr Zeit als Geld. Ich habe meine Quittungen vom Herbst 1996 noch einmal durchgesehen und bin auf weniger als 75 DM für alle benötigten Elektronikteile gekommen (ich gebe gern Beschaffungshinweise). Teuer ist ein passendes Metallgehäuse, weil die Leiterplatte unübliche Maße besitzt (210 mm x 150 mm): Ich fand lediglich ein Gehäuse, das 42 DM kostet.

Bild 2: Die Auswertungssoftware P3TLM. In den Fenstern werden die aktuell empfangenen Telemetriedaten angezeigt.

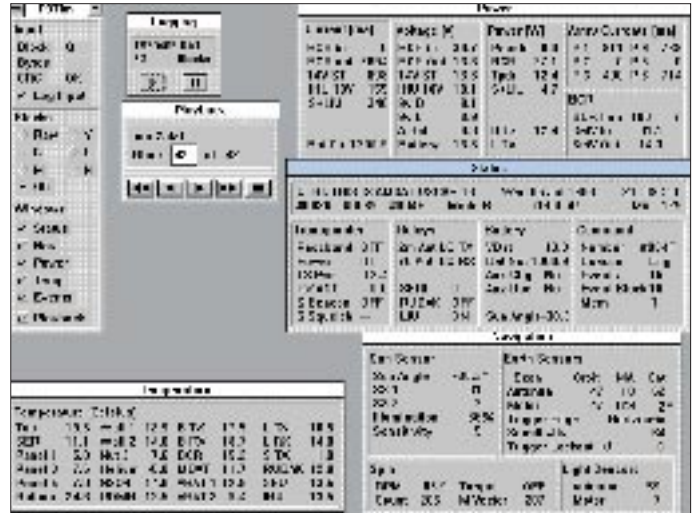
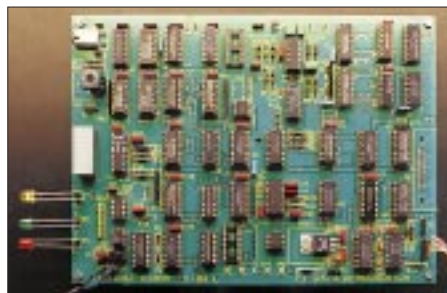


Bild 3: Die fertig bestückte und funktionstüchtige Leiterplatte. Der Drehschalter oben links ist nicht erforderlich. Der Einbau in ein Metallgehäuse wegen Störstrahlung des Quarzoszillators wird empfohlen.

Foto: DK2SM



Die benötigten Teile sind fast alle bei den „großen Elektronikhändlern“ erhältlich. Da ich genau die Teile verwenden wollte, die in der Stückliste verzeichnet waren, mußte ich außer dem Katalog meines „Hauslieferanten“ noch einen weiteren wälzen, um dann die drei 3,3-nF-WIMA-FKP2-Kondensatoren und den noch fehlenden IC MC 14504 zu finden.

Ein Abgleich ist nicht notwendig – es gibt nichts zum Drehen: Keine Trimmer, keine Spulen, und ein Drehschalter ist auch nicht erforderlich. Volle Konzentration beim Löten und eine Kontrolle der Lötstellen zum Schluß können nur vorteilhaft sein. Im Prinzip aber gilt: aufbauen – anschließen – fertig (Bild 3)!

Wer seiner Arbeit nicht traut, kann allerdings auch einige der beschriebenen Funktionsprüfungen vornehmen. Zweistrahl-Oszilloskop, NF-Generator (vielleicht im Bestand der Schule) sowie Multimeter und Frequenzzähler (möglicherweise im vorhandenen Multimeter integriert) lassen einen genauen Test zu.

Wer vor dem Start von P3-D mit dem Aufbau fertig ist, kann auch DK2SM in seinem Shack



auf die Suche nach Bandaufnahmen der PSK-Bake von OSCAR-13 schicken: Damit lassen sich „Original-Satellitensignale“ über den PSK-Demodulator in den Rechner einlesen und auswerten.

Software für die Auswertung wird ebenfalls benötigt. Sie ist in Vorbereitung, läßt sich jedoch erst dann fertigstellen, wenn die Details der Telemetrie kanalbelegung und des Blockformats feststehen. Daher bitte auf die Ankündigungen in den einschlägigen Medien achten!

Wenn P3-D sich im Orbit befindet, können wir entsprechend den Angaben eines Berechnungsprogramms die Antenne ausrichten, den SSB-Empfänger auf die Bakenfrequenz einstellen und beobachten, wie die Leuchtdioden den Empfang gültiger Datenblöcke und das Einrasten der beiden PLL anzeigen. Das LED-Band des Empfängers zeigt die Veränderung der Frequenz aufgrund der Dopplervershift – aber bevor der letzte Leuchtbalken erreicht ist, sollte die automatische Frequenzkorrektur auf dem PSK-Modem den Empfänger wieder auf die richtige Frequenz eingestellt haben.

Wer ohne PSK-Modem den „Lebensweg“ von OSCAR-13 nachverfolgen will: G3RUH hat die Telemetriedaten seit dem Start archiviert. Sie und Programme zur Auswertung sind unter <ftp://ftp.amsat.org/amsat/satinfo/ao13> zu finden.

Ulrich Wengel, DK2SM

Informationsquellen

- zu P3-D: AMSAT-DL-Journale; Norbert Nothoff, DF5DP: Das Projekt AMSAT Phase-3D in: CQ DL ab 1/97
- im Internet: <http://www.amsat.org/amsat-dl>
- zum beschriebenen 400-Bd-PSK-Demodulator: Frank Sperber, DL6DBN: Phase-3(C) Telemetrieempfang für Ein- und Umsteiger, in: AMSAT-DL-Journal 3/95

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Schadowstr. 11, 16341 Zepernick

■ 6. Amateurfunk-Camp im Harz

Zu diesem Ausbildungslager in Güntersberge/Harz lädt das Jugend- und Ausbildungsreferat des DARC-Distrikts Sachsen-Anhalt alle am Amateurfunk interessierten Jugendliche aus dem gesamten Harz und Umgebung ein.

Jugendliche im Alter von 12 bis 16 Jahren können in den Herbstferien (20. bis 24.10.97) eine informative und abwechslungsreiche „Einsteigerwoche“ bei preiswerter Unterbringung im landschaftlich sehr schön gelegenen Kinder-Erholungszentrum Güntersberge erleben. Zum Abschluß des Ausbildungslagers besteht für alle Teilnehmer die Möglichkeit, die Prüfung für das DE-Kennzeichen zu absolvieren.



Anfragen und Anmeldungen bitte bis 5.10.97 an Winfried Blache, DL3HWI, DJR „W“, Siedlungsweg 9, 06449 Westdorf, Tel./Fax (0 34 73) 91 15 43, oder DL3HWI@DB0SAW.

■ Postleitzahlensuche leichtgemacht

Für all diejenigen, die neben dem SWL-Kartenversand über die QSL-Vermittlung auch noch die gute alte Post bemühen wollen oder müssen, fehlt mitunter ein geeignetes Nachschlagewerk für die aktuellen Postleitzahlen. Für Deutschland ist das in der Regel kein Problem. Bei vielen wird in der Nähe der häuslichen Telefonbuchsammlung sicher auch das mit der Umstellung auf das neue Postleitzahlensystem an alle Haushalte kostenlos verteilte Postleitzahlenverzeichnis zu finden sein.

Hat man aber das Exemplar mit seinem gelben Einband eventuell beim Tausch der „Gelben Seiten“ versehentlich entsorgt, dann hat man ein Problem, ganz bestimmt auch bei der Suche nach ausländischen Postleitzahlen. In diesem speziellen Fall hilft ein Blick ins Internet.

Die Karl-Franzens-Universität in Graz (Institut für Übersetzer- und Dolmetscherausbildung) bietet unter der Adresse http://www.orf.at/roil/intermedia/frame_archiv.htm eine kleine Auswahl von Postleitzahlen- und Telefonverzeichnissen verschiedener europäischer Länder und der USA an.

Auf der Suche nach weltweiten Telefonverzeichnissen wird man unter <http://www.contractjobs.com/tel/> recht schnell fündig. Robert Hoares listet hier seit 1995 eine Sammlung der Telefonbücher im WWW bzw. die entsprechenden Links dazu recht ausführlich auf.

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
e-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Peter, DL4FCH, funkt vom 18. bis 24.10. von Texel, **EU-038**, hauptsächlich in CW. – Uwe, DL9GOA, ist noch bis Ende September von der vor Hiddensee liegenden Fährinsel, **EU-057** (DIA: O-016), auf allen Bändern unter DA0ISL in SSB und CW (+12 kHz vom Bandanfang) QRV aktiv. Der Standort ist die dortige Vogelschutzwarte. Uwe will außerdem die Insel Hiddensee, EU-057 (DIA: O-005), dann unter DL9GOA/p, besuchen. Vom 19. bis 24.10. befindet sich Robert, DJ2GL, ebenfalls dort. Er wird mit einer 5-W-QRP-Station auf 80 und 40 m arbeiten.

Dick, G3PFS, und David, G6QQ, sind vom 3. bis 10.10. unter vorangestelltem EJ/ von Cape Clear Island, **EU-121**, in SSB und CW QRV. – Die Salento DX Group besucht am 28.9. die Isolotto San Pietro (IIA: BA-004) unter IL7/Heimatrufzeichen.

Afrika: Bis Ende September ist Harald, DL7VSN, von Sansibar, **AF-032**, auf allen Bändern bis 160 m in SSB und CW QRV. Harald bemerkt, daß Flavio, I4UFH mit 5H1FS als letzter Kurzzeitbesucher in Tansania ein eigenes Rufzeichen zugeteilt bekam. Deshalb kommt für ihn wohl nur 5H1/DL7VSN in Frage. Flavios 5H1FS-Log kann man übrigens unter <http://www.qsl.net/5h1fs/index.html> im Web einsehen. Ein weiterer OP, der vom 22. bis 29.9. Sansibar aktiviert, ist Phil, G3SWH. Er arbeitet mit einem der Leihgeräte des IOTA Committees. QSL via Büro oder über Phil Whitchurch, 21 Dickensons Grove, Congresbury, Bristol, BS19 5HQ, England, UK.

Asien: Die Gruppe des Deutsch-Arabischen Freundeskreises (DAFK) des DARC, die ab Anfang Oktober den Libanon bereist, plant für ein oder zwei Tage von Ramkin, **AS-108**, QRV zu werden. – Yuki, J16KVR, geht zusammen mit XW2A und 7L1MFS vom 14. bis 20.10. auf die vietnamesische Insel Con Dao in der **Con Son Gruppe**, AS-neu. Das Rufzeichen wurde bis Redaktionsschluß leider nicht bekannt, QSL für Nicht-JAs via EA5KB.

Nordamerika: Jay, K0BCN, ist vom 21. bis 29.10. von Caye Caulker, **NA-073**, unter V31MX auf 10, 15 und 20 m in SSB und CW QRV. – Bis Ende September aktiviert der OH-KY-IN ARS unter dem Rufzeichen K8SCH/4 Sullivan's Island, **NA-110** (USI: SC-004S).

Südamerika: ZW2E lautet vom 9. bis 12.10. das Rufzeichen einer DXpedition nach Couves, **SA-028** (DIB-070). Es ist SSB- und CW-Betrieb vorgesehen, QSL via PY2YW.

Ozeanien: Wie das britische DXNS meldete, hält sich Chris, YC8SHQ, ab September 1997 für mehrere Jahre auf Yamdena, OC-neu, **Tanimbar Islands**, auf.

■ Informationen

Eine aktuelle Liste aller QSL-Manager des jüngsten IOTA-Contests bietet das Web unter der Adresse <http://www.arrakis.es/~ea5ejj>.

CW-QTC

■ Deutscher Telegrafie-Contest

Der jährliche Deutsche Telegrafie-Contest der AGCW-DL findet am 3.10.97 von 0800 bis 1000 UTC auf 3510 bis 3560 kHz statt. Teilnahmeberechtigt sind alle deutschen Sende- und Empfangsamateure. Es dürfen nur Handtasten, Bugs und Elbugs verwendet werden, was jeder Teilnehmer auf dem Log unterschrieben bestätigen muß. Keyboards und Leseeinrichtungen verstoßen gegen die Wettbewerbsregeln.

Klassen: I – 10 bis 125 W Output, II – bis 10 W Output, III – SWLs. Die Empfangsbewertung erfolgt als QRK-Wert von 1 bis 5. Im Kontrollaustausch folgen dem QRK-Wert der Output dreistellig in W, die QSO-Nr. und der DARC-Distrikt.

Dabei ist mit dem Distrikt der gemeint, in dem sich der Standort (!) des Teilnehmers im Wettbewerb befindet, nicht dessen DOK. Nichtmitglieder des DARC geben NM. Beispiel:



Q4/015/001/X. Das Q und die Schrägstriche müssen mitgetastet werden.

Die Distrikte und ihre Kennbuchstaben sind: A – Baden, B – Franken, C – Bayern Süd, D – Berlin, E – Hamburg, F – Hessen, G – Köln-Aachen, H – Niedersachsen, I – Nordsee, K – Rheinland-Pfalz, L – Ruhrgebiet, M – Schleswig-Holstein, N – Westfalen Nord, O – Westfalen Süd, P – Württemberg, Q – Saarland, R – Nordrhein, S – Sachsen, T – Schwaben, U – Bayern Ost, V – Mecklenburg-Vorpommern, W – Sachsen-Anhalt, X – Thüringen, Y – Brandenburg.

Jedes QSO zählt 3 Punkte. SWLs müssen je QSO beide Rufzeichen und mindestens einen kompletten Rapport aufnehmen. Multiplikator sind die DARC-Distrikte.

Gesamtpunktzahl = QSO-Punkte x Multiplikator. Im Log müssen jeweils die gesendete und die empfangene Gruppe angegeben werden. Logs bitte bis zum 30.10.97 an Jürgen Gohlke, DL7OU, Raabeinstr. 13 a, 12305 Berlin.

Dirk Hangstein, DL9SEA

■ CW im Entwurf der AFuV

Lt. Entwurf der neuen Amateurfunkverordnung soll es zwei Klassen von Amateurfunkzeugnissen (1 und 2) geben, die sich lediglich durch das Bestehen einer Telegrafieprüfung mit Tempo 60 ZpM unterscheiden, aber nicht mehr in den Anforderungen der Technik-, Betriebstechnik- oder Gesetzeskundeprüfung. Die Prüfung soll im bekannten Stil, also mit Fünfergruppen, Klar- und QSO-Text ablaufen und verlangt weiterhin ausschließlich die Verwendung einer Handtaste zum Geben. **TO**

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

Die Perseiden – Feuerwerk am Nachthimmel

Alljährlich kreuzt die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne gegen den 12.8. die Umlaufbahn eines ehemaligen Kometen und kollidiert dabei mit den Überresten dieses Himmelskörpers. Ein ergiebiger Meteoritenschauer ist die Folge, der nicht nur am Nachthimmel ein optisches Feuerwerk (im Volksmund die „Tränen des Laurentius“ genannt) bewirkt.

Beim Verglühen dieser Meteoriten wird auch eine kaum zählbare Menge von ionisierten Spuren in der Ionosphäre erzeugt, die auf den Bändern 28, 50 und besonders 144 MHz von einer immer größer werdenden Gruppe von Amateuren zu Weitverbindungen in der Betriebsart Meteor-Scatter genutzt werden.

Das Radiomaximum des oben erwähnten Perseiden-Schauers lag 1997 offensichtlich in den Vormittagsstunden des 12.8. zwischen 0600 und 1100 UTC. Auf 144,2 MHz, dem Treffpunkt für nicht verabredete SSB-QSOs, wurden beim Verfasser (JO62QL) unter anderem folgende Stationen gehört und teilweise gearbeitet: EA1ZE, LA7DFA, F5SJP, G6YEN, GW4UWR, GM0CLN, GM4DHF/p (IO89), EA3KU, S50C, F/G8MBI, F1NSR, I1JTQ, I8TWK, SM5MIX, EA2LY, HB9QQ (JN47), F1PYW, 9A2AE, EA3SQ. Hin und wieder konnten von einigen dieser Stationen mehrere QSOs über eine Reflexion beobachtet werden. Den längsten Burst habe ich mit über einer Minute Länge um 0945 UTC registriert.

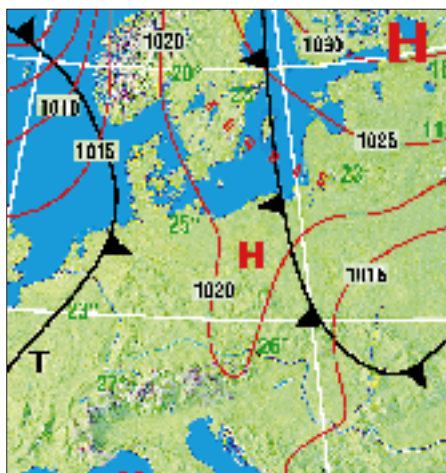
Fabio, HB9FAP, gelangen zum Maximum einige hervorragende Weitverbindungen von JN46EW aus. Sein neuer Rekord steht nun bei 2303 km! Gegenstation war OH9NYW aus KP25GR. Das QSO wurde in zwei Stunden komplettiert. Weitere erfolgreiche MS-QSOs knapp an die 2300 km gelangen mit SM2EKM (KP05) und OH8HDL (KP34). Im Test mit OH9NDD aus KP26UM über 2404 km konnten ebenfalls einige Reflexionen aufgenommen werden, leider reichte es aber nicht zum QSO. Sein Kommentar zu den diesjährigen Perseiden: großartig!

Zwischenstand Contestpokal

Einmann		Mehrmann	
1. DL3YBY	N41 3377	DK0PX	P45 3564
2. DL3YEE	N59 2742	DL1WA	X28 3206
3. DK2GR	B01 2590	DL0GTH	X17 3025
4. DL4VCG	Q13 1998	DK0MU	N13 2913
5. DL1ZC	H59 1810	DL0LN	N29 2829

Herbstanfang – Tropozeit

Schon in der letzten Augustwoche kam es zu den ersten vielversprechenden UKW-Tropo-Öffnungen, speziell auf 144 MHz. Am 16.8. arbeitete Jürgen, DK3WG (JO72GI) auf 144,3 MHz in CW mit UT3WG (KN19RG). Am 24.8. konnten in Berlin (DL9AN, DL7YS) italienische Stationen sowie T70A im 2-m-Band mit kräftigen Signalen gehört werden. Am 1.9. bescherte das nach Osten abziehende Hochdruckgebiet Konrad an seiner Westflanke



Tropowetterlage am 1.9.1997

den VHF/UHF-Enthusiasten exzellente Ductbildungen in Nord/Süd-Richtung. Die Wetterkarte zeigt die günstige Großwetterlage am 1.9. Für die Stationen zwischen Elbe und Oder war also einiges über Tropo machbar.

Ich loggte auf 2 m z.B. OE5HSN (JN68), der mit weit über S 9 in Berlin (JO62) einfiel. Die Bake SK4MPI (JP60) war zur selben Zeit mit 539 zu lesen. Aus Richtung Norden meldeten sich außerdem SM5UZA (JO78) sowie weitere SMs aus JO68, 96, 97. Auf 70 cm fand sich SM6VQW (JO68) ein, der mit 100 W und 4 x 21-Ele.-Langyagis ein kräftiges Signal erzeugte. Auf demselben Band überbrückten OK1VUC (JN69) und SK7BT (JO65) eine bemerkenswerte Distanz.

Gute Tropo-Bedingungen über die Ostsee gab es regelmäßig während der letzten beiden Augustwochen. Jo, DL9MS, arbeitete am Morgen des 20. 8. auf 2 m mehrere OH-Stationen aus KP10/20 sowie RW1AW aus St. Petersburg über die Distanz von 1293 km. DF5LQ (JO44XK) und DG0KW (JO64MH) gelangen 70-cm-Verbindungen mit OH5LZY, der sich 152 m ü. NN auf einem Slalom-Hügel in KP41DM befand und von dort mit einer 26-Ele-Yagi funkte. Zahlreiche QSOs konnten auch zwischen SP2- und SM2/3-Stationen (bis KP05) getätigt werden.

Meteorscatter

Eine neue aktive Station in MS ist OH0JFB aus JP90XI. Peter hat die ersten MS-Tests erfolgreich bestanden. Einziges Problem ist die Stromversorgung in seinem VHF-QTH, die er jedesmal mit Hilfe eines 4,5-kW-Generators realisieren muß. Skedwünsche via Packet an OH0JFB@OH0RBA.FIN.EU oder über e-Mail an petlof@fanny.atc.aland.fi.

Janne, OH5LZY, befindet sich in KP41 und ist an Meteorscatter-Skeds speziell in den Morgenstunden von 0300 bis 0500 UTC interessiert. Vorschläge via Packet an OH5LZY@OH5RCB.FIN.EU.

Alexander, RW1AW, aktivierte im August erstmals das seltene Locatorfeld KP60BF. Mit 103 Stationen wurden MS-QSOs erfolgreich abgeschlossen. Spätestens nächsten Sommer können wir weitere Aktivitäten rund um den Ladogasee von ihm erwarten. QSL an Alexander Borejscha, pr. Engelska d.143/1 kw.12, St. Petersburg 194358, Russia.

UHF/SHF-Contest im Oktober

Zum UHF/SHF-Contest am ersten Wochenende des Oktober wird die Klubstation des FUNKAMATEUR, DF0FA, aller Voraussicht nach vom Brocken aus (JO51HT) auf allen Bändern von 70 cm bis 3 cm arbeiten. Als OPs stehen DG0ZB, DB1DI, DJ8ES und DL7YS bereit. Sollte DF0FA während des Contests für besondere Skedwünsche per Handy erreichbar sein, werden die Rufnummern kurzfristig ins Packet-Netz eingespielt.

In eigener Sache

Beim Bearbeiter des UKW-QTC liegen nunmehr keine Beiträge für die Rubrik „Who is who in Contest“ mehr vor. Wer schreibt als nächster?

ATV-Relais in Berlin

Auf dem Gebäude des Heinrich-Hertz-Instituts in Berlin (JO62PM) befindet sich in 99 m ü.NN und 65 m über Grund das ATV-Relais DB0BC. Es besitzt zwei Eingaben (2381 und 3465 MHz) und Ausgaben auf den Frequenzen 10241 MHz mit 700 mW Output sowie (im Bau) 24100 MHz mit 100 mW Output. Als Antennen dienen Hohlleiter-Schlitzantennen mit horizontaler Polarisation. Geöffnet wird DB0BC über das Bildsignal und einen Synchronimpuls-Auswerter. Die Kennung ist ein Color-Testbild. Nach Eingabe betragen die Haltezeiten etwa 15 s auf 13 cm und 12 s auf 9 cm. Rückmeldefrequenz ist 432.775 MHz in FM. Verantwortlich für DB0BC ist Thomas, DC7YS (tnx DL7AKE)

Anzeige

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ Phase-3D startet nicht am 30.9.

Wie bereits bekannt, hat die ESA aufgrund neuerer Erkenntnisse über den Verlauf des ersten Testfluges der Ariane 501 kurzfristig die mechanischen Spezifikationen für die Nutzlasten beim nächsten Flug Ariane 502 deutlich erhöht. Die dadurch notwendigen Umbauten am Phase-3D-Satelliten können nicht bis zum vorgesehenen Starttermin am 30.9.97 fertiggestellt werden, so daß der Start des Satelliten dann nicht möglich ist.

Derzeit laufen Verhandlungen zwischen der ESA und der AMSAT, deren Ergebnis abgewartet werden muß, ehe sich konkrete Aussagen zu alternativen Startmöglichkeiten machen lassen.

(nach DL-Rundspruch des DARC Nr. 25/97)

■ RS-15, der leise Satellit

Radio-Sputnik 15 ist einer der vielen russischen Amateurfunksatelliten. Im Gegensatz zu den bekannten RS-10/11 und RS-12/13 ist RS-15 ein eigenständiger Satellit, RS-10 bis RS-13 sind hingegen Transpondernutzlasten an Bord großer kommerzieller Trägersatelliten. Diese Nutzlasten beziehen ihre Energie aus dem mit leistungsfähigen Akkumulatoren und Solarzellen ausgerüsteten Muttersatelliten.

RS-15 ist dagegen ganz auf sich allein gestellt, um ein Vielfaches kleiner und daher mit einer nur geringen Anzahl an Solarzellen bestückt. Im Ursprung war RS-15, der einen analogen A-Transponder von 2 m nach 10 m trägt, so ausgelegt, daß seine Bilanz aus gelieferter Sonnenenergie und Verbrauch durch die Elektronik ausgeglichen war.

Leider wurde RS-15 nicht in die geplante Bahn ausgesetzt. Die jetzige Bahn ist höher und führt periodisch zu deutlich längeren Erdschattendurchgängen, sogenannten Eklipsen. In diesen Eklipsen bricht regelmäßig die Bordspannung zusammen, und der Transponder schaltet sich zwangsläufig ab.

Durch diesen Vorgang hat im Laufe der Zeit die Kapazität der Akkumulatoren gelitten, wes-

halb der Transponder nun auch häufig abschaltet, wenn er durch überstarke Signale belastet wird. Die Pufferfähigkeit der Akkumulatoren reicht nicht mehr aus, solche Leistungsspitzen abzudecken. Deshalb sollten, wie bei allen Satelliten, am Boden nur moderate Sendeleistungen eingesetzt werden, um die Lebensdauer des Satelliten zu erhöhen. 100 W Strahlungsleistung, also 10 W in eine 10-dB-Antenne, sind die Obergrenze.

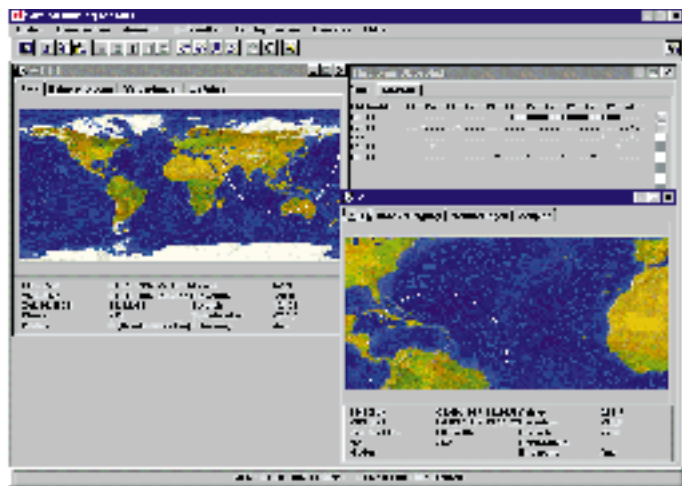
Durch die hohe Umlaufbahn, die weiten Übertragungswege und den geschwächten Satelliten bleibt die Feldstärke der Transpondersignale am Boden gering. Beamantennen und 10-m-Vorverstärker können die Situation verbessern helfen. In vielen Fällen bleibt aber CW die einzige Möglichkeit für Funkbetrieb. Dadurch empfiehlt sich RS-15 als Satelliteneinstieg für CW-Enthusiasten mit 2-m- und 10-m-Ausrüstung.

Baken: 29,352 MHz und 29,398 MHz
Downlink: 29,354 MHz bis 29,394 MHz
Uplink: 145,858 MHz bis 145,898 MHz
Analogtransponder, nicht invertierend

■ Neues Satellitenprogramm

Von der AMSAT-Bermuda kommt das „Station Program“, das sich gezielt an die Nutzer analoger Satelliten wendet. Mit zahlreichen Berechnungsformen (Tabellen und gemeinsame Hörbarkeit an zwei Standorten), einer zoombaren grafischen Darstellung und der Möglichkeit, eine Fülle von Rotorinterfaces und Transceiver zu steuern, läßt das Programm kaum Wünsche offen. Es gibt sogar eine deutschsprachige Benutzerführung.

Das Programm kann über das Internet unter <http://www.amsat.bm> begutachtet und heruntergeladen werden. Zur Benutzung ist allerdings eine Freischaltung bei einer AMSAT-Organisation erforderlich. Gegen eine entsprechende feste Gebühr, die den Bau des Phase-3D Satelliten unterstützt, vergibt unter anderem auch der AMSAT-DL-Warenvertrieb, Lohfeldweg 40, 30459 Hannover, die Registriernummern. Dort können diejenigen, die nicht über einen Internetzugriff verfügen, auch Disketten anfordern. Derzeit wird bereits an einer Erweiterung des Programms auf das im deutschsprachigen Raum häufiger verwendete IF-100 beziehungsweise das AMSAT-DL-Rotorinterface gearbeitet.



Das Fenster des Station-Programms der Amsat-Bermuda. Bei ausreichender Bildschirmgröße lassen sich mehrere Satelliten (oben links AO-10, unten rechts Mir über der Karibik) und die Tagesübersicht anzeigen.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Die Rufzeichen der Relaisfunkstellen Bergheim werden umgestellt: Das neue Rufzeichen des Digipeaters DB0AMU lautet dann **DB0XO**. – Der 70-cm-Userzugang von **DB0HES** (Husum) erhält in Kürze das neue Duplex-Frequenzpaar 438,350 MHz/430,750 MHz. Der bisherige Simplexzugang auf 438,050 MHz stellt dann seinen Betrieb ein. – Probleme bereitet der 70-cm-Zugang bei **DB0HRO** (Rostock). Bei einer Überprüfung stellte sich heraus, daß auf der Zugangsfrequenz kommerzieller Funkbetrieb aus OZ zu hören war. In Kürze soll auch der Link zu **DB0HST** (Stralsund) wieder zugeschaltet werden. Weiterhin ist die Inbetriebnahme eines 23-cm-Zugangs geplant.

DB0MED (Dresden-Nord) ist ein neuer Digipeater im Norden von Dresden. Er wird vom OV S 13 betrieben und dient der Versorgung der Städte Dresden, Freital und Heidenau. Die Hardware von **DB0MED** besteht aus einem RMNC 3 mit 12-MHz-Solomaster, ausfallsicherem Doppelnetzteil, umgebautem ISM-Modul mit 800-mW-PA als Sender, UFT-771 als Empfänger, Duplexweiche, Vertikalrundstrahler und einem 23-cm-Transceiver nach DF2VO für den Link zu **DB0TUD-10** (Dresden). Man plant, den 23-cm-Link zu **DB0TUD-10** auf 6 cm umzustellen. Wesentliche Unterstützung beim Aufbau von **DB0MED** bekam der OV von DG2DWL, DL8UEF und der Fa. Dr. Hegewald Funktechnik.

Dank der Hilfe von Jürgen, DL3HRH, präsentiert sich der Digipeater **DB0MER** (Merseburg) aufgeräumt in einem neuen Gehäuse. Mit viel Fleiß wurden die Modems in ein gemeinsames 19-Zoll-Gehäuse gebaut und die Kabel mit einheitlichen Steckern versehen. Damit ließ sich das im Laufe der Zeit entstandene Kabelgewirr beseitigen. Weiterhin wurde ein Linktest auf 6 cm mit **DB0LPZ** durchgeführt, der positiv verlief und hoffen läßt, daß es auf diesem Band auch dauerhaft geht. Als Technik diente auf beiden Seiten ein 1-m-Spiegel mit Rohrstrahler und 6-cm-Link-Transceivern mit 30 mW Ausgangsleistung nach DF9IC. Die 6-cm-Technik fertigte DG6LGF an.

Wieder einmal muß **DB0MGB** (Magdeburg) seinen Standort wechseln. Wegen Baumaßnahmen läßt sich der bisherige Standort nicht mehr nutzen. Für einen neuen in Aussicht stehenden Standort müssen noch einige Absprachen getroffen werden. – In Betrieb gegangen ist der 23-cm-Userzugang von **DB0SAB** (Saarburg) mit dem Frequenzpaar 1242,925 MHz (TX) und 1270,925 MHz (RX). Im Minutenabstand erfolgt derzeit eine Bakenaussendung auf dem 23-cm-Userport.

Vor **DB0TUD** (Dresden) wurde ein RMNC-Digipeater mit dem Rufzeichen **DB0TUD-10** geschaltet. Von hier gibt es jeweils einen Link zu dem neuen Digipeater **DB0MED** und zu **DB0DSD**. Dies wurde notwendig, da **WAMPES** nur einen FlexNet-Partner, bisher

DB0DSD, haben kann. Weiterhin laufen über DB0TUD-10 auch die 9600-Baud-Einstiege auf 70 cm und 23 cm. Der Umbau entlastete DB0TUD wesentlich und erhöhte die Transferraten erheblich. Der 70-cm-Einstieg von DB0TUD läuft nun nur noch mit 9600 Baud. Die 1200-Baud-User können auf den neuen Digipeater DB0MED, s.o., ausweichen.

Berichtigung: Leider hat sich im Bildtext des letzten PR-QTC ein Fehler eingeschlichen. Das Rufzeichen des Relais auf dem Kalmit ist nicht DB0ZK sondern DB0XK!

■ Linkstrecken

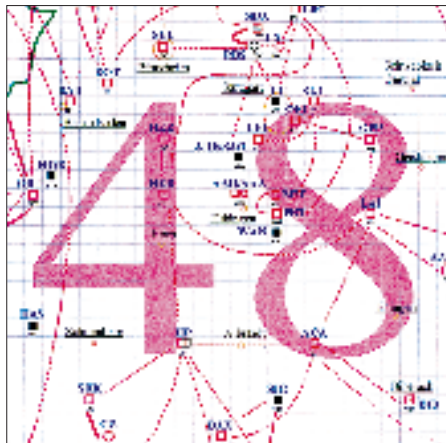
Nach Wartungsarbeiten bei **DB0AAI** (Kalmit) konnte der kürzlich ausgefallene Link zu DB0AAC (Kaiserslautern) wieder in Betrieb gehen. – Nachdem die Betreiber von DB0TGM (Tangermünde) die Technik des Links zu **DB0BRB** (Brandenburg) entsprechend umgerüstet haben, läuft der Link jetzt mit 19200 Baud. Durch den Einbau einer Reset-Karte (von DL7MO) sind nun auch umfangreiche Fernbedienungsmöglichkeiten realisierbar geworden. – Wegen Umbauarbeiten bei DB0DIH (Helgoland) ist der Link für **DB0DTM** (Heide) einige Wochen außer Betrieb.

Da der geplante Link von **DB0FHK** (Gummersbach) zu DB0GHH (Bonn) leider nicht zustande kam, gab es hier eine Neukoordinierung. Die Frequenz soll für einen Link zu DB0NOR (Nörvenich) genutzt werden. Nörvenich liegt etwa 74 km entfernt zwischen Brühl und Düren. Von DB0NOR sollen dann weitere Links zu DB0AMU (Bergheim) und DB0NET (Euskirchen) führen.

Mitte August wurde die Datenübertragungsrate auf der Strecke von **DB0GH** (Trier) zu DB0SAB (Saarburg) von 9600 Baud auf 19200 Baud erhöht. – Am 16.8. erfolgte ein erfolgreicher Linktest zwischen **DB0HDF** (Hermsdorf) und DB0INS (Inselsberg). – Mitte August wurde der Link zwischen **DB0HHN** (Götzberg) und DFOHMB (Hamburg) auf 19200 Baud voll duplex umgestellt. – Zeitweise Ausfälle gibt es auf der Verbindung von **DB0IE** (Karlsruhe) zu DB0ROT (Herrenalb). Der Fehler ließ sich leider bislang noch nicht lokalisieren. – Am 10.8. ging der Link **DB0INS** (Inselsberg) zu DB0THD (Schmücke) in Betrieb. Wegen zeitweiser Probleme mit Kreuzmodulation machen sich allerdings noch einige Tests zusätzlich erforderlich.

Nachdem der 140 km lange Link **DB0NDS** (Zernien) zu DB0BRO (Brocken) noch nie richtig lief, tauschte man Anfang August den Link-TRX I gegen einen Link-TRX IIIb aus. Mit dem besseren Empfänger und höherer Sendeleistung gelang es nun, den Link zuverlässig zum Laufen zu bringen. Als nächstes soll auch auf dem Brocken ein Link-TRX IIIb zum Einsatz kommen. Damit könnte der 9600-Baud-Link dann auch voll duplex betrieben werden. Um dieses Vorhaben realisieren zu können, sind die Betreiber (wie überall) auf die Spenden der User angewiesen.

Seit etwa Mitte August verfügt **DB0SAB** (Saarburg) über einen neuen Link nach Frankreich. Er führt zu F6KAT (Metz) und läuft mit



Linkkarte des Locatorfeldes JN48

Entwurf: DL9HQH

einer Baudrate von 19200. F6KAT ist ein Interlink-Knoten und verbindet die TCP/IP-Mailbox mit dem PR-Netz. Geplant ist ein weiterer Link von F6KAT nach Verdun. Weiterhin wurden bei DB0SAB die Links zu DB0GH (Trier) und DB0WIL (Wittlich) auf 19200 Baud umgestellt.

In den vergangenen Wochen bzw. Monaten hat sich bei **DB0WHV** (Wilhelmshaven) einiges getan. So wurde der Link nach DB0BHV (Bremervorhaben) auf 9600 Baud umgestellt und der Link nach DB0LER (Leer) für 9600 Baud vorbereitet. Hier fehlt nun noch ein 9600-Baud-Modem. Der 70-cm-UserEinstieg soll bis zum Jahresende mit 1200 und 9600 Baud arbeiten. Da die 23-cm-Frequenz auch anderen Nutzern

zur Verfügung steht, kommt es von Zeit zu Zeit zu Linkausfällen. Abhilfe schafft hier nur ein Ausweichen auf höhere Frequenzen (z.B. 6 cm), was auch höhere Baudraten ermöglichen würde.

■ Digipeater auf 2 m?

Reichlich viel Staub wirbelte im August in den einschlägigen Rubriken der Packet-Mailboxen die Abschaltung der 2-m-Digipeater und das Einschreiten des BAPT gegen „private“ Gateways 2 m/70 cm auf. Argumente: Im Ausland schert man sich den Teufel um die IARU-Festlegungen; nach der Abschaltung ging wichtige Bandbelegung verloren, und jetzt rauscht es bloß noch; finanziell schlecht gestellten Funkamateuren ist nun der Zugang zum PR-Netz verwehrt. Gegenargumente: Es wird Platz für innovative Experimente gebraucht; wenige Kilohertz erlauben sowieso nur punktuellen Betrieb, wobei die dort möglichen Simplexfrequenzen zudem große Sicherheitsabstände erfordern.

■ Mailbox-Checkliste mit Übersicht

Wer hat sich nicht auch schon über die endlosen Listen nach der Eingabe eines Check-Befehls geärgert. Angezeigt werden Unmassen Einträge, die kaum von Interesse sind. Bei den gängigen Mailbox-Programmen ist es möglich, bei einem Check einzelne Rubriken zu sperren oder nur ausgewählte abzufragen.

Wer eine BayCom-Box nutzt, kann unerwünschte Rubriken einfach mit dem Befehl „Alter Reject TMP MEINUNG ALL“ usw. ausblenden. Bei der DPBox-Software lautet der entsprechende Befehl „NOTBOARD TMP,MEINUNG,ALL“. Wichtig ist hier, die unerwünschten Rubriken mit einem Komma und ohne Leerzeichen voneinander zu trennen. Falls die unerwünschten Rubriken nicht in eine Eingabezeile passen, verwende man den Befehl einfach mehrmals. Löschen der Einstellung erfolgt durch Eingabe des Befehls ohne Rubrikennamen.

Bei DieBox kann man sich die umfangreichen Möglichkeiten mittels „EC ? CHECK“ anzeigen lassen.

Vielen Dank für die Infos von DL3APO, DL1DWW und DK9WZ. Informationen für das nächste PR-QTC bitte wie immer an DL9HQH@DB0MER.

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
e-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

DL-QRP-AG

Bis Anfang September sind der DL-QRP-AG fast 450 YLs und OMs beigetreten – und der Zustrom hält unvermindert an. In der Registratur hatten DL5FDK und ich auf Grund des großen Zustroms als eingefleischte „Nichtvereinsmeier“ doch einige Schwierigkeiten zu bewältigen, doch inzwischen haben wir eine ordentliche Software geschrieben, die die Fehler des zuerst benutzten kommerziellen Vereinsprogramms vermeidet.



Wir sind fast sicher, daß wir es jetzt geschafft haben, jedem Mitglied der AG seinen QRP-Report geschickt zu haben. Das Echo auf den QRP-Report ist ungeheuer, was nicht zuletzt auf die absolut professionelle Gestaltung durch Knut, DG0ZB, zurückzuführen ist. Die zweite Ausgabe des QRP-Report ist in Arbeit und wird wieder einige interessante Beiträge aus dem Bereich Selbstbau (Transceiver, Antennen, Zubehör) enthalten.

QRP-Report Nr. 1 noch erhältlich

Wie bereits im QRP-QTC 8/1997 gemeldet, stehen für Interessenten, die den QRP-Report 1 nicht bei der Ham Radio oder durch Mitgliedschaft in der DL-QRP-AG erhalten haben, noch Restexemplare gegen Einsendung von 5 DM (inkl. Versand) beim Bearbeiter bzw. beim Theuberger Verlag zur Verfügung. Die 32seitige Sommerausgabe 1997 enthält u.a. folgende Beiträge: 40-m-QRP-Transceiver von DL5NEG, HF-Steckverbindungen, Ringmischer mit Vierfach-HCMOS-Schalter, NF-Filter Select 95-A, Direktüberlagerungsmischer mit antiparallelen Dioden, Mikrofonie und verbrummtter Empfang bei Direktüberlagerungsempfängern, Antennensimulationsprogramm EZNEC von W7EL, Bandpässe für KW-Empfänger, QRP-Tips, QRP-Frequenzen international.

QRP-Fuchsjagd auf dem Band

In den USA erfreut sich eine neue Spielart des Funkbetriebs steigender Beliebtheit: eine besondere Art der Fuchsjagd auf dem Band, nicht zu verwechseln mit dem sportlichen ARDF. Seit 1994 hat sich die Teilnehmerzahl von anfangs 141 auf 1864 im Jahre 1996 gesteigert. Diese Fuchsjagden werden von den W-QRPern in den Abend- und Nachtstunden des Winterhalbjahres auf 40 m betrieben. Leider sind die

W-Füchse in der Regel hier für mich nicht zu hören. Da ich aber gern ebenfalls mal solch eine Fuchsjagd mitmachen würde, möchte ich anregen, dieses Spiel in Europa auch einmal zu probieren.

Wie läuft es ab? Zu einem bekanntgegebenen Termin übernimmt es ein QRP-OP, der Fuchs zu sein. Das Reglement sieht vor, daß der Fuchs niemals am Wochenende, sondern immer zwischen Montag und Freitag abends sendet (familienfreundlich!). Der Fuchs benutzt sein Standard-QRP-Equipment, sendet also mit maximal 4 W. Portable Füchse sind durchaus häufig und erwünscht. Für die Jäger ist nur bekannt, daß ein Fuchs zu einem bestimmten Termin in der Luft ist, und daß die Sendefrequenz irgendwo in der Nähe der QRP-Anruf Frequenz liegt.

Ausgerüstet mit diesem spärlichen Wissen geht es darum, den Fuchs zu finden und mit ihm Verbindung aufzunehmen. Da die Füchse während der Saison aus unterschiedlichsten Gegenden kommen und mit verschiedensten Antennen arbeiten, sind die Chancen für QSOs mit den Füchsen relativ gut verteilt. Wie sicher alle schon gemerkt haben, ist solch eine Fuchsjagd ein Langzeitwettbewerb.

Damit auch die Füchse etwas davon haben, sollte es sowohl einen Sieger bei den Jägern geben (hat die meisten Füchse erreicht) als auch bei den Füchsen (hat die größte Anzahl Jäger auf sich gezogen).

Das Winterhalbjahr steht vor der Tür, und es wäre mir nur recht, durch einen solchen Anlaß mal wieder etwas mehr zum praktischen Funkbetrieb zu kommen. Was ich nur noch brauche, sind Füchse. Wer hat Lust, mitzuspielen und den Fuchs zu machen?

Besondere Bedingungen werden nicht gestellt, außer, daß der Fuchs mit Telegrafie zwischen Tempo 60 und 100 umgehen können sollte. Die genauen Regeln sollte man noch diskutieren, die DL-QRP-QRG kann die Koordination übernehmen.

Und um den Start in die QRP-Fuchsjagd etwas zu erleichtern, werden als Preis für Fuchs und Jäger je ein QRP-Transceiver-Bausatz bereitgestellt. Meldungen von interessierten Füchsen wie immer an die bekannte Adresse (s. Kopf der Rubrik).

QRP-Plus Nachfolger

Aus gut unterrichteter Quelle in den USA war zu erfahren, daß sich der verkündete Einführungstermin September für den QRP-Plus-Nachfolger sicher nicht halten läßt. Bleibt also nur, weiter zu warten, ob die im Internet gemachten Versprechungen auch von der Praxis gehalten werden.

Internationales Bakenprojekt

Auch oder gerade für uns QRPer ist das internationale Baken-Projekt für den QRP-DX-Betrieb von großer Bedeutung, sind wir doch viel stärker auf gute Kenntnisse der aktuellen Ausbreitungsbedingungen angewiesen, als ein QRO-Operator. Die Beobachtung der Baken auf den verschiedenen Bändern während ihrer QRP-Phasen ist extrem hilfreich.

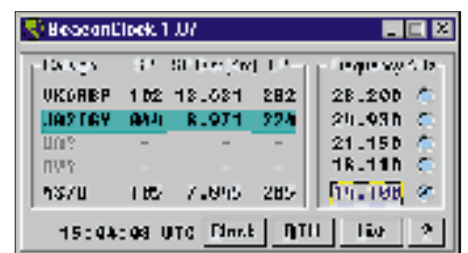
Etwas problematisch empfand ich immer das Timing. In der QRP-Internet-Liste erschien vor kurzem ein Bericht über den aktuellen Stand

des Projekts, der die Bakenbeobachtung sehr erleichtert. Von den geplanten 18 Baken sind inzwischen 14 in der Luft. Ihre Sendefrequenzen sind: 14,100 kHz, 18,110 kHz, 21,150 kHz, 24,930 kHz und 28,200 kHz.

Näheres einschließlich einer anschaulichen Tabelle dazu stand bereits im FA [2]; außerdem enthält die monatliche KW-Ausbreitungsvorhersage von OK1HH oft noch einschlägige Hinweise.

Die Baken senden alle nacheinander alle 3 min ihre Rufzeichen sowie vier „Striche“ (natürlich in CW, das Tempo für das Rufzeichen beträgt 22 WpM = 110 Zeichen/min). Der 1. Strich wird mit 100 W gesendet, die folgenden mit 10 W, 1 W und 100 mW.

Eine große Hilfe bei der Bakenbeobachtung ist die BeaconClock, ein kleines Programm, das auf PCs im Hintergrund läuft und (sofern die PC-Uhr richtig geht!) ständig genau anzeigt,



welche Bake wo in der Welt gerade sendet. Es läßt sich auch mehrfach starten und dabei für verschiedene Bänder einstellen. Die geografischen Koordinaten bzw. die Entfernung zwischen Bake und Hörer werden als Zusatzinformation ebenfalls angezeigt.

Mit Hilfe dieser (kostenlosen) Software von Stan Hunting, KF0IA, gerät die Bakenbeobachtung zum Kinderspiel. Besitzer eines dieser modernen, steuerbaren Transceiver könnten sogar den Empfänger automatisch zur rechten Zeit auf die richtigen Frequenzen umsteuern, wenn sie eine bestimmte Bake auf mehreren Bändern beobachten wollen.

BeaconClock ist in der aktuellen Version 1.07 im Internet bei <http://www.mutadv.com/kawin/pages/bcnclk.htm> zu holen. Mehr Informationen über das internationale Bakenprogramm, genaue Standorte, Technik der Baken usw. sind unter <http://www.ncdxf.org/> zu finden. **72 aus Berlin de QRPeter, DL2FI**

Literatur

- [1] Janda, F., OK1HH: Internationales Bakenprojekt erweitert, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 10, S. 1257
- [2] Kühlborn, K.-H., DL2FAG: Baken und Ausbreitungsbedingungen, FUNKAMATEUR 46 (1997), H. 5, S. 537

Anzeige

Ausbreitung Oktober 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Während dieses Sommers mehrten sich, wenn auch nur allmählich, die Anzeichen, daß sich die erwartete Beschleunigung des Anstiegs zum Maximum des 23. elfjährigen Zyklus nähert (wir erwarten es im März 2000 mit $R_{12} = 160$ bzw. $SF = 205$) – aber immer handelte es sich um schüchterne und vereinzelt Anzeichen.

Auf der einen Seite spielte sich zwar die erdrückende Mehrheit der Aktivitäten in größeren Entfernungen vom Sonnenäquator ab, auf der anderen Seite wurde jedoch eine wenigstens mittlere Eruption registriert. Die Vorstellungen der nächsten Entwicklung aus den verschiedenen Quellen gehen weiterhin auseinander. Für unseren Zweck neigen wir zu den niedrigsten von ihnen; die Vorhersagekurven beruhen deshalb auf $R_{12} = 24$.

Das Wichtigste ist dabei glücklicherweise nicht nur der Aktivitätsindex allein, sondern auch seine Tendenz sowie die saisonbedingten Veränderungen spielen eine Rolle. Beides spielt uns im Oktober in die Hände, und so lohnt es sich, häufiger im Shack zu verweilen und besonders auf den niederfrequenten Bändern seltene Stationen zu erjagen, von denen sich die meisten recht bald wieder den höheren Frequenzen zuwenden werden.

Lebendiger finden wir es dort aber auch schon jetzt, selbst wenn wir z.B. auf 10 m auf den Trassen entlang der Breitenkreise mit maximal zwei, ausnahmsweise drei Springen der Raumwelle zufrieden sein müssen. Für die Westküste der USA dürfte lediglich bei überdurchschnittlichen Ausbreitungsbedingungen höchstens das 15-m-Band offen sein.

*

Unsere Analyse beschäftigt sich mit dem Juli, in dessen ersten zwei Dritteln die Sonnenaktivität niedrig blieb, was auch der Zustand der Ionosphäre bestätigte. Ihre nutzbaren Frequenzen entsprachen oft einer Fleckenzahl um die 15 – und bis zu den letzten Tagen des Monats holten sie so lediglich den Durchschnitt ein. Auf der Sonne erschienen meist nur ein bis zwei kleine Fleckengruppen; nicht selten blieb ihre Oberfläche „sauber“.

Die F_2 -Grenzfrequenzen erreichten im Abendmaximum Werte von 5 bis 5,5 MHz; vor Sonnenaufgang sanken sie auf ungefähr 3 MHz. Weder auf niedrigeren geografischen Breiten noch auf der Südhalbkugel waren die f_{OF2} -Werte sonderlich höher, so daß die maximalen nutzbaren Frequenzen in die meisten Richtungen 15 MHz nicht überstiegen.

10 bis 15 m öffneten lediglich dank E_s , wobei hohe E_s -Intensität selbst Verbindungen mit den USA bis herauf zu 6 m ermöglichte. Ähnlich gab es so in den Abendstunden auf 10 bis 15 m Verbindungsmöglichkeiten nach Südamerika.

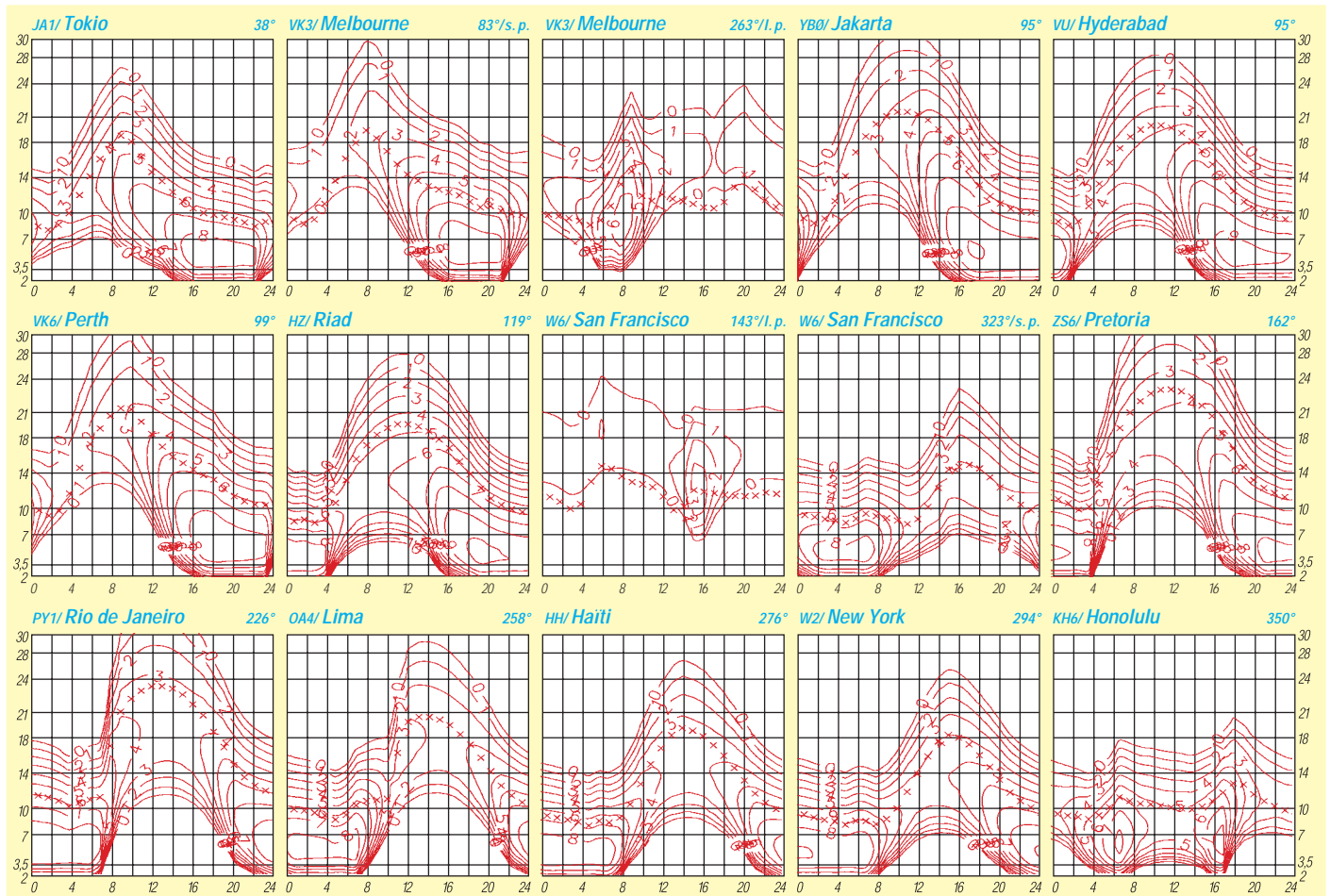
Der ruhige Juliverlauf des Geschehens auf der Sonne endete mit zwei Eruptionen geringer bis mittlerer Intensität morgens und abends am 25.7.

Trotz etlicher gegenteiliger Indizien beeinflussen sie das Magnetfeld der Erde nachfolgend nicht; es war nur am 19. und 24.7. unruhig. Die nachfolgende Ruhe und der Anstieg der Sonnenstrahlung verbesserten schließlich die KW-Ausbreitungsbedingungen bis zur positiven Störungsphase der Erdmagnetik am 31.7. erheblich.

Von den Baken des IBP hörten wir dank der ruhigen Entwicklung auch W6WX. Regelmäßig erschienen, ebenfalls auf 20 m, VK6RBP, YV5B und schwach JA2IGY sowie 4U1UN. Auf mehr Bändern (auch auf allen fünf) hörten wir 4X6TU, OH2B und CS3B. Dazu kamen später die neu installierte und hervorragend zu hörende OA4B – und die nach Umstellung erneut sendende LU4AA.

Die Tageswerte des Sonnenstroms waren 70, 70, 69, 70, 70, 68, 70, 70, 70, 69, 69, 67, 67, 68, 69, 70, 70, 70, 71, 71, 72, 72, 76, 79, 80, 77, 75, 74, 73, 71 und 70 (im Durchschnitt 71,2), die Indizes der geomagnetischen Aktivität A_k aus Wingst – 5, 5, 9, 8, 6, 5, 16, 5, 14, 7, 4, 4, 4, 16, 6, 6, 10, 14, 9, 8, 6, 6, 15, 7, 4, 6, 4, 10 und 20 (im Durchschnitt 8,0). Die durchschnittliche Fleckenzahl betrug $R = 10,5$, und für Januar 1997 errechneten wir $R_{12} = 10,7$.

Dank DK0WCY stehen die Daten über den Sonnenstrom, ergänzt um den A_k aus Boulder und die örtlichen A_k -Indizes, täglich zur Verfügung. DK0WCY sendet auf 10144,8 kHz ununterbrochen aus der Nähe von Kiel sowie von 0800 bis 0900 und 1600 bis 1900 ME(S)Z auf 3579,8 kHz (bei starken Störungen durch Nicht-Amateurstationen evtl. auch auf einer der Alternativfrequenzen 3567 bzw. 3557,5 kHz).



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO

Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Otto-Lilienthal-Award

Am 9.8.1996 jährte sich der Todestag von Otto Lilienthal zum hundertsten Mal. Aus diesem Anlaß stiftete die Flieger-Funk-Runde e.V. das Otto-Lilienthal-Award. Deutsche Stationen müssen in QSOs ab 1.8.95 100 Punkte, ausländische Stationen 20 Punkte aus folgenden Kategorien erreichen:

1. QSOs mit Orten, in denen sich O. Lilienthal aufgehalten hat oder in denen ein Denkmal für ihn errichtet wurde, zählen einmal je Ort 10 Punkte.
2. QSOs mit Orten in Deutschland, bei denen sich ein Flughafen, Flugplatz, Flugzeugwerk (auch ehemalig), Flugzeugmuseum oder sonstige fliegerische Einrichtungen befinden, zählen je Ort 2 Punkte.
3. Jedes QSO mit einer Klubstation der Flieger-Funk-Runde e.V. (DA0FFR/am, DL0FFR) zählt je Band 10 Punkte.
4. Jedes QSO mit einem Mitglied der Flieger-Funk-Runde e.V. zählt je Band 1 Punkt.

Deutsche Stationen müssen aus jeder der vier vorgenannten QSO-Kategorien mindestens je ein QSO getätigt haben; ausländische Stationen dürfen ihre Punkte nach freier Wahl aus mindestens zwei der vier obigen QSO-Kategorien erarbeiten. Es bestehen keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Für SWLs gelten die Bedingungen sinngemäß. Auf Wunsch des Antragstellers kann das Diplom Band- oder Betriebsarteneintragungen erhalten.

Als Antrag ist ein Logauszug zusammen mit den Gebühren von 10 DM oder 7 IRCs einzusenden. Anfragen zum Diplom (bitte mit frankierten und adressierten Rückumschlag) sowie Anträge bitte an den Award-Manager, Lothar Dorfmann, DL1RMW, Rosa-Luxemburg-Allee 82, D-14772 Brandenburg/H. Die Originalliste umfaßt etwa 480 Orte mit Flughäfen einschließlich ehemaliger; aus Platzgründen nachfolgend nur ein Auszug.

Orte, in denen sich O. Lilienthal aufgehalten hat oder in denen ein Lilienthal-Denkmal steht (wahrscheinlich nicht vollständig):

Anklam, Berlin-Johannisthal, Berlin-Lankwitz, Berlin-Lichterfelde, Berlin-Steglitz, Berlin-Tegel, Derwitz, Eisleben, Krielow, Potsdam, Rhinow, Roth (bei Nürnberg), Stölln, Waltersdorf.

Orte mit Flugzeugwerk (auch ehemalige; Liste unvollständig):

Augsburg, Berlin-Johannisthal, Brandenburg/Havel, Braunschweig, Dessau, Essen, Frankfurt/Main, Freiburg/Breisgau, Friedrichshafen, Golm/Mark, Gotha, Halberstadt, Hamburg-Fuhlsbüttel, Hannover, Henningsdorf, Kiel, Leipzig, Lindau, Lübeck, Ludwigshafen, Mögeln, Mühlhausen/Elsaß, Nürnberg, Schneidemühl, Schwerin, Sindelfingen, Speyer a. Rh., Staaken, Wilhelmshaven, Wismar, Zeesen b. Königs Wusterhausen. (tnx DL1RMW)

■ Klimabündnis-Diplom

Der Österreichische Versuchssenderverband (ÖVSV) – ADL 802 gibt dieses Diplom gemeinsam mit der Klimabündnisstadt Villach und dem Klimabündnis Österreich heraus. Damit soll auch unter Funkamateuren in aller Welt auf die Zielsetzung des Klimabündnisses nach Schutz der Regenwaldgebiete und der Reduktion der Treibhausgase (insbesondere CO₂) im Sinne eines menschenwürdigen Lebens auf einem gesunden Planeten hingewiesen werden.

Dieses Diplom kann von allen lizenzierten Funkamateuren und SWLs für Verbindungen (Hörberichte) mit Stationen der über 600 europäischen Klimabündnisgemeinden bzw. -städte nach dem 1.1.92 (der Konstituierung des Klimabündnisses als internationale Organisation) auf allen Amateurfunkbändern erarbeitet werden. Hierzu benötigen europäische einschließlich österreichischer Stationen 50 Punkte, DX-Stationen 10 Punkte. Dabei zählen Verbindungen über Relais (VHF/UHF), FM direkt (VHF/UHF) und PR (VHF/UHF) je 1 Punkt und in SSB (VHF) je 2 Punkte. Auf UHF zählen SSB, CW und RTTY je 3 Punkte. Auf Kurzwellen bringt jede Verbindung in Telefonie 1 Punkt, in CW bzw. RTTY 2 Punkte.

Jede Klimabündnisgemeinde bzw. -stadt ist nur einmal wertbar. Der Diplomantrag wird mit GCR-Liste (einer alphabetisch gereihten Aufstellung der gearbeiteten Klimabündnisgemeinden und -städte, Rufzeichen, Datum, Band und Betriebsart) sowie mit der Diplomgebühr von öS 100, 15 DM bzw. US-\$ 10 an den Manager, ÖVSV – Villach, Award Manager, P.O. Box 64, A-9508 Villach, gesandt.

Eine Liste der für das Diplom wertbaren europäischen Städte/Gemeinden ist beim Diplomantrag gegen einen selbst adressierten Freiumschatz (mit Rückporto) erhältlich bzw. im PR-Netz zu finden. Diese Liste der Klimabündnisgemeinden und -städte enthielt mit Stand 6/96 aus Österreich 49, Belgien 4,

Dänemark 5, Frankreich 1, Deutschland 314, Italien 37, Luxemburg 11, den Niederlanden 105, Spanien 1, Schweden 3 und der Schweiz 11 Mitglieder.

(tnx OE8HMR, Stand April 1997)

■ Golden City Award

Das Diplom kann von Funkamateuren erworben werden, die bestätigte Verbindungen mit mindestens 15 Stationen des Gebiets Johannesburg nach dem 30.5.60 hatten. Funkamateure der CQ-Zone 38 müssen 30 Verbindungen nachweisen. Es gibt keine Band- und Betriebsartenbeschränkungen, der Mindestrapport muß aber 33(9) sein. Der Antrag (GCR-Liste) sowie die Gebühr von 5 IRCs sind an den Johannesburg A.R.C., P.O. Box 807, Houghton 2041, RSA, zu senden. (Stand Juli 97)

■ Pretoria Award

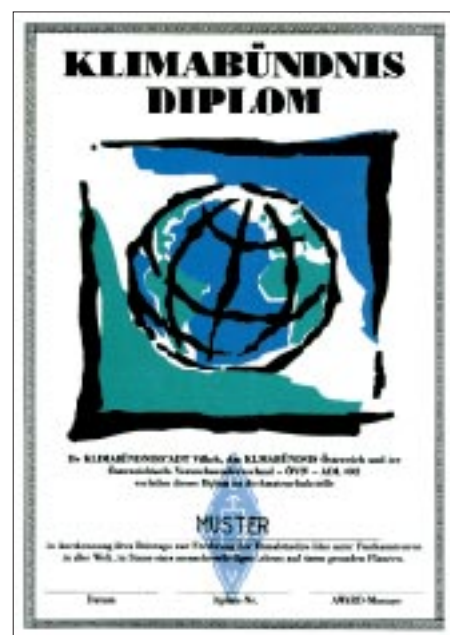
Das Pretoria Award erfordert bestätigte Verbindungen mit 5 Stationen aus Pretoria, die Mitglied der Pretoria Branch der SARL sind, oder jeder ZS/ZR-Station im Radius von 25 km um Pretoria. Es gibt keine Band-, Zeit- und Betriebsartenbeschränkungen. Der Antrag (GCR-Liste) sowie die Gebühr von US-\$ 2 oder 7 IRCs sind an den Award Custodian, Pretoria Branch, SARL, P.O. Box 1259, Pretoria 0001, RSA, oder alternativ an Don Blackburn, ZS6CRT, P.O. Box 1978, Garsfontein 0042, RSA, zu senden. (Stand Juli 97)

■ The 4 from 44 Award

Erforderlich sind bestätigte Verbindungen nach dem 7.7.78 mit mindestens vier Stationen der Salomon-Inseln, wobei .../mm-Stationen nicht zählen. Band- und Betriebsarten-Endorsements können beantragt werden. Für SWL gelten die Bedingungen sinngemäß. Der Antrag (GCR-Liste) ist zusammen mit der Gebühr von US-\$ 2, £ 1 oder 12 IRCs an den Award-Manager SIRS, Box 418, Honiara, Salomonen, zu senden. (Stand Juli 97)



Das Otto-Lilienthal-Award hat die Maße 210 mm x 297 mm und ist auf Kunstdruckpapier von etwa 80 g/m² gedruckt.



Das Klimabündnis-Diplom hat die Maße 210 mm x 297 mm und ist auf Karton mit Gewebepprägung und etwa 150 g/m² gedruckt.

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 10_97
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTESBERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager	DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3D2HW (NOW)	ISJHW	CN68MC	CN8MC	EG1NVA	EA1KK	HB9ASZ/TK	HB9ASZ
3DA0XTH	ZS6TH	CN68ML	CN8ML	EG2NBI	EA2PI	HK0AA (8/97)	VK4ACR
3E6V	HP2CWB	CN68NK	CN8NK	EG2NHU	EA3AIZ	HL0BDU/4 (8/79)	HL0BDU
3E8C	HP2CWB	CN68NL	CN8NL	EG2NHU (*NOT*)	EA5AR	HL0C/4	HL0C
3F1P	HP2CWB	CN68SN	CN8SN	EG2NNA	EA2URT	HL0K/4	HL0K
3F6V	HP2CWB	CO8TW	W3HNK	EG2NTE	EA2RS	HL0Y/4 (10TA97)	HL0Y
3G4B	CE4ETZ	CQ1I	CT1FMX	EG2NTZ	EA2URE	HL1IUA	JA5AQC
3W6KA	JA2EZD	CQ5P (7/97)	CT1IETE	EG3NTL	EA3GIJ	H06V	HP2CWB
3X1EO	EA1EZU	CS4FMX	CT1FMX	EG3NTM (*NOT*)	EA5AR	HP6V	HP2CWB
3Z0AIR	SP7LZD	CS50G	CT1REP	EG3NTT	EA3NA	HR6XX	CX3CE
3Z0AN	SP7LZD	CS8DNP	DJ0MW	EG4NBA	EA4ENK	I0JBL/SV8	I0JBL
3Z0PZK (97)	SP3PZK	CT1CJJ/P (8/97)	CT1CJJ	EG4NCR	EA4EIC	I1SNW/ID9	I1SNW
3Z0ZTK	SP8LZC	CT1FMX/P	CT1FMX	EG5NAB	EA5GHM	I2VGW/ID9	I2VGW
3Z2GX	SP2FOV	CT1MXP	CT1MXP	EG6NPM	EA6DO	I4ALU/VP5	I4ALU
4L4KK (97)	W0GHG	CT1YTS	CT1FMX	EG7CMS	EA1URD	I5RFD/IA5	I5RFD
4M0I (8/97)	YV5ENI	CT4UW/EA4	CT4UW	EG7NCA	EA7AZA	I8RIZ/IC8	I8RIZ
4M5I	I2CBM	CT9H	DF5AN	EG7NCA	EA7AZA	I8RIZ/IC8	I8RIZ
4O6A (7/97)	YU7DR	CU2AA	KA1HFL	EI1D	EI1D	I8RIZ/IC8	I8RIZ
4S7UB	KJ6UB	CV1FP	CX6FP	EI2M	EI2M	I8RIZ/IC8	I8RIZ
4X45ARC	4X4ARC	CX3AN/HR6	CX3CE	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
4X48ID	4X4HQ	CX3CE/HR6	CX3CE	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
4X65WP	4X6WP	CX3CE/HR6	CX3CE	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
5A28	OE2GRP	CX3CE	CX3CE	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
5H1AX	WB4KAX	CY9DX	VA3RU	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
5H1CW	WB4KAX	DA2GP (NOW)	KA3YUH	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
5H1FS (NOW)	I4UFH	DF30L/GJ	DF30L	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
5R8DQ	I2ZLG	DF6MS/SV8	DF6MS	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
5W0DG (NOW)	KB8ECG	DF6QN/OZ	DF6QN	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
5Z4FN (NOW)	G4ABI	DF7YU/OH0	DF7YU	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7J1YAJ	JH1AJT	DH2JD/HI3	OE7MWL	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7J1YAJ (NOW)	ZL1AMO	DJ5MX/TK	DJ5MX	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7N2ATO	HL5CL	DJ8QP/TA0	DJ8QP	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7P8BO	W4YBO	DJ8QP/TA4	DJ8QP	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7P8EN	ZS4TX	DK4UN/LA	DK4UN	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7Q7DC (8/97)	KC7JDC	DK9PS/TK	DK9PS	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7Q7SB	AB4IQ	DL1AKY/LA	DL1AKY	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7S2AT	SK2AT	DL1AZL/TF	DL1AZL	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
7S6KY	SK6KY	DL1IMP/PA	DL1IMP	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
8P6CV	KU9C	DL1XAW/LX	DL1XAW	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
8Q7MY	JK1FFN	DL2ATR/LA	DL2ATR	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
8Q7PV (97)	RU3FM	DL2BUE/OH0	DL2BUE	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
8Q7QH	AC4BD	DL2JRM/OZ	DL2JRM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
8S2FRO (7/96)	SM2IVR	DL2SBI/HB0	DL2SBI	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9H3PB (NOW)	DF4EK	DL3HBG/OZ	DL3HBG	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9H3TI	DL2AAZ	DL3KDV/CU2	DL3KDV	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9H3UN	DL4BHH	DL4AMK/LA	DL4AMK	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9H3XV	DL8GCL	DL4XS/CU2	DL4XS	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9H3XV/9H8	DL8GCL	DL5AWI/9A	DL5AWI	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9K2MU/OD5	WA4JTK	DL5LYM/PJ8	DL5LYM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9L1NG	I0WDX	DL5MX/IL3	DL5MX	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9M6AAC	N2OO	DL5NAM/C53	DL5NAM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9M6JM	JH0SPE	DL6LZM/9A	DL6LZM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9M6PO	OH2BH	DL6MDG/IB0	DL6MDG	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9N1BV	JA1PBV	DL6RAB/SV8	DL6RAB	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
9V1YC	AA5BT	DL7AU/EA8	DL7AU	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
A35EH (NOW)	IK1CEH	DL7DF/SV5	DL7DF	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
A61AP	IK7JTF	DL8WAA/FS	DL8WAA	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
A71EF	OH2BLV	DL8YTM/9A	DL8YTM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AA5DX/KP2 (7/97)	N2AU	DL9TL/9A	DL9TL	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AH0R	JH6RTO	DUNXE	W4NXX	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AH7X	JP1NWZ	EA1ADP/P	EA1AAA	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AH7X/KH0	JP1NWZ	EA1EB/P	EA1BD	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AM9IB	EA9IB	EA1URM/P	EA1JW	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AP50AMR	EA2AMR	EA2AVM/TK	EA2AVM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AP50AP	JA1EZM	EA3NY/FF	EA5OL	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AP50CM	AP2CM	EA5ND/EA9	EA5ND	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AP50EH	AP2EH	EA5RD/EA9	EA5RD	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AP50JZB	K2EWB	EA8ATG	DL5NDG	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AP50N	AP2MMN	EA9PD/P (7/97)	EA9PB	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AP50RP	AP2RP	ED0VDA (*NOT*)	EA5OL	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AX8NSB	VK8HA	ED0VPA (*NOT*)	EA5OL	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
AY5E	LU5EWO	ED1CMC	EA1URO	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
BD4SE	BY4RSA	ED1IIS (10TA97)	EA1EPB	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
BO0M	BV2KI	ED1ISG (10TA97)	EA1EPB	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
BU0DX	BV200	ED1ILET	EA1ATT	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
BV4QW	DL1RW	ED1IMC (7/97)	EA1NK	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
BX0CQ	BV8BC	ED1IMC (10TA97)	EA1DD	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
BZ4DHI	I1YRL	ED1IMCH	EA1DHH	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
C91A	IK4QIZ	ED1IPR	EA1MV	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
C91WM	W7MAE	ED1IRG (7/97)	EA1BPC	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CG4RON	VE4RON	ED1XFY	EA1DD	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CH6RCH	VE6BEX	ED2CLU	EA2CLU	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CH6RCH (*NOT*)	VE3BEX	ED2MIB	EA2ATU	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CI3YRM	VE3BLU	ED2RGC (8/97)	EA2GC	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CL3FL	CO3FL	ED2TEB	EA5CVN	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CL8VP	CO8RCG	ED5RGC (8/97)	EA5JL	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN18DKH	CN8MK	ED5RPU	EA5GNW	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68CV	CN8CV	ED5SDX	EA5CVN	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68DN	CN8DN	ED6CNR	EA6RCC	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68DT	CN8DT	ED6EIM	EA6VC	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68FD	CN8FD	ED7SRF	EA7MR	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68FZ	CN8FZ	ED7TCM	EA7URM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68GB	CN8GB	ED7VCL	EA7URM	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68GE	CN8GE	ED9RGC (7/97)	EA9PY	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68LI	CN8LI	EG1NTM (*NOT*)	EA5AR	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ
CN68MA	CN8MA	EG1NTS	EA1EK	EI5HD	EI5HD	I8RIZ/IC8	I8RIZ

QSL-Splitter

Vom 6.8. bis 2.9. gab es u.a. folgende **direkte** QSL-Eingänge: 9Q5PA, 9X/RW3AH, BS7H, TT8SP, VU2PAI, XT2DB

und **via Büro (meist über Manager):** 3A/IK1QBT, 3B8/OH3UU, 3DA0CA, 3DA0CQ, 3DA0DX, 3DA0NX, 4K9W (DL6KVA), 4L2M, 5N0PYL, 5R8FA, 5X4B (DL8AAI), 7X0AD, 8P9EQ, 8R1K (OH0XX), 8Q7AF, 8Q7LS, 9K2GS, 9M2JJ, 9Y4VU, A41LD, A45ZZ, BO0M, C91CO, C9LCK, CP6IB, FP5EJ, FT5WE, G4VXE/C6A, HP1AC, J38GU, J3/WJ2O, J52AK, J56DY, J6DX (1994), J6/F5CCO, JA5SEY/HP3, K3TEJ/C6A, N7DF/NH2 (1990), S07NY, T32BE, TL8MS (DL6NW), TS8ZA (3V8BB), V29M, V40Z, V47W, XR6M, YA9XL, YJ0AAY (W6YA), ZL7ZB, ZY0ZGD.

Nochmals **4U1UN:** WB8LFO verkündete, daß alle Direktpost beantwortet ist! Allerdings räumte er ein, daß möglicherweise falsch adressierte Briefe vernichtet worden sein könnten (ist üblich in den USA). Seine Anschrift: Jerry Kurucz, 5338 Edgewood Drive, Lorain, OH 44053-3330, USA. In Zukunft will 4U1UN in allen größeren Contesten präsent sein. QSL dann via W6TER. DL7UX schickte an die Direktadresse 4U1UN und bekam die Auskunft: Ältere Logs sind leider an der Station nicht mehr verfügbar!

OZ-Manager: Wenn OZ-Stationen Manager-tätigkeit für fremde Stationen übernehmen, werden QSLs für diese Stationen nicht vom dänischen QSL-Büro weitergeleitet (außer evtl. OX und OY), sondern vernichtet! Also: Sind OZs als Manager gelistet, sind QSLs nur direkt möglich!

RA3AR macht u.a. Karten von 4K1A, 4K12ANO, 4K1HK, 9X/RW3AH. – Die EP2MKO-QSL zählt fürs DXCC.

N7YL als QSL-Manager hat schon seit über einem Jahr keine Logs mehr von **T32Z** erhalten.

Wer noch Probleme mit QSLs von **VK0IR** hat, kann seine QSO-Daten und das Absenddatum seines unbeantworteten Briefes via e-Mail an K4JDJ@norfolk.infi.net melden.

QSLs für DXpeditionen von JA2EZD bzw. **XW2A** via P.O. Box, 2659, Vientiane, Laos; aber bitte nur IRCs!

Mac, WA4FFW, hat alle QSL-Wünsche für die 97er Kure-Expedition unter **N4BQW/KH4** ab-

gearbeitet bis auf diejenigen OMs, die zusätzlich ihre KH7K-Karten und nur einen Briefumschlag beigefügt hatten. Diese QSL-Karten sind aber erst kürzlich eingetroffen.

Theodore, K8NA, hat sämtliche Computer-Logs von Jim, **KH2D**, und kann so alle Verbindungen bis einschließlich 1986 bestätigen.

Alle Logs von DX-Stationen, die sich in den Händen des verstorbenen Jerry Branson, **AA6BB**, befanden, wurden von Jerrys Freunden um Ron Lago, AA7DX, übernommen. QSL-Anfragen können bis auf Widerruf an Jerrys Adresse gehen.

Kurzzeitig haben familiäre Probleme Boris, **T93Y**, vom Amateurfunk und damit auch von der Beantwortung der T9DX-QSL-Karten abgehalten. Die ersten Bestätigungen sollten sich nun aber schon in den Briefkästen vieler OMs befunden haben.

Bob, W7TSQ, kann QSOs mit **N7QXQ/HR6** wahrscheinlich erst ab Mitte September bestätigen, da Gary die Logs für die Monate Juni, Juli und August 1997 erst Anfang September zum Versand bringen wollte.

Alle eingegangenen QSL-Wünsche für die Aktivierung von Bocas del Toro unter **HP1XBI/4** hat Jean-Michel, F6AJA, tagfertig realisiert.

Die Karten für die Rathlin-Aktivität **GI/EI7NET** werden in Italien gedruckt und sind beim QSL-Manager EI6FR noch nicht eingetroffen. Pse **QRX!**

Bill, K6KM, hat die Bestätigungen für alle QSOs unter **TI2/K6KM** und **TI4/K6KM** via Büro verschickt. Direkte Briefe werden prompt beantwortet (nicht vergessen: Bill ist Mitglied der kommenden Willis-DXpedition).

Wie Laci, HA0HW, berichtet, hat die HA-Gruppe im Juni 1997 auf **Rhodos** mehr als 20 000 QSOs gefahren. Die Karten kommen um den 10.9. aus der Druckerei und sollen von den Team-Mitgliedern umgehend belabelt werden.

Jeder, der Probleme mit der Beantwortung der **9K2F**-Karten hat, kann sich per e-Mail vertrauensvoll an Hamad, 9K2HN wenden (9k2hn@moc.kw).

9NIUD-QSL-Karten sind von W4MPY gedruckt worden und bereits in der Post.

Tnx für die QSL-Karten via **DGØZB**, **DFØFA** und **DJ1TO**

Call	Adresse
3D2AG	Antoine Nyeurt, Box 14633, Suva
3D2SG	Box 1354, Suva
3D2SJ	Box 1354, Suva
5H3CA	Jonathan Anderson, Box 39, Bariadi
8R1Z	Lennox Smith, Box 12111, Georgetown
9G1NS	Samir Nassar, Box 13291, Accra
9V1AG	The Waterside #20-01, 1 Tanjong Rhu Road, Singapore 436879
A61AJ	Box 15003, Dubai
A92GE	D. Smith, Box 1976, Manama
AHØY	Rodante D. M. Cruz, AAA 479, CB 10001, Saipan, MP-96950, USA
AP2AP	Mobin Shahzad, 35 Kh-e-Bheria, Rh-v, Defense Society, Karachi
BA1DU	Box 8091, Beijing
BA4TA	Box 219, Wuxi
BD6QD	Box 60-003, Wuhan
BD7JA	Box 1713, Guangzhou 510600
BD7YA	Box 105, Chang Sa
BV4OM	Fang Shiao, Box 200, Nantou, Taiwan
CEØZIS	Eliazar J. Pizarro R., Box 1, Isla Juan Fernandez
CN8NL	Box 171, Rabat
CN8VB	Maurice Benchimol, 10 Rue Ibnou Khalouya, 20500 Casablanca
CO3CL	Jose Carlos Leon Ortega, Box 59, CP 33600 Guira de Melena, Habana
CT1BWW	Manuel Alberto Canceicao Marques, Box 41, P-2780 Oeras
CT1EEB	Jose De Sa, Box 79, P-3860, Estarreja
DS1BZR	Shim Jung-Seob, 390-8 Booram-Dong Jongro-Ku, Seoul 110-021
EA5AL	Vicente Aguilera Gallen, Box 87, E-12100 Onda, Castellon
EA5HQ	STL U.R.E. Ontinyent, P.O.Box 361, 46870 Ontinyent
FG5GG	Roland B. Bogota, Saint-Protais, F-97180 Sainte-Anne
FK8HC	Frank Petitjean, Box 7636 Ducos, F-98801 Noumea
FO5OK	Eddy Tchung, Box 491, Papeete
FO5QB	Box 527, Papeete
FP5CJ	Jean-Pierre Carrere, Box 1543, Saint Pierre & Miquelon
GØPSE	Tom Taylor, 19 Derwent Grove, Taunton, Somerset TA1 2NJ
G4VUO	11 Orde Close, Pound Hill, Crawley, West Sussex
HLØBDU	Byung Kook Hwang, Donga University, San 840, Hadandong, Sahanu, Pusan 604-714
HLØC	Hanyang University ARS, 17 Hangdang Seongdong, Seoul
HLØK	Korea Aviation College ARS, 200-1 Hwangjundong, Koyang City, Kyunggi 411-900
HLØY	Yarra-Yonsei University, 134 Shinchon-Dong, Seodaemun, Seoul 120-749
HL9RK	Dave Pote, PSC 3, P.O. Box 4347, APO, AP-96266-4347
HR1RC	Rolando Chavarria, Calle I Milagrosa No.3611, Tegucigalpa
HR6SWA	Nelson Cruz, Apartado 11, Trujillo, Colon 52101, Honduras
IC8WIC	Gian Luca Salvia, Via lo Palazzo 26, I-80073 Capri
IK7ZCP	Nico Ciannamea, c/o Mail Boxes, Via Terlizzi 10/A, I-70056 Molfetta-BA
J42TCE	Box 20120, GR-55110, Thessaloniki
JA1EZM	Hiro Tabuchi, 242 Kumagawa, Fussa City, Tokyo 197
JWØM	Box 35, 80-325 Gdansk 37
KHØCE	Ignacio G. Capuchino, Box 2249, Saipan, MP 96950, USA
KHØI	Hilario Feliciano, Box 7670, Saipan, MP 96950, USA
KP3L	Luis R. Rosario Padro, Terr Guaynabo Aleli N 30, Guaynabo PR 00969, USA
KX9X	Sean Kutzko, 702 E. Elm St., Urbana, IL 61801
OE2GRP	Recep Gursoy, Box 200, A-5202 Neumarkt a.W.
P29TL	Box 115, Ukarumpa EHP 444, Papua New Guinea
S21L	Box 5130, Dhaka 1205
T88IY	Box 1516, Koror, Belau
V51BG	Karl H. Jordan, Box 2177, Windhoek
V51BI	Arnold B. Koellmann, Box 1533, Windhoek
V51SG	Box 116, Tsumeb
WØYG	Charles G. Summers, 6746 North Yucca Trail, Parker, CO 80138-6110
XX9AU	Box 6018, Macao
YC8FI	Box 1035, Makassar 90001
YC8GAV	Box 1361, Makassar 90013
YC9BU	Box 106, Singaraja 81100, Bali
YC9NBR	Box 1021, Kupang 85000, NTT
YC9WZJ	Joni Salim, Box 127, Sorong 98401
ZD7MY	Box 107, St. Helena
ZS4Y	Leon M. Foot, Box 1561, Welkom 9460
ZS5BBO	Box 211032, Bluff 4036



Termine – Oktober 1997

2.10.

Informationsveranstaltung zum Afu-Lehrgang des OV Göttingen (s. DL-QTC)

3.10.

Deutscher-Telegrafie-Contest der AGCW-DL, 0800 UTC (2 h)
Aktivitätstag Distrikt Nordsee, 0800 UTC (1,5 h/ 3,5 MHz); 0930 UTC (1,5 h/7 MHz)
„Funk zum Anfassen“ beim Fest der Finsterwalder Vereine; Einweisung auf 145,275 MHz
Fuchsjagd des OV Achim, I39; Info: DB8BF, Tel. (0 42 33) 17 23

4.10.

7. Bayern-Ost **Funk- und Elektronikflohmarkt** in der Rottgauhalle Gern-Eggenfelden; Info und Tischbestellung ab 18 Uhr unter Tel. (0 87 27) 91 01 82 oder Fax (0 87 21) 21 09
European Sprint Contest (SSB), 1500 UTC (4 h)
Iberoamerican Contest (SSB), 2000 UTC (24 h)

4. – 5.10.

„Inseltreffen“ des Distrikts Mecklenburg-Vorpommern im Ostseebad Göhren/Rügen mit Flohmarkt (s. FA 7/97 S. 759)
VK-ZL/Oceania Contest (SSB), 1000 UTC (24 h)

5.10.

RSGB 21/28 MHz Contest (SSB), 0700 UTC (12 h)
ON Contest (SSB), 0600 UTC (4 h)

6.10.

18.30 Uhr – **Infoabend** zum Amateurfunkkurs in der Volkshochschule Taufkirchen (s. FA 9/97, S. 1113)
 19.30 Uhr – Beginn eines **Morsekurses** in Nürnberg durch DL3NCS an der Klubstation der Eisenbahnfunkamateure, DF0BB; Treffpunkt: 19 Uhr an der Ecke Fürther/Beckstraße gegenüber Justizgebäude

6. – 11.10.

4. **SWL-Seminar des LJV MVP** (s. DL-QTC)

8.10.

InterNET RTTY Sprint Contest, 0100 UTC (2 h)

10.10.

Infoabend zum **Amateurfunkkurs** des OV Hannover Hohes Ufer, H 65, um 19 Uhr im Haus der Jugend, Maschstraße 23, 30169 Hannover; Infos bei Lutz, DL4OBG, Tel. (05 11) 83 78 93 oder Doris, DG4OT, bzw. Christian, DL6OBN, Tel. (05 11) 83 66 42

11.10.

Flohmarkt des OV Mayen, K 47, bei Koblenz in der Grundschule Ettringen, Schulstraße, Einlaß für Händler ab 7 Uhr, für Besucher ab 8.30 Uhr; Tischbestellungen: Jörg Noack, DG1PU, Tel. (0 26 51) 4 14 34 oder (01 72) 2 44 68 18
European Sprint Contest (CW), 1500 UTC (4 h)

11. – 12.10.

VK-ZL/Oceania Contest (CW), 1000 UTC (24 h)

12.10.

Flohmarkt in Nortorf mit Anreisewettbewerb
ON Contest (CW), 0600 UTC (4 h)

14.10.

20 Uhr – **Informationsabend** zum Afu-Kurs des OV Pfullendorf, A 48, in den Klubräumen, Lindenstr. 8 a, 88630 Pfullendorf-Denklingen; Info und Anmeldung: H. Schempp, DG8GAA, Tel. (0 75 52) 78 69

15.10.

IBFD-Aktivitätstag (s. DL-QTC)

18.10.

8 Uhr – **Deisterwanderung** des OV Hannover, H 13

18. – 19.10.

Worked All Germany Contest, 1500 UTC (24 h)
JARTS WW RTTY Contest, 0000 UTC (48 h)
JOTA in Willich (s. DL-QTC)

19.10.

Flohmarkt des OV E 13 in Hamburg-Bergedorf im CCB-Einkaufszentrum von 14 bis 18 Uhr, Einweisung auf 145,450 MHz; Info: DL2HAI
Hinterradio in Biedenkopf, mit Flohmarkt
RSGB 21/28 MHz Contest (CW), 0700 UTC (12 h)
ON Contest (144 MHz), 0600 UTC (4 h)

20.10.

Beginn eines **Amateurfunkurses** des OV Reinickendorf, D 04, um 18.30 Uhr im Jugendfreizeitheim Fuchsbau, Thurgauer Str. 66, 13407 Berlin; Anmeldung bei Jens Lange, DD6VQ, Tel. (0 30) 403 33 12
 19.30 Uhr – **Morselehrgang** des OV Hannover, H 13

23.10.

19.30 Uhr – **Lizenzlehrgang** des OV Hannover, H 13

25.10.

Flohmarkt des OV Lünen, O 15, in der Volkshochschule Lünen, Cappenberger Straße 34, Einlaß für Händler ab 8 Uhr, für Besucher ab 9 Uhr, Einweisung auf 145,475 MHz; Tischbestellungen: Petra Perkuhn, DG9DBF, Tel. (0 23 06) 8 45 85; Axel Wolters, DG4DBW, Tel. (01 72) 2 30 82 35; Klaus Neubers, DJ4DF, Tel. (0 23 06) 1 20 84

25. – 26.10.

CQ Worldwide DX Contest (SSB), 0000 UTC (48 h)

26.10.

10 Uhr – **ATV-Treffen** im Hotel Krone, Bodelschwingweg 1, 89160 Dornstadt bei Ulm

27. – 31.10.

Afu-Jugendlager des Distrikts Sachsen-Anhalt mit Einsteigerprogramm und Erwerb der „DE-Kennzeichen“; Anmeldung bei Winfried Blache, DL3HWI, Siedlungsweg 9, 06449 Westdorf, Tel./Fax (0 34 73) 91 15 43



DL-QTC

■ Amateurfunkverordnung AFuV

In diesen Tagen ist den verschiedenen Fachkreisen und Verbänden des Amateurfunkdienstes der Diskussionsentwurf einer Verordnung zum Gesetz über den Amateurfunk (Amateurfunkverordnung – AFuV) zugegangen, zu dem bis zum 20.11.97 schriftliche Stellungnahmen an das Bundesministerium für Post und Telekommunikation zu richten sind.

Der Text kann im PR-Netz nachgelesen werden. Einen Überblick über den Inhalt finden Sie ab Seite 1221 in dieser Ausgabe.

■ Interradio Hannover

In diesem Jahr findet die Interradio am 1.11.97 in Halle 24 auf dem Messegelände Hannover statt. Die Vorbereitungen laufen bereits auf Hochtouren, und nach dem großen Erfolg der Fachausstellung im letzten Jahr hoffen die Veranstalter auch diesmal auf zahlreiches Erscheinen. Die beliebten Fachvorträge sollen nach Möglichkeit wieder fester Bestandteil der Interradio werden.

Die Klubstation wird diesmal den DOK IR97 vergeben und die Einweisung zur Messe durchführen. Parallel dazu strahlt die Sprachmailbox Hannover DB0SHA auf 439,2375 MHz die Anfahrtsbeschreibung aus den Hauptrichtungen als Bakentext aus.

Mit von der Partie ist auch diesmal wieder der Meßplatz des Distriktes Niedersachsen mit dem bewährten Team aus Salzgitter. Es können Messungen bis 12 GHz durchgeführt werden.

Auch die Mobilfunkbegeisterten kommen auf ihre Kosten. Der DARC-Distrikt Niedersachsen richtet einen Anfahrts- und Abfahrtswettbewerb aus. Unterlagen sind bei Alfred Lehmann, DC1AN, Lerchenberg 7, 29392 Wesendorf, erhältlich.

Flohmarktanbieter werden gebeten, die Anmeldungen für die Tische nur schriftlich oder per Fax an Erich Prager, DJ3JW, Kapellenberg 26, 37191 Katlenburg, Fax (0 55 52) 9 12 69, zu richten. Eine schriftliche Bestätigung der Anmeldungen erfolgt bis zum 15.10.97.

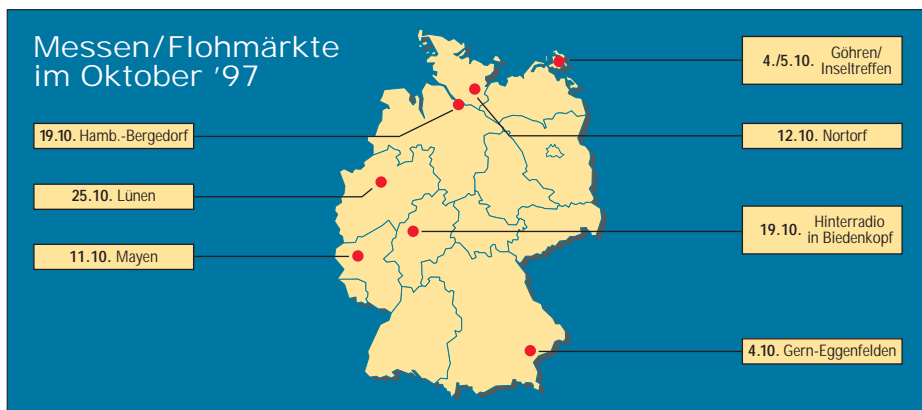
**Gerd Kuklas,
 Funkbetriebsreferent Distrikt H**

■ Rheintal Electronica '97

Zum sechsten Mal findet in diesem Jahr am 15.11. von 9 bis 17 Uhr die „Rheintal Electronica '97“ in der Hardt-Halle in Durmersheim, Kreis Rastatt, statt. Private und gewerbliche Händler werden an etwa 300 Tischen Amateur- und CB-Funkgeräte, Scanner, Computer, Software, elektronische Bauteile und Zubehör anbieten. Die Tischgebühr (2 m x 0,5 m) beträgt 15 DM; für einen Stromanschluß berechnen die Veranstalter pauschal 5 DM. Auch Aussteller benötigen eine Eintrittskarte (4 DM).

Sämtliche Gebühren sind auf das Konto 59360 bei der Sparkasse Rastatt-Gernsbach (BLZ 665 500 70) zu überweisen. Daneben besteht die Möglichkeit, der Anmeldung einen Verrechnungsscheck beizufügen.

Die Anschrift lautet: Rheintal Electronica, Postfach 41, 76463 Bietigheim, Tel. (0 72 45) 93 75 97, Fax (0 72 45) 93 75 98. **PI**



■ Lizenzlehrgang in Göttingen

Der Ortsverband Göttingen-West, H 53, wird auch in diesem Jahr wieder einen Kurs zur Erlangung der Amateurfunkgenehmigung anbieten. Er wird in den Räumen der Klubstation DK0GW im ehemaligen Jugendfreizeithaus, Godehardstraße 19-21, 37081 Göttingen, stattfinden.

Es beginnt am 2.10.97 um 19 Uhr mit einer Informationsveranstaltung und endet im Mai '98: Unterricht findet jeweils dienstags und donnerstags von 19 bis 21 Uhr statt; der erste Unterrichtsabend ist der 7.10.97.

Für weitere Fragen stehen Jochen Metzner (Technikausbildung), DH2OAF, Tel. (05 51) 30 03 61, und Ausbildungsreferent Ralf Friedrich (Betriebstechnik u. Gesetzeskunde), DG3ACK, Tel. (0 55 06) 80 62, zur Verfügung.

Ralf Friedrich, DG3ACK

■ IBFD-Aktivitätstag

Aus Anlaß des „Tages des weißen Stockes“, eines jährlich weltweit durchgeführten Aktionstages für mehr Akzeptanz und Integration Blinder und Sehbehinderter, führt die Interessengemeinschaft blinder Funkamateure Deutschlands e.V. (IBFD), in der 230 blinde Funkamateure aus sechs Ländern organisiert sind, am 15.10.97 einen Aktivitätstag durch.

In Deutschland gibt es 155 000 Blinde und etwa 500 000 Sehbehinderte. Wir möchten diesen Tag nutzen, um darauf hinzuweisen, daß wir trotz aller Hilfsmittel doch auch die Unterstützung der Sehenden benötigen. Die Durchführung des Aktivitätstages ist ferner als Dank dafür gedacht, daß wir im Sinne des Ham-Spirits in unserer Hobby-, im Gegensatz zur übrigen Gesellschaft, voll integriert und gleichberechtigt sind.

Der Contest läuft von 1500 bis 1700 UTC auf KW im 80-m-Band sowie auf UKW im 2-m- und 70-cm-Band von 1700 bis 1900 UTC in CW und Fone. Alle Teilnehmer haben die Contestbereiche nach dem IARU-Bandplan einzuhalten. Es dürfen alle Stationen, jeweils einmal pro Band, gearbeitet werden, wobei Verbindungen über Relais erlaubt sind.

Die Teilnahme ist in folgenden Klassen möglich: 1 – KW; 2 – KW (SWL); 3 – UKW; 4 – UKW (SWL).

Der Anruf lautet: CQ WSD bzw. CQ White Stick Day. Auszutauschen sind die Rapporte. IBFD-Mitglieder senden zusätzlich „IBFD“. Für jedes QSO, auch mit Klubstationen, gibt es einen Punkt. Als Multiplikatorpunkte zählen jedes gearbeitete Mitglied des IBFD, jede Klubstation des IBFD und jedes erreichte Land. Die Endpunktzahl ergibt sich aus der Summe der QSO-Punkte multipliziert mit der Summe der Multiplikatorpunkte.

Die Logs (in den UKW-Klassen nach Bändern getrennt) müssen folgende Spalten enthalten: Rufzeichen, UTC, Ziffernaustausch, QSO-Punkte, Multiplikatorpunkte, Endabrechnung. Daneben sind im Kopf Name, Anschrift, Rufzeichen, DOK und Teilnahmeklasse anzugeben sowie eine unterschriebene Erklärung über die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und Contestregeln beizufügen.

Die Logs müssen bis zum 31.10.97 an den Contestmanager Rudolf Stock, DL3ARS, Rautenstraße 24, 99734 Nordhausen, geschickt werden.

Für die drei Erstplatzierten jeder Klasse gibt es Plaketten sowie Erinnerungsurkunden für jedes eingesandte Log. **Rudolf Stock, DL3ARS**

■ Blinde Funkamateure erhalten Unterstützung

Blinde haben nach einem Urteil des Bundessozialgerichtes Anspruch auf Hilfsmittel, mit denen sie ihrem Hobby nachgehen können. Die Richter entschieden, daß das Versorgungsamt einem Kriegsblinden den Eigenanteil für ein Lese-Sprach-Gerät erstatten muß.

Die Bundesregierung dürfe nicht mit einfachen Rechtsverordnungen ohne ausdrückliche gesetzliche Ermächtigung die Ansprüche von Behinderten einschränken (Aktenzzeichen 9RV18/96). Im vorliegenden Fall ging es um einen Blinden, der als begeisterter Funkamateurein Spezialgerät benötigte.

DL-Rundspruch des DARC 25/97

■ Amateurfunk im Schloß

Das Schloß Schwarzenberg ist ein weithin sichtbares Wahrzeichen der kleinen Stadt Scheinfeld in Mittelfranken. Es beherbergt eine Real- und Fachoberschule mit Internat für Jungen und Mädchen. Auch gibt es seit einigen Jahren eine Amateurfunk-Schulstation: DB0OF. Uli, DG3NCY, zeichnet dafür verantwortlich und macht damit immer wieder interessierte Schüler mit den Möglichkeiten des Amateurfunks bekannt.



Spannend: Der erste Empfänger ist fertig und wird in Betrieb genommen. Foto: DG3NCY

Im vergangenen Schuljahr wurden diese Aktivitäten noch durch Klaus, DK2EE, und Dorothea, DL2NBR, mit einem Bastelkurs unterstützt. Mit JR-Platinen wurden Empfänger für das 80-m-Band aufgebaut, die nach den üblichen Anlaufschwierigkeiten hervorragend funktionierten und den Erbauern große Freude bereiten.

Ende Juli wurde der Amateurfunk anläßlich eines Schulfestes live präsentiert: DG3NCY an der UKW-Schulstation, DK2EE und DL2NBR mit Kurzwellenbetrieb.

Obwohl der UKW-Sprechfunk viel Anklang fand, waren viele Schülerinnen und Schüler auch von den Morsezeichen begeistert. Heutzutage muß man durchaus erst einmal erklären, was eine Morsetaste ist und was man damit anfangen kann.

Einige jüngere Schüler fanden es „cool“, als ihre Namen von DK2EE in Morsezeichen verwandelt wurden, während DL2NBR diese feinsäuberlich niederschrieb. Als dann nach einem CQ-Ruf auf dem 20-m-Band ein CW-QSO mit Japan zustande kam, konnte man an den Nasenspitzen teils ungläubiges Staunen, teils helle Begeisterung ablesen. Ungemein wichtig hierbei war, daß Dorothea, DL2NBR, erklärte, was hier vor sich ging, während Klaus, DK2EE, das QSO abwickelte.

Vielleicht ist durch diese Vorführung der Funke bei einigen übergesprungen.

Klaus Stoeßel, DK2EE

■ US-amerikanische Amateurfunkprüfung

Am 15.11.97 kann ab 9 Uhr in den Klubräumen des OV Süderelbe, E 22, Cuxhavener Straße 323, 21149 Hamburg (Gemeinderäume der St.-Michaelis-Kirche), die Prüfung zur Erlangung einer US-amerikanischen Amateurfunkgenehmigung abgelegt werden. Es wird gebeten, 30 min. früher zu erscheinen.

Da die Fernmeldebehörde der USA die Lizenzurkunden nur innerhalb der USA zustellt, benötigt jeder Bewerber eine US-Adresse. Ferner sind der Personalausweis sowie die Originale oder Kopien eventuell schon vorhandener US-Lizenzen und CSCE (certification of successful completed examination) mitzubringen. Die Prüfungsgebühr beträgt US-\$ 6,25.

Anfragen und Anmeldungen sind an Paulus, DF3XPG/AA8YQ, Fax (0 41 08) 49 02 73, PR DF3XPG/DB0HB, zu richten. **DF3XPG**

■ Amateurfunk für Einsteiger

Das 4. SWL-Seminar des Landesjugendverbandes Mecklenburg-Vorpommern steht unmittelbar bevor.

Vom 6.10. bis 11.10.97 haben wir für Euch das Schullandheim „Kinderland“ in Plau-Heidenholz, gebucht.

Die Teilnehmer erwarten ein reichhaltiges Programm rund um den Amateurfunk: Funkbetrieb, Ausbildung, Antennenexperimente, Empfängerbau usw.

Wichtig ist, daß Ihr Euch rechtzeitig anmeldet. Die Teilnahme kostet 95 DM für die ganze Woche. Mitgliedern des DARC e.V. wird ein Rabatt von 20 % gewährt.

Informationen und Anmeldungen können unter der Tel. (03 87 35) 4 04 14 bzw. nach 16 Uhr unter der Tel. (03 87 35) 4 45 39 oder unter der Anschrift Steinstraße 96, 19395 Plau am See, erfolgen. **LJV Mecklenburg-Vorpommern**

■ JOTA in Willich

Schüler des St.-Bernhard-Gymnasiums, Mitglieder des OV Schiffbahn, R 33, und etwa 80 St.-Georgs-Pfadfinder gestalten in diesem Jahr gemeinsam das Jamboree On The Air (JOTA).

Weitere Informationen erhält man über J. Bübl, DD8EZ, Tel. (0 21 56) 4 02 74 und M. Andre, DL1EKM, Tel. (0 21 54) 95 18 62. **DG1EA**

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik, OE6CLD
e-Mail: claus.stehlik@siemens.at
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf
Tel. (03124)53837 (priv.), (0316)1707-692 (QRL)

■ OE2 im Internet

Seit etwa zwei Jahren ist auch der Landesverband Salzburg (OE 2) im Internet vertreten. Vor allem der Inhalt der Verbandszeitschrift „oe2-info“, die etwa viermal im Jahr erscheint, wird von Richard Maier, OE2DON, regelmäßig ins Internet gestellt. Die Homepage findet man unter <http://www.geocities.com/SiliconValley/8511/oe2info.html>.

■ Fieldday Loipersdorf

Das oststeirische Hügelland, bekannt durch die berühmte Therme Loipersdorf, die einladenden Buschenschenken und die mächtige Riegersburg bieten auch heuer wieder den Schauplatz für den bereits traditionellen Familien-Fieldday bei der Therme Loipersdorf.

Wie schon im Vorjahr wird diese Veranstaltung am letzten Septemberwochenende, und zwar von Freitag, den 26.9.97, bis Sonntag, den 28.9.97, zur Austragung gelangen. Ein Lotsendienst wird auf RV48 QRV sein. Im Zuge der Anfahrt genügt es, bei der Abfahrt Ilz die Südautobahn zu verlassen und der Schilderung „Therme Loipersdorf“ zu folgen. Wie immer soll das persönliche Gespräch unter Funkfreunden den Schwerpunkt des Treffens darstellen und auch die Geselligkeit nicht zu kurz kommen.

Freitag, 26.9.

Ab 13 Uhr beginnen die allgemeinen Vorbereitungen wie Aufbau der Antennen, der Zelte und Fische sowie Bereitstellung der Versorgungsfahrzeuge für „Speis und Trank“ und der Stromversorgung. Im Anschluß daran wird der Funkbetrieb auf allen Bändern aufgenommen.

Samstag, 27.9.

Ab 10.30 Uhr findet ein technischer Vortrag über Antennenanpassung von Erich, OE4BEG, statt; ab 14 Uhr ein Vortrag und Vorführungen über die derzeit aktuelle Situation im ATV-Sektor in der Steiermark von Werner, OE6FNG, mit anschließender ATV-Liveübertragung aus einem Modellflugdrachen von Erich, OE6ACG.

Sonntag, 28.9.

Fuchsjagd: Die Nennungen zur 2-m-Fuchsjagd, die zur steirischen Meisterschaft zählt, können bis 10 Uhr getätigt werden. Um 10.30 Uhr erfolgt in 3-min-Abstand der Start. Die Siegerehrung findet im Anschluß an die Auswertung statt.

Auf Ihr Kommen freut sich der Amateurfunkklub Fürstenfeld.

■ Amateurfunk-Vorbereitungskurse in Villach und Wien

In der Volkshochschule Villach besteht heuer erneut die Möglichkeit, an einem Vorbereitungskurs für die Amateurfunkprüfung teilzunehmen. Anmelden kann man sich bei der VHS Villach, Kaiser-Josef-Platz 1, A-9500 Villach. Die Vorbesprechung findet am 26.9.97 um 18.30 Uhr statt. Bei Bedarf führt die Ortsstelle Villach auch wieder einen CW-Kurs durch.

Ein weiterer Lehrgang in Wien bereitet die Teilnehmer an etwa 25 Kursabenden auf die Lizenzprüfung für Funkamateure vor. Er umfaßt sowohl alle rechtlichen Bestimmungen als auch Sende- und Empfangstechnik einschließlich Betriebskunde (z.B. Funkfernsehen, Satellitenfunk, Amateurfernsehen). Für die praktische Ausbildung steht die Klubstation OE1XBC mit einem eigenen Meßplatz zur Verfügung. Für die Teilnahme am Kurs sind keine technischen Voraussetzungen notwendig.

Der Kurs beginnt am Montag, dem 6.10.97, um 18 Uhr (Morsekurs 18 bis 19 Uhr, Theorie 19 bis 21 Uhr) im Klubheim der ADXB-OE in der Zeltgasse 7, 1080 Wien (musisches Zentrum, 2. Stock).

Der Kursbeitrag beträgt öS 500 für die Theorie bzw. öS 400 für den Morseteil (öS 250 bzw. öS 200 für ADXB-Mitglieder). Die Anmeldung erfolgt in der ersten Kurseinheit. Kursleiter ist Gerhard Keller, OE1DLC. Den Kursabschluß stellt die Prüfung beim Fernmeldebüro dar.

■ 3. Oldtimer-Treffen

Vom 10. bis 12.10.97 findet in Gössl am Grundlsee das mittlerweile 3. Oldtimer-Treffen statt. Quartierbestellungen sind ab sofort beim GH Hofmann Tel. (0 36 22) 82 15 bzw. über das Fremdenverkehrsbüro Grundlsee möglich.

■ Sonderbetriebsartenrelais OE1XUC

Auf Anregung von Krzysztof, OE1KDA, plant der Landesverband OE1 ein Sonderbetriebsartenrelais. Es wird auf 70 cm, 438,975 MHz (RU 718), mit der üblichen Ablage senden. Die Eingabe akzeptiert nur Fax- und SSTV-Signale. Das Relais kann, z.B. bei Notfällen oder Übungen, vom Sysop in den FM-Relais-Modus geschaltet werden.

Das Relais ist ein Selbstbauprojekt: OE1KDA erstellt die Steuerlogik; Sender und Empfänger sind ebenfalls Selbstbau. Der Ersteinsatz ist gegen Jahresende zu erwarten.

■ Westösterreichische Amateurfunktage

Der Landesverband Tirol des ÖVSV lädt am 18. und 19.10.97 nach Unter-Langkampfen bei Kufstein in den Gemeindefaal zum familiären Treffen „West-Funk '97“ ein.

Eine Geräteausstellung ist am Samstag von 9 bis 17 Uhr und am Sonntag von 9 bis 13 Uhr bei freiem Eintritt zugänglich. Ebenfalls kostenlos kann der Funkmeßdienst des Fernmeldebüros in Anspruch genommen werden, um eigene Geräte an einem kommerziellen Meßplatz von Fachleuten testen zu lassen. Geplant sind ferner Fachvorträge und eine Nostalgieausstellung historischer Geräte. Schließlich soll ein Flohmarkt das ganze Geschehen abrunden. Aber auch auf dem Platz vor der Ausstellungshalle ist etwas los. Am Samstag wird hier ein großer Bauernmarkt abgehalten, auf dem es Tiroler Spezialitäten zu verkosten gibt. Ansprechpartner für Aussteller, Flohmarkthändler und Besucher ist Herbert Rothleitner, OE7HRI, Schaftenau 254, A-6330 Kufstein, Tel. (0 53 32) 8 12 85. Quartierbestellungen sind an Lisi Mayr, Tel. (0 53 32) 8 81 17, oder an den Tourismusverband Langkampfen, Tel. (0 53 32) 8 73 93, zu richten. Die Telefonvorwahl aus Deutschland ist jeweils die 00 43 53 32.

Herbert Rothleitner, OE7HRI

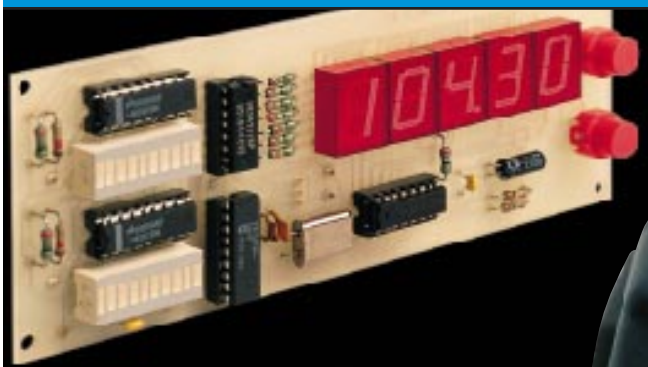
Inserentenverzeichnis

Alinco GmbH	3.US
Al Towers Hummel	1211
Andy's Funkladen; Bremen	1203
Arcom-Syrko-Funktechnik	1204
atm - Applied Technologies Manufacturing Ltd; GB	1125
BayCom Hard- u. Software GmbH	1200
beam Verlag; Marburg	1201
Bednorz; Solarstrom	1202
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	1196/1197
CeCon Computersystems; Berlin	1204
C - F - T; Pöhla	1198
Communications Systems Rosenberg	1206
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	1193
DIFONA Communic. GmbH; Offenbach	1202
EDV + Elektronik; M. Queck	1201
Elektronik-Service; R. Dathe	1197
Fernschule Weber	1200/1203
FTE Amateurfunkzentrum München	1202
Funk Im Zentrum; Berlin	1201
Funktechnik Grenz	1206
Funk/Technik; W. Lässig	1199
Funktechnik Schumann	1202
GARANT-FUNK; Euskirchen	1200
Ing.-Büro f. Datenfunk Güttner	1198
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	1227
Haro electronic; Bubesheim	1210
HD-Elektronik; DJ8UA	1194
Dr. Ing. Hegewald; Funktechnik	1203
HILLOCK PROJECTS	1231
ICOM (Europe) GmbH	4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner	1196
Kenwood Electronics Deutschland GmbH	1145
Lührmann-Elektronik; Gummersbach	1211
Dieter Knauer; Funkelektronik	1194
KN-Elektronik; K. Nathan	1199
Konni-Antennen	1210
Kruska-Elektronik	1194
K & S Elektronik; Chemnitz	1195
Nachrichtentechnik; W. Gottburg	1201
Oppermann GbR; Elektronische Bauelemente	1205/1210
Otto's Funkshop; Düsseldorf	1203
QSL collection	1194
Radau Funktechnik; Lörrach	1201
Reichelt Elektronik	1212/1213
REINHÖFER electronic; Meuselwitz	1202
ROPEX B.V.; NL	1207
Sander electronic; Berlin	1199
Schönherr electronic; Chemnitz	1201
segor electronics; Berlin	1199
SEICOM AG Funktechnik; Schweiz	1211
Siebel Verlag; Meckenheim	1153
Sieg-Küster	1202
Staubschutzhauben; K. Schellhammer	1139
SYMEK-Datensysteme	1229
und Elektronik GmbH; Stuttgart	1229
TELCOM; Krefeld	1199
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	1198
Theuberger Verlag GmbH	1208/1209
..... 1210/1214/1215/1216	
Tretter Funkelektronik; Erbach	1201/1203
TRV - Technische Requisiten Vorrath	1211
UKW Berichte Telecommunication	1194
VHT Impex; V. Hoppenheit	1198
WiMo Antennen und Elektronik GmbH	1200/1210/1211/1216
YAESU Germany GmbH	2.US

Der Abo-Auflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der Firma Westfalia bei. Einem Teil der Freiverkaufsaufgabe und der Abo-Auflage liegt zusätzlich eine Beilage für die Zeitschrift „PC-Pannenhelfer“, Bonn (Postvertriebskennzeichen Z 13810), bei.
Wir bitten um Ihre freundliche Beachtung.

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ FM-Stereo-Prüfsender
mit PLL-Oszillator (1)



■ DDS-VFO mit LC-Display

■ Programm ChipSign:
Vom IC zum Datenblatt

■ High-Tech-Sensor:
Farbnuancen erkennen

■ Bausatz: LC-Meßgerät

■ Sommerkamp getestet:
TS-146DX & TS-220DX



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
 (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk, -56)
 Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis, -78)
 Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DB6AE (Elektr./Comp., -57)
 Hannelore Spielmann (Gestaltung, -55)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HDH, Packet-QTC;
 Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-
 Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John,
 DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René
 Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie
 Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH,
 Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
 Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WWM, QSL-Telegramm;
 Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN,
 Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme,
 DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter
 Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU: DOK „FA“

Internet: http://www.funkamateure.de

Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49

e-Mail: funkamateure@compuserve.com

CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94- App.-Nr. s. Redaktion
 Telefax: (0 30) 44 66 94-69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Telefon: (0 30) 44 66 94-60 Telefax: -69

Abo-Verwaltung: Angela Burkert, Telefon: (0 30) 44 66 94-60

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94-60

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Andreas Reim, Holger Teßmann,
 Anke Schumann, Sabine Zenker, DL3KWS

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
 Telefon: (0 40) 34 72 27 12

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
 lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.

 Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
 mit der Redaktion – am besten telefonisch. Wenn Sie Ihren Text mit
 einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie
 uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette
 (ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungs-
 system).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
 Verlages und mit genauer Quellenangabe.

Haftung: Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
 rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
 vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten
 Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur
 durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

 Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
 öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.
 Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und
 -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.
 Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Stö-
 rungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
 letzten Mittwoch des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM

Jahresabonnement: 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)

 Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abon-
 nements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland:
 59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren
 wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
 die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versen-
 dung per Luftpost zusätzlich Postkosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe
 63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündi-
 gung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes
 schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindungen: Theuberger Verlag GmbH, Konto 130 48287, Berliner
 Sparkasse, BLZ 100 500 00

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
 Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
 maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse
 (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
 Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können
 beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833
Druckauflage: 39.800 Exemplare (Ø 3. Quartal 97 lt. IVW)

(diese Ausgabe): 61.000 Exemplare

Redaktionsschluß: 17. Oktober 1997

Erscheinungstag: 29. Oktober 1997

 Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
 wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
 aus 100 % Altpapier gedruckt.

 FUNKAMATEUR ist Mitglied
 der IVW (Bonn).


Der Wagen rollt

In seiner Sitzung am 25. und 26.10., also etwa, wenn diese Ausgabe des FUNKAMATEUR erscheint, hat der Amateurrat des DARC die Stellungnahme des Klubs zum Entwurf der Amateurfunkverordnung, AFuV, die ja das neue Amateurfunkgesetz im Detail umsetzt, abschließend beraten und entschieden. Die Stellungnahme wird dann den Mitgliedern des Runden Tisches Amateurfunk, RTA, zugesandt und u.a. auf den Internetseiten des DARC und im Packet-Radio-Netz veröffentlicht (s. S. 1368).

Wer sich ein Bild machen möchte, sollte neben dem Gesetzestext und den Gedanken von Wolfgang Martin aus dem BMPT dazu sowie dem DFuV-Entwurf des BMPT (alles im FA nachzulesen) auch die vorläufige und die erwähnte endgültige Stellungnahme des DARC zu Kenntnis nehmen. Außerdem gibt es noch Erläuterungen des BMPT, sowohl zum AFuG auch zur AFuV, die u.a. im Internet, aber auch im Packet-Radio-Netz zu finden waren.

Alles recht umfangreiche Dokumente, die noch dazu Bezüge auf das EMV-Gesetz und anderes mehr enthalten. Für jemand, der sich außerdem nicht mit Formulierungsfeinheiten auskennt, ein hartes Stück Arbeit – die anscheinend auch nur ein paar Funkamateure auf sich genommen haben. Im Packet-Netz fanden sich jedenfalls nur einige und noch weniger fundierte Beiträge zu diesem Thema, während man sich beispielsweise mit Vehemenz um das Auslesen fremder Briefe aus Amateurfunk-Mailboxen oder den Vorlauf bei der Verbreitung des DL-Rundspruchs in PR stritt.

Immerhin erhielt die DARC-Zentrale in Baunatal 100 Meinungsäußerungen mit insgesamt um die 350 A4-Seiten bedruckten Papiers, die von etwa 30 Mitgliedern der AFuV-Arbeitsgruppe des DARC, Spezialisten aller Couleur, durchgearbeitet wurden. Nicht viel Zuschriften bei 50 000 Mitgliedern, aber vielleicht waren es dann ja doch diejenigen, die wirklich etwas zu sagen hatten.

Zugegeben, ich habe zwar auch keine persönliche Stellungnahme zum Entwurf abgesandt, mich aber intensiv für den Inhalt samt Kommentaren interessiert, und das nicht nur zum beruflichen Nutzen. Leider war auch die Zeitspanne zwischen Veröffentlichung des DARC und avisiertem Absendezeitpunkt reichlich kurz.

Für wünschenswert halte ich nach wie vor eine Einsteigerklasse; die Störfallregelung scheint teils schlechter, als wenn es einfach nach dem EMV-Gesetz ginge. Differenzierung lediglich durch die CW-Prüfung provoziert bei leichter Prüfung unqualifizierte Funkamateure oder zu eingeeengte Rechte. Die Forderungen an betriebliche Kenntnisse beschränken sich auf einen Torso, der vermutlich dem Gesetzgeber genügt, nicht aber für ein gedeihliches Miteinander der Funkamateure.

Rechnet man nach, was eine Amateurfunkprüfung kostet, ergibt sich etwa ein halber Tausender: schlecht für unbemittelten potentiellen Nachwuchs. Wer nun eigentlich unter welchen Bedingungen das Ausbildungsrufzeichen erhält, habe ich nicht verstanden. Sinnvollerweise doch wohl der Ausbilder für eine Person als Auszubildenden? Hat uns die EMV-Problematik die Rückkehr gegenüber früheren Entwürfen zu /m, /p und /mm beschert? Immernoch die später kaum noch benutzte Handtaste als Prüfungspflicht und dabei nur ein echter Fehler ...?

Nun darf man also auf die endgültigen Stellungnahmen des DARC und danach die das RTA gespannt sein – und auf das, was das sich mehr oder weniger auflösende BMPT davon akzeptiert. Schließlich bleiben für den lizenzierten Funkamateure noch die Mysterien des Frequenznutzungsplans, der ja Frequenzen und Leistungen festlegt, und für den Funkamateure in spe die der Prüfung. Vielleicht multiple Choice, wie schwer sind die Fragen des neuen Katalogs, und gibt es etwa doch noch eine Einsteigerklasse?

Mit besten 73

Bernd Petermann, DJ1TO

Amateurfunk

ARRL DX Contest aus der Karibik:
J75T, Dominica 1997 **1257**

42. Weinheimer UKW-Tagung **1266**

Für den Praktiker:

Im Test: 2-m-FM-Analyzer MFJ-224 **1260**

Zwei Bänder in einem:
Twinband-Handfunkgerät TS-220 DX **1262**

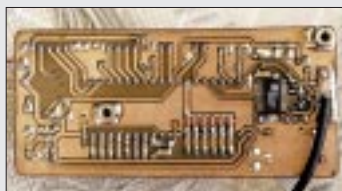


Der Größenvergleich mit dem Mikrofon macht die geringen Abmessungen des Gerätes deutlich. Foto: DG1NEJ

Leistung satt:
2-m-Mobiltransceiver TS-146 DX **1264**

Endgespeiste 160-m-Antenne
für ungünstige Lagen **1314**

Digitale PEP-
und selbstkalibrierende SWV-Anzeige **1316**



Das Schwierigste bei diesem DDS-VFO ist das Einlöten des AD 9850 mit seinem 0,65-mm-Pinraster und einigen SMD-Bauelementen. Foto: DL4JAL

VFO mit DDS, LC-Display
und Mikroprozessorsteuerung **1319**

Packet-Radio
über niedrigfliegende Satelliten (1) **1350**

Ausbreitung November 1997 **1364**

Beilage:

FA-Typenblatt IC-PCR1000 **1307**

BC-DX



Diese QSL-Karte vom Islamic Republic of Iran Broadcasting (IRIB) zeigt die Khaju-Brücke in Esfahan aus dem 17. Jahrhundert

BC-DX-
Informationen **1274**

Ausbreitungsvorhersage November 1997 **1275**

Aktuell

Editorial **1243**

Postbox **1247**

Markt **1248**

Literatur **1253**

Die Leistungen der Telekom **1254**

Bezugsquellenverzeichnis **1324**

Inserentenverzeichnis **1370**

QTCs

TJFBV e.V. **1354**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **1355**

SWL-QTC, IOTA-QTC, CW-QTC **1356**

UKW-QTC **1357**

Sat-QTC, Packet-QTC **1360**

DX-QTC **1362**

QRP-QTC **1363**

Diplome **1365**

QSL-Telegramm **1366**

Termine November 1997, DL-QTC **1368**

OE-QTC **1370**

Computer

Computermarkt **1252**

Online-Tips **1256**



Unser Titelbild

Das robuste TS-220 von Sommerkamp ist nicht superklein, liefert dafür aber 5 W HF und kann auf seinen beiden Bändern, 2 m und 70 cm, zugleich empfangen. Ins Auge sticht das mit einer alphanumerischen 5x7-Punkt-Matrixanzeige ausgestattete Display. Mehr dazu finden Sie auf den Seiten 1262 und 1263.

Fotos: DK8OK/MEV-Verlag
EBV-Collage: A. Reim

Funk

Funkmeßtechnik im kalten Krieg **1267**



Unser Beitrag zu den Ergebnissen der praktischen Erprobung des terrestrischen Digitalrundfunks bezieht sich auf das Pilotprojekt Bayern.

DAB konkret **1270**

Eine kleine IFA-Nachbetrachtung: Der zweite Start des Digital-TV – wiederum Euphorie statt Ernüchterung? **1273**

Elektronik

Im kalten Krieg 1961/1962 Radioindustrie auf Abwegen **1276**

ChipSign – vom unbekanntem IC zum Datenblatt **1278**



Neil Heckt hat den Rechenaufwand der LC-Messung in einen PIC-Controller verlegt und mit dem „LC-Meter II B“ ein LC-Meßgerät entwickelt, das in keinem Amateurlabor fehlen sollte.

Bausatz: LC-Meßgerät mit PIC Maxi-Meßbereich zum Minipreis **1280**

Windows-Hilfedateien – selbstgemacht **1282**

FM-Stereo-Prüfsender mit PLL (1) **1284**

Low-cost-Spektrumanalysator (2) **1286**

Ätzhilfe für die schnelle Platine **1291**

Der EPROM-Simulator **1292**

µC-gesteuertes Ladegerät für NiCd-Akkus (2) **1294**



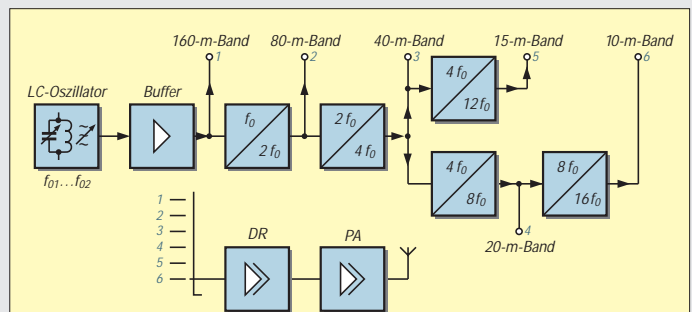
Der Sensor SSO-WS-7.56 kann mit einer spektralen Auflösung von beachtlichen 0,01 nm Wellenlängenverschiebungen im Bereich des sichtbaren und infraroten Lichtes von 450 bis 950 nm detektieren.

Weltraumtechnologie für alle – Wellenlängensensor **1311**

LED-Spannungsindikator ohne Batterie **1313**

Einsteiger

Frequenzbestimmende Baugruppen in der Funktechnik (1) **1299**



Will man auf verschiedenen Frequenzen senden, erfordert das einen VFO und eine kluge Auswahl von Vervielfacherstufen. Auf diese Weise erreicht man z.B. bei einer VFO-Frequenz von 1,8 bis 2 MHz mit wenigen Vervielfacherstufen und einem Umschalter die Sendefrequenzen in sechs Amateurfunkbändern.

Bauelemente

TBA 820M: 1,2-W-Audioverstärker **1303**

TDA 1904: 4-W-Audioverstärker **1309**

In der nächsten Ausgabe:

Universelle DDS-Baugruppe mit dem AD 9850

Ja, des großen Interesses der Funkamateure wegen gleich noch eine DDS-Baugruppe mit dem AD 9850 – diesmal von DK3WX, mit einem PIC zur Steuerung und hübsch klein



Foto: DK3WX



Zwischen Köpfhörer und Mikrofon: BC-DX-Klubs und ihre Radioprogramme
Für den BC-DX-Enthusiasten stellen DX-Programme der Auslandsdienste eine wichtige Informationsquelle dar. Tendenz fallend – ein Grund für DX-Klubs, das ihrige zur inhaltlichen Gestaltung zu tun.

Der 80C32-BASIC-Steuercomputer

Fertige Computerboards für Steuerungs- und Regelungsaufgaben gibt es wie Sand am Meer. Die Programmierung ist jedoch oft recht kompliziert. Das vorgestellte Modul hingegen ist in MCS-51-BASIC programmierbar: anklammern und loslegen.



... und außerdem:

- Die Tätigkeit eines QSL-Managers aus seiner Sicht
- Testbericht: Handfunksprechgerät Kenwood TH-71G
- Olyms Zeiten ...: Die Kunst, einen 0-V-1/2 zu bauen
- Elektronik für den Wohnbereich
- Experimente mit Flüssigkristall-Displays am PC
- Programmiergerät für den AT 89 C 2051
- Induktivität eingebaut: Schaltregler für großen Eingangsspannungsbereich
- NF-Bandfilter – eine neue Variante
- Zweielement-HB9CV-Antenne für 2 m, 6 m und 10 m

Die Ausgabe 12/97 erscheint am 26. November 1997

Nix los?

Hier meine Meinung zum Leserbrief von OM Belk, DG1EKU (FA 10/97 S. 1122).

Was ist los auf dem 70-cm-Band? Bis auf die LPD-Aktivitäten so gut wie nichts. Nun, grundsätzlich finde ich die Einschnitte des BMPT auch nicht besonders gut, aber ...:

Als SWL lasse ich ganz nebenbei das 70-cm-Band „mitlaufen“, höre aber so gut wie nie etwas. Anfangs dachte ich, daß es an meiner Empfangsanlage liegen würde. Aber sowohl der Empfänger (AE 66 M) als auch die HB9CV waren in Ordnung. Folglich liegt es wohl doch eher am mangelnden Interesse.

Ich wohne im südlichen Hochschwarzwald mit einem QTH in über 1000 m Höhe, d.h., hier oben ist der Empfang sehr gut. Immer wieder höre ich CQ-Rufe aus Österreich, der Schweiz, Frankreich und auch aus Italien. Und wer antwortet? So gut wie niemand. Und von den wenigen, die es doch tun, sind noch weniger OMs aus Deutschland darunter.

Meine Meinung ist, daß LPD-Sprechfunkgeräte ein hausgemachtes Problem der Amateurfunkgenemigungsinhaber sind.

Peter M. Pammer, DE1PPN

Gute Idee

Ihre Idee mit den „No-Name-QSLs“ mit Motiven aller Bundesländer ist sehr zu begrüßen und wird hoffentlich auch erfolgreich sein.

Aber ist nicht auch Bremen ein selbständiges deutsches Bundesland? Eine Karte, z. B. mit dem Roland, habe ich noch nicht entdeckt.

Rosi Paschen, DL-20870

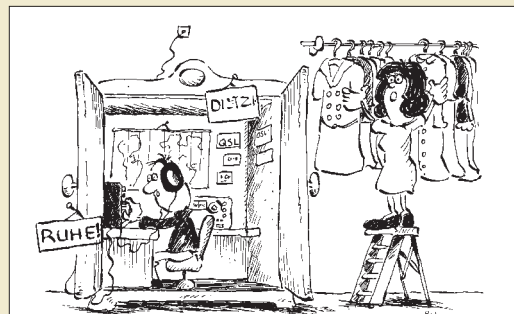
Konnten Sie bislang auch nicht, da wir unsererseits noch kein schönes Foto vom Roland entdeckt haben. Aber wir arbeiten daran.

F. O. Tograf

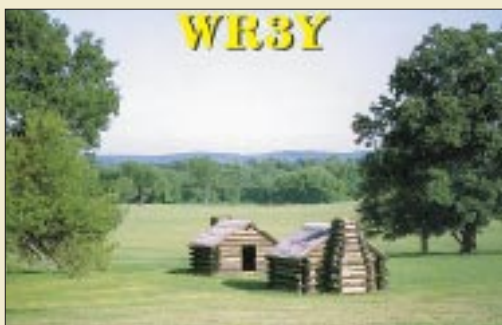
Doch noch 2000-Ω-Kopfhörer

Im Beitrag „Detektorempfang wie zur Charlestonzeit“, FA 8/97, S. 900, schreibt der Autor Martin Steyer, daß man Lieferquellen für die inzwischen sehr raren 2000-Ω-Kopfhörer mitteilen sollte. Wir sind in der glücklichen Lage, noch Markenkopfhörer (meist Fabrikat „Hagenuk“) aus ehemaligen Bundesbeständen anbieten zu können. Es handelt sich um hochohmige Kopfhörer mit $2 \times 2000 \Omega$, die zwar gebraucht, aber typischerweise in neuwertigem Zustand sind. Diese Kopfhörer bieten wir für 25 DM pro Stück (zzgl. Porto und Nebenkosten) an.

Helmut Singer Elektronik, Feldchen 16-24, D-52070 Aachen, Tel. (02 41) 15 53 15, Fax (02 41) 15 20 66



„Vielleicht solltest Du Dich doch lieber an der Klubstation engagieren, damit unser Kleiderschrank wieder frei wird!“
Zeichnung: Achim Purwin



Allen Häuslebauern sei hier noch einmal ausdrücklich geraten: Kommen Sie bloß Ihrem Nachbarn nicht zu nahe, denn in dicht bebauten Gegenden könnte es noch jede Menge Ärger bei der Umsetzung der EMVU-Bestimmungen geben.

Bestellungs-Bestätigung

Ich finde die FA-Leitseite (der FA-Homepage) sowohl ansprechend als auch informativ. Das Warenangebot ist ausgezeichnet und die Möglichkeit, per Kreditkarte zu zahlen, eine in Europa noch seltene Alternative. Alles prima, aber eine Anregung:

Ich habe vor einigen Tagen zwei Posten per e-Mail bestellt.

Es wäre m.E. ein großer Vorteil, wenn solch eine Bestellung mit Hilfe einer kurzen e-Mail bestätigt würde. Immerhin klappt es mit dem Netz manchmal nicht ... Beste Grüße und weiter so!

Uli Heuberger, LA0CX

Wenn Sie während Ihrer Online-Bestellung auf den Button „Abschicken“ gedrückt haben, erscheint im Erfolgsfall, d.h., wenn die Post bei uns angekommen ist (und nur dann!) eine Seite mit der Bestätigung: „Vielen Dank für Ihre Online-Bestellung. Das Formular wurde versandt.“ Danach können Sie sicher sein, daß Ihre Bestellung bei uns eingegangen ist.

Murphy's und andere Gesetze

Scotts erstes Gesetz: Egal, was schiefeht – man sieht es ihm zuerst nicht an.

Murphy's Finagles dritte Gesetz: In einer beliebigen Datensammlung ist der Fehler dort, wo die Daten ganz offensichtlich richtig sind und deshalb nicht überprüft werden müssen. Folgerungen: Jemand, den man um Hilfe bittet, wird den Fehler auch nicht sehen. Jeder, der zufällig einen Blick darauf wirft, aber gar nicht nach seinem Rat gefragt wurde, sieht den Fehler sofort.

Klein, aber oho!

Ja, so soll es sein – Ihr Wochenendprojekt, dessen Vorstellung im FA-Ideenwettbewerb Ihnen nicht nur ein angemessenes Honorar bringt, sondern auch die Aussicht auf einen der fünf osziFOXe (s. unten rechts und FA 6/97, S. 652) oder zehn Büchergutscheine, die für die besten Einsendungen ausgeschrieben sind. 92 mm \times 58 mm \times 18 mm sind die Maße der Weißblechdose, in die das Produkt Ihrer Phantasie passen muß, damit Sie in die Wertung kommen. Thematisch ist alles gefragt, was dem Profil unserer Zeitschrift entspricht. Der Countdown läuft. Noch sind zwei Monate Zeit, um (so Sie es noch nie probiert haben) festzustellen, ob der Dosen-Originalinhalt etwa Ihr Stehvermögen überfordert und dann Ihr Lötprodukt an seine Stelle zu setzen. Die ausführliche Ausschreibung finden Sie im FA 9/97 auf Seite 1023.



FUNK
AMATEUR
POSTBOX 73

Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73

10122 Berlin

Gestohlen

Anfang Oktober wurde aus den Redaktionsräumen Amateurfunk-Technik, darunter der IC-756 der Klubstation DF0FA (Geräte-Nr. 01231), ein FT-290RIL (Nr. 51650176) ein 350-W-Honda-Aggregat, zwei Netzteile und weiteres Contestequipment gestohlen.

Da sich der Verdacht auf wenige Personen konzentriert, wird der Dieb dringend aufgefordert, die entwendeten Gegenstände bis zum 14.11.1997 anonym bei Rechtsanwalt Schramm, Nostitzstraße 40, in 10961 Berlin (Kreuzberg), abzugeben. Nach diesem Termin werden unsere Ermittlungen intensiviert.
DG0ZB

Verschoben

Aus technischen Gründen mußte der für diese Ausgabe angekündigte Beitrag „Elektronik im Wohnbereich“ leider auf die nächste verschoben werden.

Für alle im Norden...

...die es noch nicht wissen: Der OV Bremerhaven, I 05, trifft sich an jedem dritten Montag des Monats in der Gaststätte „OSC-Sportpark“ am Nordseestadion. Einen Mini-OV-Abend gibt's am ersten Mittwoch des Monats in der Volkshochschule Bremerhaven.

Marita Westphal-Blome,
DG9BJW



C710: das 2-70-23-Handy

Von *VHT-Impex* erhielten wir exklusiv ein erstes Muster des neuen Tri-Banders *C710* von *Standard*. Neben dem etwas größeren C-568 hat *Standard* damit nun ein zweites 3-Band-Handy im Angebot, das wegen seiner kompakten Abmessungen und seines geringen Gewichts von 214 g einschließlich Batterien sicherlich viele Freunde finden wird.

Mit drei normalen AA-Batterien (4,5 V) leistet es 1,0 W HF auf 2 m und 70 cm, 0,28 W auf 23 cm; bei Verwendung einer externen Stromversorgung sogar 3 W auf den unteren Bändern und 0,6 W auf 23 cm. Der Empfänger ist ein Doppelsuper mit einer 1. ZF von 58,05 MHz, die in der Folge auf 450 kHz herabgemischt wird. Hinsichtlich der Bedienung entspricht es weitgehend dem in Deutschland bereits erhältlichen C510.

Einen ausführlichen Testbericht bereiten wir für unsere nächste oder übernächste Ausgabe vor. Wann und zu welchem Preis das Gerät in DL verfügbar ist, stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

Foto: FUNKAMATEUR



C710

2 m/70 cm/23 cm-Handy

- Frequenzbereiche:
144,000...145,995 MHz
430,000...439,995 MHz
1260,000...1299,990 MHz

Neu von Titanex: DLP 11

Ohne Balun und über nur ein 50-Ω-Koaxkabel wird die neuentwickelte Draht-Log-Periodic *DLP11* von *Titanex** gespeist. Durch die Verwendung von Drahtelementen ist sie optisch unauffällig, die Verspannung der Elemente verhindert mechanische Schwingungen bei starkem Wind. Das V2A-Material und die durchgehenden Drahtelemente schließen Kontaktkorrosion aus. Innerhalb der Afu-Bänder ist das SWR typisch besser als 2:1. Dimensionierungsbedingt bleibt der Gewinn im Bereich starker Rundfunkstationen gering. Der Doppelboom mit verlustfreier linear-loading Einspeisung und kreuzungsfreier Speisung der Elemente sorgt für eine definierte Impedanz. Der *Titanex*-Gesamtkatalog kostet 5 DM in Briefmarken (Ausland 10 DM).

DLP 11

11 Ele. Draht-Log-Periodic

- Frequenzbereich:
7,0...30 MHz (7 Afu-Bänder)
- Gewinn: 5,3 dBd@14-30 MHz
1 dBd@7 MHz, 1 dBd@10 MHz
- Sendeleistung: max. 10 kW
- Boomlänge: 6,0 m
- längstes Element: 10,30 m
- Drehradius: 5,40 m
- Windlast: 330 N@120 km/h
- Masse: 13 kg
- Preis: 1580 DM ab Werk
- Informationen und Bezug:
TITANEX, Burgstall
94339 Leiblfing
Tel. (09427) 9021-80, Fax -81



Foto: Titanex



Foto: UKW-Berichte/FA

Linear für das 70-cm-Band: 300 W HF aus MOSFETs

Satte 300 W HF kann die *HLV 280* an die Antenne bringen, die *BEKO* jetzt über *UKW-Berichte* liefert. Bei dieser PA wurde das bewährte MOSFET-Konzept der *HLV 300/600* für 430 MHz weiterentwickelt. Robuste Endstufenblöcke werden von einem großzügig dimensionierten Netzteil versorgt, von mehreren Schutzschaltungen überwacht und im Bedarfsfall mit einem drehzahlgeregelten Lüfter gekühlt. Die PA wird ausschließlich über das PTT-Signal gesteuert, eine Ablaufsteuerung ist integriert.

Neue Ameritron-PA: AL-572

Difona erweitert das Sortiment von KW-Endstufen mit der neuen Kurzwellen-Linear *AL-572*, die vom amerikanischen Hersteller (bezogen auf die US-Bestimmungen) als *Near Legal Limit*-Verstärker bezeichnet wird. Die PA ist mit vier robusten Röhren vom Typ 572B aus der russischen Röhrenschmiede *Svetlana* bestückt, denen man immerhin 1300 W PEP bzw. 1000 W CW-Dauerstrich entlocken kann.

Decoder-Scanner stabo XR 1500

Sogar verschleierte Signale kann der neue *XR 1500* empfangen, den *stabo* auf den deutschen Markt bringt. Damit reagiert der Fachhandel auf die Zunahme von kodierten Aussendungen und die dadurch geweckten Wünsche der Scanner-Freaks und professionellen Anwender. Mit einer AUTO-WRITE-Funktion speichert der *XR 1500* automatisch aktive Frequenzen. Insgesamt 200 Speicher erlauben den sofortigen Zugriff auf die wichtigsten Sender. In 100 weiteren Speichern können uninteressante oder Dauerträger-Kanäle abgelegt werden, die übersprungen werden sollen, weil sie die Suche nach neuen Signalen nur verlangsamen würden.

Neuer MVT-9000 SI

Auch bei *Bogerfunk* gibt es einen Scanner mit eingebautem Sprachinverter, den *Yupiter* *MVT-9000 SI*. Der nachträgliche Einbau der SI-Option in den *MVT-9000* ist leider nicht möglich. (PI)

BEKO HLV 280

70-cm-MOSFET-Linear

- 430...440 MHz
- Eingangsleistung max. 25 W
- Ausgangsleistung 300 W
- Leistungsverstärkung 11 dB
- 1-dB-Kompression bei ca. 25 W Eingangsleistung
- Schutzschaltungen für Eingangsleistung und -SWR, Betriebsspannung, Leistungsaufnahme des Leistungsteils, Arbeitstemperatur und Ausgangs-SWR
- Anschlüsse: N-Buchsen
- Stromversorgung: 220 V/50 Hz
- Abmaße: 140 x 280 x 355 mm³
- Masse: ca. 13 kg
- Preis: 3300 DM
- Bezug und Informationen:
UKW-Berichte
Postfach 80, 91081 Baiersdorf,
Tel. (09133) 7798-0, Fax -33

AL-572

Kurzwellen-Linear-Endstufe

- Afu-Bänder: 160 m...15 m
- Ausgangsleistung:
SSB: 1300 W PEP
CW: 1000 W (Dauerstrich)
- Preis: 3950 DM
- Informationen und Bezug:
Difona Communication GmbH
Sprenzlinger Landstraße 76
63069 Offenbach
Tel. (069) 84 65 84, Fax 84 64 02



Foto: stabo

XR 1500

Decoder-Scanner für NFM/AM

- Frequenzbereiche: 66-88, 108-177, 300-407, 806-1000 MHz
- Speicher: 200
- Ausblendspeicher: 100
- Scangeschwindigkeit: 40 K./s
- Preis: 499 DM (UPE)
- Bezug: *stabo*-Fachhändler (s. Bezugsquellenverzeichnis)

MVT-9000 SI

Allmode-Scanner mit Sprachinverter

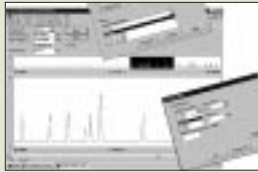
- Frequenzbereich: 0,531...2039 MHz
- Preis: 1199 DM
- Bezug und Informationen:
Bogerfunk Funkanlagen GmbH
Grundesch 15, 88326 Aulendorf
Tel. (07525) 451, Fax 2382



ScanControl 2.0

Windows-Steuersoftware für AOR-Empfänger

- geeignet für die Typen: AR-3000A: 5000, 8000, 3030, 7030 und das Spektrum-Sichtgerät SDU-5000
- Bezug und Informationen: Bogerfunk Funkanlagen GmbH Grundesch 15, 88326 Aulendorf Tel. (0 75 25) 451 Fax (0 75 25) 23 82 e-Mail: bogerfunk@t-online.de



AOR-Steuersoftware

ScanControl 2.0 für Windows 3.1, 3.11 und '95 von Bogerfunk setzt neue Maßstäbe im PC-gestützten Scannen und der Funküberwachung. Mit einem einzigen Programm lassen sich nunmehr alle AOR-Empfänger sowie das Spektrum-Sichtgerät SDU-5000 steuern; im Master-Slave-Betrieb sogar mehrere Scanner gleichzeitig. Sonstige Funktionen: Audio-Aufzeichnung und -Wiedergabe über PC-Soundkarte, Statistikfunktion, erweitertes Frequenzspektrum mit extrem schnellem Zoom und Upload-/Download-Funktion, Frequenzdatenbank mit Import- und Exportmöglichkeit, editierbare Bandpläne, optimierte frequency-snap-Funktion u.v.m.

Drei sich im Leistungsumfang und Preis unterscheidende Versionen sind erhältlich. Updatemöglichkeiten bestehen innerhalb der neuen Windows-Programm-Reihe sowie von der bisherigen DOS-Versionen.

gaga®-Meßtechnik

Unter der Marke »gaga« bringt Communication Systems Rosenberg zwei kompakte Frequenzzähler auf den deutschen Markt.

Das Modell FZ 301 F arbeitet im Frequenzbereich von 1 MHz bis 3 GHz, der etwas teurere FZ 302 F mißt Frequenzen zwischen 10 Hz und 3 GHz, wobei für Frequenzen bis 50 MHz ein Eingangswiderstand von 1 MΩ gewählt werden kann. Beide Zähler sind sehr empfindlich, bei 100 MHz genügen 0,8 mV an 50 Ω für eine sichere Funktion, bei 1 GHz sind maximal 7 mV erforderlich. Der FZ 301 F besitzt ein zuschaltbares Filter, das bei Messungen mit der zum Lieferumfang gehörenden Teleskopantenne irritierende Fehlanzeigen durch HF-Smog und Störimpulse unterdrücken soll.

Mit einer Balkenanzeige im unteren Teil des Displays lassen sich Rückschlüsse auf die Signalstärke ziehen; allerdings ist der relative Anzeigebereich (bei 150 MHz ein Segment: 5 mV – alle Segmente: 90 mV an 50 Ω) nicht sehr groß.

Die Stromversorgung der Zähler erfolgt aus vier eingebauten NiCd-Akkus, deren Ladung für sechs Betriebsstunden ausreicht. Ein passendes Ladegerät wird als Standardzubehör mitgeliefert.

Adapter für gaga®-Strahler

Die Strahler der Mobil- und Portabelantennen von »gaga« können mit einem Adapter auch am Handy benutzt werden. Communication Systems Rosenberg liefert dafür einen passenden Adapter, der auf der Geräteseite als BNC-Stecker ausgebildet ist. (Anschrift siehe FZ 301 F)



Foto: FUNKAMATEUR

Kompaktzähler: FZ 302 F und FZ 301 F

FZ 301 F

Kompakter 3-GHz-Zähler

- Frequenzbereich: 1 MHz - 3 GHz
- Frequenzanzeige: 10 Stellen
- Pegelanzeige: Balkendisplays
- Preis: 290 DM (UPE)
- FZ 302 F: 390 DM (UPE)
- Bezug und Informationen: Fachhandel oder direkt bei Commun. Systems Rosenberg Marienbader Straße 14 a, 61273 Wehrheim/Taunus T. (0 60 81) 5 93 93 Fax 98 02 71

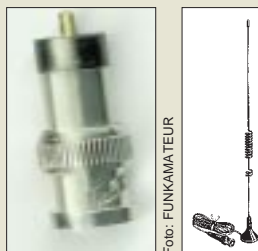


Foto: FUNKAMATEUR

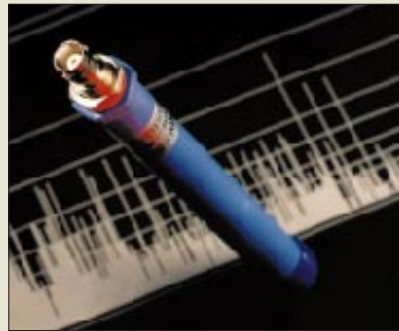


Foto: Kolter Electronic

EMV-Nahfeldsonde

Für breitbandige EMV-Prüfungen hat Kolter Electronic die E-Nahfeldsonde BBE-30 entwickelt, deren ausgeprägte Kugelcharakteristik die exakte Lokalisierung einer Störquelle auf Bauteilebene ermöglicht. Die 16 cm lange Sonde deckt mit hoher Linearität den Bereich von 9 kHz bis 30 MHz (Bänder A und B bei EMV-Tests) ab.

BBE-30

E-Nahfeldsonde für EMV-Tests

- Frequenzbereich: 9 kHz..30 MHz
- Richtcharakteristik: Kugel
- Eingangssignal: max. 0 dBm
- Lieferumfang: Koaxadapter und BNC/BNC-Kabel (2 m)
- Preis: 495 DM zuzügl. MWST.
- Informationen und Vertrieb: Kolter Electronic Steinstr. 22, 50374 Erftstadt Tel. (0 22 35) 7 67 07 Fax (0 22 35) 7 20 48

RISC-Controller von ATMEL als PIC-Alternative?

Die Controller-Serie AT90Sxxx von ATMEL basiert auf der RISC-AVR-Architektur. Die meisten Befehle werden in einem einzigen Zyklus abgearbeitet. Gleichzeitig wird der Quarzoszillator direkt, d.h. ohne internen Teiler genutzt. Beim Grundtyp, der bereits mit 16 MHz arbeitet, erhält man damit eine Befehlszykluszeit von 62 ns. 20-MHz-Typen erreichen 50 ns. Damit sind mit der AVR-Serie die derzeit schnellsten RISC-Controller verfügbar.

Der Grundtyp besitzt 89 Befehle, die erweiterten 20, was die Programmierung erheblich vereinfacht, zumal die Befehle 16 Bit breit sind. Alle Controller besitzen einen Flash als Programmspeicher, für den 1000 Schreib-/Löschzyklen garantiert werden. Über das serielle SPI-Interface können die Controller auch in der Applikation programmiert werden. Der Programmspeicher läßt sich gegen Auslesen schützen.

Neben den 32 8-Bit-Allzweckregistern steht ein als Datenspeicher nutzbarer EEPROM-Bereich zur Verfügung. Die Größe dieses Bereiches variiert von Typ zu Typ; 100000 Schreib-Zyklen werden garantiert. Zusätzlich besitzen die AT90S4414 und 8515 einen internen SRAM. Bereits der Grundtyp kann mit externen und internen Interruptquellen arbeiten.

Die Taktversorgung erfolgt über den internen Taktgenerator, an den nur

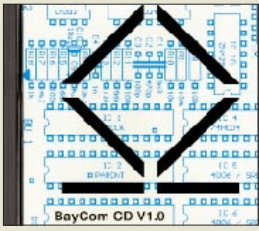
der Quarz und die üblichen Kondensatoren anzuschließen sind. Ein zusätzlicher Modus, erlaubt die Aktivierung des internen RC-Oszillators. Alle Typen arbeiten im Bereich von 2,7 bis 6 V. Der Power-Down- und Low-Power-Idle-Mode ermöglicht stromsparende Anwendungen. Zum Einstieg in diese neue Technik steht ein preiswertes Starterkit zur Verfügung. Dazu wird umfangreiche Software für Entwicklung und Test mitgeliefert. Assembler, Simulator und AVR-Studio sind 32-Bit-Anwendungen und laufen auf PCs mit Windows 95 als Betriebssystem.

Die AVR-RISC-Controller AT90Sxxx

Typ	1200	2313	4414	8515
Gehäuse	DIP 20	DIP 20	DIP 40	DIP 40
	SO 20	SO 20	PLCC44	PLCC44
Befehle	89	89	120	120
Flash	1K	2K	4K	8K
Register	32	32	32	32
SRAM	128	256	512	512
EEPROM	64	128	256	512
I/O-Leitg.	15	15	32	32
Takt MHz	0...16	0...20	0...20	0...20
Timer/C.	1*8 Bit	1* 8 Bit	1*8Bit	1*8Bit
		1*16Bit	1*16Bit	1*16Bit
Comp.Capt.	-	ja	ja	ja
SPI-Serien-Interf.	ja	ja	ja	ja
UART (Duplex)	-	ja	ja	ja
Watchdog	ja	ja	ja	ja
Analog-Komparator	ja	ja	ja	ja



Das AVR-Starterkit



Cover der BayCom-CD Version 1.0



Foto: SGS-Thomson

BayCom-CD

Packet Radio-Freunde werden sich über die *CD V1.0* von *BayCom* freuen, die die Hard- und Softwareentwicklungen der letzten 10 Jahre zusammenfaßt. Highlight ist eine Sammlung der aktuellen BayCom-Bauanleitungen im HTML-Format, die mit einem Web-Browser angesehen und ausgedruckt werden können. Außerdem enthält die CD jede Menge BayCom-Software (Terminal, Mailbox, Treiber und Hilfsprogramme). Die CD kostet 25 DM und ist direkt von *BayCom*, *B.-Brecht-Weg 28, 30890 Barsinghausen*, zu beziehen.

Low-Voltage-Power-MOSFETs

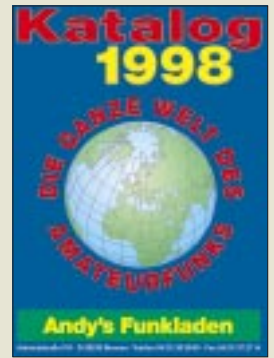
Durchlaßwiderstände $R_{DS(ON)}$ in der Größenordnung von 120 bis 10 m Ω bieten neue n-Kanal-MOSFETs von *SGS-Thomson*, die es als 30- und 60-V-Typen gibt. Weitere Infos bei: *SGS-Thomson, Bretonischer Ring 4, 85630 Grasbrunn, Tel. (089) 4 60 06-228*

Kataloge und Online-Shopping

■ Von *Reichelt Elektronik* gibt es jetzt den neuen *Katalog 9/97*, der nunmehr ca. 23000 Artikel umfaßt. Sortimenterweiterungen wurden vor allem in den Bereichen ISDN-Technik, HF-Technik (Steckverbinder) und bei Literatur vorgenommen. Er ist kostenlos anzufordern bei *Reichelt Elektronik*, *PF1320, 26449 Sande* (www.reichelt.de)

■ *Andy's Funkladen* hat den 160seitigen *Amateurfunk-Katalog 1998* fertiggestellt, den man gegen 11 DM in Briefmarken ordern kann, wovon 5 DM bei der ersten Bestellung verrechnet werden. *Andy's Funkladen*, *Admiralstraße 119, 28215 Bremen*.

■ Bei *Reichelt Elektronik* kann man unter www.reichelt.de jetzt auch online bestellen. Neben einer virtuellen Tour durch den Betrieb lassen sich Tagespreise abfragen, oder man kann kostenlos den aktuellen 400seitigen Hauptkatalog bestellen.



...die Zeitschrift mit der unglaublichen Bandbreite

Der *FUNKAMATEUR* ist die meistverkaufte deutschsprachige Amateurfunkzeitschrift. Dafür gibt es zahlreiche Gründe:

- *FUNKAMATEUR* wird von Amateuren für Amateure gemacht und befaßt sich auch mit Themen wie Elektronik, BC-DX, Scanner-technik, CB-Funk und Computerpraxis.
- *FUNKAMATEUR* informiert mit Gerätevorstellungen, sammelbaren Typenblättern sowie ausführlichen Labor- und Praxistests aktuell über die technische Entwicklung – nicht nur im Amateurfunk.
- *FUNKAMATEUR* zeigt seinen Lesern, was man in unserer hochtechnisierten Zeit noch selber machen kann und hilft Neueinsteigern, den nicht gerade einfachen Zugang zur Elektronik oder zum Amateurfunkhobby zu finden.
- *FUNKAMATEUR* hat für seine Leser einen attraktiven Anzeigen- und Kleinanzeigenmarkt. Ab 67 Pfennige pro Zeile erreichen Sie privat weit über 30 000 Gleichgesinnte.
- *FUNKAMATEUR* bietet ein konkurrenzloses Preis-Leistungs-Verhältnis. Für jährlich 59,40 DM (also 4,95 DM pro Monat) bekommen die Abonnenten etwa 1500 größtenteils farbige Seiten. Schüler und Studenten zahlen sogar nur 49,80 DM.

Damit Sie sich über den *FUNKAMATEUR* selbst ein Urteil bilden können, haben wir Ihnen dieses Heft geschickt.

FUNKAMATEUR also im Abonnement? Bringt Ihnen das Vorteile?

Ja, denn Abonnenten bekommen die Zeitschrift immer schon einige Tage vor dem offiziellen Erscheinungstermin zugestellt und versäumen garantiert keine Ausgabe. Abgesehen davon, spart man mit einem Abonnement 10,20 DM jährlich.

Falls Sie Ihr Abo bis zum 12. Dezember 97 bestellen, erhalten Sie vier zurückliegende Ausgaben Ihrer Wahl als Prämie* von uns. Und wenn Sie uns den – für Sie und uns bequemen – Bankeinzug des Abo-Preises von Ihrem Giro-Konto gestatten, gibt es einen praktischen Sammelordner als Bonus dazu.

Sollten Sie sich noch nicht sicher sind, ob der *FUNKAMATEUR* die richtige Zeitschrift für Sie ist, fordern Sie einfach drei weitere kostenlose Probehefte an. Nur dann, wenn Sie nicht spätestens 14 Tage nach Erhalt des dritten Heftes schriftlich kündigen, geht Ihre Probebestellung in ein reguläres Abo über.

Nutzen Sie unsere Kompetenz und Erfahrung zu Ihrem ganz persönlichen Vorteil!

Deshalb gleich ein Abonnement bestellen und vier Hefte mit den für Sie interessantesten Beiträgen als Verlagsprämie* anfordern. Oder, wenn Sie sich noch nicht sicher sind, den FUNKAMATEUR 3 Monate unverbindlich und kostenlos testen.



Neue Epson-Hotlines

Epson hat seinen **Kundendienst neu organisiert**. Für technische Fragen zu Stylus-Druckern wurde unter der Nummer 01805/234 110 eine Hotline eingerichtet, die von Mo-Fr 9 bis 21 und Sa + So 10 bis 16 Uhr geöffnet ist. Für technische Fragen zu allen anderen Produkten gibt es die Nummer 0 18 05-23 41 20 (Mo-Do 9 bis 17.30, Fr 9 bis 15.45). Die allgemeine Kaufberatung wartet zur gleichen Zeit unter 0 18 05/23 41 50.

Neues Label für Comtech

Die PC-Handelskette *Comtech* will sich neu positionieren. Die Filialgruppen *ComTech* und *Escom 2001* wurden unter dem einheitlichen Namen *comtech* zusammengeführt; auch die Marke *Pacomp* wird in *comtech* umgenannt. Der Name *Escom* soll noch bei der *Black-Line-Serie* weitergeführt werden; außerdem vertreibt *Comtech* die *Aptiva-Serie* von *IBM*.



Jaz 2

Iomega hat den Nachfolger des Wechsellplattenlaufwerks Jaz vorgestellt. Die Platten für *Jaz 2* können mit **2 GB die doppelte Kapazität** speichern; der Zugriff ist rund 40 Prozent schneller (7,4 MB/s). Das Laufwerk ist zu *Jaz-Platten* abwärtskompatibel und kann unter verschiedensten Betriebssystemen (*DOS*, *Win*, *Win NT*, *OS/2*, *Mac*) eingesetzt werden.

Mobiler Drucker

Der *MobilPrinter BJC-80* wurde als Drucker für unterwegs konzipiert. Er paßt in eine Aktentasche und wiegt nur 1,5 kg. Mit Notebooks, die mit einer *IrDA-Schnittstelle* ausgerüstet sind, kann er kabellos (*Infrarot*) zusammenarbeiten. Besonderheit: Mit Hilfe des *Scankits IS-12* (ca. 190 DM) wandelt sich der Farbtintenstrahler in einen Scanner.



Sprechende E-Mails

Omnilink hat ein System entwickelt, mit dessen Hilfe E-Mails unabhängig vom Internet-Provider telefonisch vorgelesen werden können – praktisch, wenn kein Computer in der Nähe ist. Die Einrichtung des Dienstes sowie die ersten zehn Mails sind gratis. Das Vorlesen jeder weiteren Nachricht mit Hilfe einer elektronischen Stimme kostet 70 Pfennig.

Preiswerter Laser

Der *OKIPAGE 4w Plus* von *Oki* ist ein Laserdrucker zum Preis eines Tintenstrahlers. Er zeichnet sich laut Hersteller durch sparsamen Toner- und Stromverbrauch aus; pro Kartusche können rund 1200 Textseiten gedruckt werden.



15 Zoll

Der neue 15-Zoll-Monitor G653 von *ViewSonic* erfüllt die hohen Strahlungsschutzanforderungen nach *TCO95*. Durch antistatische und antireflektierende Oberflächenbehandlung des Bildschirms werden Reflexionen und Spiegelungen unterdrückt. Ein Menü erlaubt, zahlreiche Parameter einzustellen – etwa die Anpassung der Monitorfarben an die des Druckers. Die dreijährige Garantie umfaßt einen 24-Stunden-Vorort-Service.

19 Zoll

Der neue Highscreen MS 1995P von *Vobis* hat eine Diagonale von 19". Monitore dieser Größe schließen die Lücke zwischen 17 und 20". Neben dem bekannten *D-Sub-15-Anschlußstecker* verfügt das Gerät auch über einen *BNCx5-Anschluß*, über den ein zweiter PC oder ein Notebook verbunden werden kann. Per Tastendruck wird zwischen beiden Eingängen geschaltet. Das Gerät ist strahlungsarm nach *TCO 92* und hat drei Jahre Garantie.

Kurzmeldungen

■ *Psion* hat die Preise für Organizer und Zubehör gesenkt. Der *Palmtop 3c* kostet nur noch 799 DM (1 MB) bzw. 899 DM (2 MB). Der *Siena* kostet 399 DM (0,5 MB) bzw. 499 DM (1 MB). Auch *SSDs* und die Software *PsiFax* wurden preiswerter.

■ Eine Kombikarte für ISDN und analoges Netz hat *Eicon.Diehl* vorgestellt. Die Karte versteht neben *ISDN-Verbindungen* auch *V.34 (33k6)* und *Faxgruppe 3*.

Oki

OKIPAGE 4x Plus

LED-Drucker
Geschwindigkeit: 4 S./min
Auflösung: 600 dpi
Speicher: 128 kb
Papiereinzug: 100 Blatt
Preis: 449 DM
● Informationen:
Tel. (02 11) 52 66-0

Vom 21. bis 23. November findet in München die *bits & fun* statt, eine Informations- und Verkaufsshow für Computer und Unterhaltungselektronik.



ViewSonic

G653

Diagonale: 15" (35 cm)
Frequenz: 75 Hz bei 1024 x 768
3 Jahre Garantie
Preis: 639 DM
● Informationen:
Tel. (01 30) 17 17 43



Vobis

Highscreen MS 1995P

max. Auflösung: 1600 x 1200 (75 Hz)
Preis: 1799 DM
● Informationen:
Tel. (02405) 444-0

Iomega

Jaz 2

Wechsellplattenlaufwerk

Kapazität: 2 GB
Cache: 512 KB
Übertragungsrate: 4,9-8,7 MB/s
Lesen: 10 ms
Schreiben: 12 ms
Preis: 1499 DM extern,
1299 DM intern
Preis für Medium: 333 DM
(pro Stück im Dreierpack)
● Informationen:
Tel. (08 21) 2 27 78 20

Teles gewährt ab sofort auf alle Terminal-Hardwareprodukte eine Garantie von stolzen 6 Jahren.

Das Zip-Laufwerk wird bootfähig. Einige Hersteller von Motherboards, etwa GigaByte, bieten schon die entsprechende Unterstützung an.

Canon

BJC-80

Bubble-Jet-Farbdrucker
Auflösung: 720 x 360 dpi
Geschwindigkeit: 4,5 S./min
Einzelblatteinzug: 30 Blatt
Gewicht: 1,4 kg
Garantie: 12 Monate
Preis: 499 DM
● Informationen:
Tel. (0 21 51) 3 49-5 66
Fax (0 21 51) 3 49-5 99



Omnilink

E-Mails

● Informationen:
Tel. (0 69) 66 44 10
www.omnilink.net



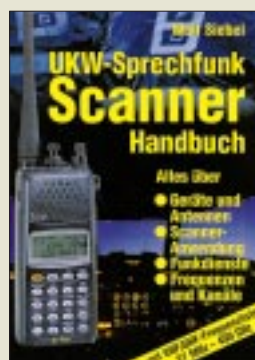
**David, E., G4LQI (Hrsg.):
HF Antenna Collection**

In diesem Buch werden ausgewählte Beiträge der Zeitschrift Radio Communication der vergangenen 20 Jahre vorgestellt. Die Autoren behandeln ihre Probleme bei der Installation von Antennen im Kurzwellenbereich, zeigen Lösungen auf und ermöglichen damit nicht nur dem Anfänger oft ähnliche Fehler oder Mißerfolge zu vermeiden.

Die Palette reicht vom Dipol bis zur Dreiband-Quad. Die G5RV wird ebenso beschrieben wie Multiband-Dipole mit parallelen Strahlern. Es gibt viele Tips zur Realisierung von Traps, Ratsschläge, wie man vorhandene Antennen für weitere Frequenzbereiche umfunktionieren kann, und Lösungen für das Anpaß- und Transformationsproblem bei kurzen Antennen.

Unter „Feeders, tuners, baluns and the Smith chart“ werden Tuner mit Multi-bandkreisen, für universelle Anwendungen usw. beschrieben. Die Theorie und Praxis des Baluns kommt nicht zu kurz, und ein spezieller Abschnitt beschäftigt sich mit dem Smith-Diagramm. Ferner sind Messungen und Meßverfahren für Funkamateure erklärt, die nicht über einen kommerzielles Antennenmeßgelände verfügen. Unter der Rubrik „High and dry – the mechanics“ wird der zu oft vernachlässigte mechanische Anteil der Antennenanlage detailliert erläutert. Fundierte Kenntnisse im technischen Englisch sind allerdings unerlässlich.

**RSGB,
Potters Bar 1991/1994,
240 Seiten, 10,99 £,
ISBN-Nr. 1-872309-08-9**



**Siebel, W.:
UKW-Sprechfunk
Scanner Handbuch**

Aus dem Siebel Verlag kommt diese nunmehr 6. völlig neu bearbeitete und erweiterte Ausgabe des 1984 erstmals erschienenen „UKW-Sprechfunk-Handbuchs“ für alle Scannerbesitzer und Funkhörer. Nützlich kann es aber auch für Einsteiger in die Materie sein, erfahren sie doch erst einmal, was ein Scanner überhaupt ist und welche Funktionen und Besonderheiten diese Art von Funkempfängern auszeichnen. 22 Hand-, Mobil- und Stations-scanner werden vorgestellt. Daneben beantwortet das Buch Fragen nach zusätzlichen Antennen, Verstärkern, Software und Invertierungsdekodern und gibt Praxistips für den erfolgreichen Scanner-Einsatz.

Im Hauptteil findet der Leser Informationen zu sämtlichen Funkdiensten, die im VHF/UHF-Bereich arbeiten und mit Scannern abgehört werden können. Im jeweils deutlich abgehobenen „Scanner-Info“-Kasten wird angegeben, welche Einstellungen zum Empfang des jeweiligen Dienstes nötig sind (Frequenzbereich, Kanalraster, Modulationsart, Abhörsicherheit). Zur schnellen Übersicht dienen eine Frequenzliste der Funkdienste im Frequenzbereich von 26,5 MHz bis 2 GHz sowie Frequenz- und Kanaltabellen der BOS-Funkdienste. Aber nicht vergessen: Das Abhören nicht für die Öffentlichkeit bestimmter Sendungen ist strafbar!

**Siebel Verlag GmbH,
Meckenheim 1998,
368 Seiten, 29,80 DM,
ISBN 3-89632-024-6**



**Freyer, U.:
DAB – Digitaler Hörfunk**

Immer schneller findet ein allgemeiner Übergang von analoger zu digitaler Technik statt. Diese Entwicklung beginnt nun auch beim Massenkommunikationsmittel Rundfunk unter dem Stichwort „digital audio broadcasting“ (DAB).

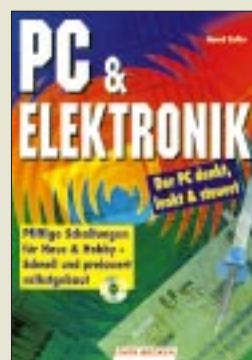
In diesem Buch werden die Besonderheiten des digitalen Verfahrens für den Rundfunk aufgezeigt sowie die Funktionen von DAB vom Studio bis zum Empfangsgerät fachspezifisch dargestellt.

Aus dem Inhalt: grundlegende Methoden der Digitalisierung von Audiosignalen sowie der Quellen- und Kanalkodierung; ausführliche Erläuterung von Fehlerschutzverfahren, die eine verlustfreie Übertragung der digitalen Daten sichern; Übertragungskapazität und Multiplexbildung; digitale Modulationsverfahren; DAB-Konzept; MUSICAM-Kodierung; Aufbau eines Multiplexsignals; Übertragungsverfahren; Sendernetzkonzepte; DAB-Empfänger; Einführungsstrategie; Vergleich mit ADR (Astra Digital Radio) und DSR (digitales Satellitenradio).

Zahlreiche Diagramme, Tafeln und Beispielrechnungen erleichtern das Verständnis der neuen Technik.

Der Autor ist als Technischer Leiter der Landesanstalt für Rundfunk Nordrhein-Westfalen in Düsseldorf unmittelbar mit der Einführung des digitalen Rundfunks befaßt.

**Verlag Technik GmbH,
Berlin 1997,
132 Seiten, 39,80 DM,
ISBN 3-341-01181-1**



**Zoller, B.:
PC & Elektronik**

Es ist ja wohl allgemein bekannt, daß man mit einem PC mehr anfangen kann, als Briefe zu schreiben und mehr oder minder geistreiche Spiele zu spielen. Dennoch beschränkt sich so manch einer auf die genannten Anwendungsbereiche.

Will man den PC zu weiteren Dienstleistungen heranziehen, kann dieses Buch recht hilfreich sein – egal ob es nun darum geht, mittels Händeklatschen die Zimmerbeleuchtung zu steuern, den Familienschmuck durch den PC und angeschlossenes elektronisches Zahlenschloß zu sichern oder die perfekte Beleuchtung auf der Modelleisenbahnplatte zu realisieren.

Das Buch ist in drei Teile mit 31 Kapiteln eingeteilt. Es beginnt mit Grundlagenwissen zu benötigten Werkzeugen, Materialien und Bauelementen, den anfallenden Arbeiten und einer Erläuterung der Funktionsweise der PC-Schnittstellen, so daß auch der nicht so gewiefte Bastler die Kapitel des zweiten und dritten Teils mit den eigentlichen Schaltungen bewältigen kann.

Jede Schaltung wird ausführlich hinsichtlich Funktion, Aufbau, Leiterplatte, Software und Einsatzgebiet erläutert, so daß bei der Realisierung kaum etwas schiefgehen kann.

Die passende Software für die Steuerung der im Buch vorgestellten Schaltungen wird auf der CD-ROM zum Buch mitgeliefert.

**Data Becker GmbH
& Co. KG,
Düsseldorf 1997,
308 Seiten, 49 DM,
ISBN 3-8158-1278-X**



**Stuur A.:
Windows 95 für Kids**

Die vom Verlag angegebene Altersangabe potentieller Nutzer dieses von Rainer Haselier und Klaus Fahnenstich aus dem Holländischen übersetzten Buches „...von 8 bis 88“ erscheint vielleicht ein wenig übertrieben, aber für Leser aus dem unteren Teil des angegebenen Bereichs ist der „Diplom-Computerhase Harry Hops“ zweifellos ein recht kompetenter und gut erklärender Begleiter, unter dessen Obhut es dem Jung-Informatiker kaum langweilig werden dürfte, zumal ihm alle graue Theorie sowie erhobene Zeigefinger respektive Ausrufezeichen erspart bleiben.

Einzige Voraussetzung: gutes Lesevermögen. Und dann kann's auch schon losgehen mit den einzelnen Kapiteln, in denen jeder Arbeitsschritt mit Bildern anschaulich gemacht wird: Arbeiten mit Windows 95; Figuren zeichnen mit Paint; Kopieren, Ausschneiden, Einfügen mit Paint; Eine Galerie voller Bilder; Schreiben mit WordPad; Formatieren von Text u.a.

Das Buch, das von Kindern im Alter von 8 bis 12 Jahren getestet wurde, enthält einen Anhang für Eltern und Lehrer mit Tips zur Unterstützung ihrer Schützlinge sowie eine Diskette, auf der sich Übungstexte und über 100 farbige Bilder zum Bearbeiten, Einfügen oder Nachmachen befinden. Zu ihrer Installation ist ein IBM-kompatibler PC mit Windows 95 notwendig.

**International Thomson
Publishing GmbH,
Bonn 1996,
295 Seiten, 39,80 DM,
ISBN 3-8266-0187-4**

Die Leistungen der Telekom

STEFAN KUROWSKI - CIS 102354,2251

In Erwartung des fallenden Telekommunikationsmonopols hat die Telekom ihr analoges Telefonnetz T-Net genannt und ganz „nebenbei“ auch ihre Vermittlungstechnik auf den Stand der Zeit gebracht – mit der Folge, daß Ihnen gleich ein ganzes Paket neuer Möglichkeiten das Telefonieren erleichtert. Um was es sich handelt, wie Sie es nutzen können und was es Sie kostet, erfahren Sie hier.

So ganz neu ist die Idee ja nicht. Das digitale Telefonnetz ISDN bietet die im Beitrag erläuterten Leistungsmerkmale bereits seit Jahren. Neu ist allerdings, daß Sie im T-Net kein neues Telefon benötigen, um in den Genuß der meisten zusätzlichen Leistungen zu kommen. Es genügt, wenn das Telefon bereits mit dem Tonwahlverfahren arbeitet.



Das Tarsis C der Deutschen Telekom bietet dank seiner vorprogrammierten Tasten (rechte Seite) einen bequemen Zugriff auf die wichtigsten T-Net Leistungsmerkmale.

Die Leistungsmerkmale Anklopfen, Makeln, Rückruf und Dreierkonferenz erlauben Ihnen Telefongespräche in einer Art, wie sie im analogen Telefonnetz bislang nur über zwei getrennte Leitungen möglich war. Natürlich besitzt der T-Net-Anschluß auch jetzt nur eine Leitung. Die zweite wird dank der neuen Technik von der Vermittlungsstelle simuliert.

■ Es darf geklopft werden – die Dienste im Überblick ...

Möchte Sie jemand erreichen, während Sie ein Telefongespräch führen, kommt das Leistungsmerkmal Anklopfen zum Einsatz. In diesem Augenblick ertönt im Telefonhörer ein akustisches Signal. Der zweite Anrufer bekommt ein Rufzeichen. Jetzt kann das erste Gespräch durch das Auf-

legen des Hörers abgebrochen werden. Danach klingelt das Telefon sofort wieder, und Sie sind mit dem zweiten Gesprächspartner verbunden.

Wollen Sie die Verbindung mit dem ersten Anrufer jedoch nicht beenden, drücken Sie während des Gesprächs die R-Taste, gefolgt von der 2. Damit wird er in eine Warteschleife gelegt (geparkt).

Das heißt, die Verbindung zum ersten Gesprächspartner bleibt weiterhin bestehen und er erhält, solange Sie mit dem zweiten Anrufer sprechen, von der Vermittlungsstelle eine akustische Mitteilung.

Das sollte aber mit Vorsicht genossen werden, denn während der Wartezeit läuft der Gebührenzähler der geparkten Person weiter! Bei einem längeren Gespräch mit dem zweiten Anrufer sollten Sie also vom Parken keinen Gebrauch machen, sondern das Telefonat abbrechen und später erneut anrufen.

Wenn Sie sich in Ihrem ersten Gespräch nicht stören lassen wollen, können Sie den Anklopfenden abweisen. Zu diesem Zweck drücken Sie, noch während Sie den Anklopfen hören, die Taste R gefolgt von der Taste 0. Der Signalton verstummt augenblicklich, und der zweite Anrufer bekommt ein Besetztzeichen. Die Abweisung wirkt nicht dauerhaft. Wählt der zweite Anrufer danach erneut Ihre Rufnummer, müssen Sie ihn erneut abweisen. Selbstverständlich können Sie das Anklopfen aber auch ganz abschalten.

Natürlich müssen Sie nicht angerufen werden, um mit zwei Personen gleichzeitig zu sprechen. Das Leistungsmerkmal

Rückruf ermöglicht es Ihnen, nach dem Parken des ersten Gesprächspartners, eine andere Rufnummer zu wählen.

Sobald Sie zwei Gespräche gleichzeitig führen, erlaubt es das Leistungsmerkmal Makeln, zwischen beiden Gesprächspartnern hin und her zu schalten. Während Sie mit dem einen reden, wird der andere in der Vermittlungsstelle geparkt.

Mittels des Leistungsmerkmals Dreierkonferenz können alle drei beteiligten Gesprächspartner gleichzeitig miteinander sprechen. Haben Sie eine Dreierkonferenz ausgelöst, müssen Sie zusätzlich zu den möglicherweise bereits anfallenden Gebühren einen Konferenzzuschlag zahlen. Dessen Höhe entspricht einem Gespräch der Tarifzone Region 50 in der aktuellen Tarifzeit.

Neben der reinen Gesprächssteuerung gibt es noch eine Reihe anderer neuer Möglichkeiten. Mit der Anschlußsperrung können Sie Ihr Telefon vor spontanem Mißbrauch schützen. Nach der Sperrung muß vor der Rufnummer eine vierstellige Geheimzahl eingegeben werden. Die Sperrung kann auf Wunsch auch ausschließlich für Auslandsgespräche wirksam sein.

Aber Vorsicht! Mit der Anschlußsperrung sollten Sie sich nicht in falscher Sicherheit wähnen. Die Geheimnummer kann ohne größeren Aufwand abgehört und ermittelt werden. Sie schützt nicht vor einem organisiertem Mißbrauch Ihres Anschlusses, wie er auch bislang schon möglich war!

Die Verbindung ohne Wahl ruft den (beim Einschalten) festgelegten Anschluß an, wenn Sie nach dem Abheben des Hörers 5 Sekunden keine Taste drücken. Sie eignet sich somit besonders für Notrufnummern bei kleinen Kindern und alten Menschen.

Kostenfalle Anrufweiterleitung

Sind Sie öfters nicht zu Hause oder im Urlaub, können Sie alle eingehenden Anrufe an einen anderen Anschluß weiterleiten. Statt bei Ihnen, klingelt es dann beim Ziel Ihrer Umleitung. Die Anrufweiterleitung gestattet eine sofortige Umleitung, eine Umleitung nach 15 Sekunden erfolglosem Klingeln oder eine Umleitung, wenn Ihr Anschluß besetzt ist. Setzen Sie die Anrufweiterleitung aber unbedacht ein, kann das für Sie teuer werden.

Die Anrufweiterleitung hat ihre Tücken. Ist sie aktiviert, bezahlt der Anrufer nur die Gebühren bis zu Ihrem Anschluß. Von dort bis zum Ziel Ihrer Umleitung übernehmen Sie die Kosten. Das sollten Sie besonders dann mit Vorsicht genießen, wenn die Zielrufnummer Ihrer Umleitung im Bereich des Citytarifs oder der Region 50 liegt. Dort können die Gebühren schnell bei über 300 % des normalen Tarifs liegen. Erst bei größeren Entfernungen und Umleitungen in die Funknetze, beziehungsweise zum Nachtarif entsprechen die Gebühren den normalen Gesprächstarifen.

Wichtige Telefonnummern

Beantragung von Leistungsmerkmalen:
Tel: 0130-7037*, Fax: 0130-7017*

Auskunft zur Umstellung Ihres Telefons
und Beantragung von Leistungsmerkmalen:
Tel: 01114*

Einrichtung der T-Net Box:
Tel: 0130-144770*

* gebührenfrei

Zusätzliche Gebühren bei Nutzung der Anrufweiterleitung

Tarife	Tarifzeiten	Ziel der Anrufweiterleitung liegt im Citytarif			Ziel der Anrufweiterleitung liegt in der Tarifzone Region50		
		Zeittakt [s]	Verhältnis		Zeittakt [s]	Verhältnis	
			Kosten pro Min. [DM]	Tarif [%]		Kosten pro Min. [DM]	Tarif [%]
Vormittagstarif	09–12	40	0,18	225,0	16	0,45	162,5
Nachmittagstarif	12–18	40	0,18	225,0	18	0,40	166,7
Freizeitstarif	18–21	48	0,15	312,5	28	0,26	160,7
Mondscheintarif	21–02	90	0,08	266,7	45	0,16	133,3
Nachttarif	02–05	240	0,03	100,0	120	0,06	100,0
Freizeitstarif	05–09	48	0,15	312,5	28	0,26	160,7

In allen anderen Tarifzonen und in den Funknetzen (D1, D2 und E+) ist die Höhe des Zuschlages gleich der Höhe der bis zum Ziel der Umleitung geltenden normalen Gesprächstarife.

Dank der Rufnummernübertragung erscheint in der Anzeige Ihres Telefons die Rufnummer des Gesprächspartners. Damit wissen Sie bei einem Anruf bereits vor dem Abheben des Telefonhörers, wer mit Ihnen sprechen will.

Mit der T-Net Box bietet Ihnen die Telekom einen vollwertigen Anrufbeantworter an. Die folgenden Dienste sind nicht neu, sollen hier aber der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Die Tarifimpulsübertragung erlaubt Ihnen mit einem entsprechend ausgestatteten Telefon bereits während des Gesprächs die Kontrolle Ihrer Kosten. Der Einzelverbindungs-nachweis zeigt Ihnen am Monatsende im Rahmen der Telefonrechnung jedes Gespräch einzeln auf.

■ Nutzung der Dienste

Grundsätzlich müssen alle Leistungsmerkmale bei der Deutschen Telekom beantragt

werden. Das kann mündlich unter der Rufnummer 01114 oder per Fax unter der 0130-7017 geschehen (in beiden Fällen gebührenfrei).

Für einige Leistungsmerkmale verlangt die Telekom eine pauschale Einrichtungsgebühr von 19 DM. Wenn Sie mehrere Leistungsmerkmale nutzen wollen, die einer Einrichtungsgebühr unterliegen, sollte Sie diese zusammen beantragen. Auch dann werden Ihnen insgesamt nur 19 DM berechnet.

Die Rufnummerübertragung wird erst gegen Ende 1997 zur Verfügung stehen. Doch schon jetzt bietet die Telekom dafür ausgerüstete Telefone an. Für alle Kunden, die deshalb kein neues Telefon kaufen wollen, wird es voraussichtlich noch vor Jahresende ein Zusatzgerät zu kaufen geben, das Anzeige der fremden Rufnummer übernimmt.

Für die Anzeige der Gesprächsgebühren muß das Telefon ebenfalls entsprechend ausgestattet sein. Auch hier gibt es aber Zusatzgeräte (Gebührenzähler), welche die laufenden Kosten anzeigen.

Leistungsmerkmale im T-Net der Deutschen Telekom

Leistungsmerkmal	Kosten f. Einrichtung (einmalig)	Kosten f. Bereitst. (monatl.)	Kosten durch Nutzung	Aktion	Tastenfolge	Bemerkung
Anklöpfen	-	-	-	einschalten ausschalten	*43# #43#	
Anklöpfen abweisen	-	-	-	abweisen	R-Taste gefolgt von 0	
Rückfragen	-	-	-		R-Taste gefolgt von Rufnummer	
Rückfragen/Makeln	-	-	-		R-Taste gefolgt von 2	
				eines v. zwei bestehenden Gespr. beenden	R-Taste gefolgt von 1	
Dreierkonferenz	-	-	zusätzl. Tarif der Region50		R-Taste gefolgt von 3	
Anrufweitchaltung	19 DM	5 DM	siehe Tabelle „Kosten der Anrufweitchaltung“	einschalten sofort... wenn nach 15 min. niemand abnimmt wenn der Anschluß besetzt ist ausschalten sofort... wenn nach 15 min. niemand abnimmt wenn der Anschluß besetzt ist	*21*Zielrufnummer# *61*Zielrufnummer# *67*Zielrufnummer# #21# #61# #67#	
Anschlußsperrung	-	7 DM	-	einschalten Geheimzahl (GZ) ändern Anschlußsperrung ausschalten	*33*vierstellige Geheimzahl# *99*alte GZ*neue GZ*neue GZ# #33#	
Verbindung ohne Wahl	-	-	-	einschalten überprüfen automatische Wahl ausschalten	*53*Rufnummer# *#53# #53#	
Tarifimpulsübertragung	19 DM	0,99 DM	-			nur mit speziell ausgestatteten Telefonen nutzbar
Rufnummernübertragung	-	-	-			nur mit speziell ausgestatteten Telefonen oder Zusatzgerät nutzbar
T-Net-Box	-	4 DM	-	einschalten sofort... wenn nach 15 min. niemand abnimmt wenn der Anschluß besetzt ist ausschalten sofort... wenn nach 15 min. niemand abnimmt wenn der Anschluß besetzt ist	*000# *888# *555# #000# #888# #555#	
Einzelverbindungs-nachweis	19 DM	-	-			

- = kostenlos

Online-Tips

STEFAN KUROWSKI – CIS 102354.2251

■ Spielsucht

Tamagotchies haben längst die Herzen vieler kleiner und großer Leute erobert und schon so manche Unterrichtsstunde sabotiert. Da ist es nur konsequent, wenn auch im Internet zahlreiche Informationen dazu abrufbar sind.

Auf der Seite ourworld.compuServe.com/homepages/fleiva/tamagotc.htm findet man so ziemlich alles, was es über die piep-senden Haustiere zu wissen gibt.



■ Gesundheit

Unter www.med-online.de gibt es eine große Auswahl an Informationen für Mediziner, Patienten und solche, die sich da durch eine gesunde Lebensweise am liebsten ganz raushalten würden. Naturheilmittel sind hier ebenso zu Hause, wie Selbsthilfegruppen und aktuelle Nachrichten rund um das Thema Heilung und Gesundheitsvorsorge.



■ Nachhilfe für Männer

Männer haben's schon nicht leicht. Im Haushalt traut man ihnen nicht viel zu, den Rest des Lebens dagegen sollen sie nach Möglichkeit ohne fremde Hilfe souverän meistern. Wenn es denn doch einmal Probleme gibt, sollte Mann mal heimlich die Adresse ourworld.compuServe.com/homepages/hertramph aufsuchen. Hier könnte er die Antworten auf Fragen bekommen, die er nie zu stellen wagt. Vom Krawattenbinden über den Flirtkurs bis hin zu ganz privaten Män-

nersorgen – alles wird hier zur Sprache gebracht. Auch das Kind im Manne kann sich hier nach Herzenslust in der Spiel-ecke austoben.



■ Die virtuelle Auktion

Die kommerzielle Seite des Internet hinkt bekanntlich etwas hinterher. Der große Boom bleibt hierzulande noch aus. Dennoch wagen sich einige Anbieter an die Front. Hinter der Adresse www.mediasell.de verbirgt sich ein virtuelles Auktionshaus für Computer und Zubehör.

Per e-Mail oder direkt auf der Seite kann man zu einem Produkt sein Angebot abgeben und es mit einem bißchen Glück ersteigern. Auf Wunsch bekommt man per e-Mail aktuelle Informationen über zu versteigernde Geräte ins Haus.



■ Bastelstunde

Modelleisenbahnen haben eine sehr lange Tradition. Ebenso lang ist auch die Liste der eifrigen Bastler, die mit einem großen



finanziellen und zeitlichen Aufwand in Kellern und auf Dachböden ganze Kunstwerke von umfangreichen und aufwendig gestalteten Bahnlandschaften zusammenzaubern. Auf der Seite home.t-online.de/home/03047301696/tt.htm finden Fans und Bastler alles Erdenkliche zur Spurweite TT, was sie benötigen könnten, um ihrem Hobby zu frönen.

■ Das Jahr 2000

Es ist inzwischen längst „fünf vor zwölf“ bis zum Jahr 2000 gesehen – zumindest, wenn man das in den Zeiteinheiten der Programmierer rechnet, die jetzt fast die komplette Softwareausstattung von beinahe jedem beliebigen Unternehmen auf die Jahr-2000-Verträglichkeit hin überprüfen und gegebenenfalls umfangreiche Änderungen vornehmen müssen.



Aufgrund von verfehlten Programmkonzepten kann in einigen Firmen am 01.01.2000 das Chaos ausbrechen, da viele – vor allem ältere – Programme dann nicht mehr korrekt mit dem Datum umgehen können. Statt für Datumsangaben vierstellige Variablen zu verwenden, wurde oft nur zweistellig gerechnet (z.B. 1990 = 90). Dadurch kann nach der Jahrtausendwende nicht mehr zwischen dem (19)00 geborenen Greis und einem (20)00 geborenen Säugling unterschieden werden, dem dann unter Umständen irgendein Rentenrechnungsprogramm schon im zarten Kindesalter ein kleines Auskommen verschaffen könnte ;-).

Wer sich für das Thema interessiert, der findet unter www.iid.de/jahr2000 und unter www.jahr-2000.de eine Menge Informationen zu den Hintergründen und Lösungs-wegen des Problems.

ARRL DX Contest aus der Karibik: J75T, Dominica 1997

ROLF SCHMIDT – DL3LAR

Aus Europa muß man schon sehr viel Aufwand treiben, um bei einem größeren weltweit ausgetragenen Contest einen der vorderen Plätze zu erreichen. Als deutsche respektive europäische Station erscheint man den Mitbewerbern meist nicht attraktiv genug, um Pile-Ups zu erzeugen. Es ist also ein Land gefragt, in dem möglichst wenige Conteststationen aktiv sind.

Diese Ausgangslage läßt dann eigentlich nur noch eine Möglichkeit offen: möglichst weit weg von Europa zu reisen – aber wohin?

Carsten, DL6LAU, hatte Dominica, J7, ins Auge gefaßt, wo er bereits vor fünf Jahren einige Tage Funkbetrieb an der Station von Vincent Esprit, J73VE, gemacht hatte. Er rief mich Anfang des Jahres an und fragte, ob ich nicht Lust hätte, am ARRL DX Contest 1997 teilzunehmen. Eigentlich nichts Besonderes, dachte ich mir, wäre da nicht die Sache mit dem Standort gewesen. Wer oder was ist und wo liegt Dominica?

Hierzulande wird Dominica häufig mit der Dominikanischen Republik verwechselt. Dominica liegt zwar auch in der Karibik, gehört aber zu den kleinen Antilleninseln „über dem Winde“ und ist eine eigenständige Republik im Britischen Commonwealth.

Contest aus der Karibik – der Amateurfunkraum schlechthin –, und so beschloß ich, bei dem Unternehmen mitzumachen. Carsten hatte inzwischen auch noch Uli, DL8OBQ, gewinnen können, und wir waren der Meinung, daß drei OPs ein gutes Team bilden würden.



Uli, DL8OBQ, Rolf, DL3LAR, und Carsten, DL6LAU, (v.l.n.r.) vor dem QTH an der Prince Rupert Bay am nordwestlichen Ende von Dominica.

Die Termine für den CW- und SSB-Teil des ARRL DX Contestes waren nur durch ein Wochenende getrennt, und so planten wir, an beiden Contesten sowie am dazwischenliegenden CQ WW 160 m DX SSB Contest teilzunehmen.

■ Vorbereitungen

Die Zeit für die Vorbereitungen war sehr knapp, aber glücklicherweise hatte Carsten bereits verschiedene Flüge und ein Hotel herausgesucht und Vincent, J73VE, ge-

beten, sich nach einer Gastlizenz und einem „contestgeeigneten“ Rufzeichen zu erkundigen. Im Ministerium für Post und Telekommunikation erhielt er die Auskunft, daß gegen unser Wunsch-Rufzeichen J75T keine Einwände bestünden und wir lediglich unsere deutschen Amateurfunkgenehmigungen vorlegen müßten, um gegen eine Gebühr von US-\$ 25 die Gastlizenz in Empfang zu nehmen.

Die in Frage kommende Hotelanlage war bereits vor zwei Jahren von George, N6ZS, und Lou, WA6SBS, unter J75A aktiviert worden, so daß es kein Problem war, die Erlaubnis zu bekommen, von dort erneut Amateurfunkbetrieb abzuwickeln.

Die Anreise aus Europa muß über die Nachbarinseln Guadeloupe oder Martinique erfolgen, da Dominica keinen großen Verkehrsflughafen besitzt. Von dort kann man dann mit kleinen Flugzeugen oder per Fähre übersetzen. In Anbetracht unserer Ausrüstung entschieden wir uns für die Schiffspassage.

Apropos Ausrüstung: Da man nie weiß, wie's kommt, planten wir von vornherein zwei Transceiver und zwei Endstufen ein (TS-850S, Icom IC-735, Kenwood TL-922, Collins 30L1). Für das Log vernetzten wir zwei Laptops mit K1EAs CT. Zu den Antennen steuerte Uli seine Titanex-Vertikal V160, für 160, 80 und 40 m bei, dazu kamen diverse Drahtantennen und Angelrouten-Vertikals. Was fehlte, war ein leichter Beam für die oberen Bänder. Nach Anfragen bei verschiedenen Herstellern bekamen wir



freundlicherweise Unterstützung von der Firma Titanex, die uns eine 5elementige logarithmisch-periodische Antenne (LP 5) leihweise für unsere Expedition zur Verfügung stellte. Damit konnten wir alle Bänder von 20 bis 10 m abdecken.

Die gesamte Ausrüstung brachte etwa 180 kg auf die Waage, unsere privaten Dinge noch nicht mitgerechnet. Erschwerend kam hinzu, daß der Beam einen ungeteilten Boom von 3,6 m Länge hatte – selbst für Sperrgepäck schon zu viel. Wir fragten zunächst über unser Reisebüro bei Air France an, ob die Möglichkeit bestünde, unser Vorhaben zu unterstützen und die Freigeepäckgrenze von lediglich 20 kg deutlich zu erhöhen.

Kurz vor unserem Abflugtermin konnte man uns bedauerlicherweise nur mitteilen, daß sämtliche Finanzmittel für solche Unterstützungen gestrichen worden wären, und man uns deshalb nicht weiterhelfen könne. Die kurze Vorbereitungszeit ließ leider keine weiteren Anfragen bei anderen Fluggesellschaften zu, so daß wir hin und her sortierten und schließlich 140 kg per Luftfracht nach Guadeloupe verschickten. Transceiver und Laptops wanderten ins Handgepäck.

■ Zwischenstation Guadeloupe

Bei naßkaltem Regenwetter verließen wir Hamburg am Rosenmontag und kamen nach einer Zwischenlandung in Paris und einem achteinhalbstündigen Atlantikflug am späten Nachmittag Ortszeit in Pointe-à-Pitre auf Guadeloupe an. Die Überfahrt nach Dominica war erst für Aschermittwoch vorgesehen. So freuten wir uns auf zwei Tage Betrieb unter FG/Heimatrufzeichen. Im Apartment angekommen, spannten wir nach kurzer Erfrischungspause im Dunkeln mehr schlecht als recht eine FD4 auf. Erfreulicherweise brauchte ich nicht lange CQ zu rufen, um schnell ein kleines Pile-Up zustandezubringen. Bald fielen wir aber erst einmal ins Bett.

Am nächsten Morgen machten wir uns auf den Weg zum Frachtflughafen, um nach

unserer Expeditionsausrüstung zu sehen und sie ggf. sofort abzuholen. Merkwürdigerweise waren dort alle Türen verschlossen. Erst im dritten Anlauf gelang es uns unter Aufbietung all unserer Französischkenntnisse, einen an jeder Tür angeklebten Zettel zu deuten: „Wegen der Karnevals-Festlichkeiten ist der Frachtflughafen bis einschließlich Mittwoch geschlossen.“

Damit war unser Zeitplan erst einmal hoffnungsvoll. Schließlich glückte es doch noch, eine Art Flughafen-Notbesetzung aufzutreiben. Der freundliche Herr bestätigte uns, daß unsere Antennen angekommen waren und die Frachtkisten am Nachmittag eintreffen würden. Immerhin eine gute Nachricht, auch wenn wir die Sachen erst am Donnerstag abholen konnten.

Also beschlossen wir, daß Carsten wie geplant am Mittwoch nach Dominica fahren und sich um die Gastlizenz und das Hotel kümmern sollte. Uli und ich würden dann am Donnerstag das Gepäck abholen und am Freitag nachkommen, hoffentlich noch rechtzeitig zum Contest.

Am Donnerstag holte uns wie verabredet ein Taxifahrer am Hotel ab und brachte uns zum Frachtflughafen. Dort kamen nach zwei Stunden Wartezeit endlich die ersehnten Stücke mit einem Gabelstapler aus dem Frachtlager. Die Aluminiumkisten aus dem Baumarkt hatten zwar ein wenig gelitten,

schon den Inseln wurde das letzte Stück im Windschatten der Insel wieder angenehm.

■ Beziehungen zum Zoll

Vor uns lag eine sehr schöne grüne Insel vulkanischen Ursprungs, mit kleinen Ortschaften aus verstreuten Häusern.

Wenig später konnten wir und ein weiteres Dutzend Reisende, zumeist Einheimische, die Fähre verlassen.



Das Expeditionsgepäck vor dem Verladen auf die Katamaran-Fähre von Guadeloupe nach Dominica.



Carsten, DL6LAU, beim Aufrichten der Titanex-Vertikal auf „unserer kleinen (Antennen-)Farm“.

aber anscheinend war alles vollständig. Als der Taxifahrer das 3,6 m lange Antennenpaket sah, erhöhte er den vereinbarten Tarif von US-\$ 65 erst einmal auf 100. Wir mußten uns fügen, wollten wir nicht sämtliche Gepäckstücke zum Hafen tragen.

15 Minuten später kamen wir am Fähranleger an und stellten fest, daß wir nicht viel später hätten erscheinen dürfen, denn die Fähre fuhr zwei Stunden früher als im Fahrplan angegeben. Eine weitere Hürde war relativ schnell gemeistert: Der Schiffsjunge legte beim Kapitän ein gutes Wort für uns ein, und so durften wir mitsamt unserem Gepäck an Bord, obwohl eigentlich kein Frachtgut und nur zwei Koffer pro Person erlaubt waren.

Die Katamaran-Fähre verließ Guadeloupe, und es ging mit zügigen 40 Knoten sozusagen im Tiefflug nach Dominica. Nach etwas mehr als einer Stunde unruhiger Fahrt zwi-



Uli, DL8OBQ, und Rolf, DL3LAR, mit unserem Fremdenführer Mister Proper bei den Trafalgar Wasserfällen (v.l.n.r.)

Auf der anderen Seite vom Zaun der Zollstation entdeckten wir Carsten, der uns mit der Lizenzurkunde für J75T zuwinkte. Beim Warten auf die Paßkontrolle stellten wir mit Erschrecken fest, daß das Gepäck der anderen Passagiere mit einer ungeahnten Gründlichkeit kontrolliert wurde. Bei unserer Menge an Ausrüstung würde uns diese Kontrolle einige Stunden aufhalten, und der Contest sollte bereits in fünf Stunden beginnen.

Als wir an die Reihe kamen, übergab ich dem Zollbeamten eine bereits vorbereitete Liste aller mitgeführten Expeditionsteile. In der Zwischenzeit war Carsten durch den Ausgang hereingekommen, zeigte die Lizenzurkunde vor und begann unser Vorhaben zu erklären. Ein freundlicher Mann höheren Dienstranges trat hinzu und ließ sich die Liste reichen. Er beschloß, beim Ministerium anzurufen und verschwand für kurze Zeit. Als er zurückkehrte, sagte er uns, daß alles in Ordnung sei und wir passieren könnten.

Draußen angelangt, klärte Carsten das Rätsel auf: Bei dem freundlichen Zöllner handelte es sich um J73AW, dem er kurz vor unserer Ankunft zufällig begegnet war. Im Gespräch hatte er sich als Funkamateur zu erkennen gegeben und versprochen, daß er alles regeln würde.

Nach einer weiteren Stunde Fahrt erreichten wir endlich unser Ziel, das Picard Beach Cottage Resort in der Nähe von Portsmouth, der zweitgrößten Ortschaft auf der Insel mit etwa 3000 Einwohnern. Die 8 m von der Wasserlinie entfernte Veranda bot uns einen traumhaften Blick über die weitgezogene Price Rupert Bay, der alle unsere Erwartungen übertraf.

■ ARRL DX CW Contest

Carsten und Uli begannen in der einsetzenden Dämmerung mit dem Antennenaufbau. Unterdessen kümmerte ich mich um die Station. Die V160 Vertikal war schnell zusammengebaut, und wir versuchten, die 26 m hohe Antenne aufzurichten. Erstaunlicherweise steht bei dieser Antenne das untere Ende bereits senkrecht, während die letzten Meter der Spitze noch flach auf der Erde liegen.

Durch die relativ engen Aufbaubedingungen zwischen den Häusern hatten wir mit dem Aufrichten große Probleme, und plötzlich knickte die Antenne oberhalb des zweiten Segments ab. Im Dunkeln erschienen alle Reparaturversuche zwecklos, so daß wir kurzerhand die FD4 aufspannten, um mit dem ARRL DX CW Contest zu beginnen. Nach einer Stunde Betrieb auf 20 m ging es den Rest der Nacht nur auf 40 m. Trotz des Frustes über die defekte Vertikal bauten Uli und Carsten noch in der Nacht den LP5-Beam auf der Veranda zusammen,

QSO-Statistik der Conteste					Kontinentalstatistik außerhalb der Conteste										
CW		SSB			Band	160	80	40	30	20	17	15	12	10	%
MHz	QSOs	Multi	QSOs	Multi	CW										
1,8	235	43	120	32	NA	199	203	399	485	282	160	164	5	0	18,5
3,5	631	54	840	55	SA	0	4	13	10	17	1	8	0	0	0,5
7	874	53	1431	55	EU	47	144	615	501	749	272	188	0	0	24,6
14	1144	58	1875	59	AS	0	54	60	17	230	0	0	0	0	3,5
21	1349	55	1782	56	AF	0	1	2	5	5	3	0	0	0	0,2
28	10	7	11	3	OZ	0	2	11	2	2	1	0	0	0	0,2
Sum.					SSB										
	4243	270	6059	260	NA	290	1109	547	0	646	481	765	0	0	37,5
					SA	3	25	28	0	38	10	27	0	27	1,5
					EU	35	493	187	0	248	30	109	0	0	10,8
					AS	0	17	3	0	180	0	0	0	0	2,0
					AF	1	4	2	0	17	2	9	0	0	0,3
					OZ	0	12	8	0	0	1	7	0	0	0,3

der am nächsten Morgen Betrieb auf den höherfrequenten Bändern ermöglichen sollte.

Nach dem Frühstück machte sich Uli gleich an die Reparatur der Antenne und baute eine 20 m hohe Vertikal für das 80-m-Band auf. Im Laufe des Tages vervollständigten wir unsere Antennenanlage um einen Dipol für 160 m und jeweils eine weitere Vertikal für 40 m und 15 m, wodurch die FD4 entbehrlich wurde. In der zweiten Contestnacht konnten wir auch auf 160 und 80 m arbeiten. Unter diesen Umständen waren wir mit 4243 geloggtten QSOs und 270 Multiplikatoren am Ende sehr zufrieden.

Die folgenden zwölf Tage Funkbetrieb bis zum ARRL DX SSB Contest unterbrach ein Umzug, da unser SSB-Betrieb die Telefonanlage des Hotels massiv störte. Der neue Bungalow bot uns bessere Antennenmöglichkeiten, und die Störungen waren auch verschwunden.

Die Prince Rupert Bay liegt auf der Westseite der Insel und bietet ideale Möglichkeiten für die Ausbreitung in Richtung USA. Europa wird leider von einer Hügelkette mit 900 m Höhe abgeschattet, was sich besonders auf den höheren Frequenzen störend auswirkte. Bis zum Beginn des SSB-Contestes konnten wir weitere 10 482 QSOs verbuchen. Die Teilnahme am CQ WW 160 m DX SSB Contest verlief mit 181 QSOs, 20 Ländern und 31 US-Staaten wenig erfolgreich. Anders als beim CQ WW DX Contest zählen hier auch US-Staaten als Multiplikatoren, und so waren die US-Stationen fast nur damit beschäftigt, sich gegenseitig zu arbeiten.

Ergebnisse

In vielen Expeditionsberichten findet man immer mahnende Worte über die schlechte Betriebstechnik der Europäer. Dies trifft sicherlich auch auf einige Stationen zu, aber ich möchte statt dessen einmal unsere östlichen Nachbarn aus Polen für ihre hervorragende Technik in CW und SSB loben. Mit 240 Telegrafie-QSOs hatten sie nach deutschen Stationen von allen Europäern die meisten Verbindungen mit uns.

In SSB lag die Hauptaktivität in Richtung Europa auf 80 und 20 m. Auf 40 m erschwerte der Region-1-Bandplan und der hieraus resultierende Splitverkehr über mehr als 100 kHz zusätzlich den Betrieb. In der QSO-Zahl liegt hier Deutschland mit 181 Verbindungen knapp hinter Italien mit 187 QSOs.

Im Vergleich zu den QSO-Zahlen mit USA-Stationen (SSB 3255, CW 1731) wirken diese Zahlen etwas mager, aber in der Gesamtsumme steht Europa gut da (SSB 1102, CW 2516). An dritter Stelle in der Kontinentstatistik findet sich Asien mit 5,5 % der QSOs.

Anstatt mit Taxis oder Bussen fahren die Einheimischen gern kostenlos als „Riders“ auf Pick-Ups und LKWs mit.

Antennenromantik in der Karibik: Titanex 5-Element-„Log-Pet“ LP 5 in 6 m Höhe ü. NN

Fotos: DL3LAR, DL6LAU



Insgesamt haben wir in Telegrafie 91 und in Fone 120 verschiedene Länder erreicht. Nebenbei konnten wir auf 20 m einige PACTOR-QSOs und 268 RTTY-Verbindungen im 20-m-Band verbuchen.

Der Abschluß unserer Amateurfunkaktivität auf Dominica und gleichzeitig ihr Höhepunkt war dann der ARRL DX SSB Contest: Nach 48 Stunden Betrieb standen 6059 QSOs und 260 Multiplikatoren im Log, was unsere QSO-Gesamtzahl auf 20439 anwachsen ließ – eine Zahl, die wir niemals erwartet hätten.

Dominica – the nature island

Zu einer DXpedition gehört natürlich auch die Erkundung von Land und Leuten. Wir haben deshalb den Funkbetrieb an zwei Tagen unterbrochen und einige Ausflüge unternommen. Dominica – die Betonung dieses Namens liegt auf dem zweiten „i“ – macht Werbung mit dem Slogan „the nature island“. Der Reisende findet auf dieser Insel ein meist unberührtes Naturparadies vor, das nur sehr bedacht touristisch erschlossen wird.

Ihren Namen bekam die Insel 1493 von Kolumbus, der sie an einem Sonntag (span. Domingo) entdeckte. Später wechselten sich die Engländer und Franzosen so oft als



Besitzer ab, daß die Insel von den Ureinwohnern, den sogenannten Carib Indianern, Waitu Kubuli genannt wurde, was übersetzt „das Land der vielen Schlachten“ bedeutet. Heute hat die 750 km² große Insel etwa 83 000 Einwohner, 12 000 davon leben in der Hauptstadt Roseau.

Die Rundfahrt führte uns über Roseau vorbei an den Wasserfällen von Trafalgar und schließlich an die Ostküste nach Castle Bruce.

Die Ostseite der Insel ist durch den stetigen Atlantikwind wesentlich rauher als die karibische Seite und dadurch landschaftlich auch sehr interessant. Vielleicht ein QTH für den WAE Contest?

Auf jeden Fall ist Dominica eine Reise wert, auch um „nur“ Urlaub zu machen.

Weitere Infos zu unserer Expedition sind unter <http://www.tu-bs.de/studenten/akafunk/j75t> zu finden.

Im Test: 2-m-FM-Analyzer MFJ-224

Dipl.-Ing. JÜRGEN MOTHES – DL7UJM

Die US-amerikanische Firma MFJ Enterprises Inc. ist in Amateurfunkkreisen u.a. durch eine Vielzahl teilweise recht pfiffiger Zusatz- und Meßgeräte bekannt. Auf der diesjährigen Ham Radio war mit dem MFJ-224 ein Meßgerät zu sehen, mit dem der 2-m-Funkamateurlub- und relative Pegelmessungen über einen Bereich von 60 dB durchführen kann.

Das MFJ-224 gestattet die unmittelbare Messung des HF-Pegels und des Frequenzhubs eines 2-m-Amateursignals. Das Gerät ist im typischen MFJ-Design gehalten (Abmessungen 190 mm × 95 mm × 80 mm) und wird mit einem recht ausführlichen Manual in englischer Sprache geliefert.

Eine 9-V-Batterie übernimmt die Stromversorgung. Zum Einsetzen der Batterie muß man die seitlichen Gehäuseschrauben lösen; die Batteriehalterung befindet sich in der unteren Gehäuseschale. Beim Zusammenbau sollte darauf geachtet werden, daß die Batterie nicht auf das dünne Koaxialkabel drückt – es könnte an der SO 239-Buchse abreißen. Die Stromaufnahme des Mustergeräts betrug 16 mA, ist für die Bat-

terie also noch tragbar. Die Betriebsspannung wird geräteintern auf 5 V stabilisiert.

■ Aufbau

Hinter der Bezeichnung „Analyzer“ verbirgt sich ein einfacher Doppelsuperheter-Empfänger mit FM-Demodulator und einer Meßschaltung zur Bestimmung des Demodulator-Ausgangspegels. Er ist schaltungstechnisch mit dem Motorola-Empfänger-IC MC 13135P realisiert und verwendet die beiden Standard-Zwischenfrequenzen 10,7 MHz und 455 kHz. Die Frequenz stellt man mit einem Drehkondensator ein. Er wurde konstruktiv nahe am Gehäuse angeordnet, was eine gewisse Handempfindlichkeit der Frequenzeinstellung mit sich bringt.

Der Frequenzbereich des Gerätes ist in erster Linie für den amerikanischen Markt ausgelegt und reichte beim Muster von 143,9 MHz bis 148,2 MHz. Die Frequenzskale wurde als Halbkreis auf der Frontplatte aufgebracht und sollte nicht zur genauen Bestimmung der Frequenz, sondern nur zur Orientierung dienen. Direkt auf der Drehkondensatorachse sitzt ein griffiger Zeiger-Abstimmknopf, der eine im Verhältnis zur Bandbreite gerade noch genügend feinfühligere Einstellung erlaubt.

Das große analoge Anzeigeelement hat je eine Skale zum Ablesen des HF-Pegels, des Frequenzhubs und des Diskriminator-Nulldurchgangs. Mit einem Drehschalter wählt man die jeweilige Messung bzw. Anzeige aus. Eine weitere Schalterstellung dient darüber hinaus noch zur Batterieprüfung, wobei der Zeiger des Anzeigeelements dabei stets im rot markierten Bereich stehen sollte; das Mustergerät reagierte auf Unterspannung mit erheblichen Meßfehlern, weil dann die interne Spannungsstabilisierung nicht mehr genügend Überspannung erhält.

Das Meßsignal führt man dem MFJ-224 über eine SO-239-Buchse an seiner Stirnseite zu. Aber Achtung: niemals ein Funkgerät direkt an das Gerät anschließen; letzteres würde beim Senden sofort Schaden nehmen. Lose Ankopplung über eine kurzes Drahtstück oder ein Koaxialmeßkabel

reicht wegen der recht hohen Empfindlichkeit völlig aus. Die Buchse ist für die Messungen an Antennen vorgesehen.

■ Pegelmessung

Die HF-Pegelskale (mit RSSI = Received Signal Strength Indicator bezeichnet) ist in dBm geeicht und hat einen Meßumfang von -100 dBm bis -40 dBm in 1-dBm-Schritten. Das entspricht einem beachtlichen Spannungsbereich von 2,23 µV bis 2,23 mV an 50 Ω.



Innenansicht des MFJ-224. Links in der Mitte der Drehkondensator für die Frequenzeinstellung, daneben der IC MC 13135P als Herz der Schaltung
Fotos: DL7UJM

Wenn jemand höhere Spannungen messen möchte, kann er einen selbst herzustellenden geeichten Vorteiler aufstecken, wobei wegen der endlichen Schirmung keine beliebig hohen Werte sinnvoll erscheinen. Zum Abstimmen auf das zu messende Signal schaltet man zunächst auf „Signal“ und dreht den Abstimmknopf auf die ungefähre Frequenz, bis der Zeiger des Instrumentes maximal ausschlägt. Die Feinabstimmung erfolgt anschließend in der Schaltstellung „Discriminator“ auf den Nullpunkt. Die Anzeige ist sehr „spitz“, so daß man den Abstimmknopf mit Fingerspitzengefühl betätigen muß.

Zur Erweiterung der Meßmöglichkeiten hat MFJ an der unteren Schmalseite noch eine Oszilloskop- und eine schaltbare Kopfhörerbuchse vorgesehen. So kann man erst einmal über das Band drehen und das gewünschte



Frontansicht des MFJ-224. Das Meßinstrument trägt Skalen für den Eingangspegel mit einem Meßumfang von 60 dB in einem Bereich, für den Hub bis 7 kHz und die Trägermitteneinstellung sowie eine Markierung für den Batteriezustand.

Signal im Kopfhörer ausfindig machen. Bereits mit einer Stabantenne lassen sich übrigens Relaisfunkstellen und andere FM-Signale abhören sowie deren Signalqualität am Oszilloskop begutachten. Ein HF-Pegel von -70 dBm ergab ein rauschfreies NF-Signal im Kopfhörer. Die -6 -dB-Bandbreite des Empfängers wurde mit $24,9$ kHz gemessen. Die größte Abweichung zwischen Anzeige und tatsächlichem Pegel des Meßsignals lag bei nur 4% .

Das Manual gibt einige Anregungen zum praktischen Einsatz der Pegelmessung, z.B. für das Vor/Rückwärts-Verhältnis von Richtantennen, die Dämpfung von Kabeln, den Vergleich verschiedener Antennen oder HF-Verstärker.

■ Hubmessung

Die Messung des Frequenzhubs eines FM-Signals ist eine interessante Sache, weil er einen bedeutsamen Signalparameter darstellt. Echte Hubmesser sind einem Funkamateur jedoch kaum zugänglich. Mit dem MFJ-224 lassen sich Frequenzhübe bis 7 kHz messen, mit einem extern angeschlossenen Oszilloskop bis 20 kHz (das Handbuch enthält dazu eine Umrechnungstabelle).

Technische Daten

Frequenzbereich:	143,5 ... 148,5 MHz
Empfängertyp:	Doppelsuper
Zwischenfrequenzen:	10,7 MHz, 455 kHz
-6 -dB-Bandbreite:	20 kHz
Kopfhörerausgang:	niederohmig, fest eingestellte Lautstärke
Oszilloskopausgang:	$U_{SS} = 1$ V bei 5 kHz Hub, 1-kHz-NF-Signal
Pegelbereich:	-100 dBm bis -40 dBm
Hubmeßbereich:	0 ... 7 kHz am Anzeigeeinstr.
Stromversorgung:	9-V-Blockbatterie
Betriebsspannung:	$6,5$... 9 V Gleichspannung

Die Frequenz des Modulationssignals soll für die Messungen 1 kHz betragen. Diese Voraussetzung ist allerdings in der Praxis nicht so kritisch. Beim Mustergerät fiel die Anzeige eines Meßgeneratorsignals von 4 kHz Frequenzhub erst bei 40 Hz bzw. 4 kHz Modulationsfrequenz auf $3,5$ kHz ab. Mit dem MFJ-224 lassen sich somit Hubwerte des Relais-Ruftons (1750 Hz), von CTCSS-Tönen und vor allem auch von Packet-Radio-Signalen messen.

Für sehr geringe Frequenzhübe und Packet-Radio-Signale sollte das Oszilloskop herangezogen werden. Das Handbuch gibt dazu Hinweise, wobei die Relation 5 kHz Hub entsprechen $U_{SS} = 1$ V am Oszilloskopausgang eine bequeme Auswertung zuläßt.

Die Frequenzeinstellung sollte man bei längeren Messungen öfter per Diskriminator-Nullanzeige überprüfen, da die Drift des LC-Oszillators etwa $1,8$ kHz/5 min betrug. Außerdem wollte es zur Hubmessung ein HF-Signal von mindestens -84 dBm sehen (vollständige Begrenzung).

Vielleicht findet der „forschende“ Funkamateur über die Messung des Frequenzhubs seines Handys die Ursache des mangelhaften Zugriffs auf eine Relaisfunkstelle oder der verzerrt klingenden Modulation.

■ Fazit

Das MFJ-224 ist im Vergleich zu teuren Funkmeßplätzen ein für den Funkamateur geeignetes Meßgerät, das im Verbindung mit einem angeschlossenen NF-Oszilloskop die Bezeichnung „Analyzer“ verdient. Die im Manual propagierten Parameter wurden vom Mustergerät eingehalten.

Das Handbuch ist trotz einiger kleiner Ungenauigkeiten umfassend und hilfreich. Es enthält einen Stromlaufplan und sogar eine Abgleichanleitung. Der Preis des MFJ-224 liegt hierzulande bei 360 DM.

Der Autor dankt der Fa. Classic International in Mönchengladbach für die Bereitstellung des Testgeräts.

Zwei Bänder in einem: Twinband-Handfunkgerät TS-220 DX

ULRICH FLECHTNER – DG1NEJ

Mit dem TS-220 DX bietet auch Sommerkamp ein Handfunkgerät für das 2-m- und das 70-cm-Band an, das im Gegensatz zum Aufdruck „Dualbander“ sogar als Twinbander funktioniert, d. h., unabhängig vom einen Band auf dem anderen empfangen kann.

Handfunkgeräte mit mindestens zwei Amateurfunkbändern erfreuen sich nach wie vor größter Beliebtheit, kann man doch damit nahezu überall eine Relaisfunkstelle erreichen und so schnell QRV werden.

Zu diesem Typ zählt auch das Handfunkgerät TS-220 DX, das mit einer Masse von 390 g (betriebsbereit) und Abmessungen von etwa 144 mm × 55 mm × 34 mm (L × B × T, ohne Bedienelemente) zwar nicht ganz mit den neuesten Ultra-Miniatur-Geräten mithalten kann, dafür aber recht robust erscheint und zudem über eine Vielzahl von Funktionen verfügt.

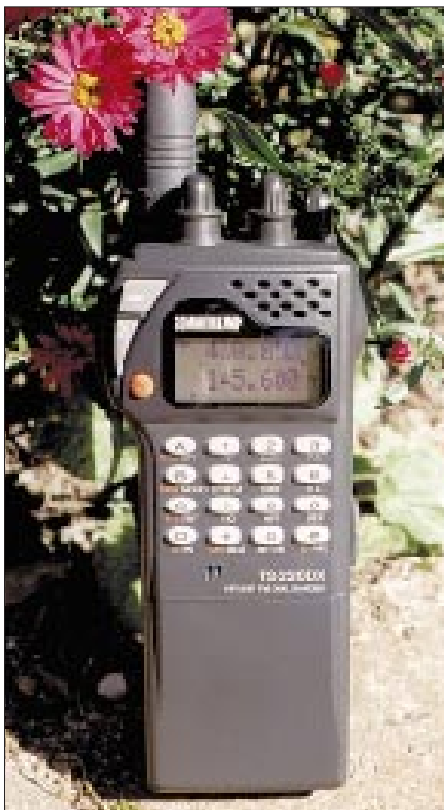
■ Äußeres

Durch einen günstigen Schwerpunkt und das geschwungen geformte Gehäuse liegt das TS-220 DX gut in der Hand. Die Vorderseite wird dominiert vom großen Display und der darunter liegenden 4×4-Tastatur. Der Lautsprecher bietet nur noch ein winziges Gitter oberhalb des Displays, das Mikrofon liegt knapp über dem Akkupack. Eingeschaltet wird per Softkey in Gestalt einer orangeroten PWR-Taste; darüber liegen zwei Tasten zur Überbrückung der Rauschsperrung bzw. zur Beleuchtung von Display und Tastatur, wobei die Durchleuchtung der Tastatur allerdings deren Zweitfunktionen im Dunkeln läßt. Die Sendetaste auf der linken Seite ist winzig, aber dank einer Mulde und Druckpunkt noch gut zu bedienen; darüber liegt die Zweitfunktionstaste.

Die Oberseite zieren eine BNC-Buchse (z.B. für die 130 mm lange Originalantenne), abgedeckte Klinkenbuchsen für Mikrofon (2,5 mm) und Lautsprecher (3,5 mm), für jedes Band getrennt koaxial angeordnete Drehsteller für Lautstärke und Rauschsperrung, der Hauptabstimmknopf und eine Leuchtdiode zur Anzeige von Senden/Empfang. Die Drehsteller lassen sich aufgrund ihrer Platzierung gut bedienen.

■ Erstes Einschalten

Auf der Unterseite wird der Akkupack (7,2 V/0,7 Ah) aufgeschoben, der eine Ladebuchse für ein winziges Steckerladegerät enthält; das Handfunkgerät selbst verfügt über eine eigene Stromversorgungsbuchse (6...16 V).



Auffällig sind das große, alphanumerische Display und der winzige Lautsprecher. Display und Tastatur lassen sich grün beleuchten.

Nach dem Laden über Nacht erfolgt das Einschalten durch einen längeren Druck der PWR-Taste. Im alphanumerischen Display erscheinen sofort die Frequenzen der beiden Bänder. Mittels der Tastatur bzw. mit dem Abstimmknopf läßt sich problemlos die Frequenz wechseln. Ebenso erlauben die orangefarbenen Tastenbezeichnungen schnelles Wechseln auf den Vorzugskanal (CALL), des Bandes mit Sendeberechtigung (MAIN), vom VFO- in den Speicherbetrieb (V/M), in den Speichersuchlauf (MS), von der Frequenz- zu einer einzugebenden alphanumerischen Namensanzeige für Speicherplätze (ID) oder das Abbrechen von Funktionen (CL).

Außerdem gibt es noch weiß aufgedruckte Zweitfunktionen, die in Verbindung mit der Funktionstaste gelten. Neben den Selektivruffunktionen finden sich hier solche zum Abschalten des zweiten Bandes (MONO), zur Wahl der Sendeleistung (PO), Aktivie-

ren der Ablage (RPT) und zum Programmieren der Speicherplätze (ENT). Bereits nach kurzer Zeit kommt man mit diesen Funktionen dank des Verzichtes auf Dritt- und Viertfunktionen gut zurecht; alle weiteren Funktionen sind über ein Menü zugänglich.

■ Menü

Hier läuft nun das alphanumerische Display zur Hochform auf, denn Anzeigen wie „Decode DTMF“ sind bei weitem besser verständlich als irgendwelche Ziffern. Insgesamt bietet es etwa 30 Punkte, die für so grundsätzliche Einstellungen wie die Speicherverwaltung, den Betrag der Ablage für den Relaisbetrieb usw. zuständig sind. Spannendster Menüpunkt ist die Anzeige der Betriebsspannung, dicht gefolgt von einer DTMF-Auswertung, die sämtliche empfangene Töne in Laufschrift darstellt – freilich ein eher selten benötigtes Ausstattungsmerkmal.

Das Abfallen der Betriebsspannung macht sich auch durch ein winziges Batteriesymbol im Display bemerkbar, und kurz vor der endgültigen Abschaltung erscheint mit einem Warnsignal die Meldung „Voltage low“.

■ Speicher, Suchlauf und Selektivruf

Für jedes Band stehen 100 Speicherplätze und ein Vorzugskanal zur Verfügung, die jeweils Frequenz, Ablage, CTCSS-Betriebsart und sogar noch eine alphanumerische Bezeichnung aufnehmen können (dann reduziert sich ihre Zahl allerdings auf je 55). Die Programmierung erfolgt unkompliziert: Die gewünschten Daten werden im VFO-Modus gewählt, dann die Zweitfunktion ENT betätigt. Nun blinken zwei Striche für die Speicherplatznummer – nachdem man sie eingegeben hat, ist die Programmierung bereits erledigt.

Da sich bei dieser Gelegenheit auch unbeabsichtigt ein bereits belegter Speicher überschreiben läßt, sollte im Menü unbedingt der Speicherschutz aktiviert werden, der solch unerwünschte Effekte vermeidet. Die Programmierung der Speicherplatzbezeichnung erfolgt nach Auslösen der Zweitfunktion SFT einfach durch Auswahl der Zeichen mit dem Hauptabstimmknopf.

Die Clone-Funktion erlaubt es, den zeitaufwendigen Programmiervorgang bei mehreren Geräten nur einmal auszuführen, indem sie die Daten wahlweise mit dem PC, von Gerät zu Gerät per Kabel oder über Funk kopiert. So kann man beispielsweise sogar eine Sicherheitskopie auf einer Recorderkassette aufzeichnen...

Umfangreich sind die Suchlaufmöglichkeiten: Auf Knopfdruck startet der Suchlauf im eingestellten 1-MHz-Segment, wahlweise auch über alle Speicherplätze oder nur über markierte bzw. Blöcke davon. Außerdem



Ansicht von oben: BNC- und abdeckbare Klinkenbuchsen, Hauptabstimmknopf und koaxial angeordnete Drehsteller für Lautstärke und Rauschsperrleuchte plus „S/E-Leuchtdiode“ prägen das Bild.

Positionen des SET-Menüs

- AM-Demodulator
- automatische Abschaltung
- Abschwächer -20 dB; für beide Bänder getrennt!
- frequenzabhängige Umschaltung auf AM-Demodulator
- automatische Ablage (USA-Bandplan)
- Einschalten nach Spannungsausfall
- Bestätigungston
- Cloning per DTMF-Tönen
- Subaudio-Tonsquelch
- Anzeige empfangener DTMF-Töne
- Dauer der DTMF-Töne
- Umschaltzeiten für Zweikanalüberwachung
- Voll duplex-Betrieb
- Abstimmsschritte in Zweitfunktion
- Eingabe der letzten Digitalstelle
- Speicherplätze mit/ohne Namen
- Löschschrift für Speicherplätze
- Ablage, für jedes Band einzeln
- Verzögerung für Selektivruf
- Alarmtöne für Selektivruf
- Selektivruf ohne Mithörbetrieb
- Einschaltmeldung, z.B. Rufzeichen
- Verzögerung für Crossband-Repeater
- Batteriesparschaltung 0,5...10 s
- Sperrung des Hauptabstimmknopfs
- interner/externer Lautsprecher
- Abstimmsschrittweite
- Sendezeitbegrenzung
- Anzeige der Betriebsspannung
- Crossband-Repeater

läßt sich der gesamte Frequenzbereich oder nur ein Bereich, der von zwei beliebigen Speicherplätzen begrenzt wird, absuchen. Zu guter Letzt bietet das Gerät auch noch die Zweikanalüberwachung.

Der Subaudio-Tonsquelch (CTCSS) steht nur zur Verfügung, wenn wie beim Testgerät das entsprechende Modul eingebaut ist. Es nutzt die üblichen 38 Töne. DTMF-Selektivruf funktioniert immer, und zwar als Gruppen- oder Einzelruf, mit Alarmierung oder ohne. Außerdem existieren wieder ein paar Speicher für längere Rufnummern, die sich im Zeitalter der Sprachmailboxen bewähren.

■ Betriebserfahrungen

Der Empfänger ist recht empfindlich, zeigt allerdings auch einige wenige Eigenpeifstellen, an denen sich der Prozessor bemerkbar macht; sie werden mit sinkender Betriebsspannung stärker, sind mit vollem Akkumulator aber selten. Für den winzigen Lautsprecher klingt der Empfang erfreulich gut, zumal auch Gegenstationen nichts Nachteiliges über die Modulation aussagen konnten. Im Vergleich mit einem anderen Handfunkgerät war das TS-220 DX im Nahbereich von Sendestationen unempfindlicher gegen weitab liegende Signale, wie z.B. Bündelfunk, stopfte dafür aber leichter durch den nahen Digipeater zu.

Das Bedienkonzept erscheint beinahe ausgezeichnet, denn hat man erst einmal das SET-Menü gefunden, gelingt die Bedienung aller wesentlichen Funktionen problemlos – Englischkenntnisse einmal vorausgesetzt. Stiefkinder sind allerdings die auf amerikanische Verhältnisse zugeschnittene Ablageautomatik für den Relaisbetrieb (also besser nicht einschalten!) und der 1750-Hz-Ruf-ton: Um ihn auszulösen, muß man die

Sendetaste drücken, dann die Taste D (dieser Buchstabe erscheint nun im Display), gefolgt von der Taste A/CALL. Etwas einfacher hätte das schon sein dürfen ...

Auch Packet-Radio mochte das Testgerät nicht so ganz: Die Umschaltzeit zwischen Senden und Empfang lag so hoch, daß ich mindestens 250 ms TX-Delay einstellen mußte. Gegebenenfalls sollte man das Gerät beim Händler daraufhin überprüfen.

Sonst aber bietet das Handy alles, was Spaß macht, sogar den schier unverzichtbaren Crossband-Repeater – bei einem überwiegend schlüssigen Bedienkonzept. Und dann ist da ja auch noch der günstige Preis ...

Meßwerte

Empfänger	2-m-Band	70-cm-Band
Empfindlichkeit:		
130 MHz, 10 dB S/N*	0,46 µV	
137 MHz, 12 dB SINAD	0,43 µV	
145 MHz, 12 dB SINAD	0,13 µV	
145 MHz, 20 dB SINAD	0,21 µV	
145 MHz, 30 dB SINAD	0,56 µV	
170 MHz, 30 dB SINAD	0,46 µV	
415 MHz, 12 dB SINAD		1,7 µV
435 MHz, 12 dB SINAD		0,18 µV
435 MHz, 20 dB SINAD		0,29 µV
435 MHz, 30 dB SINAD		0,73 µV
470 MHz, 12 dB SINAD		1,7 µV
Rauschsperrleuchte öffnet bei	0,13 µV	0,08 µV
Rauschsperrleuchte schließt bei	0,07 µV	0,05 µV
-6-dB-Bandbreite:	12 kHz	11,5 kHz
Frequenzabweichung:	-	-700 Hz
Abschwächer:	-23 dB	-18 dB
Spiegelfrequenzdämpfung:	> 80 dB	> 80 dB
S-Meter:		
S 1	0,07 µV	0,08 µV
S 2	0,22 µV	0,32 µV
S 3	0,28 µV	0,37 µV
S 4	0,37 µV	0,46 µV
S 5	0,46 µV	0,56 µV
S 6	0,70 µV	0,74 µV
S 7	1,23 µV	1,11 µV
S 8	2,01 µV	1,80 µV
S 9	3,30 µV	2,85 µV
S 9+	4,8 µV	4,2 µV

Sender

Sendeleistung:		
L bei U _B = 6,5 V	0,37 W	0,36 W
M bei U _B = 6,5 V	1,83 W	1,56 W
H bei U _B = 6,5 V	1,86 W	1,56 W
L bei U _B = 13,2 V	0,41 W	0,41 W
M bei U _B = 13,2 V	1,90 W	1,73 W
H bei U _B = 13,2 V	5,12 W	4,90 W
Frequenzabweichung:	-510 Hz	+240 Hz
Tonruffrequenz:	1,747 kHz	1,747 kHz
Tonruffhub:	2,1 kHz	2,2 kHz
Hub (max.):	5,9 kHz	5,2 kHz
Oberwellenunterdr.:	> 66 dBc	> 68 dBc
Stromaufnahme:		
SAVE 1	17 mA	18 mA
SAVE 1, VHF+UHF	46 mA	46 mA
Standby	37 mA	45 mA
Standby, VHF+UHF	74 mA	74 mA
TX 0,4 W		0,48 A
TX 1,7 W		0,99 A
TX 5 W		1,48 A

Gemessen mit Marconi csm 2945 mit freundlicher Unterstützung durch Dr. Hegewald Funktechnik, Dresden

(* – AM, sonst FM) (c) uf, Irrtümer vorbehalten



Die zierliche Sendetaste ist durch eine Mulde doch gut zu ertasten. Darüber die unverzichtbare Zweitfunktionstaste.



Nach dem Lösen von nur vier Schrauben läßt sich das Gerät bequem aufklappen.

Fotos: DG1NEJ

Leistung satt: 2-m-Mobiltransceiver TS-146 DX

ULRICH FLECHTNER – DG1NEJ

Darf es vielleicht etwas mehr sein? Das VHF-Mobilfunkgerät Sommerkamp TS-146 DX gehört zur Klasse der leistungsfähigen 50-W-Transceiver, mit denen sich auch unter ungünstigen Bedingungen sichere Verbindungen erzielen lassen.



Die geringe Fläche der Frontplatte von 138 mm × 40 mm des TS-146 DX wird hier am ehesten im Größenvergleich mit dem Mikrofonstecker deutlich.

Der Monobander TS-146 DX ist ein mit 138 mm × 40 mm × 162 mm (B × H × T, ohne Bedienelemente) ziemlich klein und mit 1,2 kg entsprechend leicht geratenes sowie relativ unkompliziert handhabbares und zugleich leistungsfähiges Gerät.

Etwa 40 % des Volumens nimmt bereits der Kühlkörper ein, was bedeutet, daß ein im stationären Betrieb häufig nervender Lüfter ersatzlos entfällt, das Gerät dafür jedoch luftige Montage erfordert.

■ Äußeres

Für die geringen Abmessungen ist das Display recht groß geraten; das Ablesen der Frequenz oder des Balken-S-Meters bereitet keine Probleme (lediglich von unten ist der Kontrast zu gering). Das Display wie auch die wichtigsten Druckknöpfe und alle Drehsteller erhielten eine gelbe Beleuchtung, deren Stärke vierstufig einstellbar ist.

Links vom Display befindet sich der Hauptabstimmknopf, klein, aber deutlich rastend, zudem mit Piepston beim Speicherplatzwechsel. Darüber befinden sich drei Tasten zum Wechsel vom VFO- in den Speicherbetrieb und zurück, zur Auswahl der 1-MHz-Stelle im VFO-Betrieb (Schnellabstimmung); in der Zweitfunktion zur Übernahme einer Speicherfrequenz in den VFO, zur Programmierung von Speichern oder Sperrung der Bedienelemente.

Die erste von den fünf Tasten unter dem Display ist die dazu unerläßliche Zweitfunktionstaste, gefolgt von Vorzugskanal-

(CALL), Ablage- (SHFT), CTCSS-Ton- (TONE) und DTMF-Taste. Die Selektivrufbetriebsarten wie auch der Subaudio-Tonquelch stehen allerdings erst nach Einbau der optionalen Module DTF 146 bzw. DTS 146 zur Verfügung.

■ Bedienung

Rechts vom Display schließen sich zwei Drehknöpfe für Lautstärke und Rauschsperrung an, gefolgt von einer Taste zur drei-



Das ergonomisch geformte Mikrofon bietet eine DTMF-Tastatur nebst diversen Funktionstasten.

stufigen Auswahl der Sendeleistung, dem Einschalter und der Mikrofonbuchse in Japan-Norm.

Die „normalen“ Zweitfunktionen erreicht man nach kurzem Drücken der Zweitfunktionstaste; dann leuchten über den Tasten SHFT und TONE die Bezeichnungen REV und DUAL auf. Statt Einstellung von Relaisablage und CTCSS-Betriebsart lassen sich dann die Eingabefrequenz abhören bzw. die Zweikanalüberwachung aktivieren. Ebenso wird die gerade eingestellte Frequenz als Vorzugskanal abgespeichert, wenn man die CALL-Taste nach der Zweitfunktionstaste drückt; das ist so einfach, daß es gefahrlos sogar während der Fahrt gelingt.

Längeres Betätigen der Zweitfunktionstaste führt zu einer dritten Bedienebene; die Anzeigen REV und DUAL blinken nun. Unter ersterer verbirgt sich die Einstellung der Abstimmschrittweite, während sich mit der zweiten der CTCSS-Ton einstellen läßt, was freilich nur mit dem optionalen Modul Sinn macht.

Zutritt zu weiteren Drittfunktionen verschafft die VFO-Taste, die dann zum Einstellen des Betrags der Relaisablage dient. Über die MR-Taste lassen sich nun die Speicherplätze markieren, die der Suchlauf nicht erfassen soll. Die Tasten MHz und LOW bewirken als Drittfunktion die automatische Abschaltung bzw. eine Sendezeitbegrenzung. Beide warten genau 30 min, was im ersten Fall etwas kurz und im zweiten deutlich zu lang erscheint.

Übrigens meldet sich die automatische Abschaltung unmittelbar vor ihrer Aktivierung mit einem mehrfachen Warnton, der in einem modernen Fahrzeug bzw. Haushalt schon für Konfusion sorgen kann: Löst jetzt der Airbag aus? Habe ich die Bremsen verloren? Ist der Computer abgestürzt?

Insgesamt dürfte man diese dritte Funktionsebene nur beim erstmaligen Konfigurieren und dann nie wieder benötigen, so daß die Bedienung (insbesondere bei fehlenden Selektivrufmodulen) doch recht einfach bleibt. Ein EEPROM bewahrt Einstellungen wie auch Speicherinhalte ohne Stützbatterie auch über lange Ausschaltperioden hinweg, so daß mißliche Überraschungen wie Gedächtnisverlust kaum zu erwarten sind.

Komfortabel empfand ich das formschöne Mikrofon, dessen vollständige DTMF-Tastatur zumindest den Betrieb mit Sprachmailboxen bzw. die manuelle Erzeugung von Selektivrufsequenzen auch ohne weitere Module ermöglicht. Außerdem verfügt es über Up/Down-Tasten zur Frequenzwahl, Vorzugskanal-, VFO-, Speicherbetriebs- und Schnellabstimmstasten sowie eine große Sendetaste mit deutlichem Druckpunkt. Betätigung der CALL-Taste während des Sen-

dens bewirkt die Ausstrahlung des 1750-Hz-Rufts, was bequem einhändig gelingt. Frequenzeingaben o.ä. mittels der DTMF-Tastatur sind ohne Option wiederum leider nicht möglich...

■ Speicher und Suchlauf

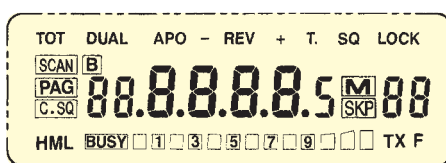
Neben dem Vorzugskanalspeicher stehen noch etwa 40 weitere Speicherplätze zur Verfügung. Sie bewahren außer der Frequenz Informationen über etwaige Ablagen, CTCSS-Modi und Ausblendung im Suchlauf auf. Zudem nimmt Speicherplatz 1 die zweite Frequenz der Zweikanalüberwachung auf, während 11 und 12 die Grenzen für den Bandsuchlauf festhalten. Um einen Speicher zu programmieren, werden zunächst die Daten per VFO eingestellt. Nach Betätigung der Zweitfunktionstaste kann man mit dem Hauptabstimmknopf einen Speicherplatz auswählen, in den schließlich durch Druck auf die MR-Taste die Daten gelangen. Das Programmieren der 40 Plätze ist auf diese Weise schnell erledigt. Der Suchlauf läuft wahlweise über den gesamten oder einen durch die Speicherplätze 11 und 12 eingegrenzten Frequenzbereich bzw. über alle unmarkierten Speicherplätze.



Ein Blick ins Innere: auffällig insbesondere der abgeschirmte VCO und das große Endstufenmodul

Fotos: DG1NEJ

Längeres Drücken der VFO-Taste startet den Suchlauf, der beim Öffnen der Rauschsperrung für die Dauer des gefundenen Signals anhält. Er läuft mittels Up/Down-Tasten oder Hauptabstimmknopf in die gewünschte Richtung weiter und wird am einfachsten mit der Sendetaste beendet. Die Wahl zwischen dem Suchlauf im begrenzten oder gesamten Frequenzbereich erfolgt durch die Drittfunktion der Taste CALL, erkennbar nur durch den blinkenden Punkt im Display. Man dürfte also fest zwangsläufig Speicher 11 mit einer Frequenz um 144,500 MHz und Speicher 12 mit einer Frequenz von 145,800 belegen, den begrenzten (Programm-) Suchlauf einschalten und die Sache getrost vergessen. Sonst hört man eben den gesamten Empfangsfrequenzbereich inklusive Betriebs-



Das Display ist schon durch seine Größe (hier etwa Originalmaße) übersichtlich.

funk usw. oder muß mittels der Up/Down-Tasten öfters die Suchrichtung ändern. Der Speichersuchlauf startet entsprechend durch einen längeren Druck auf die MR-Taste und verhält sich auch sonst äquivalent dem VFO-Suchlauf.

Die Zweikanalüberwachung schaltet von der gerade eingestellten Frequenz (oder vom Speicherkanal) regelmäßig kurz auf den Speicherplatz 1 um. Sie wird als Zweitfunktion der Taste TONE aufgerufen und bleibt dann bis zur Wiederholung dieser Prozedur aktiv.

■ Praxis

Für die Bedienung gibt es eine gute englischsprachige Bedienungsanleitung und eine deutsche Kurzübersicht auf einem Blatt, das man ggf. im Handschuhfach mitführen kann. Sind erst einmal Abstimmraster und Ablage eingestellt und die wichtigen Frequenzen abgespeichert, darf man

sich voll aufs Autofahren konzentrieren bzw. daheim auf den verzwickteren Funkverkehr. Die größten Schwierigkeiten beim Betrieb des TS-146 DX bestanden für mich noch im Anschrauben des Montagebügels und des Mikrofons.

Der Lautsprecher strahlt nach oben ab und bietet eine angenehm helle Wiedergabe. Für mehr Baßvolumen braucht es ggf. einen externen Lautsprecher, dem 2 W zur Verfügung stehen. Der Empfänger ist sehr empfindlich und zugleich störarm.

Die Rauschsperrung reagiert bereits auf ganz schwache Signale. Die hohe Sendeleistung garantiert dann in der Regel auch eine stabile Verbindung, wobei gerade beim Betrieb über Relaisfunkstellen das eigene Signal häufig besser ankommt als das Empfangssignal; die meisten Relais arbeiten eben mit

deutlich geringerer Sendeleistung. Interessanterweise klingt die Modulation im unmittelbar daneben betriebenen Handfunkgerät blechern, während sie Gegenstationen als ganz normal, deutlich und ausgewogen beurteilen.

Die maximale Sendeleistung von 50 W bedeutet übrigens auch 10 A Stromaufnahme (zulässige Betriebsspannung $13,8 \pm 15\%$) und daß auch die Antenne diese Leistung aushalten muß. Außerdem heißt es gerade beim Einbau in Neuwagen, sich bezüglich EMV mit dem Hersteller abzugleichen.

■ Fazit

Der Mobiltransceiver TS-146 DX wird ein- bzw. aufgebaut, programmiert und dann vergessen – oder vielmehr nicht, denn er erlaubt ja problemlos Funkverbindungen. Wer nicht gleich zwei Bänder benötigt und dazu eine Unmenge von Funktionen, ist mit dem einfach zu handhabenden Gerät sicher gut bedient. Dank gilt der Firma Dr. Hegewald Funktechnik, Dresden, für die Bereitstellung des Meßplatzes.

Meßwerte

Empfänger	
Empfindlichkeit:	
135 MHz	0,90 µV (12 dB SINAD)
140 MHz	0,25 µV (12 dB SINAD)
145 MHz	0,14 µV (12 dB SINAD)
145 MHz	0,28 µV (20 dB SINAD)
145 MHz	0,66 µV (30 dB SINAD)
150 MHz	0,13 µV (12 dB SINAD)
155 MHz	0,14 µV (12 dB SINAD)
160 MHz	0,29 µV (12 dB SINAD)
165 MHz	0,39 µV (12 dB SINAD)
170 MHz	0,72 µV (12 dB SINAD)
175 MHz	1,1 µV (12 dB SINAD)
179 MHz	2,1 µV (12 dB SINAD)
Rauschsperrung	öffnet bei 0,14 µV, schließt bei 0,12 µV
-6-dB-Bandbreite:	14 kHz
Frequenzabweichung:	-1,7 kHz
Spiegelfrequenzdämpfung:	-70 dB
S-Meter:	
S 1	0,28 µV
S 3	0,28 µV
S 5	0,49 µV
S 7	0,75 µV
S 9	1,21 µV
S 9 + 10 dB	2,21 µV
S 9 + 20 dB	4,60 µV

Sender	
Sendeleistung:	7,42 W/26,8 W/53,1 W (L/M/H)
Frequenzabweichung:	+200 Hz
Frequenzhub:	6,5 kHz max.
Tonruf:	1747 kHz, 3,14 kHz Hub
Stromaufnahme:	0,6 A (RX) 3,8 A/6,9 A/9,7 A (TX L/M/H) 0,1 A (automatische Abschaltung)

Gemessen mit Marconi csm 2945 mit freundlicher Unterstützung durch Dr. Hegewald Funktechnik, Dresden. (c) uf, Irrtümer vorbehalten

42. Weinheimer UKW-Tagung

Der DARC-Ortsverband Weinheim veranstaltete am 13. und 14.9.97 die nunmehr 42. UKW-Tagung. Erneut kamen Tausende Besucher, wieder gab es ein anspruchsvolles Vortragsprogramm, und schon heute freuen sich Veranstalter und Gäste auf das nächste Jahr. Hier ein Rückblick.



Nach einem langen Wochenende haben die etwa 9400 Besucher der 42. Weinheimer UKW-Tagung die Heimreise angetreten. Das Organisationsteam sitzt ein wenig erschöpft, aber glücklich, zusammen. Es gab keinerlei Pannen und kaum störende organisatorische Probleme. Im Gegenteil: Man gewann den Eindruck, daß die Tagung wieder ein wenig mehr zu ihren Ursprüngen, nämlich dem Gedankenaustausch zwischen Funkamateuren, zurückkehrte.



Dem DLD-1000 auf 70 cm wieder ein Stück näher. DOK-Börsen-Special in Weinheim über den kurzen Weg. Mehr ein logistisches als ein ausbreitungsmäßiges Problem.

Neue Konzepte für den Amateurfunk wurden vorgestellt – z.B. referierte Matajaz Vidmar, S53MV, über „Zero-IF-Transceiver for 1296, 2304 und 5760 MHz“ – sowie Bekanntes zusammengetragen und sehr anschaulich vermittelt, so z.B. von Stefan Steger, DL7MAJ, „Einstieg zum Amateurfunk über Satelliten“.

Mit insgesamt 36 Fachreferaten gestaltete sich das Vortragsprogramm sehr umfangreich und deckte die aktuellen Themen unseres Hobbys ab. Sämtliche Vorträge liegen für Interessenten in gedruckter Form als Skripte vor, die über das Tagungsbüro oder den DARC-Verlag zu beziehen sind.

Was nutzt die schönste Theorie, wenn man sie nicht in die Praxis umsetzen kann. Dabei ergeben sich häufig Fragen, die sich mit geeigneten Meßmitteln leicht beantworten lassen. Zu diesem Zweck waren auch in diesem Jahr die Fachhochschule Dieburg der Deutschen Telekom und ein Funkmeßwagen des BAPT angereist. Ein Stand der Universität Kaiserslautern komplettierte das

Angebot, selbstgebaute Geräte einmal mittels professioneller Meßgeräte zu testen.

Was zur Praxis an Material fehlte, konnte bei den 110 anwesenden kommerziellen Amateurfunktechnikhändlern auf insgesamt 7000 m² Ausstellungsfläche erworben werden. Vielen Funkamateuren geht es, genau wie der Bevölkerung allgemein, finanziell nicht mehr ganz so gut. Aus diesem Grunde war, namentlich bei den Geräten der oberen Preisklasse, eine gewisse Zurückhaltung zu bemerken.

An den über 500 Flohmarktständen erfüllte sich aber dann doch noch so mancher Wunsch. Besonders angenehm fiel auf, daß das Angebot wirklich amateurfunkspezifisch war. Hoffen wir, daß alle Besucher bis zum nächsten Jahr genügend Zeit finden, das Material zu verbauen, um damit auch QRV zu sein.

Daß man im Rahmen von Selbstbauprojekten einiges auf die Beine stellen kann, bewies am Samstag der Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule e.V. (AATIS) mit einem geglückten Ballonstart und -flug. Der Ballon stieg in Weinheim auf, wurde auf seinem Flug per Packet-Radio und Fone verfolgt und landete in der Nähe von Jena.

Für uns Veranstalter war es dann auch eine echte Freude, als einer der Schüler, die den Ballonflug betreuten, in der Abschlusverlosung den Hauptpreis, einen VHF-Handheld-Transceiver von Kenwood, gewann. Der DARC war ebenfalls wieder mit einigen Referaten und seinem Verlag vertreten. Auch hier gab es viele Tips zum Selbstbau, und wir freuten uns, den stellvertretenden Vorsitzenden Jochen Hindrichs, DL9KCX, kennenzulernen.



Hans Dieter Traxel, DK5PZ, hielt auch bei der 42. zur Stange. Fotos: FA

In der abschließenden Aussprache am Sonntagnachmittag, der sogenannten Meckerrunde, wurde von Seiten der Besucher nur wenig Kritik geübt, die wir uns aber dennoch zu Herzen nehmen. Vornehmlich erhielten wir Lob für die Veranstaltung, was uns natürlich freute, vor allem, weil die Organisation der Tagung in der Freizeit erfolgte und sich alle (oder fast alle) Gäste sichtlich wohl fühlten.

Einen Leckerbissen für DOK-Jäger und einen Blick in die Zukunft brachte die erstmalige Aktivierung der Station DL2000, die den Sonder-DOK DL2000 gab.



Eine Tagung mit Marktgeschehen ist auch immer gut, um sich aus erster Hand zu informieren. Hier erläutert Bernd Bartkowiak, DK1VA, von SSB Electronic (r.) Einzelheiten des PC-gesteuerten Transceivers 505DSP von Kachina.

Rundum gelungen waren auch die vielen Treffen am Samstagabend: Es wurde wieder gegrillt und gefachsimpelt, ein Lagerfeuer, wenngleich bei den sommerlichen Temperaturen eigentlich gar nicht nötig, fehlte ebenfalls nicht – Funkamateure sind eben doch ein wenig romantisch veranlagt.

Das Tagungsgelände selbst mußte schnell aufgeräumt werden, weil in der folgenden Woche hier eine andere Ausstellung stattfinden sollte ...

An unserem Klubhaus verließen die vielen Campinggäste das Gelände, und es machte wie immer ein wenig traurig, als die Freunde gingen. Aber im nächsten Jahr gibt es ja ein Wiedersehen.

Die Anschrift der UKW-Tagung Weinheim lautet: Lindenstraße 29, 69518 Unterabsteinach, Tel. (0 62 07) 33 11, Fax (0 62 07) 92 01 22. Allgemeine Weinheim-Informationen erhält man via Internet unter <http://www.weinheim.de>; A-20-Infos unter <http://home.t-online.de/home/zweiburgenaapotheke/amatfun1.htm>.

Gunter Kaschue, DF4ZK

Funkmeßtechnik im kalten Krieg

Dipl.-Ing. ECKART SCHLENKER

In früheren Ausgaben des FUNKAMATEUR [1], [2] wurde über das Entstehen der Funkmeßtechnik vor dem zweiten Weltkrieg und ihren Einsatz während des Krieges berichtet.

Mit den Jahren danach und den unterschiedlichen Entwicklungen in Ost und West beschäftigt sich nun dieser Beitrag.

Die Anwendung von Funkmeßgeräten (Radar) zur rechtzeitigen Aufklärung von Luftangriffsmitteln und zur Jägerleitung spielte im zweiten Weltkrieg eine bedeutende Rolle in der Luftverteidigung der kriegführenden Staaten, insbesondere Deutschlands, Großbritanniens und der Sowjetunion. Auch im Seekrieg wurde die neue Technik eingesetzt. Neben der Vervollkommnung der Geräte und Einsatzprinzipien kam es zur Entwicklung von Gegenmitteln in Gestalt verschiedener Störverfahren und der zunächst auf beiden Seiten geheimgehaltenen passiven Störmittel, in Deutschland „Düppel“, bei den Engländern „Windows“ genannt.

Nach dem Krieg wurden die Geheimnisse der neuen Technik etwas gelüftet. Erste Bücher über die Rückstrahlortung erschienen, beispielsweise der „Radar-Fischer“ und Lepretres „Radartechnik“, und Würzburg-Riesen konvertierten zu Radioteleskopen, wie sie in Adlershof und anderswo zu sehen waren. Die ersten Funkortungen des Mondes erbrachten die Präzisierung seines Erdabstands, und auf Schiffen tauchten die kreisenden Balken der Kollisionsschutzgeräte auf.

Aber Kriegsgott Mars bemächtigte sich wiederum der technischen Entwicklung, und die Errungenschaften der modernen Wissenschaft und Technik wurden abermals in den Dienst der Rüstung gestellt.

In allen Teilstreitkräften der Armeen in Ost und West setzte man nun Funkmeßgeräte



Radarsystem AN/FPS-117

Foto: General Electric

zum Erkennen und zur Standortbestimmung von Boden-, Luft- und Seezielen ein. Daneben waren sie nun Bestandteile von Waffensystemen als Feuer- und Raketenleitstationen, Funkmeßvisiere der Jäger, Bombenzielgeräte und Aufklärungsradars. Als eigenständige Waffengattung der Luftverteidigung entstanden die Funktechnischen Truppen bzw. Radarführungsdienste, die jetzt die Luftraumaufklärung und „Funkmeßsicherstellung“ übernahmen.

Die allgemeine Entwicklung der Elektrotechnik und Elektronik veränderte die Bauelementebasis der Funkmeßtechnik grundlegend. Elektronenröhren wurden miniaturisiert, dann zögerlich von Transistoren und später von integrierten Schaltkreisen abgelöst. Neue leistungsfähige HF-Bauelemente für Sender und Empfänger kamen aus den Labors: umstimmbare Magnetrons, Magnetronverstärker (Amplitrons), Wanderfeldröhren, Klystrongeneratoren und -verstärker. Zunehmend dominierte auf den verschiedenen Gebieten die Zentimeterwellentechnik. Falls nicht unter schützenden Radomen versteckt, erkannte man schon aus der Entfernung die großen Paraboloiden der Antennenreflektoren.

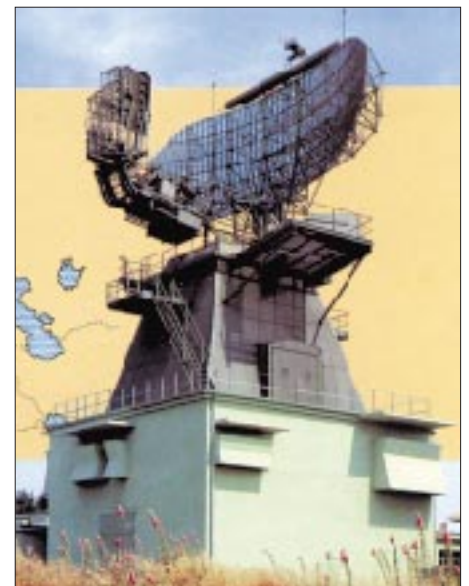
Die Verknüpfung mit der sich rasch entwickelnden analogen und digitalen Rechnentechnik bildet die Grundlage für die Automatisierung von Prozessen der Gewinnung, Bearbeitung und Darstellung der Radardaten, für die Realisierung der automatischen Funktionskontrolle und Fehleranalyse beim Betrieb von Funkmeßstationen. Leistungsfähige Festkörperbausteine, die Send- und Empfangselemente vereinen, und dazugehörige Steuerorgane sind schließlich die Voraussetzung für neue Verfahren zur Abtastung des Raumes mittels phasengesteuerter Antennengitter (Phased arrays). Mechanische und hydraulische Antriebe gewährleisten die präzise Bewegung der Antennensysteme, deren Bewegungen von Drehmeldern zu den Darstellungsgeräten übertragen werden, bei denen allerdings über Jahrzehnte die Elektronenstrahlröhre, das Braunsche Rohr, die Entwicklung bestimmt.

■ Funkmeßentwicklungen ...

Bei der Verbesserung der taktisch-technischen Parameter und der Nutzungseigen-

schaften der Funkmeßanlagen lassen sich in den Nachkriegsjahren vor allem folgende Entwicklungsrichtungen beobachten:

- Verbesserung der Reichweite, vorwiegend durch die Erhöhung der Leistung der Sendesignale,
- Vergrößerung der Antennenanlagen und Einsatz rauscharmer Empfänger,
- Realisierung einer hohen Störresistenz (gegen natürliche und künstliche Funkmeßstörungen), unter anderem durch den Betrieb auf mehreren Frequenzen, die sprunghafte Änderung der Frequenz von Impuls zu Impuls, Unterdrückung des Empfangs über die Seitenkeulen der Antennen, die Selektion der Ziele aus passiven Störungen (Festziel-, Wolken- und Düppelechos) vorwiegend unter Nutzung des Dopplereffekts, die Anwendung adaptiver Schaltungen zur Störunterdrückung,
- Integration der Freund/Feind-Kennungsgeräte (IFF) in das Funkmeßgerät, Anwendung komplizierter Schlüsselverfahren zur Gewährleistung einer „sicheren“ Kennung,



Thomson-CSF Ares 3D-Radar – ursprünglicher Bestandteil des NADGE

Foto: International Defense Review 7/1988

- Vereinigung der Funktionen mehrerer herkömmlicher Geräte in einer Anlage
- Luftraumüberwachung, Zielidentifizierung, Zielverfolgung, genaue Koordinatenmessung, Jäger- oder Raketenleitung,
- automatische oder halbautomatische Informationsbearbeitung zur Zielerkennung, Koordinatenabnahme, Zielwegbildung und Datenausgabe,
- Anwendung mathematischer Verfahren, z.B. bei der Filterbearbeitung zur Störunterdrückung (schnelle Fourieranalyse), in der „synthetischen Antenne“ der Luftaufklärer zur Erzeugung von Funkmeß-

bildern der Erdoberfläche, bei der Impulskompression in Funkmeßgeräten mit breitbandigen Sendesignalen zur Gewährleistung einer hohen Auflösung,

- Vergrößerung der Zuverlässigkeit beim Betrieb der immer umfangreicheren Anlagen mit vielen Baugruppen durch zweckmäßige Auswahl der Bauelemente und Betriebsarten, „kalte“ und „heiße“ Reservierung sowie spezielle Testprogramme,



- hohe Mobilität der Bodenstationen durch den Einbau in Fahrzeugkoffer, Spezialhänger oder Container, Lufttransportfähigkeit, mechanische und hydraulische Hilfen für den schnellen Auf- und Abbau im Gelände,
- Installation von Funkmeßgeräten in Flugzeugen und künstlichen Erdsatelliten zur Abtastung der Erdoberfläche und als Funkmeßzünder in den Gefechtsköpfen von Raketen.

■ ... in West ...

In der NATO begann man 1957 mit dem Aufbau des einheitlichen Bodenführungs- und Frühwarnsystems NADGE (NATO Air Defence Ground Environment) auf der Basis stationärer Radargeräte, elektronischer Datenverarbeitungsanlagen und entsprechender Nachrichtentechnik von Nor-



wegen bis zur Türkei. Integriert wurde das halbautomatische Jägerleitsystem 412-L der amerikanischen Streitkräfte in Süddeutschland.

Anfang der 70er Jahre waren 84 Radarstellungen errichtet, davon 11 auf dem Boden der Bundesrepublik. Neben vorhandenen 2D-Rundsuch- und Höhenmeßgeräten kamen erstmals 3D-Geräte zum Einsatz, die gleichzeitig drei Koordinaten der Luftziele bestimmen konnten.

Antenne der Zentimeterwellen-Funkmeßstation P-25, einer Jägerleit- und Aufklärungsstation der 50er Jahre



Meterwellen-Funkmeßstation P-18 mit Yagi-Gruppenantenne

Die in der Folgezeit in den NATO-Armeen eingesetzte Funkmeßtechnik stammte von den großen Elektronik-Konzernen Westinghouse, ITT Gilfillan, General Electric, Hughes (alle USA), Marconi Radar, Plessey (Großbritannien), Thomson CSF (Frankreich) und Selenia (Italien). Zunehmend beteiligten sich auch deutsche Firmen am Radargeschäft: Siemens, AEG-Telefunken, SEL, Elektro Spezial Bremen.

Mit dem mobilen Führungssystem 407 L führte die US Air Force mobile 3D-Radars AN/TPS-43E ein, die im S-Band mit einer

Impulsleistung von 3 MW arbeiteten und gleichzeitig Entfernung, Azimut und Höhe der Luftziele bestimmten.

In einer verbesserten Variante AN/TPS-70 ersetzte eine 5,5 m x 4,3 m große Planarantenne mit elektronischer Abtastung des Höhenwinkels die Kombination aus Mehrfachhornstrahler und Parabolspiegel. Der Seitenwinkel wurde weiterhin bei der Drehung der Antenne gemessen.

Als erste Funkmeßstation im NATO-Bereich, die fast vollständig mit Festkörperbauelementen in Modulbauweise aufgebaut war, gilt die mobile AN/TPS-59 von General Electric. Die Planarantenne mit einer Breite von 4,7 m und einer Höhe von 9,1 m besteht aus 54 Reihen mit je 20 aktiven Strahlern.

Mit jedem Strahler ist ein Send/Empfangs-Baustein verbunden, in dem ein UHF-Leistungstransistor eine Impulsleistung von 32 W bei einer Impulsdauer von 30 µs erzeugt. Die Gesamtstrahlungsleistung der 1080 Sendeelemente beträgt 35 kW und sichert eine maximale Reichweite gegen Ziele in großen Höhen von 500 km. Im Empfänger wird die Impulskompression angewendet, um eine Entfernungsauflösung von 150 m zu erreichen.

Mit dem Beginn der regelmäßigen Flüge der luftgestützten Aufklärungs- und Leitstation AWACS E3A bzw. E3C zu Beginn der 80er Jahre konnte die Überwachungszone auch für tieffliegende Flugkörper auf über 400 km ausgedehnt werden. Das Herzstück der AWACS ist das Funkmeßgerät AN/APY-1, ein Impuls-Dopplerradar mit phasiertem Antennengitter, das im Frequenzbereich von 3,1 bis 3,4 GHz betrieben wird.

Neue stationäre 3D-Radars AN/FPS-117 wurden auf dem Großen Arber im Bayerischen Wald, auf der Wasserkuppe und in Berlin-Tempelhof installiert. Alle Flugbewegungen in mittleren und großen Höhen über der DDR und weiten Teilen der CSSR konnten so ununterbrochen überwacht werden.

Funkentfernungsmesser P-37 (links) und Höhenfinder PRW-13 (Jägerleittechnik) auf Antennenständen zur Verbesserung der Ortung tieffliegender Ziele.



Sende/Empfangs-Kabine des Funkhöhenfinders PRW-17 mit Hauptantenne und mehreren Antennen zur Unterdrückung von Funkmeßstörungen

■ ... und Ost

In den Staaten des Warschauer Vertrags begann man in den 60er Jahren ein einheitliches Luftverteidigungssystem zu schaffen. Die Funkmeßtechnik kam vorwiegend aus sowjetischen Betrieben. Der Einsatz polnischer und tschechischer Entwicklungen blieb meist auf die Teilausstattung der eigenen Armeen beschränkt. Während die NATO-Geräte überwiegend im S-Band (10 cm Wellenlänge) und L-Band (23 cm) arbeiteten, war für die sowjetische Technik, neben ihrer hohen Mobilität, die Nutzung eines breiten Frequenzspektrums charakteristisch.

Neben den ebenfalls vorhandenen Zentimeter- und Dezimeterwellenstationen gehörten auch Meterwellengeräte zur ständigen Ausrüstung der „Funktechnischen Kompanien“; erkennbar an den Yagi-Antennengruppen: nur vier waren es bei den Funkmeßstationen P-8 und P-10 der 50er Jahre, zwölf bei der P-12 und 16 bei der P-18, jeweils in zwei Etagen angeordnet. Später kamen die 32 m breiten Spiegel der Fernaufklärungsstationen hinzu, die die hochfliegenden SR-71 der US Air Force in über 500 km Entfernung, weit über der Nordsee erfaßten.

Neben Vorteilen im „funkelektronischen Kampf“ (Störgeschütztheit, Anti-Stealth-Eigenschaften) zeichneten sich die Meterwellengeräte, die vorrangig auf festgelegten Frequenzen im 2-m-Band (150 bis 190 MHz) betrieben wurden, vor allem durch Robustheit, ökonomischen Betrieb und günstige Reichweiten, bei Nachteilen in puncto Genauigkeit und Auflösungsvermögen aus. Dazu kamen unter DDR-Bedingungen zunehmend Probleme der elektromagnetischen

Verträglichkeit, da die Anlagen auf Bändern arbeiteten, die für die beweglichen Landfunkdienste reserviert waren.

Die „kleinen“ Stationen montierte man auf Spezial-Kfz oder Anhänger, Sende/Empfangs-Anlagen und Antennen der größeren Jägerleitstationen und Höhenfinder dagegen auf Artillerielafetten (P-25, P-30 ... P-37, PRW-10 ... PRW-17).

Die V-förmig angeordneten Antennen der großen Zentimeterwellenstationen der ersten Jahre ermöglichten die Höhenbestimmung der „Ziele“ beim aufeinanderfolgenden Erfassen durch beide Antennen. Mit den zunehmenden Geschwindigkeiten der Flugzeuge verschlechterte sich aber die mit dieser Methode zu erreichende Genauigkeit, so daß Kombinationen aus Entfernungsmessern und mehreren Funkhöhenmessern eingesetzt wurden.

Bei den Funkmeßkomplexen und Höhenmessern, die man in den letzten Jahrzehnten einführt, fielen die vielen kleinen Antennen auf, die man an den Seiten der Hauptantenne oder sogar hinter dieser anbrachte: sie waren das äußere Merkmal der umfangreichen Apparaturen, die den Schutz vor Funkmeßstörungen bewirken sollten: Unterdrückung des Seitenkeulenempfangs, Autokompensation der Störungen.

Gegenstücke zur AWACS der NATO sind Aufklärungs- und Leitstationen auf der Basis der Tu-126 und Il-76.

■ Globale Überwachung

Globale Überwachungssysteme entstanden in der Sowjetunion und auf dem nordameri-



Meterwellen-Station P-14F zur Fernaufklärung: Die Parabolantenne ist 32 m breit. Die Antennenabspannungen sind zur Verhinderung von Eisablagerungen beheizbar.

kanischen Kontinent durch die Anwendung von Kurzwellen-Funkmeßanlagen mit getrennten Sende- und Empfangsantennenfeldern, die nach den Prinzipien der Vorwärts- oder Rückwärtsstreuung funktionierten. Sie sollten vorwiegend der Ortung von Starts sowie zur Frühwarnung beim Anflug interkontinentaler Raketen dienen, bevor Raumstationen diese Aufgabe übernahmen.

In Deutschland, wo die stärksten Gruppierungen der beiden Militärblöcke disloziert waren, erreichte auch die Anzahl der Funkmeßmittel, die auf beiden Seiten „rund um die Uhr“ arbeiteten oder in der Reserve standen, eine Dichte wie wohl sonst nirgends auf der Welt.



Störgeschützte, mobile 3-D-Funkmeßstation ST-68U, die die Warschauer Vertragsstaaten in den 80er Jahren zur Ortung von Cruise Missiles einführt.

Fotos: Archiv Schlenker (6)

Diese wurde noch einmal erhöht, als mit der Verbesserung der Tiefflugfähigkeit der Luftangriffsmittel, dem Erscheinen der Flügelraketen (Cruise Missile) und den ersten Informationen über die Stealth-Entwicklungen im Flugzeugbau die Gefahr eines unbemerkten Eindringens in den Luftraum wuchs: Tieffliegermeldedienst mit MPDR-30 bei der Bundeswehr und Sputnikstellungen mit ST-68U bei NVA und Sowjetarmee waren die aufwendigen und damit kostspieligen Antworten der Militärs beider Seiten.

Dabei stand ohnehin immer die Frage im Raum: Was würde eigentlich geschehen, wenn alle vorhandenen Funkmeßmittel der Teilstreitkräfte eingeschaltet würden, dazu weitere Funk- und Richtfunkmittel der verschiedensten militärischen und zivilen Dienste und Einrichtungen – und das auf beiden Seiten von Elbe und Werra?

Glücklicherweise mußte die Praxis nie eine Antwort auf diese Frage geben.

Literatur

[1] Schlenker, Eckart: Entwicklungen für den Krieg – Deutsche Funkmeßtechnik bis 1945, in: FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 7, S. 705-706
 [2] Schlenker, Eckart: Entwicklungen für den 2. Weltkrieg – Funkmeßtechnik in Großbritannien, den USA und der Sowjetunion, in: FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 7, S. 746-748

DAB konkret

WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD



Im FA 6/97 wurden die Technik und die im Rahmen des Pilotprojekts Bayern erzielte Funkversorgung von DAB (Digital Audio Broadcasting) vorgestellt. Nun geht der Autor das Thema von der praktischen Seite an: Was bieten der Grundig-DAB-Empfänger und die empfangbaren DAB-Programme?

Der konkrete Anlaß, DAB zu entwickeln, waren die bei FM auftretenden Störungen durch Rauscheinbrüche und Mehrwegeempfang im fahrenden Auto. Die ersten nun erhältlichen DAB-Empfänger sind daher auch Autoradios; als reines Audiogerät oder mit Textbildschirm. Für den Heimgebrauch gibt es noch keine Empfänger, sondern vorerst nur PC-Karten, mit denen sich Datendienste nutzen sowie Rundfunksendungen speichern und bearbeiten lassen. Komponenten für die Stereoanlage sind dagegen zunächst nicht geplant.

naheliegendere Dinge gedacht: neben der Sender- und Verkehrsfunkennung – wie beim im UKW-Bereich eingeführten ARI- und RDS-System – auch Verkehrsmeldungen, programmbegleitende Hinweise wie beispielsweise der aktuell gesendete Titel und das Sendeschema sowie möglicherweise sogar Video oder zumindest Standbilder.

Aber ob sich die Anschaffung des zusätzlichen Displays lohnt, ist zur Zeit zumindest fraglich, da in Bayern gegenwärtig noch nicht übermäßig viele Daten

Sendegebiets immer eine Programmquelle verfügbar.

Die Bedienung präsentiert sich wesentlich angenehmer als bei manchem Fernostgerät: Statt eines Taschenrechner-Designs präsentieren sich nur wenige, auch bei Nacht gut zu unterscheidende Bedienelemente.

Designliebhaber wird beruhigen, daß sich das Display außerdem auf alle gängigen Farben zwischen Grün, Orange und Dunkelrot justieren und so in jedes Auto-Nachtdesign harmonisch einfügen läßt – nur Gelb oder Eisblau, passend zum neuen Funkgerät, ist noch nicht geboten. Zusätzlichen Komfort für die geplagten Autofahrer-Ohren bringen die geschwindigkeitsabhängige Lautstärkeregelung und eine einstellbare Einschalt-Maximallautstärke.

So wird vermieden, daß man nach einer Autobahnfahrt mit brüllend lautem Radio einparkt und am nächsten Morgen beim Start vor Schreck am Autodach anschlägt!

Für Verkehrsdurchsagen wiederum kann man eine individuelle Mindestlautstärke einstellen, um (Stau-)Neuigkeiten nicht zu überhören. Auch an den Anschluß von Autotelefonen wurde gedacht:



Mögliche DAB-Datendienste: Wetterkarte mit Satellitenbild oder Straßenkarte mit Baustellen und Parkleitsystem
Foto: Bosch

Der erste in Bayern verfügbare Empfänger kam von Grundig und ist ein reines Audiogerät für den Autoeinbau. Mittlerweile sind u.a. sowohl von Grundig als auch von Blaupunkt DAB-Empfänger mit Datendisplays in Farbe und S/W verfügbar. Ob ein Display mit Verkehrstips oder Videotext-ähnlichen Diensten im Auto nun allerdings auch wirklich hilft oder eher vom Verkehr ablenkt – zumal, wenn es mit On-Screen-Menüführung bedient wird – ist durchaus zu hinterfragen. In Japan ist beispielsweise Fernsehen im Stau bereits sehr beliebt, wobei die Geräte allerdings aus Sicherheitsgründen bei 6 km/h abschalten. Bei den Displays der DAB-Empfänger ist dies dagegen nicht vorgesehen.

Grundig Autoradio WKC 5300 RDS mit DAB-Steuerteil, DAB-Empfänger DCR 1000 DAB und DAB-Dachantenne
Foto: Grundig



übertragen werden. Es bleibt abzuwarten, wohin hier die Entwicklung geht.

■ UKW ist mit dabei

Abgesehen von den zusätzliche Funktionen auf dem Datendisplay, sind Empfangseigenschaften und Bedienung der Empfänger mit und ohne Display gleich. Wir haben uns den Grundig-Empfänger ohne Datendisplay genauer angesehen.

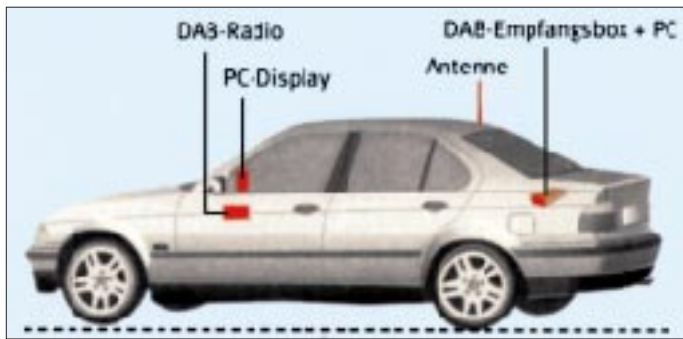
Der Grundig-DAB-Empfänger basiert zunächst einmal auf dem Modell WKC 5300 RDS, einem UKW-RDS-Receiver mit ausgezeichneten Empfangseigenschaften auch auf Lang- und Mittelwelle, Autoreverse-Kassettenteil mit Dolby-Rauschunterdrückung und einem Verstärkerteil mit vier mal 25 W Sinus-Ausgangsleistung. Somit ist auch außerhalb des DAB-

Bei Gesprächen schaltet das Radio automatisch das laufende Programm stumm und leitet statt dessen das Telefongespräch auf die Radiolautsprecher.

Amateurfunkgeräte liefern in dieser Hinsicht bislang leider noch keine geeignete Schnittstelle. Und schließlich läßt sich wie beim Autotelefon die Zeit begrenzen, die das Gerät noch bei abgeschalteter Zündung in Betrieb bleibt, um entladenen Batterien vorzubeugen, falls man das Abschalten vergessen sollte.

■ Die Kiste im Kofferraum

Das Empfangsteil DCR 1000 DAB – bzw. DAB-T 1001 und DAB-T 1002 für die Grundig-DAB-Varianten mit Datendisplay – wird wie ein CD-Wechsler im Kofferraum untergebracht. Eine zusätzliche Antenne –



Schema des Einbaus einer DAB-Anlage
Quelle: DAB-Plattform e.V.

Man kennt es schon vom Computer: Die Hardware wird erst durch die passende Software, hier also gewissermaßen durch die Rundfunkprogramme, interessant.

■ Die neuen DAB-Programme in Bayern

Die übliche „Morgenshow“ ist beispielsweise nicht jedermanns Sache. Dies ist eine Sendeform, die sich dadurch auszeichnet,

wahlweise als On-Glass- oder Dachantenne – sorgt für den DAB-Empfang, während die herkömmliche Radioantenne weiterhin den Empfang auf UKW, MW und LW sicherstellt.

Das Paket aus Autoradio, DAB-Modul und Zusatzantenne wird im Rahmen eines DAB-Pilotprojekts inklusive Einbau in einer ausgewählten Fachwerkstatt für etwa 600 DM (bei reinen Audiogeräten ohne Textdisplay) abgegeben. Der DAB-Testfahrer ist hierbei nur verpflichtet, drei Fragebögen auszufüllen, und anschließend stolzer Besitzer der eigentlich 3000 DM teuren DAB-Anlage. Um den neuen Digital-sound auch richtig genießen zu können, war bei der Umrüstung auf den DAB-Empfang auch eine Ergänzung der noch auf das alte Radio ausgelegten Lautsprecheranlage sinnvoll. Leistung wird im Auto meist im Baßbereich benötigt, doch die naheliegendste Lösung – ein Subwoofer im Kofferraum – schied aus und zwar nicht etwa, weil der DAB-Empfänger schon so groß gewesen wäre und allen Platz belegt hätte, sondern schlichtweg, weil der Tank zwischen Koffer- und Fahrgastraum lag und deshalb die mit Subwoofer erzeugten Bässe nur noch als geheimer Morsecode getaucht, aber nie den Weg ins Fahrzeuginnere gefunden hätten.

Statt dessen empfahl man vier Zweiweg-Lautsprecher von Polk. Preislich liegen diese mit Einbau zwar noch über dem

Obwohl Bosch vor allem die DAB-Grundlagentechnik (DAB-Module) liefert, bietet die Firma auch zwei Varianten eines DAB-Homereceivers auf der Basis der Mobilempfänger Hannover DAB 106 A und D an

Fotos: Bosch

Philips DAB-Empfänger im DIN-Format – vorbereitet für zukünftige Multimedia-Angebote
Foto: Philips Car Systems



DAB-Radio, haben aber eine exzellente Qualität und ein dezentes Design. Der Grundig-Empfänger erwies sich in der Praxis als zuverlässig und neigte lediglich bei zu schnellem Wechsel der Programme oder bei zu lauter Baßaussteuerung infolge Einbrüchen auf der Spannungsversorgung zur Stummschaltung. In diesem Fall hilft nur, das Gerät für 1 min abzuschalten, bis sich alles wieder „eingerenkt“ hat. Außerdem waren unter 5 °C Außentemperatur nach dem Einschalten Stabilitätsprobleme (Tonaussetzer) im L-Band festzustellen, die wohl auf einem VW-Oszillator beruhen. Der Hersteller Grundig gibt dagegen an, daß die verwendeten Digitalprozessoren bislang nur mit den Temperaturspezifikationen für Indoor-Betrieb lieferbar seien.

Wie auch immer, nach einigen Minuten DAB-Betrieb oder zumindest Kassette mit aktiviertem DAB-Verkehrsfunk (normaler Radioempfang hilft hier nichts, da der DAB-Teil dann abgeschaltet ist) ist der Empfänger ausreichend erwärmt und liefert ein stabiles Signal. Bei Minustemperaturen verlängerte sich dieser Zeitraum allerdings; bei -20 °C konnte es dann schon einmal eine halbe Stunde werden. Im Band III traten diese Kältestörungen kaum auf, im VHF-Bereich waren die Oszillatoren ausreichend stabil.

daß auf einer Programmuhr nicht nur genau festliegt, um welche Uhrzeit welches Lied laufen muß (dies ist im Privatfunk längst generell der Fall), sondern auch, um welche Uhrzeit welcher Witz an der Reihe ist – vom Hausmeister im Hubschrauber, der angeblich die Verkehrsmeldungen verliert, bis zum Praktikanten, der mit der Kaffeemaschine nicht klarkommt. Kennt man eine Sendung, kennt man also alle.

Entstanden ist dieser Stil vor 15 Jahren in Südtirol, wurde nach Berlin kolportiert und dort nochmals abgeschaut wieder zurück nach Bayern gebracht. Da die Witze in diesen Sendungen wirklich zum Schreien schlecht sind, werden die Hörer vor Schmerz garantiert wach, weshalb sich diese Sendeform zum Leidwesen der Hörer auch im Münchner Umkreis flächendeckend durchgesetzt hat.

Im bayerischen DAB-Pilotprojekt gibt es ein paar zusätzliche Sender, die nicht anders zu empfangen sind und bei denen die Hörer (zumindest momentan) von diesen „Morgenshows“ und nervigen Werbespots verschont bleiben.

Neben den Programmen Bayern 2 bis Bayern 5 und der Antenne Bayern gibt es im Band III noch zwei zusätzliche landesweite Programme speziell für DAB: Zunächst ist dies das Vorführprogramm „Bayern digital“ des Bayerischen Rundfunks mit einer musi-





Doppelte Streichholzlänge – das zur Zeit kleinste verfügbare DAB-Modul

Foto: Bosch

kalischen Bandbreite von Country bis Hardrock. Der Sound erinnert sehr an die Zeiten, als aus Italien gesendete Privatprogramme den bayerischen Äther noch in Unruhe versetzten. Und richtig: hinter der Musikauswahl steckt Axel Rieken, einst zusammen mit Jo Lüders bei „Radio Bavaria International“ und später bei „Radio Brenner“ aktiv. Da „Bayern digital“ mit der vollen Bandbreite von 192 kBit/s sendet, ist hier die höchstmögliche DAB-Qualität zu beobachten. Autofahrer können bei DAB übrigens wie bei RDS-EON die Verkehrshinweise mit der Traffic-Program (TP)-Funktion am Radio auf ein anderes Programm der Sendekette übernehmen, so daß auch der Hörer von Bayern 4 Klassik, Bayern 5 Wort oder eben Bayern digital über Verkehrsprobleme informiert wird, wenn er das wünscht. Wer dagegen nicht im Auto unterwegs ist, kann die Musik ohne Unterbrechungen hören.

die „Rock-Antenne“ stündliche Nachrichten fordern.

Auf Dauer können beide Programme nicht befriedigen, da auch der Vorrat an Musiktiteln begrenzt ist. Der Grund liegt in einer neuen Technik, die das Plattensortiment auf der Harddisk eines Computers abspeichert. Dies macht zwar den Sendebetrieb vollautomatisch, aber es schränkt bei den heutigen Festplattenkapazitäten doch das Repertoire noch spürbar ein. Dieses Problem zeigt sich bei vielen Stationen, die die neue Technik einsetzen. Für München, Ingolstadt und Nürnberg besteht eine zusätzliche Versorgung mit Lokalprogrammen im L-Band.

■ Funkamateure schreiben Radiogeschichte

Hier nehmen einige der bereits aktiven Lokalsender wie Radio Charivari, Gong oder Energy teil. Hinzu kommen neue Pro-

gramme wie Radio Fantasy aus Augsburg bei München, der Volksmusiksender Radio Melodie und der Soundtrack des Satelliten-Musikvideosenders Viva II, der im Gegensatz zu Viva I nicht die Teenies, sondern die Generation um die 30 ansprechen soll.

Bei den Lokalprogrammen findet sich ein Begründer des deutschen Privatradios wieder: Das Programm Magic*Blue mit einer Musik-Bandbreite von Frank Sinatra bis zu aktuellem Pop wird vom Funkamateurl Jo Lüders, DJ7JL, betrieben, der vor bald 20 Jahren erstmals mit „Radio Bavaria International“ aus Südtirol zu hören war und später mit „Radio Xanadu“ im fast vergessenen Münchner Kabelpilotprojekt mitwirkte, bis der Weg zum über Antenne empfangbaren Privatfunk frei wurde. Auch das Satellitenprogramm Star*Sat war sein Konzept.

■ Datendienste: noch mau

Die Datendienste, wegen der ja die Anschaffung des teureren Equipments mit Display sinnvoll wäre, sind zum jetzigen Zeitpunkt noch kaum existent. Lediglich der Bayerische Rundfunk überträgt auf „Bayern digital“ Titel und Interpreten des gerade laufenden Musikstücks und auf „Bayern 5 Wort“ Schlagzeilen. Die privaten Programmanbieter halten sich mit der Datenübertragung bislang zurück, da sich in der Pilotphase der Aufwand einer zweiten



DAB-Tuner von Pioneer, der sich mit mehr als 30 verschiedenen Autoradiomodellen der Firma kombinieren läßt.

Foto: Pioneer

Bei Antenne Bayern hat man dieses Prinzip nicht umgesetzt. Hier als zweites Programm neben dem regulären „Antenne Bayern“ nur für DAB die „Rock-Antenne“ mit einem dem amerikanischen „FM Album Rock“ angelehnten Stil angeboten. Zunächst hatte man den im Herbst 1995 gestarteten Sendebetrieb allerdings mangels Hörern wieder eingestellt – der Empfänger präsentierte die ersten zwei Wochen nur absolut rauschfreie Stille.

Leider wird das Programm zu jeder vollen Stunde für Welt- und Sportnachrichten sowie eben Verkehrshinweise zwangsweise unterbrochen, wodurch hier die mit DAB gebotene Chance echter Spartenprogramme vertan ist. Schuld sind die zusätzlichen Kosten einer für eine Übertragung des TP-Verkehrsfunksignals notwendigen zweiten Leitung sowie die Lizenzbestimmungen, die für

Cassettenreceiver Kenwood KCR-358DAB
Foto: Kenwood Electronics



Technische Daten des DAB-Autoempfängers Grundig WKC 5300 RDS/DCR 1000 DAB

Empfangsbereiche:	UKW, MW, LW, DAB Band III und Band L
Verkehrsfunk:	RDS-EON, PTY, TP
Programmplätze:	5 LW, 5 MW, 15 UKW, 15 DAB
Kassettenteil:	Dolby B, Chrom-Einstellung, Autoreverse und Suchlauf, CD-Wechsler anschließbar
Ausgangsleistung:	4 x 25 W sinus
Preis verschiedener DAB-Empfänger mit Antenne und Einbau bei ausgewählten DAB-Händlern im Sendegebiet:	etwa 600 DM

Standleitung zum Sender für die Datenübermittlung noch nicht rechnet.

So ist Magic*Blue auch im Internet erreichbar (<http://www.magicblue.de>), und Antenne Bayern arbeitet am SWIFT-Projekt (System for Wireless Infotainment Forwarding and Teledistribution) mit, das dem bereits eingeführten RDS-System zusätzliche Datenübertragungsmöglichkeiten bringt und damit vorhandene Sender nutzen kann.

Ob dies ein Wegbereiter für DAB ist, oder eher ein „DAB-Killer“ (wer wird sich schon erst ein neues Gerät für SWIFT anschaffen und ein paar Jahre später ein weiteres für DAB?) ist noch nicht abzusehen.

Eine kleine IFA-Nachbetrachtung: Der zweite Start des Digital-TV – wiederum Euphorie statt Ernüchterung?

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

In Sachen digitaler Übertragungstechniken und ihrer Nutzung, vor allem via Satellit, steht Deutschland nicht gerade im internationalen Vordergrund. In den USA und auch in anderen europäischen Staaten ist man da weiter. Läßt der zweite Start des Digital-TV zur IFA 97 Änderungen erwarten, nachdem der erste ein glatter Fehlstart war?

■ Pay-TV – Hemmschuh des Fortschritts?

Zumindest holte man zur IFA 97 für den Start des Digitalfernsehens jenen traditionellen Knopfdruck nach, mit dem revolutionäre Techniken der UE-Branche in Deutschland üblicherweise zu einer IFA gestartet wurden. Allerdings nicht durch Kanzler oder Ressortminister, sondern „nur“ den ARD-Vorsitzenden Reiter, nicht für die neue Technik generell, sondern nur ihre (verspätete) Nutzung durch die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten und damit nicht als Premiere, sondern quasi nur den zweiten Start.

Ob dieser erfolgreich wird, erfolgreicher als der erste, vermag freilich niemand einzuschätzen. Über die prognostizierten Jahrzehnte der Parallelität von analog und digital sicher, aber mit der nun erhofften Kurzfristigkeit kaum. Schon zur IFA 95 stand Digital-TV im Mittelpunkt und wurde euphorisch kreierte. Mittlerweile aber beherrscht Ernüchterung die Szenerie, die seitdem verfolgte Strategie ging nicht auf, ganz einfach, weil sie falsch war, weil man so neue Technik nicht an den Kunden bringen kann.

Digital-TV stand seitdem synonym für Pay-TV und wurde allein von der Kirch-Gruppe als solches inthronisiert. Nur den entscheidenden Partner in diesem Spielchen hat man übersehen, den Kunden, und der ist auch in diesem Genre König. Bei ihm nämlich fand Pay-TV hierzulande keine Akzeptanz, fiel, zumindest in der angebotenen Form, glatt durch: Statt der erhofften 700 000 Abonnenten für Kirchs Digital-TV-Paket DF 1 kamen bis Jahresmitte gerade mal 40 000 in die Reihe.

Damit hat sich die Synonymität von Digital- und Pay-TV als wichtigster Hemmschuh für die Einführung am deutschen Markt erwiesen. Hinzu kam natürlich der Dekoderstreit, der zu einer Verunsicherung des Kunden führte und erst unlängst beigelegt, in neuer

Gegnerschaftsgruppierung allerdings bereits wiederbelebt wurde; diesmal mit Kirch, ehemals Erzfeind CLT mit Bertelsmann und der Telekom auf der einen und allen anderen Programmbiestern einschließlich der öffentlich-rechtlichen Anstalten auf der anderen Seite.

■ Free-TV – der zweite Anlauf

Der zweite Anlauf des Digital-TV als Free-TV durch nahezu alle deutschsprachigen Satellitenprogramme wurde zur IFA 97 als durchaus erfolgversprechend gewertet, allerdings nicht ohne Vorbehalte und Bedenken.



Wie bei DF 1 hilft auch bei den Öffentlich-Rechtlichen ein menügesteuerter elektronischer Programmführer (EPG) bei der Orientierung in der Vielfalt. Quelle: GMD-Forschungszentrum Informationszentrum GmbH

Offenbar ist in deutschen Chefetagen der Branche, vor allem der Medienbranche, in Vergessenheit geraten, daß Technik noch nie Selbstzweck war, sondern immer nur Mittel zum Zweck – und dieser Fakt im gegenwärtigen sozialen Umfeld, in dem wachsende Arbeitslosigkeit, rundum steigende Kosten und zunehmender Sozialabbau ohnehin dem Konsumtions- und Repräsentationsbedürfnis Grenzen setzen, mehr denn je zum Tragen kommt.

Für den Kunden ist es letztlich bedeutungslos, wie das TV-Bild in seine Antenne

kommt, von Belang ist, was geliefert wird und zu welchem Preis. Ob deshalb die digitale Übertragung parallel zur analogen allein ausreichend ist, dem Digitalfernsehen den gewünschten Akzeptanzschub zu versetzen, ist damit recht fraglich.

Für den Besitzer einer analogen Satelliten-Empfangsanlage besteht erst einmal kein Anreiz zu einer digitalen Nach- und Umrüstung, der Newcomer ist zumindest zum Überlegen angehalten, immer mit der Randbedingung, daß derzeit niemand sagen kann, was noch kommt. Welche vielfältigen neuen Möglichkeiten das Digital-TV bietet, darüber gibt es keinerlei Zweifel.

Zur IFA 97 wurde vieles demonstriert, auch in der Literatur ist allerhand darüber zu lesen. Zudem zeigen Gerätehersteller und Programmbieter nicht mit Mustern und Prototypen. An der einheitlichen Meinung aller Beteiligten, daß der digitalen Fernsehübertragung die Zukunft gehört, es sich um eine echte Zukunftstechnologie handelt, gibt es keine Abstriche. Nur wann diese Zukunft beginnt und für den Zuschauer akzeptable Gestalt annimmt, darüber schweigt man sich vorerst aus.

Noch eines sollte beim Free-TV beachtet werden, denn letztlich bedeutet dieser Begriff eine Irreführung. Der Zuschauer ist immer der Zahlende, beim werbefinanzierten Programm über den Preis der Buttermilch in Form von Werbekosten eben für diese, bei den öffentlich-rechtlichen über die Gebühren an die GEZ. Und was dort hin fließt, wurde mit technischen Neuerungen immer aufge bessert, das digitale Free-TV bildet da über kurz oder lang sicher keine Ausnahme.

Eine Erhöhung der Akzeptanz dürfte vorerst nur vom Digital-Bouquet der öffentlich-rechtlichen Anstalten ausgehen, die dabei neben ihren Hauptprogrammen eine Reihe von Zusatzdiensten anbieten. So strahlt die ARD mit MuxX das Erste zeitversetzt ab. „Extra“ liefert Hintergrundinformationen und ein Wochenthema, über „Festival“ sind preisgekrönte ARD-Highlights zu sehen. Die Privatsender nehmen da vorerst eine abwartende Haltung ein, lassen den öffentlich-rechtlichen den Vortritt, getreu dem Motto, mal sehen, wie es kommt.

Inwieweit diese Strategie aufgeht, bleibt abzuwarten. Ob der zweite Anlauf des Digital-TV zur IFA 97 einen Durchbruch bringt, scheint zumindest sehr fraglich. Die bisherigen Nutzungskonzepte, besser die Konzeptionslosigkeit bei der Einführung und Nutzung in Deutschland, scheinen von gestern. Das ist bedauerlich, denn man hätte aus einer solchen Zukunftstechnologie bei der Einführung einfach mehr machen können – machen müssen!

So bleiben auch nach der IFA 97 euphorische Hoffnungen erst einmal aus.

BC-DX-Informationen

■ Deutsche Morgensendung aus Teheran?

Der Inlanddienst der Islamic Republic of Iran Broadcasting (IRIB) ist 24 Stunden täglich im Einsatz, von 1230 bis 1300 UTC für Europa. Das Programm läuft ausschließlich in der Landessprache Farsi (Persisch). Hauptnachrichten 2030 UTC. Der Empfang der 500-kW-Station auf der Exklusivfrequenz 15084 kHz ist problemlos.

Der Empfang der deutschsprachigen Auslandssendung um 1730 UTC ist auf der Stammfrequenz 9022 kHz mittel bis gut, auf der seit Ende September zusätzlich benutzten von 7160 kHz erst ab 1800 UTC verlässlich, aber auf 7260 kHz meist einwandfrei. Immer noch beherrschendes Thema der Hörerpostsendung „Wir und unsere Hörer“ (jeden Sonntag gegen 1800 UTC) ist das durch das Mykonos-Urteil schlechter gewordene Verhältnis zwischen Deutschland und dem Iran.



Im Iran spielt der KW-Rundfunk eine wichtige außenpolitische Rolle. Die Islamic Republic of Iran Broadcasting (IRIB) beantwortet Hörberichte folglich zügig mit einer Reihe ansehnlicher QSL-Karten. Unser Beispiel zeigt das Khanch -ye Borujerdi Haus in Kashan.

OSLs und Buchtitel:
DG1EA

Zusätzlich zur bestehenden Abendsendung des Auslandsdienstes plant die Stimme der Islamischen Republik Iran eine zweite deutsche 60-min-Sendung zwischen 0530 und 0730 UTC, die vermutlich noch in diesem Jahr eingeführt werden soll. Frequenz-Vorschläge dafür sind willkommen: IRIB, Deutsche Redaktion, Postfach 19395-6767, Teheran. Fax (von Deutschland aus): 0098-21-2051635 oder Postfach 150 140, 53040 Bonn, Fax 0228 231002. Für Vielhörer und -schreiber werden neue Serien von QSL-Karten und Diplomen ausgestellt. Berichte an die Teheraner Box wurden bisher immer zuverlässig bestätigt. Frei erhältlich sind ein Buch über den Islam, Zeitschriften, Touristenliteratur, Landkarte und Postkarten. (FB, BK)

■ Koran-Rezitationen aus Riad

Auf 21495 kHz sind von 0900 bis 1200 UTC in guter Lautstärke Rezitationen aus dem Koran in Arabisch zu empfangen. Da-

bei handelt es sich um das „BSKSA Holy Koran Programme“, das, allerdings etwas schwächer, außerdem noch auf 17880 kHz zu hören ist. Berichte an „Broadcasting Service of the Kingdom of Saudi Arabia“, P.O. Box 61718, Riyad 11575, Saudi-Arabien, werden unter Beifügung von Touristeninformationen und Schriften über die Geschichte des Landes bestätigt.

■ Abu Dhabi für Nordafrika

UAE Radio Abu Dhabi, das dem Programm zufolge in Englisch von 2200 bis 2400 UTC auf 9605, 9695 und 9770 kHz sendet, ist mit seinem arabischen Heimatdienst über die 500 kW starke Station ab 0700 bis 1400 UTC (in der Wintersaison bis 1600) auf 17760 kHz in sehr guter Qualität, weniger gut auf 17785 kHz, aufzunehmen. Dem der arabischen Sprache Mächtigen erschließen sich nach 1300 UTC wohl aufschlußreiche Telefon-Interviews.

Postanschrift: P.O. Box 63, Abu Dhabi. Kein Rückporto erforderlich; angeboten werden Aufkleber, Postkarten und Briefmarken nebst einer QSL-Faltkarte.

■ Peking: Deutsch auf drei Frequenzen

Mit „Hier ist Radio China International“ meldet sich Peking (Beijing) von 1800 bis 1900 und von 1900 bis 2000 UTC auf 6950, 9920 und neuerdings zusätzlich auf (nicht angesagten) 9900 kHz, derjenigen Frequenz, die seit vielen Jahren von 1900 bis 2000 UTC auch der deutsche Dienst Kairos in Anspruch nimmt.

Kairo hat allerdings gegen den chinesischen Mammutsender, zumindest während der ersten halben Programmstunde, keine Chance. Die letzte Abendsendung geht von 2000 bis 2030 UTC über die Relaisfrequenz 3985 kHz des Schweizer Radio International. Guter Empfang ist auf 6950 kHz möglich, besonders aber natürlich im Tropen-

bandbereich. Berichte an CRI, 2 Fuxingmenwaidajie Street, Beijing 100 866, China, werden zuverlässig unter Beifügung von kleinen Andenken bestätigt.

■ Xian in Englisch

Der chinesische Regionalsender Xian überträgt von 1700 bis 1800 UTC bei guten Empfangsverhältnissen auf 7405 kHz das Englischprogramm von China Radio International für Afrika. Ihm geht eine Sendung in Suaheli von 1600 bis 1700 UTC auf der Xian-Frequenz 7335 kHz voraus. Berichte sind an die deutsche Anschrift Bonn News Bureau, Am Büchel 81, 53173 Bonn, zu richten. Von dort ist für US-\$ 15 auch ein Chinesisch-Lehrbuch erhältlich.

■ „Deutsche Welle“ aus Sibirien

Über den Relaisender Novosibirsk, der größten Stadt Sibiriens, strahlt die Deutsche Welle von 1330 bis 1355 UTC (anschließend noch 2 min Pausenzeichen) ein Programm in Chinesisch aus, das auf den Frequenzen 7390 und 9450 kHz in recht ordentlicher Qualität auch bei ankommt.

Friedrich Büttner

■ Taiwan im Winter

Die Stimme des Freien China (VoFC, P.O. Box 24-38, Taipei, Taiwan, oder Postfach 20 05 53, 53135 Bonn) wird die deutsche Sendung zwischen 1800 und 1900 UTC auch im Winter auf der gut hörbaren Frequenz 9955 kHz ausstrahlen. Die Wiederholungssendung über das Relais in Okeechobee, Florida, kommt ab 26.10. um 2100 UTC auf 5810 und 9985 kHz.

■ Student Festival UKA '97

Noch bis zum 2.11. findet das Studentenfestival UKA 97 in Trondheim/Norwegen statt. Aus diesem Anlaß ist wieder der Universitätsender, die Festival-Station Uke-sender, aktiv. Rund um die Uhr wird in FM, auf MW 1485 (mit 100 W) und KW



Die immerhin 190 mm x 130 mm große QSL-Karte von World Music Radio (vgl. FA 7/97, S. 786), das nur bis Ende August via Sentech, Südafrika, sendete. Die Sendungen wurden eingestellt, weil man keine Werbezeit und nur wenige T-Shirts verkaufen konnte. Eine geringe Chance, WMR ab 2000 UTC noch einmal auf 3345 und/oder 6290 kHz zu empfangen, besteht am 1.11.

7215 kHz (1 kW) gesendet. Weitere Informationen gibt es auf den Web-Seiten <http://www.stud.ntnu.no/studorg/la1k/us>.

■ **LA DXing**

So heißt die kürzlich in Japan erschienene Broschüre, die auf 270 Seiten einen aktuel-



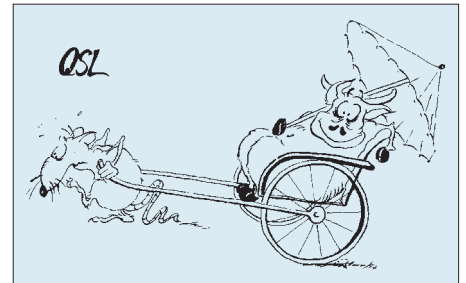
Titelseite von LA DXing, einem kürzlich in Japan erschienenen 270seitigen Büchlein, das sich mit dem lateinamerikanischen Rundfunkwesen befaßt.

len und höchst informativen Einblick in das lateinamerikanische Rundfunkwesen gibt. Aus dem Inhalt: „Sintonia DX“ – LA stations by frequency order, „Trabalengua DX“ – Collection of stations identifications (auf etwa 60 Seiten), „Relampago DX“ – 110 Seiten Stationsvorstellungen mit Programmplänen, vielen Fotos und Hintergrundmaterial von 16 peruanischen Sendern, „Terremoto DX“ – Besuche bei Stationen in Honduras, „Revolution!“ – Clandestine Radio and the Rise of Fidel Castro“ und vieles mehr. Ein wahrer Leckerbissen für jeden DXer!

LA DXing No. 6 – 1997 ist für 35 DM (nur Banknoten, keine Schecks! Luftpost) erhältlich bei: Tetsuya Hirahara, Overs. Charge Secr., Radio Nuevo Mundo/Japan, 5-6-6 Nukiu-kita, Koyanai-shi, Tokyo, Japan. E-Mail PXK00606@niftyserve.or.jp.

■ **Auslandsradio heute und morgen**

Unter diesem Titel läuft dieses Jahr der jährliche Novembercontest des Polnischen Rundfunks. Wer teilnehmen möchte, sollte bis zum 15.12. seine Meinung zur Aufgabe und Wirkung des Auslandsrundfunks in einer sich wandelnden Medienwelt formulieren und auch einen Empfangsbericht beilegen. Weitere Hinweise dazu und aktuelle Informationen über Polen geben die deutschen Sendungen, die um 1230, 1500, 1600 und 1730 UTC ausgestrahlt werden.



Die Sonder-QSL-Karte, die die deutsche Redaktion der Stimme des Freien China nur für Empfangsberichte, die sich auf Briefkastensendungen von Ende März bezogen, herausgegeben hat.

Die Frequenzen sind 7270, 7285, 9525 und 9540 kHz. Drei deutsche Sendungen laufen auch via WRN 3 (vgl. FA 10/97, S. 1150) auf Astra 1A und 1C.

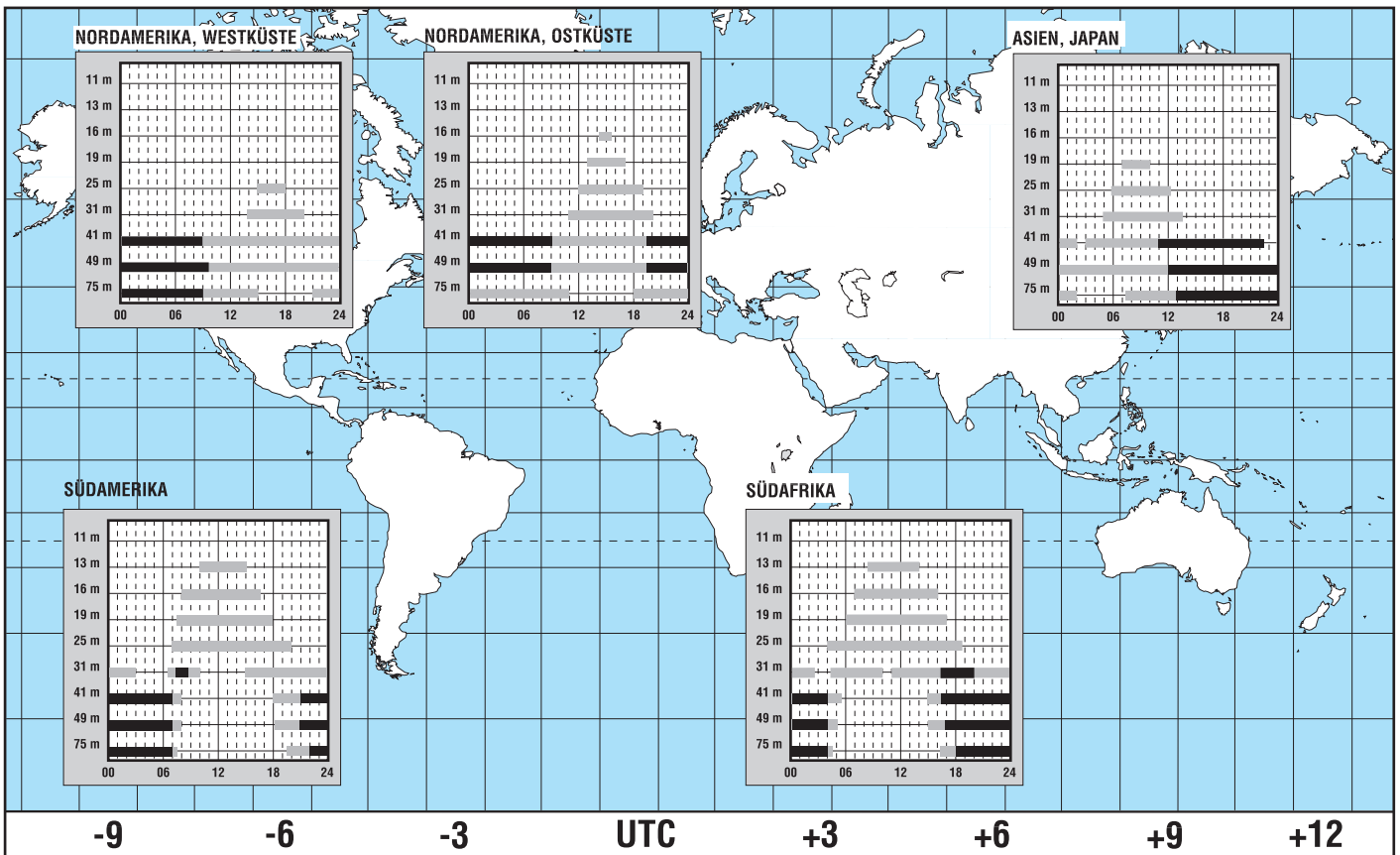
■ **19. Internationaler Middle-East-DX-Contest**

Der East and West Radio Club (EAWRC, c/o Adolf Schwegeler, Bahnhofstraße 56, D-50374 Erftstadt-Liblar) veranstaltet vom 7. bis 23.11. einen Wettbewerb, bei dem es darum geht, möglichst viele Stationen der arabischen Welt in Deutsch und Englisch zu empfangen. Genaue Teilnahmebedingungen und Contestbögen können bei obiger Anschrift gegen Rückporto angefordert werden.

Bernhard Klink, DG1EA

BC-DX im November 1997

Ausbreitungsvorhersage



Im kalten Krieg 1961/1962 Radioindustrie auf Abwegen

Dipl.-Ing. CONRAD H. von SENGBUSCH – DJ2DK

Im Jahre 1962 erreichte die Eskalation des „kalten Krieges“ mit der Kuba-Krise ihren Höhepunkt. Große Teile der Bevölkerung Westeuropas befürchteten damals einen bevorstehenden Dritten Weltkrieg. Präsident J. F. Kennedy hatte den Zenit seiner Macht erreicht ... und auf die Städte der Bundesrepublik zielten Atomraketen aus West und Ost.

In diesem Umfeld beschloß die bundesdeutsche Regierung Notstandsmaßnahmen: So wurde der „Zivile Bevölkerungsschutz“, der ähnliche Aufgaben wie der frühere Luftschutz hatte, wieder aufgebaut und die Bevölkerung über Postwurfsendungen aufgerufen, für den Notfall Reservenvorzuhalten. An der Volksaufklärung waren verschiedene Ministerien beteiligt.

Sicher handelte die Regierung in Anbetracht der politischen Lage vorausschauend, besonnen und zum Wohle der Bürger, wengleich auch für die Industrie einiges an Aufträgen dabei abfiel.

Die deutsche Rundfunkindustrie steckte damals in einer tiefen Krise. Nachdem das erste Geschäft mit den Transistorgeräten von japanischen Firmen gemacht worden war, gelang es den deutschen Radiowerken mit Hilfe der inländischen Transistorfertigung erst allmählich, das verlorene Terrain teilweise wiederzugewinnen. Einige Werke mußten aufgeben, andere gingen in ausländischen Besitz.

Besonders auf dem Rundfunkgerätesektor waren die Umsatzzahlen rückläufig: Die Ära der Röhrengeräte ging zu Ende, und die wenigen „Neuerungen“, wie z.B. der Nachhall und die Einführung der HF-Stereo-Sendungen konnten den Rückgang nicht stoppen. Vereinzelt gab es interessante Konstruktionen, die vom Käufer durchaus honoriert wurden, wie z.B. der in eine Autohalterung einschiebbare, kleinformatische Transistor-super der Firma Akkord, der sich auch ins Hotelzimmer mitnehmen ließ.

Die Firma Imperial in Osterode/Harz konstruierte unter der Leitung von Edwin Oloff den ersten volltransistorisierten Fernseher (in Deutschland). Und auch die DDR erreichte später mit dem ersten europäischen Volltransistor-Farb-Fernsehempfänger „Color 20“, der 1968 im „VEB Fernsehgeräte-



Mehr Verwirrung als Information – „Atom-schutz“, 1962; Abbildung aus der Informationsschrift „Jeder hat eine Chance“, hrsg. v. Bundesminister des Inneren



Der Imperial-Volks-Geigerzähler, 1962

werk Staßfurt“ vorgestellt wurde, „West-niveau“. Die Firma Körting fertigte ein Rundfunkgerät mit einer Ionisierungs-Funkstrecke zur Luftverbesserung, und Grundig, Nordmende sowie Philips bauten das Programm der Service-Meßgeräte aus.

■ Die Idee

Der Autor war damals Entwickler für Rundfunkgeräte bei der Firma Imperial. Auch unser damaliger Firmeninhaber, der geniale dynamische Kaufmann Gerhard Kubetschek, suchte nach neuen Produkten. Immerhin hatte er es als Tischler geschafft, aus kleinsten Anfängen in einer Wolfenbütteler Kaserne in wenigen Jahren Europas größtes Tonmöbelwerk aufzubauen, was ihm Ehrungen, wie den „Niedersächsischen Verdienstorden 1. Klasse“ und die Hammarsjöld-Medaille (in einer Reihe mit J. F. Kennedy) einbrachte.

Sein Lebenswerk krönte er mit der Übernahme der 1957 liquidierten Firma Conti-

mental-Rundfunk GmbH in Osterode/Harz, die er in wenigen Jahren zu einem Werk ausbaute, das als Imperial, Rundfunk- und Fernsehwerk GmbH, mit Gewinn arbeitete. Der Marktanteil betrug 10%, womit der dritte Platz unter den westdeutschen Fernsehproduzenten belegt wurde.

Natürlich war Kubetschek bekannt, daß es im Umfeld der Aktivitäten des kalten Krieges auch Chancen für die Rundfunkindustrie gab. Ob es nun seine Idee war oder ob es ihm empfohlen wurde, ist heute nicht mehr zu recherchieren. Es ist aber ein Schriftstück des „Bundesamtes für zivilen Bevölkerungsschutz“ mit dem Aktenzeichen II4-24-49-00 vom 22.12.1961 an die Firma Imperial erhalten, in dem die Richtlinien für den Meßbereich von Gamma-Strahlung (10 mr/h bis 10 r/h) für einen Volks-Geigerzähler vorgegeben wurden.

Weiter ist darin mitgeteilt, daß das Bundesamt an der Entwicklung eines billigen Volks-Geigerzählers bzw. Zählröhren für denselben interessiert sei. Ein Beta-Nachweis wurde nicht gefordert.

Es liegt also nahe, daß es eine Voranfrage von der Firma Imperial gegeben haben muß.

Der damalige Entwicklungsleiter des Fernsehlabors, Edwin Oloff, war sicher der geeignete Mann, um die Mitarbeiter seines Labors zu motivieren und auf Biegen und Brechen das Vorhaben in kürzester Zeit zu realisieren. Es klappte, und schon am 27.2.1962 wurde in einer Pressekonferenz das fertige Gerät in Hamburg den Medien vorgestellt. Eine Meisterleistung der Organisation: In einem Zeitraum von acht Wochen bedeutete das, die Konstruktion abzuschließen, die Schaltung zu optimieren, die gedruckte Schaltung zu entwerfen, Werkzeuge zu erstellen, Spezialbauteile zu beschaffen, Fragen der Kalibrierung zu klären, das Band einzurichten und das Prüffeld aufzubauen.

Die Arbeiter mußten eingewiesen und geeignete Herren für die Pressevorführung gewonnen werden. Des weiteren waren die Werbebroschüren zu drucken, Serviceunterlagen und Verpackungen bereitzustellen und vieles mehr zu bedenken. Mit Sonder-schichten wurde das Projekt „durchgezogen“ und auch geheimgehalten, galt es doch, nach der Vorstellung mit dem „Volks-Geigerzähler“ sofort lieferfähig am Markt zu sein.

■ Verwirklichung in acht Wochen

Nach diesen hektischen Wochen war es soweit. Der damalige Technische Direktor, Heinz Tychsens, stellte auf der gut vorbereiteten Pressekonferenz am 27.2.1962 in Hamburg und später noch einmal im Herstellerwerk in Osterode/Harz den „Volks-Geigerzähler“ der Öffentlichkeit vor. Um



Messung der Strahlendosis von Obst und Gemüse

das heikle Thema publikumsgerecht zu „verkaufen“, vermittelte Heinz Tychsen den anwesenden Presseleuten erst einmal die notwendigen Fakten und Daten. Es wurden die Gefahren umrissen, denen die Weltbevölkerung damals durch die immense Steigerung der Anwendung der Atomtechnologie ausgesetzt war. Es wurden immer mehr Atomreaktoren aufgestellt und Atomenergie auf Schiffen eingesetzt.

Der Reaktorunfall von Windscale in Großbritannien machte Schlagzeilen. Aber auch die Nuklearmedizin sowie Materialprüfungen in der Industrie mit strahlenden Substanzen waren neue Anwendungsgebiete. Im Zusammenhang mit der Verbreitung der Atomenergie wurden deren Gefahren angeprochen, angefangen vom Versagen der Technologie bis zu den Folgen, wie „Fall-out“ und „Washout“, die mögliche Verseuchung von Lebensmitteln, Pflanzen, Milch und Gras.

Die Presse wurde aufgeklärt über Gamma- und Beta-Strahlen, im einzelnen über Strontium 90, eine weiche Strahlung, die mit langer Halbwertszeit Beta-Strahlen aussendet. Diese durchdringen zwar die Haut nicht oder nur unwesentlich, können aber, wenn sie mit Lebensmitteln aufgenommen werden, zum Tode führen. Die ebenfalls bei Atombombenexplosionen frei werdenden harten Gamma-Strahlen mit kurzer Halbwertszeit durchdringen die Haut und führen zu schwersten Schäden.

Der billige „Volks-Geigerzähler“ sollte hier der Beitrag der Firma Imperial zur Bewahrung der Bevölkerung vor Schäden durch die atomare Strahlung sein. Die Pressemitteilung gipfelte dann auch in dem Satz: „Wir glauben, hiermit beitragen zu können, der Menschheit ein billiges Instrument in die Hand zu geben, die immer aktueller werdende Gefahr der Auseinandersetzung mit radioaktiven Strahlen zu erkennen, zu messen und sich darauf einzustellen ... Wir erwarten von der Bereitstellung eines billigen und doch mit den notwendigen Meßbereichen ausgerüsteten Geigerzählers kein Geschäft.“

In weiteren Ausführungen ging dann Prof. Dr. Dr. Konrad Lang von der Physiologi-

schen Fakultät der Universität Mainz das Thema theoretisch und detailliert an, angefangen von der Definition der Meßwerte, die Wirkungen der verschiedenen Strahlungen auf den menschlichen Organismus, die Grenzwerte etc. Auch sein Vortrag kam letztlich zu dem Schluß, daß ein kleiner, dazu preiswerter Volks-Geigerzähler das geeignete Meßmittel sei. Ein solches Gerät „würde viel von dem unheimlichen Gefühl und dem Alpdruck, der auf uns allen lastet, nehmen“.

■ Präsentation

Während der Technische Direktor, Heinz Tychsen, die anwesenden Journalisten mit bereitliegenden „Volks-Geigerzählern“ die Strahlung der radiumbeschichteten Ziffern und Zeiger ihrer Armbanduhr messen ließ, griff Edwin Oloff auf professionelle Normalien zurück, die aus der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt in Braunschweig) stammten. Es waren strahlende Substanzen, die in kleinen, verschleißbaren, zylinderförmigen Bleibehältern transportiert wurden. Durch Öffnen der Behälter wurde die Strahlung freigesetzt und mit dem „Volks-Geigerzähler“ nachweisbar.

Nach physikalischen Erläuterungen zur Funktion des Geiger-Müller-Zählrohrs begründete Oloff, weshalb als Normal für die Kalibrierung der Gamma-Strahlung das Isotop Caesium 137 und für die Kalibrierung der Beta-Strahlung Strontium 90 gewählt würde: „Das Geiger-Müller-Zählrohr ist für Strahlung verschiedener Energien nicht gleich empfindlich“, so Oloff, und weiter „wir haben deshalb zur Eichung, die für Gamma-Strahlen als Dosisleistung angegeben wird und für Beta-Strahlung als Aktivität in PC/cm³, radioaktive Isotope ausgewählt, die eine sehr gute Annäherung an die mittlere Empfindlichkeit geben.“

In seinem weiteren Vortrag führte Oloff die Handhabung des Gerätes vor, das optimal konstruiert war: klein und handlich, mit an



Messung der Strahlendosis von Milch
Fotos: aus Pressemitteilung Imperial (3)

der Rückwand angebrachter Bedienungsanleitung. Es besaß eine akustische Einschaltkontrolle (Piep), hatte einen eingebauten Lautsprecher, der die Knackgeräusche im unteren Dosisbereich akustisch abstrahlte und zusätzlich eine Glühlampe, die es auch Hörgeschädigten erlaubte, die einzelnen Knackgeräusche optisch wahrzunehmen.

■ Einfache Handhabung und doch kein Erfolg

Im Bereich höherer Strahlungsdosen wurde ein Magisches Auge wirksam, das eine Doppelfunktion hatte: Einmal zeigte der Punkt des „Ausrufezeichens“ die genügende Kapazität der handelsüblichen Batterien an, zum anderen war der Grad der Bedeckung eine Meßhilfe. Drehte man den Einstellregler entgegen dem Uhrzeigersinn, bis das Magische Auge volle Bedeckung zeigte, dann konnte auf der zugehörigen Skala die radioaktive Strahlung in der jeweiligen Größenordnung abgelesen werden.

Zur Messung von Gamma-Strahlung mußte auf den Tubus des Zählrohrs eine rote Kappe aufgesetzt werden, die innen eine Metallabschirmung enthielt. Die Messung von Beta-Strahlen, die vom „Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz“ in den Auflagen nicht gefordert war, eine „Zugabe“ zu den Meßmöglichkeiten.

So genial auch die Konstruktion des Imperial-Volks-Geigerzählers gelungen war, so wenig wurde er von der Bevölkerung angenommen, die wohl auch mit der Beurteilung der Meßwerte nach gefährlich/ungefährlich überfordert war. Irgendwie bemerkten wir in der Bevölkerung damals eine fatalistische Grundstimmung. Sie kam letztlich zu dem Schluß: Wenn ich bei einem Atomschlag noch den Luftschutzkeller erreichte und die darin gelagerten Lebensmittel und Nottorräte in absehbarer Zeit aufbräuchte, was nützte mir dann ein Volks-Geigerzähler mit dem ich nur feststellen könnte, daß evtl. von außen nachgereichte Versorgungsgüter schon verseucht sind.

So blieb der Volks-Geigerzähler ein Wunschtraum des sonst kaufmännisch einfallreichen Industriepioniers Gerhard Kubetschek. Ein Exemplar dieser Geigerzähler ist im Heimatmuseum der Stadt Osterode/Harz erhalten. Der Rest der damaligen Produktion, deren Auflage weniger als 20 000 Stück betrug, wurde über die einschlägigen Elektronik-Händler verkauft.

Quellen/Literatur:

- [1] Archiv/Sammlung Tychsen: Druckschrift zur Pressekonferenz zwecks Vorstellung des Imperial-Volks-Geigerzählers
- [2] Archiv/Sammlung v. Sengbusch: div. Informationsschriften verschiedener Ministerien
- [3] Korrespondenz mit Heinz Rörig, Osterode

ChipSign – vom unbekanntem IC zum Datenblatt

Haben Sie dieses Problem auch schon gehabt? Da kramt man in der Bastelkiste herum und findet einen Schaltkreis, von dem man gerade noch die Typenbezeichnung XYZ 08-15 lesen kann, aber partout nicht weiß, welche Funktionen in ihm stecken, wer der Hersteller oder wie die Anschlußbelegung ist. Hier hilft das Programm ChipSign als Vermittler zwischen Typenbezeichnung, Hersteller und weiterführender Internet-Information weiter.

Heute ist das weltumspannende Internet die Informationsquelle für Daten aller Art schlechthin. Auch die Auffahrt auf die vielzitierte „Datenautobahn“ kostet bei den vielen Providern, die um Marktanteile kämpfen, nur noch „Peanuts“. Was liegt also näher, als im Netz der Netze nach Informationen über die Typenbezeichnung XYZ zu suchen?

■ Eins, zwei, drei, im Sauseschritt, läuft die (Online)zeit, wir laufen mit...

Frei nach Wilhelm Busch: Der Gebührenzähler tickt beharrlich, während man sich auf die oft aufwendige, spontane Suche nach relevanten Daten macht. Das Problem dabei ist gar nicht so sehr, früher oder später nicht fündig zu werden, sondern eher die Fülle an Verweisen, Verzweigungen und Links, die nicht immer sofort zum gewünschten Ergebnis führen.

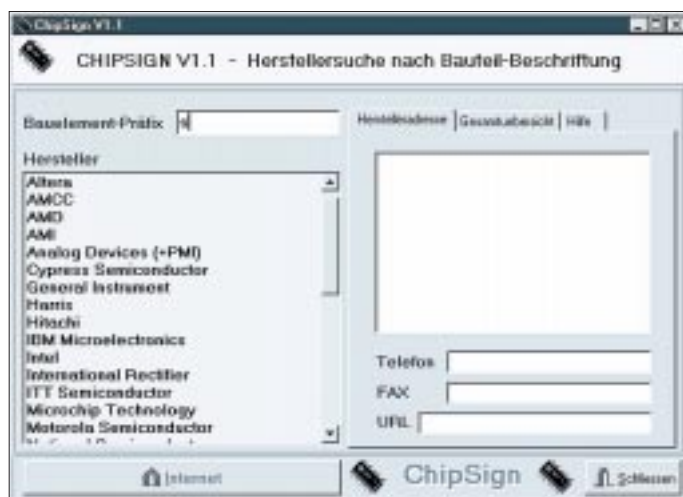


Bild 1: Unsere Suche startet nach der „unbekanntem“ Typenbezeichnung „SDA 5642“. Der Bauelemente-Präfix „S“ ergibt noch viel zu viele Hersteller, die diesen für ihre Produkttypen benutzen.

Möglicherweise trägt ja nicht nur ein IC die Bezeichnung XYZ 08-15, sondern auch eine Notfalleinrichtung der Bergrettungswacht etc. So kommen ganz schnell teure Onlinezeiten zustande, sei es, weil entweder die Suchstrategie nicht clever genug war, oder man auch einfach nur im „World-Wide-Wait“-Stau nicht vorankam.

■ ChipSign kennt die Produzenten

Das Programm ChipSign, das als echte 32-Bit-Applikation Windows 95 als Betriebssystem benötigt, verfolgt hier eine ganz di-

rekte Strategie. In der programminternen Datenbank sind die Typenpräfixe (das sind die ersten Buchstaben in der Typenbezeichnung) vieler bedeutender Halbleiterhersteller enthalten. Dadurch kann der Anwender sehr schnell ermitteln, welche Produzenten überhaupt für die Suche nach dem unbekanntem Schaltkreis in Frage kommen.

Zu den jeweiligen Herstellern sind ebenfalls (vielfach) Adressen und Telefonnummern vermerkt. Wichtigster Datenbankbestandteil sind jedoch die Internet-Adressen der WWW-Sites dieser Produzenten.

■ Hersteller-Homepages mit Datenblättern

Die Strategie von ChipSign: Man gebe den Typenpräfix des unbekanntem Bauelements ein und ermittle daran den Hersteller. Ist zu dem Hersteller eine WWW-Adresse bekannt (vorzugsweise bereits diejenige

tisch direkt auf der WWW-Site des Chip-Produzenten, wo nach dem speziellen Chip weiter gefahndet werden kann. Oft findet man eventuell sogar ohne weitere Umschweife das gewünschte Datenblatt zum Download vor. Kommen mehrere Hersteller für eine eingetragene Typenbezeichnung in Frage, so müssen u.U. auch mehrere WWW-Sites ausgewählt werden, bis man Erfolg hat, nach Murphy ist ja immer die letzte Seite die richtige ;-).

Die Shareware-Version dieses für den Elektroniker sicher recht interessanten Programms ist in der FA-Mailbox: (0 30) 44 66 94-49, Filebereich 17, zum Download bereitgestellt. **PI**

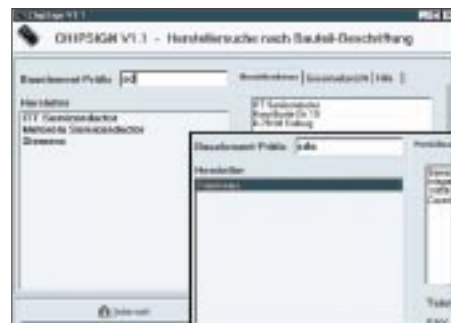


Bild 2: Nach Eingabe von „SD“ bleiben ganze drei Hersteller übrig – und Chips mit der Bezeichnung „SDA“ werden offenbar lediglich von Siemens hergestellt. Und eine Internet-Adresse zur Siemens-Halbleiterseite findet sich auch. Also los, der Browser startet mit Klick auf den Button „Internet“.



Bild 3: Ohne Umschweife landet man auf der Indexseite der Siemens-Halbleiter – siehe da, der SDA 5642 ist ein Single-Chip-VPS-Decoder.



Bild 4: Noch ein Mausklick weiter, und man hat sich das Datenblatt des ICs mit der gesamten Spezifikation auf den heimischen PC zum Ausdrucken geholt.

Bausatz: LC-Meßgerät mit PIC Maxi-Meßbereiche zum Minipreis

KLAUS RABAN – DG2XK

Jeder technisch versierte Funkamateur weiß, wie man mit einem Dipmeter und etwas Grundlagen-Mathematik Kondensatoren und Spulen ausmessen kann. Neil Heckt, der Schöpfer des bekannten PIC-Zählermoduls, hat den unbeliebten Rechenaufwand in einen PIC-Controller verlegt und mit dem „LC-Meter II B“ ein perfektes Meßgerät entwickelt, das in keinem Amateurlabor fehlen sollte.

Das Grundprinzip der Messung von Kapazitäten und Induktivitäten beruht im vorgestellten Meßgerät auf dem Verfahren einer doppelten Frequenzmessung, das u.a. von DJ7HS in der CQ DL beschrieben wurde. Von dem dazu notwendigen Meß- und Rechenaufwand merkt man heute (fast) nichts mehr.

Arbeitsweise

Die notwendigen Steuerungs- und Berechnungsvorgänge werden von einem kleinen Mikrocontroller (PIC16C622) übernommen. Demzufolge hält sich der Schaltungsaufwand stark in Grenzen. Infolge der intelligenten PIC-Programmierung ist die Arbeitsweise und Anwendung des LC-Meßgerätes für den Anwender verblüffend einfach geworden.

Ein interner LC-Oszillator schwingt zunächst ohne ein von außen angeschlossenes Bauteil auf einer bestimmten Frequenz (f_1),

die ständig gemessen und nach der allgemein bekannten Schwingkreisformel berechnet werden kann:

$$f_1 = 1/(2\pi \cdot \sqrt{L_1 \cdot C_1})$$

Da die Gleichung so noch nicht aufgelöst werden kann, schaltet der PIC-Prozessor dem Schwingkreis zeitweise einen zweiten Kondensator (C_2) bekannter Kapazität parallel und ermittelt auch damit die jetzt veränderte Resonanzfrequenz (f_2). Mit Hilfe dieser Daten lassen sich nun verwertbare Zusammenhänge für die Kalibrierung finden:

$$C_1 = f_2^2/(f_1^2 - f_2^2) \cdot C_2$$

Wie man unschwer erkennt, führen die ersten beiden Frequenzmessungen mit dem bekannten Wert für C_2 zu sehr genauen Werten für C_1 und L_1 und ermöglichen damit eine hohe Meßgenauigkeit für C_x und L_x . Dieses war, in Verbindung mit den

Möglichkeiten, die uns die moderne Mikrorechenstechnik heute zu bieten hat, der entscheidende Trick zum Aufbau eines genauen und trotzdem preiswerten L/C-Meßgerätes. Unser besonderes Dankeschön geht dazu an Neil W. Heckt, den Entwickler dieses kleinen High-Tech-Gerätes!

Im Falle einer Bauteilmessung ist C_2 wieder außer Funktion; C_x liegt damit parallel zu C_1 bzw. L_x in Reihe zu L_1 . Unter Berücksichtigung dieser Festlegung kommt man schließlich zu den beiden Gleichungen:

$$C_x = [(f_1^2/f_2^2) - 1] \cdot C_1,$$

$$L_x = [(f_1^2/f_2^2) - 1] \cdot L_1.$$

So kompliziert diese Zusammenhänge auch auf den ersten Blick erscheinen mögen, der Anwender muß sich in keiner Weise darum kümmern. Der PIC-Prozessor erledigt alles durch seine interne Programmierung für uns und bringt nach der Selbstkalibrierung und mehrfachen Frequenzmessung das Ergebnis seiner Berechnungen in sehr kurzer Zeit (ca. 0,2 s) mit dem entsprechenden Zahlenwert und zugehöriger Maßeinheit im LC-Display des Meßgerätes zur Anzeige! Das Display selbst arbeitet im 4-Bit-Nibble-Modus und kann vom Controller direkt angesteuert werden, da seine Datenausgänge in der Lage sind, ohne weiteres einen Strom von bis zu 20 mA zu liefern.

Bei einer Messung lassen sich störende Einflüsse, die durch Kapazitäten bzw. Induktivitäten der Verbindungsleitungen entstehen, durch einen einfachen Tasten-

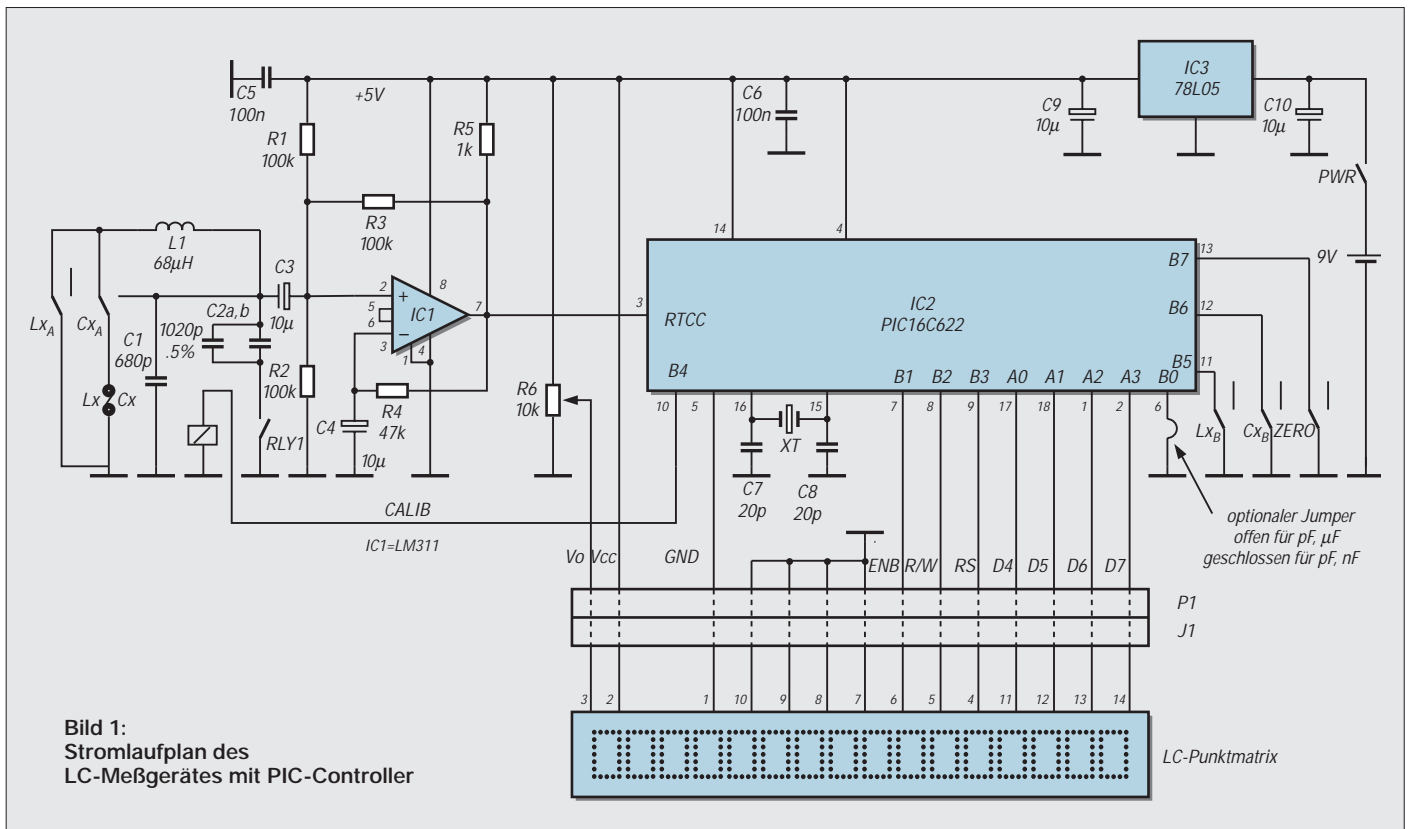


Bild 1:
Stromlaufplan des
LC-Meßgerätes mit PIC-Controller

druck (ZERO) kompensieren, so daß unter Beachtung des Meßfehlers von ca. $\pm 1\%$ immer der tatsächliche Bauteilwert angezeigt wird.

■ Aufbau

An Hand der zum Bausatz mitgelieferten umfangreichen Unterlagen und der nur wenigen Einzelteile gestaltet sich der Aufbau des kleinen Gerätes unkompliziert und stellt somit sogar für einen mittelmäßig geübten Selbstbauer kein Problem dar.

Beim Bestücken der Leiterplatte beginnt man wie üblich mit den flachen, passiven Bauteilen. Die Schaltkreise werden erst ganz zuletzt eingesetzt. Der kleine Taster mit zwei Wechslern wird so umgebaut (Raststift entfernen), daß er nicht mehr rastet. Das LC-Display ist eine steckbar angeordnete fertige Baugruppe, deren Helligkeit später mit dem Regler R6 einmalig eingestellt wird.

Der lichte Abstand der beiden Platinen beträgt 11 mm. Der Jumper zwischen Pin 6 des PIC und GND entscheidet über die angezeigte Einheit bei höheren Kapazitäten (offen $\rightarrow \mu\text{F}$, geschlossen $\rightarrow \text{nF}$).

■ Bedienung

Nach dem Einschalten (Taste PWR) liest man in der Anzeige einige Sekunden „WAIT“, dann „CALIBRATING“ und zum Schluß „READY MEASURE n“; jetzt ist das Gerät zur Messung bereit.

Der Nullabgleich (Taste ZERO) erfolgt bei

Eigenschaften und Daten

■ **Komplettbausatz** mit (wirklich!) allen Teilen, incl. einem ansprechenden Gehäuse. Der Aufbau kann in wenigen Stunden erledigt werden.

■ Die **Meßbereiche** erfassen vor allem kleine und mittlere Werte, wie sie von Funkamateuren benötigt werden ($L = 10 \text{ nH} \dots 100 \text{ mH}$; $C = 0,1 \text{ pF} \dots 1 \mu\text{F}$).

■ **Extrem einfache Bedienung**, ein Handbuch ist (fast für immer) entbehrlich.

■ **Automatische Kalibrierung**, L- bzw. C-Kompensation für die Zuleitungen.

■ Der **Meßfehler** liegt in den meisten Fällen bei $\pm 1\%$ vom angezeigten Wert und erfüllt damit im Hobbybereich auch höhere Anforderungen.

■ Die **Anzeige** des jeweiligen Meßwertes im LC-Display erfolgt neben dem Zahlenwert immer mit der dazugehörigen Einheit (z.B. $L_x = 5,894 \text{ nF}$). Fehlablesungen, wie sie bei analogen Geräten vorkommen (können), sind damit ausgeschlossen. Fehlbedienungen werden im Display gemeldet.

■ Bei einer **Stromaufnahme** von ca. 12 bis 14 mA reicht die interne 9-V-Blockbatterie (bei intermittierendem Betrieb) für viele Wochen bis Monate.

■ Der **Preis** liegt bei 220 DM (FA-Leserservice), womit die Kosten in einem günstigen Verhältnis zur Leistungsfähigkeit stehen.



Bild 2: Das L/C-Meter II B von Almost All Digital Electronics in der Gesamtansicht.

L-Messungen (Taste L_x drücken) bei kurzgeschlossenen Meßklemmen bzw. kurzen gebrückten Meßleitungen. Automatisch wird dabei auch erkannt, ob es sich bei dem Meßobjekt tatsächlich um eine Induktivität handelt (Gleichstrompfad muß vorhanden sein). Im Fehlerfall erfolgt die Meldung „NOT AN L“.

Bei C-Messungen müssen die Meßklemmen bzw. Meßleitungen zunächst offen sein. Schließt man nun das Bauteil an, ist in kurzer Zeit der Meßwert im Display zu sehen.

„Genaue“ Messungen sollten immer erst nach einer Einlaufzeit von einigen Minuten und nochmaliger Nullung erfolgen. Die Meßgenauigkeit hängt nach den obigen Darlegungen fast nur noch von $C_2 = 1000 \text{ pF}$ ab. Für diesen Kondensator ist demzufolge die höchstmögliche Genauigkeitsklasse gefragt.

Führen Vergleichsmessungen, z.B. mit einem hochgenauen Industriegerät, zu Abweichungen $> \pm 1\%$, so ist C_2 zu überprüfen. C_1 und L_1 müssen dagegen nicht sehr eng toleriert sein; die Abweichungen dieser beiden Bauteile werden bei der Selbstkalibrierung kompensiert.

Es ist zu beachten, daß bei extrem kleinen Meßwerten die Auflösung der Anzeige deutlich über der Meßgenauigkeit liegt; so muß man z.B. im unteren nH-Bereich und bei $0,1 \text{ pF}$ mit einem Fehler von $\pm 15\%$ rechnen. Diskrete Bauteile mit diesen Werten werden allerdings in der Praxis nicht hergestellt.

■ Fazit

Mit dem „LC-Meter II B“ bekommt der Amateur mit Selbstbauambitionen ein

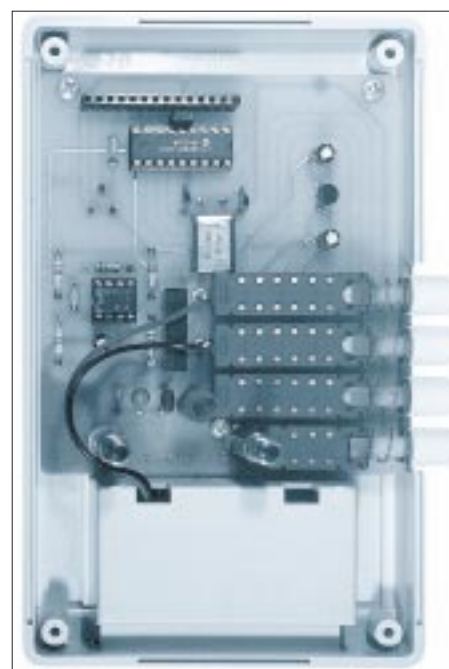


Bild 3: Innenansicht für das L/C-Meter II B, das LC-Display wurde dabei abgezogen.

Meßgerät in die Hand, das mindestens an der unteren Schwelle zur Profi-Meßtechnik liegt. Durch die ausgeklügelte Selbstkalibrierung wird eine Meßgenauigkeit erzielt, die in dieser Preisklasse ihresgleichen sucht.

Nach einer sehr kurzen Einarbeitungszeit wird dieses kleine Gerät neben den sonst noch vorhandenen Meßmitteln sicher einen würdigen Platz bekommen und den passionierten „Do It Yourselfer“ in die Lage versetzen, seine Baugruppen in deutlich kürzerer Zeit zum erfolgreichen Arbeiten zu bringen.

Literatur

- [1] Neil W. Heckt: Original-Unterlagen zum Bausatz des L/C Meter II B (engl.)
- [2] E.F.Schröder: Messen mit Henry und Farad, cq-DL 11/92, S. 686-687
- [3] NN: Digitales L/C-Meter mit hoher Genauigkeit, electronic Kits 6/96, S. 21-28
- [4] NN: Digitales L/C-Meter mißt auch kleine Werte, funk 8/97, S. 32-34

Anzeige

Windows-Hilfedateien – selbstgemacht

ROLAND WALTER – DL7UNO

Windows-Hilfedateien sind nicht auf den Einsatz als Online-Hilfe für Programme beschränkt. Sie können auch „für sich alleine“ stehen – zum Beispiel als elektronisches Buch mit Hypertext- und Multimedia-Fähigkeiten. Das Öffnen der Hilfedatei erfolgt dann einfach per Doppelklick im Programmanager bzw. im Explorer.

Die Erstellung von Windows-Hilfedateien ist ähnlich einfach wie die Erstellung von HTML-Dokumenten, vielleicht sogar noch etwas einfacher. Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich.

Am Anfang steht natürlich die Frage, was man alles braucht und was das so über den Daumen gepeilt kostet. Gut, da wäre zunächst der Hilfe-Compiler. Der kostet nichts, weil Microsoft ihn nämlich freigegeben hat. Und dann braucht man noch ein Textverarbeitungsprogramm, das Dateien im RTF-Format abspeichern kann.

Für die Erstellung von Hilfedateien primitivster Art reicht Wordpad aus (liegt Windows 95 bei). Eigentlich sollte es aber schon Winword sein oder ein ähnlich leistungsstarkes Programm, denn zwei wichtige Dinge beherrscht Wordpad nicht: „verborgenen“ Text und Fußnoten. Winword 2 ist übrigens völlig ausreichend, die Beschreibung bezieht sich deshalb auch darauf.

■ Hilfecompiler

Der WinHelp-Compiler und einige andere Tools sind in der FA-Mailbox verfügbar. Von dem Ding gibt es unterschiedliche Versionen, die inzwischen alle kostenlos sind. Davon sind HC.EXE und HC31.EXE veraltet. Mein persönlicher Favorit ist HCP.EXE; es gibt aber auch noch die Windows-95-Version HCW.EXE.

Ich empfehle aber der Abwärtskompatibilität zu Win 3.xx wegen HCP.EXE.

■ Grundsätzliches Vorgehen

Man schreibt einen Text und speichert ihn im RTF- (Rich-Text-)Format. Der Text darf übrigens auch eingebettete Bitmaps oder Windows-Metafiles („Vektorgrafiken“) enthalten. Die RTF-Datei läßt sich aber noch nicht direkt zur Hilfedatei compilieren. Zusätzlich ist eine Textdatei erforderlich, die beschreibt, was der Hilfecompiler tun soll. Diese Steuerdatei ist ähnlich aufgebaut wie eine INI-Datei, d. h., sie besteht aus Abschnitten wie [FILES] oder [OPTIONS] und den Einträgen in den Abschnitten.

Ein praktisches Beispiel: Angenommen, wir haben z.B. mit Wordpad eine Datei mit Namen HALLO.RTF erzeugt und wollen daraus die Hilfedatei TEST.HLP erzeugen. Dazu starten wir Notepad (den einfachen Windows-Texteditor) und tippen den Text ein:

```
[FILES]
HALLO.RTF
```

Anschließend wird die Datei unter dem Namen TEST.HPJ (HPJ = Hilfeprojektdatei) im gleichen Verzeichnis wie die RTF-Datei abgespeichert. Zum Schluß wird der Hilfecompiler HCP.EXE mit der folgenden Kommandozeile aufgerufen:

```
HCP.EXE TEST.HPJ
```

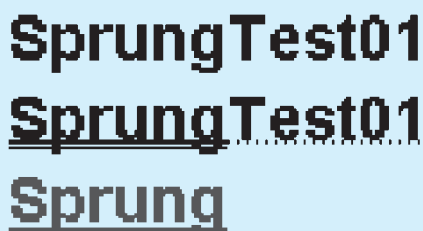


Bild 1: Die ersten beiden Zeilen zeigen die Schritte zur Erzeugung eines „Schaltertextes“ in Winword. Die dritte Zeile im Bild gibt das Aussehen nach der Compilierung wieder.

Nun sollte die Datei TEST.HLP erzeugt worden sein und kann per Doppelklick im Dateimanager/Explorer geöffnet werden.

■ Hypertext-Links

Hypertext-Links bekommt der Anwender als grün eingefärbten und unterbrochen bzw. durchgehend unterstrichenen Text zu sehen. Ein Mausklick auf den so eingefärbten Text führt zu einem Sprung zu einer anderen Stelle der Hilfedatei. Dafür muß der Hilfedatei-Autor dem Sprungziel eine eindeutige ID (in WinHelp „Kontext-ID“ genannt) gegeben haben. Die IDs verteilt bzw. setzt man, indem man Fußnoten in den Text einfügt.

Die folgenden Fußnotenzeichen sind für die Verwaltung der Hilfedatei reserviert:

```
# Kontext-ID
k Keyword für Stichwort-Suche
$ Titel der Seite
! Makro (interner WinHelp-Befehl)
+ Blätter-Folge.
```

Obligatorisch sind zunächst nur die Kontext-IDs (#). Die Arbeit mit Kontext-IDs läßt sich am besten an einem praktischen Beispiel erläutern. Nehmen Sie sich dazu einen möglichst langen Text, der aus mehreren Absätzen besteht. Diesen Text wollen wir jetzt mit einem Inhaltsverzeichnis versehen, aus dem zu verschiedenen Textstellen gesprungen werden kann.

Setzen Sie den Cursor zuerst ganz an den Anfang der Seite und fügen dort die Fußnote # ein. Als Fußnotentext schreiben Sie „Test00“. In Winword geht das wie folgt: 1.) Menüpunkt Einfügen/Fußnote anklicken, 2.) im Dialogfenster bei „Benutzerdefiniertes Fußnotenkenneichen“ das Fußnotenzeichen # einfügen und 3.) unten im eigentlichen Fußnotentext Test01 eintragen.

Dieses Vorgehen wiederholen Sie nun beliebig oft bei unterschiedlichen Zwischenüberschriften oder Absätzen – nur daß Sie dort als Fußnotentext Test01, Test02 usw. eintragen. Bitte beachten Sie auch, daß für Kontext-IDs nur Ziffern, die Buchstaben A bis Z sowie Punkt (.) und Unterstrich () zugelassen sind. Die Groß-/Kleinschreibung wird dabei nicht beachtet.

Nach Verteilung der IDs kann nun am Anfang des Textes das Inhaltsverzeichnis mit den verschiedenen Querverweisen angelegt werden. Dazu ist zumindest in Winword noch eine wichtige Grundeinstellung nötig: Als verborgen formatierter Text muß für den WinHelp-Autor unbedingt sichtbar sein. Wählen Sie dazu bitte unter Winword den Menüpunkt „Extras/Einstellungen“ an und aktivieren Sie die Checkbox „verborgener Text“ (bei „Ansicht“).

WinHelp-Querverweise sind einfach aufgebaut: Der „Schaltertext“, auf den der Leser später klicken soll, wird im Quelltext doppelt unterstrichen. Unmittelbar hinter dem „Schaltertext“ folgt (ohne Leerzeichen dazwischen!) die Kontext-ID, die als verborgen formatiert werden muß. Die Textformatierung erfolgt bei Winword über den Menüpunkt Format/Zeichen.

Nun sind wir immerhin schon so weit, daß wir innerhalb einer Seite nach Belieben hin- und herspringen können. In den meisten Fällen wird es aber sinnvoll sein, eine Hilfedatei in mehrere Seiten aufzuteilen. Dazu fügt man in den Text **manuelle** Seiten-

Beispiel-Hilfeprojktdatei

```
[OPTIONS]
CONTENTS=Test00
COMPRESS=true ;true, medium oder false
[WINDOWS]
main="Test",,(255,255,255),(192,192,192)
;main="Test",,(150,0,873,975),,(255,255,255),
(192,192,192)
;main="Test",,1,(255,255,255),(192,192,192)
;main="Test",,1,,
[FILES]
test1.rtf
test2.rtf
```



Bild 2: Hilfe-Quelltext mit zwei Seiten

umbrüche ein. Im Gegensatz zu den manuellen Seitenumbrüchen werden die vom Textverarbeitungsprogramm automatisch eingefügten „weichen“ Seitenumbrüche nicht beachtet.

Jede mit manuellem Seitenumbruch angelegte Seite muß ganz am Anfang die Fußnote # und damit auch eine ID bekommen. Ansonsten gilt nach wie vor, was wir bis jetzt behandelt hatten.

Die Arbeit mit mehreren Seiten eröffnet eine weitere Möglichkeit: Man kann eine andere Hilfe-Seite in einem Popup-Fenster darstellen, ohne daß man die aktuelle Seite verläßt. Dazu muß man den Schaltertext lediglich einfach statt doppelt unterstreichen. In der Hilfedatei erscheint der Schaltertext dann grün und gepunktet unterstrichen. Wie bei Schaltertexten für Sprünge muß auch hier unmittelbar die verborgen formatierte Kontext-ID des Ziels folgen.

Übrigens: Man kann auch eine Bitmap in den Text einfügen und dann zum „Schalter“ machen. Dabei gelten die gleichen Regeln wie für Text (einfach/doppelt unterstreichen, Kontext-ID verborgen folgen lassen).

■ Stichwortsuche ermöglichen

Für die Stichwortsuche in einer Hilfedatei werden zwei weitere Fußnoten wichtig: k und \$. Der Fußnotentext der Fußnote \$ nimmt den Titel der jeweiligen Seite auf und darf nur einmal ganz am Anfang jeder Seite angegeben werden. Der Titel einer Seite wird bei Lesezeichen und bei der Anzeige „Bisherige Themen“ benötigt. Außerdem wird er nach der Auswahl eines Stichwortes angezeigt (bei Windows 95 nur, wenn mehrere Hilfeseiten über gleiche Stichwörter indiziert wurden).

Obwohl eine Hilfeseite nicht unbedingt einen Titel haben muß, so ist es doch trotzdem zu empfehlen, denn anderenfalls wird dem Anwender z.B. die Arbeit mit Lesezeichen unnötig erswert.

Der Fußnotentext der Fußnote k dient zur Aufnahme von Stichwörtern (Suchbegriffen). Es können mehrere per Semikolon (;) getrennte Suchbegriffe angegeben werden. Die gleichen Stichwörter können in beliebig vielen k-Fußnoten vorkommen.

Wenn ein Stichwort auf mehreren Seiten verwendet wurde, dann bietet das Such-

fenster die entsprechenden Hilfeseiten zur Auswahl an. Die Fußnote k kann ganz am Anfang jeder Seite verwendet werden, aber auch mitten auf einer Seite zusammen mit einer Kontext-ID (Fußnote #). Bei Verwendung der Fußnote k muß der Hilfeseite auch ein Titel (Fußnote \$) gegeben werden.

■ Hilfeprojektdatei (*.HPJ)

Wir hatten ja bereits mit einer Minimal-HPJ-Datei gearbeitet. An einer ausgebauteren HPJ-Datei (siehe Kasten) sollen nun einige der vorhandenen Möglichkeiten näher erläutert werden.

Die erste Einstellmöglichkeit beginnt bereits beim Namen der HPJ-Datei, da aus diesem der Name der zu erzeugenden Hilfedatei abgeleitet wird (hallo.hpj erzeugt hallo.hlp).

Nun zum Abschnitt [OPTIONS]: Der Eintrag CONTENTS gibt die Kontext-ID der Hilfeseite an, die beim Öffnen der Hilfedatei als erste gezeigt und über den Button „Inhalt“ erreichbar sein soll. Wenn dieser Eintrag fehlt, dann wird die erste Seite der ersten RTF-Datei als Inhaltsverzeichnis verwendet.



Bild 3: Hilfedatei im Quelltext

Der Eintrag COMPRESS gibt an, ob und wie die Hilfedatei komprimiert werden soll. Bei FALSE wird nicht komprimiert, bei MEDIUM wird die Hilfedatei LZW-komprimiert, bei TRUE wird mit einer Phrasentabelle und mit LZW komprimiert. Die Phrasentabelle wird während der Compilierung in einer Datei mit der Endung *.PH abgelegt, damit zum einen die nächste Kompression schneller erfolgen kann (das Suchen nach den Phrasen entfällt) und man zum anderen die Tabelle selbst editieren kann.

Man kann die Kompression übrigens sehr optimieren, wenn man den Text von vornherein stark phrasenhaft aufbaut und die Phrasen dann selbst in die Tabelle einfügt. Was ist damit gemeint? Die DDR-Zeitung „Neues Deutschland“ hätte als Hilfedatei zum Beispiel stark komprimiert werden können, wenn die Phrasentabelle den folgenden Eintrag bekommen hätte: „Der Vorsitzende des Staatsrates der Deutschen Demokratischen Republik und Erste Sekretär der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, Genosse Erich Honecker“ ... Dann

nämlich würde die Phrase nur ein einziges mal in der Datei vorkommen, und die Texte würden durch Phrasen-Querverweise viel kürzer werden (der Anwender merkt davon nichts). Gut, ich bin abgeschweift. Die Sache hat aber auch eine zu interessante philosophische Seite.:-)

Kommen wir zum Abschnitt [WINDOWS]: Hier werden die verschiedenen Fenster definiert, die von der Hilfedatei benutzt werden. Dabei ist „main“ der reservierte Name des Hauptfensters. Außerdem können noch Sekundärfenster definiert werden, auf die ich hier aber nicht eingehe.

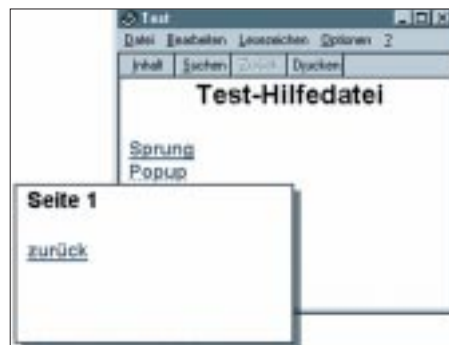


Bild 4: Compilierte Hilfedatei

Die erste Zeile (die einzige nicht per Semikolon auskommentierte) erzeugt ein Fenster, dessen Titelleiste die Beschriftung „Test“ bekommt, dessen Textteil die Hintergrundfarbe weiß hat (RGB 255, 255, 255) und dessen (eventuell vorhandene) nichtscrollbare Region die Farbe hellgrau hat (RGB 192, 192, 192).

Das Fenster, das in der zweiten Zeile definiert wird, hat zusätzlich eine festgelegte initiale Größe und Position (X, Y, Breite, Höhe). Die Werte dürfen zwischen 0 und 1024 liegen, wobei 1024 unabhängig von der Bildschirmauflösung immer die volle Höhe/Breite angibt.

Die dritte Zeile enthält statt der Größenangabe die Anweisung, das Fenster beim Start maximiert darzustellen. Die letzte Zeile schließlich enthält nichts weiter, als den Inhalt der Titelzeile und die Anweisung, das Fenster zu maximieren.

Ich hatte eben von einer „nichtscrollbaren Region“ geredet. Eine solche darf einmal pro Hilfeseite und dann nur ganz oben vorkommen. Man erzeugt sie in Winword, indem man den gewünschten Abschnitt (z.B. die Überschrift der Seite) markiert, den Menüpunkt Format/Absatz anwählt und dann die Checkbox „Absätze nicht trennen“ markiert. Im Abschnitt [FILES] werden die verschiedenen RTF-Dateien aufgelistet.

Dieser Artikel ist kaum mehr als ein Einstieg. Ich werde daher nicht nur den Hilfe-compiler in die FA-Box hochladen, sondern auch umfangreiche (englische) Anleitungen, einige DLLs samt Beschreibung sowie ein paar sehr nützliche Tools.

FM-Stereo-Prüfsender mit PLL (1)

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Der im FUNKAMATEUR, Heft 6/96, vorgestellte Stereo-Prüfsender wurde hinsichtlich Frequenzstabilität und Frequenzwahl überarbeitet.

In der jetzigen Form erfolgt auf einer Platine die gesamte analoge Signalaufbereitung, eine zweite Platine realisiert die Steuerung der PLL der Analogplatine, die Frequenzanzeige mittels 5 Siebensegmentanzeigen sowie eine Aussteuerungsanzeige für jeden der beiden Kanäle. Herzstück des überarbeiteten Prüfsenders ist ein speziell programmierter PIC.

Der Stromlaufplan der analogen Signalaufbereitung (Bild 1) enthält als Grundlage die bereits bekannte Baugruppe Stereoaufbereitung (IC1, BA 1404) sowie die beiden Wienbrücken-Generatoren.

■ Schaltungsfunktion

Die in IC3c und IC3b erzeugten unterschiedlichen NF-Frequenzen werden über das jetzt externe Stereo-Potentiometer den beiden Kontakten Re und Li der Platine wieder zugeführt. Es empfiehlt sich, diese Verbindungen wie im Original lösbar auszuführen. Damit kann ein Kanalwechsel Links-Rechts erfolgen, weiterhin können damit nur ein NF-Kanal oder beide ausgesendet werden.

Vor den beiden Preemphasis-Gliedern R9/C15 und R8/C16 wird das jeweilige NF-Signal abgegriffen und einem Vorverstärker (IC3a, IC3d) zugeführt. Eine Treiberstufe (T3, T4) mit einem pnp-Transistor und anschließender Einweggleichrichtung stellt am Ausgang AV-R (bzw. AV-L) eine entsprechende Steuerspannung für die Balkenanzeige auf der Digitalplatine zur Verfügung. Stromsparender als die Balkenanzeigen sind einfache und billige Stereo-Indikatoren mit Drehspulwerk.

Zurück zur HF-Seite. Der Quarzoszillator des IC1 (Pins 5, 6) erzeugt die Stereo-Hilfsfrequenz von 38 kHz. Die Balanceeinstellung beider Kanäle erfolgt an den Pins 17 und 16 in Verbindung mit dem Einstellregler R7. Erfahrungsgemäß reicht hier die mechanische Mittelstellung von R7 für eine hinreichend genaue Balance aus.

Im Gegensatz zum Original wird die Betriebsspannung für IC1 aus der Spannung +5V/1 in Verbindung mit R10, C1, C3 und einer grünleuchtenden LED (D1) gewonnen. Hierdurch stellt sich an den Pins 15, 16 und 17 eine Spannung von ca. 1,8 bis 2,0 V ein. Im Betriebszustand leuchtet die LED mit der üblichen Helligkeit.

Nach den beiden Phasenschiebern R1/C7 und R2/C6 wird das Stereo-Hilfssignal über C47 dem Einstellregler R27 zugeführt. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, daß eine Änderung der Spannungsteiler- und Phasenschieberbauelemente an Pin 14, Pin 13 die Phasenlage des Stereo-

signals verändert und damit eine Stereoausendung unterdrücken kann.

Die dargestellte Konfiguration C47-R27-C46 bewirkt, daß die Kapazitätsdiode D3 im relativ linearen Abstimmbereich betrieben wird und daß R27 als Pegelsteller für das Stereo-Hilfssignal wirkt. Erfahrungsgemäß reicht hier die Mittelstellung von R27 für einen normalen FM-Hub aus.

Die realisierte Oszillatorschaltung mit dem J310 (T1) schwingt sicher an. D2 und D3 wirken als frequenzverändernde Bauelemente. Hierbei bestimmt die Abstimmspannung für D2 (von IC2 kommend) die Nominalfrequenz, die für D3 bestimmt den Hub. An Source von T1 wird die erzeugte HF abgenommen. Über C44 wird ein Doppelgate-MOSFET (T2, BF981) angesteuert. Mittels R22 kann der HF-Pegel für den Ausgang der Baugruppe je nach Erfordernis verändert werden. Das Tiefpaßfilter mit L4/C35/C50 ist je nach externer Last (Dummy, Stabantenne o.ä.) zu bemessen.

■ PLL-Frequenzsynthesizer

Über C33 wird die erzeugte FM dem IC2, einem TSA 6060 zugeführt. Dieser Schaltkreis ist ein schneller PLL-Frequenzsynthesizer, der sowohl für den Kurzwellenbereich 0,5 bis 30 MHz als auch für den UKW-Bereich 30 bis 200 MHz einsetzbar ist.

Die Betriebsspannung V_{cc1} (Pin 3) ist typisch 5,0 V, V_{cc2} (Pin 16, PLL-Supply) +1...+12 V. Aus letzterer wird die Abstimmspannung FMO (Pin 13) gewonnen. Die relativ hohe Eingangsempfindlichkeit an FMI (Pin 5) von typ. 20 mV_{ss}, max. 300 mV_{ss} (bei AM an Pin 7 entsprechend 30 bzw. 500 mV_{ss}) vermeidet den meist notwendigen Vorverstärker und vereinfacht den Gesamtaufbau sehr.

Aus den möglichen 4 Schrittweiten von 1, 10, 25 oder 50 kHz wurde hier letztere für den Prüfsender ausgewählt. Die Verbindung zur „Umwelt“ erfolgt über den I²C-Bus. Hierbei ist SDA (Pin 10) der serielle Dateneingang, SCL (Pin 11) der serielle clock-Eingang.

Mittels der Steckverbindung St1, einer dreipoligen Stiftleiste, erfolgt über ein dreipoliges Kabel die Datenverbindung der beiden Platinen. Für die Programmierung des TSA

6060 ist lediglich eine einzige Datenübertragung pro Inkrement notwendig. Das Schleifenfilter zwischen FMO und LOOPI (Pins 13 bis 14) wurde für den hier vorliegenden Zweck hinsichtlich Abstimmgeschwindigkeit und FM-Unempfindlichkeit optimiert.

Das Datenblatt empfiehlt z.B. für den reinen FM-Empfangszweck (VCO ohne FM-Anteil) bei maximaler Abstimmgeschwindigkeit und einer Abstimmsteilheit des VCOs von 5 MHz/V die Bemessung von R18 zu 10 kΩ, C32 zu 3,9 nF und C60 zu 68 nF, wobei C61 entfällt!

Zu beachten ist, daß für C32, C60, C61 keine Elkos eingesetzt werden dürfen! Der Rastzustand der Schleife kann am Pin 1 (INCLK) kontrolliert werden. Bei eingeregelter Schleife ist hier Potential H. Intern ist dieser Ausgang über 50 kΩ mit V_{cc1} verbunden, so daß eine direkte Steuerung einer LED leider nicht möglich ist. Deshalb wurde dieser Pin im Stromlaufplan und auch im Layout nicht berücksichtigt.

Der Aufwand an Spannungsstabilisatoren 78Lxx erscheint im ersten Moment etwas sehr hoch. Er ist aber das Ergebnis von traurigen Erfahrungen mit Mustern dieses Prüfsenders. Der Einsatz getrennter Stabilisatoren verbessert die Dynamik und unterdrückt die Verkopplungen untereinander.

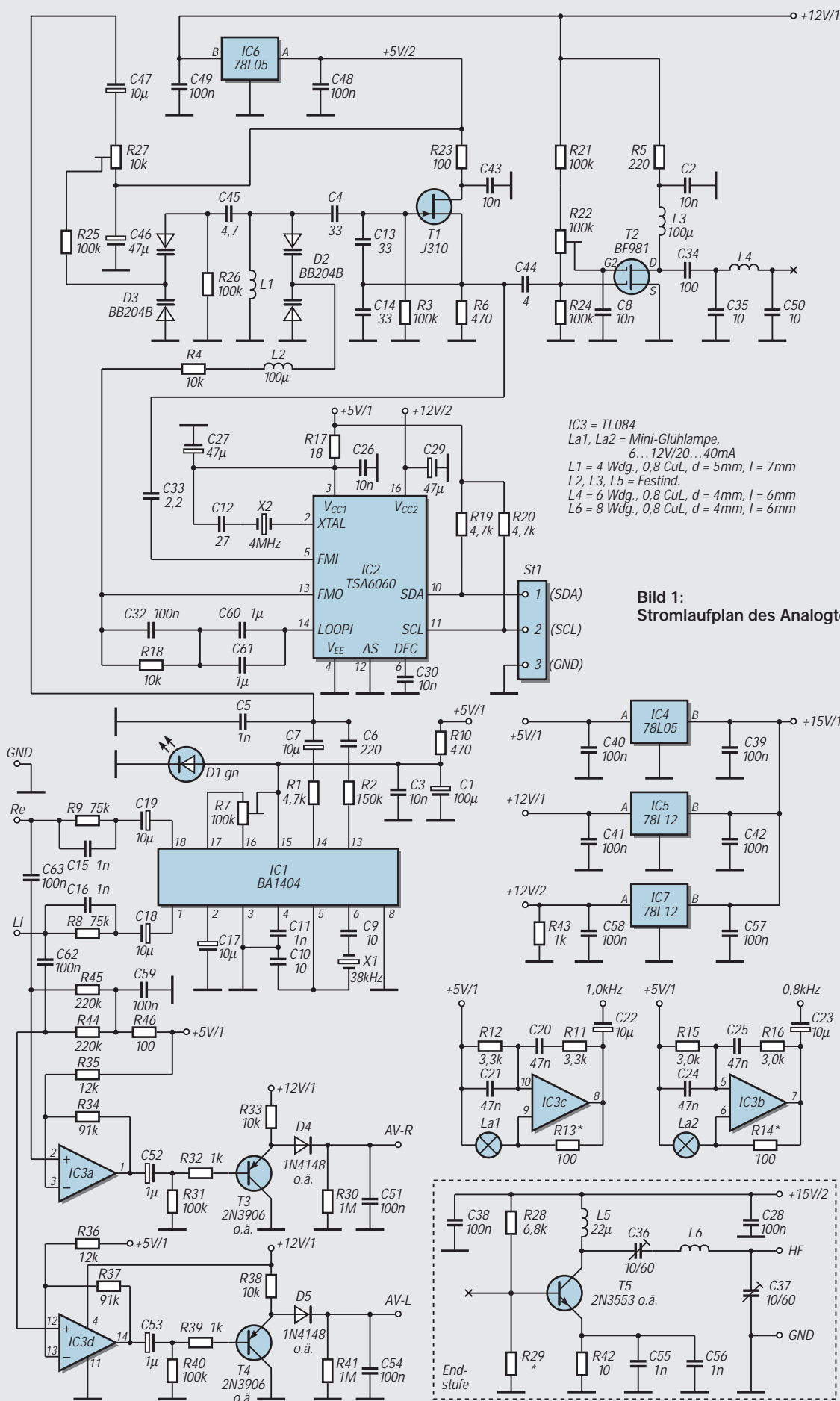
■ Platine

Die Platine ist doppelseitig kaschiert, 100 mm × 160 mm groß, wobei die Oberseite als durchgehende Massefläche ausgebildet wurde. Lediglich eine Drahtbrücke muß als Verbindung +12 V/1 zum IC3/Pin4 eingelötet werden.

Die Schaltkreise IC1...3 werden auf Fassung gesetzt. Ein Nachteil gegenüber dem Direkteinlöten war bisher nicht festzustellen. Die Spulen L1, L4, L6 haben einen Abstand von ca. 5 mm von der Leiterplatte, bezogen auf die Unterseite der Wicklung. Bei den Festinduktivitäten sind es ca. 3 mm.

Auf der Oberseite der Platine befinden sich 3 bzw. 4 Kammern für die hochfrequenten Baugruppen. Sie sind aus Weißblechstreifen angefertigt und ca. 20 mm hoch. Durch Draht oder Lötnägel werden sie auf der Platine befestigt und mit GND verbunden.

Werden die beiden Wienbrücken-Generatoren infolge der Einspeisung externer Signale nicht benötigt, so entfällt selbstverständlich die Beschaltung der IC3c und IC3b. Die Bauelemente des Originals aus Heft 6/96 können weitgehend wiederverwendet werden. Das betrifft sowohl das Stereopotentiometer als auch BA 1404 und Quarz 38 kHz. Der Abgleich dieser Platine erfolgt erst nach der Fertigstellung und Überprüfung der Digital-Platine. Die Stromaufnahme der Speisespannung +15 V/1 liegt bei ca. 50...70 mA. (wird fortgesetzt)



IC3 = TL084
 La1, La2 = Mini-Glühlampe,
 6...12V/20...40mA
 L1 = 4 Wdg., 0,8 CuL, d = 5mm, l = 7mm
 L2, L3, L5 = Festind.
 L4 = 6 Wdg., 0,8 CuL, d = 4mm, l = 6mm
 L6 = 8 Wdg., 0,8 CuL, d = 4mm, l = 6mm

Bild 1:
 Stromlaufplan des Analogteils

Low-cost-Spektrumanalysator (2)

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Ein Spektrumanalysator läßt sich unter Verzicht auf große Meßgenauigkeit und diverser Raffinessen als Zusatzgerät zu einem vorhandenen Oszillographen auch selbst bauen. In Fortsetzung des ersten Teils soll nun speziell auf den Abgleich der einzelnen Module eingegangen werden.

In den Bildern 6 bis 14 sind die aus dem ersten Beitragsteil nachzutragenden Schaltungsteile und Platinen wiedergegeben, Bild 15 zeigt den jetzt noch geringen Aufwand zum Zusammenschalten der einzelnen Module. Die Schalter S2, S3 und S6 sind die üblichen zuschaltbaren Dämpfungsglieder in Pi-Form, siehe Bild 14. Ob Sie hierzu Kipp- oder Schiebeschalter verwenden, das ist gleich. Wichtig ist nur, daß beim Zusammenlöten kein Flußmittel in das Schalterinnere gelangt.

Alle drei Schalter befinden sich jeweils in einer kleinen Weißblechbox. Bei S2 und S6 ragt die BNC-Buchse jeweils ins Innere der

Box. Auf der anderen Seite erfolgt über RG-174 die Verbindung zu den jeweiligen Platinen.

■ Der Oszi als Display

Aufgrund der Tests mit verschiedenen Oszis wurde festgestellt, daß die Bandbreite des Y-Kanals einen großen Einfluß auf die Darstellung des Spektrums hat. Je größer die Bandbreite, desto schneller muß gewobbelt werden und umgekehrt. Wird das Videosignal des SAs in einen „langsamen“ Oszi eingespeist, so ist dessen Anstiegsgeschwindigkeit zu gering und die Anzeigeempfindlichkeit sinkt. Das äußert sich darin, daß

z.B. vom Oberwellenspektrum des Marken-generators nur kleine Peaks sichtbar sind. Wird jetzt die Wobbelfrequenz (Rechtsdrehung R1 der Platine 1) verringert, so steigen die Amplituden des Spektrums an.

Umgekehrt sind auf einem schnellen Oszi z.B. statt einer durchgehenden Tiefpaßkurve nur Nadeln oder Rechtecke sichtbar. Hier muß die Wobbelfrequenz erhöht werden. An den gezeigten Schirmbildaufnahmen zweier unterschiedlicher Oszis läßt sich dies entsprechend ablesen.

■ Meßergebnisse

Zunächst soll nochmals daran erinnert werden, daß es sich hier um ein Low-cost-Gerät für den Heimgebrauch handelt. Frequenzgang und Spiegelfrequenzunterdrückung sind nicht optimiert. Die Wobbellinearität dagegen ist aufgrund des kommerziellen VCOs sehr gut.

Wurde der Ablenkteil sorgfältig abgeglichen, so sind Signale herab bis ca. 700 kHz auswertbar. Die Bereichsbreite kann stabil bis auf ca. 2,5 MHz verringert werden. Bei einer Einspeisung von 1 mV ergab sich der in Bild 19 dargestellte Amplitudenverlauf der Anzeige. In Bild 20 wurde als größte Empfindlichkeit diejenige HF-Eingangsspannung angenommen, bei der sich das Signal von der X-Achse abhebt und als Peak sichtbar wird.

Als maximaler Eingangsspiegel wurde der Beginn der sichtbaren Stauchung festgelegt. Damit wurde ein dynamischer Bereich von ca. 42 bis 49 dB ermittelt. Für den Tracking-Generator wäre eine zusätzliche zweite Dämpfungsstufe von 10 dB günstig, dies wird jetzt durch einen externen Teiler 10 dB realisiert. Sollte kein geeigneter durchstimmbarer Signalgenerator für die Einspeisung einer externen Marke vorhanden sein, so tut dies auch ein Dip-Meter mit entsprechender Koppelmöglichkeit. Auch hierbei ist ein externer Teiler 10 dB zu empfehlen. Mit ca. 25 cm Draht ist im Berliner Raum bereits der „Gartenzaun“ der UKW-Sender sichtbar. Spreizt man im unteren Frequenzbereich, so können hier auch die Mittelwellensender „sichtbar“ gemacht werden.

■ Baugruppenabgleich

Zum Abgleich benötigen Sie außer dem vorhandenen Oszi mit DC-Eingang ein Digitalmultimeter, einen Frequenzzähler bis ca. 150 MHz und das entsprechende Abgleichwerkzeug. Für Prüfzwecke ist ein Dip-Meter zu empfehlen. Nachfolgend sind im Telegrammstil die notwendigen Abgleichschritte angegeben.

■ Abgleich Platine 1 (Ablenkteil)

– Folgende Voreinstellungen: R1, R6, R19 Linksanschlag; R15 Rechtsanschlag; R23 ca. Mitte; P2, P3, P4 ca. Mitte; P1 am An-

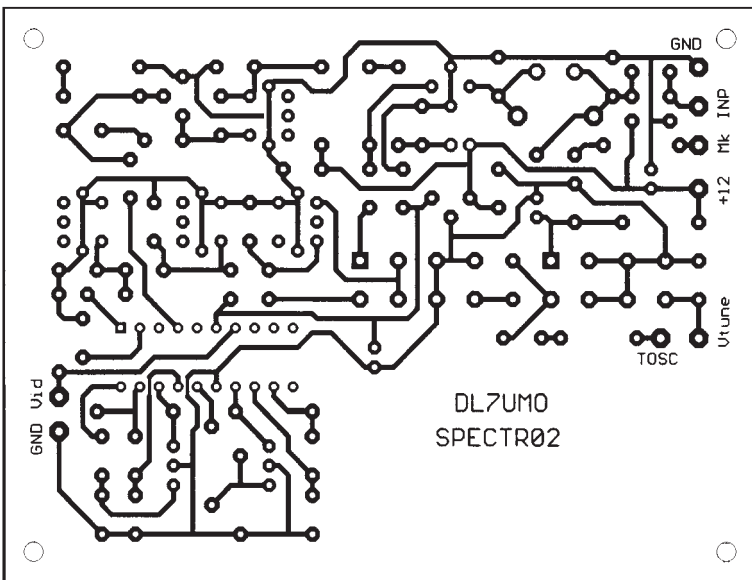


Bild 6: Layout der Platine 2, HF-Teil

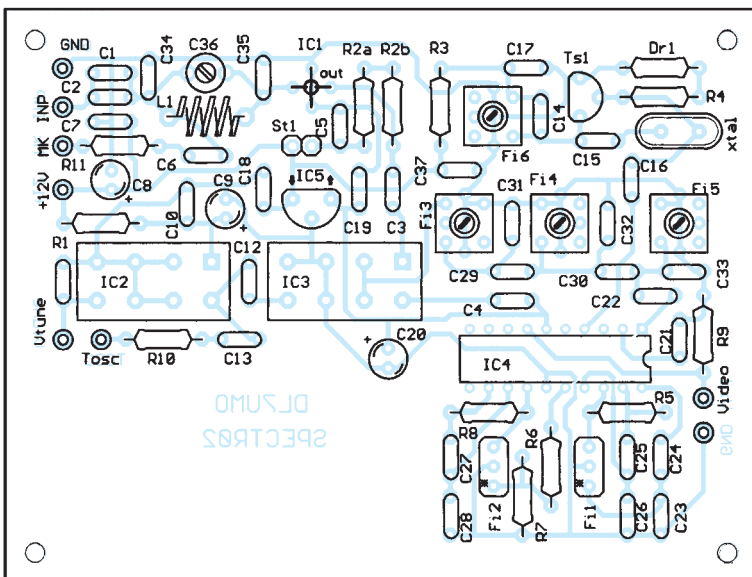


Bild 7: Bestückungsplan Platine 2

schlag Richtung Kontakt 1. Die Kontakte VCO, Video in, Oszi X- und Oszi-Y-Eingang sowie Oszi Trigger bleiben unbeschaltet.

– Oszi an Kontakt 2, Kontrolle des Sägezahn (ca. 10 V_{ss}), Linearität und Amplitudenkorrektur mit R15.

– Oszi an Kontakt Trigger Oszi. Der Impuls muß vorhanden sein. Hier sollte für die weiteren Einstellungen der Triggereingang des Oszis angeschlossen werden.

– Oszi an Kontakt VCO. Bei maximaler Bereichsbreite (Schleifer P1 an Kontakt 1) ist die obere und untere Begrenzung des Sägezahn sichtbar. Durch Verändern von P2 (Mittelfrequenz grob) auf gleichgroße Begrenzungen einstellen. Nun R6 so verändern, daß bei maximaler Amplitude keine obere und keine untere Begrenzung auftritt. Evtl. Korrektur mit R15. P3 in beide Endanschläge drehen, den Mittelwert der Verschiebung ermitteln und Drehknopf von P3 auf Mittenmarke einstellen.

– Die Verstärkung (P1, Bereichsbreite) verringern. Dabei verschiebt sich der Sägezahn, außerdem verringert sich seine Steilheit. Durch Verändern von P2 läßt sich die Lage des Sägezahn verschieben. Es ergeben sich die in Bild 2 (Teil 1 des Beitrags) dargestellten Kurvenzüge. P2 in die beiden Endanschläge bringen, es ist kein Sägezahn mehr vorhanden. Mit dem Digitalvoltmeter nun die beiden Spannungen am Kontakt VCO messen. Der untere Wert liegt in Abhängigkeit vom OPV bei ca. 1,3 V, der obere bei ca. 13 V (Z – Diode D1).

■ Abgleich Platine 2 (HF-Teil)

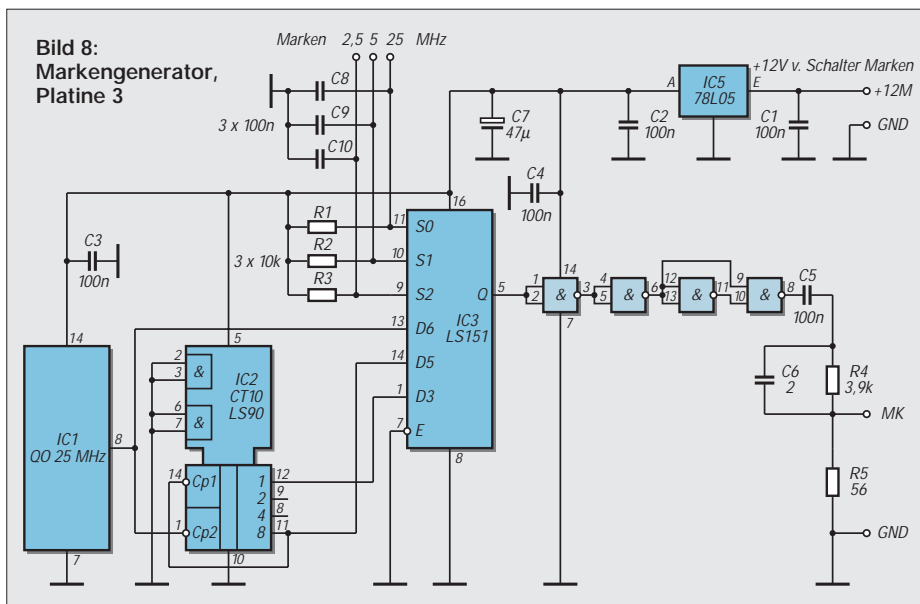
– Folgende Voreinstellungen: Jumper St1 offen; Kontakte MK, Inp, Video bleiben unbeschaltet. Platine 1 Ausgang VCO mit V_{tune} verbinden.

– Die Kerne der Spulen Fi3...6 vorsichtig herausdrehen, das Gewinde leicht mit Vaseline einstreichen. Kontrolle, ob ein passendes Abgleichwerkzeug vorhanden ist. Die Kerne brechen beim Drehen im Spulenkörper leicht aus und diese sind dann irreparabel. Kerne etwa bündig eindrehen.

– P1 auf minimale Breite, P2 an denjenigen Endanschlag bringen, der am Kontakt VCO die kleinste Spannung erzeugt.

– Am Ausgang des VCO ist nun die untere Arbeitsfrequenz mittels Frequenzzähler meßbar, notieren. Diese Frequenz dient als Abstimmhilfe für die 1. ZF.

– Frequenzzähler an IC4 Pin 4. Fi6 auf die Summenfrequenz $f_{osz} = (f_{VCO} + 10,7 \text{ MHz})$, also ca. 158,05 MHz abgleichen. Beim Einsatz eines Quarzes und langsamen Durchdrehen des Kerns kommt ein Bereich von



180°, wo sich die Frequenz nur noch minimal verändern läßt. Da der Abstimmbereich der Schwingschaltung relativ klein ist, sollte dies der 7. Oberton sein. Den Kern in die Mitte des Rastbereichs drehen.

– Den Ringmischer durch ein C ca. 10 nF überbrücken (Pin 8 – Pins 3,4). Damit liegt nun die untere Grenzfrequenz des VCO am Bandfilter Fi3...Fi5.

– Hochohmiges Voltmeter oder Oszi (DC-Eingang) an den Ausgang Video anschließen. Im Betriebszustand kann hier bereits eine Spannung anliegen. Die Kerne der Fi3...5 verändern, um die maximale Ausgangsspannung zu erreichen. Anschließend Überbrückungs-C wieder entfernen.

– An den beiden Stiften von St1 bei gezo-gemem Jumper den Strom von IC1 messen. Er sollte (bei abweichenden Typen von IC1) den Wert des Datenblattes haben, ansonsten Korrektur von R2. Anschließend Jumper aufstecken.

– Die Spannungsabfälle über R1 und R3 messen. Den jeweils fließenden Strom er-rechnen. Vergleichswerte siehe Stromlauf-plan Platine 2. Damit ist der Grobabbgleich des HF-Teils beendet.

■ Kontrolle Markengenerator

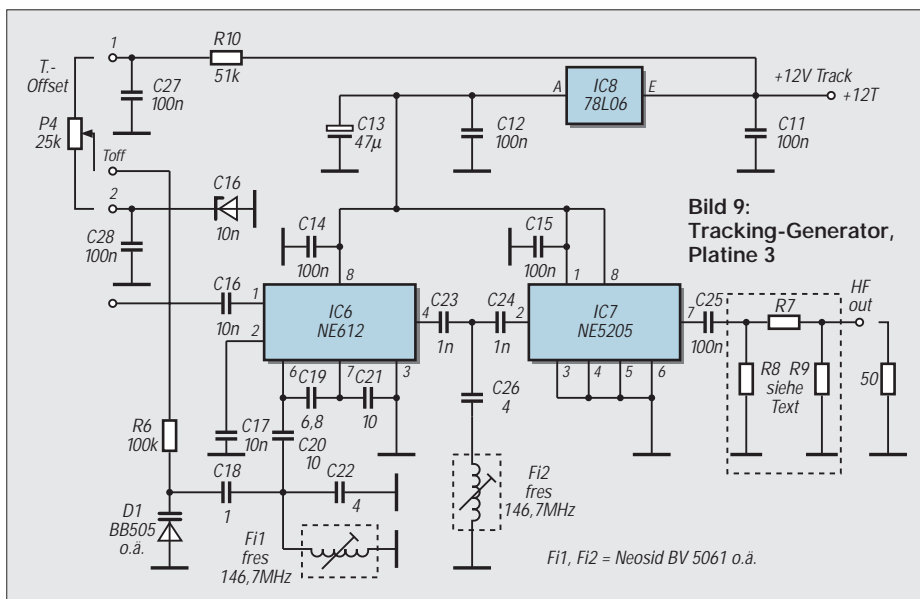
– Die Kontakte 25, 5 und 2,5 MHz mit Schalter S7 verbinden. Spannung +12 V anlegen (Schalter S7).

– Zu kontrollieren sind die +5 V am Aus-gang des IC5 (78L05) sowie die Frequen-zen (hier 25, 5 und 2,5 MHz) am Aus-gang des Multiplexers (IC3, Pin 5) in Verbin-dung mit dem Umschalter Marken S7 (s. Bild 15, Blockschaltbild).

– Kontakt MK mit Schalter S7 sowie S7 mit Platine 2 Kontakt MK verbinden.

■ Feinabgleich HF-Teil

Nach den bisherigen Kontrollen und dem oben beschriebenen Grobabbgleich des HF-



Platine 4:

- IC1, IC2: 7812
- Tr1: Netztrafo BV 4230; 2x15V/je 0,15 A [2]
- Gr1, 2: Rundbrücke BC40C800 [2]
- C1, 2: Elko 1000µ/40V; axial 14x36 oder radial 12,5x25 RM5
- C3, 4: Elko 47µ/25V, stehend RM2
- D1, 2: Uni-Diode 1N4148 o. ä.
- St1, 2: 3pol. Stifteleiste stehend

Sonstiges

- Bu2, 3, 4, 5, 6: BNC-Buchsen
- S2, 3, 6: Kipp- o. Schiebeschalter 2 x UM für Dämpfungsglieder
- S4, 5: Kippschalter 1xEin
- S7: Drehschalter 3 Ebenen, 4 Kontakte
- P1: Poti 50 k lin
- P2, 3: Poti 100 k lin
- P4: Poti 25 k lin
- Gehäuse: LC840, Serie LC8, [2]

Bezugsquellen für Spezialteile:

- [1] FUNKAMATEUR Leserservice
- [2] Fa. Segor Berlin
- [3] Andy's Funkladen Bremen

– Zwischen Bu6 (Ausgang Tracking) und Bu2 (HF In) einen mittels Dip-Meter auf ca. 30...60 MHz abgestimmten Parallelschwingkreis unter Zuhilfenahme von zwei seriellen Cs ca. 1...3 pF schalten. Die Mitte der Serienschaltung geht an den Schwingkreis, so daß hier eine T-Schaltung entsteht (übliche hochohmige Kopplung des Prüfings).

– Zählfrequenzmesser über ca. 1...2 pF an IC6 Pin 6 koppeln.

– S5 einschalten. Den Schwingkreis Fi1-C22 auf den Wert der 1. ZF der Platine 2 abgleichen. Jetzt sollte auf dem Oszi ein Peak sichtbar sein, der sich bei Änderung des externen Parallelschwingkreises in der Lage auf der X-Achse verschiebt.

■ Meßzubehör

Neben den beiden Verbindungsleitungen zum Oszi ist zunächst eine Prüfspitze mit Teiler 10:1 empfehlenswert, siehe Bild 17. Der Kondensator 10 nF sichert eine Gleichspannungsabtrennung. Zur Lokalisierung von HF-Quellen in Geräten und Baugruppen hat sich eine Meßsonde mit elektrostatischer Abschirmung (sniffer) bewährt.

Hierbei wird ein Stück RG-174 zu zwei Windungen zusammengerollt. Auf der einen Seite werden Seele und Schirm an das Koax zum SA angelötet, auf der anderen Seite der Spule nur die Seele über einen 47-Ω-Widerstand an die Abschirmung des Verbindungskabels, siehe dazu Bild 18.

Diese Sonde läßt sich auch unter Zwischenschalten eines Dämpfungsglieds 10 dB zum Einspeisen einer externen Marke von z.B. einem Dip-Meter verwenden. Wird eine höhere Empfindlichkeit der Meßsonde gewünscht, so ist der Widerstand 47 Ω zu überbrücken.

Bild 13: Layout der Platine 4, Stromversorgung

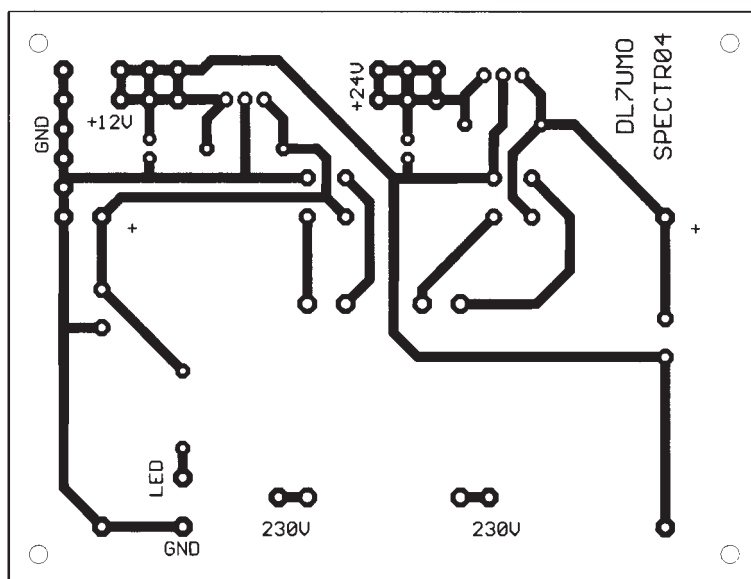


Bild 14: Bestückungsplan Platine 4

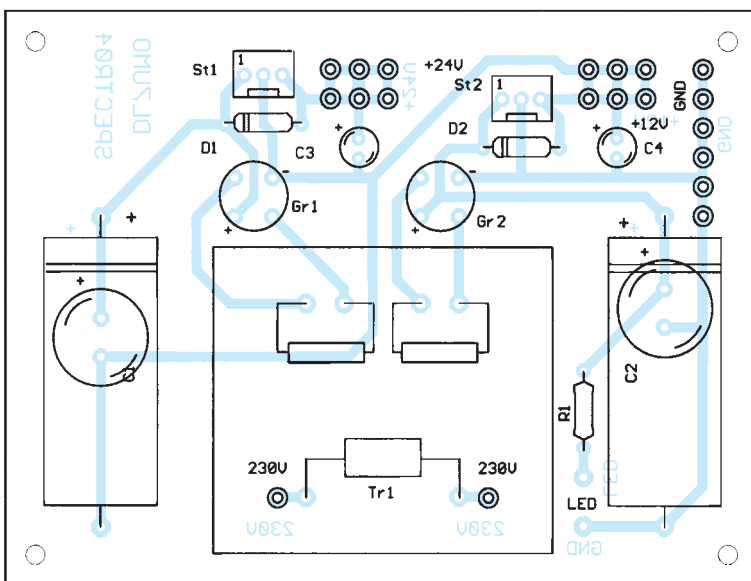
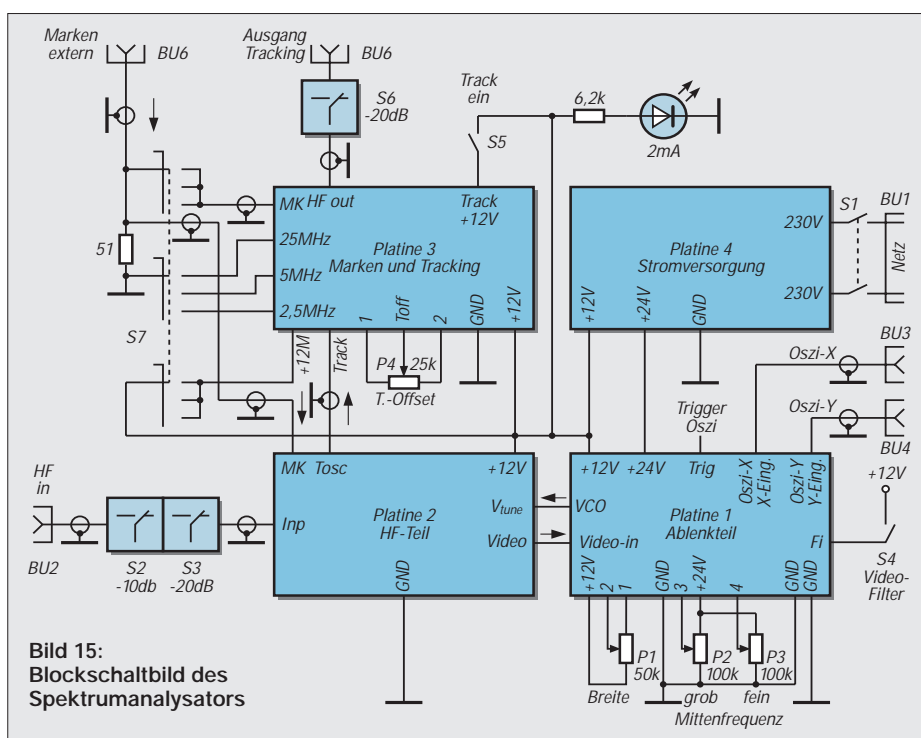


Bild 15: Blockschaltbild des Spektrumanalysators



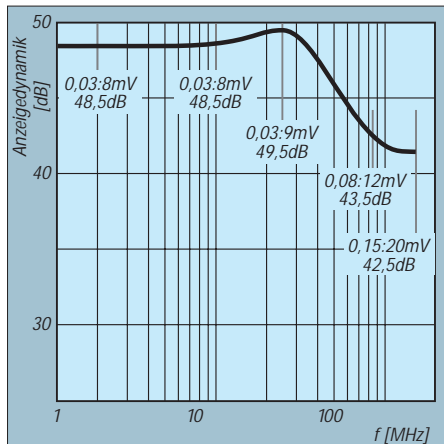
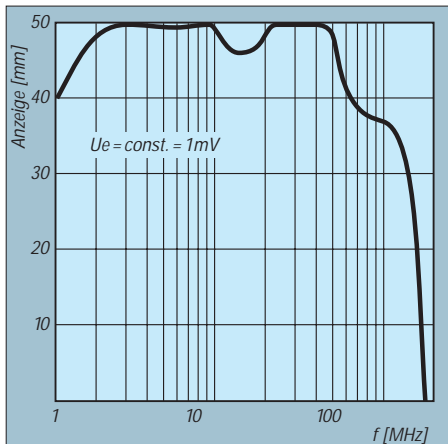
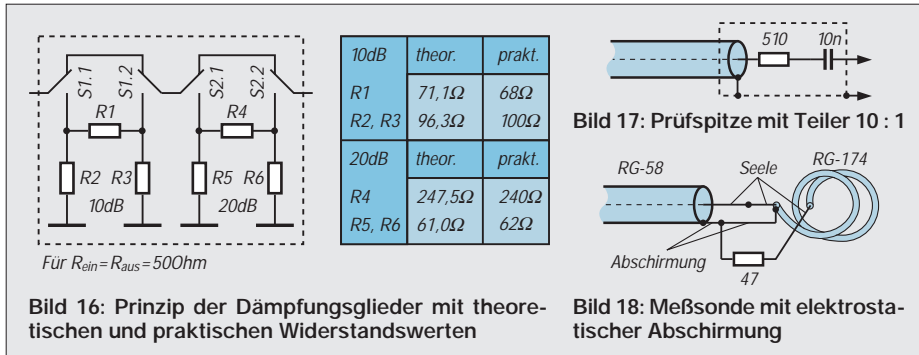


Bild 19: Anzeigeamplitude bei konstanter Einspeisung von 1 mV an 50 Ω (links)
 Bild 20: Anzeigeumfang im gesamten Bereich. Die dicken schwarzen Striche kennzeichnen das Verhältnis von minimaler zu maximaler Eingangsspannung.



Bild 21: Frontseite des SA. Links unten die Eingangsbuchse Bu2, darüber die beiden Dämpfungsglieder S2 und S3. Mitte unten der Ausgang Tracking (Bu6), darüber das Dämpfungsglied S6. Oberhalb der Schalter S5 (Tracking) und S4 (Videofilter). Der Schalter Marken (S7) trägt hier noch die alten Kammfrequenzen, jetzt richtig 25 - 5 - 2,5 MHz. Rechts unten das Poti P1, Bereichsbreite, darüber Lage fein (P3) und Lage grob (P2). Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich die Netzbuchse, der Steller T-Offset, P4 und die Buchsen für Marken extern, Oszi-Y und Oszi-X

Es können an dieser Stelle natürlich nicht alle Varianten und Möglichkeiten ausführlich beschrieben werden. Ebenso wie man den Umgang mit den Dip-Meter lernen mußte, so ist es auch hier: Übung macht den Meister.

■ Wie kann man was messen und prüfen

Da der SA im Prinzip ein Empfänger ist, können hier die Grundwelle eines Generators und bei Vorhandensein seine harmonischen und nichtharmonischen Nebenausendungen sichtbar gemacht werden. Die beiden Dämpfungsglieder S2, S3 stellt man auf 0 dB. Ein Stück Draht an Bu In (Bu2) wirkt als Antenne. Regler P1 auf maximale Bereichsbreite, P2 und P3 (Mittenfrequenz grob und fein) auf die jeweilige Mittenmarke stellen. Hierbei sollte die Null-Marke im Umschaltpunkt des

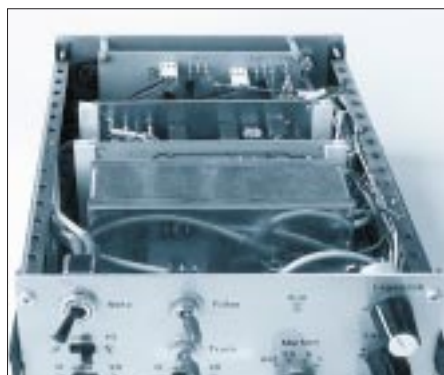


Bild 22: Blick in das Gerät. Vorn im Gehäuse die Platine 2 (HF-Teil), dann folgen Platine 1 (Ablenkteil) und Platine 3 (Marken u. Tracking-Generator) sowie die Stromversorgung.

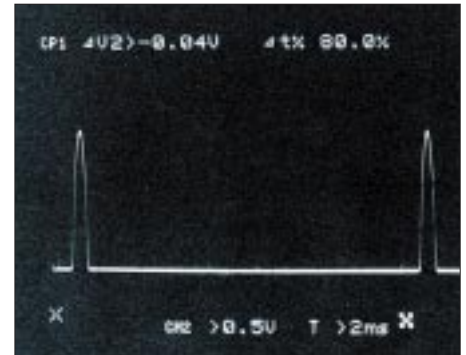


Bild 23: Oszi 40 MHz. Die beiden Cursor unterhalb der X-Achse kennzeichnen den Anfang und das Ende des Sägezahns. Mit dem Poti Mittenfrequenz grob ist die Frequenz „Null“ als Peak jeweils rechts vom Cursor sichtbar. Der zweite Peak ist schon im nächsten Sägezahn.

Sägezahns liegen. Wenn nicht, dann eine Korrektur mit P2/P3 vornehmen.

Ist der Prüfling aktiv, so werden je nach Quantität und Qualität ein oder mehrere Peaks sichtbar sein. Zur Auswertung eines Peaks wird bei gleichzeitiger und langsamer Betätigung von Bereichsbreite und Mittenfrequenz der Peak in die Mitte des Displays gezogen. Für die Optimierung und Maximierung eines Generators wird der Peak entweder durch entsprechende Kopplung oder durch die Dämpfungsglieder in einen sicher auswertbaren Pegelbereich gebracht.

Die internen Marken können zur groben Orientierung genutzt werden. Besser ist allerdings die Einspeisung einer externen HF, die mit einem Frequenzzähler genau ausgemessen werden kann. Hierbei gilt zu beachten, daß der Ausgangswiderstand der externen Quelle den Meßeingang des SAs nicht kurzschließt! Empfehlenswert ist hier ein Aufsteckteiler 10:1.

Die Messung der Filtercharakteristika ist mit dem eingebauten Tracking-Generator möglich. So kann z.B. ein Tiefpaßfilter für den Kurzwellenbereich direkt zwischen Bu HF In und Ausgang Tracking geschaltet werden. Dabei empfiehlt sich die Pegel-



Bild 24: Oszi 40 MHz. Bereich gespreizt. Zwischen Tracking-Generator und HF-Eingang ein Schwingkreis 2 MHz. Die beiden kleineren Peaks sind Marken 2,5 MHz.

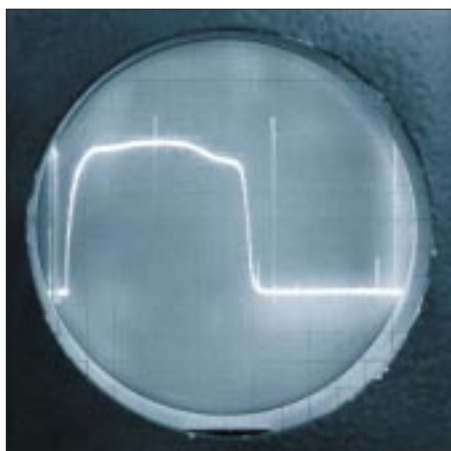


Bild 25: Oszi 12 MHz. Frequenz „Null“ aus dem Umschaltpunkt gezogen. Tiefpaß, Marken 25 MHz intern eingebündet.

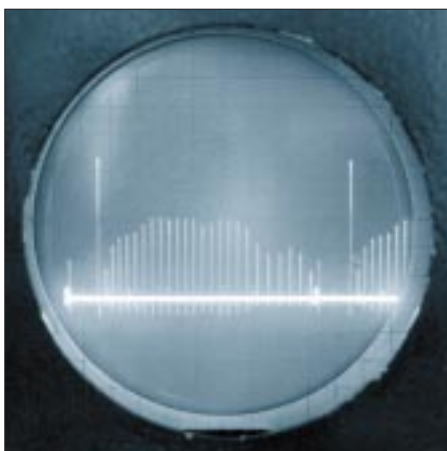


Bild 26: Oszi 15 MHz. Frequenz „Null“ aus dem Umschaltpunkt gezogen. Sichtbar ist der Kamm der 5-MHz-Marken.

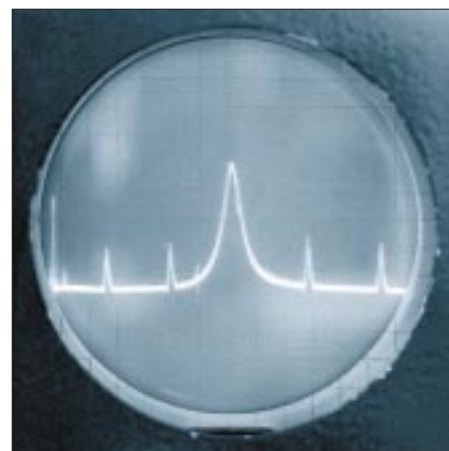


Bild 27: Oszi 12 MHz. Schwingkreis mit $f_{res} = 14,7$ MHz zwischen Tracking-Generator und HF-Eingang.

reduzierung um 20 dB durch S6 und u.U. auch um 10 dB durch S2.

Durch Einführen eines Ferrit- oder eines Alu-Stabes in die Induktivitäten des Filters kann die Veränderung des Frequenzganges beobachtet werden. Ferrit bedeutet Induktivitätserhöhung, Alu (auch Messing) dagegen eine Verringerung.

Die Messung von Einzelkreisen, Bandfiltern oder Bandsperren ist mit entsprechenden Koppel-Cs möglich. Unter Zwischenschaltung von entsprechendem Verbindungskabel werden 2 Cs in Reihe ge-

schaltet. Deren Mitte und die Masse ist jetzt der Anschlußpunkt für den Prüfling. Als Wert der Koppel-Cs nimmt man in der Praxis eine Kapazität, die maximal 1/10 der Kreiskapazität ist. Hierdurch wird die dabei auftretende Kreisverstimmung minimiert. Mit der Koppelschleife (Meßsonde, siehe Bild 20) können HF-Quellen, deren Frequenzlage und auch deren relative Amplitude innerhalb eines Gerätes geortet werden. Zu beachten ist hierbei eine mögliche Kreisverstimmung. Die obigen Anregungen und Hinweise können nur eine Starthilfe

sein. In der Praxis ergeben sich dann zusätzliche Möglichkeiten.

■ Praktische Beispiele

Der hier vorgestellte SA wurde an zwei unterschiedlichen Oszis erprobt. Die entsprechenden Fotos zeigen Schirmbilder eines modernen 40-MHz-Oszi bzw. Fotos, die von einem älteren 12-MHz-Oszi stammen. Man kann erkennen, daß in beiden Fällen eine Signalanalyse machbar ist. Zum besseren Verständnis der Bilder sind die Bildunterschriften etwas ausführlich gehalten.

Ätzhilfe für die schnelle Platine

Nach der Übertragung des Layouts steht man vor dem Problem, sich eine Musterplatine zu ätzen. So greift man schnell zur Schale, füllt das Ätzmittel hinein, und los geht's. Bei einseitigen Platinen kann man die Platine auf den Rücken legen, die Schale etwas bewegen und nach einer bestimmten Zeit ist das Produkt fertig.

Günstiger ist es, die Platine in einem geringen Abstand vom Schalenboden zu halten. Speziell bei doppelseitigen Platinen ist dies notwendig, denn sonst wird die ätzresistente Schicht einer Seite beschädigt. Bei dieser Variante fällt das abgetragene Kupfer einer Seite selbständig nach unten. Trotzdem ist die Bewegung der Platine innerhalb des Bades hilfreich und zeitsparend.

Das Problem ist jetzt nur noch der sichere und stabile Abstand der Platine vom Boden. Mit einer Zange aus Acryl kann hier die Platine gut gehalten werden, die Zange steht auf den Stirnseiten in der Schale. Zusammengedrückt werden die Backen durch einen Gummiring. Mit einer Lageänderung dieses Ringes kann die Haltekraft eingestellt werden. Eine weitere Zangenvariante aus Acryl, die sich leicht selbst herstellen läßt, zeigt das Foto.



Hinten im Bild die ehemalige Gebäckzange mit dem Gummiring. Eingespannt ist eine Platine 30 mm x 100 mm. Links vorn die Eigenbauzange. Oben das Scharnier mit den Schrauben, unten am rechten Schenkel ist die Aussparung zu sehen. Die Platine hier ist 100 mm x 160 mm. Rechts die aufwendigere Halterung. Eine Distanzrolle dient als Griff. Die gehaltene Platine ist 110 mm x 110 mm.

Speziell für doppelseitige Platinen wurde eine andere Variante gebaut. In drei Acrylstreifen wurden Längsschlitze 4 mm breit eingesägt. Vier Distanzrollen (Länge 30 mm) aus Kunststoff wurden an einem Ende mit Gewinde M4 versehen. Auf der anderen Seite ist ca. 5 mm von der Stirnseite ein radiales Loch 3 mm gebohrt. In diese 4 Löcher werden die Ecken der Platine gesteckt.

Die Lage der Distanzrollen wird durch Kunststoffschrauben M4 arretiert. Mit dieser Vorrichtung können Platinen max. 130 mm x 170 mm, min. 30 mm x 30 mm gehalten werden. Da vorzugsweise Platinen in den handelsüblichen Maßen verarbeitet werden, ist meist nur eine Längenänderung erforderlich. Der Einsatz von solchen Haltewerkzeugen hat den Vorteil, daß man im Ätzprozeß die Platine herausheben, kontrollieren und spülen kann, die Reinigung von Werkzeug und Schale erfolgt unproblematisch und schnell. Die wenigen Haltepunkte hinterlassen auf der Platine keine ungeätzten Stellen.

Solche Ätzhilfen kann man am verregneten Nachmittag bauen, von Verschleiß kann man bis auf den Gummiring absehen. Wer sich solch Werkzeug nicht selbst bauen kann oder will, dem kann man die Ersatz-Platinenhalter von Schaum-Ätzanlagen empfehlen. **Dipl.-Ing. Max Perner, DL7UMO**

Der EPROM-Simulator

HENRY ARNDT – DL2TM

Für den Mikroprozessorfreund ein wichtiges Werkzeug ist der EPROM-Simulator. Da der übliche Weg des EPROM-Programmierens recht aufwendig ist, bedient man sich dieses Werkzeugs, und im FUNKAMATEUR wurden auch schon Schaltungen dafür vorgestellt.

Das Prinzip ist eigentlich einfach: Anstatt eines EPROMs nimmt man einen statischen RAM, welcher einfacher zu handhaben ist. Die hier vorgestellte Variante zeichnet sich dadurch aus, daß ein Eingriff am PC unnötig ist und man während der Experimentierphase keine Stecker zu bedienen hat.

Einfach das Steuerkabel an die Centronics-Schnittstelle und das Adapterkabel in die IC-Fassung des zu simulierenden EPROMs stecken – schon kann man seine Programmversionen in Ruhe austesten.

Es werden aber nicht alle EPROM-Größen unterstützt, sondern nur die Größen von 8 bis 32 KB (entspricht 27C64-27C256). Dies scheint anfangs nicht so schön, aber ich habe andere Größen bisher nicht benötigt.

Wer einen 64-KB-RAM aufreiben kann, der kann mit wenig Aufwand auch noch einen 27C512 simulieren. Ich habe aber noch keinen Anbieter für einen derartigen statischen RAM gefunden.

Wie am Schaltplan zu erkennen ist, gibt es außer dem RAM noch einige andere ICs, so daß ich hierzu ein paar Erklärungen geben möchte.

■ Schaltung

Das Herzstück besteht, wie gesagt, aus einem 32-KB-RAM, welcher seitens des PCs beschrieben wird. Dazu stellen die ICs U1 und U2 die jeweilige Adresse und U4 das dazugehörige Byte bereit.

Damit die Experimentierschaltung während des Programmierens nicht stört, werden die Adreßleitungen durch U6,7 für

die Dauer des Programmierens abgeklemmt.

Falls ein 32-KB-EPROM simuliert wird, ist der Schalter S1 zu schließen. Falls der Schalter geschlossen ist, und in Wahrheit wird ein 8-KB- oder 16-KB-EPROM in der Experimentierschaltung verwendet, funktioniert das Ganze nicht, da diese beiden EPROM-Typen an diesem Anschluß HIGH-Pegel führen (PGM-Anschluß).

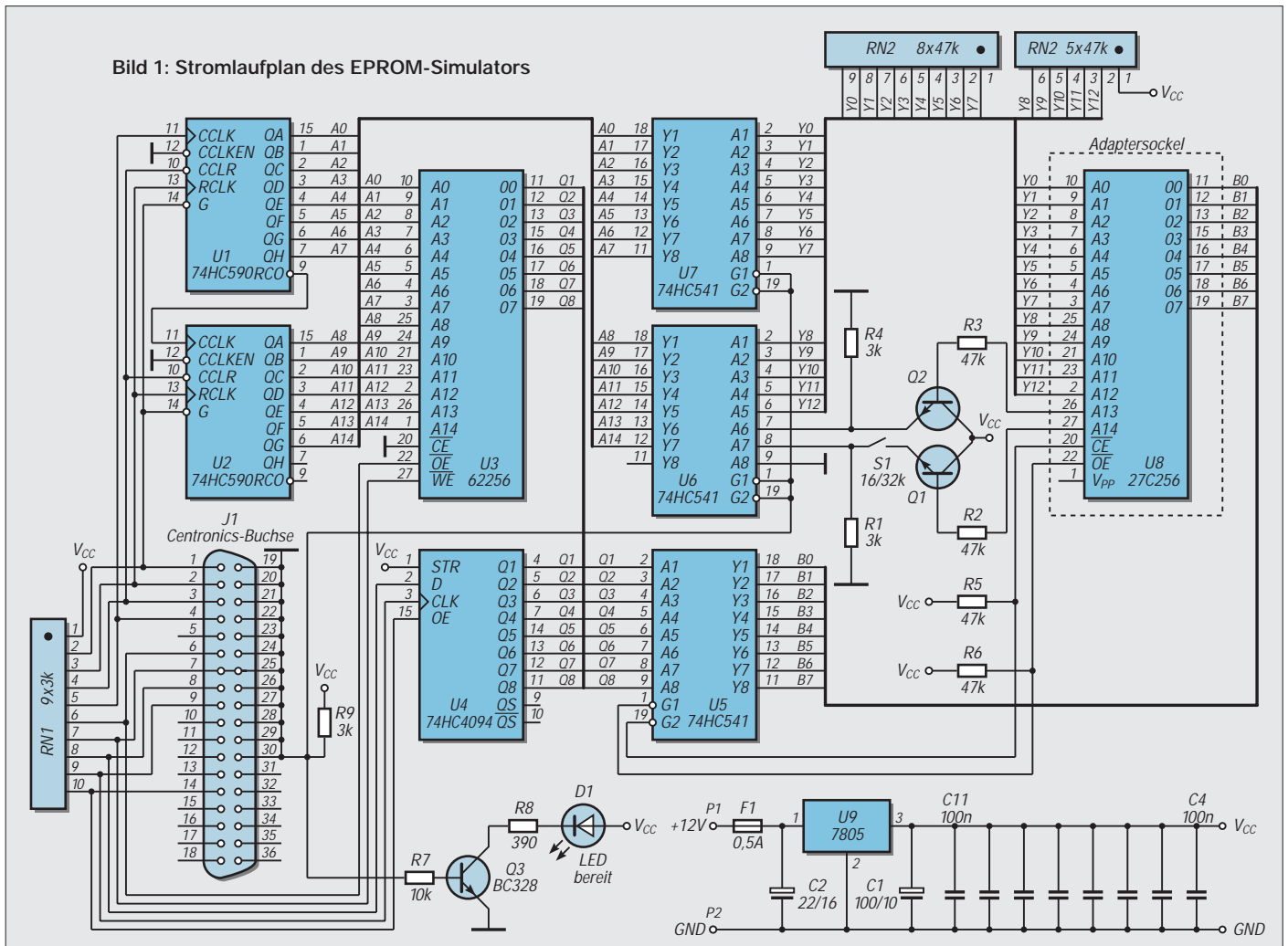
Die Widerstände selber sind in ihrem Wert nicht kritisch, da zumeist als Pull up benutzt. Die Stromversorgung habe ich separat vorgesehen, man könnte aber auch vom Anschluß 28 des zu simulierenden EPROMs ausgehen. Die LED VD1 ist AUS, wenn der RAM gerade beschrieben wird.

U8 steht nur symbolisch für den zu simulierenden EPROM. In der Praxis befindet sich auf der Leiterplatte nur die IC-Fassung.

■ Adapterkabel

Zur Verbindung SIMULATOR/Experimentierschaltung benutze ich ein 28poliges Flachbandkabel (Hosenträgerkabel), an dessen beiden Enden sich Flachband-IC-Sockel befinden. Diese Sockel sind bei

Bild 1: Stromlaufplan des EPROM-Simulators



REICHELT unter der Bestellnummer KK28025C für 1,55 DM erhältlich. Tip: Bei der Montage der Sockel am Kabel sollte das Kabel ein wenig überstehen, welches man dann nach oben biegt und mit dem einlaufenden Kabel verklebt. Somit kann man das Ganze bequem anfassen und muß nicht immer den Stecker aus der Fassung hebeln.

■ Leiterplatte

Durch die vielen Busse wird die Leiterplatte schon etwas schwierig. Leider ließ sich eine Zweiseitenplatte nicht umgehen. Aber man kann natürlich auch nur die Unterseite herstellen und bildet die zweite Seite mittels einzelner Drähten nach. Die Durchkontaktierungen werden natürlich mit kleinen Drähten hergestellt, professionelle Durchkontaktierungen dürften auch jetzt noch für den Amateur kaum herstellbar sein.

■ Software

Nach Veröffentlichung dieses Beitrags spiele ich die Software für den PC in PR unter der Rubrik SOFTWARE ein. Sie liegt auch in der FUNKAMATEUR-Mailbox vor. Aber man kann mir auch schreiben und gegen 5 DM (= Rückporto + Diskette) die Software erhalten. Adresse: Henry Arndt, Heinrich-Hertz-Straße 33, D-39218 Schönebeck.

Die Bedienung ist einfach: Nach diversen Kritiken an meinen vielen Grafikfenstern geht es nun durch Kommandoparameter. Es muß nur die Datei angegeben werden und bei Bedarf auch die Schnittstellenummer (LPT1,LPT2).

Stückliste

Nr.	Stk.	Bezeichnung
C1	1	Elko 100 µF / 10 V
C2	1	Elko 22 µF / 16 V
C4-C9, C11,C12	8	Scheibe 100 nF
D1	1	LED
F1	1	Sicherung > 100 mA
J1	1	Centronics-Buchse
Q1-Q3	3	NPN-Basteltransistoren (BC239...)
R1,R4,R9	3	3 kΩ
R2,R3, R5,R6	4	47 kΩ
R7	1	10 kΩ
R8	1	390 Ω
RN1	1	R-Netzwerk 9 × 3 kΩ
RN2	1	R-Netzwerk 8 × 47 kΩ
RN3	1	R-Netzwerk 5 × 47 kΩ
S1	1	Schalter
U1,U2	2	IC Schaltung 74HC590
U3	1	RAM 62256
U4	1	IC Schaltung 74HC4094
U5,U6,U7	3	IC Schaltung 74HC541
U8	1	Spannungsregler 7805

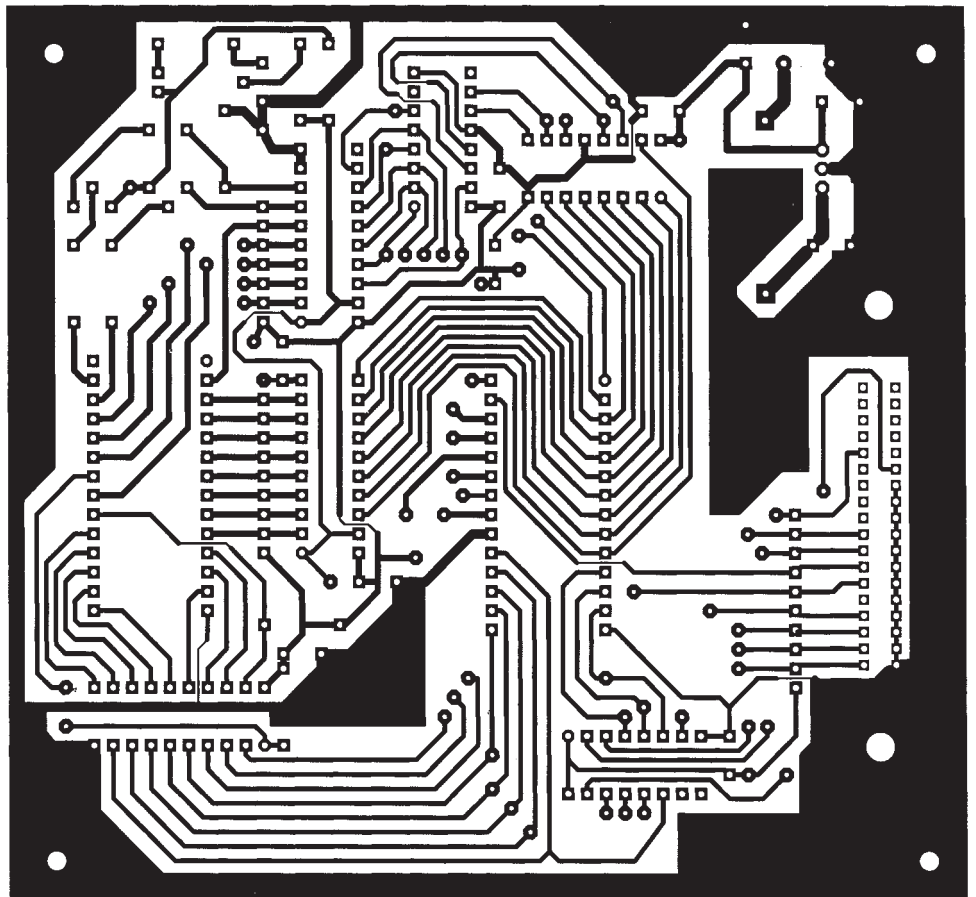
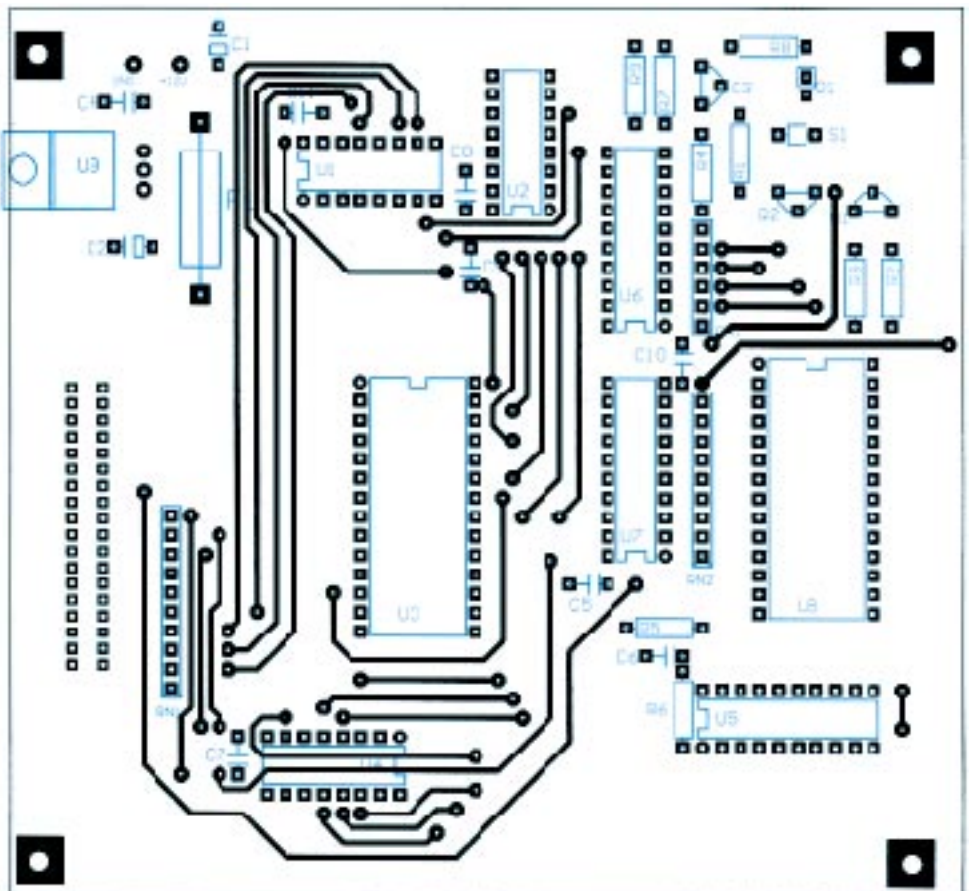


Bild 2: Platinenlayout

Bild 3: Bestückungsplan; aus Platzgründen wurde die Leitungsführung der Bestückungsseite gemeinsam mit der Bestückung dargestellt.



µC-gesteuertes Ladegerät für NiCd-Akkus (2)

THOMAS WAGNER

Nachdem im ersten Teil des Beitrages der Umbau handelsüblicher Ladegeräte und Details zur Platinenherstellung besprochen wurden, wenden wir uns nun der Frage zu, wie unser selbstgebautes µC-gesteuertes Akku-Ladegerät intern arbeitet. Beginnen wir mit der Hardware und Funktionsbeschreibung der einzelnen Baugruppen.

Die Anzeige-/Bedienplatine ist, wie der Name schon sagt, für den Dialog mit unserem Mikrocontroller zuständig. Für die Eingaben stehen 4 Taster zur Verfügung, Meldungen vom Prozessor werden über 5 LEDs und eine Siebensegmentanzeige ausgegeben.

Die Stromversorgung der Baugruppe erfolgt über ein 16poliges Flachbandkabel (Pin 1 und 3), welches auch die Melde- und Anzeigeleitungen beinhaltet. Es ist also nur ein Anschlußkabel notwendig.

Die Tasten sind einerseits mit dem Minus-Anschluß der Baugruppe verbunden, die andere Seite der Schalter hängt über Pull-up-Widerstände an +5 V und ist zugleich mit dem Stecker X1 Pins 9 – 12 verbunden. Wenn keine Taste gedrückt ist, liegen an diesen Pins 5 V, Drücken der entsprechenden Taste schaltet Minus zu den korrespondierenden Pins von X1.

Die 5 LEDs werden über 180-Ω-Vorwiderstände von den entsprechenden Transistoren T1 bis T5 ein- und ausgeschaltet. Die Basis der Transistoren hängt über 33-kΩ-

Vorwiderstände (R6 bis R10) an den Steckerpins 4 bis 8. Ein Minus an diesen Pins schaltet die entsprechende LED (D1 bis D5) ein, bei 5 V an diesen Pins bleibt die entsprechende LED dunkel.

Die Eingänge des Siebensegmentdecoders 74LS48 sind auf die Steckerpins 13 bis 16 geschaltet. Ein BCD-Code an diesen Eingängen (High aktiv!) wird vom IC decodiert und auf der Siebensegmentanzeige ausgegeben. Die Widerstände R11 bis R17 sorgen für volle Helligkeit der Anzeige, wer's lieber dunkler hat, kann diese Rs auch weglassen oder vergrößern.

■ Inbetriebnahme

Diese Baugruppe kann nach obiger Funktionsbeschreibung relativ einfach für sich allein überprüft werden. Wir schließen 5 V an Pin 3 an, Minus kommt an Pin 1. Mit einem Digitalmultimeter kann nun die Funktion der Tasten geprüft werden.

Als nächstes verbinden wir einen Draht mit unserem Minusanschluß, mit dem anderen

Ende berühren wir die Pins 4 bis 8 unseres Anschlußsteckers und beobachten die entsprechende LED, welche bei Berührung aufleuchten muß. Nun legen wir an die Pins 13 bis 16 einen gültigen BCD-Code an, welcher von unserer Siebensegmentanzeige ausgegeben wird. Bis hierher hoffentlich alles gut gegangen?! Dann wollen wir unsere Aufmerksamkeit jetzt der Leistungsplatine zuwenden...

Diese beinhaltet die 5-V-Stromversorgung für den ganzen Akkulader (IC1, C2 bis C5), eine Watchdogüberwachung für die Prozessorplatine (rund um IC2/IC3), eine Konstantstromquelle, aufgebaut um T4 und umschaltbar über das Relais K1, eine Entladeschaltung des Akkus, aufgebaut rings um T6/R9 und den Meßspannungsteiler nebst Überspannungsschutz (R10, R11, D3).

Auch die Anzeigeplatine wird hier angesteckt, alle Melde- und Bedienleitungen werden zum Prozessor durchgeschleift, die Stromversorgung für diese Leiterplatte wird eingekoppelt.

Die gleichgerichtete Spannung unseres Akkuladers gelangt über die Versorgungsspannungsanschlüsse zu unserer Platine. Für die Glättung der Spannung ist C1 (4700 µF, 25 V) zuständig. Über die Diode D1 (verhindert größere Spannungsschwankungen an C2 bei hohen Impuls-ladeströmen) gelangt die geglättete Spannung zu dem Kondensator C2 (1000 µF, 25 V), welcher die Glättung weiter verbessert und den Spannungsregler IC1 (7805) versorgt.

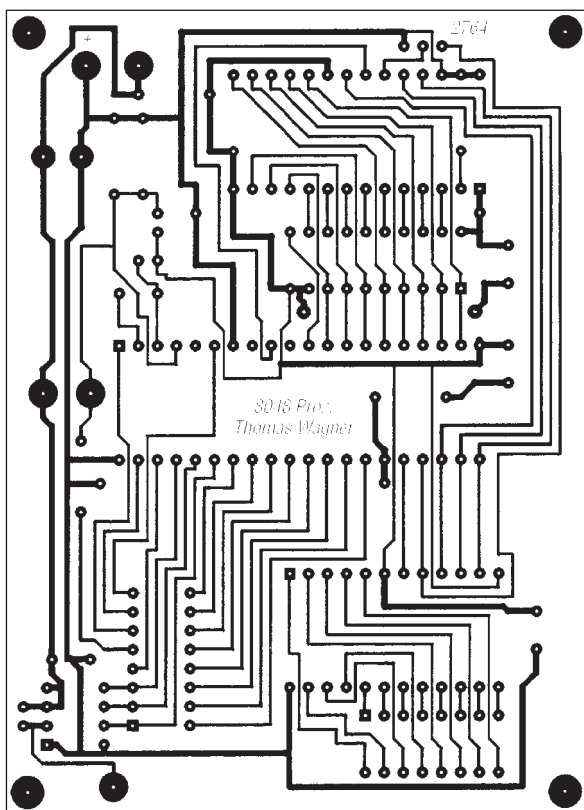


Bild 5: Platinenlayout Prozessorplatine

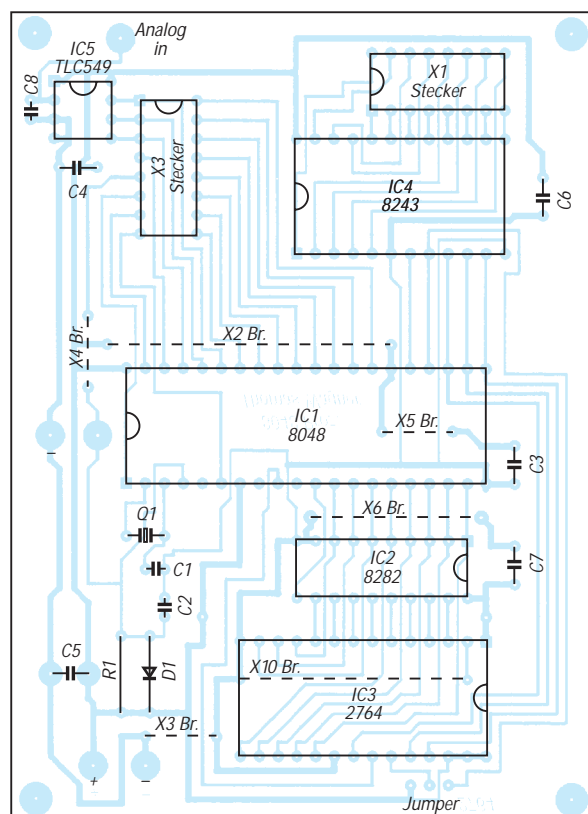


Bild 6: Bestückungsplan Prozessorplatine

Die Kondensatoren C3, C4 und C5 wirken einer eventuellen Schwingneigung des Spannungsreglers entgegen und verbessern die Stabilität der Betriebsspannung. An diesem Schaltungspunkt wird die Betriebsspannung für das Prozessorteil (Lötstifte +Proz und -Proz) und die Anzeigeplatine angeschlossen.

Pin 16 vom Stecker X3 (Ladestrom einschalten) führt über den Vorwiderstand R1 zur Basis von T1. Der Prozessor legt diese Leitung an Minus, wenn ein Ladeimpuls ausgegeben werden soll. Dadurch wird der Transistor T1 leitend und schaltet seinerseits über den Widerstand R2 den Transistor T2 ein. Die Basis von T7 wird dadurch über den Widerstand R4 negativ, und der Darlingtontransistor BDW 84 legt die Ladepannung an die Anschlüsse Akku+ und Akku-.

Dadurch beginnt in den Akku ein Ladestrom zu fließen, welcher an dem Widerstand R5 bzw. R6 (je nach Stellung des Relais K1) einen Spannungsabfall verursacht. Wenn diese Spannung den Wert von ca. 0,7 V erreicht, beginnt der Transistor T4 zu leiten und entzieht dadurch dem Transistor T2 Basisstrom. Dieser Transistor beginnt zu sperren und vermindert dadurch den Strom durch den Akku. Mit diesem Schaltungsteil wurde also eine Konstantladestromquelle realisiert.

Pin 14 vom Stecker X3 (entladen) gelangt über den Widerstand R7 zum Transistor T5. Der Prozessor legt diese Leitung an Minus, wenn der Akku entladen werden soll. Dadurch wird der Transistor T5 leitend und schaltet seinerseits über den Widerstand R8 den Transistor T6 ein. Dieser legt den Akku an den Widerstand R9 (Akku entladen).

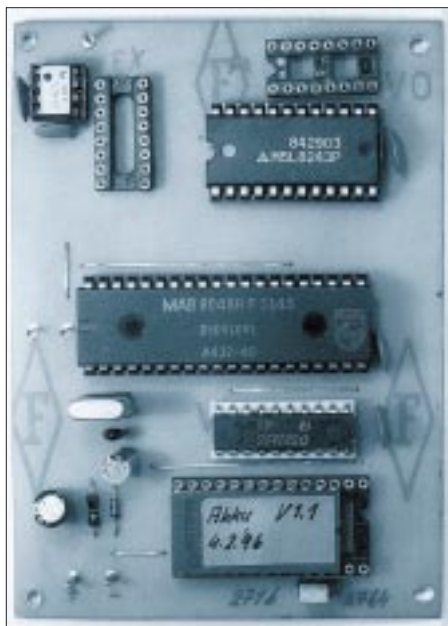


Bild 7: Ansicht der bestückten Prozessorplatine
Fotos: Autor

Und wie kommt man günstig zu den benötigten Bauelementen? Hier einige Adressen:

Halbleiter, Prozessor, EPROMs
Reichelt Elektronik Vertrieb
Postfach 1040, 26358 Wilhelmshaven
Tel.: (0 44 21) 2 63 81

Industriestposten, spottbillige Eproms:
Pollin Elektronik
Postfach 28, 85102 Pförring
Tel.: (0 84 03) 92 99 99

sonstige Bauteile:
Conrad Elektronik
Klaus Conrad Straße 1, 92240 Hirschau
Tel.: (01 80) 5 31 21 11

Für den Ladestrom sind 2 feste Stufen vorgesehen. Die Umschaltung erfolgt über das Relais K1, welches die Widerstände R5 bzw. R6 in die Minusleitung des Akkus schaltet. Der Ladestrom berechnet sich zu $0,7/R5$ bzw. $0,7/R6$. Die Ladestromumschaltung erfolgt vom Prozessor aus über die Leitung X3 Pin 15. Diese Leitung führt bei Vorwahl „niedriger Strom“ 5 V, der Transistor T3 ist dann leitend, das Relais hat angezogen und der Widerstand R5 ist aktiv. Bei Vorwahl „hoher Strom“ legt der Prozessor Minus an die Leitung, das Relais fällt dann ab, und nun ist R6 für die Strombegrenzung zuständig.

Der Spannungsteiler R10/R11 teilt die Akkuspannung um den Faktor 3,4 auf einen für unseren A/D-Wandler angenehmen Wert. Die Z-Diode D3 hält eventuelle Spannungsspitzen vom A/D-Wandler fern und begrenzt die Spannung bei falsch angeschlossenem Akku auf ungefährliche $-0,7$ V. Für diesen Spannungsteiler müssen keine Präzisionswiderstände eingesetzt werden, normale 10%ige tun's allemal!

■ Watchdog

Über die beiden Operationsverstärker IC2 und IC3 wurde eine Funktionsüberwachung der Prozessorplatine (sogenannter Watchdog) realisiert. Man stelle sich nur vor, der Prozessor stürzt ab und legt vollen Ladestrom an die Akkus! Ein Ausgasen und damit geschrottete Akkus wären noch die harmloseste Erscheinung!

Der Lade- und Entladepin des Steckers X3 führen über je eine Diode direkt zum Minus-Eingang des OpAmps IC2. Der Plus-Eingang dieses OPVs liegt über den Spannungsteiler R13/R14 an $U_b/2$. Diese Spannung gelangt ebenso zum Plus-Eingang von IC3. Voraussetzung fürs Funktionieren dieser Schaltung ist ein Pulsen der Prozessorleitungen „laden“ und „entladen“.

Wenn der Prozessor laden bzw. entladen auf aktiv geht (die Leitungen liegen dann an Minus), schaltet der Ausgang von IC2 frei (open collector), und der Elko C6 wird über

die Widerstände R15 und R16 geladen. Schaltet der Prozessor nach einer gewissen Zeit seine Ausgänge wieder auf 1, führt der Ausgang von IC2 wieder 0, und der Elko kann sich über den Widerstand R16 schnell entladen.

Bleibt der Prozessorausgang jedoch auf 0, wird sich der Elko C6 weiter aufladen bis der Minus-Eingang von IC3 höhere Spannung als der Plus-Eingang führt. Der Ausgang von IC3 schaltet dann nach Minus durch und löst über Stecker X3 Pin 5 einen Reset des Prozessors aus.

Auch diese Baugruppe kann für sich allein auf Funktion überprüft werden. Dazu schließen wir die Versorgungsspannung der Baugruppe an (Sicherung in die Zuleitung!) und messen zuerst einmal, ob die 5 V in Ordnung und überall vorhanden sind. Alsdann schließen wir die Ausgangsklemmen über ein Amperemeter kurz (größter Meßbereich \rightarrow Minimum 10 Ampere!).

Nun verbinden wir einen Draht mit der Leitung Minus und berühren mit dem anderen Ende des Drahts Stecker X3 Pin 16. Unser Amperemeter muß in etwa einen Strom von $0,7/R6$ ($0,12 \Omega$) anzeigen. Der gemessene Strom wird deutlich geringer sein, da der Transistor T4 meist schon etwas früher zu leiten beginnt. Auch spielen die Übergangswiderstände des Relais bei diesen Strömen eine nicht unerhebliche Rolle! Nicht zu vergessen sind auch die Toleranzen der Widerstände, so 10% sind da auch immer drin. Mein Gerät kommt bei dieser Messung auf ca. 4 A.

War alles o.k., legen wir X3, Pin 15 an +5 Vt. Das Relais muß jetzt anziehen, und der Ausgangsstrom wird auf den Wert von $0,7/R5$ fallen. Mein Gerät macht bei ca. 2,5 A „zu“. Das Amperemeter wird jetzt entfernt, X3/16 bleibt jedoch an Masse! X3 Pin 14 wird jetzt mit Minus verbunden, und danach überprüfen wir den Widerstand R9, welcher sich sehr schnell erwärmen wird.

Jetzt alle angeschlossenen Drähte entfernen und das Multimeter, Spannungsmeßbereich 5 V an den Stecker X3 Pin 5 anschließen. An diesen Pin ebenfalls einen Widerstand, Größe 1 – 10 k Ω anschließen. Das andere Ende des Rs kommt an +5 V. Das Multimeter zeigt jetzt 5 V an.

Nun X3 Pin 16 mit Masse verbinden und warten! Wenn sich C6 auf ca. 2,5 V aufgeladen hat, muß unser Meßgerät 0 V anzeigen. Die gleiche Prüfung mit X3, Pin 14 wiederholen. Sind alle Tests zu unserer Zufriedenheit verlaufen, wenden wir uns der Prozessorplatine zu.

■ Prozessorplatine

Die Prozessorplatine ist rings um den Intel-Microcontroller 8048 aufgebaut. Diese Prozessorfamilie ist der Vorläufer des bekann-

teren 8051er und in unzähligen Nachbauten auf dem Markt. In unserer Platine sind der 8048, 8049, 8038 und der 8039 einsetzbar. All diese Prozessoren, egal ob maskenprogrammiert oder solche ohne internem ROM, sind in unserem Akkulader zu gebrauchen.

Der Controller wird mit einem externen Programmspeicher (EPROM) betrieben. Da der Prozessor über einen gemultiplexten Adreß-/ Datenbus verfügt, müssen die unteren Adressen in einem geeigneten Puffer gespeichert werden. Uns dient dazu der von Intel vorgeschlagene Baustein P8282.

Da die E/A-Leitungen des Controllers nicht ausgereicht hätten, habe ich auf den Standard Portbaustein 8243 (stellt weitere 16 Ports zur Verfügung) zurückgegriffen. Dieser Baustein wurde speziell für die 8048er Controllerserie entwickelt und vom Assembler direkt unterstützt.

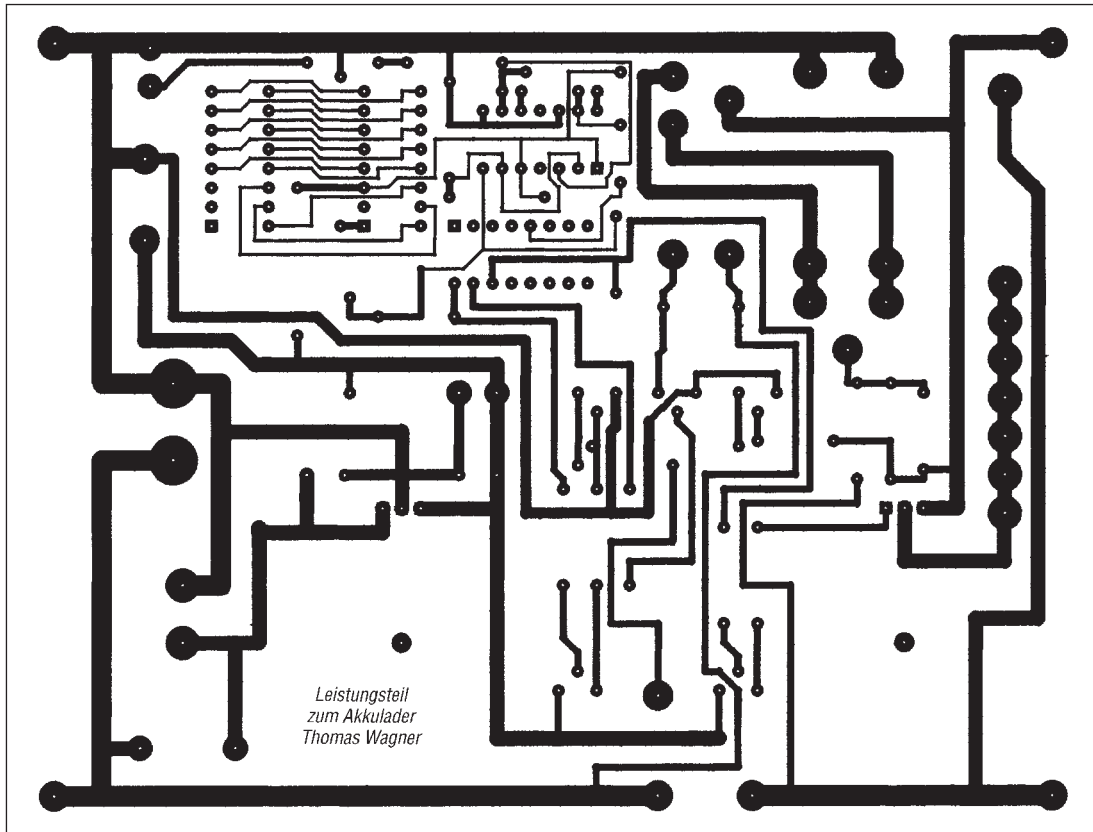


Bild 8:
Platinenlayout
Leistungsteil

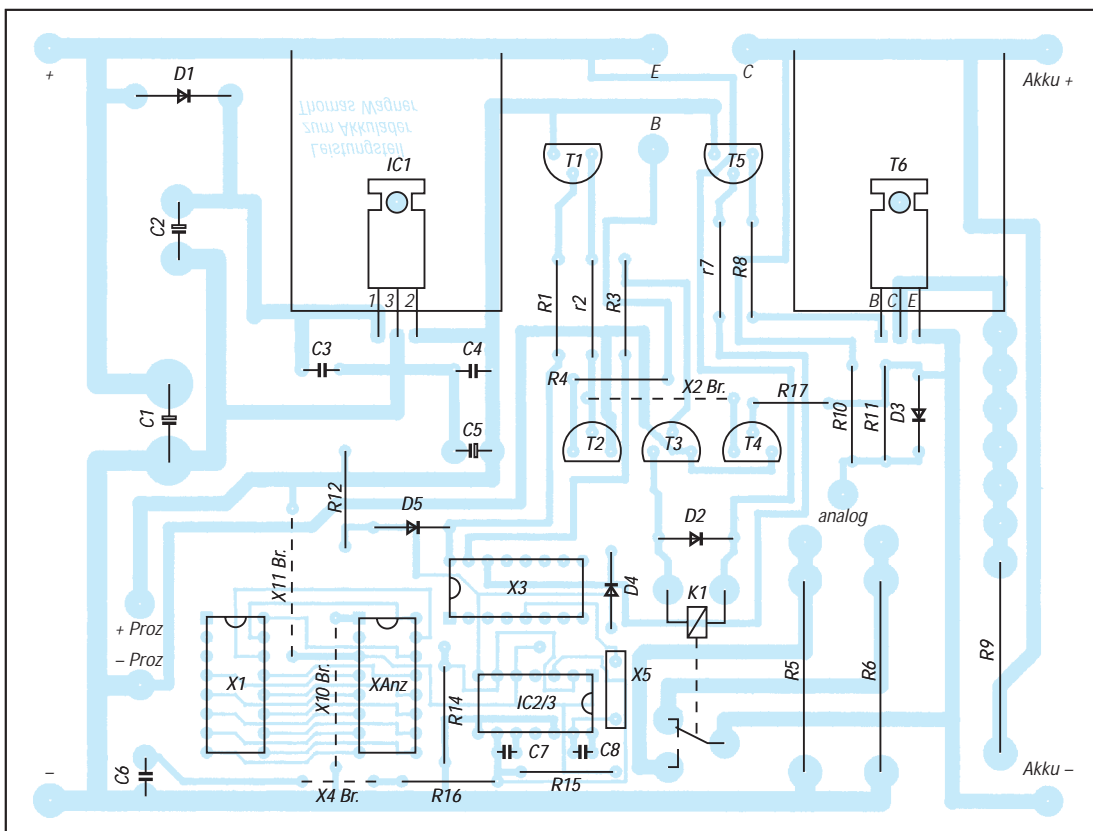


Bild 9:
Bestückungsplan
Leistungsteil

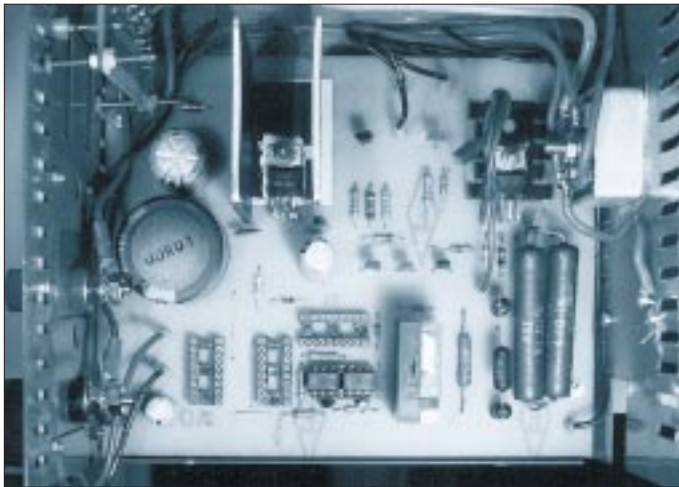


Bild 10:
Ansicht der
bestückten
Leistungsteil-Platine

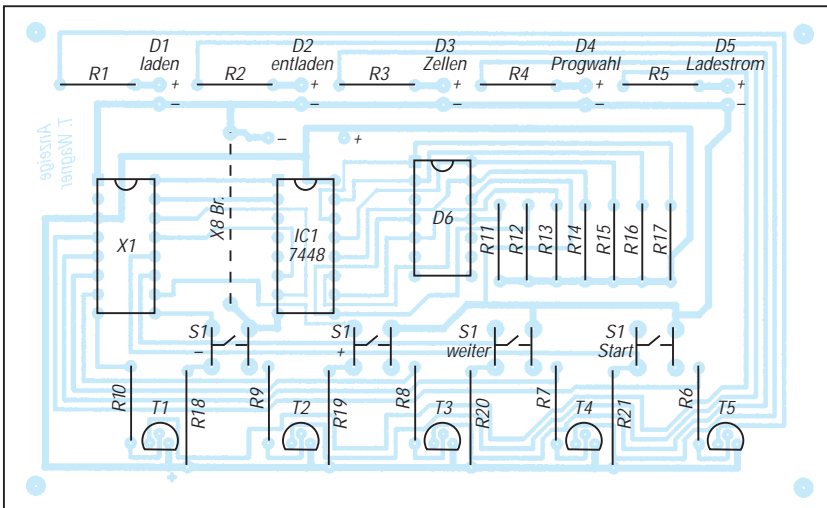
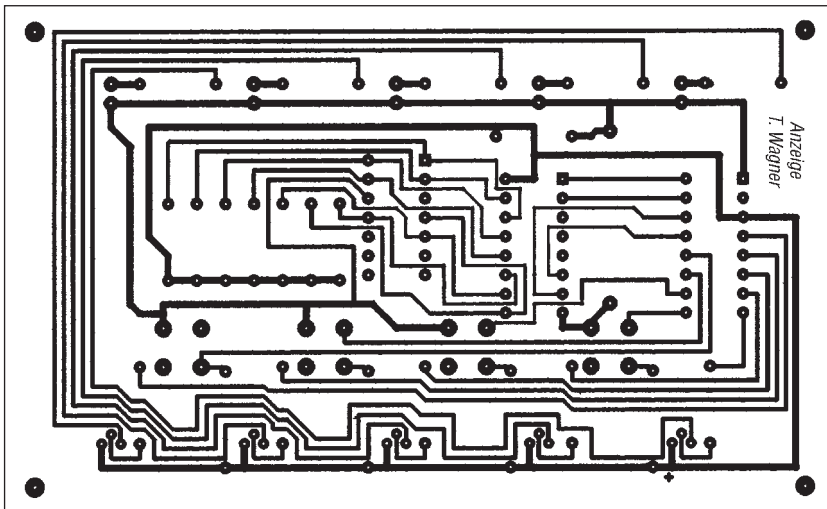


Bild 11: Platinenlayout Anzeigeteil
Bild 12: Bestückungsplan Anzeigeteil

Als externer Programmspeicher ist, wie weiter oben schon erwähnt, ein EPROM vorgesehen. Es können EPROMs der Typen 2764 als auch das relativ betagte 2716 Verwendung finden, mit einem Jumper wird das verwendete EPROM selektiert. Damit die Akku-Istspannung erfaßt werden kann, wurde ein 8 Bit A/D-Wandler eingesetzt.



Bild 13: Ansicht der bestückten Anzeigeplatine

Um Portleitungen zu sparen, fiel meine Wahl auf den seriellen Wandler TLC 549, welcher mit dem Microcontroller über die Portleitungen P2.4 (CLC), P2.5 (Dout) und P2.6 (CS) verbunden ist.

Als Spannungsreferenz wird die Betriebsspannung herangezogen. Für die Verbindung nach außen stehen zwei 16polige IC-Sockel zur Verfügung. An Sockel X1 sind die 16 Leitungen des Port-Erweiterungsbausteins 8243 angeschlossen, Sockel X3 führt die Leitungen des Ports 1 (P1.0 – P1.7), Ports 2 (P2.4 – P2.7), die Testeingänge T0 und T1, die Interruptleitung und die Resetleitung nach außen. Abblockkondensatoren an allen relevanten ICs und die relativ niedrige Oszillatorfrequenz von 2,5 MHz sorgen für einen störungsfreien Betrieb.

Durch das modulare Konzept (Prozessorplatine allein lauffähig) bietet es sich an, diesen Controller auch in anderen Applikationen einzusetzen. Es müßten dann nur die benötigten Bauelemente eingesetzt werden, beispielsweise kann der A/D-Wandler und der PIO (P8243) entfallen.

Diese Baugruppe läßt sich leider mit nur einem Multimeter nicht komplett überprüfen. Auf alle Fälle sollten Sie jedoch vor dem Einsetzen der ICs die Versorgungsspannungsleitungen überprüfen. Da gerade auf dieser Platine sehr viele feine Leiterbahnen zu finden sind (dafür aber eine einseitige Platine!), empfiehlt sich ein komplettes „Durchklingeln“ aller Leiterbahnen, vor allem vom und zum EPROM, vom und zum IC2 (P8282) und rings um den Quarzoszillator.

Wer einen Logiktester sein eigen nennt, kann das EPROM einsetzen und die Versorgungsspannung anschließen. Zuerst interessiert uns das ALE-Signal des Prozessors, hier muß ein regelmäßiger Takt zu messen sein. Nun die Portleitung P2.4 mit dem Logiktester überprüfen, wenn hier ebenfalls ein Taktsignal anliegt, läuft unser Programm auch schon. Mehr können wir stand alone leider nicht überprüfen; wenn allerdings unser Akkulader komplett verkabelt ist, stehen uns weitere einfache Kontrollpunkte zur Verfügung.

■ Software

Nachdem wir ausführlich die Hardware der einzelnen Baugruppen besprochen haben, gehen wir nun auf die Bedienung und die Software des Geräts näher ein.

Wenn wir den Netzstecker in die Steckdose gesteckt haben, beginnt die LED „Zellenanzahl“ zu leuchten und zugleich blinkt in der Siebensegmentanzeige eine 0. Das Gerät sucht nach einem angeschlossenen Akku! Tun wir dem Lader mal den Gefallen und schließen ein Akkupack, bestehend aus 2 bis 9 Zellen, an.

Das Ladegerät erkennt nun automatisch, aus wieviel Zellen der angeschlossene Akku besteht, die erkannte Anzahl erscheint in der Anzeige. Bei z.B. tiefentladenen Akkus kann die Zellenanzahl nicht immer einwandfrei festgelegt werden – in solchen Fällen korrigieren Sie die Anzeige mit den Tasten + und –.

Diese Funktion sollte nur mit Bedacht eingesetzt werden, bei zu niedrig eingestellter Zellenanzahl könnte das Gerät zu früh ein volles Akkupack erkennen, eine zu hohe Vorwahl läßt nur einen Ladezyklus (ca. 10 s) zu, danach überprüft das Gerät wieder die Anzahl der angeschlossenen Akkus und bricht den Ladevorgang ab.

Gedacht ist diese Funktion, wie gesagt, zum Laden (Wiederbeleben) tiefentladener Akkus. Wenn der Akku keine Ladung annimmt, wird nach 10 s abgebrochen, und die LED „Zellenanzahl“ leuchtet wieder. In der Siebensegmentanzeige erscheint die Anzahl der erkannten Akkus.

Ein Druck auf die Taste „weiter“ führt uns zur Programmeingabe, die entsprechende LED leuchtet, und in der Anzeige steht eine 2 (das ist der Defaultwert). Mit den Tasten + und – kann der Wert vergrößert oder verkleinert werden. Der kleinste einzustellende Wert ist 1, der größte 8.

Diese Werte haben folgende Bedeutung:

- 1: normales Laden ohne Vorentladen
- 2: Reflexladen ohne Vorentladen
- 3: entladen auf Entladeschlußspannung, dann Akku laden
- 4: entladen auf Entladeschlußspannung, dann Akku Reflexladen
- 5: wie 3, jedoch 2 Zyklen (entladen – laden – entladen – laden)
- 6: wie 4, jedoch 2 Zyklen (entladen – laden – entladen – laden)
- 7: wie 3, jedoch 3 Zyklen (entladen – laden – entladen – laden – entladen – laden)
- 8: wie 4, jedoch 3 Zyklen (entladen – laden – entladen – laden – entladen – laden)

Die Ladeprogramme 5 bis 8 dienen zum Wiederbeleben mißhandelter Akkupacks. Wenn ein Reflexladeprogramm angewählt ist, gibt der Prozessor nach jedem Ladezyklus (ca. 10 s) einige Entladeimpulse aus, erkennbar am Aufleuchten der LED „entladen“. Dies soll die Entstehung von Gasblasen im Akku verhindern helfen.

Durch Drücken der Taste „weiter“ gelangen wir zur Ladestromvorwahl, der Defaultwert ist hier 0. Mit den Tasten + oder – vergrößern bzw. verkleinern Sie den angezeigten Wert. Der Bereich reicht von 0 bis 9.

Diese Werte haben folgende Bedeutung:

- 0: kleiner Ladestrom, Tastverhältnis 10 %
- 1: kleiner Ladestrom, Tastverhältnis 20 %
- 2: kleiner Ladestrom, Tastverhältnis 40 %



Bild 14: Frontansicht des Akkuladers

- 3: kleiner Ladestrom, Tastverhältnis 70 %
- 4: kleiner Ladestrom, Tastverhältnis 100 %
- 5: großer Ladestrom, Tastverhältnis 10 %
- 6: großer Ladestrom, Tastverhältnis 20 %
- 7: großer Ladestrom, Tastverhältnis 40 %, Anwahl erst ab 4 angeschlossenen Zellen möglich!
- 8: großer Ladestrom, Tastverhältnis 70 %, Anwahl erst ab 4 angeschlossenen Zellen möglich!
- 9: großer Ladestrom, Tastverhältnis 100 %, Anwahl erst ab 4 angeschlossenen Zellen möglich!

Was ist jetzt um Gottes willen großer und kleiner Ladestrom? Erinnern Sie sich an den Funktionstest der Leistungsplatine? Wenn Sie hier Werte größer 4 einstellen, fällt beim Laden unser Relais ab und schaltet den kleineren Widerstand in die Ladeleitung.

Mit dem Tastverhältnis stellen wir den effektiven Ladestrom ein. Ein Ladezyklus besteht aus einer definierten Anzahl Strom-„Ein“- und Strom-„Aus“-Zeiten. Hier haben Sie also die Möglichkeit, das entsprechende Verhältnis „Ein“ zu „Aus“ einzustellen. Wenn Sie weniger als 4 Zellen angeschlossen haben, können Sie keinen größeren Ladestrom als 6 anwählen!

Sind Sie an diesem Punkt angekommen, haben Sie die Möglichkeit, den Ladevorgang mit der Taste „Start“ zu starten oder mit der Taste „weiter“ Ihre Einstellungen nochmals zu korrigieren bzw. Ihre Eingaben zu überprüfen. Alle Ihre Einstellungen (Programmwahl, Ladestrom) bleiben erhalten, nur die evtl. geänderte Akkuanzahl wird mit den tatsächlichen Werten überschrieben.

■ Defaults

Ihnen ist das alles zu kompliziert? Sie wollen nur Akkus laden? Das geht auch! Einfach den Netzstecker einstecken, das Akkupack anschließen und die Taste Start drücken – der Ladevorgang mit den Defaultwerten (Programmnummer 2, Stromvorwahl 0) beginnt!

Der Ladestrom entspricht Ihren Vorstellungen, aber Sie wollen Ihren Akku vorentladen? Kein Problem, Sie ändern einfach die Programmnummer und drücken dann die Starttaste. Die Starttaste ist in jedem Menüpunkt aktiv.

Was passiert nun, nachdem die Starttaste gedrückt wurde? Das hängt zuallererst von

dem gewählten Programm ab. Wenn ein Programm mit Vorentladung angewählt ist, beginnt die LED „entladen“ zu leuchten, und der Akku wird bis zur Entladeschlußspannung entladen. Die LEDs Ladestrom → Programmwahl → Zellenanzahl zeigen in dieser Reihenfolge ein Lauflicht, welches Stromfluß zum Ladegerät andeuten soll.

Dann beginnt das Ladegerät, den Akku mit Stromimpulsen zu laden. Die LED „laden“ beginnt zu leuchten, und die LEDs Zellenanzahl → Programmwahl → Ladestrom zeigen in dieser Reihenfolge ein Lauflicht, welches Stromfluß in den Akku andeuten soll.

Ein Ladezyklus dauert etwa 10 s, danach mißt der Lader die Akkuspannung und überprüft zuerst, ob der Akku noch da ist. Damit sich Übergangswiderstände nicht störend auswirken können, wird die Spannungsmessung immer bei stromlosem Akku durchgeführt. Wenn dieser Check o.k. ist, wird aus der letzten Spannungsmessung die Zellenanzahl berechnet und mit der Voreinstellung verglichen (Vorwahl falsch oder ein Akku ausgefallen?).

Nun wird der gemessene Wert gespeichert und überprüft, ob der Akku schon geladen ist. Bei einem Reflexladeprogramm werden Entladeimpulse generiert, erkennbar am Aufleuchten der LED „entladen“.

Wenn der Akku voll geladen ist, schaltet das Gerät auf Erhaltungsladung um, erkennbar am Blinken der Lade-LED. Das Akkupack wird ca. alle 3 s mit einem Ladeimpuls beaufschlagt. Sollte die Spannung des Akkus unter ca. 1,3 V pro Zelle fallen, wird die Anzahl der Ladeimpulse erhöht. Die Erhaltungsladung wird, wie übrigens auch die Ladung, durch Abklemmen des Akkus beendet. Der Lader wartet dann mit blinkender 0 in der Anzeige auf einen neuen Akku!

Sollten Sie keine Möglichkeiten zum Programmieren von EPROMs haben, bin ich bereit, das für Sie zu erledigen. Sie schicken mir ein leeres EPROM inklusive eines frankierten Rückumschlags (an Hohenburgstr. 5, 81673 München) und erhalten das PROM umgehend programmiert zurück!

■ Noch ein Tip zum Schluß

Der Lader gefällt Ihnen, sie wollen aber auch unterwegs Ihre Akkus laden? Kein Problem! Sie bauen sich ein zweites Anschlußkabel an den Lader, am Ende mit einem Stecker für den Zigarettenanzünder Ihres Wagens. Das Kabel wird an die Leistungsplatine, Anschlüsse + und – angeschlossen. Der Gleichrichter braucht nicht abgeklemmt zu werden! Einem mobilen Einsatz des Laders steht nun nichts mehr im Weg, einzig die maximale Anzahl der ladbaren Akkuzellen sinkt je nach Bordspannung Ihres Autos auf 7 bis 8 Zellen.

Frequenzbestimmende Baugruppen in der Funktechnik (1)

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

In den Beiträgen zur Modulation war von hochfrequenten Signalen die Rede. Diese müssen natürlich irgendwie erzeugt werden. Dafür sind frequenzbestimmende Bauelemente in den Schaltungen verantwortlich. Was man darunter versteht, wie sie schaltungstechnisch aussehen können, wie man sie einsetzt, anwendet oder erzeugt und verarbeitet, wollen wir im folgenden beleuchten.

Bei Funkamateuren steht die Abkürzung TX für Sender und RX für Empfänger. Die Abkürzungen leiten sich von den amerikanischen Wörtern transmitter (= Sender) und receiver (= Empfänger) ab. Baut man Sender und Empfänger in ein gemeinsames Gehäuse ein, bekommt man einen Sende-Empfänger oder – wie man im Fachjargon sagt – Transceiver [1].

■ TX, RX oder Transceiver

Nun ist es keineswegs so, daß man einen Sender und einen Empfänger nur in ein gemeinsames Gehäuse hineinpackt, sondern man „verschmilzt“ die beiden Geräteteile schaltungstechnisch miteinander. Baugruppen, die man z.B. sowohl im TX und als auch im RX benötigt, existieren im Transceiver praktisch nur einmal. Darum lassen sich viele Oszillatoren in Transceiverschaltungen zum Senden oder zum Empfangen verwenden. Betrachten wir zunächst einmal Blockschaltungen von Sendern, Empfängern und danach die von Transceivern.

Bei den Betrachtungen setzen wir den Schwerpunkt bewußt auf Schaltungen, die

in Baubeschreibungen vorkommen oder für Selbstbauprojekte und Experimentierschaltungen geeignet sind. Dem Einsteiger ist erfahrungsgemäß ja kaum damit gedient, High-Tech-Anordnungen von Industriegegeräten mit irgendwelchen Spezialbausteinen hochintegrierter Technik vorzustellen. Und daß im Amateurfunk der Selbstbau in sehr vielen Bereichen nach wie vor besondere Bedeutung hat und das Interesse darin offensichtlich wieder wächst [1], zeigt sich u.a. deutlich in der Aktivität von Vereinen [2] und von Arbeitsgruppen an Schulen [3] sowie in der zunehmenden Mitgliederzahl der deutschen QRP-Gruppe [4]. Wenn auch die Kenntnisse der betrachteten Schaltungen für alle am Funkgeschehen Interessierten wichtig sein können [2], [3], [4], dürfen Sender und Transceiver nur von lizenzierten Funkamateuren gebaut und betrieben werden; d.h. bei allen Vorhaben immer die gesetzlichen Bestimmungen beachten!

■ Sendergrundschaltungen

Bild 1 zeigt ein stark vereinfachtes Blockschaltbild eines Amateurfunksenders mit

einer festen Sendefrequenz für die Übertragung von Sprache (Telefoniesender). Die vom Sender abstrahlende und zu übertragende Information ist meist Sprache. Zeitweise kommt sie in Verbindung mit Bildsignalen beim Amateurfunkfernsehen (SSTV oder Slowscan TV) vor.

Oder die Information besteht bei anderen Modulationsarten aus einer Folge von Morsezeichen, aus digitalen Signalen wie beim Packet-Radio oder aus Signalen für das Amateurfunkfernsehen usw.

Das hochfrequente Trägersignal für die Sprachinformationen kann man mit einer Oszillatorschaltung erzeugen, die als frequenzbestimmendes Schaltungsteil z.B. einen Schwingquarz enthält.

Bild 2 zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines solchen Quarzoszillators. Hier schwingt der Quarz in einer Kollektorschaltung des Transistors auf seiner Parallelresonanz. Der hohe Eingangswiderstand der Kollektorschaltung bedämpft den Quarz nur wenig. Auf diese Weise erhält man bei der hohen Güte des Quarzes eine gute Frequenzkonstanz. Die für die Schwingungserzeugung notwendige Rückkopplung gewinnt man mit dem kapazitiven Spannungsteiler aus den Kondensatoren C2 und C3.

In manchen Schaltungen findet man zusätzlich einen LC-Schwingkreis [5]. Es können unterschiedliche Beweggründe für eine derartige Maßnahme vorliegen. Größtenteils setzt der Schaltungsentwickler den zusätzlichen LC-Schwingkreis zur Vermeidung von Störschwingungen ein und gegen Nebenfrequenzen des Schwingquarzes. Manchmal möchte er damit aber auch einen größeren Frequenzziehbereich des Quarzes erzielen.

Zeigt sich, daß ein Quarz sehr schlecht oder unsicher anschwingt, kann ein passender LC-Schwingkreis helfen. Ein Oszillator mit einem sogenannten Oberwellenschwingquarz enthält nahezu immer einen LC-Schwingkreis (Bild 3).

Bei Festfrequenzsendern haben Quarzoszillatoren entscheidende Vorteile gegenüber sogenannten LC-Oszillatoren, die anstelle des Schwingquarzes nur einen Schwingkreis aus Spule und Kondensator enthalten. Ein wesentlicher Vorteil der mit einem Quarz erzeugten festen Frequenz ist der wenigstens um den Faktor 10 kleinere Temperaturegang bei sehr viel höheren Güten gegenüber LC-Schwingkreisen.

Stehen Quarze für sehr hohe Frequenzen darüber hinaus nicht als Obertonquarze zur Verfügung, erreicht man die eigentliche Endfrequenz nur mit Quarzen niedriger Frequenz und nachgeschalteten Vervielfachstufen. Die vervielfachte Frequenz hat dabei stets ein ganzzahliges Verhältnis zur Quarzfrequenz (ist f_0 die Quarzfrequenz, hat die vervielfachte Frequenz den Wert $n \cdot f_0$).

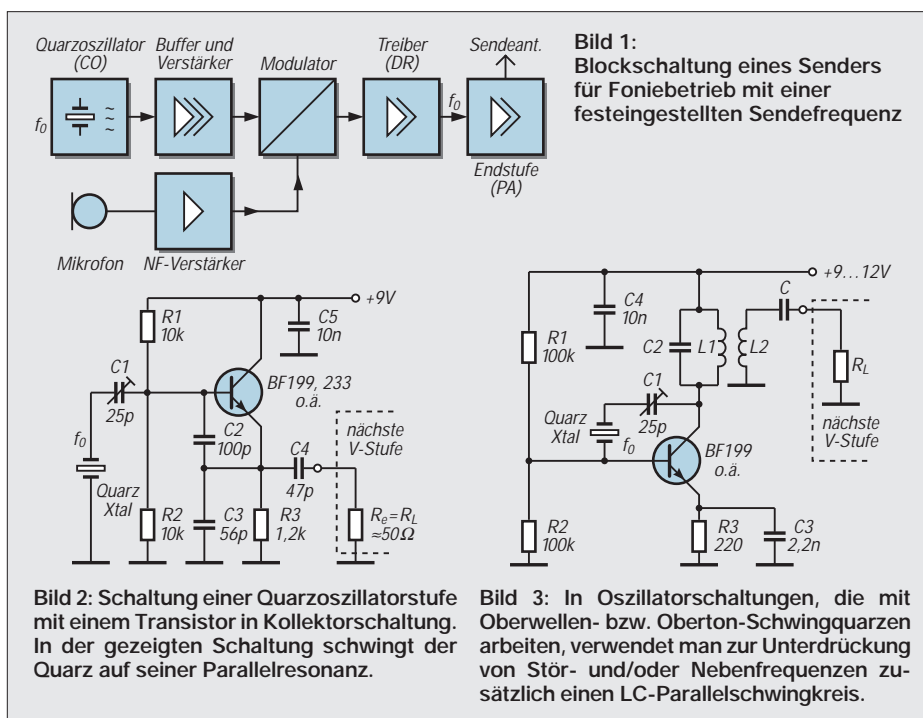
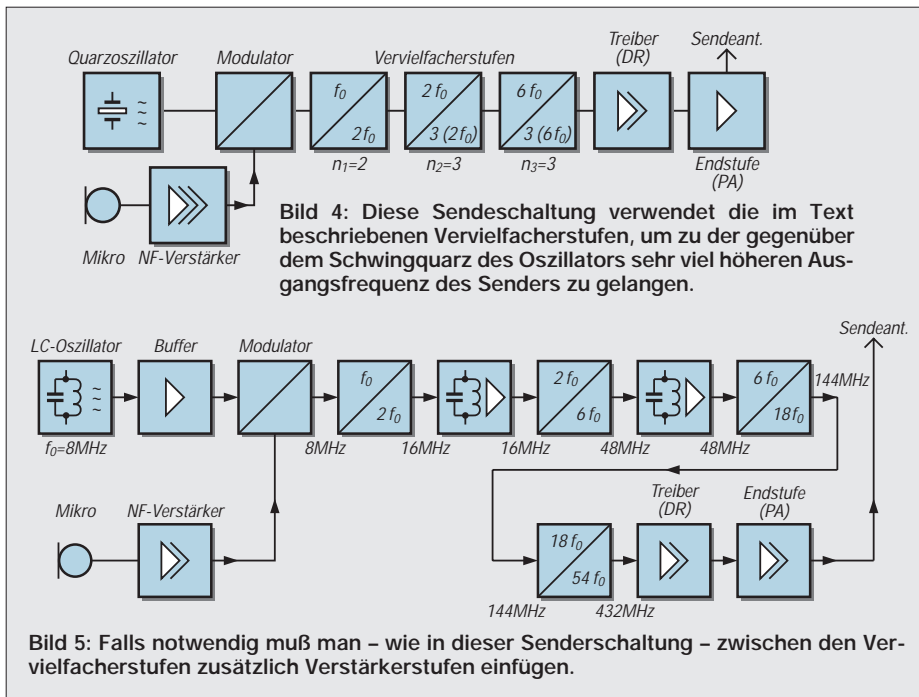


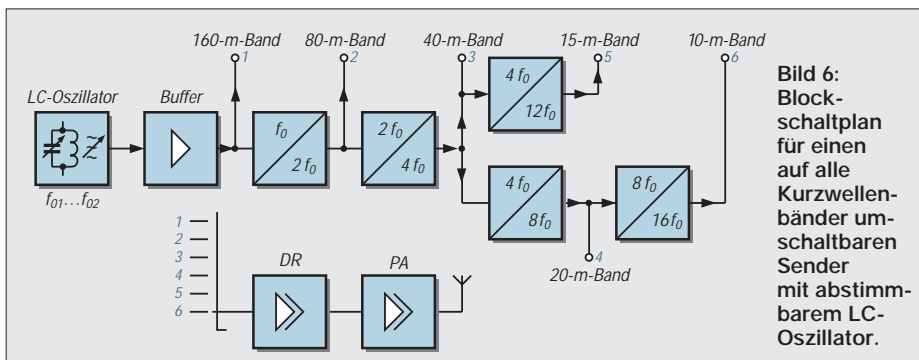
Bild 2: Schaltung einer Quarzoszillatorstufe mit einem Transistor in Kollektorschaltung. In der gezeigten Schaltung schwingt der Quarz auf seiner Parallelresonanz.

Bild 3: In Oszillatorschaltungen, die mit Oberwellen- bzw. Oberton-Schwingquarzen arbeiten, verwendet man zur Unterdrückung von Stör- und/oder Nebenfrequenzen zusätzlich einen LC-Parallelschwingkreis.



In der einzelnen Vervielfacherstufe wählt man für den Faktor n dann den Wert 2, 3 oder 4. Die erste Vervielfacherstufe enthält somit am Eingang einen genau auf die Quarzfrequenz abgestimmten LC-Schwingkreis und am Ausgang einen Schwingkreis hoher Güte, dessen Resonanzfrequenz z.B. zwei-, drei- oder viermal so groß ist wie die Resonanzfrequenz des Eingangskreises (Bild 4). Den Arbeitspunkt der Vervielfacherstufe legt man bewußt in den nichtlinearen Teil der Aussteuerungskennlinie. Dadurch verzerrt man das am Eingang wirksame sinusförmige Signal so stark, daß im Ausgangskreis ein Strom mit starkem Oberwellenanteil auftritt. Mit Hilfe des auf die gewünschte Oberwelle abgestimmten (Ausgangs-)Kreises siebt man so die vervielfachte Frequenz heraus. Mit steigender Vervielfachung nimmt in einer einzelnen Stufe der Wirkungsgrad sehr stark ab. Außerdem besteht die Gefahr der unerwünschten Abstrahlung und dem Entstehen neuer Frequenzen. In der Praxis sind die Frequenzverdopp- lung oder -vervierfachung vorherrschend.

Braucht man eine wesentlich größere Vervielfachung, schaltet man mehrere Vervielfacherstufen in Kette und fügt zwischen den Vervielfacherstufen – falls notwendig – einzelne Verstärkerstufen ein (Bild 5). Warum nimmt man eigentlich die Quarz- frequenz so sehr viel kleiner als die vorge- sehene Sendefrequenz? Das hat wenigstens zwei Gründe: In jeder Oszillatorstufe will man eine Signalfrequenz erzeugen, deren Wert sehr genau und temperatur- unabhängig konstant ist. Das läßt sich bei einer verhältnismäßig niedrigen Frequenz und gleichzeitig kleiner Signalamplitude besser erreichen als bei höheren Frequenzen und zusätzlich großer Signalamplitude. Dies gilt jedoch nicht nur für Quarzoszillatoren. Die gleiche Überlegung hat fast noch größere Bedeutung für Oszillatoren, in denen ein LC-Schwingkreis allein frequenzbestimmend ist. Gleichgültig, ob Quarz- oder LC-Oszillator, die höhere Frequenz erzielt man in vielen Senderschaltungen auf Grund dessen durch mehrere Vervielfacherstufen, die große Amplitude dagegen im Sende-



endverstärker, der das Sendesignal an die Sendeantenne zu liefern hat. Bild 5 zeigt eine mit einem LC-Oszillator bestückte Senderschaltung. Beträgt die Oszillatorfrequenz am Eingang der ersten Vervielfacherstufe z.B. $f_0 = 8$ MHz und für die gesamte Vervielfachung der Faktor $v = 54$, bekommt man als Sendefrequenz $f_n = v \cdot f_0 = 54 \cdot 8 \text{ MHz} = 432 \text{ MHz}$,

d.h., eine Frequenz des 70-cm-Amateurfunkbandes. Die erste Stufe verdoppelt im Beispiel auf 16 MHz, die zweite verdreifacht auf 48 MHz und die dritte Stufe verdreifacht nochmals auf 144 MHz, eine Frequenz des 2-m-Amateurfunkbandes. Bei Betrieb im 70-cm-Band bringt dann die nächste Vervielfacherstufe diese Frequenz mit dem Faktor 3 auf die Sendefrequenz 432 MHz.

In unserer Schaltung haben wir daran anschließend den eigentlichen Sendeendverstärker in die Treiberstufe DR (= driver) und die Endstufe PA (= power amplifier) aufgeteilt. Soll mit dem erwähnten Umschalter daneben der Betrieb im 2-m-Band möglich sein, sind dafür ebenfalls entsprechende Verstärkerstufen vorzusehen. Dem Funkamateurl stehen prinzipiell mehrere Frequenzbänder zur Verfügung. Man wird aber nur in Sonderfällen für jedes Band einen eigenen Oszillator aufbauen wollen. Will man auf verschiedenen Frequenzen senden, benötigt man einen sogenannten VFO (= variable frequency oscillator), der dann natürlich möglichst alle Bänder abdecken sollte, wenn die Sendefrequenz innerhalb mehrerer Amateurfunkbänder jeweils auf eine beliebige Frequenz einstellbar sein soll. Bei kluger Auswahl der Vervielfacherstufen kann man diese dabei mehrfach ausnutzen. Bild 6 zeigt eine nach diesen Überlegungen konzipierte Schaltung für die KW-Amateurfunkbänder. Bei einer Oszillatorfrequenz von 1,8 bis 2 MHz erreicht man mit den vier Vervielfacherstufen und einem Umschalter die Sendefrequenzen in den gezeigten 6 Bändern. Die Einstellung der VFO-Frequenz erreicht man durch Verändern des Kapazitätswerts im frequenzbestimmenden Schwingkreis. Der die Resonanz des Schwingkreises bestimmende Kapazitätswert ergibt sich aus den Kapazitätswerten der Zusammenschaltung mehrerer Kondensatoren. Die linke Schaltung in Bild 7 benutzt einen Drehkondensator für die Frequenzänderung. Die rechte Schaltung enthält statt dessen eine Kapazitätsvariationsdiode. Betreibt man eine Kapazitätsdiode in Sperrrichtung, kann man deren wirksamen Kapazitätswert durch Ändern der anliegenden

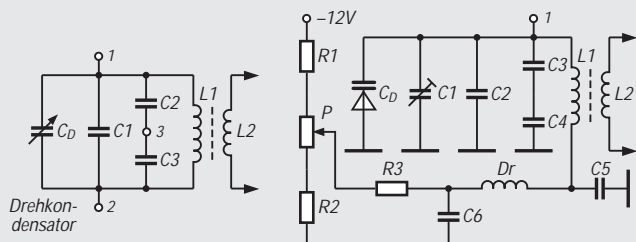
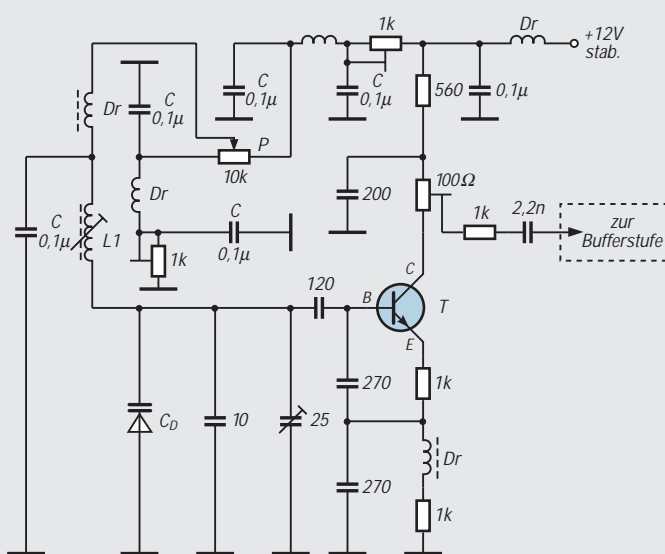


Bild 7: Die Resonanzfrequenz der Schwingkreise ist jeweils durch die Summe der Kapazitätswerte der Kondensatoren bestimmt, die zu der Spule parallelgeschaltet sind. Im linken Schwingkreis kann man den Kapazitätswert des Drehkondensators und damit die Resonanzfrequenz des Kreises bei der Abstimmung ändern. In der rechten Schaltung erreicht man die Änderung mit einer Kapazitätsdiode, deren Sperrspannung man mit dem Potentiometer P variieren kann.

Bild 8: Vollständige Schaltung eines mit einer Kapazitätsdiode und einem Transistor bestückten variablen Oszillators. Die Versorgungsspannung der Schaltung muß hochstabil sein. Für das Potentiometer verwendet man meist Spindeldrehwiderstände hoher Einstellgenauigkeit, nach Möglichkeit solche mit einem Feintrieb.



Sperrspannung verändern. Für größere Kapazitätswerte schaltet man hin und wieder mehrere Kapazitätsdioden parallel. Auf diese Weise läßt sich in dieser Schaltung die Resonanzfrequenz des Schwingkreises mit dem Potentiometer P innerhalb eines vorgesehenen Abstimmereichs sicher einstellen.

Während das Bild 7 nur die frequenzbestimmenden Parallelschwingkreise zeigt, präsentiert das Bild 8 eine vollständige Schaltung eines mit Transistor, Kapazitätsdiode und frequenzbestimmendem LC-Parallelschwingkreis aufgebauten VFOs. Die Resonanzfrequenz des Kreises stellt man am Potentiometer ein.

Mit dem Potentiometer ändert man – wie gesagt – die an der Kapazitätsdiode anliegende Sperrspannung und damit den im Schwingkreis wirksamen Kapazitätswert der Diode.

Um die höheren Frequenzbänder des Amateurfunkdienstes mit der Schaltung nach Bild 6 zu erreichen, kämen weitere Vervielfacherstufen hinzu. In der Praxis baut man jedoch für die höheren Bänder normalerweise getrennte Geräte, die zudem sehr stark Schaltungen der Digitaltechnik nutzen. Etwas anderes kommt allerdings noch hinzu: Bei den Höchsthäufigkeiten der cm-Bänder haben Schwingungskreise (= Leitungskreise) eine völlig andere Bauform als

bei mittleren und hohen Frequenzen. Doch damit wollen wir uns erst später einmal beschäftigen.

■ Empfängergrundschaltungen

Der Geradeempfänger ist die einfachste Form eines Empfängers (Bild 9). Früher war er häufig das erste Bauprojekt des am Amateurfunk interessierten Neulings. Bei Funkamateuren heißt er abgekürzt 0V1 (gelesen: null-fau-eins). Nämlich dann, wenn keine HF-Vorverstärkerstufe vorliegt, aber ein NF-Verstärker. Gleichartig bezeichnet man einen Geradeempfänger 1V1, wenn er eine HF-Vorverstärkerstufe und eine NF-Verstärkerstufe besitzt oder 1V2, wenn zwei NF-Verstärkerstufen vorliegen usw.

Der wesentliche Unterschied des Geradeempfängers gegenüber dem heute vorherrschenden Überlagerungsempfänger besteht darin, daß alle Stufen – bis hin zum Demodulator – auf derselben Frequenz, d.h., immer auf genau der Empfangsfrequenz, arbeiten.

Das ist aber gar nicht so gut! Denn bei einem breiten Abstimmereich müssen sowohl eine niedrige als auch eine höhere Empfangsfrequenz in allen Stufen verstärkt und verarbeitet werden. Da jede einzelne Verstärkerstufe grundsätzlich frequenzabhängiges Verhalten aufweist, kann die Verarbeitung aller im Abstimmereich vor-

kommenden Empfangsfrequenzen keineswegs optimal sein. Darum suchte man schon früh nach anderen Schaltungskonzepten.

Man fand das gesuchte Schaltungskonzept im Überlagerungsempfänger nach Bild 10, dessen Prinzip bereits seit 1930 bekannt ist. Diese ursprünglich als Superheterodyn-Empfänger bezeichnete Schaltung nennt man verkürzt Superhet oder, ganz kurz, nur Super. Fast alle heute benutzten Empfänger sind als Superhet aufgebaut.

Ein Superhet besteht grundsätzlich aus einer HF-Vorverstärkerstufe, einer oder mehreren Mischstufen, einem oder mehreren Oszillatoren, einer oder mehreren ZF-Verstärkerstufen und dem NF-Verstärker.

Am Empfängereingang stehen alle von der Antenne aufgenommenen Signale verschiedenster Frequenzen und Modulationsformen an. Die Frequenzselektion erreicht man in der HF-Verstärkerstufe mit Filtern oder Schwingkreisen. Die Verstärkerstufe hat danach nur noch die Signale des gewünschten Frequenzbereichs zu verstärken. Da dies bereits im Eingangsbereich des Empfängers geschieht, nennt man diese Schaltungsgruppe darum oft Preselektor.

Die HF-Verstärkerstufe hebt den Signalpegel an, damit am Eingang der darauf-

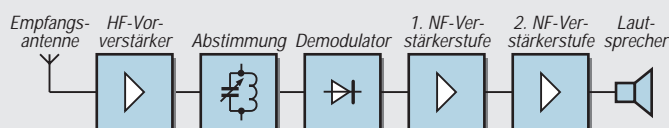
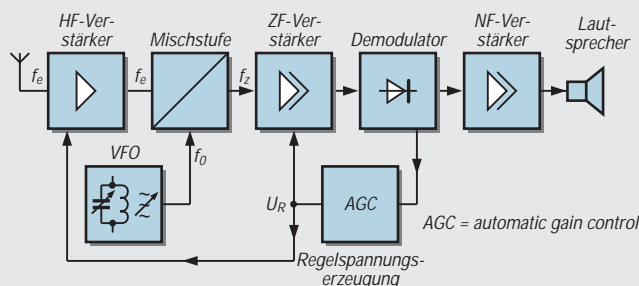


Bild 9: Schaltung eines einfachen Geradeempfängers mit 1 HF-Verstärkerstufe und 2 NF-Stufen

Bild 10: Schaltung eines Einfach-Superhetempfängers mit einer Zwischenfrequenz von 9 MHz und zusätzlicher Schwundregelung



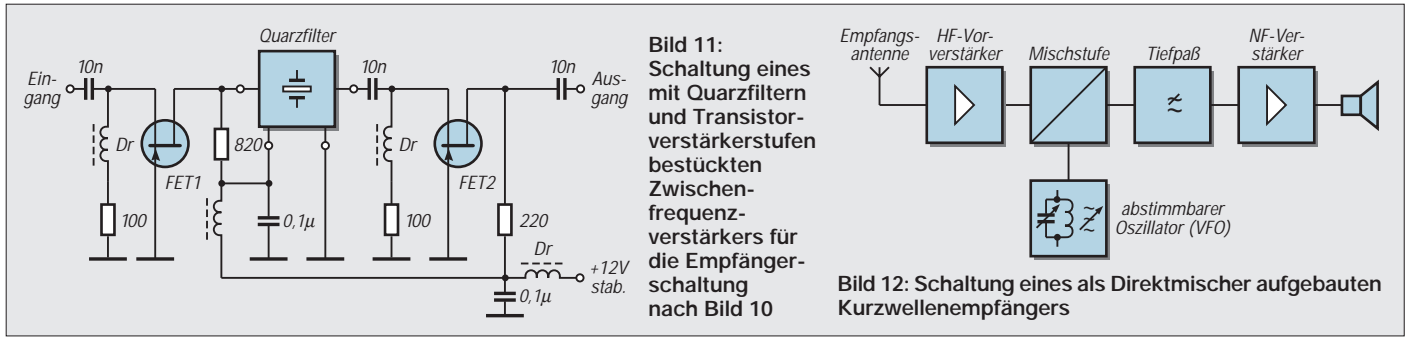


Bild 11: Schaltung eines mit Quarzfiltern und Transistorverstärkerstufen bestückten Zwischenfrequenzverstärkers für die Empfänger-schaltung nach Bild 10

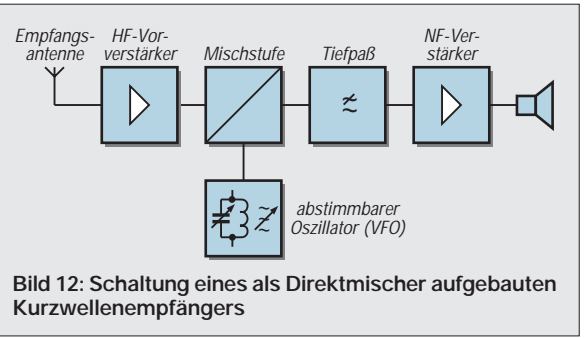


Bild 12: Schaltung eines als Direktmischer aufgebauten Kurzwellenempfängers

folgenden Mischstufe ein hinreichend großes HF-Signal zur Verfügung steht. In der Mischstufe wird dem HF-Eingangssignal das HF-Signal des abstimmbaren Oszillators überlagert. Hierbei entstehen neue Frequenzen, die den Modulationsinhalt der Eingangsfrequenz f_c allerdings beibehalten. Die entstehenden Frequenzen nennt man Zwischenfrequenzen.

Dabei ergibt die Summe aus der Eingangsfrequenz f_c und der Oszillatorfrequenz f_0 eine Zwischenfrequenz und die Differenz aus Oszillatorfrequenz und Eingangsfrequenz eine andere. Das Ergebnis insgesamt nennt man Mischprodukt; man verarbeitet allerdings nur einen dieser Frequenzwerte als Zwischenfrequenz in dem speziell für diesen Frequenzbereich optimierten Zwischenfrequenzverstärker weiter.

Unser Beispiel benutzt aus dem Mischprodukt den Wert 9 MHz als Zwischenfrequenz. Der in seiner Frequenz einstellbare Oszillator ist hierfür zusammen mit der Mischstufe so dimensioniert, daß sich beim Abstimmen auf das gewünschte Eingangssignal für die Zwischenfrequenz immer der gleiche Wert – nämlich akkurat 9 MHz – ergibt. Und genau darin besteht der Vorteil des Superhets: Nach der Mischstufe ist immer die gleiche Frequenz zu verstärken, hier also 9 MHz.

Der für dieses Signal optimierte ZF-Verstärker (Bild 11) ist der entscheidende Gewinn und erklärt die Überlegenheit des Superhets gegenüber dem Konzept des Geradeausempfängers.

Die Filter (z.B. mechanische Filter, Kristallfilter, keramische Filter etc.) im ZF-Verstärker bestimmen in großem Maße die Selektivität eines Empfängers. Je nach Modulation kann man in vielen Empfän-

gern zwischen Filtern unterschiedlicher Bandbreite umschalten.

Das Ausgangssignal des ZF-Verstärkers gelangt an den Demodulator. Seine Aufgabe besteht darin, das im ZF-Signal enthaltene modulierende Signal vom Träger-signal zu „befreien“. Am Ausgang des Demodulators steht dann das NF-Signal zur Verfügung, das den eigentlichen Nachrichteninhalt der Sendung enthält.

Aufgrund unterschiedlicher und sich zeitlich ändernder Ausbreitungsbedingungen kommt es – insbesondere in den Kurzwellenbändern – zu starken Schwankungen von Signalpegeln, die vom Empfänger ausge-regelt werden sollten. Dazu wird eine Regelspannung verwendet, die man mit Hilfe des Demodulators erzeugt. Die Höhe der Regelspannung hängt von der Amplitude des Eingangssignals ab. Ist das gerade empfangene Eingangssignal groß, bekommt man eine große Regelspannung; sinkt die Eingangsspannung, liefert die Schaltung eine kleinere Regelspannung.

Die Regelspannung führt man den ZF-Verstärkern und der HF-Verstärkerstufe zu und setzt damit die Verstärkung bei großen Eingangspegeln herab bzw. hebt sie bei kleinen Empfangssignalen an. Dadurch erhält man eine immer gleichmäßige Ausgangsspannung, kurz Schwundausgleich genannt.

Der Superhet in unserem Beispiel (Bild 10) enthält eine Mischstufe und einen Oszillator. Dementsprechend nennt man ihn auch Einfachsuper. Eine Variante eines Einfachsupers für einen wesentlich kleineren Schaltungsaufwand als bei den bisher gezeigten Schaltungen veranschaulicht in Bild 12. Es handelt sich um das Prinzip des sogenannten Direktmischers.

Bei diesem filtert man in der Eingangsstufe zunächst wieder das Empfangssignal aus und verstärkt es anschließend. Der Mischer ist nun so aufgebaut, daß darin direkt ein NF-Signal entsteht; natürlich neben noch anderen Frequenzen. Da aus den im Mischer entstehenden Frequenzen nur das NF-Signal weiterzuverarbeiten ist, sorgt das Tiefpaßfilter für die wesentliche Selektion, nämlich für die Schwächung bzw. Sperrung aller Signale höherer Frequenzen. Für CW-Empfang empfiehlt es sich, anstelle des Tiefpasses einen Bandpaß vorzusehen.

Direktmischerschaltungen sollte man nie ohne HF-Verstärkervorstufe betreiben, da ohne die Vorstufe die Gefahr besteht, die Oszillatorfrequenz über den Antennen-an-schluß abzustrahlen.

Es gibt auch Superhets mit mehreren Mischstufen und Oszillatoren. Ein sogenannter Dreifachsuper enthält z.B. drei Mischstufen und drei ZF-Verstärker, ein Doppelsuperhet dagegen zwei Mischstufen und zwei ZF-Verstärker.

Am ersten Oszillator des Doppelsupers nach Bild 13 stimmt man auf die Empfangsfrequenz ab. Die Frequenz des zweiten Oszillators ist dagegen fest eingestellt. Größtenteils erzeugt man die Frequenz des zweiten Oszillators mit einer Quarz-schwingschaltung. Da diese Schaltung ebenfalls eine Regelspannungserzeugung enthält, spricht man vom geregelten Doppelsuperhet.

Literatur

- [1] QRP-REPORT 1-97, Zeitschrift der AG für QRP und Selbstbau, Herausgeber Peter Zenker, DL2FI, Theuberger Verlag GmbH, Berlin
- [2] Hänsgen, Th., DL7UAP: TJFBV e. V., S. 1352 in diesem Heft
- [3] Lipps, W., DL4OAD: Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e. V., S. 1353 in diesem Heft
- [4] Zenker, P., DL2FI: QRP-QTC, S. 1363 in diesem Heft
- [5] Red, E. T: Funkempfänger-Schaltungstechnik praxisorientiert: über 50 hochaktuelle Schaltungen mit Detail-Interpretationen, Franzis-Verlag. ISBN 3-7723-7981-8
- [6] The Radio Amateur's Handbook. Published by the American Radio Relay League, INC., Seventy Second Edition, ISBN 0-87259-172-7
- [7] Heinrich, A., DL1BT: DSP-Anwendungen im Amateurfunk, FUNKAMATEUR 45 (1996), H. 1, S. 64-67

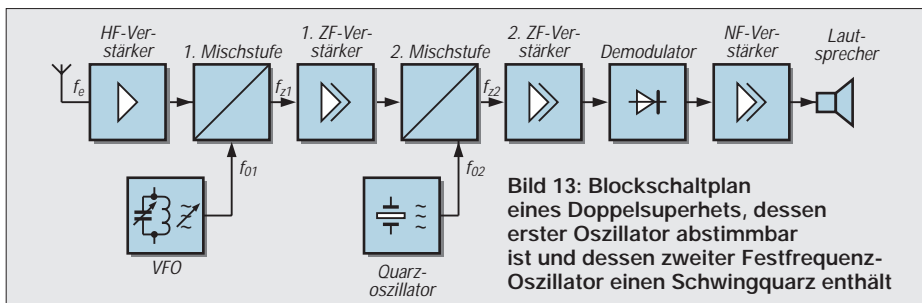


Bild 13: Blockschahtplan eines Doppelsuperhets, dessen erster Oszillator abstimmbar ist und dessen zweiter Festfrequenz-Oszillator einen Schwingquarz enthält

1,2-W-Audioverstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		16	V
Ausgangsspitzenstrom	I_A		1,5	A
Verlustleistung bei $\partial_A = 50^\circ\text{C}$			1	W
Sperrschichttemperatur	∂_J	-40	150	$^\circ\text{C}$

Kennwerte ($U_B = 9\text{ V}$, $\partial_A = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	3			V
Ausgangsgleichspannung	U_A	4	4,5	5	V
Ruhestrom	I_{B0}		4	12	mA
Ausgangsleistung	P_a				
bei $R_{GK} = 120\ \Omega$, $f = 1\text{ kHz}$, $k = 1\text{ kHz}$ und $R_L = 4\ \Omega$ und $R_L = 8\ \Omega$			1,6		W
		0,9	1,2		W
Eingangswiderstand	R_e		5		M Ω
Klirrfaktor	k				
bei $P_a = 500\text{ mW}$, $R_L = 8\ \Omega$, $f = 1\text{ kHz}$ und $R_{GK} = 33\ \Omega$ und $R_{GK} = 120\ \Omega$			0,8		%
			0,4		%
Leerlaufverstärkung	V_{ul}				
bei $R_L = 8\ \Omega$ und $f = 1\text{ kHz}$			75		dB
Eingangsrauschspannung	U_{er}				
bei $f = 22\text{ Hz} \dots 22\text{ kHz}$			3		μV
Signal/Rausch-Verhältnis	(S+N)/N				
bei $P_a = 1,2\text{ W}$, $R_L = 8\ \Omega$ und $V_u = 34\text{ dB}$			80		dB
Betriebsspannungsunterdrückung	SVR				
bei $R_L = 8\ \Omega$, $f_{Brumm} = 100\text{ Hz}$ und $R_{GK} = 120\ \Omega$			42		dB

Kurzcharakteristik

- monolithisch integrierter Schaltkreis
- Klasse-B-Verstärker
- großer Betriebsspannungsbereich
- geringe Ruhestromaufnahme
- gute Betriebsspannungsunterdrückung

Applikationsmöglichkeiten

- tragbare Nachrichteneempfänger
- batteriebetriebene Radios
- Wechselsprechanlagen
- kleine Stereoverstärker

Interne Schaltung

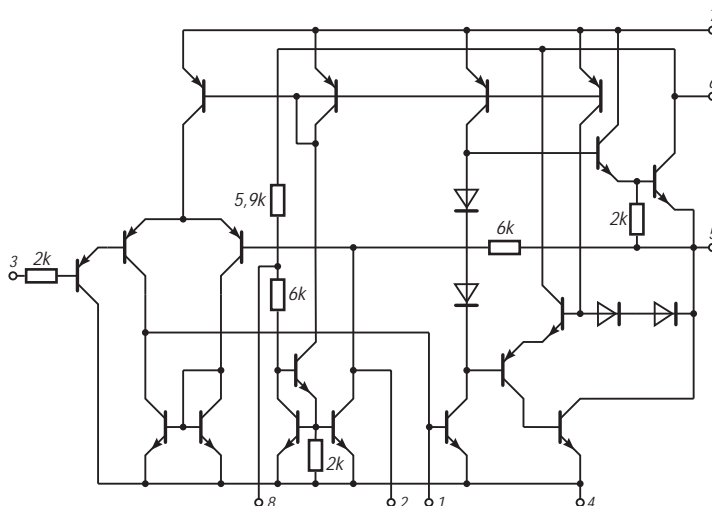


Bild 1: Die Innenschaltung enthält 17 Transistoren.

Anschlußbelegung

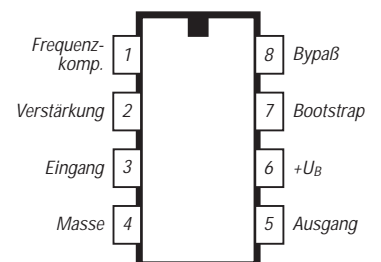


Bild 2: Anschlußbelegung des kleinen, acht-poligen Kunststoff-DIP-Gehäuses (Mini-DIP)

Typische Anwendungsschaltungen

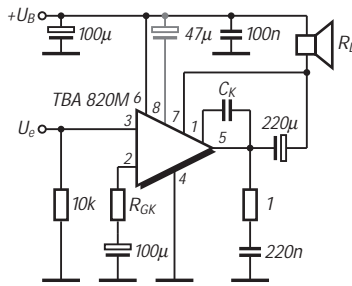


Bild 3: Schaltung mit Last an der Betriebsspannung

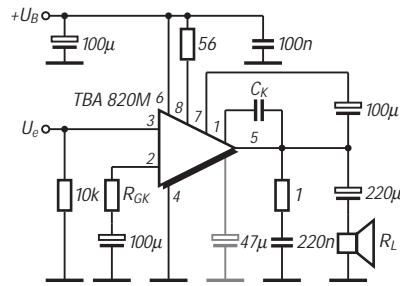


Bild 4: Anwendungsschaltung mit Lautsprecher an Masse

Wichtige Diagramme

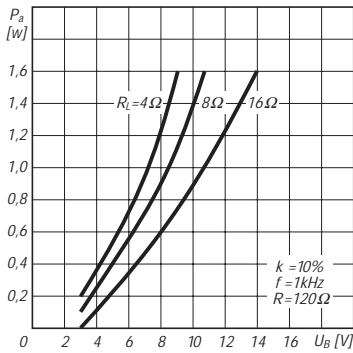


Bild 5: Ausgangsleistung über der Betriebsspannung

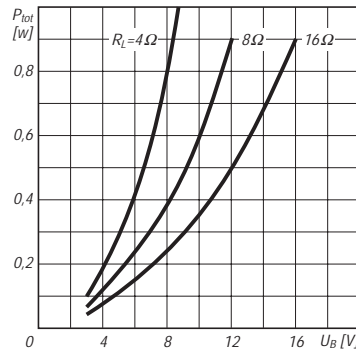


Bild 6: Ausgangsleistung über der Betriebsspannung

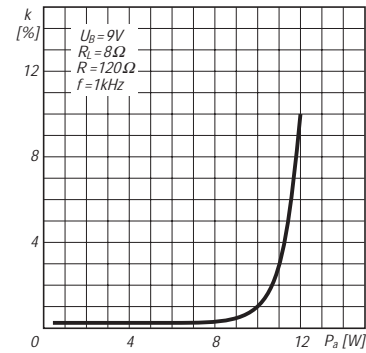


Bild 7: Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung

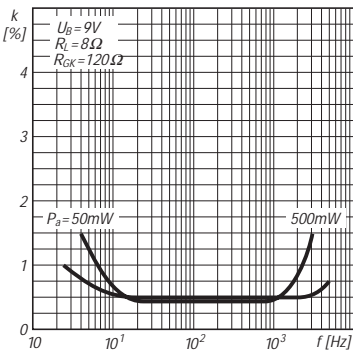


Bild 8: Frequenzabhängigkeit des Klirrfaktors

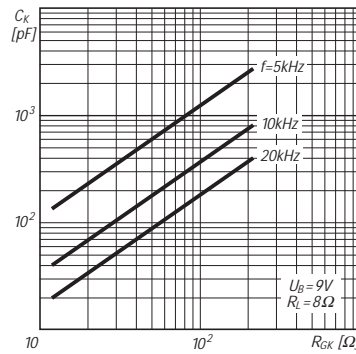


Bild 9: Empfohlene Werte für CK und RGK

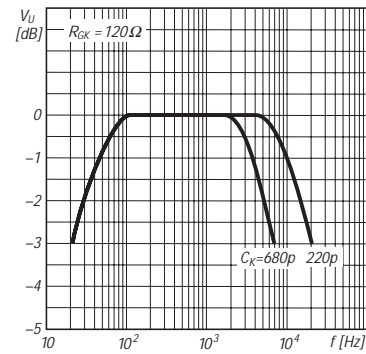


Bild 10: Frequenzabhängigkeit der Spannungsverstärkung

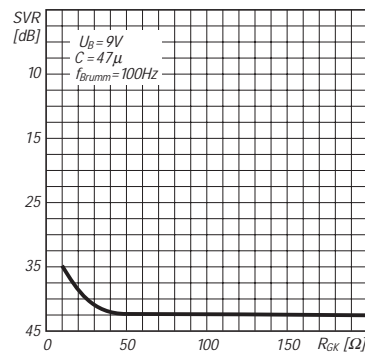


Bild 11: Betriebsspannungsunterdrückung als Funktion von RGK

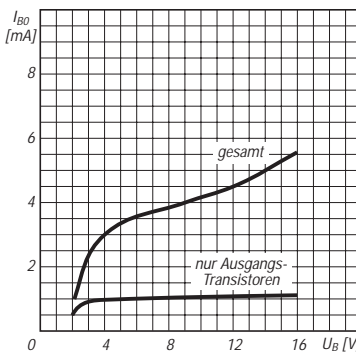


Bild 12: Ruhestrom als Funktion der Betriebsspannung

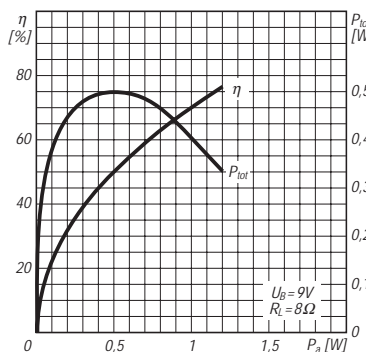


Bild 13: Wirkungsgrad und Verlustleistung über der Ausgangsleistung



Technische Daten

Prinzip:	Dreifachsuperhet				
Zwischenfrequenzen:	1. ZF:	266,7 MHz			
	2. ZF:	10,7 MHz			
	3. ZF:	450,0 kHz (außer Wide FM)			
Empfindlichkeit [µV]:	Frequenz [MHz]	FM	WFM	AM	SSB/CW
	0,5 ... 1,799999	-	-	2,5	0,56
	1,8 ... 27,999999	-	-	1,4	0,28
	28,0 ... 29,999999	0,50	-	1,4	0,28
	30,0 ... 49,999999	0,50	-	1,8	0,35
	50,0 ... 699,999999	0,32	0,79	1,0	0,20
	700,0 ... 1300,0	0,40	1,0	1,3	0,25
	FM und WFM gemessen bei 12 dB SINAD; AM, SSB und CW gemessen bei 10 dB S/N.; 230 kHz (f. WFM), 15 kHz (f. FM), 6 kHz (f. AM) und 2,8 kHz (f. SSB/CW) Bandbreitenwahl.				
Squelch-Empfindlichkeit [µV]:	Frequenz [MHz]	FM	WFM	AM	SSB/CW
	0,5 ... 1,799999	-	-	1,80	14,0
	1,8 ... 27,999999	-	-	0,89	7,1
	28,0 ... 29,999999	0,63	-	0,89	7,1
	30,0 ... 49,999999	0,63	-	0,89	7,1
	50,0 ... 699,999999	0,50	5,6	0,71	5,6
	700,0 ... 1300,0	0,63	7,1	0,89	7,1
	Selektivität:	WFM	230	kHz / -6 dB	
WFM/FM/AM		50	kHz / -6 dB		
FM/AM		15	kHz / -6 dB		
FM/AM/SSB/CW		6	kHz / -6 dB		
AM/SSB/CW		2,8	kHz / -6 dB		
Paßband-Abstimmung:	±1,2 kHz				
NF-Ausgangsleistung:	200 mW an 8 Ω				
Externer LS-Anschluß:	3fach-Klinke, 1/8" / 4-8 Ω				

Allgemeines

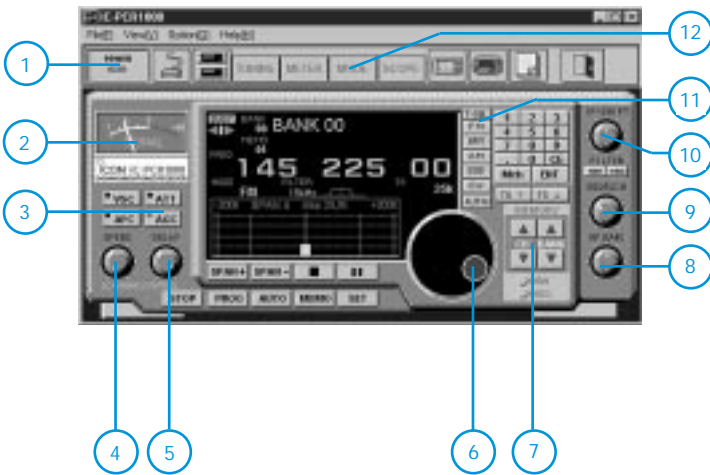
Blackbox-Breitband-Allmode-Empfänger, per Windowssoftware von einem PC aus steuerbar	
Hersteller:	Icom Inc., Japan
Markteinführung:	III/1997
Preis:	989 DM (unverb. PE)
Frequenzbereich:	0,01... 1300 MHz
Frequenzauflösung:	1 Hz
Frequenzstabilität:	±3 ppm (bei 1300 MHz); 0°C bis +50°C
Sendarten:	USB, LSB, CW, AM, FM, WFM
Antennenanschluß:	BNC (50 Ω)
Betriebsspannung:	13,8 V DC ±15% für RX-Einheit, Adapter für Steckernetzteil (Masse negativ)
Stromaufnahme:	0,1 A (Einschalten), 0,7 A (max. Audio), 0,6 A (Standby)
RS-232-Anschluß:	D-Sub 9-Pin (Buchse)
Temperaturbereich:	0°C bis +50°C
Abmessungen:	(B/H/T) 127,5 x 30 x 199 mm
Masse:	ca. 1 kg
Lieferung mit Steckernetzteil, Teleskopantenne, seriellen Kabel, Software	

Systemanforderungen

- System: MS Windows 3.1 / Windows 95
- CPU: Intel i486 DX4; empfohlen Pentium 100 MHz oder besser
- Freier HD-Speicher: min. 10 MB
- Hauptspeicher: min. 16 MB
- Anschluß: serieller Port (38400 bps)
- Bildschirmdarstellung: 640 x 480 Pixel; empfohlen 800 x 600 Pixel

Bedien-Interfaces des IC-PCR1000

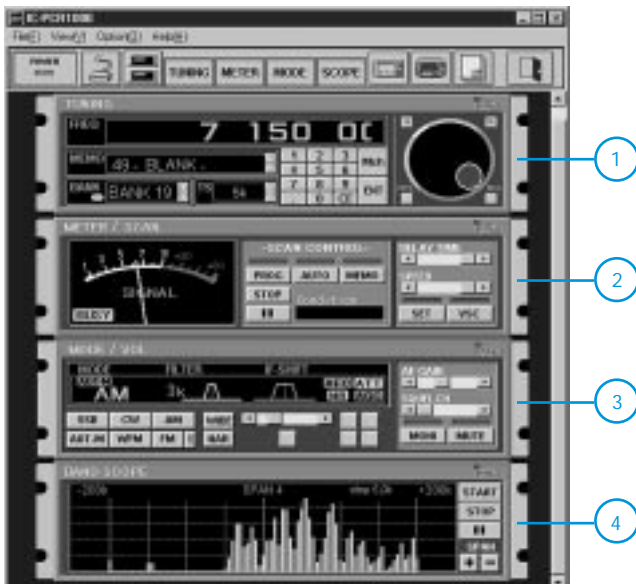
Kommunikationsempfänger-Bildschirm-Interface



Das Kommunikationsempfänger-Interface zeigt die Frontseite eines typischen Kommunikationsempfängers. Alle dargestellten Tasten und Drehknöpfe sind per Mauszeiger bedienbar und werden entsprechend am Bildschirm animiert. Die Echtzeit-Bandüberwachungsfunktion erlaubt das einfache Auffinden benutzter Frequenzen und eine Beurteilung der Empfangsband-Bedingungen. Die dargestellte Bandbreite ist in einem Bereich von bis zu ± 200 kHz einstellbar. Bei einem Mausclick auf einen benutzten Signalindikator im überwachten Bereich wird automatisch auf dessen Frequenz abgestimmt (nur bei WFM, FM und AM-Modus).

- 1 - Power On
- 2 - S-Meter
- 3 - Zusatzfunktionen
- 4 - Scan-Geschwindigkeit
- 5 - Kanalverweildauer
- 6 - Hauptabstimmung
- 7 - Kanalspeicherwahltasten
- 8 - NF-Lautstärkesteller
- 9 - Squelch
- 10 - Paßbandverstimmung
- 11 - Modus-Auswahl
- 12 - Umschaltung zwischen den Interfaces

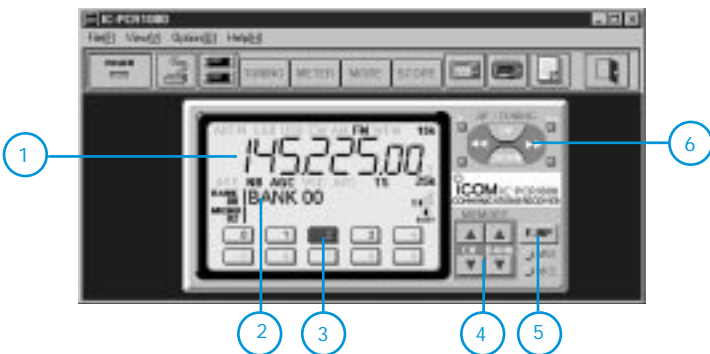
Komponenten-Bildschirm-Interface



Über das Komponenten-Interface sind alle verfügbaren Funktionen in 4 Funktionsgruppen unterteilt: „TUNING“, „MODE/VOL“, „METER/SCAN“ und „BANDSCOPE“. Dieses Bildschirm-Interface ist für solche Anwender geeignet, die bereits intensiv mit der vollen Funktionalität des Kommunikationsempfängers vertraut sind.

- 1 - „Tuning“-Komponente
- 2 - S-Meter-/Scan-Komponente
- 3 - Modus-/Volume-Komponente
- 4 - „BandScope“-Komponente

Radio-Bildschirm-Interface



Das Radio-Interface zeigt die Stations-Voreinstellungs-Buttons, die Wahlschalter für die Speicherbankumschaltung und die aktuell eingestellte Frequenz in der typischen Form eines Stereo-Tuners.

Mit diesem Interface werden lediglich einfachste Operationen für die Überwachung der vom Anwender meistgehörten Stationen (z.B. TV oder AM/FM-Rundfunk etc.) angeboten.

- 1 - digitale Frequenzanzeige
- 2 - aktuell gewählte Speicherbank
- 3 - Speicher-Kurzwahltasten
- 4 - Speicherbank-Auswahl
- 5 - Taste für die direkte Frequenzeingabe
- 6 - Frequenzabstimmung im eingestellten Raster

4-W-Audioverstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		20	V
Ausgangsspitzenstrom	I_a		2,5	A
einmalig			2	A
periodisch				
Verlustleistung	P_{tot}		1	W
bei 80 °C Umgebungstemperatur			6	W
bei 60 °C Pin-Temperatur			150	°C
Sperrschichttemperatur	ϑ_j	-40		

Kurzcharakteristik

- hoher Ausgangsstrom
- Übertemperaturschutz
- großer Betriebsspannungsbereich
- gute Betriebsspannungsunterdrückung
- Power-DIP

Kennwerte ($U_B = 9\text{ V}$, Kühlflächen-Wärmewiderstand 20 K/W , $\vartheta_A = 20\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	4		15	V
Ruhestrom	U_{B0}		8		mA
Ausgangsleistung	P_a				W
bei $k = 10\%$, $R_L = 4\ \Omega$ und $f = 1\text{ kHz}$		1,8	2		
Klirrfaktor	k				
bei $P_a = 40\text{ mW} \dots 1,2\text{ W}$, $R_L = 4\ \Omega$ und $f = 1\text{ kHz}$			0,1	0,3	%
Eingangswiderstand	R_e	55	150		k Ω
Leerlaufverstärkung	V_{ul}		75		dB
bei $U_B = 14\text{ V}$ und $f = 1\text{ kHz}$					
Eingangsrauschspannung	U_{er}		3		μV
bei $f = 22\text{ Hz} \dots 22\text{ kHz}$ und $R_Q = 10\text{ k}\Omega$					
Betriebsspannungsunterdrückung	SVR				dB
bei $U_B = 12\text{ V}$, $f_{Brumm} = 100\text{ Hz}$, $U_{Brumm} = 500\text{ mV}$ und $R_Q = 10\text{ k}\Omega$		40	50		

Anwendungshinweise

Bei Betriebsspannungen unter 6 V muß man einen 68- Ω -Widerstand zwischen Pin 2 und 3 schalten, um die höchstmögliche Ausgangsleistung zu erhalten. Der Ausgangsstrom wird bei thermischem Hochlaufen begrenzt. Die maximal zulässige Sperrschichttemperatur kann somit nicht überschritten werden. Die Kühlung erfolgt in der Regel über die Kuperschicht der Platine. Ist diese 35 μm dick, sollte die Fläche etwa 50 cm^2 betragen.

Typische Außenbeschaltung

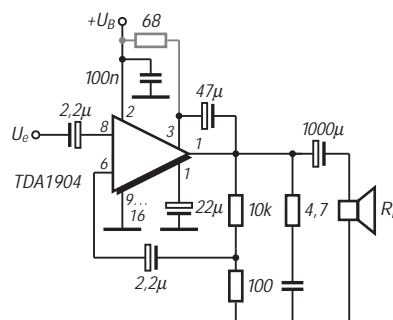


Bild 1: Schaltung mit einfacher Betriebsspannung und Last an Masse

Anschlußbelegung

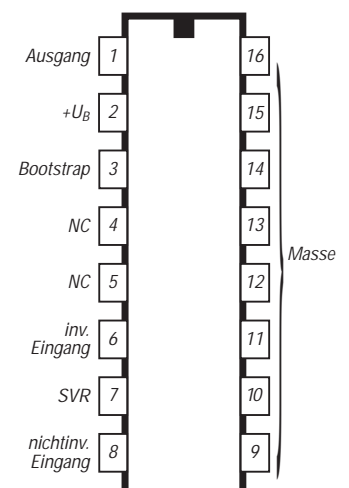


Bild 2: Pinbelegung

Wichtige Diagramme

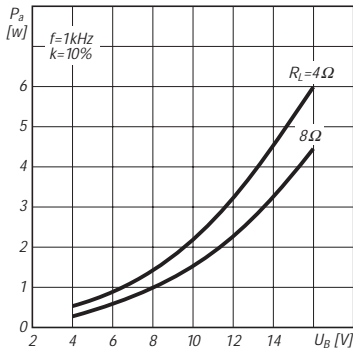


Bild 3: Ausgangsleistung über der Betriebsspannung

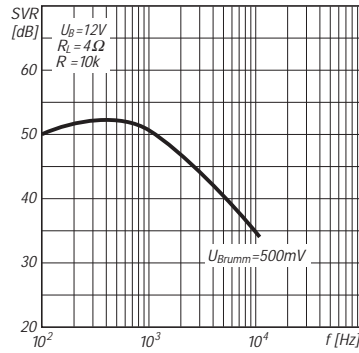


Bild 4: Frequenzabhängigkeit der Betriebsspannungsunterdrückung

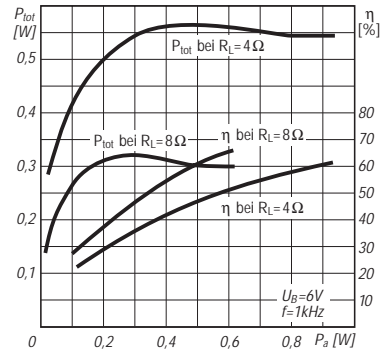


Bild 5: Verlustleistung und Wirkungsgrad über der Ausgangsleistung

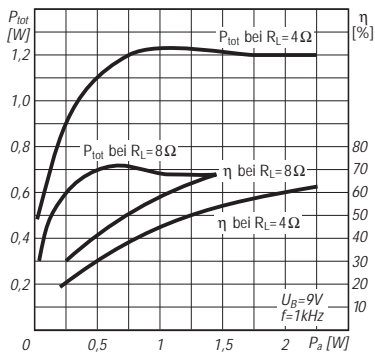


Bild 6: Verlustleistung und Wirkungsgrad über der Ausgangsleistung

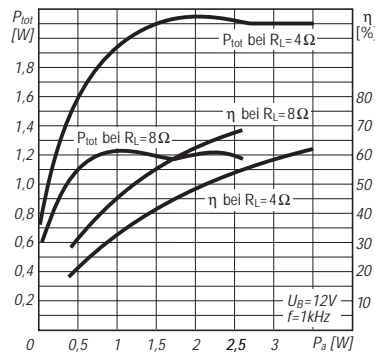


Bild 7: Verlustleistung und Wirkungsgrad über der Ausgangsleistung

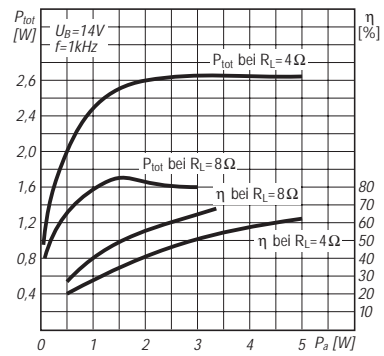


Bild 8: Verlustleistung und Wirkungsgrad über der Ausgangsleistung

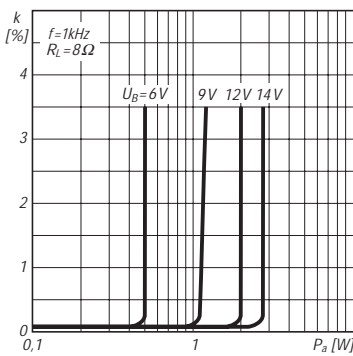


Bild 9: Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung

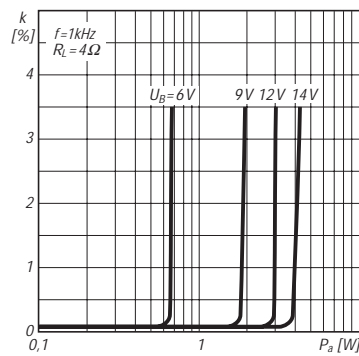


Bild 10: Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung

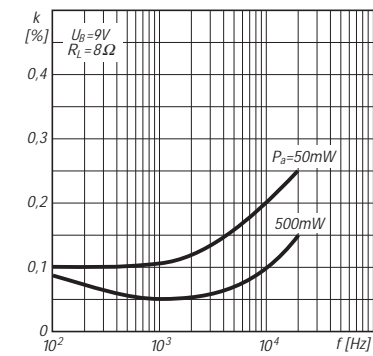


Bild 11: Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz

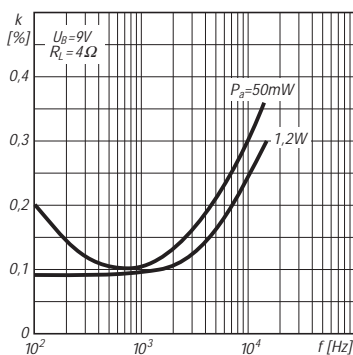


Bild 12: Klirrfaktor als Funktion der Frequenz

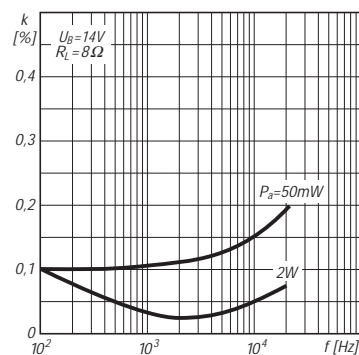


Bild 13: Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Frequenz

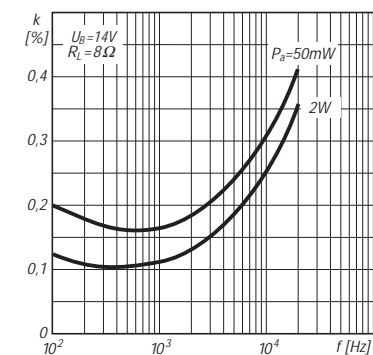


Bild 14: Klirrfaktor als Funktion der Frequenz

Weltraumtechnologie für alle – Wellenlängensensor

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Der vielleicht populärwissenschaftlichste Begriff für den hier vorgestellten Wellenlängensensor wäre Farbsensor. Doch dieser Begriff charakterisiert in keiner Weise die Vielzahl der möglichen Einsatzgebiete. Der hier verwendete Sensor SSO-WS-7.56 kann mit einer spektralen Auflösung von beachtlichen 0,01 nm Wellenlängenverschiebungen im Bereich des sichtbaren und infraroten Lichtes von 450 bis 950 nm detektieren.

Anwendungen reichen von der Medizinelektronik, über Analysen im Umweltschutz, Qualitätskontrolle in Produktionsprozessen bis hin zur Pflanzenüberwachung. Mit dieser einführenden Bauanleitung sollen Anregungen zur Lösung eigener Probleme und für Experimente gegeben werden.

Wellenlängenänderungen nimmt das menschliche Auge als Farbveränderungen wahr. Allerdings müssen sie ausreichend groß sein, damit der Mensch auch Farbnuancen erkennen kann. Die Halbleitertechnik bietet das perfektere „Auge“. Optimierte Sensoren, wie der hier vorgestellte SSO-WS-7.56 der Firma Silicon Sensor, können Wellenlängenverschiebungen bis zu 0,01 nm auflösen.

■ Fotoempfänger

Bisherige Wellenlängensensoren waren im eigentlichen Sinn wirklich nur Farbsensoren. Wir kennen heute eine Vielzahl von LED-Typen, die in unterschiedlichen Wellenlängen strahlen. Diese LEDs können – wie jede andere Diode – auch als Lichtempfänger benutzt werden. Das Besondere aber ist, daß sie in dem Wellenlängenbereich besonders empfindlich sind, in dem sie auch strahlen.

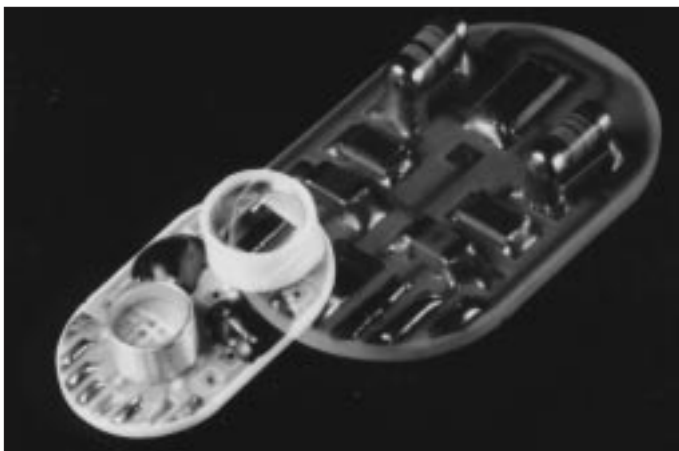


Bild 1:
Während des EUROMIR-Projektes wurde dieser Sensor für medizinische Experimente im Weltraum benutzt.

Wir können das in einem einfachen Versuch nachweisen, indem verschiedene LEDs an eine Operationsverstärkerschaltung angeschlossen werden. Diese LEDs können wir dann mit verschiedenfarbigen Lichtquellen (optimal sind auch hier natürlich wieder LEDs) bestrahlen. Die Ausgangsspannung der Schaltung ist umso größer, je mehr wir uns der Lichtfarbe nähern, in der die nun als

Fotoempfänger benutzte LED sonst strahlt. Gleichzeitig zeigt uns dieser Versuch, daß infrarote und rote LEDs am empfindlichsten reagieren.

Dieses Sensorprinzip ist nun schon ziemlich alt und echte Fotodioden sind wesentlich empfindlicher. Zudem ist man heute in der Lage, beliebig die Empfindlichkeit für jeden gewünschten spektralen Bereich zu optimieren. Vor einigen Jahren wurden nun mehrere dieser Fotodiodenchips in einem Bauelement untergebracht – der erste Farbsensor stand zur Verfügung.

■ Wellenlängensensor

Die Firma Silicon Sensor hat nun einen Wellenlängensensor auf den Markt gebracht, der aus zwei vertikal angeordneten pn-Übergängen besteht (Bild 2). Die obere Fotodiode besitzt eine erhöhte Blauempfindlichkeit, da kurzwelliges Licht eine nur geringe Eindringtiefe hat.

Rotes, d.h., langwelliges Licht besitzt eine größere Eindringtiefe und beeinflusst deshalb die untere Fotodiode stärker. Das Diagramm in Bild 3 zeigt die Empfindlichkeit in A/W in Abhängigkeit von der Wellenlänge für die beiden Fotodioden.

Man könnte nun die Ströme der beiden Fotodioden auswerten und aus dem Diagramm die Wellenlänge ermitteln. Das

würde aber nur in begrenztem Umfang für eine konstante und genau definierte Lichtleistung möglich sein.

Um helligkeitsunabhängig arbeiten zu können, bildet man aber den Quotienten der beiden Fotodiodenströme. Das Ergebnis ist dabei ein Maß für die Wellenlänge. Nachteilig ist dabei, daß ein bestimmter Quotient mehrfach auftreten kann. Für die Mehrzahl der Anwendungsfälle stellt das kein Problem dar, da die Anwendungsgebiete dieses Sensors nicht in der Unterscheidung von Blau, Rot und Grün liegen. Vielmehr sollen in einem bestimmten spektralen Bereich Wellenlängenverschiebungen detektiert werden.

Man bestrahlt deshalb das zu untersuchende Objekt mit monochromatischer, d.h. einfarbiger, Strahlung und wertet die reflektierte oder das zu untersuchende Objekt durchdringende Strahlung aus.

Abgesehen von Lasern strahlen aber alle – auch monochromatische – Lichtquellen nicht auf nur einer Wellenlänge, sondern geben ein ganzes Strahlungsspektrum ab. Bestimmte chemische Substanzen im zu untersuchenden Objekt dämpfen aber bestimmte Wellenlängen. Damit verschiebt sich der spektrale Schwerpunkt des empfangenen Lichtes um einige Zehntel nm. Und das können wir mit diesem Sensor detektieren.

Bei polychromatischer Strahlung (mehrfarbiges oder weißes Licht), wird der Wellenlängenschwerpunkt detektiert, d.h., der Bereich der höchsten Strahlungsintensität. Damit kann die Farbtemperatur einer Lampe bestimmt werden (das entspricht dem menschlichen Empfinden nach dem Farbton z.B. einer Leuchtstofflampe: weiß, warmweiß, ...).

■ Einsatzgebiete

Der Wellenlängensensor wird in zwei Versionen geliefert: der SSO-WS-7.56 und der SSO-WS-7.56i. Beide benutzen den gleichen Chip. Beim I-Typ ist dieser aber gegenüber dem Gehäuse isoliert. Daraus ergibt sich der Vorteil, daß das Gehäuse zu Schirmzwecken auf Masse gelegt werden kann. Man kann dadurch auch kleinste Ströme messen.

Der Sensor hat ungeahnt viele Anwendungsgebiete. Wir wissen meist nicht, daß viele Prozesse in der Natur die optischen Eigenschaften ändern. Das hängt sicher damit zusammen, daß das menschliche Auge diese Änderungen nicht erkennen kann.

Eines der spektakulärsten Einsatzgebiete waren sicher die Blutuntersuchungen bei Herrn Reiter während seines Weltraumfluges innerhalb des EUROMIR-Projektes. Während den russischen Kosmonauten ständig Blut zur Analyse abgezapft wurde, brauchte Herr Reiter nur diesen Sensor

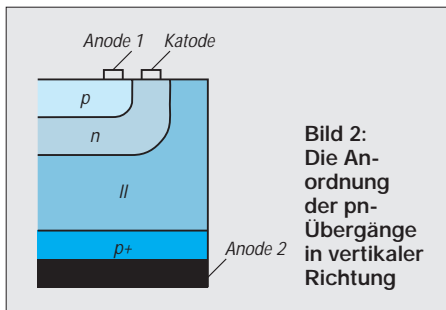


Bild 2: Die Anordnung der pn-Übergänge in vertikaler Richtung

(Bild 1) am Oberarm fest anzulegen, und die Blutwerte wurden automatisch ermittelt. Dazu wurde abwechselnd mit drei verschiedenen LEDs, die im infraroten und nahen infraroten Bereich (680 bis 880 nm) in den Arm gestrahlt und die zurückgestreute Wellenlängenverschiebung gemessen. Analysieren lassen sich so z.B. die Sauerstoff- und Kohlendioxidkonzentration im Blut und Stoffe, die während körperlicher Anstrengung erzeugt werden (und oft Muskelkater hervorrufen). Man kann aber auch feststellen, ob Alkohol im Blut ist und ob unser Untersuchungsobjekt innerhalb der letzten Stunde geraucht hat (sicher nicht während des EUROMIR-Einsatzes). Und angeblich soll man auf diese Weise auch feststellen können, ob jemand kalte Füße hat.

Die Auswertung und Zuordnung der Meßwerte ist aber sicherlich nicht ganz so einfach. Jahrelange Untersuchungen an vielen Blutproben haben sicher erst die Grundlage dafür geschaffen. Und sicher wird man in absehbarer Zeit auch Blutzuckeruntersuchungen auf diese für den Patienten angenehmere Art und Weise durchführen können.

Der Hobbymediziner kann testen ob sich in Abhängigkeit vom Seelenzustand (Streß, Ruhe, gesund, krank, ...) auch etwas ändert.

Weitere Anwendungsgebiete ergeben sich sicher im Umweltschutz. Experimentierfreudigen Lesern bietet sich ein reichhaltiges Betätigungsgebiet. Denkbar wäre die schnelle und kostengünstige Analyse von Wasserproben (lösen sie einfach in einer

Wasserprobe verschiedene Salze, und prüfen Sie mit unterschiedlichen LEDs, die es ja nun für nahezu das gesamte Spektrum gibt, und vergleichen Sie dann das Ergebnis mit destilliertem oder Leitungswasser). Und es müssen nicht immer Flüssigkeiten sein, auch Gassensoren sind damit realisierbar.

Testen Sie, ob sich Ihre Pflanzen wohl fühlen, prüfen Sie die Farbe der Blätter bei zuviel Dünger oder Wassermangel.

Für Geschwindigkeitsmessungen im Alltag ist der Sensor weniger geeignet. Wir kennen den Dopplereffekt, der nicht nur im Schallbereich gültig ist. Geschwindigkeitsabhängig verschiebt sich auch die Wellenlänge des Lichtes. Die durch den Sensor erreichbare Auflösung von 0,01 nm entspricht einer Geschwindigkeit von 4000 m/s. Strahlen wir eine Rakete mit rotem Laserlicht an, so können wir aus der reflektierten Strahlung nur sehr große Geschwindigkeitsunterschiede ermitteln ... nichts für den Alltag, mehr für Star-Trek-Freaks.

■ Auswerteschaltung

Das Grundprinzip für eine Auswerteschaltung mit dem Sensor zeigt Bild 5. Die von jeder Fotodiode kommenden Ströme werden getrennt in eine Spannung umgewandelt und verstärkt. Die beiden Spannungen werden dann einem Dividierer zugeführt.

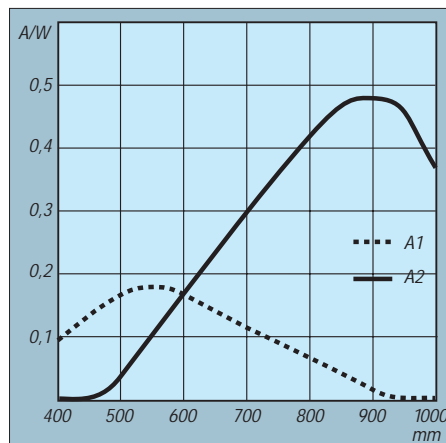


Bild 3: Die Empfindlichkeit der beiden Fotodioden in Abhängigkeit von der Wellenlänge

Ein Dividierer ist aber im allgemeinen ziemlich teuer. Man kann sich dadurch behelfen, daß man die Division durch Logarithmierung mit anschließender Subtraktion (mit dem Taschenrechner nachprüfen, wer es nicht mehr weiß) ersetzt. Aber auch gute Logarithmierschaltkreise für Meßzwecke sind nicht gerade billig. Für erste Versuche kommt man aber mit einer recht einfachen Schaltung aus (Bild 6).

IC1.1 bildet zusammen mit T1 den Logarithmierer für die erste Fotodiode. Die gleiche Schaltung wird mit IC1.2 für die

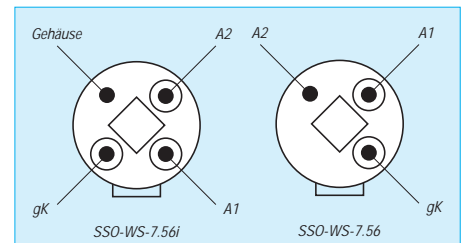


Bild 4: Die Pinbelegung der beiden Sensortypen

zweite Fotodiode eingesetzt. Die Ausgangssignale werden auf den Subtrahierverstärker IC2.1 geführt.

Wesentlich ist eine absolute Gleichheit beider Signalzweige. Deshalb sollten für alle Widerstände Typen mit einer Toleranz von mindestens 0,1 % eingesetzt werden (oder 1-%-Typen ausmessen). Auch T1 und T2 müssen möglichst identische Werte aufweisen. Dies läßt sich am einfachsten durch Transistorarrays gewährleisten. Ein gut geeigneter, aber nicht ganz billiger Typ ist der LM394. Er ist speziell für Meßzwecke optimiert.

■ Aufbau und Inbetriebnahme

Der Aufbau sollte stufenweise erfolgen und die korrekte Funktion geprüft werden. Insbesondere sollen die beiden Logarithmierverstärker gleiche Übertragungskennlinien aufweisen. Dies läßt sich prüfen, indem anstelle der Fotodioden über einen regelbaren Widerstand (5 MΩ) ein Strom in die Eingänge eingespeist wird. Bei gleichem Eingangsstrom müssen dabei beide Verstärker die gleiche Ausgangsspannung abgeben. Und das muß über den gesamten Bereich von wenigstens 10 nA bis etwa 1 mA gelten. Nur dann ist garantiert, daß die gesamte Schaltung später wirklich helligkeitsunabhängig arbeitet. Werden für den Subtrahierverstärker engtolerante Widerstände eingesetzt, sind hier keine Probleme zu befürchten. Es kann aber nochmals durch Anlegen verschiedener Eingangsspannungen im Millivoltbereich geprüft werden, ob exakt die Differenz beider Signale gebildet wird.

Die Schaltung hat einen Nachteil, der nicht verschwiegen werden soll. Die beiden Logarithmierverstärker sind temperaturabhängig. Eine Temperaturkompensation würde den Aufwand so weit erhöhen, daß sich dann preislich echte Logarithmierverstärker lohnen.

Analog Devices liefert verschiedene Typen. Diese sind sogar laserabgeglichen und extrem genau. Und damit wäre dann auch die bereits genannte Auflösung von 0,01 nm möglich. Zudem spielen dann auch eine optimierte Leiterkartengestaltung und hochwertiges Leiterkartenmaterial eine entscheidende Rolle. Kriechströme auf der Leiterkarte führen sonst unweigerlich zu

Die wichtigsten Daten

aktive Fläche	2,75 mm × 2,75 mm
spektraler Arbeitsbereich	450 ... 950 nm
spektrale Auflösung	0,01 nm
Vorspannung	max. 5 V
Sättigungspegel (opt. Leistung)	max. 150 µW (bei U = 0 V) max. 3 mW (bei U = 5 V)
spektrale Empfindlichkeit	Diode 1 (550 nm) 0,20 A/W Diode 2 (890 nm) 0,45 A/W
Quotient Q = f(U _{bias})	typ. 5 nm/V
Temperaturkoeffizient des Quotienten	1 nm/K

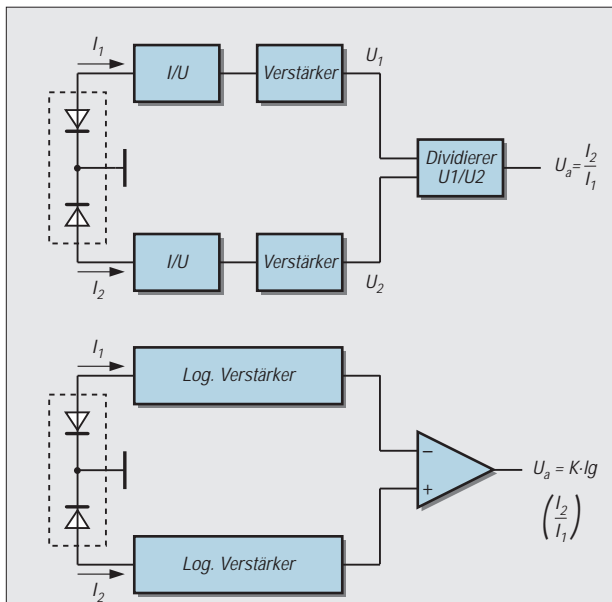


Bild 5: Die Ströme der beiden Fotodioden werden dividiert. Die Division läßt sich durch eine Logarithmierung mit anschließender Subtraktion ersetzen

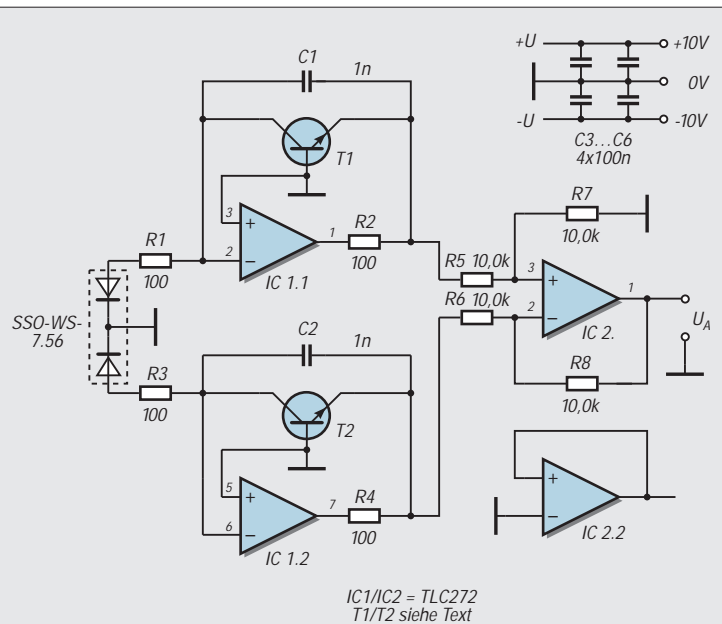


Bild 6: Eine einfache Schaltung für erste experimentelle Untersuchungen benutzt die Operationsverstärker TLC272

Meßfehlern. Aber soweit wollen wir es bei unseren ersten Experimenten mit diesem sicher interessanten Bauelement nicht treiben.

■ ...übrigens

Bei einer Reihe von Anwendungen reicht ein grober Farbvergleich. Am einfachsten realisierbar ist das sogenannte Teach-In-Verfahren. Beleuchten wir ein farbiges Objekt mit einer Lichtquelle, so kann jeder Ausgangsspannung eine Farbe zugeordnet werden.

In einer späteren Veröffentlichung – selbstverständlich wieder im FUNKAMATEUR – wird eine Schaltung vorgestellt werden, die die maximale Auflösung des Sensors

erreicht. Damit stehen dann für unterschiedliche Anwendungsgebiete zwei, auch preislich unterschiedliche, Baugruppen zur Verfügung.

Übrigens, auch wenn der spektakulärste Einsatz im Weltraum erfolgt, ist der Sensor nicht speziell dafür entwickelt worden und hat deshalb auch keinen Weltraumpreis.

Trotzdem – ganz billig ist er nicht. Der SSO-WS-7.56 kostet etwa 63 DM und der i-Typ 108 DM.

Literatur

- [1] Datenblätter der Firma Silicon Sensor
- [2] Tietze/Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag 1991
- [3] Analog Devices: Datenblatt-CD-ROM 1997

LED-Spannungsindikator ohne Batterie

Für die Spannungsindikation benutzt man gewöhnlich die Schraubendreher-Indikatoren, die mit Glühlampen arbeiten (d.h. 60...90 V). Das Bild zeigt den Stromlaufplan eines Schraubendreher-Indikators, der mit einer LED bereits bei Niederspannung arbeitet. Bei Antastung der Leitung und Berühren der Sensorfläche fließt ein „Kapazitätsstrom“, der einen Spannungsabfall schafft. An der Diodenbrücke, deren Diagonale einen Brückenrelaxationsimpulsgenerator enthält, reicht die Spannung zur Erzeugung der Relaxationsschwingungen aus: die periodische Entladung (2-3 Hz bei 220 V) der Cs geschieht über die LED VD6.

Für Gleichspannungsanzeige oder die Erhöhung der LED-Helligkeit wird die Sensorfläche über eine Steckverbindung direkt geerdet. Es können verschiedene Anschlußvarianten realisiert werden: Ist die Sensorfläche nur halb eingeschoben (siehe Bild), wird VD5 eingeschaltet. Bei voll eingeschobener Sensorfläche wird VD5 kurzgeschlossen. Eine fest angebrachte Skale zeigt entsprechend in einem Fenster die Betriebsart an (Direktverbindung, Gleichspannung, Wechselspannung). Am Punkt „a“ kann die Schaltung aufgetrennt und zwei antiparallel geschaltete LEDs eingeschleift werden. VD5 kann dann entfallen.

Bei direktem Anschluß des Schraubendreher-indikators zur Prüfspannung ist eine Spannungsindikation von 10 bis 300 V und mehr bei einer

Frequenz bis zu 1 kHz möglich (je nach Diodentypen).

Als Dioden VD1...VD4 können beliebige Universaldioden verwendet werden, für die Prüfung von HF-Schaltungen (bis 100 V) kommen HF-Dioden zum Einsatz.

Michail A. Schustow, Andrej M. Schustow

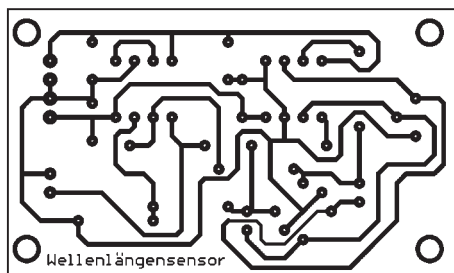


Bild 7: Die Platine läßt sich schnell selbst herstellen.

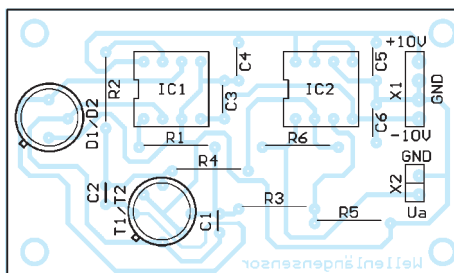
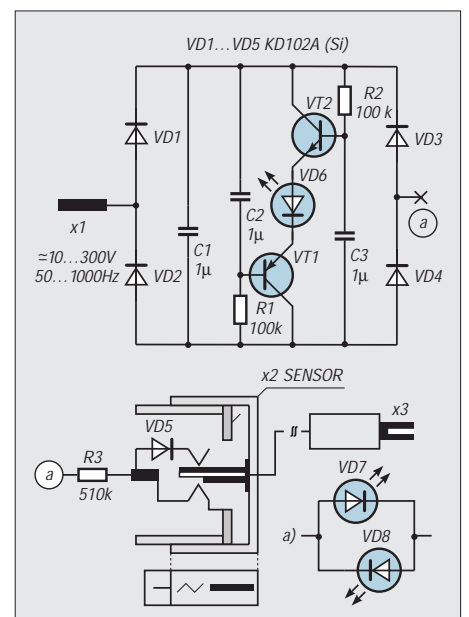


Bild 8: Der zugehörige Bestückungsplan



Endgespeiste 160-m-Antenne für ungünstige Lagen

KLAUS BÖTTCHER – DJ3RW

Wenn ich auf anderen Bändern Funkfreunde frage, warum sie nicht auch auf 160 m QRV sind, höre ich oft: „Dafür habe ich keine Antenne.“ Sie wissen zwar von der Möglichkeit, die vorhandene 80-m-Antenne elektrisch zu verlängern [1], scheuen jedoch den Eingriff in die funktionierende Anlage.

Denjenigen, die die einwandfreie Funktion ihrer vorhandenen Antennenanlage nicht in Frage stellen wollen, empfehle ich, wenigstens probeweise eine separate einfache 160-m-Antenne dazu zu hängen. Es zeigt sich nämlich, daß vom Platzangebot her fast nie zusätzlich 40 oder gar 80 m Platz zur Verfügung stehen, aber meist doch vom Hausdach (Schornstein) ausgehend noch einmal 20 bis 30 m zu einem weiteren Haltepunkt.

Das genügt für eine ganz brauchbare 160-m-Antenne, die mit Hilfe einer Spule auf $\lambda/4$ -Resonanz gebracht wird; gleichzeitig dient dieselbe Spule auch noch zur Koaxialkabelanpassung (Autotransformator-Prinzip).

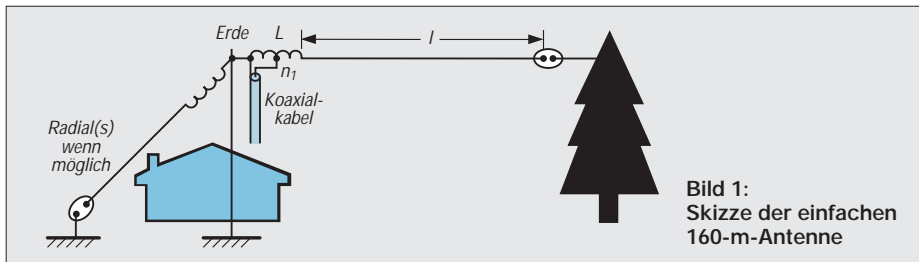


Bild 1: Skizze der einfachen 160-m-Antenne

Wichtig ist allerdings, in der Nähe der Befestigung über eine Erdleitung zu verfügen. Das kann der Blitzschutzleiter, eine Wasser- oder Zentralheizungsleitung, eine Dachrinne aus Metall oder/und eine separate Erdleitung sein. Zusätzliche, elektrisch resonante Gegengewichte (es wird später darauf eingegangen) wären noch besser; es geht, wie die Praxis zeigte, ggf. aber auch ohne. Das Prinzip ist im Bild gezeigt.

„Krumme“ Antennendrahtlängen

Da die Formeln aus [1] und [2] zur Berechnung der Verlängerungsspulen bei Benutzung von 80-m-Strahlern sicher nicht allen Interessenten geläufig sind, sei am Beispiel einer „krummen“ Drahtlänge, wie sie in der Praxis fast immer vorkommt, wenn man den gesamten zur Verfügung stehenden Platz ausnutzen will, eine Musterrechnung durchgeführt. Danach kann jeder mit etwas Mathematikkenntnissen und einem Schultaschenrechner die für seine speziellen Verhältnisse passenden Spulenwerte ermitteln.

Um den Rechengang möglichst übersichtlich zu halten, sind die folgenden Gleichungen sogenannte zugeschnittene Größen-gleichungen, bei denen man unbedingt die angegebenen Maßeinheiten samt Vorsatz beachten muß!

■ Berechnung der Induktivität der Verlängerungsspule

Ausgangsdaten: unterzubringende Länge $l = 29$ m; Durchmesser des Antennendrahts $d = 1,5$ mm (= 0,0015 m); gewünschte Resonanzfrequenz $f = 1,86$ MHz.

Rechengang: Wellenlänge (f in MHz, l in m)

$$l = 300/f = 300/1,86 \hat{=} 161,3 \text{ m} \quad (1)$$

Länge des Antennenleiters in Winkelgraden (l in m)

$$\varphi = l \cdot 360^\circ/\lambda = 29 \cdot 360^\circ/161,3 \hat{=} 64,7^\circ \quad (2)$$

Schlankheitsgrad der Antenne (l und d in m)

$$S = l/d = 29/0,0015 = 19333 \quad (3)$$

Wellenwiderstand des Antennenleiters (Z in Ω)

$$Z = 60 \ln(1,15 \cdot S) = 60 \cdot \ln 22233 = 60 \cdot 10,01 \hat{=} 600,6 \Omega \quad (4)$$

kapazitiver Blindwiderstand

$$X_C = Z/\tan \varphi = 600,6/\tan 64,7^\circ = 600,6/2,116 \hat{=} 283,8 \Omega \quad (5)$$

Der kapazitive Blindwiderstand soll voll durch einen induktiven Blindwiderstand X_L kompensiert werden, daher ist

$$(6) \quad X_L = X_C = 283,8 \Omega \quad (6)$$

und (L in μH ; X_L in Ω ; f in MHz)

$$(7) \quad L = X_L/(2 \pi f) = 283,8/(2 \cdot 3,14 \cdot 1,86) = 24,3 \mu\text{H} \quad (7)$$

■ Stegspulen

Für die eben berechneten $24,3 \mu\text{H}$, die es zu realisieren gilt, bietet die Firma Annecke [3] Stegspulen (versilberter Kupferdraht mit vier angeschmolzenen Polystyrolstäben) an. Spule Nr. 3 hat z.B. folgende Daten: $27 \mu\text{H}$, 35 Wdg., Drahtdurchmesser 2 mm, Spulenlänge 125 mm, Spulendurchmesser 60 mm.

Obwohl die Windungszahl (bei konstanten Spulenmaßen) eigentlich im Quadrat in die Induktivität eingeht, kann man beim Kürzen nach dem Dreisatz vorgehen, weil sich ja auch analog dazu die Länge verringert (das gilt eigentlich nur für Spulen, deren Durchmesser ein Vielfaches des Durchmessers beträgt, hat sich aber in Näherung bewährt): $27 \mu\text{H} \hat{=} 35$ Wdg.; $24,3 \mu\text{H} \hat{=} 35 \cdot 24,3/27 \hat{=} 31,5$ Wdg. ≈ 32 Wdg. Man schneidet also 3 Wdg. ab.

Diese relativ großen Luftspulen hoher Güte lassen sich hervorragend in einem Stück 70-mm-Regenrinnenrohr aus PVC wetterfest unterbringen. In Baumärkten gibt es sogar ein genau dafür passendes 150 mm langes Verbindungsstück mit je einem Dichtungsring an beiden Enden und die zugehörigen einsteckbaren Stopfhülsen (Bild 2), so daß man nach Festlegung des Koaxialkabelanschlusses (s.u.) alles wasserdicht und zugleich servicefreundlich unterbringen kann.

■ Luftspulen, selbst gewickelt

Luftspulen lassen sich aber auch selbst herstellen. Basis ist dabei stets ein rohrförmiger Wickelkörper aus Isoliermaterial, auf den Kupferlack- oder anderer Draht aufgebracht wird. Für zylindrische Luftspulen mit $l = 0,5$ bis $4 r$ gilt ($n =$ Windungszahl, $l =$ Spulenlänge in m, $r =$ Spulenradius, d.h., Spulenkörper- $\varnothing/2 +$ Drahtdicke in m und $\mu = 0,000\,001\,256$):

$$L = \frac{n^2 \cdot \mu \cdot \pi \cdot r^2}{1 + 0,9 r} \quad (8)$$

Ein idealer Wickelkörper wird z. B. von der Firma Oppermann [4] unter der Artikel-Nr. DSK 385 angeboten. Es ist ein Stück abgeschrägtes glasfaserverstärktes Epoxidrohr mit den Abmessungen $52 \text{ mm } \varnothing \times 385 \text{ mm}$ (Bild 2), das man, anders als einen Keramikkörper, mit der Säge kürzen und auch mit passenden Bohrungen versehen kann. Das Material weist ausgezeichnete mechanische Eigenschaften auf und eignet sich ohne Entlastungsmaßnahmen selbst für größere Zugkräfte.

Aber auch Wickelkörper aus dem Haushalts- und Heimwerkerbereich bieten sich an, z.B. leere Kartuschen für Dichtungsmasse, die man ansonsten wegwirft. Am Beispiel einer Kartusche mit $49 \text{ mm } \varnothing$ soll die Windungszahl berechnet werden. Dabei

ist es zweckmäßig, den Draht wegen des später herzustellenden Koaxialkabelanschlusses nicht Windung an Windung zu legen, sondern ein Stück Bindfaden oder Perlonseil mit aufzuwickeln, um den Abstand zwischen den Drahtwindungen zu vergrößern.

Leider läßt sich die Formel (8) nicht einfach nach n umstellen, weil es ja noch die zweite Unbekannte l gibt. Schneller kommt man mit gezieltem Probieren weiter:

Gegeben sind Spulenkörper- $\varnothing = 49$ mm; Draht- $\varnothing = 1$ mm; Durchmesser des Perlonseils = 1 mm; $L = 24,3 \mu\text{H}$. Gesucht: Spulenlänge l , Windungszahl n .

Versuch 1: Angenommen $n = 30$ Wdg., daher $l = 30 \text{ mm} + 30 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$. Das ergibt, in Formel (8) eingesetzt, $L = 26,8 \mu\text{H}$, was etwas zu viel ist.

Versuch 2: Angenommen $n = 28$ Wdg., daher $l = 28 \text{ mm} + 28 \text{ mm} = 56 \text{ mm}$. Die Rechnung ergibt nach Gl. (8)

$$L = \frac{28^2 \cdot 0,000\,001\,256 \cdot 3,14 \cdot 0,025^2}{0,056 + 0,9 \cdot 0,025} \hat{=} 24,6 \mu\text{H} \approx 24,3 \mu\text{H}.$$

Beim Aufbringen der 28 Wdg. und des parallelen Beilaufs hilft am besten die YL. Die beiden Spulenenden werden zunächst provisorisch mit Kabelbindern fixiert und die etwa 210 mm lange Kartusche auf ungefähr 100 mm gekürzt. Aus einer weiteren leeren Kartusche gewinnt man durch Aufsägen den durchgepreßten Kolben und drückt diesen in das noch offene andere Ende des „Spulenkörpers“, so daß die Spule nun sehr stabil ist. Jetzt können die beiden Drahtenden durch inzwischen hergestellte 1,5-mm-Bohrungen durch den Spulenkörper gesteckt und mit Anschlüssen versehen werden (z.B. über Lüsterklemmen).

Wenn später das Koaxialkabel angeschlossen ist, wird die Spule mit UV-festem Isolierband umwickelt und hält so einige Jahre der Witterung stand. Zur Zugentlastung wird das Material an den Stellen für die Befestigung von Drähten mit Hohlmuttern verstärkt oder über ein Stück Plastikseil durch zwei Bohrungen in den Deckeln des Spulenkörpers und mit zwei Isoliereiern zugentlastet.

■ Selbstbau von Ferritspulen

Kleiner als Luftspulen lassen sich Induktivitäten mit Ringkernen aus ferromagnetischem Material realisieren. Man wähle eine Sorte, die sich für 1,8 MHz eignet und eine Größe, die die Sendeleistung verträgt. Näheres steht z.B. in den Amidon-Daten [5]. Dort sind auch die Windungszahlen je μH enthalten, so daß sich die Berechnung sehr vereinfacht.

Wer sparen muß, sei bezüglich des preiswerten Einkaufs auf das Oppermann-



Bild 2: Verschiedene Materialien zur Herstellung von Luftspulen. Im Vordergrund das im Text angesprochene Epoxidrohr.

Angebot verwiesen: Geeignete Leistungsringkerne aus Manifer 340 (entspricht in etwa dem Amidon-Material #1) gibt es dort in den Außendurchmessern 80, 62 und 40 mm. Die 62er Kerne sind für die auf 160 m z.Z. genehmigten 75 W Sendeleistung mehr als ausreichend und lassen sich zudem ideal in dem Bakelit-Übergangskopf IP 31 G von Oppermann, der eigentlich zur Starkstrommontage gedacht war (Bild 3), wetterfest unterbringen.

■ Berechnung des Koaxialkabel-Anschlußpunktes

Die Anzapfung n_1 (vom kalten Ende aus zu zählen) auf der gleichzeitig als Impedanzwandler genutzten Verlängerungsspule L berechnet sich nach ($Z =$ Wellenwiderstand des Koaxialkabels, in der Regel 50Ω , $X_L =$ Spulenimpedanz bei der Betriebsfrequenz in Ω , $n =$ Gesamtwindungszahl der Spule):

$$n_1 = n \sqrt{Z/X_L} \quad (9)$$

Das ergibt für die zuletzt berechnete Spule

$$n_1 = 28 \sqrt{50/283,8} \hat{=} 12 \text{ Wdg.}$$

■ Radials

Endgespeiste Antennen arbeiten um so wirkungsvoller, je besser ihr Gegengewicht ist.



Bild 3: Die Übergangsköpfe IP 31 im Vertrieb der Firma Oppermann eignen sich gut, um Ferrit-Ringkerne wetterfest unterzubringen. Beim größeren Bauteil ist der Koaxialkabelanschluß in Form einer eingebauten SO-Buchse zu sehen. Fotos: Autor

Wie schon erwähnt, soll das kalte Ende der Verlängerungsspule des Strahlerdrahtes auf Erdpotential liegen. Genaugenommen müßte man, wenn möglich, mindestens noch einen auf 160 m resonanten Draht („Radial“) anschließen, der nach unten oder schräg nach unten geführt werden kann. 40 m ($= \lambda/4$) lange Drähte wird man in der Regel aber auch dort vom Platzangebot her nicht spannen können; daher ist die elektrische Verlängerung dieses Drahtes bzw. der Drähte (wenn es mehrere sind) nach Gleichungen (1) bis (8) erforderlich. Die 40er Manifer-Kerne von Oppermann genügen z.B. als Spulenmaterial und lassen sich gut in den kleineren Übergangsköpfen IP 31 K verstauen.

■ Hinweise und Erfahrungen

Wer den Berechnungen nicht ganz traut (hier konnten natürlich andere und individuelle, z.B. kapazitive Einflüsse, nicht berücksichtigt werden), der bringt auf die Spule etwas mehr Windungen auf und legt den Anschluß des heißen Endes an den Strahlerdraht erst nach Ausmessen der Gesamtresonanz mit dem Dipper fest. Auch die Anzapfung sollte vor dem endgültigen Einbau noch einmal auf niedrigstes SWR hin überprüft und ggf. leicht korrigiert werden.

Selbst eine Kombination, z.B. mit Ringkernen elektrisch verlängerte Radials und ein mit Luftspule verlängerter Strahler, ist selbstverständlich möglich und arbeitet in dieser Form bei mir seit Jahren zur Zufriedenheit.

Die beschriebenen elektrisch verlängerten $\lambda/4$ -Strahler können sicher nicht ganz mit 80 m langen $\lambda/2$ -Strahlern mithalten, funktionieren aber je nach Antennenlänge (30 m sind schon ein recht brauchbarer Wert) und Antennenhöhe (je höher, desto besser) überraschend gut.

Wichtig ist die Erdverbindung; sie erfüllt neben ihrer HF-technischen Aufgabe noch die der Ableitung statischer Elektrizität, so daß die Antenne zwangsgeerdet ist und man sich bei Gewitter weniger Sorgen machen muß.

Wer mit der Berechnung seiner speziellen Verlängerungsspule des unresonanten Drahtes nicht zurechtkommt, dem helfe ich gern, wenn ich Länge und Durchmesser des Strahlerdrahtes angegeben bekomme. Awdh auf 160 m!

Literatur

- [1] Böttcher, K., DJ3RW: Verschiedene 80-m-Antennen mit Verlängerungsspulen für 160 m und bistabilen Relais, CQ VFDB (1993), H. 2
- [2] Kruschke, A., OE8AK (Bearbeiter): Rothammels Antennenbuch, 11. Auflage, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart 1995
- [3] Katalog 96 der Firma Anneck, Heilbronn
- [4] Katalog 9/96 der Firma Oppermann, Steyerberg
- [5] Katalog der Firma Giesler und Danne, Münster

Digitale PEP- und selbstkalibrierende SWV-Anzeige

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Leistungs- und SWV-Messungen sind nichts Neues, interessant ist speziell bei Leistungsmessungen die PEP-Anzeige. Die Peak Envelope Power, der Spitzenoutput, ist die Hüllkurvenspitzenleistung, d.h., der Effektivwert der Leistung während des Spitzenwertes der Hüllkurve. Mit einfachen Mitteln und minimalen Abgleicharbeiten kann man sich diese PEP-Anzeige selbst aufbauen.

[1] und [2] zeigten bereits die Möglichkeit der Leistungsmessung mit Hilfe von SWV-Meßköpfen. An einem realen Lastwiderstand ergibt sich aus dem fließenden Strom und dem Widerstandswert die Leistung. Die vom SWV-Meßkopf gelieferte Spannung für die vorlaufende Welle (folgend kurz als Vorlaufspannung bezeichnet) kann der Funkamateurler damit in Leistung umrechnen. Lädt man einen Kondensator auf, speichert diesen Wert und mißt ihn hochohmig, so läßt sich daraus der PEP-Wert ermitteln.

Bild 1 zeigt den Stromlaufplan der Signalaufbereitung. An den Punkten a und b werden die Vorlaufspannung U_v bzw. die Rücklaufspannung U_r des SWV-Meßkopfes angeschlossen. Die Operationsverstärker A1a, A1b sowie A1c, A1d bilden je einen Spitzenwertspeicher mit „Über alles“-Gegenkopplung, s. [3].

■ Eingangsschaltung

Die nichtinvertierenden Eingänge von A1b und A1c sind in Verbindung mit den Vorwiderständen R21 und R22 hinreichend

hochohmig, so daß die RC-Glieder C1/R23 bzw. C2/R24 die Spitzenspannung über einen längeren Zeitraum halten. Bei Bedarf läßt sich diese Zeit mit C3, C4 (auf der Leiterplatte vorgesehen) verlängern, wobei zusätzliche 2,2 µF etwa 3 s ergeben. In der Praxis reicht etwa 1 s jedoch aus.

An den Ausgängen der OV A1b (Punkt e) und A1c (Punkt f) steht die Spitzenspannung von Vor- und Rücklauf genügend niederohmig zur Verfügung. Zur „vorlaufenden“ Leistung gelangt man, wenn der Leistung im Falle eines SWV von $s = 1,0$ eine Spannung zugeordnet und diese quadriert wird. In [2] erfolgte diese analoge Quadrierung mit einem Multiplizierer XR 2208. Wesentlich einfacher, abgleichlos und preislich etwa adäquat ist eine Variante mit dem AD 633. Bild 1 enthält auch die Gleichung für die Höhe der Ausgangsspannung an W (I) in Abhängigkeit von der Eingangsspannung.

■ Quadrierung und Panelmeter

Bei einer Eingangsspannung U_e von 0,1 (0,5; 1,0; 1,5) V liefert die Quadrierung am Anschluß W (I) eine Ausgangsspannung von 0,001 (0,025; 0,1; 0,225) V. Die Ausgangs-Offsetspannung lag bei drei Exemplaren zwischen 0,8 und 1,4 mV, so daß eine Kompensation uneffektiv erscheint. Bei einer Vorlaufspannung von z. B. 7,9 V (bei 100 W HF an einer realen Last von 50 Ω bei einem SWV von $s = 1,0$) ergibt sich am Punkt I eine Spannung von 2670 mV. Teilt man sie durch R27 auf 1000 bzw. 100 mV, so kann man nun an einem digitalen Voltmeter (DVM) den Wert 1,000 V oder 100 mV ablesen.

Gelegentlich sind Sonderangebote von digitalen Panelmetern sehr preiswert erhältlich, z. B. der Typ PM-138 von Conrad. Bei massensymmetrischer Betriebsspannung (auch an anderen DVMs) kann man den Anzeigewert 100 mV gleich 100 W HF setzen. Danach z.B. entspricht die Anzeige 036 auch einer Leistung von 36 W – einfacher geht es nicht.

Die digitale Anzeige auch noch zur SWV-Anzeige auszunutzen, erfordert einen geringfügigen Umbau des DVM (s.u.). Zur Messung der Rücklaufleistung ist die Rücklaufspannung (Punkt f, Ausgang A1c) dem

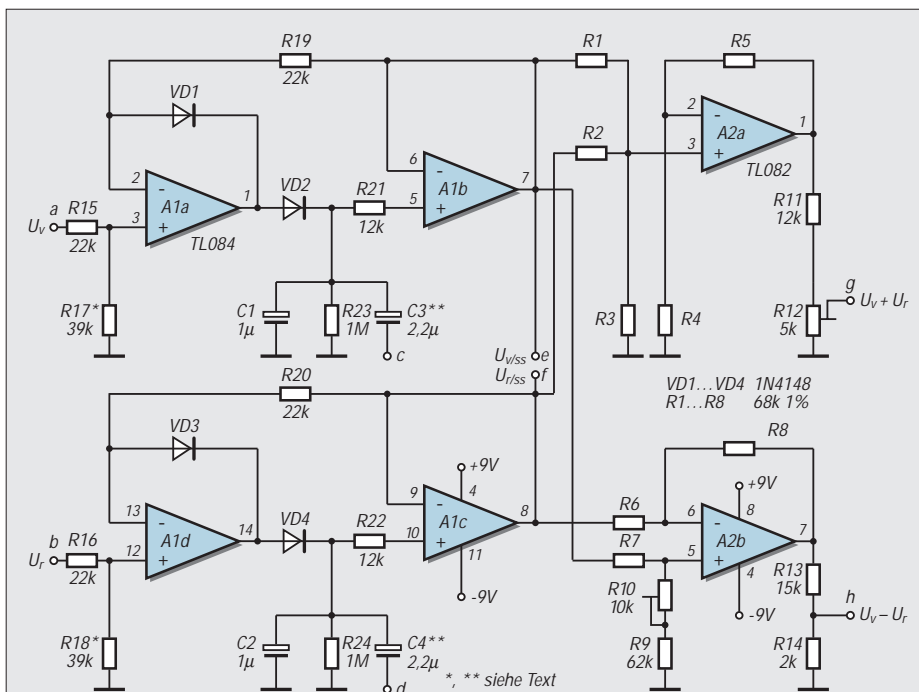
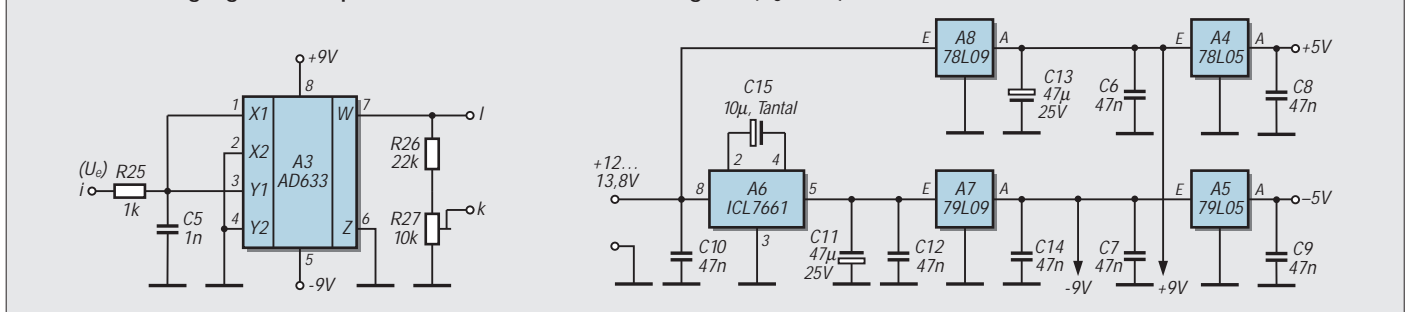


Bild 1: Stromlaufplan der Leiterplatte Signalaufbereitung. Oben die (identische) Gewinnung der Spitzenwerte, unten links der Multiplizierer, daneben die Stromversorgung. Der Multiplizierer arbeitet nach der Gleichung $W = (U_e^2/10 V) + Z$.



Eingang des Multiplizierers (Punkt i) zuzuführen. Moduliert man den Sender kurzzeitig bzw. tastet in CW ein einzelnes Zeichen, bleibt die Anzeige für etwa 1 s konstant. Dieser Spitzenwert fällt nach dem Ausbleiben des Signals entsprechend einer e-Funktion ab.

■ **Stehwellenanzeige**

Das Stehwellenverhältnis ist der Quotient aus der Summe der vor- und rücklaufenden Spannung ($U_v + U_r$) sowie ihrer Differenz ($U_v - U_r$). Die Summen- bzw. die Differenzbildung gelingt mittels speziell beschalteter Operationsverstärker. In Bild 1 bildet A2a mit R1 bis R5 den Addierer, A2b mit R6 bis R10 den Dividierer. Für die exakte Arbeitsweise müssen R_1 bis R_8 auf 1 % gleich sein. Der Wert selbst darf dabei 47 bis 100 k Ω betragen. R_{10} sollte etwa 5 k Ω unter R_1 bis R_8 liegen, damit sich der Widerstand der Serienschaltung $R_9 + R_{10}$ bequem R_1 bis R_8 angleichen läßt; diese Serienschaltung dient dem Abgleich auf identische Verstärkung beider Schaltungsteile (bei $U_v = U_r$ muß die Differenz am Ausgang genau 0 werden). Hinweise zu Addierern und Subtrahierern mit OV sind in [4] zu finden.

An den Punkten g bzw. h sind ($U_v + U_r$) bzw. ($U_v - U_r$) abgreifbar. Hier könnte ein als Dividierer geschalteter Multiplizierer das Stehwellenverhältnis aus beiden Spannungen ableiten. Das DVM kann man jedoch durch einen Trick zum Dividierer umbauen.

Bekanntlich benötigt ein AD-Umsetzer eine Referenzspannung. Leitet man diese aus der Rücklaufspannung U_r ab, ergibt das Verhältnis dieser zur Eingangsspannung U_v (gleich, wie ihre Absolutwerte aussehen) unter Beachtung eines möglichen Eingangsspannungsteilers den Meßwert.

Unabhängig vom Typ des DVM bzw. Panelmeters oder Verwendung des IS TC 7106 bzw. AL 7106 muß die Leiterplatte wie folgt geändert werden (vgl. Bild 2): Pin 36 erhält

Tabelle 1: Spannung an den Punkten k und l in Abhängigkeit von der Vorlaufspannung vom HF-Meßkopf

P [W]	2	5	10	20	30	40	60	80	100	110	120
U_v [V]	1,13	1,177	2,51	3,55	4,32	4,99	6,12	7,07	7,90	8,29	8,66
U_k [mV]	2,0	4,99	10,1	20,1	29,9	39,8	60,0	80,0	100,0	110,0	120,1
U_l [mV]	64	145	273	550	822	1084	1622	2150	2670	2920	3250

P = HF-Leistung an 50 Ω reell; U_v = Vorlaufspannung; U_k = Spannung an Punkt k; U_l = Spannung am Punkt l (direkter Ausgang des Multiplizierers)

Tabelle 2: Simulierung des SWV $s = 3$ bei variabler Vorlaufspannung U_{vor} ($U_{rück} = U_{vor}/2$)

U_{vor} [V]	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	5,0	7,0	9,0
U_g [mV]	10,6	24,1	50,0	75,1	99,5	122,6	191,8	246	615	861	1093
U_h [mV]	3,3	7,8	16,1	24,9	33,0	40,8	63,9	82,2	205	288	366
s	3,2	3,09	3,10	3,02	3,02	3,00	3,00	2,99	3,00	2,99	2,99

U_g = Ausgang Addierer ($U_v + U_r$); U_h = Ausgang Subtrahierer ($U_v - U_r$); $s = U_g/U_h$

Tabelle 3: SWV bei konstanter Rücklaufspannung $U_{rück}$, die Vorlaufspannung U_{vor} wird variiert

U_v [V]	0,5	0,65	0,75	0,85	1,0	1,5	2,0	3,0	4,5	8,0
U_r [V]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
U_g [mV]	121,6	93,7	101,8	109,8	123,3	160	203	282	404	685
U_h [mV]	0,8	12,2	20,1	28,5	41	80	123,5	200	321	600

$s_{th} = \infty$; 7,66; 5,00; 3,86; 3,00; 2,0; 1,67; 1,40; 1,25; 1,13
 $s_{mess} = 152$; 7,68; 5,06; 5,85; 3,01; 2,0; 1,64; 1,41; 1,26; 1,14
 U_g = Ausgang Addierer ($U_v + U_r$); U_h = Ausgang Subtrahierer ($U_v - U_r$); s_{th} = SWV (theoretisch) = U_v/U_r ;
 s_{mess} = angezeigtes SWV U_g/U_h

stets die Referenzspannung. Je nach Ausführung wird der eine oder wie hier beim PM-138 werden beide Widerstände nur auf der A-Seite aus dem (den) Lötauge(n) gehoben. Vom nun freien Lötauge sowie vom Widerstandsanschluß (beim PM-138 die beiden zusammengelöteten Widerstandsbeine) führt man Leitungen zu einem Schalter. Mit ihm kann man entweder die Referenzspannung des DVM oder die Differenz ($U_v - U_r$) an Pin 36 schalten und so entweder Leistung oder SWV messen. Den eingangsseitigen Spannungsteiler des DVM habe ich für den 2000-mV-Bereich ausgelegt. Damit wären theoretisch fast 2 kW anzeig- und meßbar. Eine Unterdrückung der Vornullen ist leider nicht möglich, so daß die Anzeige von 5 W (entsprechend 5 mV) in der Form 005 er-

folgt. Für die Messung des SWV wird der Punkt 2 (DP 2) des Displays eingeschaltet.

■ **Anzeige**

Damit ergibt sich bei einem SWV von $s = 1,00 \dots 19,99$ eine Anzeige 1.00 ... 19.99. Über $s = 20$ ist dann nur noch die 1 der ersten Stelle sichtbar, Nachnullen werden unterdrückt. Bei der SWV-Messung beachte man, daß nach dem Ausbleiben des HF-Signals sowohl die Vor- als auch die Rücklaufspannung gegen Null geht. Dies interpretiert das DVM als SWV $s = \infty$ und zeigt daher nur die 1 der ersten Stelle an. Bild 3 verdeutlicht die Zusammenschaltung der beiden Leiterplatten sowie die Umschaltungen. S1 (3 \times um) ist für die Messung PWR/SWV zuständig, mittels S2 kann man zwischen Vor- und Rücklaufleistung

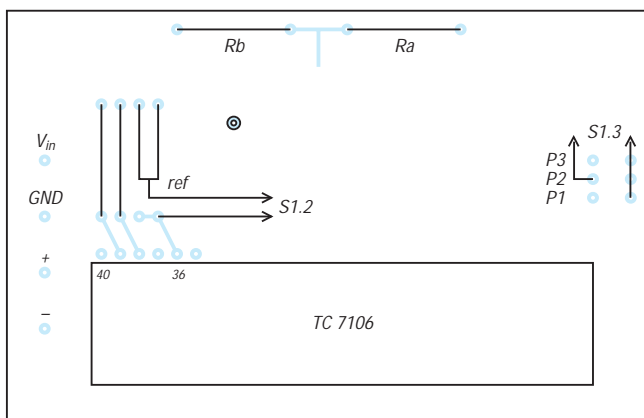
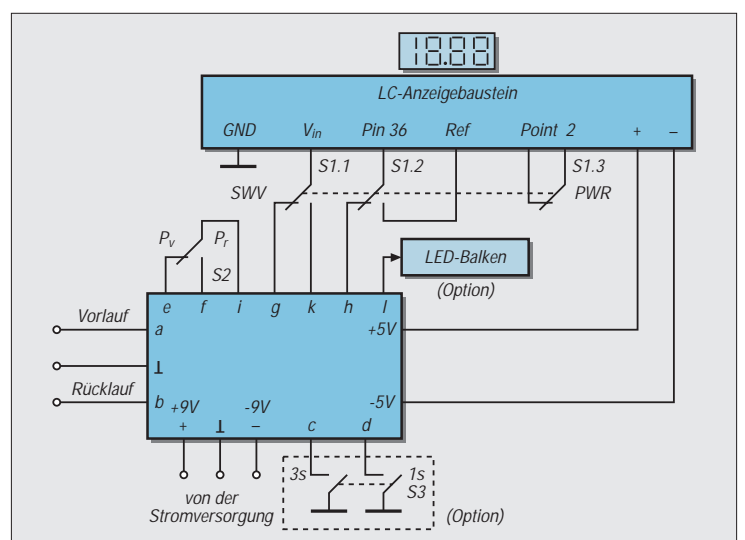


Bild 2: Korrektur und Beschaltung des LC-Anzeigebausteins (Draufsicht des im Text erwähnten Panelmeters von Conrad). Anzeige bei PWR/0 W: ·000, bei PWR/95 W: ·095, bei SWV/2,34: ·2.34 und bei SWV/ ∞ : 1...

Bild 3: Verbindung der beiden Baugruppen



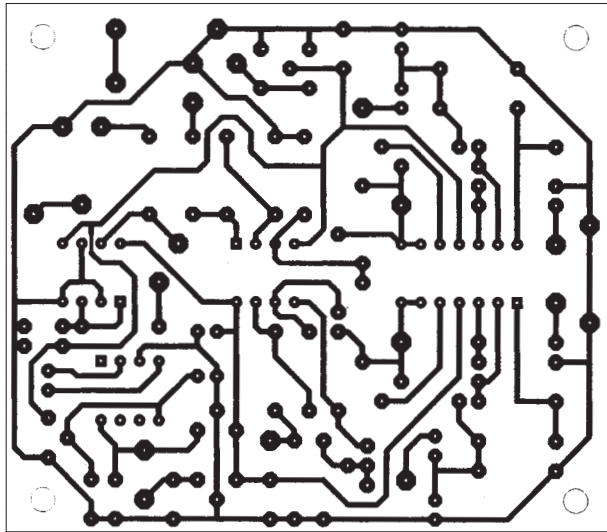


Bild 4: Leitungs-führung der Platine für die Signalaufbereitung

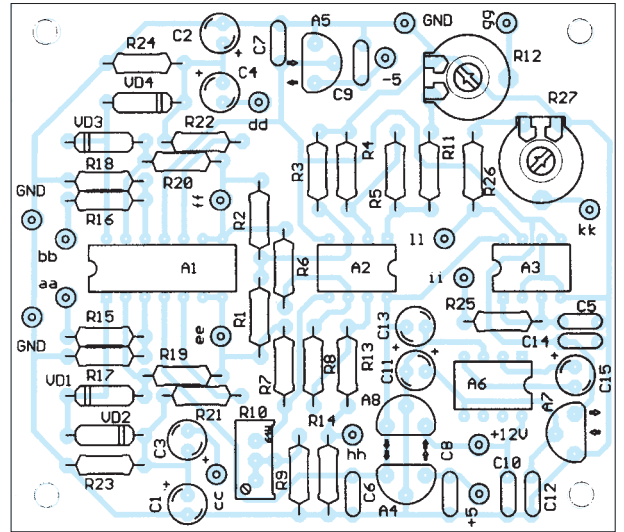


Bild 5: Bestückungs-plan der Leiterplatte für die Signalaufbereitung

umschalten. S3 ermöglicht ggf. die Verlängerung der Anzeigedauer. Angedeutet ist weiterhin die Möglichkeit, am Punkt 1 (direkter Ausgang des Multiplizierers) eine lineare LED-Punkt- oder Balkenanzeige anzuschließen (s. [2]). Weiterhin könnte man ein zweites DVM anschließen und so SWV und PWR gleichzeitig beobachten.

■ Stromversorgung

Die Schaltkreise und auch das DVM benötigen massesymmetrische Speisespannungen von $\pm 9\text{ V}$ sowie $\pm 5\text{ V}$. In Bild 1 stellt A8 (78 L 09) $+9\text{ V}$, A3 (78 L 05) $+5\text{ V}$ bereit. A6 (AL 7661) erzeugt aus den $+12\text{ V}$ eine negative Spannung von -12 V , die A7 (79 L 09) auf -9 V bzw. A2 (79 L 05) auf -5 V stabilisiert. Bei einer Eingangsspannung von $+13,5\text{ V}$ benötigt die Baugruppe insgesamt 40 mA .

■ Grenzen

Die Vor- sowie die Rücklaufspannung an a bzw. b darf keine beliebigen Werte annehmen. Bei einer Betriebsspannung von $\pm 9\text{ V}$ begrenzen die OV's bei etwa $+5,5\text{ V}$ Eingangsspannung; oberhalb stimmen PWR und SWV nicht mehr! Es empfiehlt sich deshalb, vor dem Abgleich die maximale Vorlaufspannung zu ermitteln und danach R_{17} und R_{18} festzulegen. Bei dem von mir verwendeten Meßkopf lag bei 120 W HF eine Vorlaufspannung von etwa $8,5\text{ V}$ am Punkt a, so daß ich die beiden Widerstände dafür bemessen habe. Die wesentlichsten Meßergebnisse sind in den drei Tabellen zusammengefaßt. Ta-

belle 1 enthält die Anzeigewerte des DVM für die Leistung bei den entsprechenden Vorlaufspannungen, außerdem ist die Spannung unmittelbar am Ausgang des Multiplizierers eingetragen. Daraus kann man ggf. die maximal verfügbare Ausgangsspannung für eine LED-Balkenanzeige ableiten. In Tabelle 2 sind die Meßwerte für ein konstantes SWV von $s = 1$ bei variabler Vorlaufspannung dargestellt. Das entspricht dem weiter unten beschriebenen Abgleich. Im vorliegenden Fall liefert eine Vorlaufspannung unter $0,4\text{ V}$ eine ungenaue SWV-Anzeige. Schließlich enthält Tabelle 3 die Meßergebnisse für das SWV bei konstanter Rücklaufspannung und variierter Vorlaufspannung.

■ Praktische Realisierung

Die $70\text{ mm} \times 80\text{ mm}$ große Platine der Signalaufbereitung (Bild 4) ist einseitig kaschiert. Beim Layout wurde auf die Nachbaumöglichkeit selbst mit einfachen Mitteln Wert gelegt. Brücken sind nicht vorhanden. A1 und A2 wurden direkt eingelötet, A3 und A6 erhielten Fassungen. Die Punkte a bis l sind Löt Nägel. Für alle Kondensatoren ist das Rastermaß 5 mm vorgesehen, für alle Festwiderstände sowie die Dioden VD1 bis VD4 10 mm . Der veränderbare Widerstand R10 sollte ein von oben abgleichbarer Spindelsteller sein. R12 und R27 sind liegende Ausführungen im Raster $5/10\text{ mm}$. Bei der Bestückung ist zu beachten, daß A2 gegenüber A1, A3 und A6 um 180° gedreht ist!

■ Abgleich

Vorausgesetzt sei, daß die Spannungen stimmen, alle Steller in Mittelstellung stehen, das umgebaute DVM und eine Abgleichhilfe nach Bild 6 angeschlossen sind. Letztere simuliert unabhängig von der Größe der Hilfsspannung ein konstantes SWV von $s = 3$. Sicherheitshalber sollte man die Spannungen an den Punkten a und

b messen. Sie müssen sich wie 2:1 verhalten, d.h. $U_v = 2 \cdot U_r$ bzw. $U_r = U_v/2$.

Abgleich Addierer/Subtrahierer:

- a und b der Leiterplatte miteinander und mit Punkt 1 der Abgleichhilfe verbinden (Bild 6). Meßinstrument an Punkt h der Leiterplatte ($U_v - U_r$). Bei etwa 5 V an Punkt 1 Spannung an h mittels R10 minimieren (auf etwa $+2 \dots +8\text{ mV}$).
- a mit 1, b mit 2 verbinden. An 1 eine Spannung von $1,00\text{ V}$ einstellen. Dann kontrollieren, ob an 2 $0,50\text{ V}$ liegen ($U_{\text{rück}} = U_{\text{vor}}/2$ für SWV $s = 3$).
- Spannung an h messen ($U_v - U_r$), Wert notieren.
- Spannung an g messen ($U_v + U_r$), mittels R12 auf den dreifachen Wert von Punkt h einstellen. - Zur Kontrolle das SWV $s = 3$ aus dem Verhältnis der Spannungen an g und h bei variierter Eingangsspannung an Punkt 1 nachrechnen. Dies entspricht dem Vorgehen für Tabelle 2.

Abgleich Multiplizierer: Bei einer gegebenen HF-Leistung und einem SWV von $s = 1$ werden die Spannung in der Schalterstellung PWR an Punkt k gemessen und R27 so eingestellt, daß Leistung in W HF und Spannung in mV denselben Zahlenwert aufweisen. Die Anzeige des DVM sollte dem entsprechen. Korrekturen erfolgen durch Verändern der Referenzspannung auf der DVM-Platine oder besser durch R27. Bei einer Leistungsänderung muß sie äquivalent auch auf dem Display des DVM sichtbar werden.

Literatur

[1] Perner, M., Y21UO; Meßköpfe für das SWV im Kurzwellenbereich (2), FUNKAMATEUR 41 (1992), H. 8, S. 470
 [2] Perner, M., DL7UMO; Leistungsanzeige – einmal anders, FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 1, S. 60 ff.
 [3] Kühnel, C.: Lineare und nichtlineare Analogschaltungen mit OPV; Amateurreihe electronica, H. 199, S. 66 ff., MV der DDR
 [4] C.: Lineare und nichtlineare Analogschaltungen mit OPV; Amateurreihe electronica, H. 199, S. 20, 21., MV der DDR

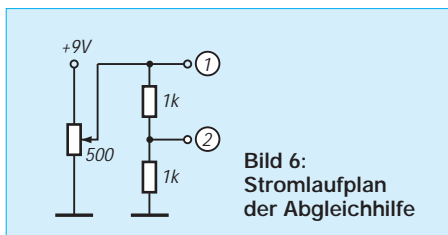


Bild 6: Stromlaufplan der Abgleichhilfe

VFO mit DDS, LC-Display und Mikroprozessorsteuerung

ANDREAS LINDENAU - DL4JAL

Diese VFO-Baugruppe verwendet den neuen DDS-IC AD 9850 (Frequenzbereich 0 bis 34 MHz). Als Display dient eine LC-Anzeige für 2 x 16 Zeichen. Das Ganze wird mit einem Mikroprozessor AT 89 C 52 der Atmel-MC-51-Serie gesteuert. Ein EEPROM sorgt für das nichtflüchtige Gedächtnis (ZF, Frequenzablage je Band und jede Menge Frequenzspeicher, theoretisch etwa 200 Frequenzpaare A- und B-Frequenz). Dabei ist die Leiterplattenfläche nicht viel größer als die LC-Anzeige selbst.

Die Idee für diese Baugruppe lieferte das diesjährige QRP-Treffen in Pottenstein, bei dem u.a. der AD 9850 vorgestellt wurde. Ich habe mir darauf das Ziel gestellt, mit diesem Baustein eine Universalbaugruppe zu konstruieren, die für die meisten Selbstbautransceiver mit den verschiedenen Zwischenfrequenzen und Mischkonzepten (Oszillator ober- oder unterhalb der Empfangsfrequenz) einsetzbar ist. Die Frequenz wird mit einem Drehgeber von Conrad eingestellt. Bild 1 zeigt den Stromlaufplan. Die auf der Leiterplatte befindlichen Ein- und Ausgänge wurden als Tabelle zusammengestellt.

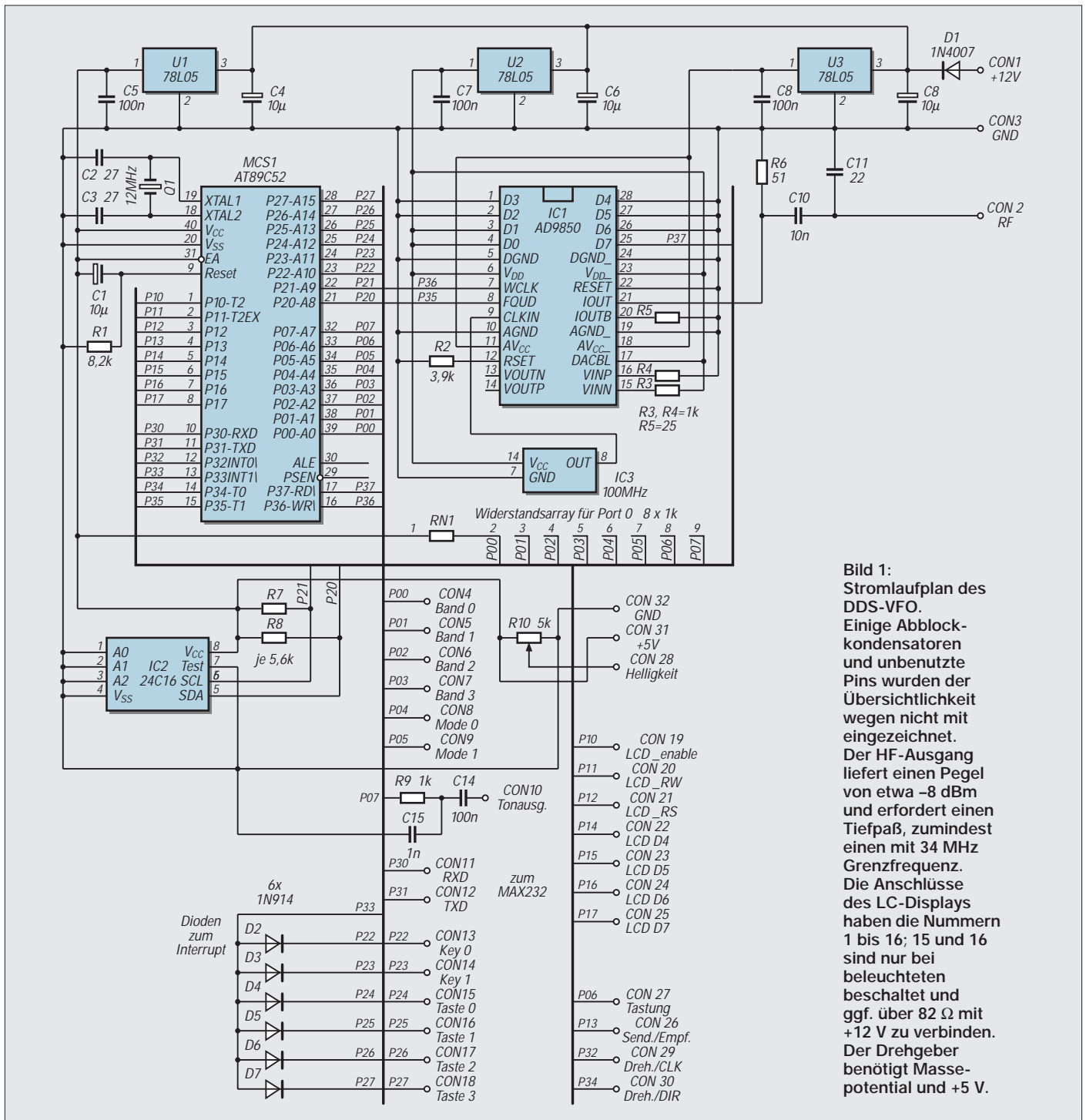


Bild 1: Stromlaufplan des DDS-VFO. Einige Abblockkondensatoren und unbenutzte Pins wurden der Übersichtlichkeit wegen nicht mit eingezeichnet. Der HF-Ausgang liefert einen Pegel von etwa -8 dBm und erfordert einen Tiefpaß, zumindest einen mit 34 MHz Grenzfrequenz. Die Anschlüsse des LC-Displays haben die Nummern 1 bis 16; 15 und 16 sind nur bei beleuchteten beschaltet und ggf. über 82 Ω mit +12 V zu verbinden. Der Drehgeber benötigt Massepotential und +5 V.

Ähnlich wie beim AD 7008 kann man den IC parallel oder seriell ansteuern; ich habe mich für die serielle Ansteuerung entschieden.

■ Ansteuerung des AD 9850

Es gibt im AD 9850 keine zwei Frequenzregister, was die Steuerung vereinfacht: Es genügen die drei Pins WCLK, FQUD und D7. An D7 werden die Daten angelegt, WCLK erhält das Taktsignal, und zum Schluß aktiviert ein H-Impuls an FQUD die neue Frequenz.

Die serielle Übertragung erfaßt 40 Bit. Zu den 32 Bit Frequenzdoppelwort kommen noch 8 Bit hinzu. Diese 8 Bit sind für uns jedoch ohne Bedeutung; im Anschluß an die Frequenz wird einfach noch ein Byte 0H geladen. Der IC erkennt den seriellen Betriebsmodus an der Beschaltung der unbenutzten Dateneingänge D2 = L, D1 = H, D0 = H.

Zur Berechnung der Frequenz dient wie beim AD 7008 die Formel

$$\frac{2^{32}}{\text{Taktfrequenz}} \cdot \text{Frequenz}$$

= Doppelwort (4 Byte),

wenn die DDS z.B. auf 3 MHz eingestellt werden soll.

$$\frac{2^{32}}{10^8} \cdot 3 \cdot 10^6 = 128\,849\,019 \text{ dezimal}$$

= 07AE147Ah (hexadezimal)

= 00000111 10101110

00010100 01111010 (binär).

Beim seriellen Laden wird das niedrigste Bit zuerst geladen, gefolgt von den höherwertigen.

■ Stromaufnahme

Für ein QRP-Gerät ist selbstverständlich die Stromaufnahme wichtig. Mit allen Komponenten (LC-Display, Drehgeber, AD 9850, EEPROM und AT 89 C 52) habe ich 125 mA gemessen. Im Schlafmodus reduziert sich dieser Wert auf 115 mA. Das ist nicht

Ein- und Ausgänge der Leiterplatte

Funktion	Pins	Bemerkungen
Banderkennung	4 × Eingang	Welches Band ist gewählt (10...160 m, Meßsender)?
Modeerkennung	2 × Eingang	Anzeige der Betriebsart (CW, USB, OSB auf LCD)
4 Tasten	4 × Eingang	Bedienung des VFOs; Menü, Split, Speicher usw.
Keyer	2 × Eingang	Anschluß eines Keyers oder einer Morsetaste
LCD 16 × 2	7 × Ein/Aus	Frequenz- und Funktionsanzeige
Ton	1 × Ausgang	Mithörton und Quittungstöne
Drehgeber	2 × Eingang	Drehgeber; Impulse und Drehrichtung
Senden	1 × Ausgang	Sendertastung
SenderEin	1 × Ausgang	Umschalten zwischen Senden und Empfang
RS232	2 × Ein/Aus	Serielle Schnittstelle für PC usw.
V _{CC}	12 V	Betriebsspannung
HF-Ausgang	0...34 MHz	Pegel etwa -8 dB; minimal 10-Hz-Schritte

gerade wenig, aber immer noch weniger als mit dem DDS-IC AD 7008.

■ Bandumschaltung

Zur Bandumschaltung erhielt die Baugruppe vier Eingangspins, deren Potential der Mikroprozessor liest. Ohne Außenbeschaltung sind alle vier Pins auf H gezogen. In diesem Fall erscheint auf der LC-Anzeige die Aufschrift „Bandwechsel“. Das ist bei der Verwendung von Steckmodulen zur Bandumschaltung sinnvoll. Durch geeignetes Verbinden eines oder mehrerer Pins mit Masse kann man der Baugruppe mitteilen, auf welches Band zu schalten ist.

Um Strom zu sparen und Störungen zu reduzieren, die digitale Schaltkreise verursachen, geht der Prozessor im Empfangsmodus nach Erledigen aller Aufgaben in den Idlemodus und reagiert auf neue Anweisungen nur noch nach einem Interrupt. Das bedeutet, daß die Erkennung des eingestellten Bandes erst nach Betätigung des Drehgebers oder einer der vier Menü Tasten erfolgt; ein kleiner Nachteil, doch die Frequenz schaltet sofort nach einem Interrupt um.

Spezialteile

AD 9850	DDS-IC; segor electronics (Berlin)
AT 89 C 52	MC; Farnell
24 C 16	EEPROM; Conrad, Reichelt
Drehgeber	Conrad, segor electronics ...
100-MHz-Osz.	Reichelt
LC-Anzeige	Conrad; eventuell mit Beleuchtung

Die Zuordnung (Pins an Masse) wurde folgendermaßen getroffen:

0	160-m-Band	alle Pins
1	80-m-Band	Pins 2, 3, 4
2	40-m-Band	Pins 1, 3, 4
3	30-m-Band	Pins 3, 4
4	20-m-Band	Pins 1, 2, 4
5	17-m-Band	Pins 2, 4
6	15-m-Band	Pins 1, 4
7	12-m-Band	Pin 4
8	10-m-Band	Pins 1, 2, 3
9	Meßsender	Pins 2, 3
FH	Bandwechsel	kein Pin

■ Modeumschaltung

Die beiden dafür vorgesehenen Pins sind entsprechend der Banderkennung mit H voreingestellt. Sie dienen nur zur Anzeige des Betriebsmodus auf dem Display. Damit kann ich drei Modulationsarten anzeigen:

0	CW,
1	LSB,
2	USB,
3	MHz.

■ Senden, Sender ein

Diese beiden Ausgänge dienen zur Steuerung des Transceivers. Wenn man die Morsetaste betätigt, geht der Ausgang *Senden* auf L. Gleichzeitig wird der AD 9850 umprogrammiert und gibt nun unmittelbar die auf dem Display angezeigte Frequenz aus, was einen Sendemischer erspart. Der Ausgang *Sender ein* kann zur Sende/Empfangs-

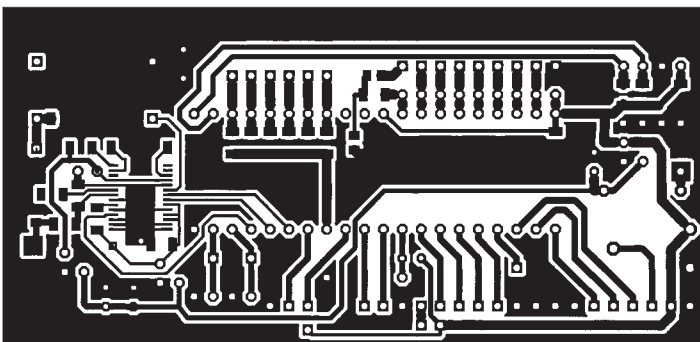


Bild 2: Leitungsführung der Platine für den DDS-VFO. Die Bestückungsseite ist eine durchgehende Massefläche. Die Bohrungen für nicht masseführende Anschlüsse sind freizusenken.

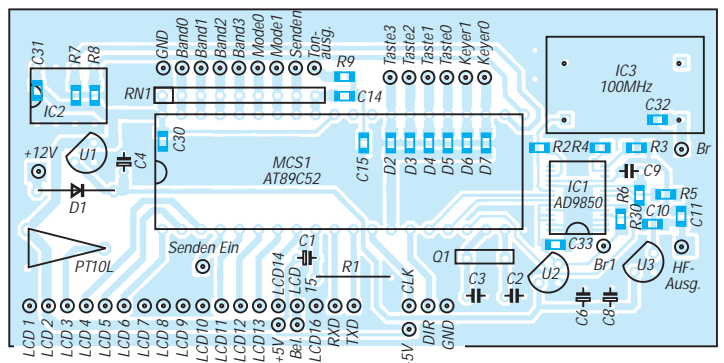


Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte des DDS-VFO. Die blau gedruckten Bauelemente sind auf der Leitungsseite einzulöten, Br/Br1 ist eine Drahtbrücke.

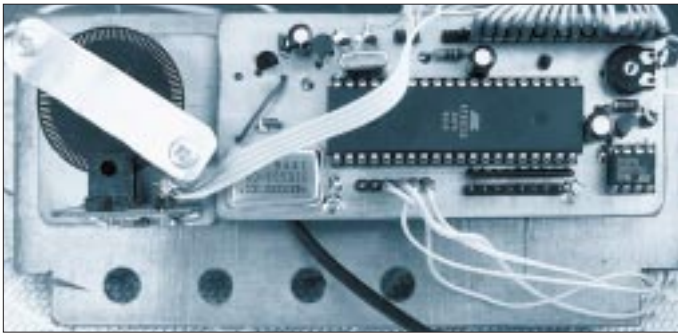


Bild 4: Die Baugruppe von der Bestückungsseite mit ihrer durchgehenden Massefläche. In der Mitte der AT 89 C 52, rechts unten das EEPROM. Links unten der 100-MHz-Quarzoszillator. Ganz links die Schlitzscheibe des Drehgebers und darunter die Gabellichtschranke.

Umschaltung des Transceivers dienen. Er ist ebenfalls L-aktiv und fällt per Menü einstellbar (0 bis 2,55 s) verzögert ab.

Beim Senden erfolgt der Start einer weiteren Zeitschleife, der Lockzeit, z.Z. 2 s. Mit dieser Zeit hat es folgende Bewandnis: Nach einigem Kopfzerbrechen über das Problem, wie sich wohl während des Gebens mit dem Keyer die Gebegeschwindigkeit ändern ließe, fand ich, daß die einfachste Lösung in der Verwendung des Drehgebers liegt. Beim Senden wird ja die Frequenz nicht verstimmt, so daß der Drehgeber dann ohne Nachteile das CW-Tempo bestimmen kann. Ob Lock aktiv ist, zeigt die Information im LC-Display. Jeder Impuls des Drehgebers startet die Zeitschleife neu.

■ Drehgeber

Ich verwende einen Drehgeber von Conrad, der 100 Impulse/Umdrehung abgibt (Bild 4). Auf die Frequenz umgerechnet ergibt das 1 kHz/Umdrehung. Die Abstimmung ist sehr fein, läßt sich aber auch ändern. Außerdem kann ich die Schrittweite mit einem Tastendruck verzehnfachen, s.u. Dieser Drehgeber erkennt außerdem die Drehrichtung und gibt sie mit TTL-Pegel am Dir-Pin aus; auch der Takt hat bereits TTL-Pegel.

Es sind alle handelsüblichen Drehgeber einsetzbar, die über zwei Ausgabekanäle verfügen, die zwei um 90° phasenverschobene Rechecksignale mit einem Tastverhältnis von 1:1 liefern. Diese Daten fanden sich bei allen Drehgebern mit zwei Kanälen. Einen weiteren Drehgebertyp mit 100 Impulsen entdeckte ich bei Segor (M 101 B 100, 65 DM); er hat die Abmessungen eines Potentiometers und funktionierte ebenfalls auf Antrieb. Hier ist die Findigkeit des Nachbauers gefragt; vielleicht liegt bereits ein Drehgeber in der Bastelkiste oder findet sich im abgelegten Videorecorder o.ä.

■ Software

Die Software haucht dem Baustein erst das Leben ein und vermittelt in Details das Gefühl, an einem modernen kommerziellen Transceiver zu sitzen. Ich habe schon einige Selbstbauprojekte mit Mikroprozessoren (80 C 535) realisiert und freue mich, daß Atmel die Serie MC 51 mit einem Flash-EEPROM auf den Markt gebracht hat.

Damit lassen sich sowohl kleine Anwendungen als auch anspruchsvolle Projekte ohne großen Aufwand realisieren (einfaches Layout DIP-Bauform).

Der AT 89 C 52, für den ich mich entschieden habe, besitzt 4 × 8 I/O-Pins und einen Kode-Flash-EEPROM von 8 KByte. Die Software ist vollständig in Assembler geschrieben; der Quelltext steht in der FUNKAMATEUR-Telefonmailbox (s. Impressum) zur Verfügung. Wer damit zu recht kommt, kann seine Modifikationen einbringen.

Leider bleibt es dabei aber schwierig, sich in die Software eines anderen Programmierers hineinzudenken. Die Verwendung von Makros im Assembler verwirrt vielleicht den einen oder anderen zusätzlich. Hinzu kommt, daß vieles über Interrupts abläuft (z.B. Drehgeber, Tonausgabe, Zeitsteuerung, RS-232). Der AT 89 C 52 bietet ja genügend Möglichkeiten, sogar verschiedene Interruptebenen – warum hätten sie ungenutzt bleiben sollen?

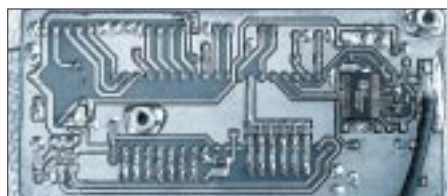


Bild 5: Die Unterseite der Leiterplatte. Der IC rechts ist der AD 9850 mit den dazugehörigen SMD-Bauteilen. Die Freiflächen sind auch hier als Masse ausgelegt. Daran habe ich zwei M3-Bolzen für die Befestigung der Leiterplatte an der Trägerplatte gelötet.

Das erste Problem hatte ich bei der Verarbeitung der Drehgeberimpulse zu lösen. Der Drehgeber liefert bei einer Umdrehung 100 Impulse.

Bei schnellem Drehen kommen rasch 500 Impulse/s zusammen. Eigentlich ist das für einen Mikroprozessor nicht viel, doch hat er bei jedem Impuls folgende Aufgaben zu erledigen:

1. Addition oder Subtraktion der Schrittweite zur Frequenz;
2. Test, ob ich mich noch im Amateurfunkband befinde (wenn nicht, wieder zur Ausgangsfrequenz zurück);
3. Darstellung der neuen Frequenz auf der LC-Anzeige;

4. Addition oder Subtraktion der ZF (nach Einstellung je Band);
5. Umwandlung von BCD- in Binärzahl;
6. Multiplikation mit einer Konstanten;
7. seriell in den DDS-IC laden und
8. neue Frequenz mit dem Load-Impuls gültig machen.

Damit das alles schnell genug abläuft, mußte ich die Interruptmöglichkeiten des Prozessors nutzen und die Arbeit etwas verteilen. Die Zählung der Impulse des Drehgebers läuft deshalb über einen Interrupt (Programmunterbrechung); es geht kein Impuls verloren. Die sogenannte Hauptarbeitungsschleife erledigt alle zeitintensiven Aufgaben. Das bedeutet, daß Punkt 1 in drei Teile zerlegt wird :

- 1.1. feststellen, wieviel Drehgeberimpulse seit der letzten Berechnung angefallen sind,
- 1.2. Multiplikation der Impulszahl mit der Schrittweite sowie
- 1.3. Addition oder Subtraktion des Ergebnisses zur Frequenz.

Jede Neuberechnung braucht auf diese Weise etwa 3,4 ms, womit eine der Betätigung des Drehgebers adäquate Frequenzänderung erfolgt. Dabei werden immer gleich sowohl die Empfangs- als auch die Sendefrequenz berechnet, was das Umschalten von Empfang auf Senden erleichtert; die Zeit beim Umprogrammieren von Empfang zum Senden beträgt insgesamt nur 0,4 ms.

Um Prozessorstörungen soweit irgend möglich zu minimieren, habe ich dafür gesorgt, daß bei Empfang der Idlemodus aktiviert wird, sobald der Prozessor nichts mehr zu erledigen hat. In diesem Zustand zieht er lediglich 5 mA und reagiert nur noch auf einen Interrupt, in unserem Fall Interrupt 0 und 1 extern (deswegen auch die Dioden zum externen Interrupteingang 1). Es muß ja beim Betätigen einer Taste, des Drehgebers oder des Keyers eine Reaktion erfolgen. Im Sendebetrieb bleibt der Idlemodus unberücksichtigt, da mehrere Timer über die Interruptsteuerung laufen (verzögerte Sende/Empfangs-Umschaltung und Drehgebersperre für die Frequenzverstimmung).

■ Per Software realisierte Funktionen

Die Softwareversion vom 9.9.97 realisiert folgende Funktionen:

- Bandumschaltung über Pins,
- freie ZF-Konfiguration (EEPROM),
- Sende/Empfangs-Umschaltung,
- Handtastung,
- Schrittweitensteuerung,
- Schnellumschaltung der Schrittweite,
- Frequenz merken bei Bandwechsel,
- schnelle Sende/Empfangs-Umschaltung (BK; 0,4 ms),

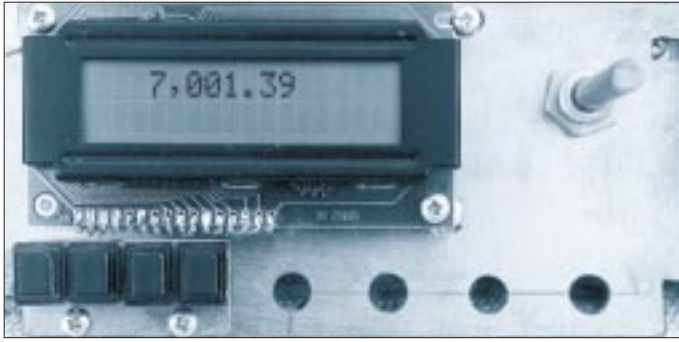


Bild 6:
Die Frontseite der Baugruppe in Funktion. Neben dem LC-Display die Achse des Drehgebers, darunter die vier Menütasten, unten rechts die Bohrungen für die Potentiometer der Transceiverbaugruppe

- freie Oszillatorablage je Band,
- Keyer mit und ohne Punktspeicher,
- 10 Quickspeicher je Band,
- A- und B-Frequenz,
- Splitbetrieb,
- RIT,
- Anzeige des Modus auf LCD,
- Meßsenderbetrieb.

Bei Bandwechsel speichert das EEPROM die benutzte A- und B-Frequenz. Die Frequenzüberschreitung im Band wird kontrolliert. Eine Überschreitung von 10 kHz ist möglich.

Die Methode, alle Aktivitäten im Display anzuzeigen, erlaubt bei der Pflege der Software eine ständige Anpassung der Bedienung an neue Möglichkeiten, ohne Beschriftungen oder die Hardware ändern zu müssen. So habe ich noch eine Erweiterung der Software auf Wobbelbetrieb und Ansteuerung einer RS-232-Schnittstelle vor (s.u.). Die Baugruppe mit Software emuliert sich durch einen 80 C 535. An diesem Prozessor ist ein EPROM-Simulator angeschlossen. Jeder fertiggestellte Schritt kann sofort in den EPROM-Simulator geladen und mit einem Reset am 80 C 535 getestet werden. Das Umschreiben der Software vom 80 C 535 auf den AT 89 C 52 erledigen ein Includefile und zwei Makros.

■ Bedienung, Funktionen

Der Drehgeber dient in erster Linie zur Einstellung der Frequenz des Transceivers. Die Frequenzänderung erfolgt (je nach Drehgeber) z.B. in 100 Schritten/Umdrehung mit einer Schrittweite von 10, 20, 50 bzw. 100 Hz. Drücken der Taste 2 (Fast) multipliziert die Schrittweite mit 10.

Ist der Keyer aktiviert, läßt sich die CW-Geschwindigkeit beim Senden über einen Wertebereich von 0 bis 255 einstellen. Ein neuer Tempowert wird zwar nicht im EEPROM gespeichert (Anpassung an den QSO-Partner), bleibt aber bis zum Ausschalten im RAM des Prozessors erhalten.

Zusätzlich zum Drehgeber sind noch vier Tasten an die Baugruppe anzuschließen. Mit diesen Tasten und dem Drehgeber (Bild 6) kann man wie in einem Menü blättern und eine Fülle von Funktionen erreichen.

Taste 1 ist für Grundeinstellungen wie ZF, Punktspeicher im Keyer, Keyergeschwindigkeits-Startwert und dgl. zuständig (s. nächster Abschnitt).

Drücken von **Taste 2** ohne Betätigung des Drehgebers verzehnfacht die Schrittweite bzw. setzt sie beim nochmaligen Drücken wieder zurück (entsprechend der Fast-Taste an einem modernen kommerziellen Transceiver). Das Display zeigt bei großer Schrittweite ein groß F (Fast) hinter der aktiven Frequenz.

Drückt man Taste 2 und betätigt den Drehgeber, rollen auf der LC-Anzeige die möglichen Schrittweiten, 10, 20, 50 bzw. 100 Hz, vorbei. Hat man seine Einstellung gefunden, ist nur die Taste loszulassen, und die Einstellung ist gültig.

Mit **Taste 3** kann man die momentan eingestellte A- sowie B-Frequenz in einen Quickspeicher (EEPROM) schreiben. Je Frequenzband faßt er 10 Frequenzen. Sind alle zehn Speicherstellen je Band belegt, werden die ältesten Daten überschrieben. Die Nummer des benutzten Platzes, 0 bis 9, erscheint in der Anzeige.

Drücken der Taste 3 und gleichzeitiges Bedienen des Drehgebers rollt alle gemerkten Frequenzen der Speicherplätze 0 bis 9 im LC-Display einschließlich ihrer Nummer vorbei. Es genügt, die Taste bei der gewünschten Frequenz wieder loszulassen und ist sofort dort. Dabei werden beide Frequenzen, A und B, übernommen. Zudem besteht die Möglichkeit des Abbruchs. Die RIT wird, sofern aktiviert, ausgeschaltet.

Bei gedrückter **Taste 4** wählt der plus Drehgeber die Funktionen A/B-Tausch, A-B-Angleichung, Split und RIT aus. A/B vertauscht die A- mit der B-Frequenz. A=B kopiert bei aktiver A-Frequenz letztere nach B; ist die B-Frequenz aktiv, wird sie nach A kopiert. *Split* sorgt bei aktiver A-Frequenz dafür, daß die B-Frequenz für das Senden gilt bzw. umgekehrt. Eine evtl. eingestellte RIT-Ablage bleibt dabei unberücksichtigt. Im Display erscheint für Split unten rechts S. *RIT* kopiert schließlich die aktive Frequenz in die andere. Die A-Frequenz ist die Sendefrequenz; die B-Frequenz dient als Empfangsverstimmung. Evtl. eingestelltes Split wird de-

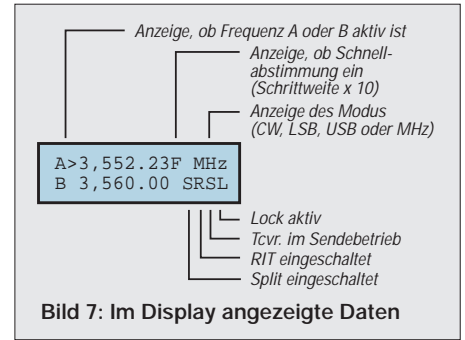


Bild 7: Im Display angezeigte Daten

aktiviert. A=B ist dabei möglich, A/B nicht. Im Display erscheint für die RIT unten rechts R.

■ Grundeinstellungen

Taste 1 ermöglicht zusammen mit dem Drehgeber und anschließend ggf. den weiteren Tasten die Einstellung einiger Grunddaten. Die Werte werden anschließend durch Betätigen von Taste 4 = OK im EEPROM abgelegt.

1. Wert der ZF: Jede Stelle wird mit dem Drehgeber einzeln auf 0 bis 9 eingestellt. Die Drehbewegung hat nur rechts herum die gewünschte Wirkung. Die Einstellung ist bis auf 1 Hz Auflösung möglich.

- Taste 1: Cursor nach links
- Taste 2: Cursor nach rechts
- Taste 3: Abbruch
- Taste 4: OK

2. ZF-Ablage: Hier erfolgt die Festlegung, ob die Baugruppe die ZF bei Empfang addiert oder subtrahiert. Beim Senden spielt die ZF-Ablage keine Rolle; die Frequenz wird direkt ausgegeben. Die Stelle ganz links entspricht dem 160-m-Band; die ganz rechts dem 10-m-Band.

- Taste 1: Cursor nach links
- Taste 2: Cursor nach rechts
- Taste 3: Wechsel zwischen 1 und 0;
 - 1 – Oszillator oberhalb,
 - 0 – Oszillator unterhalb
- Taste 4: OK

3. Timer Lock: Das ist die Zeit in Millisekunden, nach der der Drehgeber wieder als Frequenzeingabe funktioniert, einstellbar von 0 bis 2550 ms. Danach wechselt der

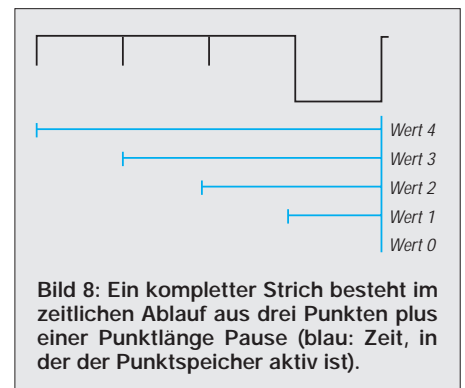


Bild 8: Ein kompletter Strich besteht im zeitlichen Ablauf aus drei Punkten plus einer Punktlänge Pause (blau: Zeit, in der der Punktspeicher aktiv ist).

Prozessor in den Schlafmodus. Der gesperrte Zustand dokumentiert sich im Display mit einem L unten rechts.

Tasten 1 bis 4: OK

4. Timer Sender aus: Dabei handelt es sich um die Zeit, bis der Transceiver nach dem Senden wieder auf Empfang schaltet (Wertebereich 0 bis 2550 ms). Die Funktion wird im Display unten rechts mit einem S wie Senden angezeigt.

Tasten 1 bis 4: OK

5. CW-Geschwindigkeit: Das CW-Tempo ist mit dem Drehgeber einstellbar; Wertebereich 0 bis 255.

Tasten 1 bis 4: OK

6. Keyer aus: Taste 1 loslassen: OK

7. Keyer ein: Taste 1 loslassen: OK

8. Punktspeicher: Die Einstellung umfaßt fünf Positionen; 0 bis 4: 0 – aus, 1 bis 3 – nur in den letzten 25 %, 50 % bzw. 75 % der Zeit der Strichausgabe aktiv, 4 – während der gesamten Strichausgabe aktiv (vgl. Bild 8).

Tasten 1 bis 4: OK

■ Meßsenderbetrieb

Für den Meßsendermodus sind Pin 2 und 3 der Banderkennung an Masse zu legen. Die letzte Bandfrequenz wird im EEPROM gespeichert. Als A- und B-Frequenz werden jeweils 10,0 MHz geladen. Die ZF-Ablage ist deaktiviert.

Taste 1 hat nun eine andere Funktion: Kurzes Drücken schaltet die Schrittweite auf 1 kHz; bei nochmaligem Drücken geht sie auf 100 kHz, bei einem dritten zurück auf 10 Hz. Mit dieser schnellen Umschaltung gelingt es, jede Frequenz zwischen 0 und 34 MHz bei 10 Hz Auflösung mit wenigen Umdrehungen des Drehgebers zu erreichen. Mit Taste 4 sind auch die Funktionen „A/B“, „A=B“ möglich. Das Display zeigt zusätzlich zur A- und B-Frequenz unten rechts die Schrittweite an.

■ Leiterplatte

Die Baugruppe mißt 95 mm × 40 mm und ist gemischt mit SMD- und normalen Bauelementen bestückt (Bilder 2 und 3). Dadurch ließ sich die Leiterplatte recht kleinhalten – aber keine Angst, es ist noch Platz zum Lötten. Die Kupferfläche der Platinenoberseite blieb übrigens durchgängig erhalten; die Leiterzüge sind sämtlich auf ihrer Unterseite angeordnet.

Am schwierigsten ist der AD 9850 einzulöten (SSOP-Gehäuse; Shrink Small Outline Package; mit 0,65 mm etwa halber Pinabstand von SMD-Bauelementen). Bei Beachtung der Hinweise dürfte es jedem erfahrenen Amateur, der eine größere Anzahl von Selbstbauleiterplatten bestückt und ge-

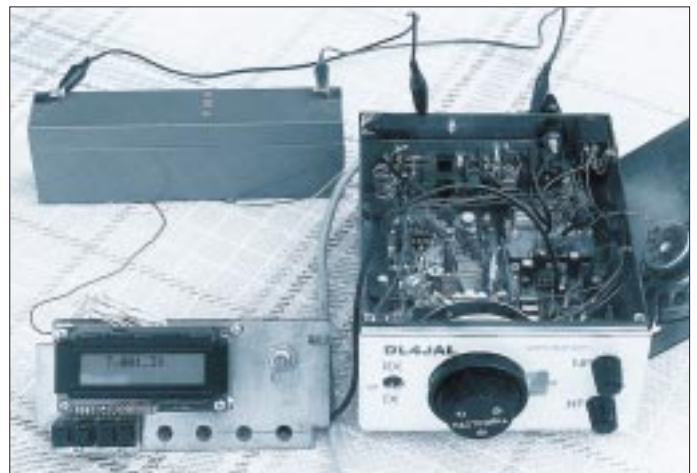
lötet hat, gelingen, diesen IC sauber auf die Platine zu bringen.

Wie geht man nun am besten vor, ohne den IC (Preis etwa 70 DM) in den Himmel zu schicken? Zuerst säubert man die Lötseite der Platine mit einem Glashaarpinsel (nicht etwa mit Schmirgelleinen oder -papier) und bestreicht danach die Kupferbahnen der Platine ganz dünn mit Löttinktur. An den Kontaktstellen für den AD 9850 müssen die Kupferbahnen verzinnt werden. Das erfordert einen LötKolben mit einer ganz feinen Spitze – entweder die 0,8-mm-Spitze der Lötstation oder einen normalen kleinen LötKolben, dessen Kupferspitze so spitz geschmiedet wird, daß man sich fast daran stechen kann. Schmieden deshalb, weil das Lötzinn so die Kupferspitze weniger schnell „ausfrißt“.

Mit einem so präparierten LötKolben gilt es, die Kontaktstellen des AD 9850 unter Zuhilfenahme einer Lupe auf der Leiterplatte ganz dünn zu verzinnen. Anschließend werden die verzinnten Stellen abermals sparsam mit Kolophoniumlösung bestrichen. Nun kann man mit dem LötKolben noch einmal nacharbeiten. Das Zinn muß gleichmäßig auf allen Kontaktpunkten der Leiterplatte für den AD 9850 verteilt sein. Dann wird der AD 9850 unter Kontrolle mit der Lupe aufgesetzt.

Bild 9: Test der Baugruppe an meinem selbstgebaute QRP-Transceiver. Die DDS-Baugruppe steuert einen Mischer mit NE 612 an (ZF 12,28 MHz). Der Empfang war auch ohne Tiefpaß einwandfrei, ohne Antenne waren nur ganz leise zwei Pfeifstellen im Eigenrauschen zu hören. Den Empfang beeinträchtigt das nicht, denn nach dem Anschluß der Antenne überstieg das Rauschen die Pfeifstellen.

Fotos: Autor



Hat der IC die richtige Position, drückt man einen äußeren Pin durch Auflegen der LötKolbenspitze auf den Pin in das Zinn. Anschließend kann man den IC erneut nachjustieren und einen weiteren äußeren Pin, ebenfalls durch Auflegen der LötKolbenspitze auf den Pin, anlöten. Es darf also auf keinen Fall Zinn zugeführt werden!

Sitzt der AD 9850 in der richtigen Position, erfolgt das Anlöten der restlichen Pins wiederum durch Berühren mit dem LötKolben und ins Zinn drücken. Das wenige Zinn auf der Leiterplatte reicht dabei immer für eine sichere Verbindung aus. Auf diese Weise habe ich mit einem einfachen LötKolben bereits zwei AD 9850 ohne Probleme ein- gelötet.

■ Bezugsquellen

Die Herstellung der Leiterplatte dürfte nur mit dem Fotoverfahren möglich sein. Der Versuch, mit einem Laserdrucker auf einer Folie eine Vorlage im Maßstab 1:1 zu erstellen, schlug fehl; das Layout ist zu fein. Erst bei einem Ausdruck im Maßstab 2:1 auf einem weißen Blatt Papier waren die Strukturen sauber und fein genug. Danach habe ich das Layout mit einem guten Kopierer mit 50 % Verkleinerung auf Folie kopiert. Lege ich zum Belichten zwei Folien aufeinander, wird die Leiterplatte einwandfrei.

Die Datei ist als TIF-Datei ebenfalls in der FA-Telefonmailbox zu finden. Die PS-Dateien für die Schaltung, das Layout und die Bestückung lassen sich mit dem DOS-Befehl

COPY /B Datei prn

direkt auf den Laserdrucker kopieren. Wer den AT 89 C 52 selbst programmieren will, kann das mit der HEX- oder BIN-Datei tun. Auch die Quellen für das Programm stehen in der Box. Da die Software noch in der letzten Entwicklungsphase steckt, erscheinen dort auch alle Änderungen. Außerdem besteht die Möglichkeit, alles von mir auf Diskette zu bekommen (Andreas Lindenau, DL4JAL, Loheweg 5, 09573 Schellenberg).

*

Die vorliegende Softwarefassung belegt 6 KByte des Speichers vom AT 89 C 52. Die noch freien 2 KByte sollen für eine Erweiterung des Meßsendermodus durch eine Wobelfunktion und zur Ausgabe der Frequenz auf eine RS-232-Schnittstelle Verwendung finden.

Literatur

- [1] Kernbaum, B., DK3WX; Heusy, M., DJ3KK: Universelle DDS-Baugruppe, G-QRP-Meeting in Pottenstein 2. bis 4.5.97
- [2] Datenblatt Analog Devices CMOS 125 MHz Completed DDS Synthesizer AD 9850
- [3] Data Book Atmel (Daten für AT 89 C 52)
- [4] Datenblatt für LC-Display
- [5] Beschaltung des Drehgebers aus Conrad-Katalog 1997

Packet-Radio über niedrigfliegende Satelliten (1)

EIKE BARTHELS – DL2DUL

Die Nutzung von Amateurfunksatelliten für Packet-Radio stellt eine technische Herausforderung dar. Zur Realisierung sind viele, wenn auch oft bereits an einer Station vorhandene, Komponenten zu einem System zusammenzubringen.

Dazu gehören Know-how zur Satelliten-, HF- und PC-Technik, eine in Azimut und Elevation gesteuerte Satellitenantenne, ein über seine CAT-Schnittstelle den Satelliten-Up- und Downlink-Frequenzen einschließlich der Dopplerverschiebung nachgeführter Transceiver, ein TNC mit Modems für 1200-Baud-PSK und 9600-Baud-FSK sowie ein PC der Mittelklasse.

Hat man es endlich geschafft, ist der Aha-Effekt einer Satellitenverbindung beeindruckend und zeigt auch einem Außenstehenden, was ein „experimenteller Funkdienst“ wie der Amateurfunk leisten kann.

Die Packet-Satelliten wie AO-16, LU-19, UO-22, KO-23 und KO-25 senden zwischen 435 und 438 MHz und hören zwischen 145,8 und 146 MHz. Alle sind LEOs, Low Earth Orbit Satellites, d.h., Satelliten mit niedriger Umlaufbahn. Sie fliegen in 800 und 1300 km Höhe und sind so sechs- bis achtmal am Tag für jeweils maximal 12 bis 20 min zu hören. Der Durchmesser ihres Hörbarkeitsbereiches, des „Footprints“, liegt zwischen 6000 und 8000 km (Bild 1).

Interrupthalle überwunden war. Ich bedanke mich bei Norbert, DF5DP, Reinhard, DJ1KM, und Thomas, DG0VO, die mir dabei halfen.

■ PACSAT-Protokoll

Die Entwicklung begann schon 1984 mit UO-11 und setzte sich mit UO-14 fort. Sie wurde wesentlich von Harold E. Price, NK6K, und Jeff Ward, G0/K8KA, an der Universität Surrey in Großbritannien ge-

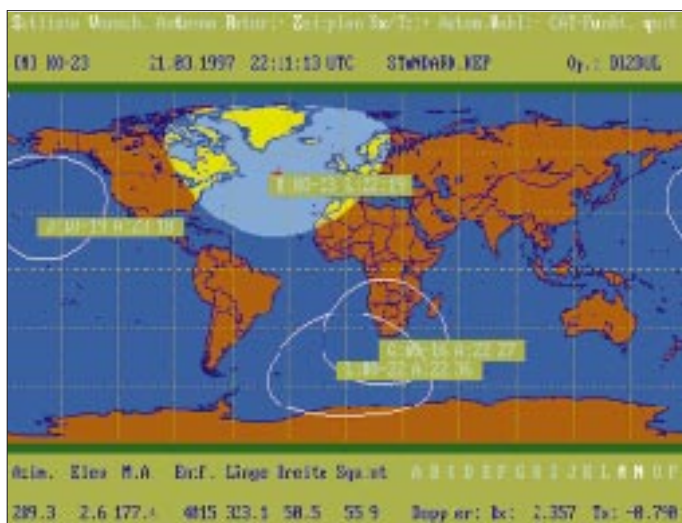


Bild 1:
Das Programm
SAT-PC von DK1TB
mit mehreren
dargestellten
LEO-Footprints

Um über diese Satelliten arbeiten zu können, wird eine „Systemlösung“ benötigt. Auslöser dafür, solch eine Systemlösung für eine Packet-Station zu konfigurieren, waren die DXpedition VK0IR, die ihre Logs und einiges andere über PACSATs nach Europa und Amerika transportierte, dazu meine Neugier und das Bemühen, die eigene Technik und die der Klubstation DL0TUD zu ergänzen und auszureizen.

Es hat eine Weile gedauert, bis ich alle notwendigen Informationen zusammen hatte, die Programme richtig liefen und die letzte

prägt. Sie suchten den optimalen Weg, um einen digitalen Satelliten mit einem großen Speicher an Bord auf einer niedrigen Umlaufbahn mit einer unstrukturierten und heterogenen Nutzerwelt in Verbindung zu bringen.

Sie entschieden sich für ein Broadcast-Protokoll auf der Downlinkstrecke und machten den Satelliten zu einem Fileserver, der auf den beschränkten Up- und Downlinkstrecken weit mehr kann als eine normale Mailbox. Das Gegenstück zum Fileserver im Satelliten ist die Bodenstation, die als

Client und bei einer Verbindung zum Satelliten voll duplex arbeitet.

Zur Zeit sind AO-16 und LU-19 mit 1200 Baud und die Satelliten UO-22, KO-23 und KO-25 mit 9600 Baud aktiv. FO-29 wird sicher mit 9600 Baud hinzukommen.

Jeder dieser Satelliten verfügt über zwei bis vier Uplink-Kanäle (von unten nach oben) auf 2 m und nur einen Downlink-Kanal (in Gegenrichtung) auf 70 cm. Diese Kanäle müssen sich die zahlreichen Nutzer im Sichtbereich der Satelliten teilen. Immerhin kann ein Satellit bei einem Überflug mit 9600 Baud bis zu einem knappen Megabyte an Daten übertragen.

Um möglichst viele Zuhörer zu versorgen, arbeitet der Satellit im Rundspruch-(Broadcast-)Modus. Das PACSAT-Protokoll ist so aufgebaut, daß auch eine nicht mit der fliegenden Mailbox verbundene Bodenstation die empfangenen Blöcke sortieren und zusammensetzen kann. Sie hat einen Überblick über die Fehlstellen, kann sie beim nächsten Überflug vom Satelliten gezielt abfordern und einbauen oder darauf warten, bis eine andere Station sie abfordert.

Das PACSAT-Broadcast-Protokoll (kurz PB) besteht aus zwei Bausteinen: dem PACSAT-File-Header (PFH) und dem PACSAT-File-Transfer-Level 0 (FTL0) [1]. Als Programme für die Bodenstationen entstanden PB.EXE und PG.EXE [1], die durch das später beschriebene WiSP abgelöst wurden.

PACSAT-File-Header PFH

Der Kopf jedes von einem PACSAT abgeschickten Files enthält eine ausführliche Beschreibung seines Inhalts, den PACSAT-Kopf (PFH). Sein Aufbau ist definiert, er umfaßt Pflichtteile (mandatory header) und mögliche Ergänzungen (extended header). Der Pflichtteil des Kopfes enthält

- Filenummer: durchlaufend von der Satelliten-BBS hochgezählt, eindeutig, unabhängig vom Filetyp und -namen;
- Filename: DOS-Bezeichnung 8stellig mit 3stelliger Erweiterung;
- Filegröße: Länge des Files mit Kopf und Texten (Body);
- Datumsangaben: Erzeugungsdatum, Datum der Modifikation;
- SEU-Flag: gibt an, ob im Satelliten Datenfehler festgestellt und/oder korrigiert wurden;
- Filetyp: Daraus ist zu entnehmen, was das File etwa enthält (Text, Bilder, Kepler-Daten, EXE/COM-Files);
- Prüfsumme: 16-Bit-Summe aus der Aufsummierung aller Bytes ohne Überlauf.

Die Ergänzung setzt sich aus Datum, Absender und Empfänger, die Verfallszeit, die Priorität, eine BID-Bezeichnung, Titel,

Frequenzen, Rufzeichen und Modes der Packet-Radio-Satelliten

Satellit	PB-Rufzeichen	BBS-Rufzeichen	Downlink [MHz]	Uplink [MHz]	Modulation
AO-16	PACSAT-11	PACSAT-12	437,051	145,900/920/940/960	1k2-PSK
LU-19	LUSAT-11	LUSAT-12	437,125	145,840/860/880/900	1k2-PSK
UO-22	UOSAT5-11	UOSAT5-12	435,120	145,900/975	9k6-FM
KO-23	HL01-11	HL01-12	435,175	145,850/145,900	9k6-FM
KO-25	HL02-11	HL02-12	436,500	145,870/145,980	9k6-FM

Schlüsselworte und Angaben zur Kompressionsmethode (LHARC, PKZIP) zusammen.

PACSAT-Broadcast (Rundspruchbetrieb)

Die PACSATs haben je eine Adresse für den PACSAT-Broadcast (PB) und die Mailbox (BBS). Beim KitSat KO-23 sind das zum Beispiel HL01-11 und HL01-12. Über den Broadcast-Kanal werden laufend Infopakete (QST), Telemetriedaten (TLM), Statusmeldungen über die Warteschlangen (PBSTAT und BBSTAT) und andere Informationen sowie Quittungspakete zu den über die Uplink-Frequenzen bei der BBS eingeloggtten Stationen übertragen.

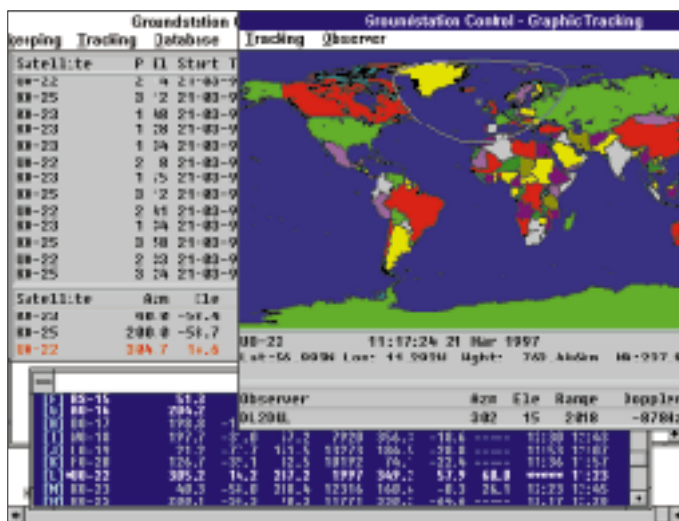
Der Austausch zwischen Server (Satellit) und Client (Bodenstation) geschieht nach dem File-Transfer-Level-0-Protokoll (FTL0). Der Datenaustausch ist komplizierter als beim erdgebundenen Packet-Radio-Verkehr und wird von der Software im Satelliten und in der Bodenstation gesteuert. Die Software des Satelliten erledigt die Aufteilung in einzelne Pakete und gibt ihnen die Paketlänge, die Filenummer und die Distanz zum Filebeginn mit. Die Software des Benutzers erkennt, zu welchem File die Pakete gehören, welche Pakete eines Files schon empfangen wurden und welche noch fehlen. Die Fehlstellen heißen „Löcher“ (holes). Der Datenaustausch kann durch die getrennten Up- und Downlink-Frequenzen vollduplex ablaufen. Beide Seiten sind darauf eingerichtet, eine Verbindung, die durch den Untergang des Satelliten abrupt abgebrochen wurde, beim nächsten Umlauf an der unterbrochenen Stelle wieder aufzunehmen.

Eine Datenverbindung zwischen Client und Server wird mit einem *Login* aufgebaut. Die Bodenstation fordert mit einem *DIR*-Kommando die Directory oder mit *Select* ausgewählte Files an. Eine Anforderung aus der Directory führt zur Übertragung von je-

achtet die Software der Bodenstation darauf, daß inzwischen durch den Broadcast-Betrieb gefüllte Löcher in Directories und Files berücksichtigt und bei der nächsten Anforderung entfernt werden.

Da die Kapazität im Downlink begrenzt, die Zahl der Stationen in Sichtweite des Satelliten aber meist viel größer ist, reagiert der Satellit nur auf eine begrenzte Anzahl von Stationen und reiht sie bei einem *OK* in eine Warteschlange mit meist 20 Stationen ein, in der sie nach vorn geschoben werden, bis sie dran sind. Dekodierte Rufe, die sich momentan nicht erledigen lassen, werden mit *NO* quittiert.

Bild 2: Beobachtung des Satelliten UO-22: WiSP-Groundstation Control (GSC) oben und WISAT von DK1TB (unten)



weils zehn Einträgen. Die Anforderungen aus Files geschieht nicht mit dem Namen, sondern der Filenummer des PFH. Bei Nachforderungen von Löchern zu Files wird die Filenummer zusammen mit dem errechneten Offset mit einem Kommando *Download* ausgegeben. Das Kommando *Upload* leitet eine Datenübertragung von der Bodenstation zum Satelliten ein. Eine Reihe weiterer Kommandos sichert den Hand-Shake-Betrieb zwischen Server und Client. Vor allem bei der Übertragung vom Satelliten in Richtung Bodenstation

Eine Station gelangt dann in die Warteschlange, wenn gerade ein Platz freigeworden ist, nicht, wenn sie oft genug angerufen hat.

Datenverkehr zum Satelliten

Zur Übertragung von Files zum Satelliten (Upload) werden in der Regel nur zwei Stationen zugelassen, die die BBS connecten. Der Datenaustausch erfolgt im SABM-Modus ähnlich wie bei terrestrischen Connects. Sind die Uplink-Kanäle frei, gibt der Satellit *Open 12a* aus. Sind die Kanäle besetzt, stehen dort die Rufzeichen der connecteten Stationen und die Bemerkung *Full*. Aus der Kanalangabe kann die Bodenstation entnehmen, welche Uplink-Frequenz noch frei ist.

Bilder vom Satelliten

UO-22 und KO-23 nehmen mit ihren CCD-Kameras Bilder von der Erde auf. KO-23 kann noch zwischen Weitwinkel (W, Auflösung 4 km) und Teleobjektiv (N, Auflösung 400 m) umschalten. Jedes Bild besteht aus 576 Zeilen zu 611 Punkten; das ergibt 351936 Punkte in 256 Graustufen. Die Bilder werden gepackt und im Format .PCX und .GIF bereitgestellt. Die Bilder von UO-22 bekommen die Bezeichnung IMxxxx (xxxx = laufende Nummer),

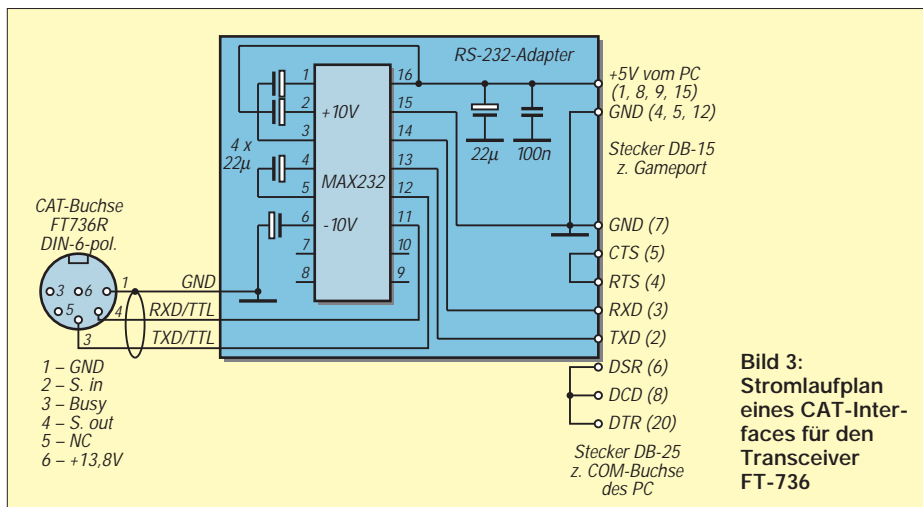


Bild 3: Stromlaufplan eines CAT-Interfaces für den Transceiver FT-736

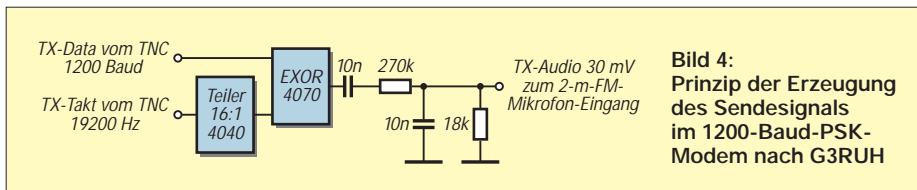


Bild 4:
Prinzip der Erzeugung
des Sendesignals
im 1200-Baud-PSK-
Modem nach G3RUH

KO-23 nennt seine Bilder KAIWxxxx bzw. KAINxxxx.

Das Betrachtungsprogramm für die Bilder hat Colin, VK5HI, geschrieben. Für normale VGA/SVGA-Karten braucht man DISPLAY4, für exotische Karten DISPLAY5. Entstehen durch ein Versehen des Satellits Dateien mit mehr als 351192 Byte Länge, erfordert das eine Nachbehandlung mit dem Hilfsprogramm PAC-OUT.EXE. Die Bilder zeigen deutlich, wie klein Europa im Verhältnis zu Australien ist, da die Satelliten immer denselben Maßstab verwenden [2].

Antennen- und Transceiversteuerung

Kommen bei der Bodenstation Richtantennen zum Einsatz, müssen sie in Richtung (Azimut) und Erhebungswinkel (Elevation) dem Satelliten nachgeführt werden, zusätzlich gilt es, den Dopplereffekt auszugleichen. Durch letzteren erscheint die Frequenz des Satelliten auf 70 cm beim Anflug um maximal 10 kHz höher- und beim Abflug um maximal 10 kHz niedriger als die Nennfrequenz. Die Sendefrequenz des Transceivers auf 2 m muß andererseits beim Anflug bis zu 3 kHz niedriger und beim Abflug bis zu 3 kHz höher eingestellt werden.

Der PC kann aus den Bahndaten sowie der Up- und der Downlinkfrequenz der Satelliten die aktuelle Dopplershift berechnen. Mit diesen Werten kann er den Transceiver mittels der CAT-Steuerung auf die jeweils erforderliche Empfangs- und Sendefrequenz einstellen.

Für die Antennennachführung verwenden die meisten deutschen Satellitenstationen den Antennen-Rotor G-5600B von Yaesu und das dazu von AMSAT-DL entwickelte Interface IF-100. Leider ist das weiter unten beschriebene Kommunikationsprogramm WiSP nicht auf das IF-100 zugeschnitten (es paßt zu TrakBox, SatTrak und KCT, dem Kansas City Tracker), so daß diese Aufgabe einem anderen Programm übertragen werden muß.

Sehr eignet sich WiSAT von DK1TB. Es stellt eine Untermenge des grafisch orientierten Satellitenprogramms SAT-PC Version 6.0. dar, verwaltet bis zu 16 Satelliten gleichzeitig und gibt seine Daten in Tabellenform aus. WiSAT berechnet fortlaufend Antennen- und Satellitendaten sowie die Dopplershift für Empfänger sowie Sender und zeigt sie an.

WiSAT und SAT-PC bedienen über eine parallele Schnittstelle (LPT1 oder LPT2) ausschließlich das Rotor-Interface IF-100 und steuern den Transceiver FT-736 über eine serielle Schnittstelle (COM1 bis COM4) und das CAT-Interface. WiSAT kann unter DOS oder besser unter Windows im Hintergrund oder in einem Fenster laufen. Bild 2 zeigt einen aktuellen Durchlauf von UO-22 mit den Daten für Antennenrichtung und Dopplershift.

Mit dem Programm AOS.EXE aus dem SAT-PC-Paket lassen sich informative Übersichtslisten über die Satellitendurchläufe eines oder mehrerer Tage mit Angaben zu Auf- und Untergangszeiten (AOS, LOS), der Sichtbarkeitsdauer und der maximalen Elevation erzeugen und auf einem Drucker ausgeben.

Die IF-100-Rotorsteuerung und die Antennenanlage für eine Satellitenstation wurden bereits unter [3] beschrieben. Eine CAT-Steuerung für den FT-736 nach [4] habe ich modifiziert und als Zubehör aufgebaut (Bild 3). Die Pegelumformung vom RS-232- auf TTL-Pegel und umgekehrt übernimmt ein MAX 232. Die Brücken am Stecker X1 sind in erster Linie für die Funktion des Programms wichtig; ohne ihre Installation funktioniert WiSAT nicht.

Der gewünschte Satellit und seine Arbeitsfrequenzen können manuell aus der Tabelle oder (falls freigegeben) automatisch über eine Prioritätssteuerung ausgewählt werden. Der PC führt die Antennen und auch die Frequenzen des FT-736 nach. Der FT-736

quittiert jede Steuerfolge mit einem Piepton, im Display leuchtet die Anzeige „CAT-Steuerung“ auf.

Modems und ihre Anschaltung

Die Satelliten AO-16 und LU-19 senden mit 1200-Baud-PSK, die Satelliten UO-22, KO-23 und KO-25 verwenden 9600-Baud-FSK. Für 1200-Baud-PSK wird ein spezielles PSK-Modem benötigt, für 9600-Baud-FSK eignet sich auch ein terrestrisch eingesetzter TNC.

1200-Baud-PSK

Um eine sichere und gegen Störungen immune Datenübertragung zwischen Satellit und Bodenstation zu gewährleisten, erhielten die zusammen als MicroSats gestarteten PacSats mit den Seriennummern 14 bis 19 sowie die japanischen Fuji-OSCARs 12 und 20 eine 1200-Baud-PSK-Technik. G3RUH entwickelte ein passendes Modem, inzwischen als G3RUH-Modem [5] bekannt. Es wird anstelle des üblichen 1200-Baud-AFSK-Modems über die Trennstelle zwischen Modem und Digitalteil an einem Standard-TNC angeschlossen. Leider kann G3RUH dieses Modem nicht mehr liefern, und andere Quellen sind in Europa weitgehend versiegt. Vielleicht ist der neue TNC-2Q bald damit aufrüstbar.

In Senderichtung verknüpft ein EXOR (Bild 4) die aus dem TNC-Takt durch einen Teiler gewonnene 1200-Hz-Rechteckfolge mit den Daten. Die Information liegt danach in den Phasensprüngen um jeweils 180°. Das Signal wird über die Mikrofonbuchse einem 2-m-FM-Sender zugeführt.

Der Empfänger muß in Stellung USB arbeiten. Das empfangene Signal wird einer PLL-Schaltung (Bild 5) zugeführt, die den 1200-Hz-Takt zurückgewinnt und damit die Daten entsprechend ihrer Phasenlage

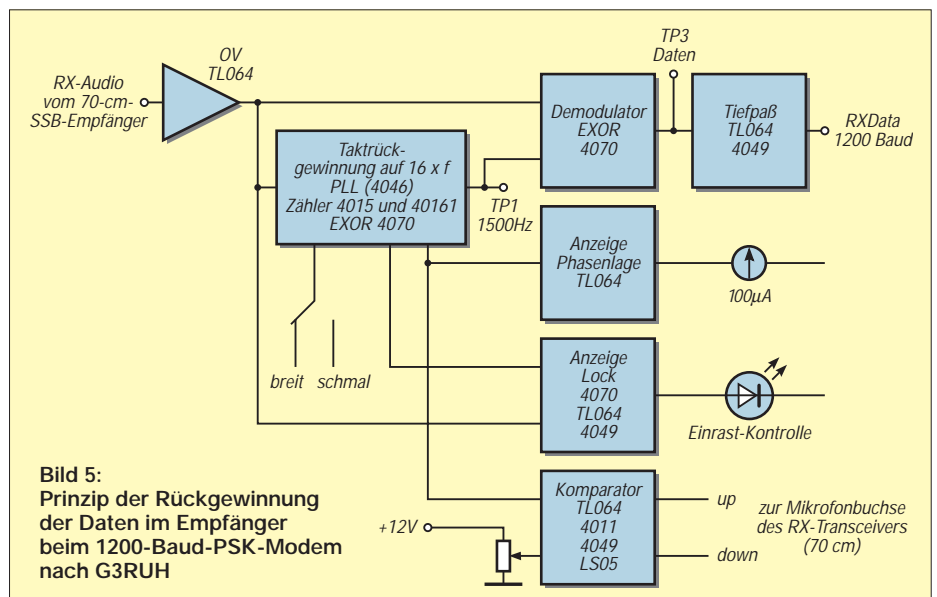


Bild 5:
Prinzip der Rückgewinnung
der Daten im Empfänger
beim 1200-Baud-PSK-
Modem nach G3RUH

dekodiert. Aus dem Fehlersignal der PLL-Schaltung lassen sich eine Anzeigespannung und ein Signal zur Frequenznachsteuerung des Empfängers gewinnen. Da sich die Empfangsfrequenz des Satelliten bei einem Überflug grundsätzlich von höheren Werten zu niedrigeren verändert, gelingt die Nachführung auch über die Down-Taste am Mikrophon des Empfängers bzw. Transceivers, wenn er das Signal am Anfang des Durchgangs durch Einstellung per Hand erst einmal einfangen konnte. Thomas, DG0VO, testete diese Schaltung bei seinem TR-851 auf 70 cm, ich löte sie gerade auf einer Rasterleiterplatte (Material etwa 50 DM) für meinen TNC-2 zusammen. Für eine ausführliche Schaltung reicht der Platz hier leider nicht.

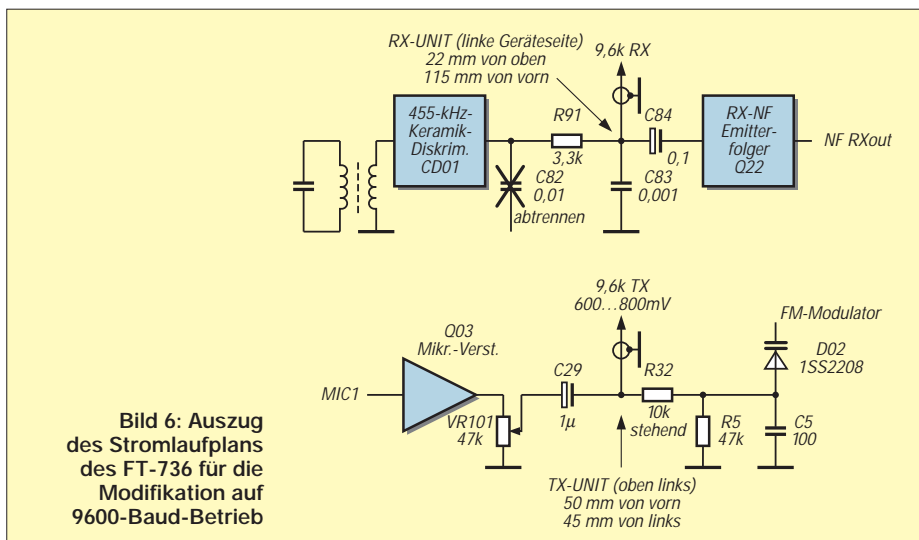


Bild 6: Auszug des Stromlaufplans des FT-736 für die Modifikation auf 9600-Baud-Betrieb

9600-Baud-Modem

Für den 9600-Baud-FSK-Betrieb eignen sich die handelsüblichen TNCs wie TNC-2H oder TNC-3. Der FT-736 wurde nach Bild 6 modifiziert. Die Angaben dazu stammen aus der 9600-Baud-Rubrik der Packet-Mailboxen [6].

Ein Maß für die Funktion der Empfangsrichtung ist der vom Programm WiSP ausgegebene Prozentwert für die Effektivität (Efficiency), der bei guter Hörbarkeit des Satelliten über 90% liegen sollte.

Anforderungen an den PC

Echtzeit-Bahnverfolgung und das Verarbeiten des Datenstroms vom Satelliten geben

dem PC eine ganze Menge zu tun. Der 386/DX 33 mit 4 MB RAM von DL0TUD hat damit schon sichtlich Probleme und dürfte die untere Konfigurationsgrenze bilden. Mein 486/DX-66/2 mit 16 MB schafft es dagegen klaglos.

Wichtig ist eine zweite I/O-Karte, denn es sollten Ports für Drucker (LPT1), das IF-100 (LPT2), den/die TNC(s) (COM1), die Maus (COM2) und das CAT-Interface (COM3) vorhanden sein. Zudem muß die Festplatte noch eine Menge Platz haben (etwa 50 bis 100 MB), um nicht nach den ersten Satellitendurchläufen einen Flaschenhals zu bekommen.

(wird fortgesetzt)

Literatur

[1] Price, H. E., NK6K; Ward, J., G0/K8KA: PACSAT Protocol Suite – An Overview und andere Aufsätze; Read-Me-Texte zum Programmpaket PB.EXE und PG.EXE
 [2] Wengel, U., DK2SM: Bilder der Erdoberfläche von Amateursatelliten aufgenommen, AMSAT-Symposium Detmold 1995 (?)
 [3] Barthels, E., DL2DUL, Tips zum Satellitenfunk (2), FUNKAMATEUR 43 (1994), H. 7, S. 571
 [4] Schwarz, Ch., DK9GY: FT-767GX computergesteuert, cq-DL, 59 (1990), H. 6, S. 369
 [5] Miller, J., G3RUH: JAS1/FO-12 Modem PCB, Issue-1, 20 Oct 1986
 [6] Metz, H., DB5ZP: Umbau des FT-736 auf 9k6, Packet-Info, 9600Bd@DL, BID 15650BDB0EAM
 [7] Sperber, F., DL6DBN, AA9KJ: Amateurfunk über Satelliten, FUNKAMATEUR-Bibliothek, Band 10, 1. Auflage, TheuBerger Verlag, Berlin, 1995

Nachlese

■ MSCAN, ein Programm für SSTV & Fax FA 5/97, S. 607

Ab der Software-Version 2.11g wurde in das bekannte SSTV/Fax-Programm von PA3GPY ein experimenteller **Repeatermodus** implementiert, der völlig automatisch arbeitet. Die so aktivierte Station wird Repeater (REP) genannt; die andere heißt Gegenstation (GES). Der Programmaufruf für den REP erfolgt mit *mscan /r*.

Wenn sich das Programm meldet, bietet es die gewohnte Oberfläche, allerdings ohne die untere Menüleiste. Im Kommentarfeld (neben top) blinkt busy. Der Konverter muß wie üblich angeschlossen und pegelmäßig justiert sein.

REP wartet nun auf einen 1750-Hz-Ton von GES. Kommt dieser Ton beim REP an, sendet er einen Roger-Piep als Zweittonfolge, die CW-

Kundige als K erkennen. Sendet die GES binnen 10 s ein Bild mit einem gültigen VIS-Kode, legt es der REP zunächst in seinem rechten Bildfenster ab und prüft anschließend, ob der SSTV-Kanal auf der eingestellten Frequenz frei ist. Sind für etwa 3 bis 7 s keine Aktivitäten festzustellen, schreibt er die MSCAN-Kopfzeile unten in das Bild und sendet es komplett an die GES zurück. Nimmt der REP dagegen im Kanal Aktivitäten wahr, wiederholt er den Freitest nach dem Zufallsprinzip im Abstand von 8 bis 12 s.

Nach einem erfolgreichen Replay geht der REP in den Stand-by-Modus zurück. Um ein neues Bild verarbeiten zu können, braucht er wieder einen 1750-Hz-Ton usw. Der Repeatermodus wird mit <Alt> + <Q> oder <Alt> + <X> verlassen. Wenn die Gegenstation auch mit MSCAN 2.11 arbeitet, muß sie sich wie folgt auf die Zusammenarbeit mit dem REP vorbereiten:

1. Empfangs- und Sendefenster festlegen (z.B. links 1X, rechts X2);
2. ein Bild in das (rechte) Sendefenster laden;
3. die Taste Toolkit drücken (es wird eine neue Menüleiste aufgerufen, die u. a. das Tastenfeld „1750 Hz“ enthält);
4. die 1750-Hz-Taste drücken und den Roger-Piep des REP abwarten, danach durch einen Klick auf das grüne Tastenfeld RX auf Sendebetrieb gehen und ... warten.
5. Hat die GES den Sendebetrieb abgeschlossen, geht sie automatisch wieder in den Empfangs-

modus zurück und empfängt (im freien SSTV-Kanal) einige Sekunden später das Bild des Repeaters.

Der am REP anwesende OP (Amateurfunkbestimmungen!) kann die Aktivitäten am Bildschirm verfolgen und sich eine Vorstellung von der Verbindung in Gegenrichtung machen. Bilder ohne Replay (REP ist inaktiv) laufen im linken Fenster ein; das Replaybild (REP aktiv) erscheint dagegen im rechten Fenster. Ein bereits laufendes Replaybild kann der OP durch einen beliebigen Tastendruck abbrechen.

Klaus Raban, DG2XK

■ Modulation (5): Grundlagen digitaler Modulation

FA 8/97, S. 924

Wir wollten unseren Lesern kein G für ein Z vormachen. Bei der Tabelle der Morsezeichen muß es bei Z also richtig – – – heißen.

■ Tips für eine Beverage

FA 10/97, S. 1219

Durch einen Fehler des Verlages wurde eine falsche Textversion veröffentlicht. Zur Richtwirkung muß es richtig heißen: Sie hat entgegen verbreiteten Anschauungen (und mehrfach experimentell bestätigt) auch ohne den 600-Ω-Abschlußwiderstand am anderen Ende der Antenne ihr Empfangsmaximum einseitig in Richtung des Drahtes, vom Balun aus gesehen.



TJFBV e.V.

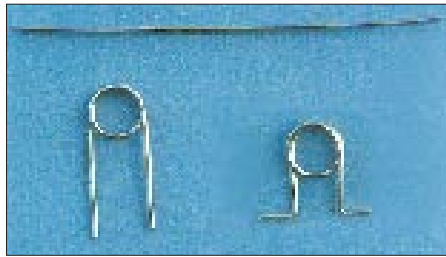
Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

Einfache Tester mit Leuchtdioden

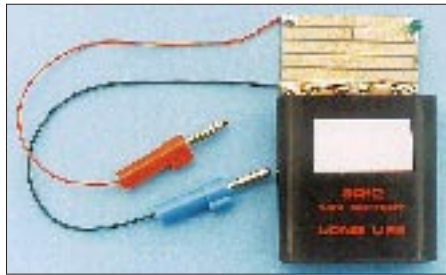
Mit einer Grundschialtung der Elektronik, dem astabilen Multivibrator, haben wir in den zurückliegenden Beiträgen versucht, Newcomern einen Zugang zur Elektronik anzubieten. Mit dem September-Beitrag verließen wir dieses interessante und noch lange nicht ausgeschöpfte Thema.

In dieser Ausgabe befassen wir uns mit dem Bau von Durchgangs- und Polaritätstestern. Diese Schaltungen eignen sich vorzüglich für die Streifenleiterplatine. Die geringe Anzahl der benötigten Bauelemente machen die Schaltungen sehr übersichtlich. Wir nutzen in jeder Schaltung Leuchtdioden zur Anzeige der Testergebnisse. Aus diesem Grunde betrachten wir das Bauelement LED etwas genauer. Der Durchgangstester, ein Gerät zum Erkennen gebrochener Leitungen (z.B. Verlängerungsleitungen), defekter Bauelemente (z.B. Haushaltssicherungen), kalter Lötstellen ...

Die Funktion des Gerätes ist denkbar einfach: Leitung/Sicherung in Ordnung: LED leuchtet! Leitung/Sicherung defekt: LED leuchtet nicht! Zu beachten ist, daß zu untersuchende Leitun-



Fertigungsschritte bei der Herstellung der Batterieanschlüsse



Der aufgebaute Durchgangsprüfer mit LED

gen, Bauelemente oder Geräte unbedingt im spannungslosen Zustand sein müssen! Außer der Streifenleiterplatine benötigen wir eine LED (wir wählen die Farbe Grün), einen Widerstand, dessen Größe wir noch berechnen müssen, eine Flachbatterie 4,5 V und als Prüfspitzen im einfachsten Falle zwei Bananenstecker. Als Prüflleitung verwenden wir plastummantelte Litze. Die Batterieanschlüsse werden aus massivem Blankdraht gebogen (siehe

genüber weisen sie allerdings verschiedene Vorteile auf:

- hohe Lebensdauer (ca. 100000 h),
- geringste Wärmeentwicklung,
- kein Einschaltstromstoß,
- LEDs sind faktisch trägheitslos, d.h. ihre Helligkeit ändert sich unmittelbar mit der Änderung des Durchlaßstroms.

Leuchtdioden haben aber nicht nur Vorteile:

- Glühlampen sind weitaus heller,
- LEDs brauchen immer einen Vorwiderstand zur Anpassung an die Spannungsquelle,
- für Betrieb an Wechselspannung ist bei LEDs eine besondere Schaltungsmaßnahme notwendig.

LEDs gibt es in den Farben rot, gelb, grün und blau. Diese Farben erreicht man, indem in das sonst hochreine Silizium Fremdatome gegeben werden, z.B. Gallium, Arsen und Phosphor. Je nach Farbe der LEDs unterscheiden sich ihre Durchlaßspannungen:

rot	1,4 ... 1,8 V,
gelb	2,0 ... 2,5 V,
grün	2,0 ... 2,8 V,
blau	3,0 ... 5,0 V.

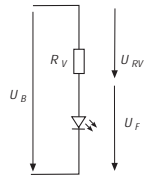
Die Berechnung des Vorwiderstandes R_V erfolgt mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes:

$$R_V = \frac{U_B - U_F}{I_F}$$

$$U_B = 4,5 \text{ V}$$

$$U_F = 2,3 \text{ V (grün)}$$

$$I_F = 15 \text{ mA}$$



$$R_V = \frac{4,5 \text{ V} - 2,3 \text{ V}}{15 \text{ mA}} = \frac{2,2 \text{ V}}{0,015 \text{ A}} = 146 \Omega$$

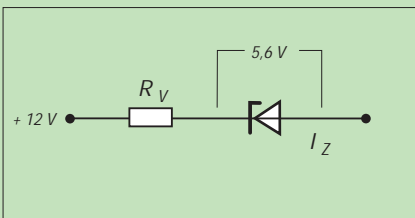
Gewählt: 150 Ω

Für unseren Durchgangstester verwenden wir eine runde LED mit 5 mm Durchmesser. In dieser Bauform sind auch die Durchmesser 3, 8 und 10 mm erhältlich. Darüberhinaus werden diverse Formen von LEDs hergestellt, z.B. quadratische, rechteckige oder dreieckige mit oder ohne Schutzkragen. Es gibt auch blinkende oder mehrfarbige LEDs.

Nun zurück zu unserem Durchgangstester. Alles Notwendige ist gesagt. Also an die Arbeit! Sicherlich sähe der Durchgangstester in einem Gehäuse nicht schlecht aus und erhöhte auch die mechanische Stabilität. Der einschlägige Fachhandel bietet da sehr schöne Varianten an, z.B. mit extra Batteriefach, billiger wirds allemal, wenn man Vorhandenes nutzen kann (z.B. Pillenschachteln o.ä.).

Knobecke

In der abgebildeten Spannungs-Stabilisierungsschaltung wird über der Z-Diode eine Spannung von $U_Z = 5,6 \text{ V}$ gemessen. Durch die Diode fließt ein Strom von $I_Z = 16 \text{ mA}$.



Unsere Frage:

Wie groß ist der Vorwiderstand R_V ?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder per Fax: (0 30) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 24.11.1997 (Poststempel). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 10/97

Der Lösungsansatz lautet:

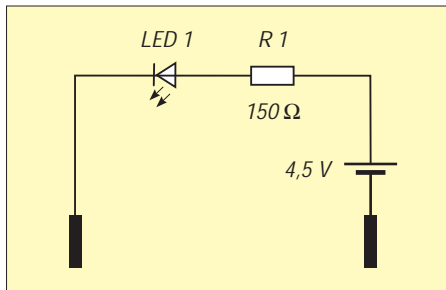
$$\tau = RC \quad t = 5 \tau \quad t = 5 RC$$

$$C = \frac{t}{5R} \quad C = 10 \mu\text{F}$$

Gewinner aus Heft 9/97

Wolfgang Döhle, 99817 Eisenach
 Manfred Jung, 99198 Erfurt-Büßleben
 Jan Erik Rohloff, 35764 Sinn-Fleisbach

Herzlichen Glückwunsch!



Stromlaufplan

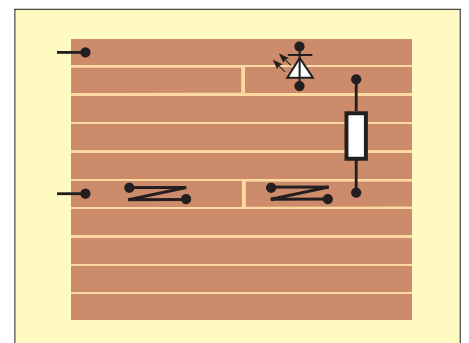
Bild oben). Die Bestückung weist keinerlei Besonderheiten auf. Die Batterieanschlüsse kommen auf Bahn sechs. Diese Bahn ist in der Mitte zu unterbrechen, damit sie die Batteriespannung nicht kurzschließt. Die Anschlußfahnen der Flachbatterie werden in die Batterieanschlüsse geklemmt, wobei es gilt, die Polung zu beachten, und das Gerät ist einsatzbereit.

Grundlegendes zu Leuchtdioden

Im Elektronikspicker (VTL Verlag, Hirschau, 1988) lesen wir zum Thema:

„LED: (Light Emitting Diode) Lichtemittierende Diode. Optoelektronisches Halbleiterbauelement, z.B. aus GaP. Am pn-Übergang solcher Dioden, die in Durchlaßrichtung betrieben werden, wird bei Elektronenübergängen Licht einer bestimmten Wellenlänge abgestrahlt. Unterschiedliche Halbleitermaterialien liefern unterschiedliche Farben ...“

Leuchtdioden strahlen also wie Glühlampen Licht aus. Dementsprechend übernehmen sie auch Aufgaben wie Glühlampen. Ihnen ge-



Bestückungsplan

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e. V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

Auf zu neuen Wegen: Das Wegzeichen

In Sommer fand in der Nähe von Cottbus ein großes Pfadfindertreffen statt (siehe FA 10/97). Der BdP, das ist der Bund der Pfadfinderinnen und Pfadfinder, hatte eingeladen und viele, viele kamen. Mehr als 5000 Jungen und Mädchen aus ganz Deutschland und weiteren 28 Ländern waren mit Sack und Pack angereist, um auf der „grünen Wiese“ eine riesige Zeltstadt mit mehreren Stadtvierteln (= Unterlager) entstehen zu lassen, wo sie gemeinsam zehn erlebnisreiche Ferientage verbringen konnten. Neben vielen Aktivitäten war erstmals auch der Amateurfunk im Lager vertreten. Unter dem Rufzeichen der Sonderstation DL0BDP wurde kräftig gefunkt, am Computer konnten die ersten Schritte ins Morsealphabet gewagt werden, und es wurden natürlich viele Fragen beantwortet.

Als großer Renner erwies sich aber ein kleines Lötprojekt: das Lagerzeichen WEGZEICHEN. Ronald, DL5HCR, hatte die Schaltung speziell für diesen Anlaß entwickelt, und sie konnte dann im Lager unter Anleitung fast 300 mal erfolgreich aufgebaut werden. Besonders im Dunkeln sah man von Tag zu Tag mehr „Wegzeichen“ in den Zelten und an den Hemden blinken. Das war natürlich für viele Teilnehmer Anreiz, auch ein solches Erinnerungsstück zu bekommen. Überraschenderweise waren die mitgebrachten Vorräte an Platinen und Bauteilen am Ende der zehn Tage aufgebraucht, so daß leider nicht mehr alle Nachfragen befriedigt werden konnten.

Mittlerweile haben einige Jugendgruppenleiter in den Ortsverbänden und Lehrer nach diesem „Wegweiser“ angefragt, suchen eine Bezugsquelle für die Platine und die Bauanleitung. Der AATiS war gerne bereit, diese Schaltung in seinen Medienservice unter der Bezeichnung AS18 aufzunehmen (siehe FA 12/97).

Die Platine enthält einen Bestückungsdruck und den Richtungspfeil, so daß direkt mit der Bestückung begonnen werden kann. In dieser Ausgabe und der nächsten werden nun für alle Interessierten die Schaltung vorgestellt und der Aufbau erklärt. Ein Dankeschön für die Genehmigung des Abdrucks geht an Hubertus Golz, DJ1HN, Verantwortlicher für DL0BDP sowie an Ronald Kazda, DL5HCR, für den Entwurf. **DL4HBB**



Bauanleitung Wegzeichen (1)

Hallo! Der Bausatz, den Du nun vor Dir hast, wird ein kleines Lauflicht werden, in der Form des bekannten Wegzeichens. In Deiner Tüte liegen viele kleine elektronische Bauteile, die Du nicht verlieren darfst.

1. Die Bauteile

Die folgenden Teile müssen in Deiner Tüte enthalten sein:

1.1 eine Platine

Diese besteht aus einem isolierenden Kunststoff, wobei auf der einen Seite Leiterbahnen aus Kupfer aufgebracht sind, damit der Strom zu den einzelnen Bauteilen fließen kann. Auf der anderen Seite kannst Du das Wegzeichen mit einem Filzstift aufzeichnen, falls es nicht schon aufgedruckt wurde. Dazu folgen später weitere Hinweise.

1.2 zwei ICs und zwei Fassungen

Ein IC ist ein hochintegrierter Baustein, der viele elektronische Teile enthält. Sie haben immer mehrere Anschlüsse, in der vorliegenden Baugruppe jeweils 16. Auch sind ICs sehr empfindlich, so daß man mit ihnen vorsichtig umgehen muß. Man darf sie nicht vertauschen oder verdrehen, deshalb haben sie eine Markierung, woran man erkennen kann, wo die Anschlüsse 1, 2, 3 usw. liegen. Die Bezeichnung steht auf ihrem Plastikkörper. Du solltest ein IC mit der Bezeichnung „4015“ und eines mit dem Aufdruck „4049“ vor Dir haben.

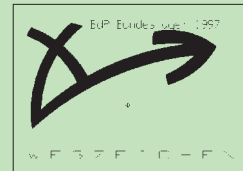
Da ICs beim unvorsichtigen Einlöten zerstört werden können, haben wir zwei Fassungen vorgesehen. Also lötest Du diese Fassungen ein und steckst später die ICs in die Fassungen, was dann im zweiten Teil der Bauanleitung beschrieben wird.

1.3 zwei Kondensatoren

Kondensatoren gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Wir haben zwei verschiedene. Der eine sieht aus wie ein Tropfen mit zwei dünnen Drähten oder wie eine kleine Getränkedose. Der andere ist rechteckig und flach, und die Anschlußdrähte sind kürzer und stabiler. Bei dem Kondensator in Tropfenform handelt es sich um einen Tantalkondensator, bei dem es wichtig ist, zwischen dem Pluspol und Minuspol zu unterscheiden. Ist ein Kondensator in Dosenform im Bausatz enthalten, so gilt das gleiche: auf die Polung achten! Der Pluspol ist mit einem kleinen Pluszeichen auf dem Körper markiert. Dieser Anschluß läßt sich aber auch durch den längeren der beiden Anschlußdrähte erkennen. Der andere Kondensator besitzt keine Polarität und kann beliebig herum eingebaut werden.

1.4 zehn Widerstände

Widerstände sind klein, länglich und haben zwei Anschlüsse. Unterscheiden kann man sie an ihren Farbringen, die Ziffern entsprechen. Die Farbkombinationen mit dem dazugehörigen Wert kannst Du später nachlesen. Wenn



Du möchtest, kannst Du vor dem Bestücken der Platine das Wegzeichen wie in der Abbildung gezeigt mit einem Filzstift über den Löchern der Leuchtdioden aufzeichnen. Dadurch wird der Lauflichteffekt noch etwas verstärkt. Die Platinen vom AATiS sind bereits bedruckt und brauchen nicht nachgezeichnet zu werden.

1.5 16 Leuchtdioden

Die Leuchtdiode, die auch kurz LED genannt wird, strahlt in einer bestimmten Farbe, wenn Strom durch sie fließt. Außerdem sind sie sehr robust, d.h. wesentlich weniger empfindlich als Glühlämpchen. Man muß nur auch bei ihnen auf die richtigen Anschlüsse achten. Wiederum ist der Anschluß des Pluspols länger als der des Minuspols, genauso wie bei dem Tantalkondensator. Außerdem ist oft das Gehäuse an der Seite des Pluspols etwas abgeflacht. Übrigens bezeichnet man den Pluspol als Anode und den Minuspol als Katode – dies nur als Hinweis, falls Du diese Begriffe einmal irgendwo lesen oder hören solltest.

1.6 ein Batterie-Anschlußkabel

Mit diesem Anschlußkabel kannst Du zum Schluß Deine Wegweiserschaltung mit einer 9-V-Block-Batterie verbinden. Dabei verlötest Du das rote Kabel mit dem Plusanschluß auf Deiner Platine und das schwarze mit dem Minusanschluß.

(Mit dem Aufbau und der Inbetriebnahme der Schaltung befassen wir uns im nächsten Heft)



Fertig bestückte Platine des „Wegzeichens“

Liste der Bauelemente, die wir für das „Wegzeichen“ benötigen

1	Platine AS18	
1	Widerstand 270 kΩ	RM10
1	Widerstand 10 kΩ	RM10
5	Widerstände 6,8 kΩ	RM10
2	Widerstände 4,7 kΩ	RM10
1	Widerstand 1 MΩ	
1	Kondensator Tantal 1 µF 35V (oder äquiv. Elektrolytkondensator)	RM2,5
1	Kondensator 47 nF	RM5 o. 7,5
2	IC-Fassungen 16-polig	
1	IC 4049	
1	IC 4015	
16	LEDs 5 mm rot, low current	
1	Batterieclip 9 V	

(RM = Rastermaß in mm)

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Schadowstr. 11, 16341 Zepernick

■ Amateurfunk in der Sackgasse?

In unzähligen Diskussionen über die Zukunft des Amateurfunkdienstes werden neben vielen anderen Faktoren auch die sich immer rasanter entwickelnden neuen Kommunikationstechnologien genannt. Mobilfunk, Computer und Internet sind aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken.

Das heißt aber nicht zwangsläufig, daß diese Technologien die Sargnägel für den Amateurfunkdienst sein werden. Tatsache ist, daß sich die Altersstruktur der Funkamateure immer mehr zu den älteren Jahrgängen verschiebt. Je weiter dieser Prozeß voranschreitet, desto schwieriger wird es werden, Jugendliche mit ihren anderen Bedürfnissen aber auch Fähigkeiten, für unser Hobby zu begeistern und zu einer aktiven Teilnahme zu ermuntern. Es wird nicht mehr so ohne weiteres möglich sein, nur noch die „reine Lehre“ zu vermitteln. Zugeständnisse und neue Angebote sind gefragt.

Nutzen wir doch die gebotenen Möglichkeiten. Warum soll der Einstieg nicht über den Rundfunk-Fernempfang erfolgen? Preiswerte Weltempfänger sind am Markt und der Rückgriff auf gebrauchte Geräte kann die Anschaffungskosten weiter senken. Ist der SSB-Empfang mit diesen Empfängern bereits möglich, steht dem späteren Beobachten von Amateurfunkverbindungen nichts mehr im Wege. Trotz Satellitentechnik und Kabelempfang ist es doch etwas ganz anderes, wenn man über Tausende Kilometer hinweg mit einem fernen Land über das Medium Kurzwelle „verbunden“ ist.

Ist der Funke einmal übersprungen und das Interesse geweckt, dürfte der Ruf nach mehr Informationen laut werden. Warum soll nicht auch das Internet mit seiner schier unerschöpflichen Datenvielfalt als Quelle für weitere Informationen dienen? Viele Rundfunkstationen sind bereits mit einer eigenen Homepage vertreten und bieten neben Werbung in eigener Sache interessante Informationen und Links zu weiteren funkspezifischen Seiten an. Hier sind auch die aktuellsten Sendepläne zu finden.

Die „Datenflut“ gilt es natürlich auch zu verwalten, wenn das Hobby etwas größere Ausmaße angenommen hat. Diverse Logbuchprogramme sind im Angebot. In Mailboxen oder im Internet wird man sicher sein Lieblingsprogramm finden. Warum aber nicht eine eigene Datenbankverwaltung erstellen, die den ganz persönlichen Wünschen entspricht? Wer es sich selbst vielleicht noch nicht zutraut, kennt eventuell einen Programmierfreak ganz in seiner Nähe, der weiterhelfen kann.

All die anderen Möglichkeiten, die mit dem Amateurfunk scheinbar unmittelbar nichts zu tun haben, müssen sich nicht zwangsweise ausschließen. Im Gegenteile, ein respektvolles Miteinander, eine sinnvolle Nutzung der vorhandenen technischen Möglichkeiten und ein Ausnutzen der gegebenen Spielräume werden am Ende für alle Beteiligten ein Gewinn sein.

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
e-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte:

Afrika: Francisco, CT1EAT, der bisher unter S92FC und S97A (CQWWDX-Contest) von Sao Tome, **AF-023**, QRV war, will nun bis zum 4.11. unter dem Rufzeichen S91FC von der Insel Principe, **AF-044**, funken. Francisco ist in SSB, CW, RTTY und über RS-12 (Mode K) QRV. In Zukunft soll S91 als neuer Präfix für Principe, und S92 für São Tomé gelten.

Asien: Ryoso, JH3JYS, ist bis Anfang Dezember von der Insel Yonaguni, **AS-024**, unter JS6PMR aktiv. QSL an sein Heimatrufzeichen.
Nordamerika: Gary, K16T, ist noch bis zum 31.10. von Santa Catalina, **NA-066**, als KI6T/6 QRV. – EA3ELM und EA2KL sind vom 1. bis 18.11. von Abaco, **NA-080**, auf allen Bändern



in SSB und CW mit vorangestelltem C6A/ zu hören. – Josep, EA3BT, und YL Nuria, EA3AOK, funken noch bis Ende Oktober von Cozumel-Insel, **NA-090**, als XF3/Heimatarufzeichen in SSB/CW und RTTY. Bitte beachten: Vor der Cozumel-Aktivität war Betrieb von Cancun (IOTA ungültig) vorgesehen. – Pedro, HK3JJH, plant je nach Wetterverhältnissen und Transportmöglichkeiten für Ende Oktober bzw. Anfang/Mitte November eine erneute Aktivität von der Serrana Bank, **NA-133**, sowie von den Bajo Nuevo and Serranilla Bank Cays (alle HK0), **NA-132**. QSL über sein Heimatrufzeichen, wobei er ausdrücklich darauf hinweist, daß er keine IRC einlösen könne.

Südamerika: Die GACW führt anlässlich ihres 20jährigen Bestehens eine DXpedition vom 24.11. bis 3.12. zur Isla de los Estados (Staten Island), **SA-049**, durch. Es wird unter dem Rufzeichen L20XS hauptsächlich CW-Betrieb durchgeführt (inklusive WARC-Bänder).

Ozeanien: Marcel, ON4QM, der noch bis Mitte November als FW5XX aktiv ist, plant neben Wallis (Uvea), **OC-054**, auch Futuna, **OC-118**, zu besuchen. QSL via ON4QM.

■ Neue IOTA Referenz-Nummern

AS-129 (BY7) Guangdong Province East Group, durch BD7JA/7 im August 1997 (Dangan Town auf Wai-Ling-Ding).

OC-223 (VK2) New South Wales State South Group, durch VK2IOM Mitte September 1997 von Montague Island.

OC-224 (YB8) Tanimar Islands, durch Father Chris, YC8SHQ/p von Yamena Island, seit Mitte September 1997 für ungefähr drei Jahre.

CW-QTC

■ Aus dem Vorblatt zum Entwurf der neuen Amateurfunkverordnung

In seinem erläuternden Text zum Entwurf führte das BMPT zu § 5 – Erteilen von Amateurfunkzeugnissen aus: Die beiden Zeugnis-klassen sollen sich dadurch unterscheiden, daß Inhaber der Zeugnis-kategorie 1 auch in Kurzwellen-Frequenzbereichen arbeiten dürfen, d.h., weltweiten Funkverkehr durchführen können. Die frequenznutzungsmäßige Trennung wird dabei, wie entsprechend VO Funk international üblich, bei 30 MHz festgelegt. Voraussetzung für die Zeugnis-kategorie 1 und damit die Nutzung von Kurzwellen-Frequenzbändern ist der erfolgreiche Nachweis von Morsetelegrafie-Kenntnissen. Auch dies entspricht den Bestimmungen der VO Funk.

Morsetelegrafie-Kenntnisse sind also für Inhaber von Amateurfunkzeugnissen der Klasse 2, die „nur“ oberhalb 30 MHz (und damit nicht weltweit) arbeiten dürfen (auch nicht auf



50 MHz – d. Red.), nicht erforderlich. Die Festlegung, daß nur Funkamateure, die Inhaber der Amateurfunk-Zeugnis-kategorie 1 sind, in Kurzwellen-Frequenzbändern arbeiten dürfen, ist Angelegenheit der Frequenzregulierung und wird deshalb im Frequenz-nutzungsplan nach dem Telekommunikationsgesetz zu regeln sein. Beide Zeugnis-klassen sind mit den in der CEPT definierten Zeugnis-klassen harmonisiert, so daß eine Anerkennung in denjenigen Ländern, die die entsprechenden CEPT-Empfehlungen anwenden, gegeben ist.

■ Homebrew & Old Time Equipment Party

Die AGCW-DL veranstaltet diese Party am 16.11.97 von 1300 bis 1500 UTC auf 7010 bis 7040 kHz und von 1500 bis 1700 UTC von 3510 bis 3560 kHz in CW (nur Einmannbetrieb). Eingesetzt werden dürfen selbstgebaute oder mindestens 25 Jahre alte industriell gefertigte Geräte. Ein solcher Sender darf mit einem modernen Empfänger kombiniert werden oder umgekehrt. Input max. 100 W. Keyboards oder automatische Lesegeräte sind nicht gestattet. Anruf: CQ HOT, Klassen: A – TX und RX alt/selbstgebaut, B – TX oder RX min. alt/selbstgebaut, C – QRP (TX 10 W Input oder 5 W Output; alt/selbstgebaut). Ausgetauscht werden RST/lfd. Nr. auf 40 und 80 m mit 001 beginnend/Klasse. QSO-Punkte: A/A, A/C und C/C je 3, A/B und B/C je 2, B/B – 1.

Logs mit Angabe der verwendeten Oldtime-Komponenten bitte bis 15.12.97 an Lothar Grahle, DL1DXL, August-Bebel-Str. 15, 01468 Moritzburg.

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ Tropo-DX im September

In der zweiten Septemberhälfte konnte in Mitteleuropa jeder UKW-Amateur etwas für seinen Locatorstand tun. Das ausgedehnte Hoch „Ottmar“ lag über eine Woche lang fast unverändert mit seinem Kern über der südlichen Nordsee bzw. über Norddeutschland und ermöglichte tagelang exzellentes DX auf allen UKW-Bändern.

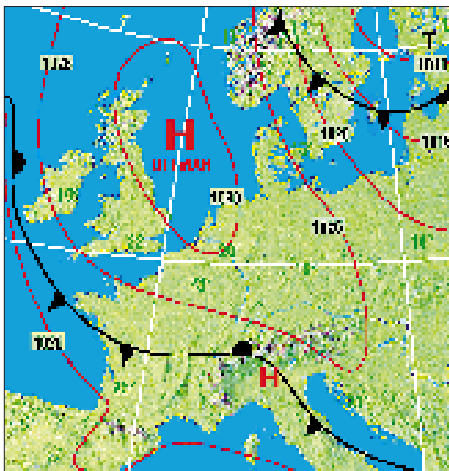
Am 21.9. waren neben diversen G-Stationen in Berlin (JO62QL) als Rosinen GU3EJL (IN89), GW0ZPH/p (IO81) und OY9JD (IP62) im 2-m-Band zu hören. Letzterer machte mit DL-Stationen aus dem westdeutschen Raum und PA-Stationen contestähnlichen Betrieb.

Besonders kräftige Signale erzeugten in Berlin auf 2 m EI3FIB und GW3ZTH/p (IO81). Später gesellte sich dann auch noch GD4GNH (IO74) von der Isle of Man dazu, es war wirklich beeindruckend.

Aus Kiel (JO54BH) berichtet Bernd, DG2LBF: Am 21.9. aus dem Urlaub in OZ zurückgekehrt, ging es sofort wieder an die Station, und es war tatsächlich die Hölle los. Mit einem FT-736R (25 W) an einer 2 x 9-Ele.-Kreuzyagi gelangen im 2-m-Band folgende DX-QSOs: G0EWN (IO93), G8XVJ (IO83), G1SWH (IO83), GW8JLY/p (IO81), GW6VZW (IO81), GD4XTT (IO74), GW3ZTH/p (IO81), GU3EJL (IN89) und OY9JD (IP62). Das QSO mit John, OY9JD, über 1304 km, ist für Bernd das neue ODX.

Am Abend des 22.9. ging es munter weiter. OK1VMS (JO70) arbeitete LA5KO (JO48), und SP4CHY (KO03) wurde im QSO mit G3IMV (IO92) über eine Distanz von 1449 km beobachtet! LA2BO und LA0BY/p (JO59) sowie diverse Stationen aus GM, GI, GD, GW und EI3GE (IO53) rundeten das DX-Bild ab. Auf 70 cm belebten SP9EWU (JO90) und SP2NJI (JO82) das Band.

Am 28.9. meldeten sich in Berlin OE7/DF0EG (JN67) und OE7/DG3MNI (JN67) mit starkem Signal, und auch Ludwig, OE3LFA (JN88) fiel hier mit über S9 ein.



Wetterkarte vom 23. 9. 1997

■ FA-Topliste 1/98

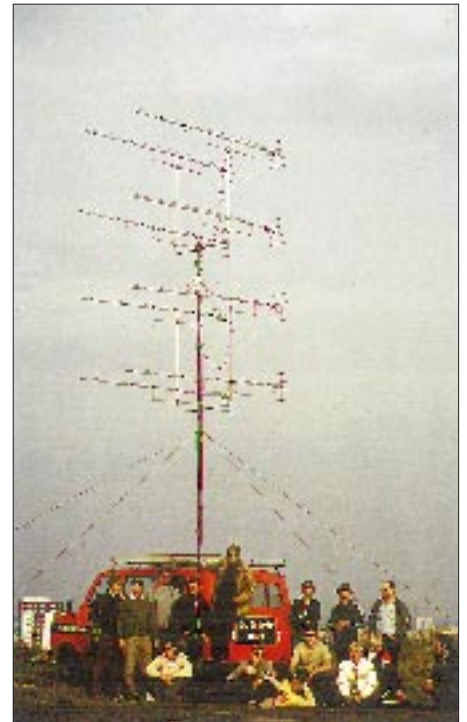
Die nächste Topliste erscheint im FUNK-AMATEUR 1/98. Bitte senden Sie Ihre Meldungen bis zum 2.12.97 an den Bearbeiter des UKW-QTC. Es genügt die Aufstellung der gearbeiteten Locator-Mittelfelder (keine QSL-Karten) unter Angabe des ODX und der gearbeiteten DXCC/WAE-Länder für die Bänder 6 m bis 3 cm.

■ Who is who in Contest: DL0SP/p

Die ersten UKW-Conteste führen die Mitglieder des OV Spandau (D06) bereits in den 60er Jahren. Mit 100 W funkte man (in AM!) von den Harzer Bergen aus. Ende der 70er Jahre wurden die gute alte QQE 06/40 und der FT-221 für 2 m zu den Akten gelegt und auch die Antenne umkonstruiert. Standort war nun die Restschuttanlage Hahneberg, ein fast 100 m hoher Schuttberg am westlichen Berliner Stadtrand. Als Station diente seit 1977 ein IC-211E (der übrigens immer noch in Betrieb ist) mit einer Dressler D200-Endstufe und 4 x 10-Ele.-Normalyagi, vertikal gestockt. Mitglieder der Crew der ersten Stunde waren u.a. DL7HK, DL7HD, DL7ZW, DF4YG, DC7SP, DL7AAM, DL7ZL, DD6KC, DC7CD, DC7SJ, DC7JD, DC7YL, DL7ZH, DL7WW, DL7YS und viele andere. Unter der sachkundigen Regie von Hajo, DL7ZL, entstand eine leistungsfähige 70-cm-Anlage, und auch für die Mikrowellenbänder wurde nach und nach Technik zusammengestrickt.

Das Ziel war, von der Insellage des damaligen Westberlin aus, zur 750-Jahr-Feier der Stadt Spandau den Contest-Pokal des DARC zu gewinnen. Die Hauptkonkurrenten kamen damals aus dem südwestdeutschen Raum. DK0OX und DL0DR galt es zu schlagen, denn DK0VL hatte sich vom aktiven Contestbetrieb zurückgezogen. 1979 stand für die Spandauer der erste 2-m-Contest mit mehr als 500 QSOs zu Buche, und auch auf 70 cm gelang 1980 zum ersten Mal der Sprung unter die Top 3. In der heißen Phase hatten wir sogar eine zweite 2-m-Station für EME als Reserve aufgebaut, die 70-cm-Antennenanlage war elevationsfähig, um notfalls EME zu machen, was die Contestausschreibung damals noch erlaubte.

Besonders schwierig war es, auf den Mikrowellen vernünftige QSOs zu fahren. Auf 23 cm gelangen ja noch hin und wieder Verbindungen bis nach DL oder OK, aber schon auf 13 cm erwies sich dies als ein extrem schwieriges Unterfangen, und auf den Bändern von 9 bis 3 cm konnte man nur mit 2 oder 3 Stationen im Berliner Stadtgebiet funken. So führen zu jedem Contest OV-Mitglieder mit 10-GHz-Gunplexer-Transceivern an die entlegensten Ecken Berlins, um möglichst weite Verbindungen mit der Klubstation herzustellen. Die 70-cm-Anlage war inzwischen auf 8 x 19-Ele.-Langyagis angewachsen, und Hajo, DL7ZL, holte aus seiner Endstufe stolze 600 W heraus. Manfred, DL7ZW, und Peter, DL7YS, hatten in mühevoller Arbeit einen 2 m großen Parabolspiegel für 23 cm gebaut, und wir hatten die für damalige Verhältnisse stolze Leistung von 10 W zu bieten. So konnte im Jahr 1979 der dritte, 1980 der zweite und endlich 1981 der erste Platz in der Contest-Pokalwertung errungen werden. Der letzte Wettbewerb 1981 (Marconi-Contest



Mitreiter von DL0SP am Conteststandort

im November) wurde wegen Schnee und Eis auf dem Hahneberg vom QTH von DL7YS aus bestritten. Der Garten mußte sich zusätzliche Masten für 70 und 23 cm gefallen lassen, sehr zur Freude von DL7YS' Mutter ...

Nebenher wurden noch einige DXpeditionen

Anzeige

durchgeführt, z.B. 1981 nach Helgoland ins Mittelfeld JO34 mit 1100 QSOs in vier Tagen und 1982 nach Liechtenstein mit diversen Landes-Erstverbindungen via Tropo und MS.

Wenn der geneigte Leser nun fragt, wieviel Generatorbrände gelöscht werden mußten, wieviel Vorverstärker explodierten, wieviel Endstufen ihr Leben aushauchten, ich kann es nicht mehr sagen.

Seit 1982 nun ist Ruhe eingekehrt. Mittlerweile ziehen die „Spandauer“ ein- bis zweimal pro Jahr auf „ihren“ Contestberg, und auch das knallharte Wettkampfgeschehen im Contest läßt die Truppe ziemlich kalt. Es wird zwar auch gefunkt, aber auch viel gefeiert.

Im nächsten Jahr sind wir wahrscheinlich im Mai-Contest wieder QRV. 2 m und 70 cm sowieso, und auf 23 cm kann die Anlage von DL7YS dank der tatkräftigen Hilfe von Michael, DL1YMK (ex DB1DI), fast 100 W an die Antennen liefern. Aber es wird zunehmend schwieriger, die Genehmigung von der Spandauer Bezirksverwaltung zu bekommen, um den Berg mit einem Transporter befahren zu dürfen. Die Umweltauflagen (Generatorbetrieb etc.) werden immer strenger.

■ Top-Ten – September VHF-Contest

Einmannsektion

1. DL8CMM/p	W11	JO52VM	544	182226
2. DG8NCO	B39	JO50VH	567	159619
3. DH3NAN	B21	JO50NC	469	132135
4. DL8BDU/p	I51	JO33NO	367	124564
5. DK2GR	B01	JN59IE	397	113494
6. DF2ZC	Z11	JO30MK	448	111380
7. DL8PC/A	F61	JO40NK	412	108505
8. DG2BCP/p	I51	JO42CW	386	101884
9. DL3YBY/p	N41	JO32OH	331	94846
10. DG5NFF/p	B13	JN59KE	340	93375

Mehrmannsektion:

1. DL0GTH	X17	JO50JP	1007	300073
2. DK0BN	K15	JN39VX	996	299747
3. DL0UL/p	P14	JN48UO	906	296664
4. DK0OG	C15	JN68GI	733	258000
5. DK0OX	A24	JN48ER	789	244556
6. DL1WA/p	X28	JO50RK	814	243574
7. DF0RI	H57	JO42NC	730	222242
8. DF9UX/p	A44	JN47NX	643	217838
9. DF0TA	U..	JO40QL	747	215457
10. DK0ES/p	P02	JN48TN	662	207930

■ Zur Diskussion: Was ist Einmannbetrieb?

Immer wieder kann man auf den Bändern die Diskussion verfolgen, was eigentlich Einmannbetrieb im Sinne der Ausschreibung der VHF/UHF-Conteste ist.

Ist es z.B. Einmannbetrieb, wenn der halbe OV beim Portabel-QTH aufkreuzt, mit vereinten Kräften eine monströse Antenne errichtet, der Funkbetrieb aber nur von einem OP durchgeführt wird? Ist es Einmannbetrieb, wenn von einem Standort aus eine Station z.B. auf 70 cm QRV ist, dort fleißig Reklame für die zweite Station (mit einem anderen Rufzeichen) auf 23 cm macht und sogar Skeds verabredet?

Ist es Mehrmannbetrieb, wenn ein Operator den Funkbetrieb allein durchführt, und der (nicht lizenzierte) zweite OP das Checklog führt und Kaffee kocht? Ist es Mehrmannbetrieb, wenn ein einzelner OM allein von seiner Klubstation aus (weil zu Hause ohne Antenne) unter dem Klubrufzeichen Contest macht?

Wie ist Ihre Meinung dazu?

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ Phase 3-D Bau fast abgeschlossen

Ein Start von Phase 3-D auf dem zweiten Testflug der neuen Ariane 5 ist so gut wie abgeschlossen. Zum Redaktionsschluß war ein Start gegen Ende Oktober vorgesehen. Um P-3D mitnehmen zu können, müßte sich der Start um weitere zwei Monate verzögern. Für Anfang November ist die abschließende Reintegration der restlichen Elektronikmodule vorgesehen, nachdem die erforderlichen mechanischen Anpassungen an die neuen ESA-Spezifikationen abgeschlossen sind. Vor dem Start stehen noch die notwendigen mechanischen Vibrationsuntersuchungen und der thermische Vakuumtest auf dem Programm.

■ RS-12/13 im Mode A

Radio-Sputnik 12/13 arbeitet nun im Mode A und ersetzt damit den nicht mehr in Betrieb befindlichen A-Transponder von RS-10. Das Downlinkband von RS-12 liegt von 29,41 bis 29,45 MHz, der Uplink im Bereich 145,91 bis 145,95 MHz. Die Feldstärken sind gut. Leider ist das Downlinksignal verzerrt. FM-Effekte konnten nicht beobachtet werden. Unter Umständen ist der Muttersatellit von RS-12/13 für die Störungen verantwortlich.

■ MIR 70-cm-Experiment erfolgreich

Im September wurde für drei Wochen experimentell Funkbetrieb im 70-cm-Band von Bord der Raumstation Mir durchgeführt. Grund waren die zunehmenden Probleme auf dem 2-m-Band. Durch gegenseitige Beeinflussung des Amateurfunks bei 145 MHz und anderem Funkbetrieb mußte immer wieder die 2-m-Frequenz gewechselt werden. Es ließ sich auch keine gemeinsame Frequenzkonstellation für Europa und Nordamerika finden.

Mit dem 70-cm-Experiment sollte die Akzeptanz und Betriebssicherheit auf diesem Band getestet werden. Hauptproblem ist der Ausgleich der gegenläufigen Dopplerverschiebung für Send- und Empfangsbetrieb. Erstaunlich viele Stationen konnten dennoch Kontakt zur Raumstation aufnehmen. Mit einer Umfrage unter den beteiligten Stationen sollen die Resultate des Experiments erfaßt werden, um die Erfahrungen für den Amateurfunkbetrieb auf der zukünftigen internationalen Raumstation zu nutzen.

■ DOVE-OSCAR 17 wieder auf 2 m

Mitte September wurden der 2-m-FM-Downlink von DO-17 bei 145,825 MHz wieder aktiviert und zuvor die Bordsoftware neu geladen. In der nächsten Zeit steht die Überprüfung der Stabilität des Watchdog-Timers auf dem Programm. Die S-Band-Bake auf 2401,221 MHz ist weiterhin in Betrieb und sendet, sofern es die Energieversorgung erlaubt, im 60-s-Takt Telemetrie. Diese Bake ist besonders interessant für alle, die ihr S-Band-Equipment für Phase 3-D vorbereiten und testen wollen.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Am 20.9. konnte bei **DB0AAT** (Alztal) der seit längerem in Bau befindliche 23-cm-Einstieg in Betrieb genommen werden. Der Digipeater sendet auf 1299,000 MHz und empfängt auf 1271,000 MHz. Die Betreiber würden sich über eine rege Nutzung und zahlreiche Erfahrungsberichte freuen.

Seit Anfang September wird bei **DB0AAI** (Frankfurt/Main) der 70-cm-Userzugang mit 1200/9600 Baud betrieben. Leider gibt es noch



Fritz, DG1GS, unermüdlicher, ehrenamtlicher Linkkoordinator bei der Sysop-Tagung am 22.3.97 in Erfurt. Foto: DL9HQH

Probleme mit der 1k2-Karte, so daß diese vorübergehend außer Betrieb genommen werden mußte.

Seit dem 4.10. besitzt der Digipeater **DB0ABZ** (Salzgitter) einen separaten 1200-Baud-Zugang auf 70 cm. Die User können den Digipeater auf 439,825 MHz empfangen und müssen auf 430,425 MHz senden. Der Digipeater verwendet also eine unübliche Ablage von 9,4 MHz! Der bisherige Duplexzugang auf 438,325 MHz reagiert nun nur noch auf 9600 Baud. Ebenfalls erfolgreich umgebaut wurde der 23-cm-Zugang. Der Sender arbeitet jetzt statt der bisherigen 0,2 W mit 5 W Ausgangsleistung. Als weitere Neuerung sollen alle Links auf Voll duplex umgebaut werden. Die Neuerungen und Modernisierungen sind natürlich mit erheblichen Kosten verbunden. Falls sich der eine oder andere User daran beteiligen möchte: Die Betreiber des Digipeaters würden sich sehr freuen.

Der Userzugang von **DB0BOS** (Böllstein) wird weiterhin im DAMA-Mode betrieben. Damit sollen auch leistungsschwache Stationen die Möglichkeit erhalten, über diesen Digipeater zu arbeiten.

Am 13.9. wurden bei **DB0HP** umfangreiche Umbauarbeiten durchgeführt. Dabei ging es vor allem um die Linkantennen zu den Nachbar digipeatern. Beteiligt hatten sich bei schlechter Witterung in 1150 m Höhe acht OMs. Bei dieser Gelegenheit wurden neue Link-Antennen zu **DB0HER** (Herrenberg), **DB0AAA** (Tübingen); **DB0FDS** (Freudenstadt), **DB0UTH** (Horb), **DB0STG** (St. Georgen) und **DB0CI** (Schramberg) errichtet.

Wegen eines Brandes am Digipeaterstandort

von **DB0MSC** (Münster) ist die Stromversorgung ausgefallen. Aus diesem Grund mußte er vorübergehend QRT machen. Die Technik des Digipeaters erlitt glücklicherweise nur geringfügigen Schaden. – Am 9.9. stellte **DB0RGB** auf PC-FlexNet um. Mit der Umstellung auf das neue Betriebssystem ging auch eine Verbesserung der Hardware des Digipeaters einher. So arbeitet jetzt am Digi ein 486DX/4 mit 100 MHz Taktfrequenz und 16 MB RAM. Die Festplatte hat nun eine Kapazität von 1,6 GB, und das Betriebssystem wurde von MS-DOS auf LINUX umgestellt. Von dieser Modernisierung erhofft man sich einen zuverlässigeren Betrieb und ist optimistisch, für zukünftig steigende Datenaufkommen gerüstet zu sein.

Wie bereits angekündigt, ist nun der Einstieg von **DB0RWN** (Rheine) auf 9600 Baud umgebaut. Diese Umstellung verlief ohne größere Komplikationen. Eine Vielzahl der User ist schon mit 9600 Baud QRV. An dieser Stelle sei der Hinweis erlaubt, daß bei 9k6-Betrieb der richtigen Hubeinstellung besondere Beachtung zu schenken ist.

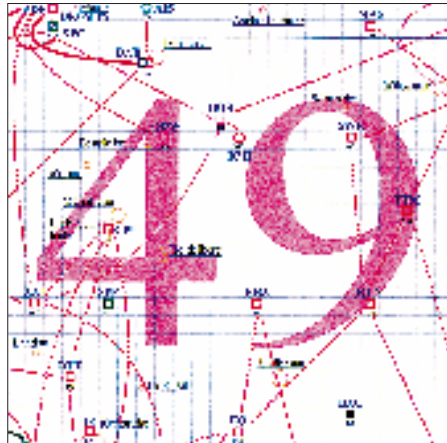
■ Linkstrecken

Wegen Umstellung auf 19200 Baud wird bei **DB0AAC** (Kaiserslautern) der Link zu **DB0ODW** abgebaut. Bei dieser Gelegenheit soll die Technik dieses Links eine komplette Überholung erfahren. – Nach der Bewältigung einiger technischer Probleme konnte **DB0FHF** nun an das Diginetz angebunden werden. Als Partner fungiert **DB0FLD** (Flensburg), zu dem ein Duplexlink mit 19600 Baud in Betrieb ist. **DB0FHF** befindet sich an der Fachhochschule in Flensburg und arbeitet mit der X-Net-Software V1.11. Geplant ist weiterhin, bei **DB0FHF** einen Web-Server einzurichten. – Anfang September wurde bei **DB0GAP** (Garmisch-Partenkirchen) der Link zu **DB0HEG** (Hesselberg) aufgebaut. Nun liegt es an **DB0HEG**, bis der Link in Betrieb gehen kann. – Der 9600-Baud-Link von **DB0INS** (Inselsberg) zu **DB0THD** (Schmücke) läuft derzeit noch im Testbetrieb. Im Endausbau soll dieser Link mit 19200 Baud arbeiten. Die Vorbereitungen für den 9600-Baud-Einstieg auf 70 cm sind inzwischen erfolgreich abgeschlossen worden. Nun fehlt nur noch die Genehmigung für diesen neuen User-Einstieg.

In Betrieb genommen wurde der neue 1-m-Spiegel bei **DB0BRO** (Brocken). Dadurch

kam es zu einem deutlichen Anstieg der Empfangsfeldstärke zumindest beim Linkpartner **DB0LPZ** (Leipzig). Die Linkqualität hat sich dadurch etwas verbessert. Leider gibt es auf der **DB0BRO**-Seite aber immer noch Probleme beim Empfang des Signals von **DB0LPZ**.

Der Link zwischen **DB0NON** (Nordhorn) und **PI1DRS** (Enschede) läuft seit Anfang September nach einer Umstellung auf 19200 Baud. – Bei **DB0OE** (Oberhausen) ist der Link zu **DB0PKE** (Kevelear) wegen notwendiger Umbauarbeiten vorübergehend abgeschaltet worden. In Betrieb gehen soll demnächst der Link zu **DB0RDX**, einem DX-Cluster in Reckling-



Linkkarte des Locatorfeldes JN49

Entwurf: DL9HQH

hausen. – Seit Ende September ist bei **DB0SPR** (Spandau) auf dem Link zu **DB0BER** (Berlin) ein Link-TRX-IIIb installiert. Er ermöglicht zukünftig eine Umstellung auf 19200 Baud. Als Linkantenne in Richtung **DB0ASF** (Aschaffenburg) kommt nun bei **DB0SWR** (Wertheim) ein Spiegel zum Einsatz. Die bisherige Antenne wird versuchsweise für den Link nach **DB0KUN** (Künzelsau) genutzt. – **DB0TEM** (Templin) hat bei schlechtem Wetter (Regen und Nebel) weiterhin Probleme mit dem Link zu **DB0BNO** (Berlin). Abhilfe soll ein Neuabgleich des Links bzw. der Einsatz von Parabolantennen auf beiden Seiten schaffen. – Der Digipeater **DB0UTH** (Untertalheim) befindet sich momentan noch im Testbetrieb. Am 13.9. wurde der Link zu **DB0HP** (Plettenberg) in Betrieb genommen.

■ DX-Cluster

Seit dem 1.10. läuft bei **DB0ZWI** (Zwickau) ein DX-Cluster, das über **DB0ZWI-8** zu erreichen ist. Derzeit werden aber nur Usermeldungen an das übrige Netz weitergegeben bzw. übernommen.

■ PR-Interessengruppe gegründet

Seit Anfang Oktober gibt es in Magdeburg eine PR-IG. Ziel der Interessengruppe ist der Erhalt und weitere Ausbau des Digipeaters **DB0MGB** bzw. der Box **DB0MGE** in Magdeburg. Durch einen Entrichtung eines geringen Monatsbeitrags ist es nun möglich geworden, Kosten, wie Miete, Strom oder Versicherung aufzubringen. Dadurch konnte auch erreicht werden, den neuen Standort vertraglich abzusichern. Die technischen Vorbereitungen für den Umzug laufen bereits.

■ Umstieg auf X-Net

Wie **DL1LAA** berichtete, sind in den letzten Monaten ein Großteil der Digipeater in Schleswig-Holstein von TNN auf die X-Net-Digi-Software umgestiegen. Die Betreiber sind mit der relativ neuen Software sehr zufrieden. Besonders gelobt werden die Schnelligkeit und die gute Dokumentation (ca. 100 Seiten). Die X-Net-Software stammt übrigens von dem Programmiererteam um **Jimy, DL1GJI**.

■ Ukraine nun auch via PR erreichbar!

Nach rund zweijähriger Bauzeit konnten einige Links im Westen der Ukraine an das EU-PR-Netz angeschlossen werden. Die dafür notwendigen RMNCs, K-Net-TRX und Yagi-Antennen entstanden im Eigenbau. Die K-Net-Transceiver wurden in wasserdichten Kleingehäusen direkt an der Antenne montiert, um dadurch Kabelverluste zu vermeiden.

Connecten kann man die UR0-Stationen über den ungarischen Digipeater **HG9PNA** (Kiskohat). Der Link läuft dann über **UR0DNF** (Yavornik), **UR0WNF** (Borsilav) bis zu **UR0WNA** (Lvov). Via **UR0WNA** besteht übrigens auch ein Link zur Mailbox **UR4WZV-8**. Weiterhin gibt es über **UR0WNA** einen mit Paßwort abgesicherten Zugang zum WWW sowie zu der von **U5WF** betriebenen **AMTOR/FACTOR**-Station.

Bedanken möchte ich mich für die Zuschriften von **DL5MBW**, **DL1LAA**, **DL8AAY**. Informationen bitte wie immer an **DL9HQH**!

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 3.9. bis 8.10.97

■ Conds

Deutlich besser, aber stark schwankend! Mit stark steigendem Flux (kurzzeitiger Spitzenwert Anfang September 119!) und zunehmenden Herbstbedingungen bieten die hochfrequenten Bänder stärkere DX-Signale. Am 21.9. und am 4.10. gab es Superöffnungen auf 12 m. Viele japanische Stationen sowie aus Fernost und sogar KL7 am 21.9. und etliche Stationen aus Nordamerika und der Karibik am 4.10. konnten mit großen Feldstärken gehört werden, und Pazifik-Stationen kamen auf 15 m durch.

■ DXpeditionen

Ein heißer Monat! Alle drei angekündigten Top-Expeditionen waren erfolgreich in der Luft! **VK9WM** und **VK9WY** wurden planmäßig QRV und erzeugten ordentliche Signale. Die Betriebstechnik der YLs und OPs in SSB, CW und RTTY war unterschiedlich und starke Stürme tobten. Trotzdem wurde ein Superergebnis erreicht: Mehr als 42000 QSOs stehen im Log! 12 und 10 m gingen nur an wenigen Tagen nach Europa. So war leider am 21.9. vormittags die WARC-Station schon abgebaut, als 12 m gute Signale aus Fernost brachte.

ZK1XXP von North Cook hatte eine ungünstige Jahreszeit für gute Bedingungen auf den niederfrequenten Bändern nach Europa. Am besten ging es auf 20 m zwischen 0600 und 0800 UTC. Überraschenderweise konnten einige DLs noch abends am 26.9. auf 17 m in CW zuschlagen, und am 27.9. wurde im RTTY-Contest besonders auf Europa geachtet. Etwa 14000 Verbindungen kamen ins Log.

Kure Island erschien als eines der meistgesuchtesten DXCC-Länder (Most Wanted DXCC Nr. 7 in DL 1996) mit dem ungewöhnlichen Rufzeichen **K7K** und Verspätung am 28.9. sowie seit vielen Jahren das erste Mal wieder in CW! Es wurde mit vier Stationen parallel gearbeitet und oft nach Europa Ausschau gehalten. Leider gab es in Mitteldeutschland wegen schlechter Conds nur auf 20 m vormittags und am 3.10. abends auf 40 m halbwegs gute Signale. So erfüllten sich trotz Topbesetzung an Operateuren die Hoffnungen vieler Mitteleuropäer auf ein QSO nicht. Die mutwilligen Störungen von europäischen „Funkamateuren“ auf 40 m waren beschämend. Den Abschluß bildete noch ein Tag Aktivität von Midway (KH4) unter **K4M**, wobei auch einige DLs auf 40 m zum Zuge kamen!

V63DX erzeugte an einigen Abenden auf 40 m in CW ein dickes EU-Pile-Up und gab vielen einen neuen Bandpunkt. – Peter, DK1RP, funkte fleißig als **JY8RP** auf allen Bändern. – JA1ELY und 3B8DL gelang es, von **3B9 QRV** zu werden. Sie machten insgesamt 1900 QSOs von 80 bis 10 m sowie in RTTY. 22 Europäer sind im 80-m-Log! – DL2NBU und DL6RAI arbeiteten in exzellenter Manier in CW und

RTTY von **EA9** und **ZB2**. – Ebenso konnten S92AT (via NJ2D) in SSB und HB9AFH als **S92AF** in CW beobachtet werden. – **FO0MOT** (IK0WIN) ließ sich bei guter Antennenausrüstung schwach auf 40 m in SSB lesen. – Die Antarktis mit **EM1HO** und **VP8CTR** brachte auf vielen Bändern gute Signale und war leicht zu arbeiten.

■ DX-Conteste

Der **WAE-SSB** hatte speziell auf 20 m eine gute Beteiligung an seltenen DX-Stationen. 10 m erlaubte nur wenig Contestbetrieb, und auch 15 m war aus Mitteleuropa nicht richtig



offen, so daß keine W-Serien zustande kamen. – Ähnlich zeigten sich auch die Bedingungen im **CQWWDX RTTY**. Auf 10 m war nur vereinzelt Betrieb, auf 15 m konnten Fernost und die Karibik gut erreicht werden. Registriert wurden neben ZK1XXP Stationen u.a. aus P4, HH, CE, KG4, FS, HV, FR, 5B4, KL7, ZB2, 9K2, SV9, VP8, 9X, FK, HP, KP2, YN, HC, OY, JY, ZD7, VR97, 4U1, 6W6, 9M2, 9U5, EM1, CO, BV, DU, SU, YB, HK und XE.

■ Kurzinformationen

Leider mußte die im vorigen Heft angesagte Multi-OP-DXpedition der URE als **3C0DX** endgültig abgesagt werden, da Äquatorial Guinea seine Grenzen geschlossen hat. – Zu spät für die vorige Ausgabe kam die Ankündigung, daß N4BQW ab 17.10. für 8 Tage **Palmyra** (KH5) besuchen will. Chuck funkt ohne Endstufe, aber mit Beam, auf allen Bändern von 80 bis 10 m einschließlich WARC in CW, SSB und eventuell RTTY. Danach soll noch eine 48-Stunden-Aktivierung von **Kingman Riff** stattfinden. QSL via WA4FFW. Beim Lesen dieser Zeilen werden Sie wissen, ob es auch für Europa ein Erfolg war. – Die auf Ende Oktober verschobene DXpedition **CY9DX** wurde wegen personeller und technischer Probleme endgültig abgesagt. Statt dessen will man vom 24.10. bis 2.11. als **CY0DX** funken. – ON4QM, Marcel, hält sich vom 8.9. bis Mitte November als **FW5XX** auf Wallis auf. Er funkt in SSB von 40 bis 10 m, leider nur „barfuß“, konnte aber von Europa aus auf verschiedenen Bändern erreicht werden. – Roman, **EM1KA**, bleibt noch ein weiteres Jahr in der Antarktis. Es besteht die Möglichkeit, daß er demnächst auf 6 m QRV wird. QSL via JA2JPA. – Chris, SP5EXA, ist ab Mitte September für 5 Jahre im Oman, A4. Er hat das Rufzeichen **A45XR** erhalten und dürfte sicher wie als ex A71CW eine Bereicherung auf den Bändern sein. – Von der amerikanischen Botschaft in Liberia ist Joe als **EL/K3KN** QRV geworden. Er arbeitet in SSB und CW von 40 bis 10 m noch bis zum 6.11. QSL via

KB3U. – K3ZO funkte bis zum 6.10. unter **HS0ZAR**. 80-m- und WARC-Betrieb werden in HS nur zu besonderen Anlässen erlaubt. – Noch vor der Wintersaison ging **XV7SW**, bekannt für ein gutes 160-m-Signal, Ende September QRT. – 9X/RW3AH, jetzt unter **9X0A** QRV, funkt auf allen Hauptbändern von 80 bis 10 m mit guter Ausrüstung (1,5 kW und Beams) in SSB und RTTY und bleibt noch bis Februar 1998. QSL via RW3AH. – Al, KK5ZXX, konnte nicht wie vorgesehen von **KH3** QRV werden, da nicht alle Papiere für einen Funkbetrieb vorlagen. Er geht jedoch im Februar nochmals nach Johnston und hofft, aufgrund



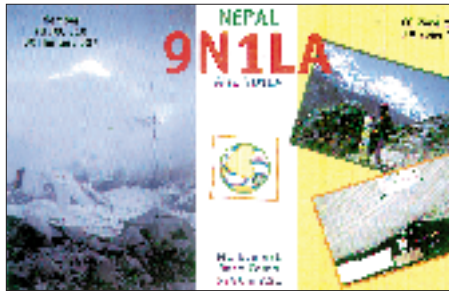
■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

160 m			3X1EO	14223	2325
EA9/			AP2TJ	14090	1610
DL6RAI	1832	2310	CE0ZIS	14263	2140
JY8RP	1828	0015	CY0PIG	14260	1930
OX3FV	1837	0415	HR1LW	14006	1245
ZL4WA	1832	1808	WJ1CCA	14015	1005
80 m			K7K	14195	0800
3DA0CA	3507	0330	T32BI	14180	1010
5A28	3799	0005	V63KU	14167	0700
5X1Z	3505	1845	W5RXP/		
9X/			KH3	14022	0700
RW3AH	3795	2340	ZK1XXP	14024	0700
BV4ME	3502	1715	17 m		
C56/			5H/		
DL9GFB	3503	0420	DL7VSN	18070	1930
EM1HO	3797	0420	C56/		
FG5EY	3502	0320	JA1OEM	18125	1600
OX3FV	3508	0435	CE0ZIS	18117	2105
PJ7VP	3798	0420	TL8MS	18115	1550
VK9WM	3506	1730	VK9WM	18145	0900
XQ1IDM	3510	0405	ZD8T	18115	2025
YB0AI	3797	1805	ZK1XXP	18078	1815
40 m			15 m		
8Q7XX	7052	2000	5W1PC	21228	0820
A61AS	7080	2055	9M8QQ	21260	1520
C56/			9U5CW	21082	1005
DL9GFB	7008	0440	BV0TAR	21082	0900
FW5XX	7045	0510	CE0ZIS	21244	2040
K4M	7005	1705	FT5X/		
K7K	7003	1800	FR5HR	21190	1500
KG4AO	7007	0135	S21AR	21270	1500
OX3FV	7002	2015	T88IY	21307	0800
V63DX	7005	1730	XU2C	21017	1105
V85HG	7060	2240	ZD9IL	21295	1000
VK9WM	7020	1600	12 m		
30 m			5X1P	24898	1255
4S7/			CE3KC	24955	1935
DK3PA	10110	1715	HP1XBI	24901	1545
5H1/			KL7AC	24947	1020
DL7VSN	10108	2050	S92AT	24938	1420
A92FZ	10103	0350	TT8FJC	24932	1300
K7K	10103	0700	VP8CTR	24907	1300
TF7/			XT2DP	24933	1800
OK1CZ	10104	1435	10 m		
TY1IJ	10103	0630	9X0A	28490	1315
20 m			A22BW	24470	1315
3B9/			EM1HO	28015	1630
3B8DL	14081	1600	TT8KM	28008	1500

seiner jetzigen Erfahrungen sein Vorhaben realisieren zu können. – Ivo, ex HH2AW, ist als **5B4ADA** in der Luft – **HH2PK**, Pat, arbeitet wieder verstärkt in RTTY. QSL für beide via 9A2AJ. – **JW5NM** und **JX3EX** werden den ganzen Winter über aus dem hohen Norden QRV sein. – **JD1/JG8NQJ** von Minami Torishima mußte vorzeitig abbrechen, da ein Tai-fun sein Shack überflutet hatte.

■ DXCC

Falk, DK7YY, hat sein offizielles Papier als Field-Checker der ARRL erhalten. Damit darf er QSL-Karten für deutsche DXCC-Anträge



prüfen und die ordnungsgemäßen Anträge an die ARRL weiterleiten. Leider ist er (vorerst) nicht berechtigt, Karten für alle DXCC-Länder zu kontrollieren, sondern nur für 260 der geltenden Liste, d.h., auch keine gestrichenen. Auch QSLs für 160 m, 2 m, SAT und 5-Band-DXCCs darf er nicht prüfen. Weitere Verhandlungen laufen.

XF-Päckchen der Deutschen Post (Maxibrief) nehmen übrigens bis 130 QSLs auf und werden an seine Postfachadresse befördert. Weitere Details bitte in der CQ DL 10/97 und 11/97 nachlesen.

■ Vorschau

Von den **Bahamas** funken vom 1. bis 18.11. C6/EA3ELM und EA2KL auf allen Bändern in CW und SSB. – DJ1RL in CW und DK8FB in SSB besuchen vom 5. bis 14.11. Madagaskar, **5R8**, anschließend vom 15. bis 28.11. einschließlich des WWDX CW Mayotte, **FH**. – Ab 26.10. wird **TF/OZ5IPA** für 10 Tage durch OH5AAH speziell in CW auf den niedrigen und WARC-Frequenzen aktiviert. – K3LP erfreut uns wie im vorigen Jahr vom 22.11. bis 2.12. als **A61AJ**. – G3VMW, G4RWD und G4ZVJ funken vom 21.11. bis 2.12.97. aus **Ghana** – Paul (WC5P) ist vom 19.11. bis 2.12. unter **T32BE** vorwiegend in CW anzutreffen.

Zum **WWDX CW** am letzten Novemberwochenende haben sich bereits folgende Aktivitäten angekündigt: 8P9Z, A61AJ, V47CA, V47KP, TI5KD, ZF2RV, 9G5VJ, HC8N, C6/K8DD, T32BE, DX1C, P40E, VK9LX, 5V7A (Multi-Multi mit Full-Size-Ballon-Vertikal auf 160 m, QSL diesmal via GM4FDM). – Ein deutsches Team mit DJ7IK, DL3KDV, DL8OBC und DL1GBT (Rhein-Ruhr-DX-Association) aktiviert vom 24.11. bis 4.12. **5A1A**. Es kommen zwei komplette Stationen zum Einsatz, auch in SSB und RTTY. – Einige SM-OPs und der Radio Klub Las Tunas funken aus Kuba unter **T48RCT**. Vor und nach dem Contest wird CW/SSB/RTTY-Betrieb gemacht (auch WARC). QSL via SK0UX.

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
e-Mail: ZENKERPN @ Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Doug DeMaw, W1FB – SK

Einer der bekanntesten QRPer ist nicht mehr. Anfang Oktober meldete die ARRL mit einem QST an alle Funkamateure den Tod von Doug DeMaw. Er starb am 28.9. im Alter von 71 Jahren. W1FB war eine der herausragenden Persönlichkeiten des Amateurfunks. Durch seine praxisnah geschriebenen Bücher, W1FBs QRP Notebook, W1FBs Design Notebook und W1FBs Antenna Notebook, hat er viele Funkamateure zum QRP-Betrieb und zum Selbstbau gebracht. Die ARRL hebt darüber hinaus Dougs großes Engagement für die Amateurfunkgemeinschaft heraus. Viele QRPer betonen, daß letztlich W1FB ihren Werdegang als Funkamateure beeinflusst hat.

■ Schnell QRV auf 50 MHz

Den Kommentaren im FA zum neuen Amateurfunkgesetz kann man entnehmen, daß die allgemeine Freigabe des 50-MHz-Bereiches nur noch eine Frage der Zeit ist, vermutlich Anfang 1998. Seinerzeit habe ich die rechtzeitige Anmeldung zum Sonderkontingent der 50-MHz-Genehmigungen verpaßt, habe aber dank der Aktivitäten von Martin, DL7ARY, einen Einblick in die Möglichkeiten dieses für die meisten hiesigen Funkamateure neuen Bandes bekommen. Es scheint gerade für QRPer besonders interessant zu sein, sich darum zu kümmern. 50 MHz (oder 6 m) ist ein Band, das die Vorteile des 10-m-Bandes mit denen des 2-m-Bandes vereinigt. Oft ist es für jeden Funkverkehr über den Ortsbereich hinaus völlig tot, geht es aber auf, dann sind auch mit geringen Leistungen zwischen 1000 km und 4000 km zu überbrücken. Die Antennen sind relativ klein, ein 4-Ele.-Beam ist selbst für den Portabelbetrieb noch nicht zu groß. Um rechtzeitig zur Freigabe die technischen Voraussetzungen zu erfüllen, habe ich mich umgesehen und eine preiswerte Möglichkeit gefunden, auf 6 m QRV zu werden: Die Firma Ten Tec bietet zwei Transverterbausätze für 6 m zum Preis von ca. 200 DM an. Ich habe mir beim beam Verlag die Version 20 m auf 6 m bestellt und inzwischen aufgebaut (eine 10-m/6-m-Version ist auch erhältlich). Ich entschied mich für die 20-m-Version, da unter QRPern 20-m-Transceiver stärker verbreitet sind. Ein Bericht wird im nächsten QRP-Report der DL-QRP-AG erscheinen, hier ein kurzer Abriss:

Der Bausatz kommt mit einem perfekten Baubuch in englischer Sprache. Der Transverter wird in mehreren Baugruppen aufgebaut, die einzeln für sich getestet werden können. Die doppelseitige Platine im Europaformat ist übersichtlich und läßt sich gut bestücken. Eingebaut wird der Transverter in ein Gehäuse mit Doppelchassis. Die Schaltung ist recht aufwendig (diskret aufgebauter Ringmischer, mehrstufiges Bandfilter hinter dem Oszillator), so daß das Ergebnis auch höheren Ansprüchen gerecht wird. Die Ansteuerung erfolgt mit 5 W auf 14

MHz über einen 50-Ω-Leistungseingang. Die Gegentaktendstufe des Senders funktioniert ohne Einschränkung innerhalb eines 2 MHz breiten Bereichs im 6-m-Band, der Empfänger mit entsprechendem Abfall an Empfindlichkeit über einen recht breiten Bereich. Die versprochene Ausgangsleistung von etwa 8 W auf 50 MHz hat mein Exemplar auf Anhieb erreicht. Jetzt warte ich nur noch auf die Freigabe, um ein für mich neues Band erleben zu können.

■ QRP-Portabel-Wochenende

Ron, DL5CL, Präsident des Radio Telegrafie Club (RTC), ist mit einem Vorschlag an mich herangetreten, der mich begeistert: Der RTC gibt das CWD-Diplom heraus. Für dieses Diplom zählen alle Zweiweg-CW-Verbindungen. Grundlage für die territoriale Zuordnung ist das jeweilige Kfz-Kennzeichen der Stadt oder des Landkreises, in dem sich die Station während der Verbindung befindet (z.B. HH für Hamburg, ML für das Mansfelder Land). Da es Landkreise ohne Funkamateure gibt, ist der Schwierigkeitsgrad des CWD gegenüber z.B. dem DLD wesentlich höher (Einzelheiten zum Diplom bitte bei Jürgen Graf, DL5CM, POB 66, D-06281 Lutherstadt-Eisleben erfragen). Ron möchte nun wissen, ob sich die als extrem reiselustig bekannten QRPer bei der Erarbeitung dieses Diploms durch „Expeditionen“ in „dünn befunkte“ Landkreise beteiligen könnten. Realistisch wäre die Durchführung von QRP-Portabel-Wochenenden, an denen viele QRPer in solche verwaisten Landkreise ziehen, um von dort aus QRV zu sein. Eine echte Herausforderung an Mensch und QRP-Technik, wenn man den Winter mit einbezieht und an einsame Landkreise denkt, meint Ron. Ihr könnt ja schon mal eure Meinung zu dieser Idee schreiben; im nächsten QRP-QTC werde ich Einzelheiten für ein QRP-Portabel-Wochenende veröffentlichen.

■ Fuchsjagd auf dem Band

Im letzten QTC habe ich über die US-amerikanische Fuchsjagdvariante berichtet: Der Fuchs versteckt sich auf dem Band, den Jägern sind nur Band, Startzeit und Rufzeichen bekannt. Es gab viele Zuschriften zu dieser Idee, das Interesse scheint groß zu sein. Aus Zeitmangel (QRL) bin ich noch nicht über das Lesen der Zuschriften hinausgekommen. Immerhin haben wir schon einige Füchse, fehlen nur noch das genaue Reglement und ein Startzeitpunkt. Bis zum nächsten QTC hoffe ich, diese Kleinigkeiten in den Griff zu bekommen – dann kann es im Dezember mit einer zünftigen Winterfuchsjagd losgehen.

— Anzeige —

Ausbreitung November 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Unlängst wurden an dieser Stelle die Anzeichen der sich nähernden Beschleunigung des Anstiegs der Sonnenaktivität in Richtung Maximum des 23. Zyklus beschrieben. Sie entwickelten sich am Ende des Sommers zu einem recht klaren Indiz, so daß man kaum daran zu zweifeln braucht, daß die geglätteten Fleckenzahlen bis zum Frühjahr 2000 in die versprochene Höhe von $R_{12} = 160$ (entsprechend einem Leistungsstrom des Sonnenfunkrauschens auf 10,7 cm von SF = 205) klettern.

Eine mehrfach größere Intensität der Röntgenstrahlung der Sonne erwartet uns jedoch erst in ein paar Jahren. Im diesjährigen November können wir aber immerhin mit vereinzelt, aber doch bereits ordentlich nutzbaren Öffnungen entlang der Breitenkreise auf vielen DX-Bändern rechnen. Die angedeuteten Möglichkeiten reichen allerdings lediglich bis zum 15-m-Band; auf den höheren Frequenzen erscheinen praktisch nur Stationen aus südlichen Richtungen.

Der Charakter der Bedingungen wird insgesamt veränderlicher, und infolge schneller Veränderungen sinkt die Genauigkeit der kurzfristigen (täglichen und wöchentlichen) Vorhersagen. Die Anzahl der günstigen Tage dürfte allerdings gegenüber denen mit gestörter Ausbreitung überwiegen.

Die Analyse der Ausbreitungsbedingungen im August beginnt mit zwei Störungen des Erdmagnetfeldes am 31.7. und am 3.8., die eine empfindliche Degradation und Schwankung der KW-Ausbreitungsbedingungen verursachten. Die zweite war von Aurora begleitet, die über Skandinavien verlief und auf 2 m auch aus Norddeutschlands nutzbar war.

Verfechter des mechanisierteren Herangehens an die Interpretation von Wechselbeziehungen zwischen diesen Erscheinungen könnten ins Staunen kommen, daß die Sonne kurz vorher (am 1.8.) ohne Flecken war. Sie tauchten jedoch unmittelbar danach auf, und kleineren, doch energetisch keineswegs zu vernachlässigenden Eruptionen vom 9. bis 11. und am 14.8. folgten kurze Intervalle erhöhter Aktivität der Erdmagnetik vom 12. bis 14. und am 17.8.

Von der Verschlechterung der Ausbreitung bis zum 14.8. erholte sich die Ionosphäre erst während der positiven Phase verhältnismäßig geringer Störungen am 17.8. Die Folgen der meisten Schwankungen waren übrigens häufiger positiv, d.h., die Ausbreitungsbedingungen verbesserten sich allmählich weiter. Die höchsten nutzbaren Frequenzen entsprachen einer Fleckenzahl bis um die 30.

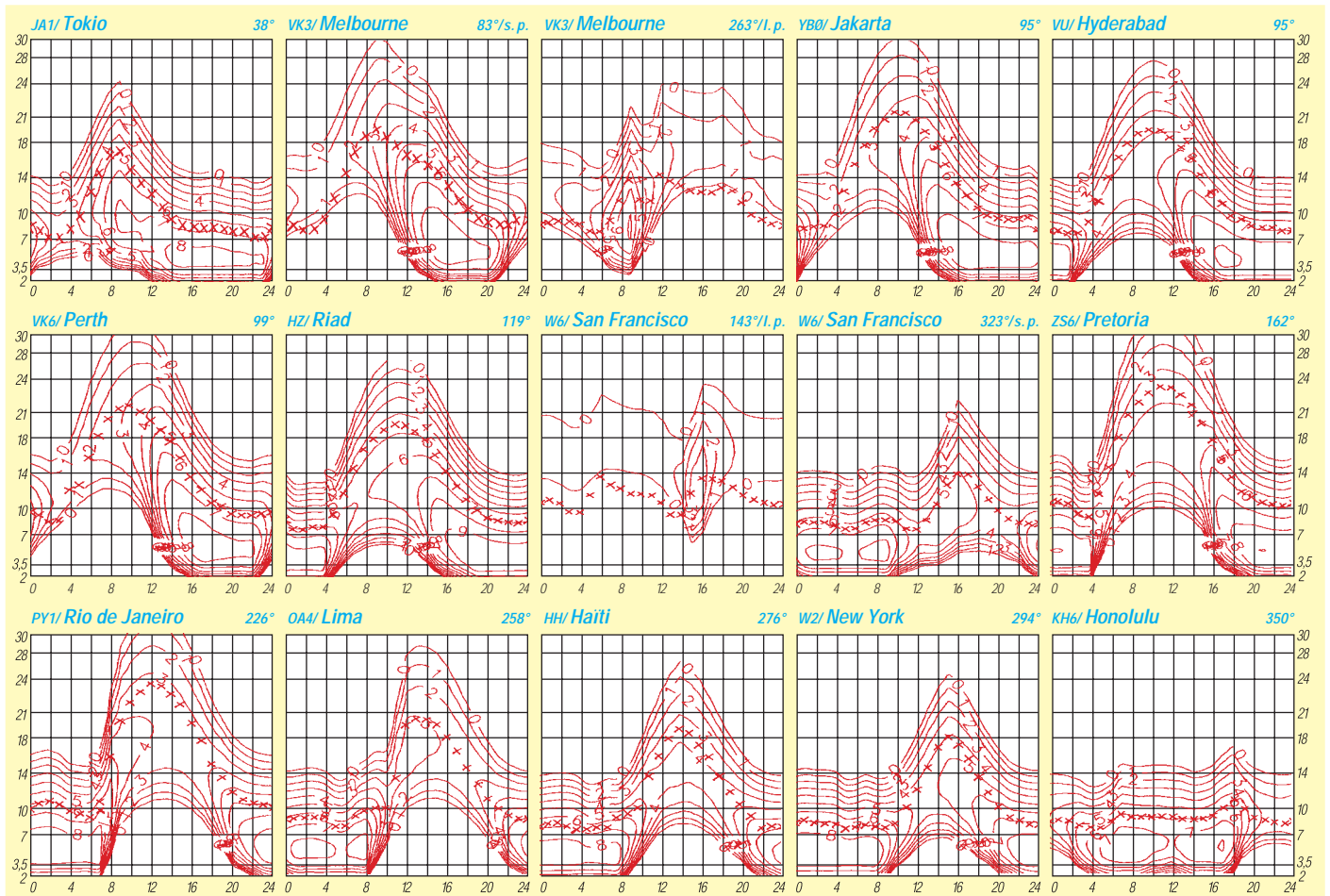
Die steigende Entwicklungsdynamik zeigte sich u.a. darin, daß wir schon am zweiten der beiden Tage, an denen die Sonne ohne Flecken war (25.8.), Zeugen von Sonneneruptionen wurden. Den rasanten Anstieg der Sonnenaktivität hatte ein umfangreiches aktives Gebiet auf dem Gewissen, das den Zentralmeridian am 30.8. durchlief. Der Ausfluß von Plasma in den interplane-

taren Raum begann offensichtlich bei der ersten der beiden mittelstarken Eruptionen, am 29.8. um 2332 UTC. Wer sich für den unmittelbaren Einfluß der Sonnenaktivität auf den Menschen interessiert, möge übrigens die Ereignisse, von denen die Zeitungen voll waren, damit in Verbindung bringen.

Im IBP-Synchronbakennetz konnten wir nach einer Unterbrechung ab 29.8. 5Z4B und ab 31.8. erstmalig ZL6B aus Mastertown in der Nähe von Wellington hören, beide mit relativ guter Signalstärke, ZL6B täglich abends über den kurzen und morgens über den langen Weg. Außer ihnen waren OA4A, 4U1UN, JA2IGY, ZS6DN, LU4AA, YV5B, W6WX, VE8AT, KH6WO (es fehlte 4X6TU) gut zu hören, OH2B und CS3B sogar laufend auf allen fünf Bändern. Besonders der zweite und dritte „Strich“, den die Funkbaken im IBP mit 10 W bzw. 1 W senden, überzeugen uns täglich, daß man auch mit QRP DX-Verbindungen verwirklichen kann.

In Penticton wurden im August diese Sonnenstromwerte gemessen: 71, 71, 73, 73, 75, 77, 78, 78, 78, 78, 80, 81, 82, 80, 78, 78, 76, 76, 74, 75, 75, 76, 77, 78, 82, 84, 82, 91, 92, 92 und 96 (Durchschnitt 79,3). Das Magnetometer in Wingst lieferte folgende Indizes der geomagnetischen Aktivität A_k : 8, 6, 24, 8, 6, 4, 9, 7, 12, 6, 8, 8, 15, 15, 10, 6, 14, 7, 4, 6, 10, 5, 8, 4, 2, 4, 18, 14, 14 und 4 (Durchschnitt 8,9). Die in Brüssel veröffentlichte durchschnittliche Fleckenzahl betrug $R = 24,7$; für Februar 1997 berechneten wir $R_{12} = 11,3$.

Erklärungen zu den Ausbreitungsdiagrammen finden Sie im FA 6/1997 auf S. 744.



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ The Kuwait Award

Erforderlich sind bestätigte Verbindungen mit 10 verschiedenen 9K2-Stationen. Keine Zeit, Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Der Antrag (übliche GCR-Liste) ist mit der Gebühr von 5 IRCs zu schicken an: Kuwait Amateur Radio Society, P.O. Box 5240, Safat 13053, Kuwait.
(Stand April 1997)

■ Kuwait National Day and Liberation Award

Am 25. Februar jeden Jahres begehrt der Staat Kuwait seinen Nationalfeiertag. Erforderlich sind Verbindungen an diesem Tag im Zeitraum 0000 UTC bis 2400 UTC mit der K.A.R.S.-Station 9K2RA/NL sowie einer weiteren 9K2-Station, die den Nachsatz /NL führt. Hierbei steht /NL für National Liberation. Das Diplom kann jährlich neu erworben werden. Für SWLs gelten die Bedingungen sinngemäß. Der Antrag (GCR-Liste) ist mit der Gebühr von US-\$ 3 oder 5 IRCs an den Award Manager 9K2MJ, Kuwait A.R.S., P.O. Box 5240, Safat 13053, Kuwait, einzureichen.

■ Alpstein Award

Die USKA-Sektion St. Gallen gibt aus Anlaß ihres 50jährigen Bestehens dieses Jubiläumssdiplom in den Klassen HF, VHF oder SWL heraus. Es zählen alle Verbindungen im Zeitraum 1.4.97 bis 30.4.98. Europäische Stationen benötigen auf den Kurzwellenbändern (1,8 bis 28 MHz) mindestens 40 Punkte, DX-Stationen 20 Punkte. Werden alle Verbindungen oberhalb 30 MHz getätigt, so sind 15 Punkte erforderlich.

Jede Station der Schweizer Kantone AR, AI, SG, TG zählt jeweils einmal pro Band 1 Punkt, die Sonderstation HB5CC 5 Punkte pro Band. Für jeden der vier Kantone muß mindestens eine Verbindung nachgewiesen werden. Ein QSO mit HB5CC kann als Joker für einen fehlenden Kanton gelten. Verbindungen über Repeater, Digipeater, crossband oder crossmode zählen nicht.

Der formlose Diplom-Antrag besteht aus einer von zwei OMs unterschriebenen Liste der vorhandenen QSL-Karten. Der Antrag ist mit der Diplomgebühr von US-\$ 7, 12 DM, 10 SFr. oder 7 IRCs an den Diplommanager Albert Zähler, HB9BCK, Scherzingerstr. 23, CH-8595 Altnau/TG zu schicken.

(Stand September 1997, tnx HB9BCK)

■ Endeavour Award

Für dieses Diplom sind in Australien ansässige Mitglieder der Royal Navy Amateur Radio Society (RNARS) zu arbeiten. Für SWLs gelten die Bedingungen sinngemäß. Jede Verbindung mit einem Mitglied zählt pro Band 1 Punkt, Verbindungen mit VK3RAN, VK4RAN usw. zählen jeweils 2 Punkte. Stationen außerhalb Ozeaniens müssen erstens 5 Punkte nachweisen, zweitens zählen für sie Verbindungen mit Mitgliedern auf 3,5 MHz doppelt. Endorse-

ments sind erhältlich für Mixed Mode, All CW, All SSB, All Novice, All 3,5 MHz, All 28 MHz, All VHF, 100 Members, Five-by-Five (5 Verbindungen auf jedem der 5 HF-Bänder 10, 15, 20, 40 und 80 m). Spezielle Sticker gibt es für 100 erreichte Punkte.

Der Antrag (GCR-Liste mit den üblichen Angaben sowie den RNARS-Nummern der VK-Stationen) ist mit der Gebühr von US-\$ 4 oder 7 IRCs zu schicken an: Award Custodian, Eric Leach, VK5AFN, 37 Hallett Ave., Tramere, South Australia 5073, Australia.

(Stand August 1997)

■ Nagano Award

Für dieses Diplom sind drei verschiedene JA-Stationen zu arbeiten, die anlässlich der Olympischen Winterspiele 1998 in Nagano/Japan QRV sind oder dafür werben. Der Antrag (übliche GCR-Liste) ist mit der Gebühr von 10 IRCs zu schicken an: Masaaki Arai, Otate 5-16, Nakano-City, Nagano 383, Japan.

(Stand September 1997, tnx JA9IFF)

■ South Atlantic Dependencies Series

Für die folgenden drei Diplome gibt es keine Zeit, Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Der jeweilige Antrag (GCR-Liste mit den üblichen Angaben) ist mit einer Gebühr von 10 IRCs, US-\$ 5 oder £ 2,5 an Steve Hodgson, G0LII, 6 Broughton Road, West Ayton, Scarborough, England YO13 9JW, einzureichen.

Air Bridge Award

Zu arbeiten sind je eine Station auf den britischen Inseln, eine auf Ascension Island und eine auf Falkland.

Ascension Island Award

Zu arbeiten sind mindestens drei Stationen auf Ascension Island.

South Atlantic Award

Zu arbeiten ist jeweils mindestens eine Station der englischen Gebiete im Südatlantik: Ascension, St. Helena und Falkland.

(Stand September 1997)

■ Guernsey Bailiwick Award – GU

Der Verwaltungsbezirk Guernsey umfaßt die Inseln Guernsey mit 10 kleinen Gemeinden sowie Alderney, Sark und Herm. Die Gemeinden sind: Castel, Forest, St. Peter Port, St. Martins,

St. Sampsons, St. Pierre du Bois (St. Peters), St. Andrews, St. Saviours, Torteval und Vale. Erforderlich sind bestätigte Verbindungen mit Gemeinden/Inseln für folgende Klassen:

Bronze: 6 Gemeinden Guernseys sowie GU3HFN oder GU8NIS, insgesamt 7 Verbindungen;

Silber: 8 Gemeinden Guernseys, 1 Verbindung mit Alderney oder Sark sowie GU3HFN oder GU8NIS, insgesamt 10 Verbindungen;

Gold: 10 Gemeinden Guernseys, je 1 Verbindung mit Alderney und Sark sowie GU3HFN oder GU8NIS, insgesamt 13 Verbindungen.

Verbindungen mit .../m oder .../p zählen für die Gemeinde, die laut QSL-Karte aktiviert wurde. Endorsement sind erhältlich für Single Band oder Single Mode.

Der Antrag (GCR-Liste mit den üblichen Angaben) ist mit einer Gebühr von £ 2, US-\$ 4 oder 8 IRCs zu senden an: Awards Manager, Andy Nightingale, GU1WDT, P.O. Box 100, Guernsey, Channel Islands, UK.

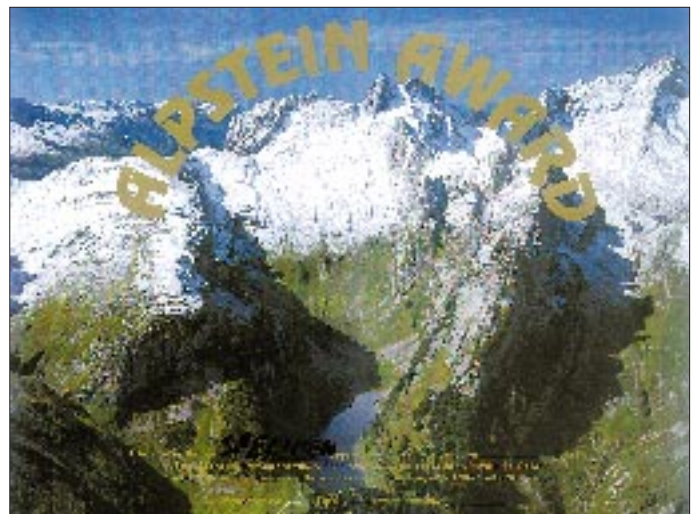
■ IPA-RC-OE Diplom

(International Police Association Radio Club)

Dieses Diplom wird vom IPA-RC Sektion Österreich seit dem 1.6.87 herausgegeben. Das IPA-RC-OE-Diplom dient der Freundschaft zwischen allen Funkamateuren der Welt, nach dem Motto der IPA, SERVO PER AMIKECO (dienen durch Freundschaft) und um zur Aktivität auf den Amateurfunkbändern anzuregen. Das Diplom kann von allen lizenzierten Funkamateuren und SWLs beantragt werden. Jedes IPARC-Mitglied zählt dabei einmal pro Band. Insgesamt sind 100 Punkte durch QSOs nachzuweisen, darunter mindestens eine IPARC OE-Klubstation und fünf weitere IPARC OE-Stationen. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkung.

Verbindungen mit IPARC-Mitgliedern zählen nur nach dem 2.6.84 (Gründung des IPARC-OE in Pörschach) wie folgt: IPARC-Mitglieder im Land des Antragstellers 2 Punkte, IPARC-Mitglieder in den Ländern des eigenen Kontinents 5 Punkte, IPARC-Mitglieder in DX-Ländern (nach DXCC-Liste) 10 Punkte, IPARC-Klubstationen zählen doppelt pro Band. Der Diplomantrag (GCR-Liste) ist mit der Gebühr von 8 IRCs oder 50 öS an Hans Kienberger, OE8KIK, Reding-Ahornweg 8, A-9400 Wolfsberg, Österreich, zu schicken.

Das Alpstein-Diplom ist 400 mm x 310 mm groß und auf Spezialpapier von etwa 130 g/m² hergestellt. Das Bild zeigt den Alpstein im Appenzellerland (Schweiz).



QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 11.97
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTES BERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
1B1AD	DK7ZZ	AX4FW	VK4FW
3A100GM (=TRY=>)	I1YRL	AX4MGA	VK4FW
3B8DL/3B9	3B8DL	AX4NEF	VK4FW
3D2AL (97)	7M3VAL	AX4PCB	VK4FW
3D2PN	OH5UQ	AX4YN	VK4FW
3V8BB (11-16/9/97)	DF2UO	BD4IE	F5RUQ
4K20LQ (*NOT*)	RA3CQ	BVOTAR	BV4QW
4K5ZI (=TRY=>)	RA3CQ	BXOYL	BV4YB
4L4ND (NO LOG)	IK8SMZ	BY1QH (9/97)	K9FD
4S7SW	ON6TZ	CSDI	GOUCT
5B4ADA	9A2AJ	C91JM	W7MAE
5B4AGE	SMOTGG	CE3DPV/LU	CE3DPV
5HOT (=NOW=>)	K3TW	CERABF	LU8DPM
5H1TW (=NOW=>)	K3TW	CI3NJ	VA3NJ
5H3HG	WY3V	CL3IP	CO3CL
5H3TW (=NOW=>)	K3TW	CM3IP	WD40IN
5NOBHF	OE6LAG	CM8DC	IK0ZKK
5R8EE	FR5EL	CN18DKH (9/97)	CN8SS
5V7GL (9/97)	EA5WX	CN8NY (9/97)	CN8NY
5W0HW	DL7RAG	CO2CI	KA4KLU
5X1P	G3MRC	CO2ID	H13H
5X1S	DF2RG	CO3CL (ONLY EU)	IK8ENH
5X1S (=NOW=>)	DJ1US	CO3ET	WD40IN
5X4F (>10/96)	K3SW	CO7KR	DL5DCA
7J1ACH	K7XF	CO8HF	CT1ESO
7J1AZL	OK1FWQ	CP8XA	DG9NB
7J6CCU	JR6HI	CQ2BOH	CT1AHU
7S6QW	SK6QW	CQ4FMX	CT1FMX
7X2RO	OM3CGN	CQ6FMX	CT1FMX
7X4AN	DJ2BW	CQ7BOH	CT1AHU
7Z1AB	KN4F	CS2B (IOTA95)	CT1AHU
7Z1IS	SMOOFG	CS2BOH	CT1AHU
8P6AZ	KU9C	CS7BOH	CT1AHU
8P6DA	KU9C	CS8T (WPXCW91)	CT1AHU
8P6EU	KU9C	CS9T (*NOT*)	CT1BOH
8P6HG (*NOT*)	KU9C	CT2BOH	CT1AHU
8P9GI	AC7DX	CT9M (WPXSSB91)	CT1AHU
8P9HA	WA4WTG	CUS5BO	CT1AHU
8P9J	VE3VET	CV1F	CX6PF
8Q7HY	JK1FNT	CY0PIG	VE3PIG
8Q7KD	EA1BD	D25L	PA3DMH
8Q7XX	EA4DX	D2AI	CT1EGH
8R1ASF	EI1MD	D2BB	EA4AB
9A11ELS	9A2AA	D2EB	I3LLH
9A3SM (=TRY=>)	I1YRL	DAOBER	DF4GP
9A4EM	DL1GRD	DAOISL	DL9GOA
9A97WPC	9A3KQ	DF2SJ/T4	DF2SJ
9G1BJ	G4XTA	DF3XZ/Z2	DF3XZ
9G1UW	DL8UP	DF6V/LX	DF6VI
9H1ZE	I23AHY	DF9NW/9A	DF9NW
9H3KE	PA0PAN	DJ0PJ/FY	DJ0PJ
9J2BO	W6ORD	DJ1OT/EA8	DJ1OT
9J2TF	JA2BOV	DJ4TR/SV9	DJ4TR
9K2GS	W6YJ	DJ9HD/EA8	DJ9HD
9K2MU	WA4JTK	DJ9HQ/IL3	DJ9HQ
9M2UE	JA2EJ	DK3EP/C56	DK3EP
9M2KQ	JA1XQC	DK3PA/4S7	DK3PA
9M2OM	G0CMM	DK7OM/9A	DK7OM
9M6CW	JR1CHX	DK9IP/CT3	DK9IP
9M6NA	JE1JKL	DLOQR	DL1AAA
9N1RHM (ONLY US)	KV5V	DL1SUH/9A	DL1SUH
9N1RHM (OTHERS)	G4CRY	DL2NBU/EA9	DL2NBU
9Q5HX	IK2MRZ	DL2NBU/ZB2	DL2NBU
9U5CW	EA1FFC	DL4FF/TK	DL4FF
9U5DX	F2YX	DL4JLM/TK	DL4JLM
9U5W	VE2MNI	DL4OCM/LX	DL4OCM
9V1ZB	JL3WSL	DL5NEJ/PA	DL5NEJ
9X0A	RW3AH	DL6NBR/TK	DL6NBR
A22EW	ZS6EW	DL6RAI/EA9	DL6RAI
A45XL	G4VUO	DL6RAI/ZB2	DL6RAI
A45ZN	G4KLF	DL7HZ/TK	DL7HZ
A61AN (*NOT*)	WA2JUN	DL7RAG/3D2	DL7RAG
A61AO	N1DG	DL7VSN/5H1	DL7VSN
A61AQ	N1DG	DL8KWS/SV8	DL8KWS
A61AS	Y03FRI	DL9GFB/C56	DL9GFB
A92DZ	G4CRB	DL9YBY/SV9	DL9YBY
A92DZ (CLSD)	G3VIE	E21AOY/8	7L1MFS
A92ZF	W3HC	E21CJN	W3PP
AA0ZL/OZ	DL5XAT	E22AA	HS1CHB
AA0ZL/OZ (*NOT*)	AA0ZL	EA7GXP/P	EA7GMC
AA10J (=NOW=>)	N1TO	ED1IYT	EA1AKP
AE4FY/TF	K4GZ	ED2FPA	EA2CZY
AH0W/KH7K	KE7LZ	ED4SCM	EA4YF
AH0W/UA3	KE7LZ	ED4TYM	EC4ADK
AH0W/XW	KE7LZ	ED5RCC (9/97)	EA5ADT
AH2BE/KH9	AC7DX	ED6DDM	EA6ACB
AH60M/DU1	DL2SEK	ED7MCA (9/97)	EA7ATM
AH7E (=NOW=>)	NH7C	ED7RGC (9/97)	EA7AT
AL70 (-89 NOW)	K7XF	ED7SDC	EA7GVP
AL70/VY1 (-89 NOW)	K7XF	EK4JJ	GW3CDP
AM9AR	EA9AR	EL2CE	W22VFFH
AM9AU	EA9IB	EM1U	JA2JPA
AM9BG	EA9BG	EO2QMD	UR5QRB
AM9KQ	EA9KQ	EO2QMD (*NOT*)	UA5QRB
AP21ZB (=TRY=>)	K2EWB	EP2MKD	UA6HCW
AP50HA	AP2HA	EROPC	K4PC

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
ER1LW	SP7LZD	ER1LW	SP7LZD
ER100	I8YGZ	ER100	I8YGZ
EU1AA (*NOT*)	PA3BFM	EU1AA (*NOT*)	PA3BFM
EW1AA (*NOT*)	PA3BFM	EW1AA (*NOT*)	PA3BFM
EW2CR	NF2K	EW2CR	NF2K
EW3AG	SP5MXV	EW3AG	SP5MXV
EW3LB	W3HNK	EW3LB	W3HNK
EX0V (>8/97)	WF0H	EX0V (>8/97)	WF0H
EX8MD	I0WDX	EX8MD	I0WDX
EX8QB	IK2QPR	EX8QB	IK2QPR
EX9A	DF8WS	EX9A	DF8WS
EY8AM	DF30L	EY8AM	DF30L
EY8CQ (=TRY=>)	W3HNK	EY8CQ (=TRY=>)	W3HNK
EY8XX	GW3CDP	EY8XX	GW3CDP
EZ5AA (*NOT*)	N00O	EZ5AA (*NOT*)	N00O
EZ5AA (=NOW=>)	N80O	EZ5AA (=NOW=>)	N80O
F5NRY/XU	F5MRB	F5NRY/XU	F5MRB
FG5FC	F6DZU	FG5FC	F6DZU
FG5FR	F6FNU	FG5FR	F6FNU
FK8DC (*NOT*)	VK4FW	FK8DC (*NOT*)	VK4FW
FK8DO (CLSD)	N4TN	FK8DO (CLSD)	N4TN
FK8GJ	F6CXJ	FK8GJ	F6CXJ
FK8GM	WB2RAJ	FK8GM	WB2RAJ
FK8HG (*NOT*)	VK4FW	FK8HG (*NOT*)	VK4FW
FM5CD	F5VU	FM5CD	F5VU
FMSGU	WA4JTK	FMSGU	WA4JTK
FO0MT	I0LTX	FO0MT	I0LTX
F05PV	F6BCX	F05PV	F6BCX
F08DH (*NOT*)	N4TN	F08DH (*NOT*)	N4TN
FP0HBL	KA1MP	FP0HBL	KA1MP
FP5CJ (97)	VE2VB	FP5CJ (97)	VE2VB
FP5EJ	K2RFW	FP5EJ	K2RFW
FR5HR	F5RRH	FR5HR	F5RRH
FR5ZQ/J	FR5ZQ	FR5ZQ/J	FR5ZQ
F55PL (OTHERS)	NOJT	F55PL (OTHERS)	NOJT
F55PL (WVWXY97)	EA3NY	F55PL (WVWXY97)	EA3NY
FT5ZG	FR26UJ	FT5ZG	FR26UJ
FWSXX	ON4QM	FWSXX	ON4QM
FY5FJ	IK2HTW	FY5FJ	IK2HTW
FY5YE (-10/95)	W5SVZ	FY5YE (-10/95)	W5SVZ
G0BPS/5B4	G0BPS	G0BPS/5B4	G0BPS
G3HBN/ZB2	G3HBN	G3HBN/ZB2	G3HBN
G4DIY/EA8	G4DIY	G4DIY/EA8	G4DIY
G6G	G0LII	G6G	G0LII
G7G	G0LII	G7G	G0LII
G85ML	GM3PKX	G85ML	GM3PKX
GB6PX (WPXCW96)	G0LII	GB6PX (WPXCW96)	G0LII
GB7PX	G0LII	GB7PX	G0LII
GU3VXJ	G3VXJ	GU3VXJ	G3VXJ
H44QM	ON4QM	H44QM	ON4QM
H55CC	H9BCK	H55CC	H9BCK
H89EBC/SV8	H89EBC	H89EBC/SV8	H89EBC
H89LEY/HB0	JH1BSE	H89LEY/HB0	JH1BSE
HX5M (WVWXCW91)	CT1AHU	HX5M (WVWXCW91)	CT1AHU
HF0POL (>12/96)	SP3FYM	HF0POL (>12/96)	SP3FYM
HF1GD	SP2BK	HF1GD	SP2BK
HH2PK (=NOW=>)	5B4ADA	HH2PK (=NOW=>)	5B4ADA
HI3HN	HT2JD	HI3HN	HT2JD
HL9MM	AC7DX	HL9MM	AC7DX
HP1XB	F6AJA	HP1XB	F6AJA
HP3XUG	K6GUH	HP3XUG	K6GUH
HR1LW	JA1LW	HR1LW	JA1LW
HS0AC (=TRY=>)	HS7AHV	HS0AC (=TRY=>)	HS7AHV
HS0ZAR	K3ZO	HS0ZAR	K3ZO
HS0ZBS	H9AMZ	HS0ZBS	H9AMZ
HS2CRU	DL2FDK	HS2CRU	DL2FDK
HV4NAC	IK0FVC	HV4NAC	IK0FVC
HZ1AB	K8PYD	HZ1AB	K8PYD
HZ1TA	OE6EEG	HZ1TA	OE6EEG
I2VGH/H9	I2VGH	I2VGH/H9	I2VGH
I2VGW/IG9	I2VGW	I2VGW/IG9	I2VGW
I2G	IK2DUW	I2G	IK2DUW
I30TA	IK2PZG	I30TA	IK2PZG
IK1EDC/IA1	IK1EDC	IK1EDC/IA1	IK1EDC
IK1IJB/IA1	IK1IJB	IK1IJB/IA1	IK1IJB
IK1YEK/IA1	IK1YEK	IK1YEK/IA1	IK1YEK
IK2HTW/IL3	IK2HTW	IK2HTW/IL3	IK2HTW
IK2PZC/IF9	IK2PZC	IK2PZC/IF9	IK2PZC
IK2PZG/IA1	IK2PZG	IK2PZG/IA1	IK2PZG
IK2XDE/IA5	IK2XDE	IK2XDE/IA5	IK2XDE
IK2YWO/IA5	IK2YWO	IK2YWO/IA5	IK2YWO
IK3ABY/IL3	IK3ABY	IK3ABY/IL3	IK3ABY
IK3BPN/IL3	IK3BPN	IK3BPN/IL3	IK3BPN
IK3GES/IL3	IK3GES	IK3GES/IL3	IK3GES
IK3SWA/IL3	IK3SWA	IK3SWA/IL3	IK3SWA
IK3TTV/IL3	IK3TTV	IK3TTV/IL3	IK3TTV
IK5BHN/T9	IK5BHN	IK5BHN/T9	IK5BHN
IK7JWX/IJ7	IK7JWX	IK7JWX/IJ7	IK7JWX
IK7XWL/IJ7 (BURO)	IK7XWL	IK7XWL/IJ7 (BURO)	IK7XWL
IK7XWL/IJ7 (DIRECT)	I7PXV	IK7XWL/IJ7 (DIRECT)	I7PXV
IM0A	IS0LLJ	IM0A	IS0LLJ
IO6ARI (9/97)	IK6DUN	IO6ARI (9/97)	IK6DUN
IQ8AC	IK8HEQ	IQ8AC	IK8HEQ
IS0LYN/IM0	IS0LYN	IS0LYN/IM0	IS0LYN
ISONHT/IM0	ISONHT	ISONHT/IM0	ISONHT
IT9PPG/IF9	IT9PPG	IT9PPG/IF9	IT9PPG
IT9SGC/IJ9	IT9SGC	IT9SGC/IJ9	IT9SGC
IU3VAL	I3LPO	IU3VAL	I3LPO
IY1EY (9/97)	IK1QBT	IY1EY (9/97)	IK1QBT
IZ2AEQ/SV5	IZ2AEQ	IZ2AEQ/SV5	IZ2AEQ
J20TW (=NOW=>)	K3TW	J20TW (=NOW=>)	K3TW
J28YX	F6EJH	J28YX	F6EJH

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
J38AH	IV3TMV	J38AH	IV3TMV
J42TCE	SV2CWW	J42TCE	SV2CWW
J47OCF	SV7BVM	J47OCF	SV7BVM
J79LI	AA6M0	J79LI	AA6M0
JA10EM/C56	JA10EM	JA10EM/C56	JA10EM
JE2HCJ/3B8	JA2JFA	JE2HCJ/3B8	JA2JFA
JP1UEE/KH0	JP1UEE	JP1UEE/KH0	JP1UEE
JR1CHX/9M6	JR1CHX	JR1CHX/9M6	JR1CHX
JT1FCH	JF1DAA	JT1FCH	JF1DAA
JT1FJ	JN1WXW	JT1FJ	JN1WXW
JT1T (AADXSSB97)	JT1KAA	JT1T (AADXSSB97)	JT1KAA
JW1CCA	LA1CCA	JW1CCA	LA1CCA
EY8CQ (=TRY=>)	W3HNK	EY8CQ (=TRY=>)	W3HNK
JW8XM	LA8XM	JW8XM	LA8XM
JW9PJA	LA9PJA	JW9PJA	LA9PJA
JX3EX	LA3EX	JX3EX	LA3EX
JY8RP	DK1RP	JY8RP	DK1RP
JY8XY	WB9XY	JY8XY	WB9XY
JY9QJ	DL5MBY	JY9QJ	DL5MBY
K3KN/EL	KB3U	K3KN/EL	KB3U
K4M	KE7LZ	K4M	KE7LZ
K4MQG/XE3	K4MQG	K4MQG/XE3	K4MQG
K4UJ/KP4	K4UJ	K4UJ/KP4	K4UJ
K7K	KE7LZ	K7K	KE7LZ
K8RF/VP5	K8RF	K8RF/VP5	K8RF
KA2AA (1/70-3/73)	WA4HIG	KA2AA (1/70-3/73)	WA4HIG
KC6WP (97)	J1WXP	KC6WP (97)	J1WXP
KG4AU (>97)	WA4WX	KG4AU (>97)	WA4WX
KG4CM	N5FTR	KG4CM	N5FTR
KG4GC	WA4WX	KG4GC	WA4WX
KG4MN	WB2YQH	KG4MN	WB2YQH
KG4WD	WA4WX	KG4WD	WA4WX
KH0ES	VK4FW	KH0ES	VK4FW
KH2D	K8NA	KH2D	K8NA
KM4P (=NOW=>)	W9FW	KM4P (=NOW=>)	W9FW
KP4AM (=NOW=>)	W4DN	KP4AM (=NOW=>)	W4DN
KR26UJ	K4UJ	KR26UJ	K4UJ
KR400UJ	K4UJ	KR400UJ	K4UJ
L20H	LU4HAW	L20H	LU4HAW
L44D	LU4DFH	L44D	LU4DFH
L44D (*NOT*)	LU4DFC	L44D (*NOT*)	LU4DFC
L70FM	LU4FM	L70FM	LU4FM
LB1NE/OH0	LB1NE	LB1NE/OH0	LB1NE
LG5LG (SACCW97)	SM0DJZ	LG5LG (SACCW97)	SM0DJZ
LQ0N (WAESSB97)	LU2NI	LQ0N (WAESSB97)	LU2NI
LU6BEG (=NOW=>)	LU2BRG	LU6BEG (=NOW=>)	LU2BRG
LU6BEG/ZP5	LU2BRG	LU6BEG/ZP5	LU2BRG
LX60RL	LX1TI	LX60RL	LX1TI
LX6A/F	LX2AA	LX6A/F	LX2AA
LX8DL	LX1DA	LX8DL	LX1DA
LY8X	YL1BZB	LY8X	YL1BZB
N3NW/FR	N3NW	N3NW/FR	N3NW
N7QXQ/HR6 (>2/97)	W7TSQ	N7QXQ/HR6 (>2/97)	W7TSQ
NJ7D/KP4	K7XF	NJ7D/KP4	K7XF
NJ7D/KP5	K7XF	NJ7D/KP5	K7XF
NP3D	W3HNK	NP3D	W3HNK
NP3G (8/97)	WSXJ	NP3G (8/97)	WSXJ
NR70/XE2	NR70	NR70/XE2	NR70
OD5LT (NO LOG)	KA2BZS	OD5LT (NO LOG)	KA2BZS
OD5MM	HB9CYH	OD5MM	HB9CYH
OD5PY	KU9C	OD5PY	KU9C
OE1NBW/SV9	OE1NBW	OE1NBW/SV9	OE1NBW
OE8CIQ/IA5	OE8CIQ	OE8CIQ/IA5	OE8CIQ
OE2M5	OE2XEL	OE2M5	OE2XEL
OH0BH (SAC97)	OH2BH	OH0BH (SAC97)	OH2BH
OH0JIS (SAC97)	OH1JIS	OH0JIS (SAC97)	OH1JIS
OH0KMG	OH2KMG	OH0KMG	OH2KMG
OH3MIG/Z38	OH3GZ	OH3MIG/Z38	OH3GZ
OK1CZ/TF7	OK1CZ	OK1CZ/TF7	OK1CZ
OK1MM/TA2	OK1DWX	OK1MM/TA2	OK1DWX
OL7HQ	OK1MD	OL7HQ	OK1MD
OM2DX/TK	OM2DX	OM2DX/TK	OM2DX
OM3JW/TK	OM3JW	OM3JW/TK	OM3JW
ON4BDS/PA	ON4BDS	ON4BDS/PA	ON4BDS
ON4CFD/PJ9	ON4CFD	ON4CFD/PJ9	ON4CFD
OY2H	I0WDX	OY2H	I0WDX
P40E (WVWXCW93)	CT1AHU	P40E (WVWXCW93)	CT1AHU
P40E (WVWXCW94)	CT1AHU	P40E (WVWXCW94)	CT1AHU
P40E (WVWXCW95)	CT1AHU	P40E (WVWXCW95)	CT1AHU
PA3GIO/M	PA3GIO	PA3GIO/M	PA3GIO
PP5ZDX (*NOT*)	WB6L	PP5ZDX (*NOT*)	WB6L
PT7WX	UN8LA	PT7WX	UN8LA
R1ANK	UA6AH	R1ANK	UA6AH

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: EM1HO (I2PJA), EM1KA/EM1U (JA2JPA), T32BE, VKOIR, ZD7VJ/ZD8VJ (G4ZVJ), ZS8IR und via Büro (meist über Manager): 1A0KM, 3A7G, 3B8/EA3ELM, 5R8EN, 7X0AD, 8Q7YN, 9M2WM, 9N1LA (YU1LA), 9U5DX, A22MN, CU8/DL3KUD, D68KS, D68QM (ON4QM), D68ET, DF5JT/HK0, FP5EJ, FR/DL1VJ, H44FN, J28JA, JA5SEY/HP3, JY8B, K3TEJ/C6A, KC7JEF/DU5, PY0ZFB, S79JD, SU3AM, T32BE, TY8G, V2/DL2SDS, VK9XL (W7NI), VK9XM, VP2VE, VP5/WA2VYA, VP5T (N2VW), XT2DB, ZX0F.

Piraten: 3DA0XTH – der angegebene Manager ZS6TH weiß von nichts. Ebenso ist es mit 7P8BO via W4YBO.

Fabio, I4UFH, hat die Karten für 5H1FS seit dem 10.10. auf dem Tisch und beginnt mit der Beantwortung in der Reihenfolge des Eingangs!

Die QSL-Route für die avisierte 5V7A-Aktivierung (CQWWCW 1997) wird nun von GM4FDM und nicht, wie ursprünglich gemeldet, von GM4AGL übernommen. Letzterer ist aber immer noch der zutreffende Manager für die Expedition im Jahr 1996 unter dem selben Rufzeichen. Für Karten via Büro nach Möglichkeit nur eine e-Mail senden (wylie@colloquium.co.uk).

Didier, F5OGL, der einzige OP an der Klubstation 6W1AE, möchte darauf hinweisen, daß der QSL-Manager nicht F5THR ist. QSL-Karten sollten entweder direkt an 23eme BIMA Radio Club Station, PO Box 3013, Dakar, Senegal oder über das Büro geschickt werden.

EA4DX, der als 8Q7XX in SSB sehr aktiv war, ist nicht Mitglied der URE. QSLs sind daher nur direkt möglich.

Wie Frank, WA1ECA, mitteilte, hat er seit 1993 keine Logs mehr von 9Q5CME bekom-

men, obwohl er sämtliche Register gezogen hat, den OP aufzufinden. Auch 5X1C hat schon seit einem Jahr nichts mehr von sich hören lassen. Mindestens ähnlich mißlich gestaltet sich die Lage bei 5X1F, der inzwischen seit zwei Jahren keine Logs mehr zur Verfügung gestellt hat.

Andy, 9X0A, hat als neuen QSL-Manager DL5WM auserkoren, da die Postprobleme in Rußland offensichtlich nicht in den Griff zu bekommen sind.

Wer wissen möchte, ob er im Log von D25L steht, kann dies über eine Suchseite des Internet unter http://www.igr.nl/users/pa3dmh/log_search.html tun.

Peter, DL8YR, übernimmt ab sofort die Funktion des QSL-Managers für alle vergangenen Aktivitäten von Bernd, DL1VJ.

Die Karten für die Rathlin-Expedition der OMs um Declan, EI6FR, sind von der Druckerei eingetroffen. Während die Direktkarten unverzüglich beantwortet werden, müssen sich die Büro-Aspiranten noch vier Wochen gedulden.

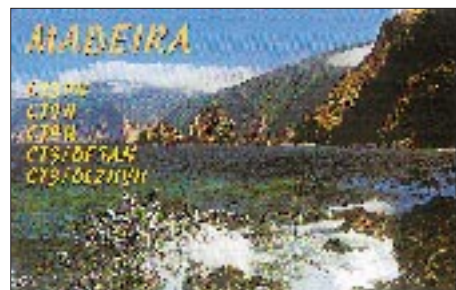
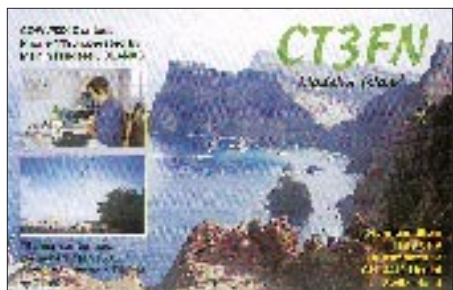
Dick, N6FF (ex KL7H), hat die Logs von EX0V, UM8NU, UM8NAP, UM93NU und UM1N und bestätigt direkt oder über das Büro.

WP2Z (die Windwood Contest Station auf Saint Croix) wird von diversen OPs zu den verschiedenen Wettbewerben bzw. Urlaubsaktivitäten benutzt und die QSL-Informationen sind deshalb recht verwirrend. Um dieses Problem zu beheben, hat sich Steve, KU9C, bereit erklärt, als „globaler“ QSL-Manager für diese Station zu agieren. Karten können ab sofort direkt oder über das Büro an KU9C geschickt werden.

YU7KMN ist QSL-Manager für 4N7M, 4O9S, 4O70X, YT7OX, aber man kann auch wegen QSL-Karten für YU7AL, YT0X, 4N70AL und YU4WU bei Ed nachfragen. Eine kurze e-Mail mit den Logdaten an ihn reicht für eine Beantwortung via Büro aus.

TNX für die QSL-Karten via DG0ZB, DL7VEE, DL8AAM und DJ1TO

Call	Adresse
3B8DL	Roddy Prayag, Box 181, Pt. Louis
3D2AG	Antoine Nyeurt, Box 14633, Suva
3D2SG	Box 1354, Suva
3D2SJ	Box 1354, Suva
5H3CA	Jonathan Anderson, Box 39, Bariadi
5N9NUM	J. M. Simonet, Box 77, Zaria, Kaduna State
5X1S	S. M. Bauer, TSU, c/o UN WFP, Box 7159, Kampala
6Y5GR	Astley Reid, Ritchies P. A., Clarendon
7L1MFS	Y. Yoshida, Shinko-Bldg 4-4-1, Arakawa, Tokyo 116
7P8AM	Marian Vermeij, Box 949, Maseru 100
7P8CV	Christian Vermeij, Box 949, Maseru 100
7P8RP	Rob Vermeij, Box 949, Maseru 100
8Q7QC	Ibrahim Ahmed, Box 0702, Naifaru Isl
8R1LA	Louis Austin, Box 101394, Georgetown
8R1Z	Lennox Smith, Box 12111, Georgetown
9G1NS	Samir Nassar, Box 13291, Accra
9J2DR	Box 30062, Lusaka
9V1AG	The Waterside #20-01, 1 Tanjong Rhu Road, Singapore 436879
A61AJ	Box 15003, Dubai
A61AN	Nasser Fekri, Box 53656, Dubai
A92GE	D. Smith, Box 1976, Manama
AH0Y	Rodante D. M. Cruz, AAA 479, CB 10001, Saipan, MP-96950, USA
AP2AP	M. Shahzad, 35 Kh-e-Bheria, Rh-v, Defense Society, Karachi
BA1DU	Box 8091, Beijing
BA4TA	Box 219, Wuxi
BD4IE	1 Xianqian St., Boshan, Zibo City, Shandong 255200
BD6QD	Box 60-003, Wuhan
BD7JA	Box 1713, Guangzhou 510600
BD7YA	Box 105, Chang Sa
BO2AB	Jini Lin, Box 504, Taipei
BV4OM	Fang Shiao, Box 200, Nantou
BV4PS	Alen Lin, Box 922, Taichung 400
BV4QW	Calvin Lin, Box 922, Taichung 400
BY2HIT	Harbin Institute of Technology Ham Club, Box 73, Harbin
CE0ZS	Eliazar J. Pizarro R., Box 1, Isla Juan Fernandez
CN8NL	Box 171, Rabat
CN8VB	M. Benchimol, 10 Rue Ibnou Khalouya, 20500 Casablanca
CO3CL	Juan Carlos Louis Ortega, Box 59, CP 33600 Guira de Meleña, Habana
CT1BWW	Manuel A. Canceicao Marques, Box 41, P-2780 Oeras
CT1EEB	Jose De Sa, Box 79, P-3860, Estarreja
CUSAM	Jose M. Silva Silveira, Box 10, P-9800 Velas
CU7BC	Marco Dutra, Rua Medico Avelar, 13-B, P-9900 Horta
DF2RG	Gerhard Jäger, Box 1425, D-92405 Schwandorf
DL7RAG	Heinz-Georg Wegener, Friedlandstr 28, D-95643 Tirschenreuth
DL7VRO	Fritz Bergner, Sternedamm 199, D-12487 Berlin
DS1BZR	Shim Jung-Seob, 390-8 Boam-Dong Jongro-Ku, Seoul 110-021
DU3BBY	R. V. Del Rosario, Box 52890, Angeles City MPO 2009
EA1BD	Juan S. Marsilla, Box 249 C.P., E-39080 Santander
EA5AL	Vicente A. Gallen, Box 87, E-12100 Onda, Castellon
EA5HQ	STL U.R.E. Ontinyent, P.O.Box 361, 46870 Ontinyent
EP2SMH	Box 17665-441, Teheran
FG5GG	Roland B. Bogota, Saint-Protais, F-97180 Sainte-Anne
FH5CB	Elio Fontaine, Box 50, F-97610 Mayotte
FK8HC	Frank Petitjean, Box 7636 Ducos, F-98801 Noumea
FO5OK	Eddy Tchong, Box 491, Papeete
FO5QB	Box 527, Papeete
FP5CJ	Jean-Pierre Carrere, Box 1543, Saint Pierre & Miquelon
G0CMM	J. Bell, 28 Stiles Ave., Marple, Stockport, Cheshire SK6 6LR
G0PSE	T. Taylor, 19 Derwent Grove, Taunton, Somerset TA1 2NJ
G4CRB	W. J. Oxyler, Cloudhill, Well Lae, Stow of Wold, GL54 1DB
G4VUO	11 Orde Close, Pound Hill, Crawley, West Sussex
HL0BDU	Byung Kook Hwang, Donga University, San 840, Hadandong, Sahaku, Pusan 604-714
HL0C	Hanyang University ARS, 17 Hangdang Seongdong, Seoul
HL0JXZ	Pusan University of Foreign Studies, 55-1 Uam-Dong, Nam-Gu, Pusan 608-060
HL0K	Korea Aviation College ARS, 200-1 Hwajundong, Koyang City, Kyunggi 411-900
HL0Y	Yarra-Yonsei University, 134 Shinchon-Dong, Seodaemun, Seoul 120-749
HL9RK	D. Pote, PSC 3, P.O.Box 4347, APO, AP-96266-4347
HR1RC	R. Chavarria, Calle 1 Milagrosa No.3611, Tegucigalpa
HR6SWA	Nelson Cruz, Apartado 11, Trujillo, Colon 52101
HS7AHV	Teeraporn Parinyakorn, 162-31 Srisuriwong Rd, Nuanang, Muang Dist, Rajaburi 7000
I0LTX	C. Lunetta, Via Mariano Pieroni 19, I-00049 Velletri RM
I1YRL	Luciano Glarey, Via S. Martino 11, I-10091 Alpignano TO
IC8WIC	Gian Luca Salvia, Via lo Palazzo 26, I-80073 Capri
IK7ZCP	Nico Ciannamea, c/o Mail Boxes, Via Terlizzi 10/A, I-70056 Molfetta-BA
J42TCE	Box 20120, GR-55110, Thessaloniki
JA1EZM	Hiro Tabuchi, 242 Kumagawa, Fussa City, Tokyo 197
JR1CHX	Dai Kuroiwa, 8-603, 15-28 Nishishin 5 Chome, Fukuoka, 814-0002
JT1BL	N. Batchuluun, Box 602, Ulan Bator 44
JW0M	Box 35, 80-325 Gdansk 37
JY5HX	Box 182700, Amman
K2ACW	Grant Mitchell, 8456 NW 34 Manor, Sunrise, FL 33351
K3TW	Thomas J. Warren, Engineering Services Center, PSC 115 – Frankfurt, APO AE 09213



Termine – November 1997

1. – 7.11.

0000/2400 UTC **HA-QRP Contest** (CW) (7 d)

1.11.

Interradio in der Messehalle 24 in Hannover (s. FA 10/97, S. 1236)

Flohmarkt „Radio Onderdelen Markt“ von 0930 bis 1530 Uhr in Assen in der VERON-Remise an der Wenkebachstraat im Industriegebiet/Abfahrt Assen-Nord

Holzhammer-Contest

1. – 2.11.

1200 UTC **Ukrainian DX Contest** (24 h)

1400 UTC **Marconi Contest** (VHF/CW) (24 h)

0600 UTC **IPA Radio Club Contest** (CW) (28 h)

2.11.

0900 u. 1500 UTC **High Speed Club CW Contest** (je 2 h)

1100 UTC **DARC Corona Contest** (6 h)

1400 UTC **IPA Radio Club Contest** (SSB) (4 h)

5.11.

Informationsveranstaltung (1900 Uhr) des OV Langenhagen, H 31, zum Afu-Kurs (ab 12.11.) im alten Schulhaus, Kastanienallee 19, Langenhagen; Info: Roger Barleben, DG1OBS, Tel. (05 11) 75 02 57, oder Frank Büchle, DB5OD, Tel. (05 11) 69 93 57

5. – 19.11.

„Hobby & Elektronik“ in Stuttgart/Messegelände

7. – 9.11.

2300 UTC **Japan International DX Contest** (Phone) (48 h)

8.11.

Flohmarkt des OV Düsseldorf, R 01, von 9 bis 14 Uhr in der Benzenberg Realschule, Siegburger Str. 38; Einweisung auf 2 m; Tischreservierung bei Burkhard John, DK5JG, Harleßstr. 9, 40239 Düsseldorf, Tel. (02 11) 63 29 78 oder via PR

Flohmarkt des OV Göttingen-West, H 53, in der ehemaligen Pädagogischen Hochschule, Waldweg 26, 37073 Göttingen; Info: Dieter Schinkel, DL6AAZ, 37176 Nörtern-Hardenberg, Rosenwinkel 7, Tel./Fax (0 55 03) 33 03 oder (0 55 03) 34 30 (priv.)

Feierlichkeiten zum 50. Geburtstag des Distrikts Ruhrgebiet in Bottrop

1300 UTC **DARC 28 MHz Contest** (2 h)

0000 UTC **ALARA Contest** (24 h)

8. – 9.11.

0000 UTC **OK/OM DX Contest** (48 h)

0000 UTC **WAE DX Contest** (RTTY) (48 h)

8. – 29.11.

Afu-Intensivkurs für Behinderte (und Nichtbehinderte) in Saulgrub bei Oberammergau; Info, Anmeldung sowie Anforderung von speziellem Lehrmaterial bei Günter Zellmer, DL7ZG, Tel. (0 30) 6 25 73 99

14. – 16.11.

AATIS-Fortgeschrittenen-Seminar zum Aufbau des PR-9k6-UHF-Transceivers in Harsum

15.11.

0900 bis 1700 Uhr „**Rheintal Electronica '97**“ in Durmersheim (s. FA 10/97, S. 1236)

0900 Uhr **US-amerikanische Amateurfunkprüfung**, Ort: Gemeinderäume der St.-Michaelis-Kirche, Cuxhavener Str. 323, 21149 Hamburg. Anmeldung und weitere Informationen bei Paulus, DF3XPG/AA8YQ, PR: DF3XPG@DB0HB, Fax (0 41 08) 49 02 73.

16.11.

1300/1500 UTC **Homebrew & Old Time Equipment Party** der AGCW-DL (s. CW-QTC)

1000 Uhr **HOBBYTEC** Hobby-Ausstellung im FZH Lister Turm

15. – 16.11.

1400 UTC **IARU 160 m Contest** (CW)

1800 UTC **All Austrian DX Contest 160 m** (CW) (13 h)

2100 UTC **RSGB 1,8 MHz Contest** (CW) (4 h)

16. – 18.11.

Distriktcontest Köln-Aachen (s. DL-QTC, S. 1369)

21. – 23.11.

ATV-Seminar in Schwerin, Anmeldung: (03 87 35) 40 4 14 (nach 1000 Uhr) und (03 87 35) 44 5 39

22.11.

Flohmarkt des OV Ahrweiler K 01, von 0900 bis 1400 Uhr in der Grundschule Ahrweiler, Blankartstr. 13. Anmeldungen bitte an OM Klaus Heuser (DL/OZ7OKM), Martinusstraße 28, 53474 Heppingen/Ahr, Tel. (0 26 41) 20 19 10 (ab 1700 Uhr)

22. – 23.11.

EMV/EMVU-Seminar des Landesjugendverbandes. Anmeldung bitte schriftlich per Brief oder Fax an Erich Behrens, Schwarzwaldstr. 48, 60528 Frankfurt/M., Fax (0 69) 67 18 92

29. – 30.11.

0000 UTC **CQ Worldwide DX Contest** (CW) (48 h)

30.11.

AMTEC '97 in Saarbrücken



DL-QTC

■ AFuV-Stellungnahme des DARC im Zeitplan

Nach der Bekanntgabe des Entwurfs der Durchführungsverordnung zum neuen Amateurfunkgesetz (s. FA 10/97, 1220 bis 1223) erarbeitete der DARC e.V. (bereits unter Berücksichtigung bis zum 19.9. eingegangener erster Meinungsäußerungen seiner Mitglieder) einen Diskussionsentwurf, der am 23.9. veröffentlicht wurde. Diese vorläufige Stellungnahme kann gegen SASE (DIN-C4-Umschlag, Porto 3 DM) von der Geschäftsstelle des DARC bezogen und aus dem Internet unter <http://www.darc.de> (Der Vorstand informiert) oder aus dem Packet-Radio-Netz ausgelesen werden. Das Papier hat, bedingt durch die umfangreiche Problematik, einen Umfang von 29 Seiten und ist wegen seines vorbereitenden Charakters für die endgültige Stellungnahme inhaltlich weit gefaßt. Die komprimierte Darstellung der komplexen Zusammenhänge, insbesondere im Bereich der EMV- und EMVU-Fragen, war in Teilen ohne Rückgriff auf die juristische Fachsprache nicht anders möglich.

Nach Versendung der vorläufigen Stellungnahme häufen sich in der DARC-Geschäftsstelle die Eingänge an weiteren Einschätzungen der Mitglieder, Ortsverbände und Distrikte. Gefragt waren danach bis zum 2.10. Meinungsäußerungen zu einzelnen Punkten, die die vorläufige Stellungnahme noch nicht enthielt oder Formulierungsvorschläge zu den Paragraphen der AFuV mit einer sehr kurzen Begründung. Alle Eingänge wurden ausführlich studiert und in der endgültigen Stellungnahme des DARC e.V. berücksichtigt.

Nach umfangreichen Vorarbeiten von Frau Volmer, zuständig für die juristische Verbandsbetreuung im DARC e.V. und unter Beteiligung des juristischen Arbeitskreises des Amateurrats, des Justitiars, Vertretern des Amateurrats, der Stäbe und Referate, weiterer Funkamateure mit speziellen Fachkenntnissen, des Geschäftsführers und Mitarbeitern der Geschäftsstelle sowie dem gesamten Vorstand sind weit über 100 Stellungnahmen berücksichtigt worden.

In insgesamt 16 Sitzungsstunden faßten die Mitglieder des Arbeitskreises die Vorschläge redaktionell zum Entwurf einer endgültigen Stellungnahme zusammen. Er wurde am 11. und 12.11. abschließend vom Arbeitskreis AFuV beraten. Der Vorstand befand am 18. und 19.10. darüber und leitete ihn anschließend dem Amateurrat zu.

Der Amateurrat des DARC wird in seiner Sitzung am 25. und 26.10. abschließend über diese Zuarbeit des Klubs beraten und entscheiden. Die Stellungnahme wird dann den Mitgliedern des Runden Tisches Amateurfunk, RTA, zugesandt. Gleichzeitig erfolgt die Veröffentlichung der DARC-Stellungnahme im Packet-Radio-Netz und im Internet (s.o.). Die letztendliche Beratung durch den RTA, der das Dokument dann dem BMPT zuleitet, soll am 16.11.97 stattfinden.

(nach DL-Rundspruch des DARC 29, 30 und 32/97)

Messen/Flohmärkte im November '97

1.11. Hannover

8.11. Düsseldorf

15.11. Durmersheim

8.11. Göttingen

30.11. Saarbrücken

6. – 10.11. Stuttgart

■ IARU-Region-3-Konferenz

Vom 8. bis 12.9.97 fand in Peking die 10. IARU-Region-3-Konferenz statt. 90 Delegierte aus 24 Ländern, darunter aus Hongkong, Taiwan und Vietnam waren vertreten. Im Rahmen der Konferenz wurde ein Memorandum unterzeichnet, das zur gegenseitigen Anerkennung der Amateurfunklizenzen führen soll.

Der DARC e.V. formulierte ein Statemant speziell für diese Konferenz, um gegen die Einführung von Grenzwerten zur Begrenzung von unerwünschten Aussendungen, der sogenannten Spurious Emissions, die aus der Sicht der Funkamateure unrealistisch sind, internationale Unterstützung zu erhalten. Alle drei Arbeitsgruppen der Konferenz sowie das Plenum haben sich die Empfehlungen des DARC-Papiers durch einstimmige Beschlüsse zu eigen gemacht. Karl E. Vögele, DK9HU, Vorsitzender des DARC e.V., konnte den Delegierten dabei nicht nur die Notwendigkeit verdeutlichen, sich gemeinsam und auf internationaler Ebene gegen diese unrealistischen Grenzwerte zu wehren, sondern auch zu anderen Themen weitere Informationen geben, so über die Vorzüge der HAREC-Regelung (Harmonized Amateur Radio Examination Certificate) im Zusammenhang mit dem Entschluß der Konferenz, eine Arbeitsgruppe einzurichten, die sich mit der Harmonisierung der Lizenzklassen befassen soll. Ferner waren Einzelheiten über das AFuG 1997 gefragt, das in englischer Sprache auf Beschluß der Konferenz allen Teilnehmerstaaten zur Verfügung gestellt wird. Mit großer Mehrheit sprach sich die Konferenz, wie auch schon die Konferenzen der IARU-Regionen 1 und 2, für die Beibehaltung von CW für den Kurzwellenzugang aus. Als Beobachter nahm Hans Ehlers, DF5UG, in seiner Eigenschaft als Mitglied des Verwaltungsrates der IARU-Region 1 teil.

DL-Rundspruch des DARC 28/97

■ Umstellung der Funkgenehmigungsgebühren

Entsprechend einer Mitteilung des Bundesamtes für Post und Telekommunikation haben sich mit Inkrafttreten des Telekommunikationsgesetzes und der entsprechenden Verordnungen über Gebühren und Beiträge, die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Zahlungsverpflichtungen grundlegend geändert.

Zum einen wurden völlig neue Gebühren- und Beitragstatbestände geschaffen, zum anderen werden anstelle der bisherigen, zum überwiegenden Teil monatlichen Funkgenehmigungsgebühren, zukünftig einmalige Gebühren und jährliche Beiträge entsprechend dem Telekommunikationsgesetz (TKG) erhoben.

Die ab dem 1.8.96 geltenden Gebühren- und Beitragsregelungen führen für die Betroffenen in den Regel zu keiner Verschlechterung. Aufgrund dieser Änderungen mußte das Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) seine Datenverarbeitung an die neuen Gegebenheiten anpassen.

Die Umstellung des Inkassoverfahrens stellte für das BAPT eine technische und logistische Herausforderung in nicht unerheblichem Umfang dar. So mußten in mehr als 600000 Fällen Forderungen neu berechnet, sowie der Druck und der Versand ebenso vieler Bescheide organisiert und abgewickelt werden.

Den Bescheiden, die im Oktober und November versandt werden, ist ein Merkblatt beige-fügt. Dieses enthält eine kurze Stellungnahme sowie die herangezogenen gesetzlichen Bestimmungen.

■ ARDF-Weltmeisterschaften in Sankt Englmar

Zweimal Gold, zweimal Silber und einmal Bronze: So lautet die Bilanz der deutschen Mannschaft bei der Amateurfunkpeil-WM. Die Goldmedaillen gingen an die Veteranenmannschaft, und zwar sowohl für den 2-m-Lauf als auch für den 80-m-Wettbewerb.

Auch die Einzelmedaillen gingen an Amateurfunkpeiler der Altersklasse über 55 Jahre: Fritz Lange, DF9ZY, errang in beiden Wettbewerben Silber, während Josef Tuttmann, DL8YBL, Bronze für seinen 80-m-Lauf erhielt. Mit einem undankbaren vierten Platz mußte sich Kai Buchholz, DH0NAZ, in der Juniorenwertung des 2-m-Laufes zufriedengeben. Nils Schmiedeberg erreichte in einem zeitlich dicht gestaffelten Feld Platz 5 bei der Seniorenwertung im 80-m-Lauf. Der Abstand zum Erstplatzierten betrug dabei nur 3 min.

Bei der WM rangen vom 2. bis 7.9. etwa 260 Aktive aus 29 Nationen um Medaillen. Sie war auch Anziehungspunkt für zahlreiche Medienvertreter von Zeitungen, Hörfunk und Fernsehen.

DL-Rundspruch des DARC 28/97

■ 6. Arbeitstreffen des EMV/EMVU-Arbeitskreises

Am 20./21.9. fand das 6. Treffen der EMV/EMVU-Arbeitskreis-Mitglieder in Berlin statt. Da es sich um das erste Treffen seit der Neugründung des Referates für angewandte EMV/EMVU-Arbeit i.G. handelte, wurden zunächst administrative Dinge geklärt.

Arbeitsgruppen-Mitglieder aus fast allen Distrikten berichteten über ihre Arbeit vor Ort. Dabei wurde deutlich, daß sich die Vorgehensweise der verschiedenen BAPT-Außenstellen hinsichtlich der Berechnung von Schutzabständen oder Behandlung von Störfällen stark von einander unterscheiden. Eine Klärung wird für erforderlich gehalten.



Amateurfunk in der Öffentlichkeit: Zum „1. Oppenheimer Vereinsabend“ war auch der OV K33 mit etlichen OMs und entsprechender Technik für UKW, Packet, Kurzwele, CW und Amtor im Foyer der Landskronhalle vertreten. Dem interessierten Publikum konnte somit ein recht breites Spektrum an Amateurfunk-Aktivitäten vorgeführt werden.

Ein wesentliches Ergebnis ist die Einrichtung von vier Mappen mit Unterlagen, die zu den Themen EMVU, BCI/TVI, Schulung für OV und Funk im Kfz Auskunft geben und gegen SASE beim EMV-Distriktsreferenten oder in der DARC-Geschäftsstelle (DIN C-4-Umschlag, Porto 3 DM) angefordert werden können. Die Mappen bilden bei den EMV/EMVU-Beauftragten in den Distrikten die Arbeitsgrundlagen, die entsprechend der Praxiserfahrung und nach den Vorgaben der ausstehenden Verordnungen fortzuentwickeln sind.

Die Arbeit des Arbeitskreises ist nun so fundiert ist, daß sie als Bestandteil der Serviceleistung des DARC e.V. verstanden werden kann und die Funkamateure hinreichend informiert werden können, um sicherzustellen, daß der Personenschutz in elektromagnetischen Feldern ständig gewährleistet ist.

DL-Rundspruch des DARC 32/97

■ Herbstcontest Distrikt Köln-Aachen

Vom 16. bis 18.11.97 lädt der Distrikt Köln-Aachen zum diesjährigen Herbstcontest ein. Der Wettbewerb findet zu folgenden Zeiten und Frequenzen statt.

Sonntag: 80 m – 0800 bis 0900 UTC; 10 m – 0900 bis 1000 UTC; 2 m – 1000 bis 1100 UTC; 70 cm – 1100 bis 1200 UTC;

Montag/Dienstag: 80 m – 1800 bis 1900 UTC; 10 m – 1900 bis 2000 UTC; 2 m – 2000 bis 2100 UTC; 70 cm – 2100 bis 2200 UTC.

Teilnahme-Sektionen sind A – 80 m/SSB; B – 10 m/SSB; C – 2 m/SSB; D – 70 cm/SSB; E – 80 m/CW; F – 10 m/CW; G – 2 m/CW; H – 70 cm/CW; I – SWL.

Als Kontrollziffern sind RS(T), die lfd. QSO-Nr. (mit 001 beginnend und pro Band durch den ganzen Contest fortlaufend) sowie der DOK auszutauschen.

Jedes QSO bringt einen Punkt; in der Sektion I (SWL) 5 Punkte. Dabei darf innerhalb des Contestes jede Station jeden Tag neu gearbeitet werden; Ausnahme: Mit dem eigenen OV ist während des gesamten Wettbewerbs pro Band nur eine Verbindung wertbar. Alle DOKs aus dem Distrikt Köln-Aachen (G) einschließlich Z 12, Z 32 und Z 37 sowie der Distrikts-DOK „KA“ sind während des Contestes einmal je Band als Multiplikatoren zählbar.

Die Summe der je Band erreichten QSOs multipliziert mit der Summe der Multiplikatoren pro Band ergibt die Endpunktzahl.

SWLs loggen nur vollständige QSOs (beide Stationen, beide Kontrollnummern). Eine geloggte Station darf erst nach 10 min erneut geloggt werden. Sie addieren ihre pro Band erzielten Resultate zum Endergebnis.

Für jede Sektion ist ein getrenntes Log mit folgenden Angaben zu führen: Rufzeichen, DOK, Name, Anschrift, Sektion, Datum/UTC, Rufzeichen der Gegenstation, beide Kontrollnummern, Punkte, Multiplikatoren, Abrechnung mit Unterschrift. Jeder Teilnehmer darf nur ein Rufzeichen pro Sektion verwenden. Nach den Regeln der DARC-Clubmeisterschaft erfolgt innerhalb des Distrikts auch eine OV-Wertung (außer Sektion I).

Die Logs sind bis zum 2.12.97 (Poststempel) an Hans-Otto Dornfeld, DL2KCI, Pf 5267, 50338 Efferen, zu senden oder zu faxen: (02 21) 5 09 28 73 (ab 18 Uhr). **DL2KCI**



Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf

■ 8. Weltmeisterschaft im Amateurfunkpeilen

Die vom DARC organisierte ARDF-Weltmeisterschaft, die vom 2. bis 7.9. in St.Englmar stattfand, brachte Teilnehmer aus 29 Ländern, darunter z.B. China, Japan oder Oman, an den Start. Schon bei der feierlichen Eröffnung der 8. ARDF-Weltmeisterschaft, der ein Einzug aller teilnehmenden Nationen voranging, zeigte sich die politische Prominenz in ihren Begrüßungsansprachen überaus beeindruckt davon, welche völkerverbindende Ausstrahlung eine Weltmeisterschaft im Amateurfunkpeilen aufweisen kann.

In der UKW-Disziplin, die am 4.9. stattfand und sich als peiltechnisch überaus schwierig erwies, was dementsprechend viele Ausfälle zur Folge hatte, konnten die österreichischen Teilnehmer folgende Ergebnisse erzielen:

Seniorenklasse:

Illmer, Siegfried	OE2IZM	55. Platz
Lienbacher, Wolfgang	OE2LIM	56. Platz
Schlieff, Norbert	OE2SPN	64. Platz

Oldtimerklasse:

Zodl, Karl	OE6FZG	19. Platz
Moser, Georg	OE5MGM	25. Platz
Winter, Franz	OE2WUL	50. Platz

Veteranenklasse:

Maurerlehner, Florian	OE2MCL	7. Platz
Grünbichler, Werner	OE6GWG	21. Platz

In der Mannschaftswertung kam das Oldtimerteam auf den 9. Platz.

Der Kurzwellenbewerb, der am 6.9. bei teilweise starkem Regen und Gewitter abließ, brachte folgende Ergebnisse:

Seniorenklasse:

Illmer, Siegfried	OE2IZM	38. Platz
Lienbacher, Wolfgang	OE2LIM	53. Platz
Schlieff, Norbert	OE2SPN	59. Platz
Mannschaftswertung:		16. Platz

Oldtimerklasse:

Zodl, Karl	OE6FZG	19. Platz
Winter, Franz	OE2WUL	26. Platz
Moser, Georg	OE2MGM	31. Platz
Mannschaftswertung:		7. Platz

Veteranenklasse:

Maurerlehner, Florian	OE2MCL	11. Platz
Grünbichler, Werner	OE6GWG	16. Platz
Mannschaftswertung:		4. Platz

Abgeschlossen wurde die 8. ARDF-Weltmeisterschaft mit der Siegerehrung für den Kurzwellenbewerb und anschließendem gemütlichen Abend. Für die österreichischen Teilnehmer waren die Tage sehr erlebnisreich, die Faszination einer Weltmeisterschaft überaus beeindruckend.

■ Amateurfunkkurs in Salzburg

Da es anscheinend eine größere Anzahl von Interessenten gibt, die in nächster Zeit die Amateurfunkprüfung ablegen wollen, vom Landesverband heuer jedoch kein Vorberei-

tungskurs zur Lizenzprüfung mehr geplant war, werden auf diesem Weg alle Interessierten aufgerufen, sich beim Landesverband zu melden (Landesverband des ÖVSV, Postfach 103, 5400 Hallein).

Sollten für den Spätherbst genügend Teilnehmer zusammenkommen, wird man den Lizenzanwärtern wieder hilfreich zur Seite stehen um sie, wie in vielen Kursen zuvor, bestmöglich auf die Lizenzprüfung vorzubereiten.

■ Törggelen in Südtirol

Wie fast alle Jahre, fahren die Tiroler auch heuer wieder zum Guggerhof nach Brixen Törggelen. Die Abfahrt ist am Samstag den 8.11. um 13 Uhr vom Boznerplatz in Innsbruck. Die Abfahrt erfolgt pünktlich, am Brenner wird eine Einkaufspause eingelegt. Den Reise Spaß bitte nicht vergessen!

Wer mitfahren möchte, sollte sich rechtzeitig anmelden, da der Platz mit ca. 30 Personen limitiert ist. Anmeldung bei Gustav Benesch, OE7GB, Tel.: (05 12) 57 49 15 (auch Fax).

■ IOTA-Checkpoint: Änderung für OE

Das britische IOTA-Komitee der RSGB hat mit Wirkung vom 1.9.97 den IOTA-Landesstützpunkt und QSL-Prüfstelle für Deutschland, OM Hans-Georg Göbel, DK1RV, auch zur QSL-Prüfstelle für Österreich und die Schweiz/Liechtenstein benannt.

Alle IOTA-Anträge und Updates sind nur noch an DK1RV zu senden. Er steht natürlich auch für alle IOTA betreffenden Fragen zur Verfügung. Das deutschsprachige IOTA-Directory, das englischsprachige RSGB Yearbook und IOTA-Directory 1997 sowie die Antragsdiskette für die papierlose Diplomverwaltung und -beantragung sind ebenfalls über OM Göbel zu beziehen. Bei schriftlichen Anfragen bitte SASE beifügen: Hans-Georg Göbel, DK1RV, Pf 1114, D-57235 Netphen, PR: DK1RV@DB0SGL, e-Mail: dk1rv@t-online.de.

■ Vorgreifende Regelung für den Amateurfunk in Österreich

Im Vorgriff auf das in Ausarbeitung befindliche Amateurfunkgesetz und die dazugehörige Verordnung für die Republik Österreich, hat die oberste Fernmeldebehörde einige sofort gültige Regelungen getroffen.

1. Eine Klubfunkstelle, für die eine uneingeschränkte Amateurfunkbewilligung erteilt wurde, darf auch von Personen benutzt werden, die die Amateurfunkprüfung ohne den Nachweis der Fertigkeiten des Morsens abgelegt haben, wenn dies zum Zwecke der Ausbildung und im Frequenzbereich unter 30 MHz erfolgt. Dabei darf die Betriebsart Morse-telegraphie nicht verwendet werden.
2. ATV-Relaisfunkstellen oberhalb von 1 GHz dürfen ohne Sondergenehmigung zusammengeschaltet werden.
3. Der Frequenzbereich im 160-m-Band wird auf den Bereich 1850 bis 1950 kHz festgelegt und darf auch in der Betriebsart J3E verwendet werden.

Sowohl das neue Amateurfunkgesetz als auch dieser Vorgriff der Fernmeldebehörde wird seitens des OeVSV als sehr positiv bewertet.

DL-Rundspruch des DARC 31/97

Inserentenverzeichnis

Alinco GmbH	3.US
Andy's Funkladen; Bremen	1336/1338/1341
Arcom-Syrko-Funktechnik	1338
J. Bauerfeld Communications	1345
beam Verlag; Marburg	1326
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	1328/1329
C - F - T; Pöhla	1332
Communications Systems Rosenberg	1340
G. Dierking, NF/HF-Technik; Dissen	1325
DIFONA Communications GmbH;	
Offenbach	1334/1338
Elektronik-Entw. u. -Vertrieb; M. Jung	1332
Elektronik-Fundgrube; M. Queck	1335
Elektronik-Service; R. Dathe	1329
Fernschule Weber	1281/1339
FL-electronic; Hartenstein	1340
FTE Amateurfunkzentrum München	1332
Funktechnik Grenz	1332
Funk/Technik; W. Lässig	1333
Funktechnik Schumann	1340
GARANT-FUNK; Euskirchen	1342
Ing.-Büro f. Datenfunk Güttner	1332
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	1357
Haro electronic; Bubesheim	1343/1345
HD-Elektronik; DJ8UA	1344
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik	1342
HILLOCK PROJECTS	1363
Hobby + Elektronik 97; Stuttgart	1261
ICOM (Europe) GmbH	1246/4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner	1328
KDK SATCOM; Hattingen	1343
Kenwood Electronics Deutschl. GmbH	1249
Dieter Knauer; Funkelektronik	1326
KN-Electronic; K. Nathan	1333
KOLTER ELECTRONIC; Erfstadt	1335
KOMBI ELEKTRONIK; Rastatt	1340
K & S Elektronik; Chemnitz	1327
L.A.N.C.E.T. Funkcenter	1339
LANDOLT-Computer; Maintal	1343
Lührmann-Elektronik; Gummersbach	1326
MBMT Meßtechnik GmbH; Bassum	1332
Nachrichtentechnik; W. Gottburg	1343
O.M.-Elektronik; O. Melcher	1336
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente	1337/1341
Otto's Funkshop; Düsseldorf	1343
Pollin Electronic; Pforring	1330/1331
QSL collection	1326
Radau Funktechnik; Lörrach	1335
Reichelt Elektronik	1346/1347
REINHÖFER electronic; Meuselwitz	1336
Verlag Rojahn + Kraft GbR; Hamburg	1344
Sander electronIC; Berlin	1333
Schönherr electronic; Chemnitz	1343
segor electronics; Berlin	1333
SEICOM AG Funktechnik; Schweiz	1345
Siebel Verlag; Meckenheim	1279
Sieg-Küster	1340
SSB Electronic GmbH; Iserlohn	1341
stabo RICOFUNK GmbH & Co KG	1336
SYMEK-Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart	1361
Technik + Sicherheit; H.-W. Gerlach	1339
TELCOM; Krefeld	1333
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	1332
Theuberger Verlag GmbH	1342
.....	1348/1349/1358/1359
Tretter Funkelektronik; Erbach	1335
TRV - Technische Requisiten Vorrath	1345
UKW Berichte Telecommunication	1326
VHT Impex; V. Hoppenheit	1339/1340
WiMo Antennen	
und Elektronik GmbH; Herxheim	1343/1345
YAESU Germany GmbH	2.US

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

- FM-Stereo-Prüfsender mit PLL-Oszillator (2)
- Mit Sonderrufzeichen 5A28 aus Libyen QRV
- Der Mini-Tribander C710
- Universeller DDS-VFO mit AD9850
- RISC-Controller für den Amateurgebrauch
- HB9CVs für 2, 6 und 10 m

■ Olim: Die hohe Kunst, einen 0-V-1 zu bauen

■ Wir experimentieren: LC-Displays am PC



Herausgeber: Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
(stellv. Chefredakteur, Amateurfunk, -56)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis, -78)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektr./Comp., -57)
Hannelore Spielmann (Gestaltung, -55)**Ständige freie Mitarbeiter:** Jürgen Engelhardt, DL9HDH, Packet-QTC;
Rudolf Hein, DK7NP; Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-
Ing. František Janda, OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John,
DL7YS, UKW-QTC; Franz Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René
Meyer, Computer; Hans-Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie
Perner, DL7ULO, Diplome; Dipl.-Ing. Heinz W. Prange, DK8GH,
Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WWM, QSL-Telegramm;
Dr. Hans Schwarz, DK5JI, Amateurfunk; Frank Sperber, DL6DBN,
Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme,
DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter
Zenker, DL2FI, QRP-QTC**Klubstation:** DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU: DOK „FA“**Internet:** <http://www.funkamateure.de>**Telefon-Mailbox:** (0 30) 44 66 94 49**e-Mail:** funkamateure@compuserve.com**CompuServe:** funkamateure**Redaktionsbüro:** Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Tel.: (0 30) 44 66 94 + App.-Nr. (s. Redaktion)
Fax: (0 30) 44 66 94 69**Postanschrift:** Redaktion FUNKAMATEUR
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow**Verlag:** Theuberger Verlag GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
Tel.: (0 30) 44 66 94 60, Fax: (0 30) 44 66 94 69**Abo-Verwaltung:** Angela Burkert, Tel.: (0 30) 44 66 94 60**Anzeigenleitung:** n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94 60**Satz und Repro:** Ralf Hasselhorst, Andreas Reim, Holger Teßmann,
Anke Schumann, Sabine Zenker, DL3KWS**Druck:** Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
Tel.: (0 40) 34 72 27 12**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
mit der Redaktion – am besten telefonisch. Wenn Sie Ihren Text mit
einem IBM-kompatiblen PC, Macintosh oder Amiga erstellen, senden Sie
uns bitte neben einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette
(ASCII-Datei sowie als Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungs-
system).**Nachdruck:** Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
Verlages und mit genauer Quellenangabe.**Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten
Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur
durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.
Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende-
und -empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.
Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von Stö-
rungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.**Erscheinungsweise:** Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
letzten Mittwoch des Vormonats.**Preis des Einzelhefts:** 5,80 DM**Jahresabonnement:** 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM)Schüler und Studenten gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abon-
nements auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland:
59,40 DM, zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren
wir auch Ihre VISA-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei Versen-
dung per Luftpost zusätzlich Postkosten. Preisänderungen vorbehalten.**Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe**
63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH. Kündi-
gung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestellzeitraumes
schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.**Bankverbindung:** Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner
Sparkasse, BLZ 10050000**Anzeigen** laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
Nr. 8 vom 1.1.1996. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.**Private Kleinanzeigen:** Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschlägen bei Vorkasse
(Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können
beim Verlag angefordert werden.**Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833****Druckauflage:** 39.800 Exemplare (Ø 3. Quartal 97 lt. IVW)**Redaktionsschluss:** 14. November 1997**Erscheinungstag:** 26. November 1997Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
aus 100 % Altpapier gedruckt.FUNKAMATEUR ist Mitglied
der IVW (Bonn).

Liberalisierung des Telefonmarkts

Am 1. Januar 1998 wird der Telekommunikationsmarkt freigegeben. Neben der Telekom dürfen dann andere Unternehmen Telefongespräche vermitteln. Ähnlich wie beim Mobilfunk, wo Sie zwischen D1, D2 und E-Plus wählen können, haben Sie dann die Auswahl zwischen verschiedenen Anbietern für Ihre Telefongespräche zu Hause.

Vor allem drei Unternehmen planen, der Telekom Kunden zu entführen: Arcor, Otelo und VIAG Interkom, die bereits eigene, von der Telekom unabhängige Telefonnetze aufgebaut haben. Nur für die „Letzte Meile“ müssen sie die Leitungen der Telekom benutzen und dafür Gebühren zahlen. Aber auch zahlreiche kleinere Unternehmen sitzen in den Startlöchern, um sich auf bestimmte Zielgruppen zu konzentrieren.

Mit neuen Ideen wollen sich die Telekom-Konkurrenten Marktanteile sichern. Sie testen kostenloses Telefonieren mit Werbeunterbrechung, bieten Rabatte für Vieltelefonierer sowie sekundengenaue Abrechnung und die überregionale Erreichbarkeit unter einer Rufnummer an.

Uns als potentielle Kunden bleibt es, erst einmal abzuwarten, wie die blumigen Versprechungen von besserem Service und niedrigeren Gebühren zu bewerten sein werden. Mit genauen Preisen halten Otelo, VIAG Interkom und Arcor schließlich noch hinter dem Berg – erst unmittelbar vor Dienstantritt sollen die Tarife bekannt werden. Auch ist noch nicht klar, ob die Unternehmen tatsächlich ab Anfang Januar einsatzbereit sind.

Während die Großen mit Startschwierigkeiten zu kämpfen haben, machen die Kleinen jedoch bereits Nägel mit Köpfen. Talkline und Mobilcom, bislang Provider für Mobilfunknetze, wollen ab Januar als Telekom-Konkurrent auftreten und haben sogar schon Preise bekanntgegeben. Talkline verlangt 44 Pfennig tagsüber bzw. 22 Pfennig abends und nachts pro Minute Ferngespräch, Mobilcom verwendet die gleichen Zonen wie die Telekom, worauf Rabatte von bis zu 30 Prozent geschlagen werden.

Die Telekom will den neuen Telefongesellschaften den Markt jedoch nicht kampflos überlassen und verbessert ständig das Angebot – etwa mit den besonderen Tarifen CityPlus und CityWeekend oder der T-Net-Box beispielsweise.

Um den neuen Anbietern den Start zu erleichtern, darf die Telekom die 01188, die bekannte Rufnummer für die Auskunft, nicht mehr verwenden. Statt dessen hat das Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) allen Anbietern per Los je eine Rufnummer für die In- und Auslandsauskunft zugeteilt. Bisher betreibt aber neben der Telekom nur ein zweiter Anbieter – Telegate – einen Auskunftsdienst.

Ich bin mir sicher – im liberalisierten Telekommunikationsbereich wird es 1998 spannend. Nach Umfragen sind 64 % der Bundesbürger bereit, von der Telekom Abschied zu nehmen, sofern günstigere Gebühren offeriert werden. Der FUNKAMATEUR wird die Entwicklungen beobachten und sich dem Thema in einer der nächsten Ausgaben ausführlich widmen – abhängig davon, wann Otelo & Co die Karten auf den Tisch legen und ihre Preisstruktur bekanntgeben.

Ihr

René Meyer



Amateurfunk

Das neue Internationale Messegelände, Kokusai tenjijō, auf einem Polder vor den Ufern Tokios, bietet viel Platz. Hier der von den auf Spitzen stehenden Pyramiden beherrschte Eingangsbereich

Ham Fair '97 in Tokio **1388**

Sonderrufzeichen 5A28:
An der Klubstation
der Libyschen Volksjamahirija **1390**



Für den Praktiker:

Das Dreiband-Minihandy C710 von Standard läßt sich auch im Dunkeln gut bedienen. Foto: DG1NEJ

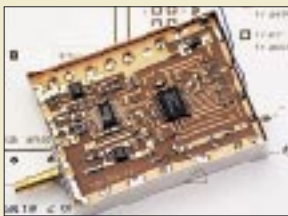
Ein Gerät – drei Bänder:
Standards neuester
Sprößling C710
kann 2 m, 70 cm
und 23 cm **1394**



Jeder Manager freut sich, wenn er in Spitzenzeiten Helfer hat, hier Ragnar, DL7URH, und XYL Gerda, DL7VYL

Die Tätigkeit des Managers
aus der Sicht
des Managers **1396**

Projektwoche Amateurfunk **1398**



Auch unsere zweite DDS-Baugruppe mit dem AD 9850 ist relativ unkompliziert; nur das Einlöten dieses IC erfordert wieder Geduld, eine Lupe und eine sichere Hand. Foto: DK3WX

Einfache universelle
DDS-Baugruppe (1) **1441**

Die Situation des Personenschutzes (EMVU)
beim Amateurfunk in Deutschland **1444**

HB9CV-Antennen für 2 m, 6 m und 10 m **1446**

Packet-Radio
über niedrigfliegende Satelliten (2) **1474**

Variationen für zwei Sekundärwicklungen **1476**

Sequencer für risikolose
Sende/Empfangs-Umschaltung **1477**

Stellungnahmen zum AFuV-Entwurf **1478**

Ausbreitung Dezember 1997 **1488**

Aktuell

Editorial **1375**

Postbox **1378**

Markt **1379**

Jahresinhaltsverzeichnis **1429**

Bezugsquellenverzeichnis **1448**

Inserentenverzeichnis **1494**

QTCs

TJFBV e.V. **1480**

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **1481**

SWL-QTC, IOTA-QTC, CW-QTC **1482**

UKW-QTC **1483**

Sat-QTC **1484**

Packet-QTC **1484**

DX-QTC **1486**

QRP-QTC **1487**

Diplome **1489**

QSL-Telegramm **1490**

Termine Dezember 1997, DL-QTC **1492**

OE-QTC **1494**

Bauelemente

TDA 2006: 12-W-Audioverstärker **1431**

TDA 2008: 12-W-Audioverstärker
für geringe Betriebsspannung **1437**



Unser Titelbild

Weihnachten steht vor der Tür und damit die Suche nach willkommenen Geschenken. Wer öfter reist, behält gern Verbindung mit der Heimat. Als jüngsten Spröß der Kurzwellen-Weltempfängerfamilie offeriert Grundig dafür den Yacht Boy 200 im Porsche-Design, der über die Bereiche MW, KW und UKW verfügt.

Werkfoto Grundig AG

Computer

Computermarkt	1383
Experimente mit LC-Displays am PC	1408
Strom ohne Ende – die PULSAR ES5+	1425
D-Mail 2.25 – das bessere PC Mail?	1425

BC-DX

BC-DX-Informationen	1402
Ausbreitungsvorhersage Dezember 1997	1403

Elektronik



Das AVR-Starter-Kit umfaßt eine leistungsfähige Entwicklungs-umgebung für die neue Generation der ATMEL-RISC-Controller.

ATMEL
AVR-RISC-Controller:
Erste Erfahrungen
mit dem Starter-Kit **1385**

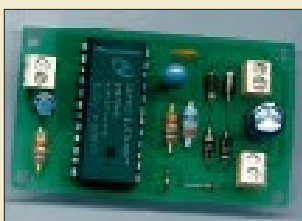
Anschlüsse auf Platinen beschriften **1409**

FM-Stereo-Prüfsender mit PLL (2) **1410**

Up/Down-Steuerung
für elektronische Potentiometer **1412**

Elektronik für den Wohnbereich:
„...dann klappt's auch mit dem Nachbarn“ **1413**

Programmiergerät
für Flash-Controller AT89C2051 **1414**



Eine Innovation im Bereich der Stromversorgungstechnik stellt National Semiconductor mit dem Schaltregler-IC LM2825 vor. Spule und Ausgangskondensatoren sind gleich mit in das IC-Gehäuse eingebaut.

Induktivität eingebaut:
Schaltregler für einen
großen Eingangsspannungsbereich **1416**

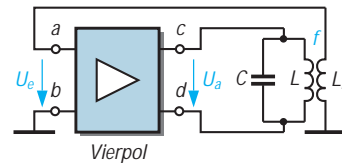
80C32-BASIC-Steuercomputer (1) **1418**

Programmiergerät
für 20polige AVR-RISC-Controller **1422**

Conrad-Bausatz „Roger-Piep“ **1424**

Einsteiger

Frequenzbestimmende Baugruppen
in der Funktechnik (2) **1426**



Kern jeder Oszillatorschaltung ist eine Verstärkerstufe. Man kann diese auch als Block mit den beiden Eingangsklemmen a und b und den Ausgangsklemmen c und d darstellen. Da diese Darstellung vier Anschlußpole aufweist, nennt der Fachmann den so dargestellten Verstärkerteil aktiven Vierpol.

Funk

Vom Kopfhörer zum Mikrofon:
Die DX-Programme
der Kurzwellenhörerklubs **1399**

Satelliten-News **1406**

Geschichtliches:
Zu Olims Zeiten... (6):
Die Kunst, einen 0-V-1/2 zu bauen **1404**

In der nächsten Ausgabe:

Mikrowelle in Norwegen

Eigentlich sollte es entsprechend dem Wunsch der Ehefrau „mal ein ganz normaler Urlaub“ werden, also ohne zu funkeln. Aber erstens kam es anders und zweitens als man denkt:



Das Inversionswetter über der Nordsee war stärker.

Foto: DB1DI

Antennenabgleich ohne Transceiver



Dieses Gerät gestattet Messungen im gesamten KW-Bereich sowie auf 2 m und 70 cm. Die einzelnen Frequenzbereiche werden mit Modulen erfaßt, die leicht nachbaubar auf Leiterplatten nach dem Trennlinienverfahren aufgebaut sind.

Foto: DH1NAW

Gebührenimpuls: Telefonkosten sicher im Griff

Für den ausdauernden Internet-Surfer oder den Langstreckentelefonierer ist ein Gerät zur Gebührenimpuls-erfassung ein lohnendes Bastelobjekt.



... und außerdem:

- Digitale Modulation auf Kurz- und Mittelwelle
- Ein Ausflug in die Soundblasterwelt
- FBAS-Videotextsignal – mit dem PC verarbeitet
- Windows-QLS-Manager V 7.6 von DF6EX
- Markengenerator für einen großen Frequenzbereich

Die Ausgabe 1/98 erscheint am 31. Dezember 1997



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73

10122 Berlin

e-Mails an QTC-Bearbeiter

Ich wollte dem Autor des SWL-QTC eine e-Mail schreiben, habe aber leider das Heft nicht dabei! Auf Ihrer Homepage findet man sie jedoch auch nicht, wäre es nicht möglich die e-Mail-Adressen der einzelnen Mitarbeiter auf Ihrer Page zu präsentieren?

Stefan Nöhhammer

Ist bereits realisiert!
Red. FA

Tolles Platinenprogramm

Hallo OMs, ich habe im Net ein ganz passables Platinen-Lay-outprogramm gefunden: <ftp://ftp.informatik.rwth-aachen.de/pub/packages/platoonpcb/>. Ansonsten weiter so, Euer FA ist goldrichtig. 73.
Lutz Nowacki, DB9AJ

Verschoben (2)

Seien Sie bitte nicht ungehalten. Leider fehlt in diesem FA wieder ein angekündigter Beitrag: „NF-Bandfilter – eine neue Variante“ haben wir zugunsten des aktuellen Themas „EMVU im deutschen Amateurfunk“ verschoben.

Letzte Warnung

Machen Sie Ihre Antennenanlage winterfest!
(von der DA0HQ-QLS-Karte zur IARU-Meisterschaft '95)



QSL-Routes-CD

I received your QSL Routes CD. You guys have done a great job in producing a fine product. I really enjoyed the slide show of QSLs.

best 73 es DX de Larry, K9KU

Bei dieser Gelegenheit gleich noch einige Hinweise. Obwohl die Installation in der Regel schnell und problemlos verläuft, kommt es hin und wieder vor, daß der Start von QSLROUTES.EXE mit einer Fehlermeldung abbricht. Meistens lautet dann der Fehlercode „... [Fehler \$2C09]“.

Die Bedeutung: SHARE.EXE ist auf dem betroffenen PC nicht geladen. Zur Beseitigung des Problems muß in der Systemdatei CONFIG.SYS folgende Zeile eingetragen werden (Pfadangabe ggf. entsprechend der eigenen Konfiguration ändern):

INSTALL=C:\DOS\SHARE.EXE

Eine weitere Ursache für Fehlermeldungen kann zu wenig freier Plattenspeicherplatz auf dem Laufwerk sein, das Windows als Swap-Partition verwendet. Dort müssen mindestens etwa 10 MB für Auslagerungsdateien frei sein.

Sollten im Ausnahmefall irgendwelche anderen Fehlermeldungen auftreten, teilen Sie uns bitte unbedingt den Fehlercode mit (Fehler \$xxxx), damit wir Ihnen bei der Problembhebung helfen können.

Murphy's und andere Gesetze

Scotts zweites Gesetz: Wenn man einen Fehler gefunden und endlich korrigiert hat, stellt sich heraus, daß die erste Version richtig war.

Folgerung: Nachdem sich die Korrektur plötzlich als falsch herausstellte, ist es unmöglich, den Originalzustand wiederherzustellen.

Afu-Lernprogramm

Ich suche Software, mit der man die Fragen zur C-Lizenz-Prüfung lernen kann. Gibt es so etwas überhaupt (und macht es eigentlich Sinn?)

Steffen Spies

Ein solches Programm finden Sie in unserer Telefonmailbox unter POSTHEFT.ZIP (unter 300 KB) im Filebereich 50. Es enthält die Fragen lt. Fragenkatalog des BAPT samt Antworten und simuliert sogar eine Prüfung. Ein ähnliches, allerdings zu kaufendes Programm, Afu Learn, haben wir im FA 10/94 vorgestellt.

Sicher kann man sein Wissen aus Büchern und Broschüren erwerben. Diese beiden Programme bieten aber den Vorteil, daß man sich schon ein wenig auf den Prüfungsstreß einstellen kann und eine Vorstellung davon bekommt, ob man (unter Zeitdruck) bestehen wird.

Die mit einiger Wahrscheinlichkeit zu Beginn des neuen Jahres in Kraft tretende Amateurfunkverordnung (AFuV) bringt auch aktualisierte Fragen. Wer noch nach den alten Fragen lernt, sollte sich umgehend zur Prüfung anmelden.

Noch fünf Wochen ...

dann fällt die Klappe für Einsendungen zum diesjährigen **FA-Ideenwettbewerb**. 92 mm x 58 mm x 18 mm mißt die Weißblechdose, in die Ihr Wochenendprojekt passen muß – und natürlich zum Profil unserer Zeitschrift.

Es gibt fünf osziFOXe (s. FA 6/97, S. 652) und zehn Büchergutscheine zu gewinnen. Bei Veröffentlichung winkt Ihnen unabhängig davon ein angemessenes Honorar. Die ausführliche Ausschreibung finden Sie im FA 9/97 auf Seite 1023.



Die VY73er werden nicht alle. Diesmal von jemand, den man auch an seinem Rufzeichen identifizieren kann.
Foto: FA

Schutzbrille

Ich bin bekanntlich staatlich geprüfter Augenoptiker und Meister, selbständig und betreibe einen Optikerladen. Wir bekamen vor kurzem eine neue Lieferung von Brillenfassungen mit zwei kleinen integrierten Magneten im Durchmesser von 3 mm, die einen Sonnenschutzvorhänger (Clip) festhalten. Das sieht sehr chic aus, weil die Außenform der Brille durch den Sonnenschutzvorhänger nicht verändert wird und keine Klammern die Gläser verkratzen können. Diesen Produkten ist ein Anhänger mit folgendem Hinweis beigefügt:

„Hinweis für Patienten mit einem implantierten Herzschrittmacher.

Die von Ihnen erworbene Metallbrille mit Magnetclip darf nicht in die unmittelbare Nähe des implantierten Herzschrittmachers kommen (Brusttasche).

Bei anderen Körperpartien und im Gesicht können die Magnete den Schrittmacher nicht beeinflussen. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich an Ihren Arzt.

Die Fa. Walter Binde GmbH & Co KG übernimmt bei gesundheitlichen Schäden keine Haftung.“

Sie sehen, auch in anderen Branchen grassiert die Hysterie. Das Ganze ist dann noch mit Stethoskop, Oszillograph und natürlich CE-Zeichen geschmückt.

Hermann Schulze, DL1EEC

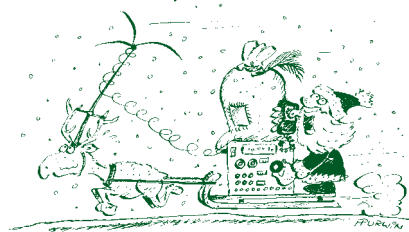
Tip (nicht nur) für Einspielungen in Packet-Radio-Mailboxen

Worte können viel bewegen,
können heilen, können kränken.
Darum sollte man vorm Schreiben
unbedingt ein wenig denken.

Dieser Text erscheint u.a. als Schlußtext in meiner Box. Nicht nur die User unserer Box sollten ihn beachten.

(in der PR-Rubrik Meinung gefunden,
Autor: DL6YAU)

Die Mitarbeiter der Redaktion und des Verlages
wünschen allen Lesern und Autoren
frohe Weihnachten!



Zeichnung: Achim Purwin

Markt

TK-261 Easiwave

Anmelde- und gebührenfrei darf das neue Handfunkgerät *TK-261 Easiwave* von *Kenwood* in der BRD benutzt werden. Es arbeitet auf vier FM-Kanälen im 2-m-Band (um 149 MHz), die Sendeleistung beträgt 0,5 W ERP. Durch zwei Pilottonsysteme (QT, analog, und DQT, digital) können auf einem Kanal mehrere Funkverbindungen bestehen. Vor allem dort, wo es auf größere Reichweite ankommt, stellen 2-m-Geräte eine Alternative zu den inzwischen weitverbreiteten 70-cm-LPDs dar, die jedoch in der Regel kleiner sind und über mehr Kanäle verfügen.

Das TK-261 ist für den Betrieb unter rauen Bedingungen geeignet und insofern gegen Regen, Feuchtigkeit, Staub, Stoß und Vibration gemäß strenger MIL-Spezifikationen beständig.

Foto: Kenwood Deutschland GmbH

TK-261 Easiwave

2-m-Handy, anmeldefrei

- Weitere Informationen bei Kenwood Deutschland GmbH
Tel. (0 61 04) 69 01-0
Fax (0 61 04) 6 39 75

Quadra System

KW+50 MHz-Linear-Endstufe

- 2 Komponenten:
VL-1000: PA mit int. ATU
VP-1000: Netzteil
- PA mit int. ATU VL-1000
- Afu-Bänder: 160 m...6 m
- Dauerstrichausgangsleistung: 1000 W (500 W auf 6 m)
- Ansteuerleistung: max. 80 W
- IMD 3: besser -30 dB
- ATU-Anpaßbereiche:
160 m: 16,7...100 Ω
80...10 m: 16,7...150 Ω
6 m: 25 ... 100 Ω
(alle unsymmetrisch)
- SWR nach Anpassung: < 1,5
- übertr. Leistung: max. 1,2 kW
- Maße: 410 x 135 x 439 mm
- PA-Masse: etwa 21 kg
- Netzteil VP-1000
- Netzteilprinzip: Schaltnetzteil
- Eingangsspannungsbereich: 220...240 V
- Stromaufnahme bei Vollaussteuerung: etwa 14 A
- Maße: 410 x 135 x 369 mm
- Netzteil-Masse: etwa 15 kg
- Preis: steht noch nicht fest
- Informationen und Bezug: Yaesu-Handler
s. Bezugsquellenverzeichnis

Yaesu-Linear Quadra System

Wurde sie bereits im Sommer auf der Hamradio vorgestellt, soll sie nun Anfang 1998 lieferbar sein: *Yaesu's* neue KW/50 MHz-Linear *VL-1000/VP-1000*. Vier Gegenakt-Module, bestückt mit je zwei FETs MRF-150 von Motorola, verstärken das KW-Ansteuersignal auf 1000 W HF, auf 6 m stehen immerhin noch 500 W zur Verfügung. Der eingebaute automatische Antennentuner arbeitet mit einer 16-Bit-CPU; seine Einfügedämpfung bleibt unter 0,5 dB.



Foto: Yaesu Müssen Ltd./r/A

DX-77 von Alinco

In Großbritannien schon im Angebot: der *DX-77* von *Alinco*. Es handelt sich um einen kompakten KW-Transceiver der 100-W-Klasse. Ob bzw. wann er auch in Deutschland in den Vitrinen stehen wird, war bislang nicht zu erfahren.

DX-77 / DX-77T

Kurzwellen-Transceiver

- 1,8 ... 30 MHz
- USB, LSB, CW, AM, FM
- Ausgangsleistung 100 W auf 10 W reduzierbar
- DX-77T mit elektronischem Keyer, CTCSS und Schmalband-CW-Filter
- Preis: 675 £ (DX-77T: 775 £)
- Bitte beachten Sie künftige Mitteilungen über die Verfügbarkeit in Deutschland und die entsprechenden Anzeigen.



Foto: Nevada/UK



Foto: WeFoto

CT 707 – Yupiteru-LPD

Auch von *Yupiteru* gibt es nun ein LPD. Das *CT 707* wird ab Dezember über die PAN-International-Gruppe angeboten. Besonderheiten sind das 5-kHz-Abstimmraster im Frequenzmodus, das im Display vorhandene S-Meter und der DCS-Gruppenruf mit 3fach-Klingel.

Das LPD besitzt außerdem die Fähigkeit, sowohl im Frequenz- als auch im Kanalmodus zu scannen. Der Verkaufspreis orientiert sich an anderen LPDs und wird bei etwa 249 DM liegen.

Informationen und Händlernachweis über: *Alpina Funk- und Elektronik Pfaffen GmbH, Elchenrather Straße 26, 52146 Würselen, Tel. (02405) 4492-0, Fax 4492-30, e-mail: alpina@pan-international.de; URL: www.pan-international.de.*

Radarwarner LRD 6399 SWS

Endlich ein Radarwarngerät, das mit hoher Zuverlässigkeit vor allen üblichen Radarfallen warnt – egal ob X-, K- bzw. Ka-Band oder Laserpistole. Das Gerät kommt von *stabo* und besitzt ein CE-Zeichen, so daß es in Deutschland von jedermann eingesetzt werden darf. Befestigt wird der Radarwarner in einer Schnellhalterung an der Innenseite der Frontscheibe. Zum Lieferumfang gehört außerdem ein Spiralkabel für den Anschluß an die Zigarettanzünderbuchse.

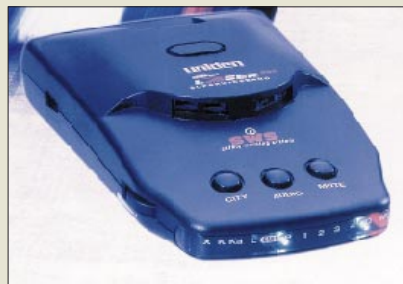


Foto: WeFoto

LRD6399SWS

Radarwarner

- Frequenzbereich: X-, K- und Ka-Band sowie Laser-Detektor
- Reichweite: etwa 1500 m
- »Sichtbereich«: 360°
- Anzeige: akustisch und optisch
- Preis: 499 DM (UPE)
- Bezug und Informationen: *stabo-Fachhändler*
- s. Bezugsquellenverzeichnis



Foto: WiMo / FA

Besser hören bei 931 MHz

Speziell für Scannerbesitzer bietet *Frank Köditz Nachrichtentechnik* Zubehör für den Bereich um 931 MHz an: Zwei Ya-gis mit 10 und 25 Elementen werden durch einen GaAs-Fet-bestückten Antennenverstärker ($F < 1$ dB) ergänzt.

Informationen und Bezug: *F. Köditz Nachrichtentechnik, Schenkendorfstr. 1A, 34119 Kassel, Tel. (05 61) 7 39 11-34, Fax -35.*

GPS-Antennen von WiMo

Da die kleinen Aufsteckantennen portabler GPS-Empfänger im Kfz oder auf Booten nur bedingt brauchbar sind, hat *WiMo* zwei witterungsbeständige Aktivantennen ins Programm genommen. Die Stromversorgung erfolgt über die Antennenbuchse des GPS-Empfängers. Die kleine Antenne gibt es wahlweise mit SMA- oder BNC-Stecker.

GPS-Antennen

- Bezug und Informationen: *WiMo Antennen und Elektronik GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07 27 76) 91 90 61, Fax 69 78, e-mail: wimo-antennen@t-online*



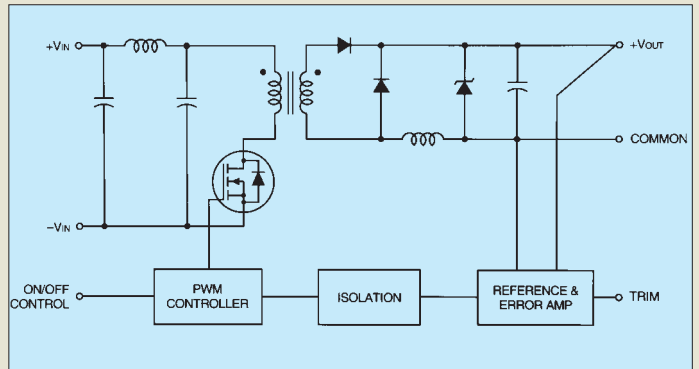
Bias King

Zur Kontrolle des Stromes von Endröhren in Gitarren- u.a. NF-Verstärkern hat die US-Firma *Svetlana* den *Bias King* entwickelt. Das Gerät wird in alle Anschlüsse des Oktalröhrensockels eingeschleift und mißt den Katodenstrom, aus dem sich Rückschlüsse auf den Zustand der PA-Röhren ziehen lassen. Mit welchen Verlusten der mehrere Ampere starke Heizstrom über das Spiralkabel zur Röhre gelangt oder ob hier besonders starke Litze zum Einsatz kommt, geht aus dem Presse-material nicht hervor....

Bias King

Röhrenprüfgerät

- Prinzip: digitale Messung des Katodenstromes
- prüfbare Röhrentypen: 6V6, 6L6, 6881, EL34, 6550, KT88, KT90 u.a. Oktalröhren mit gleicher Sockelbeschaltung
- Bezug und Informationen: *Svetlana Electron Devices 3000 Alpine Road Portola Valley, CA 94028 USA Tel. 001-415-233-0429 Fax 001-415-233-0439 e-mail: engineering@svetlana.com oder sales@svetlana.com*



Neue DC/DC-Wandler

Nur 51 mm x 51 mm x 11,5 mm groß sind die neuen preisgünstigen DC/DC-Wandler der *UWR A-Serie*, die *Neumüller-Fenner* in Deutschland vertreibt. Der Eingangsspannungsbereich beträgt 9 ... 36 V oder 18 ... 72 V, die Ausgangsspannungen 3,3, 5, 12 oder 15 V. Entnehmbare Leistung am Ausgang: 20 W (3,3-V-Typen 16 W).

Operationsverstärker

Unempfindlich gegen elektrostatische Entladungen bis zu 2 kV sind die neuen Operationsverstärker *TS512/514*. Die Stromaufnahme je Verstärker ist mit 350 μ A recht niedrig ebenso die äquivalente Eingangsräuschspannung von 8 nV/Hz².



Foto: SGS-THOMSON

TS512, TS514

Doppel- und Vierfach-OPV

- bipolare Operationsverstärker mit niedriger Leistungsaufnahme und geringem Rauschen
- Transitfrequenz: 3 MHz
- Kanaltrennung: typ. 120 dB
- weitere Informationen: *SGS-THOMSON Microelectronics GmbH Herr Carrer Tel. (089) 46006-474*



Foto: SGS-THOMSON

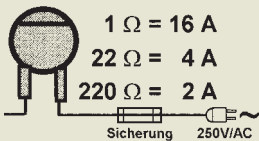
ST623x-Serie

8-Bit-Microcontroller

- Inhalt: ST62-Prozessorkern, 8-Bit-Timer, 16-Bit-Autoreload-Timer, SPI, UART, diverse I/O-Leitungen, 8-Bit-A/D-Wandler mit bis zu 24 Kanälen, 8 kB Programmspeicher usw.
- Rückfragen bitte an: SGS-THOMSON Microelectronics GmbH Herr Markus Mayr Tel. (089) 4 60 06-3044

ST623x neu in ST62-Familie

SGS-THOMSON erweitert mit zu nächst drei Typen die erfolgreiche Familie der *ST-62-Microcontroller*. Der ST6230 verfügt über 20, der ST6232 über 30 und der ST6235 sogar über 36 I/O-Pins. Unser Foto zeigt ein Starter-Kit, das alles nötige für die Entwicklung von Applikationen mit diesen Controllern enthält.



NTC-Widerstände

- Hersteller: Siemens
- Informationen und Bezug: Fa. G. Dierking, Im Felde 1, 49201 Dissen, Tel. (054 21) 1400, Fax 28 75

Einschaltstrombegrenzer

NTC-Widerstände zur Begrenzung des Einschaltstromes bei Netzteilen u.a. Geräten liefert die Fa. *G. Dierking*. Der Typ für 16A/250V weist bei 20°C einen Widerstand von 1 Ω auf, der sich bei Erwärmung auf 0,01 Ω reduziert. Daneben ist ein Typ mit 22 Ω verfügbar. NTCs lassen sich selbstverständlich in Serie und parallel schalten.

Zeit ist Geld

Tooljet nennt *Mutronic* ein Werkzeug-schnellwechsel-System für seine universelle Labor-Trenneinrichtung *Diadisc*. Die auf Konushaltern montierten Sägeblätter und Trennscheiben lassen sich ohne umständliches Hantieren – was z. B. die Diamant-Trennscheiben vor Beschädigungen schützt – in nur 8 s wechseln. Informationen: *Mutronic GmbH und Co. KG, St.-Urban-Str. 20, 87669 Rieden, Tel. (083 62) 70 62, Fax 70 65*

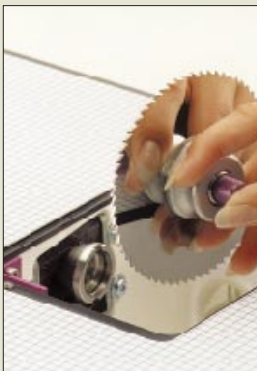
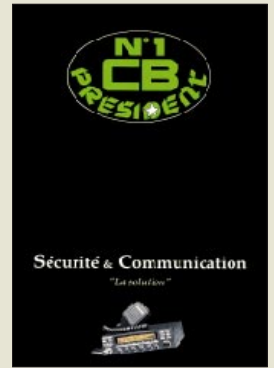


Foto: Mutronic

Neue Kataloge

■ *PRESIDENT* by *stabo* könnte der Slogan auf dem aktuellen 48seitigen *CB-Katalog* lauten, den man gegen 2 DM in Briefmarken bei *stabo Elektronik GmbH & Co KG Vertrieb »President«, Postfach 10 07 50 in 31107 Hildesheim* anfordern kann. Der Katalog umfaßt ausführlich in Bild, Text, Funktion und Anwendung das komplette Erfolgsprogramm des französischen Herstellers – angefangen bei den bekannten Mobilfunkgeräten bis hin zum chromglänzenden *Grant Classic*.



■ Der neue Katalog *Meßtechnik live* der Firma *dataTec* bietet auf 30 Seiten Meßtechnik pur. Neben bewährten Produkten für die Elektronik (Analog- und Digitaloszilloskope, Stromzangen, Netzgeräte, Prozeßrecorder u.v.a.m.) hat *dataTec* das Sortiment speziell im Bereich Leistungselektronik erweitert.

Den Katalog erhält man kostenlos bei der *dataTec GmbH, Abt. FA, Dieselstraße 6 in 72770 Reutlingen, Tel. (071 21) 51 50 50, Fax 51 50 10*.



Für Sie notiert

Filter-Aktion

Von 1.11. bis zum 31.12.1997 läuft bei *Yaesu Germany* eine Aktion für den FT-920/FM: Zu allen in dieser Zeit gekauften Transceiver erhält man gratis ein CW- und AM-Filter.

Zugabe: shoc RadioManager

Im Dezember legt *Icom (Europe)* jedem KW-TRX und -RX eine voll nutzbare CD-Version des *RadioManagers* bei, die sich 20mal starten läßt und danach registriert werden muß.

CE-Mißbrauch unter Strafe

Seit 1.8.97 gilt eine neue Bestimmung, nach der für das Anbringen von CE-Zeichen ohne ordnungsgemäßes Konformitäts-Bewertungsverfahren bzw. ohne die erforderlichen Angaben Bußgelder von bis zu 50000 DM verhängt werden können. »Produktsicherheitsgesetz«, s. *Bundesgesetzblatt Nr. 27, G 5702, §14*.

Neue Anschrift

Die englische Firma *MUTEK Ltd.* (*Frontends*) ist umgezogen. Neu: *Mutek Ltd., 24 Herrison, Dorchester DT2 9RJ, Tel. 0044-1305-261415*

Antennen

Cushcraft hat zwei neue Tribander (X7 und X9) für 14, 21 und 28 MHz entwickelt, denen bis zu 2 kW PEP angeboten werden können.

Zeitschrift weg

ISDN ONLINE (4,90 DM) gibt es nicht mehr. *DMV/Franzis* hat den Titel aus Rentabilitätsgründen eingestellt.

Neuer Vertriebsweg

Alle Typen von Kurzwellen-, 6-m- und 2-m-PAs des britischen Herstellers *LINEAR AMP UK* werden jetzt in Deutschland über die *Braunschweiger Kneisner + Doering Elektronik GmbH (Senfelderstr. 16, 38124 BS, Tel. 05 31-61 03 51, Fax 61 11 42)* vertrieben. (8ag)

Icom baut LPD

Unter der Bezeichnung *IC-4008E »FunCom«* bringt *Icom* nun ab Dezember auch ein 70-cm-LPD auf den Markt. Es wird um 230 DM kosten.

EA-Electronic: neue Anschrift

Der Netzgerätehersteller *EA-Electronic* ist umgezogen und jetzt in der *Friedrichstraße 35 in 41061 Mönchengladbach* zu erreichen. Telefon- und Faxnummern sind unverändert.

Interradio 1998

Nach Einschätzung des Veranstalter, von Ausstellern und Besuchern scheint die Wiederauflage der »*Interradio*« gelungen zu sein.

QRP-Report Nr. 2

Die zweite Ausgabe dieser Zeitschrift wird ab 28.11.1997 ausgeliefert.

2-m-Bauprojekte von DJ8ES

Spätestens im Sommer 1998 gibt es den 2-m-SSB-Transceiver, den *DJ8ES* auf der 42. UKW-Tagung in Weinheim vorgestellt hat, als Bausatz. Der Vertrieb läuft über den *FUNK-AMATEUR-Leserservice*.

Vorbereitet wird auch ein 1-W-CW-Mini-Transceiver für 144 MHz.

Vobis

Highscreen Scan-Booster Basic

24 Bit Farbtiefe
300x600 dpi
Preis: 229 DM
● Informationen:
Tel. (0 24 05) 4 44-45 00
Fax (0 24 05) 4 44-45 05
www.vobis.de

NEC-Support

NEC ist neuerdings **rund um die Uhr erreichbar**. Folgende Rufnummern wurden eingerichtet:

- 018 05-24 25 21 für Endkundenanfragen zu allen Produktbereichen
- 018 05-24 25 22 für Fachhändler
- 018 05-24 25 23 technische Hotline für Endkunden und Händler
- 018 05-21 20 02 Service-Fax

Hegener + Glaser

Mephisto Atlanta

32-Bit-Prozessor
2300 ELO
Eröffnungsbibliothek mit 36 000 Halbzügen
Preis: 999 DM
● Informationen:
Tel. (089) 546 757-0
Fax (089) 546 757-41



Tele-Info Verlag

Tele-Info XX3
35 Millionen Einträge
Preis: 49,95 DM
● Informationen:
Tel. (0531) 7000-50
Fax (0531) 7000-77

Preiswerter Scanner

Die Preise für Flachbettscanner sind, genau wie für Farbdrucker, *dramatisch gesunken*. Für rund 200 DM ist ein Farbscanner zu bekommen – etwa der *Highscreen Scan-Booster Basic*. Das Gerät ist reichhaltig mit Software für Bildbearbeitung, Archivierung, für das Erstellen von Präsentationen sowie Texterkennung ausgerüstet.



Schachcomputer

Der neue *Schachcomputer* von *Mephisto* hat eine Spielstärke von beeindruckenden 2300 ELO. Der 32-Bit-Prozessor kann auf eine umfangreiche Eröffnungsbibliothek zurückgreifen. Zum Einsatz kommt das weiterentwickelte Programm der offenen ICCA-Schachweltmeisterschaft 1996. Das LC-Display zeigt alle Züge und Partie-Informationen an.



Telefonauskunft

Die Hersteller von *elektronischen Telefonbüchern* lassen sich immer mehr einfallen, um sich von der Konkurrenz abzuheben. Neben 35 Millionen Adressen und Telefonnummern zeigt die *Tele-Info XX3* für die entsprechenden Orte Fläche, Einwohnerzahl, Vorwahl, Postleitzahl, Kfz-Zeichen, BLZ der ortsansässigen Banken sowie „Kultur-Infos“ an. Für Orte mit mehr als 25 000 Einwohnern werden Sehenswürdigkeiten genannt. Für die meisten Teilnehmer wird das Domizil auf einer detaillierten Karte bis auf Straßenebene angezeigt.

Einheitliche AGB

Der *Bundesverband Informations-Technologien (BViTeV)* hat *Empfehlungen für Allgemeine Geschäftsbedingungen* erstellt. Sie sind für die

Kategorien Anpassungsprogrammierung, Pflege, Überlassung von Standardsoftware, Erstellung von Individualsoftware, Dienstverträge sowie Erstellung von Konzepten und Spezifikationen erhältlich und wurden vom Bundeskartellamt genehmigt. Die Konditionsempfehlungen sind über die BViTeV-Geschäftsstelle erhältlich.

Visual dBASE 7

Die neueste Version des *Entwicklungswerkzeugs für Datenbanken* ist da. *Visual dBASE* kommt mit der gleichen Entwicklungsumgebung wie Delphi, C++ Builder oder JBuilder. Die Standard-Version enthält die 32-Bit-Windows-Version der klassischen Datenverwaltung dBASE. Die Professional-Version wird mit Compiler und zahlreichen Entwicklungstools ausgeliefert.



6-Seiten-Drucker

Der *OKIPAGE 6ex* druckt bis zu *sechs Seiten je Minute* und schafft 600 x 1200 dpi. Der Speicher kann auf 35 MB aufgerüstet werden. Neben der Drucker-sprache PCL 5e verfügt das Gerät über zwei Nadeldruckeremulationen, mit deren Hilfe zum Beispiel Ausgaben alter DOS-Programme zu Papier gebracht werden. Der Drucker besitzt 45 skalierbare Schriften sowie einen Bitmap-Font und wird mit Hilfe von 8 Funktionstasten bedient. Neben der Papierkassette (A5-A6, 100 Blatt) und dem manuellen Einzelblatteinzug ist ein zusätzlicher Einzug für Briefumschläge, Etiketten und Folien erhältlich. Das Gerät löst OL 610ex ab.

17-Zoll-Monitor

Der neue *17-Zöller P775* von *ViewSonic* verfügt über eine 0,25 mm große Lochmaske und stellt Bilder, so die Pressmeldung, scharf, mit super Kontrast und leuchtenden Farben dar; Spiegelungen und Reflexionen werden stark reduziert. Bei einer Auflösung von 1280 x 1024 Punkten werden 88 Hz erreicht; 1600 x 1280 werden mit 76 Hz dargestellt. Der P775 ist strahlungsarm nach TCO'95 und kann auch für Macs verwendet werden.



BViTeV

Allg. Geschäftsbedingungen

Adenauerallee 18-22
53113 Bonn
Tel. (0228) 201 36-0
Fax (0228) 201 36-99
E info@bvitev.de
www.bvitev.de

Borland

Datenbanken

Visual dBASE 7
Standard – 199 DM
Visual dBASE 7
Professional – 999 DM
Visual dBASE 7
Client/Server – 2999 DM
● Informationen:
Tel. 0130/820 864
www.borland.com/VdBASE/



OKI

OKIPAGE 6ex

600x1200 dpi
2 MB Speicher
Preis: knapp 1000 DM
● Informationen:
Tel. (0211) 5266-0
Fax (0211) 59 33 45

ViewSonic

P775

88 Hz bei 1280x1024
drei Jahre Garantie
kostenloser 24-Stunden-
Austausch-Service, Plug & Play
TCO'95, Power Management
Preis: 1449 DM
● Informationen:
Tel. (0130) 17 17 43



ATMEL AVR-RISC-Controller: Erste Erfahrungen mit dem Starter-Kit

FRED ZIEBELL – Frezi@aol.com

Zählen Sie die technischen Geräte in Ihrem Haushalt. Ziehen Sie von dem Ergebnis die Kaffeemaschine und Ihre elektrische Zahnbürste ab. Jetzt haben Sie fast die exakte Anzahl der bei Ihnen eingesetzten Microcontroller berechnet. Davon gibt es mittlerweile sehr viele und jeder versteht eine andere Mundart.

Die Welt der Controller ist eine andere. Sie teilt sich in Milli- und Mikrosekunden. Der Hersteller ATMEL will sich jetzt, mit einer Zehnerpotenz weniger, vom Feld absetzen.

Microcontroller in vielen möglichen Varianten werden von privaten und professionellen Entwicklern mit wachsender Begeisterung eingesetzt. Die Vorteile liegen auf der Hand. Der Profi entwickelt sehr schnell leistungsfähige Schaltungen mit überschaubarem Aufwand, und im privaten Bereich erschließen sich Möglichkeiten, die vor wenigen Jahren ohne Studium geradezu undenkbar waren. Ein paar Hände voll Assembler-Befehle und ein wenig Wissen über die Außenbeschaltung von I/O-Ports sind deutlich leichter zu begreifen, als sich das Fachwissen und die mehrjährige Erfahrung eines „richtigen“ Elektroniklers mal eben anzueignen.

■ Typenvielfalt

Ein Querschnitt durch die Elektronikpresse jeden Monat spricht hier Bände. Wenn ich alle Monatszeitschriften nebeneinander lege und „Controller raus“ rufe, wird wohl nicht mehr viel Lesenswertes oder Funktionsfähiges übrigbleiben (o.k., es gibt Ausnahmen). Der Lerneffekt im elektronischen Bereich wird hier auf Dauer auf der Strecke bleiben.

Letzteres soll nicht negativ verstanden werden. Ich bin froh, daß es die kleinen, schwarzen, vielfüßigen Kerls gibt..., gleichen sie doch zugegebenermaßen auch meine elektronischen Defizite elegant aus.

Für den modernen Elektroniker im Controller-Zeitalter gilt: Benötigt eine Schaltung mehr als zwei Transistoren oder Standard-TTL-Bausteine – zack – muß der kleine Kerl ran, bzw. was sich mit den heutigen Controllern nicht verwirklichen läßt, ist es nicht wert, entwickelt zu werden.

Das klingt jetzt zwar etwas gemein, dürfte aber von der Wahrheit nicht weit entfernt sein. Um diesem eindeutigen Trend Rechnung zu tragen, erscheinen ständig neue Controller-Familien von fast allen namhaften Herstellern. Sie werden mit jeder Generation leistungsfähiger, weisen immer mehr Funktionen bei sinkendem Außenbeschaltungsaufwand und fallenden Preisen auf – sehr erfreulich.

Jede neue Generation bedeutet aber auch neue Außenbeschaltung, neue Assembler-Mnemonics (sprechen Sie das Wort mal nach ein paar Bieren aus) und vor allem ein neues Starter-Kit. Wenn man mal vom Uropa 80xx und seinen diversen Derivaten abseht, wird sprachlich ständig das Rad neu erfunden.

■ Die „Neuen“

Meldungen über neue Controller nehme ich mittlerweile nur noch am Rande zur Kenntnis, beim Überfliegen der technischen Daten der neuen RISC-Controller-Familie der Firma ATMEL wurde ich allerdings stutzig. ATMEL AVR-RISC AT90Sxxxx heißt der Neue, und er hat einiges zu bieten. Die neue Familie besteht zur Zeit aus fünf Controllern: AT90S1200, AT90S2313, AT90S4414 und AT90S8515.



Bild 1: Starter-Kit

Und sie haben einiges zu bieten: 89-120 Befehle (RISC; zum größten Teil 1 Zyklus pro Befehl), 20/40poliges DIL-Gehäuse, 8/16 Bit Timer, Analog-Ein- und -Ausgang, externe und interne Interrupts, serielle Schnittstelle, Watchdog, bis zu 8 KB Flash, EEPROM und SRAM. Sollte es für meinen PIC einen Nachfolger geben?

Nach einem weiteren Blick in die kurze Befehlsreferenz erschien am Horizont meines Schreibtisches für einen kurzen Moment ein fluoreszierender Schriftzug: „A STAR WAS BORN“. Und es geht noch weiter. Die gesamte „Familie“ besitzt außer einer internen Resetschaltung und einem internen Watchdog – jawohl – einen internen 1-MHz-Taktgenerator!

Im einfachsten Fall kommen die Controller ohne jegliche Außenbeschaltung aus, d.h., lediglich Betriebsspannung anlegen (ab 2,7 V), und schon läuft er los. Sollte Ihnen demnächst also auf einer Platine ein anscheinend simpler und zu lang geratener 7400 begegnen, könnte es sich hierbei um einen dieser mit RISC-Power bestückten Burschen handeln.

Apropos 1 MHz. Was bleibt eigentlich übrig von der externen oder internen Taktfrequenz? Eine Menge. Die „Neuen“ kennen intern keinen Taktvorteiler. Nicht durch 4, durch 12 oder sonst durch was, sondern 1:1. Beim Einsatz des internen Taktgenerators bedeutet das eine Zykluszeit von 1 Mikrosekunde, bei externen 16 MHz 62 ns und ab dem AT90S2313 sind es sogar 50 ns bei 20 MHz. Also 1 Million Befehle pro Sekunde pro MHz = 1 Mips. Damit läßt sich was anfangen. Hat da jemand meinen Wunschcontroller entwickelt?

■ Starter-Kit

Ein Anruf bei den üblichen Fachhändlern (siehe Anzeigenteil), und ich war erstaunt: Das Starter-Kit war sogar lieferbar. Um so mehr staunte ich über den Preis. Nicht die geschätzten 300 DM, sondern für 179 DM soll das Kit seinen Besitzer wechseln, und der erste verfügbare Controllertyp (AT90S1200) kostet unter 9 DM.

Zwei Tage später lagen das Kit und zwei Controller auf meinem Schreibtisch. Computer und Monitor einzuschalten, die Verpackung zu öffnen und seinen Inhalt zu sichten, benötigte nur wenige Zyklen. Es erschienen diverse Disketten, eine CD, ein Handbuch, eine Platine, ein serielles Kabel, zwei 10polige Flachbandleitungen mit Steckern und noch ein zweipoliges Kabel mit Klinkebuchse, offensichtlich der sekundäre Teil eines nicht vorhandenen Netzteils (Bild 1).

Der Hersteller ATMEL hat das Problem der länderspezifischen Vorschriften bezüglich VDE und dergleichen elegant gelöst. Er liefert einfach kein Netzteil mit. Dafür legte er die Betriebsspannungsbedingungen für das Starter-Board recht großzügig aus. Das Handbuch spricht hier von toleranten DC 9,0 V ... 20,0 V oder AC 6,5 V ... 15,0 V. Na gut, so ein Netzteil hat man ja irgendwo herumliegen oder im Gebrauch.

Nun erwartet ATMEL natürlich mit Recht, daß ich den (natürlich nicht ans Entwick-



Bild 2: Flachbandleitungen verbinden die I/O-Leitungen.

lungs-Kit passenden) Stecker meines Anrufbeantworternetzteils abknipse, um ihn durch das mitgelieferte Kabel mit Stecker zu ersetzen. Glücklicherweise konnte ich das Problem anders lösen. Ich entfernte die Spannungsversorgung des „Verräter“ schreienden MICROCHIP-Entwicklungsboards. Die paßt haargenau ins ATMEL-Kit. War das vielleicht von ATMEL zielgruppengerecht beabsichtigt?

■ Hardware

Das Entwicklungs- und Programmiergerät besteht aus einer handtellergroßen Platine, wie erwartet und üblich ohne Gehäuse (Bild 5). Der Hersteller spendierte dem Board jedoch 4 Gummifüßchen, das schont die Oberfläche des Arbeitsplatzes.

Zwei Ultra-Low-Cost-Sockel nehmen die 20- bzw. 40poligen Controller auf. Ich habe zwar keine TEXTOOL-Sockel erwartet, aber das hier erscheint mir doch ein wenig mager. Ich empfehle Ihnen, auf die vorhandenen Sockel später TEXTOOL oder ähnliche Sockel aufzustecken. Controller und Entwicklungsboard werden es Ihnen danken.

Die auf dem Board befindliche 9polige SUB-D-Buchse stellt mit dem beigelegten Kabel die PC-Verbindung her. ATMEL bestückte hier platinenseitig 9polig weiblich statt männlich. Der Blasphemie die Krone aufzusetzen und jetzt auch noch das MICROCHIP-Datenkabel zu benutzen, blieb also aus.

Das Board ist nicht nur ein Programmiergerät, sondern unterstützt die ersten Gehversuche direkt. Dafür wurden auf der Platine acht Leuchtdioden und acht Mikrotaster untergebracht. Ohne löten sofort starten, hier wurde „Plug and Use“ verwirklicht. Der verwendete 1-A-Spannungsregler ist ausreichend dimensioniert, so können kleine Erweiterungsschaltungen aus dem Board mitversorgt werden.

Die Taktfrequenz des Zielcontrollers ist mit 4 MHz festgelegt. Angesteuert wird er übr-

gens von einem AT89C2051, ein 80xx-kompatibles Derivat ebenfalls aus dem Hause ATMEL, der seinem neuen Kollegen jedoch in jeder Disziplin unterlegen sein dürfte.

Drei weitere Leuchtdioden signalisieren den Zustand des Boards und informieren den Anwender über den hoffentlich geglückten Programmiervorgang. Ein Ausschalter und diverse Stiftleisten, an denen unter anderem sämtliche Ports herausgeführt sind, runden das Bild ab.

Der Ausschalter ist etwas sehr klein ausgefallen. Wenn Sie beim Schalten abrutschen, laufen Sie Gefahr, den daneben befindlichen Elko von der Platine zu entfernen, aber in Anbetracht der Billigsockel kann man froh sein, daß überhaupt einer vorhanden ist.

■ Handbuch

Das – wie erwartet englischsprachige – „Handbüchlein“ soll den Anwender auf dem Weg in die neue Technik begleiten. Etwa 100 Seiten, davon ca. 60 brauchbare, sind im Vergleich zu den ca. 1000 Seiten die zum Beispiel dem MICROCHIP-Paket beiliegen, oder einigen Hundert, die ATMEL seinen 89Cxx-Controllern spendiert, nicht gerade enzyklopädisch. Zum Glück kommen diese jedoch ohne die sonst in diesem Bereich übliche mehrseitige Selbstbeweihräucherung aus.

Beim ersten Durchblättern stellt sich dann sehr schnell heraus, wer die Zielgruppe dieses Starter-Kits ist. Der Einsteiger dürfte ohne fremde, etwas erfahrenere Hilfe gelegentlich überfordert sein. Das Kit ist auf Anwender zugeschnitten, für die Microcontroller und Assembler keine unbekanntenen Größen darstellen.

Die Hardware selbst wird im Handbuch nur flugblattartig beschrieben. Der gesamte Stromlaufplan des Boards ist höflicherweise abgebildet. Wer von dem Board später zusätzliche Schaltungen in der Entwicklungsphase betreiben möchte, wird nicht umhinkommen, den Plan zu studieren oder schlimmstenfalls sogar die Leiterbahnen auf dem Board verfolgen, da einige Jumper bzw. Stiftleisten gar nicht oder nur unvollkommen dokumentiert sind.



Bild 3: AVR-STUDIO

Da die auf dem Board befindlichen Taster und Leuchtdioden eine Entwicklungsidee mit Sicherheit nur unvollkommen simulieren können, bietet es sich natürlich aufgrund aller an Stiftleisten geführten I/O-Pins an, die Zielschaltung mittels einer Flachbandleitung direkt mit dem Board zu verbinden. Es ist jedoch fraglich, ob man durch den Anschluß einer externen, eventuell unfertigen Schaltung sein Entwicklungsboard riskiert, da der eine oder andere kleine Fehler auf der Zielschaltung zur Zerstörung des Boards führen könnte.

Sie sollten den oben genannten Vorschlag beherzigen, TEXTOOL-Sockel einsetzen und zum „Probieren“ den Controller direkt in die Zielschaltung setzen. Ein neuer Controller kostet 9 DM, ein Entwicklungsboard wie gesagt 179 DM. Auf der CD befinden sich übrigens die Datenblätter sämtlicher relevanten ATMEL-Produkte und eine deutlich umfangreichere Beschreibung der neuen Controllerfamilie inklusive Befehls-erklärung, Registerbeschreibung usw. Ohne diese Informationen dürfte es recht schwer werden, mit den neuen Controllern Großes zu vollbringen.

Auf der CD nach weiteren wichtigen Aspekten über das Board zu suchen, können Sie sich sparen, es wird nicht weiter erwähnt.

■ Software

Etwas mehr Mühe hat man sich bei der Beschreibung der mitgelieferten Software gegeben. Sie besteht aus einigen Einzelprogrammen für DOS und Windows 95. Windows 3.xx scheint bei ATMEL keine große Bedeutung mehr zu haben. Es wird darauf hingewiesen, daß Besitzer von der älteren Windows-Version mit der modernen Kommandozeilen orientierten Entwicklungssoftware für DOS vorliebnehmen müssen.

Mal abgesehen davon, daß mit Sicherheit niemand mehr Lust hat, sich auf COMMAND.COM-Ebene mit dem Kit zu unterhalten, fehlen unter DOS auch der Simulator usw. Es existieren lediglich der Assembler und die Übertragungssoftware.

ATMEL liefert das AVR-Studio, einen Assembler, einen Simulator und die Übertragungssoftware, wie erwähnt, unter Windows 95. Alle Programme müssen einzeln aufgerufen werden, sind also nicht in einer Oberfläche integriert (wenn man mal von Windows absieht). Sie können sie jedoch ohne Probleme gleichzeitig öffnen und haben einen recht schnellen Zugriff durch einfaches Anklicken des entsprechenden Fensters.

Nach der unproblematischen Installation sind Sie natürlich versucht, sofort ein Demo-Programm in das recht komfortabel ausgestattete AVR-STUDIO zu laden. Jetzt werden Sie erstaunt feststellen, daß kein solches

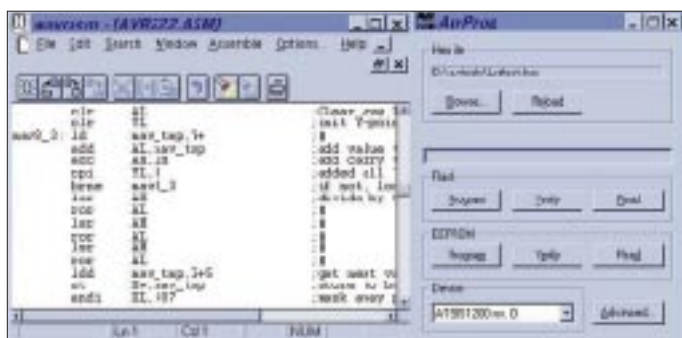


Bild 4:
Assembler und
Übertragungs-
software

existiert. Erst, wenn Sie die CD durchsuchen, finden Sie in dem Verzeichnis der schmalbrüstigen DOS-Software tatsächlich ganze zwei Demo-Files: LED.ASM (Listing 1) und PUSHBUTTON.ASM (Listing 2), beide siehe Teil 2.

Beide Files lassen Ihr Entwicklungsboard zu einer Mini-Lichtorgel mutieren. Nach dem Assemblieren und Übertragen der Software auf das Board.... geht erstmal nichts. Spätestens jetzt werden Sie feststellen, daß die beigelegten Flachband-Verbindungskabel durchaus einen Sinn haben und nicht nur zum Verpackungsmaterial gehören. Sie verbinden die I/O-Pins mit den Tastern und Leuchtdioden (Bild 2). Im Handbuch wird dies auch nur am Rande erwähnt.

Die Demo-Files laufen ohne Probleme sofort auf dem Board. Im AVR-STUDIO läßt sich der Ablauf sehr schön visualisieren. Leider lassen sich die Einstellungen der Oberfläche nicht abspeichern. Nach dem Laden eines vorher assemblierten oder C-compilierten Files müssen alle Einstellungen neu vorgenommen werden.

Warum ein weiterer externer Simulator der Software beiliegt, ist mir nicht ganz klar. Das AVR-STUDIO ist in jedem Fall das bessere Werkzeug (Bilder 3 und 4). Sie sollten die Software übrigens von den Disketten installieren, da diese wesentlich aktueller ist als die auf der CD. Sie entspricht auch der letzten von ATMEL benannten Version auf den entsprechenden Internetseiten.

Stichwort: INTERNET und AVR. Was heißt eigentlich AVR? Das Handbuch und die CD gaben mir darüber, auch nach längerer Suche, keine Auskunft. Im WWW funktioniert es mit *atmel.com*. Das wenige, was dort über die neuen Controller zu lesen ist, beantwortet diese Frage recht präzise: „Nothing, it's just a name.“ Nun gut, so wichtig ist es auch nicht. Interessanter ist der Hinweis auf ein Update für die B-Revision des Entwicklungsboards. Nur mit diesem Update sind Sie in der Lage, auch die größeren Controller zu programmieren.

Sie sollten sich auf den Internetseiten die AVR-FAQs ansehen. Die wenigen Fragen und Antworten weisen anhand von Beispielen auf einige Besonderheiten und momentane Merkwürdigkeiten hin, die durchaus beachtet werden sollten (wir gehen darauf

noch näher ein). Die Programmiersoftware sucht und findet das Board an einer seriellen Schnittstelle automatisch bei jedem Start.

Das AVR-STUDIO ist auch in der Lage, compilierten C-Code zu lesen, eine Bezugsquelle für den angegebenen C-Compiler konnte ich jedoch bis jetzt nicht in Erfahrung bringen.

Unterm Strich betrachtet, gefällt mir die Software gut. Sie ist funktionell, übertrifft für diesen Preis meine Erwartungen, und es läßt sich unproblematisch arbeiten.

■ Controller

Bei etwas genauerer Betrachtung, speziell des Erstlings AVR90S1200, reduziert sich der anschwellende Jubel etwas. Die in den technischen Daten plakatierten 1 – 8 KB Flash-Speicher erwecken im ersten Moment den Eindruck, daß dem als 8-Bit-Prozessor betitelten Controller auch 1 – 8 KB Programmschritte zur Verfügung stehen.

Da der Speicher aber 16-Bit-orientiert ist, halbieren sich die möglichen Programmschritte. Der 3-Level-Hardware-Stack erscheint bei einem Controller dieser Größenordnung ausreichend. Benutzen Sie jedoch beispielsweise die internen und externen Interrupt-Möglichkeiten, können Sie lediglich einen einzigen Sprung in eine Unteroutine wagen.

Beim Aufruf einer Interruptroutine wird logischerweise die Rücksprungadresse auf dem Stack geparkt und dann wird es recht eng. Jetzt wird kaum jemand versuchen, in 0,5 KB × 16 halbe Betriebssysteme abzuliegen, aber wer Controller programmiert,



Bild 5: Entwicklungsboard

weiß, welchen Stellenwert der Stack in einem System hat.

Ärgerlicherweise fehlen bei dem Kleinsten der Familie der Multiplikationsbefehl und die Möglichkeit, direkt aus dem Programmspeicher tabellenartige Strukturen zu laden. Man kann sich in diesem Fall und bei diesem Controllertyp eingeschränkt behelfen, indem die 64 Byte EEPROM für derartige Situationen benutzt werden. Das ist nicht viel, aber besser als nichts.

Das 1000mal wiederbeschreibbare Flash-Memory zerstreut OTP-Ärger mit dem damit verbundenen ständigen Löschen von überbeurteilten EPROM-Versionen.

Von den 32 Registern, die gleichwertige Akkumulatoren darstellen, sind nur die oberen 16 direkt erreichbar. Der für einen RISC-Prozessor recht mächtige Befehlssatz erfordert systembedingt einige Kompromisse bezüglich der Adressierungsstruktur. Mit diesen Kompromissen kann man aber ohne Probleme nach einer Eingewöhnungsphase leben.

Deutlich interessanter dürften die nachfolgenden Controller sein. Viele der genannten Einschränkungen treffen auf diese Typen nicht zu. Sobald diese erscheinen, sehen wir sie uns noch einmal im Detail an.

Richtig ärgerlich dagegen ist die fehlende Möglichkeit, den vorhandenen internen Taktgenerator auch zu aktivieren. Leider ist dieses nur mit den deutlich teureren Parallel-Programmiergeräten möglich.

■ Unterm Strich

Das Entwicklungskit ist seinen Preis, gemessen an den Produkten der Mitbewerber, mehr als wert. Sorgt ATMEL für eine ständige Verfügbarkeit bei einem weiterhin vernünftigen Preisniveau, dürfte diese Controller-Familie den Markt mächtig aufräumen. In dieser Preisklasse ist mir zur Zeit kein Controller bekannt, der auch dem „kleinen“ AT90S1200 in irgendeiner Disziplin gewachsen wäre.

Ab dem AT90S2313 muß der eine oder andere Mitbewerber sogar deutlich mehr als nur Kosmetik in der Pflege seiner Produktfamilie betreiben, wenn er den Eindruck eines unwichtigen Erscheinungsbildes vermeiden möchte.

■ Hier geht's weiter

Ab dem nächsten Heft starten wir mit einem mehrteiligen Programmier-Crash-Kurs. Wir werden den Controllern recht genau aufs Bit schauen und einige kleine Standard-Applikationen mit ihm verwirklichen. Großes Augenmerk legen wir auf oben genannte Eigenheiten, um Fehler in der Anfangsphase von vornherein zu vermeiden.

Quellen:

Atmel AVR-Datenbuch,
<http://www.atmel.com>

Ham-Fair '97 in Tokio

EDGAR MORRISON-CLEATOR – DK9UA, 7J1ADW

Im vorigen Jahr fand die Tokyo-Ham-Fair erstmals an einem anderen Ort als bisher und in neuen Ausstellungsräumen statt. Wie läuft überhaupt solch eine Messe in Japan ab, und was war neu, besser, schöner, interessanter? Zur Beantwortung dieser Fragen habe ich mich früh am Samstag von den Tatamis erhoben und mich per S-Bahn auf den Weg gemacht.

Nachdem es mir im Vorjahr nicht gelungen war, mich an Ort und Stelle zu informieren, sollten mich in diesem Jahr weder Taifune, Erdbeben noch Vulkanausbrüche, worauf man in Japan immer gefaßt sein sollte, daran hindern, dort aufzukreuzen.

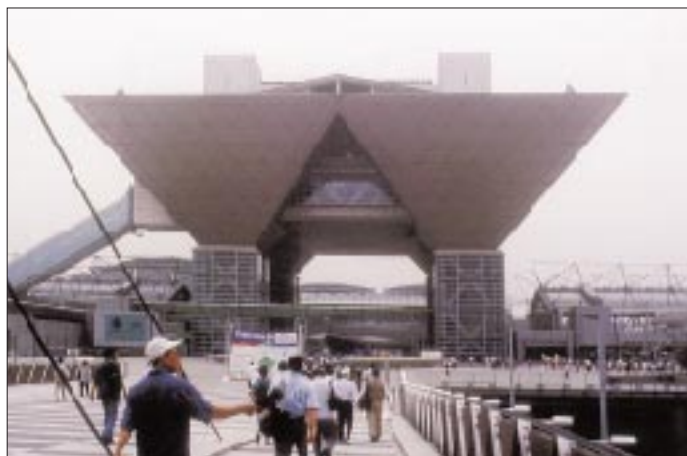
Die alte Ausstellungshalle war nur mit dem Bus erreichbar, der aber oft längere Zeit im Stau steckte. Bei meinem ersten Besuch wußte ich nichts von dieser Verbindung und lief von der Ginza bis Harumi, und das bei 35 °C im Schatten – aber davon gab es auf dem Weg leider sehr wenig.

Erfreulich war es, zu erkennen, daß das neue Internationale Messegelände (Kokusai tenjijō) – auf einem Polder vor den Ufern Tokios – sehr gut erreichbar ist.

■ Einfache Anreise

Vom nächsten S-Bahnhof hat man noch etwa fünf Minuten zu laufen, die Einschienenbahn um und die Fähre über die Bucht von Tokio bringen einen bis fast vor den Eingang.

Natürlich gibt es auch einige Buslinien dorthin, aber auf die habe ich lieber verzichtet!



Kokusai tenjijō, das internationale Messegelände in Tokio



Eine der vielen verzehrzwangfreien Ruhezeiten

Ausreichende Parkmöglichkeiten in erreichbarer Nähe sind vorhanden, aber das Auto hat für einen Tag auf dem Parkplatz genausoviel zu berappen wie sein Herrchen für den Eintritt zur Messe – von den hohen Straßenbenutzungsgebühren einmal ganz abgesehen.

Als westlicher Ausländer kann man auf den meisten Bahnen mit einem Streckenplan fahren, da die Namen der Linien und die der Stationen meistens in lateinischer Schrift mit auf den Hinweistafeln stehen, aber leider nicht überall. Bei der letzten Teilstrecke zum Messegelände beispielsweise sucht man vergebens nach Übersetzungen. Wenn man dann kein Japanisch kann, fühlt man sich doch plötzlich sehr einsam und verlassen.

Vorn auf den Bussen steht der Zielort ebenfalls nur in Japanisch.

Wer wie ich die alte, mehr an einen Flugzeughangar mit Zwischendeck erinnernde Halle in Harumi in Erinnerung hatte, war sicher vom äußeren Bild der neuen Messehallen tief beeindruckt.

■ Neues Äußeres

Tokio ist nicht arm an futuristischer Architektur, aber beim Verlassen des Bahnhofs fiel mein Blick auf vier auf dem Kopf stehende imposante Pyramiden, die über den riesigen Hallen thronen, deren Mächtigkeit einem erst so richtig auffällt, wenn man direkt daruntersteht.

„Jetzt bloß kein Erdbeben!“ denkt man als katastrophengewohnter Mitteleuropäer und überlegt schnell, ob man nicht ausgerechnet heute die Golfsocken – das sind die mit den 18 Löchern – anhat. Man möchte ja nirgends einen schlechten Eindruck hinterlassen!

Tatsächlich hatten wir an einem Tag Anfang August im Bereich Tokio in den frühen Morgenstunden ein Erdbeben der Stärke 4,8 auf der Richter-Skala. Ganz Japan sprach darüber, und die Medien waren voll davon, aber ich glaube, daß ich der einzige im ganzen Land war, der es verschlafen hat.

Nach dem Haupteingang muß man noch durch zwei fußballfeldgroße Hallen laufen,



bevor man endlich am Ziel seiner Träume ist.

Der Eintritt ist mit 1500 ¥ pro Nase für die gesamte Messezeit dem Preisniveau in Japan angepaßt. Die Behauptung, westliche Ausländer müßten wegen ihrer großen Zinken mehr bezahlen, entbehrt jeglicher Grundlage.

Mein erster Rundgang dauerte ziemlich lange, da ich in den Tagen zuvor auf den UKW-Frequenzen im Bereich Tokio aktiv war und meinen Besuch auf der Messe angekündigt hatte.

So lauerten schon am Eingang einige OMs, um mir ihre QSL-Karten in die Hand zu drücken und ein Schwätzchen zu halten.

Teil der hinteren Empfangshalle. Viel Platz ...

Die Halle selbst ist in drei Abschnitte aufgeteilt. Hinter dem Eingang die großen, auch bei uns bekannten Hersteller, der Stand der JARL, die Klubstation 8J1HAM mit etwa 20 Funkstellen und die „höherwertigen“ Vereinigungen, wie YL-Klub, der IOTA-Vertreter bei Yaesu und der Stand der ARRL, wo das übliche QSL-Kartenanschauen vor sich ging.

Dahinter kamen die Kleinproduzenten, aber den größten Teil der Halle nahmen die Buden der Kleinklubs ein. Dort findet man viele Vereinigungen japanischer Funker im Ausland, die Selbstbauer, Benutzer spezieller Frequenzen oder Freunde besonderer Betriebsarten, Klubstationen der Polizei, der Pfadfinder oder von denen, die man bei uns mit landsmannschaftlichen Vereinigungen bezeichnet.



Am Stand zweier Vereinigungen japanischer Auslandsfunker, JANET und JAIG

Bei meinem vorigen Besuch fand ich noch eine Klubstation von OM's vor, die während der Regierungszeit des Meiji-Kaisers (bis 1912) geboren waren – aber die sah ich in diesem Jahr nicht mehr.

■ Angenehmer Aufenthalt

Die gute Kühlung machte den Aufenthalt in der Halle sehr angenehm, wogegen die alte Halle mehr wie ein Backofen wirkte; aber der japanische Sommer war in diesem Jahr sowieso nicht so heiß wie sonst. Wohltuend empfand ich außerdem die verzehrungsfreien Ruhezonen, wo man seine mitgebrachten Reisklopse und den Bohnenkuchen verdrücken konnte.

Die Imbißbuden und das Restaurant haben übrigens keine Messepreise und liegen mit ihren Preiserwartungen auf dem Landesniveau, aber das ist für unsere Begriffe gewaltig hoch. Am Stand des Verbandes der japanischen Pfadfinderinnen bekam man kostenlos kalten Tee serviert. Ich habe nicht gehört, daß sich deshalb ein Getränkehändler beschwert hätte.

Einen speziell ausgewiesenen Flohmarkt wie in Weinheim oder Friedrichshafen gibt es nicht. Seine Altgeräte und den Schrott

verkauft man an seinem eigenen Stand bei den Buden. Es wird mehr Gebrauchtetes angeboten als früher, und die Qualität entspricht inzwischen auch deutschen Flohmärkten.

Toiletten gibt es in ausreichender Zahl, sie sind vorbildlich sauber und ohne Warteschlangen. Allerdings laden die japanischen stillen Örtchen konstruktionsbedingt nicht zu längeren Sitzungen ein.

Ob die bessere Erreichbarkeit des Messegeländes, die kühle Witterung oder die bessere Kühlung dafür verantwortlich sind, läßt sich nicht genau sagen, aber ich hatte den Eindruck, daß mehr Besucher kamen und länger als in vergangenen Jahren blieben. Im Bereich der Klubs kam es manchmal schon zu Friedrichshafener Gedränge.

■ Neues

Der allgemeine Trend der neuen Geräte geht weiter in Richtung kleiner, komfortabler und teurer, aber das ist nichts Neues. Vieles kommt auch in anderem Gewande daher; die Knöpfe und Tasten sind anders geformt oder an anderen Stellen, der Inhalt ist dagegen oft identisch mit Geblattem.

Die Funknavigatoren, Tamagochi der Autofahrer, sind z.Z. der große Renner in Japan. Der Displayinhalt der Navigatoren, die inzwischen serienmäßig in viele Neufahrzeuge eingebaut werden, lassen sich über ein Zusatzgerät auf dem Bildschirm des Schlepptops darstellen. Das trifft auch für den Standort eines Funkpartners mit GPS-Gerät zu, und auf Knopfdruck wird man optisch und akustisch zu dessen QTH geleitet.

Natürlich kann der japanische OM mit dem elektronischen Henkelmann auch während der Fahrt päckeln, und wenn da auch nichts mehr läuft, wird der Autonavigator durch einen weiteren Knopfdruck zum Fernseher, so daß der Fahrer auch während der Fahrt jeden Homerun beim geliebten Baseball genau mitzubekommen vermag.



Prototyp einer Farb-SSTV-Einheit im Handy-Design von Kenwood. Ob sie wohl produziert wird?

Die Firma Kenwood zeigte den Prototyp eines Mini-SSTV-Transceivers. Die SSTV-Einheit mit Kamera und Bildschirm ist nicht größer als ein Handy, und die Verbindungen laufen über eine handelsübliche Handfunke. Man konnte oder wollte mir aber nicht verraten, ob bzw. wann das Gerät in Serie geht.

Ganz sicher in Serie gehen wird allerdings die Spread Spectrum Communication (SSC), auf deren Zulassung im Amateurfunk man noch wartet. Zweifel an der Erteilung der Genehmigung existieren nicht, da die Japaner an allen neuen Dingen sehr interessiert sind. Berufsbedenkenträger und Restrisikofetischisten gibt es sehr wenige.

■ Merkwürdiges

Die Augen habe ich ganz gewaltig aufgerissen, als plötzlich die Uniform eines deutschen Hauptfeldwebels mit blauem UN-Deckel und einem echten Japaner drin an mir vorbeimarschierte. Natürlich sauste ich sofort hinterher, um zu sehen, was es mit dieser Erscheinung auf sich hat; ob Realität oder UFO: Den Fall mußte ich klären. Jener Hfw bewegte sich zu einem Stand mit weiteren Uniformierten, und es stellte sich heraus, daß dieser Klub alte Militärfahrzeuge kauft, funkmäßig aufrüstet und an Wochenenden militärische Funkübungen abhält.

In der Halle vor der Ham-Fair hatte sich auch ein Paketdienst niedergelassen, über den man seine erworbenen Schätze nach Hause schicken konnte. Im Bereich von Tokio wird die Zustellung für den nächsten Tag garantiert, selbst sonntags!

■ Epilog

Auch wenn der Sommer in Japan noch so heiß ist: Ein Besuch der Ham-Fair in Tokio lohnt sich immer. Wenn dann die Abende sehr fröhlich im Kreis guter Freunde in einem Restaurant auf der Ginza ausklingen, ist sie schon eine längere Anreise wert!



Amateurfunk in Uniform. Ein Hauptfeldwebel an seinem Stand bei der Ham-Fair in Tokio
Fotos: DK9UA

Sonderrufzeichen 5A28: An der Klubstation der Libyschen Volksjamahirija

HANNES GRÜNSTEIDL – OE3SGU für das Team von 5A28

Wenn sich Funkamateure in Sachen DX etwas in den Kopf setzen, arbeiten sie so lange daran, bis etwas daraus wird. So geschehen bei 5A28, einer Funkreise der etwas anderen Art, die den Teilnehmern jede Menge Spaß, Strapazen und nicht zuletzt Erfahrungen gebracht hat. Außerdem offerierte sie nach langen Jahren auch wieder Funkfernschreibbetrieb aus Libyen.

5A28 war, wenn man so will, das Produkt einiger glücklicher Zufälle. So kannten sich die Teilnehmer der Funkreise bis wenige Monate vor der Abreise noch nicht einmal, was sich aber nicht als Hindernis erwies. In Libyen wurden wir alle dicke Freunde, und vielleicht folgt dieser Unternehmung eine ähnliche an einem anderen Ort.

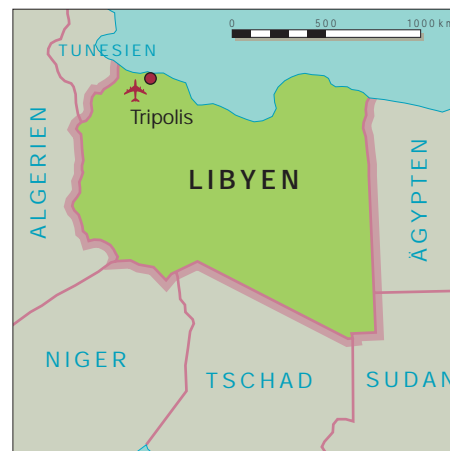
Es war irgendwann im Frühjahr 1997, als ich von Recep, OE2GRP, einen Anruf bekam. Er fragte mich nur, was denn der Antennentuner kosten sollte, den ich in der qsp, der Vereinszeitschrift des ÖVSV, inseriert hatte. Ich kannte Recep bis dahin nur von seiner Aktivität als 5A1A/OE2GRP im Jänner 1997, und natürlich unterhielten wir uns eine Weile über Libyen. Daß dieses Telefonat meinen diesjährigen Sommerurlaub beeinflussen sollte, hätte ich dabei noch nicht gedacht. Als er mir später mitteilte, daß er im August oder September wieder etwas vorhat und dazu noch OPs mit CW- und RTTY-Erfahrung sucht, habe ich mich auf den Weg gemacht, um bei einem Besuch Näheres zu besprechen.

die letzte diesbezügliche Aktivität aus 5A irgendwann vor 30 Jahren datiert.

So weit, so gut, nur kostet das Ganze einen Haufen Geld, es ist allerlei zu organisieren usw. Letzteres wurde in zwei Bereiche geteilt, wobei Recep, OE2GRP, sich um den Transport der Geräte, um Genehmigung und Unterkunft sowie all das kümmerte, was uns nach Libyen und wieder zurück bringen sollte.

Bei seiner Aktivität im Jänner hatte er bereits ein sehr freundschaftliches und herzliches Verhältnis zu den OPs Ali und Abu-Baker von 5A1A aufgebaut und war der einzige der Gruppe, der Land und Leute bereits kannte, was natürlich sehr von Nutzen war.

Den zweiten Teil der Organisation übernahm Franz, OE1AOA, Inhaber der Firma Point Electronics in Wien. Um alles, was mit der Beschaffung von Geräten, Antennen usw. zusammenhing, bemühte er sich. Da Franz die Generalvertretung für Icom in Österreich innehat, stellten dann auch Icom (Europe) die Transceiver und diverse



und Franz wäre 5A28 jedenfalls nicht zustande gekommen.

An einem Tag im Juli standen dann nach etlichen Anrufen und Faxübermittlungen nach Libyen der genaue Zeit- und Reiseplan sowie die Zusammensetzung des Teams fest, und wir harrten nurmehr unserer Visa, die das Libysche Volksbüro in Wien problemlos und sehr rasch erteilte.

5A28 war ein Sonderrufzeichen anlässlich der Revolutionsfeiern in Libyen, die jährlich am 1.9. mit diversen Paraden und Umzügen begangen werden – ein Nationalfeiertag, der für die libysche Bevölkerung von allerhöchster Wichtigkeit ist. Die Bedeutung dieses Rufzeichens wurde uns vor Ort deutlich klargemacht, ebenso, daß dies für unser Team als österreichische Delegation eine besondere Ehre darstellt. Mit 5A28 sollte Libyen in der Welt auf spezielle Weise vertreten werden. Wir sind uns dieser Ehre bewußt und stolz darauf, daß uns die Gelegenheit dazu gegeben wurde.

■ Die Gruppe

Das Team bestand aus insgesamt sieben OMs, wovon drei dem Icom-Radio-Club Austria, OE1XIC, angehören. Die Genehmigung 5A28 wurde somit auch für OE1XIC ausgestellt. Die drei OPs dieser Klubstation, Franz, OE1AOA (SSB), Igor, OE3ICS (CW), und Günther, OE6DGG (2 m und 6 m), sind Angestellte der Firma.

Recep, OE2GRP, und Alfger, OE2KTO, machten Betrieb in SSB. Ich benutzte auf Kurzwelle alle Betriebsarten mit Schwerpunkt RTTY sowie CW auf den unteren Bändern. Mit von der Partie war noch SWL Gerald (Gerry), der gerade dabei ist, seine Amateurfunkprüfung abzulegen. Er funkte zwar nicht, war aber vor Ort aufgrund seiner umfassenden technischen Kenntnisse eine sehr große Hilfe und einfach unverzichtbar. So kümmerte er sich um Dinge, die viel Zeit in Anspruch nahmen, wie Antenneninstallation, Verlegung der Kabel usw. Gerry ist ein Meister der Improvisation, dem immer irgendeine brauchbare Lösung einfällt.



Blick auf Tripolis,
Standort der
Aktivitäten von 5A28

Der Mensch war mir aufgrund seiner humorvollen Art sofort sympathisch, und so faßte ich nach etwas Bedenkzeit den Entschluß, der Expedition, wie gewünscht als RTTY- und CW-OP zur Verfügung zu stehen. Speziell RTTY schien mir für die DX-Gemeinde besonders interessant, da

andere Firmen Antennen und Zubehör bereit. Probleme bereitete allerdings die Tatsache, daß sämtliche Geräte im Zielland bleiben mußten, da eine Ausfuhr nicht erlaubt ist.

Das erschwerte unser Vorhaben natürlich erheblich. Ohne das Engagement von Recep

Der SSB-Betrieb wurde auch öfters von den 5A1A-OPs Ali und Abu-Baker übernommen, insbesondere dann, wenn unsere Gruppe einmal nicht anwesend war (was ohnehin sehr selten vorkam) oder einer der beiden einfach einmal wieder selbst funken wollte, hi.

■ Anreise, Stationsaufbau und erste (RTTY-)QSOs

Die Anreise der ersten Gruppe mit OE2GRP, OE2KTO und OE6DGG erfolgte am 27.8. Es ging vorerst mit über 200 kg Übergepäck nach Malta, wo die Maschine am späten Nachmittag landete. Dort wurden die OMs von einem Vertreter der libyschen Botschaft empfangen, der es irgendwie schaffte, das Gepäck unkontrolliert durch den Zoll zu bringen. Dann in Eile weiter zur Fähre „Granata Tripolis“, die bereits eine Stunde auf die Gruppe wartete und ihren Namen zu Recht trägt.



Was nun folgte, war keine Erholung: 13 Stunden Nachtfahrt, nur arabischsprachiges Personal, dabei noch jede Menge Formulare in Arabisch auszufüllen. Von Luxus keine Spur.

Am 28.8. kam die Gruppe dann gegen 9 Uhr in Tripolis an, wo sie Ali und Abu-Baker sowie Houssen vom Reisebüro schon erwartete. Und mit einem Panzerfahrzeug (!) ging es ab ins Hotel. Die Sicherheitsvorkehrungen in Tripolis waren immens, was bestimmt mit den gerade stattfindenden Revolutionsfeiern zusammenhing. So folgten dem Betreten des Hotels jedesmal eine genaue Gepäckkontrolle sowie ein Röntgen-Sicherheits-Check. Zudem bewachten noch etliche Polizisten rund um die Uhr das Gebäude, und die Zufahrt zum Hotel war mittels Schranken abgeriegelt.

OE1AOA, OE3ICS, OM Gerry und ich, OE3SGU, flogen am 30.8. von Wien nach Monastir in Tunesien, wo wir um Mitternacht ankamen. Dort holten uns Houssen und sein Bruder Hassan, die ein Reisebüro im libyschen Sabrata besitzen und unsere Betreuer vor Ort sein sollten, ab. In Mona-

stir wartete auch Jorge Peralta, PR-Manager von Icom (Europe), auf uns. Er verbrachte insgesamt drei Tage mit uns in Tripolis und war sozusagen „Guest-OP“.

Bei der Paßkontrolle am Flughafen zitterten Gerry und ich das erste Mal, als der Beamte unsere Pässe aufschlug, das libysche Visum sah und uns daraufhin ziemlich genau musterte. Anscheinend liebt man es in Tunesien nicht gerade, wenn jemand das Land nur zur Durchreise benutzt. Ein beklemmendes Gefühl, wenn noch dazu eine Flugzeugladung Touristen hinter einem wartet. Aber schließlich kamen wir ohne weitere Kontrollen davon.

Von Monastir führte die Route dann per Auto über die etwa 600 km nach Tripolis; eine sehr eindrucksvolle Strecke, die gemischte Gefühle in uns hervorrief: Gegen Vormittag erreichten wir die Grenze, ein für uns Europäer ungewohntes Bild. Es galt auch für uns, arabische Formulare

In Libyen gibt es beeindruckende Zeugnisse einer wechselvollen Geschichte. Hier das römische Theater in Sabrata.

Das Expeditionsteam von 5A28.
V.l.n.r.: OE6DGG (†);
Dr. Abdel Kadir;
OE3SGU; OE2GRP;
OE3ICS; OE3KTO;
OE1AOA;
Abu-Baker, 5A1A;
SWL Gerald,
SWL Jorge (h.)



auszufüllen, die Reisepässe wurden an den diversen Kontrollstellen insgesamt um die 20mal verlangt und die Gepäckstücke genauestens durchsucht. Kein Problem bereiteten die Notebooks und das Zubehör wie Modems, Keyer, SWR-Meter, Werkzeuge usw.

Nach der Grenzprozedur ging es dann weiter nach Tripolis, wo wir gegen Mittag zwar erschöpft, aber erleichtert ankamen. Man brachte uns gleich zum Klubhaus von 5A1A, das in einem besseren Stadtteil von Tripolis liegt und sich derzeit im Umbau befindet; übrigens ein schöner Bau, der seinen Zweck bestens erfüllt. Im Klubhaus begrüßten uns dessen Leiter, Dr. Abdel Kadir, die OPs von 5A1A, Ali und Abu-Baker

sowie einige andere Personen (?) mit einer Rede. Alles, was wir zu diesem Zeitpunkt wollten, waren aber eigentlich eher eine Dusche und dann ab ins Bett, doch Recep hat uns diesen Wunsch leider nicht erfüllt ...

Wir bezogen schnell unsere Zimmer im Hotel, das einen Vergleich mit westlichen Spitzenhotels nicht zu scheuen braucht, und dann rief das Flachdach zur Arbeit. Die A3S wartete auf ihren Aufbau, es galt, die Standorte der vorhandenen Antennen noch einmal zu durchdenken und sie teilweise umzubauen, eine FD4 zusätzlich zu montieren und die R7, ein Überbleibsel der ukrainischen Expedition von 1995, die sich knapp vor dem Umfallen befand, wieder aufzurichten und abzugleichen.

Die Antennenfarm für Kurzwellen bestand nun aus den bereits erwähnten A3S, FD4 und R7 sowie einer GAP Voyager für 20 bis 160 m, einem Dipol für 40 m und 80 m, einer Fritzel-GP für die WARC-Bänder sowie einer Delta-Loop für 20 m. Als Transceiver dienten zwei mitgebrachte IC-706 MKII sowie ein IC-756. Der an der Station vorhandene TS-690 S wurde vor allem in RTTY eingesetzt. Alle Kontakte liefen mangels Endstufe mit 100 W. Für RTTY fand ein simples Modem mit HamComm-Software Verwendung.

Den eigenen TNC habe ich sicherheitshalber zu Hause gelassen, da die Ausfuhr von Geräten aus Libyen problematisch ist und ich das Ding nicht unbedingt verschenken wollte. Neben den Antennen und Transceivern blieb nämlich auch sämtliches andere mitgebrachte Zubehör wie SWR-Meter, Antennentuner, Modems usw. an der Klubstation zurück.

Es wurde Abend, wir hatten Durst, Hunger und waren müde. Aber all das spielte keine Rolle, jeder von uns brannte darauf, endlich loszuliegen. Und ich wollte das erste RTTY-QSO auch noch an diesem Abend fahren.

Um 1910 UTC hatten wir es geschafft: 5A28 war in RTTY QRV. Als erste Station kam Uli, DK3CU, ins Log, gefolgt von

Thomas, DF2KU, und Bernd, DF3CB. Es entwickelte sich ein enormes Pile-Up. Selbst innerhalb von 10 kHz Splitbereich blieb es sehr schwierig, irgend etwas zu lesen. Es schien, als ob alle Stationen dieselbe Feldstärke hätten. Nur die Big Guns unter den RTTY-DXern hatten keine Mühe, schon in den ersten Stunden dranzukommen. Gegen Ende der Expedition geschah es dann aber oft genug, daß sich erst nach etlichen CQ-Rufen ein kleines Pile-Up entwickelte; teilweise konnte ich auf Split-Betrieb zur Gänze verzichten. Ein gutes Zeichen; der Großteil der europäischen RTTY-DXer dürfte also 5A28 gearbeitet haben.

Etwa zur selben Zeit waren auch die anderen Betriebsarten simultan aktiv. Wir hatten es geschafft, ein Traum wurde wahr! Das ließ all den Streß und die Müdigkeit für einen Moment vergessen. Gegen Mitternacht haben wir Neuankömmlinge dann den Betrieb eingestellt. Nach 45 Stunden ohne Schlaf und den Strapazen der Fahrt war niemand von uns mehr zu irgendeiner Leistung fähig, obwohl wir gern weitergemacht hätten. Wir fuhren erst einmal ins Hotel, während die erste Gruppe unter Recep noch eine SSB-Nachtschicht machte.

■ Land und Leute

Wer, so wie wir, Libyen zum ersten Mal besucht, ist schlichtweg überrascht. Es ist ein Land, das sehr viel zu bieten hat und wo der Individualtourist voll auf seine Kosten kommt. Abgesehen von der (noch) langwierigen Einreise, die das UNO-Embargo zudem noch erschwert, indem es keine Direktflüge gibt und daher nur eine Landeinreise über Tunesien, Ägypten oder mittels Fähre von Malta aus in Frage kommt, entschädigt das Land voll für die sich selbst auferlegten Strapazen.

Die Libyer halfen uns bei Fragen oder Problemen stets, es wurden neue, herzliche Freundschaften geknüpft. Auch die Organisation durch das Reisebüro Zahrat El Remal Travel and Tourism unter der Leitung von Houssen Suof bewährte sich.

Wir haben in Libyen die besten Pfeffersteaks gegessen, exzellenten Fisch konsumiert, westliche Zigaretten geraucht und (natürlich) alkoholfreies Bier getrunken. An Lebensmitteln gibt es außer Schweinefleisch und Alkohol alles zu kaufen, die Hotels entsprechen westlichem Standard, und das Straßennetz ist in sehr gutem Zustand. Richtig schockierend empfanden wir eigentlich nur den Schmutz, der sich neben den Straßen auftürmt. Tonnenweise Autoreifen und -wracks rechts und links der Straße irgendwo in der Botanik. Wer die Wüste pur will, muß an der Grenze rechts abbiegen ...

Libyen ist ein Land, das sich erst allmählich für den Touristen öffnet, und das ist auch

gut so. Dort findet man noch das Ursprüngliche eines Volkes vor, das eine sehr lange und interessante Geschichte durchlebt hat und, Allah sei Dank, noch nicht dem Massentourismus verfallen ist. Da gibt es keinen Ort, wo an Hausmeisterstränden halb Europa nebeneinander gepfercht am Strand liegt. Folglich ist daher einiges für den Normaltouristen ungewohnter und vielleicht auch schwieriger.

Als wir bei der Heimreise am 9.9. abends nach Djerba (Tunesien) kamen und am nächsten Morgen den „Markt“ besuchten, habe ich all diejenigen Urlauber bedauert, die dort in Hotelburgen wohnen und sich irgendwelchen Hongkong-Kitsch verkaufen lassen, Made in Tunisia, versteht sich. Gern wäre ich an diesem Tag wieder in Libyen gewesen, wo einem diesbezüglich nichts vorgespielt wird, man das Ursprüngliche eines Landes hautnah spürt und (noch) nicht Kommerz und Touristenfängerei das Leben eines Volkes bestimmen.

■ Funkbetrieb – und Murphy

Das Klubhaus von 5A1A befindet sich ungefähr 10 Autominuten von unserem Hotel. Wir hatten einen Taxitransfer, der auf Anfrage mehr oder weniger pünktlich lief, doch nicht während der Nacht; wer Nachtschicht machte, mußte bis 8 oder 9 Uhr morgens warten.

QSO-Statistik 5A28

Band	SSB	CW	RTTY	Summe
1,8 MHz	1	35	–	36
3,5 MHz	163	234	–	397
7 MHz	715	648	–	1363
10 MHz	–	644	–	644
14 MHz	2742	653	1057	4452
18 MHz	1238	1074	–	2312
21 MHz	1016	720	182	1918
24 MHz	1	91	–	92
28 MHz	49	79	–	128
50 MHz	55	–	–	55
144 MHz	7	–	–	7
gesamt	6034	4131	1239	11404

Natürlich ist Libyen ein orientalisches Land, in dem man mehr Zeit als im gestreßten Europa hat, was ja durchaus auch eine Reihe positiver Seiten hat.

Problematisch wird es für den Expeditionär nur dann, wenn er z.B. darum bittet, um 7 Uhr vom Hotel abgeholt zu werden, und das erst um 11 Uhr geschieht – genau dann, wenn die Öffnungen über den langen Weg nach Ozeanien bereits vorüber sind. Oder wenn man am Abend ins Klubhaus kommt, um eine Nachtschicht auf den niederfrequenten Bändern einzulegen, und es befindet sich nichts Trinkbares im ganzen Haus, von Essen ganz zu schweigen. Eine Schlafgelegenheit im Klubhaus gibt es nicht, nur eine alte Matratze, die man sich teilen kann, wobei ich den Boden vorgezogen habe.

Oder man macht es so wie unser CW-OP Igor, OE3ICS. Er schlief in aufrechter, direkt ehrfurchteinflößender Haltung im Sessel. Das nenne ich den Stil eines Funkamateurs, für den nur CW als Betriebsart in Frage kommt. Von Wasser auf den Toiletten konnten wir selbstverständlich auch nur träumen, ebenso wie von einer Waschgelegenheit im Innern des Hauses.

Wir haben immer in zwei Schichten gearbeitet, sofern dies organisatorisch möglich war. SSB stellte durch die zahlreichen OPs kein Problem dar, während ich in RTTY als einziger (und in CW gelegentlicher) sowie Igor, OE3ICS, als Nur-CW-OP ziemlich viel zu tun hatten.

Aktiviert wurden alle Bänder von 2 m bis 160 m, wobei uns auf VHF/UHF aufgrund der schlechten Ausbreitungsbedingungen und des doch bescheidenen Equipments leider nur mäßige Erfolge vergönnt waren.

Nach zwei Tagen Betrieb kam dann Murphy, und zwar mit Macht. Wir erlebten einen Wetterumschwung, der mit Sandstürmen begann und in heftigen Gewittern und Regenfällen endete. Während dieses Sauwetters fuhren wir einmal durch Tripolis, auf dessen Straßen das Wasser bis zu einem halben Meter hoch stand.

Auf den Bändern wirkten sich die chaotischen Wetterzustände durch kräftiges QRN und statische Aufladungen aus, die den Betrieb speziell auf den niederfrequenten Bändern und in RTTY sehr erschwerten. Jedes Rufzeichen mußte mühsam hinterfragt werden, um die Station doch noch ins Log zu bekommen. Zweimal blieben Igor und ich während der Nacht im Shack, ohne daß die niederfrequenten Bänder Betrieb erlaubten; die Gewitter tobten einfach zu stark.

Die Stürme beschädigten die GAP-Vertikal für 160 m bis 20 m so erheblich, daß wir sie abbauen mußten. Damit konnten wir 160 m nurmehr mit der FD4 oder dem 80-m-Dipol bedienen, aber immerhin kamen doch noch einige Europäer und W4ZV (als einziger aus den Staaten) zum Zug. Die Traps des A3S Beam sind „abgesoffen“, also hieß es, mit den vorhandenen Drahtantennen und der R7 auszukommen. Die von der ukrainischen Expedition aus 1995 noch verbliebene Delta-Loop erwies sich als sehr wirkungsvoll und brauchbar. Bei fast allen RTTY-QSOs, die in den letzten Tagen von 5A28 gelangen, wurde diese Antenne verwendet.

Alles ein Grund mehr, die Zeit nach den gegebenen Ausbreitungsbedingungen und vorhandenen Mitteln optimal zu nutzen. In RTTY habe ich täglich zumindest auf 20 m für etliche Stunden Betrieb gemacht, da ich möglichst vielen verschiedenen Stationen und auch den „Little Pistols“ eine faire Chance für ein neues Land geben wollte.

Insbesondere, wenn Murphy wieder einmal zuschlug, regten sich aber bei jedem

von uns doch Zweifel, ob 5A28 denn ein Erfolg würde. Die QSO-Rate, speziell auf den unteren und höheren Bändern schien zu niedrig, und auch mit RTTY klappte es nicht so wie erhofft. Speziell die Westküste der USA und Ozeanien waren schwierig zu arbeiten. Aber Libyen ist eben kein Funkreiseziel wie irgendeine Insel in der Karibik, wo der OP in einem Bungalow wohnt, nach Lust und Laune zur Station gehen kann, um sich den dann Rest der Zeit am Strand zu erholen.

Man ist auf den Transfer zwischen dem Klub und dem Hotel angewiesen, es gibt mehr oder weniger fixe Zeiten, in denen man (oft für Stunden) ins Restaurant zum Essen geführt wird, oder man sitzt stundenlang unnötig im Hotel herum, weil kein Taxi kommt ...



Während unseres Aufenthaltes besuchte uns öfters Franc, S52FD, an der Klubstation. Er hat fünf Jahre in Libyen gearbeitet und ist derzeit für ein Jahr auf Urlaub. Funkamateure sind halt überall in dieser Welt zu Hause.

Am letzten Tag der Aktivität gab es als Besonderheit für Stationen aus Österreich noch unsere Live-Teilnahme am Österreich-Rundspruch. Nach dem Ende des Rundspruchs konnten wir dann mehr als hundert OE-Stationen abfertigen. Ein schönes Gefühl, als der eine oder andere OM aus der Heimatstadt sich meldete.

■ 5A28 auf Achse

Neben dem Funkbetrieb wurden wir zu einigen offiziellen Anlässen eingeladen. So gab man uns zu Ehren zweimal ein großes Dinner in den feinsten Restaurants mit durchweg westlichem Publikum, und ein Krankenhaus für behinderte Kinder hatte anlässlich der Jahresfeier der Revolution einen Folkloreabend, der sehr interessant war. Neben dem Funkbetrieb blieb uns nicht viel Zeit, das schöne, sehr moderne Tripolis oder gar mehr anzuschauen. Lediglich am letzten Tag wanderten wir durch die Innenstadt, sahen uns den sehr exotischen und wie aus

Tausendundeiner Nacht wirkenden Markt an und genossen in einem libyschen „Pub“ zu einem starken Kaffee die Wasserpfeife. Wer nach Tripolis kommt, muß unbedingt das Nationalmuseum besuchen, das die libysche Geschichte von der Steinzeit bis zur Ära Muammar Al Qadaffis auf sehr interessante und aufwendige Weise darstellt. Leider, wie so oft während unseres Besuchs, war auch hier der Slogan „no Photo – no Video“ angebracht, doch gab es auch keine Prospekte oder Kataloge der ausgestellten Exponate.

■ Fazit

Jedem, der Libyen besuchen will, sei dies empfohlen. Das Land ist speziell für den Individualtouristen, der etwas Besonderes erleben will, eine Reise wert.

SWL Jorge von Icom, an seiner Seite Recep, OE2GRP



Hannes, OE3SGU, Autor, dieses Beitrages, sorgte für den sehr respektablen Anteil von fast 11 % RTTY-QSOs am Gesamtergebnis der Unternehmung

Dank der Hilfe und Organisation von Housen und Hassan, unseren Managern vom Reisebüro Zahrat El Ramal Travel and Tourism, kam es zu keinerlei Zwischenfällen, wir wurden nach Möglichkeit bestens betreut, und man war uns stets behilflich.

Angesichts der Tatsache, daß in Libyen sämtliche Beschilderungen usw. nur in Arabisch existieren und man mit Englisch auch nicht sehr weit kommt, braucht man ohnehin einheimische Führer – sonst verläuft man sich pausenlos.

Natürlich gab es, so wie bei jeder DXpedition, einige kleine unvorhersehbare Ereignisse, aber die gehören irgendwie dazu. Insgesamt betrachtet war 5A28 sicher ein Erfolg; die vielen positiven Kommentare, die bisher via Packet-Radio oder Internet eingegangen sind, sprechen für sich.

Insgesamt gelangen uns 11 404 QSOs, davon 4131 in CW und 1239 in RTTY. Wer 5A noch auf dem einen oder anderen Band oder in diversen Betriebsarten braucht, darf auf zukünftige Expeditionen vertrauen (nur den Präfix dürfte es wohl so bald nicht wieder geben). In Libyen besteht nun eine sehr leistungsstarke Klubstation mit herrlicher Antennenanlage, nur über eine Linear und einen Computer verfügt sie (noch) nicht. Da nun auch RTTY freigegeben ist, sollte eine neue Aktivität in dieser Betriebsart kein Problem mehr darstellen. 5A28 hat den Anfang gemacht – let's continue!

■ 5A28 – Danke!

Dank an OE2GRP, ohne den 5A28 nicht zustande gekommen wäre, an OE1AOA, der für das Sponsoring des Equipments durch die diversen Firmen gesorgt hat, dem International Assakr-Club for correspondence and friendship in Tripolis unter der Leitung von Dr. Abdel Kadir für die Einladung und die Möglichkeit, die Klubräume zu benutzen. Besonderer Dank an das Reisebüro Zahrat El Remal Travel and Tourism in Sabrata unter der Leitung von

Housen Suof für die gute Organisation sowie an Hassan Suof für die Geduld mit den crazy Austrian Hams.

Dank auch an den Theuberger Verlag für die Bereitstellung der QSL-Karten, den OPs Ali und Abu-Baker für ihre Freundschaft und Unterstützung bei der Aktivität, DK3CU für die Hilfe im RTTY-Betrieb und DJ7IK für die Versorgung mit Informationen per Telefax und die gute Zusammenarbeit.

Kommentare an OE3SGU@OE3XBS.AUT.EU sind willkommen. See you maybe from the next place!

*

Zwei Wochen vor Redaktionsschluß erreichte uns die traurige Nachricht, daß Günti, OE6DGG, am 1.11.97 im Alter von 50 Jahren unerwartet verstorben ist. Wir werden sein Andenken in Ehren halten.

Ein Gerät – drei Bänder: Standards neuester Sprößling C710 kann 2 m, 70 cm und 23 cm

ULRICH FLECHTNER – DG1NEJ

Kaum hat man sich daran gewöhnt, daß aus Mikros (C408, C108, C508) Minis (C510) mit praktikabler Sendeleistung werden, da präsentiert Standard bei unveränderten Abmessungen mit dem C710 schon den ersten „echten“ Tribander.

Die Unterschiede des von Standard sogenannten Tri'turbo C710 zum Vorgängermodell C510 beschränken sich, rein äußerlich betrachtet, auf den Aufdruck der Gerätebezeichnung. Selbst die Masse (210 g mit Batterien) und die Abmessungen (etwa 103 mm × 56 mm × 27 mm ohne Bedienelemente) sind unverändert. Einzig die Antenne ist wie gewohnt mit 160 mm überproportional lang und im oberen Drittel deutlich verdickt, wohl eine Folge der Erweiterung zum SHF-Bereich.

Durch die konsequente Verlagerung von Einstellungen auf das Menü bleibt die Bedienung übersichtlich und einfach, sofern man sich an solch kryptische Anzeigen wie iSPon (interner Lautsprecher an), rPtof (Relaisablage aus), SA 1 (Batteriesparschaltung Stufe 1) o.ä. gewöhnt hat. Die Frequenzeingabe kann wahlweise mit dem Hauptabstimmknopf, mit den Up/Down-Tasten oder über die Tastatur erfolgen. Bei der Eingabe von 23-cm-Frequenzen muß als erste Ziffer eine „2“ eingegeben werden, die das Gerät automatisch auf volle 12xx.xx MHz ergänzt; ein 200-MHz-Bereich ist empfangsmäßig nicht zugänglich.

■ Speicher und Suchlauf

Rund 200 Speicherplätze stehen in einem EEPROM stromausfallsicher zur Verfügung. Als Besonderheit lassen sich nur unbelegte Speicherplätze auswählen, was das versehentliche Überschreiben eines Speichers unmöglich macht. Natürlich kann man Speicherinhalte wieder löschen, wenn auch absichtlich kompliziert.

Suchlauf: Man drücke die Taste SC, und der Suchlauf startet im eingestellten Frequenzraster im aktuellem 1-MHz-Segment. Wird zuvor die Zweitfunktionstaste gedrückt, läßt sich eine Endfrequenz eingeben, der Suchlauf wandert dann von der zuerst eingestellten Frequenz bis dorthin. Wird während des Suchlaufs noch einmal die Zweitfunktion ausgelöst, führt das zum Scannen des gesamten Bandes. In der Zweitfunktion kann der Nutzer dazu zwanzig verschiedene Scanbänder durch Eingabe der Start- und Endfrequenz festlegen, was das C710 angesichts seines großen Fre-



Frontansicht des C510. Sende-, Zweitfunktions- und Beleuchtungstaste verfügen über einen deutlichen Druckpunkt. Die winzige rote Taste auf der Oberseite dient zum Ein- und Ausschalten. Fehlbedienung ausgeschlossen!

quenzbereichs zu einem richtigen Scanner macht.

Selbstverständlich kann man auch Speicherplätze absuchen, alle, nur markierte oder im jeweils eingestellten Zehnerblock, wobei das Menü wie üblich auch verschiedene Wartebedingungen offeriert. Und dazu steht noch eine Scanfunktion für die CTCSS-Frequenzen zur Verfügung.

■ Selektivruf und sonstige Funktionen

Die 39 CTCSS-Töne sind serienmäßig vorgesehen und können sendeseitig ausgestrahlt oder auch beim Empfang mit ausgewertet werden. Mittels der DTMF-Töne stehen die obligatorischen, umfangreichen

Selektivruffunktionen zur Verfügung, sei es als Dreitonruf ohne Absenderkennung oder komplett mittels sieben Tönen. Kennungen lassen sich in acht Speichern ablegen und ggf. den Speicherplätzen zuweisen. Zur Kompatibilität mit anderen Geräten trägt bei, daß die Tonlänge dreistufig anpaßbar ist.

Das Menü bietet weiterhin eine Sendezeitbegrenzung gegen übermäßige „Langdrähete“, automatische Endabschaltung nach 30, 60 oder 120 min Inaktivität (mit Warnton vor der Abschaltung) und AM-Empfang, der sich wahlweise in den Flugfunkbereichen automatisch aktiviert (nur empfangsseitig!) und per schaltbarem Abschwächer im NF-Zweig vor Übersteuerung in der Nähe von Sendern schützt.

Während diese Bereichsautomatik durchaus Sinn macht, ist die selbsttätige Ablageschaltung der Nicht-DL-Version in Deutschland aufgrund des abweichenden Bandplans nicht zu gebrauchen. Hingegen mag der RF-Squelch im Fall hartnäckiger Störungen ganz sinnvoll sein. Er reagiert im Gegensatz zur „normalen“ Rauschsperrung nicht auf die NF-Qualität, sondern auf die relative Feldstärke und öffnet erst nach dem Erscheinen des eingestellten S-Meter-Segments.

■ Technik

Wie fügt man eigentlich ein drittes Band hinzu, ohne die Abmessungen und die Masse zu erhöhen? Durch Mehrfachnutzung verschiedener Komponenten! Die Frequenzaufbereitung für alle drei Bänder erfolgt beispielsweise über einen einzigen VFO, auch der Empfängerzug wird nach dem ersten Mischer von allen Bandbereichen gemeinsam genutzt, bei einer nunmehr erfreulich hohen zweiten Zwischenfrequenz von 58,05 MHz.

Bis dahin verfügt jeder „offizielle“ Empfangsbereich (also 2 m, 70 cm und 23 cm) über eine hochspezialisierte Aufbereitung. Bei VHF weist der Stromlaufplan zwei mitlaufend abgestimmte Bandpässe aus, bei UHF einen abgestimmten und einen festen Bandpaß, und bei SHF schließlich zwei feste Bandpässe. Die Praxis zeigt eine erträgliche Störeffektivität.

Größter Clou ist freilich die Aufteilung der Sendestufen: Während für das 23-cm-Band ein eigenständiger Zug, bestehend aus Vortreiber, Treiber und Endtransistor existiert, kommen für 2 m und 70 cm gemeinsame Treiber- und Endstufentransistoren zum Einsatz, fast unglaublich! Tatsächlich finden sich nur noch getrennte Vortreiberstufen sowie eine Schaltstufe zur Überbrückung des VHF-Tiefpasses für UHF-Signale am Ausgang.

End- wie auch Treiberstufen arbeiten direkt mit der Versorgungsspannung, die bis zu 8 V betragen darf. Die anderen Schaltungs-



SMD-Technik in Vollendung: Die Bauteile im Gerät lassen sich teilweise nur noch mit einer Lupe erkennen.

Fotos: DG1NEJ

teile erhalten stabilisierte Spannungen von 6,5 bzw. 3,5 V. Ab etwa 3,2 V macht das Gerät schlapp, so daß kaum die Gefahr besteht, Akkumulatoren zu tief zu entladen bzw. umzupolen, andererseits kann man aber auch Primärbatterien nicht vollständig ausnutzen.

■ Praxis

Etwas gewöhnungsbedürftig war dieser Test schon, denn das Gerät kam frisch aus Japan und mit einem japanischen Handbuch; der Umgang wurde mir nur durch das ausgeklügelte Bedienschema und die Ähnlichkeit mit dem Vorgängermodell klarer.

Meßwerte		
Empfänger	2 m	70 cm
Empfindlichkeit:		
bei 12 dB SINAD	0,13 µV	0,16 µV
bei 20 dB SINAD	0,19 µV	0,21 µV
bei 30 dB SINAD	0,37 µV	0,45 µV
Frequenzabweichung:	0 kHz	+0,8 kHz
6-dB-Bandbreite:	16 kHz	16 kHz
Rauschsperr:		
öffnet minimal	0,09 µV	0,10 µV
öffnet maximal	0,24 µV	0,29 µV
Spiegelfr.-Dämpfg.:		
unterhalb	100 dB	60 dB
oberhalb	110 dB	100 dB
S-Meter:		
S1	0,18 µV	0,23 µV
S3	0,39 µV	0,47 µV
S5	0,67 µV	0,91 µV
S7	1,23 µV	1,55 µV
S9	2,24 µV	1,55 µV
Sender		
2 m	70 cm	
Sendeleistung:		
L/H bei U _B = 3,7 V	0,4/0,7 W	0,3/0,7 W (23 cm: 0,1/0,2 W)
L/H bei U _B = 4,5 V:	0,4/1,2 W	0,3/1,0 W (23 cm: 0,2/0,3 W)
L/H bei U _B = 8,0 V:	0,4/2,9 W	0,3/2,7 W (23 cm: 0,6 W ?)
Einschwingzeit L (H):	6 (18) ms	13 (22) ms
Max. Modulationshub:	4,9 kHz	5,2 kHz
Oberwellenunterdr.:		
2. Harmonische	-63 dBc	-62 dBc
3. Harmonische	-64 dBc	
4. Harmonische	-64 dBc	
5. Harmonische	-62 dBc	
Tonruf:	n.v.	
Stromaufnahme:		
Save 1 (2; 3)	9 (13; 21) mA	
Save 0	32 mA	
Empfang	40 ... 87 mA	
Beleuchtung	+59 mA	
Senden 0,3 ... 1,0 W	0,3 ... 1,1 A	

Gemessen mit Marconi csm 2945 mit freundlicher Unterstützung durch Dr. Hegewald Funktechnik, Dresden; Irrtümer vorbehalten. (c) uf (Werte für 23 cm: Werksangaben).

Größter Mangel: Der 1750-Hz-Rufton fehlt, und wer in Europa mittels gespitzter Lippen weiterkommen will, muß gute Nerven besitzen oder auf die Europa-Version warten.

Das Gerät ließ sich sowohl durch seine handliche Form als auch die geringe Masse recht angenehm handhaben und, sofern man mit den Menüpunkten vertraut ist, auch intuitiv. Sein Gehäuse ist ausreichend robust und übersteht selbst einen kleinen Sturz oder ein paar Spritzer Wasser. Erfreulich sind das große Display und die gute Beleuchtung, unverzichtbar erscheint trotz der großzügigen Tastatur der Bestätigungspiepton. Etwas unhandlich empfand ich die vergleichsweise lange Antenne, insbesondere bei Benutzung des Gürtelclips. Andererseits zeigt sie einen guten Wirkungsgrad und ermöglicht im Vergleich mit leistungsstärkeren Handfunkgeräten mit kürzeren Antennen (sie bieten in der Regel auch nur gerade einmal 2,5 W) dieselben Reichweiten.

Die Modulation wurde als angenehm, deutlich und laut beurteilt, wobei die Konstruktion anscheinend sogar Windgeräusche weitgehend unterdrückt. Auch die Lautstärke reicht trotz des kleinen Lautsprechers völlig aus, einzig der Lautstärkesteller verdreht sich beim Transport am Gürtel oder in der Hemdtasche zu leicht.

Die Empfindlichkeit ist ebenfalls gut, dabei beachtenswert niedrig der Stromverbrauch im Standby-Betrieb. Die Störfestigkeit erwies sich als brauchbar; die höhere erste Zwischenfrequenz hat sie deutlich verbessert, wenn sich auch in der Großstadt oder in der Nähe von einschlägigen Sendeanlagen doch noch Störungen im 70-cm-Band, vorwiegend durch das C-Netz, bemerkbar machen. Das 2-m-Band wie auch der 23-cm-Bereich zeigten sich aber gegen solche Störungen gefeit.

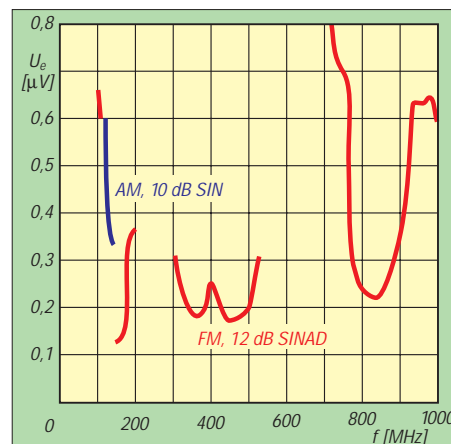
Beim Senden mit großer Leistung bricht die Spannung der Batterien recht bald auf 3,9 V ein, so daß der Leistungsgewinn gegenüber Akkuzellen minimal ist; mit den dann erzielbaren 0,7 W kommt man genauso weit. Wenn man also viel sendet, sollten eher Akkumulatoren die erste Wahl sein, wer hingegen mehr hört (zumal im Standby-Betrieb) ist mit Primärbatterien gut bedient: Sie halten im reinen Standby-Betrieb rein rechnerisch 9 Tage (was freilich keine sehr sinnvolle Methode der Batterieentladung

darstellt). Aufgrund der fehlenden Stromversorgungsbuchse ist dennoch das Adapterkabel für die Buchse auf der Unterseite dringend zu empfehlen, das durch den integrierten Antennenanschluß usw. vor allem im stationären wie auch im Mobilbetrieb einen deutlichen Komfortgewinn verspricht.

Packet-Radio ist mit 1200 Baud möglich, allerdings mit einem TX-Delay von etwa 125 ms. Dabei empfiehlt sich ist ein kleiner Hochpaß, bestehend aus einem Kondensator und einem Widerstand an der Ohrhörerbuchse, da das Signal per Deemphasis optimal an den internen Lautsprecher angepaßt wurde (Baßbetonung).

■ Fazit

Sobald auf irgendeine Weise ein 1750-Hz-Rufton existiert, ist der Tribander C710 auch in Europa ein patentes Handfunkgerät. Die scheinbar geringen Sendeleistungen genügen in der Regel für die Ortsrunde, eine Wanderung oder zum Erreichen des lokalen Relais – zahlreiche Besitzer eines C408, C108 oder C528 mit nur 0,25 W Sendeleistung werden das bestätigen können.



Gemessene Empfindlichkeitswerte. Die blaue Kurve gibt die Daten des AM-Empfangsbereiches an, die roten Kurventeile die der anderen Empfangsbereiche (außer 23-cm-Band). Der darunterliegende Bereich beginnt bei 719 MHz mit 1,35 µV.

Freilich macht der 23-cm-Bereich nur beim Vorhandensein entsprechender Gegen- oder Relaisstationen Sinn, beispielsweise in einigen Großstädten. Auf dem Land konnte ich damit gerade einmal eine Bake und nach Absprache den Tonunterträger eines ATV-Relais hören. Viel mehr war da in FM nicht zu machen, was sich aber mit Einführung des C710 ändern könnte. Schließlich bietet gerade dieser Frequenzbereich noch die Gewähr für störungsarmen Funkbetrieb.

Das C710 hinterläßt jedenfalls einen guten Eindruck und etwas Verwunderung, wie so viel Technik in ein so kleines Gehäuse paßt. Dank gilt der VHT-Impex, Enger, für die Überlassung des Testgerätes und Fa. Dr. Hegewald Funktechnik, Dresden, für die Bereitstellung des Meßplatzes.

Die Tätigkeit des Managers aus der Sicht des Managers

FRITZ BERGNER – DL7VRO

Dieser Beitrag soll nicht einfach eine statistische Aufstellung sein, sondern viel mehr eine Lanze für die QSL-Manager brechen und allen Amateuren eine Hilfe sein, schnell und problemlos an ihre QSL-Karten zu kommen.

Zur Zeit manage ich folgende Stationen: H44XO, H44IO, FW/Y58IO, FW/Y31XO, T21XO, T25AO, T28XO, 3D2AO, 3D2IO, 3D2XO, 9I2A, 9I2M, 9I2Z, TN2M, TN4U, 9H3TY, 9H3TZ 9H3VN, 9H3VO, 9H3VP, 9H3VR, 9H3VS, CT3/DL7UTM, EA8/DL7AU, EA8/DL7IO, SO1HH, SO5OE/1, 5V7HR ... – und es werden wohl noch einige Rufzeichen folgen.

Ich selbst bin ebenfalls leidenschaftlicher DXer. Am Tage gehe ich meiner normalen Arbeit nach und anschließend, in der verbleibenden Freizeit, wird dem Hobby gefrönt. Aber so wird es wohl allen Managern gehen.



Jeden Tag außer Werbung noch eine Menge Luftpostbriefe aus aller Welt – das ist für einen QSL-Manager normal. Die hier ausgebreitete Spitze waren bei DL7VRO 260 an einem Tag!

Meine Managertätigkeit begann 1992, als Birgit, Y58AO, Holger, Y58IO, und Tom, Y31XO, ihre erste Südseetour unternahmen. Schon nach einer Woche waren die ersten QSL-Karten für ihre H4-Aktivität per Luftpost bei mir in Berlin. Die Auswertung konnte natürlich nicht erst nach Erhalt der Logs beginnen, die ich nach der Rückkehr der OPs in Form von Disketten erhielt.

Mit dem Eintreffen der ersten QSL-Karten richtete ich eine Datenbank ein, die sich inzwischen für die Auswertung und statistische Erhebungen bestens bewährt hat; damit bin ich zu jedem Rufzeichen in Sekunden-schnelle aussagekräftig. Welche Mengen an Post zu bearbeiten waren, soll das Foto auf dieser Seite dokumentieren (zum Vergleich der FT-747 GX im Vordergrund).

■ Porto

Als erstes möchte ich über das leidige Thema Geld sprechen. Für einen Luftpostbrief (20 g) mit normalem Format verlangt die Deutsche Bundespost bei einem Be-

stimmungsort außerhalb Europas 3 DM. Das entspricht im Schnitt US-\$ 2 oder US-\$ 1 plus einem IRC, neuerdings etwas weniger. In jedem Fall sollte man sich vorher für den Wechselkurs US-\$/DM interessieren. Die Landpost für einen einfachen Brief zu einem Ziel außerhalb Europas kostet 2 DM. Als Äquivalent dafür genügt selbstverständlich US-\$ 1 nicht. Innerhalb Europas benötige ich generell 1,10 DM. Selbstverständlich spielt auch noch die Masse des Briefes eine Rolle, sofern sie 20 g übersteigt. Als negatives Beispiel möchte ich die etwa 400 QSL-Karten von N7RO erwähnen, für die er als Rückporto

US-\$ 22 und einen IRC beilegte. Für dieses Paket reichte die Summe bei weitem nicht. Aber im Interesse der Funkamateure habe ich auch dieses Porto beglichen.

Wie sieht nun aber die Kostenrechnung über alle QSL-Wünsche aus? Aus den USA erhielt ich 937 Briefe mit je US-\$ 1 darin, des weiteren 248 Briefe mit jeweils einem IRC. Aus Japan bekam ich 598 Briefe mit je US-\$ 1 und 383 Briefe mit je einem IRC.

Ich habe diese beiden Länder ausgewählt, weil von dort zwei Drittel aller QSL-Karten stammen. Das soll keine Wertung gegenüber den Amateuren sein.

Die nächste Gruppe sind diejenigen, die gar kein Rückporto beilegen. Die Zahl ist mit 263 gegenüber den oben erwähnten doch recht gering, wobei der überwiegende Teil davon aus dem osteuropäischen Raum stammt, wo man aus objektiven Gründen kaum eine dementsprechende Währung beilegen kann. Ich spreche da aus Erfahrung, weil ich als Y49RO in der DDR dieselben Probleme hatte und folglich Ver-

ständnis dafür aufbringe. Um all dies zu kompensieren, habe ich fast alle eingehenden Karten via Landpost verschickt und hoffe dabei auf das Verständnis der Amateure, die ausreichend und mehr an Porto beilegen.

Die Zahlen beziehen sich nur auf die Südsee-Expedition, sie sind aber bei den anderen Expeditionen ähnlich gelagert.

In diesem Zusammenhang wäre jeder Amateur gut beraten, sich vor dem Versenden seiner QSL-Post darüber zu informieren, wie die Portokonditionen des jeweiligen Landes aussehen. Es fällt doch nicht schwer, so etwas per QSO zu erfragen – und erleichtert den QSL-Managern die Arbeit.

■ Spenden

Viele Briefe enthielten natürlich auch Spenden für die DXpedition in Form von Dollars oder IRCs. Wofür werden sie benötigt und ausgegeben?

Eine DXpedition in ein fernes Land überfordert in den meisten Fällen die Haushaltskasse des gewöhnlichen Funkamateurs. So fallen doch bei allen DXpeditionen u.a. wesentliche Mehrkosten für den Transport der Technik an. Oftmals werden hohe Gebühren für Lizenzen erhoben, und auch der Zoll verlangt seinen Obolus. Bevor die DXpedition beginnen kann, sind einige Faxe zu übermitteln, viele DX-Telefonate zu führen und etliche Gramm an Dokumenten in die jeweiligen Länder zu verschicken.

Ist man glücklich wieder in der Heimat, setzen sich die Kosten fort. QSL-Karten müssen gedruckt werden, Aufkleber gibt es auch nicht umsonst, und selbst der Drucker verbraucht einige Farbbänder. Im Falle der Südsee-DXpedition wurden 10000 Karten je Rufzeichengebiet hergestellt, ebenso viele Aufkleber und fünf Farbbänder verbraucht. Ein weiterer Teil der mitgeschickten Spenden deckte das Porto in die osteuropäischen Länder. Um dies alles finanzieren zu können, bin ich in letzter Zeit einige andere Wege beim Versand der QSL-Karten gegangen.

■ Umschläge

Die Umschläge müssen unbedingt erwähnt werden, weil der Umgang mit ihnen einen ganz erheblichen Zeitfaktor darstellt. Viele Rückumschläge sind so groß, daß die eigene QSL-Karte gerade hineinpaßt. Die ersten Probleme treten dann schon beim Öffnen der Briefe auf, denn man möchte ja weder den Rückumschlag noch die QSL-Karte beschädigen. Ich bevorzuge einen automatischen Brieföffner, den ich bei solchen Sendungen nicht benutzen kann. Die Rückumschläge werden dagegen meistens größer gewählt,

und ich bin erstaunt, welche Faltkünste die Absender dafür anwenden. Die größten Spezialisten auf diesem Gebiet sind (dank Origami?) unsere japanischen Funkfreunde.

Am günstigsten machen sich im europäischen Raum C6-Umschläge (162 mm × 114 mm; vor allem bei Luftpostumschlägen auch heute noch das gängige Format), nicht etwa die im Geschäftsbereich fast ausschließlich benutzten Größen DL (220 mm × 110 mm) oder die etwas größeren C65 (229 mm × 114 mm).

In den USA sind fast nur Breitformate in diversen Abstufungen üblich, und ich erhalte manchmal wahre Riesen, die ich dann per Schere und Klebefolie auf ein von unserer Post für Normalporto noch akzeptiertes Maß (max. 235 mm × 125 mm) zurückstutzen muß. Eine gute Wahl wäre für dortige Verhältnisse der Typ Monarch mit 3 7/8" × 7 1/2" (190 mm × 98 mm).

Eine Unart ist es, die Dollars und IRCs festzuklammern oder gar mit Klebestreifen an den QSL-Karten oder Umschlägen zu befestigen. Wenn im Eingangsmaximum der



Die möglichst rationale Bearbeitung der QSL-Post setzt einen optimierten Arbeitsablauf voraus, was aber nicht ausschließt, daß man sein Büro zu freundlicheren Jahreszeiten als jetzt auch einmal im Freien aufschlägt. Außer warm muß es aber auch noch windstill sein.

Fotos: Autor

QSL-Karten, das sich dann um 80 Briefe/Tag beläuft (die Spitze waren 260 an einem Tag!), zehn solcher Briefe dabei sind, kann man schon verzweifeln.

Auf dem Umschlag sollte vermerkt sein, für welche Station die QSL-Karten bestimmt sind, denn in den meisten Fällen betreut der Manager mehrere Stationen. Der Rückumschlag braucht nicht mit dem Absender des Managers versehen zu sein, da fast alle Manager einen eigenen Stempel benutzen.

Wer den Rückumschlag gleich frankiert, muß sich über das (aktuelle!) Rückporto Klarheit verschafft haben. Er sollte einfach in der Mitte gefaltet und mit dem Falz nach unten eingelegt, dabei seine Größe so gewählt werden (DIN C6), daß die QSL-Karten hineinpassen, und auf keinen Fall schon zugeklebt sein.

Ich weiß, das sind Selbstverständlichkeiten, aber würde ich es schreiben, wenn es nicht

Statistik Südsee nach 3 Jahren

Expedition	QSOs	di- rekt	via Büro	bestä- tigt	in %
H4	10384	2040	2559	4599	44,3
FW	9959	2465	1624	4089	41,1
T2	12061	3781	1098	4879	40,5
3D	980	194	164	358	36,6
gesamt	33384	8480	5445	13925	41,7

Kontinent	Expedition				
	H4	FW	T2	3D	ges.
AF	3	8	3	0	14
AS	2185	1172	2284	161	5802
EU	792	437	2330	79	63
NA	1498	2330	2188	67	6083
SA	71	79	121	6	277
OC	50	63	126	15	254
gesamt	13177	6411	2729	9140	69,4

öfter vorkommen würde? Es gibt aber auch leider Funkamateure, die gar keinen oder nicht beschriftete Umschläge beilegen, vielleicht haben sie ihre Adresse vergessen, vermerken aber auf der QSL-Karte noch besonders: bitte direkt.

Eine besondere Erschwernis bedeuten für den Manager Briefe per Einschreiben: Als

auch Kalender erfreuen sich einiger Beliebtheit. An Kuriositäten fand ich folgende Dinge: Salz und Pfeffer von verschiedenen Fluglinien, desgleichen Erfrischungstücher, Bilder nackter, schöner Frauen, selbst Make-up nebst Werbung und Lottoscheine waren vertreten.

■ QSL-Karte

Selbstverständlich soll jeder Amateur seine QSL-Karte grafisch so gestalten, wie er es wünscht. Dabei gibt es aber doch einige beachtenswerte Grundsätze: Das eigene Rufzeichen sollte unbedingt (ggf. ein zweites Mal) auf der Seite, auf der die QSO-Daten eingetragen werden, stehen, eine angemessene Größe haben und sich in derselben Höhe befinden. Leider steht auf vielen japanischen QSL-Karten das Empfänger-rufzeichen auf dem Kopf, so daß man die Karte immer drehen muß; in unseren Gefilden aber kein Problem. Wenn der Absender seine Daten nicht per Aufkleber dokumentiert, sollte er sauber in Druckschrift schreiben, damit keine Lesefehler entstehen können und das in einer Größe, daß man keine Lupe braucht. Die üblichen Probleme mit I und J, U und V, C und L in Rufzeichen gehen mich kaum noch etwas an, über solche Karten hat sich ggf. schon das QSL-Büro geärgert und die Karte an mir vorbei fehlgeleitet.

Benutzen mehrere Funkamateure eine gemeinsame QSL-Karte, so muß das aktuelle Rufzeichen ordentlich und eindeutig markiert sein, gleich, ob nun farblich oder durch Ankreuzen. Bei Aufkleber(n) für mehrere Verbindungen sollten alle auf einem untergebracht werden. Hat man im QSO erkannt, daß der OP der DX-Station das Rufzeichen nicht hundertprozentig richtig aufgenommen hat, ist es gut, auch dies auf der QSL-Karte einschließlich des Fehlers zu vermerken: Das hilft dann beim Suchen im Log erheblich.

Wenn QSL-Karten sowohl direkt als auch über das Büro geschickt werden, ist es hilfreich, dies auf der Karte, die über das Büro versandt wurde, zu vermerken. DXpeditionen benutzen oftmals mehrere Rufzeichen, was gern zu Verwechslungen führt. Beim Loggen und Ausfüllen der QSL-Karten sollte man sich vergewissern, daß das richtige Rufzeichen dem richtigen Band, der richtigen Zeit (UTC) und der richtigen Betriebsart zugeordnet ist. Auf keinen Fall etwa die lokale Zeit, ME(S)Z, einsetzen!

Besonders kompliziert stellt sich folgender Fall dar: Briefumschlag mit Rückumschlag, aber keine QSL-Karte drin oder QSL-Karte ohne Rufzeichen. Dann heißt es, anhand der Daten zu versuchen, das Rufzeichen zuzuordnen. Das Gegenstück dazu: nur das Rufzeichen ohne Daten des QSOs.

arbeitender Funkamateure ist er ja nicht zu Hause und muß dann für jeden einzelnen Brief extra zur Post. Sperrige Gegenstände gehören auf keinen Fall in den Umschlag, denn in den meisten Fällen werden beide beschädigt. Die Sendung wird dann in eine Plastikfolie eingeschweißt, um noch größere Schäden zu verhindern, und es dauert wesentlich länger, bis sie den Manager erreicht, von dem Aufwand bei der Post ganz zu schweigen.

■ Diverse Beilagen

Sehr schön finde ich es, daß sich viele Amateure in einem kleinen Brief selbst dargestellt haben, denn wir wissen ja, wie ein QSO abläuft: 599 und die Bestätigung – das ist alles. So bekommt man aber eine Vorstellung von seinem QSO-Partner. Sehr oft findet man zudem hübsche Postkarten des jeweiligen Landes. Viele Funkamateure legen touristische Werbung bei,

Statistik TN2M und TN4U nach 10 Monaten

Expedition	QSOs	direkt	via Büro	bestätigt	in %
AF	193	67	26	93	48,2
AS	843	494	1077	601	71,3
EU	6534	2981	2265	5246	80,3
NA	5226	2678	291	2969	56,8
SA	370	185	39	224	60,5
OC	11	6	1	7	63,6
gesamt	13177	6411	2729	9140	69,4

Betriebsart/ Band	gesamt	bestätigt	best. in %
CW	7328	5028	68,6
SSB	5459	3836	70,3
RTTY	262	227	86,6
Sat	128	49	38,3
1,8	1	1	100,0
3,5	263	190	72,7
7	1839	1211	65,9
10	973	701	72,0
14	5508	3735	67,8
18	1396	1017	72,9
21	2590	1859	71,8
24	324	253	78,1
28	155	124	80,0
gesamt	13177	9140	69,4

Land	gesamt	bestätigt	best.in %
OE	111	111	100,0
EA	431	412	95,6
CT	28	26	92,6
G	114	103	90,4
4X	20	18	90,0
F	313	280	89,5
OK	229	203	88,6
DL	1313	1158	88,2
SP	360	314	87,2
PA	146	126	86,3
I	1365	1176	86,2
ON	174	150	86,2
R	274	226	82,5
EA8	55	45	81,8
OM	86	69	80,2
ZP	19	15	78,9
JA	666	524	78,7
SM	101	76	75,2
PY	163	117	71,8
9A	70	56	70,0
W	4520	2869	63,5
OH	250	155	62,0
YU	98	58	59,2
LU	113	66	58,4
HB	154	84	54,6
VE	200	99	49,5
UR	74	35	47,3
ZS	47	19	40,4
gesamt	13177	9140	69,4

Solche Kuriositäten sind leider keine Einzelfälle. Der Leser schmunzelt, aber beim Manager verursachen sie viel Mehrarbeit. Darum alles prüfen, bevor der Brief geschlossen wird!

Statistik

Abschließend anhand der Südsee-DXpedition 92/93 noch etwas Statistik. Ich glaube, daß sie nach drei Jahren aussagekräftig genug ist. Insgesamt wurden 33 384 QSOs gefahren, davon erstaunlicherweise inklusive Büro nur 14342 QSOs durch QSL-Karten bestätigt. Eine detailliertere Aussage bieten die Tabellen.

Die Kongo-Expedition zeigte schon nach zwölf Monaten, daß der Rücklauf der Karten wesentlich höher ist. Insgesamt fuhr unser Team in nur vier Tagen 13 177 QSOs, davon waren nach zehn Monaten bereits 9274 bestätigt.

Das Managen der einzelnen Expeditionen hört aber auch nach zwei Jahren noch nicht auf. Beim Erscheinen dieses Beitrags gehen immer noch täglich Briefe für die Expeditionen bei mir ein.

Projektwoche Amateurfunk

Wenn es um die Zukunft des Amateurfunks geht, sind Probleme bei der Nachwuchsgewinnung ein Dauerthema. Und wo finden sich eher leichter Anknüpfungspunkte als in der Schule?

So hatten wir uns im Siegener Evangelischen Gymnasium im Frühjahr 1997 entschlossen, in der diesjährigen Projektwoche vom 6. bis 10. Oktober 1997 das Thema „Amateurfunk“ anzubieten. Schlagkräftiges Motto: „Faszination Amateurfunk – Bau und Wirkungsweise von einfachen Amateurfunkgeräten in Theorie und Praxis.“

Am Montag, dem 6.10., warteten dann 16 Schüler vor dem Physikraum gespannt auf das, was sich wohl unter dem Stichwort „Amateurfunk“ alles verbergen sollte. In einer ersten Runde sammelten wir von den Schülern die verschiedensten Aspekte der Betriebsart „Funk“. Davon ausgehend ließ sich ein interessanter Überblick über unser Hobby gewinnen.

Damit auch am ersten Tag die Praxis nicht zu kurz kommt, wurde mit alten Platinen und überzähligen Bauteilen das Erstellen sauberer Lötverbindungen geübt. Den Abschluß bildeten Übungen mit Peilempfängern. Nach einer kurzen Anleitung gelang es den Schülern schon recht gut, den auf dem oberen Schulhof versteckten Peilsender zu orten und zielsicher anzulaufen.

Am zweiten Tag stand dann die richtige Fuchsjagd auf dem Programm. Leider hatte sich das Wetter verschlechtert, so daß es nicht ohne nasse Hosen (hi) abging. Wir

teilten die Schüler in fünf Gruppen und ließen sie im Abstand von 5 min starten. Obwohl wir die Sender in etwa 1,5 km Entfernung vermeintlich gut versteckt hatten, gelang es allen Teams, sie schnell zu finden: Die ersten Schüler waren schon nach 25 min wieder am Ziel, die letzte Gruppe brauchte 41. Trotz des regnerischen Wetters waren die Schüler von dieser Aktion begeistert.

Den Rest dieses Tages und den kompletten dritten nutzten wir dazu, Mittelwellenempfänger (Bausatz AS 62 des AATiS) zu bauen. Da die Bohrungen in den Platinen nicht den erforderlichen Durchmesser für die Bauteile hatten, konnten wir noch das Nachbohren üben. Obwohl das Wickeln der Spulen zeitaufwendig war, machte das Einlöten der Bauteile allen viel Spaß.

Der vierte Tag brachte dann das Ergebnis: 12 Empfänger arbeiteten sofort hervorragend, die restlichen wurden nachgebessert. An diesem Tag wollten wir den Schülern noch weitere theoretische Grundlagen zum Thema vermitteln, was aber nicht bei jedem so gut ankam, wie die vorangegangenen praktischen Übungen. Gegen Mittag hatten jedoch alle verstanden, wie ein Schwingkreis grundsätzlich arbeitet, und auch die gängigsten Antennenformen waren ihnen dann bekannt. Auflockern konnten wir diese Teile durch Vorführungen von Bildübertragungen (SSTV) mittels Funk und Packet-Radio-Sendungen. Hierbei stellten

wir erstaunt fest, daß man „Farben auch hören kann“.

Am Präsentationstag waren wir natürlich auf die Resonanz der Eltern, Kollegen und der anderen Schüler unserer Schule gespannt. Leider reichte das Angebot an Vorführungen anderer Arbeitsgruppen so weit, daß uns nur einige, dafür aber Interessierte, beim Betrieb über die Schulter schauten oder sich die Mittelwellenempfänger und die Peilempfänger erklären ließen.

Für Funkneulinge war es dann doch verblüffend, wie sauber die Gegenstationen an der unter dem Sonderrufzeichen DA0SI/p arbeitenden Klubstation des Siegener Ortsverbands, O 16, aus Mailand, Linz, London, Schongau und einem kleinen Ort in Finnland zu hören waren. Auch mit einem Russen konnte ein kurzer Funkkontakt aufgebaut werden. Gegen Ende belohnten uns doch einige intensive Gespräche und Vorführungen für die Anstrengungen, die diese Projektwoche gekostet hatte.

Sollten sich genügend Schüler oder auch Schülerinnen für eine Fortführung in Form eines Wochenendseminars interessieren, so beabsichtigen wir, im März oder April '98 ein etwas größeres Bauprojekt, wie einen eigenen Peilempfänger oder einen 80-m-Kurzwellenempfänger, zu bauen.

Nachdem wir am Ende alle Geräte verstaut und die Antenne abgebaut hatten, verließen wir so ziemlich als letzte die Schule und freuten uns jetzt auf die sich anschließenden Herbstferien.

Gerhard Büscher, DG6GBS

Vom Kopfhörer zum Mikrofon: Die DX-Programme der Kurzwellenhörerklubs

THOMAS VÖLKNER – DE1TVN

Anfang März 1997 kam das Aus für die Sendung „Radiotreff“. Genau 126 wöchentliche Ausgaben mit Meldungen und Berichten aus verschiedenen Sparten (Kurzwelle, UKW, Satellitenfunk, Amateurfunk usw.) waren dem Hörfunkanbieter Radioropa aus Daun/Eifel (später Leipzig) kostenlos zur Ausstrahlung überlassen worden, ehe dieser an einer weiteren Zusammenarbeit kein Interesse mehr zeigte.

An der Produktion des „Radiotreff“ war regelmäßig ein ehrenamtliches Team von etwa zehn Hobbyfreunden aus verschiedenen DX-Klubs und -Verbänden beteiligt. Mit dem plötzlichen Ende dieser Initiative gingen der deutschsprachigen DX-Szene eine erstklassige Informationsquelle und ein Forum zum Gedankenaustausch verloren, aber es gibt noch andere.

Die Medien- und DX-Programme der Auslandsdienste auf Kurzwelle sind allgemein ins Gerede gekommen. Ganz im Sinne der Neuorientierung der internationalen Stationen – sie müssen sich die Frage stellen, wie sie zu Zeiten knapper Haushaltsmittel unter Reduzierung des Einsatzes der störanfälligen Kurzwelle ihr Publikum jenseits der Grenzen und Meere noch erreichen können – stehen auch die Programme für die (recht kleine) Zielgruppe der BC-DXer und Rundfunkenthusiasten zur Disposition. Häufiges Resultat: sie werden „relaunched“, gekürzt oder gleich ganz eingestellt.

für Kooperationen mit Rundfunkstationen ein, die die hobbybezogenen Beiträge unentgeltlich auf fest vereinbarten Sendeplätzen ausstrahlen.



Hierbei tut sich besonders die Station HCJB (Stimme der Anden) aus Quito/Ecuador hervor. Dieser internationale Missionssender stellt seit den späten 60er Jahren in sei-



Es scheint sich in Hobbykreisen herumgesprochen zu haben, daß sich solche Programme langfristig nur dann weiterführen lassen, wenn sie durch Mitarbeit, Beteiligung und Rückmeldung von möglichst vielen Personen getragen werden. Einige DX-Klubs und Initiativen in Deutschland bemühen sich zudem schon seit vielen Jahren um die inhaltliche Gestaltung eigener Programme bzw. Programmsegmente, mit denen sie die Palette der Informations- und Kommunikationswege im Bereich BC-DX sinnvoll ergänzen. Die Vereine gehen hier-

nem deutschsprachigen Europaprogramm verschiedenen DX-Klubs und -Initiativen Sendezeit zur Verfügung. Profitieren können so beide Seiten: HCJB bekommt regelmäßig fundierte Beiträge zum DX-Geschehen, die die Redakteurinnen und Redakteure in Quito nicht ohne fremde Hilfe recherchieren und zusammenstellen könnten. Die DX-Klubs aus dem fernen Deutschland erhalten im Gegenzug einen attraktiven Sendeplatz bei einem beliebten und in der Regel hierzulande gut aufnehmbaren Kurzwellendienst.

Neben HCJB haben sich in der Vergangenheit auch andere Stationen zu einer solchen Zusammenarbeit bereiterklärt. Doch soll in den nun folgenden Kurzporträts vor allem auf die gegenwärtigen Aktivitäten hingewiesen werden.

■ Assoziation Deutschsprachiger DXer (ADDX)

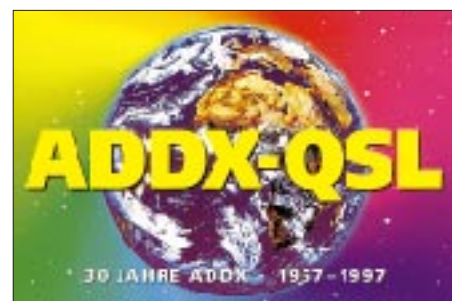
Die ADDX, mit etwa 4000 Mitgliedern Deutschlands größte einschlägige Hobbyvereinigung, kann mit Recht von sich behaupten, das älteste noch bestehende DX-Programm eines KW-Hörerklubs zu betreiben. Vor kurzem feierte es bereits seinen 30. Geburtstag.

Nur wenige Monate nach der Gründung des Vereins im Februar 1967 begann am 2.9. desselben Jahres die Zusammenarbeit mit Radio HCJB, das Mitte der 60er Jahre auf der Suche nach kompetenten Mitarbeitern für ein hobbykundiges Programm war. Die Verantwortlichen der ADDX nahmen diese Chance wahr und erarbeiteten Manuskripte, die im laufenden Programm von HCJB verlesen wurden.

Nach diesen improvisierten Anfängen begann man bald damit, die Sendungen aufzuzeichnen und auf Tonbändern per Post nach Südamerika zu schicken. Bis 1982 kümmerten sich vier ADDX-Mitglieder um diese Klubaktivität, die damals durch Programmsegmente bei anderen Stationen (u.a. Radio RSA aus Johannesburg) ergänzt wurde. Vor nunmehr 15 Jahren übernahm Hans Werner Lange das Programm. Er ist bis heute für die Redaktion und Produktion zuständig und hat dem ADDX-Programm ein hohes Maß an Beständigkeit und Qualität gegeben.

Immerhin ist der Klub an drei Samstagen im Monat mit Hintergrundberichten, Interviews, Stationsporträts und Nachrichten aus der Hobbyszene auf Sendung. Die Themen umfassen sowohl verschiedene Aspekte des Kurzwellenhobbys als auch allgemeinere Rundfunk- und Medienfragen.

Die ADDX-Beiträge entstehen in OM Langes eigenem Tonstudio, das über analoge wie digitale Geräte verfügt. Neben bewährten Bandmaschinen gehören auch schon ein DAT-Recorder und ein Computer mit Cutmaster dazu. In diesem Studio produziert der versierte Journalist auch andere Sende-





beiträge, u.a. für den US-amerikanischen Sender WYFR, den deutschen Dienst des namibischen Rundfunks oder Radio Sarner Welle in Bozen.

■ Arbeitsgemeinschaft DX (AGDX)

Im Jahre 1973 wurde die AGDX als Dachverband kleinerer, zumeist regionaler oder lokaler Vereine, gegründet. Den Mitgliedern der heute sieben Einzelclubs wird der Bezug einer gemeinsamen Zeitschrift angeboten; zu den weiteren Aktivitäten gehört auch eine DX-Sendung über HCJB.

Seit 1984 ist Ulrich Schnelle, Geschäftsführer der Kurzwellenfreunde Rhein/Ruhr, für die Hörrundfunkbeiträge der AGDX verantwortlich, die sechsmal im Jahr ausgestrahlt werden. Er ist der vierte Macher in der Geschichte dieser Sendungen, die in den 70er Jahren aufgenommen wurden. Seine eigene 75. Sendung lief übrigens im Frühjahr 1997.

Die Programme enthalten zumeist Hintergrundberichte, Nachrichten aus der AGDX und der deutschsprachigen Klubszene sowie Rückblicke auf Veranstaltungen. Die Konzeption der Texte und die Ausarbeitung der Sendungen erledigt OM Schnelle („leider“, wie er sagt) in der Regel ohne die Hilfe anderer Hobbykollegen. Die Hörerresonanz schwankt zwischen 10 und 25 Zuschriften je Sendung; zum Jubiläumsprogramm trafen mehr als 50 Briefe ein.

Für die Produktion stehen eine Reihe leistungsstarker Geräte zur Verfügung (Magnetbandmaschine von Akai und drei weitere Bandgeräte, zwei CD-Player, Sony-Kassetendeck sowie ein „No-name-Mischpult“). Ulrich Schnelle denkt allerdings darüber nach, ob die fertigen Ergebnisse in absehbarer Zeit als Tondatei über das Internet geschickt werden



könnten, womit sich der kostspielige und langsame Postweg nach Südamerika umgehen ließe.

■ Kurzwellenhörerclub Saar (SWLCS)

Seit dem Jahr 1975 gibt es auch Programme des Kurzwellenhörerclubs Saar (SWLCS), der ein Mitgliedsverein der AGDX ist. Anlässlich eines Besuches im Saarland bot der damalige Leiter der deutschen Redaktion von HCJB, Peter Hübert, den Hobbyfreunden Sendezeit für ein eigenes monatliches Programmsegment an. Dieses Angebot wurde aber auf nur eine Sendung alle zwei Monate reduziert, weil der SWLCS befürchtete, daß die Qualität der Programme unter einem zu hohen Zeitdruck leiden könnte.

Seit nunmehr 22 Jahren sind die SWLCS-Programme jeden zweiten Monat im Wechsel mit den AGDX-Sendungen zu hören. Für die Zusammenstellung zeichnet der Vereinsvorsitzende Peter Hell verantwortlich. Ihm steht ein eigenes professionelles Tonstudio, das Studio „Ohr zur Welt“ zur Verfügung, das mit mehreren Philips-, Revox-, Saba- und Uher-Bandmaschinen, Kassettendecks, CD-Spieler und einem Mischpult der Marke Vivanco bestens ausgerüstet ist.



Nach jeder Ausstrahlung erreichen zwischen 30 und 50 Hörerzuschriften und Empfangsberichte das Klubpostfach in Illingen. Diese Zahl wurde im Jubiläumsjahr 1995 mit über 600 Zuschriften weit übertroffen.

Der SWLCS war in der Vergangenheit auch über einige andere Auslandsdienste zu hören, so z.B. über Radio RSA oder Adventist World Radio – Die Stimme der Hoffnung. Vor etwa 1 1/2 Jahren ist nun eine weitere dauerhafte Aktivität hinzugekommen:

Sendezeiten und Frequenzen

Das DX-Programm von **HCJB** aus Quito/Ecuador, das den meisten Programmen Sendezeit überläßt, kommt an jedem Samstag zu folgenden Zeiten für das Zielgebiet Europa:

- 0430 bis 0500 UTC: 5860, 9365 kHz
- 0600 bis 0630 UTC: 9765 kHz
- 1900 bis 1930 UTC: 12025, 15550 kHz

Innerhalb dieser Halbstundenprogramme sind zu hören:

- ADDD: am ersten, zweiten und dritten Samstag im Monat,
- AGDX: am vierten Samstag in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember,
- SWLCS: am vierten Samstag in den Monaten Januar, März, Mai, Juli, September, November,
- DTK: an jedem Samstag.

Das „DX-Fenster“ auf **Radio Minsk** läuft an jedem ersten Samstag im Monat mit einer Wiederholung am darauffolgenden Sonntag zu folgenden Zeiten:

- 1930 bis 2000 UTC: 1170, 6010, 7105, 7205, 7210 kHz
- 2030 bis 2100 UTC: 1170, 7105, 7210 kHz

Der Rundspruch von **DF0AD** kommt in der Regel am Mittwoch vor dem Erscheinungstermin des „ADDD Kurier“ (1. und 15. eines jeden Monats, Ausnahme: in den Monaten Juli, August und Dezember nur der Monatserste):

2000 ME(S)Z, 3695 kHz und 145,225 MHz im Raum Herne (zusätzlich auf 430,525 MHz als Link innerhalb Hernes).

■ „SWLCS-DX-Fenster“ über Radio Minsk

Das von SWLCS-Mitglied Thomas Baier produzierte DX-Fenster ist das jüngste der hier aufgeführten DX-Programme. Familiäre und freundschaftliche Beziehungen nach Weißrußland ermöglichten es, daß das Programm im April 1996 erstmals in den Äther gehen konnte.

Das im Vergleich kleine Programm von Radio Minsk sendet nur dreimal in der Woche jeweils eine halbe Stunde in deutscher Sprache. Davon hat OM Baier an jedem ersten Samstag im Monat etwa 10 bis 15 min zur Verfügung. Produziert werden die Beiträge mit bescheidenen Mitteln als die von Baiers Klubfreund Hell: mit Mikrofon, Mischpult, zwei Kassettendecks und dem PC seines Büros.



Nach jeder Sendung treffen bis zu 15 Zuschriften ein. Empfangsmonitore erhalten als Antwort (neben einer Bestätigung) auch Informationen über Radio Minsk sowie den einen oder anderen belorussischen Geldschein als Souvenir.

In diesem Jahr nutzte Thomas Baier seine Kontakte nach Minsk, um erstmals eine KW-Hörerreise nach Weißrußland durchzuführen. Zudem konnte er anlässlich des



Radio Minsk

25. Internationalen DX-Camps des SWLCS im August 1997 ein Sonderprogramm via Minsk lancieren.

■ DX-Team Kirchheim (DTK)

Am Samstag, dem 14.1.95, fiel der Startschuß für die erste Ausgabe der DX-Topics. Wiederum war es der deutsche Dienst von HCJB, der dieser neuen Initiative ein Programmfenster zur Verfügung stellte.

Im Gegensatz zu den bis hierher vorgestellten Klubprogrammen handelt es sich bei den DX-Topics um eine familiäre Unternehmung. Hinter der Bezeichnung DTK, DX-Team Kirchheim, stehen die beiden DXer Dieter K. Reibold und dessen Sohn Karsten, die ihre fünfminütigen Beiträge seit nunmehr fast drei Jahren Woche für Woche erstellen und zur Ausstrahlung nach Quito schicken. Nach jeder Sendung treffen im Schnitt sieben Empfangsberichte im bayerischen Kirchheim ein.

Die Programme von DTK bestehen aus möglichst aktuellen Empfangshinweisen. Dabei legen die beiden Reibolds Wert auf die Feststellung, daß sie alle Tips selbst ausprobiert haben und sie deshalb die meisten Hobbykollegen mit durchschnittlicher Empfangsanlage nachvollziehen können. Auch Informationen über die QSL-Moral von Rundfunksendern und deren Adressen gehören zu den DX-Topics.



Bis Mai 1997 lief noch eine zweite DTK-Sendung namens dx-roundup – und zwar im deutschen Dienst von Radio Korea International, die inhaltlich dem Schwesterprogramm sehr ähnlich war (es sei angemerkt, daß Hans Werner Lange die Reibolds im Programm des Koreanischen Rundfunks „beerbt“ hat und seit ein paar Monaten – privat, ohne Anbindung an die ADDX – eigene Tips und Hinweise zusammenstellt). Die Macher des DTK sind jedoch zuver-

sichtlich, daß sie bald wieder einen neuen Sendeplatz für dx-roundup finden werden.

■ BC-DXer auf den Amateurfunkbändern

Auf eine recht lange Geschichte kann die Amateurfunkstation **DF0AD**, die Klubstation der ADDX, zurückblicken. Bereits in den 70er Jahren erhielt die Vereinigung ein eigenes Rufzeichen, das seither von mehreren lizenzierten Hobbykollegen von verschiedenen Standorten aktiviert worden ist. Unter diesem Rufzeichen wurde phasenweise (Anfang der 80er Jahre und dann wieder ab 1985) auch ein eigener kleiner Rundspruch ausgestrahlt.

Die neuere Geschichte der Station begann Ende 1992. Nach einigen Jahren, in denen DF0AD nur unregelmäßig in der Luft war, begann OM Gerhard Cierpka, DJ6DO, mit der Arbeit für die Klubstation der ADDX. Etwas später, am 21.7.93, wurde auch der Rundspruch wieder aufgenommen.

Seit diesem Zeitpunkt gibt es mit jeder Ausgabe der ADDX-Zeitschrift Kurier auch einen Rundspruch und zwar in der Regel eine knappe Woche vor dem Erscheinen der Zeitschrift. Benutzt werden die Anlagen von OM Cierpka im heimatischen Herne/Westfalen (DOK O 22). Gearbeitet wird im 80-m-Band mit einer Leistung von 750 W und auf 2 m mit etwa 70 W. Die Ausstrahlung dauert zwischen 20 und 30 min und enthält Auszüge aus der Printversion des Kurier, die als Vorabdruck zur Verfügung gestellt werden. In der Regel sind dies Termine, Veranstaltungen, Meldungen aus der Rubrik „Kurznotiert“ usw.

Am anschließenden Bestätigungsverkehr beteiligen sich durchschnittlich 15 Stationen; hinzu kommen zwischen fünf und zehn SWL-Berichte je Ausstrahlung.

Zum 30. Geburtstag des Klubs führte DF0AD im Oktober dieses Jahres übrigens den Sonder-DOK „30ADDX“.

Noch in den Kinderschuhen steckt die Amateurfunkaktivität der AGDX, für die Thomas Schubaur, der Vorsitzende des Klubs adxb-DL, verantwortlich zeichnet. OM Schubaur, seit Dezember 1995 als DL1TS auf den Bändern aktiv, betreut zu Hause in Thannhausen (DOK T 05) die Klubstation **DL0WWH** (nach „weltweit hören – wwh“, der Zeitschrift der AGDX). Weit davon entfernt, einen eigenen Rundspruch zu gestalten und auszustrahlen, ist DL0WWH dennoch häufig zu hören bzw. zu arbeiten. Der Schwerpunkt liegt dabei im Kontakt zu deutschsprachigen Stationen.

Besonders in der DOK-Börse auf 40 und 80 m ist DL0WWH fast regelmäßig aktiv: samstags ab 1300 ME(S)Z auf 7070 kHz und dienstags ab 1800 ME(S)Z auf 3695

kHz. Daneben versucht der Operator, seltene DX-Stationen zu arbeiten. Die eingegangenen QSLs der Exoten verwendet Thomas Schubaur gern zur Illustration der Amateurfunkseiten von „weltweit hören“, deren Inhalt er zusammenstellt.

■ Die Zukunft

Alle vorgestellten Aktivitäten existieren nur aufgrund des ehrenamtlichen und unentgeltlichen Engagements einiger Hobbykollegen. Dieser Einsatz ist bei der Produktion eigener Programme ebenso gefragt wie bei den sonstigen Dienstleistungen der DX-Klubs. Nur so können interessante Zeitschriften, Veröffentlichungen im Datennetz usw. erstellt, Informationen weitergegeben und eine kontinuierliche Diskussion zu hobbybezogenen Themen aufrechterhalten werden, und nur so erzeugen BC-DXer eine Außenwirkung und können auf ihr Hobby aufmerksam machen.

Aus jüngster Zeit stammt die Idee, Initiativen der Klubs zu bündeln, Sendezeit bei einer Station anzumieten, ein Konzept für ein gemeinsames Hörfunkprogramm zu erarbeiten und sich (unabhängig von einem Gastgeber wie Radioropa, das den „Radio-treff“ vor die Tür gesetzt hat) an die regelmäßige Durchführung einer Hobbyendung „von DXern für DXer“ zu wagen.

Diese Überlegung ist reizvoll, könnte man doch in Zeiten schmerzhafter Programmeinstellungen und -umstrukturierungen selbständig für eine Weiterführung der DX- und Medienprogramme für Kurzwellenhörer sorgen. Daß die hiesigen Klubs und Einzelpersonen dazu in der Lage sind, haben sie, siehe oben, häufig bewiesen.

Kontaktadressen

Alle Klubs und Programmproduzenten sind sehr an Hörerzuschriften interessiert und beantworten sie schnellstmöglich. Empfangsberichte werden mit detaillierten QSL-Karten bestätigt. Die Beilage von Rückporto ist erwünscht. QSL- und SWL-Karten an die Stationen DF0AD und DL0WWH können selbstverständlich auch über die nationale QSL-Vermittlung des DARC geschickt werden. Die Stationen HCJB und Radio Minsk freuen sich ebenfalls über Hörerpost.

ADDX, Postfach 130124, D-40551 Düsseldorf (Adresse gilt auch für DF0AD)

AGDX, Redaktion DX-Programme, Postfach 1107, D-91001 Erlangen
DL0WWH, Thomas Schubaur, Am Hansenhohl 9, D-86470 Thannhausen

SWLCS (via HCJB), Postfach 1170, D-66549 Illingen

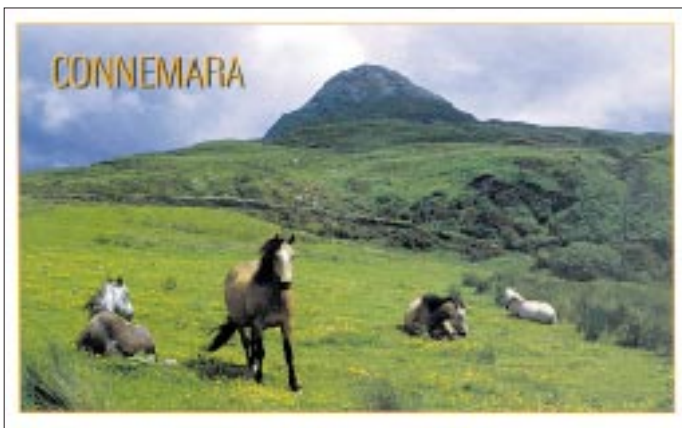
SWLCS – „DX-Fenster“, Thomas Baier, Postfach 1221, D-66403 Homburg
DX-Team Kirchheim, Amalienweg 8, D-85551 Kirchheim

Radio HCJB, Deutscher Dienst, Casilla 17-17-691, Quito, Ecuador
Radio Minsk, Ul. Krasnaja 4, 220807 Minsk, Weißrußland.

BC-DX-Informationen

■ West Coast Radio Ireland auf 6175 kHz

Über die Sendeanlagen der Deutschen Telekom in Jülich ist West Coast Radio Ireland (Claremorris, County Mayo, Irland) jetzt mit seinem Informations- und Unterhaltungsprogramm für Europa jeden Samstag zwischen 1500 und 1600 UTC gut auf der neuen Winterfrequenz 6175 kHz aufzunehmen. Die Sendung für Afrika wurde eingestellt, für Nordamerika wird donnerstags um 0100 UTC auf 5905 kHz gesendet.



■ Lettland in englischer Sprache

Nachdem die deutschen und schwedischen Sendungen aus Kostengründen gestrichen wurden und man auch in Lettland die Perspektiven des Auslandsrundfunks eher im Internet und via Satellit sieht, kommen aus Riga neben lettischen und russischen nur noch englische Sendungen auf der hier gut hörbaren Frequenz 5935 kHz (ERP etwa 150 kW). Kurznachrichten in englischer Sprache werden montags bis freitags gegen 2035 UTC ausgestrahlt, am Samstag zwischen 1900 UTC und 1930 UTC ein Informationsprogramm. QSL-Anschrift: Radio Riga, Ms Jogita Cinkus, 8 Doma laukums, LV-1505 Riga, Lettland.

■ Armenien wieder in deutscher Sprache

Mit Beginn der Winter-Sendeperiode hat die Stimme Armeniens selbst produzierte deutsche Sendungen aufgenommen, nachdem in den letzten Jahren für Deutschland nur religiöse Programmanbieter über armenische Kurzwellensender zu Wort kamen. Die deutsche Halbstundensendung ist täglich ab 2045 UTC auf 4810 kHz oft nur „mittel“ bis „schlecht“ und über den 1000 kW-Sender Kamo auf 9965 kHz „knüppeldick“ oder gar nicht zu hören. Sonntags kommt Deutsches aus Eriwan zwischen 0930 und 0945 UTC auf 15270 kHz. Anschrift: Voice of Armenia Radio Agency, Alek Manukian Street 5, 375025 Yerevan.

■ Radio Minsk

Wie in fast jedem Winter der letzten Jahre sind auch jetzt die deutschen Sendungen aus der Republik Belarus/Weißrußland wieder nur schlecht zu empfangen. Wegen starker Gleichwelleninterferenz auf den Kurzwellen bietet zur Zeit nur die Mittelwelle 1170 kHz einen verlässlichen Empfang um 1930 bis 2000 UTC, parallel zu 6010, 7105, 7205 und 7210 kHz, Wiederholung um 2030 bis 2100 UTC auf 7105 und 7210 kHz.

Sehr attraktive und mit 197 mm x 120 mm auch großformatige QSLs gibt es bei West Coast Radio Ireland.

Beispiel aus einer QSL-Karten-Serie von Radio Minsk, die Stadtansichten zeigt



Aus Kostengründen sollen die Frequenzen 6010 und 7205 kHz, die Radio Minsk zwischen 1900 und 2000 UTC für Europa in der Ukraine angemietet hat, Ende des Jahres wegfallen, so Chefredakteur Michael Tondel. Empfangsberichte werden zügig mit QSL-Karten bestätigt. Anschrift: Radio Minsk, Deutsche Redaktion, ul.Krasnaja 4, 220807 Minsk, Weißrußland.

Bernhard Klink, DG1EA

■ Englisch aus Dhaka

Über die „Welt des Islam“ informiert Radio Bangladesh aus der Hauptstadt Dhaka in Englisch von 1745 bis 1815 in seiner Sendung „Voice of Islam“ - für Europa bestimmt - auf 9550 kHz. Einheimische Musik lockert das Programm auf. Die Parallelfrequenz 7185 kHz wird von der Deutschen Welle überlagert und war in der Berichtszeit nicht einwandfrei nachzuweisen. Anschließend normale Englischsendung, ebenfalls für Europa, von 1815 bis 2000 UTC.

Der Empfang ist nach 1815 auf 9550 kHz streckenweise passabel und für einen Empfangsbericht ausreichend, doch wirken auch hier Interferenzen durch die Deutsche Welle auf der Nachbarfrequenz 9545 kHz beeinträchtigend. Die Anschrift lautet: „Bangladesh Betar, External Service, Shahbagh Post Box 2204, Dhaka 100, Bangladesh. Ein IRC erforderlich.“

■ Papua im 60-m-Band

Zwischen 1700 und 1800 UTC kann mit gespitzten Ohren die „National Broadcasting Corporation (NBC) of Papua New Guinea“ aus Port Moresby auf 4890 kHz mit nahezu pausenloser Popmusik und Gesang knapp verständlich auch bei uns beobachtet werden. Störungen werden durch Funkdienste registriert. Dem Programm zufolge ist die genannte Frequenz montags bis samstags bis 1930 UTC aktiv. Bestätigung erfolgt unregelmäßig. Ein QSL-Brief aus früheren Jahren liegt mir vor mit der Ankündigung, daß QSL-Karten im Druck seien.

Berichten an NBC, P.O. Box 1359, Boroko/Papua New Guinea, sollten zwei IRCs oder Rückporto beigelegt werden.

■ Seewetter vom DeutschlandRadio

Über DeutschlandRadio wird von 0905 bis 0920 und nach Ansage über die Station Britz um 0005 UTC auf 6005 kHz neben Mittelwelle und UKW der Seewetter- und Wasserstandsbericht des Bundesamtes für Seeschifffahrt verlesen. Die übrige Zeit besteht Programmidentität mit dem DeutschlandRadio Köln auf Mittelwelle und UKW. Das 24-Stunden-Programm ist problemlos zu empfangen. Empfangsberichte, die mit QSL-Karte bestätigt werden, sind an DeutschlandRadio, Funkhaus Hans-Rosenthal-Platz, 10825 Berlin, zu richten.

■ Radio Free Asia auf 9395 kHz

„Radio Free Asia“, eine der dem US-Gouvernement unterstellten Rundfunkgesellschaften, sendet für Länder des Fernen

Ostens in deren Landessprachen (ohne Englisch) auf zahlreichen Frequenzen. Beobachtet um 1350 UTC mit einem musikalischen Vorspann und der englischen Ankündigung „RFA signing on“, anschließend Vietnamesisch von 1400 bis 1500, danach bis 1600 in Burmesisch auf 9395 kHz, wo ungestörter und lautstarker Empfang möglich ist. Betrieben werden neben Delano/USA Relaisender in Tajikistan, Saipan und Palau.

Ansagen zu vollen Stunden in Englisch: „This is Radio Free Asia, the following broadcast is in ...“ (z.B. Burmese um 1500 UTC). Pausenzeichen sind Fanfarenklänge. Berichte an: Suite 300, 2025 M.Street NW, Washington DC 20036, USA.

DX-Mix jetzt Samstag nachmittags

Das viertelstündige Serviceprogramm des Evangeliums Rundfunks für Freunde des Rundfunkfernempfangs wird seit 1. 10. nicht mehr Samstag vormittags, sondern nachmittags um 1415 UTC auf 6230 und 7160 kHz über Monte Carlo ausgestrahlt. Die Sendung trägt den Titel „ERT-DX-Mix“ und beinhaltet auch kurze religiöse Passagen. Empfang ist auch über ASTRA auf 11038 GHz, vertikal polarisiert, möglich.

Türkei geändert

Mit Beginn des Winterprogramms hat auch die „Stimme der Türkei“ die Frequenzen



Seltene Trophäe: LRA 36 auf 15476 kHz von einer argentinischen Antarktis-Basis. QSL-Karten: DG1EA

geändert: Deutsch ist jetzt von 1430 bis 1530 auf 11800 und von 1830 bis 1930 auf 5970 kHz (Cakirlar 250 kW in DSB) und 6035 (Emirler 500 kW in USB) generell lautstark, aber teils durch Interferenzen beeinträchtigt zu empfangen. Die erste deutsche Sendung kommt nach wie vor auf 11800 kHz zwischen 1430 und 1530 UTC mit guter Einfallstärke. Die Frequenz ist bis 1500 UTC hervorragend, danach wegen „Radio Svoboda“ auf 11805 kHz nur noch gestört aufzunehmen.

Friedrich Büttner

Deutsches Programm von Radio Rumänien International

Ab Ende Oktober laufen die deutschsprachigen Sendungen von RRI von 0628 bis 0641 UTC auf 7105, 9510, 9625 und 11775 kHz, von 1200 bis 1256 UTC auf 9690 und

11940 kHz, von 1600 bis 1656 UTC auf 6175, 7195 und 9690 kHz sowie von 1900 bis 1956 UTC auf 5855, 6040, 7145 und 7195 kHz. Marian Stoican, RRI

Contest des Radio-Tirana-Hörerklubs

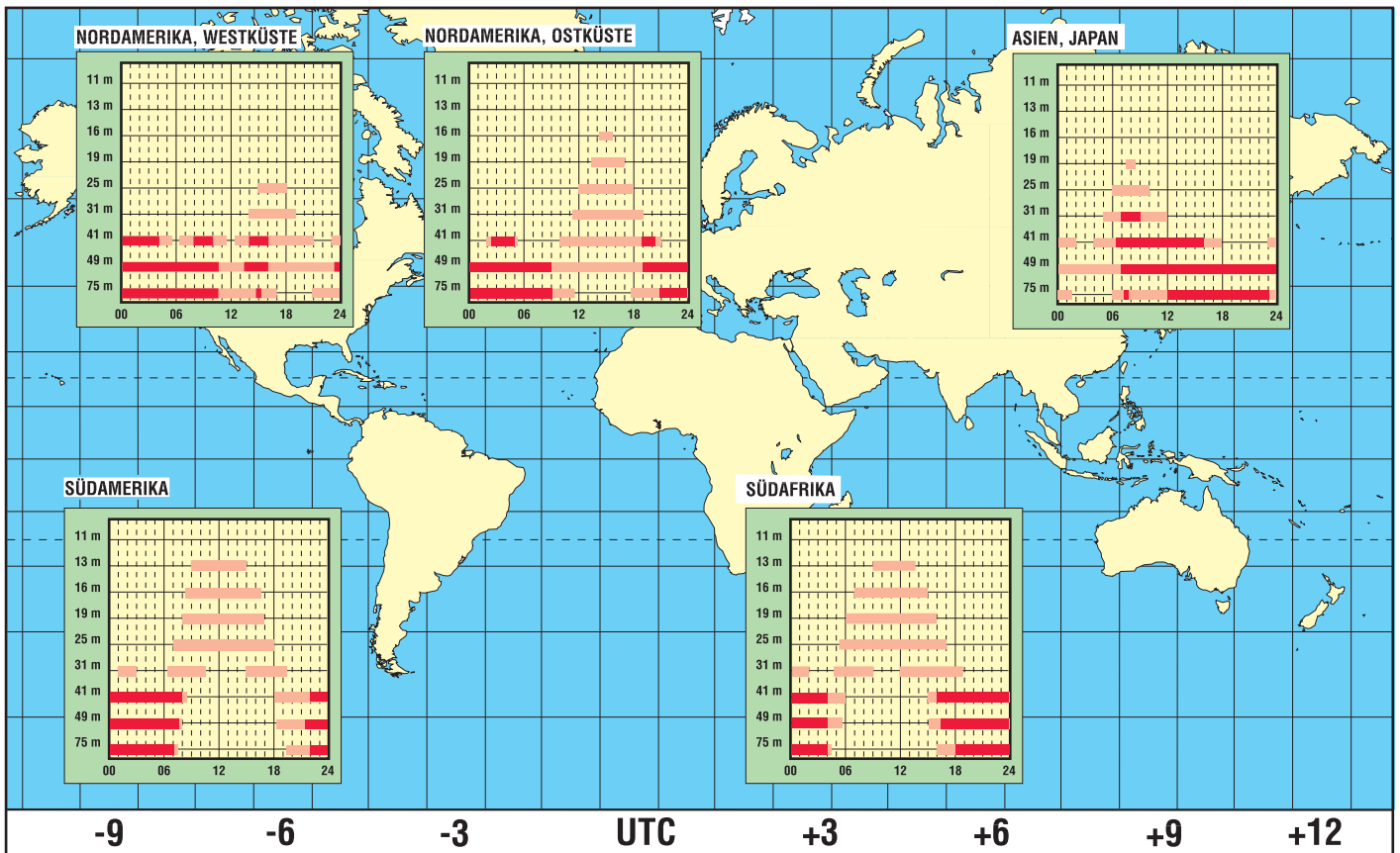
Aus Anlaß seines fünfjährigen Bestehens am 1.1.98 veranstaltet der Hörerklub von Radio Tirana vom 16.12.97 bis 15.1.98 einen Contest für alle interessierten Kurzwellenhörer. Die Teilnahme ist kostenlos und nicht von einer Mitgliedschaft abhängig. Zu erwerben gibt es einen Satz Sonder-QSL-Karten und ein attraktives Diplom. Abgerundet wird der Wettbewerb durch ein Quiz, für dessen Gewinner zahlreiche Sachpreise aus und über Albanien bereitstehen. Die Contestunterlagen können Sie ab Ende November bei Werner Schubert, Poststraße 8/I, D-85567 Grafing, anfordern.

Eine gute Frequenzwahl hat Radio Tirana übrigens für seine Europa-Sendungen getroffen: Die Halbstunden-Programme in deutscher Sprache sind mit guten Einfallstärken auf den Winterfrequenzen 6080 und 7120 kHz ab 1845 UTC zu empfangen. QSL-Anschrift: Radio Tirana, Rruga Ismail Quemali 11, Tirana, Albanien.

Werner Schubert
Radio-Tirana-Hörerklub,
Bernhard Klink, DG1EA

BC-DX im Dezember 1997

Ausbreitungsvorhersage



Zu Olims Zeiten... (6): Die Kunst, einen 0-V-1/2 zu bauen

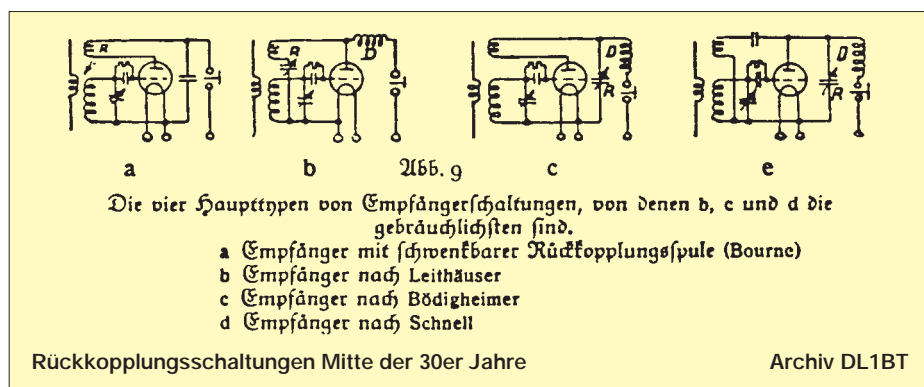
ALF HEINRICH - DL1BT

Es könnte durchaus sein, daß angesichts der Überschrift einige junge Leute einen Lachkrampf bekommen und das für eines der einfachsten Dinge halten. Das Lachen könnte ihnen aber ganz rasch wieder vergehen, wenn sie den 0-V-1 unter den Bedingungen der Frühzeit zu bauen hätten. Sie müßten dann etwa die Technik anwenden, die 1921 der Amerikaner J. L. Reinartz benutzte, als er das erste KW-Audion mit Rückkopplung baute.

Ein Oldtimer der ersten Amateurfunkgeneration, Walter Dieminger, DL6DS, heute als Wissenschaftler sehr bekannt, hat seine ersten Erfahrungen der zwanziger Jahre sehr anschaulich beschrieben [1], als er sich als Schüler mit noch wenig Sachverstand aber viel Begeisterung an den Bau seines ersten KW-Empfängers wagte und sich mit Röhrentypen aus einer Laborfertigung herum-schlug. Jedoch auch mit den Röhren der nächsten Generation (z.B. RE 034) waren die Erfolge noch nicht berauschend. Bessere Ergebnisse versprachen dann vor allem die Schirmgitterröhren (z.B. RENS 1284) mit größerer Steilheit und mehr Verstärkung sowie der, bezogen auf einfache Trioden, geringeren Rückwirkungen.

doch die Siebung der Oberspannung war meistens noch recht unzureichend. Nach und nach bekam man das aber auch in den Griff. Zu kämpfen hatte man daneben mit dem abstimmbaren Brumm, bis man merkte, daß dies durch vagabundierende HF verursacht wurde, was sich durch verbesserte Verblockung, Siebglieder, aber vor allem durch die konsequente Zusammenfassung der Erdungspunkte beheben ließ, wodurch man Brummschleifen über das Chassis vermied.

Schon früh gab es brauchbare Baubeschreibungen, deren Reproduzierbarkeit allerdings nicht immer gewährleistet war, zumal man nur selten die gleichen Bauteile verwenden konnte.



Mit der neuen Netz-Stromversorgung traten allerdings neue Probleme auf, die erst einmal beherrscht werden wollten. Wer achtete damals schon darauf, daß die Kondensator-Wickel, die für Radiozwecke ausreichten, durch ihre Eigeninduktivität bei Kurzwellen auch als Drosseln wirken konnten und plötzlich unerklärliche Schwinglösser auftraten.

■ Es brummt...

Noch 1929 schrieb Professor G. Leithäuser: „... hier hat sich ein Netzanschluß-Empfänger einfacher Bauart nicht entwickeln lassen. Es hat dies seinen Grund in der Schwierigkeit der Beseitigung des brummenden Netzgeräusches bei den kurzen Wellen.“ Zwar behoben die verdrehte Heizleitung und deren Symmetrierung durch einen „Entbrummer-Steller“ eine der Brummquellen,

Besonders die oberen Bänder, 20 und 10 m, funktionierten häufig nicht so, wie man es sich erhoffte. Verbesserungen erfolgten oft aus dem reinen Gefühl heraus, denn nachmessen konnte das damals kaum jemand. Metallchassis waren zunächst selten, und meist wurde Sperrholz als Grund- und Frontplattenmaterial verwendet. Wer schon Lehrgeld gezahlt hatte, klebte eine Aluminiumfolie hinter die Frontplatte, um den Einfluß der Handkapazität auszuschalten und achtete daneben auf die Vermeidung von Erdschleifen.

Echte KW-Drehkondensatoren gab es kaum zu kaufen, aber die ersten Radiodrehkondensatoren bestanden aus zusammengesetzten Messingplatten, und so konnte man sich aus ihnen einen Drehkondensator mit geringerer Kapazität zusammenbauen. Als Antrieb diente meist eine Friktions-

scheibe mit einer 100er Teilung, die man als Ersatzteil für Radios kaufte oder selbst konstruierte.

■ Rückkopplung

Die Rückkopplung wurde bei Bourne noch mit einer Schwenkspule eingestellt. Schnell und Leithäuser lösten das Problem eleganter mit einem Drehkondensator. Jedoch nach welcher dieser Methoden man den Rückkopplungseinsatz auch regelte, der Schwingungseinsatz war nie so, wie man es sich wünschte, und Frequenzverwerfungen waren fast unvermeidlich. Die Bedienung eines 0-V-1/2 erforderte stets ein gewisses „Fingerspitzengefühl“, das man sich aber schnell aneignete. Erst in den dreißiger Jahren lernte man, die Rückkopplung über die Anodenspannung der Audion-Triode oder über die Schirmgitterspannung der Pentode einzustellen. Zwar konnte man auch damit nicht „hexen“, aber mit Vorwiderständen ließ sich der optimale Rückkopplungseinsatz-Bereich spreizen und somit die Frequenzverwerfung abmildern.

Die Ankopplung der Antenne war problematisch: Wurde zu lose angekoppelt, ging die Empfindlichkeit verloren. Bei zu fester Kopplung entstanden Schwinglösser, und die Tonhöhe schwankte im Takt mit der windbewegten Antenne. Man wollte „sauber“ bauen und das benachteiligte natürlich kurze Verbindungen im Schwingkreis.

Mit Ausnahme von speziellen 10-m-Empfängern benutzte man Steckspulen, die aus alten Röhrensockeln angefertigt wurden, indem man ein Pappröhrchen eingeklebte. Viele OMs schworen später auf die ECO-Schaltung, also die Rückkopplung über die hochgelegte Katode. Die war aber für den VFO der Sender und den aktiven Frequenzmesser wichtiger als für den 0-V-1.

■ Aufstockung

Die Aufstockung eines 0-V-1 zu einem 1-V-1/2 hielt sich in deutlichen Grenzen. Zunächst mögen es wirtschaftliche Faktoren gewesen sein. Später stellte sich oft heraus, daß der Nutzen einer Vorstufe die meisten Amateure nicht so recht überzeugte. Für mich persönlich war allerdings die bessere Eichfähigkeit Grund genug, den Aufwand zu wagen. Zwei gekoppelte Drehkondensatoren hatten sicher Seltenheitswert, und erstmals gab es den „Preselektor“ als Zusatzknopf. Eine wichtige Rolle spielte immer der technische Spieltrieb der einzelnen OMs, der dann fast automatisch zu ersten Experimenten mit dem Superhet-Prinzip führte.

Man spricht zwar immer von der großen Empfindlichkeit des 0-V-1/2, aber sie wird fast nie in Zahlen ausgedrückt. Ob es überhaupt Messungen von Amateuren gibt, ist mir unbekannt. Zumindest ergaben kommerzielle Messungen für einen 1-V-2 mit

angezogener Rückkopplung für den CW-Empfang eine Empfindlichkeit von etwa $10\ \mu\text{V}$ – gemessen bei 7 MHz und mit einem S/N-Störabstand von 10 dB. Bei Fonie-Empfang geht die Empfindlichkeit wegen der geringeren Kreisendämpfung stark zurück und dürfte bei etwa $25\ \mu\text{V}$ liegen.

Der Autodidakt Rolf Wigand, D4CXF, Redakteur der „CQ“ des DASD, trug sehr zu den Verbesserungen der Schaltungen bei und beschrieb sie in seinen Lehrmeister-Heftchen so, daß auch Anfänger einen 0-V-1/2 erfolgreich aufbauen konnten. Seine Zeichnungen zeigten uns, wie man kürzeste Leitungsführung realisierte und die Erdungspunkte konsequent zusammenführte. Auch das so wirksame „Tonsieb“, ein 800-Hz-Schwingkreis mit einer NF-Drossel, wurde wohl erstmals von Wigand vorgestellt.

Nach den genannten Angaben von Wigand und der Hilfe eines schon erfahrenen OMs entstand 1939 mein erster 0-V-1, aufgebaut auf einem alten VE-301-Chassis, unter Verwendung von dessen Drehkondensatorantrieb und vielen VE-Komponenten. Daneben fanden keramische Spulen-Steckkörper und zwei AF7 Verwendung. Zwei Jahre später entstand ein 1-V-2 mit vier RV 12 P 2000, die direkt eingelötet und mit alten runden ZF-Bechern getarnt wurden.

Die Röhren hatte ich aus einer abgestürzten und ausgebrannten Militärmaschine „erbeutet“, nachdem Soldaten das rauchgeschwärzte Funkgerät auf den Schrotthaufen geworfen hatten. Ein maschinengeschriebener Brief aus Berlin, ohne Unterschrift, nannte mir die Röhrendaten sowie Sockelanschlüsse und empfahl mir beschriebene „Tarnung“, weil auch Schrott noch dem Staat gehöre. Der neue Empfänger war auf 20 und 10 m unschlagbar, da die Spulengüte durch einige zusätzliche Windungen angestiegen war.

Die Warenabteilung des DASD in Berlin bot, auch für DE-Anwärter, gute Spezialbauteile an und dazu die DIN-A5-Kästen aus vorgefertigten Aluminiumteilen, die häufig als „Backsteine“ abqualifiziert wurden, da sie etwas plump wirkten. Mit diesem Besitz wurde man vom Bastler zum Funkamateurl, wenn dahinter das begehrte DE-Diplom hing.

■ Ham-Spirit

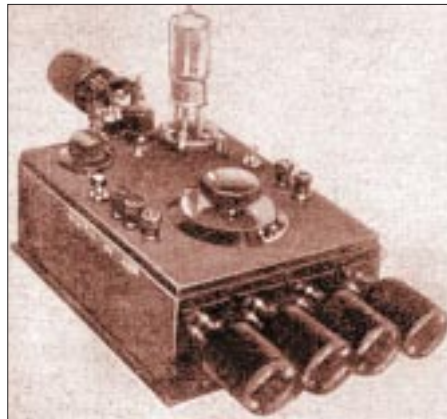
Bei der Betrachtung der Vergangenheit sollte man den so viel gerühmten Ham-Spirit nicht zu arg überbewerten, denn manche OMs betrachteten ihre oft mühsam erarbeiteten Erfahrungen als eine Art Geheimwissen, das man nur ungern weitergab und schon gar nicht an naseweise Jungs. Gar zu oft war der Youngster darauf angewiesen, die Freundschaft eines erfahrenen Bastlers zu erringen, konnte dabei aber auch das Pech haben, nur einem Durchschnittsma-

teur zu begegnen, der seine bescheidenen Technikenkenntnisse geschickt kaschierte.

Diejenigen Funkfreunde, die nicht zum DASD gehörten, waren keineswegs so benachteiligt, wie es oftmals dargestellt wird. Zwar verhielten sich die örtlichen Radiohändler selten kooperativ, aber es gab schon tüchtige Versandhändler, die selbst in der Kriegszeit noch viele Teile anboten. Vielmehr war es oft das fehlende Geld, das uns Schülern die meisten Sorgen bereitete.

■ Eichung

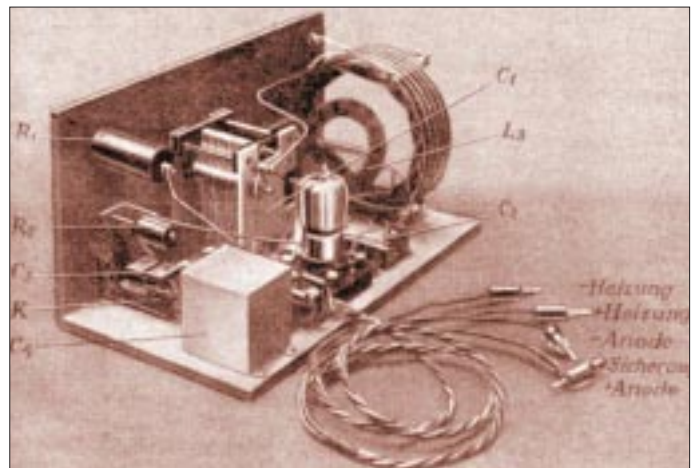
An Meßmittel kam man damals kaum heran, und den so nützlichen Griddipper gab es noch nicht. Einen passiven Wellenmesser,



Überlagerungs-Wellenmesser (1926)

▶ Audion-Selbstbauprojekt (1926)

Fotos:
Der Radioamateur,
Heft 5 und 16, 1926;
dem FUNKAMATEUR
freundlich überlassen von
Peter Faehre, DL7EU



also ein Absorptions-LC-Kreis, mit oder ohne Indikator, sollte eigentlich jeder Sendeamateur damals schon besessen haben. Bestand die Möglichkeit, sich ein solches Ding auszuleihen (was sich in der Amateur-Diaspora äußerst schwierig gestaltete), konnte man schon froh sein, wenn es auf 25 kHz genau geeicht war.

Aber unter den Funkamateuren fanden sich auch damals schon findige Leute, die ihre Empfänger mit den Oberwellen von bekannten Rundfunksendern eichten. Man ließ dazu sein Radio mit Rückkopplung kräftig schwingen, und dessen Oberwellen waren auch im 10-m-Band noch gut zu hören.

Einige Eichpunkte reichten aus, und dazwischen wurde interpoliert. Ein paar Eich-

punkte konnte man sich außerdem immer durch die Eichsendungen des DASD-Betriebsdienstes verschaffen.

Aktive Frequenzmesser gab es ab etwa 1933. Die erste Aufgabe des neu geschaffenen technischen Referats des DASD bestand darin, Standardschaltungen für einen solchen Frequenzmesser zu entwickeln. Schon die Nr. 1, eine stabile, rückwirkungsfreie ECO-Schaltung, genehmigte die Reichspost sofort. Alle Frequenzmesser schwingen im 160-m-Band und wurden auch mit BC-Oberwellen geeicht.

Das Improvisieren gehörte schon immer zu den Stärken der technisch interessierten OMs, und der aktive Frequenzmesser war für alle Verbesserungen und Neubauten ungenau wichtig – aber natürlich auch als VFO für erste Schwarzsensenderversuche.

Entgegen heutiger Behauptungen hielt sich die Nutzung des 10-m-Bandes doch sehr in Grenzen. Man ermüdete schnell, wenn man im 10-m-Rauschspektrum nach Signalen suchte. Immerhin bekam ich so zum ersten Mal besonders lautstarke Signale aus Übersee zu hören, bevor auch in diesen Ländern der Amateurfunkbetrieb wegen des Krieges eingestellt werden mußte. Aber gerade aus Südamerika tauchten gelegentlich Signale auf, die schon eine gewisse Vorfriede auf künftiges Nachkriegs-DX vermittelten.

Viele Oldtimer schworen auch in der Nachkriegszeit noch auf ihren 0-V-2, und 1948 wurden von Wolfgang Gruhle die Probleme des „Geradeaus“ noch in einem Taschenbuch mit 250 Seiten Umfang beschrieben. Beim DL-Eröffnungstest in CW (8.5.1949) benutzte noch ein gutes Drittel der 98 Teilnehmer einen Geradeaus-RX; der Rest teils selbstgebaute, teils Militär-Superhets. Bis zu diesem Stichtag hatten die Behörden übrigens etwa 750 Lizenzen ausgegeben. Es nahmen also etwa 13 % aller deutschen Stationen an diesem Contest teil. Ein Anteil, der sicherlich nie wieder erreicht wurde.

Literatur

[1] Dieminger, W.: Erinnerungen eines Oldtimers, CQ-DL, Heft 7 bis 10/1984

Satelliten-News

■ Eutelsat errichtet Schlüsselposition auf 36° Ost

Eutelsat plant eine weitere Schlüsselposition für die TV- und Hörfunkprogrammabstrahlung, besonders für den östlichen Orbitalbereich auf 36° Ost.

Dazu wurde von der französischen Telecom-Tochter Francé Télécom zunächst der Rundfunksatellit TDF-2 erworben und von 19° Ost auf 36° Ost verschoben. Er soll hier die Abstrahlung eines privaten russischen TV-Senders übernehmen, der den europäischen Teil Rußlands bedient. Der mit dem deutschen TV-Sat 2 technisch und konzeptionelle gleiche TDF-2 wurde 1990 in Betrieb genommen und dürfte noch bis 1999 nutzbar sein. Er strahlt im DBS-Band 11,7 bis 12,5 GHz fünf Kanäle ab.



Soll ab 1998 die neue Schlüsselposition 36° Ost von Eutelsat stärken: Satellit der Eutelsat II-Serie Foto: Aerospatiale

1998 sollen die beiden Satelliten Eutelsat II-F2 sowie der gemeinsam mit GUS-Firmen entstehende Sesat auf der Position 36° Ost kopositioniert werden und gleichfalls vorrangig Programmabstrahlungen dienen.

■ Satellitenmarkt wächst weiter

Per Jahresmitte 1997 ist der Satellitenmarkt im deutschsprachigen Raum innerhalb der vergangenen 12 Monate nochmals um 8,3 %, das entspricht 930 000 Haushalten, gewachsen. 570 000 (noch) terrestrische Haushalte planen den Erwerb einer Satellitenanlage innerhalb der nächsten sechs Monate, also bis Jahresende 1997, was ein weiteres Wachstumspotential verspricht – so eine Reichweiten- und Marketinguntersuchung der Astra-Betreibergesellschaft SES, Luxemburg. Außerdem legt bei etlichen potentiellen Nutzern auch die Erhöhung der Kabelfernsehgebühren den Umstieg auf Sat-Empfang mit seinem vergleichbaren Programmangebot nahe.

Die größten Reichweitensteigerungen erfolgten in Europa in Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Polen. Insgesamt hat das Astra-System hier seit Jahresmitte 1996 eine Reichweitensteigerung um 6,7 % zu verzeichnen. 42 % aller europäischen TV-Haushalte empfangen Mitte 1997 Programme über das Astra-System, das waren 23,6 Millionen Direktempfangshaushalte und 44,7 Millionen Kabelhaushalte. 87 % der Satellitenhaushalte in Europa empfangen Programme auch über das Astra-System, davon 17,3 Millionen exklusiv nur über Astra.

Etwa 20 % aller deutschen Receiverhaushalte sollen nach der Astra-Studie ihre Empfangsequipments durch Austausch einzelner Komponenten auf den technischen Stand gebracht haben, der auch den Empfang von Astra 1-D ermöglicht. Rund 1,4 Millionen deutsche Satellitenhaushalte verfügen bereits über ein Universal-LNB und sind damit auf den Empfang digitaler Signale, wie sie Astra 1-E bis 1-G überträgt, vorbereitet.

Keine Aussagen macht die Studie zur Ausstattung mit Multifeeds und entsprechenden Schaltmöglichkeiten zum Empfang der beiden europäischen Schlüsselpositionen von Eutelsat und Astra. Im übrigen belegen die raren 1,4 Millionen Satellitenhaushalte wohl eher die Zurückhaltung und Abwartenstellung der meisten Zuschauer gegenüber dem Digital-TV.

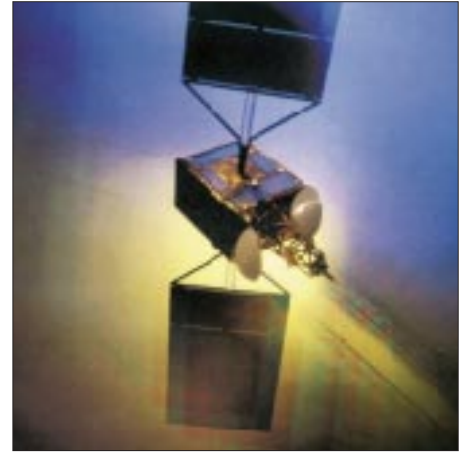
■ Mehr Haushalte aus dem Norden

Freunde der nordischen Sprachen und Kulturen können sich auch in Mitteleuropa künftig eines höheren Programmangebots aus skandinavischen Ländern erfreuen. Nach mehrmaligen Startverschiebungen erfolgte im November der Start von Sirius 2, der bei 5° Ost geostationär positioniert wurde und hier den Satelliten Telex-X ersetzen soll, der das Ende seiner erwarteten Lebensdauer erreicht hat.

Sirius 2 wird gemeinsam von Nordiska Satellitaktiebolaget Stockholm (NSAB) – einem Gemeinschaftsunternehmen des schwedischen Broadcasting Network Ope-

rators Taracom, der Swedish Space Corporation und der TeleDanmark – und dem US-Konzern GE Americom betrieben und vermarktet.

Es erfolgt eine Kopositionierung von Sirius 2 und Sirius 1, der als BSB-1 oder auch Marco Polo 1 von Großbritannien gestartet und zunächst auch betrieben, 1994 jedoch an Schweden verkauft worden war.



Erlebt nunmehr seine zweite Karriere auf Eutelsats neuer Schlüsselposition für Ost-Europa: Frankreichs Fernseh-/Rundfunksatellit TDF-2 Bild: Francé Télécom

Sirius 2 besitzt 32 Ku-Band-Transponder, von denen 26 im BSS-Band (11,7 bis 12,5 GHz) und 6 im FSS-Band (12,5 bis 12,75 GHz) abstrahlen. 13 BSS- und drei FSS-Transponder sind auf Nordeuropa im sogenannten Nordic-Beam gebündelt.

Er kommt zumindest in nördlichen und nordöstlichen Teilen Deutschlands noch mit bis etwa 50 dBW an und ist dort mit 60-cm-Antennen empfangbar. Die restlichen Transponder sind in der globalen Ausleuchtzone auch in großen Teilen Mittel- und Westeuropas zu empfangen.

Die BSS-Ausleuchtzone reicht bis Spanien mit 51 dBW, was 60 cm große Empfangsantennen bei einem LNB mit 0,8 bis 1,0 dB ermöglicht. Für das FSS-Band sind in Deutschland (je nach geografischer Lage des Empfangsortes) allerdings schon Antennen mit 1,0 bis 1,2 m Spiegeldurchmesser erforderlich.

Skandinavien verfügt damit über zwei „Hot-Bird-Positionen“ für die Programmabstrahlung. Bei 1° West stehen Thor 1 und 2, TV-Sat 2 und Intelsat 707 kopositioniert, bei 5° Ost Sirius 1 und 2, die besonders für schwedische Programmanbieter lukrativ sind.

Im August 1998 soll hier der inzwischen bei Hughes Space and Communications Corp. in Auftrag gegebene Sirius 3 hinzukommen, der weitere 14 Ku-Band-Transponder bereitstellt.

zusammengestellt und bearbeitet von
Dipl.-Ing. Hans-Dieter Naumann

Technische Daten des Satelliten Sirius 2

Hersteller	Aerospatiale, Frankreich als Hauptauftragnehmer
Form	kastenförmiger Hauptkörper mit Solarzellenauslegern und Antennenaufbauten
Startmasse	2960 kg
Spannweite	29,3 m
Gesamthöhe	2,9 m
Stabilisierung	Dreiachs
Leistungsaufkommen	6100 W (zu Lebensdauerbeginn)
Ku-Band-Transponder	32
Orbitposition	5° Ost

Experimente mit LC-Displays am PC

Dipl.-Ing. ANDREAS KÖHLER

Häufigstes Ausgabegerät eines PC ist der Bildschirm. Dieser ist gleichzeitig recht teuer, groß, schwer und nicht zuletzt mechanisch empfindlich. Hinzu kommt eine große Leistungsaufnahme im Bereich von etwa 100 W. Wer einen Zweitrechner im Hintergrund betreibt (z.B. als Druckerspooles oder Faxempfänger) hat wahrscheinlich auch Probleme, zwei Bildschirme aufzustellen. Sicher kann zwischen beiden Bildschirmen umgeschaltet werden. Beim kontinuierlichen Arbeiten ist dies bestimmt oft sehr lästig. Es stand also das Problem, sich nach einer alternativen Anzeige für den Zweitrechner umzusehen. Die Wahl fiel auf eine mehrstellige LC-Anzeige.

Im Beispiel wurde eine ausgebaute Anzeige des Typs LMC 1051 FBSR mit 2 Anzeigereihen zu 40 alphanumerischen Zeichen verwendet. Es sind aber problemlos auch andere Anzeigen verwendbar.

■ LC-Anzeigen

Im Handel sind eine Vielzahl von LC-Anzeigen erhältlich. Die einfachsten und billigsten Typen können 8 Zeichen darstellen. Weiterhin gibt es Typen mit 16 Zeichen und 40 Zeichen sowie zweizeilige Typen mit 16 und 40 Zeichen. Allen gemeinsam ist meistens, daß sie auf dem LCD-Controller HD 44780 AXX basieren.

Das XX steht hierbei für verschiedene Versionen, die sich nur geringfügig unterscheiden. Es ist deshalb nicht weiter verwunderlich, daß die hier vorgestellte Software nicht nur für den angegebenen LC-Anzeigertyp verwendbar ist.

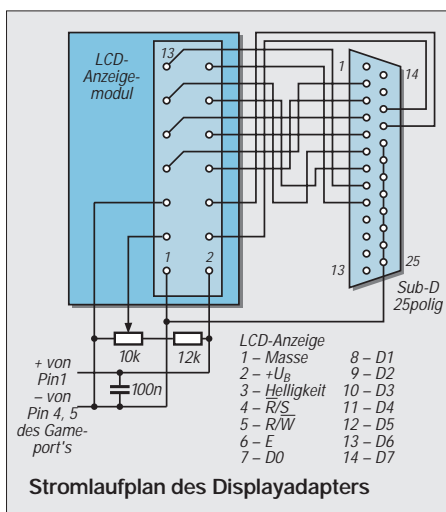
Selbstverständlich müssen eventuelle Besonderheiten berücksichtigt werden. So lassen sich 16stellige Displays nicht mit 40 Zeichen ansteuern. Ebenso kann bei einzeiligen Displays keine zweite Zeile angesteuert werden.

Die Anschlüsse der Anzeige sind üblicherweise als 14poliger, zweireihiger Postensteckverbinder ausgeführt, wobei die im Stromlaufplan angegebene Anschlußbelegung üblich ist.

Hierbei ist Anschluß 1 meistens mit einem kleinen Dreieck gekennzeichnet und hat Verbindung mit dem Metallrahmen der eigentlichen Anzeige. Alle geraden Anschlüsse liegen in einer Reihe ebenso wie die ungeraden.

Die Stromaufnahme ist vom Typ der Anzeige abhängig. Ohne LED-Hintergrundbeleuchtung ist mit einer Stromaufnahme von einigen mA bis zu einigen 10 mA zu rechnen. Die Kontrastregelung am Pin 3 erfolgt über einen Spannungsteiler.

Nach Vorschlägen des Herstellers ist eine Spannung von 0...2 V am Anschluß 3 gegen Masse für die Helligkeitsregelung ausreichend. Der Gesamtwiderstand des Spannungsteilers sollte 20 k Ω nicht überschreiten.



Alle Ein- bzw. Ausgänge sind TTL-kompatibel. Dabei ist eine Standard-TTL-Last zulässig. Pin 4 übernimmt die Steuerung des Kommando- bzw. Datenaustauschs. Mit einem Low-Pegel wird gekennzeichnet, daß Kommandos an den Displaycontroller übertragen werden. Ein High-Pegel gibt an, daß die Zustände an den Dateneingängen Daten für den Displaycontroller sind.

Mögliche Kommandos des Displaycontrollers

01H

Löschen des gesamten Displays. Der Adreßzähler wird auf Null gesetzt. Für die Ausführung des Kommandos werden ca. 1,6 ms benötigt.

02H

Der Adreßzähler wird auf Null gesetzt. Der Anzeigehalt des Displays wird dabei nicht verändert.

04H+X

Setzen der Cursorbewegungsrichtung und Schieberichtung des Displays. Bit 1 (D1) entscheidet, ob der Zähler für den Cursor inkrementiert (D1 = H) oder dekrementiert wird. Mittels Bit 0 (D0) wird entschieden, ob der Displayinhalt verschoben wird (D0 = 1) oder der Cursor für das aktuelle Zeichen bewegt wird.

08H+X

Mit diesem Kommando werden verschiedene Funktionen ein- bzw. ausgeschaltet. Bit 2 (D2) entscheidet dabei, ob das gesamte Display ein- (D2 = H) oder ausgeschaltet ist. Bit 1 aktiviert den Cursor mit einem High. Mit Bit 0 kann ein Blinken (D0 = H) eingeschaltet werden. Es kön-

nen mehrere Optionen gleichzeitig beeinflusst werden.

Ob eine Datenübertragung zum Displaycontroller oder vom Displaycontroller erfolgt, steuert Pin 5. Ein Low bedeutet, daß Daten bzw. Kommandos zum Display übertragen werden. Mit einem High an diesem Pin wird der Status des Displaycontrollers (D7 = Busy) oder der Adreßzähler (D0 ... D6) zurückgelesen.

Im Beispiel wird auf diese Möglichkeit jedoch verzichtet. Die verwendete Programmiersprache BASIC ist hinreichend langsam, so daß vor der nächsten Übertragung die Ausführung eines Kommandos beendet ist. Sollten die vorgestellten Algorithmen für Microcontroller verwendet werden, ist das Busy-Signal auszuwerten, da der Microcontroller nur Mikrosekunden zur Übertragung braucht, das Löschen des Displays jedoch etwa 2 ms dauert.

Am Pin 6 der Anzeige wird die Datenübernahme gesteuert. Die Daten bzw. Kommandos werden in einen Zwischenspeicher geschrieben. Die eigentliche Übernahme erfolgt mit einem High-Pegel bzw. wird mit der H-L-Flanke an diesem Eingang abgeschlossen.

Zu den Dateneingängen D0 ... D7 gibt es nur zu bemerken, daß diese bidirektional ausgeführt sind. Die Richtung der Datenübertragung wird über Pin 5 gesteuert.

Der Kasten zeigt eine kurze Übersicht über mögliche Kommandos des Displaycontrollers. Sie stammt aus [1] und sollte keinesfalls als vollständig angesehen werden. Ebenso ist dem Autor nicht bekannt, welche Unterschiede es zwischen den verschiedenen Controllerausführungen gibt. Für alle Kommandos gilt, daß Pin 4 auf Low liegt. Eine Angabe des Wertes +X bedeutet, daß durch weitere Bits bestimmte Optionen gewählt werden können.

nen mehrere Optionen gleichzeitig beeinflusst werden.

10H+X

Hiermit wird der Displayinhalt wie in einem Schieberegister verschoben oder der Cursor bewegt. Bit 3 (D3) auf High legt dabei fest, daß der Displayinhalt verschoben wird. Ansonsten wird der Cursor bewegt. Bit 2 (D2) legt die Schieberichtung fest. Rechtsschieben bzw. Cursor nach rechts bewegen wird durch ein High in diesem Bit gekennzeichnet. Eine Links-bewegung wird durch ein Low in Bit 2 festgelegt.

20H+X

Je nach Display läßt sich hiermit die verwendete Datenbreite einstellen. Ein High in D4 bedeutet, soweit möglich, eine 8 Bit parallele Datenübertragung. Ansonsten werden 4 Bit gleichzeitig übertragen. Hat die Anzeige 2 Zeilen, so werden mit einem High in Bit 3 beide Zeilen eingeschaltet. Wenn die Anzeige verschiedene Fonts zuläßt, können diese mit D2 ausgewählt werden.

Weitere Kommandos gestatten die Übertragung frei wählbarer „Grafiken“ und sind sehr stark von der verwendeten Anzeige abhängig. Es sollte daher versucht werden, eine detaillierte Beschreibung zu derartigen Anzeigen zu erhalten. Eine genauere Beschreibung würde an dieser Stelle zu weit führen. Sollten einzelne Funktionen nicht funktionieren, kann dieses an verschiedenen Controllervarianten liegen.

Etwas eigenartig ist außerdem die Zählweise der einzelnen Anzeigestellen. Bei einer 80stelligen Anzeige wird zum Beispiel zunächst in der oberen Zeile von 0...39 dezimal gezählt. Die zweite Zeile beginnt dann mit der Anzeigestelle 64 dezimal. Das Ende der zweiten Zeile ist demzufolge die Stelle 103. Ursache dürfte die interne Adressierung des Displays sein. Es liegt nahe, daß die Zeilenumschaltung durch eine Addition mit 40 hexadezimal realisiert wird.

Werden Pin 4 und Pin 5 auf Low gelegt, so wird die Statusinformation des Displays gelesen. In D7 steht dabei ein Low, wenn der Controller neue Daten oder Kommandos annehmen kann. Solange dieses Bit High ist, hat der Controller interne Operationen zu verarbeiten. In den Bits 0...6 wird die Adresse der gerade bearbeiteten Anzeigestelle zurückgegeben.

■ Ansteuerschaltung

Die Experimentierschaltung zur Ansteuerung des Displays sollte so einfach wie möglich gehalten werden. Aus diesem Grund wurde keine spezielle Hardware entworfen, sondern eine vorhandene PC-Schnittstelle zur Ansteuerung genutzt.

Wie oben ausgeführt, wird zumeist nur schreibend auf das Display zugegriffen. Deshalb wurde der Centronics-Port zur Ansteuerung gewählt. Über diesen können problemlos 8-Bit-Daten übertragen werden. Es stehen zusätzlich noch einige Steuerleitungen zur Verfügung. Lediglich das Problem der Stromversorgung kann durch die Centronics-Schnittstelle nicht gelöst werden. Hierzu ist ein externes Netzteil mit einer gut stabilisierten Spannung von 5 V und einigen zehn mA nötig. Alternativ kann die Spannung auch aus dem Gameport entnommen werden (z.B. Pin 1 = +5 V; Pin 4,5 = Masse). Es sind also nur noch einige Leitungen zwischen Display und Centronics-Schnittstelle erforderlich.

Das Latch-Enable-Signal (Pin 6 des Displays) wird über das Signal SELECT IN (Pin17) der Centronics-Schnittstelle gesteuert. Dieses Signal ist über die Grundadresse der Schnittstelle +2 auf Bit 3 (Wertigkeit 8) zu beeinflussen. Zu beachten ist, daß dieses Signal nach außen hin negiert erscheint.

Das Signal -R/S (Pin 4 des Displays) wird über die Leitung INIT (Pin16) der Centronics-Schnittstelle gesteuert. Es ist ebenfalls

auf der Grundadresse +2 auf Bit 2 (Wertigkeit 4) zu erreichen. Es ist ebenfalls invertiert.

Pin 3 des Displays wird fest an Masse gelegt. Dies spart eine Signalleitung. Außerdem lohnt der Aufwand zum Lesen aus oben genannten Gründen nicht. Die Datenleitungen des Centronics-Ports (Pin 2 bis Pin 9) werden mit den entsprechenden Pins des Displays (Pin 7 bis Pin 14) verbunden. Pin 3 des Displays wird mit einem Spannungsteiler beschaltet. Damit ist die Hardware schon fertig. Das Bild zeigt noch einmal alle notwendigen Verbindungen.

■ Software

An die Software werden keinerlei zeitliche Forderungen durch das LC-Display gestellt. Das heißt, auch eine langsame Interpretiersprache erfüllt die Anforderungen. Das Programm wurde bewußt einfach gehalten. Es dürfte auch für wenig geübte Programmierer nachvollziehbar sein. Die Zeitschleifen nach jeder Ausgabe sind für einen 120-

MHz-Pentium erprobt. Bei langsameren Rechnern können diese sicher entfallen. Bei schnelleren Rechnern sollte mit größeren Werten experimentiert werden.

Das Programm wurde ursprünglich in GW-Basic geschrieben. Es ist unter dem heute sicher weiter verbreiteten QBASIC lauffähig, wenn in den Zeilen 1110, 1120 und 1150 die Variable AS geändert wird. Denkbar wäre z.B. AS, welches in QBASIC ein Schlüsselwort darstellt, gegen AZS zu tauschen.

Aus Platzgründen ist der Abdruck des Listings leider nicht möglich, es steht aber in der Mailbox zum Download bereit oder kann gegen Einsendung einer formatierten Diskette mit einem ausreichend frankierten und an sich selbst adressierten Rückumschlag bei der Redaktion angefordert werden.

Literatur

- [1] Technische Dokumentation zu den Anzeigen TLC 2491, TLC 2493, TLC 2501...2593, Fotokopien der Firma Pinder elektronik Leipzig
- [2] Segor Electronics News Volume 4 No 1 Dezember 1992, S. 2, Firmenschrift segor Electronics Berlin

Anschlüsse auf Platinen beschriftet

Nicht immer gelingt es, notwendige Bedienungselemente, wie Schalter, Buchsen, Potis usw., direkt mit auf der Platine unterzubringen. Man setzt dann Lötnägel ein, von denen aus später diese Bestandteile der Schaltung verdrahtet werden. Das gilt auch für die Anschlüsse zur Stromversorgung, zu anderen Platinen oder zu Transistoren auf separaten Kühlkörpern.

Ist die Platine erst einmal im Gehäuse eingebaut, weiß man jedoch oft nicht mehr, auf welchen Lötnägeln die betreffenden Anschlüsse liegen, weil die Leiterbahnen dann in der Regel unsichtbar sind.

Bewährt hat es sich, vor dem Einbau alle Lötnägel auf der Platinenoberseite mittels beschrifteter Punkte aus selbstklebendem Papier von etwa 5 mm Durchmesser zu markieren. Die Punkte gibt es in allen Farben, zum Abheben mit einer Messerspitze

auf geöltem Papier aufgereiht, in jedem Schreibwarengeschäft zu kaufen.

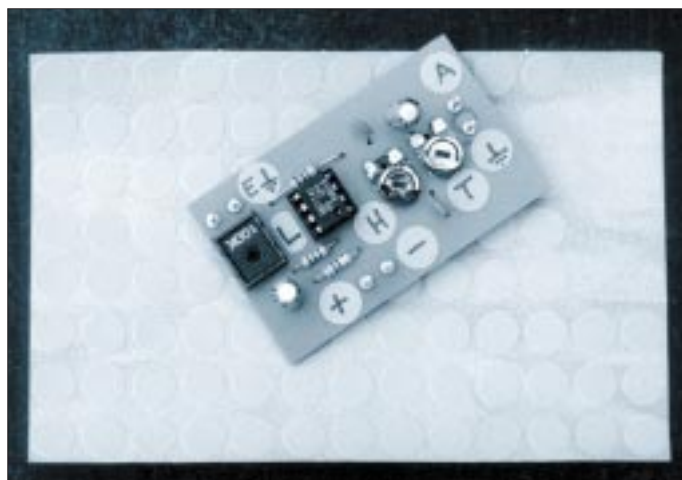
Natürlich kann man sie auch mühsam mit dem Handlocher aus selbstklebendem Papier herstellen, doch das lohnt kaum und man hat viel mehr Mühe mit dem Beschriften. Dabei genügt der handschriftliche Auftrag von Symbolen wie +, -, ~ oder von Zahlen und Abkürzungen wie Lsp, S1, Pot, T2, usw.

Meist ist bei Selbstbaugeräten die Verdichtung der Bauteile nicht so groß, und man hat auch nach der Bestückung noch genügend Platz, die Punkte zu „setzen“.

Diese Art Beschriftung bewährt sich sehr bei Einzelplatinen mit Streifen- oder Punktraster, für die es in der Regel keinen Bestückungsplan gibt. Sie hilft sehr bei der weiteren Verdrahtung und bei der Fehlersuche.

Klaus Böttcher, DJ3RW

Selbstklebende Punkte und damit beschriftete Platine



FM-Stereo-Prüfsender mit PLL (2)

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DL7UMO

Die im FUNKAMATEUR Heft 11/97 vorgestellte analoge Signalaufbereitung wird nun durch die nachfolgend beschriebene digitale Steuerung komplettiert.

Kernstück ist ein speziell programmierter PIC (IC1), der erstens über die Verbindungen SDA, SCL, GND die PLL der analogen Signalaufbereitung (IC2, TSA 6060) steuert und zweitens die erforderlichen Daten für die Frequenzanzeige (IC4...IC8) in Verbindung mit IC2 und IC3 erzeugt. Drittens wird mit den Tasten Ta1 (Up) und Ta2 (Down) die gewünschte Frequenz in 50-kHz-Schritten im Bereich 87,50 ... 108,00 MHz eingestellt.

Digitale Signalaufbereitung

Ein schneller Vor- bzw. Rücklauf setzt ca. 2 s nach Dauerbetätigung der Tasten Up bzw. Down ein. Diese beiden Tasten über-

nehmen eine weitere Funktion. Steigt nämlich beim Einschalten der Betriebsspannung für den PIC diese zu langsam an, so können die inneren Abläufe im PIC-Prozessor gestört werden. Im Ergebnis dessen wird unter Umständen eine falsche Frequenz eingestellt und gespeichert.

Für diesen Fall schafft die gleichzeitige Betätigung der Tasten Up und Down Abhilfe. Der Speicher des Prozessors wird hierdurch auf die definierte Frequenz 87,50 MHz gesetzt. Der PIC wurde so programmiert, daß die zuletzt eingestellte Frequenz beim Abschalten der Betriebsspannung erhalten bleibt. Die Stromaufnahme der Betriebsspannung +5 V/3 liegt je nach Wert im Dis-

play bei 110...180 mA. Auf der Platine ist eine Baugruppe zur Anzeige des NF-Pegels beider Kanäle integriert. Sie kann in der vorgeschlagenen Variante mit LM 3915 (IC9, IC11) und der Bargraph-Anzeige 7gn, 3rt (IC10, IC12) realisiert werden.

Zu beachten ist, daß die beiden Bargraph-Anzeigen je nach Aussteuerung 30...300 mA aus der Betriebsspannung +15 V/3 ziehen. Dies sollte bei der Auswahl der Bauelemente für die Betriebsspannung beachtet werden.

Wie bereits im ersten Teil beschrieben, wird auf der Analogplatine das an den Eingängen Re und Li eingespeiste NF-Signal durch IC3a und T3 bzw. IC3d und T4 vorverstärkt. Die Ausgänge AV-R und AV-L werden mit den Eingängen AV-R und AV-L der Digitalplatine verbunden. Der Spannungsteiler für RefAdj (R11, R12 bzw. R13, R14) wurde so bemessen, daß bei Erreichen der maximalen Eingangsspannung am BA 1404 (Pins 1, 18) der erste rote Balken der Bargraph-Anzeige leuchtet.

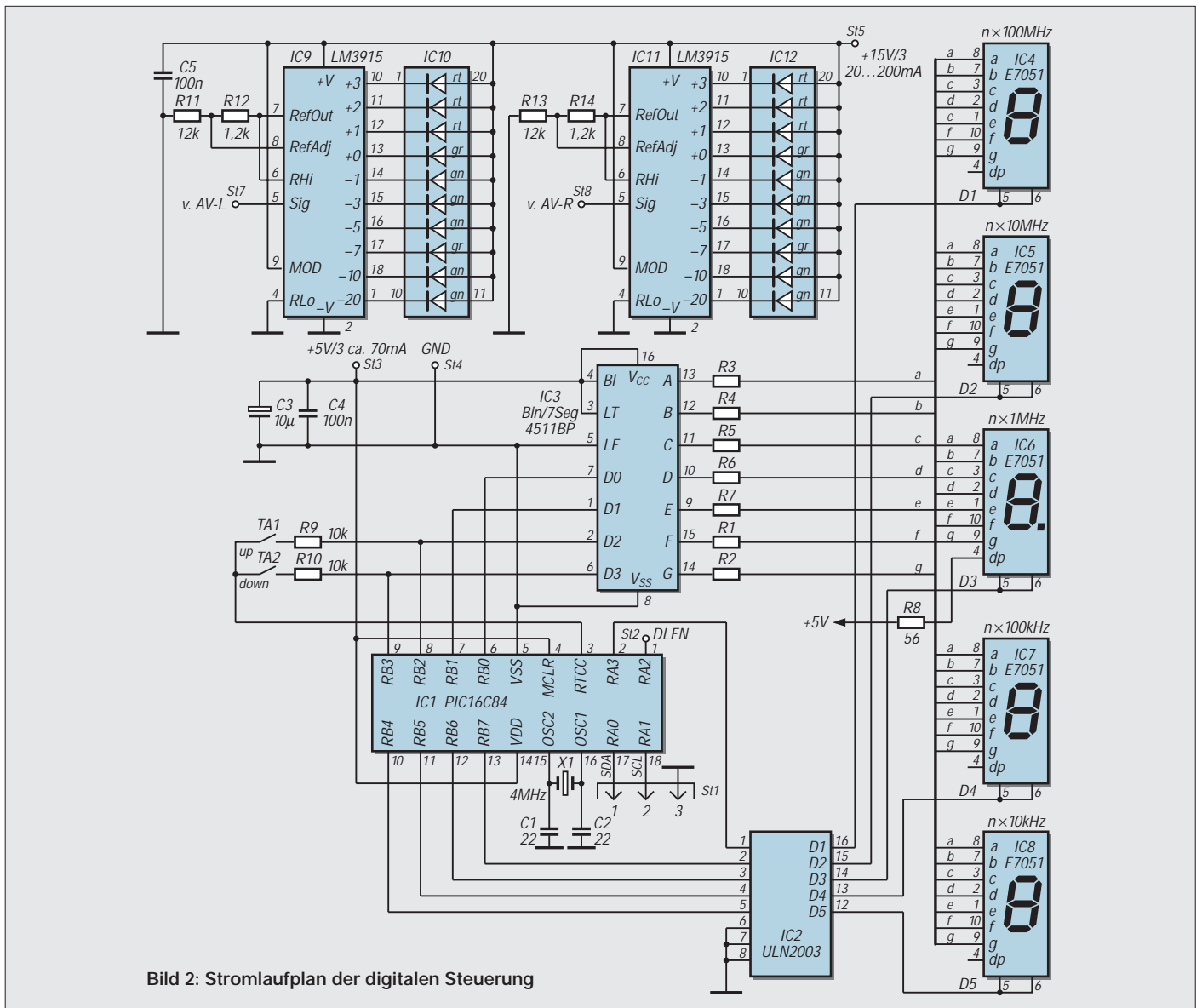


Bild 2: Stromlaufplan der digitalen Steuerung

Anstelle der stromintensiven LED-Bargraphen kann natürlich auch eine Anzeige mittels Stereo-Drehspulindikator oder auch durch zwei einzelne Indikatoren erfolgen. Hierzu sind die beiden Ausgänge AV-R und AV-L der Analogplatine über entsprechend dimensionierte Vorwiderstände mit den Meßwerken zu verbinden.

■ **Aufbau**

Vor dem Bestücken sollte man folgendes beachten: Die LED-Anzeigen IC4...IC8 sowie IC9 und IC11 bestimmen den Abstand von der Frontplatte. IC1..3, IC10 und IC12 sitzen auf flachen Fassungen. Der Quarz X1 wird liegend montiert, ebenso der Elko C3.

Sollen die Verbindungen mit den anderen Baugruppen lösbar sein, so sind die dafür notwendigen Lötnägel o.ä. auf der Leiterseite zu montieren! Die 3 Brücken (Br1...3) sind entweder vor dem Einlöten der IC1, IC3 bzw. IC5, IC6 auf der Bestückungsseite oder später mit entsprechender Isolation auf der Lötseite aufzubringen.

■ **Das komplette Gerät**

In Bild 3 ist die Verbindung der beiden Platinen untereinander sowie zur Stromversorgung dargestellt. Als Doppelpotentiometer ist ein Typ $2 \times 47 \text{ k}\Omega$ oder $2 \times 100 \text{ k}\Omega$ verwendbar. Für externe Signale sind beide Buchsen vorzusehen, ansonsten genügt die

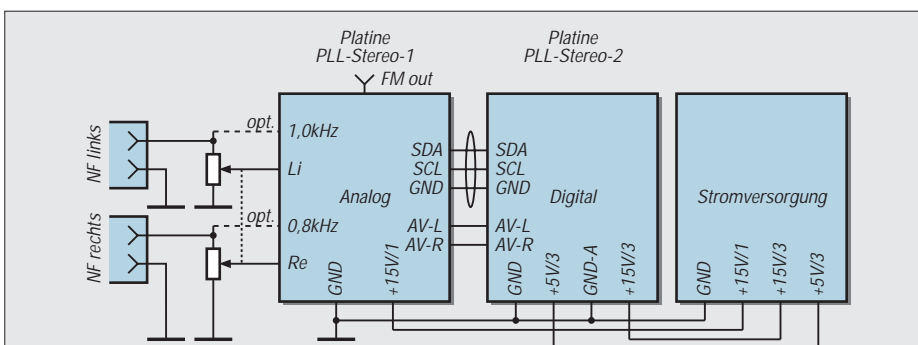


Bild 3: Blockschaltbild des FM-Stereo-Prüfsenders mit PLL

Verbindung des Potis mit den beiden Ausgängen der NF-Generatoren. Bei längeren Verbindungen sind diese abzuschirmen.

Die drei Leitungen SDA, SCL, GND sind als eine Einheit zu betrachten. GND darf hier nicht entfallen! Der Querschnitt der Leitungen zur Stromversorgung ist zu beachten. Die Versorgungsspannungen $+15 \text{ V}/1...3$ sollten hinreichend stabil sein, benötigen aber normalerweise in der Stromversorgung selbst keinen eigenen Stabilisator wie 7815 o.ä. Die Spannung $+5 \text{ V}/3$ hingegen benötigt einen Positivregler 7805 (u.U. mit Kühlfläche) zur Stabilisierung.

Es versteht sich, daß zum Wechseln oder Einsetzen von Schaltkreisen die Betriebsspannung abgeschaltet wird. Hierauf wird nicht mehr hingewiesen. Alle zu messenden Spannungen sind positiv.

Für den HF-Abgleich empfiehlt sich die Verwendung eines induktivitätsvergrößernden oder -verkleinernden Hilfsmittels, eines sogenannten Induktivitätsprüfstiftes.

Diesen kann man sich aus einem ca. 5 bis 7 cm langen Isolierschlauch herstellen, in dessen eines Ende ein kleiner zylindrischer Ferritkern (zur Vergrößerung der Induktivität), auf der anderen Seite ein kleiner Alu- oder Messingzylinder (zur Verkleinerung der Induktivität) straff eingeschoben ist.

■ **Kontrolle der Digitalplatine**

Die Kontrolle (ohne Bargraph-Anzeige) wird wie folgt vorgenommen:

- Die ICs IC1...IC3 sind noch nicht bestückt.
- Platine an $+5 \text{ V}/3$ anschließen, Strommessung ca. 0 mA.

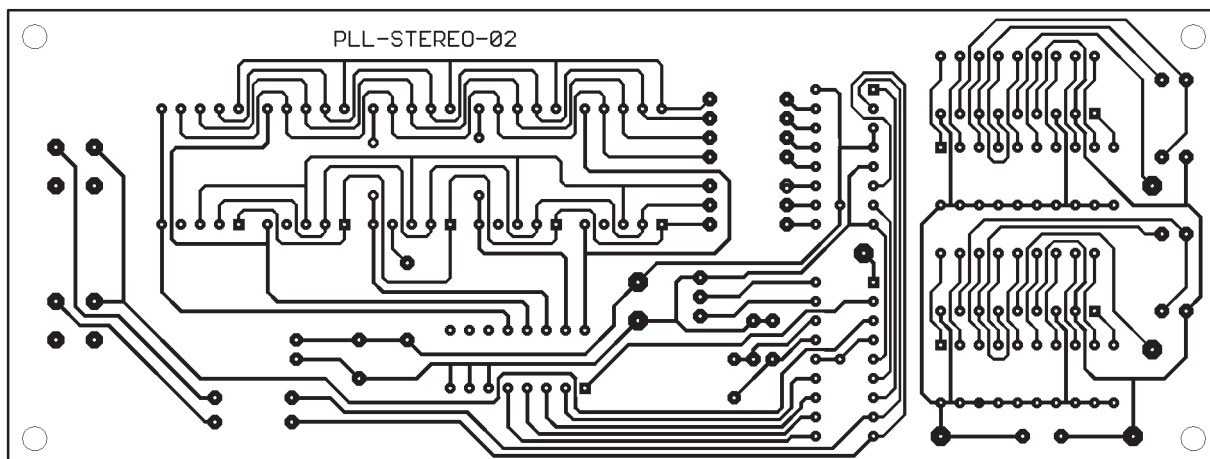


Bild 4: Platinenlayout des Digitalteils

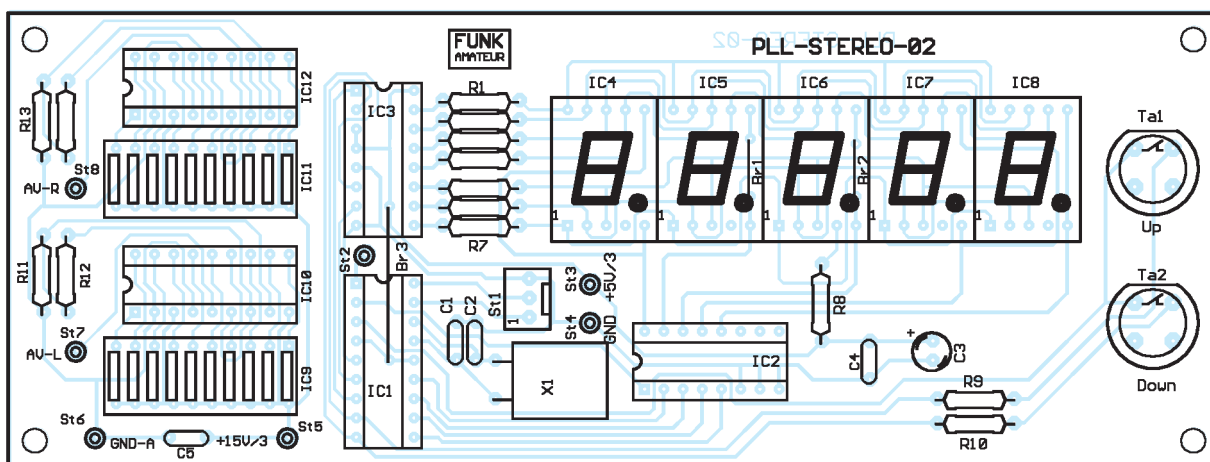


Bild 5: Bestückungsplan des Digitalteils

Stückliste Digitalplatine STEREO 02

IC1	PIC16C84, (Typ FA-FMPLL), programmiert (beim FA-Leser-service erhältlich)
IC2	ULN 2003 (Treiber)
IC3	4511 (Binär/7-Segmentdekoder)
IC4...IC8	LED-7-Segmentanzeigen 13 mm, gem. Katode 17,5 × 12,4 oder mit Kappe 19 × 14,5; Typ HA1143. nicht kompatibel mit anderen Anzeigen! (Leserservice)
IC9, IC11	LM 3915
IC10, IC12	LED-10-Balkenanzeige (3rt, 7gn); Bargraph
R1...R8	56 Ω
R9, R10	10 kΩ
R11, R13	7,5 kΩ, siehe Text
R12, R14	1,2 kΩ
C1, C2	22 p, RM5
C3	Elko 10 μF/16 V
C4, C5	100 nF, KDPU, RM5
X1	Schwingquarz 4 MHz
Ta1, Ta2	Taster, 1 Schließer, RM5
St1	optional 3pol. Stiftleiste, siehe Text
St2...St8	Löt Nägel 1 mm Durchmesser, s. Text

- ICs bestücken, Betriebsspannung einschalten.
- Es muß eine Frequenz zwischen 87,5 und 108,0 MHz angezeigt werden. Die Stromaufnahme liegt bei ca. 110 ... 180 mA.
- Mit den Tasten Up und Down kann die Frequenz in 50-kHz-Schritten verändert werden. Der schnelle Vor- bzw. Rücklauf setzt ca. 2 s nach Betätigung der Tasten ein.
- Bei Anzeige einer undefinierten Frequenz wird nach dem gleichzeitigen Betätigen der beiden Tasten die Frequenz 87,50 MHz gesetzt.

■ Kontrolle des Analogteiles

Die Schaltkreise IC1, IC2 und IC3 sind noch nicht bestückt. Die Regler R7, R27 befinden sich in Mittelstellung, R22 am masseseitigen Anschlag. R28 (Basiswiderstand des Endstufentransistors) ist noch nicht eingelötet.

- +15 V an Stift +15 V/1 anlegen. Es fließt ein Strom von ca. 25 mA, die grüne LED D1 muß leuchten.
- Spannungsmessungen:

IC1/15, /16, /17 ca. 1,8...2,0 V

IC2/16 12 V; IC2/3, /10, /11 je 5 V

IC3/4 12 V, /5...10 je ca. 5 V

T1: D ca. 4,5 V, S ca. 2,0 V

T2: D ca. 10,5 V. Wird R24 nach rechts gedreht, so sinkt die Spannung bis auf ca. 7 V ab, der Strom steigt um ca. 10...15 mA an.

– IC3 (TL084) bestücken. Mit einem Kopfhörer an den Ausgängen 1,0 kHz und 0,8 kHz kontrollieren, ob dort die NF anliegt. Hier werden hochohmig ca. 700 mV gemessen. Zur Beachtung: Bei ungeeigneten Glühlämpchen kann es Probleme mit dem Schwingverhalten (Schwebungen, Klirrfaktor) der Generatoren geben. In diesem Fall empfiehlt sich die Korrektur der Widerstände R13, R14 (82...120 Ω).

– IC1 (BA1404) und IC2 (TSA 6060) bestücken.

– Analog- und Digitalplatine durch die Leitungen SDA, SCL und GND verbinden. Beachten Sie, daß die Versorgungsspannung des Digitalteils (+5 V/3) nicht aus einer der beiden Spannungen +5 V/1 oder +5 V/2 entnommen werden kann.

– Die Versorgungsspannungen beider Platinen einschalten (Analog +15 V/1, Digital +5 V/3). Am IC2 (TSA 6060), Pin 13 die Ausgangsspannung für den VCO messen. Im Normalfall muß sie je nach eingestellter Frequenz zwischen 11,0 und 1,0 V liegen, im ausgerasteten Zustand bei ca. 11,8 V. In diesem Fall ist in die Spule L1 des VCO versuchsweise die Ferrit- oder die Alu-Seite des Induktivitätsprüfstiftes vorsichtig und langsam einzuführen. Rastet die Schleife bei dem Ferrit ein, so muß die Spule zusammengedrückt werden. Im anderen Fall ist die Spule etwas auseinander zu ziehen.

– Die beiden NF-Ausgänge der Generatoren über das Doppelpoti mit den NF-Eingängen des BA1404 verbinden. Damit wird das HF-Signal moduliert.

– UKW-Empfänger auf 87,5 MHz einstellen, am Digitalteil ebenfalls. Unter der Bedingung, daß der VCO eingerastet ist, wird jetzt der frequenzmodulierte Träger (2 Töne) im UKW-Empfänger hörbar. Nun die obere Grenze 108,0 MHz überprüfen. Ist eine der Grenzfrequenzen (87,5 bzw. 108,0 MHz) nicht hörbar, dann muß die Spule L1 nochmals verändert werden.

– An der heißen Seite von C50 einen kurzen Draht anlöten. UKW-Empfänger auf die Sendefrequenz einstellen. R22 aufdrehen,

dabei muß sich die Empfangsfeldstärke vergrößern. Draht wieder ablöten.

– Basiswiderstand R28 einlöten. Den HF-Ausgang des Endverstärkers mit einem Widerstand 50 Ω/0,1 W abschließen. Den Regler R22 an den Linksanschlag drehen. In die Leitung +15 V/2 der Analogplatine ein Milliampereometer einschleifen. Beide Platinen in Betrieb nehmen. Am Emitter des T5 müssen ca. 150 mV DC meßbar sein. Wird R22 an den Rechtsanschlag gedreht, so steigt diese Spannung auf ca. 300 mV. Das mA-Meter muß dabei ca. 35...40 mA mehr anzeigen.

– Am HF-Ausgang zusätzlich ein kleines Diodevoltmeter anschließen. R22 in Mittelstellung drehen. Die beiden Trimmer im Ausgangskreis auf maximale HF-Spannung am Ausgang abgleichen. Mit dem Induktivitätsprüfstift prüfen, ob die beiden Spulen L4 und L6 auseinandergezogen oder zusammengedrückt werden müssen.

– Wird R22 vom Links- zum Rechtsanschlag und umgekehrt gedreht, so sollte sich die HF-Ausgangsspannung linear und ohne Springen oder Aussetzen verändern.

– Nach Wiederholung des Abgleichvorganges ist das Gerät einsatzfähig. Bei ordentlichem Abgleich ist die erste Oberwelle um mindestens 30 dB gedämpft.

Leider können wir die Platine des Analogteils in dieser Ausgabe noch nicht veröffentlichten. Wie so oft hat sich die Bauelementesituation wieder einmal zuungunsten der Bastler verschlechtert: Den TSA6060 gibt es nicht mehr im DIL-Gehäuse, sondern nur noch als SMD-Typ. Wir überarbeiten also das Layout ... (wird fortgesetzt)

Up/Down-Steuerung für elektronische Potentiometer

Wenn man sich ein Gerät baut und dessen Funktionen mit Drucktasten bis auf ein einziges Potentiometer steuert, so kann das mitunter dem Design schaden. Wird das Potentiometer außerdem nicht permanent betätigt und von einem Anschlag zum anderen gedreht, so empfiehlt sich der Einsatz eines elektronischen Potentiometers der Typen X9C103 (10 kΩ), X9C503 (50 kΩ) oder X9C104 (100 kΩ). Diesen „Drehknopfersatz“ kann man unter bestimmten Be-

dingungen mittels zweier Drucktasten vornehmen, siehe Bild.

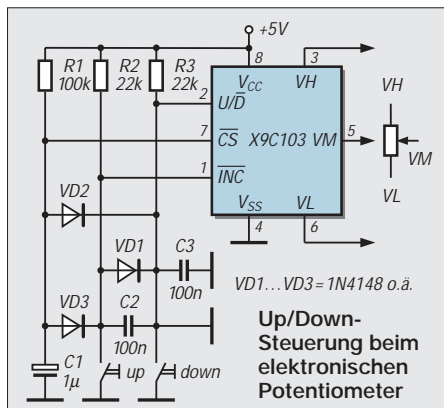
Pin 2 (U/D_{neg}) entscheidet über Zunahme oder Verringerung des Widerstandswertes, Pin 7 (CS_{neg}) hat neben dem Chip-Select die Aufgabe, den aktuellen Wert der Einstellung mit der L/H-Flanke zu speichern, Pin 1 (INC_{neg}) ist der Steuereingang für die Schritte.

Wird die Taste „Down“ betätigt, so liegt Pin 2 an GND (down), Pin 7 über VD1 an GND (CS_{neg}), Pin 1 über VD1 an GND (1 Schritt). Wird die Taste geöffnet, bewirkt die RC-Kombination R1/C1 eine Zeitverzögerung gegenüber der Flanke an Pin 1, und damit wird mit der ansteigenden Flanke an Pin 7 der aktuelle Widerstandswert in den IC-internen EEPROM übernommen.

Bei der Taste „Up“ funktioniert das bis auf den Pegel an Pin 2 (jetzt H) gleich. Durch jede Tastenbetätigung wird damit das elektronische Poti um einen Schritt weitergeschaltet.

Ein permanentes Erhöhen oder Verringern des Widerstandswertes beim Drücken einer Taste ist nicht möglich, da hierzu ein externer Taktgenerator vorhanden sein muß.

Dipl.-Ing. Max Perner – DL7UMO



Elektronik für den Wohnbereich: „...dann klappt's auch mit dem Nachbarn“

HARALD GEESE

Wie oft geht man aus seiner Wohnung mit dem Gedanken, hoffentlich alles wieder so vorzufinden, wie man es verlassen hat. Leider kommt es bei Abwesenheit immer wieder einmal vor, daß in Wohnungen eingebrochen wird.

Wenn ein gutnachbarliches Verhältnis besteht, wird der Nachbar auf Unregelmäßigkeiten im Rahmen seiner Möglichkeiten achten. Es ist ihm aber nicht zuzumuten, ständig auf der Lauer zu liegen oder in der Nacht aufzustehen, um nach dem Rechten zu sehen.

Mit Hilfe der gezeigten Schaltung ist eine kabellose Raumüberwachung durch Wände hinweg möglich. Das schließt auch die

Raumdecke mit ein. Die Signalübermittlung durch die Wand erfolgt auf induktivem Wege mit einer Frequenz die im NF-Bereich liegt und 1 kHz beträgt. Bis zu 60 cm ist eine sichere Übertragung möglich. Dabei ist es unerheblich, ob die Wand aus Ziegelstein, Beton oder armiertem Beton besteht.

Die Schaltung stellt hier jedoch lediglich das Übertragungsglied der Rauminforma-

tion dar, die eigentliche Überwachungseinrichtung (Bewegungsmelder, Mikro-taster bei Anheben von Gegenständen etc.) wird an dieser Stelle nicht näher betrachtet. Ein findiger Elektronikbastler wird sich da schon etwas einfallen lassen. Auch die Zusammenschaltung mit fertig gekauften Bau-gruppen ist sicher möglich.

Die Schaltung ist aus vorhandenen Bestän-den alter Zeiten aufgebaut. Dabei wäre z.B. der Schaltkreis B 611 zu erwähnen, ein OPV mit offenem Ausgang. Man muß nicht unbedingt auf diesen Typ zurück-greifen. Weiterhin werden zwei Ferritstäbe mit einer Länge von 100 mm und einem Durchmesser von 10 mm benötigt. Die Wicklung des Gebers weist eine Induktivität von 16 mH (entsprechend 600 Wdg. 0,3 mm² CuL) auf, die des Empfängers 250 mH (2050 Wdg. 0,2 mm² SuL).

VT1 und VT2 sollten eine hohe Stromver-stärkung haben. Es sind alle NF-Typen tauglich (VT5: P_v = 600 mW, I_c = 500 mA).

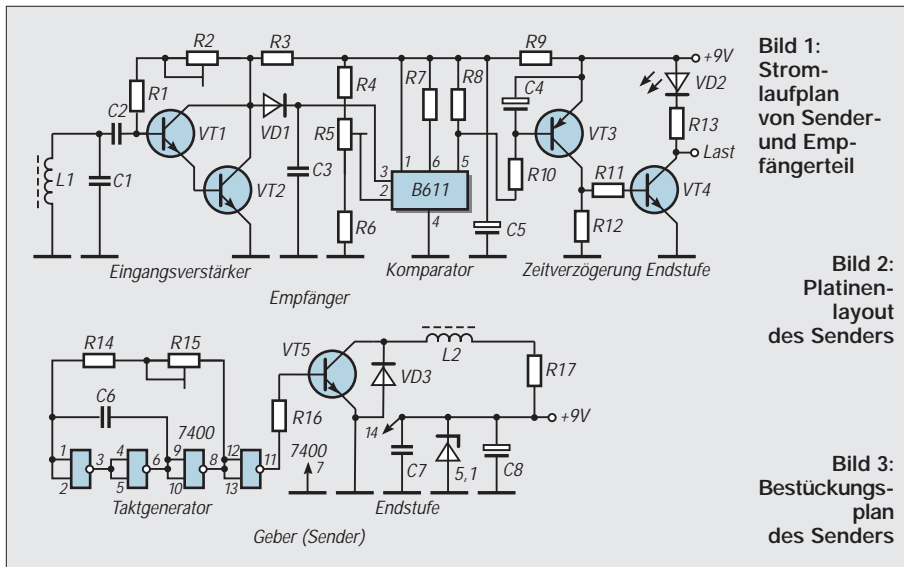


Bild 1: Stromlaufplan von Sender- und Empfängerteil

Bild 2: Platinenlayout des Senders

Bild 3: Bestückungsplan des Senders

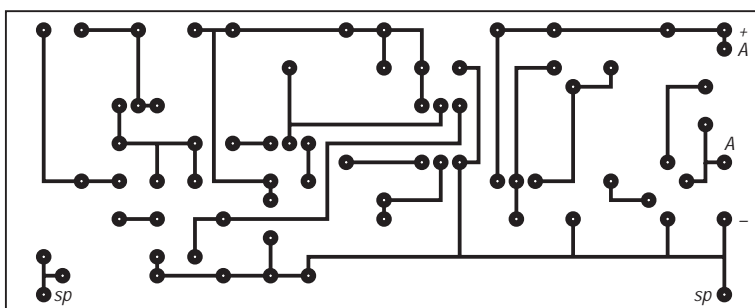
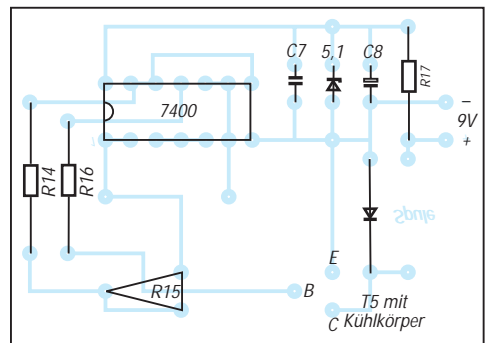
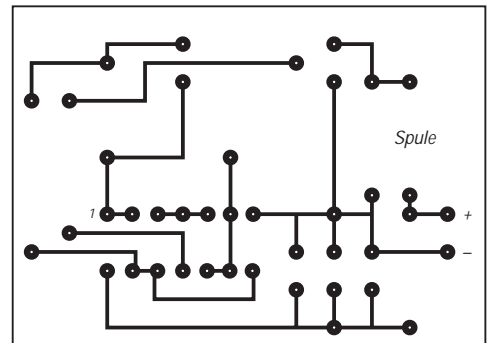


Bild 4: Platinenlayout des Empfängers

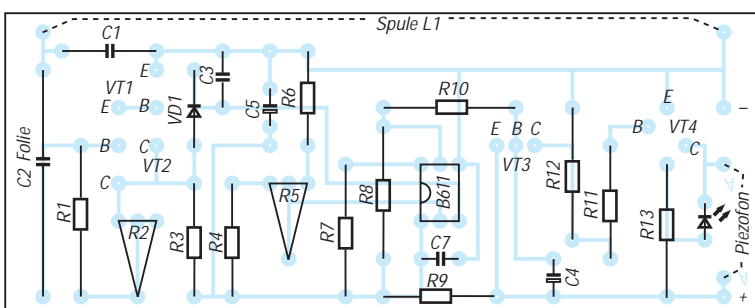


Bild 5: Bestückungsplan des Empfängers

Der Abstand der Ferritstäbe bei gegenseitiger Signalübermittlung muß etwa 100 mm betragen (durch Drehen ist die beste Empfindlichkeit zu ermitteln). Der Geber besteht aus einem 7400, der die Frequenzerzeugung übernimmt. VT5 realisiert die Leistungsanpassung an die Spule. Die Stromaufnahme beträgt etwa 80 mA.

Die in einer Darlingtonschaltung betriebenen Transistoren VT1/VT2 verstärken das aufgenommene NF-Signal. Der Komparator (B611) schaltet bei Überschreiten der Vergleichsspannung. Die Zeitverzögerungsstufe (VT3) unterbindet Störimpulse. VT4 übernimmt die Endstufenfunktion.

Programmiergerät für Flash-Controller AT89C2051

ALEXANDER BLUMHARDT – DD1SL

Der bekannteste und am meisten verbreitete Controller ist der 1980 von Intel vorgestellte 8051. Da es inzwischen mehrere hundert spezialisierte Abkömmlinge dieses Typs gibt, faßt man alle Controller unter dem Familiennamen MCS-51 zusammen. Der Vorteil für den Hobbyanwender ist, daß es als Public Domain oder Shareware eine unüberschaubare Anzahl an Programmierwerkzeugen, Beispielprogrammen und sonstigen, nützlichen Dingen gibt.

Besonders geeignet für erste Gehversuche sind die Flash-Controller der Fa. Atmel, da sie kein spezielles Löschergerät benötigen und bis zu tausendmal reprogrammiert werden können.

Mit dem hier beschriebenen Programmiergerät und dem bei Atmel kostenlos erhältlichen Makroassembler ist ein Einstieg in diese faszinierende Technik mit einem finanziellen Aufwand unter hundert DM möglich.

Der AT89C2051

Atmel kombiniert beim AT89C2051 den bewährten Prozessorkern des 8051 mit den Vorteilen der modernen Flash-Technologie. Flash-ROMs können elektrisch programmiert und gelöscht werden. Der Unterschied zu EEPROMs liegt darin, daß nicht jede Speicherzelle einzeln gelöscht werden muß, sondern das ROM sozusagen „blitzartig“ mit einem Löschimpuls gelöscht wird – daher der Name Flash-ROM.

Der AT89C2051 verfügt über 2048 Byte Flash-ROM, 128 Byte RAM, zwei 16-Bit-Timer und eine voll-duplexfähige serielle

Schnittstelle (UART). Den Kontakt mit der Außenwelt stellt der Controller über seine 15 Portleitungen her, die sowohl als Ein- als auch als Ausgänge verwendet werden können. Atmel hat zusätzlich noch einen präzisen Analogkomparator spendiert, der recht praktisch zum Erfassen analoger Größen einsetzbar ist.

Für eine leistungsfähige Hardware ist also gesorgt, jetzt gilt es nur noch, die Software in den Controller zu befördern. Eine detaillierte Beschreibung des AT89C2051 würde den Umfang dieses Beitrags bei weitem sprengen. Das Datenbuch [1] enthält alle relevanten Informationen und ist bei Atmel auf Anfrage erhältlich.

Programmialgorithmus

Es bedarf eines bestimmten Procedere, die Daten korrekt in den Flash-Speicher einzu-

schreiben. Bevor ein Controller in den Nullkraft-Sockel (ZIF) eingesetzt werden kann, müssen alle Pins spannungsfrei bzw. floating sein, d.h., hohe Impedanz aufweisen. Die anliegende Betriebsspannung stört nicht. In diesem Punkt widersprechen sich die Beschreibung von Atmel und die Schaltung des vorgeschlagenen Programmiers!

Nach Einsetzen eines Controllers werden zunächst RST und XT1 auf Masse gelegt. Während alle anderen Leitungen weiterhin floaten, muß mindestens 10 ms gewartet werden.

Danach wird RST auf +5 V geschaltet, P3.2 ebenfalls auf +5 V. Durch unterschiedliche Pegel an P3.3, P3.4, P3.5 und P3.7 kann die Betriebsart gewählt werden. Die Tabelle zeigt die verschiedenen Möglichkeiten: Daten schreiben, Daten lesen, Lockbits 1 und 2 setzen, Speicher löschen, Signaturbyte lesen. Das Signaturbyte enthält Informationen über Typ und Hersteller des eingesetzten Bausteins, es kann vom PG zur automatischen Erkennung verwendet werden. Lockbit 1 verhindert eine weitere Programmierung des Controllers, Lockbit 2 vereitelt jeden Versuch, den Speicherinhalt auszulesen. Das ROM ist somit kopiergeschützt. Intel hat dafür eine schöne Formulierung: „...in order to protect its contents against software piracy“.

Nun kann das erste Byte des Programms an P1 angelegt werden. Die Spannung an RST ist auf 12 V zu erhöhen und ein negativer Impuls an P3.2 zu erzeugen. Dies ist der eigentliche Programmierimpuls, er kann sehr kurz sein, da der Controller im ZIF das Timing intern steuert. Die zum Programmieren benötigte Zeit beträgt typisch 1,2 ms.

Die Programmierspannung an RST kann nun von 12 V auf 5 V zurückgenommen werden. Nachdem der Controller in die Betriebsart „Lesen“ geschaltet wurde, wird das eben beschriebene Byte an P1 gelesen und verifiziert.

Ein positiver Impuls an XT1 taktet den internen Adreßzähler eine Position weiter, das nächste Byte ist zur Programmierung bereit. Der Ablauf ab Spannungserhöhung an RST auf 12 V wiederholt sich, bis alle Programmbytes in das Flash-ROM übertragen sind. Der Controller wird nun zum Entnehmen bereit gemacht: XT1 auf 0 V, RST auf 0 V, alle anderen Pins auf hohe Impedanz schalten.

Schaltung

IC3 erzeugt die für den Betrieb der Logikbausteine notwendigen 5 V. Die Ausgangsspannung von IC4 läßt sich zwischen 5 V und 11,8 V umschalten. Bei gesperrtem T1 wird der Nullpunkt des Reglers um die Zenerspannung von D2 angehoben. Die Spannung am Ausgang beträgt in diesem

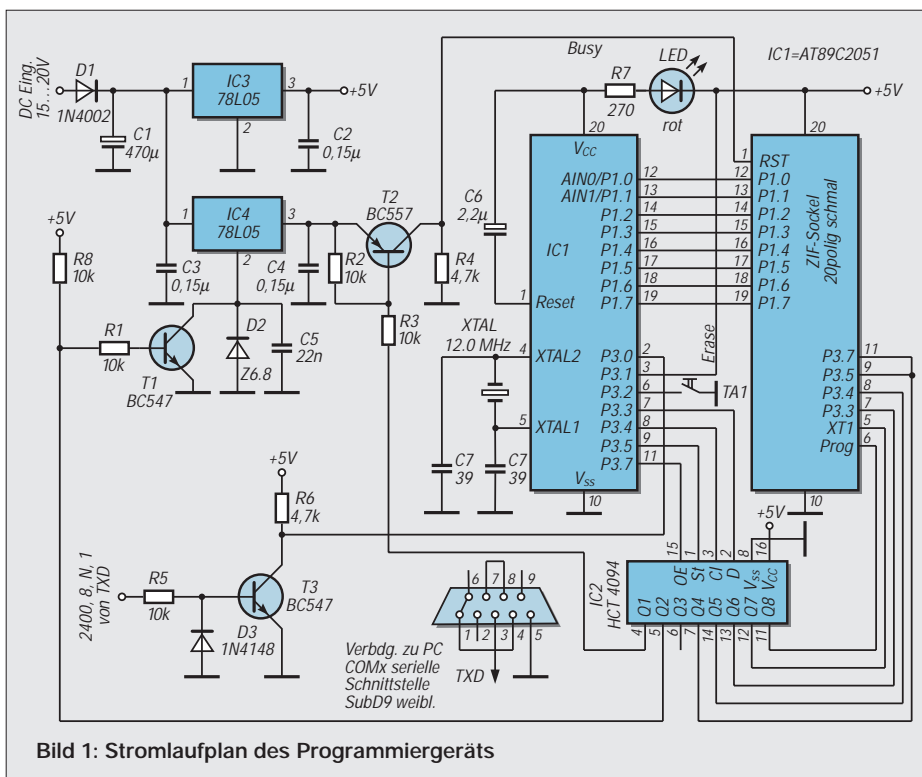


Bild 1: Stromlaufplan des Programmiergeräts

Fall 5 V + 6,8 V. Dieser Trick kann generell angewandt werden, wenn die Spannung eines Festspannungsreglers erhöht werden soll. T2 dient zum Abschalten der Programmierspannung am ZIF. Der Pegelwandler T3 reduziert den ±12-V-Pegel der seriellen Schnittstelle auf für den Controller ungefährlchen TTL-Pegel. Rund um IC1 erkennt man die geringe Minimalbeschtaltung des Controllers. C6, C7, C8 und X1 genügen völlig.

Der AT89C2051 kann LEDs direkt ansteuern, auf einen Treibertransistor kann also verzichtet werden. IC2 enthält ein achtstufiges Schieberegister und ein Ausgangslatch für jeden Ausgang. Dieser Speicherbaustein mit seriellem Eingang sorgt für zusätzliche Steuerleitungen, da der Controller nicht über ausreichend Portleitungen verfügt. Werden bei einer Anwendung sehr viele Ausgänge gefordert, können nahezu beliebig viele 4094 kaskadiert werden. Der Erase-Taster benötigt keinen Pullup-Widerstand – im Controller sind bereits 50 kΩ eingebaut.

■ **Bedienung**

Bei eingeschalteter Busy-LED darf grundsätzlich kein Controller in den ZIF eingesetzt oder entnommen werden! Zunächst sollte man folgende Batchdatei auf dem PC einrichten:

```
mode com2:2400,n,8,1
copy %1.bin com2:b
```

Ein günstiger Name für die Datei ist burn.bat. Sie läßt sich leicht mit jedem Texteditor erstellen und erspart wiederholte, lästige Tipperei.

Verbinden Sie jetzt das Programmiergerät mit der COM-Schnittstelle des PC. Verwenden Sie eine andere COM, muß die Batchdatei natürlich die Nummer der richtigen Schnittstelle enthalten.

Jetzt kann die Betriebsspannung des Brenners eingeschaltet werden. Setzen Sie nun einen Controller in den ZIF ein. Enthält der Controller bereits Daten, muß er zunächst durch einen Druck auf die Erase-Taste gelöscht werden. Der Vorgang läuft sehr schnell ab, die Busy-LED blitzt nur kurz auf.

Ihr erstes Programm muß als Binärdatei vorliegen, die Extension lautet in diesem Fall „.bin“. Da die meisten Assembler Intel-Hexformat erzeugen, dürfte es zunächst

Bild 2: Platinenlayout

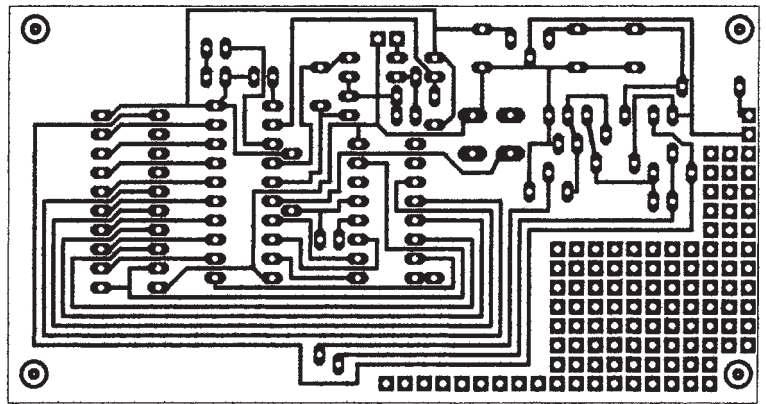
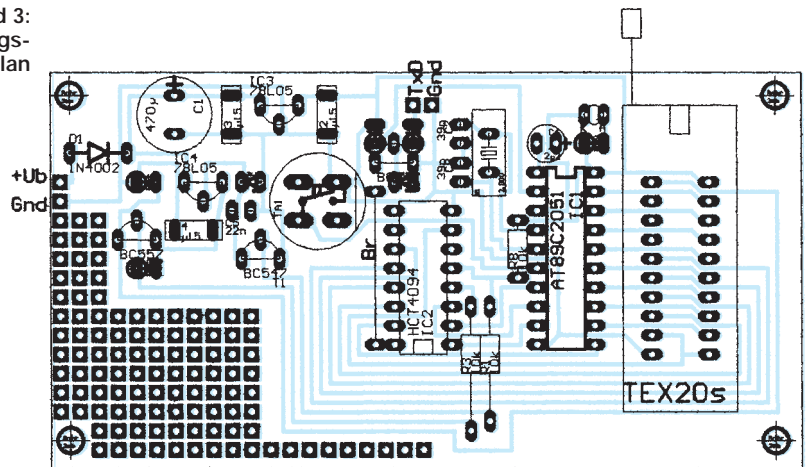


Bild 3: Bestückungsplan



nötig sein, sich bei [2] einen Hexbin-Konverter zu beschaffen.

Befindet sich die burn.bat im Verzeichnis des Assemblers, tippen Sie einfach burn test, sofern Ihr Programm „test.bin“ heißt. Nach einem Druck auf die Returnntaste sendet DOS die Datei an das Programmiergerät. Die Busy-LED leuchtet, das Flash-ROM wird mit Daten beschrieben.

Der Vorgang ist in wenigen Sekunden beendet, und Sie können den fertigen Controller entnehmen. Tritt ein Fehler auf, kann ein Byte nicht programmiert werden, blinkt die Busy-LED. Schalten Sie das Blinken mit der Erase-Taste ab, bevor Sie den Controller entnehmen. Das Programmiergerät verifiziert jedes eingeschriebene Byte, es ist also sichergestellt, daß sich korrekte Daten im Flash-ROM befinden.

Der Sourcecode des Programmiergeräts liegt auf der Homepage [3] zum Downloaden bereit. Der brauchbare Makroassembler MLASM51 kann von der Atmel-Website [4] geladen werden. Diese Seite enthält

viele nützliche Informationen und Beispielprogramme. Wer in der Hochsprache C programmieren möchte, findet dort auch die Evaluierungsversion des professionellen Keil-Compilers. Die Demoversion des Franklin-Compilers für Windows verschickt [5] auf Anfrage kostenlos.

■ **Aufbau**

Zum Schutz vor bösen Überraschungen sollte auf jeden Fall (bei leerem ZIF!) überprüft werden, ob an Pin3 von IC4 die richtige Programmierspannung von 11.5...12,5 V anliegt. Dazu den Sockel von IC2 zunächst leer lassen und die Spannung messen. Bei leitendem T1 soll die Spannung 5 V betragen. Wird Pin 5 am Sockel von IC2 auf Masse gelegt, sollte sich die Spannung auf ca. 12 V erhöhen. Auch eine Trockenubung ist nützlich.

Versuchen Sie dazu den leeren ZIF zu programmieren. IC1 erkennt Verify-Error und die Busy-LED beginnt zu blinken. Meldet DOS einen Fehler der Schnittstelle, ist die Verdrahtung des Steckverbinders nicht korrekt nach Abbildung durchgeführt.

Literatur und Quellen

- [1] Atmel Microcontroller Data Book, October 1995
- [2] www.elnec.sk
- [3] http://home.t-online.de/home/dd1sl
- [4] www.atmel.com
- [5] engelmann.schrader@t-online.de

Anfragen:

Fax: 09 11-43 74 60, E-Mail: dd1sl@t-online.de

Programmiermodi des AT89C2051

Modus	RST	P3.2/PROG	P3.3	P3.4	P3.5	P3.7
Daten schreiben	12 V	⌋	L	H	H	H
Daten lesen	H	H	L	L	H	H
Lockbit 1 setzen	12 V	⌋	H	H	H	H
Lockbit 2 setzen	12 V	⌋	H	H	L	L
ROM löschen	12 V	⌋	H	H	L	L
Signaturbyte lesen	H	H	L	L	L	L

Induktivität eingebaut – Schaltregler für einen großen Eingangsspannungsbereich

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Daß es im Bereich der Stromversorgungstechnik doch beachtliche Innovationen geben kann, beweist National Semiconductor mit dem Schaltregler-IC LM2825. Spule und Ausgangskondensatoren sind gleich mit im IC-Gehäuse eingebaut. Problemloser geht es kaum noch. Bei einer Eingangsspannung von 7 bis 40 V liefert er je nach Typ 3,3 oder 5 V bei 1 A am Ausgang.

Funkamateure und Modellbauelektroniker werden im Feldeinsatz diese Baugruppe zu schätzen wissen, da zur Stromversorgung dort oft die Autobatterie eingesetzt wird.

Wir leben heute in einer Welt mit „Strom aus der Steckdose“. Und davon gehen wir meistens auch bei Selbstbaugeräten aus. Die Stromversorgung wird bei Eigenentwicklungen meist stiefmütterlich behandelt und daraus resultieren dann Probleme beim Einsatz unserer Geräte. Besonders problematisch wird es, wenn neben einer hohen Betriebsspannung zusätzlich noch 5-V-Geräte benötigt werden. Ein Linearregler kann bei größeren Strömen dann leicht seine Grenzwerte erreichen. Es ist dann ein ausreichend großer Kühlkörper zur Wärmeabführung erforderlich. Daß dies sich dann auf die Gehäusegestaltung auswirkt, braucht sicher nicht erläutert zu werden.

■ Diverse Probleme

Ein Beispiel soll den Sachverhalt verdeutlichen. Wir haben einen NF-Verstärker entwickelt, der mit einer Betriebsspannung von 2×30 V versorgt wird. Zur Steuerung haben wir auf gewöhnliche Potis verzichtet. Ein Mikrocontroller einschließlich einer Infrarotfernbedienung übernimmt diese Funktionen.

Zusätzliche LED-Displays zeigen den Gerätezustand und die eingestellte Verstärkung oder abgegebene Leistung an. 500 mA Laststrom bei 5 V kommen schnell zusammen. Ein zweiter Trafo scheidet aus Gründen der

Brummeinstreuungen aus. Ringkerntrafos, die gleichzeitig Wicklungen für eine hohe und eine niedrige Spannung haben, gibt es nicht.

Wir müssen also unsere 5 V aus den vorhandenen 30 V bereitstellen. Am Spannungsregler 7805 fallen demnach 25 V ab. Bei 500 mA muß er 12,5 W in Wärme umsetzen. Das ergibt schon eine beachtliche Verlustwärme (zum Vergleich unser Lötcolben hat in der Regel 15 bis 25 W).

Es bleibt also nur noch die Verwendung eines Schaltreglers als Alternative. Und da stehen wir vor dem nächsten Problem. Die Entwicklung eines optimalen Schaltreglers erfordert trotz zur Verfügung stehender moderner Schaltkreise etwas Erfahrung, und meist entsprechen die Applikationschaltungen der Hersteller nicht unseren Bedingungen. Soll der Schaltregler einen hohen Wirkungsgrad erreichen, ist das korrekte Berechnen der notwendigen Bauelemente nicht zu umgehen – und das wird dann mehr zur Kunst als zum rechnerischen Handwerk mit Faustformeln.

Zudem kann es passieren, daß die errechnete Induktivität kein Standardtyp ist. Auf das Selbstwickeln bei Schaltreglern sollte aus verschiedenen Gründen verzichtet werden. Eine gute Wärmeabführung ist sicher der Hauptgrund.

■ Die Lösung

...für eine Vielzahl stromversorgungstechnischer Probleme bietet der LM2825 von National Semiconductor. Induktivität und Ausgangskondensatoren sind gleich mit eingebaut. Und dabei besitzt dieser Schaltkreis ein 24poliges DIP-Gehäuse und würde dementsprechend auch in eine Standard-DIP-Fassung passen (allerdings sollte auf diese Bestückungstechnik wegen niedriger Übergangswiderstände verzichtet werden).

Von einem „gewöhnlichen“ DIP-Schaltkreis unterscheidet er sich nur durch die um wenige Millimeter dickere Gehäusegröße. Der Schaltkreis wird unter dem Warenzeichen „Simple-Switcher“ geliefert. Es gibt derzeit zwei Typen in dieser Baureihe: für 5 V Ausgangsspannung den LM2825-5.0 und für 3,3 V den LM2825-3.3. Beide Typen sind pinkompatibel, und es läßt sich somit die gleiche Leiterkarte verwenden.

Der besondere Vorteil dieses Schaltkreises auch im Bereich des Hobbyelektronikers ist der große Eingangsspannungsbereich. Interessant ist ein solcher Schaltregler z.B. für Geräte, die im mobilen Einsatz aus unterschiedlichen Spannungsquellen gespeist werden müssen (Solarzellen, 12- oder 24-V-Akkus usw.).

Der LM 2825-5.0 liefert typisch 5,0 V in einem Eingangsspannungsbereich von 7 bis 40 V. Der 3,3-V-Typ arbeitet mit einer Eingangsspannung von 4,75 bis 40 V. Selbstverständlich sinkt mit steigender Spannung der Wirkungsgrad. Dies macht sich aber nur unwesentlich in der Wärmeentwicklung bemerkbar. Den maximalen Wirkungsgrad erreichen beide Typen bei etwa 10 bis 12 V. Er liegt dann bei etwa 78 (3,3-V-Typ) bis 80 % (5-V-Typ).

Die hohe Schaltfrequenz von ca. 150 kHz minimiert den Aufwand zur Störunterdrückung. Interessant ist der niedrige Eigenstromverbrauch von weniger als 20 mA über den gesamten Eingangsspannungsbereich. Ein Shut-Down-Eingang dient zum Abschalten des Reglers durch ein TTL-Pegelkompatibles Signal. Der Ruhestrom sinkt dann auf 80 bis 100 μ A.

■ Beschaltung

Theoretisch braucht der LM 2825 keine externen Bauelemente. Aber ganz so einfach geht es doch nicht. Es handelt sich um einen Schaltregler und damit können über die Ein- oder Ausgangsspannungsleitungen Störungen gelangen, die bei längeren Leitungen abgestrahlt werden können und fremde Geräte oder andere Baugruppen beeinflussen können.

Eingangsseitig kann auf das Filter L1, L2, C2 verzichtet werden, wenn im Gerät bereits ein entsprechendes Filter an anderer Stelle für die Stromversorgung vorhanden

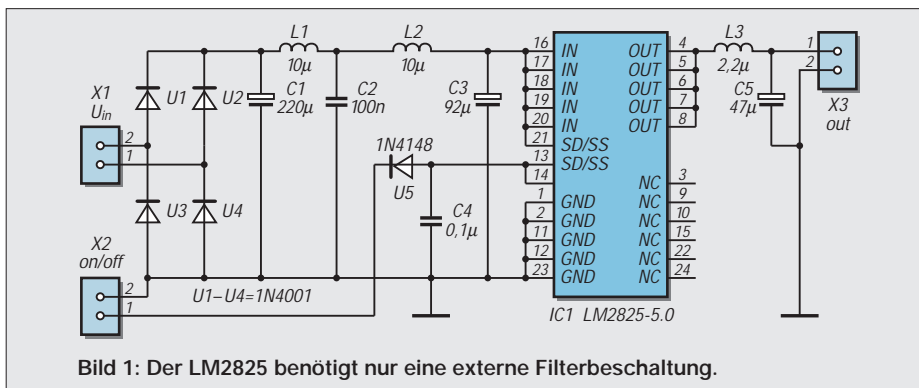


Bild 1: Der LM2825 benötigt nur eine externe Filterbeschaltung.

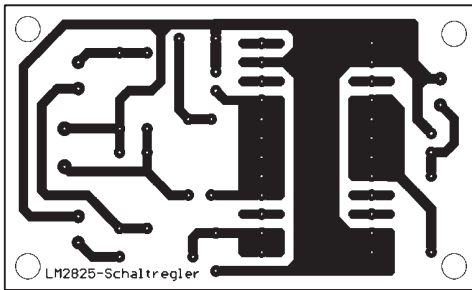
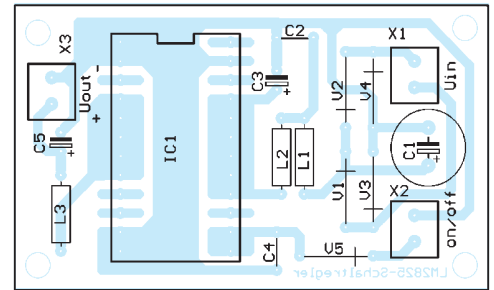


Bild 2:
Das Platinenlayout ist für minimale Störungen und eine gute Wärmeabfuhr optimiert.

Bild 3:
Die Bestückung ist in wenigen Minuten erledigt.



ist (ein solches Filter sollte auch bei Amateurgeräten zur Standardausstattung gehören). Ist ein solches Filter bereits vorhanden, so kann zusätzlich auf C3 verzichtet werden, wenn zwischen dem LM2825 und diesem Filter weniger als etwa 15 cm Leitungslänge vorhanden sind.

Da hier aber eine einbaufertige Baugruppe entstehen soll, wurden sowohl die Gleichrichter als auch das Filter auf der Platine vorgesehen. C3 muß ein Aluminium-Elko mit niedrigem ESR-Widerstand sein (jeder Kondensator hat neben der Kapazität auch einen „virtuellen“ Widerstand). Unproblematischer ist die Verwendung eines Tantal-Elkos, da diese Bedingung dort nahezu immer erfüllt ist. Deshalb ist in der Schaltung auch ein vielleicht etwas ungewöhnlicher Kapazitätswert für C3 angegeben.

National Semiconductor empfiehlt für C3 Kondensatoren aus der Baureihe TPS des Herstellers AVX oder aus der Reihe 593D von Sprague. Für industrielle Einsatzfälle sollte das berücksichtigt werden. Im Amateurbereich können wir sicher auf eine solche Auswahl verzichten (es sei denn, daß doch noch unzulässige Störungen feststellbar sind), da die meisten Tantalkondensatoren die genannte Bedingung erfüllen.

Bezüglich der Spannungsfestigkeit sollten C1 und C3 für das 1,25fache der maximal auftretenden Eingangsspannung ausgelegt sein. Bei Versorgung mit einer Wechselspannung ist zu beachten, daß als Eingangsspannung der 1,414fache Wert des gemessenen Effektivwertes der zur Verfügung stehenden Wechselspannung auftritt. Das heißt, wir dürfen mit einer maximalen Wechselspannung von etwa 28 V arbeiten. Bei Gleichspannung kann die Eingangsspannung echte 40 V betragen.

■ Funktionen

Das Filter L3/C5 am Ausgang ist in der Regel bei digital arbeitenden nachfolgenden Schaltungen nicht unbedingt erforderlich. Der Versorgungsspannung von 5 V sind ca. 20 bis 60 mV Störspannung überlagert. In der Regel liefern digitale Baugruppen weit aus mehr Störungen auf der Betriebsspannungsleitung (insbesondere z. B. beim Multiplexbetrieb von Siebensegment-Displays). Beim Betrieb analoger oder gemischter Baugruppen ist die Filterung der Ausgangsspannung aber nicht zu unterschätzen.

Bleibt noch die Beschreibung des SS/SD-Eingangs. Dieser erfüllt gleich zwei Funktionen. Zum einen dient er zum Abschalten des Reglers und damit der Ausgangsspannung. Wird der Eingang auf Low-Pegel gelegt, wird abgeschaltet. Bei High oder offenem Eingang ist der Regler aktiv. Um die maximale High-Spannung auch bei Ansteuerung durch TTL- oder CMOS-Pegel von 2 V nicht zu überschreiten, schaltet die Diode V5 nur Low-Pegel durch. Liegt eine positive Spannung an der Diode an, so ist der Eingang offen.

Die zweite Funktion des SD/SS-Eingangs ist der Soft-Start. Ist der Stromverbrauch der zu versorgenden Schaltung im Einschalt Augenblick sehr groß und hat die Eingangsspannungsquelle nur eine begrenzte Leistung zur Verfügung (unter anderem ist der Elko C1 dafür entscheidend), so ist ein weiches, d.h. langsames Einschalten wünschenswert. Dazu ist zwischen dem SS/SD-Eingang und Masse ein Kondensator (C4) zu legen. Je nach Größe ändert sich das Einschaltverhalten. Der Kondensator kann zwischen 0,01 µF und 1 µF liegen. Je geringer die Kapazität ist, um so schneller erreicht die Ausgangsspannung ihren Nennwert.

Die in der Schaltung angegebenen 0,1 µF sind ein guter Kompromiß für die meisten Anwendungsfälle. Die Spannung erreicht dann innerhalb von etwa 40 ms ihren Maximalwert. Für ein anderes Zeitverhalten

sollte das Datenblatt des Herstellers konsultiert werden. Für den Soft-Start-Kondensator C4 kann ein Keramik Kondensator oder Tantal-elko eingesetzt werden.

■ Wärmeabfuhr

Auch wenn ein Schaltregler einen guten Wirkungsgrad hat, Wärme entsteht immer. Um diese Verlustwärme abzuführen, ist der Chip intern auf einen Kupferträger aufgesetzt. Zudem gewährleistet die Vielzahl der auf gleiches Potential gelegten Anschlüsse eine gute Wärmeabfuhr. Dies wurde beim Platinenlayout berücksichtigt. Breite Kupferflächen anstelle einfacher Leiterzüge – auch an unbelegten Pins – dienen einer guten Wärmeabfuhr. Eigene Layoutentwicklungen sollten das unbedingt berücksichtigen.

Wird vorrangig im oberen Eingangsspannungsbereich gearbeitet ist das Aufkleben einer metallischen Kühlfläche auf die Platine direkt unter dem IC empfehlenswert. Verwenden Sie einen guten Klebstoff für diese Kühlfläche. Sie darf nicht in Kontakt mit den Pins kommen (Kurzschluß). Die restlichen Bauelemente sind in wenigen Minuten aufgelötet. Für die Anschlußklemmen sind die Minitypen im 3,5-mm-Raster vorgesehen.

■ Inbetriebnahme

Und dann können wir uns ans Einschalten wagen. Die Baugruppe sollte dafür aus einer Laborstromversorgung mit Strombegrenzung erfolgen – man kann nie wissen ... Die Schaltung ist so einfach, daß eigentlich nichts schiefgehen sollte. Funktioniert dennoch nichts, ist meist eine kalte Lötstelle schuld. Funktioniert alles zu unserer Zufriedenheit, können wir – bei Bedarf – die Baugruppe in unser Zielgerät einbauen. Um allen EMV-Normen gerecht zu werden, empfiehlt es sich, die Eingangs- und Ausgangsleitungen jeweils paarweise mehrfach durch Ringkerne zu führen. Das reduziert eventuelle Störungen nochmals erheblich. Die meisten Störungen kommen nämlich nicht vom Schaltkreis direkt, sondern von den wegführenden Leitungen (einschließlich Masseflächen).

Literatur

[1] LM2825 Simple Switcher ; Datenblatt der Firma National Semiconductor 1996

Die wichtigsten Daten des LM2825

	LM2825-3.3	LM2825-5.0
Eingangssp.	4,75...40 V	7...40 V
Ausgangssp. (typ.)	3.3 V	5.0 V
Ausgangssp. (tol.)	3.168...3.432 V	4.8...5.2 V
Lastregelung (bei $U_i = 12 V$ und $I_o = 0,1..1A$)	8 mV	8 mV
Ausgangsstörspannung (bei $U_i = 12 V$ und $I_o = 1A$)	40 mV	40 mV
Wirkungsgrad	78 %	80 %
Ausgangsstrom	1 A	1 A
Thermischer Widerstand	30 K/W	30 K/W
Einsatztemperaturbereich	0...70 °C	0...70 °C
Störstrahlung (ohne externe Filter, 10 m-Abstand) Bereich:		
30...230 MHz	30 dB µV/m	30 dB µV/m
0,23...1 GHz	37 dB µV/m	37 dB µV/m
1...10 GHz	46 dB µV/m	

Als Wandler für die serielle RS232-Schnittstelle, die direkt auf einem 9poligen SUB-D-Stecker aufliegt, wurde der altbewährte MAX 232 (IC7) verwendet.

■ Trägerplatine

Auf der Trägerplatine befinden sich die Spannungsversorgung, der Watchdog-Timer, die Adreßdekodierung für den Input/Output-Bereich, die digitalen Ein- und Ausgänge sowie die analogen Ein- und Ausgänge. Die Schaltungen werden im folgenden einzeln beschrieben.

■ Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung gestaltet sich sehr flexibel und kann je nach den persönlichen Erfordernissen entsprechend aufgebaut werden. Über die Klemmen 45 und 44 von K4

sollte jedoch mindestens eine geglättete Gleichspannung von +12 V/ 150 mA eingespeist werden (150 mA reichen lediglich zur Versorgung des Steuercomputers mit allen LEDs aus). Bleibt die Klemme 42 unbeschaltet, so gelangt diese Spannung über die Entkoppel-Dioden D1 und D2 auch an die +24-V-Spannungsversorgung (abzüglich zweier Diffusionsspannungen).

Dadurch werden die Schaltungsteile, die bis zu einer Betriebsspannung in Höhe von +24 V versorgt werden können (Ausgangstreiber der digitalen und analogen Ausgänge) mit ca. +11 V versorgt. Wer höhere Ausgangsspannungen benötigt, z.B., um die in der Industrie-Technik gebräuchlichen 24-V-Relais zu treiben, kann die betreffende Spannung (bis ca. +30 V) an Klemme 42 anschließen.

Darüber hinaus schützen die Dioden D1 und D3 auch vor Verpolung.

■ Watchdog-Timer

Der Watchdog-Timer besteht aus einer durch IC4d verschalteten Kippsufe mit den frequenzbestimmenden Komponenten R4 und C11. Aus ihren Werten ergibt sich eine Periodendauer von ca. 10 Sekunden. Steht kein Reset-Signal an, so entlädt sich C11 über R4, nur ein permanentes Nachladen durch Impulse auf CPU-Port P1.5 und Impulsformer-Schaltung aus IC4f, C10, R1, IC4e kann dies verhindern.

Listing 1 (Hintergrund-Uhr, siehe Teil 2) zeigt, wie man einen Ontime-Interrupt für die Gewinnung eines Watchdog-Impulses verwenden kann. Diode D4 verhindert das Zurückfließen des Stroms nach IC4e, wenn

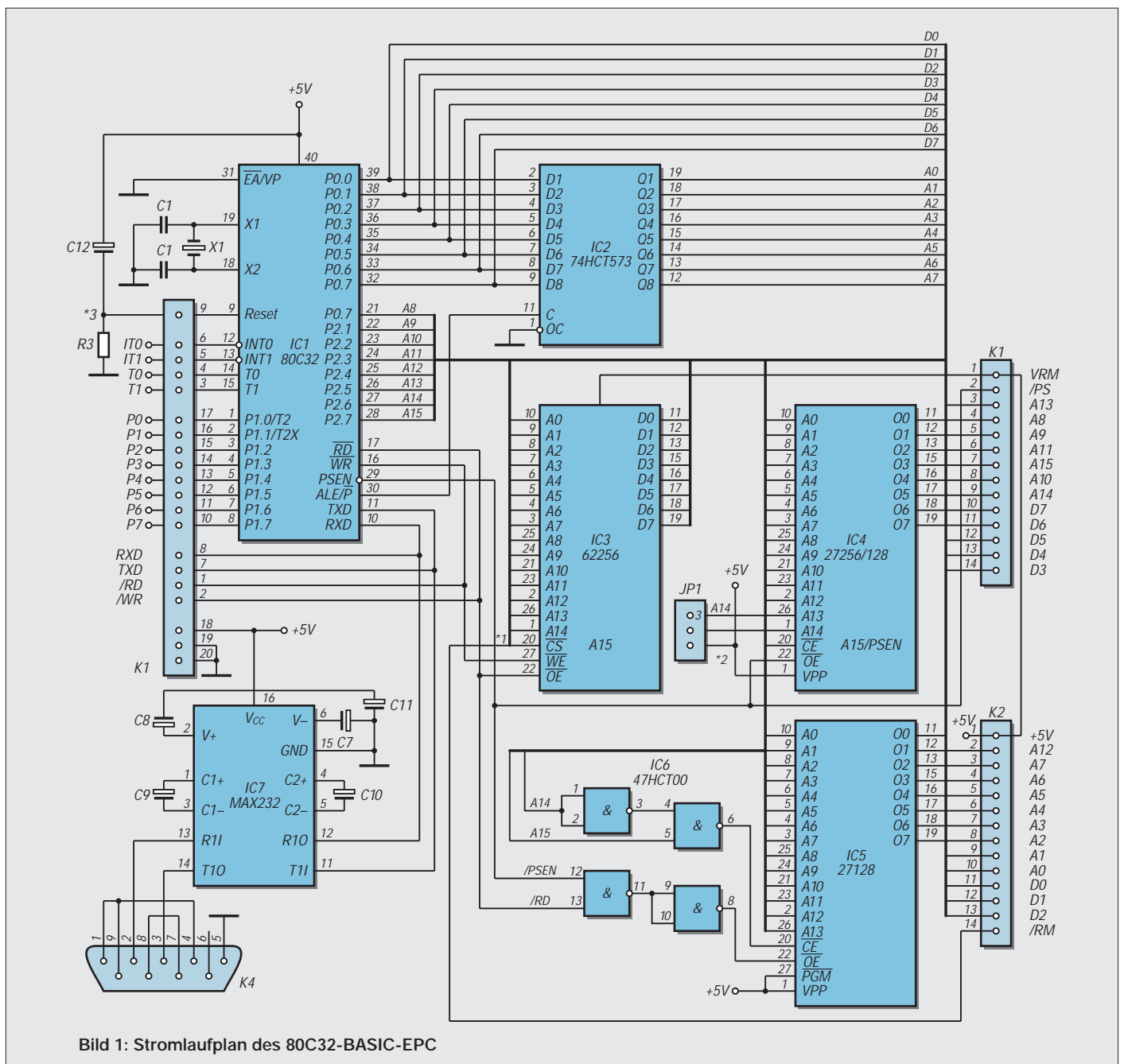


Bild 1: Stromlaufplan des 80C32-BASIC-EPC

dessen Ausgang Low ist. Über S1 und R5 kann der C11 entladen und so ein manueller Reset ausgelöst werden. JP1 setzt den Watchdog-Timer außer Funktion. LED D5 zeigt einen anstehenden Reset durch Verlöschen. Die Bauteile D36 bis D43, R75 und R76 schützen die direkten CPU-Eingänge vor Überspannung.

■ Adreßdekodierung

Die Adreßdekodierung für den Input/Output-Bereich der Trägerplatine wurde mit einem 74HCT139 (IC3) verwirklicht, diese einfache Schaltung selektiert den 8 Kbyte großen Adreßbereich von 0C000H bis 0DFFFH und stellt vier I/O-Select-Signale (/IO1 bis /IO4) zur Verfügung. Dadurch ergeben sich die in der Tabelle angegebenen 16 I/O-Adressen von 0C000H bis 0C00FH. Ab Adresse 0C010H wiederholen sich alle aufgeführten Adressen, da sie sich im 8 Kbyte großen I/O-Bereich 512 mal spiegeln.

■ 16 digitale Eingänge

Diese wurden mit zwei 8-Bit-Eingangstreibern vom Typ 74HCT541 (IC5 und IC6) realisiert. R59 bis R74 dienen als Schutzwiderstände. Die LEDs D12 bis D27 zeigen nicht nur die Eingangssignale, sondern dienen gleichzeitig über ihre Vorwiderstände R7 und R8 als Pullup. Ein unbeschalteter

I/O-Adressen von 0C000H bis 0C00FH

Select Signal	Adresse	lesen	schreiben
/IO1	0C000H	digit. Eing. 1... 8	digit. Ausg. 1...8
	0C001H	digit. Eing. 1... 8	digit. Ausg. 1...8
	0C002H	digit. Eing. 1... 8	digit. Ausg. 1...8
	0C003H	digit. Eing. 1... 8	digit. Ausg. 1...8
/IO2	0C004H	digit. Eing. 8...16	analoger Ausgang 1
	0C005H	digit. Eing. 8...16	analoger Ausgang 1
	0C006H	digit. Eing. 8...16	analoger Ausgang 1
	0C007H	digit. Eing. 8...16	analoger Ausgang 1
/IO3	0C008H	nicht verwendet	analoger Ausgang 2
	0C009H	nicht verwendet	analoger Ausgang 2
	0C00AH	nicht verwendet	analoger Ausgang 2
	0C00BH	nicht verwendet	analoger Ausgang 2
/IO4	0C00CH	ADU Statusregister	ADU Steuerregister
	0C00DH	ADU High Data	nicht verwendet
	0C00EH	ADU Low Data	nicht verwendet
	0C00FH	ADU Low Data	ADU Testmode

Eingang wird so als Eins gelesen. Soll sich der Eingangsspiegel ändern, wird er durch Anlegen von 0 V auf Masse gezogen.

Diese umgekehrte Logik muß bei der Programmierung beachtet werden, dadurch wird jedoch erreicht, daß außerhalb des 80C32-Steuercomputers die internen +5 V nicht benötigt werden! BASIC-Listing 2 (DO- und DI-Test) zeigt die Abfrage der Eingänge.

■ 8 digitale Ausgänge

Diese sind durch den integrierten Darlingtontreiber mit open-collector-Ausgängen vom

Typ ULN2803 (IC8) verstärkt. Dieser Schaltkreis kann pro Ausgang 50 V / 500 mA treiben und besitzt intern bereits für jeden Ausgang Freilaufdioden, so daß ohne weitere Maßnahmen induktive Lasten wie z.B. Relais oder Schrittmotoren betrieben werden können. Wer wirklich bis zu 50 V treiben möchte, muß den Kondensator C12 mit einer höheren Spannungsfestigkeit einsetzen und die DA-Umsetzung mit +8 V betreiben!

Die LEDs D28 bis D35 zeigen den Zustand der Ausgänge an. Das 8-Bit-Ausgangswort wird in ein D-Latch vom Typ 74HCT574

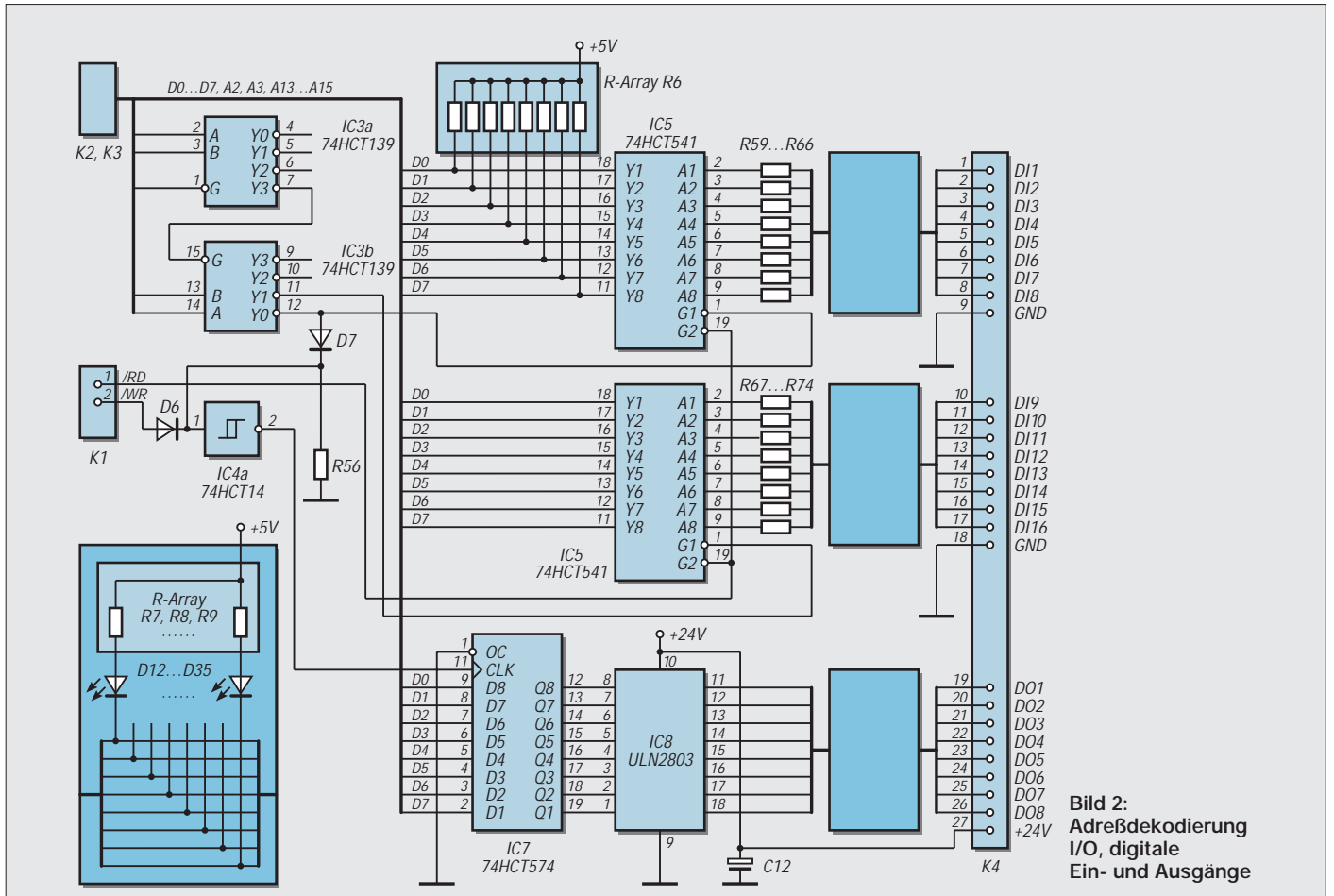


Bild 2: Adreßdekodierung I/O, digitale Ein- und Ausgänge

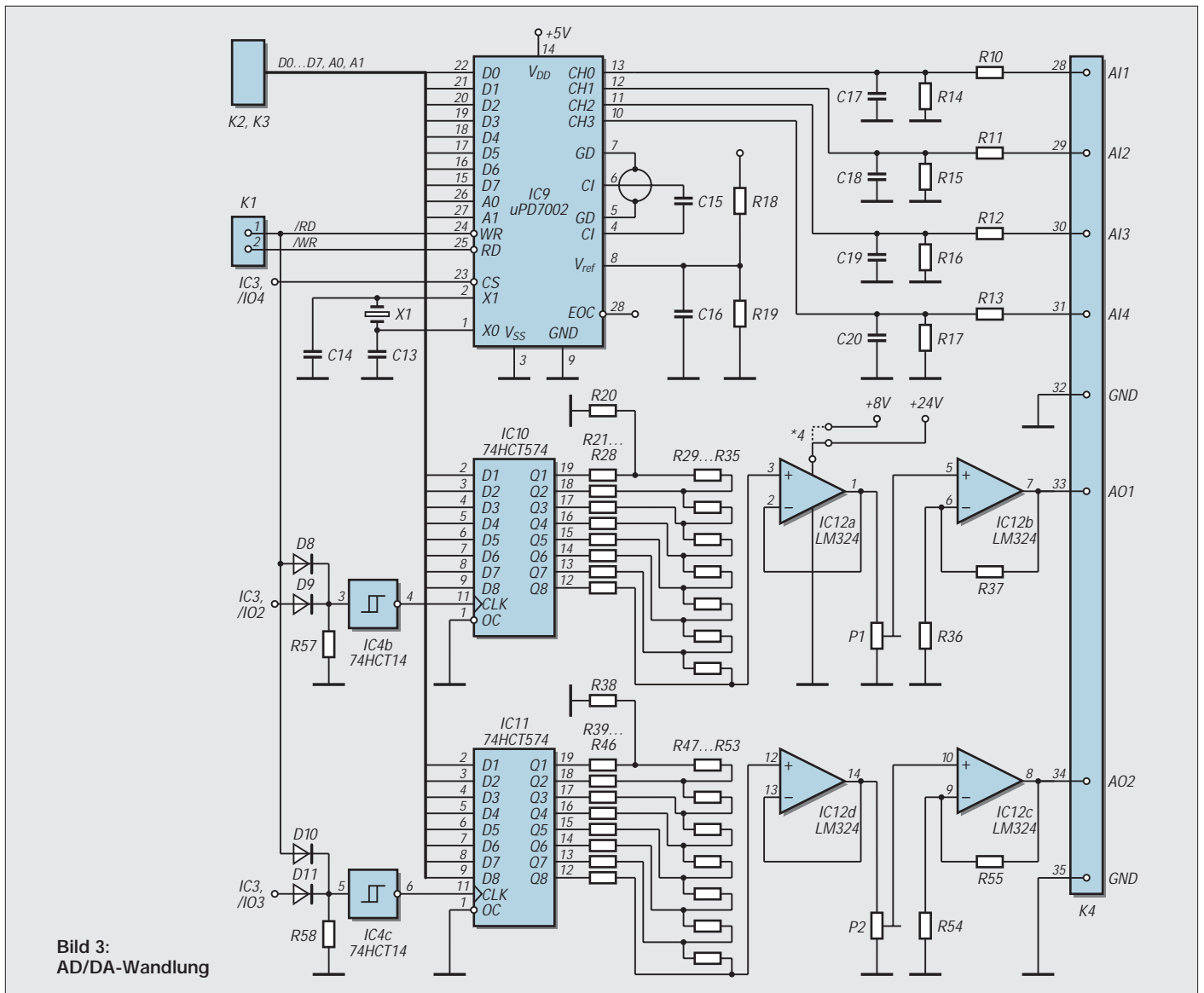


Bild 3: AD/DA-Wandlung

(IC7) geschrieben. Zur Erzeugung des Clock-Impulses werden das /WR-Signal und das /IO1-Signal über die verdrahtete Logik aus D6, D7, R56 und invertierendem Schmitt-Trigger IC4a NOR-verknüpft. Ein mit Eins beschriebener Ausgang läßt den betreffenden Ausgang auf Null gehen, und eine nach +24 V verdrahtete Last wird aktiviert.

■ 4 analoge Eingänge

Diese Eingänge führen zum AD-Wandler Typ μ PD 7002 (IC9), der intern über einen Multiplexschalter einen der vier Eingangskanäle für die AD-Wandlung auswählt. Die Referenzspannung (+2,5 V) wird der Einfachheit halber durch den Spannungsteiler R18, R19 aus der +5-V-Betriebsspannung gewonnen.

Die Eingangsspannungen werden ebenfalls über Spannungsteiler (R10 bis R17) auf die Eingangskanäle des AD-Wandlers gelegt. Die Widerstände eines Spannungsteilers bestimmen dabei den Eingangswiderstand und den Meßbereich der AD-Wandlung, z.B. für Kanal 1 nach der Formel:

$$R_{in} = R10 + R14$$

$$U_{in} = V_{ref} \cdot ((R10 + R14) / R14).$$

Bei Widerständen von 200 k Ω ergibt sich somit ein Eingangswiderstand von 400 k Ω und ein Meßbereich von 5 V.

Der Interrupt-Ausgang End Of Conversion (EOC) wurde nicht verwendet. Wer dies jedoch möchte, kann ihn mit einem Interrupt-Eingang der CPU verbinden und verzichtet auf den betreffenden Eingang, indem er die dazugehörige Schutzdiode nicht einlötet.

Eine AD-Wandlung wird über das Steuerregister gestartet, das Ende der Wandlung wird danach im Statusregister gemeldet, und der Wert kann in den entsprechenden Datenregistern gelesen werden. Dabei haben die Bits der einzelnen Register die im Kästen aufgeführte Funktion.

In Listing 2 (DA- und AD-Wandler-Test) kann man ersehen, wie sich der AD-Wandler in BASIC abfragen läßt.

■ Die 2 analogen Ausgänge...

funktionieren ähnlich wie die digitalen Ausgänge, ein digitales 8-Bit-Wort wird dabei

jedoch nicht auf einen Ausgangstreiber, sondern auf ein R2R-Netzwerk (R20 bis R35 und R38 bis R35) gegeben. Die beiden sich ergebenden Ausgangsspannungen der R2R-Netzwerke arbeiten dann auf die Impedanzwandler IC12a und IC12d und werden anschließend über die einstellbaren Ausgangsverstärker IC12b und IC12c an die Ausgangsklemmen 33 und 34 gelegt. Der Ausgangsverstärker kann wahlweise mit der stabilisierten Betriebsspannung +8 V der Trägerplatine oder mit der von außen über Klemme 42 zugeführten +24-V-Spannung versorgt werden. Dazu muß die Brücke unter IC12 entweder lang eingesetzt werden (+8 V) oder kurz (+24 V).

(wird fortgesetzt)

Staubschutzhäuben

... DIE BEWÄHRTEN • ab DM 19,-

Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber... Preisliste und Materialmuster bei:

K. Schellhammer (DL2MAT)

Herstellung und Verkauf von Staubschutzhäuben für Computer, Büromaschinen und technische Geräte
Alte Dorfstraße 26, D - 23860 Klein-Wesenberg/bei Lubeck
Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87

Programmiergerät für 20polige AVR-RISC-Controller

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Das hier vorgestellte Programmiergerät erlaubt die parallele Programmierung der 20poligen AVR-RISC-Controller von ATMEL. Damit lassen sich – gegenüber der seriellen Programmierung – alle Features der Controller nutzen. Neben den Typen AT90S1200 und 2313 sind auch die Controller AT89C1051 und 2051 programmierbar.

Einige Veröffentlichungen zu Programmiergeräten basieren auf einer ursprünglich von ATMEL herausgegebenen Application Note. Der Anschluß erfolgt am Centronics-Port des PCs. Die Programmierimpulse werden softwaremäßig durch den Timer des PCs erzeugt. Allerdings hat sich gezeigt, daß diese Schaltungsversion bei verschiedenen PCs unterschiedlich funktioniert – oder auch nicht.

Das Problem ist offensichtlich das Zeitverhalten des Computers, welches durch die unterschiedlichen Taktfrequenzen bedingt ist. Je nach verwendeter Programmiersprache und Perfektion des Programmierers wird das Taktdiagramm für die Programmierung der Controller eingehalten. Trotzdem kam es auf anderen als dem zur Programmierung verwendeten PC zu Problemen. Möglicherweise war der PC dann zu langsam oder zu schnell, und die Timerinterrupts wurden nicht korrekt aus-

gewertet. Durch die eventuell dann zu langen Impulse der Programmierspannung stiegen die Controller serienweise aus. Das Ganze wird noch problematischer, wenn ein Betriebssystem wie Windows 3.11 oder Windows 95 benutzt wird. Es ist dann gleichgültig, ob in einem DOS-Fenster gearbeitet wird. Einzig das Betriebssystem bestimmt das Zeitverhalten. Und damit ist eine korrekte Arbeitsweise nicht mehr möglich.

Dies sind nur Vermutungen, würden aber eine Erklärung für den Controller-Tod bei verschiedenen Anwendern liefern. Und damit ist auch geklärt, warum die Application Note von ATMEL nicht weiter vertrieben wird.

■ ATMEL-Starterkit

Sicherer ist bei modernen PCs, bei denen keiner dem anderen gleicht, ein Verfahren, bei dem das Programmierzeitverhalten

durch eine externe Baugruppe generiert wird. Der Anschluß kann dann über die serielle Schnittstelle erfolgen.

ATMEL bietet für die neuen AVR-RISC-Controller ein Starterkit an. Damit sind eine effektive Programmierung und das „Brennen“ der Controller möglich. Das Kit erlaubt aber nur die serielle Programmierung der ICs. Dieser Programmiermodus erlaubt aber keinen Zugriff auf alle internen Fuses des Controllers.

So ist es nicht möglich, die Fuses zu programmieren, die den seriellen Programmiermodus abschaltet. Es ist auch nicht möglich, diejenige Fuse zu „brennen“, die den internen Taktoszillator aktiviert, welcher den Betrieb des Controllers mit absolut minimaler Außenbeschaltung, d.h., ohne externen Quarz, ermöglicht.

■ Schaltung

Bild 1 zeigt die Schaltung des Programmiergerätes. Konkurrenz belebt das Geschäft, wie allgemein behauptet wird. Der Grund ist aber hier eher das Problem Henne und Ei. Da die 40poligen AVR-Controller noch nicht zur Verfügung stehen, wurde ein PIC16C55 (IC3) zur Realisierung der Datenübertragung zum PC über die RS232 und zur Programmierung des AVR-Controllers eingesetzt. IC5 ist der zu programmierende AVR-Controller.

Der PC sendet über die RS232 den entsprechenden Befehl zum PIC-Controller IC3. Anschließend folgen zum Program-

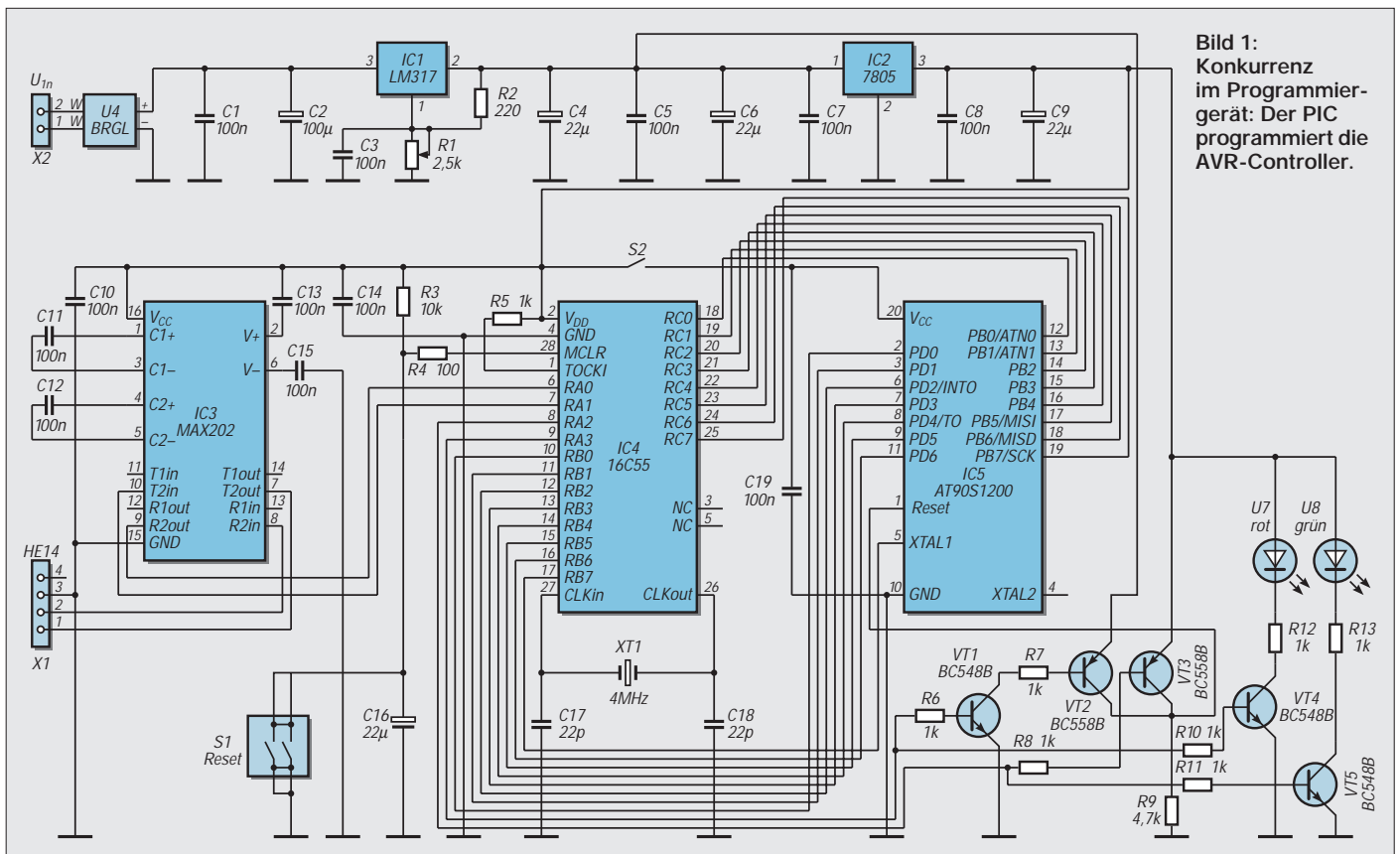


Bild 1: Konkurrenz im Programmiergerät: Der PIC programmiert die AVR-Controller.



Bild 4: Screenshot der PC-Software

Für den Anschluß in Richtung PC wird ein vierpoliger HE14-Steckverbinder benutzt.

■ Funktionstest

Ist alles fertig bestückt, kann es an den ersten echten Funktionstest gehen. Dazu ist die Verbindung zum PC herzustellen und Spannung anzulegen. Dann wird die Software, die sowohl unter Windows 3.11 als auch Windows 95 läuft, gestartet. Zuerst wird der Testmodus eingestellt, um nochmals die verschiedenen Spannungen zu kontrollieren und eventuell nachzustellen. Dazu darf natürlich kein Controller in die Fassung für IC5 gesteckt sein. Bevor es richtig losgeht, werden natürlich noch selbstklebende Gummifüße unter die vier Ecken der Leiterkarte geklebt.

Es folgt die heiße Phase mit einem Controller und einem einfachen Testprogramm. Wir sollten dazu eine Laborkarte mit der für den AT90S1200 notwendigen Außenbeschaltung (ein Quarz und zwei Kondensatoren reichen, auf die Reset-Schaltung kann verzichtet werden) bestücken. Das mitgelieferte Beispielprogramm läßt an Pin 9 (PD5) eine über einen Widerstand angeschlossene LED blinken (endlich mal wieder eine Bauanleitung für einen nachbausicheren Blinker?).

■ Software

Die Software für den PC akzeptiert die vom Assembler erzeugten Dateien *.rom, *.hex und *.obj. Das Intel-Hex-Format dürfte vom Aufbau als bekannt vorausgesetzt werden. Das Format *.obj ist ein reines Binärformat und das *.rom ist ein Hexformat, welches für jedes Byte (bzw. korrekter: word) jeweils vorangestellt die Adresse enthält. Diese drei Formate werden vom AVR-Assembler erzeugt.

Die Software ist selbsterklärend. Links oben auf dem Monitor ist das Fenster zur Auswahl des Controllertyps. Darunter folgt die Dateiauswahlliste. Und ganz unten wird der Dateiinhalt dargestellt. Auf der rechten Seite wird die gewünschte Funktion entweder für den Flash (Programmspeicher) oder den EEPROM ausgewählt.

Anzumerken, wäre noch, daß das Programm nicht übermäßig intelligent ist, es soll ja kein Konkurrenzprodukt zu ATMEL sein. Zudem ist es als Low-Cost-Version realisiert. Es wird immer davon ausgegangen, daß Sie wissen und prüfen, was Sie tun. Ein Test, ob das korrekt ist, erfolgt nicht. Das heißt, Sie können eine beliebige Datei laden, die die gewünschte Endung hat, ob der Inhalt dem zugehörigen Format entspricht, wird nicht geprüft. Ebenso könnten Sie einen falschen Controller in die Fassung gesteckt haben, die Software würde auch versuchen, den im AT89C1051 nicht vorhandenen EEPROM zu programmieren. Hier heißt es also aufpassen.

Und noch etwas wäre zu ergänzen. Das Programmiergerät kann in Verbindung mit der PC-Software auch alle 20poligen Controller der Serie AT89Cxxxx programmieren. Hier muß allerdings auf das Datenformat geachtet werden, da einige 8051-Assembler möglicherweise andere Formate erzeugen.

Was nützt aber nun ein Programmiergerät ohne Assembler und Simulator? Kein Pro-

blem. Im Internet steht auf der ATMEL-Homepage eine kostenlose Programmversion zum Download bereit.

Gibt es dann überhaupt noch einen Grund, das etwas teurere Starterkit von ATMEL zu erwerben? Gibt es. Beide Geräteversionen ergänzen sich. Mit dem Starterkit können nämlich auch bereits eingelötete Controller „in-circuit“ seriell programmiert werden. Zudem liefert ATMEL mit dem Starterkit die aktuellsten Programmversionen mit höherem Leistungsumfang. Mit dem Starterkit können zusätzlich auch die 40poligen AVR-Controller programmiert werden.

Das Programmiergerät wurde bisher mit den Controllern AT90S1200 und AT89C2051 getestet. Die AT2313 standen zu diesem Zeitpunkt noch nicht zur Verfügung.

Literatur

- [1] ATMEL: Datenblätter der AVR-RISC-Controller AT90S1200 und AT90S2313
- [2] ATMEL: Datenblätter der Controller AT89C1051 und AT89C2051

Conrad-Bausatz „Roger-Piep“

Jedem bekannt ist der „Roger-Piep“ vom Funksprechverkehr der Astronauten. Aber auch CB-Funker benutzen ihn, und beim Wechselsprechen lizenziierter Funkamateure kann er sich z.B. bei Contesten als nützlich erweisen. Dann signalisiert an Stelle des „Bitte kommen!“ ein kurzes „Piep“ am Schluß des Durchgangs dem QSO-Partner eindeutig, daß er jetzt dran ist.

Um das Rad beim Eigenbau nicht selbst erfinden zu müssen, wählte ich den Conrad-Bausatz Best.-Nr. 19 52 78, der zur Zeit 10,75 DM kostet. Der Aufbau erwies sich als problemlos; der Baustein funktionierte auf Anhieb und arbeitet für den gedachten Zweck so gut, daß ich die positiven Erfahrungen gern weitergeben möchte. Es sollen hier allerdings keine Details, sondern nur das Prinzip geschildert werden: Beim Drücken der PTT-Taste passiert zunächst nichts, und es gibt auch keine Ansprechverzögerung. Beim Loslassen der Taste sorgt die Schaltung zum einen dafür, daß das Funkgerät für die Dauer von 0,1 s noch auf Sendung bleibt (durch einen C voreingestellt, aber veränderbar), zum anderen wird ein NF-Oszillator

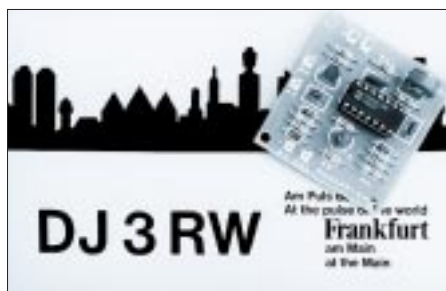
mit regelbarer Frequenz 0,1 s lang zum Schwingen gebracht. Dessen Ausgangsspannung verbindet man hochohmig parallel zum Mikrofon. Für alle Funktionen genügt ein einziges IC, nämlich der CMOS-Digitalschaltkreis CD 4011 (4 NAND-Gatter). Lediglich zur Entkopplung und zum Durchschalten hat der Entwickler noch je einen Transistor eingefügt.

Der Stromverbrauch ist bei Empfangsbetrieb praktisch nicht meßbar. Lediglich während des Drückens der PTT-Taste fließen 0,6 mA, so daß man den Baustein gut für Portabelgeräte verwenden kann. Einziges von mir festgestelltes, jedoch belangloses Manko: Die Tonhöhe läßt sich nur im ersten Drittel des Trimpotentiometerbereiches verändern; danach reißen die Schwingungen ab.

Eingebaut habe ich die Platine in ein abgeschirmtes Zusatzkästchen aus Aluminium, zusammen mit einer Eigenbau-VOX und einem Sprachprozessor. Der Roger-Piep ist nur bei PTT wirksam, denn im VOX-Betrieb irritiert das Gepiepse in den Sprechpausen den QSO-Partner unnötig.

Um bei Verwendung eines Head-Sets trotzdem neben VOX- auch PTT-Betrieb machen zu können, ist noch ein leichtgängiger, von oben her bedienbarer Einbautaster im Kästchen vorhanden. Obwohl es möglich wäre (Pin 3 ist noch frei), kommen die für Roger-Piep und Kompressor benötigten +12 V nicht über die 4polige Mikrofonbuchse der Geräte, sondern via separatem Anschlußkabel von der Verteilerdose des 12-V-Akkus.

Alle in das Gehäuse führenden Leitungen wurden sicherheitshalber mit Ferritperlen verdrosselt. HF-Einflüsse habe ich bei meinen geringen Sendeleistungen mit 3 W nicht beobachten können. **Klaus Böttcher, DJ3RW**



Die Platine ist nur 45 x 45 mm groß.

Foto: DJ3RW

Strom ohne Ende – die PULSAR ES5+

STEFAN KUROWSKI – 102354.2251

In gewisser Hinsicht haben Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) das gleiche Problem wie alle anderen Geräte zur Datensicherung auch – niemand hält sie für wichtig, bis der erste schmerzhafteste Datenverlust eingetreten ist.

Zugegeben, Stromausfälle sind sehr selten geworden, und entsprechend gering sind zumindest im privaten Bereich die dadurch verursachten finanziellen Schäden. Dennoch finden sich auch hier zunehmend sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten. Ich habe die Pulsar ES5+ von MGE auf Herz und Nieren getestet. Hier ist das Ergebnis.

Totale Stromausfälle können schnell wichtige Daten ins binäre Jenseits schicken. Noch gefährlicher sind jedoch die wesentlich häufiger auftretenden Spannungslöcher (Drops) von weniger als einer Sekunde und Spannungsspitzen (Spikes), die ein Mehrfaches der Nennspannung erreichen können. Bei diesen Phänomenen gibt zuweilen auch teure Hardware den Löffel ab. Solange nur das Netzteil betroffen ist, ist der Schaden leicht zu beheben. Eine defekte Festplatte oder ein Motherboard mit Schmauchspuren lassen da schon tiefere Spuren im Portemonnaie zurück.

Neben PCs sind aber auch ISDN-Telefonanlagen und Telefone mit eigenem Netzteil ein lohnendes Ziel für USVs. Auf die Spitze treiben könnte man es mit Radioweckern, Anrufbeantwortern oder Faxgeräten.

Unterbrechungsfreie Stromversorgungen gibt es in allen Größen und Formen. Eine hoffnungslos unterdimensionierte USV kann freilich im Notfall kaum Hilfestellung leisten. Daher sollte man bei der Auswahl sehr sorgfältig vorgehen.

■ Ausstattung

Trotz der großen Anwendungsbreite beschränkt sich die Pulsar auf den Schutz von PCs. Die Inbetriebnahme ist sehr einfach. Man schaltet die USV zwischen PC und Steckdose. Zusätzlich kann ein seriell Kabel zum PC gelegt werden.

Das ist zumindest bei Einzelplatzrechnern eine unglückliche Lösung, da hier die seriellen Schnittstellen oftmals komplett belegt sind. Über das Kabel kann die Pulsar vom PC aus kontrolliert und gesteuert werden. Im Ernstfall wird damit auch das korrekte Herunterfahren des Betriebssystems vor dem endgültigen Abschalten der USV gewährleistet.

■ Test

Mit dem beigelegten Fußteil wird nicht nur die Standsicherheit des schmalen Gerätes erhöht. In ihm ist auch ein Überspannungsschutz für die Telefonleitung enthalten. Die notwendige Software zur Steuerung der USV liefert MGE auf einer CD mit.



Die Pulsar ES5+ (links) und die ES2+ (rechts) schützen die empfindlichen elektronischen Komponenten des heimischen Computers vor allerlei elektrischen Unbilden.

Über den gesamten Testzeitraum bereitete die USV im Betrieb keinerlei Schwierigkeiten.

Im Test erhielt die Leistung von 480 VA der Pulsar ES5+ den Computer nach einem Totalausfall samt 17"-Monitor, Verstärker, Drucker und Modem fast fünf Minuten am Leben – ausreichend Zeit also, um alle offe-

nen Dokumente zu sichern und die Programme zu beenden.

Für die schmalere Geldbörse bietet MGE die USV Pulsar ES2+ mit Plug&Play-Funktion an. Deren 220 VA sollte man aber nur kleineren Computern zumuten.

Die Software machte keinen besonders stabilen Eindruck. Der USV-Manager zeigte sich im Test etwas störrisch. Trotz korrekter Einstellungen erkannte er die angeschlossene USV nur sehr sporadisch. Ist es dann gelungen, läßt sich die USV als Zeitschaltuhr verwenden.

Zu festgelegten Zeiten schaltet sie den Rechner aus und wieder ein. Auch hier dient das serielle Kabel dem ordnungsgemäßen Herunterfahren des Betriebssystems.

Obwohl die mitgelieferte Software auf dem aktuellen Stand war, gab es doch deutliche Diskrepanzen zwischen den Bildschirmanzeigen des USV-Managers und dem Handbuch. Laut Dokumentation hätten die Statusinformationen der USV wesentlich detaillierter ausfallen müssen, als dies in der Praxis der Fall war.

■ Fazit

Eine USV ist für die meisten Privatanwender Luxus. Dennoch kann sich die Anschaffung sehr schnell rentieren. Besonders ländliche Gegenden besitzen dank ihrer zahlreichen Freileitungen ein sehr hohes Risiko für Überspannungsschäden. Bei Netzwerken sollte der Server auf jeden Fall von einer USV geschützt sein, denn hier potenziert sich der Schaden mit der Anzahl der Arbeitsplätze.

Mit einem Preis von ca. 660 DM ist die Pulsar ES5+ zwar nicht gerade ein Schnäppchen, doch eine gute SCSI-Festplatte liegt im Schadensfall im gleichen Preissegment.

Kontakt: MGE, Tel.: (0211) 53 8 80

D-Mail 2.25 – das bessere PC-Mail

Im Heft 10/97 stellte ich das Programm PC Mail 2.0 vor, das unter dem Label Mediaplex vertrieben wird. Mit seiner Hilfe lassen sich vom PC aus SMS-Kurznachrichten an fast alle Handys und Pager senden. Nach Informationen des Herstellers Brilla ist diese Version jedoch bereits veraltet. Parallel zum Vertrieb von Mediaplex ist das Programm unter dem Originalnamen D-Mail Lite in der Version 2.25 zu haben.

In D-Mail wurden zahlreiche Verbesserungen am Programm vorgenommen. Die Version 2.25 zeichnet sich durch eine stark verbesserte Modem- und Capi-Unterstützung sowie durch zahlreiche Änderungen in der Benutzerführung aus. Im Gegensatz zu PC-Mail wird der D-Mail-Nutzer mit kostenlosen Programmupdates versorgt. D-Mail wird als Shareware vertrieben. Die Registrierung kostet 39 DM. Die stets aktuelle Ver-



D-Mail von Brilla entspricht dem Programm PC-Mail von Mediaplex, bietet aber in seiner aktuellen Version wesentliche Verbesserungen und vor allem Support durch den Hersteller.

sion sowie zahlreiche Informationen zum Programm finden Sie unter www.brilla.com.

Stefan Kurowski

Kontakt: Tel.: (0 29 41) 1 85 50

Frequenzbestimmende Baugruppen in der Funktechnik (2)

HEINZ W. PRANGE – DK8GH

Je nach vorgesehenem Sende- bzw. Empfangsbereich legen bei Empfängern und Sendern sogenannte frequenzbestimmende Bauelemente in Baugruppen der Geräteschaltungen die Arbeitsbereiche der betreffenden Geräte fest.

Wie man hochfrequente Signale in den Gerätebaugruppen verarbeitet, haben wir auf den Einsteigerseiten im FA 11/97 schon grob schematisch vorgestellt. In diesem Beitrag und in weiteren gehen wir mehr auf aufbau- und schaltungstechnische Einzelheiten ein.

In jeder Empfänger- und jeder Senderschaltung kommt heute mindestens eine Oszillatorschaltung vor. In Blockschaltbildern haben wir Oszillatoren zunächst mit Symbolen beschrieben.

Dieser Beitrag behandelt mit besonderem Blick auf die darin frequenzbestimmenden Teile gebräuchliche Oszillatorschaltungen für feste und einstellbare Frequenzen, ihre Wirkungsweise und ihren Einsatzbereich.

■ LC-Oszillatoren

Bei Empfängern und Sendern für den Funkamateure interessieren uns selbstverständlich Hochfrequenz-Oszillatoren. Am häufigsten kommt dabei der LC-Oszillator vor. Unter LC-Oszillatoren versteht man Schaltungen, deren frequenzbestimmendes Glied aus einer Spule (= L) und einem Kondensator (= C) besteht.

Dabei ist es zunächst belanglos, ob die Spule mehrere Wicklungen hat, eventuell auch Anzapfungen und ob der in der Schaltung wirksame Kapazitätswert von einem Kondensator oder von einer Reihenschaltung oder Parallelschaltung oder gar der Kombination beider Schaltungsformen bestimmt wird. Spule und Kondensator bilden auf jeden Fall einen Schwingkreis mit einer bestimmten Resonanzfrequenz.

■ Resonanzfrequenz

Die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises hängt natürlich vom Wert der Induktivität L und dem Wert der Kapazität C ab. Sie läßt sich nach der sogenannten Thomsonschen Schwingungsformel wie folgt berechnen:

$$f = 1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C})$$

Das Verhältnis von L und C bestimmt dabei auch noch die Güte Q des Schwingkreises, die für die Bandbreite b des Kreises verantwortlich ist. Je höher die Güte, desto größer die Schwingamplitude am Kreis und desto schmaler seine Bandbreite.

Bleiben wir zunächst einmal bei dem die Resonanzfrequenz bestimmenden Schwingkreis. Wir nehmen dabei an, daß es sich um einen LC-Parallelkreis handelt, also Spule und Kondensator parallelgeschaltet sind. Wenn wir hierbei von Spule und Kondensator bzw. L und C reden, müssen wir dafür natürlich immer mit den – der Gesamtschaltung – wirklich wirksamen Werten von Induktivität und Kapazität operieren. Denn je nach Aufbau der Spule kann bei ihrer Wicklung eine sogenannte Lagenkapazität vorkommen. Und die gehört dann natürlich mit zur wirksamen Kapazität im Kreis. Außerdem gibt es immer wieder eine Schaltungskapazität, die meist zwar klein ist, sich jedoch auf die Resonanzfrequenz auswirken kann.

Angenommen, die Spule hat den Induktivitätswert $L = 10 \mu\text{H}$ und der Kondensator den Kapazitätswert $C = 500 \text{ pF}$. Nach der Thomson-Formel bekommen wir damit eine Resonanzfrequenz von 2,25 MHz. Der Parallelkreis ist mit diesen Werten demnach auf genau die Frequenz 2,25 MHz fest fixiert. Der Fachmann sagt: Wir haben einen fest abgestimmten Schwingungskreis.

Nehmen wir weiter an, daß die Lagenkapazität der Spule vernachlässigbar klein ist, die Schaltungskapazität allerdings 25 pF beträgt. Diese Kapazität liegt dann praktisch zu dem 500-pF-Kondensator parallel. Somit hat die Resonanzfrequenz einen von der vorhergehenden Rechnung abweichenden Wert.

Wir bekommen mit Berücksichtigung der Schaltungskapazität nämlich den Wert 2,196 MHz – wie Sie selbst nachrechnen können. Die Abweichung beträgt zwar weniger als 3 Prozent, ist aber immerhin spürbar. Und dabei ist der Wert von 25 pF ganz grob geschätzt.

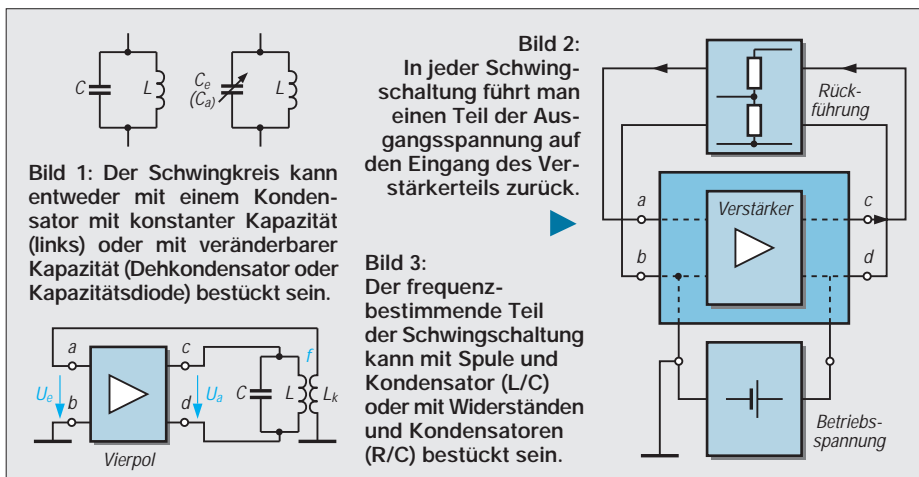
In der Praxis hängt es ganz vom Aufbau der Oszillatorschaltung ab, wie groß die Schaltungskapazität wirklich ist. Oft kann man den Wert erst durch sorgfältige Messungen erfahren. Möchte man den Einfluß der Schaltungskapazität weitestgehend ausschließen, muß man die Schwingkreiskapazität möglichst groß wählen und die Schaltung selbst kapazitätsarm aufbauen.

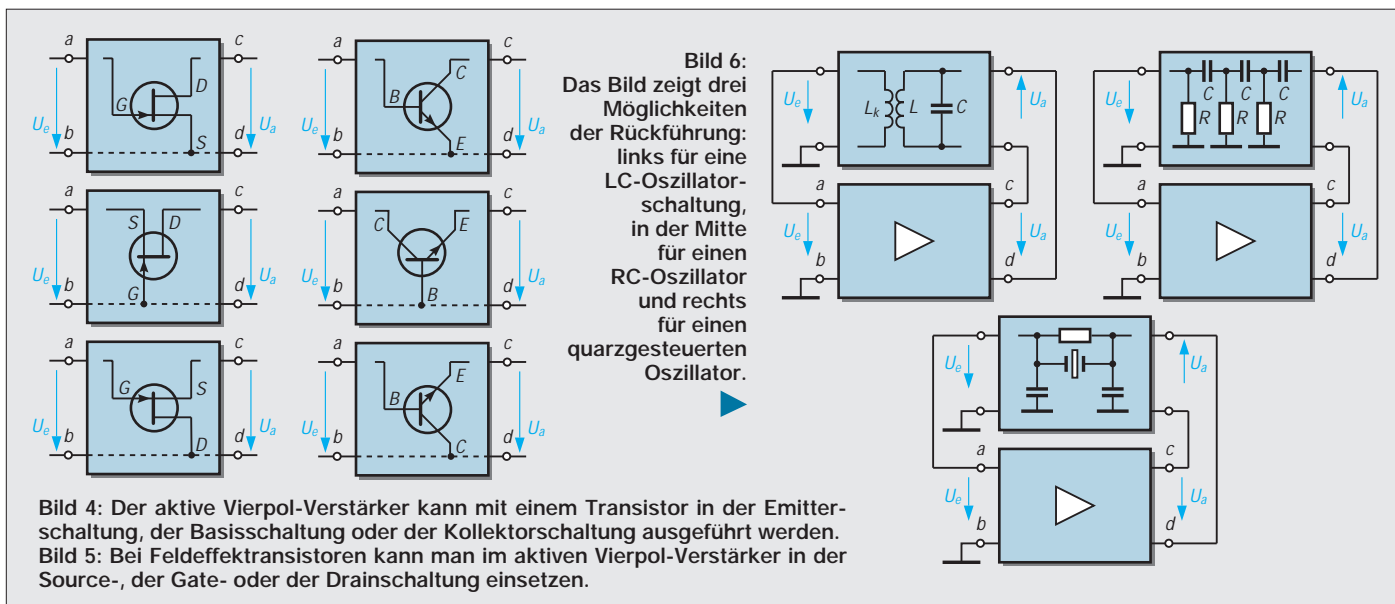
Eine hohe Frequenzkonstanz und Oberwellenfreiheit läßt sich mit der Beachtung bestimmter Maßnahmen gut erreichen: So ist eine mechanische Stabilität des Aufbaus und die Verwendung hochwertiger Einzelteile eine der Voraussetzungen. Damit sich die Werte der Bauelemente über die Zeit gesehen nicht ändern, kann man sie durch eine sogenannte künstliche Alterung beständig machen.

Den Temperaturgang des Schwingkreises kann man geringhalten durch Verwendung von Bauteilen mit kleinem Temperaturkoeffizienten und durch Kompensation des Temperaturkoeffizienten der Kondensatoren. Darauf gehen wir in der nächsten Beitragsfolge noch näher ein.

Der Schwingkreis selbst sollte eine hohe Güte aufweisen und wenig gedämpft sein. Die Rückkopplung muß phasenrein und möglichst lose sein. Was lose Kopplung bedeutet und wie man sie erreicht, betrachten wir ebenfalls später.

Die Betriebsspannung sollte durch Stabilisierungsmaßnahmen konstant gehalten werden, damit sich z.B. Schwankungen der Versorgungsspannung nicht auswirken können. Temperatureinflüsse durch stark erwärmte Baugruppen in der Umgebung muß man vermeiden oder – besser noch – durch anderen Aufbau ganz ausschalten.





Anstelle eines Kondensators mit gleichbleibendem Kapazitätswert kann man natürlich in jedem Schwingungskreis Kondensatoren oder Kapazitätsdioden mit einstellbarem Kapazitätswert verwenden.

■ Abstimmung

Mit der Änderung des im Schwingkreis wirksamen Kapazitätswerts läßt sich dann der Kreis auf eine beliebige Frequenz abstimmen.

Abstimmkreise dieser Art braucht man praktisch in jedem Empfänger und Sender, ob nun in Eingangskreisen oder in einer Oszillatorschaltung. Wir haben abstimmbare Oszillatoren mit dem Blocksymbol des VFO (= variable frequency oscillator) bereits vorgestellt.

Bestücken wir unseren Schwingkreis nach Bild 1 nun mit einem Kondensator, dessen Kapazitätswert einstellbar ist, können wir seine Resonanzfrequenz in Grenzen variieren. Beträgt die kleinste einstellbare Kapazität des Kondensators $C_a = 50 \text{ pF}$ und die größte $C_e = 500 \text{ pF}$, läßt sich die Resonanzfrequenz in unserem Schwingkreis zwischen $f_a = 7,12 \text{ MHz}$ und $f_e = 2,25 \text{ MHz}$ verändern. Hierbei haben wir die Schaltungskapazität nicht berücksichtigt. Sie können mit einer Berechnung ihren Einfluß einmal feststellen.

Die berechneten beiden Frequenzen bestimmen somit das Frequenzband, das man bei der Abstimmung überstreichen kann. Man spricht auch von der Anfangskapazität C_a und der Endkapazität C_e des Kondensators. Diese Angaben stammen aus der Zeit, als man noch Drehkondensatoren benutzte. Früher baute man dazu einen Drehkondensator in die Schaltung ein, heute meist eine Kapazitätsdiode. In digitalen Schaltungen nutzt man meist andere Verfahren zur Frequenzänderung.

Alle LC-Oszillatoren lassen sich auf die

Prinzipschaltung im Bild 2 zurückführen. Der eigentliche Unterschied zwischen den Schaltungsvarianten liegt darin, wie die zur Schwingungsanfachung notwendige Rückkopplung in der Schaltung realisiert ist.

Der Unterschied in den einzelnen Oszillatorschaltungen zeigt sich darin, wie die vom Ausgangskreis rückgeführte Spannung an den Eingang des Verstärkerteils gebracht wird. Die meisten Oszillatorschaltungen bestückt man heute entweder mit bipolaren Transistoren oder mit Feldeffekttransistoren.

■ Rückkopplung

Den Begriff der Rückkopplung kennen wir aus dem Bereich der Akustik. Eine akustische Rückkopplung ist nicht nur unangenehm für den Zuhörer, sie kann für den „Erzeuger“ eines akustischen Ereignisses sogar peinlich sein.

Eine akustische Rückkopplung entsteht, wenn sich Lautsprecher und Mikrofon so in „Sicht- bzw. Hörweite“ befinden, daß das Ausgangssignal des Schalls auf das Mikrofon zurückwirken kann. Eine solche Rückführung des Ausgangssignals bewirkt einen noch höheren Schalldruck, der wiederum auf das Mikrofon zurückwirkt usw. Die Folge kann eine Selbsterregung des gesamten Systems sein. Es tritt ein unschöner Heulton auf, der jedoch sofort abreißt, wenn man die Rückwirkung unterbindet.

■ Mit- oder Gegenkopplung

In der elektronischen Schaltungstechnik führt man ebenfalls Ausgangssignale auf den Eingang einer Schaltung zurück. Wir betrachten nun, wie das bei einem HF-Oszillator geschehen kann.

Kern jeder Oszillatorschaltung ist eine Verstärkerstufe, die z.B. mit einem Transistor bestückt sein kann. Für die grundlegenden Zusammenhänge kann man die Verstärker-

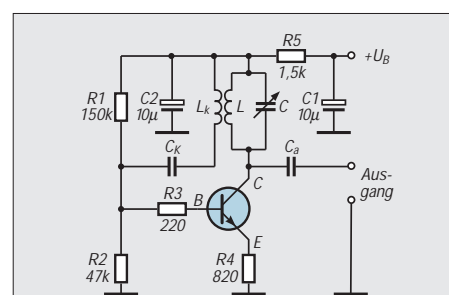


Bild 7: Die Meißnerschaltung benutzt eine Spule mit einer Koppelwicklung. Die Koppelwicklung muß selbstverständlich so gepolt sein, daß die (im Text erwähnte) Phasenbedingung zur Schwingungsanfachung erfüllt ist. Bei falsch gepolter Koppelspule kommt keine Schwingung zustande.

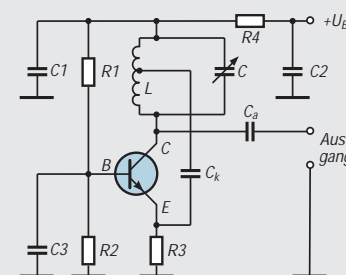


Bild 8: Die Hartley-Oszillatorschaltung arbeitet mit induktiver Rückführung. Man nennt sie darum auch induktive Dreipunktschaltung.

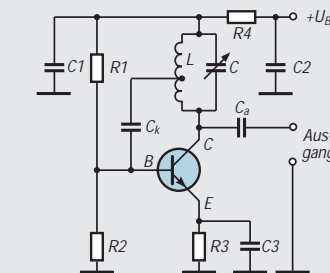


Bild 9: Schaltung eines induktiven Dreipunktschalters mit bipolarem Transistor. Genauso könnte man den Oszillator mit einer Feldeffekttransistoren-Source-schaltung aufbauen.

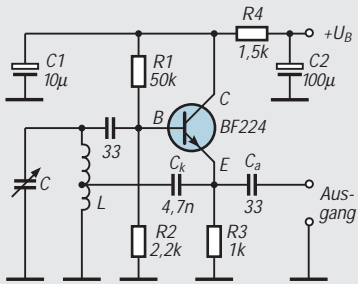


Bild 10: Induktive Dreipunktschaltung mit einem bipolaren Transistor in Kollektorschaltung. Mit einem Feldeffekttransistor ergäbe sich entsprechend eine Drainschaltung.

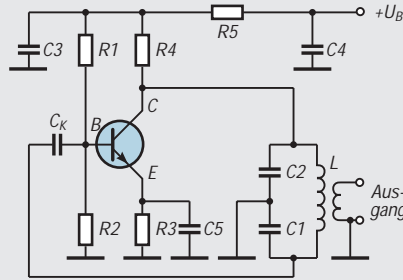


Bild 11: Die Colpittsschaltung arbeitet mit kapazitiver Rückführung. Der Transistor arbeitet in der Emitterschaltung.

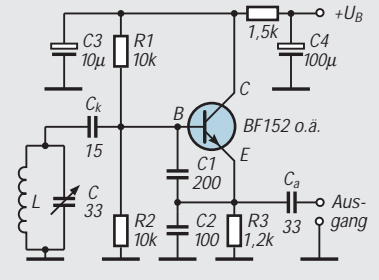


Bild 12: In der gezeigten Colpittsschaltung arbeitet der Transistor in der Kollektorschaltung, denn R_E ist hier der eigentliche Arbeitswiderstand des Transistors.

stufe als Block darstellen mit den beiden Eingangsklemmen a und b und den Ausgangsklemmen c und d (Bild 3).

Da diese Darstellung vier Anschlußpole aufweist, nennt der Fachmann den so dargestellten Verstärkerteil aktiven Vierpol V. Nebenbei: Ein passiver Vierpol wäre eine Gruppe passiver Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Spulen), die man als Block mit zwei Eingangs- und zwei Ausgangsklemmen betrachtet.

Wie der Verstärkerteil innerhalb des Vierpols aufgebaut ist, spielt im Prinzip keine Rolle [3]. Man kann bei Transistoren entweder die Emitterschaltung, die Basis- oder die Kollektorschaltung verwenden (Bild 4). Bei Feldeffekttransistoren gibt es entsprechend die drei Grundschaltungen Source-, Gate- und Drainschaltung (Bild 5).

Schwingschaltung

Links im Bild 3 liegt eine Wechselspannung U_e mit der Frequenz f am Eingang der Verstärkerstufe. Diese Eingangsspannung gewinnt man aus der Ausgangsspannung U_a mit Hilfe des Schwingkreises, der auf die Frequenz f genau abgestimmt ist. Die zweite Spule L_k (rechts im Bild) ist mit der Schwingkreisspule eng gekoppelt. Infolge der transformatorischen Kopplung tritt darum an der Koppelspule die Wechselspannung U_e auf. Da die Koppelspule weniger Spulenwindungen als die Kreis-

spule hat, ist die Spannung an L_k kleiner als die Spannung am Schwingkreis ($U_e < U_a$). Zusätzlich unterscheidet man bei den Phasenverhältnissen zwischen dem Eingangssignal und dem von der Koppelspule zum Eingang rückgeführten Signal zwei spezielle Fälle:

1. Phasengleichheit zwischen beiden Signalen ($\varphi = 0^\circ$)
2. Gegenphasigkeit zwischen beiden Signalen ($\varphi = 180^\circ$)

Den Fall 1 nennt man Mitkopplung, den Fall 2 Gegenkopplung. Im Fall 1 kommt es zu einer Schwingungserzeugung, im Fall 2 zu einer Herabsetzung der Verstärkung.

Uns interessiert hier nur der Fall 1: Da nur genau in diesem Fall die Schwingung mit der Frequenz f erzeugt wird.

In dieser Schaltung zur Erzeugung von Schwingungen nennt man das Verhältnis der Ausgangsspannung U_{cd} zu der rückgeführten Teilspannung U_{ab} Mitkopplungsfaktor k . Um Schwingungen anzufachen und aufrechtzuerhalten, muß k gleich oder größer sein als der Kehrwert der Spannungsverstärkung V der Verstärkerstufe [4].

Die einzelnen Oszillatorschaltungen unterscheiden sich – wie schon erwähnt – dadurch, wie die Rückführung in der Schaltung erfolgt. Bild 6 zeigt drei Möglichkeiten der Rückführung: links für eine LC-Oszil-

latorschaltung, in der Mitte für einen RC-Oszillator und rechts für einen quarzgezielten Oszillator.

RC-Oszillatoren interessieren uns hier nicht. Sie eignen sich im wesentlichen für die Erzeugung niedriger Frequenzen, wie man sie beispielsweise in der Elektroakustik und in der Meßtechnik benötigt. Uns interessieren hier nur HF-Oszillatoren.

Die weiteren Bilder zeigen typische LC-Oszillatoren für HF. Die eingetragenen Klemmenbezeichnungen a bis d entsprechen den Anschlußpunkten des Verstärkervierpols im Bild 3. Viele LC-Oszillatoren benennt man nach ihren „Erfindern“. Gerade bei den Funkamateuren sind Oszillatorschaltungen unter solchen Namen bekannt.

Oszillatoren

Die sogenannte Meißner-Schaltung (Bild 7) zählt zu den Klassikern. Ihre Funktionsweise beschrieb Alexander Meißner bereits 1913 für eine LC-Schwingschaltung, die mit einer Röhre bestückt war.

Im Bild 8 (Hartley-Oszillator) erfolgt die Rückführung der Ausgangsspannung mit Hilfe der Koppelspule über den Kondensator C_k . Er koppelt die rückgeführte Spannung am Emitteranschluß ein. Mit dem Emitterwiderstand R_3 erreicht man eine Temperaturstabilisierung. Die Emitterschaltung zeigt Bild 9, die Kollektorschaltung Bild 10.

Einen Colpitts-Oszillator mit induktiver bzw. kapazitiver Rückführung zeigen die Bilder 11 und 12, während Bild 13 und Bild 14 entsprechende Gegentaktoszillatoren darstellen.

Literatur

- [1] Red, E. T: Funkempfänger-Schaltungstechnik praxisorientiert: über 50 hochaktuelle Schaltungen mit Detail-Interpretationen, Franzis-Verlag. ISBN 3-7723-7981-8
- [2] The Radio Amateur's Handbook. Published by the American Radio Relay League, INC., Seventy Second Edition. ISBN 0-87259-172-7
- [3] Meinke/Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik – Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, ISBN 3-540-15394-2
- [4] U. Tietze/CH. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik – Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, ISBN 3-540-19475-4

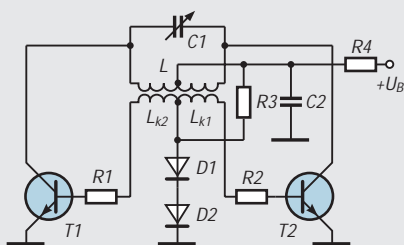


Bild 13: Gegentaktoszillator mit induktiver Rückführung. Der Aufbau der Schaltung ist praktisch symmetrisch und erinnert an Gegentaktverstärker aus dem NF-Bereich.

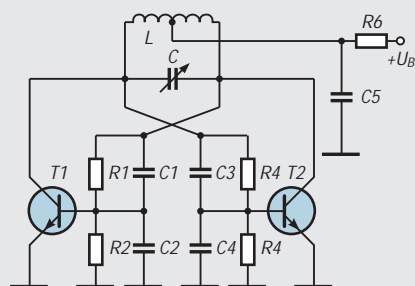


Bild 14: Gegentaktoszillator mit kapazitiver Rückführung. Die Arbeitspunkte der Transistoren werden mit den ohmschen Spannungsteilern eingestellt.

INHALTSVERZEICHNIS

FUNKAMATEUR 1997

Amateurfunkpraxis			
Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation			
in der Schule e.V.	1/107, 2/231, 3/355, 4/479, 5/611, 6/735, 7/859, 8/977, 9/1099, 10/1225, 11/1355, 12/1481		
CW-QTC	1/116, 2/232, 3/365, 4/480, 5/612, 6/742, 7/860, 8/979, 9/1105, 10/1226, 11/1356, 12/1482		
DL-Bakenliste	3/309		
DL-QTC	1/120, 2/244, 3/368, 4/492, 5/624, 6/748, 7/872, 8/988, 9/1112, 10/1236, 11/1368, 12/1492		
EU-QTC	6/749		
SWL-QTC	1/108, 2/232, 3/356, 4/480, 5/612, 6/736, 7/860, 8/978, 9/1100, 10/1226, 11/1356, 12/1482		
Termine	1/120, 2/244, 3/368, 4/492, 5/624, 6/748, 7/872, 8/988, 9/1112, 10/1236, 11/1368, 12/1492		
TJFBV e.V.	1/106, 2/228, 3/354, 4/478, 5/610, 6/734, 7/858, 8/976, 9/1098, 10/1224, 11/1354, 12/1480		
OE-QTC	1/122, 2/246, 3/370, 4/494, 5/626, 6/750, 7/874, 8/990, 9/1114, 10/1238, 11/1370, 12/1494		
ORP-QTC	1/115, 2/240, 3/364, 4/487, 5/619, 6/742, 7/867, 8/983, 9/1107, 10/1231, 11/1363, 12/1487		
QSL-Splitter	1/119, 2/243, 3/367, 4/491, 5/623, 6/747, 7/871, 8/987, 9/1111, 10/1235, 11/1367, 12/1491		
QSL-Telegramm	1/118, 2/242, 3/366, 4/490, 5/622, 6/746, 7/870, 8/986, 9/1110, 10/1234, 11/1366, 12/1490		
„West Africa Wins Again“			
Zweifache Planung – eine Expedition: Togo '96	1/18		
Meteorscatter-Expedition nach Lettland und Litauen	1/20		
Experimente am Himmel	1/30, 2/154, 4/398		
Windows-Programm XPWIN:			
Fernschreiben mit Komfort	1/102		
50-MHz-DX im Sonnenfleckenminimum	1/108		
Die AGZ stellt sich vor	1/116		
Funken von Napoleons QTH			
ZD7VJ – St. Helena, 1996	2/142		
Selten, aber es gibt sie doch: QSLs vom Bakensender	2/147		
Amateurfunkprogramme von IOJX	2/226		
ZL8RI	2/237		
VK0IR – Heard Island 1997: Die Jahrhundert-Expedition?	3/266, 4/387		
Der ARRL Radio Designer: VCC: Vorschlag zur noch sinnvollerem Nutzung von Packet-Radio	4/397		
Erst simulieren, dann löten	4/474		
Die Komoren sind schön – oder: Wie kommt man nach Mayotte?	5/518		
MSCAN, ein Programm für SSTV & Fax	5/606		
CQ WW DX Contest als D44BC – oder: „You know where the beers are!“	6/646		
HamComm Version 3.1 – auch für komfortables RTTY	6/698		
Ein Jahr GDXF	6/741		
Gesetz über den Amateurfunk (Amateurfunkgesetz – AFuG 1997)	7/771		
S21XX – DX aus Bangladesh	7/774		
Was ist ein LID?	7/865		
Grenada – DXpedition mit Hindernissen?!	8/894		
Gedanken zum Amateurfunkgesetz im Wandel der Zeit	8/931		
Lineartransponder DB0ANS – Technik und Betriebserfahrungen	9/1010		
Ein Besuch bei WA6BYA			
Flat Holm Island DXpedition 1997 – oder: wie vor 100 Jahren DX und „IOTA Nr. 1“ geboren wurden	9/1012		
Traum-QTH in Jordanien: JY9QJ	9/1106		
Im Dreierhopp durch die Karibik: 8P9GU – J38GU – J87GU	10/1137		
In der toten Zone – Kalifornien auf 50 MHz	10/1140		
Nordamerika auf 50 MHz			
Der Niedergang der sporadischen E-Schicht	10/1141		
J75T, Dominica 1997	11/1257		
Ham-Fair '97 in Tokio	12/1388		
Sonderrufzeichen 5A28: An der Klubstation der Libyschen Volksjamahirija	12/1390		
Die Tätigkeit des Managers aus der Sicht des Managers	12/1396		
Projektwoche Amateurfunk	12/1398		
Die Situation des Personenschutzes (EMVU) beim Amateurfunk in Deutschland	12/1444		
Stellungnahmen zum AFuV-Entwurf	12/1478		
... Diplome			
Ergänzungen zum Deutschen Inseldiplom	1/117		
Deutsches Nordsee-Insel-Diplom	1/117		
Weltkulturerbe Völklinger Hütte	1/117		
PLCA, All Portugese Language Countries Award	1/117		
Worked Fribourg			
Monthly Award (WFMA)	1/117		
Tram Award	2/241		
Janter Award	2/241		
SP-OT-C Award	2/241		
Beginnenturm-Diplom	3/365		
IFF-Diplom	3/365		
Civitas Fidelissima Award	3/365		
Zürich-Chapter Award	3/365		
Ergänzungen zum Diplom Sverige	4/489		
Ergänzung zum „Grenzenlos“-Diplom	4/489		
Nachtrag zum SP-OT-C Award	4/489		
Spree-Neiße-Kreis-Diplom	5/621		
Diplom 1100 Jahre Eichsfeld	5/621		
Nude Girls Award	5/621		
FFR-Diplom, Klassen A, B, C	6/745		
OMA-Diplom (QSL-Motiv-Award)	6/745		
B.W.W. Award	7/869		
Worked Portugese			
Lighthouse Award (D.F.P.)	7/869		
International Beacons Award	7/869		
Korrektur			
Herrenberger-Schönbuch-Diplom	7/869		
Nordfriesland-Diplom	7/869		
Schwarzatal-Diplom	8/985		
Babenberger Diplom Klosterneuburg	8/985		
Hagenbeck-Diplom	8/985		
50 Jahre OV Stade (DOK E04)	9/1109		
Schwechat-Diplom	9/1109		
FIRAC-Diplom – OE	9/1109		
Änderungen beim Diplomprogramm der Flieger-Funk-Runde e.V.	9/1109		
Otto-Lilienthal-Award	10/1233		
Klimabündnis-Diplom	10/1233		
Golden City Award	10/1233		
Pretoria Award	10/1233		
The 4 from 44 Award	10/1233		
The Kuwait Award	11/1365		
Kuwait National Day and Liberation Award	11/1365		
Alpstein Award	11/1365		
Endeavour Award	11/1365		
Nagano Award	11/1365		
South Atlantic Dependencies Series	11/1365		
Guernsey Bailiwick Award – GU	11/1365		
IPA-RC-OE-Diplom	11/1365		
Diplome des Nations Francophones, DNF	12/1489		
Austrian Cities Award, ACA	12/1489		
Telegraphy Diplom, CWD	12/1489		
... KW-Bereich			
Ausbreitung	1/114, 2/238, 3/362, 4/488, 5/620, 6/744, 7/868, 8/984, 9/1108, 10/1232, 11/1364, 12/1488		
DX-QTC	1/112, 2/236, 3/360, 4/486, 5/618, 6/740, 7/864, 8/982, 9/1104, 10/1230, 11/1362, 12/1486		
IOTA-QTC	1/116, 2/230, 3/356, 4/480, 5/612, 6/736, 7/866, 8/978, 9/1100, 10/1226, 11/1356, 12/1482		
Länderstandswertung DL 1996	1/113		
Vorschau: VK0IR – Heard '97	1/113		
Wie verläuft der Zyklus 23?	2/239		
Berechnung der KW-Ausbreitung mit PropWiz von R&S	3/350		
Most Wanted	3/361		
Sonnenfleckenrelativzahlen Ri – von Anfang an	3/363		
DXCC-Länderstand DL – Kurzwelle 1996	4/484, 5/616		
Quo vadis, QSL? QSL ROUTES auf CD-ROM	6/650		
... UKW-Bereich			
Meteorscatter für Einsteiger	4/390		
42. Weinheimer UKW-Tagung	11/1266		
Packet-QTC	1/110, 2/235, 3/358, 4/482, 5/615, 6/738, 7/863, 8/981, 9/1103, 10/1228, 11/1360, 12/1484		
Sat-QTC	1/110, 2/234, 3/358, 4/482, 5/614, 6/738, 7/862, 8/979, 9/1102, 10/1228, 11/1360, 12/1484		
UKW-QTC	1/109, 2/233, 3/357, 4/481, 5/613, 6/737, 7/861, 8/980, 9/1101, 10/1227, 11/1357, 12/1483		

Amateurfunktechnik

Morsedekodierung mit MPR 37: Ersatz fürs kundige Gehör?	1/28
Digitale SWR-Anzeige – über BASIC-Briefmarke	2/194
SMD-CAT-Interface im Steckergehäuse	2/201
DSP-NIR und Power Clear: Allmode-Störungsbehebung	3/274
Vielseitiger DDS-Generator für Portabelbetrieb	3/317
Praktisches Ein- und Ausgangs-Design beim NE 602/612	3/324
Zweidrahtspeiseleitungen direkt am Transceiver betreiben?	3/352
Die Matchbox – Aufgabe, Varianten, Grenzen	4/444
ETM 3/4 C auch für positive Tastspannung	5/573
Klein und fein: SSTV-Konverter TSC-70P in der Praxis	6/728
Symmetrische Matchbox	6/730
Batterieteststreifen als Handy-Beilage	6/731
Durchführungsfilter substituiert	6/731
40-m-Konverter + Leistungsverstärker = Transverter 144 MHz / 7 MHz	6/732
Überspannungssicherung für das GSV 3000	7/824
Impedanzmessungen mit Antennenanalysatoren	7/852
Praktische Steuereinheit für TNETmini-Transceiver	8/945
Vielseitiger Stationsbestandteil: Multi-Mode-Controller PTC-2	7/854, 8/943
Variable Induktivität für Antennentuner	8/968
Sinnvolles Shack-Zubehör: PC-basierte Audio-Spektrumanalysatoren	8/972
FA-Ideenwettbewerb: Wochenendprojekte in Dosen	9/1023
Koppler für zwei TNCs an einem Funkgerät	9/1063
Einfache NF-Bandpässe für das Komparatormodem	9/1064
DSP-Blaster: DSP mit Soundblaster und Software	9/1095
SCF-IC-bestücktes Notchfilter mit LautsprecherAusgang	10/1190
Digitale PEP- und selbstkalibrierende SWV-Anzeige	11/1316
VFO mit DDS, LC-Display und Mikroprozessorsteuerung	11/1319
Packet-Radio über niedrigfliegende Satelliten	11/1350, 12/1474
Eine universelle DDS-Baugruppe	12/1441
Sequencer für risikolose Sende/Empfangs-Umschaltung	12/1477

... KW-Bereich

Target HF3 – Empfänger für den kleinen Geldbeutel	1/26
Universelles Prüfgerät für den Kurzwellenbereich (2)	1/69
Der BCC-Kurzwellen-Preselektor	1/76
Sierra: Multiband-QRP-Transceiver-Bausatz mit Steckmodulen	2/148
Aktivantenne für 10 kHz bis 30 MHz	2/175
Antennenresonanzabgleich – leichtgemacht	2/193
VXO für einen 30-m-QRP-Transceiver	2/198
AT-11 Automatic Antenna Tuner Kit – ein lohnendes Wochenendprojekt	2/199
KW + 50 MHz + DSP = IC-756: Mit ganz neuen Ansichten	3/269
4-über-4-Element-Antenne für das 50-MHz-Band	4/448
Understatement bei JRC: NRD-345 – der erste Dreier	5/521
SWR-Meßkopf bis 30 MHz	6/696
Ferrit und Aktiv im Team: RX-Antenne von VLF bis 30 MHz	6/700
Ferrit-Empfangsantenne für 160 m	7/819

VMOSFETs als Kurzwellen-Sendeverstärker	7/820
Neues von der DK7ZB-Portabelyagi für Kurzwellen	8/970
Tested by G4HCL: Yaesu FT-920 – Kurzwellen, 6 m & DSP	9/1018
ALC für den KW-Sender	9/1059
Werdegang einer Multiband-X-Leg oder Lowband-Antenne zum Mitdenken	9/1060
Kurzwellen-Röhren-PAS noch selbstbauen?	10/1183
WWizard – Berechnung von KW-Ausbreitungsbedingungen	10/1217
Endgespeiste 160-m-Antenne für ungünstige Lagen	11/1314

... UKW-Bereich

Yaesu FT-8000R: niedlich, schwarz, kräftig – und bedienbar	1/22
Icom IC-W32E: Neuer Inhalt im bewährten Outfit	1/24
Hochleistungsyagi für das 2-m-Band in 28-Ω-Technik	1/72
Das blaue Wunder: Kenwood TM-V7E	2/144
Um-die-Hand-wickel-Duobandantenne für 2 m und 70 cm	2/200
VHF-Sender mit SSB-Generierung auf der Endfrequenz	3/320, 4/441
Verbesserungen am Einkanal-FM-2-m-Empfänger	3/353
C510E: Dualband-Handfunkgerät – als Mini mit Nachbrennerooption	4/394
Praxisbericht Albrecht AE 550: „Heißer“ 2-m-Mobilfunkzwerg	5/524
Stocken von UKW-Yagi-Antennen	5/602
Das Handy als Feststation	6/695
Dualband-Mobilfunkgerät IC-207H: Ein Hauch von Betriebsfunk	7/778
Elegant, leicht und superflach: Aliccos Microtransceiver DJ-C1	9/1015
Der kleinste Duobander der Welt: Yaesus VX-1R	9/1016
Handfunkgerät Kenwood TH-235E: Wolf im Schafspelz?	10/1142
Im Test: 2-m-FM-Analyser MFJ-224	11/1260
Zwei Bänder in einem: Twinband-Handfunkgerät TS-220 DX	11/1262
Leistung satt: 2-m-Mobiltransceiver TS-146 DX	11/1264

Antennen

Aktivantenne für 10 kHz bis 30 MHz	2/175
Antennenresonanzabgleich – leichtgemacht	2/193
Um-die-Hand-wickel-Duobandantenne für 2 m und 70 cm	2/200
Drahtantennen aus Edeldraht	4/449
Isotron-Antennen für 80, 40 und 20 m	5/526
Weniger Störungen – trotzdem mehr Signal	
Magnetische Empfangsantenne für 4,5 bis 18 MHz	5/554
Lindy – die Lindenblad-Antenne	5/570
Stocken von UKW-Yagi-Antennen	5/602
Ferrit und Aktiv im Team: RX-Antenne von VLF bis 30 MHz	6/700
Ferrit-Empfangsantenne für 160 m	7/819
Neues von der DK7ZB-Portabelyagi für Kurzwellen	8/970
Werdegang einer Multiband-X-Leg oder Lowband-Antenne zum Mitdenken	9/1060
Die liegende J-Antenne	9/1062
Gewinn für unterwegs	10/1187
Magnetische Antenne mit kapazitiver Kopplung für 6 m	10/1188
Tips für eine Beverage	10/1219
Endgespeiste 160-m-Antenne für ungünstige Lagen	11/1314
HB9CV-Antennen für 2 m, 6 m und 10 m	12/1446

Ausstellungen

CeBIT '97: Gipfeltreffen der Boom-Branche	5/514
27.-29. Juni 1997 Treffpunkt 22. Ham Radio: Neuigkeiten auf einen Blick	7/760
Ham Radio 1997: Weiter obenauf	8/886
Der Countdown läuft: IFA '97	9/1000
41. Internationale Funkausstellung 1997: Trend: Total digital	10/1129
Eine kleine IFA-Nachbetrachtung: Der zweite Start des Digital-TV – wiederum	
Euphorie statt Ernüchterung?	11/1273

Bauelemente

NE/SA607: Hochwertiges Mischer-/ ZF-System für FM	1/59
SL 6700: Vielseitiger ZF-Schaltkreis mit Mischer, AM-Demodulator und Störaustaster	1/65
HA 2444: Vierfach-Video-Operations- verstärker mit gemeinsamem Ausgang	2/189
HA 5020: Stromrückgekoppelter 100-MHz-Videoverstärker	2/190
CA 3060: Array mit drei unabhängigen OTAs	3/307
CA 3256: Video-Mehrfachschalter und -Verstärker	4/437
CA 3080: Operational Transconductance Amplifier (OTA)	5/565
MAX 635/636/637: Invertierende CMOS-Schaltregler für feste Ausgangsspannungen	6/687
BUZ 10: n-Kanal-Power-Feldeffekttransistor	6/693
BF 904/904R/904WR: Dualgate-MOSFET-Kombination für geregelte 5-V-Verstärker	6/694
CA 3085 (A,B): Positiv-Spannungsregler für Ausgangsspannungen von 1,8 V bis 46 V	7/811
CA 3098: Programmierbarer Schmitt-Trigger mit Speicherfunktion	7/817
MAX 435/436: Breitband-Transconductance-Verstärker	8/927
MAX 471/472: Stromfühler- Präzisionsverstärker-Schaltkreise	8/941
POS-xxx/JTOS-xxx: Spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCOs) 25 bis 2000 MHz	9/1051
MAX 2003: Schnelllade-Schaltkreis für NiCd- und NiMH-Akkus	10/1175
MAX 8863/8864: 100-mA-Low-Drop-Spannungsregler	10/1181
TDA 6130: Mischerschaltkreis für Frequenzen bis 2 GHz	10/1182
TBA 820M:1,2-W-Audioverstärker	11/1303
TDA 1904: 4-W-Audioverstärker	11/1309
TDA 2006: 12-W-Audioverstärker	12/1431
TDA 2008: 12-W-Audioverstärker für geringe Betriebsspannung	12/1437

BC-DX

BC-DX-Informationen	1/32, 2/160, 3/278, 4/402, 5/534, 6/662, 7/786, 8/902, 9/1026, 10/1150, 11/1274, 12/1402
Was BC-OSLs erzählen: Vergessene Stationen, ehemalige Länder	1/34
Die Stimme der Türkei – Programm und Technik	5/527

CB-Funk

Messen, prüfen, anpassen: Zusatzgeräte für den CB-Funker	1/38
Wired CB: die Alternative?	2/162
CB-Funk-Verstärkermikrofon mit Vox und Rogerpiep	5/538
DXen im 11-m-Band: Auf weiten Strecken gut verbunden	9/1028

12-W-Audioverstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$|+U_B|+|-U_B|$		30	V
Eingangsspannung	U_E	$-U_B$	$+U_B$	
Differenzeingangsspannung	U_D	-12	12	V
Verlustleistung	P_{tot}			
bei 90°C Gehäusetemperatur			20	W
Lagertemperatur	ϑ_S	-40	150	°C
Sperrschichttemperatur	ϑ_J		150	°C

Kennwerte ($U_B = \pm 12\text{ V}$, $\vartheta_A = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$|+U_B|+|-U_B|$	12		28	V
Ruhestrom	I_{B0}				
bei $U_B = \pm 15\text{ V}$			40	80	mA
Betriebsstrom	I_B				
bei $P_o = 12\text{ W}$ und $R_L = 4\ \Omega$			850		mA
bei $P_o = 8\text{ W}$ und $R_L = 8\ \Omega$			500		mA
Ausgangsleistung	P_o				
bei $k = 10\%$ und $f = 1\text{ kHz}$					
$R_L = 4\ \Omega$			12		W
$R_L = 8\ \Omega$		6	8		W
Klirrfaktor	k				
bei $P_o = 0,1...8\text{ W}$, $R_L = 4\ \Omega$ und $f = 1\text{ kHz}$			0,2		%
bei $P_o = 0,1...4\text{ W}$, $R_L = 8\ \Omega$ und $f = 1\text{ kHz}$			0,1		%
Eingangswiderstand	R_e				
bei $f = 1\text{ kHz}$ (Pin 1)		0,5	5		M Ω
Leerlaufspannungsverstärkung	V_u		75		dB
Eingangsrauschspannung	U_{er}				
bei $f = 22\text{ Hz}...22\text{ kHz}$ und $R_L = 4\ \Omega$			3	10	μV
Eingangsrauschstrom	I_{er}				
bei $f = 22\text{ Hz}...22\text{ kHz}$ und $R_L = 4\ \Omega$			80	200	pA
Betriebsspannungsunterdrückung	P_{SSR}				
bei $R_L = 4\ \Omega$, $R_Q = 22\text{ k}\Omega$ und $f_{Brumm} = 100\text{ Hz}$		40	50		dB
Sperrschichttemperatur bei Einsatz des thermischen Schutzes	ϑ_S			145	°C

Kurzcharakteristik

- Verstärker der Klasse AB
- hoher Ausgangsstrom
- mittlerer Klirrfaktor
- geringe Offsetgrößen
- Pentawattgehäuse
- Pinbelegung identisch mit TDA 2030
- Gehäusevarianten für vertikale und horizontale Montage

Beschreibung

Der TDA 2006 liefert bei $\pm 12\text{ V}$ Betriebsspannung typisch 12 W Sinusleistung an $4\ \Omega$ bzw. 8 W Sinusleistung an $8\ \Omega$. Der Schaltkreis enthält ein patentiertes Kurzschluß-Schutzsystem, das automatisch die Verlustleistung reduziert, wenn die Ausgangstransistoren außerhalb des sicheren Arbeitsbereichs betrieben werden. Außerdem ist eine konventionelle Kurzschluß-Schutzschaltung integriert. Der Ausgangsstrom wird auf maximal 3 A begrenzt. Der Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse beträgt 3 K/W. Das Kühlblech ist direkt mit Pin 3, also der negativen Betriebsspannung oder bei einfacher Versorgung mit Masse, verbunden.

In der typischen Anwendungsschaltung wird eine Verstärkung von 30 dB bei -3-dB -Eckfrequenzen von 20 Hz und 100 kHz erreicht.

Anschlußbelegung und typische Beschaltung

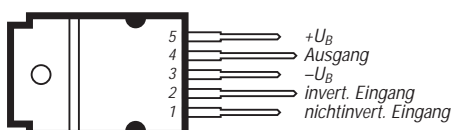
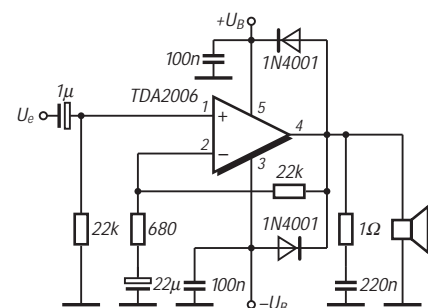


Bild 1: Pinbelegung des Pentawattgehäuses (senkrechte Montage Suffix V, waagerechte Montage Suffix V)

Bild 2: Vom Hersteller empfohlene Einsatzschaltung



Wichtige Diagramme

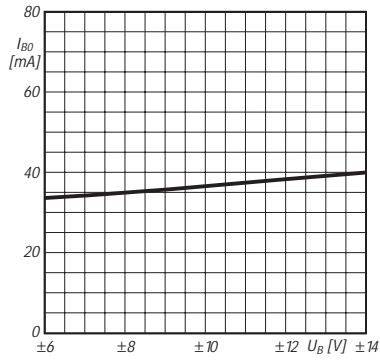


Bild 3: Ruhestromaufnahme als Funktion der Betriebsspannung

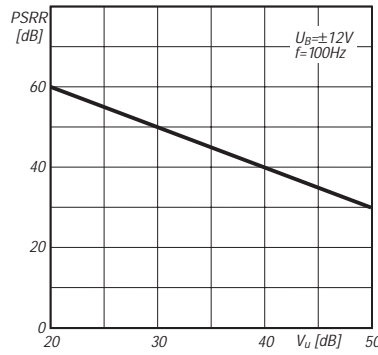


Bild 4: Betriebsspannungsunterdrückung über der Betriebsverstärkung

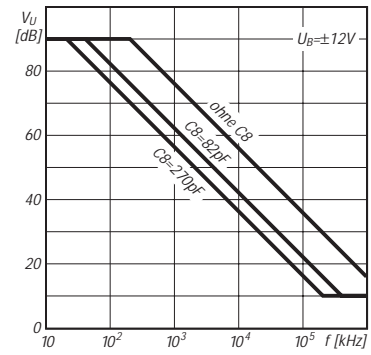


Bild 5: Frequenzabhängigkeit der Leerlaufspannungsverstärkung (C8 s. Bild 11)

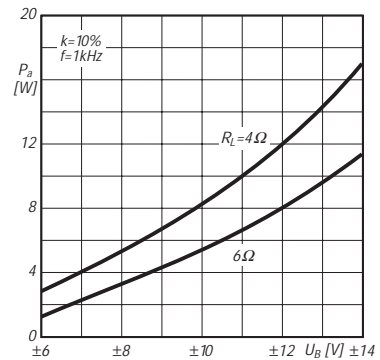


Bild 6: Ausgangsleistung als Funktion der Betriebsspannung

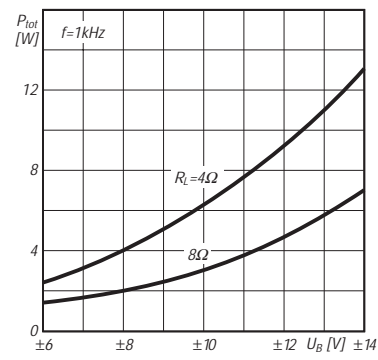


Bild 7: Ausgangsleistung als Funktion der Betriebsspannung

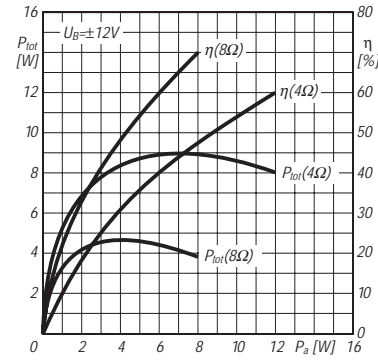


Bild 8: Verlustleistung und Wirkungsgrad über der Ausgangsleistung

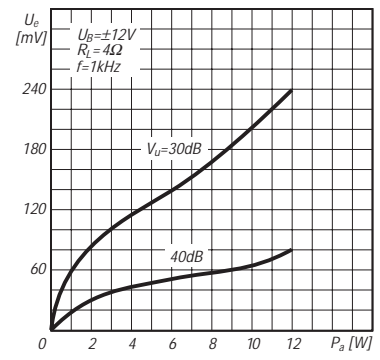


Bild 9: Signal-Eingangsspannung und Ausgangsleistung

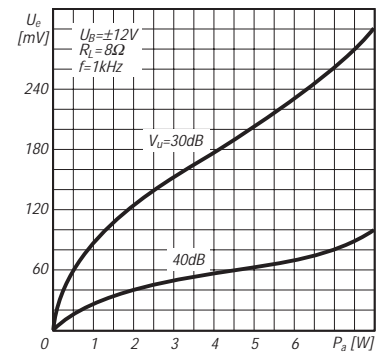


Bild 10: Signal-Eingangsspannung und Ausgangsleistung

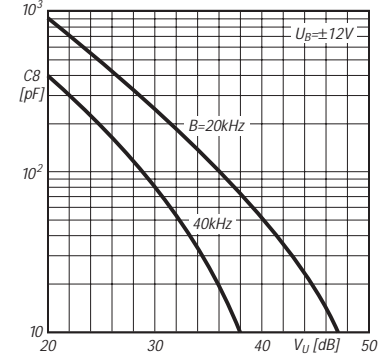


Bild 11: Kapazität in einem RC-Reihenglied zwischen Pin 2 und 4

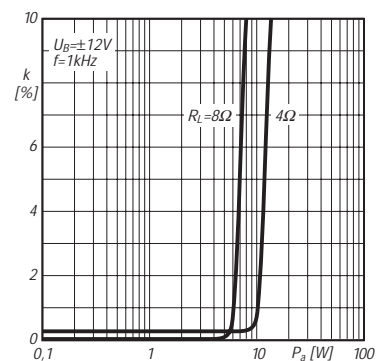


Bild 12: Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung

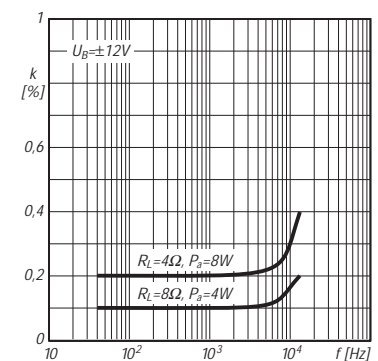


Bild 13: Klirrfaktor als Funktion der Frequenz

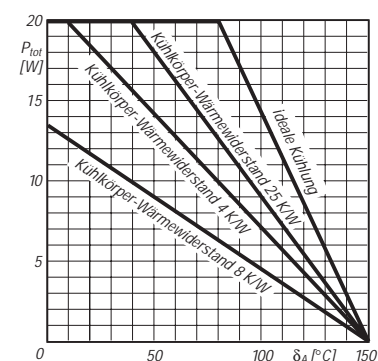


Bild 14: Verlustleistung und Sperrschichttemperatur

12-W-Audioverstärker für geringe Betriebsspannung

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		28	V
Ausgangsspitzenstrom einmalig	I_{aS}		4	A
mehrmalig			3	A
Verlustleistung bei 90 °C Gehäusetemperatur	P_{tot}		20	W
Lagertemperatur	ϑ_S	-40	150	°C

Kennwerte ($U_B = 18\text{ V}$, $\vartheta_A = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	10	22		V
Ausgangsgleichspannung	U_{A0}		10,5		V
Ruhestrom	I_{B0}		65	115	mA
Ausgangsleistung bei $k = 10\%$ und $f = 1\text{ kHz}$	P_a				
$R_L = 8\ \Omega$			8		W
$R_L = 4\ \Omega$		10	12		W
Klirrfaktor bei $f = 1\text{ kHz}$, $P_o = 0,05\dots 4\text{ W}$ und $R_L = 8\ \Omega$	k		0,12	1	%
bei $f = 1\text{ kHz}$, $P_o = 0,05\dots 6\text{ W}$ und $R_L = 4\ \Omega$			0,12	1	%
Eingangswiderstand bei $f = 1\text{ kHz}$	R_e	70	150		k Ω
Leerlaufverstärkung bei $f = 1\text{ kHz}$ und $R_L = 8\ \Omega$	V_u		80		dB
Eingangsrauschspannung im Frequenzbereich 22 Hz...22 kHz	U_{er}		1	5	μV
Eingangsrauschstrom im Frequenzbereich 22 Hz...22 kHz	I_{er}		60	200	pA
Betriebsspannungsunterdrückung bei $U_{Brumm} = 500\text{ mV}$, $f_{Brumm} = 100\text{ Hz}$, $R_Q = 10\text{ k}\Omega$ und $R_L = 4\ \Omega$	P_{SSR}	30	36		dB

Kurzcharakteristik

- einfache Betriebsspannung
- typ. 12 W Sinusleistung bei $U_B = 22\text{ V}$ und $R_L = 4\ \Omega$
- sehr geringe Außenbeschaltung
- thermischer Schutz
- beachtliche Ruheverlustleistung
- fünfpoliges Pentawatt-Gehäuse

Beschreibung

Der TDA 2008 ist ein monolithisch integrierter Audioverstärker der Klasse B. Er wurde speziell für geringe, einfache Betriebsspannung und niedrigen Lastwiderstand entwickelt. Der Ausgangsstrom kann im Betrieb maximal 3 A erreichen. Der Klirrfaktor ist gering. Der Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse beträgt maximal 3 K/W.

Mit diesem Schaltkreis können kleine und preiswerte Verstärker aufgebaut werden, welche man vielseitig anwenden kann.

Anschlußbelegung

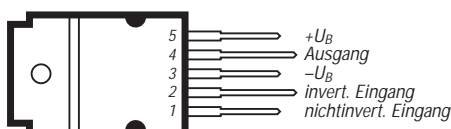


Bild 1: Die Kühlfahne des Pentawatt-Gehäuses ist elektrisch mit Pin 3 verbunden.

Typische Beschaltung

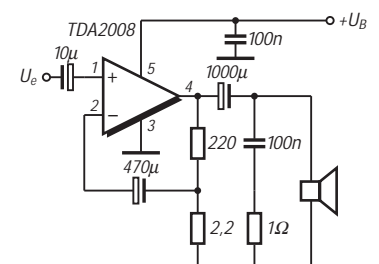


Bild 2: Einfache Anwendungsschaltung nach Herstellerangaben

Brückenschaltung

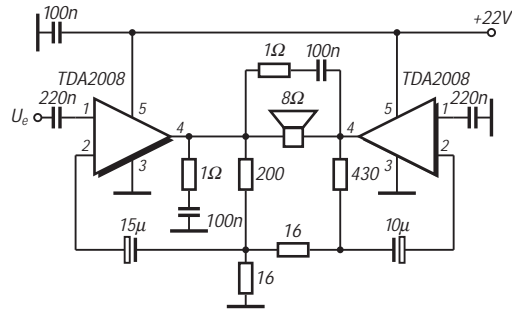


Bild 3: Auch eine Brückenschaltung verlangt relativ wenig externe Bauelemente.

Applikationshinweise

Es genügt eine einseitig kaschierte Platine. Beim Layoutentwurf sind die üblichen Grundsätze der (Masse-)Leitungs-führung zu beachten. Das Boucherot-Glied $100\text{ nF}/1\ \Omega$ kann auch direkt an Pin 4 geschaltet werden. Der Lastwiderstand darf minimal $3,2\ \Omega$ betragen. Die Kühlfahne liegt an Masse bzw. negativer Betriebsspannung.

In der Hersteller-Applikation nach Bild 2 wird bei 1 kHz für 500 mW Ausgangsleistung an $8\ \Omega$ eine Eingangsspannung von typisch 20 mV und für 8 W an $8\ \Omega$ von typisch 80 mV benötigt. Bei 1 kHz und $4\ \Omega$ Lastwiderstand werden für 500 mW Ausgangsleistung 14 mV Eingangsspannung und für 12 W Ausgangsleistung 70 mV Eingangsspannung be-

nötigt. Die Eingangs-Sättigungsspannung beträgt 300 mV , die nominelle Spannungsverstärkung 40 dB . Die -3 dB -Grenzfrequenzen liegen bei $R_L = 4\ \Omega$ und $P_o = 1\text{ W}$ bei 40 Hz und 15 kHz . Die Betriebsverstärkung sollte nicht niedriger als 26 dB gewählt werden.

In der Brückenschaltung nach Bild 3 arbeitet der linke Schaltkreis als nichtinvertierender Verstärker mit $V_u = 26 (1 + 220\ \Omega / 16\ \Omega || 16\ \Omega)$ und der rechte Schaltkreis als invertierender Verstärker mit $V_u = 26,9 (430\ \Omega / 16\ \Omega)$. Um den Klirrfaktor zu minimieren, empfiehlt es sich, einen der Gegenkopplungs-widerstände abgleichbar zu machen. Die gesamte Verstärkung liegt bei 52 .

Wichtige Diagramme

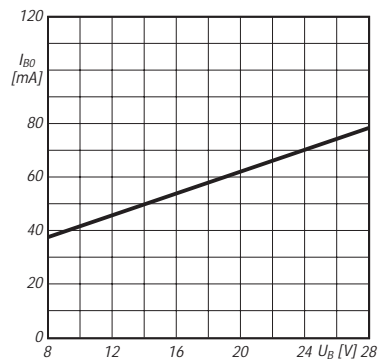


Bild 4: Lineare Zunahme des Ruhestroms mit der Betriebsspannung. Bei 18 V liegt die Ruheleistungsaufnahme bei rund 1 W .

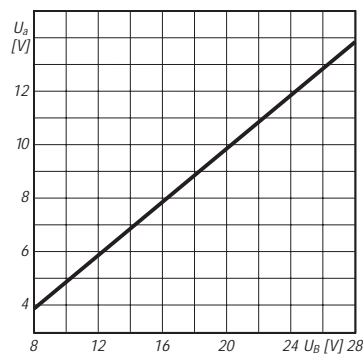


Bild 5: Auch der Aussteuerbereich am Ausgang steigt linear mit der Betriebs-spannung an.

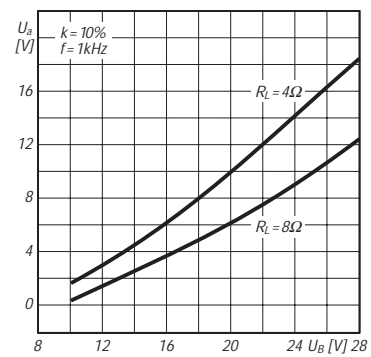


Bild 6: Abhängigkeit der erreichbaren Ausgangsleistung von der Betriebs-spannung bei zwei verschiedenen Last-widerständen.

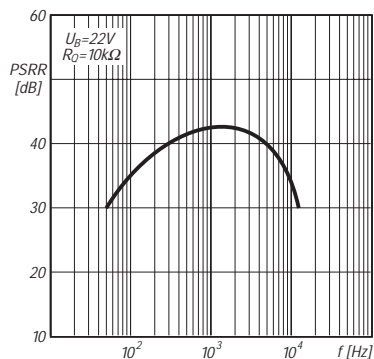


Bild 7: Frequenzabhängigkeit der Betriebs-spannungsunterdrückung. R_Q ist der Quellwiderstand (Innenwiderstand).

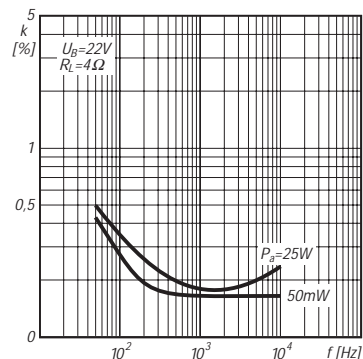


Bild 8: Verlauf des Klirrfaktors bei besonders kleiner und großer Aus-gangsleistung über der Frequenz

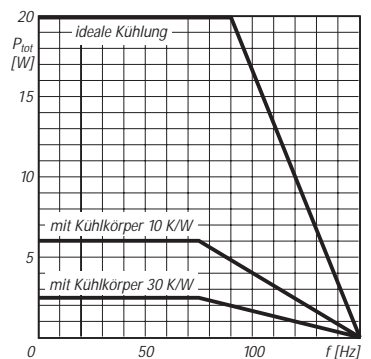


Bild 9: Höchstzulässige Verlustleistung in Abhängigkeit von der Umgebungs-temperatur unter verschiedenen Kühl-bedingungen

Einsteigerbeiträge

Simulieren und Testen digitaler Schaltungen (2)	1/53
Digitaltechnik: Experimentieren mit digitalen Schaltungen	2/180, 3/304
Modulation: Grundlagen	
Amplitudenmodulation	4/428, 5/556, 6/684
Grundlagen Frequenzmodulation	7/808
Grundlagen digitaler Modulation	8/924, 9/1048, 10/1172
Frequenzbestimmende Baugruppen in der Funktechnik	11/1299, 12/1426

Elektronik

Automatische Faxweiche mit PC-Einschaltung	1/43
IC-Tester für die Centronics-Schnittstelle	1/46
Bistabile Relais	
im Amateurfunk-Einsatz (2)	1/49
Ladegerät für Alkali-Mangan-Akkus	1/50
RDS-Dekodermodule mit SAA 6579T	1/51
Audio-dBm-Meter	
mit Echt-Effektivspannungsmessung	1/55
Neue Digital-Real-Time Oszilloskope von Tektronix mit bahnbrechender Leistung zu günstigen Preisen	2/152
Der ISDN-S0-Wächter	2/170
Multimeter kalibrieren	2/172
Soundsampler – zwei Schaltungsvorschläge	2/174
Türsound ohne Limit	2/176
Sparsame Überwachungsschaltung für universelle Anwendungen	2/179
Drei interessante Ringzähler-Anwendungen	2/191
Telefonübertrager zur Stromversorgung von LCD-Anzeigen	3/292
Kapazitätsmessung mit dem PC	3/293
Logarithmischer Pegelmessgerät	3/296
Veränderbare Last für das 13,5-V-Netzteil	3/297
16-Bit-Centronics-Impulsgenerator	3/298
Sieg der Faulheit: Mehrkanal-Infrarot-Fernbedienung	3/301
Höchste Energieausnutzung: Leistungsverstärker mit MOS-Transistoren	3/315
Energie sparen bei 230 V	3/323
Automatisches Ein- und Ausschalten eines Modems am PC	3/325
Anrufbeantworter als Datenausgabe-Port DTMF – Töne melden aus der Ferne...	4/410, 5/542
PIC-Frequenzdisplay	4/414
Quarzoszillatoren für niedrige Frequenzen	4/418
Doppeltes Temperaturmodul für den Hobbybereich	4/419
FBASIC TICKit(TM): Hard- und Software zur Lösung von Steuerungsaufgaben	4/420
Elektronisches Lastpotentiometer	4/422
Ein bidirektionaler Video-Bus	4/424
Dolby-Surround-Dekoder mit Fernbedienung	4/425, 5/550
Erst simulieren, dann löten	4/474
Serielle Bussysteme – auch für den Amateur	5/544
Computer-Schaltinterface	5/546
Bestimmung der Beleuchtungsstärke	5/548
Die Waffe gegen Selektivschwund: Asynchrone Demodulation	5/553
HF-Stromwandler: Leistungsteiler für Meßzwecke	5/567
Spulen aus dem Bastelsortiment	5/569
Eichmarkengeber mit Pfiff	5/572
osziFOX: Das Mäusekino für den Service	6/652
Der Datenlogik auf den Zahn gefühlt: Digitalscanner mit µC	6/668
Jetzt gibt's was für die Ohren: HiFi-Vorverstärker CA3	6/672, 7/803

Atomuhr für die Bastelecke: Einfacher Eichfrequenzempfänger	6/675
Spannungsgesteuerter RC-Sinusooszillator bis 100 kHz	6/678
Science-fiction wird Realität: Elektronisches Türschloß aus der Zukunft	6/680
Wetterbildkonverter mit dem ST6220	7/790, 8/906
POST-Testkarte mit modernen Bauelementen	7/798
Ein HF-Wobbler mit großem Frequenzbereich	7/800
Warum Bootstrap-Schaltungen?	7/805
Phasenwinkelmessgerät für den Audiobereich	7/806
Einfacher DA-/AD-Wandler für den PC	8/911
Videosignalinverter	8/912
Nicht für fremde Ohren: Sprachverschleier mit PCD 4440	8/915
Digitale Sinussyntese mit dem Computer	8/918
Automatische Meßbereichumschaltung für Panelmeter	8/922
Fensterdiskriminator mit OPV	8/923
Genauere Spannungsmessung mit dem PC	9/1034
ROBOTECH 1: Experimentierroboter mit dem ST9	9/1036
Punktmatrixanzeige PMA – ein universelles Anzeigemodul	9/1040
Einfacher Durchgangsprüfer für Türen und Geräte:	9/1044
Öffnen und Freigabe durch Chipkarten	9/1045
Low-cost-Spektrumanalysator	10/1162, 11/1286
µC-gesteuertes Ladegerät für NiCd-Akkus	10/1166, 11/1294
Für den NF-Bereich: Mikrofon-Verstärker, Kompaner und Meßgleichrichter	10/1169
Bausatz: LC-Meßgerät mit PIC	
Maxi-Meßbereiche zum Minipreis	11/1280
FM-Stereo-Prüfsender mit PLL	11/1284, 12/1410
Der EPROM-Simulator	11/1292
Weltraumtechnologie für alle – Wellenlängensensor	11/1311
LED-Spannungsindikator ohne Batterie	11/1313
Experimente mit LC-Displays am PC	12/1408
Up/Down-Steuerung für elektronische Potentiometer	12/1412
Elektronik für den Wohnbereich: „...dann klappt's auch mit dem Nachbarn“	12/1413
Programmiergerät für Flash-Controller AT89C2051	12/1414
Induktivität eingebaut – Schaltregler für einen großen Eingangsspannungsbereich	12/1416
80C32-BASIC-Steuercomputer (1)	12/1418
Programmiergerät für 20polige AVR-RISC-Controller	12/1422
Conrad-Bausatz „Roger-Piep“	12/1424

FA-Postbox/Editorials

FA-Postbox	1/6, 2/130, 3/254, 4/378, 5/502, 6/634, 7/758, 8/882, 9/998, 10/1122, 11/1247, 12/1378
Verständnischwierigkeiten	1/3
Wie hätten Sie es gern?	2/127
It's CeBIT Time	3/251
Von der Beständigkeit der Medien	4/375
Viva Internet?	5/499
Wer hat Angst vorm schwarzen Mann?	6/631
Technologien, Trends & Themen	7/755
Der Optimist	8/879
Mehr Klassen für Klasse	9/995
Modern business	10/1119
Der Wagen rollt	11/1243
Liberalisierung des Telefoniemarkts	12/1375

Fernlenkung/Fernsteuerung

Sieg der Faulheit: Mehrkanal-Infrarot-Fernbedienung	3/301
Für Türen und Geräte: Öffnen und Freigabe durch Chipkarten	9/1045
Gerät zur direkten Impulsbreitenanzeige	10/1161

Fernseh- und Videotechnik

Ein bidirektionaler Video-Bus	4/424
Videosignalinverter	8/912

Funk

ADR mausert sich	3/286
Funknavigation in der Luftfahrt	
Bordpeilen mit ungerichteten Funkfeuern	4/404
TDA 1072 mit Rückkopplung: Geradeausempfänger mit Bandbreitenregelung	4/439
Biologische Wirkung elektromagnetischer Felder	5/536
Baken und Ausbreitungsbedingungen	5/537
Die Waffe gegen Selektivschwund: Asynchrone Demodulation	5/553
Atomuhr für die Bastelecke: Einfacher Eichfrequenzempfänger	6/675
Kurzwellenstation Neuen investiert in die Zukunft	7/782
Wetterbildkonverter mit dem ST6220	7/790, 8/906
Funknavigation in der Luftfahrt – UKW-Drehfunkfeuer	8/897
Richtfunk – der unsichtbare Draht	9/1024
50 Jahre SDR-Kurzwellensender Mühlacker	9/1025
Vorsicht: Suchtgefahr! Breitbandempfänger IC-PCR1000 von Icom als Black Box	10/1146
Eine kleine IFA-Nachbetrachtung: Der zweite Start des Digital-TV – wiederum Euphorie statt Ernüchterung?	11/1273
Vom Kopfhörer zum Mikrofon: Die DX-Programme der Kurzwellenhörerclubs	12/1399

Geschichtliches

Zu Olims Zeiten... :	1/36, 3/284, 4/408, 6/664, 12/1404
Die deutschen Gemeinschaftsempfänger CQ von EZ1MS	2/156
50 Jahre Amateurfunk im Nachkriegsaaarland	4/400
Die Heilandskirche in Sacrow – Deutschlands erste Funkstation	7/784
Detektorempfang wie zur Charlestonzeit	8/900
Funkmeßtechnik im kalten Krieg	11/1267
Im kalten Krieg 1961/1962	
Radioindustrie auf Abwegen	11/1276

Hardware

... PC	
Massenspeicher und Backupsysteme	1/40, 2/164, 3/288, 4/412, 5/540, 6/666, 8/908
Ein kleiner Alleskönner: LED-Drucker FS-400 von Kyocera	1/42
MMX – Intels neuer Prozessor	2/166
Automatisches Ein- und Ausschalten eines Modems am PC	3/325
AMD-K6: Das Prozessorkarussell dreht sich	5/513
PC mit intelligenter Umgebung für Fax-/DFU-Logistik	6/671
Vorgestellt: PSION Siena	7/768
POST-Testkarte mit modernen Bauelementen	7/798
Alter Rechner – neues Mainboard: Erfahrungen beim Aufrüsten von PCs	10/1158

HF-Technik

Wirkungsweise und Anwendung der PIN-Diode	1/67
HF-Stromwandler:	
Leistungsteiler für Meßzwecke	5/567
Spulen aus dem Bastelsortiment	5/569
Eichmarkengeber mit Pfiff	5/572
Ein HF-Wobbler mit großem Frequenzbereich	7/800

Industrie/Firmen/Markt

Bezugsquellenverzeichnis	1/78, 2/202, 3/326, 4/450, 5/574, 6/702, 7/826, 8/946, 9/1068, 10/1192, 11/1324, 12/1448
Computermarkt	1/13, 2/137, 3/261, 4/383, 5/509, 6/641, 7/767, 8/891, 9/1005, 10/1127, 11/1252, 12/1383
Inserentenverzeichnis	1/122, 2/246, 3/370, 4/494, 5/626, 6/750, 7/874, 8/990, 9/1114, 10/1238, 11/1370, 12/1494
Markt	1/8, 2/132, 3/256, 4/380, 5/504, 6/636, 7/762, 8/884, 9/1001, 10/1124, 11/1248, 12/1379

Internet

Datenblätter aus dem Netz: Willkommen bei „InfoQuick“	3/287
Internet im Kabel	4/384
Online-Tips	4/385, 5/517, 6/645, 7/770, 10/1135, 11/1256
WWW-Tips	1/15, 2/139, 3/263, 8/892
Das Internet – ein Paradies für Quasselstrippen?	10/1134

Literatur

Buchtips	1/14, 2/138, 3/262, 5/510, 6/642, 7/773, 8/883, 9/1006, 10/1128, 11/1253, 12/1384
----------	---

Meßtechnik

Audio-dBm-Meter mit Echt-Effektivspannungsmessung	1/55
Neue Digital-Real-Time Oszilloskope von Tektronix mit bahnbrechender Leistung zu günstigen Preisen	2/152
Multimeter kalibrieren	2/172
Kapazitätsmessung mit dem PC	3/293
Logarithmischer Pegelmessgerät	3/296
PIC-Frequenzdisplay	4/414
Doppeltes Temperaturmodul für den Hobbybereich	4/419
osziFOX:	
Das Mäusekino für den Service	6/652
Phasenwinkelmessgerät für den Audiobereich	7/806
Automatische Meßbereichumschaltung für Panelmeter	8/922
Genaue Spannungsmessung mit dem PC	9/1034
Einfacher Durchgangsprüfer	9/1044
Low-cost-Spektrumanalysator	10/1162, 11/1286
Bausatz: LC-Meßgerät mit PIC	
Maxi-Meßbereiche zum Minipreis	11/1280
FM-Stereo-Prüfsender mit PLL	11/1284, 12/1410
Weltraumtechnologie für alle – Wellenlängensensor	11/1311
LED-Spannungsindikator ohne Batterie	11/1313

Nachlese

Komparator-Modem „Simpel 2“	4/477
Hochleistungsagis für das 2-m-Band in 28-Ω-Technik	4/477
Die deutschen Gemeinschaftsempfänger	4/477
Soundsampler – zwei Schaltungsvorschläge	4/477
Antennenabgleich – leichtgemacht	4/477

Drahtantennen aus Edelstahlstifte	9/1067
Ferrit und Aktiv im Team:	
RX-Antenne von VLF bis 30 MHz	9/1067
MSCAN, ein Programm für SSTV & Fax	11/1353
Modulation (5):	
Grundlagen digitaler Modulation	11/1353
Tips für eine Beverage	11/1353

NF-Technik

Soundsampler – zwei Schaltungsvorschläge	2/174
Türsound ohne Limit	2/176
Anrufbeantworter als Datenausgabe-Port	
DTMF – Töne melden aus der Ferne...	4/410, 5/542
Dolby-Surround-Dekoder mit Fernbedienung	4/425, 5/550
Jetzt gibt's was für die Ohren: HiFi-Vorverstärker CA3	6/672, 7/803
Nicht für fremde Ohren: Sprachverschleier mit PCD 4440	8/915
Für den NF-Bereich: Mikrofon-Verstärker, Kompander und Meßgleichrichter	10/1169

Satellitenempfang

Sat-Beams und Antennengröße	2/163
Was eigentlich ist heute Satelliten-Direkttempfang?	5/539
HRPT – High Resolution Picture Transmission	6/658, 7/788, 8/904, 9/1022
Wetterbildkonverter mit dem ST6220	7/790, 8/906
Digitales Satellitenfernsehen – kein Grund zu Hast und Eile	8/898
Digitale Umrüstung von Gemeinschaftsanlagen	9/1029
Satelliten-News	1/39, 4/411, 6/661, 10/1152, 12/1406
Neue Wege in der Mobilkommunikation	10/1154

Software

... PC	
Booten von Windows 95	2/167
Der Atlas im PC	3/264, 4/386
Fernwartung und Rechnerfernsteuerung für PC	3/290
TDB – die Datenbank für alle Fälle	3/291
Neues vom HC11-Downloader	3/306
Simulationsprogramm Electronics Workbench Version 4.1	4/416
Meine Erfahrungen mit dem PTS-BootManager	4/417
E1 – das interaktive Elektronikprogramm	6/657
IBM's VoiceType Simply Speaking – die Spracherkennung fürs Volk	7/794
IBM's VoiceType Control 3.0	7/795
Windows-Programmierung mit GFA-Basic	7/796, 9/1032
Datenbankprojekte unter Windows schnell und einfach	8/910
D-Info 97 & Co – neue Adreßbuch-CDs im Test	9/1007
Englisch per Mausclick: „wordTRANS“	10/1160
ChipSign – vom unbekanntem IC zum Datenblatt	11/1278
Windows-Hilfdateien – selbstgemacht	11/1282

Stromversorgungstechnik

Ladegerät für Alkali-Mangan-Akkus	1/50
Energie sparen bei 230 V µC-gesteuertes Ladegerät für NiCd-Akkus	3/323 10/1166, 11/1294

Tips und Kniffe

Silikon-Dichtstoff – Delikatesse für Vögel	2/193
Tip zum Steckerlöten	2/197

Lupenbrille für feine Verdrahtungsarbeiten – preiswert vom Briefmarkenhändler	4/443
Schutz der Kabeldurchführung gegen Regenwasser	6/697
5,25"-Diskettenboxen – zweckentfremdet	10/1189
Anschlüsse auf Platinen beschriften	12/1409
Variationen für zwei Sekundärwicklungen	12/1476

Typenblatt

IC-R10: Allmode-Breitbandempfänger	2/183
C510E: VHF/UHF-FM-Handfunkgerät	4/431
IC-207H: VHF/UHF-FM-Mobil-Transceiver	5/559
DJ-C1 / DJ-C4: VHF- bzw. UHF-FM-Handfunkgerät	8/939
VX-1R: VHF/UHF-FM-Handfunkgerät	9/1055
IC-PCR1000: PC-gesteuerter Breitband-Empfänger	11/1307

Wissenswertes

Neue Packer – Ablöse für PKZIP & Co?	1/16
KC 85/3 im PC emuliert	2/140
Computer-Stilblüten oder: Was steht denn auf dem Bildschirm? – Eine Tasse Kaffee.	2/141
Augenschmerzen? Steife Glieder? Tips für einen ergonomischen Computer-Arbeitsplatz	2/169
Natürliche Radiowellen – der Sound von Mutter Erde	3/280
Datenblätter aus dem Netz: Willkommen bei „InfoQuick“	3/287
Max I – der Wachhund an der Dose	3/295
Funknavigation in der Luftfahrt	
Bordpeilen mit ungerichteten Funkfeuern	4/404
KC-Treffen in Gusow	4/415
PC-Phone für ISDN	5/512
AMD-K6: Das Prozessorkarussell dreht sich	5/513
DAB – Digital Audio Broadcasting	5/530
CP-500/510 AM: Schnurlostelefone mit Komfort	5/543
TSL230: Programmierbarer Licht/Frequenz-Konverter	5/549
Frequenzkonstanz und Temperatur	5/568
Pentium II	6/643
Preiswertere Ortsgespräche mit CityWeekend und CityPlus?	6/644
Digital Audio Broadcasting – Pilotprojekt	6/654
Willkommen in der FA-Mailbox	6/670
Vorgestellt: PSION Siena	7/768
Kurzwellenstation Nauen investiert in die Zukunft	7/782
D-Info 97 & Co – neue Adreßbuch-CDs im Test	9/1007
50 Jahre SDR-Kurzwellensender Mühllacker	9/1025
Mit Komfort auf Draht	9/1031
T-Net-Box, der neue Telekom-Anrufbeantworterdienst	9/1030
Das Internet – ein Paradies für Quasselstrippen?	10/1134
Neue Wege in der Mobilkommunikation	10/1154
Vorgestellt: First Aid 97	10/1156
Texte für Telefone – PC-Mail 2.0	10/1157
Englisch per Mausclick: „wordTRANS“	10/1160
Die Leistungen der Telekom	11/1254
DAB konkret	11/1270
ChipSign – vom unbekanntem IC zum Datenblatt	11/1278
Ätzhilfe für die schnelle Platine	11/1291
ATMEL AVR-RISC-Controller: Erste Erfahrungen mit dem Starter-Kit	12/1385
Strom ohne Ende – die PULSAR ES5+	12/1425
D-Mail 2.25 – das bessere PC Mail	12/1425

Einfache universelle DDS-Baugruppe (1)

BERND KERNBAUM – DK3WX

Durch die rasche Entwicklung der mobilen Kommunikation werden immer leistungsfähigere komplexe ICs entwickelt, die nur eine bestimmte Anwendung erlauben. Einige dieser Schaltkreise lassen sich aber auch im Amateurfunk einsetzen.

Im folgenden Beitrag wird ein weiteres preiswertes und universelles DDS-Konzept mit dem AD 9850 vorgestellt, das eine Sinusschwingung bis etwa 40 MHz erzeugen kann.

Die Nachteile des in [1] vorgestellten DDS-VFO, sein begrenzter Frequenzbereich, der erhebliche Stromverbrauch und nicht zuletzt der hohe Preis veranlaßten Wolfgang, DK4RW, nach einem besseren Baustein Ausschau zu halten. Neu vorgestellt wurde zu dieser Zeit ein DDS-Schaltkreis von Analog Devices, der dank der Bemühungen von DK4RW schon bald auf meinem Tisch lag.

Fred, DJ3KK, ebenfalls mit DDS-Experimenten beschäftigt, bot sich an, für diesen Schaltkreis eine kleine Experimentierleiterplatte zu fertigen, denn der neue IC AD 9850 wird leider nur im SSOP-Gehäuse geliefert (shrink small outline package). Dieser SMD-Chip mit 28 Pins und etwa 10 mm × 8 mm Fläche erfordert schon einen sehr sehr spitzen LötKolben und läßt sich nicht mehr auf Universalleiterplatten einsetzen. Nachdem mittels dieser kleinen

Adapterleiterplatte alle wichtigen Anschlüsse im normalen Raster zur Verfügung standen, fand der Rest der Schaltung auf einer Universalplatine Platz. Schaltungen und Programme wurden so einfach wie möglich gehalten, um schnell zu einem Ergebnis zu kommen.

■ DDS/DAU-Synthesizer AD 9850

Der Synthesizer AD 9850 kann eine sinusförmige phasenmodulierte sowie eine rechteckförmige Ausgangsspannung liefern. Die Bilder 1 und 2 zeigen den Übersichtsschaltplan des internen Aufbaus des AD 9850 sowie dessen Pinbelegung. Kernstück des IC ist eine mit maximal 125 MHz getaktete DDS-Schaltung, deren Ergebnis ein 10-Bit-Digital/Analog-Umsetzer in eine Sinusspannung wandelt.

Die Amplitude der Sinusspannung, die an den Ausgängen IOUT und IOUTB gegen-

phasig bereitsteht, läßt sich durch einen Widerstand an DAC-Set in Grenzen verändern und ist von den Lastwiderständen abhängig. Ein zusätzlicher Komparator ermöglicht, das über ein Tiefpaßfilter von Mischprodukten befreite Sinussignal in ein Rechtecksignal umzuwandeln. Ein Auszug der wichtigsten Daten wurde als Tabelle zusammengefaßt.

Die digitale Frequenz- und Phaseninformation sowie einige Steuerinformationen können über einen 8 Bit breiten Bus oder über einen seriellen Eingang in die Register des AD 9850 geschrieben werden. Bei Benutzung des parallelen Eingangs sind nacheinander 5 Bytes zu übergeben. Die serielle Betriebsart erfordert 40 Bit am Eingang „serial load“ (Pin 25; D7).

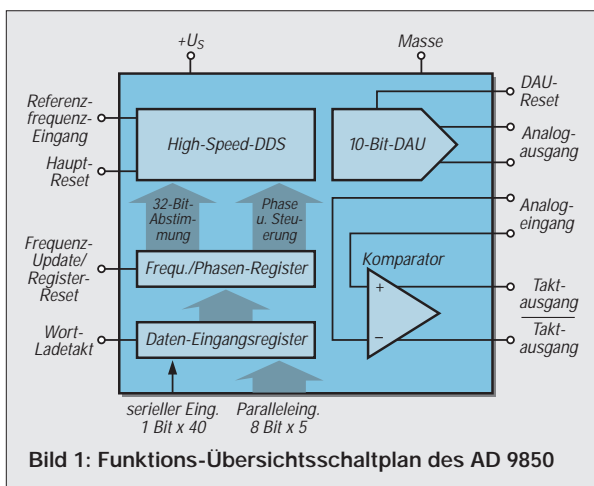
Die Betrachtung der Pinbelegung, Bild 2, zeigt, daß eine strikte Trennung zwischen Digital- und Analogteil vorgenommen wurde, um durch getrennte Spannungsversorgung beider Teile eine bessere Unterdrückung unerwünschter Frequenzen im Ausgangssignal zu erreichen.

Da die nachfolgende Schaltung den seriellen Eingang benutzt, hier noch ein paar Informationen dazu: Um die serielle Betriebsart des Schaltkreises festzulegen, sind einige Pins des parallelen Eingangs auf definierte Pegel zu legen (Pin 2 an Masse und die Pins 3 und 4 an +U_{DD}). Alle anderen Dateneingänge werden sicherheitshalber mit Masse verbunden.

Die Datenübertragung erfolgt nun nach dem im Bild 4 gezeigten Muster. Die H/L-Flanke eines Taktimpulses an Pin 8 (FQ_UD) taktet das an Pin 25 (D7) gelegte Bit in bzw. durch ein Schieberegister. Nach 40 Bit wird der Schieberegister-Inhalt durch einen Latchimpuls an Pin 7 (W_CLK) übernommen und gültig. Die Bits haben folgende Bedeutung:

- W0 bis W31 Frequenzinformation
- W32, W33 Kontrollbits
- W34 Power-down-Bit
- W35 bis W39 Phasenmodulation

Die Frequenzinformation wird nach $z = f \cdot 2^{32/fT}$ berechnet und ist eine dimensionslose Zahl. Für die Frequenz 21,060 MHz muß die Zahl bei einem 125-MHz-Taktgenerator



Parameter des AD 9850	
max. Betr. spannung	6 V
max. Taktfrequenz bei U _B = 5 V	125 MHz
Ausgangsstrom I _{OUT} bei R _{set} = 3,9 kΩ	10 mA
bei R _{set} = 1,95 kΩ	20,5 mA
Nebenfrequenzunterdrückung bei 20 MHz, Analogausgang	58 dBc
bei 40 MHz, Analogausgang	54 dBc
Stromaufnahme bei U _B = 5 V und 62,5 MHz Takt	56 mA
bei U _B = 5 V und 125 MHz Takt	90 mA

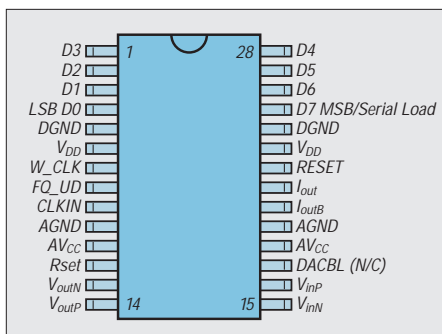


Bild 2: Anschlußbelegung des AD 9850 (SSOP-Gehäuse; shrink small outline package)

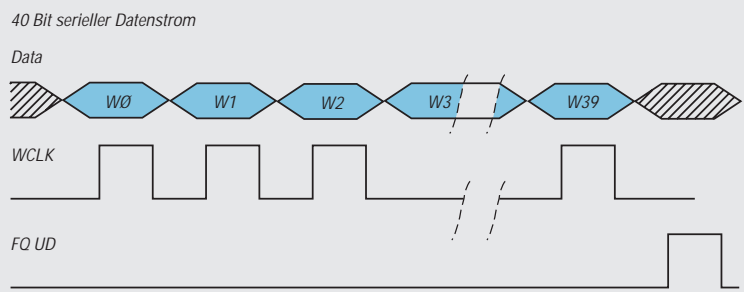


Bild 3: Schema des seriellen 40-Bit-Datenstroms

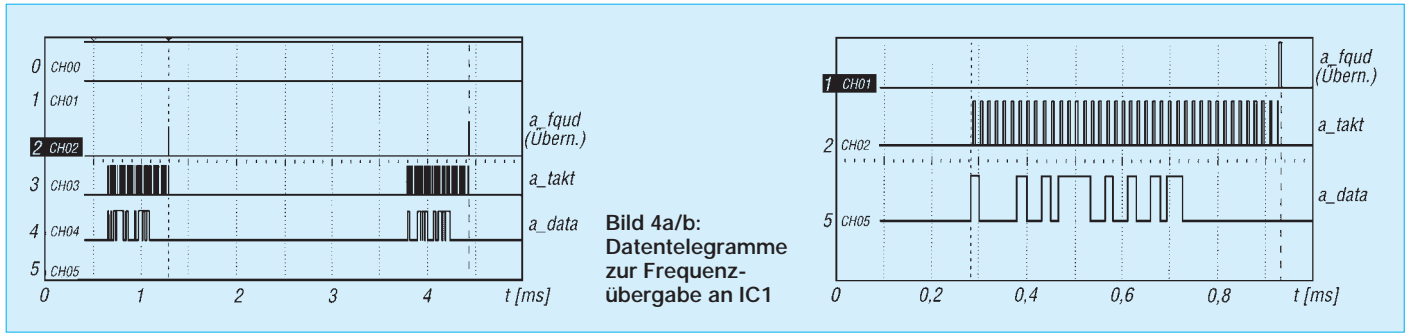


Bild 4a/b:
Datentelegramme
zur Frequenz-
übergabe an IC1

$$z = 21,060 \text{ MHz} \cdot 2^{32/125} \text{ MHz} = 723616090$$

$$= 2B \ 21 \ 81 \ 5A \ \text{hex}$$

bzw.

$$z = 0010 \ 1011 \ 0010 \ 0001$$

$$1000 \ 0001 \ 0101 \ 1010 \ \text{dual}$$

von rechts beginnend, d.h. das niederwertigste Frequenzbit zuerst, in den AD 9850 geschrieben werden. Die Kontrollbits dürfen die vom Hersteller reservierten Zustände 01 und 10 nicht annehmen; am besten setzt man beide auf 0. Ebenso liegt das Power-down-Bit auf 0. Auch die Phasenmodulationsbits müssen ständig mit einem konstanten Wert beschrieben werden, damit keine Phasenmodulation erfolgt. Ist das jeweils der Wert 0, besteht das letzte Byte aus 8 mal 0. Der 32-Bit-Frequenzinformation folgen also im einfachsten Fall 8 Nullen.

Um den AD 9850 in Betrieb nehmen zu können, sind nur wenige externe Bauelemente notwendig.

■ Stromlaufplan der DDS-Baugruppe

Für die Berechnung der Frequenzinformationen wurde, wie schon in [1], auf den PIC 16C84 zurückgegriffen. Er berechnet den dualen Zahlenwert und taktet ihn in den AD 9850. Zwei Spannungsregler übernehmen die getrennte Spannungsversorgung des digitalen und des analogen Teils der Schaltung, wodurch sich mittels einer zusätzlichen großzügigen Abblockung das Eindringen von Digitalsignalen in den Analogteil weitgehend verhindern läßt. Das hält unerwünschte Spektralanteile im Ausgangssignal auf einem geringstmöglichen Pegel.

Über den Transistor T1 kann man die analoge Betriebsspannung von IC1 und damit die Ausgangsspannung tasten. In Verbindung mit der Software in IC3 ist der Mini-CW-Sender oder Bakensender bis auf eine Endstufe fertig. Wird diese Tastung nicht gewünscht, entfallen T1 sowie R101 und R102, während die Zuführung von U_{AA} direkt an IC1 eine kleine Brücke erfordert.

Wichtig ist die Beschaltung der Parallelingänge D0 bis D7, wodurch IC1 in den seriellen Modus gesetzt wird. Der Reseteingang gestattet es, den Schaltkreis während des Betriebs durch einen H-Impuls zurückzusetzen. Er liegt in dieser Schaltung ständig auf L; obwohl dies nicht eindeutig aus dem Datenblatt hervorgeht, wird er aber durch einen seriellen Datenstrom richtig gesetzt.

In der Initialisierungsphase erhält der Schaltkreis zwei Telegramme für die serielle Modeeinstellung und Übertragung der Frequenzdaten. Über die drei Leitungen Daten D7, Takt FQUd und Latch WCLK ist der AD 9850 mit dem Steuerrechner verbunden. Die Analogausgänge IOuT und IOuTB werden jeweils mit 50 Ω ab-

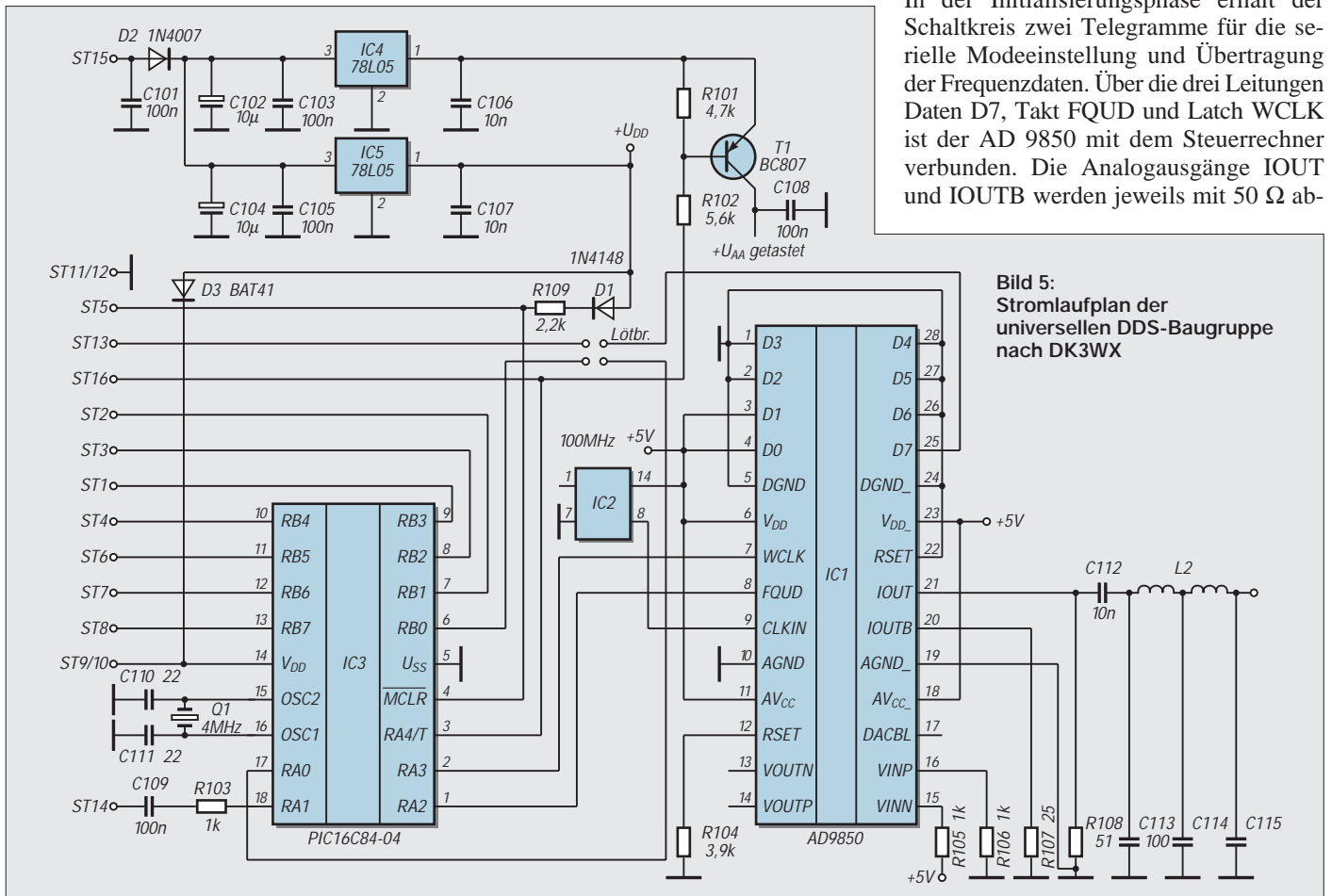


Bild 5:
Stromlaufplan der
universellen DDS-Baugruppe
nach DK3WX

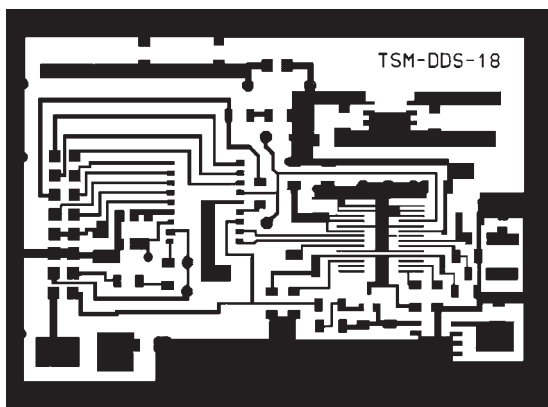
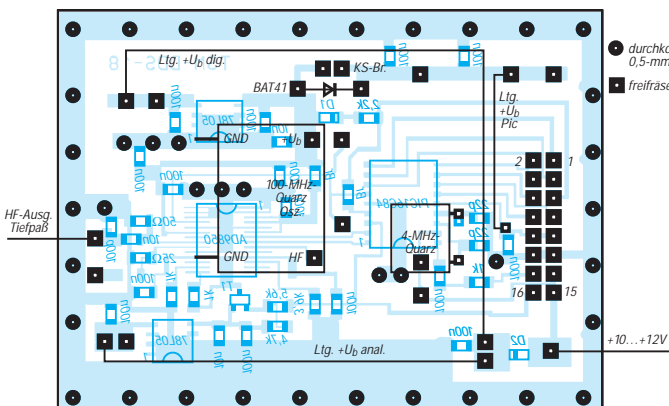
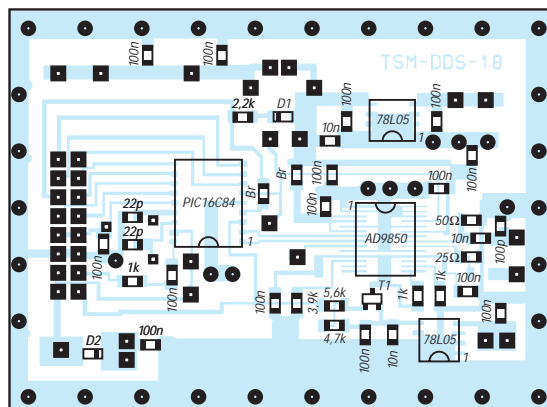


Bild 6: Leitungsführung der Platine für die DDS-Baugruppe. Auf der Rückseite bleibt die Kupferbeschichtung als Massefläche erhalten.

Bild 7: Bestückungsplan der Leiterplatte der DDS-Baugruppe (Leitungsseite). Die SMD-Bauelemente werden „flach“ aufgelötet. Alle nur mit C bezeichneten Kondensatoren haben 100 nF (ebenso wie alle Widerstände vom Typ SMD 1206). Br sind 0-Ω-Widerstände.



Die verbleibenden Kondensatoren sind SMD-0805-Ausführungen.

Bild 8: Bestückungsplan der Leiterplatte der DDS-Baugruppe (Seite der Massefläche). Die beiden Tantal-Elektrolytkondensatoren in Tropfenform wurden frei auf dieser Seite angebracht.

geschlossen. Dieser in der HF-Technik übliche Wert des Lastwiderstandes ermöglicht es, eine Vielzahl von bereits fertig dimensionierten Tief- oder Bandpaßschaltungen zur Nebenwellenunterdrückung einzusetzen.

C113 ist schon Teil des nachfolgenden Filters, befindet sich aber noch auf der SMD-Seite der Leiterplatte. Der restliche Teil des Tiefpaßfilters wird auf einer separaten Platine oder in freier Verdrahtung auf der Masseseite der Baugruppe aufgebaut. R104 bestimmt die Ausgangsspannung; 1,95 bis 3,9 kΩ ergeben eine HF-Spannung von etwa 150 mV bis 80 mV.

Leider war in vielen Elektronikfachgeschäften für IC2 nur ein 100-MHz-Quarzgenerator erhältlich, so daß sich nicht der gesamte Frequenzbereich von IC1 ausschöpfen ließ. R105 und R106 legen die Komparatoreingänge auf definierte Pegel.

Der PIC 16C84 kann in der Schaltung programmiert und gelöscht werden. Alle für die Programmierung notwendigen Anschlüsse liegen am Steckverbinder. Die Dioden D2 und D3 entkoppeln den PIC während der Programmierung vom Rest der Schaltung, die dabei spannungsfrei bleiben muß. Die Versorgung erfolgt ausschließlich durch das Programmiergerät. R103 und C109 für die Morsetonausgabe schützen auch den Ausgang. In einigen Anwendungen dient dieser Ausgang anderen Zwecken; dann sind beide Bauelemente durch Brücken zu ersetzen.

■ **Aufbau der DDS-Baugruppe**

Nachdem die Tests mit der Universalplatine erfolgreich verliefen, hat Fred, DJ3KK, für die gesamte Baugruppe eine mit SMD-Bauteilen zu bestückende Leiterplatte entworfen. Nur der 4-MHz-Quarz für den PIC und der 100-MHz-Taktgenerator befinden sich auf der Masseseite der Platine. Diese Seite ist durch mehrere Durchkontaktierungen mit den Masseleitungen der Leiterseite verbunden. Alle anderen Bauelemente werden auf der Leiterseite bestückt. Auch für den PIC haben wir auf eine SMD-Ausführung zurückgegriffen, wodurch eine sehr kleine Leiterplatte entstand.

Ein Tip zum Löten, speziell der SMD-ICs. Die Leiterbahnen werden vor dem Bestücken verzinnt und das überflüssige Zinn mit Hilfe von Entlötlitze entfernt. Zuerst werden der AD 9850 aufgelegt (richtige Lage kontrollieren) und mit einem heißen spitzen LötKolben ohne weitere Zinnzugabe Pin für

Pin verlötet. Dabei ist eine ruhige Hand notwendig – also erst etwas entspannen und dann ans Werk. Alle anderen SMD-Bauteile lassen sich danach mit wenig Fadenlötzinn recht gelassen (die Anspannung löst sich) auflöten.

Die Programmierung des PIC 16C84 erfolgt über den Steckverbinder in der Schaltung. Alle für die Programmierung des PIC notwendigen Anschlüsse verbindet man dazu durch ein kurzes Adapterkabel mit dem Programmiergerät.

Um die Baugruppe möglichst universell zu machen, haben wir die Ein- und Ausgänge des PIC, die nicht für IC1 benötigt werden, nach außen geführt. Anfangs wurden die seriellen Frequenzdaten über RB0 an IC1 ausgegeben (siehe Software: DDS_VFO1.PIC); da sich Port B jedoch universeller nutzen läßt, kann durch kleine Änderungen auf der Leiterplatte auch RB0 nach außen geführt werden. Die Ausgabe der seriellen Daten erfolgt dann über RA0. Dazu sind die Verbindungen RB0 von IC3 nach D7 von IC1 und RA0 nach ST13 zu unterbrechen und die neuen Verbindungen durch Drahtbrücken herzustellen. Die neue Software DDS_VFO2.PIC berücksichtigt diese Änderung.

Mehrere Punkte erlauben den Zugriff auf den Komparator von IC1, um ggf. die Sinusschwingung in eine gegenphasige Rechteckspannung zu wandeln, eine interessante Möglichkeit Mischer anzusteuern (die wir allerdings noch nicht getestet haben).

Das für den gewünschten Frequenzbereich erforderliche Tiefpaßfilter wird in freier Verdrahtung auf der Masseseite der Leiterplatte realisiert. Die von Fred, DJ3KK, aufgebaute Baugruppe zeigt sehr anschaulich, wie klein sich solch ein VFO in einem Weißblechgehäuse der Maße 74 mm × 55 mm × 15 mm aufbauen läßt.

(wird fortgesetzt)

Literatur

[1] VFO mit Elbug oder Elbug mit VFO, FUNK-AMATEUR 45 (1996), H. 10, S. 1134
 [2] Hübler, B.: PIC-Programmiergerät, FUNKAMATEUR 44 (1995), H. 11, S. 1174
 [3] DDS/DAC Synthesizer AD 9850; Datenblatt Analog Devices

Stiftbelegung der Steckleiste (2 × 8polig) auf der Leiterplatte

ST1	RB3	Eingang/Ausgang
ST2	RB1	Eingang/Ausgang
ST3	RB2	Eingang/Ausgang
ST4	RB4	Eingang/Ausgang
ST5	RB3	Reset und Progr.-Eingang
ST6	RB5	Eing./Ausg. u. Progr.-Eingang
ST7	RB6	Eing./Ausg. u. Progr.-Eingang
ST8	RB7	Eing./Ausg. u. Progr.-Eingang
ST9	RB3	+5 V
ST10	RB1	+5 V
ST11	RB2	Masse (GND)
ST12	RB4	Masse (GND)
ST13	RB3	Eingang/Ausgang
ST14	RB1	Eing./Ausg. oder Tonausgang
ST15	RB2	+UB über die Stiftleiste
ST16	RB4	Eing./Ausg. offener Kollektor

Die Situation des Personenschutzes (EMVU) beim Amateurfunk in Deutschland

Dr. SIEGFRIED VIGOUREUX – DF4MR

Die deutschen Funkamateure erwarteten spätestens mit Erscheinen der neuen AFuV die für sie zutreffenden EMVU-Grenzwerte, allerdings bisher vergebens. Das wird auch in der Stellungnahme des DARC vom 28.10.97 zum Entwurf des BMPT (3.9.97) erkannt.

Die Funkamateure sind also nach wie vor im unklaren, wie Sicherheitsabstandsrechnungen auszusehen haben, deshalb hier ein Lösungsvorschlag.

Bei der Eröffnung der Ham Radio in Friedrichshafen 1996 verkündete Herr Ministerialdirektor Horst Ehrnsperger unter anderem, daß im Zuge der neuen Gesetzgebung auch alle Amateurfunksender bezüglich EMVU wie die übrigen Sender behandelt werden sollen. Es solle lediglich die Erstellung einer „Standortbescheinigung“ aus Kostengründen entfallen, denn die Funkamateure könnten auf Grund ihrer Ausbildung ihren Standort selbst beschreiben.

In der 26. BImSchV (Bundesimmissionschutzverordnung) vom 16.12.1996 wurden für alle Sender mit einer Sendefrequenz über 10 MHz die Grenzwerte für die elektrische und magnetische Feldstärke festgelegt. Ausgenommen von der

Regulierung sind ausdrücklich Amateurfunksender.

■ Die besonderen Eigenschaften von Amateurfunksendern

Wenn die Regulierungsbehörde Amateurfunksender bezüglich EMVU regulieren will, müssen die besonderen Eigenschaften von Amateurfunkausstrahlungen berücksichtigt werden, die sie von allen anderen Ausstrahlungen unterscheiden:

1. Intermittierende und nur kurze Sendezeiten (keinesfalls 24 Stunden pro Tag),
2. Verwendung nur weniger spezieller Modulationsarten (CW, SSB usw., nicht AM),

3. Einsatz von im wesentlichen nur zwei Antennentypen (Dipol und Groundplane).

Berücksichtigt man diese Tatsachen nicht, droht der Amateurfunk maßlos überbewertet zu werden.

Intermittierender Betrieb

Alle deutschen, europäischen und internationalen Regelwerke für den Schutz in EM-Feldern unterscheiden zwischen dem kontrollierten Bereich, in dem weniger als sechs Stunden pro Tag gesendet wird und dem Bereich für die allgemeine Bevölkerung. Amateurfunk ist ein kontrollierter Bereich bei weniger als sechs Stunden Betrieb am Tag. Dafür kommen heute nur die international festgelegten ICNIRP-Guidelines, Bereich „Occupational Exposure“ in Frage.

Hauptsächlich verwendete Modulationsarten

Bei der Sendart A1A (CW) kommen nur etwa **50 %** der Trägerleistung zur Wirkung, in der Sendart J3E (SSB) nur etwa **35 %**, lediglich bei F3E wirken **100 %** der Trägerleistung.

Oft sind Feldstärkemessungen der Regulierungsbehörde an Amateurfunkstationen bei voller Trägerleistung durchgeführt worden. Das bedeutet auf alle Fälle eine *zu restriktive Bewertung der Aussendung im praktischen Betrieb.*

(Muster/DF4MR)
Standortbeschreibung einer Amateurfunkstelle
lt. AFuG 97, § 7, Abs. 3, Satz 3
Berechnung der Schutzabstände gem. AFuV

Rufzeichen _____ Zeugnisklasse _____
Name _____
Anschrift _____
Transceiver KW 100/750 W UKW 50 W

Frequenzbereich	maximale Senderleistung	wirksame Senderleistung bei der Mod.-Art	Grenzwert der elektr. Ersatzfeldstärke	Sicherheitsabstand r	vorhandener Sicherheitsabstand
[MHz]	[W]	[W]	[V/m]	[m]	[m]
1,815... 1,890	75	CW: 37,5	331	0,13	
3,500... 3,800	750	CW: 375	168	0,81	
7,000... 7,100	750	CW: 375	87,1	1,56	
10,000... 10,150	150	CW: 75	61,4	0,99	
14,000... 14,350	750	CW: 375	61,4	2,21	
18,068... 18,168	750	CW: 375	61,4	2,21	
21,000... 21,450	750	CW: 375	61,4	2,21	
24,890... 24,990	750	CW: 375	61,4	2,21	
28,000... 29,700	750	CW: 375	61,4	2,21	
144,000... 146,000	50	FM: 50	61,4	1,14	
430,000... 440,000	50	FM: 50	64,0	1,10	
1240,000... 1300,000					
2320,000... 2450,000					

Abstandsrechnung nach DIN VDE 0848 Teil 1/Mai 1995

Angewendet wird die Gleichung (24) auf Seite 26 der Norm in abgewandelter Form

$$E_e = \sqrt{\frac{Z_0}{4\pi}} \cdot \frac{\sqrt{P G_i}}{r} \cdot C \quad (24);$$

umgestellt

$$r = \sqrt{\frac{P G_i}{E_e}} \cdot \sqrt{\frac{Z_0}{4\pi}} \cdot C \quad (24).$$

Dabei sind

E – die elektrische Ersatzfeldstärke in V/m,

Z – $120 \pi \Omega = 377 \Omega$ = Feldwellenwiderstand des freien Raumes,

P – die der Antenne zugeführte Leistung in W (sie wird gleich der Strahlungsleistung gesetzt),

G – der Gewinnfaktor der Strahlungsquelle, bezogen auf den isotropen Strahler,

r – der Abstand der Strahlungsquelle in m,

C – ein Faktor zur Berücksichtigung der Richtcharakteristik der Strahlungsquelle (wird im Worst-Case-Fall gleich 1 gesetzt).

amateurfunkspezifisch:

Die der Antenne zugeführte Leistung P in W bei Modulationsarten im Amateurfunk (SSB soll im Worst-case-Fall als CW angesetzt werden):

F3E (FM) **100 %** der Trägerleistung

A1A (CW) **50 %** der Trägerleistung

J3E (SSB) **35 %** der Trägerleistung

Den Gewinn(faktor) G der Antenne gibt es nur für zwei Antennen-Grundtypen (alle Yagi-Antennen, die in der Höhe angebracht sind, wirken darunter im Nahfeld wie Dipole):

Dipolantennen **1,64**

Groundplaneantennen **3,28**

Nur zwei Antennentypen

Im Amateurfunk kommen praktisch nur zwei Antennentypen vor. Befindet man sich unter einer Kurzwellen-Yagi, wirkt diese wie ein einfacher Dipol. Dazu kommt dann nur noch die Groundplane-Antenne [1].

■ Berechnung des Sicherheitsabstands von einer Amateurfunkantenne

Der Berechnung des Sicherheitsabstands von einer Sendeantenne soll nach der 26. BImSchV aus wirtschaftlichen Gründen immer einer Feldstärkemessung vorausgehen. Sie wird gemäß § 5, Satz 2 nach DIN VDE 0848 Teil 1, Ausgabe Mai 1995, durchgeführt. Das ist die sogenannte Kugelmethode, die einen ungünstigsten Fall (worst case) beschreibt. Sie wird auch jetzt schon vom BAPT und seinen Außenstellen akzeptiert und dort auch so durchgeführt.

Es handelt sich um die Gleichung (24) auf Seite 26 der Norm DIN VDE 0848, Teil 1 (5/95), s. Kasten. Dort steht auch die Auflösung der Gleichung nach dem uns interessierenden Sicherheitsabstand r (in m); vgl. ebenfalls beigefügtes Muster-Formular einer Standortbeschreibung).

Neben den berechneten Sicherheitsabständen sollte man den ungefähr gemessenen wirklichen Abstand von der Antenne der Amateurfunkstelle angeben. Der Vergleich dieser beiden Werte läßt die Sicherheitsreserve erkennen.

■ Feldstärkemessungen

Eine Feldstärkemessung soll aus Kostengründen nur im Konfliktfall und dann nur von einer „benannten Stelle“, das ist eine akkreditierte, zugelassene Stelle, durchgeführt werden. Das BAPT stellt eine solche „benannte Stelle“ dar, hat aber nicht das Monopol für diesen Dienst.

Die Messung selbst muß gemäß 26. BImSchV, § 5, Satz 3, am Ort der Einwirkung des elektromagnetischen Feldes erfolgen, z.B. dem Schlaf- oder Wohnzimmer einer beeinflussten Person. Was außerhalb des Hauses (z.B. an der Grundstücksgrenze) vorliegt, ist uninteressant. Dort wurde aber schon oft durch die Re-

Feldstärke-Grenzwerte

f [MHz]	E [V/m] ¹	E [V/m] ²
1 ... 10	614/f	
10 ... 400	61	27,5
400 ... 2000	$3 \cdot \sqrt{f}$	$1,375 \cdot \sqrt{f}$
2000 ... 300000	137	61

1 nach IRPA 1988 bzw. UVV 3/97 (Worker) (bzw. ICNIRP-Guidelines 1997, Occupational Exposure)

2 lt. Anhang 1 zur 26. BImSchV; Effektivwert der Feldstärke, quadratisch gemittelt über 6-min-Intervalle

Auszug der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes

(Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) vom 16.12.1996

§ 2 Hochfrequenzanlagen

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Hochfrequenzanlagen so zu errichten und zu betreiben, daß in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden und auf Grundstücken, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere ortsfeste Sendefunkanlagen

1. die im Anhang 1 (s. Tabelle unten links) bestimmten Grenzwerte der elektrischen und magnetischen Feldstärke für den jeweiligen Frequenzbereich nicht überschritten werden und
2. bei gepulsten elektromagnetischen Feldern zusätzlich der Spitzenwert für die elektrische und magnetische Feldstärke das 32fache des Wertes des Anhangs 1 nicht überschreitet.

§ 5 Ermittlung der Feldstärke und Flußdichtewerte

Meßgeräte, Meß- und Berechnungsverfahren, die bei der Ermittlung der elektrischen und magnetischen Feldstärke und der magnetischen Flußdichte einschließlich der Berücksichtigung von vorhandenen Immissionen eingesetzt werden, müssen dem Stand der Meß- und Berechnungstechnik entsprechen. Soweit anwendbar, sind die Meß- und Berechnungsverfahren des Normenentwurfs DIN VDE 0848 Teil 1, Ausgabe Mai 1995, einzusetzen, der bei der VDE-Verlag GmbH oder der Beuth Verlag GmbH, beide Berlin, zu beziehen und beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt ist. Messungen sind am Einwirkungsort mit der jeweils stärksten Exposition durchzuführen, an dem mit einem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen gerechnet werden muß. Sie sind nicht erforderlich, wenn die Einhaltung der Grenzwerte durch Berechnungsverfahren festgestellt werden kann.

gulierungsbehörde gemessen. Das ist seit 16.12.96 nicht mehr zulässig.

■ Der Weg der Ausnahmegenehmigung

Sollten die Verwaltungsanweisungen zum Amateurfunkgesetz wider Erwarten die besonderen Eigenschaften von Amateurfunksendern doch nicht berücksichtigen und sie vielmehr mit allen Dauersendern in einen Topf werfen, hat jeder Funkamateur die Möglichkeit, nach § 8 Abs. (1) der 26. BImSchV eine „Ausnahme“ von

Zeittafel*

1982	UVV – Unfallverhütungsvorschrift
1988	IRPA – International Radiation Protection Association
1991	DIN VDE 0848
1995	ENV 50166-2 Europa-Vornorm
/96	ICNIRP (1) – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
1997	26. BImSchV
1996/97	ICNIRP (2)
3/1997	UVV – Unfallverhütungsvorschrift
* Deutschland (normal), international (schräg)	

der BImSchV zu beantragen oder auch vor Gericht zu erstreiten. Dabei ist anzunehmen, daß die Regulierungsbehörde keine Prozeßlawine auslösen möchte.

■ Grundsätzliches

Bei der Anwendung von Elektrizität entstehen, erwünscht oder unvermeidbar, elektrische und magnetische, bei hohen Frequenzen auch elektromagnetische Felder [1]. Im Hochfrequenzbereich, in dem der Amateurfunk angesiedelt ist, dienen die elektromagnetischen Felder der Nachrichtenübermittlung. Sie erzeugen in me-

tallisch leitenden Gebilden elektrische Ströme (Antennenwirkung). Solche Gebilde können deshalb zum Nachweis von elektromagnetischen Feldern dienen. Antennen gehören auch zu den Grundbausteinen der modernen Kommunikationstechnik.

Ganz verschieden davon ist die Situation, wenn man lebendes Gewebe, z.B. Mensch oder Tier, in elektromagnetische Felder bringt. Die Organismen verfügen nicht über einen Sensor für solche Felder. Wie die Medizintechnik gezeigt hat, können sehr hohe Feldstärken allerdings eine Erwärmung des Gewebes bewirken. Diese Eigenschaft nutzt die Medizin geraume Zeit in Form der Diathermie.

Amateurfunk-Sendeantennen sind mit den zugelassenen Leistungen allerdings nicht in der Lage, solche Wirkungen ohne weiteres zu erzeugen. Deshalb ist nicht zu erwarten, daß mit Amateurfunkausrüstungen Personenschädigungen bewirkt werden können. Das ist eine Tatsache, die auch die langjährige Erfahrung mit der Anwendung dieses Gebietes der Hochfrequenztechnik bestätigt.

Will man trotzdem bei der Regulierung des Amateurfunks Personenschutzvorschriften zur Anwendung bringen, ist das ein an sich nicht notwendiges Zugeständnis an das derzeitige Umweltverständnis. Es hat hauptsächlich politische, aber keine naturwissenschaftliche Bedeutung!

Literatur

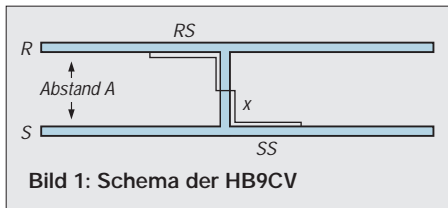
- [1] Vigoureux, S., DF4MR: Feldstärken im Haus einer Amateurfunkstation. CQ DL 64 (1993), H. 2, S. 103
- [2] Heinrichs, K., in Siemens-Zeitschrift (1993), H. 3-4, S. 38

HB9CV-Antennen für 2 m, 6 m und 10 m

MARTIN STEYER – DK7ZB

Auf dem 2-m-Band gehört die HB9CV schon seit langem zu den beliebten Selbstbauantennen, auf Kurzwelle konnte sich der sehr empfehlenswerte Beam nicht so recht durchsetzen. Das liegt wohl an der mechanisch etwas komplizierten Speisung, die potentielle Nachbauer abschreckt. Gerade für diesen Punkt sei hier eine einfache, leicht zu verwirklichende Lösung vorgestellt.

Beim Vergleich mit Zweielement-Antennen herkömmlicher Bauart kann man davon ausgehen, daß der Gewinn bei der HB9CV mit ungefähr 4,2 dBd [1] etwa genauso groß ist wie bei klassischen Kombinationen Strahler/Reflektor und Strahler/Direktor, d.h. parasitär erregten Richtstrahlern. Bei der ersten Kombination ist eine Anpassung an 50-Ω-Koaxialkabel leicht möglich; dazu muß aber der Abstand zum Reflektor 0,2 bis 0,25 λ betragen. Das ist ein „unhandlich“ großer Wert, da auf einen Boom von $\lambda/4$ Länge schon eine gute 3-Element-Yagi mit 5,5 dBd paßt.



Die Kombination Strahler/Direktor erscheint mit einem Elementabstand von 0,1 λ auf den ersten Blick vielversprechend; leider sinkt jedoch der Speisewiderstand des Strahlers auf Werte von etwa 15 bis 25 Ω . Dadurch komplizieren sich die Speisung und vor allem ein korrekter Abgleich.

Zur Theorie

Mit einem Elementabstand von 0,125 λ liegen bei der HB9CV noch sehr leicht beherrschbare Dimensionen vor. Die HB9CV von R. Baumgartner [2] ist eine mit doppelter Gamma-Anpassung arbeitende Voll-Aluminium-Ausführung der ZL-Spezial, die noch mit unhandlichen, phasenverschoben gespeisten Faltdipolen arbeitete und eher für nichtdrehbare Drahtausführungen gedacht war.

Nach dem HB9CV-Prinzip lassen sich ausgezeichnete Drehrichtstrahler aufbauen, die

sich besonders durch eine gute Rückdämpfung von 20 dB und gegenüber parasitären 2-Ele.-Yagis leichten Abgleich auszeichnen. Zur Theorie der mit 225° Phasenverschiebung gespeisten Elemente dieses Beams sei auf die Ausführungen in [3] verwiesen.

Allerdings sind dort zwei verschiedene Bemessungsformeln für die Elementlängen angegeben. Die erste verwendet die Originalmaße von HB9CV, die sich als korrekt erwiesen. Zusätzlich werden Formeln angegeben, die sich auf Abmessungen nach DL1BU [1] beziehen sollen, aber eindeutig falsch sind.

Die Resonanzfrequenzen der nach $l = 145/f$ für den Strahler und $l = 156/f$ für den Reflektor gebauten Antennen liegen viel zu tief. Die Beziehungen sollten auf folgende Werte korrigiert werden (jeweils Länge l in m und Frequenz f in MHz):

Strahler: $l = 139/f$,
Reflektor: $l = 150/f$.

Bei allem Vorbehalt, daß die mechanischen Längen mit dem Durchmesser der Elementrohre und der Montageart etwas differieren können, erwiesen sich die Originalmaße von HB9CV als sehr treffsicher. Ein Feinabgleich durch Längenkorrektur ist fast immer notwendig, da die Mechanik beim Aufbau entsprechend unterschiedlich ausfallen kann. Die theoretischen und praktischen Maße sind in Tabelle 1 aufgeführt, die Längen beziehen sich auf Bild 1.

Die Phasenleitungen sind relativ unkritisch. Ob unisolierter Draht oder die vorgeschlagene Lösung mit PE-Dielektrikum gewählt wird, ist ohne Bedeutung. Es ergibt sich nur jeweils ein anderer Kapazitätswert für den Serienkondensator. Da die Phasenleitungen noch einen induktiven Blindanteil zum Speisewiderstand von

50 Ω beitragen, ist dieser mit einer entsprechenden Kapazität in Reihe mit dem Innenleiter des Koaxialkabels an Punkt x zu kompensieren.

Mechanischer Aufbau für 50 MHz und 28 MHz

In Tabelle 2 sind die notwendigen Aluminiumrohre und deren Längen angegeben. Bei konsequenter Leichtbauweise ergibt sich trotzdem eine stabile Konstruktion.

Die Befestigung der Elemente erfolgt durch selbstschneidende Schrauben aus Edelstahl, nachdem die Elemente mit 16 mm Durchmesser durch den Vierkantboom mit 25 mm \times 25 mm \times 2 mm gesteckt wurden. Die Abstände A beziehen sich auf die Elementmitten; der Boom muß daher etwas länger sein.

Die Angaben in Tabelle 2 für die 12-mm-Rohre enthalten jeweils 150 bis 200 mm zusätzlich; die 12-mm-Rohre werden in die 16-mm-Rohre eingeschoben und ermöglichen eine eventuelle Längenkorrektur.



Bild 2: Befestigung der Elemente und der Phasenleitungen

Kopferbrechen macht den Selbstbauern meist die Mechanik der Phasenleitungen. Hier eine simple, aber elektrisch elegante Lösung: Die Phasenleitung wird durch den Innenleiter samt zugehöriger Isolierung eines RG-213-Koaxialkabels dargestellt (Außenhülle und Abschirmgeflecht entfernt). Zwischengelegte Isolierstoffklötzchen (PVC, Holz o.ä.) von 5 mm Dicke stellen einen geringen Abstand zum Boom sicher; dann wird mehrfach mit Isolierband umwickelt, und die Phasenleitung ist fertig (Bild 2). Eine versuchsweise ausgeführte Montage des RG-213-Innenteils direkt auf den Aluminium-Elementen führte dazu, daß sich kein SWR von 1,0 mehr einstellen ließ.

Die Koaxialbuchse findet zusammen mit dem Kompensationskondensator in einer Plastikdose Platz (Bild 3). Der Konden-

Tabelle 1: Elementabmessungen und Abstände

Band	R	S	A	RS	SS	C an x
[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[pF]
10	5300	4900	1330	800	760	56
6	3000	2770	750	450	430	30
2	1020	945	260	190	190	12

Tabelle 2: Benötigte Aluminiumrohre

Band	Material	2 m	6 m	10 m
Boom	Aluminiumrohr 25 mm \times 25 mm	0,26 m; 15 mm \times 15 mm	0,78 m	1,40 m
Mittelteile R/S	Aluminiumrohr 16 mm \times 1 mm	–	1,00 m	2,00 m
Enden R (2 \times)	Aluminiumrohr 12 mm \times 1 mm	1 \times 1,02 m; 8 mm \varnothing	1,20 m	1,70 m
Enden S (2 \times)	Aluminiumrohr 12 mm \times 1 mm	1 \times 0,945 m; 8 mm \varnothing	1,05 m	1,80 m

sator wird in Reihe mit dem Koaxialinnenleiter geschaltet und mit dem Eckpunkt (x) der Phasenleitung SS verbunden. Der Masseanschluß der Buchse zum Boom erfolgt auf kürzestem Weg über einen Aluminiumwinkel oder ein Masseband; es sollte nicht etwa nur ein dünner Draht sein. Gut geeignet ist das beim Herstellen der Phasenleitung übriggebliebene Abschirmgeflecht des Koaxialkabels, das hier noch sinnvolle Verwendung finden kann.

■ Abgleich

Verfügt man über einen entsprechend großen Trimmer oder Drehkondensator, wird er auf die gegebenen Werte voreingestellt. Dann sucht man die Frequenz mit dem SWR-Minimum. So stellt sich sehr schnell heraus, ob die Antenne zu lang oder zu kurz geraten ist. Nach eventueller Längskorrektur wird dann der Abgleichkondensator auf ein SWR von 1,0 gezogen. Dieser Wert sollte immer erreichbar sein. Anderenfalls stimmen die Längen oder die Phasenleitungen nicht. Soll der Abstimmtrimmer auch in der endgültigen Version erhalten bleiben, weil



man seine Kapazität nicht messen kann, so seien dafür Glimmer-Quetschtrimmer mit 80 bis 100 pF Endkapazität empfohlen. Sie halten die auftretenden Ströme und Spannungen selbst bei 750 W aus. Das ist jedoch nur für die 10-m-Variante interessant; auf 6 m genügen auch Folientrimmer, solange wir in Deutschland nur mit 25 W ERP funken dürfen.

Wer die Kapazität ausmessen kann, sollte den Trimmer durch einen Festkondensator ersetzen. Man verwendet sinnvollerweise mehrere zur Stromaufteilung parallelgeschaltete 500-V-Keramik-Kondensatoren. Bei der 10-m-Antenne habe ich 5×10 pF plus $1 \times 5,6$ pF benutzt; damit gab es leistungsmäßig keine Probleme. Bei gleicher Mechanik wie beschrieben, kann man die angegebenen Kapazitäten auch als Festkondensatoren einsetzen; der Abgleich beschränkt sich dann auf die Längskorrektur der Elemente, die übrigens



Bild 3: Die Ausführung der Koaxialkabel-einspeisung

bei allen vier Rohren jeweils um dasselbe Maß erfolgen muß.

Eine merkwürdige Beobachtung von DL1BU bestätigte sich: Im Gegensatz zu normalen Yagis, deren Resonanzfrequenz steigt, wenn man sie in größere Höhe bringt, sinkt die Resonanzfrequenz einer HB9CV dabei leicht ab. Dies ist beim Abgleich zu beachten!

Das Foto der fertigen 6-m-Antenne (Bild 4) vermittelt einen Eindruck von den kompakten Proportionen einer solchen Konstruktion nach HB9CV.

Bild 4:
Die 6-m-Ausführung
„in the air“



Bild 5:
Die Ausführung
der 2-m-Antenne
Fotos: DK7ZB

Grundsätzlich gelten alle Aussagen auch für die 2-m-Version. Die beiden Elemente bestehen hier aus je einem (!) Stück Aluminiumrohr $8 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$, der Boom aus Vierkant-Aluminium $15 \text{ mm} \times 15 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$.

■ HB9CV für das 2-m-Band

Die Phasenleitung wird aus 1,5- bis 2-mm-Kupferdraht (isoliert oder blank) hergestellt und verläuft jeweils parallel zu den Elementen bzw. dem Boom. Die Befestigung erfolgt, wie bei den anderen Antennen, mit Isolierband unter Zwischenlegen von 5-mm-Abstandsklötzchen. Eine weitere Möglichkeit ist Kleben mit Zweikomponentenkleber.

Beim Einhalten der angegebenen Maße und Durchmesser von Boom und Elementen kann ein Festkondensator verwendet werden; der Abgleich entfällt (Bild 5). Bei vertikaler Vormastmontage für den Nahbereichsverkehr im OV bietet sich die HB9CV als gute Lösung an. Dazu muß man den Gammakondensator in einer Kunststoffbox wetterfest unterbringen.

■ Betriebserfahrungen

Die beschriebenen Antennen bieten sich vor allem dort an, wo wenig Platz zur Verfügung steht bzw. eine vorhandene Antennenanlage noch um eine leichte Antenne erweitert werden soll. Die 10-m-Ausführung hat sich sehr gut als Portabelantenne bewährt. Mit der 6-m-Variante lassen sich innerhalb Europas ausgezeichnete E_s-Verbindungen tätigen.

Die Bandbreite für ein SWR unter 1,5 beträgt bei 10 m mehr als 600 kHz, bei 6 m fast 1 MHz, was in der Praxis völlig ausreicht. Auch eine Stockung zweier gleicher Antennen dieser Art mit einer halben Wellenlänge Abstand (mit zwei Anpaßleitungen aus $75\text{-}\Omega$ -Koaxialkabeln, je $3/4 \lambda$ Verkürzungsfaktor lang) wurde erprobt.

Mit zwei gestockten 2-m-HB9CVs (in 1 m Abstand) habe ich mit gutem Erfolg jahrelang Portabelbetrieb in AM und später SSB praktiziert.

Die kompletten Antennen passen gut in den Kofferraum eines Autos, ein Tragemast kann leicht und gut zerlegbar ausfallen.

Wenn sich auch die vor Jahren propagierten Gewinnangaben (6 bis 7 dBd) nicht als realistisch erwiesen haben, ist die HB9CV doch eine sehr empfehlenswerte Richtantenne mit handlichen Abmessungen, die sich problemlos aufbauen und abgleichen läßt.

Literatur

- [1] Schwarzbeck, G., DL1BU: Streifzug durch den Antennenwald, cq-DL 54 (1983), H. 1, S. 10
- [2] Baumgärtner, R., HB9CV: Die HB9CV-Richtstrahlantenne, W.F. Körner-Verlag, Stuttgart, 1961
- [3] Krischke, A., OE8AK (Bearbeiter): Rothammels Antennenbuch, 11. Auflage, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart 1995

Packet-Radio über niedrigfliegende Satelliten (2)

EIKE BARTHELS - DL2DUL

Die Nutzung von Amateurfunksatelliten für Packet-Radio stellt eine technische Herausforderung dar, denn sie bietet für den Nachrichtenaustausch über den europäischen Rahmen hinaus ganz neue Möglichkeiten. Nachdem es im ersten Teil im wesentlichen um die technischen Voraussetzungen ging, beschäftigt sich der zweite mit der notwendigen Software, dem praktischen Betrieb über die Satelliten sowie dem Umgang mit den anfallenden Daten.

Chris, G7UPN/ZL2TPO, von der Universität Surrey hat die bisher verwendeten DOS-Programme PB/PG in das unter Windows laufende Programm-Paket WiSP umgesetzt.

■ PACSAT-Software WiSP

Es läßt sich als Shareware-Version testen (I want a trial), versieht aber damit verschickte Messages weltweit identifizierbar mit der Kennung <W>. Nach einer Weile sollte man daher beim AMSAT-Vertrieb eine registrierte Version erwerben, da inzwischen eine Liste der Trittbrettfahrer geführt wird. Chris hat für Windows 95 inzwischen auch noch eine 32-Bit-Version herausgebracht.

Satellit Data zusätzlich zu den Kepler-Daten auch die Bakenfrequenz (Downlink) eingetragen, berechnet es die aktuelle Dopplershift für den Empfänger. Alle nachfolgenden Programme werden von Hand oder automatisch unter Beachtung der Priorität, die man den einzelnen Satelliten zugeordnet hat, aus GSC heraus gestartet.

MSPE (MicroSat Protocol Engine) übernimmt den Datenaustausch mit dem Satelliten. Es startet den TNC im KISS-Mode, trägt die aktuellen Rufzeichen der Satelliten ein, verarbeitet den einlaufenden Datenstrom, überwacht die Vollständigkeit von Dateien, fordert die erwähnten Löcher an und steuert die Übertragung zum Satelliten.

DOS mit .EXE und .COM, Bilder mit .GIF, .PCX und .JPG, Kepler-Daten im AMSAT- oder NASA-Format usw.) zu. Von kompletten FILE_NR.DL-Dateien trennt er den Kopf ab; es entstehen Dateien FILE_NR.DLX. Diese .DLX-Dateien werden dekomprimiert und unter ihrem endgültigen, vom Absender verwendeten Namen in der zutreffenden Unterdirectory abgelegt. ProcMail bringt also Ordnung in die heterogene Datenflut vom Satelliten.

UpdKeps (Update Kepler Data) bringt die Satellitendaten (Satellite Database) automatisch auf den neuesten Stand, wenn über den Satelliten neue Kepler-Daten (z.B. ORBSxxxN.ELE) eingelaufen sind.

View-Dir zeigt den Inhalt der einzelnen nach Satelliten geordneten Directories an. Durch Auswahlenis lassen sich Gruppen selektieren und einzelne Dateien zum Downloaden markieren (P, A) oder davon ausschließen (N).

MsgView zeigt einzelne Dateien (Auswahl mit der linken Maustaste) oder die Daten aus dem Datei-Kopf an (rechte Maustaste).

MsgMaker erzeugt Dateien, die über den Satelliten abgeschickt werden sollen und verwaltet sie. Die „Unterschrift“ (Name, Standort usw.) unter einer Message kann in einem Signaturfile (Endung .SIG) abgelegt und editiert werden. Vor dem Versenden haben die Dateien die Endung .OUT. Ist die Bodenstation nur einen Teil losgeworden, ändert sich die Ergänzung in .PUL (partially uploaded) und schließlich in .UL (uploaded), wenn es geschafft ist.

WiSP-TLM: Zu den Satelliten enthält WiSP Konfigurationsdateien (z.B. UO5TLM.CFG für UO-22, KITSATI.CFG für KO-23 und KITSAT2.CFG für KO-25). Mit Hilfe dieser Files kann WiSP-TLM die aktuelle Telemetrie der Satelliten dekodieren. Auf zahlreichen Seiten ist das Wohlergehen des Satelliten überprüfbar (Temperaturen, Spannungen, Ströme, Status des Bordcomputers u.a.). WiSP-TLM kann man unter dem Menüpunkt *Programs* im GSC-Setup aufrufbar einrichten.

Der Umfang und die Leistungsfähigkeit von WiSP sind beachtlich. Nicht so recht dazu passend erscheint die Gestaltung der ausdrückbaren und unter Windows als Hilfstexte erreichbaren englischen Erläuterungen. Zwar sind alle Knöpfe und ihre Funktion beschrieben; man kommt aber nur mit Mühe dahinter, wann, warum und wozu sie zu drücken sind. Es fehlen eine strukturierte Anleitung zum Programmstart und eine Einführung in die praktische Programmnutzung. Ehe man hinter die gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Programme und die Beurteilung ihres erfolgreichen oder erfolglosen Abschlusses kommt, vergeht einige Zeit. Hier hilft nur die Methode „trial and error“.

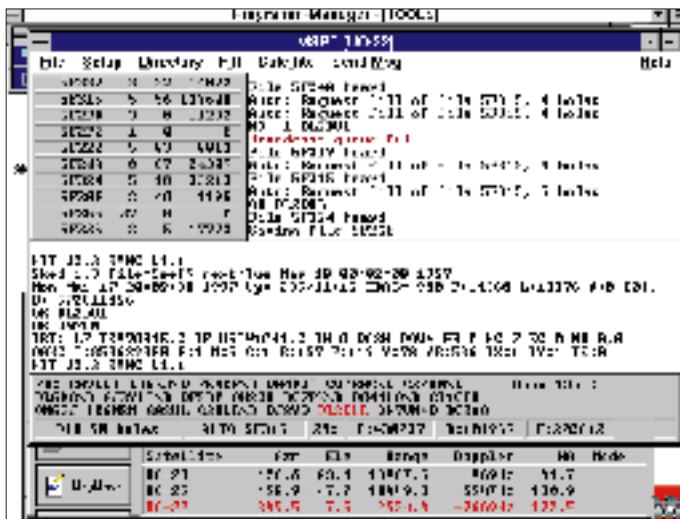


Bild 7: Monitorschirm von WiSP-MSPE beim Empfang von UO-22

Mit WiSP läßt sich eine (fast) automatisch arbeitende Satellitenbodenstation konfigurieren. Das Programmpaket umfaßt folgende Teile:

GSC (Groundstation Control): GSC ist das Hauptprogramm von WiSP. Es verwaltet, startet und beendet die weiteren Programme. GSC berechnet darüber hinaus die Hörbarkeit von Satelliten und steuert den Ablauf in der Bodenstation. Von GSC kann ein Satellitendurchgang von Hand gestartet (Run Pass) und der Weg des Satelliten auf einer Karte (Graphic Track) verfolgt werden. Hat man in der Datenbank mit *Edit*

Für jedes File legt es die empfangenen Blöcke im Wurzelverzeichnis des aktuellen Satelliten in einer Datei FILE_NR.ACT ab und die Löcher unter FILE_NR.HOL. Ist die Datei komplett zusammenmontiert, hat sich FILE_NR.HOL erledigt und wird gelöscht, aus FILE_NR.ACT wird FILE_NR.DL (downloaded).

ProcMail (Mail Prozessor), der Postdienst, startet in der Regel automatisch nach dem Satellitendurchgang. Er durchforstet die empfangenen Dateien, ordnet sie den von GSC eingerichteten Directories abhängig von ihrem Inhalt (ASCII mit .MSG, MS-

Der begrenzte Umfang dieses Beitrags verbietet selbstverständlich die Abfassung einer Bedienungsanleitung, so daß nur ein paar Tips gegeben seien.

Tips

Beginn mit GSC-Setup: Eintragen der Stationsdaten, der Ports und Baudraten zu dem oder den TNCs. Für einen Standard-TNC sollte The Firmware gewählt werden. Standardwerte stehen lassen. Eintragen der Satelliten, ihrer Rufzeichen (s. Tabelle; [7]) und ihrer Priorität, Anlegen der Directories (GSC-Setup > Satellite-Setup > Button-Directories in der unteren Leiste). Wichtig ist die oberste Spalte (Satellite directory), sonst werden die Satelliten-Directories direkt im Wurzelverzeichnis angelegt. Danach Zuordnung der TNC-Konfiguration(en) und der TLM-CFG-Files zu den Satelliten.

MSPE und der TNC: Mit Start von MSPE und Auswahl des Satelliten wird der zugehörige im Profil des jeweiligen Satelliten eingetragene TNC in den KISS-Duplex-Modus geschaltet. Beim Start müssen dabei am TNC die beiden rechten LEDs (rot und grün) dreimal blinken. Im MSPE-Setup > General Options werden die Felder *Print Header* und *Grab Files all Heard Files* angekreuzt. Dann schreibt MSPE die Köpfe terrestrisch empfangener Pakete schon mit. Später nimmt man *Print Header* wieder heraus und markiert *Run ProcMail at end of pass*.

ProcMail wird nach dem Durchlauf eines Satelliten gestartet. Es muß die als PIF-Dateien adressierten Dekomprimierungsprogramme finden (GSC-General-Setup > *Call DOS programs as PIF* ankreuzen). Sie (PKUNZIP und LHA) müssen genau an der Stelle stehen, die die PIF-Datei angibt, also

ten. Beide Programme können auch ganz im Hintergrund laufen und melden sich, wenn ein Satellit aufgehen will. WiSAT schaltet kurz vor Satellitenaufgang entsprechend der Prioritätsliste auf den aufgehenden Satelliten, stellt den FT-736 auf die Frequenzen laut Liste \pm Dopplershift und dreht die Antenne zum Aufgangspunkt. GSC überwacht den Himmel ebenfalls und startet MSPE entsprechend Einstellung *Time before pass to start MSPE* im GSC-General Setup mit dem zum Satelliten gehörenden TNC.

Das S-Meter des FT-736 wandert aus dem linken Anschlag heraus. Auf dem MSPE-Schirm entsteht Bewegung (Bild 7). Die ersten Pakete laufen ein. Links unten wird unter PB die Warteschlange am Broadcast-Kanal eingetragen, und rechts unten steht der Status der Uplink-Strecke (*Open 12a* bis *Full*). Hat man *Print Header* unter MSPE-Setup > *General Options* eingetragen, sieht man, an wen die Pakete gehen. Setzt man unter MSPE-Setup > *Broadcast*

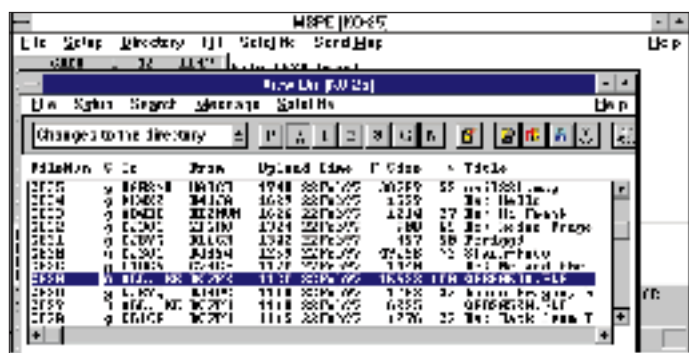


Bild 8: Die Directory von KO-25

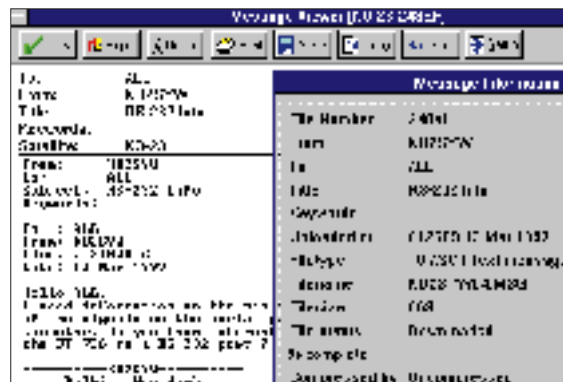


Bild 9: Der Message-Viewer und die Message-Information von WISP

Database: eine aktuelle Kepler-Datei (zweckmäßig NASA-2-line) aus der lokalen Mailbox holen und unter *Update Satellite Database* und *Create* erst einmal in GSC einlesen und zusätzlich unter SAT-PC mit AUTOKEP verarbeiten, damit Übereinstimmung entsteht. Anschließend unter *Edit Satellite Database* die Bakenfrequenzen (Downlink-Kanal) eintragen. Die Aktualisierung geschieht mit *Update* oder automatisch mit *UpdKeps*.

Tracking testen: Mit *Track* die gewünschten Satelliten in die Liste holen. GSC rechnet für diese Satelliten die aktuellen Durchgänge aus (scheduling) oder fängt nach *Redo scheduling* neu damit an. Im unteren Teil stehen die aktuellen Daten einschließlich Dopplershift. Mit *Graphic Track* wird die Satellitenbahn auf einer Karte dargestellt; mit *Run pass* kann man MSPE für einen konkreten Satelliten mit der (höchsten) Priorität 0 starten. Auffassen, daß die Zeit stimmt, sonst die AUTOEXEC.BAT mit *SET TZ = UTC0* ergänzen (wenn die Rechneruhr in UTC läuft) bzw. *SET TZ = MEZ1* oder *SET TZ = MSZ2* (je nachdem, ob gerade MEZ oder MESZ gilt). Mit *SET* unter DOS überprüfen, ob der Rechner es auch verstanden hat. Bahndaten mit WiSAT vergleichen (Übereinstimmung für AZ und EL, s. Bild 2).

u.U. in C:\TOOLS. Wird der Mailprozessor nicht wieder geschlossen, sind Fehler bei seinem Durchlauf aufgetreten und das unter GSC-Housekeeping lesbare *ProcMail Error Log* ist nicht leer. ProcMail hat dann seine Werkzeuge nicht gefunden.

■ Start der Bodenstation

Steuert WiSAT die Antennen und den FT-736? Geht das S-Meter auf der Satellitenfrequenz zur rechten Zeit auf S 9 und darüber, schnurrt es bei den 1k2-Satelliten in SSB oder rauscht es bei den 9k6-Satelliten in FM auf der Frequenz? Arbeiten der FT-736 und der TNC zusammen und erlauben irdische 9k6-Connects? Ist WiSP mit allen Satellitendaten eingerichtet und zeigt den gleichen Satellitenstandort wie WiSAT? Sind mit WiSP schon irdische Pakete mitzuschreiben? Rasseln die Daten vom Satellitenempfänger am TNC mit dem Windows-Terminalprogramm oder SP/GP im Monitor-Modus schon zügig über den Schirm? Dann kann es losgehen!

Programmstart

WiSAT und GSC unter Windows starten. WiSAT-Fenster verkleinern oder wegschal-

Options in das Feld *Send auto fill requests* ein Kreuz, versucht die eigene Station in den unter MSPE-Setup > TNC-Settings unter *Retry Time* eingetragenen Sekundenabständen, den Satelliten zum Auffüllen der Löcher zu bewegen. Besser ist es, damit ein paar Durchläufe mitzuhören und so erst einmal eine „Basis“ anzulegen.

In der unteren Reihe kann man verfolgen, welche Daten ankommen. Unter % wird angezeigt, wieviel Daten dieses Stroms richtig empfangen wurden. 99% ist ein sehr guter Wert, 90% sind nicht schlecht, aber bei 70% und weniger ist der Satellit zu weit weg, der Empfänger nicht optimal oder die Frequenz gestört.

Mitunter hilft hier ein 70-cm-Bandpaß, das Mode-J-Filter, am FT-736-Antenneneingang für 70 cm. *T*, *D* und *F* zeigen die Bytes an, die Total empfangen wurden und wieviel zum Directory oder zu Files gehören. In der Tabelle links oben sind die einlaufenden Files mit Filenummer, Anzahl der Löcher, der Prozentzahl für Vollständigkeit und die empfangene Bytezahl zu sehen. Mit WiSP-TLM kann man unterdessen die Telemetriedaten des Satelliten online verfolgen.

Verbindung herstellen

Sendet die eigene Station *Auto fill requests* (Feld rechts oben, der FT-736 geht auf Senden), gibt es drei Möglichkeiten:

- Der Satellit ignoriert meinen Ruf, es geschieht nichts. Mein Signal ist zu schwach.
- Der Satellit hört mich, aber die Warteschlange ist voll (Broadcast queue full). Ich bekomme ein *NO-1 DL2DUL ...* > versuchen Sie es noch einmal. Bei *NO-2* ist die Datei inzwischen nicht mehr im Satellitenspeicher, sie wird mit *E(rror)* gekennzeichnet und aus der Anforderungsliste gestrichen.
- Der Satellit hört mich, ich bekomme *OK DL2DUL*, und mein Rufzeichen wird rot in die Warteschlange eingetragen (Bild 7). Hurra, es funktioniert! Steht hinter meinem Rufzeichen ein *\D*, werden Löcher des Directory abgerufen. Das Rufzeichen rutscht von hinten nach vorn durch. Wenn mein Rufzeichen vorn steht, bekomme ich meine Datenportion. Ist meine Anforderung noch nicht vollständig erledigt, setzt der Satellit mich sofort wieder hinten dran. Habe ich nur wenige Pakete angefordert, werde ich gleich an die Spitze der Schlange geschoben und bedient. Danach muß ich auf das nächste *OK* warten.

Befindet sich der Satellit über Europa, herrscht großes Gedränge. Es gibt „Big Guns“, die immer drankommen oder wiederholt abgewiesen werden, „Little Pistols“, die wenigstens mal ein *NO* bekommen, und die „Last Losers“, die nie über den Satellit kommen. Auch hier sei an den Ham Spirit appelliert! Mit 25 W und einer 12-Element-Kreuzzyagi bin ich bei den „Little Pistols“ – das ist doch schon was! Die 9600-Baud-Satelliten, vor allem *KO-23*, haben die größte Nachfrage, wesentlich ruhiger ist es auf den 1200-Baud-Satelliten, darüber hinaus ist morgens und in der Woche weniger Betrieb als abends und am Wochenende.

Nacharbeit

Nach dem Satellitendurchlauf (*GSC-General Setup Time after pass to close MSPE*) schließt sich das *MSPE*-Fenster, die Files verschwinden nacheinander von der Tabelle links oben, das *MSPE*-Fenster wird geschlossen, danach der Mail-Prozessor aktiviert; er schaufelt die Daten um, und die Festplatte arbeitet eine Weile. Anschließend kann man die Directory des Satelliten insgesamt oder via Menü (Pfeil nach unten in der Statuszeile) getrennt nach Überschriften ansehen (Bild 8). Wenn Proc-Mail gut gearbeitet hat, werden etwa 15 Überschriften angeboten. Eine Anzahl Dateien ist schon komplett und ein Teil davon

als *MSG* sofort lesbar (Bild 9). Gewünschte, aber nicht komplette Dateien (siehe Wert unter %) kann man markieren (*P(riority)*, *A(uto)*, 1, 2, 3) und zum bevorzugten Füllen vormerken, andere herausnehmen (*N(ever)*) oder als *g(rab)* via Broadcast weiter komplettieren lassen. Später werde ich sicher die Gleichungen (Equations) anpassen, mit denen ich mein Auswahlfeld anhand der Schlüsselwörter in den PFH-Fileköpfen genauer definieren kann.

Ein Blick in das *MSPE*-Log zeigt Anfang und Ende des Durchlaufs, die durchgelaufenen Bytes, die Effektivität des Durchgangs und die Durchschnittseffektivität über alle geloggtten Durchgänge. Werte um oder über 85 % sind dabei wünschenswert. Das Errorlog von ProcMail sollte kontrolliert und mit *GSC*-Housekeeping gelegentlich mal wieder eine Directory Maintenance, eine Wartung und Löschung ausgelöst werden – sonst ist die Festplatte voll, ehe man es sich sieht.

Nach einer Weile überblickt man die Möglichkeiten der *PACSATs*, betrachtet die Bilder, die die Satelliten auf- oder mitgenommen haben, benutzt die *WiSP*-Updates, verwendet die aktuellen Kepler-Daten bzw. tauscht mit Pierre auf Raiatea/Tahiti oder Andy auf den Falkland-Inseln Briefe aus. Innerhalb Deutschlands sollte man dazu lieber das terrestrische Packet-Netz nutzen.

Die Amateur Satellite Corporation, kurz *AMSAT*, hat es sich zur Aufgabe gemacht, neue Amateursatelliten zu planen, zu bauen und zu steuern, Geld für sie zu organisieren und Funkamateure mit Informationen und Material zu versorgen, damit sie über diese Satelliten funken können.

Die deutsche Sektion der *AMSAT*, die *AMSAT-DL*, hat einen Lieferservice eingerichtet. Ein großer Teil der einlaufenden Gelder wird für Satellitenbau und -unterhaltung verwendet. Nicht-*AMSAT*-Mitglieder zahlen mehr; sie sparen ja den Mitgliedsbeitrag.

Bezugsquellen

Für den Vertrieb der *AMSAT-DL* ist *OM Reinhard Richter*, *DJ1KM*, Lohfeldweg 40, D-30459 Hannover, zuständig. Bei Reinhard sind das *Interface IF-100*, die Programme *SAT-PC* (mit *WiSAT* und *AOS*) und *WiSP* und viele andere nützliche Dinge für den Satellitenfunk erhältlich. Das vierteljährlich erscheinende *AMSAT-DL-Journal* enthält jeweils die aktuelle Preisliste. Reinhard ist via *DBODNI* in Packet und über die e-Mail-Adresse *dj1km@amsat.org* zu erreichen.

Ich selbst stehe unter *DL2DUL @ DB0TUD* bzw. per e-Mail unter *dl2dul@amsat.org* zur Verfügung und werde mich bemühen, einlaufende Fragen zu beantworten. Auf Wiederschreiben via Satellit!

Variationen für zwei Sekundärwicklungen

Oft werden Netztransformatoren mit zwei gleichen Sekundärwicklungen preisgünstig angeboten. Schaltet man beide parallel, ergibt sich doppelte Stromergiebigkeit (Bild 1), schaltet man sie in Reihe, die doppelte Spannung (Bild 2) – vorausgesetzt, die Polung stimmt.

Die Ermittlung des jeweiligen Wicklungsanfangs (bezogen auf den anderen und mit einem dicken Punkt gekennzeichnet) ist mit Hilfe einer Glühlampe möglich, deren Nennspannung etwa der doppelten Sekundärspannung entspricht.

Nun schaltet man beide Wicklungen wie in Bild 2 in Reihe, und überprüft, ob die angeschlossene Glühlampe leuchtet.

Wurde Wicklungsanfang 1 mit Wicklungsanfang 2 zusammengeschaltet, besteht Gegenphasigkeit und sie leuchtet nicht; dann ist eine Wicklung umzupolen.

Bild 3 zeigt die bekannte Zweiweggleichrichtung. Zwei unabhängige Spannungen erhält man durch getrennte Brückengleichrichter, Bild 4. Damit lassen sich potentialgetrennte Stromversorgungen aufbauen. Letztlich ermöglicht die Variante nach Bild 5 (die Verwendung eines Graetzgleichrichters als doppelter Zweiweggleichrichter ist nicht sehr bekannt) die Erzeugung nullsymmetrischer Spannungen, meist für Operationsverstärker.

Max Perner, DL7UMO

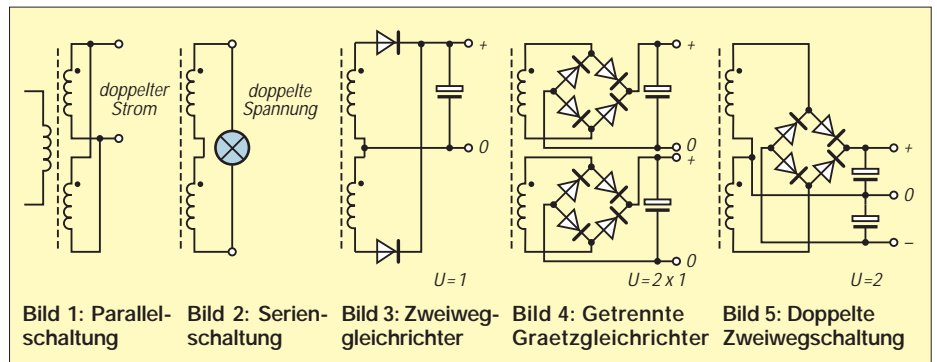


Bild 1: Parallelschaltung **Bild 2:** Serienschaltung **Bild 3:** Zweiweggleichrichter **Bild 4:** Getrennte Graetzgleichrichter **Bild 5:** Doppelte Zweiwegschaltung

Sequencer für risikolose Sende/Empfangs-Umschaltung

HANS-JÖRG DIERKING – DJ6CA

Welcher UKW-Feldtag-OP kennt nicht das Problem: Nach dem zwanzigsten Mal Senden ist der neue Empfangsvorverstärker oben auf dem Mast dahin. Zufällig ließ beim Umschalten das Relais für den Bruchteil einer Millisekunde das Sendesignal ein einziges Mal zum Ausgang des teuren, extrem rauscharmen Transistors durch. Finito.

Sicherheit gegen solche Ausfälle schafft ein richtig abgestuftes Umschalt-timing der Stationskomponenten.

Nicht nur sofortige Ausfälle von Vorverstärkern sind die Folge eines falschen Zeitablaufs bei der Sende/Empfangs-Umschaltung, sondern auch Kontaktabbrand von Relaiskontakten oder exzessive Betriebszustände einer Transceiver- oder separaten Endstufe. Abhilfe schafft zeitlich klar abgestuftes Ein- und später (in umgekehrter Staffelung) Ausschalten der einzelnen Komponenten (Bild 1). Zu empfehlen ist dabei die Reihenfolge: Antennenvorverstärker (Audiofilter), Koaxialrelais, Endstufe, Transceiver.

Für eine solche Aufgabe wurde der „Sequencer“ der Fa. Dierking entwickelt. Es gibt ihn in Form des GD 70 als Modul bzw. eingebaut in ein Gehäuse als GD 16C. Er besteht aus einer Schaltstufe mit Potentialwandler, Verzögerungsschaltung sowie vier Komparatoren mit angeschlossenen Schaltstufen (Bild 2). Durch geeignete Di-

mensionierung läßt sich der Sequencer an die Besonderheiten jeder Station anpassen.

Betätigen der PTT-Taste, z.B. am Mikrofon, legt Massepotential an die Basis des ersten Transistors des Sequencers, der die Verzögerungsschaltung ansteuert, die eine allmählich ansteigende und nach dem Senden gleichfalls allmählich abfallende Spannung erzeugt. Sie wiederum steuert über einen abgestuften Spannungsteiler vier Komparatoren an, die dann nacheinander vier Schaltstufen durchschalten bzw. sie nach Loslassen des PTT-Schalters in umgekehrter Reihenfolge wieder sperren. Die vier Schaltstufen werden also in gleichen, stufenförmigen Zeitabständen nacheinander ein- bzw. ausgeschaltet.

Die in Bild 2 angedeutete individuell wählbare Beschaltung der Ausgangstransistoren erlaubt darüber hinaus die Ansteuerung von

verschiedenen Schaltungskonstellationen externer Relais. Auf dem GD 70-Modul stellt die erste Schaltstufe im nicht angesteuerten Zustand (Empfang) ein Plussignal, z.B. für einen Antennen-Vorverstärker, zur Verfügung.

Die gewünschten Zeitabläufe lassen sich durch die Einstellung des Trimpotentiometers auf dem Modul beeinflussen. Wenn die PTT-Taste nur sehr kurz gedrückt wurde, kann dabei die Schaltkette evtl. nicht bis zum letzten Ausgang durchlaufen, d.h., daß ggf. die eigentliche Transceiverumschaltung schon nicht mehr erfolgt.

Die Betriebsspannung des Moduls (+9 bis +16 V) hängt von den Betriebsspannungen der angeschlossenen Relais ab.

Durch die Verwendung eines verhältnismäßig langsamen ICs sowie einiger Abblockkondensatoren ist der Sequencer GD 70 unempfindlich gegen Hochfrequenzstrahlung.

Die Sende/Empfangs-Umschaltung am Transceiver erfolgt durch Verbinden des Moduleingangs mit Masse. Der Transceiver sollte aber erst am Ende der Einschaltfolge umgeschaltet werden. Das bedeutet, daß die Leitung von der PTT-Taste im Mikrofonstecker an den Eingang des Sequencers „umzuleiten“ ist und der zeitlich letzte Ausgang des GD 70-Moduls (z.B. 4) an den „Send“-Punkt des Transceivers gelegt wird.

Bezugsquelle: G. Dierking, NF/HF-Technik, Im Felde 1, D-49201 Dissen a.T.W., Tel. (0 54 21) 14 00, Fax (0 54 21) 28 75.

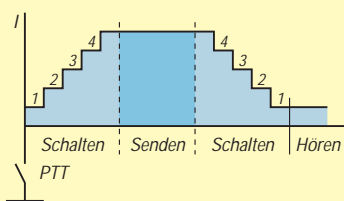
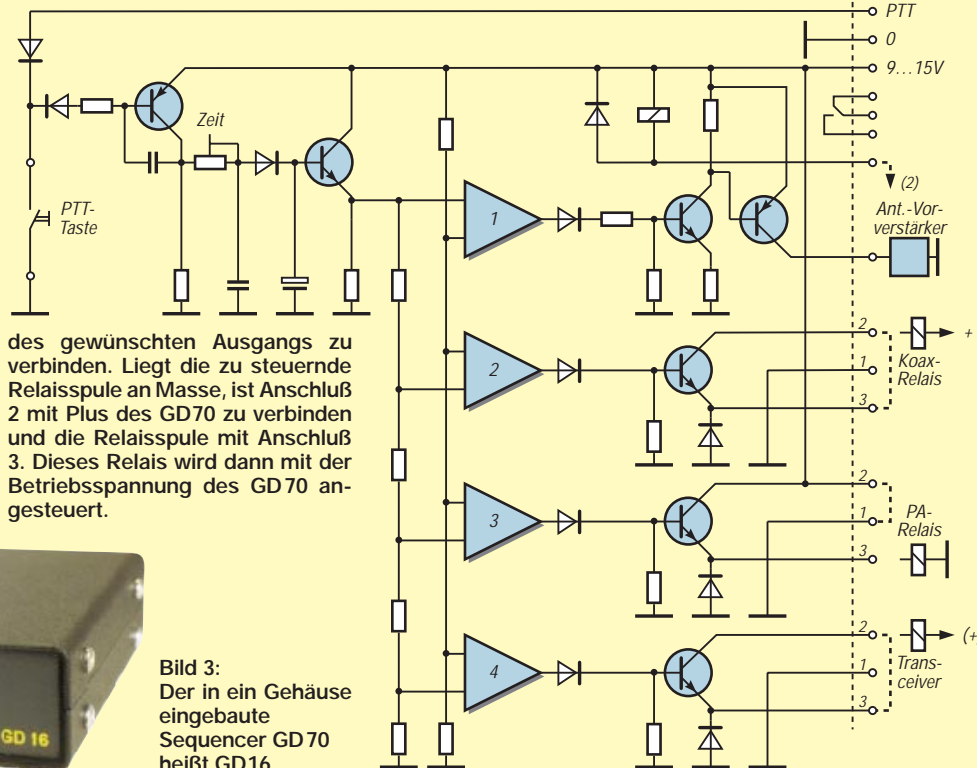


Bild 1: Schaltfolge beim Einsatz des Sequencers

Bild 2: Stromlaufplan des Sequencers GD 70. Wenn die zu steuernde Relaispule bereits „auf der anderen Seite“ an Plus liegt, sind die Anschlüsse 1 und 3 zu verbinden und die Relaispule mit Anschluß 2. Wenn entsprechend das interne Relais zum Einsatz kommen soll, ist sein freier Punkt mit Anschluß 2



des gewünschten Ausgangs zu verbinden. Liegt die zu steuernde Relaispule an Masse, ist Anschluß 2 mit Plus des GD70 zu verbinden und die Relaispule mit Anschluß 3. Dieses Relais wird dann mit der Betriebsspannung des GD 70 angesteuert.



Bild 3: Der in ein Gehäuse eingebaute Sequencer GD 70 heißt GD 16.

Stellungnahmen zum AFuV-Entwurf

Am 3.9.97 übersandte das Ministerium für Post- und Fernmeldewesen an die beteiligten Fachkreise und Verbände des Amateurfunkdienstes den Diskussionsentwurf einer Verordnung zum Gesetz über den Amateurfunk (Amateurfunkverordnung – AFuV), der auch im FA 10/97 auf den Seiten 1220 bis 1223 nachzulesen ist. Dazu gab es noch eine Erläuterung, die hier leider keinen Platz fand. Bis zum 20.11.97 mußten inzwischen alle Meinungsäußerungen beim Ministerium eingegangen sein.

Uns liegen Stellungnahmen des Deutschen Amateur-Radio-Clubs e.V., der Arbeitsgemeinschaft Zukunft Amateurfunkdienst e.V. und des Bundestagsabgeordneten Rolf Köhne, Energiepolitischer Sprecher der PDS vor, der vom DARC und kleineren Gruppen und Verbänden ebenfalls zu einer Stellungnahme aufgefordert worden war. Insbesondere die Länge der DARC-Stellungnahme von 48 Seiten verbietet ihren Abdruck. Allerdings lieferten DARC und AGZ auch Kurzfassungen, die wir nachfolgend zusammen mit dem wohl wichtigsten Änderungsvorschlag des DARC zu § 15, Absatz (4) sowie den etwas gekürzten Ausführungen von Rolf Köhne zur Kenntnis bringen. Man beachte, daß es hier jeweils vordergründig um eine Kritik beanstandeter Passagen des Entwurfes geht. Überschneidungen mit gleicher Aussage mag man als besonders relevant werten.

■ Stellungnahme des DARC

Die Mitgliederversammlung des Deutschen Amateur Radio Clubs e.V. hat auf ihrer Sitzung am 25. und 26.10.97 in Kassel seine Stellungnahme zur AFuV verabschiedet und dem RTA zur Beschlußfassung in seiner Sitzung am 16.11.1997 zugeleitet. Die wesentlichen Punkte der Stellungnahme des DARC e.V. nachfolgend in der Reihenfolge der Paragraphen des AFuV-Entwurfs:

§ 3 Prüfungsausschuß

Im Prüfungsausschuß zur Abnahme von Amateurfunkprüfungen soll ein erfahrener Funkamateurler vertreten sein. Dies ist sachgerecht und dient dazu, Prüfungskosten zu senken.

§ 5 Erteilen von Amateurfunkzeugnissen

Der DARC e.V. fordert die Einrichtung einer Amateurfunkzeugnisklasse für Einsteiger auf der Grundlage von Grundkenntnissen im 2-m- und 70-cm-Band. Die Sendeleistung soll unter 10 W liegen.

Mit dem Ausbildungsfunkbetrieb allein wird dem Anliegen nach Gewinnung von Nachwuchs für den Amateurfunk nicht entsprochen. Angesichts des europäischen Einigungsprozesses darf die Bundesrepublik im Verhältnis zu ihren Nachbarländern nicht ins Hintertreffen geraten. Sie muß in ihre bildungspolitischen Maßnahmen zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Interessen ihrer Jugend auch die Initiativen gemeinnütziger Vereine mit einbeziehen.

§ 14 Besondere Amateurfunkstellen

Der DARC e.V. fordert, daß fernbediente oder automatisch arbeitende Amateurfunkstellen usw.

weiterhin unter Beteiligung der Funkamateure koordiniert werden.

Der DARC e.V. hält es für notwendig, daß der Rufzeicheninhaber einer besonderen Amateurfunkstelle wie bisher auch bei Mißbrauch seiner Amateurfunkstelle diese jederzeit abschalten oder einen bestimmten Funkamateurler vorübergehend vom Betrieb ausschließen kann.

§ 15 Technische Anforderungen an die Amateurfunkstelle und Anforderungen zum Betrieb

Die im Entwurf vorgeschlagenen Regelungen, die sich mit Maßnahmen im Rahmen eines Störfalles befassen, lehnen wir ab. Sie entsprechen nicht dem Sinn des EMVG. Sie sind weder mit dem Auftrag des Amateurfunkgesetzes vereinbar, eine Störfallregelung im Sinne des EMVG in einer Verordnung für die Funkamateure zu schaffen noch werden sie den Interessen der Funkamateure gerecht, welche durch die im Entwurf geschaffene Regelung gegenüber anderen Gerätebetreibern benachteiligt werden.

Unser Vorschlag entspricht den Zielen des EMVG sowie auch dem Entwurf eines zu novellierenden EMVG. Danach wird dem § 15 ein weiterer Absatz angefügt, der sich gegen die mißbräuchliche Verwendung von Amateurfunkstellen richtet (Trägerdrücker, anstößige oder beleidigende Äußerungen, Äußerungen zur Beeinflussung anderer in politischer oder religiöser Hinsicht).

§ 17 Aufzeichnen der Sendetätigkeit

Der DARC e.V. schlägt vor, daß zur Einhaltung der Bestimmungen über den Ausbildungsfunkverkehr die Behörde die Führung eines Logbuches verlangen kann.

§ 20 Übergangsregelung

Der DARC e.V. hält es für angemessen und angesichts der Regelungen in der VO-Funk auch für geboten, die Inhaber der Genehmigungsklasse A der künftigen Amateurfunkzeugnisklasse 1 zuzuordnen.

Anlage 1

Prüfungsinhalte und -anforderungen der fachlichen Prüfung für Funkamateure
Die Anlage 1 wurde in der Stellungnahme im Hinblick auf die Erfordernisse einer Zeugnisklasse für Einsteiger ergänzt. Sie enthält ebenfalls einen Vorschlag für eine praxisherehere Abnahme der Prüfung im Hören und Geben von Morsezeichen.

Anlage 2

Durchführung der fachlichen Prüfung für Funkamateure
Es werden einige redaktionelle Änderungen vorgeschlagen.

Anlage 3

Gebühren und Auslagen
Insbesondere die einmaligen Gebühren für die Abnahme der Prüfung sind exorbitant hoch und prohibitiv. Gebühren dieser Höhe wirken abschreckend und stehen der Gewinnung insbesondere von jugendlichen Funkamateuren entgegen. Die übrigen Positionen sind in ihrer Höhe nicht nachvollziehbar. Eine solche Gebührenpolitik lehnt der DARC e.V. ab.

Der DARC e.V. fordert darum, das Ehrenamt mehr in Amtshandlungen einzubeziehen, um Kosten zu sparen. Es müssen langfristig Voraussetzungen geschaffen werden, um zu erreichen, daß z.B. die Abnahme einer Prüfung, wie dies in den USA schon immer möglich war, für eine Gebühr um 10 DM möglich ist.

Anlage 4

Rufzeichenplanung und -zuteilung

Der DARC e.V. geht davon aus, daß die Zuteilung von Rufzeichen nach Zeugnisklassen beibehalten wird.

Anhang zum Thema Nachweis der Einhaltung von Schutzabständen

Es bestehen Widersprüche der Vorschriften des AFuG und der Telekommunikationszulassungsverordnung zum Verfahren des Nachweises der Einhaltung von Schutzabständen. Da das AFuG als Spezialgesetz Vorrang hat, fordert der DARC e.V., daß der Widerspruch durch eine Änderung der Telekommunikationszulassungsverordnung beseitigt wird.

Vorstand des DARC e. V.

Wegen weiterer Details zu der obigen Kurzarstellung sei auf die vollständige Stellungnahme verwiesen. Sie ist per SASE (3 DM) bei der Geschäftsstelle des DARC e. V. erhältlich. Zudem erfolgte eine Einspielung in das Packet-Radio-Netz, und zwar als ASCII-Version in Teilen sowie als Word-6-Version, gepackt im ZIP-Format in 7Plus-kodierten Teilen. Im Internet findet sich das Dokument unter <http://www.darc.de> (Vorstandsinformationen).

Jochen Hindrichs, DL9KCX

■ Änderungsvorschlag des DARC zu § 15, Absatz (4)

(4) Tritt bei einem anderen gemäß § 3 und 4 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. August 1995 (Bundesgesetzblatt I S. 1118) vorschriftsmäßig betriebenen Gerät im Sinne des § 2 Nr. 4 EMVG im Zusammenhang mit der Aussendung der Amateurfunkstelle eine elektromagnetische Unverträglichkeit auf, so gilt:

a) Beruht die elektromagnetische Unverträglichkeit nicht auf der abgestrahlten oder ausgesendeten Nutzfrequenz des Amateurfunksenders, findet Absatz 2 Satz 1 Anwendung.

b) Steht die elektromagnetische Unverträglichkeit im Zusammenhang mit der Abstrahlung oder Aussendung der Nutzfrequenz des Amateurfunksenders, so kann die Regulierungsbehörde dem Betreiber der Amateurfunkstelle Auflagen hinsichtlich des Frequenzbereiches, der Sendeleistung und/oder der Sendezeiten erteilen. Die Auflagen sind zu befristen. Ihre Berechtigung ist danach erneut zu prüfen. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Störfestigkeit des beeinflussten Gerätes über das definierte Mindestmaß der in § 4 Absatz 2 EMVG genannten nationalen und/oder harmonisierten internationalen Normen oder bei deren Fehlen mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand für den Betrieb in der Nähe des Senders erhöht ist.

c) Dient das gestörte Gerät öffentlichen Zwecken, so gilt Buchstabe b) vorübergehend auch ohne die Voraussetzung des Buchstaben b) Satz 4

bis zur Erhöhung dessen Störfestigkeit. Die Auflagen sind dabei für die Dauer der Nachbesserung des Geräts zu befristen, längstens auf 6 Monate.

■ Stellungnahme der Arbeitsgruppe „Amateurfunk-Verordnung“ der AGZ e.V.

Bundesminister Bötsch hat bereits 1994, als die ersten Überlegungen zur Novellierung des Amateurfunkgesetzes begannen, betont, „daß es auch in Zukunft keine gesetzlichen Regelungen zum Nachteil der Funkamateure geben wird“. Der vorliegende Diskussionsentwurf zur Verordnung zum Gesetz über den Amateurfunk (AFuV) steht in krassm Widerspruch zu diesem öffentlich dokumentierten Willen des Ministers.

Wir halten den vorliegenden Entwurf für geeignet, den Amateurfunkdienst in Deutschland maßgeblich zu schwächen, seine praktische Ausübung zu behindern und die Anzahl seiner Teilnehmer langfristig zu halbieren. Vor dem Hintergrund des oben zitierten Ministerwortes fühlen wir uns getäuscht. Die gemeinnützigen Ziele, die das Amateurfunkgesetz (AFuG) vorgibt, werden in der praktischen Durchführung verhindert. Wir sehen dafür die folgenden drei Hauptgründe:

Deutlich erschwerter Zugang zum Amateurfunkdienst

Der AFuV-Entwurf sieht lediglich zwei Arten von Amateurfunkzeugnissen vor, die sich nur in der Telegrafieprüfung unterscheiden. Die bisherigen Klassen A und C (die neue Klasse 2) verlieren damit ihre Einsteigerfunktion, indem in allen Prüfungsteilbereichen 75 % der Maximalpunktzahl gefordert werden. Der Zugang zum Amateurfunk ist nur noch über eine „One-Step-Hürde“ möglich, ohne die Möglichkeit, vorher eine leichtere Einsteigerklasse wählen zu können. Die vorgesehenen Ausbildungsrufzeichen sind kein Ersatz, weil sie selektiv Familienangehörige in Haushalten von Funkamateuren bevorzugen und deswegen keine Breitenwirkung erzielen werden.

Sozial unverträgliche Gebühren

Die vorgesehenen Gebühren sind kontraproduktiv, was die eigentliche Aufgabe des Amateurfunkdienstes hinsichtlich Jugend- und Behindertenarbeit und der Integration von Langzeitarbeitslosen angeht. Beträge von 500 DM und mehr bis zur Zuteilung eines Rufzeichens schließen gerade jenen Teil der Bevölkerung aus, um den sich die Amateurfunk- und Sozialverbände besonders bemühen. Sie stellen keine bestimmungsgemäße Umsetzung des AFuG dar, insbesondere, was dessen § 2 betrifft. Der Wegfall der Altersgrenze zur Erlangung des Amateurfunkzeugnisses wird in dieser Hinsicht geradezu zur Farce.

Ungerechte Störfallregelung

Die vorgesehene Störfallregelung ist unausgewogen, wenn nicht sogar ungerecht. Sie definiert den Funkamateur grundsätzlich zum schuldhaften Störer. Das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) sieht vor, daß EMV-Normen lediglich Mindestanforderungen darstellen, und daß im konkreten Fall der Gestörte in Zusammenwirken mit dem Stö-

renden nachbessern muß. Dagegen wird diese Ausgewogenheit für etwa eine Promille der Bevölkerung (nämlich für die Funkamateure) willkürlich außer Kraft gesetzt.

Der Funkamateur hat, schlicht formuliert, seine Anlage so zu betreiben, wie es zur Beseitigung der Störung notwendig ist. Die Einhaltung der Schutzanforderungen des EMVG wird vom Gestörten gar nicht mehr gefordert, wenn die Regulierungsbehörde eine Rechtsgüterabwägung zugunsten des Gestörten treffen soll. Damit wird der Funkamateur in Sachen EMV in nicht akzeptabler Art und Weise schlechter gestellt als jeder andere Bundesbürger. Die Behörde verstößt hier neuerlich gegen den Gesetzesauftrag, der eine Regelung im Sinne des EMVG fordert.

Gesetz und Verordnung über den Amateurfunk stehen also in einem deutlichen Widerspruch zueinander. Die Vorgabe einer liberalen Grundrichtung seitens des AFuG wird in einer für uns unverständlichen Art und Weise durch die AFuV wieder aufgehoben.

Wir fordern das Bundesministerium für Post und Telekommunikation mit Nachdruck auf, zumindest in den oben genannten drei Punkten den Diskussionsentwurf zur AFuV im Sinne unserer (hier nicht mit abgedruckten) Detailkommentierung nachzubessern.

Hauptautor: Dr. Ralph P. Schorn, DC5JQ
Co-Autoren: Wolfgang van Gels, DL5EDA
Peter Niemeyer, DG2KPN
Thomas Pagel, DL2ECK
Hermann Schulze, DL1EEC
Till Uhde, DL9JT

■ Stellungnahme von Rolf Köhne, MdB

Unter § 5, Abs. 1 wird nur die Einteilung in zwei Zeugnisklassen vorgesehen, nicht vorgesehen ist hingegen die meines Erachtens notwendige zusätzliche Einstiegsklasse (Novice Licence), die ohne extreme technische Hürden den Funkbetrieb in bestimmten Bandsegmenten mit bestimmten begrenzten Sendeleistungen erlaubt und damit auch einer größeren Anzahl nicht technisch oder akademisch Vorgebildeten den Zugang erleichtert. Eingebettet in den Kreis bereits lizenzierter erfahrener Funkamateure wird diesen Menschen dann auch solidarisch ermöglicht werden, weitere technische Hürden zu höheren Lizenzklassen zu nehmen.

Zu § 6, Abs. 4 möchte ich anmerken, daß die Prüfungshürde praktisches Geben und Hören von Morsezeichen endlich fallen sollte, die einzige Extraprüfung in einer bestimmten Betriebsart, noch dazu als Voraussetzung zum Funkbetrieb auf den Kurzwellenbändern erscheint sie mir widersinnig. Meine Argumentation richtet sich nicht gegen die Betriebsart CW, im Gegenteil, wenn diese Betriebsart nicht als Zwang, sondern als interessanter Bereich zur Herstellung von DX-Funkverbindungen bei schlechtesten Bedingungen und geringsten Leistungen an Beliebtheit gewinnt, kann das CW-Freunden nur von Nutzen sein. Angesichts des technischen Fortschritts jedoch wird auch CW weiterhin nur noch eine unter vielen Betriebsarten, besonders neben den computergestützten, sein und bleiben und nie mehr die nostalgische Rolle aus den Anfängen des Amateurfunks spielen.

Zu § 9 und ähnlichen Passagen im Entwurf fordere ich, Regulierungen nicht ausschließlich der

neuen Regulierungsbehörde zu übertragen, sondern einem Gremium, in dem gleichberechtigt Vertreter der Behörde und der Fachkreise und Verbände des Amateurfunkdienstes vertreten sind. Es sollte endlich Schluß sein mit obrigkeitstaatlicher Regulierungswut und statt einer gewissen nationalen Engstirnigkeit sollten die völkerverbindend humanitären und friedensschaffenden Aspekte des Amateurfunks in den Vordergrund gerückt werden. Funkwellen machen nicht halt an Grenzen!

Die Bürokratie sollte, wie in § 10, nicht zu sehr aufgebläht und die Meldepflicht ortsfester Amateurfunkstellen erst bei Überschreitung einer von den Interessenverbänden vorzuschlagenden Grenze für meldungsfreie Sendeleistung eingeführt werden.

Zu § 18 stellt sich mir die Frage, ob, auch wenn Callbooks und CDs mit den Namen und Anschriften vertrieben werden, Abs. 2,3 und Abs. 3 mit den geltenden Bestimmungen des Datenschutzes vereinbar sind.

Nicht akzeptabel sind für mich die Sätze für Gebühren und Auslagen, die in Anlage 3 vorgesehen sind. Die Prüfungsgebühr sollte auf 100 DM beschränkt bleiben und bei bestandener Prüfung das vergebene Rufzeichen enthalten, zusätzliche Ausbildungsrufzeichen sollten kostenlos vergeben werden und nicht Nachwuchsförderung und Jugendarbeit auch noch „bestraft“ werden. Bei den angesetzten Gebühren werden Hürden geschaffen, die von Schülern, Auszubildenden, Studenten und Arbeitslosen schwer zu nehmen wären. Dabei sollte nach meinem Dafürhalten der Amateurfunkdienst aus dieser Verordnung gestärkt hervorgehen und seine technische, soziale und kulturelle Funktion auch gesellschaftlich stärker als bisher anerkannt werden.

Wieviel technische Innovationen, wieviel internationale Kontakte und Freundschaften und wieviel Hilfe im Ernstfall (bei Unfällen, Erkrankungen und Seuchen und in der Unterstützung des zivilen Katastrophenschutzes im Inland wie global) verdanken wir als Gesellschaft den Funkamateurinnen und -amateuren?

Als Abgeordneter des Deutschen Bundestages, wenn auch aus dem Bereich der Elektrotechnik kommend, will ich nicht zu allen Details Stellung nehmen, dies wäre doch eher die Aufgabe der von der Verordnung Betroffenen. Am Herzen liegt mir jedoch besonders die Nachwuchsförderung. Hier sollten, wie schon im Bereich der von mir geforderten Novice Licence, Übergänge vom unlizenziierten Funkbetrieb (CB, FreeNet, LPD) zum Amateurfunk geschaffen werden. Gerade die gemeinsame Nutzung des LPD-Bereichs im 70-cm-Band durch den Amateurfunkdienst und durch Jedermannfunker und -funkerinnen sollte künftig nicht ausschließen, hier auch Funkbetrieb zwischen beiden Gruppen zu gestatten. Persönlich finde ich es absurd, auf diesen Frequenzen überflüssige störende und störanfällige Fernwirkgeräte wie funkgesteuerte Kfz-Sperren, funkgesteuertes An- und Abschalten von Stromverbrauchern usw. zuzulassen, ebenso auch Stereokopfhörer und Aktivboxen über Funkstrecke mit zwar geringer Sendeleistung, aber aus hochgelegenen Gebäuden bzw. Wohnungen größerer Reichweite als vorgesehen.

TJFBV e.V.

Bearbeiter: Thomas Hänsgen, DL7UAP
 PF 25, 12443 Berlin
 Tel. (0 30) 53 07 12 41, Fax 5 35 34 58
 e-Mail: TJFBV@aol.com

Polaritätstester mit zwei Leuchtdioden

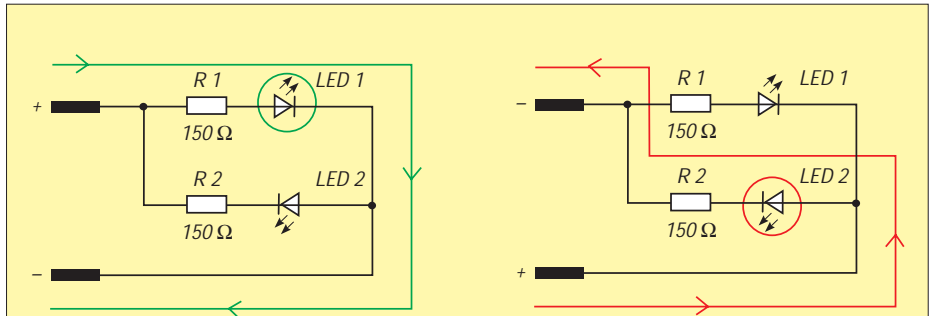
Im FA 11/97 stellten wir einen einfachen Durchgangsprüfer vor. Mit nur zwei Bauelementen, einem Widerstand und einer Leuchtdiode realisierten wir dieses Prüfgerät.

In der Dezemberausgabe des FA variieren wir diese Schaltung: Zu einer Leuchtdiode mit Vorwiderstand schalten wir antiparallel eine zweite Leuchtdiode mit Vorwiderstand.

Zum Aufbau des Polaritätstesters benötigen wir eine Streifenleiterplatine (fünf Bahnen davon reichen aus), eine rote und eine grüne Leuchtdiode, zwei Widerstände, die wir nach der Formel

$$R_V = \frac{U_B - U_F}{I_F}$$

berechnen, zwei Bananenstecker (es bieten sich die Farben rot und blau an) und Schaltdraht (Litze), möglichst auch in den Farben rot und blau. Nach dem Bestückungsplan 1 bereitet es nun



Wo ist Plus und wo ist Minus? Das ist die Frage zur Anschlußkennzeichnung z.B. an Spannungsquellen. Die richtige Polung – Plus an Plus und Minus an Minus – soll durch das Aufleuchten der grünen LED angezeigt werden. Bei falscher Polung soll die rote LED aufleuchten.

keine Schwierigkeiten, den Polaritätstester aufzubauen.

Die beiden Leuchtdioden werden zwischen die Bahnen 1 und 2 gelötet. LED 1 ist die grüne, deren Anode auf Bahn 1 und deren Katode auf Bahn 2 kommt.

LED 2 ist rot, ihre Anode kommt auf Bahn 2 und die Katode auf Bahn 1.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die LED 1 und LED 2 tatsächlich antiparallel aufgelötet wurden.

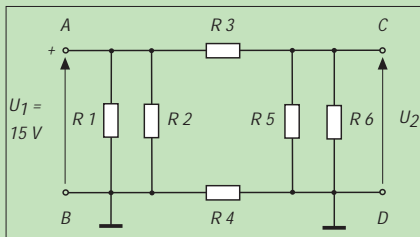
Streifenleiterplatine insbesondere für den Elektronikeinsteiger. Einer der dargestellten Vorzüge ist der Umstand, daß Bestückungs- und Lötseite die gleiche sind.

Bei den in der Laborpraxis gängigen Platinen unterscheiden wir aber diese beiden Seiten. Das ist so bei der Punktrasterplatine, wie bei der Streifenrasterplatine.

Nehmen wir doch einmal letztere und bauen die Schaltung des Polaritätstesters noch einmal auf. Von einer Streifenrasterplatine trennt man

Knobecke

Alle Widerstände im abgebildeten Widerstandsnetzwerk haben den Wert 1 kΩ.



Unsere Frage:

Welche Spannung U_2 wird an den Klemmen C und D gemessen?

Schreibt Eure Lösung auf eine Postkarte und schickt diese an den TJFBV e.V., PF 25, 12443 Berlin, oder faxt sie: (030) 5 35 34 58. Einsendeschluß ist der 22.12.97 (Poststempel!). Aus den richtigen Einsendungen ziehen wir drei Gewinner, die je ein Buch erhalten. Viel Spaß und viel Erfolg!

Auflösung aus Heft 11/97

Der Lösungssatz lautet:

$$U = U_V + U_Z$$

$$U_V = U - U_Z$$

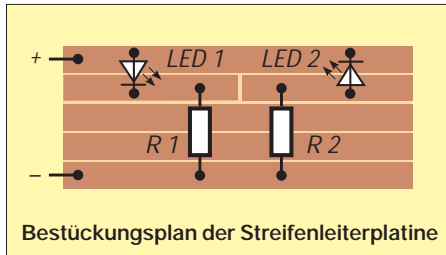
$$R_V = \frac{U - U_Z}{I_Z}$$

$$R_V = 400 \Omega$$

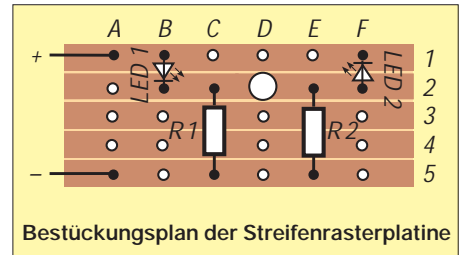
Gewinner aus Heft 10/97

Karlheinz Krause, 44339 Dortmund,
 Kerstin Langer, 25337 Elmshorn und
 Günter Lerche, 99947 Bad Langensalza

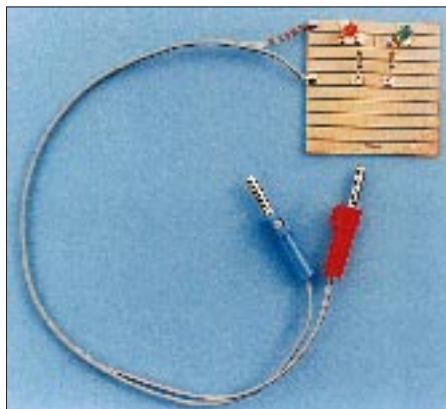
Herzlichen Glückwunsch!



Bestückungsplan der Streifenleiterplatine



Bestückungsplan der Streifenrasterplatine



Ansicht des fertig aufgebauten Prüfgerätes

Auf dem Foto erkennt man deutlich, daß fünf Bahnen frei bleiben. Also trennen wir die nicht benötigten Bahnen doch zuvor ab. Dieser Polaritätstester ist für eine Spannung von 4,5 V ausgelegt. Soll der Tester für einen anderen Spannungsbereich verwendet werden, z.B. für 9 V oder 12 V, sind entsprechend bemessene Vorwiderstände einzubauen. Diese sind nach vorstehender Formel zu berechnen.

In einem unserer zurückliegenden Beiträge beschrieben wir die Vorzüge der sogenannten



Der Polaritätstester in der Pillenschachtel

ein Stück von fünf Zeilen und sechs Spalten. Zur besseren Orientierung bezeichnen wir die Zeilen mit Zahlen und die Spalten mit Buchstaben. R1 wird bestückt von C 2 nach C 5. Diese Platine bestücken wir in der Reihenfolge der Höhe der Bauelemente. Wir beginnen also mit den Leitungen und enden mit den Leuchtdioden. Zuvor allerdings unterbrechen wir bei D 2 die Bahn 2 mit einem Spiralbohrer.

Die fertig bestückte und gelötete Platine kommt nach der Funktionsprobe in eine Pillenschachtel.

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e. V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten

Bauanleitung Wegzeichen (Teil 2)

2. Aufbau

So, nun hast Du alle Bauteile, die Du zum Aufbau des Lauflichts benötigst. Es kann also losgehen. Du mußt dafür einen LötKolben mit ungefähr 30 W Leistung und etwas Elektronik-Lötzinn zurechtlegen, brauchst eine ruhige Hand und etwas Geduld. Laß Dir doch von einem erfahrenen Bastler helfen, wenn Du noch keine Erfahrung beim Löten hast.

Für den Aufbau unserer Schaltung benötigst Du einen Plan, so wie der Architekt beim Bau eines Hauses auch einen benötigt. Unser Plan heißt Bestückungsplan. Ihn findest Du auf dieser Seite rechts unten.

Die Platine hat Löcher, durch die die Bauteile gesteckt werden. Auf der Rückseite, das ist die Seite, auf der die Kupferbahnen zu sehen sind, werden die Bauteile dann verlötet. Die Lage der einzelnen Teile gibt uns der Bestückungsplan an.

Hinweis: Bei der AATiS-Platine sind die Kupferbahnen verzinkt, glänzen deshalb silbrig; solche Leiterbahnen lassen sich leichter löten.

2.1 Widerstände

Du solltest als erstes die zehn Widerstände einlöten. Vorher sortierst Du sie nach Farbennzeichnung. Die Widerstände haben dabei folgende Bezeichnung:

Widerstand	Wert	Farbbringe			
R 1	270 kΩ	rot	violett	gelb	gold
R 2	1 MΩ	braun	schwarz	grün	gold
R 3, R 4	4,7 kΩ	gelb	violett	rot	gold
R 5...R 9	6,8 kΩ	blau	grau	rot	gold
R 10	10 kΩ	braun	schwarz	orange	gold

Du vergleichst nun die Position der Widerstände auf dem Plan mit dem Lochbild auf der Platine und steckst die zurechtgelegten Widerstände in die Platine. Dazu werden die Anschlußdrähte an den Widerständen rechtwinklig umgebogen, so daß das Bauteil wie ein kleines U aussieht; dabei solltest Du auf den richtigen Abstand achten. Nach dem Durchstecken empfiehlt es sich, die Drähte auf der Rückseite leicht umzubiegen, damit die Widerstände nicht herausfallen. Anschließend wird sorgfältig verlötet.

2.2 Leuchtdioden

Die Leuchtdioden (LED) werden jetzt nacheinander in die vorgesehenen Bohrungen in die Platine gesteckt, bis sie fest aufliegen bzw. bis zur Auskerbung an den Beinchen. Dann sind auch hier die Anschlüsse leicht abzuwinkeln, damit sie nicht beim Löten herausfallen. Achte darauf, daß das lange Beinchen der Pluspol ist, alle Leuchtdioden zeigen mit dem Pluspol in

dieselbe Richtung. Es ist sinnvoll, zunächst nur jeweils ein Beinchen zu verlöten, da man diese dann noch ausrichten kann, bevor sie durch das Anlöten des zweiten Beinchens zu fest sitzen. Alle LEDs sollten den gleichen Abstand zur Platine einhalten.

2.3 Kondensatoren

Erst wird der Kondensator mit dem Aufdruck „47 nF“ oder „0,047“ mit der rechteckigen Fläche und den dickeren Anschlußdrähten eingesteckt und verlötet, ähnlich wie bei den Leuchtdioden.

Danach lötest Du den Kondensator mit der Tropfenform (oder den in Dosenform) und dem aufgedruckten Wert „1 µF“ ein, wobei wieder der längere Anschluß der Pluspol ist.

2.4 Fassungen und ICs

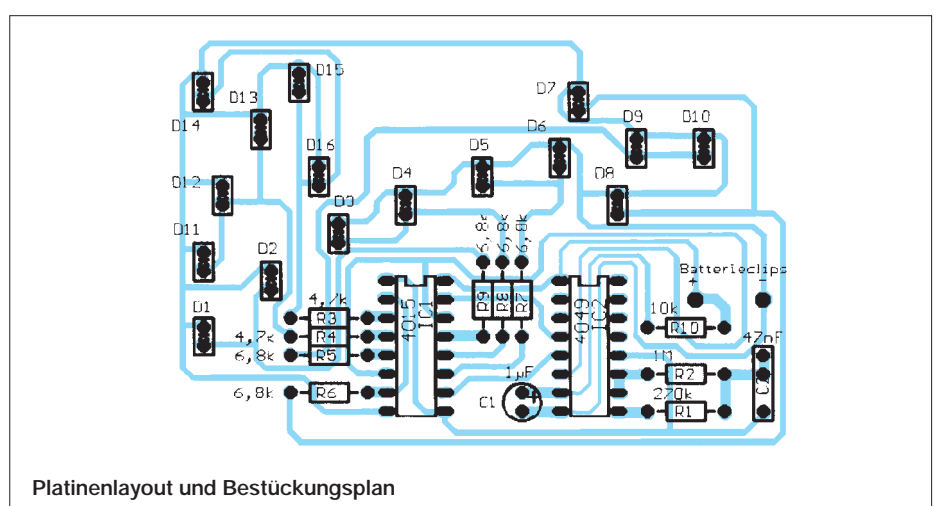
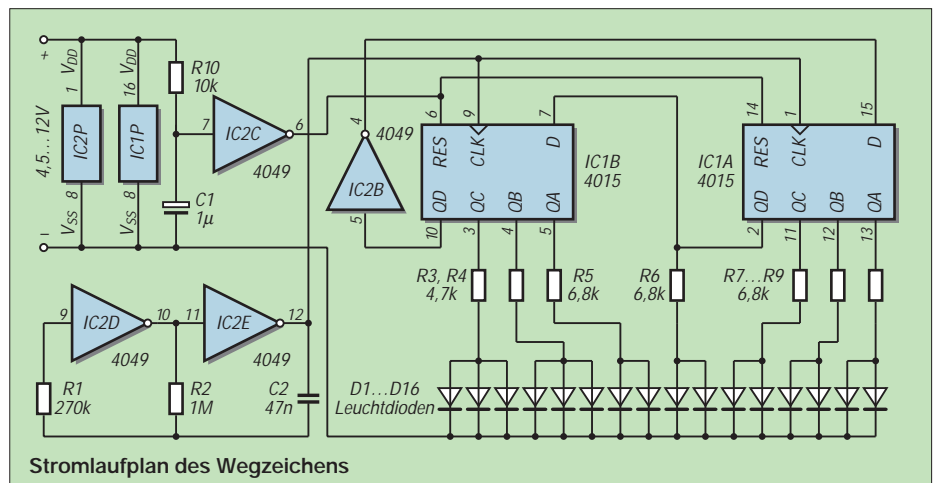
Nun kommen die beiden Fassungen für die ICs dran. Dabei ist es sehr wichtig, darauf zu achten, daß die Markierungen oder Einkerbungen



den roten Draht des Batterieanschlusses und lötest ihn in des linke Loch, an dem das Pluszeichen steht. Mit dem schwarzen machst Du es genauso an dem Loch, welches mit Minus bezeichnet ist.

3. Batterie anklennen

Wenn Du nun alle Schritte noch einmal nachgehst, insbesondere, ob alle Anschlüsse richtig herum angelötet sind, und auch schaut, daß kein Kurzschluß zwischen den Leiterbahnen existiert, kannst Du die Batterie anklennen.



nach oben zeigen und, daß Du keinen Kurzschluß zwischen den einzelnen Anschlüssen erzeugst! Manchmal passen die ICs nicht auf Anhieb in die Fassungen; dann biegt man die Anschlüsse sorgfältig mit einer kleinen Zange nach oder drückt das IC mit einer Anschlußreihe vorsichtig auf dem Tisch in die richtige Richtung.

2.6 Batterieanschluß

Nun kommt schon das letzte Teil, das direkt mit der Platine verlötet wird. Dafür nimmst Du

Nun sollte das Wegzeichen auf- und abschwellend leuchten.

3.1 und wenn nicht?

Sofort erst mal die Batterie abklemmen! Dann nochmals kontrollieren, ob alle Bauteile am richtigen Ort und richtig herum eingebaut sind. Sollte eine der Leuchtdioden nicht leuchten, so liegt es meistens daran, daß Du sie falsch herum eingesetzt hast. Also vorsichtig auslöten und umgedreht wieder einlöten.

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW @ DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Schadowstr. 11, 16341 Zepernick

DL0HEL für Diplomatsammler QRV

Die Klubstation des DARC Ortsverbandes Helmbrecht, DOK B39, verstärkt ihre Aktivitäten auf dem 2-m- und 70-cm-Band. Das Klubrufzeichen DL0HEL wird bis März 1998 vorwiegend in SSB und FM auf den Bändern zu hören sein. Damit ergeben sich gute Möglichkeiten, die noch fehlenden Punkte für das Frankenlied-Diplom oder das Bavaria 1000 UKW zu ergattern. (tnx DB7NW)

40 Jahre Ortsverband Passau

Der Ortsverband Passau, DOK U11, beging im September sein 40jähriges Bestehen. Die Sonderstation DAOPAS war aus diesem Anlaß QRV. Für all diejenigen, die noch keine Gelegenheit hatten, den Sonder-DOK 40PAS zu erreichen, besteht noch eine Chance. Im gesamten Monat Dezember wird die Klubstation DL0PF mit dem Sonder-DOK zu hören sein. (tnx DG7RO)

DA0LF testet auf Langwelle

Nach den ersten erfolgreichen Testsendungen auf der Frequenz 137,1 kHz wächst doch das Interesse für diesen, für uns Funkamateure neuen Frequenzbereich. Erstaunlich ist in diesem Zusammenhang, mit welcher einfacher Empfangsausrüstung die Bakenausstrahlung aus Darmstadt verfolgt werden kann.

2-m-Relais DB0QW wieder QRV

Seit Oktober ist in Hamburg das 2-m-Relais DB0QW wieder QRV. Es sendet auf der Frequenz 145,725 MHz mit einer Leistung von 10 W vom Unilever-Hochhaus (JO43XN).

10-m-Relais DF0HHH mit Notsender

Nach mehreren Ausfällen des 10-m-FM-Relais DF0HHH auf 29,690 MHz steht es mit einem Notsender den Hamburger Funkamateuren wieder zur Verfügung. Durch die zeitweise recht guten Ausbreitungsbedingungen auf dem 10-m-Band konnte man auch verstärkt Nutzer aus fernen Regionen registrieren. So waren in den letzten Wochen u.a. Stationen aus Israel, Marokko, Algerien, Malta und Zimbabwe zu hören. (tnx DL6XB)

Anfangszeit der DOK-Börse

Der Termin der DOK-Börse hat gewechselt. Sie ist jetzt jeweils dienstags auf 3695 kHz ab 1600 UTC zu hören.

160-m-Z-Runde

Aufgrund der winterlichen Ausbreitungsbedingungen mußte der Beginn der montäglichen 160-m-Z-Runde wieder auf 1915 UTC vorverlegt werden. Die OMs des VFDB sind auf ihrer Ansprechfrequenz 1866 kHz zu hören. Anlässlich des 20jährigen Bestehens der Z-Runde vertritt die Klubstation DL0DBP im November und Dezember dieses Jahres den Sonder-DOK JZR 20.

IOTA-QTC

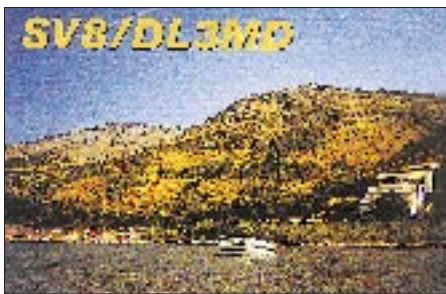
Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM @ DB0EAM.#HES.DEU.EU
e-Mail: troesne@gwdg.de
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

Berichte:

Europa: DL2RNS, DL2RVL und DL2VFR sind vom 6. bis 9.12. von der Insel Hiddensee, **EU-057** (DIA: O-005) auf allen Bändern hauptsächlich in CW aktiv. – Bei der im IOTA-Contest aktiven Station **ZA0SI**, angeblich von Sazan Island, EU-169, handelt sich wahrscheinlich leider um einen Piraten.

Asien: JH4FHV, der in letzter Zeit häufig auf 30 m zu hören war, ist Resident auf der Insel Innoshima, **AS-117**.

Antarktis: Von Mitte Dezember 1997 bis Ende Februar 1998 sind Alberto, LU1DZ, und Hector, LU6UO, von der Insel Deception, **AN-010** (WABA: LU-004) in CW QRV. Ebenfalls von AN-010 funkt Dan, LZ2UU, als LZ0A. Stand-



ort ist die bulgarische Antarktis-Basis St. Kliment Ohridski auf Livingston Island (WABA: LZ-002). Ab Mitte Dezember ist Stan, SP3BGD, der neue Operator der polnischen Basis Henryk Arctowski auf King George Island, ebenso AN-010 (WABA: SP-001). Rufzeichen ist das bekannte HF0POL. Eine weitere aktive Station auf King George Island ist RIANF von der Basis Bellinghausen.

IOTA-Vorzugsfrequenzen

SSB: 7060, 14260 und 21260 kHz
CW: 7030, 14040 kHz

Südamerika: Mario, PQ8MM, beabsichtigt Mitte Dezember eine Insel in der Para State West Gruppe (PY8), **SA-042**, zu aktivieren. Vorliegende Ankündigungen besagen, daß Mario lediglich in SSB funkt.

Ozeanien: Albert, FO5JR, ist über die Weihnachtsfeiertage von der seltenen Rimatara Gruppe, **OC-050**, ausschließlich in CW aktiv. Als Vorzugsfrequenzen wurden jeweils +10 kHz vom Bandanfang angegeben. – YC5XIP funkt von der Hauptinsel in der Natuna Besar Gruppe, **OC-106**. Im Dezember plant er einen Besuch auf **OC-109** als YC5XIP/p.

Neue IOTA Referenz-Nummern

OC-224 (YB8) *Tanimbar Islands*, durch Chris, YC8SHQ/p, im September 1997 von Yamdena Island.

AS-130 (3W5) *Con Son Group*, durch 3W5KVR, 3W5KDN, 3W5FS und 3W5MNB Ende Oktober 1997 von der Insel Con Dao.

CW-QTC

Morse-Übungssendung

Diese Information ist für all diejenigen gedacht, die CW schon können, aber aus den verschiedensten Gründen ihre Hörgeschwindigkeit mal wieder etwas erhöhen möchten. Ich biete deshalb für den Einzugsbereich Köln und der näheren Umgebung regelmäßige Übungstext-Aussendungen an. Die Aussendungen begannen am 1.9.97 auf 144,133 MHz ± QRM, dauern jeweils ca. 60 bis 75 min und gehen bis Ende März 1998. Die Geschwindigkeit wird von 45 Bpm in Stufen von 5 Bpm auf 70 Bpm gesteigert. Sendezeiten: montags und donnerstags 1930 UTC. **Günter, DF5KU**

Die „CW-Finger“

Bei all den Diskussionen rund um CW kann ein Argument nicht bestritten werden: Mit weniger Aufwand kann keine der anderen Betriebsarten realisiert werden. In folgenden Zeilen geht es nun aber auch dem Statussymbol des Telegrafisten an den Kragen: der Ersatz der Morsetaste. Aber nicht durch eine High-Tech-Lösung, sondern sie wird einfach „wegrationalisiert“. Auf diese Lösung kam Gerd, DF9IV, von dem die nachstehenden Zeilen stammen.

„Morsen bezeichnet man ja als Sprechen mit den Fingern. Nimmt man das ganz wörtlich, so kommt man auf die Idee, die übliche Taste wegzulassen und mit den Fingern allein zu tasten. Dann muß man nur noch den CW-Rhythmus der Finger zum Funkgerät transportieren. Also: Man nehme zwei Fingerhüte, löte Litze daran und verbinde sich mit dem Funkgerät. Das ist schon alles, denn mit dem behüteten Daumen und Zeigefinger läßt sich durch Gegeneinandertippen leicht telegrafieren.

Man kann auch Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger beschuhen, und mit einer kleinen Elektronik ist der CW-Finger squeeze-fähig. Der Zeigefinger gibt Punkte, der Mittelfinger gibt Striche gegen den Daumen, einschließlich aller Squeeze-Mischungen.

Bei sehr geringem Preis und Gewicht ist der CW-Finger ein leichtes Urlaubsgepäck, er arbeitet präzise und bringt viel Spaß. Die Feststellung, ich spreche mit den Fingern, ist noch spürbarer geworden. Ein Prototyp wurde von mir gebaut und getestet. Es geht ganz phantastisch! (Von OE5 00674 aus qsp 4/97)

RTC-Party

Datum: 21.12.97. Zeit: 0800 bis 0900 UTC auf 3510 bis 3550 kHz und 0900 bis 1000 UTC auf 7010 bis 7030 kHz. Kontrollnummern: RTC-Mitglieder: DL – RST/LDK/RTC-Nr., Nicht-DL – RST/Landeskenner/RTC-Nr. Nichtmitglieder: DL – RST/LDK, Nicht-DL – RST/Landeskenner (LDK = Landkreis/kreisfreie Stadt). Grundlage der territorialen Zuordnung der Station ist das Kfz-Kennzeichen des jeweiligen Landkreises/der kreisfreien Stadt. Punkte: QSO mit RTC-Mitgliedern pro Band – 2 Punkte, QSO mit RTC-Nichtmitgliedern pro Band – 1 Punkt. Multiplikator: LDK pro Band. Endpunktzahl: Summe QSO-Punkte mal Summe der Multiplikatoren. Abrechnung: Logs nach Bändern getrennt bis 15.1.98 an Günter Struck, DL1HQE, Azaleenstraße 2, D-06122 Halle.

UKW-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter John
DL7YS
Kaiserin-Augusta-Straße 74, 12103 Berlin

■ FA-Topliste 1/98

Die nächste Topliste erscheint im FA 1/98. Bitte senden Sie Ihre Meldungen bis zum 2.12.97 an den Bearbeiter des UKW-QTC. Es genügt die Aufstellung der gearbeiteten Locator-Mittelfelder (keine QSLs) unter Angabe des ODX und der gearbeiteten DXCC/WAE-Länder für die Bänder 6 m bis 3 cm.

■ VHF-DXpedition zu 4U1ITU

Vom 11. bis 15.12. aktivieren DD0VF, DF8AA und DK7YY die Klubstation 4U1ITU in Genf (JN36BF). Geplant ist der Aufbau von zwei kompletten MS-Stationen (Sked/Random) und die Teilnahme am BCC-Meteorscatter-Contest während des Geminiden-Schauers. Im Contest wird das Extended-Letter-System benutzt: CQ UU auf 144,100 MHz – RX auf 144,147 MHz! Da das QTH im Talkessel von Genf liegt, wollen die OMs täglich nur ein bis zwei Stunden via Tropo arbeiten.

■ Most wanted Squares

Auch in diesem Jahr wird von der VHF-DX-Gruppe DL-West eine Liste der „Most wanted Squares“ sowie der „Most wanted DXCC“ ausgearbeitet. Die Erhebung dazu findet in den Monaten Dezember und Januar statt. Die Einsender schicken bitte ihre Fehlliste an Guido Jünkersfeld, DL8EBW, Gustav-Freytag-Str.1, 42327 Wuppertal. Die elektronische Post geht an DK0MWX.#NRW.DEU.EU oder per Cluster DB0AMU-9 oder DF7KF-5. Die e-Mail-Adresse lautet DL8EBWqsl.net.

■ 6-m-TEP

Der Oktober zeigte uns unmißverständlich, daß der neue Sonnenfleckenzyklus begonnen hat. Besonders deutlich wurde das durch die häufigen TEP-Öffnungen auf 6 m aus dem Mittelmeerraum in das südliche Afrika. John, 9H5EE arbeitete vom 7. bis 20.10. nahezu täglich 7Q7RM und auch A22BW findet sich in Johns Log. Am 18.10. hatte Peter, PY5CC, nach längerer Zeit wieder 6-m-QSOs nach Europa, es ging nach CT und EA1.

Eine für den Oktober ungewöhnlich hohe E_s-Aktivität ermöglichte es den nördlichen Europäern fast täglich, in den Mittags- bzw. Abendstunden mit den Mittelmeerländern in Kontakt zu kommen. Das häufige Vorhandensein von E_s hatte noch einen anderen Vorteil: Mittel- und Westeuropa bekam Anschluß an die bereits bestehende TEP. So geschehen am 15.10., als TR8CA in G und PA zu arbeiten war. Am 19. und 20.10. war diese Ausbreitungskombination noch ausgeprägter – an diesen Tagen war es von Süd- und West-DL und auch von G, PA und ON möglich, V51BG und TR8CA zu arbeiten! Und es ging weiter: am 24.10. gelang IK0FTA ein QSO mit 9G1BJ, am 1.11. funkte 9H5EE mit ZS6AXT.

Das „magische Band“ machte auch seinem Namen wieder alle Ehre, wie I5MXX zu berichten weiß: Am 8.10. hörte er gegen 18 UTC

Signale von K3RRE und K1DT, leider reichte es nicht zum QSO. I5MXX benutzt 4 x 9-Elementen-Antennen, welche er nach Südamerika drehen mußte, um die besten Signale von den beiden Nordamerikanern zu bekommen ...

Selbstverständlich gab es rund um den Erdball 6-m-DX dieser Größenordnung, so von VK nach JA, aber diese wurden von der Superöffnung am 14.10. von PY nach JA in den Schatten gestellt (QRB ca. 20000 km)! Es war 0100 UTC, als PY5CC mit JR6HI in Kontakt kam – die Rapporte lagen beiderseits bei 59. Am 30.10. ging es noch einmal über große Entfernungen: 13000 km zwischen PY und KH6.

(**tnx DD0VF**)

■ Who is who in Contest?

Crews stellen sich vor: DF0GVT

Ende der 70er Jahre bildete sich aus dem OV Wiesbaden eine Gruppe von Contest-Interessierten, um von der Hohen Wurzel in der Nähe von Wiesbaden, an UKW-Wettbewerben teilzunehmen. Dort befindet sich neben einem kommerziellen Fernmeldeturm ein alter Aussichtsturm (Baujahr 1883) mit der Bezeichnung Gustav-Vietor-Turm. Dieses Bauwerk in JO40BC ist seitdem der regelmäßige Standort der Conteststation DF0GVT.

Ursprünglich waren wir unter dem Klubrufzeichen des OV-Wiesbaden, DL0WN/p, in der Luft. Anfangs bestand die Ausrüstung aus einem Dieselmotor (umgebauter Rüttler mit Generator), Homemade-PA mit 250 W und ICOM-Transceiver IC-201 sowie einer 15-Element-Yagi. 1985 standen wir vor der Entscheidung, den Standort zu verlieren, weil der damalige Eigentümer den Aussichtsturm abreißen wollte, oder diesen selbst zu übernehmen.

Nach langen Beratungen entschlossen wir uns, einen eigenen Verein zu gründen (Aktivitätsgruppe Gustav-Vietor-Turm e.V.) und den Turm zu übernehmen, sowie das Gelände vom Land Hessen zu pachten. Dieser Pachtvertrag mit einer Laufzeit von 20 Jahren wurde 1987 unterzeichnet. Die Übergabe erfolgte am 5.7.87. Aus diesem Anlaß haben wir auch ein eigenes Rufzeichen DF0GVT (Gustav-Vietor-Turm) beantragt.

Da die umliegenden Bäume bereits höher waren als der Turm, besorgten wir einen Versa-Tower und integrierten ihn in die Stahlkonstruktion des Turmes.

Die Stationsausrüstung wurde weiter verbessert und besteht z.Z. aus einem IC-735, LT-2S, PA mit 700 W sowie einer 4er-Gruppe mit FX213. Zum Contestteam gehören derzeit DB4ZE, DC1FB, DC4ZS, DG9FC, DJ0WW, DL1FAR, DI5ZBW, DL6YN sowie SWL Christian; ferner sind noch 2 YLs (DG2FAA und DK6ZG) aktiv. Die Altersspanne reicht von 17 bis 54 Jahre.

Seit 1979 haben wir auf 2 m an 62 Wettbewerben und auf 70 cm an 12 Wettbewerben teilgenommen. Sporadisch waren wir früher auch auf höheren Bändern QRV. Zwei 2. und mehrere 3. Plätze in der Mehrmann(frau)-Wertung sowie weitere Plazierungen unter den ersten zehn sind als Erfolge vorzuweisen. Unser Mitstreiter Glyn, DJ0WW, erreichte 1993 den 1. Platz in der Einmannwertung des Marconi-CW-Wettbewerbs sowie im Jahr 1992 und 1995 den 2. Platz.



Der Conteststandort von DF0GVT

Bisher haben wir 27 Länder in 146 Mittelfeldern gearbeitet. Unser ODX ist mit 1671 km CT1CLR in IN50QP. Wir würden uns freuen, viele Leser in den nächsten Wettbewerben auf 144 MHz zu loggen.

(**Bericht und Foto DL1FAR**)

— Anzeige —

■ AGCW-DL-VHF/UHF-Contest

Termin: 1.1.98 von 1600 bis 1900 UTC auf 144,025 bis 144,150 MHz und von 1900 bis 2100 UTC auf 432,025 bis 432,150 MHz.

Teilnehmer: Alle lizenzierten Einmannstationen. Die Teilnahme von Klubstationen ist nur dann gültig, wenn sie von einem einzigen Operator bedient und diese Tatsache vom Operator auf dem Deckblatt des Logs bestätigt wird. In diesem Fall benutzt der Operator nicht sein eigenes Rufzeichen, sondern das der Klubstation. Der Gebrauch von Keyboards und automatischen Lesegeräten ist nicht gestattet.

Anruf: CQ AGCW TEST. Klassen: A – bis 3,5 W Output, B – 3,5 bis 25 W Output, C – mehr als 25 W Output.

Rapporte: RST und laufende Nummer/Klasse/WW-Locator (Beispiel: 579001/C/JO62QL). Die Schrägstriche sind mitzutasten. Der Gebrauch des weltweiten Locators ist vorgeschrieben.

QSO-Punkte: QRB-Punkte – die Entfernung, die bei jedem QSO überbrückt wurde, zählt 1 Punkt pro Kilometer.

Gesamtpunktzahl: Entspricht der Summe der QRB-Punkte. Nichtkomplette QSOs müssen im Log erscheinen, werden aber von der Zählung nicht berücksichtigt. Separate Logs für jedes Band. Jedes Band zählt einzeln.

Die Logs enthalten die folgenden Spalten: UTC, Rufzeichen, gesendete Kontrollnummer, empfangene Kontrollnummer, Locator, QRB-Punkte, Bemerkung.

Weitere Angaben auf dem Deckblatt: Rufzeichen, Adresse, eigener WW-Locator, eigene Teilnahmeklasse, benutzte Ausrüstung mit Angabe der Ausgangsleistung, Summe der QRB-Punkte, Unterschrift des Operators.

Einsendeschluß ist der 20.1.98. Logs gehen an Oliver Thye, DJ2QZ, Hammer Straße 367b, D-48153 Münster.

■ 2-m-Aktivitätsbericht von DL8EBW

Einen Bericht über die Highlights des 3. Quartals schickte Guido, DL8EBW (JO31NF).

Über Aurora konnte Guido zwei Öffnungen mitnehmen. Am 3.8. wurde GM4YXI (IO87) mit 55A aus 355° gehört, am 1.10. loggte er um 1612 UTC GM0NAI (IO75) und um 1616 UTC DL9MS (JO54). Gehört wurden bei dieser Öffnung SM7BOU (JO66), PA3FJY (JO32) und GM0CLN (IO85).

Gute Resultate lieferte auch das Tropo-Geschehen: Mit modifiziertem FT-726 R und 400-W-PA an einer 11-Ele.-Flexa mischte Guido kräftig beim DXen mit.

Am 21. und 22.9. gelangen u.a. Verbindungen mit GD4XTT (IO74), GI6ATZ (IO74), GW3ZTH/p (IO81), OK2ZZ (JN89) sowie 9A2AE (JN86). Am 23.9. kamen EI2FIB (IO63), EI3GE (IO63), G3GNR (IO70), EI7FJ/p (IO62) und F6CGJ (IN78) ins Log.

Nicht nur neue Felder, sondern auch neue Länder konnten via Meteorscatter abgehakt werden. OJ0/DL3YEL (JP90), OH0LIZ (KO09), GW0KZG/MM (JP00 und JP02) wurden im Juni gearbeitet und GW0KZG/MM bescherte Guido im Laufe des Juli/August noch die Felder JP24, JP36, JP37, JP45, JP12, IO46, IO27, IO13 und IO12. Dies brachte ihn nun auf mittlerweile 523 gearbeitete Locator-Mittelfelder; davon sind 500 bestätigt!

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN @ DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ 40 Jahre Sputnik im All

Am 3.11. wurde von den russischen Mir-Kosmonauten die 1:3-Replik des ersten Satelliten ausgesetzt. Während ihres „Weltraumspaziergangs“ zur Reparatur eines beschädigten Sonnensegels an Bord der Raumstation nahmen sie den Kleinsatelliten in Betrieb. Da seine Bake von französischen Funkamateuren konzipiert wurde und der Satellit auf 145,820 MHz im Amateurfunkbereich sendet, hat er den Namen Radio-Sputnik 17 oder kurz RS-17 erhalten. Anfang November war das „Biep-Biep“ von RS-17 parallel zur Mir mit guten Signalen zu empfangen. Teilweise konnte die Bake mit einem Handfunkgerät im Freien aufgenommen werden. Im Laufe der etwa zweimonatigen Lebensdauer wird sich RS-17 aber zunehmend von der Raumstation entfernen. Daher ist mit eigenen Keplerelementen zu rechnen. Informationen zu diesem Projekt anlässlich des 40jährigen Jubiläums des ersten Satellitenstarts sind auch im Internet erhältlich: <http://www.oceanes.fr/fr5fc/angspoutnik.html>

■ ASUsat/SUNSAT-Starts ausgesetzt

Der für August angekündigte Start des südafrikanischen Amateurfunksatelliten SUNSAT fand nicht statt. Ein neuer Starttermin ist bisher nicht bekannt. Ebenfalls auf unbestimmte Zeit wurde der Start des ASUsat-Projekts amerikanischer Studenten verschoben. Dieser Satellit trägt zwei Kommunikationskanäle in Mode J (2-m-Uplink, 70-cm-Downlink). Neben der Datenübertragung mit 9600 BpS/FSK überträgt der zweite Kanal analoge Signale. Mit ASUsat sollen auch neue Zugriffsmethoden erprobt werden.

■ P3D einen Schritt weiter

Nach dem Start von Ariane 502 ist der Weg frei für weitere Verhandlungen zwischen der ESA und der AMSAT, eine geeignete Startgelegenheit für Phase 3-D zu finden. Bekanntlich konnte Phase 3-D bei diesem Start nicht mitgenommen werden, da die beiden Zeitpläne nicht mehr deckungsgleich waren. Die ESA nennt als Termin für den Start von Ariane 503, der aus technischer Sicht auch für Phase 3-D in Frage kommt, das Frühjahr 1998.

■ AO-10 geht in den Winterschlaf

Anfang November zeigte AMSAT-OSCAR 10 nach längerer Zeit wieder FM-Effekte der Bake und der Transpondersignale. Das deutet auf Einbrüche bei der Sonneneinstrahlung hin. Jahreszeitlich bedingt fällt dann nicht ausreichend Sonnenlicht auf die Solarzellen, um den Energiebedarf des Transponders zu decken. Bricht die Spannung zusammen, verlieren die Oszillatoren an Stabilität. Während dieser Phasen sollte kein Betrieb über AO-10 abgewickelt werden. Nur so stehen die Chancen gut, daß der Methusalem der Amateurfunksatelliten die „Schwächeperiode“ heil übersteht.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

■ Digipeater-News

Am 22.10. ist die Genehmigung für den 23-cm-User-Zugang bei **DB0FGB** (Schneeberg) eingetroffen. Der noch im Bau befindliche Einstieg wird auf 1242,925 MHz senden und auf 1270,925 MHz empfangen.

Anfang November wurde **DB0HFD** (Herford) mit einem anderen Motherboard ausgerüstet. Die ständigen Rechnerabstürze sollten damit in Zukunft vorbei sein.

Für einige Tage im Oktober blieb der Link zwischen **DB0INS** (Inselberg) und **DB0THD** (Schmücke) abgeschaltet. Diese Gelegenheit wurde auf beiden Seiten genutzt, um an der jeweiligen Linktechnik notwendige Verbesserungen vorzunehmen. Bei **DB0INS** sollte der Link-RX einen anderen Mischer bekommen, und bei **DB0THD** mußte für diesen Link eine **RMNC3**-Karte und eine bessere Linkantenne aufgebaut werden.

Bei **DB0ME** (Solingen) befindet sich seit dem 17.10. ein Kathrein-Topfkreisfilter in der Antennenleitung des Quix-Funkrufsenders. Durch dieses Filter konnten die Störungen auf dem 70-cm-Userzugang vollständig unterdrückt werden. Störungen entstehen nun nur noch durch den Telmi-Sender. Diese Störungen unterdrückt demnächst ebenfalls ein noch zu installierendes Filter.

Bis dahin bleiben die Vorverstärker der 70-cm-Userzugänge von **DB0ME** und **DB0IZ-9** abgeschaltet. Bedanken möchten sich die Digipeaterverantwortlichen bei den Betreibern des Funkrufsenders, der an einem friedlichen Nebeneinander interessiert ist, anstatt auf eingehaltene Grenzwerte hinzuweisen!

Der erste Teil der umfangreichen Rekonstruktionen bei **DB0USA** (Wetzlar) wurde erfolgreich durchgeführt. Dabei verlegten die OPs unter anderem ein neues Aircom-plus Kabel zum Spiegel. Als nächstes soll die etwas zurückgegangene Sendeleistung wieder auf den ursprünglichen Wert angehoben und die Frequenz korrigiert werden. Weiterhin ist geplant, für Kontrollzwecke den RX-NF-Ton per Fernsteuerung direkt zum Sender durchschaltbar zu machen, um Fehler zukünftig besser erkennen zu können.

■ Linkstrecken

Der Link von **DB0BNO** (Berlin-Nord) zu **DB0TEM** (Templin) läuft leider wieder nicht mehr so, wie er sollte. Ursache ist vermutlich ein defektes PA-Modul, da der Sender derzeit nur noch mit ca. 1 W arbeitet. Die reparierte **RMNC**-Karte für den 9600-Baud-Userzugang konnte dagegen Anfang Oktober wieder in Betrieb genommen werden. – Dank **DL5UY** funktioniert die Verbindung zwischen **DB0DA** (Großer Feldberg) und **DB0ROT** (Herrenalb) wieder fehlerfrei. Zu zeitweiligen Linkausfällen kommt es bedauerlicherweise auf der Strecke zu **DB0WST** (Birk/Lohmar). Die Ursache dafür dürfte in der fehlenden direkten

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 9.10. bis 5.11.97

■ Conds

Wie im Vormonat kennzeichneten starke Schwankungen den Übergang zu winterlichen Bedingungen. So kam an einigen Tagen auf 160 m die Westküste der USA durch (N7UA, AD6C), an anderen nicht einmal eine W1-Station. Gleiches kann von den hohen Frequenzen berichtet werden: 10 und 12 m waren manchmal mit Signalen aus JA bzw. W gefüllt, andererseits gab es keine Öffnungen. Grundsätzlich ist aber ein stetiges Ansteigen der Sonnenaktivität zu verzeichnen. Die Zeit beginnt, in der die Länderstände auch auf 12 und 10 m verbessert werden können.

■ DXpeditionen

Zahlreiche Expeditionen, auch im Vorfeld des WWDX Phone, bereicherten die Bänder. So aktivierte **VE3EJ/HC8** mit starkem Signal besonders die WARC-Bänder. – Hermann, **FH/DJ2BW**, erfreute viele Europäer von 160 bis 10 m in CW und auch in RTTY. – **CY0DX** bewältigte mit zwei Stationen die Pile-Ups. QSL via VA3EU.

P29AS war das Rufzeichen einer US-Crew, das besonders auf 40 m mit lautem Signal in Europa auffiel. – **OX3FV**, eine ansässige Sta-



tion in Grönland, aktivierte die unteren Bänder in CW und brachte vielen OMs einen neuen Bandpunkt auf 160 m.

ZL7AA/ZM7A von Chatham fuhr insgesamt 12000 QSOs bei schwachen Bedingungen. Trotzdem konnten die OMs sogar auf 12 m von Europa gearbeitet werden. QSL via ZL2AL. – Nur wenigen Europäern gelang eine Verbindung mit **N4BQW/KH5**, meist auf 20 m in CW. Der geplante Kurzaufenthalt auf Kingman Riff (KH5K) mußte aus Zeitmangel entfallen. – Anfang November funkte **FR5ZQ/T** für zwei Wochen in SSB.

■ DL7DF/HR3

Eine gelungene DXpedition von **DL7DF**, **DL7UFR**, **DL2RUM**, **DJ6TF** und **DL7BO**! Schon nach zwei Tagen standen 6500 QSOs im Log. Dank guter Stationsausrüstung und exzellentem QTH kamen 25000 QSOs auf allen Kurzwellenbändern zusammen, wenngleich es auf den Eckbändern 160 und 10 m wegen schlechter Conds bzw. QRN nur gelegentlich ging. Zu Beginn der Expedition, in der noch

herrschenden Regenzeit, war das 160-m-Band sehr ruhig, danach stieg das QRN über S9. Im WWDX stehen 6800 QSOs (meist USA) zu Buche; über ein RTTY-QSO freuten sich knapp 500 OMs. Der Ansturm aus Europa war noch am letzten Tag auf 80 m gewaltig.

■ CQ WWDX SSB

Guter Betrieb auf allen Bändern und viele seltene Rufzeichen! Auf 160 m, teilweise auch auf 80 m, waren DX-Signale leise, deshalb fand dort überwiegend Europaverkehr statt. Auf 10 m benötigte man schon eine gute Richtantenne zum Mithalten und Hören von weiter entferntem DX. Je südlicher in Europa, desto bessere 10-m-DX-Signale.

Ich hatte den Eindruck, daß es durch die verbesserten Bedingungen gegenüber dem Vorjahr bei seltenden Stationen bis zum Schluß nicht abreißen Pile-Ups gab.

■ Kurz-Informationen

VK0ANARA war das Rufzeichen der OPs auf Macquarie Ende Oktober. – Roberto, **3B9FR**, hatte vor einigen Jahren bei einem Zyklon seine Antennenanlage eingebüßt und war nicht QRV. Durch den Besuch von **JA1ELY** animiert, wird er wohl bald wieder aktiv. – **BY1QH** soll auf 160 m QRV sein. **K9FD** und **W0RI** planen in Kürze eine Aktivierung der Station. QSL via **K9FD**. – **5X1Z** (SM7PKK) will in den Wintermonaten ab 2100 UTC auf 1833 kHz erscheinen. – Alex, **PA3DZN**, ist bis Anfang 1998 in Burundi und versucht, das Rufzeichen **9U2L** zu bekommen. Er arbeitete an der Station von **9U5CW** und installierte dort



eine Battle Creek Special für 160/80/40 m. – Jim Smith, **VK9NS**, wollte sich im November in Indien und Bangladesch aufhalten. Er versucht weiterhin, von **Bhutan** QRV zu werden. – Durch Volksentscheid dürfte **Nevis (V4)** am 14.10. unabhängig geworden sein. Vielleicht gibt es bald ein neues DXCC-Land? – **VP6** ist als neuer Präfix für Pitcairn im Gespräch. **VR6** soll an Hongkong/China übergehen. – Charles, ex **S92SS**, und seine **XYL**, **S92YL**, sind in den nächsten vier Jahren als **SV0LM** und **SV0LN** aktiv. – **VU2JBK** arbeitet von der indischen Antarktis-Base Maitri. – **ZL5PX** funkt von Ross Island (AN-011).

■ Most Wanted DXCC

Auch diesmal bitte ich alle DXer, die mindestens 200 DXCC-Länder bestätigt haben, um die Abgabe ihrer Fehl-Liste (Stand 31.12.97) bis zum 15.1.98 an mich per Brief oder via Packet-Radio. Die Grenze wurde etwas herabgesetzt, um ein möglichst repräsentatives Bild zu erhalten. Wer möchte, kann auch noch nach CW, SSB und RTTY aufschlüsseln.

■ Länderstandswertung DL

Wie im Vorjahr wird die Länderstandswertung Kurzwelle offiziell im Rahmen des DX-Referates des DARF weitergeführt.

Gewertet werden zum Stichtag 31.12.97 bestätigte DXCC-Länder nach der aktuellen DXCC-Länderliste (z. Z. 329). Jedes mit **anerkannter QSL bestätigte Land** je Kurzwellenband zählt einen Punkt. QSL-Karten sind nicht einzuschicken; es gilt das Ehrenwort des einreichenden Funkamateurs. QSLs für deutsche Ex-Rufzeichen zählen ebenfalls.

Gewertet werden folgende Rubriken, auch einzeln: Gesamt DXCC (CW/SSB bzw. RTTY), Fünfband (80, 40, 20, 15, 10 m), WARC (30, 17, 12 m), Top-Band (160 m) und 9-Band bei mindestens 1500 Punkten. Zuschriften bitte bis 15.1.98 an mich per Post oder Packet-Radio.

■ Vorschau

WWDX CW (29./30.11.97): Weitere geplante Aktivitäten in Ergänzung des Oktober-QTC sind **6D2X**, **6Y4A**, **6V1C**, **9M6NA**, **5A7A**, **E22AAA**, **CP6AA**, **OX3FV**, **V26B**, **V8EA**, **YB1AQS** und **ZK1AAU**. – **VK9LX** ist von Lord Howe durch **VK2ICV** und **K8RF** vom 23.11. bis 1.12. mit Battle Creek Spezial-Antenne auf 160, 80 und 40 m erreichbar. – Eine Gruppe W8-Stationen aktiviert **C6** vom 10. bis 17.12. – **JDI/JG8NQJ** wird ab 25.11. von Minami Torishima erwartet. Er bleibt bis 20.2.98. – **K3LP** und **KE3Q** versuchen zwischen dem 2. und 5.12. aus Oman, **A4**, zu funken. – **F6HMJ** besucht vom 26.11. bis 12.12. **3B8**, Mauritius. Er bemüht sich, auf allen Bändern aktiv sein zu können.

■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

160 m				
DL7DF		C6AHN	14197	1750
/HR3	1824	KH8/		
FH/DJ2BW	1830	N5OLS	14225	0625
NL7Z	1835	VK0TS	14222	0625
OX3FV	1824			
VK3AJJ	1823			
		17 m		
		FK8GM	18134	0935
		/HC8		
80 m		ZL7AA	18150	0820
8Q7AJ	3508			
9U5CW	3505			
DL7DF		15 m		
/HR3	3505	8Q7AJ	21020	0700
TZ6SI	3508	CY0DX	21275	1600
ZL7AA	3795	FH/		
		DJ2BW	21082	1455
		TT8KM	21005	1015
40 m		XF3/		
5X1P	7003	EA3AOK	21265	1430
CY0DX	7012			
D2BB	7009	12 m		
FT5ZG	7006	DL7DF		
K0KE/KH6	7011	/HR3	24940	1545
P29AS	7018	FT5ZG	24910	1330
XT2DP	7054	J3/		
		DL5MAE	24893	1240
30 m		K9AW		
CY0DX	10109	/KH2	24897	0900
EL2JR	10123	V73AT	24944	0900
FR5VZ	10104	YS1RRD	24952	1300
JL1KFR		ZD9BV	24967	1600
/JD1	10108			
KH0/		10 m		
JA1HYF	10105	D2BB	28005	1500
TZ6SI	10103	FR5ZQ/T	28488	1200
ZL7AA	10108	TZ6SI	28025	1100
		Z2/		
20 m		DF3XZ	28450	1625
5X1S	14007			

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI @ DB0GR
e-Mail: ZENKERPN@Perkin-Elmer.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ DL-QRP-AG

Natürlich dürfen im QRP-QTC nicht die neuesten Nachrichten zur DL-QRP-AG fehlen. Der Infostand auf der Interradio war extrem gut besucht. Zeitweise war wirklich kein Herankommen. Die Mitgliederzahl bewegt sich jetzt im siebenten Monat des Bestehens bereits auf die 600 zu, womit der Beweis erbracht wäre, daß QRP und Selbstbau auf großes Interesse stoßen.

Im internationalen Rahmen sind wir einen großen Schritt weitergekommen: NorCal, die große und aktive QRP-Vereinigung aus Kalifornien, hat uns die uneingeschränkten Rechte zur Übersetzung und zum Nachdruck auf alle ihre Veröffentlichungen eingeräumt. Die Zielvorstellung ist es, in Zukunft nicht mehr für sehr viel Geld viel Papier über den großen Teich zu schicken, sondern die jeweils interessierenden Artikel elektronisch zu übermitteln und den Druck vor Ort durchzuführen. Ähnliche Vereinbarungen bestehen mit dem G-QRP-Club und einigen anderen QRP-Arbeitsgruppen bzw. -Vereinen. Ihr seht, die QRP-Welt wächst zusammen.

■ Mit QRP auf Hallig Nordstrandisch Moor – EU-042

„Warum in die Ferne schweifen, wenn das Gute liegt so nah“, sagten wir uns und beschlossen, zu einem Funkwochenende auf die Hallig Nordstrandisch Moor zu fahren – bei Entfernungen von ca. 15 km zu unseren Heimatstandorten also ein „Heimspiel“.

Am 13.9. standen wir nun mit unserem Gepäck am Deich und verlugen es in die Lore, die uns über einen Damm mitten durch die Nordsee auf die Hallig brachte. Wir hatten Glück, daß wir trocken vor dem sich ankündigenden Gewitter unsere Ferienwohnung beziehen und unsere Antennen aufbauen konnten: Für 80 und 40 m je ein Dipol, für 40 m eine Vertikalantenne sowie eine Quadloop für 40 und 20 m.

Sodann packten wir unsere Sierras bzw. den selbstgebauten Transceiver aus und begannen zu funkeln: DJ8WV auf 80 m, DJ9HP und DJ9HV auf 40 m und DL2LBC auf 20 m. Aber nichts lief, wie wir es uns vorstellten. Das Gewitter umkreiste die Hallig und sorgte dafür, daß außer statischem Knistern kaum etwas zu hören war. Der Sturm knickte Charlys Vertikalantenne und sorgte dafür, daß man den Steckmast der Quad ohne Leiter an der Spitze anfassen konnte. Aber es war nur eine Frage der Zeit, bis wir alles im Griff hatten.

Nicht beeinflussen konnten wir die Ausbreitungsbedingungen: Deutschland ging fast nur auf 80 m, auf 40 und 20 m lief es nur mäßig europaweit; so kamen von insgesamt 24 Verbindungen auf 40 m nur vier mit DL-Stationen zustande, davon zwei aus dem direkten Nahfeld. Auf 20 m standen am Ende 18 QSOs im Log – leider ohne YI und HL, die wir am Sonntagvormittag hörten.



„Überfahrt“ auf der Lore: DJ8WV, DJ9HP, DL2LBC und DJ9HV (v.l.)

Wir waren von diesem Ergebnis ein wenig enttäuscht, andere OMs, die darauf gewartet hatten, uns von der Hallig zu arbeiten, jedoch auch, wie wir aus einigen PR-Rückmeldungen erfuhren.

Abschließend ein Wort zu unseren Sierras: Die Dipole für 80 m und 40 m waren auf einem Mast, die Vertikalantenne und die Quad standen ca. 20 m davon entfernt. Es war nicht nur möglich, gleichzeitig auf 80, 40 und 20 m an einem Tisch zu arbeiten, wir konnten auch mit zwei Sierras auf 40 m funkeln, wenn wir etwa 5 kHz auseinanderlagten; mehr als leise Tastklicks hörte man nicht. DJ9HP benutzte als Stromversorgung ein Pack aus zehn Mignon-Akkus (700 mAh); sie hielten fast das ganze Wochenende durch.

Trotz unserer Enttäuschung aufgrund der Ausbreitungsbedingungen hat uns das Halligwochenende sehr gut gefallen, und wir planen, im nächsten Jahr wieder eine Hallig auf in Telegrafie auf den Kurzwellenbändern zu aktivieren. (tnx DL2LBC)

■ QRPer treffen sich zur QRP-Party

Viele Anfragen haben mich in letzter Zeit zum Thema QRP-Portabelcontest erreicht. Die Idee wird allgemein begrüßt, alle möglichen Regelvorschläge sind auch schon eingegangen. Das Hauptinteresse der meisten scheint sich auf QRP, Portabelbetrieb und Landkreise ohne aktive Funkamateure zu konzentrieren.

Nun wissen ja alle Leser des QRP-QTC, daß freie Zeit bei mir ein riesiges Problem ist – ich suche ja sogar noch nach einem freien Termin, um meinen 50. Geburtstag endlich nachfeiern zu können, und ein Contestmanager war so schnell nicht zu finden. Zum Glück kann man es mit Contesten anders halten als mit den Geburtstagen: Man braucht sie nicht unbedingt selbst zu organisieren, sondern bereichert einfach die Party eines anderen. In unserem Fall habe ich auch schon die richtige gefunden: Der RTC veranstaltet am Sonntag, den 21.12. von 0800 UTC bis 0900 UTC auf 80 m und von 0900 UTC bis 1000 UTC auf 40 m seine große RTC-Party (die komplette Ausschreibung kann dem CW-QTC entnommen werden).

Also, man trifft sich auf der RTC-Party, möglichst QRV aus entlegenen Landkreisen, und zwei Stunden portabel aus dem Schnee soll auch sehr gesund sein!

■ Neues QRP-Gerät vorgestellt

Der bekannte Entwickler des Sierra, N6KR, hat wieder zugeschlagen: Ende Oktober stellte er

in den USA einen völlig neu entwickelten Kurzwellentransceiver vor. Offensichtlich konnten die Messungen von Antennenspannungen zu verschiedenen Tageszeiten (bis zu 300 mV Summenspannung an 50 Ω), die ich im Frühjahr für Wayne gemacht habe, die Entwicklung massiv beeinflussen: Er ist zum ersten Mal vom NE 612 als Mischer abgerückt und setzt in dem neuen Gerät einen Ringmischer ein.

Der Transceiver ist geringfügig größer als der Sierra, durchstimmbare von 1,8 bis 30 MHz und hat optional die Möglichkeit zum Allmodebetrieb. Der Stromverbrauch bei Empfang soll bei etwa 100 mA liegen, und eine separate Endstufe ist ebenfalls vorgesehen.

Wayne hat mir ein Testgerät zugesagt, das ich erhalten soll, sobald die ersten verfügbar sind. Ich könnte mir vorstellen, daß sie eine echte Alternative zum immer wieder angekündigten und immer wieder verschobenen Nachfolger des QRP+ von Index (SGC) sein könnten.

Für OMs, die Zugriff aufs Internet haben, hier die Web-Adresse, auf der schon ein Bild des Transceivers und die Spezifikationen zu sehen sind: <http://www.elecraft.com>

■ Schon mal von „Convers“ gehört?

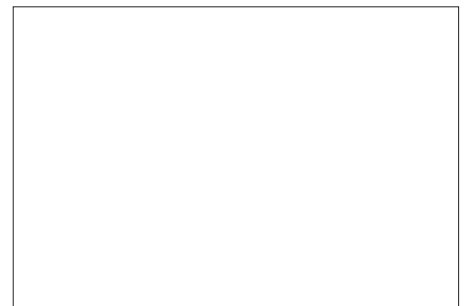
Ich muß zugeben, daß mir bei diesem Begriff erst mal die Vereinigung der christlich gesinnten Funkamateure einfiel. Inzwischen habe ich gelernt, daß Convers ein Modus im Packet-Radio-Netz ist. Man trifft sich auf einem Kanal (channel), um sich dort miteinander zu unterhalten (zu schreiben). Jede Meldung, die man eintippt, erscheint kurze Zeit später auf den Bildschirmen aller angeschlossenen Stationen. Was das mit QRP zu tun hat? Ganz einfach – auf dem Kanal mit der Nummer 3560 (sic!) treffen sich abends QRP-Freunde, um Informationen auszutauschen.

Die Inhalte reichen von ganz ernst bis ziemlich lustig – wenn mehr als 10 Teilnehmer durcheinanderreden (schreiben) wirds auch mal chaotisch – aber interessant ist es allemal.

Bedingt durch die unterschiedlichen Laufzeiten erscheinen manchmal mehrere Antworten auf eine Frage auf dem Schirm, bevor man die Frage gesehen hat. Aber keine Bange, man gewöhnt sich schnell daran und findet häufig Partner, die einem auch mal ernste Fragen beantworten. Gut finde ich auch, daß man problemlos während des QSOs weiterlöten kann oder auch mal in den Keller gehen und ein Bier raufholen darf. Das fällt gar nicht auf, weil ja alles, was zwischendurch geschrieben wurde, noch auf dem Bildschirm steht.

Also: Einladung an alle QRPer, man schreibt sich auf 3560 in Convers.

Anzeige



Ausbreitung Dezember 1997

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Obwohl die Sonne im diesjährigen September davon überzeugte, daß sich der elfjährige Zyklus vielversprechend in Bewegung setzt, hielten wir uns bei der Berechnung der Vorhersagekurven an den unteren Streuwert der Vorhersage, $R_{12} = 30$. Wenn wir jedoch die steigende Dynamik der Vorgänge auf der Sonne und die übliche niedrige Aktivität des Erdmagnetfeldes berücksichtigen, dürfen wir an den günstigsten Dezembertagen bedeutend bessere Ausbreitungsbedingungen erwarten, als die angefügten Diagramme erwarten lassen.

Weil die längeren Nächte auf der Nordhalbkugel der Erde eine geringere Dämpfung der unteren Bereiche der Ionosphäre in die meisten Richtungen bewirkt, sollte man besonders die niederfrequenten KW-Bänder beachten, nicht zuletzt deshalb, weil bereits eine Reihe seltenerer Stationen beginnt, auf die höherfrequenten überzusiedeln: Nächstes Jahr werden wir sie „unten“ nicht mehr antreffen.

Zum mittelwellenähnlichen 160-m-Band sei bemerkt, daß eine Verbesserung der Ausbreitungsbedingungen hier oft in Gegenphase zu den übrigen Bändern erfolgt. Interessante und gute Öffnungen über DX-Distanzen werden wir oft noch lange nach Beginn geomagnetischer Störungen,

die die Qualität der oberen Bänder degradieren, beobachten können. Von ihnen wird sich ansonsten nicht nur das 20-, sondern auch sehr gut das 17- und an den besten Tagen das 15-m-Band öffnen. Die Dauer der Öffnungen oberhalb 20 MHz in größere Entfernungen (ausgenommen die südlichen Richtungen) dürfte jedoch gewöhnlich nur kurz sein.

*

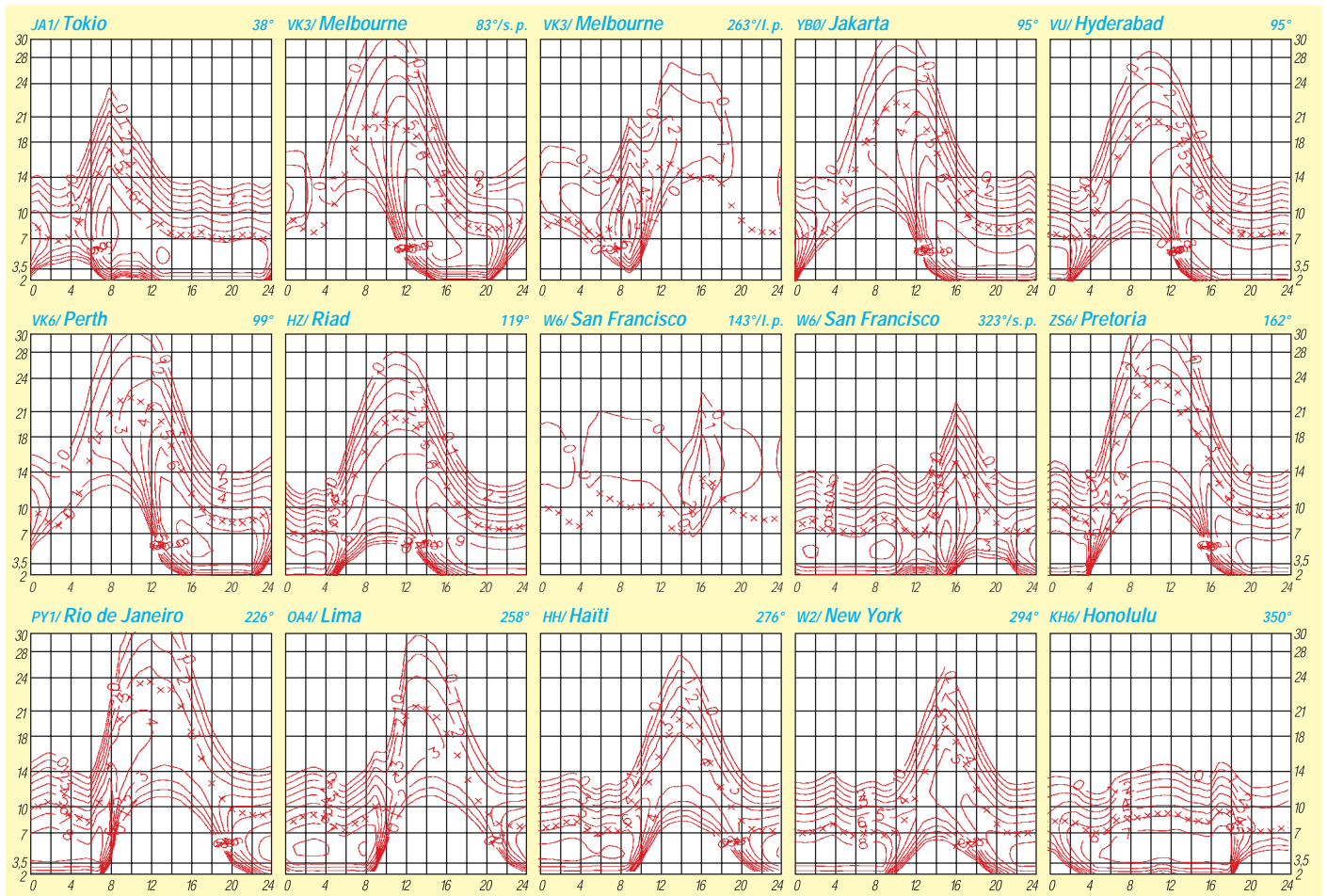
Den vorigen Rückblick beendeten wir mit Bemerkungen über den Anstieg der Sonnenaktivität an den letzten Augusttagen und den Plasmaausfluß in den interplanetaren Raum am 29.8. um 2332 UTC. Eine weitere mittelstarke Eruption trat am 2.9. um 1230 UTC auf. Die KW-Ausbreitungsbedingungen schwankten zwar stark; dank der erhöhten Sonnenstrahlung und saisonbedingter Einflüsse herrschten jedoch Verbesserungen vor. Das Ansteigen hielt nicht nur an, sondern beschleunigte sich noch.

Nach dreimonatiger Unterbrechung entwickelten sich sogar ein paar energetisch bedeutendere Eruptionen, wobei an der Herausbildung sehr guter Ausbreitungsbedingungen das geringe Ausmaß geomagnetischer Störungen den Löwenanteil hatte. Die steigende Sonnenaktivität bewirkte einige, zum Glück kurze Störungen des Erdmagnetfeldes (um den 3.9., 10.9., 12.9., 18.9., 21.9. und 28.9.). Zu den erwarteten mittelstarken Eruptionen kam es erst in der zweiten Hälfte des Monats: am 17.9. um 1143 und 1803 UTC, aber die größte und einige Stunden währende spielte sich am 24.9. zwischen 0243 und 0615 UTC ab. Nur dank ihrer Lage im Osten vom Zentralmeri-

dian erlebten wir keine größere geomagnetische Störung. Sie rief einen weiteren Ausfluß von Sonnenplasma in den interplanetaren Raum am 27.9. in Form intensiver geomagnetischer Störungen bis zum 1.10. hervor.

Die Störungsfolgen waren dank ihrer Kürze und dabei relativ hohen Sonnenstrahlung nicht gravierend. Die Ausbreitungsbedingungen zeigten sich meist überdurchschnittlich gut, im globalen Maßstab am besten vom 25. bis 26.9. Bereits am 24.9. nachmittags konnte man auf 15 MHz WWV recht laut vernehmen, und am 25.9. ließ sich 4U1UN auf 14100 kHz noch bei 1 W aufnehmen. In höheren geografischen Breiten entstanden ionosphärische Wellenleiter, so daß wir auf 15 MHz um 1800 UTC nicht nur WWV, sondern auch WWVH von Hawaii hörten. Auch das 15-m-Band lebte auf und brachte am 27.9. vormittags Signale der japanischen IBP-Station. Im Synchronnetz kam die neuen IBP-Bake ZL6B aus Masterton nahe Wellington täglich für lange Stunden über den kurzen und den langen Weg an. Der Septembeerlauf des in Penticton B.C. gemessenen Sonnenstrom sieht so aus: 93, 92, 93, 93, 96, 98, 102, 119, 116, 115, 109, 109, 108, 103, 98, 95, 93, 88, 88, 88, 85, 89, 92, 93, 89, 89, 88, 87, 90 und 88 (Durchschnitt 96,2). Der Index der geomagnetischen Aktivität A_k aus Wingst betrug 6, 5, 26, 18, 6, 11, 5, 16, 17, 21, 10, 20, 10, 14, 11, 8, 14, 19, 5, 7, 18, 13, 6, 5, 4, 6, 17, 12, 7 und 12 (Durchschnitt 11,6).

Die durchschnittliche Fleckenzahl für September, veröffentlicht von SIDC, war $R = 51,3$ (zum Vergleich: Juli 10,5 und August 24,7); für den diesjährigen März errechneten wir $R_{12} = 13,8$.



Diplome

Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin

■ Diplome des Nations Francophones, DNF

Dieses Diplom wird für bestätigte Verbindungen mit Ländern herausgegeben, deren Amts- oder Landessprache Französisch ist. Dabei zählen Verbindungen ab 1.1.60 ohne Betriebsartenbeschränkung. Es gibt Endorsements für Single Band, Single Mode oder Mixed. Sinngemäß auch für SWLs. Die Klasse DNF 1 erfordert 30 frankophone Länder, die Klasse DNF 2 45 frankophone Länder in sechs Kontinenten (EU, AS, AF, NA, SA, OC sowie Antarktis).

Es zählen folgende Länder: C3, CN, D6, DA2 (französische Stationen in DL), F, FG, FH, FJ, FK (Neukaledonien), FK (Loyalty & Chesterfield), FM, FO (Tahiti), FO (Rapa), FO (Toubai), FO (Gambier, Touamouto), FO (Marquises), FO (Clipperton), FP, FR/E, FR/G, FR/J, FR, FR/T, FT.W, FT.X, FT.Y, FT.Z, FW, FY, J2, HB, HH, LX, OD, ON, TJ, TK, TL, TN, TR, TT, TU, TY, TZ, VE2 (kanadische Provinz Quebec), XT, XU, XW, YJ, 3A, 3B8, 3V, 5R, 5T, 5U, 5V, 6W, 7X, 9Q, 9U, 9X.

Als Antrag ist die übliche GCR-Liste, aber mit Angabe des Landes sowie des Kontinents zusammen mit der Gebühr von 16 IRCs, an Monsieur Patrick Verche, Les Grouettes, F-19800 Gimel les Cascades, Frankreich, zu senden.

(Stand August 97)

■ Austrian Cities Award, ACA

Der Landesverband Wien ÖVSV gibt dieses Diplom in drei Klassen jeweils auf KW und auf VHF heraus. Für das Diplom sind Städte laut Liste zu arbeiten, wobei jede Stadt einen Punkt zählt. Die sogenannten Freien Städte, das sind solche mit eigenem Status, bringen jeweils zwei Punkte. Es gibt für KW und UKW je drei Klassen, die als Sticker auf dem Diplom gekennzeichnet werden:

Klasse 1: KW: 100 Punkte VHF: 60 Punkte
Klasse 2: KW: 70 Punkte VHF: 40 Punkte
Klasse 3: KW: 40 Punkte VHF: 20 Punkte



Das vom Landesverband Wien des ÖVSV herausgegebene und 297 mm x 210 mm große Austrian Cities Award, ACA, ist auf strukturiertem Kunstdruckkarton von etwa 170 g/m² gedruckt.

Es gelten Verbindungen nach dem 1.1.70 auf allen Bändern sowie in allen Betriebsarten. Analoge Bedingungen treffen für SWLs zu. Als Diplomantrag ist eine GCR-Liste zusammen mit der Gebühr von 10 IRCs bzw. 2 IRCs für einen Sticker an den ÖVSV-LV Wien, Diplomreferat, P. O. Box 8, A-1062 Wien, zu senden. Die eine DIN-A4-Seite umfassende Städteliste kann gegen einen adressierten Freiumschlag (SASE) kostenlos beim Diplomreferat angefordert werden.

(Stand Oktober 1997, tnx ÖVSV LV Wien)

■ Telegraphy Diplom, CWD

Um die Aktivität in der Betriebsart Telegrafie und besonders die Tätigkeit der Portable-, QRP- und Mobilstationen zu fördern, gibt der RTC (Radio Telegraphy Club) dieses Diplom heraus. Es zählen ausschließlich Verbindungen in der Betriebsart 2 x CW mit Stationen, die ihren ständigen oder zeitlich begrenzten Standort in einem Landkreis oder einer kreisfreien Stadt in Deutschland haben.

Grundlage für die territoriale Zuordnung der Stationen ist das aktuelle Kfz-Kennzeichen des jeweiligen Landkreises oder der kreisfreien Stadt, in dem sich die Station während der Verbindung befindet. Dieses Kennzeichen (LDK) ist im Bedarfsfall während des QSOs zu erfragen (ur ldk?). Es gilt die vom RTC erstellte Liste (Landkreisaufstellung für das CWD). Beispiele: LDK B für Berlin, HH für Hamburg, ML für Landkreis Mansfeld Land usw.

Das Diplom kann von jedem Funkamateurliebhaber erworben werden. Es sind Verbindungen ab 1.1.97 wertbar. Für SWLs gelten die Bedingungen sinngemäß. Für das Grunddiplom sind 150 Punkte nachzuweisen, Sticker gibt es für 250, 350 und 400 Punkte. Jeder Landkreis und jede kreisfreie Stadt zählt auf Kurzwelle 1 Punkt, auf VHF/UHF und bei Verbindungen mit den RTC-Klubstationen DL0RTC und DK0RTC je einmal 10 Punkte. Werden 150 Punkte auf 160 m oder auf VHF/UHF erreicht, so ist dafür ein Bandsticker erhältlich. Weitere Sticker werden auf Antrag für die Erfüllung der Bedingungen mit QRP (max. 5 W Ausgangsleistung) sowie für den Nachweis der Aktivierung von jeweils 25 verschiedenen Landkreisen/kreisfreien Städten ausgegeben.



Das Telegraphy Diplom, CWD, wird vom Radio Telegraphy Club, RTC, herausgegeben, hat die Maße 297 mm x 210 mm und ist auf Karton von etwa 230 g/m² gedruckt.

Der Antrag muß das Kfz-Kennzeichen des Landkreises bzw. der kreisfreien Stadt (LDK) in alphabetischer Reihenfolge sowie das Datum der Verbindung, das Rufzeichen und das Band enthalten.

Es brauchen keine QSL-Karten eingeschickt zu werden, ein durch zwei Funkamateure bestätigter Logbuchauszug genügt. Die Gebühren betragen für das Grunddiplom 5 DM oder US-\$ 3, für Sticker 2 DM oder US-\$ 1. Sticker sind kostenfrei, wenn ihre Beantragung gleichzeitig mit dem Grunddiplom erfolgt. Anträge sind zusammen mit den Gebühren an den Manager, Jürgen Graf, DL5CM, P.O. Box 66, D-06281 Lutherstadt Eisleben, zu senden.

Für die eigene Übersicht der bereits gearbeiteten LDKs kann die im RTC-Book enthaltene Liste „Landkreisaufstellung für das CWD“ genutzt werden. Dieses Buch enthält u.a. eine Aufstellung von Informationen über den RTC, Diplomausschreibungen des RTC, RTC-Party, RTC-Jahreswettbewerb, Mitgliederliste usw. Es ist zum Preis von 5 DM in Briefmarken und SAL (Aufkleber mit eigener Anschrift) vom Manager erhältlich.

Um den Antrag zu vereinfachen, steht beim Manager zum Preis von 2 DM in Briefmarken und SAL ein spezielles Formular zur Verfügung, in das der Antragsteller alle Einträge vornehmen kann. Der Diplomantrag ist für das Grunddiplom und sämtliche Sticker verwendbar. Nach der Bearbeitung wird der dem Antragsteller bestätigte Antrag zusammen mit dem Diplom/Sticker zurückgesandt.

Bei der Beantragung von Stickern müssen im Antrag nur die neu gearbeiteten LDKs nachgetragen werden. Verwendet der Antragsteller den alten (bestätigten) Antrag für die Sticker nicht, muß er erneut alle Verbindungen auführen.

Der Herausgeber behält sich das Recht auf Einsicht in das Originallog und dessen Anforderung vor. Die Entscheidung des RTC ist endgültig und nicht anfechtbar.

Anfragen und Informationen bitte über PR an DL5CM @ DB0MER.#SAA.DEU.EU (Jürgen), schriftliche Anfragen bitte mit SASE (selbstadressierter und frankierter Rückumschlag) an die oben genannte Adresse.

(Stand November 97, tnx DL5CM)

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 12_97
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTESBERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3D2JH	VK2GJH	9M8YY	JH3GAH
3D2KY	JA3MVI	9X0A	DL5WM
3D2MF	ZL2MF	9X0A (*NOT*)	WD9GQV
3D2RW	ZL1AMO	A35KY	JA3MVI
3D2XU	PA3AXU	AA2LF/3A	WA4JTK
3D2ZZ	N2AU	AE4XA	DL5CE
3DA0CA	W4DR	AG8L/KP2	NN6C
3DA0XTH (9/97)	PIRATE	AHOAY	JA1IMXY
3DA5A (WVWDXSSB97)	JH7FQK	AH8F/DU3	G4ZVJ
3E1DX (10/96)	NO1T	AM0M	EA3MM
3V8BB (WVWDXSSB97)	Y1IAD	AM3GCV	EA3GCV
3W4EZZ	JA2EZZ	AM9TK	EA9TK
3W5FS	7L1MFS	AP2TJ	W3HNK
3W5KDN	JR2KDN	ATOPAI (WVWDXSSB97)	VU2PAI
3W5KVR	J16KVR	AX3ETT	N2AU
3W5MNB	JA2MNB	AY1I (WVWDXSSB97)	IOWDX
3Z0AIR	SP7LZD	AY7D (WVWDXSSB97)	LU7DW
3Z0ZAM	SP8LZC	AZ9W (WVWDXSSB97)	LUSUL
4F3CV	HB9CXZ	BP0A (WVWDXSSB97)	BV2AA
4F4IX (WVWDXSSB97)	DU4IX	BUODX (=TRY=>)	BV2KI
4J0GAT	DL8YR	C31JL (WVWDXSSB97)	VE3GEJ
4J1700GAT	DL8YR	C45A (WVWDXSSB97)	N2AU
4J3DJM	4J3M	C4A (WVWDXSSB97)	9A2AJ
4J4GAT	DL8YR	C6AHH	EA3ELM
4J4GC	W3HNK	C6AJT (WVWDXSSB97)	W4CJG
4J7GWO	DL8YR	C91AI	CT1CKP
4K9W	DL6KVA	CE8T (WVWDXSSB97)	CE8EIO
4L0CR (97)	IK7JTF	C19DH	VE9DX
4L1BW (>97)	4Z5CU	CO2VG	H13JH
4L1UN	RW6HS	CO8EIF (WVWDXSSB97)	CT1EIF
4L50	TA7A	CS5EA	CT1EWA
4L8ST	LY1FF	CS6S (WVWDXSSB97)	CT1IERK
4M5E (WVWDXSSB97)	YV5NWD	CS7BWW (WVWDXSSB97)	CT1BWW
4N0S	YU7JDE	CT3BX	HB9CRV
4N1N (WVWDXSSB97)	YU1A8T	CV1F (WVWDXSSB97)	CX6FP
4N1Y (*NOT*)	9A3A	CV1T (WVWDXSSB97)	CX8CP
4N4B0	SM7VZX	CW166NP	CX6FP
4N4B0/SM7	SM7VZX	CW1D (WVWDXSSB97)	CX1IAK
4N7B (WVWDXSSB97)	YU7BJ	CW2CP	CX6FP
4N9X	YU1GP	CW5R (WVWDXSSB97)	CX2ABC
4O6A (WVWDXSSB97)	YU1FW	CX4CR/3B8	CX3CE
4S7YLR	DL9GCP	CY0DX	V43RU
4U1ITU (17-181097)	OK1CZ	DJ2BW/FFH	DJ2BW
4X2T (WPXSSB95)	N2AU	DK1BT/CT3	DK1BT
4X5J (87)	N2AU	DK3JU/T9	DK3JU
4X6TT/5B	N2AU	DL0DAF/OD5	DL0DAF
4X6TT/9V	N2AU	DL1VJ/6Y5	DL8YR
4X6TT/DU1	N2AU	DL1VJ/FR	DL8YR
4X6TT/FW	N2AU	DL1VJ/LX	DL8YR
4X6TT/G0	N2AU	DL1VJ/OS	DL8YR
4X6TT/KH6	N2AU	DL1VJ/T5	DL8YR
4X6TT/KH8	N2AU	DL1VJ/TF	DL8YR
4X6TT/SV5	N2AU	DL1VJ/UG6	DL8YR
4X6TT/SV8	N2AU	DL1VJ/VE7	DL8YR
4X6TT/SV9	N2AU	DL1VJ/VY1	DL8YR
4X6TT/SV6	N2AU	DL2DK/FFH	DL2DK
4X8T (AADXSSB86)	N2AU	DL3DRN/EA8	DL3DRN
4ZWB	RW6HS	DL3OCH/ZB2	DL3OCH
4Z7T (87)	N2AU	DL4FCH/PA	DL4FCH
5B4AGC	G3LNS	DL5MAE/J3	DL5MAE
5C8M (WVWDXSSB97)	CN8MC	DL7DF/HR3	DL7DF
5H3HG (=NOW=>)	N5HG	DL8YR/LX	DL8YR
5H3HM	JP1FFE	DL8YR/PA	DL8YR
5K1X	HK1IHX	DL8YR/T5	DL8YR
5N0SKO	W3HC	DL8YR/YO	DL8YR
5N37CPR	SP5CPR	DX9C/DX8	N2AU
5N37T	F2YT	E22AAA (WVWDXSSB97)	HS1CHB
5N3BHF	O6ELAG	EA3AOK/XF3	EA3BT
5R8FX	NY3N	EA3BT/XF3	EA3BT
5R8FX	DJ9DX	EA8BH (WVWDXSSB97)	OH2BH
5T5XX	DL8YR	ED1BD (WVWDXSSB97)	EA1BD
5V7BC	F5KPG	ED1II	EA1FDG
5W1TT	N2AU	ED2MGB	EA2URV
5X1Z	SM7PKK	ED3MNF	EA3KO
6D2X (WVWDXSSB97)	K5T5Q	ED3P5L	EA3GIS
6V1C (WVWDXSSB97)	6W1QV	ED3TR (WVWDXSSB97)	EA3RCS
6Y5M	KX9X	ED5JAC	EA5GMB
7P8B0 (PIRATE)	W4YBO	ED7NHI	EA7AJM
7Q7JL	G0IAS	ED7VG	EA7EDY
8P9HR (10/97)	K4BAI	ED8BYR	EA8BYR
8P9Z (WVWDXSSB97)	K4BAI	ED8BYR	WA7ECA
8Q7AJ	KD6WVW	EE2MGB	EA2URV
8R1K (WVWDXSSB97)	OH6DO	EF2NGB	EA2URV
9A0C (IPA97)	9A3TF	EG0MGB	EA2URV
9A5D (WVWDXSSB97)	9A1BHI	EG2MGB	EA2URV
9H0A (WVWDXSSB97)	LA2TO	EG97CMC	EA2URD
9H3CZ	OK1FJH	EKOW	W3HNK
9H3RJ	HB9TU	EK1700DX	DL8YR
9H3VJ	DL8YR	EK6DO	K6EID
9H3YG (WVWDXSSB97)	DF4RD	EK7DX	DL8YR
9H3YV	EA1DVY	EK8ZZ	DL8YR
9J2CE	IN3VZE	EL2JR	KB3U
9M6ACC	N2OO	EM8I (WVWDXSSB97)	UT8IM
9M6CT	VR2CT	EO6F	OES5EN
9MR8 (WVWDXSSB97)	W7EJ	ERSAA	ISYGZ
9M8TG	JH3GAH	ERSDX	ISYGZ

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
ES5Q (WVWDXSSB97)	ES5RY	IQ4A (WVWDXSSB97)	IK4QJH
EW1JH	I2PJA	IROS (10/97)	IS0JMA
EW6WF	EU6DX	IR1A (WVWDXSSB97)	IK1GPG
F0EUB	DL8YR	IR2W (WVWDXSSB97)	I2EOW
F2HE/FG	F6LQJ	IR3PN (WVWDXSSB97)	IV3JVJ
F5KBF/OY	F5NZO	IR4T (WVWDXSSB97)	IK4IEE
F5KBF/TF	F5NZO	ISONHT/IM0	ISONHT
FSRUQ/3A	PIRATE	IT9FX/IF9	IT9FX
F60YU/P	F5XL	IT9WKH/IF9	IT9FX
FG5FC	F6DZU	IT9YRE/IF9	IT9YRE
FK8FB	F6FNU	IT9YR (WVWDXSSB97)	I4AUM
FK8GM	F6AJA	I28AZV/ID8	IK8WEJ
FK8GM (WVWDXSSB97)	WB2RAJ	I28B AD/ID8	IK8YFU
FM5BH (WVWDXSSB97)	W3HNK	I28BGY/ID8	IK8WEJ
FM5CD (WVWDXSSB97)	F5VU	I28Z (WVWDXSSB97)	IK8HCG
F00CQ (=NOW=>)	KA7CQQ	J37K	W8KCF
F00KK (=NOW=>)	W6KK	J38AT	NOAT
F00RT (=NOW=>)	N6RT	J38DD	KC5AK
F00RW (=NOW=>)	W6RW	J38EA	N7UE
F00SUC	F6JW	J38L	WA8LW
F08DX (WVWDXSSB97)	K6GAR	J38LL	N6LL
FP5EK	K1RH	J38NA	NH7C
FR5HR/FT5W	F5RRH	J38RO	K6RO
FR5HR/FT5X	F5RRH	J38SR	W6SR
F5P5L (WVWDXSSB97)	N0JT	J38YL	KC5DJH
FT5ZL	F5NZO	J39JQ	IK0ZKK
FW0TT	N2AU	J3A (WVWDXSSB97)	WA8LW
FW5DX	FR5DL	J43KRA	SV1BGR
G0BQV/A4	G0BQV	JA1WPX/KH2	JA1WPX
G3NYI/SV9	G3NYI	JA3XMG/HS0	JF3PKJ
G3PFS/EJ	G3PFS	JA4DND/KH0	JA4DND
G3SWH/SH1	G3SWH	JA8FCG/FR	JA8FCG
G3SWH/SH3	G3SWH	JA8NFV/FR	JA8NFV
G4MFW/HB0	ZS1FJ	JR8FEK/FR	JR8FEK
G4VXE/SV9	G3SWH	JW2FL	JW2FL
G6Q (WVWDXSSB97)	G0SAH	JW5E	LA5NM
G6QQ/EJ	G6QQ	JY8TT	N2AU
G7Q (WVWDXSSB97)	G0SAH	JY8YJ	DL8YR
GM0UKZ/TF	GM0UKZ	K1E1F/VP9	K1E1F
GW7K (WVWDXSSB97)	GW0ANA	K2PF/FP2	K2PF
HA0HW/HB0	HA0HW	K3MD/KP2	K3MD
HA3JB/TA1	HA3JB	K3MQH/KP2	K3MQH
HA3JB/TA2	HA3JB	K4GZ/C6A	K4GZ
HA4GDO/HB0	HA4GDO	K7IL/KH6	JF3PLF
HA4XG/HB0	HA4XG	K7M	KG7XD
HA5RT/HB0	HA6NL	K8AQM/FP	K8AQM
HA6NL/HB0	HA6NL	K8MN/OH0	WA8JOC
HA6NL/SV8	HA6NL	K8C8SD/TF	K8C8SD
HA6PS/HB0	HA6PS	KE6UP/4F6	KE6UP
HA6PX/HB0	HA6PX	KE8RO/TF (BÜRO)	KE8RO
HA9AX/HB0	HA9AX	KE8RO/TF (DIREKT)	K8C8SD
HB9AON/HB0	DJ2YE	KG4AU (=NOW=>)	WV3N
HB9EBC/SV8	HB9EBC	KG4CM (=NOW=>)	N1WON
HC5C (WVWDXSSB97)	W5AJ	KG4MN (=NOW=>)	WV3R
HC8N (WVWDXSSB97)	AA5BT	KG4QD	K4QD
HD1J (WVWDXSSB97)	HJ1E	KG4VN	K3VN
HD2RG (WVWDXSSB97)	HC2RG	KG4WB	N2WB
HG1S (WVWDXSSB97)	HAIKSA	KG4WD	W4WX
HL21UA	JA5AQC	KG8CO/FP	K8AQM
HP2CWB (WVWDXSSB97)	W2JN	KH0A	JF1MIA
HR6XX	CX3CE	KH0T	JA1ISG
HS0B (AMIR)	N2AU	KH0Y	JA1WSX
HS7ELC (*NOT*)	EA5CEC	KK5ZX/KH3	K3SX
I2VXJ/IG9	I2VXJ	KM4WE/C6A	KM4WE
ISGWO/IA5	ISGWO	L20H (WVWDXSSB97)	LU4HAW
I8RIZ/IB0 (8/97)	I8RIZ	L40H (WVWDXSSB97)	LU4HH
IB0QDB	IK0QDB	L50V (WVWDXSSB97)	LU5VC
IG9CVO	IT9CVO	L70FM (WVWDXSSB97)	LU4FM
IG9EQF	IT9EQF	LQ0N (WVWDXSSB97)	LU2NI
IG9GSF	IT9GSF	LQ7N (WVWDXSSB97)	LU2NI
IG9NJE	IT9NJE	LR2DW (WVWDXSSB97)	LU2DFI
IG9STG	IT9STG	LS9F (WVWDXSSB97)	LU5FCI
IH9/OL5Y	OK1FUA	LTF1F (WVWDXSSB97)	LU1FKR
IIT7A (10/97)	I0YKN	LUT5V (WVWDXSSB97)	LU8VCC
IITDMG	IITJU	LU0FM (WVWDXSSB97)	LU4FM
IIP9Z	IT9PKO	LY5W (WVWDXSSB97)	LY1DR
IK0CNA/IB0	IK0CNA	LY7A (WVWDXSSB97)	LY2ZO
IK0FTA/IC8	IK0FTA	LY8X (WVWDXSSB97)	LY1BZB
IK1CJO/IP1	IK1CJO	LZ0L (WVWDXSSB97)	LZ1KCP
IK1NEG/IP1	IK1NEG	LZ7M (WVWDXSSB97)	LZ1KAZ
IK1QBT/IP1	IK1QBT	LZ9A (WVWDXSSB97)	LZ2KTS
IK1WJI/IP1	IK1WJI	MOADU	GOLII
IK1Z0Z/IP1	IK1Z0Z	M7P (WVWDXSSB97)	G3GAF
IK2QE/IG9	IK2QE	MZ	G4BWP
IK2RXV/FR	IK2RXV	MX0ADU	GOLII
IK4VVT/IF7	IK4VVT	NOKE/KH6	NOKE
IK6CGO/IL6	IK6CGO	N0S	N0SS
IK6JOT/IL6	IK6JOT	N2VW/PJ2	N2VW
IK7EZZ/PJ7 (8/97)	IK7EZZ	N2VW/VP5	N2VW
IK7JWX/IL7	IK7JWX	N4BQW/KH5	WA4FFW
IK7TAJ/IL7	IK7TAJ	N4MJH/5B4	N2AU
IK7VJX/IL7	IK7VJX	N4MJH/DU8	N2AU
IK8VRH/IC8	IK8VRH	N4MJH/SV8	N2AU
IK8VRH/J17	IK8VRH	N8CC/FP	K8AQM
IK8WEJ/ID8	IK8WEJ	N9NC/3A	OM2SA
IM0JMA	IS0JMA	NE8Z/P4	K8LJG
IO2L (WVWDXSSB97)	I2OKW	NH2C	JJ3ERV
IO4I (WVWDXSSB97)	IK4QIB	NH7A (WVWDXSSB97)	N2AU
IO4LCK	I4LCK	OD5NJ (WVWDXSSB97)	EA5BYP
IOQ1A (WVWDXSSB97)	I1QJ	OE2S (WVWDXSSB97)	OE2GEN
IQ2C (WVWDXSSB97)	I22ABW	OE5T (WVWDXSSB97)	OE5XVL
IQ2X (WVWDXSSB97)	IK2GZU	OF1AF	OH1XT

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
OH0TA (WVWDXSSB97)	OH2TA	V26B (10/97)	WT3Q
OH2BYJ/OH0	OH2BYJ	V26E	AB2E
OK1MM/TA1	OK1DIX	V26ED	WA3WSJ
OK1UFM/OH0	OK1UFM	V26KW	K37EJ
OK5W (WVWDXSSB97)	OK1AEZ	V26R	KA2AEV
OK7DX (WVWDXSSB97)	OK2PWO	V26RN	K5NJ
OK8RSB	OE3RSB	V26SR	N2SR
OM2I (WVWDXSSB97)	OM3TA	V26TS	K3MM
OM3A (WVWDXSSB97)	OM3KAG	V26U	W2UDT
OM5Z	OM5KM	V29NR	YU1NR
OM7M (WVWDXSSB97)	OM7PA	V31MX	K0BCN
ON4LCW/F	ON4LCW	V44KA	K2SB
ON50LUS	ON4LCV	V47CA (WVWDXSSB97)	VE3BW
OT17P (WVWDXSSB97)	ON6AH	V47KP (WVWDXSSB97)	K2SB
OT17T (WVWDXSSB97)	ON4UN	V47NS	W9NY
OZ5IPA/TF	OZ5AAH	V63CP	JH1BLP
OZ8AE/OX	OZ8AE	V63KU	JA6NL
P29AS (WVWDXSSB97)	K6VNX	V73GT (WVWDXSSB97)	WF5T
P36P	N2AU	V8EA (WVWDXSSB97)	JH7FQK
P3A (WVWDXSSB97)	W3HNK	VD3DX	VA3DX
P40E (WVWDXSSB97)	W3HNK	VE2QZ	WB2K
P40GH	WA2TTI	VE3EJ (WVWDXSSB97)	N5TJ
P40W (WVWDXSSB97)	N2MM	VE8TA	VE2BQB
P14COM	PA3CAL	VG3W	VA3SWS
PJ2M (WVWDXSSB97)	W2CQ	VK0ANARE (WVWDX97)	VK1AUS
PJ8M	N7RT	VK3ETT	N2AU
PJ8N (*NOT*)	N7RT	VK3ETT/VK9L	N2AU
PJ9/ON4CFD	ON4CFD	VK6BAT (WVWDXSSB97)	N6ZZ
PQ5W (WVWDXSSB97)	PP5WG	VP2EC (WVWDXSSB97)	N5AU
PR2W (WVWDXSSB97)	PT2AW	VP5SD (WVWDXSSB97)	K4UTE
PR4Y	PY40Y	VP5JM	W3HNK
PR5L (WVWDXSSB97)	PP5LL	VP5T (WVWDXSSB97)	N2VW
PV4B	PY40Y	VPRCIL	G0EQS
PW2N (WVWDXSSB97)	PY2NY	VP9ID (WVWDXSSB97)	K1E1F
PX2U (WVWDXSSB97)	PT2QX	VQ9ZZ	NS1L
PZ5JR (WVWDXSSB97)	K3BYV	VR97BG	VR2BG
R1ANF (>7/97)	DL5EBE	VU2JBS	VK9NS
RA0AM/5B4	RA0AM	VX6JY	VE6JY
RA2FZ	W3HNK	VX8XN	VE8XN
RA9JR/5B4	RA9JR	VY7V	VE7DUG
RA9JX/5B4	RA9JX	W0YR/3A	OM2SA
RN3R (WVWDXSSB97)	RW3RQ	W2A (WVWDXSSB97)	W2XX
RV0AR/5B4	RV0AR	W2B (10-11/97)	W2HHE
RZ3BZ/5B4	RZ3BW	W20F/VP5	K2SB
RZ3Q (WVWDXSSB97)	RK3QWA	W3CF/KP2	KU9C
S500 (WVWDXSSB97)	S59VM	W4CJG/C6A	W4CJG
S56A (9/97)	S57NW	W4USN/C6A	W4USN
S570 (WVWDXSSB97)	S510J	W4WC/C6A	W4WX
S91FC	CT1EAT	W8MCF/FP	K8AQM
S92UF (PIRATE)	G4IUF	W8QZA/KH6	W8QZA
S97A	CT1EAT	W9QO/PJ9	W9QO
SM3SGP/BV2	SM3EVR	WA2YVA/VP5	WA2YVA
SN0QTC	SP2FAP	WL7E (WVWDXSSB97)	KL7GPN
SNOSUL	SP5ZCC	WP2Z	KU9C
SN1I (WVWDXSSB97)	SP1PEA	XM7A (WVWDXSSB97)	VE7SV
SN2B (WVWDXSSB97)	SP2FAX	XX9AL	CT1BH
SN5L	SP7PGK	XX9T	N2AU
SO3CE	DL5CE	XX9TTT	N2AU
S05VJ	DL8YR	YE52AB	YB2FRR
SO9DL	DF0BT	Y11OM (10/93-1094)	F8RZ
SU0JOTA	SUIER	Y11OMR (*NOT*)	F8RZ
SU5OK	PIRATE	Y11UOT (11-12/94)	F8RZ
SVOLK	DJ4TR	YJ0AMF	ZL2MF
T00AE	DL5CE	YM21YK	TA2JR
T25TT	N2AU	YMS3V	TA3JY
T27DX	N		

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende **direkte** QSL-Eingänge: 3B9/3B8DL, 4U1UN, 5R8FK, CY9SS, EA8PP (RTTY), EM1HO, FT4WD (1994,F5NOD), FT5WE, OX3FV, SU1SK, VP8CTR, ZD7VJ und via **Büro** (meist über QSL-Manager): 3A/DJ7RJ, 4L4KK (SV2AEL), 9G1UW, 9G5CW, 9M2JJ, 9M6HF, AA7MH/HI8, AP2TM, D2/UR5TY, DF5JT/HK0, FJ/I4ALU, FM/F5NBX, G3NYY/C6A, GD4VGN, J52DW, JY8WA, KG4QD, OJ0/DL5IO, PJ8DX (N4XO), S79MFM, TF/G3ZAY, TK1A, VP2E, VP5/N9CK, VQ9IE, Z21KD, ZX0F, ZZ0Z.

Hubert, **4S7ZNG** (ex DK1ZN), und Nanda, **4S7YLR** (ex DL9GCP), sind nun endgültig nach Sri Lanka übersiedelt. Die QSL-Karten können deshalb nicht mehr über das DARC-Büro bezogen werden, sondern ausschließlich auf direktem Wege (Hubert Lorenz, 570 Nindahena, Gothatuwa, Sri Lanka oder e-Mail: hublorenz@eureka.lk).

Art, N2AU, hat mit Amir, **4X6TT**, in einem persönlichen Gespräch vereinbart, dessen QSL-Post zu übernehmen. Noch sind die Logs nicht bei Art eingetroffen, auch die QSL-Karten sind noch nicht gedruckt. N2AU bittet um Direktanfragen für QSOs (Rufzeichen siehe nebenstehend) vor Oktober 1997, für alle späteren QSOs kann auch der Weg über das Büro gewählt werden.

5R8FK verlangt QSLs jetzt via NY3N, da die Post an seine Anschrift in Madagaskar oft gestohlen wurde.

Der neue QSL-Manager für **7Z500** (K3UOC) ist N2AU.

9K9K-Karten werden ausschließlich via Büro vermittelt.

Obwohl Alex, PA3DZN, im Oktober dieses Jahres Gast-OP bei **9U5CW** war, gehen die Karten trotzdem an EA1FFC.



Seit dem 10.10.97 ist Gottfried, DL5WM, der QSL-Manager für Andy, **9X0A**.

Alle, die noch auf eine QSL-Karte von Rich Smith's **HC8A**-Aktivierungen warten, sollten sich schleunigst um einen „Nachschlag“ bemühen. Betsy, WV7Y, will die Logs am 30. 11. dieses Jahres schließen.

Seit 1989 hat Jim, K4TXJ, keine Logs mehr von **HK0EFU** und **HK0TCN** erhalten. Er stellt deshalb seinen Service für beide Stationen mit sofortiger Wirkung ein und hat beiden OMs sämtliche Logs und unbenutzten QSL-Karten zugestellt.

Die Logs der DXpedition von **OH0/N4GN** und **OJ0/N4GN** sind über die folgende URL einsehbar: <http://www.iglou.com/n4gn/oj0/>.

TF/OZ5IPA geht nicht, wie in der vorigen Ausgabe veröffentlicht, an OH5AAH, sondern an OZ5AAH! Sri.

Karl, DL4YT (K4YT), hat seine voraussichtlich letzte (dienstliche) Reise nach Taschkent angetreten. Dabei werden die eingegangenen Karten für **UK9AA**, **UK8AXA** und **UK0A** an die dortigen Stationen vermittelt. Leider fährt keiner seiner Kollegen in den nächsten drei Jahren nach UK oder EY, so daß weitere Zusendungen an Karl sinnlos sind, zumal er Deutschland Ende Dezember verlassen wird.

Die kompletten Logs der diesjährigen **V31DX**-Expedition sollen in den nächsten 6 bis 10 Wochen bei N2AU eintreffen. Art beantwortet dann sowohl direkt als auch über das Büro eingehende QSLs.

Das **VK9/VK0**-QSL-Büro teilte mit, daß derzeit nur **VK9LA** und **VK9LH** ihre Karten über dieses Sub-Büro beziehen.

Die ersten QSL-Karten für **ZL7AA/ZM7A** sollten nicht vor Ablauf der nächsten sechs Wochen erwartet werden.

TNX für die QSL-Karten via **DG0ZB**, **DL7VEE** und **QTC** (SP)



Call	Adresse
5B4AGC	Box 1344, Paphos CY-8133
6W1AE	FF 23eme BIMA Radio Club Station, Box 3013, Dakar
6W1QV	Christian Saint Arrroman, Box 3263, Dakar
6Y6A	Masi H. Kozu, Box 8202, CSO Kingston
7Q7DX	E. R. Espindza, Seventh Day Adventist Hospital, Makwasa
7X2LS	S. Laskri, 51 Rue Edmond Bonte, F-91130 Ris Orangis
8P6JB	Ronald Wilkinson, Box 578, Montrose
AA9HD	Chris Cieslak, 810 N 16th Ave., Melrose Park, IL 60160-3829
AP2N	Box 9011, Iqbal Town, Lahore 54570
BY4BZB	District Children Science and Technique Centre, Box 083-105, Shanghai
BY4SZ	ARS of Suz, Suzhou RSA, Box 51, Suzhou
CN8NK	M. R. Kharbouche, Box 6343, Rabat
CT1EAT	Francisco Costa, Box 172, P-7800 Beja
CT1EGH	Antonio Pereira, R. Guerra Junqueiro 25A, Vale de Milhacos, P-2855 Corroios
CT1EIF	Rui Ferreira, Box 23, P-7860 Moura
CT4HV	Jose Manuel Gomes Sant, Rua de Bissau 8, P-2700 Amadora
CX1AK	Radio Club, Simon Bolivar 1195, Montevideo
CX2ABC	Lupo Bano, POB 950, 11000 Montevideo
DL1FDV	Mario Lovric, Hagebuttenweg 4, 61231 Bad Nauheim
DL5WM	G. Gerth, Obere Dorfstr 13a, 09661 Grünlichtenberg
EA2URV	URV-ABRA, Box 323, E-48080 Bilbao
ED7TJB	Box 86, E-11510 Puerto Real, Trophy SAR Don Juan D. Borbon Yacht Two Bays
EP23TIE	23. Intl. Teheran Exhib., Directorate General of Telecomm, Box 931, Teheran
F51UU	Gilbert Guiaud, Res. Le Cedre Escalier D., 68 Ch.des Gourguettes, F-06150 Cannes
F6LQJ	Bruno Descat, 106 Chemin de la Prairie, F-33230 Saint Merad de Guizieres
FJ5AB	A. Brin, Rte de Columbiere, F-97133 St. Barthelemy, FWI
FO5PP	Box 5006, Pirae, Tahiti
G3SWH	Phil Whitechurch, 21 Dickensons Grove, Congresbury, Bristol, BS19 5HQ
HT1HSM	Box 925, Managua
I2PJA	Antonio Petroncari, Via E. Togni 87, I-27043 Broni PV
J37AL	F. Gill, Box 448, St. George
JA2MNB	Yoshi Hiko Hirano, Box 6, Nishihar, 481
JA3MVI	Katsumi Yamamoto, Box 88, Himeji, Hyogo 670
JH3GAV	Taiei Goto, 154 Koyasan, Wakayama 648-02
JJ6KVR	Yukihiro Deguchi, 4796 Takashima, Yatsushiro, Kumamoto 866
JR2KDN	Yuichi Yoshida, Kato Blvd 4F, 529 Rokugaike Kita 462
K3ZO	Alfred A. Laun III, 5801 Huntland Rd., Temple Hills, MD 20748
K4PC	Chris Penick, Box 1926, Boone, NC 28607
K7XF	R. D. Henry, 3308 Dune Dr., Lake Havasu, AZ 86404-1512
K8JP	Joseph L. Pontek sr., 26441 Devaney Rd, Arcadia, IN 46030
KE7LZ	R. W. Johnson, 5627 W Hearn Rd., Glendale, AZ 85306
KH0CE	Ignacio G. Capuchino, Box 2249, Saipan, MP 96950, USA
KH0I	Hilario Feliciano, Box 7670, Saipan, MP 96950, USA
KH2D	Jim Kehler, Box 445, Agana GU 96910
KP3L	Luis R. Rosario Padro, Terr Guaynabo Aleli N 30, Guaynabo PR 00969, USA
KU9C	Steven Wheatley, Box 5953, Parsippany, NJ 07054
KX9X	Ean E. Kutzko, 2614 Greenleaf Blvd., Elkhart, IN 46514
LA9PJA	C. Ferreira, Philip Pedersens V5A, N-1324 Lysaker
OE2GRP	Recep Gursoy, Box 200, A-5202 Neumarkt a.W.
ON4QM	M. Dehonin, Everest 130, B-1932 Sint Stevens Woluwe BT
P29TL	Box 115, Ukurumpa EHP444, Papua New Guinea
P43W	Box 5160, Aruba
PA3ERC	R. Snieder, Van Leeuwenstraat 137, NL-2273 VS Voorburg
PY2JM	Joao C. Miedzinski, Rua Dr. de Mello, 211 Ap. 22 Per., Sao Paulo SP 05007-000
S2IL	Box 5130, Dhaka 1205
T88IY	Box 1516, Koror, Belau
TR8IG	Jean Luc Perony, Box 740, Libreville
V51BG	Karl H. Jordan, Box 2177, Windhoek
V51BI	Arnold B. Koellmann, Box 1533, Windhoek
V51SG	Box 116, Tsumeb
V63AO	Isao Nishimura, Box 607, Kosrae Island, Micronesia
V63BR	Aton Nakayama, Box 305, Chuuk Island, Micronesia
VE3VET	Dave Reichheld, 61947 Regional Rd. 24 RR#1, Fenwick, ONT L0S 1C0
VE3ZZ	Gregg A. Calkin, Box 1345, Ottawa, ONT K1P 5R4
VK4FW	Bill Horner, Box 929, Gympie QLD 4570
VR2LC	Ken Kwok, Box 89381, Hong Kong
VR6TY	Terry Young, Box 10, Adamstown, Pitcairn via New Zealand
W0YG	Charles G. Summers, 6746 North Yucca Trail, Parker, CO 80138-6110
WB0BNR	Richard E. Levandovski, Box 367, Cascade, WI 53011-0367
WFOH	William F. Osler, 3815 9th Ave. SW, Rochester, MN 55902
XX9AU	Box 6018, Macao
YB0ZBC	Lokal Penjaringan, Gedung Sasana Aneka Krida, Jl. Pluit Raya Selatan, Jakarta
YB5QZ	Anton Iriawan, Box 1035, Pekanbaru 28010
YB8QD	Hans A. Tulaar, Box 198, Manado 95001
YCOLOW	Jalan Pesanggrahan, Box 147, Cinere 16514
YC8FI	Box 1035, Makassar 90001
YC8GAV	Box 1361, Makassar 90013
YC8UYB	Ricky E. J. Welan, Box 1423, Manado 95014
YC9BU	Box 106, Singaraja 81100, Bali
YC9NBR	Box 1021, Kupang 85000, NTT
YC9WZJ	Joni Salim, Box 127, Sorong 98401
YI97BIF	Box 55072, Baghdad
ZD7MY	Box 107, St. Helena
ZK1CC	Dick Best, Box 719, Rarotonga, Cook Islands
ZS4Y	Leon M. Foot, Box 1561, Welkom 9460
ZS5BBO	Box 211032, Bluff 4036

Termine – Dezember 1997

5.-7.12.

2200/1600 UTC ARRL 160 m Contest (CW)

6.12.

27. Dortmunder Amateurfunk-Markt ab 9 Uhr in der Westfalenhalle 6 (200 Aussteller). Funkeinweisung ab 7 Uhr über DB0ZR (144,7625 MHz)

6.-7.12.

1600/1600 UTC EA DX Contest (CW)
1800/1800 UTC TOPS Activity 80 m (CW)

7.12.

0700/1100 UTC Brandenburg-Berlin-Contest (3,5, 144, 432 MHz – CW, SSB, FM)

11.12.-15.12.

2000/0200 UTC BCC-Meteorscatter-Contest 144 MHz, nur CW. Kategorien Einmann- und Mehrmannstationen. IARU Letter- und Extended-Letter-System

13.12.

Flohmarkt des OV Lübeck, E03, von 10 bis 14 Uhr im Gemeinschaftshaus Dornbreite, Am Grenzwall 20, 23556 Lübeck. Info: Jörg Lahmann, DL3HAA, Tel. (0 45 33) 53 78

13.-14.12.

0000/2400 UTC ARRL 10 m Contest (CW, SSB)
1800/1200 UTC AGAF-ATV-Contest (UKW-ATV)

20.-21.12.

1400/1400 UTC Croatian Contest (CW)
1600/1600 UTC Int. Naval Contest (CW, SSB)

26.12.

0830/1100 UTC DARC-Weihnachtswettbewerb (CW, SSB)

27.-28.12.

1500/1500 UTC Original QRP Contest (CW)

28.12.

0000/0000 UTC Canada Winter Contest (CW, SSB)

Hinweis

Der Funk- und Elektronikmarkt Leipzig muß in diesem Jahr leider ausfallen. Informationen über den nächsten Termin folgen (DL1LSM)

Anzeige

weltweit hören

... aber richtig auf allen (Kurzwellen-) Bändern. Aktuelle Meldungen von Rundfunkstationen, Hörfahrpläne, Testberichte von Empfängern, Stationsportraits und einiges mehr: **weltweit hören**, unsere monatliche Fachzeitschrift für Rundfunkfernempfang, kommt auch zu Ihnen direkt ins Haus (Bezug ab DM 48,-/Jahr), ein aktuelles Probeexemplar gegen DM 3,- (Briefmarken) anfordern bei

Redaktion **weltweit hören**
Postfach 1107, D-91001 Erlangen

DL-QTC

■ Amateurfunkprüfungen nach altem und neuem Recht

Dem DARC e.V. liegen aus dem BMPT Informationen vor, daß auslaufend bis etwa Ende April 1998 nach dem alten Amateurfunkrecht geprüft werden soll. Die Prüfungsgebühren richten sich dann danach, ob zum Zeitpunkt der Prüfung die neue AFuV bereits in Kraft getreten ist. Die Abnahme der Prüfung nach dem sogenannten Multiple-choice-Verfahren dürfte ebenfalls erst nach einer bislang noch nicht genau absehbaren Übergangsfrist erfolgen. Beim Multiple-choice-Verfahren sind zu einer Frage verschiedene Antworten vorgegeben, von denen vom Prüfling die zutreffende Antwort anzukreuzen ist. Der DARC e.V. wird jede neue Information zu diesen Übergangsfristen umgehend bekanntgeben.

DL-Rundspruch des DARC 35/97

■ T9 neues CEPT-Mitglied

Während der Ham Radio 1997 in Friedrichshafen führte der DARC-Koordinator für Osteuropa und Mittelasien, Rolf, DL6ZFG, Gespräche mit dem Amateurfunkverband und der PTT von Bosnien/Herzegovina, mit dem Ziel, für Bosnien/Herzegovina die Voraussetzungen für die CEPT zu schaffen. Am 8.11.97 erhielt er die Mitteilung, daß Bosnien/Herzegovina die TR61-01 und TR61-02 implementiert hat. Damit ist Bosnien/Herzegovina nunmehr ebenfalls CEPT-Land. **DL6ZFG**

■ AMTEC '97

Die AMTEC '97, findet am 30.11.97 von 9 bis 17 Uhr auf dem Messegelände der „Internationalen Saarmesse“ in Saarbrücken statt.

Aufgrund der zunehmenden Anzahl von Besuchern und Ausstellern sind dieses Jahr von den Veranstaltern, dem OV Saarbrücken (Q01) und dem AMTEC e.V., auf dem Messegelände die Hallen 3 bis 6 angemietet worden.

Auf nunmehr 7000 m² Ausstellungsfläche präsentieren 150 private und gewerbliche Aussteller aus mehreren europäischen Ländern ein umfangreiches Angebot: Neues und Gebrauchtes aus der Amateurfunktechnik, der allgemeinen Funk- und Empfangstechnik, Elektronik, Antennentechnik, Meßgeräte, Literatur sowie Computer-Hard- und -Software. Traditionell ist die AMTEC auch ein Treffpunkt von Funkamateuren aus den angrenzenden Ländern sowie den verschiedenen Interessengruppen und Arbeitskreisen aus den Amateurfunkbereichen wie PR, ATV, SSTV, DIG und YL.

Das Messegelände ist durch die verkehrsgünstige Lage, direkt an der A 620, aus allen Richtungen gut zu erreichen. Die Einweisung erfolgt durch die Sonderstation DA0AMT über das Relais DB0SR auf 145,600 MHz und Simplex auf 145,500 MHz.

Für das leibliche Wohl der Gäste ist wieder bestens gesorgt. Besucherparkplätze stehen innerhalb des Messegeländes oder in unmittelbarer Nähe ausreichend zur Verfügung.

Übernachtungsmöglichkeiten können beim Fremdenverkehrsverband Saarbrücken unter Tel. (06 81) 3 53 76 erfragt werden.

Tischbestellungen (210 cm x 50 cm) für Aussteller sind noch möglich. Eine schriftliche Anmeldung ist jedoch unbedingt erforderlich an: A. Herrmann, DC9VY, Tel./Fax: (06 81) 7 19 49 oder M. Schmidt, DD7VR, Tel./Fax: (06 81) 84 29 44. **Fritz Weber, DD3VL@DB0GE-8**

■ Horkheimer Preis 1998

Auch 1998 wird der Rudolf Horkheimer Preis für besondere Verdienste um die Belange des Amateurfunks, seine Weiterentwicklung und die Ziele des DARC verliehen. Der Preis kann an eine oder mehrere Personen oder Einrichtungen verliehen werden und ist nicht auf Mitglieder des DARC beschränkt.

Vorschlagsberechtigt sind Mitglieder jedes der IARU angeschlossenen Amateurfunkverbände. Selbstbewertung ist zulässig. Der Preis besteht aus einer geätzten Glasplatte (siehe Bild) und ist mit einem nicht persönlichen Geldpreis verbunden. Das Preisgeld kann in völligem Ermessen des Empfängers für die Förderung des Amateurfunks eingesetzt werden.

Die Verleihung des Rudolf Horkheimer Preises erfolgt bei der Eröffnung der Ham Radio 1998



in Friedrichshafen. Die Vorschläge müssen bis zum 31.1.98 eingereicht werden. Sie sollen Namen und Adresse des Vorgeschlagenen, eine kurze Begründung und eventuell Zusatzinformationen enthalten.

Adressat ist die DARC-Geschäftsstelle, Lindenallee 6, 34225 Baunatal. Die Entscheidung der Jury ist endgültig und nicht anfechtbar. Sollte kein geeigneter Kandidat vorgeschlagen werden, so wird der Preis nicht vergeben.

■ DARC-Herbstversammlung 1997

Am 25. und 26.10. fand in Kassel die diesjährige Herbstversammlung des Amateurrats statt. Gegenstand der Abstimmung waren der vorgelegte Haushalt des Vorstandes für das Jahr 1998 sowie die Verabschiedung der Stellungnahme des DARC e.V. zum Entwurf einer Amateurfunkverordnung.

Die Stellungnahme wurde, nachdem sie durch Informationen aus der Mitgliedschaft in einer Arbeitsgruppe erstellt wurde, durch die Mitglieder der Herbstversammlung weiter ergänzt und anschließend ohne Gegenstimme verabschiedet (s. auch S. 1478).

Die verabschiedete Vorlage wurde dem RTA als Beschlußgrundlage für die RTA-Stellungnahme, die Mitte November abgegeben werden sollte, zugeleitet. Einstimmig verabschiedete die Herbstversammlung den Haushalt für das kommende Jahr.

Die Geschäftsstelle stellt die verabschiedete Stellungnahme in Packet-Radio, im Internet auf der DARC-Seite des Vorstandes sowie durch eine in der Geschäftsstelle abrufbare Vorlage gegen einen mit 3 DM frankierten DIN C4-Rückumschlag zur Verfügung.

DL-Rundspruch des DARC 34/97

■ EMVU-Seminar des Distrikts Saar

Ein umfangreicher Antennenwald auf dem Fieldday-Gelände des OV Völklingen (Q 05) stand für die elektrischen und magnetischen Feldstärkemessungen zur Verfügung, die im Rahmen eines EMVU-Seminars des DARC-Distrikts Saar am 18.10. durchgeführt wurden. Um den Anforderungen des neuen AFuG und der zur Diskussion stehenden AfuV genügen zu können, sollte sich jeder Funkamateur um das nötige Fachwissen bemühen, so der Initiator der Veranstaltung, Eugen Düpre, DK8VR. Nach mehrstündigen Meßversuchen, ausgeführt von DL4VAI und seiner Crew, ging es zur Auswertung und zum Fachvortrag von DL8BU in den überfüllten Saal des angrenzenden Tennis-Klubhauses.

Es stellte sich u.a. heraus, daß sich die Messungen als sehr kompliziert zeigten, alle im Bereich der Messungen befindlichen Dinge die Werte verändern können, die vorhandenen Meßgeräte, obwohl auf dem neuesten Stand, die Werte nur annähernd erfassen konnten.

Zudem lag bereits eine Grundbelastung auf dem Gelände vor, die wohl auf benachbarte Rundfunk- und BOS-Sendestellen zurückzuführen war.

DL8BU verteilte an jeden anwesenden OM Berechnungsbögen für den Schutzabstand seiner eigenen Station, und DL4VAI sagte weitere Informationspapiere für die OVs an der Saar zu. Man hofft, daß die kommende AFuV für die Funkamateure noch glimpflich aussehen werde, denn es besteht die Gefahr, daß nicht jede High-Power-Station in allen Punkten den Grenzwertanforderungen entsprechen wird.

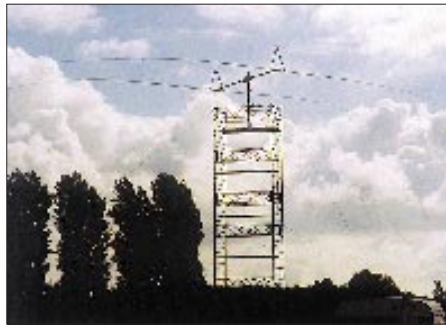
Es wurde nochmals betont, daß Sendeleistungen bis 10 W ERP (abgestrahlte Leistung an der Antenne) nicht unter die Schutzbestimmungen fallen. **Leo H. Jung, DH4IAB**

■ Fieldday bei OZ3FYN

Anläßlich des IARU-Region-I-Fielddays im September fuhren sechs OMs und einige XYLS unseres OVs zur befreundeten Klubstation OZ3FYN nach Odense in Dänemark.

Nach Ankunft auf dem Fieldday-Gelände folgte eine ausgiebige Begrüßung. Am Samstagvormittag wurden die Antennen und Stationen errichtet, wobei wir aktiv mit einbezogen waren, ebenso wie in die Durchführung des Contests. Über Resultate wird zu einem späteren Zeitpunkt zu berichten sein.

Neben neu geknüpften Freundschaften konnten wir viele wertvolle Hinweise und Ideen zum Antennenbau mit nach Hause nehmen. Für die liebevolle Betreuung durch unsere dänischen Gastgeber bedankten wir uns mit einem zünfti-



Imposant: eine HB9CV für das 40-m-Band

gen Eisbeinissen. So, wie wir schon seit Jahren zu unserem Fieldday in der Himmelfahrtswoche Besuch aus Odense bekommen, werden wir unseren Gegenbesuch im September zu einer schönen Tradition werden lassen.

Reinhard Borgwarth, DL3BWG

■ ISM-Neuigkeiten

Im Amtsblatt-Nr. 26/1997 hat das Bundesministerium für Post und Telekommunikation mit der Verfügung 239/1997 eine neue Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Benutzung durch die Allgemeinheit für Funkanlagen geringer Leistung in ISM-Frequenzbereichen bekanntgegeben.

Neu gegenüber der vormaligen Allgemeingenehmigung ist insbesondere, daß der Zweck der Funkanlagen geringer Leistung in ISM-Frequenzbereichen klar festgelegt wird. Sie dienen nur der Überbrückung von kurzen Entfernungen. Unklar war nach der alten Amtsblattverfügung, ob LPDs ohne zusätzliche Genehmigung mit anderen Funkanlagen verbunden werden dürfen.

Nach der neuen Allgemeinzuteilung wird deutlich, daß elektrische oder akustische Zusammenschaltung dieser Funkanlagen mit anderen Funkanlagen, die zur Informationsübertragung über größere Entfernungen dienen, z.B. Repeater, nicht gestattet ist.

Zum Miteinander von Betreibern von Funkanlagen geringer Leistung und anderen Frequenznutzern gab es bisher folgende Regelung: „Durch die Zuteilung dieser Frequenzbereiche wird keine Gewähr für eine einwandfreie Verständigungsmöglichkeit oder die Qualität des Funkverkehrs übernommen. Der Benutzer solcher Funkanlagen hat mit Empfangsstörungen durch andere Geräte und Funkanlagen zu rechnen, die berechtigterweise ebenfalls in diesen ISM-Frequenzbereichen arbeiten.“

Bei diesem Hinweis ist es auch in der neuen Verfügung geblieben. Darüber hinaus wird aber klargestellt, daß im Rahmen dieser Frequenznutzung andere Telekommunikationsanlagen nicht gestört werden dürfen. Demnach besteht auch für Betreiber von LPD-Funkanlagen die Pflicht, Amateurfunkstellen nicht zu stören. Zudem ist festgelegt, daß im Rahmen der Allgemeinzuteilung kein Schutz vor Beeinträchtigungen durch andere Frequenznutzer im gleichen Frequenzbereich besteht. Eine weitere positive Neuerung ist, daß Händler dieser Funkanlagen verpflichtet sind, jedem LPD-Funkgerät einen vollständigen Nachdruck der Allgemeinzuteilung beizufügen. Dies war bisher nur als Empfehlung nahegelegt worden.

DL-Rundspruch des DARC 32/97

■ EMV-Tagung des BAPT

Technische Demonstrationen des BAPT zum Thema der elektromagnetischen Verträglichkeit, der Störstrahlung und der Störfestigkeit von Verteilanlagen für Rundfunksignale, Einstrahlung von digitalen Schnurlostelefonen in Empfangsanlagen für Satellitenrundfunk und Störstrahlungen aus Computernetzen, wie sie heute bereits im häuslichen Bereich oder im Büro als Störungsursache vorgefunden werden, waren die Einstimmung und Sensibilisierung für die Thematik der Tagung.

Gegenseitige Beeinflussungen von Geräten, trotz Einhaltung bestehender Normen und Standards, treten zunehmend auf, wenn die räumliche Distanz untereinander zu gering ist. 120 Experten von Geräteherstellern, Funk- und Kabelnetzbetreibern, Errichtern von Telekommunikationsnetzen sowie Verbänden und Organisationen sind dem Ruf des BAPT gefolgt und versuchten am 10.10. in Mainz Antworten auf diese immer häufiger auftretenden Kollisionen und die in der Zukunft sicher noch problematischer werdenden Fragen zu finden.

Die zunehmende Zahl von Kommunikationsgeräten im häuslichen, betrieblichen und mobilen Gebrauch führt zu einem immer dichter werdenden Nebeneinander und damit einer Erhöhung der Wahrscheinlichkeit möglicher gegenseitiger störender Beeinflussung.

Neue Betriebsverfahren, immer höhere und für Funk und auf Leitungen partagiert genutzte



Störung durch zu enge Nachbarschaft eines schnurlosen DECT-Telefons und eines SAT-Receiver
Foto: BAPT

Frequenzen fordern zukunftsgerichtete Lösungen. Diese sind weder von einer Regulierungsbehörde noch von Normungsgremien noch von einzelnen Industrieunternehmen, die ihre Produkte auf dem vom Preis bestimmten Wettbewerbsmarkt anbieten, noch von Betreibern oder Anwendern im Alleingang zu meistern. Breite Zustimmung bei den Tagungsteilnehmern fanden die Ausführungen des Präsidenten des BAPT, Dipl.-Ing. (Univ.) Hans Meierhofer mit der Aufforderung an alle Beteiligten, gemeinsam Lösungen zu suchen und aktiv in den internationalen technischen Gremien und Ausschüssen mitzuarbeiten.

Als konkreten Schritt wurde die Einrichtung einer Arbeitsgruppe im Ausschuß für Technische Regulierung in der Telekommunikation (ATRT) vorgeschlagen. Dieser Ausschuß, der unter Leitung des BAPT zusammenkommt, soll die Technische Regulierung auf eine möglichst breite Basis in der Fachöffentlichkeit stellen.

Presseinformation des BAPT

OE-QTC

Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
 OE6CLD
 Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf
 e-Mail: claus.stehlik@netway.at

■ Vorgreifende Regelung für den Amateurfunk in Österreich (Teil 2)

Zu den im vorigen OE-QTC veröffentlichten Regelungen hier noch einige Ergänzungen:

1. Mailboxen

Eine Mailbox ist eine Zusatzrichtung einer Relaisfunkstelle oder einer anderen Klubfunkstelle, die die unbemannte Aufnahme, Speicherung und zeitversetzte Wiedergabe von Nachrichten und Informationen gestattet.

Eine Mailbox darf nur als Sprachinformationssystem oder in den Sendarten Fernschreiben und Packet-Radio betrieben werden.

Die Eingabe, Speicherung und Wiedergabe darf nicht auf einen bestimmten Personenkreis beschränkt werden. Ausgenommen davon sind Steuer- bzw. Regemaßnahmen, die dem Betrieb und der Überwachung der Mailbox dienen.

Die Einrichtung und Inbetriebnahme einer Mailbox bedarf keiner gesonderten Bewilligung. Die erste Inbetriebnahme sowie die dauernde Außerbetriebnahme ist jedoch der örtlich zuständigen Funküberwachung schriftlich anzuzeigen.

2. Verwendung von Relaisfunkstellen

Die Durchführung von Funkverkehr über Relaisfunkstellen ist allen Amateurfunkstellen offenzuhalten.

Bei Relaisfunkstellen für Sprachübertragung muß das Rufzeichen in Sprache oder mit einer Geschwindigkeit von 60 bis 100 BpM in Telegrafie ausgesendet werden. Bei allen übrigen Arten von Relaisfunkstellen ist die Aussendung des Rufzeichens in der jeweiligen Sendart vorzunehmen. Findet der Funkverkehr zwischen Relaisfunkstellen statt, müssen die Rufzeichen beider Relaisstellen hintereinander ausgesendet werden, wobei das Rufzeichen des im niedrigeren Frequenzbereich arbeitenden Senders voranzustellen ist.

3. Funkverkehr zwischen Relaisfunkstellen

Funkverkehr zwischen Relaisfunkstellen ist gestattet, wenn

- Digipeater im Rahmen eines Packet-Radionetzes zusammengeschaltet werden,
- maximal zwei Relaisfunkstellen, die in verschiedenen Frequenzbändern arbeiten und sich am selben Standort befinden, galvanisch zusammengeschaltet werden oder
- Relaisfunkstellen für die Betriebsart Amateurfunk-Fernsehen (ATV) auf Amateurfunk-Frequenzen über 1 GHz zusammengeschaltet werden.

Ein Funkverkehr von Relaisfunkstellen, die im Frequenzbereich über 30 MHz arbeiten über solche, die im Frequenzbereich unter 30 MHz (Gateway) arbeiten, ist nur Funkamateuren gestattet, die die Prüfung mit dem Nachweis der Fertigkeiten in CW erfolgreich abgelegt haben.

Anmerkung: Da das neue Amateurfunkgesetz (AFG) und die zugehörige Amateurfunkverordnung (AFV) noch immer der parlamentarischen Behandlung harren, läßt es sich mit den jetzt in Kraft gesetzten Regelungen ruhiger und beschaulicher darauf warten.

■ XI. Internationaler Herbst-Fieldday in Gosau/Dachstein

Vom 13. bis 14.9.97 trafen sich 32 Funkamateure und deren Angehörige zum traditionellen Herbst-Fieldday in Gosau am Dachstein.

Die Teilnehmer kamen aus Deutschland (Bad Essen, Annaberg, Chemnitz, Bernau und Bad Salzflufen), OE1/2 (Stadt Salzburg), OE3 (St. Pölten und St.Veit/Gölsen) sowie aus OE5/6 (Ramsau, Gstatterboden und Bad Aussee), wobei man sich bereits am Freitagabend in kleiner Runde zum ersten Eyeball-QSO einfand.

Am Samstagvormittag trafen die meisten Teilnehmer aus allen Himmelsrichtungen in Gosau ein, wo sie von Ingo, OE2IKN, und Fred, OE5IAM, in Empfang genommen wurden. Leider mußte auch in diesem Jahr die Gosauer Gensenjagd witterungsbedingt wieder ausfallen. Statt dessen wurden, vor allem auf 2 m und 70 cm, eifrig Punkte für die Gosauer Amateurfunk-Leistungsnadel gesammelt.

So konnten diesmal zwei Bronze- (DL1JEL, OE3DWA) und drei Silbernadeln (DG0JGC, DJ8CG sowie OE3DDW) erarbeitet und am offiziellen Begrüßungsabend verliehen werden. Der Stellvertretender des Bürgermeister Ernst Urstöger, OE5IAM, sowie OE2IKN vergaben wieder Anerkennungspreise an weit angereiste Funkfreunde.

An dieser Stelle soll allen, die zum Gelingen des Treffens beigetragen haben, gedankt werden. Man freut sich schon jetzt auf eine rege Teilnahme zum insgesamt 25. Treffen Anfang Juli 1998 in Gosau.

■ Auswertung AOEC 80/40 m 1997

Jedes Jahr findet am 1.5. dieser innerösterreichische Contest auf 80 und 40 m statt, in dem möglichst viele OE-Stationen aus verschiedenen Bezirken zu arbeiten sind.

Wie im letzten Jahr war auch heuer das 40-m-Band nur für kurze Zeit für den OE-Verkehr offen, dafür ging es jedoch auf 80 m sehr gut. Hier die jeweils drei Erstplatzierten:

Klasse SSB (35 Teilnehmer):

Pl. Rfz.	QSO	Bez.	Bdl.	Pkte
1. OE6CLD	164	97	18	21812
2. OE9MON	148	94	18	19240
3. OE3SLA	141	88	18	17484

Klasse MIX (19 Teilnehmer):

1. OE3GBB	158	86	18	19276
2. OE2GEN	163	74	16	17278
3. OE8CIQ	129	78	18	14706

Klasse CW (18 Teilnehmer):

1. OE5NNN	71	52	18	6248
2. OE2PAL	65	50	18	5590
3. OE1KLW	64	50	18	5504

Klasse SWL (6 Teilnehmer):

1. OE9 0200031	339	68	18	35256
2. OE3 0900621	257	74	18	28270
3. OE3 3008372	138	73	16	14490

■ In eigener Sache

Ich möchte an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen, allen Lesern ein gesegnetes Weihnachtsfest zu wünschen und ich hoffe, auch im kommenden Jahr weiter mit Informationen unterstützt zu werden.

Inserentenverzeichnis

Alinco GmbH	3.US
alpina funk + elektronik GmbH	1379
Al Towers Hummel	1461
AD Elektronik GmbH; Wetzlar	1456
Andy's Funkladen; Bremen	1382/1456/1458/1471
Arcom-Syrko-Funktechnik	1456
J. Bauerfeld Communications	1463
beam Verlag; Marburg	1450
Pietro Begali; Cellatica (BS)/Italien	1464
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	1452/1453
C - F - T; Pöhla	1454
com-com; Stephanskirchen	1460
Communications Systems Rosenberg	1464
G. Dierking, NF/HF-Technik	1449/1454
DIFONA Communications GmbH; Offenbach	1462
Elektronik-Fundgrube; M. Queck	1470
Elektronik-Service; R. Dathe	1453
Fernschule Weber	1456/1470
FTE Amateurfunkzentrum; München	1454
Funk Im Zentrum; Berlin	1463
Funktechnik Grenz	1454
Funk/Technik; W. Lassig	1455
Funktechnik Schumann	1460
Ing.-Büro F. Datenfunk Güttner	1454
HAGG Antennen GmbH; Flexa Yagi	1483
HamTronic; Norderstedt	1460
Haro electronic; Duesenheim	1463/1470
HD-Elektronik; DJ8UA	1460
Dr.-Ing. Hegewald; Funktechnik	1462
HILLOCK PROJECTS	1487
ICOM (Europe) GmbH	1384/4.US
Dipl.-Ing. Käferlein; Darmstadt	1462
KCT Weifenfels; D. Lindner	1452
KDK SATCOM; Hattingen	1461
Kenwood Electronics Deutschl. GmbH	1381
Klingenfuss Verlag; Tübingen	1457
Dieter Knauer; Funkelektronik	1450
KN-Electronic; K. Nathan	1455
F. Köditz Nachrichtentechnik; Kassel	1470
Konni-Antennen	1463
Kruska-Elektronik	1463
K & S Elektronik; Chemnitz	1451
Kunststoff-Technik; v.d. Ley	1454
F. Kusch; Batt.-u. Kabel GH; Dortmund	1470
Lührmann-Elektronik; Gummersbach	1450
Nachrichtentechnik; W. Gottburg	1462
Oppermann GbR;	
Elektronische Bauelemente	1459/1464
Otto's Funkshop; Düsseldorf	1470
QSL collection	1450
Radau Funktechnik; Lörrach	1461
Reichelt Elektronik	1468/1469
REINHÖFER electronic; Meuselwitz	1460
Sander electronIC; Berlin	1455
Schönherr electronic; Chemnitz	1457
segor electronics; Berlin	1455
SEICOM AG Funktechnik; Schweiz	1457
Siebel Verlag; Meckenheim	1407
Sieg-Küster	1464
Staubschutzhauben; K. Schellhammer	1447
SYMEK-Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart	1485
Technik + Sicherheit; H.-W. Gerlach	1464
TELCOM; Krefeld	1455
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	1454
Theuberger Verlag GmbH	1466/1472/1473
Tretter Funkelektronik; Erbach	1457
TRV - Technische Requisiten Vorrath	1471
UKW Berichte Telecommunication	1450
VHT Impex; V. Hoppenheit	1458/1464/1467
Weltweit hören; Erlangen	1492
WiMo Antennen und Elektronik GmbH;	
Herxheim	1463/1465/1467/1471
WRAASE electronic; Altenholz	1456/1467
YAESU Germany GmbH	2.US

