FUNK AMATEUR

46. JAHRGANG · MAI 1997
5,80 DM · A 1591

5·97

öS 43,00 · sfr 5,80 · lfr 126

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

4 394040 005801

FUNK AMATEUR FUNKAMATEUR
Magazin für Funk · Elektronik · Computer

Herausgeber: Knut Theurich, DGØZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk)
Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik,Computer)
Hannelore Spielmann (Gestaltung)
Kay Schöphörster, 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: DFØFA, PR DFØFA @ DBØGR.DEU.EU; DOK „FA"

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

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 Lüngen, 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, 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)
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 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 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 (∅ 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 Funkamateurkreisen 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: Funkamateur 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 Funkamateur 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 DL8NTC

Kay Schöphörster, 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**

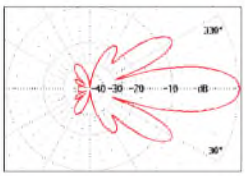
Isotron-Antennen für 80, 40 und 20 m **526**

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**

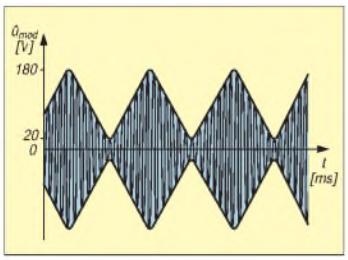
OE-QTC **626**

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 Amplitudenmodulation 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-Direktempfang? 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

FUNK AMATEUR
POSTBOX 73

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 „abgeschoßt".
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. Lebhafte 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)

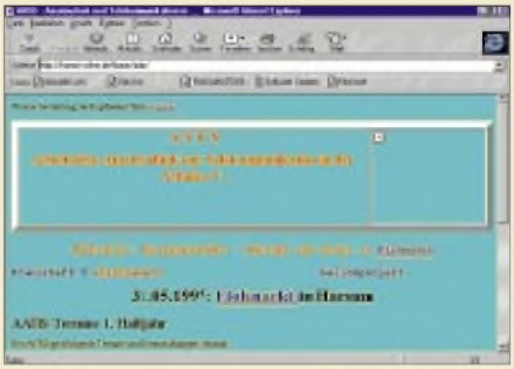
Anläßlich des 25. GutsMuths Rennsteiglaufes am 24. 5. 1997 wollen Thüringer Funkamateure ein wahres Funkfest feiern: Die Station DL0THR wird in Schmiedefeld/Rennsteig direkt aus dem Zielgelände senden. Die Höhenlage des Ortes und die nahen Relaisstationen (z.B. Schneekopf 145,7375 MHz) garantieren sicher 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: „1X-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 1XD unter 100 ms! Wer das nicht befolgt, fliegt automatisch raus – automatischer disconnect: „1X 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 (*dl4oad@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 herbeigefeiert (-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.

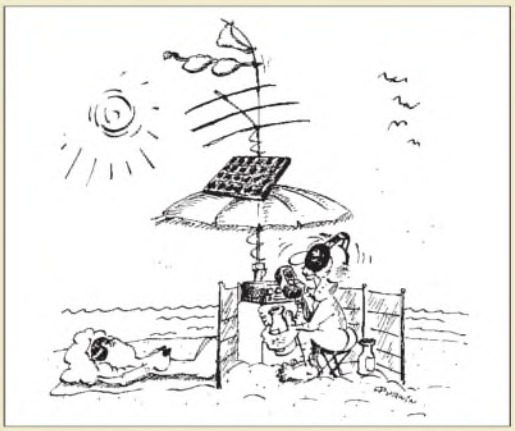
Noch optimistischer ist die **Amateur-Funksport-Gruppe Neuendettelsau e.V.** (AFGN), die es aus Anlaß ihres 25jährigen Bestehens am 31.5. gleich mit einem **Sommerfest** versucht. Auf dem Gelände des Vereins in 91564 Neuendettelsau, Chemnitzer Str. 26, werden sich neben einer fränkischen Blaskapelle und einem Grill auch mehrere Bierfässer einfinden. Funkbetrieb ist im Vereinsheim angesagt. Für Camper und Wohnmobilisten 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 Devezeau, 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.

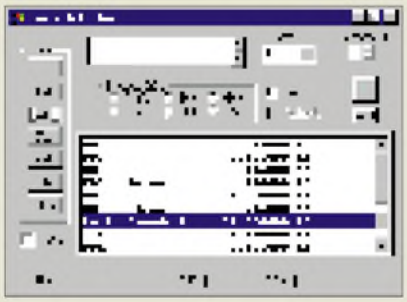
DJ-S11C
2-m-Miniaturhandy

- 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/hamrodio/arri/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.

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.

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.

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 Fertiggerät 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 -Vertieb, Manfred Jung, DL5DAJ, Lümkerweg 3, 57399 Kirchhunden, Tel. (027 23) 7 21 60
- Preise: Bausatz 380 DM Fertiggerät 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 südosteuropäischem Märkte erschlossen werden sollen.
AOR Ltd. Representitiv 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 Empänger 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** vervollkommnet seine am Markt befindlichen Empfänger. Das weiterentwickelte Spitzengerät **AR 5000** 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. ***(Pl)***

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. ***(Pl)***

Das FMS 750, das über eine serielle PC-Schnittstelle verfügt Screenshot ohne NF-Signal am Eingang

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** stetzt 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.

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

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 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“ 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 schwarzweiß eingescannt wurden, muß man sich allerdings hinsichtlich des Komforts bei der Textsuche und ähnlichem ein wenig bescheiden. ***(ZB)***

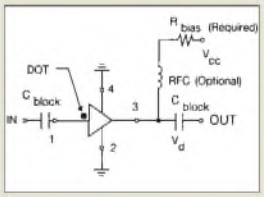
QST VIEW

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/

Interessante Bauelemente von Mini-Circuits®

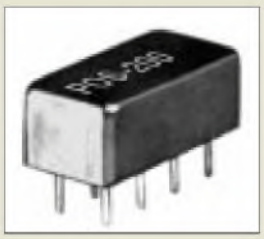
Die US-Firma ***Mini-Circuits*** gehört zu den renommiertesten und innovativsten Herstellern von Spezialteilen für HF-Anwendungen.
Die neuen monolithischen GaAs-Verstärker der Serie ERA arbeiten im Bereich von Gleichspannung bis 8 GHz. Da sie auch in normalen (nicht SMD-) Gehäusen gefertigt werden, sind 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.

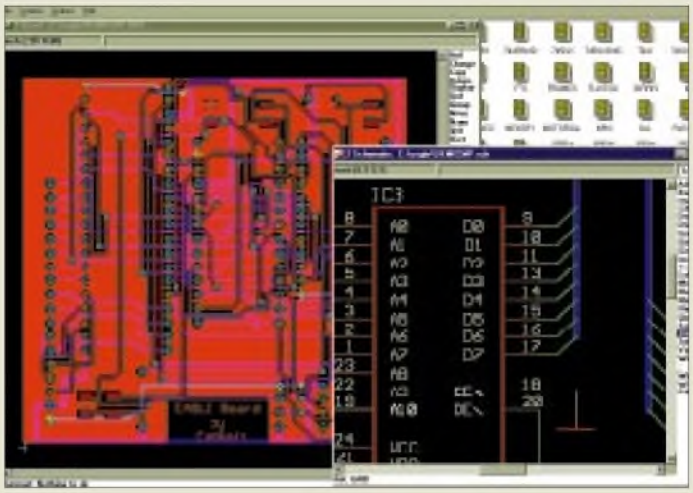


Typische Anwenderschaltung für die ERA-Verstärker.

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

Ansicht eines VCOs von Mini-Circuits





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 Anweisungen, 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.

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 (0 86 35) 810
  Fax (0 86 35) 920
  E-Mail: Info@CadSoft.de
  url: http://www.CadSoft.de

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.

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 Musikkanäle 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. ***(Pl)***

■ ***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* ***(Pl)***

■ Bei ***Pollin Electronic*** ist die 40seitige ***Sommerliste 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. ***(Pl)***

■ 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.

NEU!
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. (069) 7575-6801,
Fax (069) 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. (030) 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. (0 24 05) 4 44-45 00
Fax (0 24 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

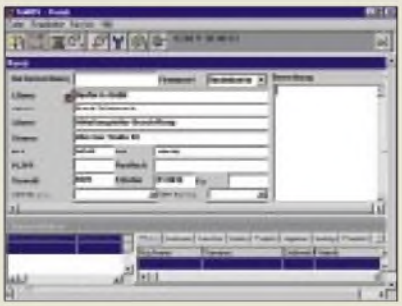
Bis zum 31. Mai bietet ***Microsoft*** in Deutschland eine ***10-Tage-Geld-zurück-Garantie*** bei Nichtgefallen der multimedialen Enzyklopädie Encarta 97 (199 DM).

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 unterstützten. 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 stöbert alte Dateien, nicht benutzte Treiber, Schriften, Verknüpfungen sowie INI- und Registry-Einträge auf. Das mit 30 DM preisgünstige Programm wurde ***Testsieger 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 0 18 05/21 21 11 zu erreichen. Die ***Treiber-Mailbox*** hat die Modemnummer 0 18 05/21 21 18, Fax on demand 212 119. Die Infoline für alle Compaq-Produkte wartet unter 0 18 03/22 12 21.

Spielkonsole selbst programmiert

Erstmalig kann jedermann ***Programme für eine Spielkonsole entwikkeln: Net Yaroze*** enthält eine spezielle PlayStation (die PAL- und NTSC-CDs abspielt), ein Verbindungskabel zum PC sowie eine ***C-Entwicklungsumgebung 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 dpi' (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 Diskettenlabels (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 beigefügten CD ist nicht nur der Quellkode, 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 einen 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 interssant 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,
Poing 1995,
104 Seiten, 29,80 DM,
ISBN 3-7723-7463-8

Siebel, W.:
Weltweit Radio hören

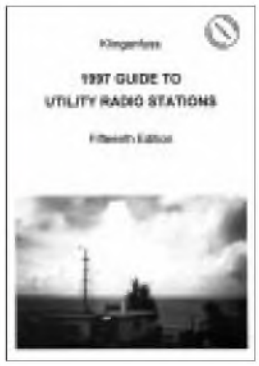
Wer auf der Suche nach einer preiswerten Einführung in den Weltempfang ist oder als Gelegenheitshörer ein kleines Nachschlagewerk benötigt, sollte jetzt auf die 10., völlig neubearbeitete Ausgabe dieses altbekannten Titels (1. Auflage 1980) zurückgreifen.
Kompakter jedenfalls kann ein Buch für einen 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, sprich 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" geflucht? 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. Vielleich 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 Funkfernschreib- 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, Modulationsarten 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.
Falttafeln (je 465 mm × 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 Quarzkochbuch

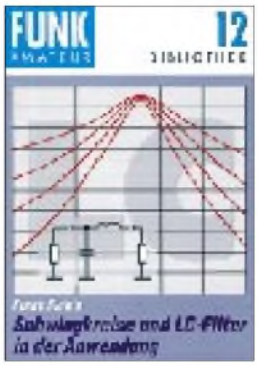
Die zunehmende Anwendungsbreite für Schwingquarze und Quarzbaugruppen zwingt immer mehr Ingenieure in Entwicklung, Prüfung und Einkauf, sich mit den Eigenschaften des Bauelementes Quarz vertraut zu machen. Und obwohl der Quarz immer mehr an Bedeutung gewinnt, sind das Bauelement Quarz sowie die Baugruppen 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 rauhen 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.

PC-Phone ist eine preiswerte Alternative für den modernen, weil digitalen Gelegenheitsuser, der viel Wert auf Bequemlichkeit legt.

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 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 funktionierten.

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

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.

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 Befehlscache 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 Singleprozessorsysteme.

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 Geschwindigkeitsindexes; dieser bezieht sich aber zumeist nur auf bestimmte Rechenoperationen und ist zur tatsächlichen Performance kaum repräsentiv. 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 großes 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 klafft 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 Markposition 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 Messetagen 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.

CeBIT'97 HANNOVER
13.—19. 03. 1997

Die CeBIT Hannover gilt weltweit als das Top-Event für alle Bereiche der Informations- und Telekommunikationstechnologie.

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 blicken. 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 % 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 Prozessor-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

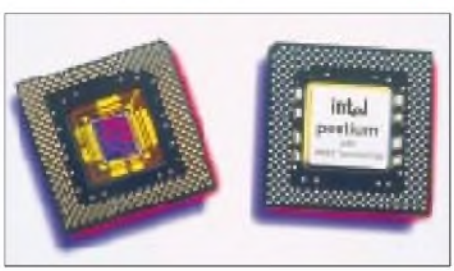
Auch bei den Prozessor-Herstellern schläft die Konkurrenz nicht. Auf der CeBIT zeigte Intel erstmals den Pentium-Nachfolger „Pentium II", der die Vorteile von Pentium Pro und Pentium MMX in einem Prozessor vereinen und dabei sogar noch preiswerter sein soll als der Pentium Pro.
Bei der MMX-Technologie 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 aufrüsten. 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 „Multimedia-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 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.

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.

LCD und TFT: Flachbildschirme auf dem Vormarsch

Unförmige, klobige Monitore sind passé. Dem Flachbildschirm gehört die Zukunft. Noch 1997 sollen bis zu 30 000 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 Bilddiagonalen 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-Videokonferenzen 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 Handy-Markt, daß derartige Probleme, gerade auch mit der Stromversorgung, innerhalb kurzer Zeit in den Griff zu bekommen sein werden.

LCD/TFT-Technologien sind schwer im Kommen. Neue Breitbild-Plasma-Displays bei minimaler Bautiefe sind sogar mit Abbildungsgrößen bis zu 42 Zoll Bildschirmdiagonale verfügbar.

■ 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 anerkannte Design- und Interface-Experten aus Europa und den USA angehörten. Den ersten Preis konnte BMW München mit der Benutzeroberfläche ihres Bordcomputer-Navigationssystems einheimsen, 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.

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.

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

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.

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 SoftMarker 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 Sammelleidenschaft, 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 dabeihatten. Wir sollten sie besorgen und dann wiederkommen, so seine Aussage ... Youssouf, der Taxifahrer, brachte uns nach einigen Verständigungsproblemen zu einem Fotoshop, 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 „Höllentrip" 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. Maike 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 verfuhren 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 Strohhütten. 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 „Parfüminseln" 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 Komorer 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. Wohlgemerkt, 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 Gespräches 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 Komorern wurden sie auf unsere Anweisungen hin sternförmig in die umliegenden Palmen verteilt und in deren Kronen verzurrt. Nach dem Verlegen des Koaxialkabels und Anschließen einer Batterie an den 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 Haltemasten 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

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 Regenpause 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 Landegenehmigung für unseren Flug nach Mayotte vorliegen würde. Ein weiteres Telefongespräch am Nachmittag brachte schließlich das endgültige Aus: definitv keine Landeerlaubnis! Die Maschine käme von den Komoren und würde daher keine Landefreigabe bekommen! Wir waren wie vor den Kopf gestoßen. Sollten alle unsere Bemühungen und Verhandlungen im Vorfeld umsonst gewesen sein? Wir erwägten, 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 Splittern. 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 Doppelbalancemischer 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 Regelumfang, der den Pegelbereich von Eingangssignalen zwischen 3 µV 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 Sendeart, 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 Sendearten 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 Sendearten, 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 Funkamateur 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

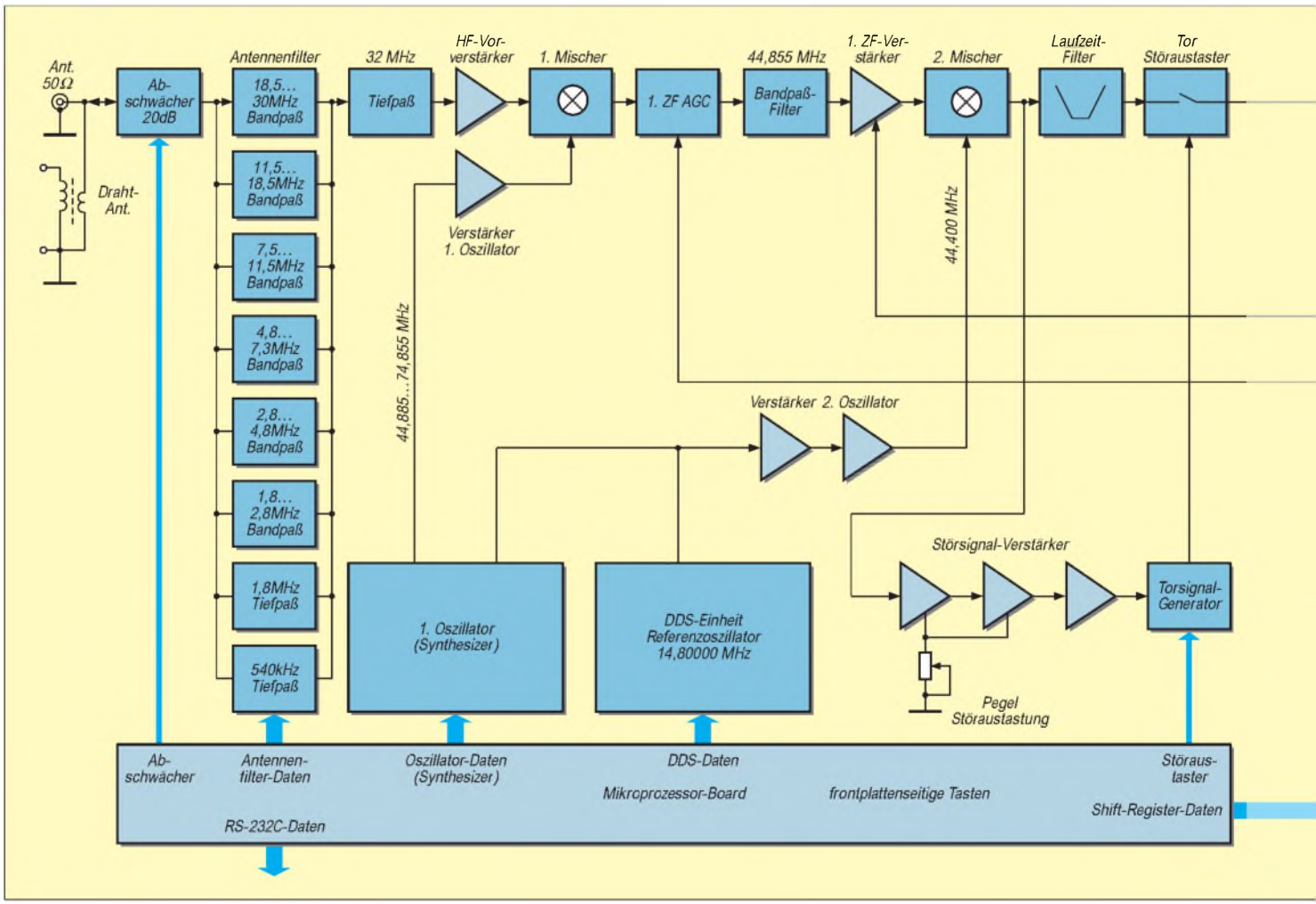
Die Verbindung mit dem PC umfaßt u.a. auch den Abschwächer, die ZF-Filter, Sendeart, Frequenz, AGC-Status und Lesen des AGC-Pegels (!), Speicherinhalte, Störaustasterstatus, Timer- und Zeiteinstellungen, Schrittweite, Band.
Viel wichtiger als dem Funkamateur dürften dem BC-DXer die 100 Speicher erscheinen. Sie deponieren neben der jeweiligen Frequenz wie beim VFO auch Sendeart, 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 Schätzeisens. 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 Empfängerkategorie 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 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.

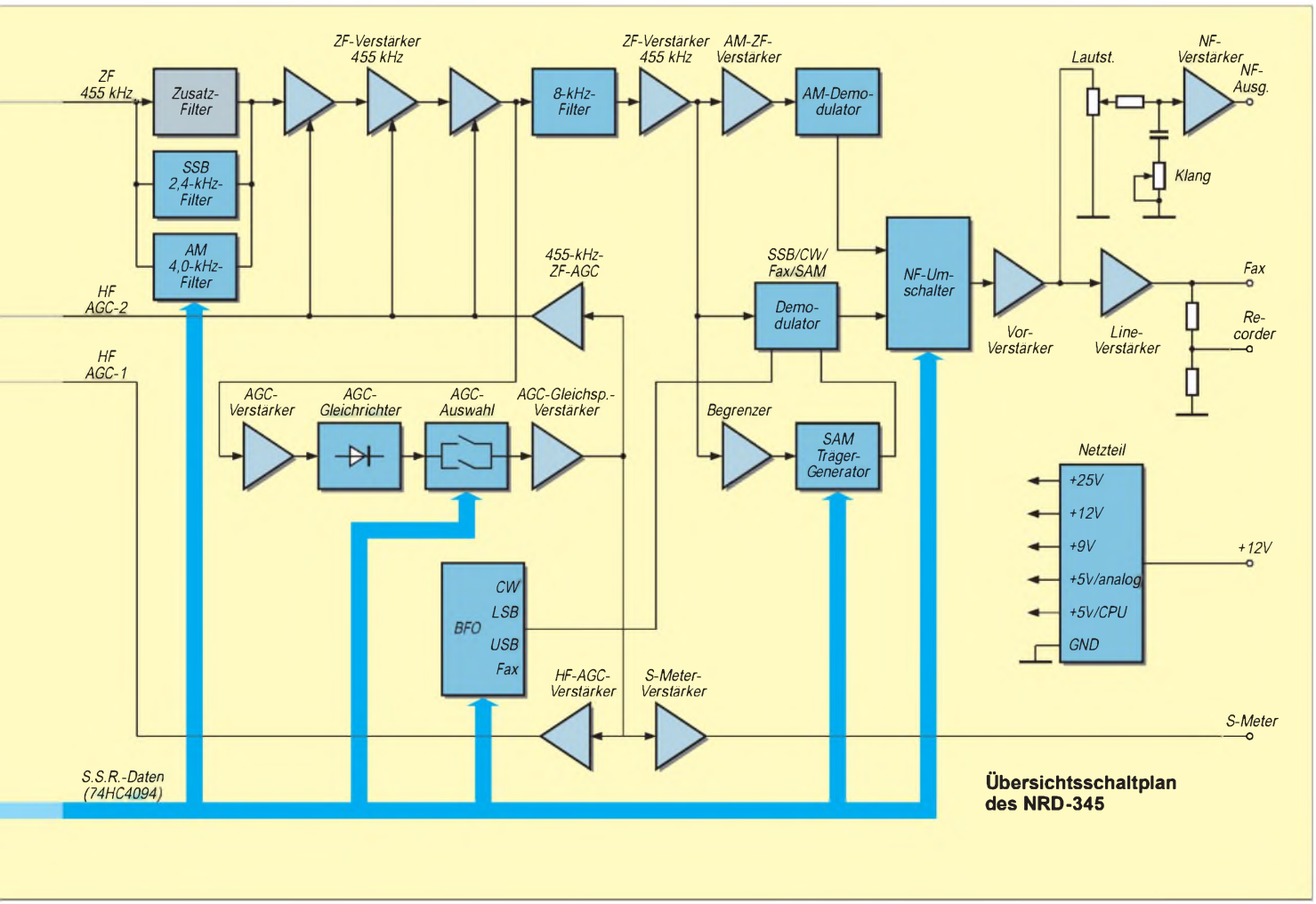
Fazit: Ein unkompliziertes Gerät, das vor allem dem KW-Hörer eine Menge bietet.

Wir danken der Fa. VHT-Impex, 32124 Enger-Westenger, für die Überlassung eines NRD-345 zum Test.

Technische Daten

Empfangssystem:	Doppelsuperhet
Demodulation:	AM, LSB, USB, CW, Fax, SAM (Synchrondemod.)
Frequenzbereich:	100 kHz bis 30 MHz
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 44,855 MHz
	2. ZF: 455 kHz
Antennenimpedanz:	50 Ω (Lo-Z)
	450 Ω (Hi-Z)
min. Abstimmschrittweite:	5 Hz
Frequenzstabilität:	
5 bis 60 min	
nach Einschalten	besser als $\pm 10^{-5}$
nach 1 h Aufwärmen	$\pm 5 \times 10^{-6}$/h
Empfindlichkeit	
bei SSB, CW und Fax	
(für S/S+N = 10 dB):	
100 ... 540 kHz	0 dBµ (1 µV)
540 ... 1800 kHz	15 dBµ (5,6 µV)
1,8 ... 30 MHz	–10 dBµ (0,3 µV)

Empfindlichkeit bei AM	
(f_m = 400 Hz, m = 30 %):	
100 ... 540 kHz	10 dBµ (3,2 µV)
540 ... 1800 kHz	25 dBµ (17,8 µV)
1,8 ... 30 MHz	6 dBµ (2 µV)
Selektivität (6 dB/60 dB):	
wide	≥ 4 kHz/≤ 10 kHz
narrow	≥ 2 kHz/≤ 6 kHz
aux (mit CFL-232)	≥ 500 Hz/≤ 1,6 kHz
Spiegelfrequ.selektion:	≥ 70 dB
ZF-Durchschlag:	≤ –70 dB
AGC-Regelwirkung:	$\Delta U_a \leq 10$ dB
	bei U_{ant} = 3 µV ... 100 mV
NF-Ausgangsleistung:	≥ 1 W an 8 Ω bei k = 10 %
Line-Pegel (Fax):	U_{eff} = 700 mV
	an 100 kΩ bei k = 10 %
Recorder-Pegel:	U_{eff} = 25 mV
	an 100 kΩ bei k = 10 %
Speicheranzahl:	100
Betriebsspannung:	12 V (kurzzeitig 15 V)
Stromaufnahme:	0,8 A bei 12 V
Maße (B × H × T):	250 × 100 × 238 mm³
Masse:	≈ 3,5 kg



Übersichtsschaltplan des NRD-345

Praxisbericht Albrecht AE 550: „Heißer" 2-m-Mobilfunkzwerg

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 Funktionsfetischisten 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-Ersatzsicherung.

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 zurecht. 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 Rauschsperre, 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 Zusatzlautsprecherbuchse 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 abstimmbar, worüber ein beigefügter Zettel informiert. Auslöten eines SMD-Widerstands (R130) bringt eine Erweiterung auf 141 bis 150 MHz, die jedoch wegen der Schmalbandigkeit des Empfängereingangsteils wenig sinnvoll erscheint. Klammeraffengriffe, die zu einer softwaremäßigen Umstellung führen könnten, sucht der verspielte Amateur vergebens.
Für das Kanalraster stehen Abstimmschritte 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 europäischen, 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 Lautstärkestellers abhängiges Grundrauschen bei geschlossener Rauschsperre 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 Hauptschwachpunkt 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 zehnminütigem Betrieb bei 13,8 V Nominalspannung mit einem Sende/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 Hauptvorzug der kompakten Dimensionen verlorengeht.
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 „Blecheimer". 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.

Blick von unten in das aufgeräumte Innenleben des AE 550. An der Rückwand (mit dem Kühlkörper verbunden) das Sender-Leistungsmodul MM 57737
Fotos: DK7ZB

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.

Technische Daten
(Herstellerangaben; 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
Sendeart	FM (16KO3F3E)
Betriebsspannung	10,8 ... 16 V (11 ... 13,8 V)
Abmessungen (B× H × T)	140 mm × 40 mm × 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 Rauschsperre	0,1 µV
Spiegelfrequenzunterdrückung	>70 dB
Nachbarkanalselektion bei 25 kHz	>60 dB
Stromaufnahme	350 mA* (Rauschsperre geschlossen) 450 mA* (max. Lautstärke) (gemessen)

Anzeige

Staubschutzhauben
... 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 Staubschutzhauben 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, 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 zusammen montierten und gespeisten beiden Isotron-Antennen für 40 m und 80 m

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 Televizion) 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 bereisen, 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 Gebäude 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 Meldungen 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

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 Frequenzauswahl 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.

Ayhan Can von der Stimme der Türkei, jetzt Korrespondent in Bonn, in der Eingangshalle zum Auslandsdienst der TRT in Oran Sitesi

Im Monitordienst werden vorwiegend die großen Auslandsdienste in Englisch, Deutsch und Französisch mitgeschrieben und nur intern verwertet.

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 touristischen 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.

Ayhan Can und Redaktionsleiterin Engin Asena

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.

Techniker-Team mit dem Autor (3. v. l.) vor den Steuersendern in der Hauptregie in 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

Vorhangantennen in Emirler, etwa 40 km südlich von Ankara

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 km^2 große Areal zur Senderhalle fuhr, kam uns ein deutscher Ingenieur entgegen, der Reperaturarbeiten 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

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 anatolischer Küsten

Sonntag
Lieder und ihre Geschichten
Frauen und Istanbul
(I – nur 1330 bis 1530 UTC, II – nur 1730 bis 1830 UTC)

Steuersender für die 500-kW-Anlagen in Emirler

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 überschwenglich 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-Project". 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 Digital 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.

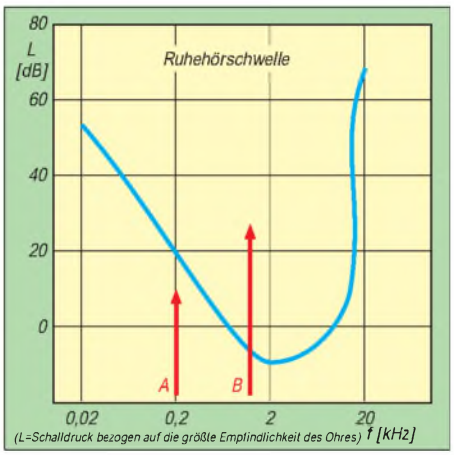


Bild 1: Ruhehörschwelle – nur Ton B ist hörbar

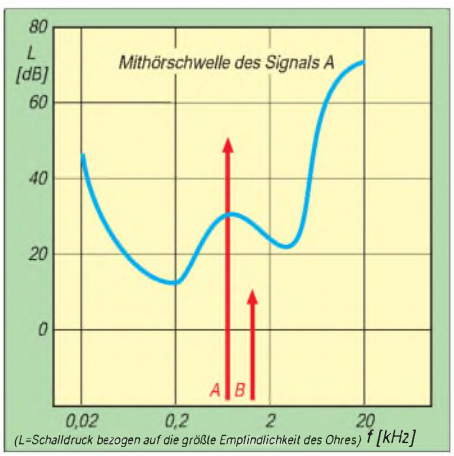


Bild 2: Verdeckung des Tones B durch den spektral benachbarten lauteren Ton A

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 3: Obere Grenzfrequenzen der Teilbänder bei einer Abtastrate von 48 kHz

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 20 250 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 Audiodatenrate 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 verschachelt 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 Stand- 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".

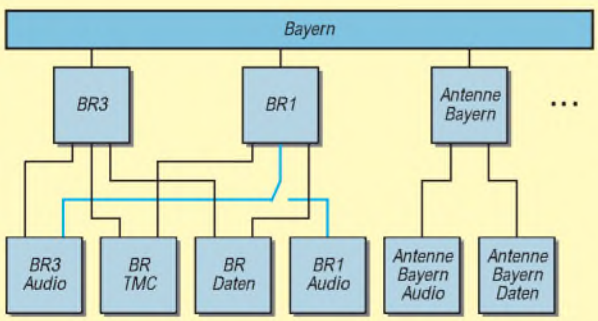


Bild 4: Beispiel für Ensemble, Services und Service Components

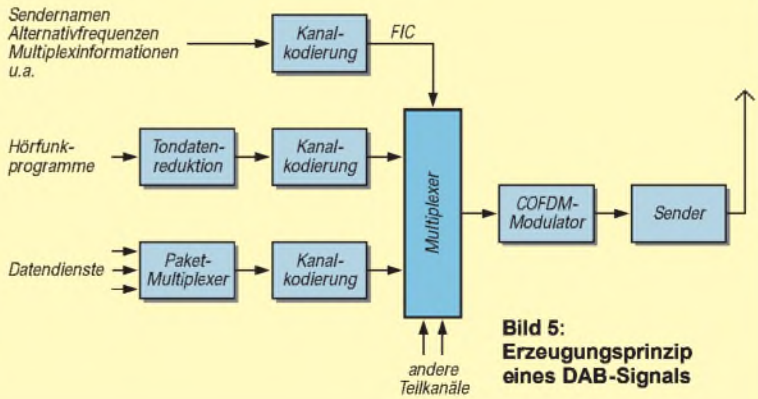


Bild 5: Erzeugungsprinzip eines DAB-Signals

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.

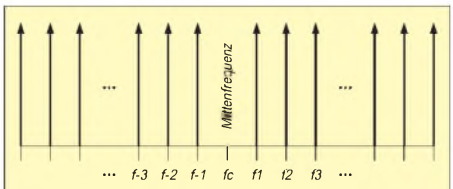


Bild 6: Struktur der Unterträger des OFDM-Signals

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 Mittenträgers.
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 mehrere zu kleinen Päckchen verschnürte 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.

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

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)

Empfangsbereiche:	174 bis 240 MHz (Band III), 1452 bis 1492 MHz (L-Band)
Frequenzschrittweite:	16 kHz
Empfindlichkeit:	≤ –85 dBm
Nachbarkanalunterdrückung:	> 45 dB
Audio-Bitraten:	32 bis 320 kBit/s

Technische Daten Grundig DCR 1000 DAB (Auszug)

Empfangsbereiche:	174 bis 240 MHz (Band III) 1452 bis 1492 MHz (L-Band)
Frequenzschrittweite:	16 kHz
Empfindlichkeit:	≤ –85 dBm
Nachbarkanalunterdrückung:	> 40 dB
Audio-Bitraten:	32 bis 320 kBit/s

DAB-Netze sind im Vergleich zum UKW-Rundfunk auch sehr leistungsökonomisch, denn die Leistungsersparnis 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-Modes

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.
Nordrhein-Westfalen: Angebot – lokale und landesweite Hörrundfunkprogramme, Datendienste, Verkehrstelematik; Versorgungsgebiet – Ballungsräume; Teilnehmer – etwa 500

Bilder 8 und 9: Grundig DAB-Datenendgeräte T-1001 und T-1002
Fotos: Grundig

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 abgesetzt 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-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 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-

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.

QSL-Karte von Radio Pilipinas aus dem vergangenen Jahr
QSL: B. Klink

Über die Anschrift 4th. flr. Media Center Bldg., Visayas Ave., Quezon City, Metro-Manila Zip Code 1100, Philippinen, kommt auf korrekte Empfangsberichte eine Ansichts-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, Empfangsberichte 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, wobei 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.

Sender im Reisfeld: Kurzwellenantennen von RKI in Kimje.
Foto: B. Klink

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 1 sendet, vom Verteidigungsministerium initiiert, aus Taipeh, der Hauptstadt Taiwans, fürs chinesische 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.

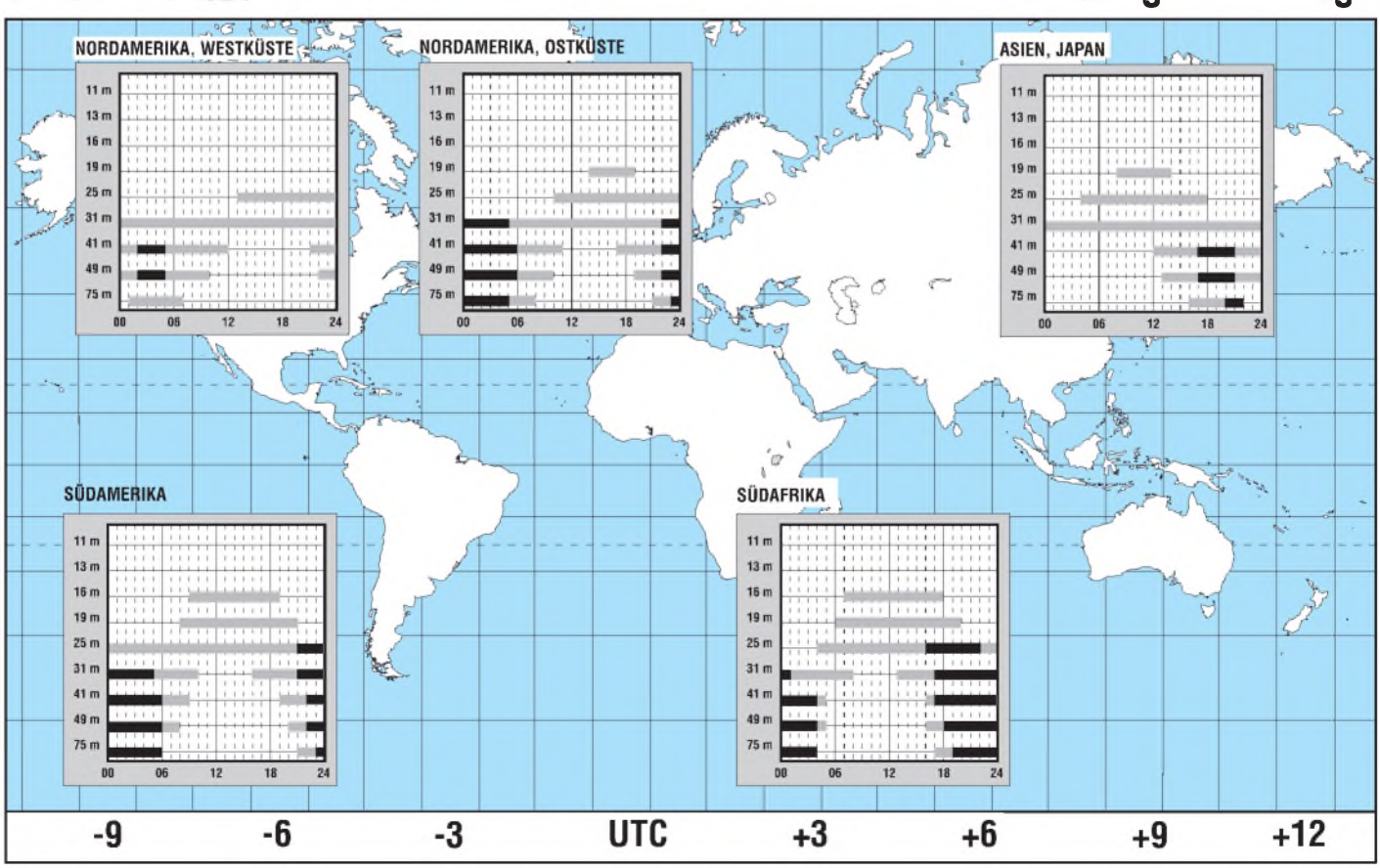
Popmusik aus Marokko

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

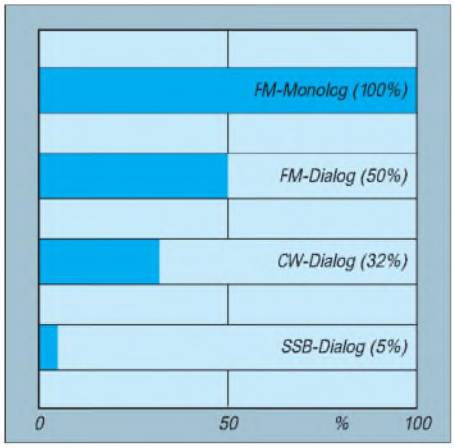
Dr.-Ing. HANS A. FEIL – DL4MDU

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.

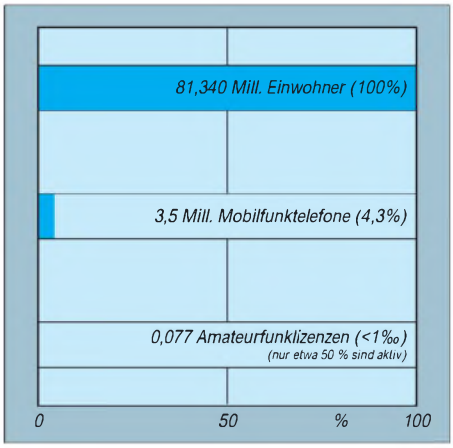
Durch verschiedene medizinische Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß durch elektromagnetische Felder Veränderungen im Stoffwechsel des Menschen aufgetreten sind. Wieweit dies als ein Krankheitsbild zu werten ist, blieb bislang offen. Daneben wurde auch über Unruhe, Schlafstörungen z. B. in 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 verständlich, daß bisher keine klaren und überschaubaren Beziehungen zwischen der Wirkung elektromagnetischer Felder und gesundheitliche Beschwerden nachgewiesen werden konnten.



Die relative elektromagnetische Einwirkung von Amateurfunk-Aussendungen ist von der Modulationsart abhängig. Die meisten Funkverbindungen werden als Dialoge mit Durchgängen unter 6 min abgewickelt.



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.

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 [λ] 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 werden. 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 teilen 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.ncdxf.org/beacon.htm.*

Karl-Heinz Kühlborn, DL2FAG

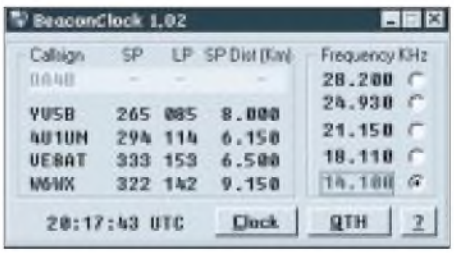


Bild 2: Windows-95-Fenster für die BeaconClock von KF0IA

CB-Funk-Verstärkermikrofon mit Vox und Rogerpiep

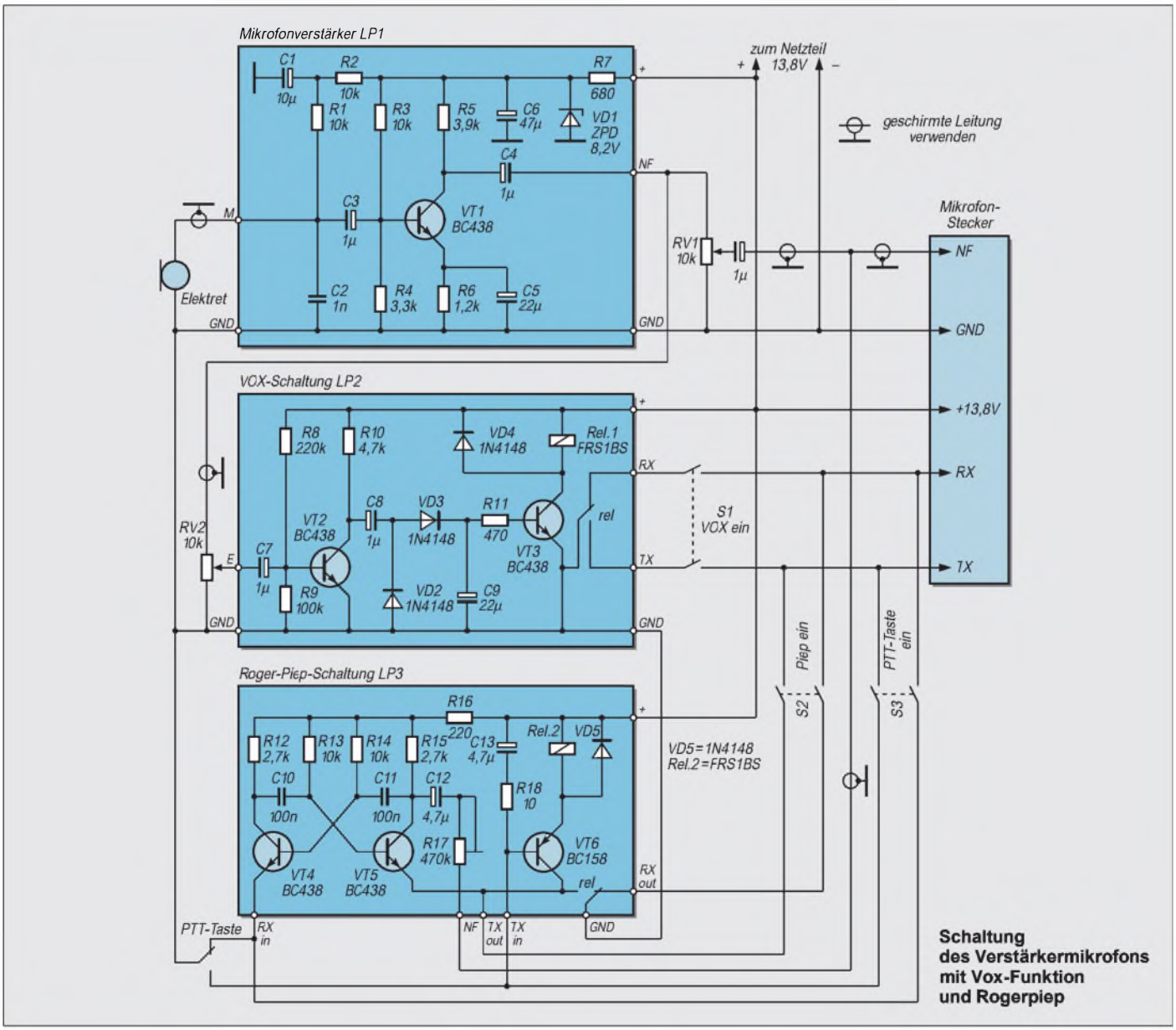
WOLFGANG KUCHNOWSKI – DL2RRN

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. Wen 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 angegeben 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 ungeregelten 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 ausgerichtete 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.

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

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 Satellite-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 wahlfreie Zugriff zum gesamten Programmangebot der jeweils empfangenen Satelliten eingeräumt ist.
Bei allen Anlagen, die das nicht ermöglichen, vorzugsweise durch eine fixierte Programmvorauswahl 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.

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 waagerecht 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 Anschaffungspreis 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

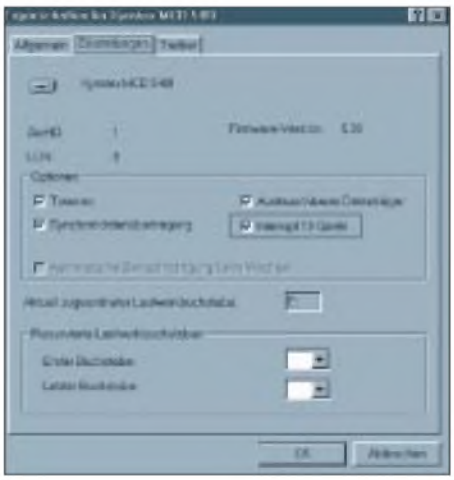
Wechselplatten-Laufwerke sind im Heimbereich recht wenig verbreitet. Falls Sie stolzer Besitzer eines solchen Gerätes sind, wird Ihr Bekannter mit einer Wechselplatte wahrscheinlich gar nichts anfangen können. Wollen Sie den Speicher zum Datentransport nutzen, werden Sie ein externes Gerät kaufen müssen.
Wechselplatten-Laufwerke werden zumeist an einen SCSI-Controller angeschlossen. Parallelport-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 Parallelport 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 dürftig 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 mitzuhalten.
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 089/6091086 bestellt werden. Der Preis pro zusätzliches Medium beträgt 99 DM.

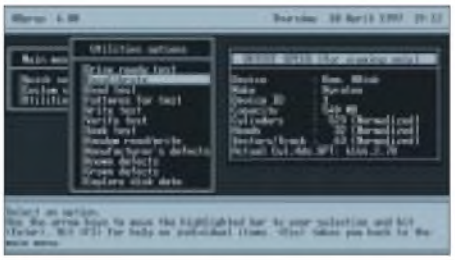
Praxis

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 Windows 95-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, von dem Wechseldatenträger 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.

Anrufbeantworter als Datenausgabe-Port DTMF – Töne melden aus der Ferne ... (2)

KLAUS ZAHNERT

Die zwei Hauptaufgaben, die einem Mikrocontroller mit der beschriebenen Schaltung zuzuweisen sind, bestehen in der Steuerung des DTMF-Dekodierschaltkreises zur Erkennung jedes einlaufenden DTMF-Zeichens und in der Interpretierung einer DTMF-Zeichenfolge hinsichtlich einer erwarteten Nachricht zur Auslösung eines bzw. auch mehrerer unterschiedlicher Alarme oder sonstiger Steuerfunktionen.

Die BASIC Stamp mit ihrem leicht handhabbaren Befehlssatz für den inneren Basic-Interpreter bietet alle Voraussetzungen für die Lösung dieser beiden Aufgaben.
Das Listing zeigt das zugehörige Programm zum Betrieb der Schaltung nach Bild 1 mit Kommentaren zu den Befehlszeilen: Es folgt in der formalen Notation den in [5] und [6] vorgeschlagenen Formatierungen, die der Übersichtlichkeit dienen.
Verwendete Konstanten und Variablen sind zu definieren zur Zuweisung der Hardware-Register. Die Datenrichtung für die LOW-BYTE-Ports sind mit DIRL zugewiesen. Nur der Lautsprecher benötigt einen Ausgangsport.

Programmfunktion

Unter Main Code steht das eigentliche Programm. Diesem sind unter Subroutines zwei User-Routinen zugeordnet, die den für das Beispiel gewählten Alarm erzeugen und verwalten.
Das als Beispiel dienende Hauptprogramm besteht aus einer unterbrechbaren Schleife zum Empfang von 6 DTMF-Zeichen.
Am Anfang jedes Schleifendurchlaufs der Schleife LOOP steht die Abfrage der StD-Leitung, in die die Abfrage der Programmunterbrechung mit der Taste KEY eingebettet ist. Ist ein gültiges Zeichen mit StD gemeldet und das Programm nicht manuell unterbrochen worden, werden Zeichenidentifikation und Vergleich mit einem Referenzstring eingeleitet.
Die Maskierung besorgt die Selektion der relevanten Signale Q1...Q4. Der leistungsfähige Befehl LOOKUP dient als Tabellenoperation in diesem Programm gleich zweimal: Zunächst wird der BCD-Code in das entsprechende ASCII-Zeichen gewandelt. Dann wird jedes Zeichen abhängig von seiner Position (= Schleifenindex) mit einem Referenzstring verglichen. In diesem Referenzstring ist eine in diesem Falle sechsstellige userdefinierte Zeichenkette aus dem Zeichenvorrat der Wahltastatur abgelegt.
Im Beispiel lautet dieser frei gewählte String „4711*6“. Die Schleifenvariable N ist innerhalb der Schleife zugänglich und auch manipulierbar. Nach Zeichen-Identifikation und Vergleich mit dem Referenz-

```
' ——— [ Title ] ———————————————————————————————————————
'
' File..... DTMF_TRA.BS2
' Purpose...
' Alarmmeldung durch Uebertragung von DTMF-Signalen ueber
' den Anrufbeantworter
' Author ... Klaus Zahnert
' Started... 1.9.96
' Updated...

' ——— [ Program Description ] ——————————————————————————
'
'Nach Anwahl eines Anrufbeantworters wird eine Nachricht von 6 Ziffern
'oder Sonderzeichen mittels Wahltastatur vom Teilnehmer abgesetzt.
'Die vom Anrufbeantworter empfangenen DTMF-Toene dieser Nachricht
'werden akustisch zeitgleich ausgewertet.
'Bei Identitaet mit einem gespeicherten Referenzcode wird ein Alarm
'ausgeloest. Der Alarm wird auf der Empfangsseite manuell quittiert.
'
' ——— [ Revision History ] ——————————————————————————————
'
'09/96 Version 1.0

' ——— [ Constants ] ————————————————————————————————————
'
        spin      con 7          'ser. Ausgang zum PC
        baud      con 84+$4000   'Baudrate 9600

' ——— [ Variables ] ———————————————————————————————————
        BCD       var byte       'Zeichenvariable BCD
        dial      var byte       'Zeichenvarable  ASCII Empfang
        dialrev   var byte       'Zeichenvariable ASCII Referenz
        StD       var IN4        'Eingang f. Steuersignal Zeichen
        key       var IN14       'Eing. f. Taste BREAK /ResetAlarm
        N         var byte       'Zaehlvar. f. ankommende Zeichen
' ——— [ Initialization ] ——————————————————————————————
'
        DIRL = %01000000         'einziger Ausgang ist pin6

' ——— [ Main Code ] ————————————————————————————————————
'
start:  debug „POS  REF REC“,10,13  'Vorbereitung Anzeige
st1:    if StD=1 then st1           'Warten wenn Altzeichen im Puffer

loop:   For N=1 to 6                'Schleife fuer Zeichenempfang
dgt:    if StD=1 then scan          'Warten auf DTMF-Zeichen
        if key=1 then dgt           'solange kein manueller Abbruch
        if key=0 then fin           'Programm mit Taste ruecksetzen
scan:   BCD = INL & $0F             'Maske fuer Q1...Q4
        lookup BCD,[255,49,50,51,52,53,54,55,56,57,48,42,35],dial
                                    'Wandlung BCD ==> ASCII
                                    'fuer die Zeichen 1,2,...,8,9,0,*,#
        lookup N,[255,“4“,“7“,“1“,“1“,“*“,“6“],dialrev
                                    'Zuweisung der User-Referenzzeichen
                                    'zum Schleifenindex
        debug „ „,dec N,“           „,dialrev,“   „,dial,10,13
                                    'Darstellung eines erk. Zeichens
                                    'auf PC m. Position u. Ref.-Zeichen
hold:   if StD=1 then hold          'Pause waehrend eines erk. Zeichens
        if dial <> dialrev then reset  'Schleifenzaehler ruecksetzen
                                    'fuer fehlende Uebereinstimmung
        next                        'Schleife m. sechs uebereinst.
                                    'Zeichen durchlaufen
        gosub alarm                 'Sprung zur speziellen User-Routine
        goto start
fin:    debug 10,13,“Programm mit Taste abgebrochen“,10,13
                                    'Texthinweis
        end
' ——— [ Subroutines ] ——————————————————————————————————
'
alarm:  freqout 6,1000,1000         'User-Programm-Beisp.: Abbrechb.
                                    'Alarmmeldg. m. intermitt. Tonausg.
        pause 1000
        if key > 0 then alarm       'Alarm-Aussprung bei gedr. Taste
al1 :   if key < 1  then al1        'Tastenrueckkehr abwarten
        debug „Alarm-Reset durch Taste“,10,13
                                    'Texthinweis
al2:    if key < 1 then al2         'Tastenrueckkehr abwarten
        return
reset:  N=1                         'Schleifenruecksetzung
        return
```

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 Aussprung 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 Hantierung 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 Fernmeldenetz 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 Hilfprogramm und der Kopplung des ausgebenden Bit-Ports mit dem MIC-Eingang des Diktiergerätes über einen Spannnungsteiler 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 Wahltastatur 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 verfügen 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 (Wahlsperre) 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 suchte 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 Amateurkasse 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 Leitungslänge, 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.

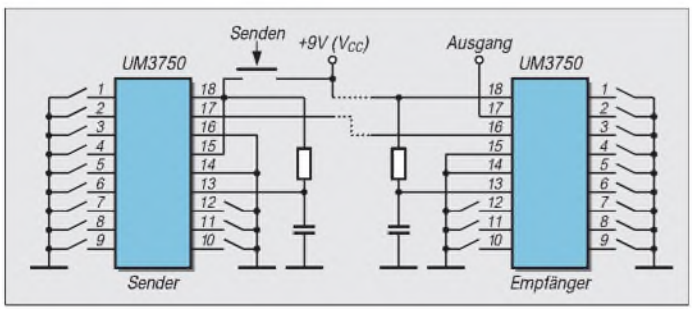
Funktionsweise des UM3750

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 pulsweitenmoduliertes 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 kΩ und C = 180 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



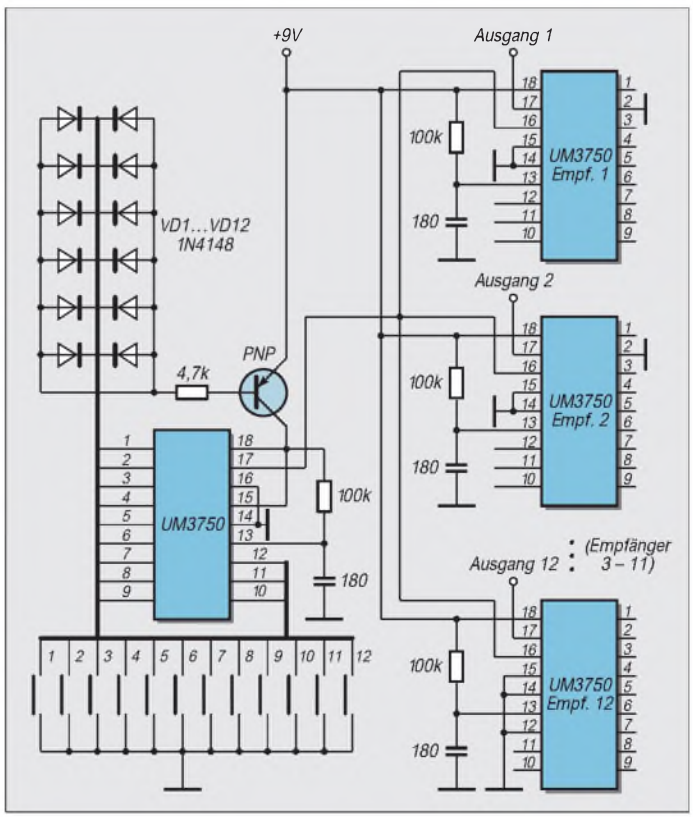


Bild 2: Einfache Applikationsschaltung mit dem UM3750 für bis zu 12 Empfänger

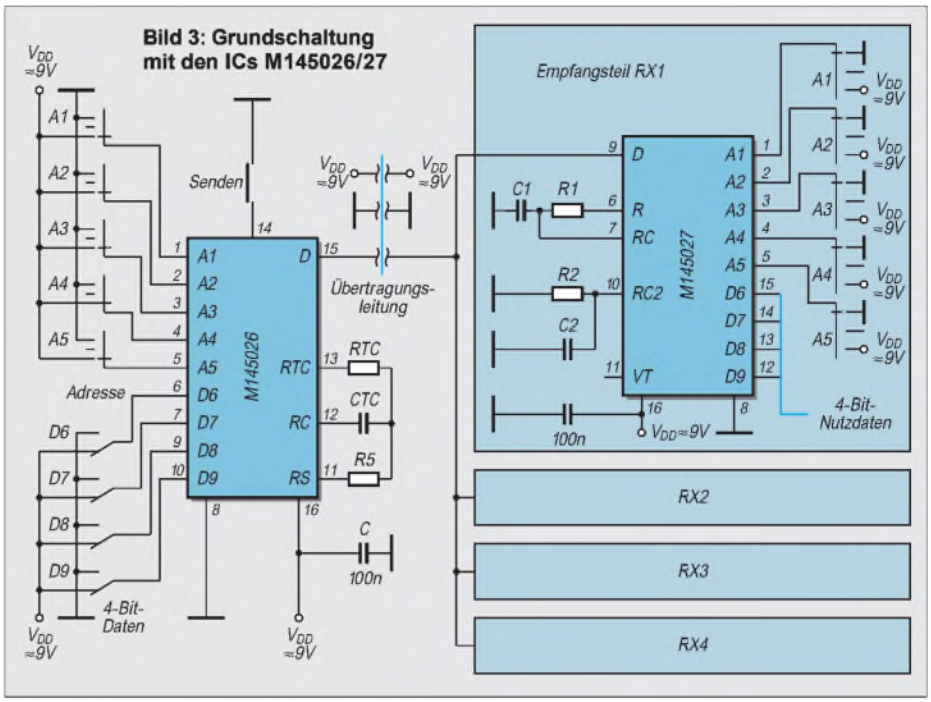
Bild 1 zeigt eine Standardschaltung mit einem Sender und einem Empfänger. Die Schalter können DIL-Schalter sein, welche die Adresse binär einstellen.

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 Grundschaltung (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? Denkenswert 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 Ausgabeeinheit 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 Relaistreiber dient der Schaltkreis ULN 2803, der 8 Treibertransistoren mit Schutzdioden und Basisvorwiderstände enthält.

Des weiteren besitzen die Optokoppler Schutzdioden gegen Falschpolung, Widerstände zur Strombegrenzung und, falls erforderlich, Z-Dioden bei höheren Eingangsspannungen 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.

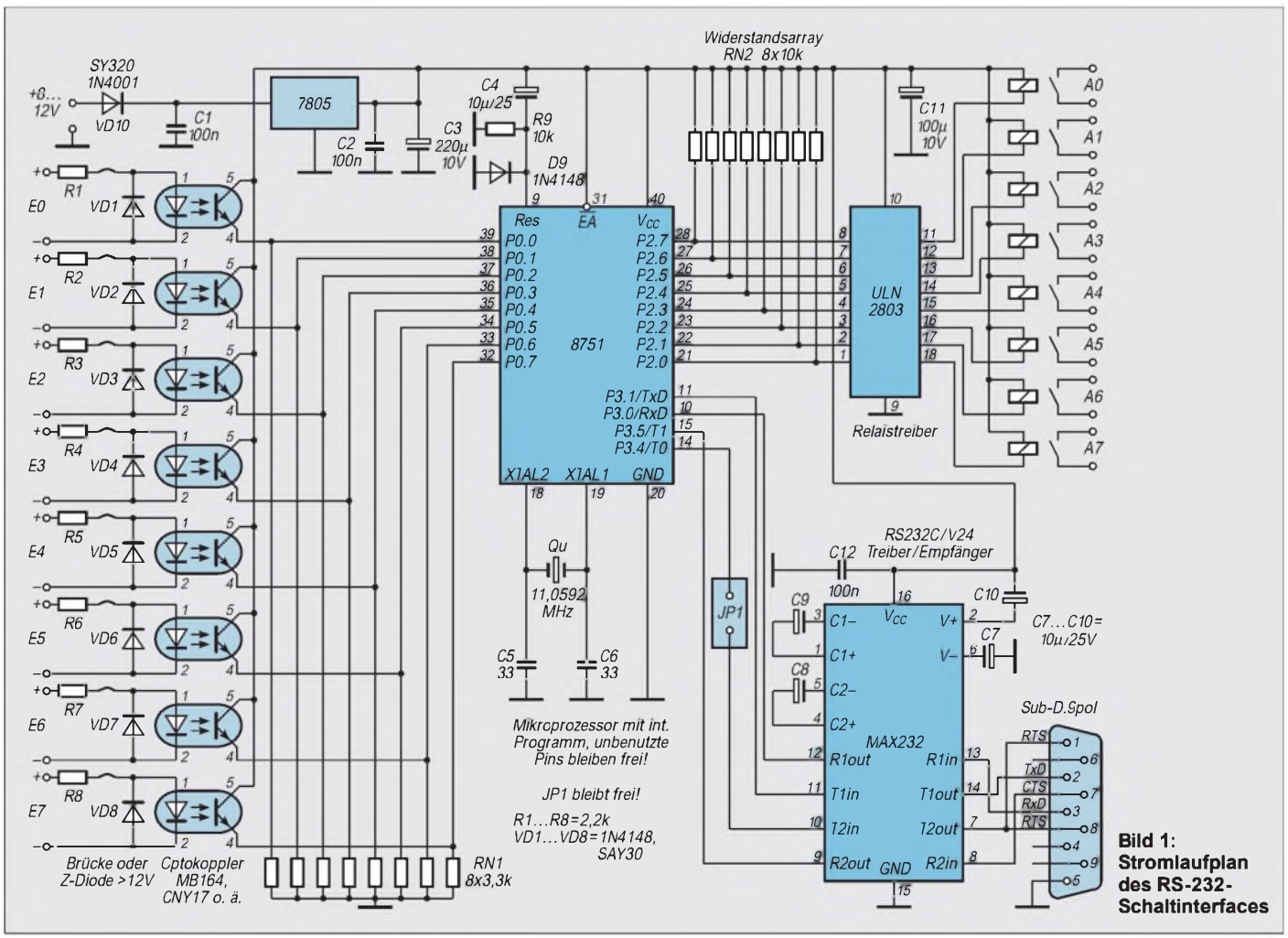


Bild 1: Stromlaufplan des RS-232-Schaltinterfaces

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

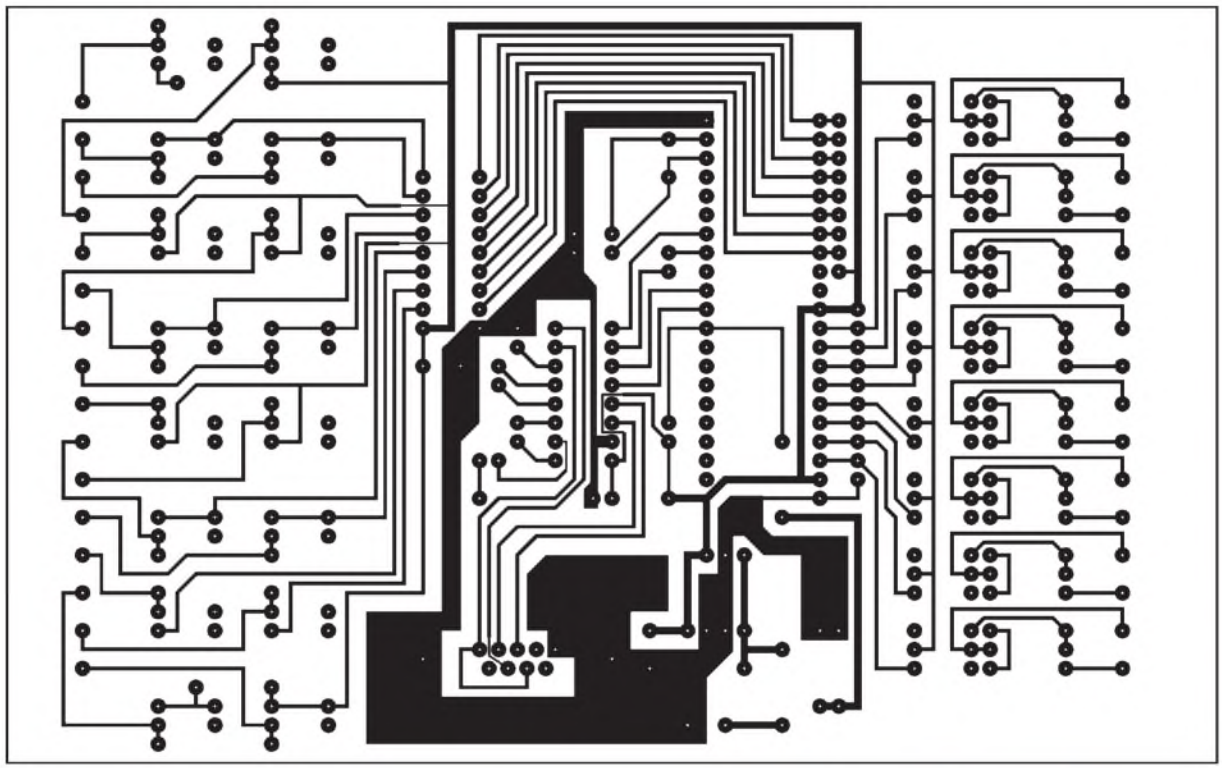


Bild 2: Platinenlayout

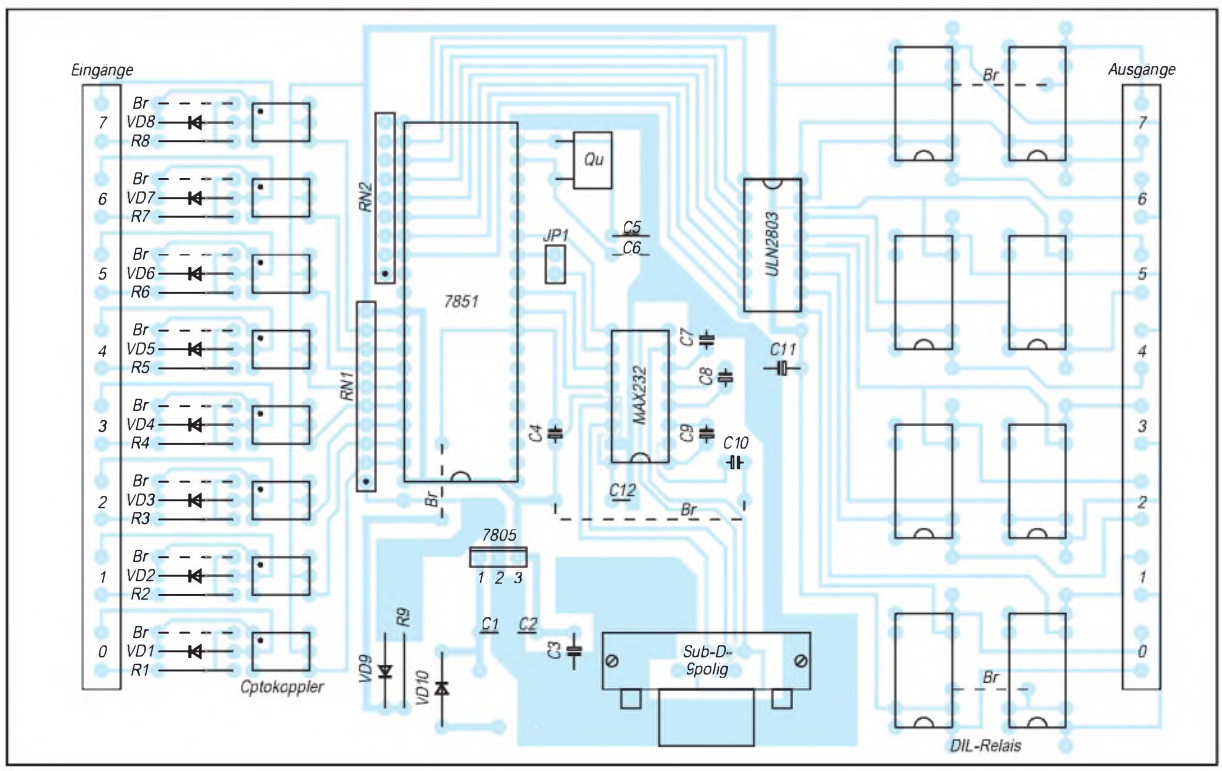


Bild 3: Bestückungsplan

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 Belichtungsmesser 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.

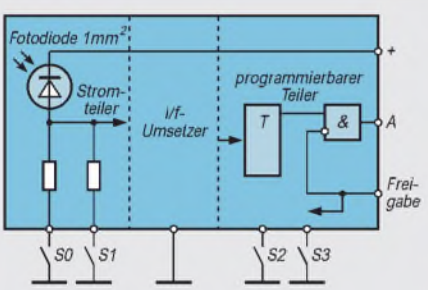


Bild 1: Blockschaltbild des TSL 230

Der achtpolige Schaltkreis benötigt, bis auf einige Schalter zur Festlegung der Empfindlichkeit bzw. Umsetzrate, keinerlei externe Beschaltung. In seinem durchsichtigen Plastgehäuse 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 Beleuchtungsstärke. 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 m²
Mittagssonne	100000 Lux

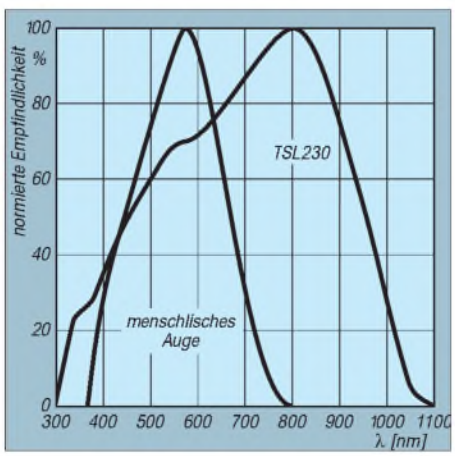


Bild 2: Empfindlichkeitsvergleich

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 Maschinensprache vorgenommen. Da in der Maschinensprache 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-

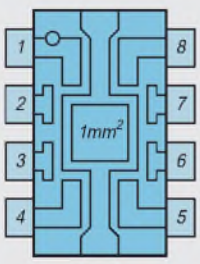


Bild 3: Anschlußbelegung

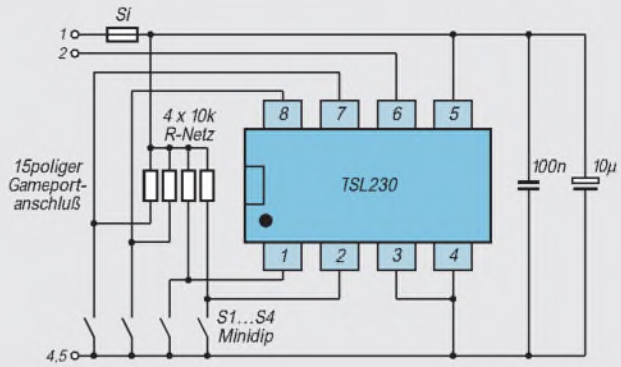


Bild 4: Stromlaufplan des Sensormoduls

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 eingeengt wird, sollten zwei hochwertige Fassungen, mit gedrehten Kontakten, übereinander montiert werden.
Der Keramikkondensator 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 erforderlich, 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 µPC1853 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 Surroundekoder 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 Surrounddekoder 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 Surrounddekoder, 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 Bestükkungsplan. Der µPC1853 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 µPC 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 Zinnbrükken. Mehr ist an dieser Stelle nicht möglich, da der Dekoder nur im Zusammmenspiel 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 Infrarotsensors 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.

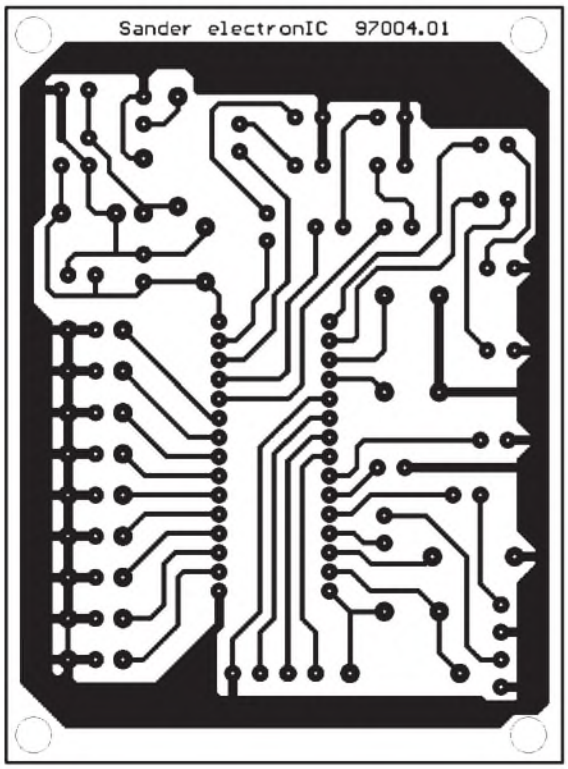


Bild 6: Die Abmessungen der Platine für den Surrounddekoder sind minimal.

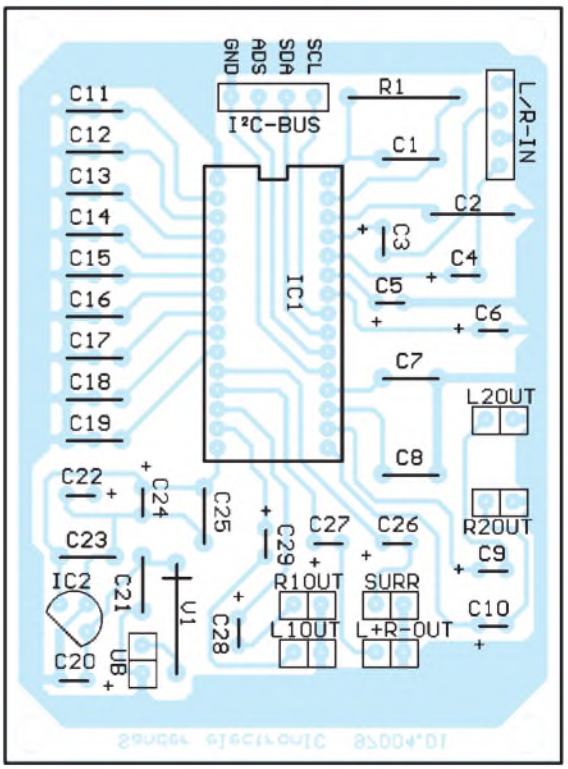


Bild 7: Für die meisten Kondensatoren können sowohl solche Typen im 2,5-mm- als auch im 5-mm-Raster eingesetzt werden.

Tabelle 2: Die Adressen/Befehle des µPC1853

Adr.	Bitnummer/Funktion D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
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 Mute L+R-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 µPC 1853 gerade im MUTE-Modus steht oder die Lautstärke zurückgeregelt ist, können wir mit der F-Taste (Funktion) die Lautstärkeregelung 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 Surrounddekoder 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 Zeichenbedarfsfachhandel.

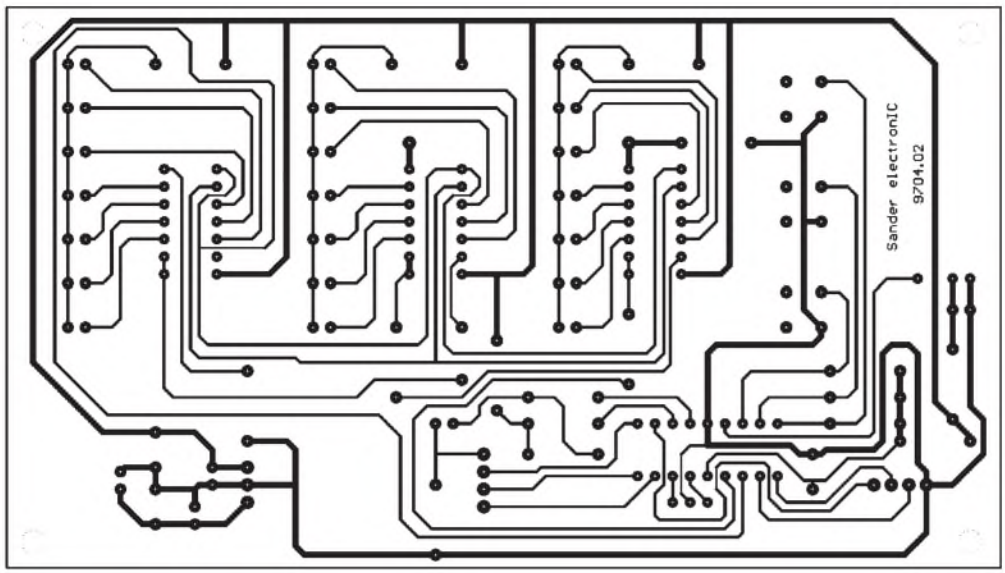


Tabelle 3:
Die Beschriftung der LEDs auf der Frontplatte

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
LED1	Bereit	Höhen	+
LED2	Mode	Bass	–
LED3	Gesamt-lautstärke	Mute	on
LED4	Lautstärke L+R		off
LED5	Surround-lautstärke		Film
LED6	Surround-effekt		Musik
LED7	Balance		Stereo simuliert

Bild 8:
Das Layout für die Steuer- und Anzeigeplatine

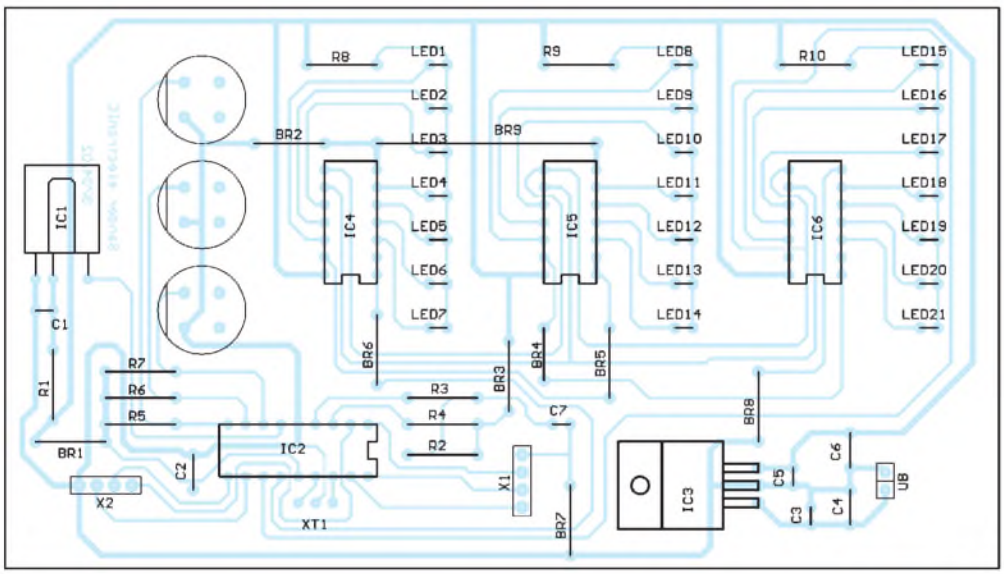


Tabelle 4:
Die Betriebsarten des µPC 1853

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 Überlagerungsoszillators (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 ±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 Frequenzen als Blinkzeichen sichtbar zu machen.

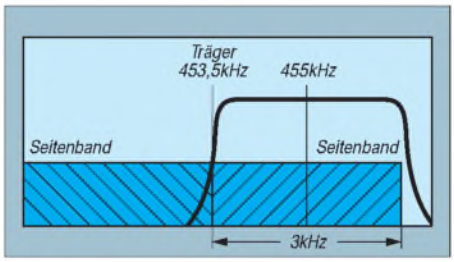


Bild 1: Zur Vermeidung von Selektivschwund wird das empfangene AM-Signal durch ein ZF-Filter so beschnitten, daß es wie SSB verarbeitet werden kann.

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 Nachbarkanälen am wenigsten gestörte Seitenband heraussuchen 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} stabilisert. Oft wird die Referenz von Zeitzeichensendern „ausgeborgt". Auch empfangsseitig ist

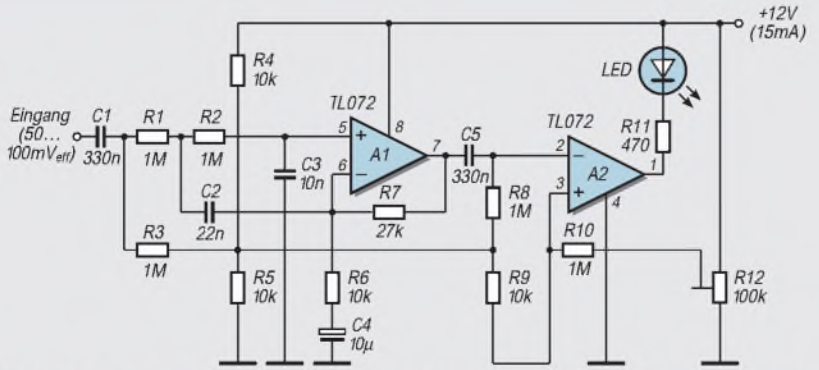


Bild 2: Genaue und trotzdem bequeme Abstimmung auf Schwebungsnull ist möglich, indem man die auf Grund ihrer Tiefe nicht mehr hörbaren Frequenzen in Blinksignale verwandelt.

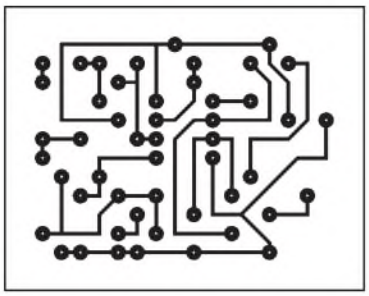


Bild 3: Platinenlayout

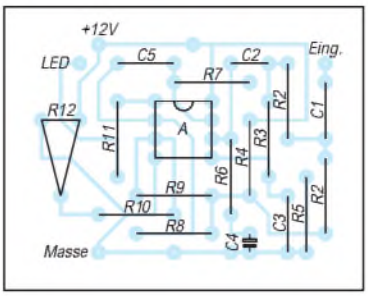


Bild 4: Bestückungsplan

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 (∅ 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 kurzzuschließen. Wenn sich dann nichts ändert, ist an der Symmetrie des Schwingkreises nichts auszusetzen.

T3 liefert einen eingeprägten Sourcestrom 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 Empfängereingang 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 Kunstoffindustrie liefert ausgezeichnete Isoliermaterialien in Form von Installationsrohren, Linealen, Pralinenschachteln, Kleiderbügeln. 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

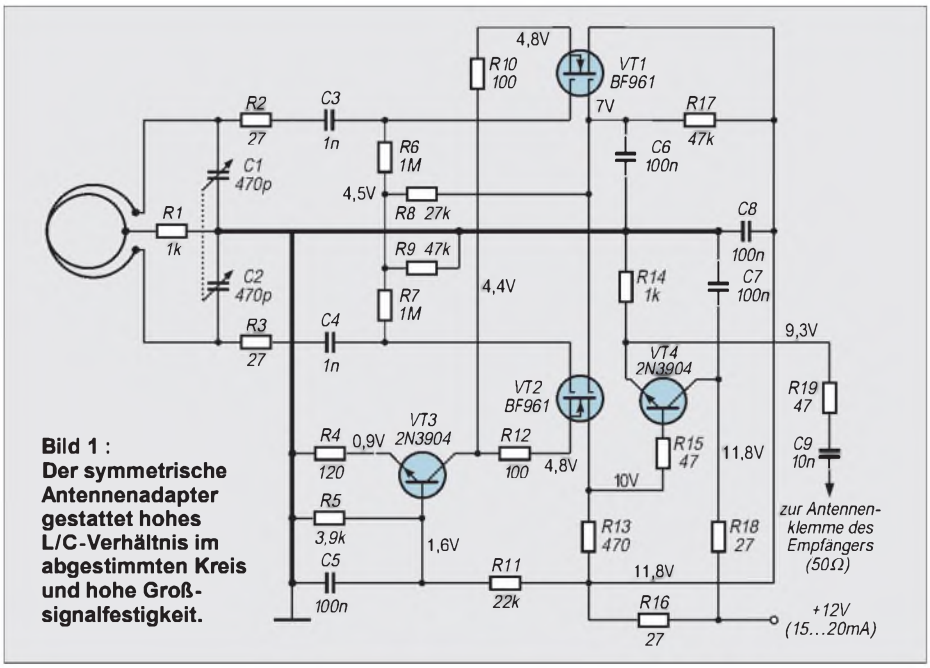


Bild 1 : Der symmetrische Antennenadapter gestattet hohes L/C-Verhältnis im abgestimmten Kreis und hohe Großsignalfestigkeit.

– etwas bessere Spulengüte läßt sich aufgrund der hohen Abstimmschärfe kaum ausnutzen. Die etwa 15 cm langen Zuleitungen sollen aus Litze von 2 bis 3 mm² Kupferquerschnitt bestehen und sind so anzuordnen, daß sie sich beim Drehen der Antenne möglichst wenig verwickeln, denn die dabei entstehenden L- und C-Änderungen müssen, zumindest bei schwachen Signalen, durch Nachstimmen am Drehkondensator ausgeglichen werden.

Vermeiden könnte man dieses Nachstimmen durch Abstimmung mit auf der Antenne befestigten Kapazitätsdioden. Außer Verlusten bedeutet dies jedoch auch unangenehme Kreuzmodulation, denn ein Empfangssignal wirkt auf diese Dioden wie eine Abstimmspannung. Ein einfaches Drehen der Antenne genügt meist nicht zur optimalen Ausblendung örtlicher Störquellen. Eine Richtverbesserung durch Hilfsantenne und Differentialdrehkondensator, wie im FA 5/96, S. 538, beschrieben, bereitet bei KW Ankopplungsprobleme und würde auch den Frequenzumfang einengen. Auch nützt sie dem nichts, der keine Drahtantenne haben kann oder will.

Zur Vertiefung der Ausblendung wurde deshalb die Antenne auch um eine horizontale Achse drehbar gemacht. Sie muß sich allerdings mit starker Reibung drehen, damit sie bei Schräglage nicht umkippt. Mit Gegengewichten kann man dem abhelfen.

Den Frequenzumfang kann man kontaktlos bis mindestens 25 MHz erweitern, indem man eine Kurzschlußwindung mit etwa 45 cm Durchmesser eng an die Doppelschleife koppelt (Aufhängen an auf den oberen Isolierstützen befestigten Haken). Auch hier kräftigen Draht verwenden, denn ein Kurzschluß verbraucht um so weniger Energie, je kleiner sein Widerstand ist.

■ Trennschärfe und Richtwirkung

Da die beschriebene Antenne oft mehr Signalspannung liefert als eine Hochantenne, sind zeitweise Signalwerte bis 1 V_{eff} auf den KW-Rundfunkbändern zu beobachten. Die Großsignalfestigkeit ist daher kein Luxus. Eine Dämpfung der Empfängerempfindlichkeit ist auch bei starken Signalen kaum nötig, da der abgestimmte Vorkreis die an den Empfängereingang gelangende Bandbreite wesentlich reduziert und damit eventuell bei Betrieb an Hochantenne zu beobachtende Pfeifstellen oder Phantomträger verschwinden läßt.

Einen deutlichen Richteffekt zeigt die Antenne nur im Nahbereich. Das kann 10 km oder auch 100 km bedeuten, je nach Reflexionsmöglichkeiten oder Ausbreitungshindernissen in der unmittelbaren Umgebung. Es kommt vor, daß in verschiedenen Richtungen liegende Sender für eine gleiche Ausrichtung der Antenne ein Minimum aufweisen. In solchen Fällen wirken beispielsweise aus Heizungsrohren gebildete Leiterschleifen als Sekundärstrahler.

Gutes Ausblenden gelingt dagegen meist bei einigen Meter entfernten örtlichen Störquellen, wie Zeilentransformatoren von Fernsehern. Bei ständiger Kontrolle der Abstimmung versucht man zunächst, durch Drehen um die vertikale Achse ein Minimum zu erreichen. Dann neigt man die Antenne mehr oder weniger nach vorn oder nach hinten und versucht, ob durch erneutes leichtes Drehen eine Verbesserung möglich ist. Die Erfahrung zeigt, daß Neigungswinkel von mehr als 15° selten notwendig sind. Das gilt für in anderen Stockwerken eines Wohnhauses aufgestellte Fernseher so gut wie für die ins 49-m-Band fallende siebente Oberwelle eines MW-Ortssenders.

Unerwartete Richteffekte wurden bei Umschalten zwischen magnetischer und Hochantenne festgestellt. Zum Beispiel waren Kuba und Kroatien im Sommer 1996 gegen 6 h 45 UT beide auf 9830 kHz zu hören. Mit der magnetischen Antenne wurde – unabhängig vom Drehwinkel – Kuba besser empfangen, aber mit der Hochantenne war Kroatien am stärksten zu hören. Im 16-m-Band waren manche AM-Stationen einigermaßen mit der magnetischen Antenne zu empfangen, während sie bei Betrieb an verschiedenen Hochantennen immer unter der Demodulationsschwelle des Empfängers blieben. Es lohnt sich also, einen Umschalter vorzusehen, der rasches Übergehen vom einen zum anderen Antennentyp gestattet. Er gewährt nicht nur Optimierung des Empfangs, sondern auch manchmal erstaunliche Einblicke in das Ausbreitungsmysterium.

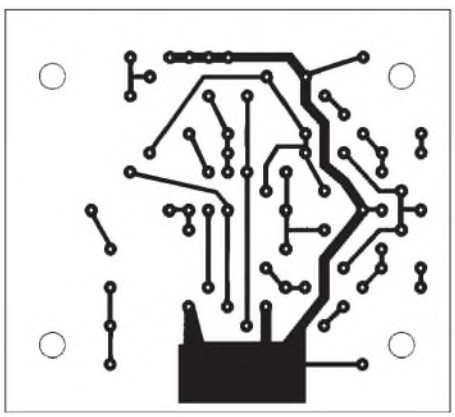


Bild 2 : Platinenlayout: Eine breite Massebahn trennt die symmetrisch angeordneten Baugruppen des Adapters nach Bild 1.

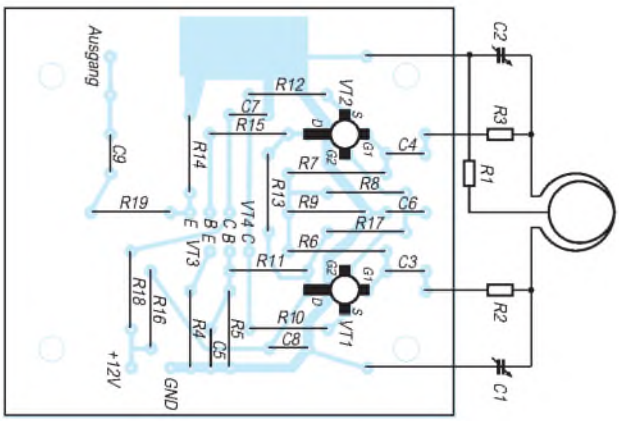


Bild 3: Bestückungsplan der Verstärkerplatine für die Magnetantenne

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 Sendearten 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 û (um bei unserem Beispiel zu bleiben) und eine Schwingung mit der Frequenz 3,601 MHz und der Amplitude 0,4 û sowie eine Schwingung mit der Frequenz 3,599 MHz und der Amplitude 0,4 û 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 freqenzbestimmenden 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-

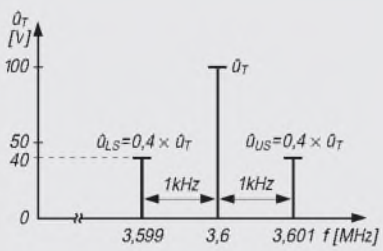


Bild 1: Darstellung des Frequenzpektrums für den Fall, daß bei der Amplitudenmodulation zu Meßzwecken mit nur einer Tonfrequenzschwingung moduliert wurde (m = 0,8, f_T = 3,6 MHz, f_{NF} = 1 kHz)

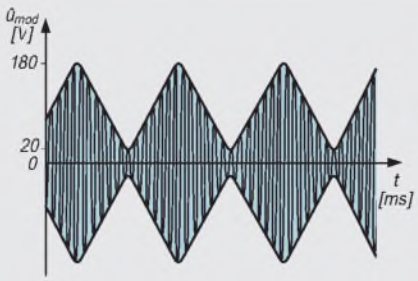


Bild 2: Das Signal-Zeit-Diagramm zeigt den tatsächlichen zeitlichen Verlauf der modulierten Schwingung, die aufgrund des Frequenzverhältnisses auf dem Oszilloskop wie eine Fläche mit der Kontur der NF-Schwingung aussieht.

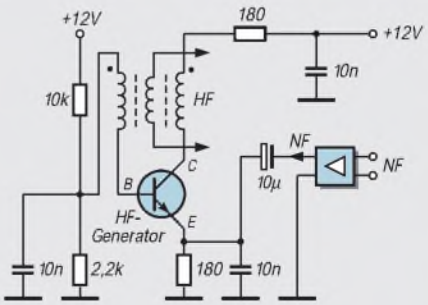


Bild 3: Oszillator mit einem Transistor in der Meißnerschaltung zur Erzeugung der Trägerspannung und der Modulation durch das NF-Signal durch Beeinflussung der Gegenkopplung

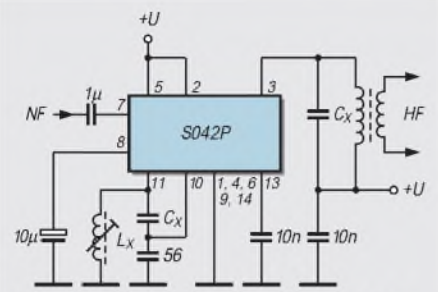


Bild 4: Oszillator mit einer integrierten Schaltung und Zuführung des NF-Signals zur Amplitudenmodulation

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 – auftritt.

Den Funkamateur 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 Pegelmesser erfassen, der beim Funkamateur nur sehr selten zur Verfügung steht. Denn nur ein selektiver Pegelmesser 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 Pegelmesser 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 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 $m/2 \cdot \hat{u}_T = 0{,}25 \cdot 100\ V = 25\ V$.

Bezeichnungen der Sendearten bei der Amplitudenmodulation

Zweiseitenband ohne Verwendung eines modulierten Hilfsträgers		
Morsetelegrafie	A1A	A1
Fernschreibtelegrafie	A1B	A1
Faksimile	A1C	A4
Fernwirken	A1D	A9
Zweiseitenband unter Verwendung eines modulierenden Trägers		
Morsetelegrafie	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		
Morsetelegrafie	J2A	A2, A9
Fernschreibtelegrafie	J2B	A2, A9
Faksimile	J2C	A4
Fernwirken	J2D	A9
Einseitenband, unterdrückter Träger, das analoge Informtionen 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)	N0N	A0

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.

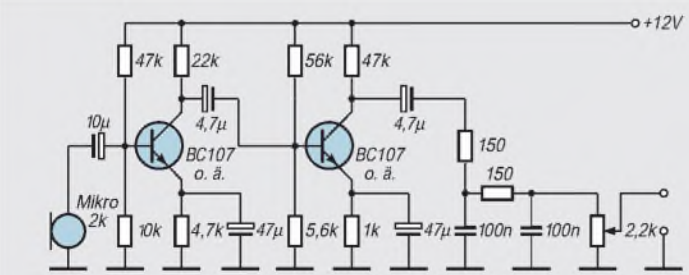


Bild 5: RC-Generator zur Erzeugung einer Tonfrequenz als Quelle für die Modulationsspannung

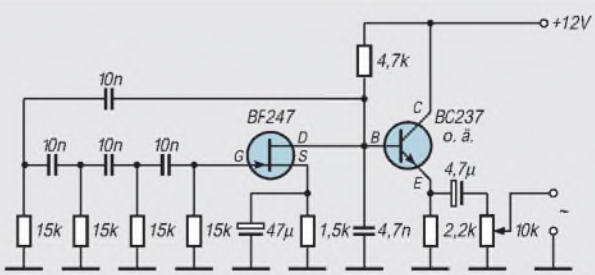


Bild 6: NF-Verstärker mit nachfolgender RC-Filterschaltung

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 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 Gesprächspartner auf Absprache während des Funkverkehrs auf das andere Seitenband umschalten kann.

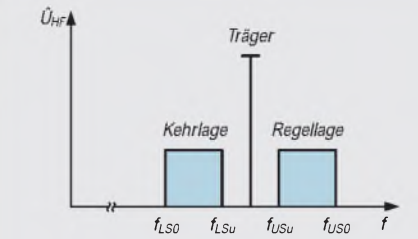


Bild 7: Regellage und Kehrlage der Seitenbänder im Frequenzspektrum der amplitudenmodulierten Schwingung

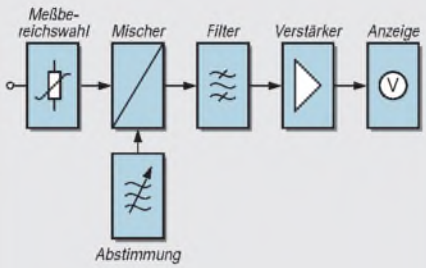


Bild 8: Ein selektiver Pegelmesser ist im Prinzip ein auf Frequenzen abstimmbarer, extrem schmalbandiger Spannungsmesser.

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 suppresed 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

$$Q = (\omega L)/R_S$$

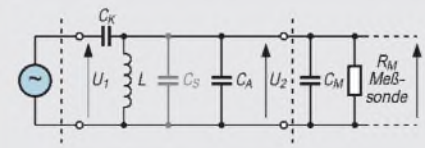
mit R_S als Serienwiderstand der Spule. Daneben weist jede Spule auch eine Eigenresonanz auf. Man kann sie sich vorstellen als Parallelschaltung einer idealen Induktivität mit einer durch die Drahtwicklung bedingten Spulenkapazität. Bis zur Parallelresonanz weist die Spule ein induktives Verhalten auf, 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 Koppelkondensator 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

$$C_S = (f^2_{02}\, C_{A2} - f^2_{01}\, C_{A1})/(f^2_{01} - f^2_{02}) - C_K - C_M$$

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

FUNK AMATEUR

IC-207H

VHF/UHF-FM-Mobil-Transceiver

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	

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

Empfänger

Prinzip:	Doppelsuperhet
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 46,05 MHz 2. ZF: 450 kHz
Empfindlichkeit:	< 0,18 µV
Rauschsperren-empfindlichkeit:	< 0,13 µV
Selektivität:	> 12 kHz/-6 dB < 30 kHz/-60 dB
Nebenempfangsdämpfung:	> 60 dB
NF-Ausgangs-leistung	> 2 W an 8 Ω bei k = 10 %
Stromaufnahme:	
max. NF-Leistung	1 A
ohne Signal	0,8 A

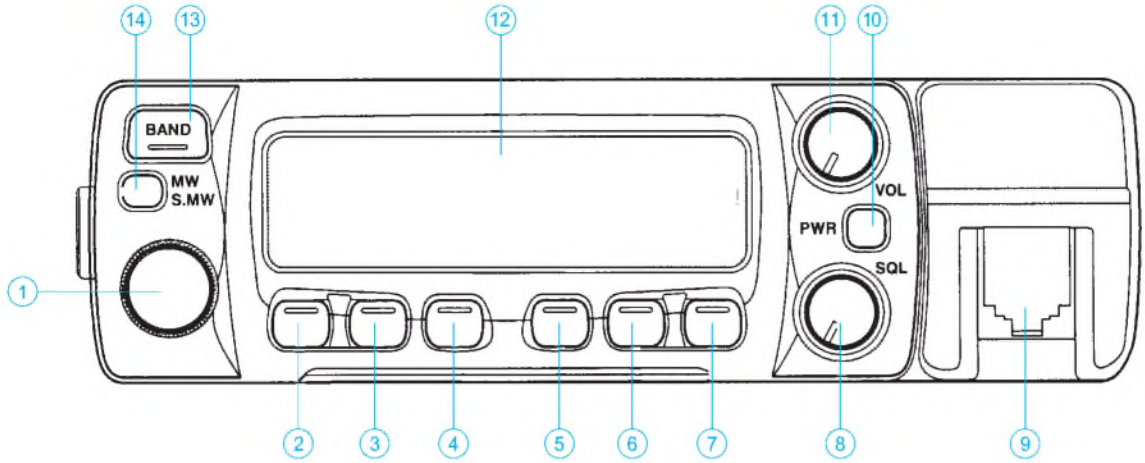
Besonderheiten

- 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 Suchlaufeckfrequenzen und je Band ein Anrufkanal
- mehrere Suchlauffunktionen
- „One touch"-PTT-Funktion
- 14 DTMF-Speicher mit jeweils 16 Zeichen
- automatische CTSS-Tonerkennung
- Tastensperrfunktion
- optional schnurloses Mikrofon

Zubehör, optional

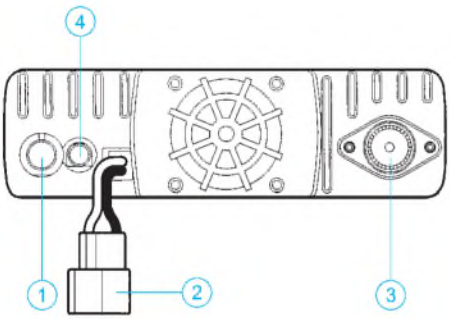
- Lautsprecher (SP-7)
- Lautsprecher (SP-10)
- Lautsprecher (SP-12)
- Verbindungskabel Gerät - Bedienteil 3,5 m (OPC-600)
- Verbindungskabel Gerät - Bedienteil 7 m (OPC-601)
- Mikrofonverlängerungskabel 5 m (OPC-440)
- Mikrofonverlängerungskabel 2,5 m (OPC-647)
- Stromversorgungskabel 7 m (OPC-347)
- Lautsprecherverlängerungskabel 5 m (OPC-441)
- Bedienteilhalterung (MB-58)
- Bedienteilhalterung (MB-65)
- drahtloses Mikrofon (HM-90)
- Infrarot-Empfänger für HM-90 (EX-1759)
- Infrarot-Zusatzempfänger (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



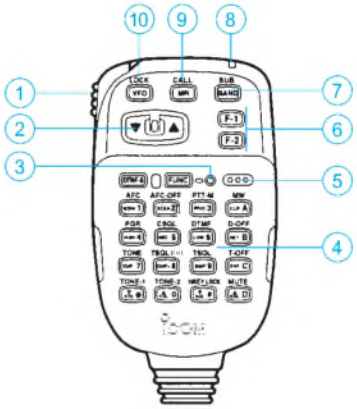
1 - Abstimmdrehknopf
2 - Umschalttaste VFO/1-MHz-Schritte; Suchlaufstart
3 - Speicher/Vorzugskanal-Aufruftaste
4 - Auswahltaste Tonfunktionen
5 - Taste für Sendeleistungsumschaltung/Frequenzablage
6 - Rauschsperrentaste/DTMF-Dekoder
7 - Set/Sperr-Funktionstaste
8 - Rauschsperrensteller (Empfindlichkeit)
9 - Mikrofonanschluß
10 - Ein/Aus-Taste
11 - Lautstärkesteller
12 - Display
13 - Bandwahltaste
14 - Taste Speicher-Abrufmodus

Rückseite



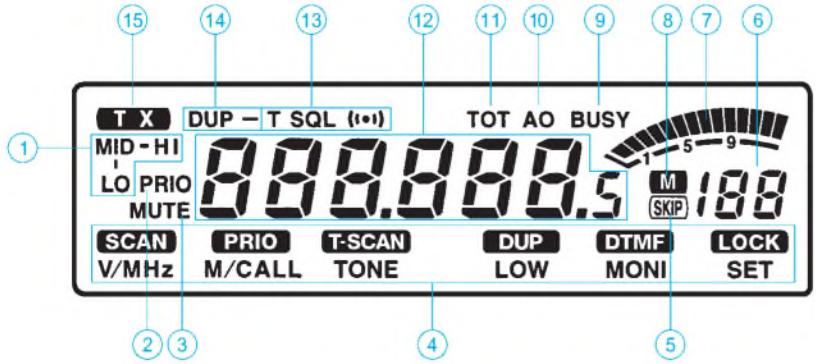
1 - Datenbuchse (TNC)
2 - Betriebsspannungsanschluß
3 - Antennenbuchse
4 - Buchse für externen Lautsprecher

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 - Bandwahltaste
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 Rauschsperre
10 - Abschaltautomatik aktiv
11 - Sendezeitbegrenzung aktiv
12 - Frequenz
13 - Tonfunktionen
14 - Duplex
15 - Senden

Quelle: Handbuch IC-207H Icom

CA 3080

Operational Transconductance Amplifier (OTA)

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$+U_B + \|-U_B\|$		36	V
Differenzeingangsspannung	U_{ED}		|5|	V
Eingangsstrom	I_E		1	mA
Steuerstrom	I_B			
Verlustleistung	P_{tot}		125	mW

Kennwerte ($+U_B = |-U_B| = 15$ V, $I_B = 500$ µA, $\partial_A = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Stromaufnahme	I_B	0,8	1	1,2	mA
Transkonduktanz	T	6,7	9,6	13	S
Ausgangsspitzenstrom	I_{aS}	350	500	650	µA
Gleichtaktunterdrückung	CMRR	80	110		dB
Eingangswiderstand	R_e	10	26		kΩ
Eingangskapazität	C_e				
bei $f_e = 1$ MHz			3,6		pF
Slew Rate	SR				
unkompensiert			75		V/µs
kompensiert			50		V/µs
Bandbreite	B		2		MHz
Ausgangswiderstand	R_a		15		MΩ
Einsatztemperatur	δ_A	0		70	°C

Interner Aufbau

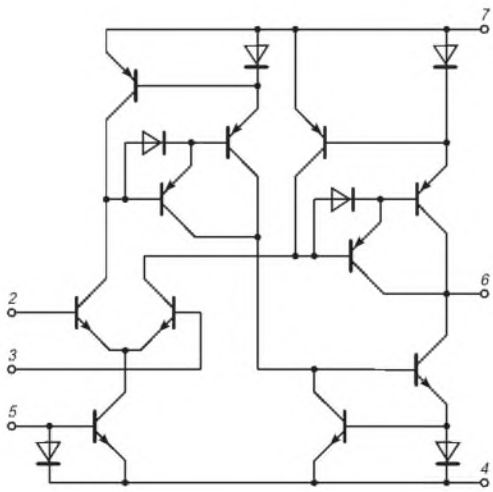


Bild 1: Der schnelle OTA ist mit elf Transistoren und sechs Dioden aufgebaut

Kurzcharakteristik

- Betriebsspannungsbereich ±(2...15) V
- einstellbare Verstärkung
- linear über drei Dekaden
- hohe Slew Rate
- vielfältige Applikationsmöglichkeiten

Beschreibung

Bei diesem OTA kann die Verstärkung (Transkonduktanz) durch einen Steuerstrom in Pin 5, I_B, weitläufig beeinflußt werden. Der Schaltkreis besitzt einen Differenzeingang und einen Gegentaktausgang in Klasse-A-Betrieb. Dieser ist dauerkurzschlußfest.

Bemerkenswert ist auch die hohe Slew Rate, welche den Baustein besonders für Anwendungen als schneller Spannungsfolger oder Multiplexer prädestiniert. Im letzten Fall wird nur im eingeschalteten Zustand Leistung verbraucht. Bei anderen Anwendungen sollte die Slew Rate durch eine entsprechend bemessene Lastkapazität herabgesetzt werden, weil der Schaltkreis selbst immer mit seiner maximalen Slew Rate und Bandbreite arbeitet. Dadurch wird ein recht starkes Rauschsignal produziert.

Als weitere Nachteile sind der sehr hochohmige Ausgang und die Tatsache, daß ab 25 mV Eingangsspannung erhebliche Verzerrungen auftreten, anzusehen. Man schaltet daher öfters einen Impedanzwandler nach und nutzt die hohen Verzerrungen in Dreieck-Sinus-Konverterschaltungen aus.

Der CA 3080 wird im achtpoligen PDIP-, SOIC- oder TO-5-Gehäuse geliefert. Mit ihm lassen sich vorteilhaft z. B. Sample-and-Hold-Stufen, Multiplexer, Multiplizierer, stromgesteuerte Filter, Spannungsfolger oder Komparatoren aufbauen.

Anschlußbelegung

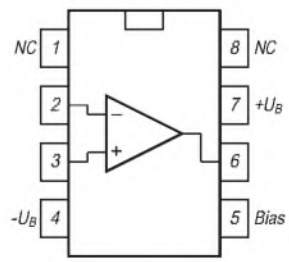


Bild 2: Pinbelegung bei den Inline-Gehäusen

Wichtige Diagramme

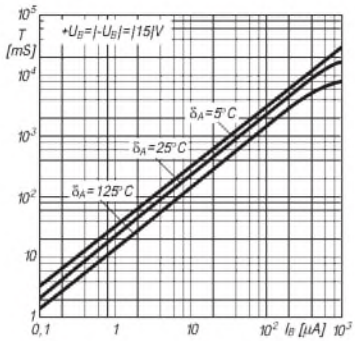


Bild 3: Die Transkonduktanz über dem Steuerstrom mit der Umgebungstemperatur als Parameter

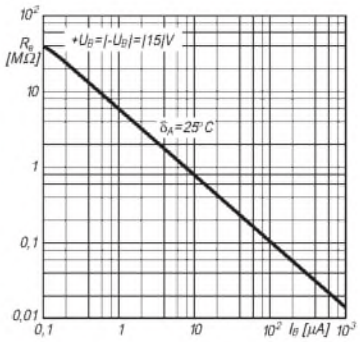


Bild 4: Der Eingangswiderstand des CA 3080 ist indirekt proportional zum Steuerstrom

Typische Applikationsbeispiele

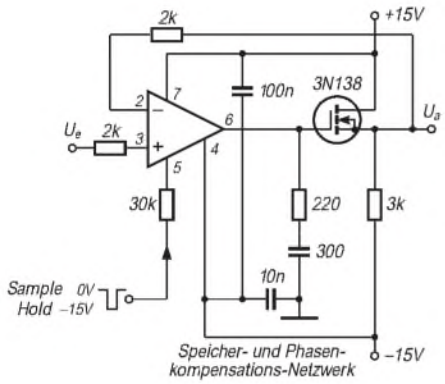


Bild 5: Einfache Sample-and-Hold-Schaltung. Im Sample-Betrieb beträgt die Slew Rate 1,3 V/µs.

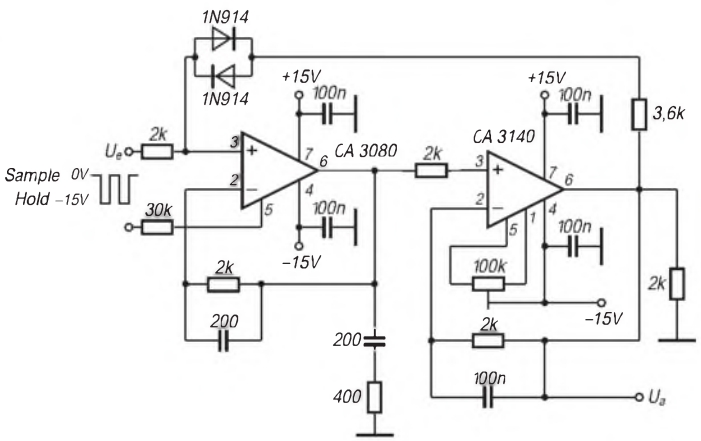


Bild 6: Sample-and-Hold-Schaltung mit sehr guten Eigenschaften. Der CA 3140 ist ein intern kompensierter Operationsverstärker mit hoher Eingangsimpedanz.

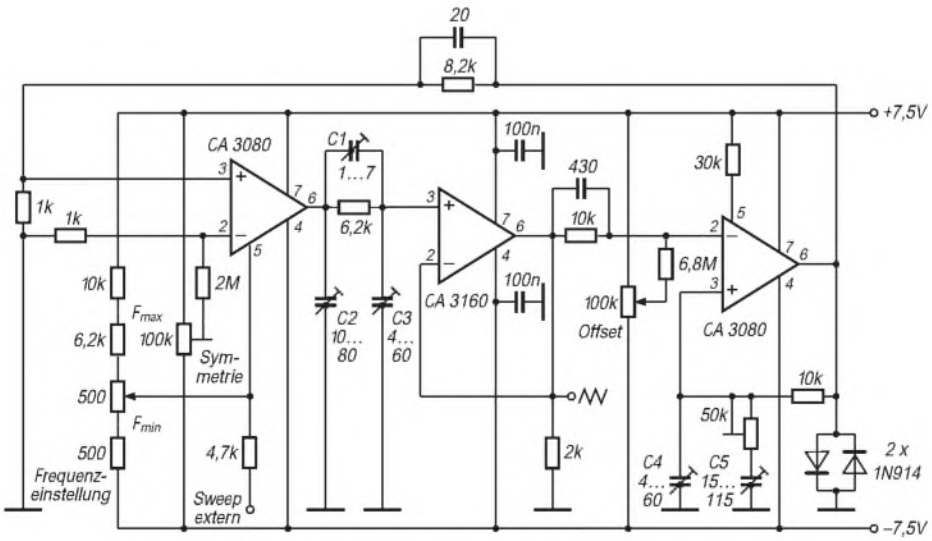


Bild 7: Funktionsgenerator mit einem Frequenzvariationsbereich von 1 Hz bis 1 MHz. Der CA 3160 ist ein intern kompensierter CMOS-Operationsverstärker mit hoher Eingangsimpedanz.

HF-Stromwandler: Leistungsteiler für Meßzwecke

HANS-JOACHIM BRANDT – DJ1ZB

50-Ω-Abschlußwiderstände oder „dummy loads" für Messungen an Sendern sind dem Funkamateur 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:

$$I = \sqrt{(P/R)} = \sqrt{(50/50)} = 1\ A.$$

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:

$$P = I^2 \cdot R = 0{,}12 \cdot 50 = 0{,}5\ W.$$

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.

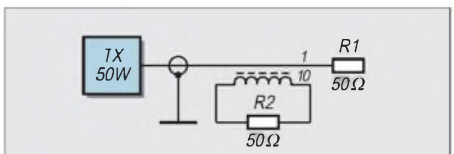


Bild 1: Prinzip des Leistungsteilers mit Stromwandler

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 Querwiderstände 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 a 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 zehnmal 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:

$$L_{min} = X_L/(2 \cdot \pi \cdot f)$$
$$= 250/(6{,}28 \cdot 1{,}5 \cdot 10^6) = 26{,}5\ \mu H.$$

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.

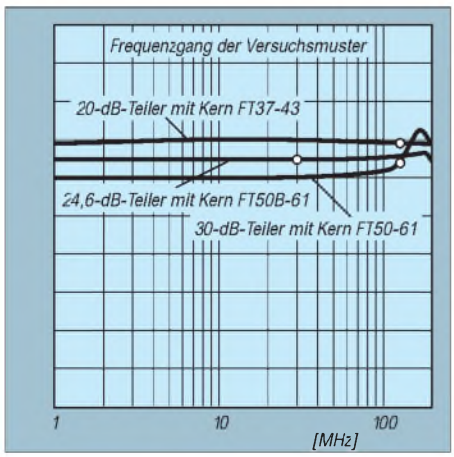


Bild 2: Frequenzgang der Versuchsmuster

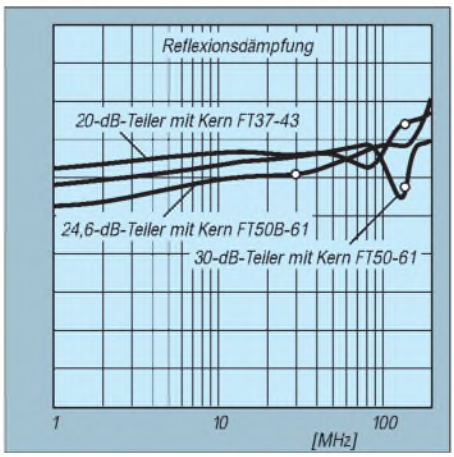


Bild 3: Reflexionsdämpfung der Versuchsmuster

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 (AL-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 AL-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 Ausgangsdrähte des Stromwandlers, leitende Gehäuse-Trennwand zwischen Stromwandler und Dämpfungsglied) setzen entsprechende Meßmöglichkeiten voraus.

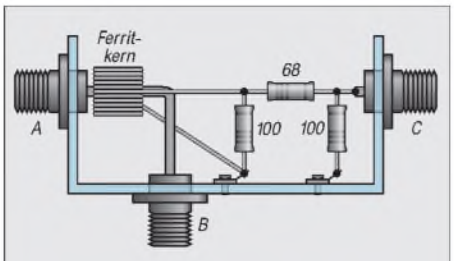


Bild 4: Konstruktiver Innenaufbau des Stromwandlerteilers

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 Rüschschlauch 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 Spulenausführungen 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

$$n = \sqrt{L/A_L},$$

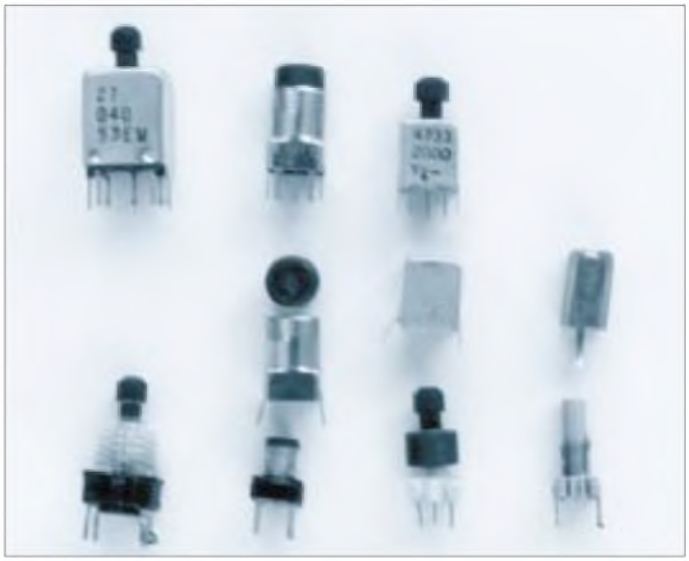
wobei die gewünschte Induktivität ebenfalls in nH einzusetzen ist. Anschließend noch einige genauere Angaben zu den fünf ausgewählten Konstruktionen.

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, selbstarretierend, stabil. Hersteller Mitsumi. 27 040 – f_{res} ≈ 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 Schränklappen 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 × 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.



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 festsitzender Ferrithaube; Ausführung 5, Filter 59038. Am Wickelkörper rechts in der Mitte ist der Leimtropfen sichtbar.

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 (× mm)]	0,7 ∅	0,7 ∅	0,6 ∅	0,6 ∅	0,6 ∅	0,5 ∅	0,5 ∅	0,3 × 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} [µH]	5,0	3,3	2600	150	270	5,7	9,5	2,3
L_{max} [µH]	7,0	5,5	11000	470	1750	10	12,5	4,2
L_{min}* [µH]	1,8	2,0	–	–	–	–	–	–
L_{max}* [µH]	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 straffsitzender 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 × 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 bedeutet 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:

$$L_{\lambda/2} = \frac{14998{,}7\ v}{f}$$

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

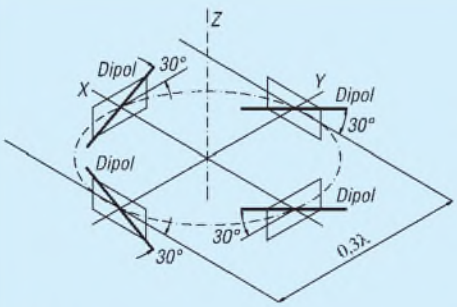


Bild 1: Dreidimensionale Darstellung der Lindenblad-Antenne für linksdrehende Polarisation (LHCP)

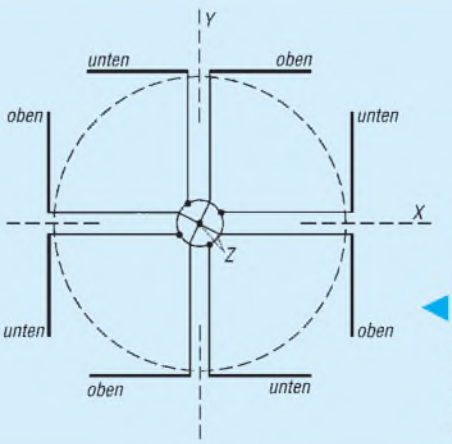


Bild 2: Schematische Darstellung der Speisung der einzelnen Dipole (Draufsicht)

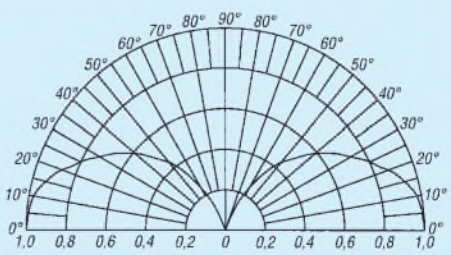


Bild 3: Vertikales Strahlungsdiagramm der Lindenblad-Antenne

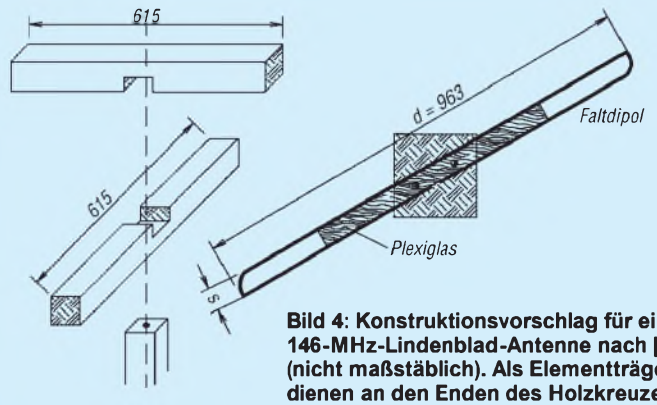


Bild 4: Konstruktionsvorschlag für eine 146-MHz-Lindenblad-Antenne nach [1] (nicht maßstäblich). Als Elementträger dienen an den Enden des Holzkreuzes angebrachte Abstandshalter aus Plexiglas.

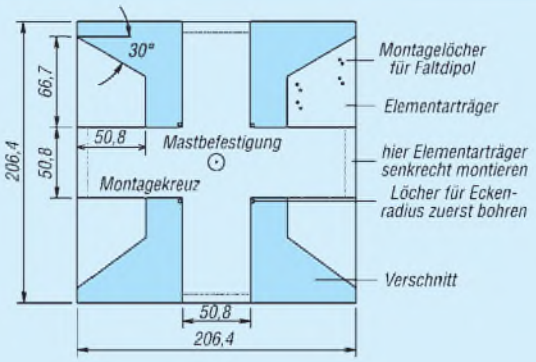


Bild 5: Montagekreuz für eine 70-cm-Lindenblad-Antenne. Plexiglas oder anderes nichtleitendes Material verwenden (etwa 6 mm dick)

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 verdrillt 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-∅ 2 mm Länge d [mm]	Element-∅ 2 mm Impedanz [Ω]	Element-∅ 6 mm Länge d [mm]	Element-∅ 6 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 λ entsprechen 615 mm. * Werte aus [1], Aufbau siehe Text.

Tabelle 2:
Dimensionierung für eine 70-cm-Lindenblad-Antenne nach [2]

Abstand s [mm]	Element-∅ 2 mm Länge d [mm]	Element-∅ 2 mm Impedanz [Ω]	Element-∅ 6 mm Länge d [mm]	Element-∅ 6 mm Impedanz [Ω]	Element-∅ 6 mm (oben) Element-∅ 1,6 mm (unten) Länge d [mm]	Element-∅ 6 mm (oben) Element-∅ 1,6 mm (unten) 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 λ 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) leitet 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 Morsekode, 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.

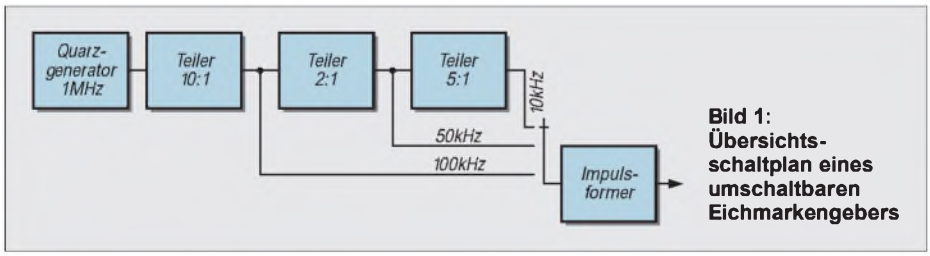


Bild 1: Übersichtsschaltplan eines umschaltbaren Eichmarkengebers

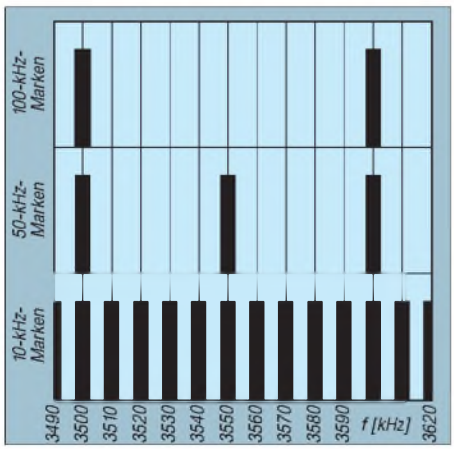


Bild 2: Spektrum eines umschaltbaren Eichmarkengebers

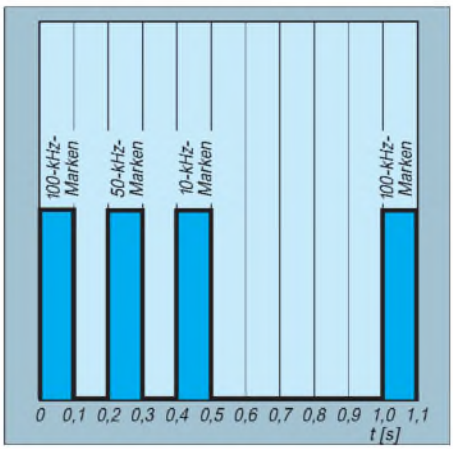


Bild 3: Zeitliche Folge der Spektren beim vorgestellten Eichmarkengeber

■ 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-

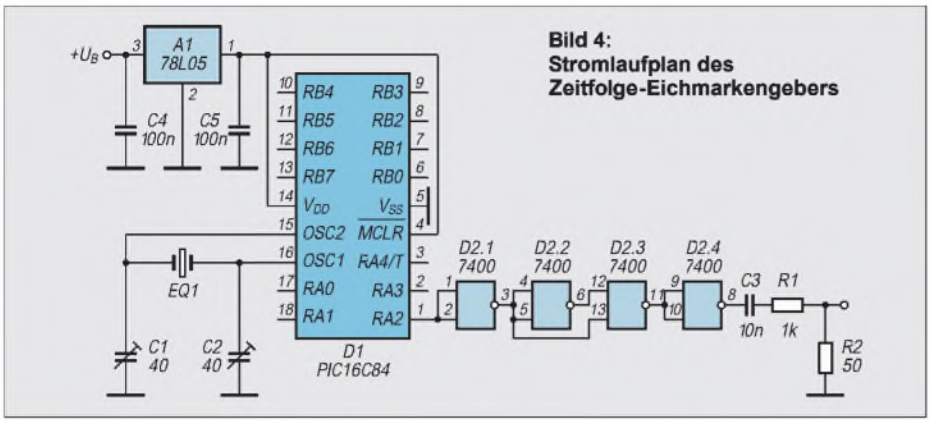
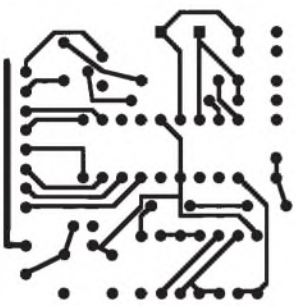
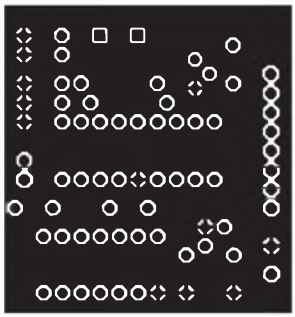


Bild 4: Stromlaufplan des Zeitfolge-Eichmarkengebers





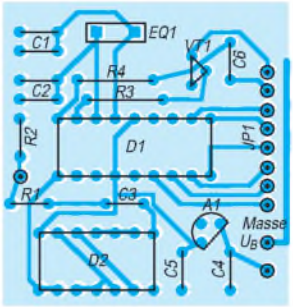


Bild 5: Leitungsführung der Platine für den Zeitfolge-Eichmarkengeber (Leitungsseite)
Bild 6: Durchgehende Bestückungsseite der Platine für den Zeitfolge-Eichmarkengeber mit Freiätzungen (Bestückungsseite)
Bild 7: Der Bestückungsplan der Leiterplatte des Zeitfolge-Eichmarkengebers enthält noch eine Option für den Elbug-Einsatz.

spektrum mit einem Quellwiderstand von 50 Ω bereitstellen oder über eine kleine Kapazität von wenigen Picofarad (zwei verdrillte isolierte Drähte) am Antenneneingang einspeisen.

■ Software

Das kurze Programm besteht nur aus Zeitschleifen, die die Rechenzeit des Prozessors für die Frequenzerzeugung nutzen. Deshalb sollten die 4 MHz des Taktgenerators genau stimmen. Die meisten Befehle der internen Befehlsverarbeitung benötigen einen aus vier Takten bestehenden Zyklus. Der PIC 16C84 arbeitet intern demnach mit einer „Befehlsfrequenz" von 1 MHz (bei unabgeschirmtem 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 Sprungziel 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 Quelltext EICHM.PIC und als übersetztes Hexfile in der FA-Mailbox zur Verfügung. Natürlich kann man auch die in [3] beschriebene Elbug mit der Funktion Eichmarkengeber erweitern. Der Eingang RB5 dient dabei zum Einschalten des Markengenerators. Bei auf Masse gelegtem RB2 ist die Elbug abgeschaltet, und die Eichmarken liegen an RA2. Diese Software ist unter KEY_EICH.PIC abgelegt.

Die Programme können Sie auch von mir (Bernd Kernbaum, Am Funkerberg 16, 15711 Königs Wusterhausen) beziehen. Ich programmiere außerdem gern eingeschickte PIC 16C84, bitte ausreichend Rückporto beifügen.

■ Aufbau

Im Testaufbau fanden die wenigen Bauelemente auf einer kleinen Universalleiterplatte Platz. Das in den Bildern 5 und 6 dargestellte Layout kann für eine Leiterplattenentwicklung als Orientierung genutzt werden. 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 vorgesehen 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 abzublocken.

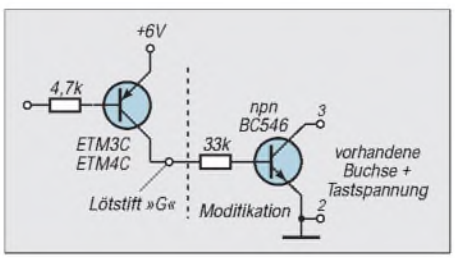
Literatur

[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 Tastspannung ist normalerweise nur über den Relaisausgang möglich. Diese Betriebsweise zieht einen gegen direkter Tastung hohen Stromverbrauch nach sich (etwa 20 mA Strom gegenüber 3 mA) und damit entsprechend früheren Batterieersatz; zum anderen führt das Relais bei höheren Geschwindigkeiten 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 pnp-Transistors VT2 in der ETM-3, der ursprünglich zur Tastung einer negativen Spannung diente, führt bei Tastung positives Potential und liefert nun (über den 33-kΩ-Strombegrenzungswiderstand) den Basisstrom 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 Leiterbahn zu Anschluß 2 der Diodenbuchse zu unterbrechen. Die negative Spannung aus der Versorgung der Taste wird an der Stekkerleiste unterhalb des Relais abgenommen, die Leitungen zu den Anschlüssen 2 und 3 der Diodenbuchse sind direkt an die Lötanschlüsse auf der Leiterplatte zu führen.

Damit diese Modifikation auch ohne Stromlaufplan gelingt, sei bemerkt, daß der Kollektor von VT2 zu der Brücke der negativen Gitterspannungstastung hinführt (gekennzeichnet mit „G", bei Draufsicht auf die Leiterplatte 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 Stokkungsgewinn 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 Abstand 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 Yagis auftreten und sich nur bei drastischer 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 ±30° 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 dB! 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.

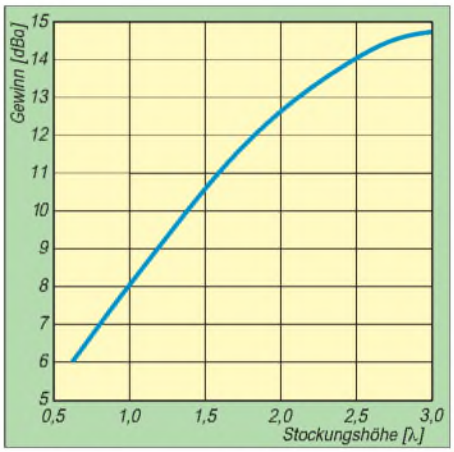


Bild 5: Diagramm für Länge/Stockungsabstand bei optimal dimensionierten Yagis für maximalen Gewinn

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

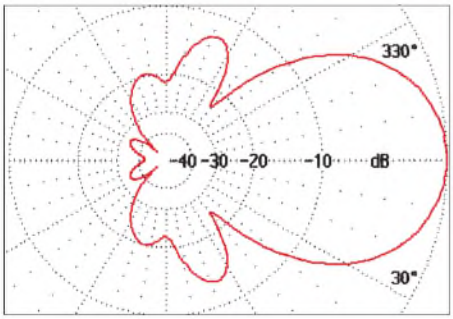


Bild 1: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) einer 7-Ele.-28-Ω-Yagi nach DK7ZB (Gewinn 10,5 dBd)

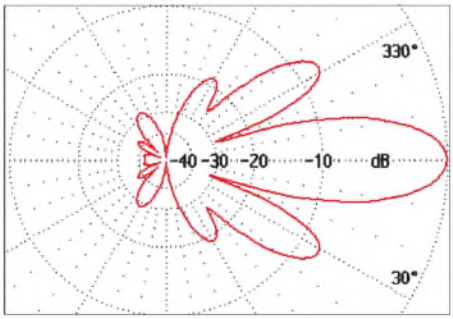


Bild 2: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) bei zwei mit 3,12 m gestockten 7-Ele.-Yagis (Gewinn 13,9 dBd)

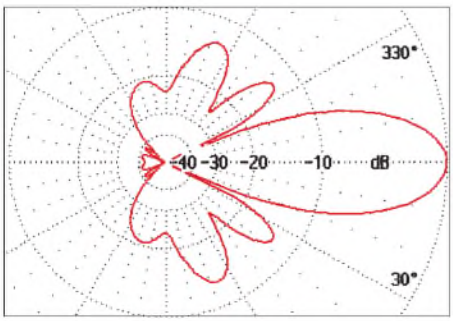


Bild 3: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) bei zwei mit 2,46 m gestockten 7-Ele.-Yagis (Gewinn 13,5 dBd)

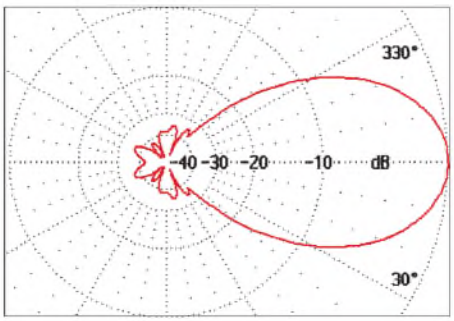


Bild 4: Richtdiagramm in der Vertikalebene (H-Ebene) bei zwei mit 1,14 m gestockten 7-Ele.-Yagis (Gewinn 12 dBd)

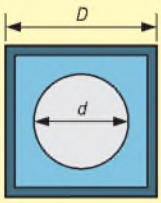
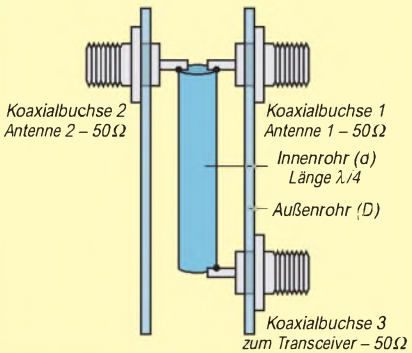


Bild 6: Querschnitt durch die Koaxialleitung für einen koaxialen Viertelwellenanpaßtopf

Bild 7: Schema für den Bau eines Zweifach-Anpaßtopfes



Durchmesser für koaxiale Anpaßtöpfe 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 λ 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 Portabeleinsatz 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 zurückkehren 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 Beschleunigens 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.

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 erreichen. 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.

Bild 8: Selbstgebauter Vierfachverteiler für das 70-cm-Band

Bild 9: Blick in einen Vierfachverteiler

Koaxiale Anpaßtöpfe

Koaxiale Anpaßtöpfe 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 Koaxial-Flanschbuchsen 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 mm × 25 mm × 2 mm mit einem Innenmaß von 21 mm × 21 mm, das mit einem 15-mm-Innenrohr aus Kupfer (Standardmaß für Heizungsrohre) den notwendigen Wellenwiderstand von 25 Ω 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)

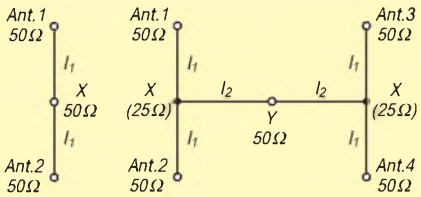


Bild 11: Stocken zur Zweiergruppe mit 70-Ω-Koaxialkabeln. $l_1 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit n = 1, 3, 5, 7...
Bild 12: Zusammenschalten von vier Antennen mit Koaxialkabeltechnik. l_1 beliebige (aber gleiche) Länge 50-Ω-Kabel; $l_2 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit n = 1, 3, 5, 7..., 75-Ω-Kabel

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 100 Ω vorliegen, damit bei Parallelschaltung die für das ableitende Koaxialkabel notwendige Impedanz von 50 Ω entsteht. Dazu errechnet sich der Wellenwiderstand des Transformationskabels nach der Beziehung

$$Z = \sqrt{Z_A \cdot Z_E}$$

zu 70,7 Ω. Ein Wellenwiderstand von 70 Ω 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 λ/4 sein, damit die Transformationsbedingung erfüllt wird. Zusätzlich gilt es, den Verkürzungsfaktor zu berücksichtigen, der je nach Dielektrikum des Isoliermaterials unterschiedlich ausfällt. Bei Voll-Polyethylenkabeln 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 λ/4, 7 λ/4 oder 9 λ/4 einsetzen.
Für die Verschaltung ist es wichtig, daß man die Anschlußleitungen möglichst kurzhält und bei der Längenberechnung die Abschirmung (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 50 Ω 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 25 Ω vor. Die Kabelstücke l_2 transformieren sie auf 100 Ω am Punkt Y, damit dort nach Parallelschaltung wieder 50 Ω 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-

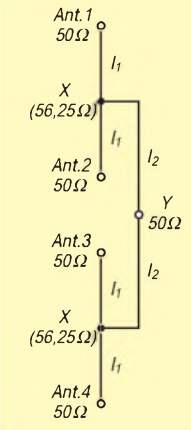


Bild 13: Alternative Zusammenschaltung für vertikal gestockte Yagis. $l_1 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit m = 1, 3, 5, 7..., 75-Ω-Kabel; $l_2 = n \cdot \lambda \cdot v/4$ mit n = 1, 3, 5, 7..., 75-Ω-Kabel

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 Zweifachverteilern.

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.

Aufschlußreich ist ein Test mit selbstgebauten induktionsarmen Abschlußwiderständen (2 × 100-Ω-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 Portabeleinsatz 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 Portabeleinsatz

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 hinbekommt. Für 70 cm dürften Kabeltransformationsglieder 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

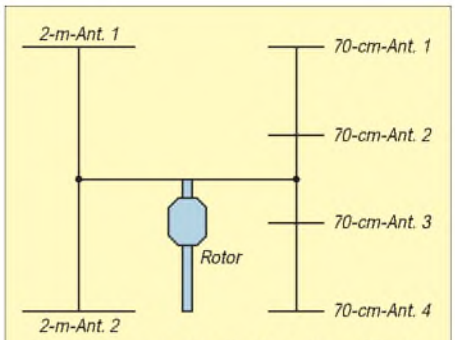


Bild 18: Asymmetrische Anordnung für die 2-m/70-cm-Gruppe mit minimaler Beeinflussung der Antennen untereinander

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 Winkelalumimium/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 3-λ-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 „Tipptasten" 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).

Die seinerzeit von Wim, DJ0VQ, verfaßte deutsche Übersetzung des Handbuchs soll noch bis Mai 1997 überarbeitet werden. Danach befinden sich beide Textfiles auf einer CDROM, die dem SSTV-Buch von DG2XK (s. u.) beiliegt.

Da eine Erklärung aller MSCAN-Befehle den Rahmen dieses Beitrags bei weitem übersteigt, habe ich eine Befehlsübersicht zusammengestellt, die ebenso wie die Demoversion des Programms in der FA-Telefonmailbox zur Verfügung steht. Die Befehlsübersicht gibt dem Einsteiger eine nützliche Hilfestellung zur Software.

Arbeitet man die Kurzanleitung Schritt für Schritt durch und hat dadurch das zunächst etwas ungewöhnlich anmutende Bedienungskonzept durchschaut, steht dem komfortablen Senden und Empfangen von SSTV-Bildern nichts mehr im Wege. Der kürzliche Hilferuf eines OMs auf dem 80-m-Band, das er zwar empfangen kann, aber nicht so recht weiß, wie er ein Bild aussenden 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 Komparatormodem 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).

Bild 3: „Miniscan" von CombiTech gehört ebenfalls zu dem Einstiegsprogramm von PA3GPY und bietet bereits einen echten Sinusgenerator.

Faxprogrammen (JVFAX, 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, 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 dazu 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.

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.

■ 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 Übungsviertelstunden 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.

Bild 6: Frontansicht des von KA2PYJ & W6UCM entwickelten ViewPort VGA-Konverters

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 Nachteilen 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 entsprechenden Vollversionen zu erwerben, werden dazu führen, daß uns auch diese Software weiterentwickelt noch viele Jahre begleitet.

■ 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 tat 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!

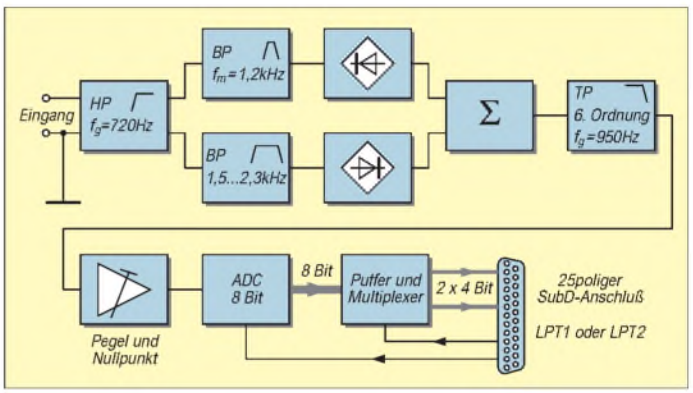


Bild 7: Übersichtsschaltplan vom Empfangsteil des ViewPort-VGA-Konverters.

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 mitmischt, sollte er wenigstens ein Minimum an Wissen zusammentragen und einige Grundsatzfragen 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: DG2XK

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?	$U_{ss} \approx 1$ 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. JVFAX
Lohnt sich die Anschaffung von Vollversionen?	ja, mehr Möglichkeiten
Gibt es auch DOS-Software für die Bildvorbereitung?	ja, z.B. Tiffy-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 —> 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 9: Ein vom Autor mit einem Wobbelgenerator 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

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), Komparatormodem Simpel-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 „Simpel-2" Mit JVFAX und HAMCOMM, FUNKAMATEUR 45 (1996) H. 9, S. 1036 und Berichtigung FUNKAMATEUR 46 (1997) H. 4, S. 477

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 Bildungsvereins 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 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.

Braucht es da noch Worte?

Groß und klein auf dem Weg zum Morsediplom

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 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 Seminarraum 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 Amateurfunk" 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 Fußmorsetaste auf dem Morsealphabet „herumzutrampeln".

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."

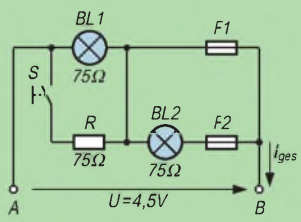
Thomas Hänsgen, DL7UAP

Was gibt es Neues bei Kelemen?
Fotos: F. Hanfland

Knobelecke

In der abgebildeten Schaltung haben die Verbraucher jeweils einen Widerstand von 75 Ω. 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:

$$C_1 = \frac{C_2 (C_3 + C_4) - C_{ges} (C_2 + C_3 + C_4)}{C_{ges} - (C_3 + C_4)}$$

$C_1 = 77{,}95$ pF

$C_1 \approx 78$ pF

Gewinner aus Heft 3/97
H. Kloostermann, 7152 Eibergen (Niederl.)
C. Heidorn, 22043 Hamburg
C. Toepfer, 45470 Mülheim a. d. Ruhr
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

Amateurfunk an einer Mädchenschule

Frauen und Technik – darüber wird in der Männerwelt nur allzugern 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 Tips 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 altehrwürdiges Gebäude verlegen mußten. Mit dem Antennenbau wurden wir vor den Weihnachtsferien fertig. Der Schulstation stehen eine 2-m- und 70-cm-CA-2×4-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-Schlager 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 ausgelastet bin. Wenn man sich mit dem Empfang der verschiedenen Betriebsarten nur einigermaßen beschäftigen will, bleibt eigentlich gar keine Zeit mehr für den Sendebetrieb.

Hartmut, DE2HBD, an seiner Station
Foto: DE2HBD

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 zuhören 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 Molene, **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 OPs auch Pactor und Amtor einsetzen. Ein spezielles Jubiläumsdiplom ist angekündigt. QSLs und Diplomanträge an GW0ANA.

Treff-Frequenz
für deutsche Inseln: 3645 kHz

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

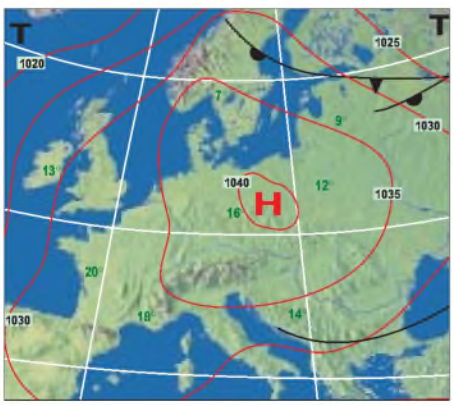
Oliver, DL2ARD, machte Ende März einige Tage Funkurlaub in Dänemark. Hier sein Bericht: „Das QTH befand sich 50 km westlich von Ålborg in JO47RB, 700 m von der Nordsee entfernt und 20 m über dem Meeresspiegel. Das take-off war von Westen bis Südosten ausgezeichnet. Ein Problem war eine Hochspannungsleitung, die unmittelbar am Haus vorbeiging und zeitweise Störungen weit über S 9 verursachte. Ingesamt wurden 189 Stationen über Tropo und 10 Stationen über MS gearbeitet. Aurora habe ich leider verpaßt.
Allein 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

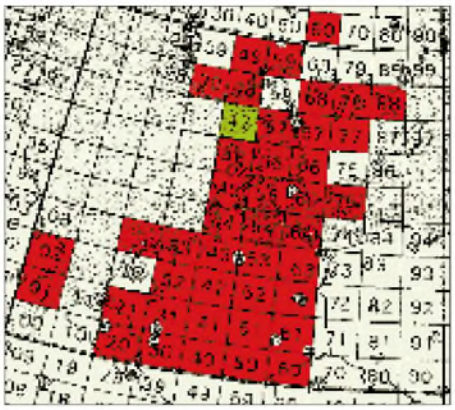
Das kräftige Hochdruckgebiet „Ingmar" über dem östlichen und nördlichen Teil Deutschlands bescherte der UKW-Gemeinde zwischen dem 10. und 12.3. gute bis sehr gute Ausbreitungsbedingungen. Bereits am 9.3. waren aus Berlin SP-Stationen bis KO03 und KO02 erreichbar. Am 10.3. tauchten beim Verfasser des 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 komplettieren.

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 Contestständorten 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 Contesttandort von DL6AM und DJ6JC.

dem Contest, und irgendwann reichte der Platz im PKW nicht mehr, so daß ich mir für Conteste 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 Contesttandort. 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 Contesttandort 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 höchste Erhebung vor der norddeutschen Tiefebene, die praktisch am Nordhang der Berges 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 kostenträchtige Verzögerung. Die ESA verbreitete am 24.3., daß der Start von Ariane 502 von Kouru in Französich 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://ww.ee.surrey.uk/CSER/UOSAT/amateur/colloq97.html*.

Packet-QTC

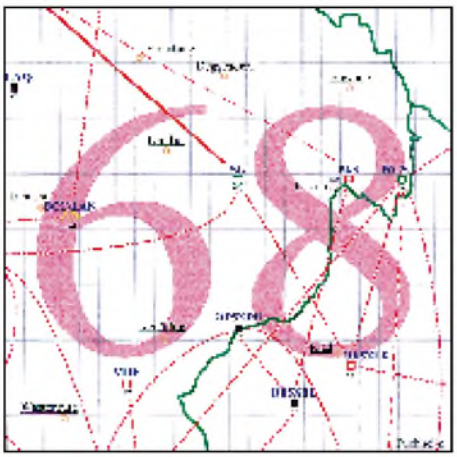
Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
DL9HQH @ DB0MER.#SAA.DEU.EU
Rigaer Straße 2,06128 Halle

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-Ele.-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** (Backnang) 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 vollduplex.
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 Mausklick 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 „Sockel", auf den dann der eigentliche Browser „aufgesetzt" wird. Dieser Sockel 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 „Sockel" 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. ++42-204-6 49 29 95 bzw. ++42-601-20 98 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 DL9HQH@DB0MER.

DXCC-Länderstand (2) DL – Kurzwelle 1996

Stand 31.12.1996
zusammengestellt: Rolf Thieme, DL7VEE

WARC-Länderstand

DJ2YA	858	DL1RNW	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	DJ6YX	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	DL9GCG	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-Summe	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	DE0MAN			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	DF3QG	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	171	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	DL6ZXG	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
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	DJ6BN	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

1	DE1WDX	226	308	323	327	325	318	276	294	277	2674
2	DE1JKD*	76	148	248	192	235	111	189	200	80	1479
3	DL-312WW	52	150	188	267	246	176	87	104	54	1324
4	DE7KBB	29	96	99	203	239	165		71	61	963
5	DE0MAN	0	122	154	196	206	195				873
6	DE1JSH	42	121	149	136	129	102	57	45	21	802
7	DE1MSA	21	43	62	143	126	131	30	53	47	656
8	DE1ABL	33	86	74	111	108	78	21	59	31	601
9	DE1UCS	12	45	56	104	109	75	42	70	41	554
10	DE2AKK	9	92	63	162	84	85	25	19	3	542
11	DE0RFE	1	37	57	110	82	65	1		9	362
12	DE1RQW	50	128	27	51	29	32		18	22	357
13	DE5ULI	5	28	28	115	112	54				342
14	DE1UFS	14	48	38	73	29	11		13	1	227

* nur CW

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE @ DB0GR
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum 6.3.1997 bis 8.4.1997

DXpeditionen

In der letzten Märzwoche funkten K1XM und KQ1F unter **9M6TPR** und **9M6TCR** von den Spratly-Inseln, nachdem sie diese Rufzeichen bereits aus East Malaysia benutzt hatten. Europäer konnten sie hauptsächlich auf 20 und 30 m in CW erreichen. QSL via KQ1F. – Ab 2.4. erschien **ZL9/K8VIR** bzw. **ZL9DX** im Listenbetrieb bei dünnem Signal für wenige Tage auf 20 m in SSB. Die Wissenschaftler durften nachts nicht auf der Insel bleiben, sondern mußten zum ankernden Schiff zurück und dort übernachten. – Über Ostern lief eine DXpedition von DLs nach **TF,** hauptsächlich in CW. Oberhalb 17 m gab es allerdings in Island kaum Bandöffnungen. – G4ZVJ, Andy, war im März wieder unterwegs, diesmal unter **9G5VJ** aus Ghana. – Seit Anfang März bis zum 12.5. sind **FR5KH/J** und **FR5DT/J** auf 40 bis 15 m CW und SSB sporadisch präsent. – Als **J52DW** arbeitete LX2DW in Guinea-Bissau. QSL auch via Büro. – **8Q7BE** und **8Q7BV** ließen sich auf den niederfrequenten Bändern mit guten Signalen erreichen. – DF8XC und DL1YFF waren vor und nach Ostern aus Monaco (im WPX SSB als **3A/DF8XC**) und Seborga als **T00XC** und **T00YF** QRV.

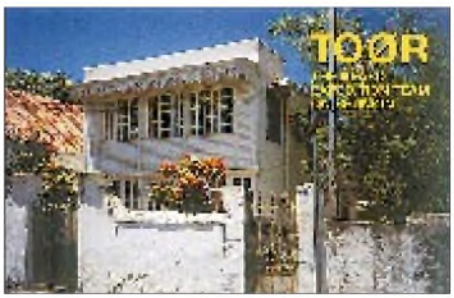
Der WPX-SSB-Contest brachte zahlreiche Aktivierungen und seltene Präfixe. Die Ausbreitung war nicht besonders gut und ganz seltenes DX kaum vertreten. Interessante DX-Rufzeichen waren u.a. 5R8EE, 9X/RW3AH, 8P9JB, 7Z5OO, 5N0T, HS9AL, 5X1T, 4S7BRG, ZD8DEZ, K9AW/KH2, HS0/IK4MRH, C56/DK3FW, 9M8FC, ET3BN und TT8FC.

Kurzinformationen

Unter **3A7G** arbeitet bis 30.4. eine Sonderstation aus Monaco zu Ehren des 700. Jahrestages der Grimaldi-Dynastie. Alle Bänder und Modes sind vorgesehen. – Chris, **ZS8IR,** beendet Ende April seine Aktivität. Sein QSL-Manager ZS6EZ beantwortet zur Zeit QSL-Anfragen bis einschließlich Dezember 1996. – HB9AMO befindet sich bis Ende April in Ghana, verfügt über eine Genehmigung als **9G5BQ,** hat aber wenig Zeit für Hamradio. – IK2BHX ist ab April wieder für etwa sechs Monate in Zaire und als **9Q5HX** QRV. – Nach einer Meldung in der QRZ-DX 9/97 mit Berufung auf K5FUV sollen für die 5A1A-Expedition im Juli 1995 für das DXCC-Diplom *nur* QSL-Karten zählen, die vom Chef-Operator Toly (UB5?) oder US-Manager N4AA ausgefüllt wurden. – Dan, als **XT2DP** sehr aktiv in SSB und RTTY, macht im Mai QRT. – **TT8WL** (DL3IAW), der im Februar/März einige Tage in der Luft war, hat sein Equipment für einheimische OPs zurückgelassen. – In Mali, **TZ,** erhielten ortsansässige OMs sechs neue Lizenzen, allerdings fehlt es noch an Technik. Eine Klubstation soll eingerichtet werden. – F5IEV arbeitet in den nächsten Wochen unter **3XY3A.** QSLs via Heimatrufzeichen. – **TS8A** Ende März war ein Sonderpräfix von 3V8BB (Haupt-OP YT1AD) zu Ehren des 8. Jahrestages der Amtseinführung von Präsident M. Ben Ali. Vom 10.4. bis 10.5. kommt anläßlich der 40jährigen Unabhängigkeit Tunesiens **TS40A** zum Einsatz. – **ZD7DP** bevölkert ab sofort mit Inverted Vee und 400 W auch 80 m. – **A92GD** ist u.a. auf 30 m aktiv, wo er gegen 2130 und 0230 UTC wegen QRM 10140 kHz bevorzugt.

Schon nicht mehr QRV sein dürfte der bekannte DXer Aki, **JD1AMA.** Seine Adresse auf Ogasawara gilt noch für einige Wochen; wer noch QSLs benötigt, möge sich also beeilen. – Chris, **A71CW,** Anfang April noch in der Luft, wollte nach Oman, A4, gehen, selbstverständlich nicht ohne Funkgerät. – Der besonders in RTTY aktive J28JJ befindet sich zur Zeit in Qatar und funkt von der Klubstation **A71A.** – OM Zoli, HA5PP, geht ab Mai für eine längere Zeit nach Aden im **Jemen** und versucht, eine Amateurfunkgenehmigung zu erhalten.

Bernhard, DL2GAC und H44MS, funkt ab Ende März für die nächsten Wochen unter **T22MS** in SSB und RTTY, danach evtl. wieder unter H44MS und von 3D2, Fidschi. – **HP1XBI** (F2JD) ist jetzt auch auf 80 m QRV. – **FY/DJ0PJ** hat seine QRP-Station wieder bis zum 6.5. in Betrieb. Seine Hauptfrequenzen sind 10116, 14060, 18080 und 21060 kHz, QSLs gehen an das Heimatrufzeichen.



QSL-Routes 1997

Gewissermaßen als Standardwerk für den erfolgreichen Versand von QSL-Karten an DX-Stationen oder deren Manager hat sich die jährlich als Buch erscheinende Managerliste „QSL-Routes" weltweit etabliert.

Neben Funkamateuren, die seit Jahren mitarbeiten, wie DJ9ZB, DJ3TF, DL7VEE, DL1SBF und DL9GOA, haben 1996 etwa 1200 OMs aus aller Welt Informationen geliefert, so daß „QSL-Routes" zuverlässige Manager-Infos und Adressenangaben enthält.

Dem Trend Multimedia folgend, kommt die Datensammlung im Mai erstmals als CD-ROM auf den Markt. Weil auf einer solchen Scheibe 650 MB Platz finden, enthält die Datenbank neben einem Windows-Bedienprogramm noch einige tausend QSL-Karten als Bilddateien. Eine ausführliche Vorstellung der CD-ROM können Sie in der Juni-Ausgabe des FA lesen.

Vorschau

Die Planung für Scarborough Riff, **BS7H,** vom 30.4. bis 7.5.97 ist komplett. OPs sind BA1OK, BA1DU, BA4RC, BD4RX, BD7JG, BG7KW, JA1BK (QSL-Manager), JA1RJU, N7NG, W6EU und W6RGG. Die Expedition will von 160 bis 6 m in CW, SSB, Sat und RTTY arbeiten. – DL8BO, DL8FF, DK9VC, DL4VBE, DL4VCR funken vom 1. bis 10.5. auf allen KW-Bändern von **Korsika,** dazu gesellt sich DB4VO auf 2 m. – **Liechtenstein** wird vom 7. bis 11.5. durch DJ8KI, DJ9SI und DL8SET von 80 bis 6 (2) m aktiviert. – Gerüchte besagen, daß N4BQW für den Mai eine DXpedition nach **KH7K,** Kure, plant. Außerdem will N2NB vom 17. bis 23.5. allein von dort QRV werden. Technik mit Endstufe und Vertikal (160 bis 10 m) ist vorhanden, ob die Küstenwache allerdings auch die Genehmigung erteilt, bleibt ungewiß. – Johannes, DL5AUJ, besucht vom 5. bis 13.5. als **BV3/DL4AMJ** Taiwan. Er hat Aktivitäten auf den niederfrequenten Bändern sowie die Teilnahme am CQ-Mir-Contest unter **BV0THU** mit guter Technik im Visier. – Gerd, DL7VOG, aktiviert vom 6. bis 30.5. hauptsächlich in CW und RTTY von 10 bis 80 m unter **J87GU** die Insel Bequia, NA-025. – Für den 20. bis 27.5. ist eine großangelegte DXpedition der URE nach Annobon, **3C0,** vorgesehen. Mehr als zehn OPs wollen dann mit drei Stationen von AF-039 Allbandbetrieb machen.

Bandmeldungen im Berichtszeitraum

1,8 MHz		
C6AGN	1830	0400
KH6CC	1831	0500
TF/		
DL5LYM	1833	0010
YS9RVE	1840	0530
ZB2CN	1826	2200
3,5 MHz		
8R1Z	3785	0430
9J2SZ	3509	0025
C56/		
DK3FW	3510	0000
K4ZLE		
/6Y5	3507	0300
VK9NS	3507	1830
VP2END	3800	0520
ZL7ZB	3800	0600
7 MHz		
3B8/		
DL6UAA	7063	2010
5X1D	7042	1825
C6AJQ	7008	2325
FR5KH/J	7005	2100
V85HY	7008	1645
XT2AW	7008	0540
10 MHz		
3B8/		
DL6UAA	10101	2130
5X4F	10103	1605
DS5USH	10109	1540
HP1XBI	10119	2320
KP3X	10102	0500
VR2KF	10108	1750
14 MHz		
6W1/		
F6BUM	14197	1950
8Q7BV	14011	1850
9M6TPR	14025	1745
9V1ZW	14041	1500
D2M	14029	1935
FR5DT/J	14136	1805
FR5KH/J	14025	1730
HF0POL	14010	1835
P29VR	14177	1125
S21YS	14130	1440
SU0ERA	14226	1420
V63KU	14169	0620
18 MHz		
4S7BRG	18120	0955
9G5VJ	18076	1600
9N1RHM	18145	1130
S92AT	18152	1720
VQ9DW	18140	1650
ZS8IR	18142	1630
21 MHz		
6W1AE	21020	1510
C56/		
DK3FW	21010	1820
HF0POL	21012	1610
J52DW	21291	1640
S79MFM	21295	1010
VU2BK	21023	1330
24 MHz		
TZ6VV	24945	1645
XT2DP	24940	1730
ZD8DEZ	24940	1645

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 Bandbelebung 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 Funkamateur 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 Amateurfunkahnen 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).

Kurzwelle einsteigergeeignet

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 Kurzwelle einsteigergeeignet 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 Halbwellendipol 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 senderseitige 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 hochfrequenteren 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.

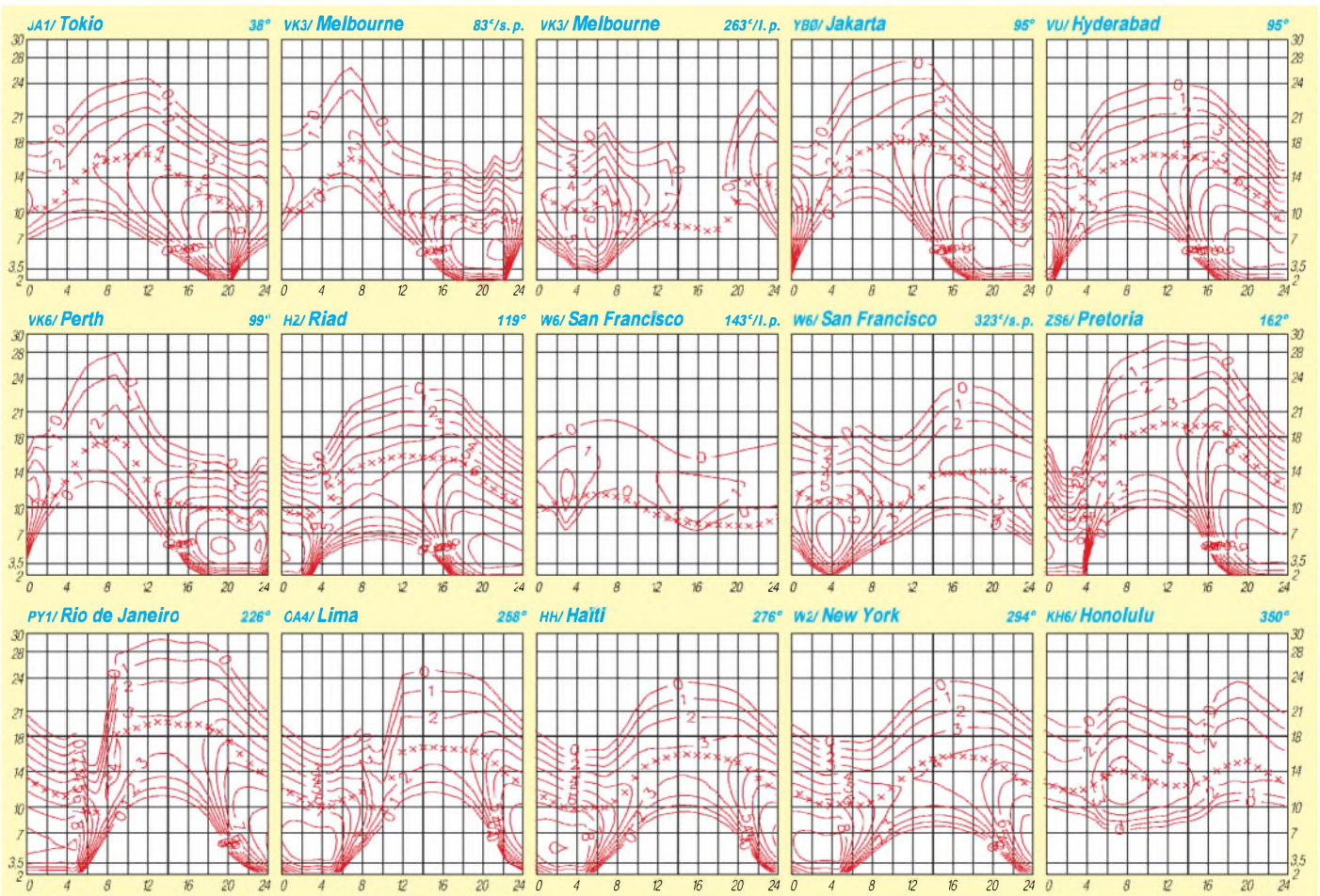
Die KW-Ausbreitungsbedingungen verharrten nach diesen Störungen meist unter dem Durchschnitt.

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 1.7.97 144,412 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.
Mit jedem der oben genannten OVs 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 DXer 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 abzusendenden 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 Spree-Neiße-Kreis-Diplom ist 210 mm x 297 mm groß und auf holzfreien, gestrichenen Karton von 150 g/m² gedruckt.

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/DL2HWB	Norbert Bonatz	30 – 3
148	DL1CL	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 bereithält (SASE bitte).

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 5·97

DL9WVM·DL5KZA·SM5CAK·SM5DQC ©QSL-ROUTES BERLIN

DX-Call	Manager
3DAØCQ	WJ2O
3DAØJA	JH7FQK
3DAØNX	ZS6CAX
3DA5A	JH7FQK
3V8BB (26-31/3/97)	YT1AD
3V8BB (4/97)	DJØIF
3W6AA	JA3AA
3W6AR	JA3UB
3W6FQK	JO2FQK
3W6IG	JA3IG
3W6UB	JA3UB
3XY3A (NOW)	F5IEV
3ZØAPA	SP5ZDH
3ZØORP	SP3KWX
3ZØRY	SP4TKK
4B1AC	XE1BEF
4F3CV	HB9CXZ
4F3GDX	DU3GDX
4F4IX	DU4IX
4K8F	UA9AB
4LØDX	IK2QPR
4L2DX	PIRATE
4L3Q	PIRATE
4L44N	PIRATE
4L5ØK	PIRATE
4L55K	PIRATE
4L6HMC	PIRATE
4L7F	PIRATE
4M1X (WPXSSB97)	W4SO
4NØAV (WPXSSB97)	YU7AV
4N9BW (WPXSSB97)	YU7BW
4O4D (WPXSSB97)	YU4FDE
4T4DX	OA4FW
4U1WB (3/97)	KF4OMW
4V2A (WPXSSB97)	9A2AJ
4X1VF	K1FJ
5NØT	F2YT
5N7YCZ	WA1ECA
5W1FR	K5TR
5X1R	SM4ARJ
6D2X (WPXSSB97)	K5TSQ
6K97WFK	HL1IWD
6OØX	VK6ZX
6OØYL	VK6ZX
6OØYL (NOW)	VK6KYL
6V1A	6W6JX
6V1QV	F6FNU
7J6CCU	JR6HI
7M1MCT	JA6URO
7Q7CW (97)	N2AVR
7Q7EH (>8/96)	AA9HD
7Q7LA	GØIAS
7X2DS	DL2EAD
7Z1AB	KN4F
8P6DA	KU9C
8Q7SM	SMØAGP
8R1K (WPXSSB97)	OH6DO
8R1Z	WI4K
9AØC (WPXSSB97)	9A2KL
9A5ØD	9A1BHI
9D8UM (NOT)	DF8WS
9D8UW (NOT)	DF8WS
9G1MR	IK3HHX
9HØA (WPXSSB97)	LA2TO
9H3ZZ (NOW)	G4RTO
9J2FR	I2ZZU
9K2GS (3/97)	W6YJ
9L1IS	KB9N
9L1MA	WØHSC
9M2IY	JA1INP
9M2TD	JR4PDP
9M6TE	F9IE
9Q5BB	EA4BB
9Q5HX	IK2MRZ
9Q5HX (NOW)	IK2BHX
9U5T (WPXSSB97)	F2VX
9V1ZB	JL3WSL
9X5BMK	SM5BMK
9Z4BM	9Y4NZ
A61AF (1/4/97)	F6EJI
A61AM/OD5	KA5TQF
A61AN	WA2JUN
AA2OX/KP4	AA2OX
AA2OX/NP3	AA2OX
AA3JA/ZS6	JH7FQK
AA4NC/NP3	AA4NC
AB7OY	DF8WS
AC5ET/OA1	AD5P
AHØAV	JH6RTO
AH7G (WPXSSB97)	N2AU
AH8N	DU1QKU
AP2CW	K7ZA
AP2MMN (TRY)	DF8WS
AP2N (TRY)	DF8WS
AY9H (WPXSSB97)	LU3HL
BA4TB	HH2HM/F

DX-Call	Manager
BA9QY	RA1QY
BV4NU	KA6SPQ
BV9AYA	BV2KI
C4ØM (WPXSSB97)	5B4AFM
C56WW	W4FC
C6AGN (3/97)	KA1DIG
C6AJQ	DL3ABL
CK7U (WPXSSB97)	VE7UBC
CO3ZD	CT1ESO
CQ1DIZ	CT1DIZ
CS6AHU	CT1AHU
CS7PSP	CT1EDX
CT2GLO	CT1APE
CT3BX	HB9CRV
CU7R (3/97)	CU7AA
CVØZ (WPXSSB97)	CX3CE
CV1T (WPXSSB97)	CX8CP
CW6V (WPXSSB97)	W3HNK
CX6VM	W3HNK
D2M	OH3LQK
DAØGYP (NOT)	DF8WS
DAØYGP	DF8WS
DF6VI/LX	DF6VI
DF8QJ/OY	DK4QQ
DF8WS/EX	DF8WS
DF8WS/LX	DF8WS
DF8XC/3A (97)	DL1YFF
DK1RP/GJ	DK1RP
DK3FW/C56	DK3FW
DK3ID/9A	DK3ID
DK5QK/SV9	DK5QK
DK6QW/OY	DK4QQ
DK7ZB/ISØ	DK7ZB
DL1BFE/EJ	DL1BFE
DL1EMB/PA	DL1EMB
DL1FDH/LX	DL1FDH
DL2DRN/EA8	DL2DRN
DL3ABL/C6A	DL3ABL
DL3FDU/TA3	DL3FDU
DL3QQ/OY	DK4QQ
DL4LQM/TF	DL4LQM
DL4OCM/LX	DL4OCM
DL4VBP/TA3	DL4VBP
DL4YBZ/OY	DK4QQ
DL5LYM/TF	DL5LYM
DL6MHW/C6A	DL3ABL
DL6UAA/3B8	DL6UAA
DL6YFB/OY	DK4QQ
DL8OBC/TA3	DL8OBC
DL8WAM/TF	DL8WAM
DS5URW	KV5V
EA8AH (WPXSSB97)	OH1RY
EA9AM (WPXSSB97)	OH2BH
ED1CDH	EA1CAY
ED1TCC	EA1DHH
ED2BFM	EA2BFM
ED3RCB	EA3RCB
ED4MLM	EA4SS
ED5CLR	EA5CLR
ED5SSC (3/97)	EA5EUZ
ED5URD	EA5GMB
ED7JMC	EA7GA
ED7SCS	EA7GA
ED7VG	EA7EDY
EF1AA (WPXSSB97)	EC1ACJ
EF3KK	EC3CTS
EF3VGC	EA3NI
EF5DX (3/97)	EA5GRC
EK4GK	GW3CDP
EK4JJ	GW3CDP
EK6OCM	K6EID
EK7DX	DL1VJ
EL2DT (>12/96)	IKØPHY
EMØF	UXØFF
EM1HO	I2PJA
EM2I	UT2II
EM5HQ	UY5ZZ
EM7Q	UY5ZZ
EM7V	UR7VA
EN6Q	UT7QF
EO7V	UR7VA
EO8M	DF8WS
EP2JJ	N5BKW
ERØF (WPXSSB97)	OE5EIN
ER2DX	KD1CT
ER5GB	W3HNK
ER8M (TRY)	DF8WS
ES5Q (WPXSSB97)	ES5RY
ES96M (NOT)	DF8WS
EU8M (TRY)	DF8WS
EW1YY	N8LCU
EW35WB	EW1WB
EXØA	DF8WS
EXØA/EP	DF8WS
EXØE (NOT)	DF8WS
EXØM	DF8WS

DX-Call	Manager
EXØM/EP (NOT)	DF8WS
EXØM/EP (NOT)	DF8WS
EXØMS (NOT)	DF8WS
EXØO	DF8WS
EXØV (TRY)	DF8WS
EXØY (NOT)	DF8WS
EX1M	DF8WS
EX5ØV	DF8WS
EX7MA	IK2QPR
EX7MM (TRY)	DF8WS
EX8A (NOT)	DF8WS
EX9A	DF8WS
EX9HQ	DF8WS
EY1ZA	W3HNK
EY4AA/6	UA9AB
EY8XX	GW3CDP
F5SGI/GU	F5SGI
F5TGR/FM	F5TGR
FK8GJ	F6CXJ
FR5DT	F6FNU
FR5FT/J	F6FNU
FR5KH/J	F6FNU
FS5PL (WPXSSB97)	NØJT
FS5PL/P (3/97)	NØJT
FS9X (WPXSSB97)	NØJT
G3OZF/5B4	G3OZF
G3VVN/YO	G3VVN
G4JCC/EA5	G4JCC
G4JKQ/VP9	G4JKQ
GMØGAV/V2	GMØGAV
GM7R	GMØNAI
GM7V (WPXSSB97)	GM4DMZ
GM7X (WPXSSB97)	GM4FDM
GW7J (WPXSSB97)	GWØGEI
H44TQO	SM4NLI
H44TQO (NOW)	SM4TQO
HA3O (WPXSSB97)	HA3UU
HB5CC	HB9BCK
HB9AMZ/HBØ	HB9AMZ
HB9BMY/SV5	HB9BMY
HB9CXZ/SV8	HB9CXZ
HC1OT (>96)	K8ZZ
HC4MZ/HC8	HC4MZ
HC8K	HC5K
HD2RG (WPXSSB97)	HC2RG
HF1GD	SP2BIK
HG1S (WPXSSB97)	HA1KSA
HR2KOS	KB5IPQ
HS2CRU	DL2FDK
HS6CMT/3	JA7FYF
I7PXV/IJ7	I7PXV
IBØJN	I8JN
IG8R	I8RIZ
IIØS (WPXSSB97)	IKØAZG
II2K (WPXSSB97)	I2KHM
II7P (WPXSSB97)	IK7EZP
IKØJFW/IA5	IKØJFW
IKØMHR/IA5	IKØMHR
IKØZAR/IBØ	IKØZAR
IK2DUW/ID8	IK2DUW
IK2GPQ/IC8	IK2GPQ
IK2OFW/ID8	IK2OFW
IK2PZG/IC8	IK2PZG
IK2VFQ/ID8	IK2VFQ
IK3RIY/ID9	IK3RIY
IK3SSJ/9A	IK3SSJ
IK7S (WPXSSB97)	IK7RWE
IK8PGM/ID8	IK8PGM
IO4A (WPXSSB97)	IK4PVR
IQ1Z (WPXSSB97)	IK1NLZ
IQ4A (WPXSSB97)	IK4QJH
IQ4T (WPXSSB97)	IK4HVR
IQ7A (WPXSSB97)	IK7XIV
IQ8X (WPXSSB97)	IK8UND
IR4R (WPXSSB97)	IK4ALM
IR4T (WPXSSB97)	IK4IEE
IR7S (WPXSSB97)	IK7RWE
IU2M (WPXSSB97)	IK2SGC
IU2P (WPXSSB97)	I2PJA
IY4M (WPXSSB97)	IK4OLP
IZ8BFY/IC8	IC8QEF
IZ9Z (WPXSSB97)	IT9EQO
J28DE	F2WS
J28NP	F6BZF
J37XC (3/97)	W2BJI
J41W (WPXSSB97)	SV1CIB
J52DW	LX2DW
J52IM	KB9XN
J77FT	DL7FT
J79MV	AA6MV
JA1BRK/DU1	JA1BRK
JA4DND/FS	JA4DND
JA5AUC/FS	JA5AUC
JF1IST/7J (97)	JI1FXS
JW1BJA	LA5VK
JW5HE	OZ8RO
JW7VK	LA7VK
JY8FO	KA1FFO
JY9QJ	DL5MBY
K1DFT/VP2V	W1KMV
K1NA/PJ8	K1NA
K1NT/KH4 (NOW)	JA3IG

DX-Call	Manager
K1YJK/FJ	K1YJK
K3CN/NP3	K3CN
K4LE/6Y5	K4LE
K4ZLE/6Y5	K4ZLE
K6HNZ/VP5	VE1JX
K6JAH/6Y5	K6JAH
K8VIR/ZL9	K8VIR
KA3HMS/KH3	KA3HMS
KA7DHE/KC4 (94/95)	K4MZU
KB4IRS/VP5	KB4IRS
KC4AAB (72)	K4MZU
KC4AAC (97-Craig)	K4MZU
KC4AAD (96)	K4MZU
KC4AAF (96)	K4MZU
KC4AAG (94/95)	K4MZU
KC4USB (94/95/96)	K4MZU
KC4USL/AM (97)	K4MZU
KC4USV (95/96Greg)	K4MZU
KC4USX (94/95)	K4MZU
KC5HWR (NOW)	AC5KM
KD6BKL	DF8WS
KF8UM/KP2	KF8UM
KF8UM/VP5	KF8UM
KG4GC	WT4K
KG8CY (NOW)	K8ZZ
KH2D	K8NA
KI7LC/P4	W7WW
KN4UG/VP5	KN4UG
KP3EE	WP4U
KP4Q (3/97)	KP4CKY
KT5X/USØQ	UY5ZZ
KYØA (NOW)	WØYG
L4ØH (NOT)	LU4HHQ
L4ØH (WPXSSB97)	LU4HH
L5V (WPXSSB97)	LU5VC
L7ØFM	LU4FM
LP5H (WPXSSB97)	LU1HOO
LQØN (WPXSSB97)	LU2NI
LR3Y (WPXSSB97)	LU1YY
LS9F (WPXSSB97)	LU5FCI
LT1F (WPXSSB97)	LU1FKR
LT5V (WPXSSB97)	LU8VCC
LX9DIG (WPXSSB97)	DL3JTN
LY5A (WPXSSB97)	LY2ZZ
LY5W (WPXSSB97)	LY1DR
LY7A (WPXSSB97)	LY2ZO
LZ7N (WPXSSB97)	LZ1NG
LZ8A (WPXSSB97)	LZ1KDP
LZ8A (WWDXCW96)	LZ1KDP
LZ9A (WPXSSB97)	LZ2HM
M7A (WPXSSB97)	G4ZFE
M7D (WPXSSB97)	G3LZQ
M7G (WPXSSB97)	G1AHM
M7P (WPXSSB97)	G3GAF
M7T (WPXSSB97)	G3XTT
MUØASP	F5SHQ
MWØAGE	GWØKPD
N4UQM/KH2	WB4UBS
ND5S/PJ8	ND5S
NH7A (WPXSSB97)	N2AU
NP3D (WPXSSB97)	K3CN
NT2X/XE1	NT2X
OA4HJ	DL6MAC
OD5NJ (WPXSSB97)	EA5BYP
OD5PN	LX1NO
OE3S (WPXSSB97)	OE2GEN
OHØA (3/97)	OH2BH
OHØAM (WPXSSB97)	OH2BAD
OHØNYP	OH1NYP
OH1MA/EA8	OH1MA
OK1AUY	LX1NO
OK5W (WPXSSB97)	OK1AEZ
OK8AVA	W6REC
OL5T (WPXSSB97)	OK1MUJ
OM5M (WPXSSB97)	OM3KFF
OM8A (WPXSSB97)	OM3RM
OM9A (WPXSSB97)	OM3GB
ON5JE/PA	ON5JE
OT7A (WPXSSB97)	ON7LR
OT7E (WPXSSB97)	ON4ARC
OT7P (WPXSSB97)	ON6AH
OT7T (WPXSSB97)	ON4UN
OX3UU	OZ2UU
OY2H	IØWDX
OZ5HCA	OZ5MJ
P29VR	W7LFA
P39P (WPXSSB97)	5B4ES
P4ØL	W7WW
P4ØV (WPXSSB97)	AI6V
P43A (WPXSSB97)	P43ARC
PAØJLS/VE1	PAØJLS
PA6WPX (WPXSSB97)	PA3CAL
PJ7UQ	W3HNK
PQ5L (4/97)	PP5LL
PR5L	PP5LL
PS1ZZ (ARRLSSB97)	PY1NEZ
PT1ZZ (WPXSSB97)	PY1NEZ
PW2N (WPXSSB97)	PY2NY
PX1I (WPXSSB97)	PY1KS
R1ANF	RK1PWA
R1ANW (96-Henri)	K4MZU
R1FJR	F5PYI

DX-Call	Manager
RA2FBC	DJ1OJ
RBØQWW	UY5ZZ
RB5QW/A	UY5ZZ
RK2FWA	DK4VW
RMØM (TRY)	DF8WS
RM1MWW (TRY)	DF8WS
RM1MWW/UM4Q (TRY)	DF8WS
RM2A (NOT)	DF8WS
RM3T	RW3TJ
RM4A	DF8WS
RM7M	DF8WS
RM8MM (TRY)	DF8WS
RM8MU (TRY)	DF8WS
RW2F	DK4VW
SØ2A (WPXSSB97)	EA2JG
SØA (WPXSSB97)	EA2JG
SØRASD	EA2JG
S21XS	IK1FLF
S52A (WPXSSB97)	S56MM
S53M (WPXSSB97)	S59DBC
S79MFM	DL3MFM
SO7TN	OK1TN
SUØERA	SU1ER
SV5DZZ	IZ2AEQ
SX2T (WPXSSB97)	SV2TSL
TØØNY	EA3NY
TØØPB	F5SSG
TØØXC	DF8XC
TØØYF	DL1YFF
TØ2X	F2VX
TØ9CDX	F2VX
T22MS (NOW)	DL2GAC
T40FRC (WPXSSB97)	CO2KG
T77CD	IØMWI
T88JA	JA6BSM
T88RV	JH3HRV
T88X	JA6BSM
T88X (NOW)	JE6DND
T93Y	N2UE
T94EU	N2UE
T97M	K2PF
TA2IJ	DJ9ZB
TA3ZI	DL8OBC
TA3ZK	DL4VBP
TIØC (WPXSSB97)	W3HNK
TJ1PD	N5DRV
TL8PRV	IN3EYY
TMØPX (WPXSSB97)	F5BZB
TMØVJ	F5SEE
TM1C (WPXSSB97)	F6CTT
TM2V (WPXSSB97)	F6KRC
TM5DX (WPXSSB97)	F5EJC
TM7XX (WPXSSB97)	F5MUX
TM9A (WPXSSB97)	F5CCO
TM9FFP	F6KUC
TO5UFT	F5MNW
TP9CE	F6FQK
TS8A (WPXSSB97)	YT1AD
TU2PL	IK2NNI
UAØAP	AA2SZ
UAØBC	RW6HS
UAØFZ	W3HNK
UA9XFY	ES4RO
UA9XJV	ES4RO
UB4QWW/A	UY5ZZ
UB6Q	UY5ZZ
UK8IZ	IK2QPR
UL6T (TRY)	DF8WS
UM1N (TRY)	DF8WS
UM3T (TRY)	DF8WS
UM4A (TRY)	DF8WS
UM5P (NOT)	DF8WS
UM8MAA	DF8WS
UM8MAA/RM4Q (TRY)	DF8WS
UM8MDX	DF8WS
UM8MDX/UJ2R (TRY)	DF8WS
UM8MDX/UM6T (TRY)	DF8WS
UM8MFD (NOT)	DF8WS
UM8MWA/U8P (TRY)	DF8WS
UM8MWA/U8Q (TRY)	DF8WS
UM9MWA (TRY)	DF8WS
UM9MWA/U8P (TRY)	DF8WS
UM9MWA/U8Q (TRY)	DF8WS
UM9MWA/UL6T (TRY)	DF8WS
UM9MWA/UMØN (TRY)	DF8WS
UM9MWA/UMØT (TRY)	DF8WS
UM9MWA/UM3T (TRY)	DF8WS
UM9MWA/UM5P (TRY)	DF8WS
UNØAA	DL4ABJ
UN8LA	KF2AH
UN9PQ	IK2QPR
UR4WWT	WR3L
UR5U	UR5UW
USØQ	UY5ZZ
US1I	N5FG
UT6Q	UR6QA
UU5J (WPXSSB97)	LY1DS
UXØFF	OE5EIN
UX2MM/EW9 (NOT)	DF8WS
UX7I (WPXSSB97)	N8TV
V21CW	KA2DIV
V31DX (WPXSSB97)	AA6BB

DX-Call	Manager
V31JM/EX (NOT)	DF8WS
V31MD	K2MDM
V31YM (NOT)	DF8WS
V31YM/EX	DF8WS
V3LYM/EX (NOT)	DF8WS
V47KP (WPXSSB97)	K2SB
V47XC	GØIXC
V51DM	ZS1ACR
V63CP	JH1BLP
V63CV	JP1WDM
V63DA	JE5WJM
V63GY	JH6RTO
V63KU (WPXSSB97)	JA6NL
V73C (WPXSSB97)	AC4G
V73GT	WF5T
VEØHSS/AM (96/97)	K4MZU
VEØHSS/KC4 (96)	K4MZU
VEØHSS/R1A (96/97)	K4MZU
VE7MKZ/KC4 (94/95)	K4MZU
VK5ISL (3/97)	I1HYW
VK6FOC	DJ8FW
VK8NGE (3-4/97)	VK4FW
VP2END	JA4DND
VP2EUC	JA5AUC
VP5E (97)	VE1JX
VP8CRE (95/96)	K4MZU
VP8MS (72/93)	K4MZU
VP8MX (72)	K4MZU
VQ9DW	KB8UCL
VQ9IE	WY8Q
VQ9QM	W4QM
VQ9UN	W5UNY
VQ9ZX	WJ7S
VR2KF	JH1OGX
VR2RX	JA1KGY
WØGLG/VP5	WØGLG
W2HRX/J3	W2HRX
W7MAE/GU	W7MAE
WA1EAC/V7	K1ZUT
WA2MHN/P4	WA2NHA
WB5VZL (NOW)	K5TR
WD5FLK/VP5	WD5FLK
WH6ASW/KH2	VK4FW
WI9WI/WP2	WI9WI
WK6O/YN4	KB5IPQ
WP3X (WPXSSB97)	W3FG
XE2XDX	K5TSQ
XU6WV	KØTLM
XV7TH	SK7TH
XX9KC (3/97)	JH2MRA
YBØASI	K4EL
YB2BRW	N2UE
YB2CPO	DL5MEL
YC8FI (3/97)	IKØZKK
YI1AK	AC5KM
YI1AU	WB3CQN
YI1FLY	KK3S
YI4I (WPXSSB97)	YU4WU
YJ8AA	VK4AAR
YLØA (WPXSSB97)	YL2GM
YL8M (WPXSSB97)	YL2KL
YM2KC (WPXSSB97)	TA2FE
YM2ZW	OK1TN
YM3ATA	TA3YJ
YM3DL (WPXSSB97)	DL4VBP
YN1KDM/9	KD4ZNB
YN2OM	TI2OHL
YN6FM	JA6WFM
YO9HP/9K2	YO9HP
YP4A (WPXSSB97)	YO4KCA
YQ2R (WPXSSB97)	YO2DFA
YTØA (WPXSSB97)	YU1EXY
YT4TD (WPXSSB97)	YU4WU
YY4GLD	YV4YC
YZ4BYZ	YU4WU
Z3ØM	Z37GBC
Z45TWR	ZS4Y
ZB2CN	DJ9WH
ZD7OK	N2AU
ZD8CJK	KF4OOX
ZD9CR	KA1DE
ZF2CU	W5CU
ZF2JC/ZF8	NC8V
ZS6IR	DL4JZ
ZS6YG/V5	WØYG
ZS9F	KK3S
ZV8C (WPXSSB97)	PY5AMS
ZW1B (WPXSSB97)	PY1OB
ZW2L (WPXSSB97)	PU2RUX
ZW2SA (WPXSSB97)	PY2EUY
ZXØF (WPXSSB97)	PY5EG
ZX5J (WPXSSB97)	PP5JR
ZX9A (WPXSSB97)	JA1VOK
ZY2IB	PY2AE
ZY2Y (WPXSSB97)	PU2YZP
ZY8M	PT2GTI
ZZ1K (WPXSSB97)	PY1KB
ZZ2Z (WPXSSB97)	PY2YP

TNX ES VY 73

DL9WVM@DBØMER.DEU.EU

DL5KZA@DBØHRO.DEU.EU

SM5DQC SM5CAK

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.

CE0-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, Kolamunne, 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
AA2OX	A. Tkatch, 8016 NW Mirey 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 Weinhold, 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, Fontanestr. 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	Philippe 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
IKØAZG	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 Miyqazaki, Box 602, Chichijima, Ogasawara 100-21
JD1BJP	Shiseki Amano, Kiyose Chichijima, Ogasawara 100-21
JH7FQK	Ichio Ujiie, 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	Pertti Heikkila, Kylmakorvent 11, SF-37560 Kulju
P2ØTL	SIL Box 115, Ukarumpa EHP 444
PY5EG	Box 37, Curitiba, CEP 80001-970 PR
PZ1EL	Box 9131, Paramaribo
R1ANT	Box 600, St. Petersburg, 198206
RAØFA	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 Roocroft, c/o Post Office, Dalveen, QLD 4374
VK6ZX	Box 463, Kalgoorlie, WA 6430
WØYG	Charles Summers, 6392 South Yellowstone Way, Aurora, CO 80016
YI1EE	Box 55072, Baghdad
YN1ATM	P.O.Box 1444, Managua

Termine – Mai 1997

1. 5.

1300 bis 1900 UTC **AGCW-DL-QRP/QRP-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 Sandweiher 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 „Gutheil-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, Walddörferstr./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.

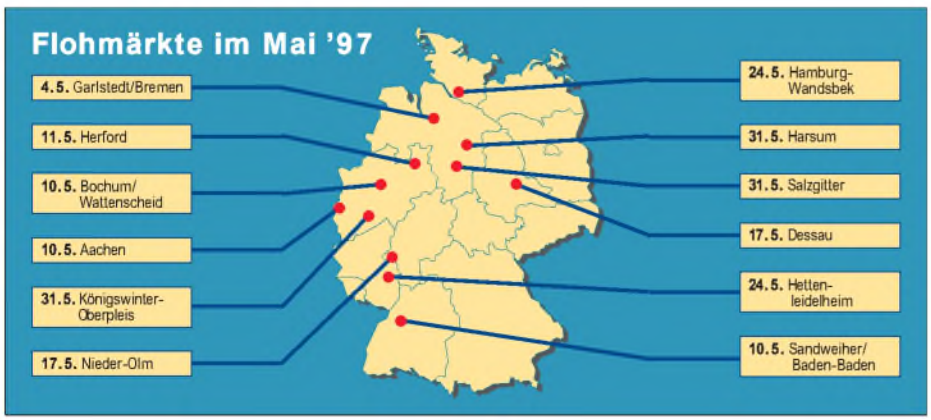
0700 bis 1100 UTC **Bayerischer Bergtag**

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 OVs 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 Contestauswerter 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 DL0AS.

Wer am DX-Treffen teilnehmen möchte, melde sich bitte bei DJ7AO, Tel. (0 45 34) 15 32, via PR bei DB0HRO.

Stefan, DJ7AO

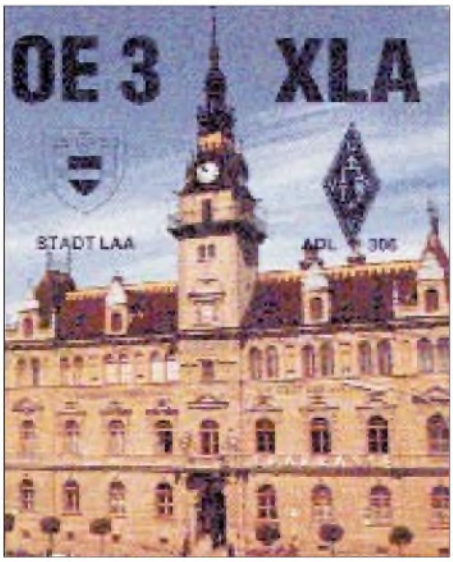
Anzeige

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 Amateurfunktage 1997

Der Monat mit den längsten Tagen kommt langsam, aber unaufhaltsam näher und so auch der Termin der Bairisch-Kölldorfer Amateurfunktage 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 Probefuchsjagd 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. Einsendeschluß 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. Logeinsendungen 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 – halt 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