

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

- MOSFET-PA für 6 m
- Empfänger IC-R75
- Logarithmisches HF-Milliwattmeter
- Scanner als Geschenk
- QSO aus Damaskus
- Bausatz der Superlative Die K2-Story
- Memcorder mit ISD 2560

Mit
Inhalts-
verzeichnis
des Jahres
1999



ANZEIGENSEITE

Herausgeber: Dipl.-Jur. Knut Theurich, DG0ZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
 (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk, -6)
 Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
 Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD
 (Amateurfunktechnik, -9)
 Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektr./Comp., -7)
 Hannelore Spielmann (Layout, -5)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet-QTC, 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, DL7UL0, Diplome; Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus Sander, Elektronik; Dr. Ullrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm; Frank Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thiem, DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; Peter Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, PR DF0FA @ DB0GR.DEU.EU, DOK „FA“

Internet: http://www.funkamateure.de

Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49

e-Mail: funkamateure@funkamateure.de

CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin
 Tel.: (0 30) 44 66 94 5* App.-Nr. (s. Redaktion)
 Fax: (0 30) 44 66 94 69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin
 Tel.: (0 30) 44 66 94 60, Fax: (0 30) 44 66 94 69

Abo-Verwaltung: Angela Burkert, Tel.: (0 30) 44 66 94 60

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

Kleinanzeigen: Hannelore Spielmann, Tel.: (0 30) 44 66 94 55

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Andreas Reim,
 Sabine Zenker, DL3KWS

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
 Tel.: (0 40) 3 47-2 57 35

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

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch. Wenn Sie Ihren Text mit einem IBM-kompatiblen PC oder Macintosh 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 bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

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

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM (ab Heft 1/2000: 6,00 DM/6,00 sfr/45 \$S)

Jahresabonnement: 61,80 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,15 DM) bei jährlicher Zahlungsweise. Quartalsweise Zahlung von je 15,60 DM nur per Lastschrift möglich. Jahresabonnement für Schüler und Studenten gegen Nachweis 51,60 DM. Schüler-Kollektiv-Abos auf Anfrage. Jahresabonnement für das europäische Ausland: 61,80 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 per Luftpostversand zusätzlich Portokosten. Preisänderungen vorbehalten.

Abonnement mit uneingeschränkter Kündigungsmöglichkeit 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.

Bankverbindung: Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner Sparkasse, BLZ 100 500 00

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste Nr. 9 vom 1.1.1999. 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 Termplane können beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833

Redaktionsschluss: 15. November 1999

Erscheinungstag: 25. November 1999

FUNKAMATEUR wird auf chlorfrei gebleichtem Papier aus 100 % Altpapier gedruckt.

FUNKAMATEUR ist Mitglied der IWV.



DX-Cluster – Ende des Ham Spirits?

DX-Cluster sind unbestritten eine sehr praktische und beliebte Einrichtung: Man connected per Packet-Radio einen im Netz möglichst in der Nähe verfügbaren Cluster und erhält prompt europa- bzw. weltweite interessante sowie nützliche Meldungen zum DX-Geschehen auf den Bändern. Soweit, so gut.

Seit einigen Monaten muß man allerdings eine Entwicklung feststellen, die mit Ham Spirit nichts mehr im Sinn hat. Es wird gemeckert, gemotzt, gechatt und diffamiert, was die Tasten hergeben!

Nur ein Beispiel (von vielen): Da wird VK6JQ als „bad operator“ bezeichnet, nur weil er nicht 599-Rapporte austauscht. Sicher, wenn man während einer der seltenen 6-m-Öffnungen nach Australien lange auf sein QSO warten muß, kostet das Nerven. Aber letztlich ist es die alleinige Entscheidung des OPs, wie er seine Verbindungen abwickeln möchte. Man kann sich dann zwar ins eigene Hinterteil beißen, aber seinen persönlichen Frust in dieser Art „Kommentar“, und das noch europaweit, zum Ausdruck zu bringen, ist gelinde gesagt mehr als unverschämt und gehört sich ganz einfach nicht.

Auch „Spaghetti-Makkaroni-Kartoffel“ häuft sich – Widerspiegelung der bedauerlichen Vorgänge, die sich oftmals auf DXpeditionsfrequenzen abspielen und sogar schon die IARU-Region-1-Konferenz in Lillehammer zwang, sich mit derartig unflätigem Benehmen auseinanderzusetzen. Ob allerdings der zu Papier gebrachte Aufruf an die Landesverbände, ihre Mitglieder zu besserer Amateurfunkmoral (Ham Spirit) zu bewegen und gegen Stationen tätig zu werden, die beleidigende und böswillige Störungen auf den Afu-Bändern verursachen, Früchte trägt, bleibt nur zu hoffen.

Mit diversen Cluster-Filterfunktionen läßt sich zwar alles mögliche ein- oder ausblenden, trotzdem eine Bitte: Verschont andere User mit europaweit lesbaren Announcements, wenn die Nachricht eigentlich nur einen bestimmten OM erreichen soll, den man auch meistens leicht selbst lokalisieren kann.

Über ein anderes Thema sollte man auch noch einmal nachdenken: Inzwischen ist es an der Tagesordnung, speziell bei UKW-Contesten, sich selbst zu spotten (self announcements) oder „DX-Meldungen“ in Form von „Wir sind jetzt auf 370, drehen die Antenne zu Euch“ abzusetzen.

Da entsteht zwangsläufig die Frage, ob so etwas noch im Sinne der entsprechenden Contestausschreibung bzw. gegenüber anderen Contestern, die sich derartiger Mittel nicht bedienen, fair ist? Etliche Contestausschreibungen beinhalten seit einiger Zeit schon Extra-Kategorien, falls man sich Meldungen der DX-Cluster bedient; andere, wie die des WAG-Contests, erlauben es ausdrücklich. Wer sich die Clustermeldungen im Contestbetrieb zunutze macht, ist meiner Meinung nach keine Einmannstation mehr im Sinne der ursprünglichen Definition. Vielleicht bleibt da nur, die Begriffe für Einmann- und Mehrmannstation künftig ganz neu zu definieren. Denn kontrollieren kann und sollte es niemand. So scheiden sich momentan auch hier noch am Ham Spirit die Geister.

Wolfgang Bedrich, DL1UU

Wolfgang Bedrich, DL1UU

Amateurfunk



Michael, DL6MHW an der Klubstation des Technischen Instituts für Funk in Damaskus
Foto: DL6MHW

YK/DL6MHW-Tagebuch:
1600 QSOs
aus Damaskus **1344**

CQWW 98: Freunde fürs Leben **1434**

Tokyo Ham Fair **1445**

Für den Praktiker:

Praktische Hinweise zur Selbsterklärung **1341**



K2 – der QRP-Bausatz der Superlative; besonders hervorzuheben ist die europäischen Verhältnissen angepasste Großsignalfestigkeit des Empfänger-eingangsteils

Foto: ZB

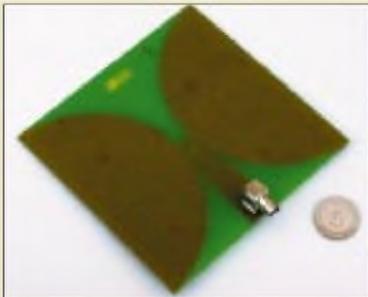
„009“ – die K2-Story **1348**

Der AT-11 an Icom-Transceivern **1389**



Etwas voluminös, dafür aber DX-tauglich ist diese Spule für die Mobilantenne des Verfassers. Sie stellt die Quintessenz aus langjährigen Experimenten dar.
Foto: DL9AH

Die Gelsenkirchener Mobilantenne **1390**



Die neue E-Feld-Sonde EFS-1 ist zum Amateurpreis erhältlich und wird kalibriert ausgeliefert, so daß der Anerkennung der gewonnenen Meßwerte nichts im Wege steht.

Werkfoto

Selbsterklärung? Messen statt rechnen!
Anwendung der Feldsonden
HFS1 und EFS1 **1393**

V-MOSFET-Linear für 6 m
macht den Transverter zum Sender (1) **1426**

Ausbreitung Dezember 1999 **1440**

Aktuell

Editorial **1327**

Postbox **1330**

Markt **1332**

Literatur **1337**

Jahresinhaltsverzeichnis 1999 **1385**

Bezugsquellenverzeichnis **1396**

Weinheimer Selbstbauwettbewerb **1429**

Inserentenverzeichnis **1446**

QTCs

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **1430**

SWL-QTC **1431**

Sat-QTC **1431**

UKW-QTC **1432**

DX-QTC **1436**



IOTA-QTC **1437**

CW-QTC **1438**

QRP-QTC **1439**

Diplome **1441**

QSL-Telegramm **1442**

Termine Dezember 1999 **1444**

DL-QTC **1444**

OE-QTC **1446**



Unser Titelbild

Icoms neuer, in konventioneller Analogtechnik aufgebaute IC-R75 verbindet hohe Großsignalfestigkeit mit einem durchdachten Bedienkonzept. Mit einem Preis um 2000 DM ist er für engagierte Rundfunkhörer wie SWLs gleichermaßen interessant. Mehr dazu ab S. 1350.

Foto: DE8JOI



BC-DX

QSL-Karte von Radio Sofia
QSL via DG1EA

BC-DX-
Informationen **1356**

Ausbreitungsvorhersage Dezember 1999 **1357**

Computer

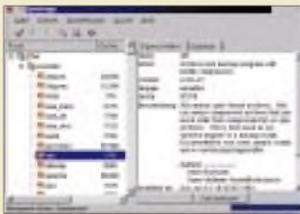
Computermarkt **1336**



MP3 ist ein derzeit immer populärer werdendes Datenkomprimierungsverfahren, mit dem sich Musik aus dem Internet in MP3-Player laden und in CD-Qualität abspielen läßt.
Foto: Hexaglot

Komprimiert: MP3 **1338**

T-D1 City: Vorsicht, Tarif-Falle **1340**



Mit den grafischen Betriebssystemerweiterungen läßt auch Linux ein „Windows-Feeling“ aufkommen – jedoch entscheidend absturzsicherer!
Foto: H. Zisler

Linux –
eine Einführung (2) **1364**

Elektronik

Effektive Digitalsignalmessungen mit den neuen DP-Oszilloskopen TDS 30xx von Tektronix **1360**

Temperaturmessung mit HL-Sensor TMP 03/04 **1370**

Die interessantesten Low-Voltage-Schaltungen (1) **1372**



Einfacher Akku-Monitor für eine gute Akku-Pflege **1375**

Das Innenleben des NF-Sprachaufzeichners besteht aus nur wenigen ICs und ist schnell nachgebaut.
Foto: DM2AUO

NF-„Memcorder“ mit ISD 2560 **1376**

Funkdatenübertragung – keine Erfindung von Mr. „Q“ (1) **1380**



Der universelle IS AD 8307 ermöglicht den einfachen Aufbau eines Milliwattmeters.
Foto: DJ8ES

Milliwattmeter bis 500 MHz mit logarithmischer Anzeige **1383**

Funk

Kommunikationsempfänger Icom IC-R75 **1350**



Für gehobene Ansprüche bestimmt sind die meisten „Tischscanner“. Der Realistic PRO-2600 beispielsweise arbeitet von 25 bis 520 sowie von 760 bis 1300 MHz und umfaßt 400 + 10 Speicher.
Werkfoto Link Electronics

Weihnachtswunsch: Scanner **1354**

Satelliten aktuell **1358**

CB-Funk:



Auch in Übersee ist die CB-Funk-Szene aktiv. Jetzt gibt's sogar Versteigerungen von CB-Zubehör im Internet, wie z.B. von Katalogen „historischer“ Funkgeräte.
Foto: Internet

The „Citizens' Band Radio“ scene: ein Blick nach Übersee **1362**

In der nächsten Ausgabe:

V26B im CQ WWDX 99 Contest als Multi-Multi von Antigua

Die Crew von V26B konnte im Contest mit insgesamt 15 525 QSOs, 180 Zonen- und 744 Gebietspunkten ein Ergebnis von über 36 Mio. Punkten anmelden.
Foto: DL6LAU



Signale aus dem Rauschen

Empfindliche und genaue Messungen niedriger Gleichspannungen sind mit Stör- und Rauschteilen behaftet. Ein „Lock-In“-Verstärker beseitigt diese. Daß es dafür nicht immer eines teuren Industriegeräts, wie diesem bedarf, zeigt unsere Bauanleitung.
Werkfoto EG&G

Transverter 10 m/70 cm mit hoher Eingangsselektion

Moderne Bauelemente verheißen einen einfachen Aufbau dieses Transverters; der Beitrag geht insbesondere auf die amateurgerechte Inbetriebnahme ein.
Foto: DJ8ES



... und außerdem:

- Test Mini-Zweiband-Mobilfunkgerät FT-90 von Yaesu
- Antennen und Felder im Blick auf den Personenschutz
- GIMP – das GNU Image Manipulation Program
- Frequenzeinstellung per Motorsteuerung
- Weltraumtauglich? Praxistauglich! PCB-Software
- Beam oder Quad – eine praxisorientierte Entscheidung
- Texteinblendung in ein ATV-Videosignal

Vorankündigungen ohne Gewähr.
Im Einzelfall behalten wir uns aus Aktualitätsgründen Änderungen vor.

Die Ausgabe 1/00 erscheint am 30. Dezember 1999



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

Zum Thema Elektrosmog

Um zu sehen, was die Promotoren von „Funk trifft Dich – gib Deine Heimsuchungen an“ zur Unterstützung ihrer Ansicht zu sagen haben, ist die Web-Site <http://ssec.org.au/emrra/> zu empfehlen. Sie enthält die Literatur der Electromagnetic Radiation Alliance of Australia, EMRRA. Danach gehen Sie für eine Realitäts/Vernunft-Prüfung zu <http://www.mw.edu.gcrc.cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html>.

Sie wurde von John E. Moulder, PhD, Professor für Strahlungs-Onkologie am medizinischen College in Wisconsin zusammengestellt (er wird nicht von der Mobilfunkindustrie gesponsert, sondern präsentiert beide Seiten. Sehr erfrischend.

Roger Harrison, VK2ZRH,
via Fritz Wiefelspütz, DL6FC,
in der DARC-PR-Rubrik
DARC

Was ist Volkskunst im 21. Jahrhundert?

Einen 80poligen SMD-IC
per Hand ein- und
wieder auslöten

Aus unserer Serie Gegensätze:

Hi-Tech und Lo-Tech



Ein weiterer Beweis

Im Zusammenhang mit dem Straßenverkehr hat es in den vergangenen letzten 58 Rückrufaktionen von Automobilherstellern gegeben. Die fraglichen Fahrzeugserien wurden wegen herstellerbedingter Mängel gebührenfrei überprüft und ggf. kostenlos nachgebessert. Ein völlig normaler Vorgang.

Nun stelle man sich vor, eine zuständige Bundesbehörde würde diese für den Schutz des jeweiligen autofahrenden Bürgers notwendigen Rückrufaktionen nicht nur veranlassen, sondern dadurch unnötig machen, daß sie kurzerhand den Straßenverkehr soweit reduziert, daß selbst mangelhafte Fahrzeuge, deren Betrieb zudem gegen Bundesrecht verstößt, keinen Unfall mehr verursachen können. Undenkbar! Undenkbar? Sicherlich im Straßenverkehr, jedoch leider nicht im Bereich des Funkverkehrs!

Im novellierten EMV-Gesetz vom 18.9.98 (BGBl 1998, Teil 1, Nr. 64, S. 2882), heißt es im § 3, Abs. 1: „Die Geräte müssen so beschaffen sein, daß ... diese Geräte eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen aufweisen, so daß ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist.“

§ 7 legt die Aufgaben und Zuständigkeiten (Kompetenzen) fest; dort heißt es ebenfalls im Abs. 1: „Die Regulierungsbehörde führt dieses Gesetz aus, soweit gesetzlich nichts anderes bestimmt ist.“ Ein klarer Auftrag an die Exekutive.

Murphys und andere Gesetze

Clarks erstes Gesetz: Wenn ein berühmter, aber älterer Wissenschaftler feststellt, daß etwas möglich ist, so hat er höchstwahrscheinlich recht. Wenn er jedoch feststellt, daß etwas unmöglich ist, so ist er mit größter Wahrscheinlichkeit im Unrecht.

Clarks zweites Gesetz: Der einzige Weg, die Grenzen des Möglichen zu überwinden, besteht darin, einfach das Unmögliche anzunehmen.

Clarks drittes Gesetz: Jede einigermaßen fortschrittliche Technik gehört in den Bereich der Magie.

Mit Recht erwartet nun der Bürger, daß diese zuständige Bundesbehörde Maßnahmen gegen Hersteller und Importeure (Quasihersteller) ergreift, die gegen dieses Gesetz verstößen. Leider ist das Gegenteil der Fall. Im Bereich der aktiven Köpferhelfer, z.B. werden die Hersteller von elektromagnetisch unzulänglichen Herzschrittmachern nicht etwa veranlaßt, die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten oder sogar ihre ggf. mangelhaften Geräte in einer Rückrufaktion zurückzuführen, sondern der Funkverkehr wird mit einer Verfügung kurzerhand soweit reduziert, daß diese ggf. technisch unzulänglichen Geräte nicht nachgebessert oder ausgetauscht werden müssen.



Faktisch beschützt eine Bundesbehörde ausgerechnet die Hersteller von Geräten, die gegen ein Bundesgesetz verstößen, und zwar, indem sie unbeteiligte dritte Personen amtlich belastet. Und um dem Ganzen noch ein draufzusetzen, benutzt sie dazu auch noch die Vereinbarungen der Hersteller in der privaten, von der Industrie getragenen „Deutschen elektrotechnischen Kommission (DKE)“ als Basis für ihre Verfügung.

Der von den Herstellern, ganz offenbar aus kaufmännischen Gründen, erstellte Entwurf einer VDE-Norm (0848/Teil 2) war technisch/physikalisch nicht haltbar und wurde im Juni 1999 geändert. Die darin enthaltenen Grenzfeldstärken, Meßmethoden und theoretischen Berechnungsansätze waren erneut so unrealistisch, daß es zu 28 Einsprüchen kam.

War in der internationalen Fachwelt bisher kein Fall bekannt geworden, bei dem ein Patient durch einen elektromagnetisch unzulänglichen Herzschrittmacher zu Schaden gekommen war, fügte Professor Erich Lang aus Erlangen dem eine weitere Aussage hinzu. Als Leiter einer Forschungsgruppe erstellte er an der Medizinischen Klinik I des Waldkrankenhauses St. Marien und dem Herzschrittmacher-Zentrum in Erlangen sowie der Rehabilitationsklinik St. Irminen in Trier eine umfangreiche Studie. Entgegen den gelegentlich auftauchenden Warnhinweisen wurden bei 84 Patienten Mobiltelefone (Handys) haunah auf die Stelle im Brustkorb gelegt, unter der sich direkt das Herzschrittmachersystem befand.

Etwa 80% aller in Deutschland implantierten Herzschrittmacher, wie solche von Biotronik, Siemens, Intermedics, Vitatron, Medtronic und CPJ waren darunter. Die freiwillig an dieser Studie beteiligten Probanden telefonierten im C-, D1-, D2-, E-Plus- und VIAG-Interkom-Netz, ließen sich anrufen, spielten alle Menüfunktionen durch usw. Die Feldstärke zwischen Handyantenne und HSM-System betrug weit über 100 V/m. Die wissenschaftlich gefestigte Studie soll in der Zeitschrift „Pace“, auf einem internationalen Herzschrittmacher-Kongreß und dem Kardiologen Kongreß in Nürnberg veröffentlicht werden.

Trotz der kritischen Frequenzen von etwa 900 bzw. 1800 MHz konnten weder eine „Störung“ der Herzschrittmacher bzw. gar eine Veränderung der kardialen Funktion aufgezeichnet werden!

Die Erklärung von Prof. Erich Langs: „Durch die Implantation befindet sich der Herzschrittmacher in einer total anderen (auch elektrisch anderen) Umgebung.“



Die verschiedenen geschlossenen Schichten von Geweben, wie Blut, Fett, Haut oder Lymphe, wirken wie kleine Faraday'sche Käfige, die ineinander geschichtet sind und den Herzschrittmacher nach außen abschirmen.“

Die Studie zeigt, daß selbst elektromagnetisch fragwürdige Herzschrittmacher in der Praxis keine Schwierigkeiten bereiten und gleichzeitig, daß die Verfü- gung 306 im Amtsblatt 34/97 in diesem Bereich keine Basis hat und völlig aus der Luft gegriffen worden ist. Sollte die Verfü- gung 306/97 nicht ersatzlos zurückgezogen werden und weiter öffentliche Gelder in diesen Größenordnungen vergeudet werden, sollte sich der Bundesgerichtshof dafür interessieren.

Arno Weidemann, DL9AH



DX-Cluster – damit es für die Großen noch einfacher wird ...

Implantierbare Defibrillatoren – Gefahr durch Sicherungsschleusen im Kaufhaus?

Nachfolgenden Text habe ich der Zeitschrift „Arznei- telegramm 9/1999“, S.95, entnommen: Einzelhandels- geschäfte schützen sich zunehmend durch elektronische Sicherungssysteme vor Warendiebstahl. In den Schleusen werden elektromagnetische Felder erzeugt, die ein implantierter Cardioverter-Defibrillator fälschlicher- weise als kardiales Signal registrieren kann, z.B. als Kammerflimmern.

Um das Risiko abzuschätzen, durchqueren in einer amerikanischen Untersuchung 170 ICD-Träger die Schleusen dreier verschiedener Sicherungssysteme eines Herstellers. Dabei war der Defibrillator inakti- viert, sein Programm zum Erfassen von Tachyarrhyth- men jedoch eingeschaltet. Sehr langsames Durch- schreiten der Schleuse innerhalb von 10 bis 15 s geht ohne Störungen einher. Ein Aufenthalt von 2 min in bis zu 15 cm Abstand vom Sender der Sicherungsanlage verursacht bei 19 Personen Interferenzen, die bei sie- ben möglicherweise einen Elektroschock ausgelöst hätten. Normales bis zügiges Durchschreiten von Warensicherungsschleusen scheint nach dieser Studie keine Gefahr für Patienten mit ICD zu bedeuten, wohl aber längeres Verweilen innerhalb solcher Anlagen (Groh, W. j. et al.: Circulation 100 [1999], 387).

Stefan Hoch-Tauber, DH8NG

2-m-Groundplane im Sonnenschirm

Der Eisfindergeist treibt oft seltsame Blüten: Kürzlich bekam ich aus dem Nachlaß einer hochbetagte verstor- benen Berlinerin einen echten, alten Biedermeier- sonnenschirm geschenkt. Mir kam die Idee, ihn in eine 2-m-Antenne für den nachmittäglichen Spaziergang zu erweitern.

Die Theorie ist ganz einfach: Ein über $\lambda/4$ bis $3 \lambda/8$ hinaus verlängerter Strahler über einer ideal leitenden

Fläche hat einen Strahlungswiderstand, der rasch Werte von 50 bis 70 Ω annimmt. Zusätzlich enthält er einen induktiven Anteil. Deshalb muß man nur an geeigneter Stelle zwischen dem Ende des Koaxialkabel- Innenleiters und der Schirmspitze, auf der sich der eigentliche Strahler befindet, einen kleinen Lufttrimmer mit $C_{max} \approx 20$ pF befestigen, um den induktiven Anteil zu kompensieren.

Der Abgleich gestaltet sich problemlos: Seitenschneider zum eventuellen Verkürzen des Strahlerelements. Wer zu viel abgeschnitten hat, darf noch einmal anfangen. Mit keramischem Abgleichstift und Reflektometer besorgt man den Rest. Bei 145,5 MHz konnte $s = 1,1$ erreicht werden. Die Betriebsergebnisse mit einem 2-W-Handy waren überwältigend, zum Beispiel ließ sich in einem dichten Waldgrundstück bei Radeberg (DM2ATL) das Keilberg-Relais OK0E öffnen; im Weserbergland wurde das Heiderelais problemlos erreicht, und von der Wart- burg aus wurde über den Petersberg gearbeitet. Die Rap- porte hoben sich um bis zu 2 S-Stufen von der Gummi- wendelantenne ab. Der Sonnenschirm im Garten wäre vielleicht für ein ähnliches Experiment (10 m) geeignet. Fritz Traxler, DM2ARD

CDs im Flugzeug

Bei Lufthansa verzögert sich aus juristischen Gründen die ursprünglich zum 28. März geplante Freigabe von CD-ROM-Laufwerken und CD-Playern an Bord. Eine eingehende juristische Prüfung hat ergeben, daß es ent- gegen der bisherigen Einschätzung des Unternehmens noch unterschiedliche Auslegungen des kürzlich geän- derten deutschen Luftrechts gibt. Um ihre Passagiere nicht einer unklaren Rechtslage oder gar einer möglichen Strafverfolgung auszusetzen, verzichtet Lufthansa zum jetzigen Zeitpunkt auf die Einführung der Neu- regelung.

Zeitgleich mit der Novelle des Luftverkehrsgesetzes ist am 1. März die neue Luftfahrzeug-Elektronik Betriebs- Verordnung (LuftEBV) in Kraft getreten. Die Verord- nung gestattet unter bestimmten Voraussetzungen Aus- nahmen des generellen Verbots elektronischer Geräte an Bord von Flugzeugen. Inwieweit diese formalen Voraussetzungen im vorliegenden Fall erfüllt sind, ist unter den Juristen strittig.

Wie die Mehrheit der internationalen Fluggesellschaften stuft auch Lufthansa CD-ROM-Laufwerke und CD- Player weiterhin als unbedenklich ein. Dies belegen Untersuchungen der Flugzeughersteller, international anerkannte Gutachten sowie unabhängige Tests, die Lufthansa eigens in Auftrag gegeben hatte.

Um im Sinne ihrer Passagiere möglichst bald eine Frei- gabe zu erreichen, wird die Lufthansa sich in Gesprä- chen mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen sowie dem LuftfahrtBundesamt für eine eindeutige gesetzliche Regelung einsetzen. PM

Weihnachts-Preisausschreiben

Seit längerer Zeit wurden die in der Rubrik „QSL-Splitter“ abgebildeten QSL-Karten nach jeweils zumindest einer Gemeinsamkeit ausgewählt. Bitte senden Sie uns diese Gemeinsamkeiten, für die Jahre 1998 und 1999 in Form einer einfachen Tabelle geordnet, bis zum 31.12.99 (Poststempel) zu.

Für die treffendsten Erkenntnisse setzen wir

3 x 50 DM

aus. Die Gewinner werden von der Redaktion unter Ausschluß des Rechtsweges ermittelt.



Preise sind alles!?

Wenn Ihr Zeitschriftenleute doch mal schnallen wolltet, daß der Preis das Wichtigste ist! Im FA 9/99, S. 1054, gehört oben darüber der Preis oder Etwa-Preis. Man sucht und sucht im Text... Auch im Marktteil fehlen viele Preise.

Alfred Kösling, DJ2JG

Na ja. Aber vielleicht spielen doch auch Funktionsmerkmale und -umfang, Qualität, Masse, Maße usw. eine Rolle. Aber wir bemühen uns durchaus um Preisangaben. In den Typen- blättern stehen z.B. immer welche.

Doch es gibt auch Gründe, daß keine Preise abgedruckt werden. Zum Beispiel sind manche Hersteller oder Anbieter aus den verschiedensten Gründen dage- gen, oder bei eher kommerziel- len Komponenten ist der Preis für einen Amateur wenig inter- essant.

Pressemitteilungen, die wesent- lich zum Inhalt der Marktseiten beitragen, enthalten oft keine Angaben, und nicht immer lohnt der Aufwand, nachzuercherchen. Und nicht zuletzt: Viele Preise finden sich ganz aktuell im Anzeigenteil.

Konkret handelte es sich beim Preis für den Ten-Tec 1210 um 330 DM, der aber auch einem Inserat weiter hinten im Heft zu entnehmen war.

Die Mitarbeiter der Redaktion und des Verlages wünschen allen Lesern und Autoren frohe Weihnachten!



Markt

Free-Talk auf 446 MHz

Ab sofort kann jedermann im 446-MHz-Bereich mit einer maximalen Strahlungsleistung von 0,5 W ERP gebührenfrei funken! Eines der ersten dafür erhältlichen Geräte ist das **freetalk UHF** von **stabo**. Das zu dem für das 2-m-Freenet ausgelegten freetalk 2 baugleiche Handgerät zeichnet sich durch einfache Bedienung, mehrere Überwachungsfunktionen sowie zwei Tonrufverfahren aus, die eine gezielte Verbindungsaufnahme zum Funkpartner ermöglichen.

Die mit 6 km angegebene Reichweite und der attraktive Preis prädestinieren das Gerät für vielfältige Anwendungen in Hobby und Beruf.

Info: stabo Elektronik GmbH & Co. KG, Münchwiese 14-16, 31137 Hildesheim, Tel. (0 51 21) 76 20 10, Fax 51 68 47, www.stabo.de, Bezug: Fachhandel



Mit 10 Speichern, einstellbarer Rauschsperr, und CTCSS/DCS ausgerüstet: das 369 DM teure freetalk UHF

PMR-446

RegTP-Verfügung 142/99

- privater Nahbereichsfunk (PMR = private mobile radio) für Sprachkommunikation über kurze Entfernungen
- Freigabe: ab 3.11.99 gemäß Amtsblatt 20/99 der RegTP
- Frequenzbereich: 446,00625...446,09375 MHz; 8 Kanäle im 12,5-kHz-Raster
- Betriebsarten: ausschließlich FM-Sprechfunk
- Sendeleistung: 0,5 W ERP
- zulässige Geräte: nur Hand-sprechfunkgeräte mit integrierten Antennen gemäß Norm ETS 300296, deutsches Zulassungszeichen nach BAPT 222 ZV 100 ist Bedingung

MVV 432/2

70-cm-Mastvorverstärker

- Frequenzbereich: 430...440 MHz
- Rauschzahl: $\leq 1,2$ dB
- Verstärkung: ≤ 26 dB justierbar
- zulässige Sendeleistung: 350 W SSB / 200 W FM @VGX 750 W SSB / 250 W FM @PTT
- Stromversorgung: 13,5 V 0,2 A über Koaxkabel oder separat
- Preis: 399 DM

Diese Monoband-Drahtantennen sind gegen 10 DM Aufpreis auch mit professioneller Anschlußdose lieferbar.

EMD 160 ... EMD 2

Monoband-Drahtantennen

- Frequenzbereiche: 160 m ... 2 m
- Anschluß: PL-Buchse
- zulässige Sendeleistung: 100 W
- Langen pro Band

160 m:	101 m
80 m:	50 m
40 m:	26 m
30 m:	18 m
20 m:	13 m
17 m:	10 m
***	***
2 m:	1,3 m
- Preise: 29 bis 149 DM
- Bezug: R. Wisotzky, Antennenerstellung, Hintergasse 27, 99759 Niedergerba Tel./Fax: (036338) 602 24



Zwei Antennen verstärkt

Langyagi und Rundstrahler oder beispielsweise auch Horizontal- und Vertikal-yagi lassen sich an diesen Mastverstärker **MVV 432/2** von **SHF-Elektronik** anschließen. Die Antennenumschaltung erfolgt ferngesteuert mittels eingebauter Koaxrelais, die S/E-Umschaltung wahlweise VOX- oder PTT-gesteuert.

Info/Bezug: SHF-Elektronik, Baumgartenstraße 14, 64331 Weiterstadt, Tel. (0 61 56) 32 39, Fax 1 44 12



Neuartige Drahtantennen

Mit ihrer vom Ende her erfolgenden Einspeisung eignen sich die auf dem Prinzip der Sperrtopfantenne basierenden Drahtantennen des Antennenherstellers **Wisotzky** besonders für solche Einsatzfälle, wo sich ein Aufhängungspunkt in der Nähe des Transceivers befindet. Die Serie der in Thüringen gefertigten **Monoband-Drahtantennen** deckt das Spektrum von 160 m bis 2 m, einschließlich CB und FreeNet, ab.



Winzling für 1300 MHz

Durch Verwendung moderner Bauelemente wie MMICs, Helixfiltern und SMD-Ringmischern wird die Realisierung eines 23-cm-Transverters möglich, der trotz bemerkenswert kleiner Abmessungen hervorragende technische Daten aufweist.

Der für den Aufbau kleiner Portabelstationen vorgesehene, aber auch als Steuersender für leistungsfähige Heimstationen geeignete Kompakttransverter **MKU 13G2** stellt eine Weiterentwicklung des 13G dar, wobei die Schaltung in bezug auf Rauschzahl, Empfängerverstärkung und Frequenzstabilität optimiert werden konnte. **KUHNE electronic** plant, das Gerät auch als Bausatz anzubieten; Information erfolgt dann auf der Homepage.

MKU 13G2

2-m / 23-cm-Transverter

- Frequenzbereich: 1296...1298 MHz
- ZF: 144...146 MHz
- Rauschzahl: $\leq 0,8$ dB
- Ausgangsleistung: $\geq 1,5$ W
- Eingangsleistung: ≤ 3 W
- Empfangsverstärkung: > 20 dB, einstellbar
- Buchsen Antenne, TRX: SMA
- Abmessungen (B x H x T): $100 \times 60 \times 32$ mm³, mit Kühlkörper, ohne Buchsen
- Monitorausgang zur Leistungsüberwachung
- eingebaute Sende/Empfangsumschaltung der ZF
- Preis: 695 DM als Fertigmodul
- Informationen und Bezug: KUHNE electronic, Birkenweg 15, 95119 Naila Tel. (092 88) 82 32, Fax 17 68, www.db6nt.com



2-m-Kraftpaket mit G17B

Linearendstufen mit Röhren weisen neben hohem Intermodulationsabstand nach wie vor ein interessantes Preis-/Leistungsverhältnis auf. Der für seine Endstufentransformatoren und Netzteilmodule bekannte **Trafo-Service R. Baule** liefert zu der **T.S.B. 15/300** auch Einzelkomponenten.

T.S.B. 15/300

2-m-Linearverstärker 300 W

- Frequenzbereich: 144...148 MHz
- Stromversorgung: 230 V, USA-Version 110 V
- Anodenspannung: 2,1 kV, Zuschaltung 2 min nach Vorheizen
- eingebautes Netzteil mit Hochspannungstransformator
- Ausgangsleistung: 300 W, auch im FM-Dauerstrichbetrieb
- Eingangsleistung: ≤ 22 W
- Gehäuse: Edelstahl, gebürstet
- Abmessungen B x H x T: $470 \times 220 \times 350$ mm³
- Masse: 23 kg
- eingebaute Sende/Empfangsumschaltung mit Koax-Relais
- Röhrenbestückung: 1 x G17B
- Preis: 1450 DM
- Informationen und Bezug: Trafo-Service R. Baule, Eickeler Bruch 8, 44651 Herne, Tel. (0 23 25) 6 26 24, Fax 6 13 14

Strom für die Insel

Besonders Urlauber und DXpeditionäre möchte die Firma **Schülein Electronic** mit ihrem neuen, für 20 A Dauerbetrieb bei 115 bis 230 V Eingangsspannung ausgelegten Schaltnetzteil **EGPT 1220** ansprechen. Passende Netzanschlußleitungen in US- bzw. UK-Norm sind optional erhältlich. *Bezug: Schülein Electronic, Heipstadt 31, 91325 Adelsdorf, Tel. (09195) 99 33-86, e-Mail: schuelein.electronic@t-online.de*



Dieses auf 12 bis 14 V einstellbare 20-A-Schaltnetzteil kostet 549 DM, wiegt nur 1,6 kg und paßt mit $235 \times 147 \times 70$ mm³ bequem ins Fluggepäck.



Solide aufgebaut und mit Unterzug; dadurch für Portabelbetrieb und ortsfeste Montage geeignet.

AS 2m

2-m-Yagiantenne

- Frequenzbereich: 144...146 MHz
- Gewinn: 14,0 dBi
- Öffnungswinkel: 37 °/48 °
- zulässige Sendeleistung: 100 W
- Impedanz: 50 Ω
- Länge: 3,5 m
- längstes Element: 1,17 m
- Masse: 3,6 kg
- Preis: 127 DM

Yagis für den Einstieg

Eine preiswerte 2-m-Yagiantenne **AS 2m** bereichert das Sortiment von **UKW Berichte**. Sie ist aus leichtem Aluminium gefertigt, vormontiert, und damit in kürzester Zeit einsatzbereit. Die Dipolanschlußdose ist für direkte Montage des Antennenkabels RG-58 oder Air-cell 7 ausgelegt. Zum gleichen Preis gibt es die 3,2 m lange 70-cm-Variante **AS 70cm**.
 Bezug: UKW Berichte, Pos.fach 80, 91081 Baiersdorf, Tel. (091 33) 77 98-0, Fax -33, ukwbericht@aol.com, www.ukw-berichte.de



Durch die Radiocom-Software erfährt der PC-gestützt arbeitende Empfänger IC-PCR100 eine deutliche Aufwertung. Auch das Mitschneiden von Empfangssignalen auf Festplatte ist dabei!

Weihnachten bei ICOM

Vom 1. bis 31.12.99 spendiert **ICOM** beim Kauf eines IC-PCR100, IC-R75 oder IC-R8500 gratis die neueste Version des DSP-Dekoder- und NF-Signalanalyse-Softwarepakets **Radiocom 5.0**.

Besonders Käufer des PCR100 gelangen auf diese Weise preisgünstig zu einem leistungsfähigen Allround-Empfänger, der u.a. den Empfang von SSTV-, FAX-, RTTY- und CW-Signalen sowie Wettersatellitenbildern zuläßt.
 Bezug: ICOM-Fachhändler
 Ir.f.o auch: www.icomeurpce.com



Inklusive Steckernetzteil, Datenkabel, Software und gedruckter Anleitung sind für dieses Werkzeug 660 DM aufzuwenden

Universeller EPROM-Brenner

Das unter Windows 95/98 sowie NT komfortabel bedienbare Programmiergerät **hed.chip** beherrscht neben gewöhnlichen EPROMs auch serielle und parallele EEPROM, FLASH, Microcontroller (MCS51, AVR, PIC) sowie GAL- und PALCE-Logikschaltkreise. **HED** entwickelt die Software, welche die Programmieralgorithmen enthält, ständig weiter; für neue IS ist allenfalls ein Update der Software vonnöten, das im Internet kostenlos bereitgestellt wird.
 Ir.f.o/Bezug: Hötting Elektronik Design, Kantorie 97, 45134 Essen, Tel. (02 01) 84 33 31. Fax 47 19 18. www.programmiergeraet.de

0,35-µm-Chip enthält PC

Anwendungsorientierte Schaltkreise der **STPC**-Familie, die kostengünstige PC-Funktionalität für moderne Informations- und Internetgeräte bereitstellen, gehen zum Jahresende bei der europäischen **STMicroelectronics** in Serie.
 Ir.f.o: STMicroelectronics GmbH, Pressestelle, Bretonischer Ring 4, 85630 Grasbrunn, Tel. (0 85) 4 60-0 61 65. Fax -54 54, www.st.com



Herzstück dieser IS ist ein 64-Bit/100-MHz-Prozessorblock, der u.a. einen 64-Bit-DRAM-Controller, einen beschleunigten 64-Bit-Videocontroller sowie einen 32-Bit-x86-Prozessor der fünften Generation enthält.



WiMo-News

Auf dem Gebiet der SWR-Meter hat **WiMo** eine Marktlücke geschlossen: Stehwellenmesser für größere Leistungen decken nur den KW-Bereich ab, während solche für höhere Frequenzen lediglich 200 W verkraften und zudem bei fest eingebautem Richtkoppler unzweckmäßig für Festeinbauten sind. Das preisgünstige **WM-150M** reicht hingegen von 160 m bis 2 m und ist für maximal 3 kW ausgelegt..
 Mit der 50 cm langen **SRH-999** gibt es von **DIAMOND** nunmehr eine Vierband-Aufsteckantenne für 23 cm, 70 cm, 2 m und 6 m mit SMA-Anschluß. Der Preis für die zu erwartende Verbesserung des Wirkungsgrades beträgt 125 DM.
 Für TH-D7E, TH-G71E und VX-1R sind ab sofort leistungsstärkere bzw. preiswertere Akkus **PB39.01** respektive **FNB-52NiCd** erhältlich.

Diese SWR-Meßeinrichtung ist dank abgesetztem Meßkopf auch für Montage in KFZ oder auf Dachböden geeignet.

WM-150M

SWR-/Power-Meter bis 3 kW

- Frequenzbereich: 1,8 ... 150 MHz
- Sendeleistung: ≤ 3000 W
- Meßkopf: abgesetzter Richtkoppler mit PL-Buchsen, Anschlußkabel verlängerbar
- Anzeige: Kreuzzeigerinstrument, beleuchtbar
- Preis: 285 DM
- Informationen und Bezug: WiMo GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim Tel. (072 76) 91 90 61, Fax (072 76) 69 78 http://www.wimo.com

Alice telefonierte in Farbe

Einen funktionierenden ISDN-Anschluß am PC, z.B. mit der Fritz!-Card, ein Mikrofon und eine vorzugsweise USB-basierte Digitalkamera benötigt man, um mit **AVMs** Anwendungssoftware **Alice** Ton- und Bilddaten zu übertragen, d.h. audiovisuell zu telefonieren. Als Gegenstellen kommen neben gleichgearteten PCs auch Videokonferenzsysteme, Content Server sowie Bildtelefone, aber auch industrielle Prozeßsteuerungssysteme, in Frage. In Verbindung mit einer flotten CPU sorgen die angewandten Hochleistungskomprimierungsverfahren für eine akzeptable Übertragungsqualität.



AVM

ISDN-Netzwerksoftware

- unterstützte Betriebssysteme: Windows 95, 98 und NT 4.0
- Systemvoraussetzungen: Pentium ≥ 350 MHz, Voll duplex-Soundkarte
- ITU H.320-Standard
- Video-/Audiokomprimierung MMX-optimiert
- Videokomprimierung: H.263
- Audiokomprimierung: G.728
- kompatibel zu internationaler Video-Hard- und Software
- Basis: ISDN CAPI 2.0
- Übertragung auf 1 oder 2 B-Kanälen
- Kanalbündelung möglich
- Bezug: Fachhandel
- Preis: 98 DM

Entscheidungshilfe

Interessenten an **Funktechnik aus zweiter Hand** finden bei **Haro-electronic** ein umfangreiches Sortiment. Neuerdings liefert die Firma auf e-Mail-Anfrage Fotos der angebotenen Geräte, die mit einer Digitalkamera geschossen wurden, per elektronischer Post.
 Ir.f.o: Haro-electronic, Industriest.ße 9, 89347 Bubesheim, Tel. (0 82 21) 36 88-0, Fax-56, e-Mail: ir.f.o@haro-electronic.de

ANZEIGENSEITE

Nur 28 x 60 x 11 mm³ mißt das 28 g schwere IC im 44poligen Gehäuse.

TINY Tiger

BASIC-programmierbare Steuerungscomputer

- 32...512 KByte s-RAM
- 128...512 KByte FLASH, faßt 2000...5000 BASIC-Befehle
- 36 Universal-I/O-Ports, bis auf 1920 I/O-Pins erweiterbar
- 2 serielle Kanäle ≤ 153 kBaud, RS-485-Bus möglich
- 4 A/D-Kanäle mit 8...12 bit
- 2 D/A-Kanäle mit 6...8 bit
- 20 000...100 000 BASIC-Instruktionen/s
- Textdisplay 1:1 über HD44780 anschließbar
- T6963-LCD mit ≤ 240 x 128 Pixeln direkt anschließbar
- Stromversorgung: 5 V, ≤ 0,1 A
- Preise: ab 149 DM/1 Stück



32 Programme zugleich

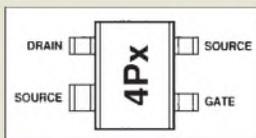
...können die neuen, preiswerten, multitaskingfähigen „Basic-Briefmarken“ der **TINY-Tiger**-Familie abarbeiten. Die Programmierung mit der komfortabel unter Windows zu entwickelnden Software kann in-Circuit erfolgen.

Bezug und Informationen: Wilke Technology GmbH, Krefelder Straße 147, 52070 Aachen, Tel. (02 41) 9 18-9 00, Fax -90 44, www.wilke.de

ATF-34143

Rauscharmer HF-Transistor

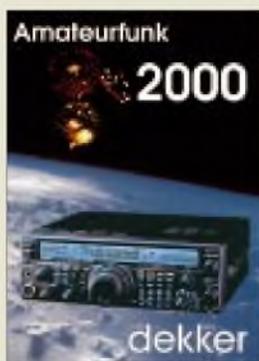
- Frequenzbereich: 0,4 ... 10 GHz
- Rauschzahl: 0,5 dB@ 2 GHz
- Leistungsverstärkung: 17,5 dB
- IP3: +31,5 dBm
- P_{out}@ 1 dB Kompression: +20 dBm
- I_b: 60 mA
- U_{GS}: 4 V
- P_{TO}: 725 mW
- Gehäuse: SOT-343 (SMD)



Rauscharmer HEMT

Der vornehmlich für zelluläre Funknetze konzipierte, in PHEMT-Technologie gefertigte Transistor **ATF-34143** von **Hewlett Packard** vereint über einen weiten Frequenzbereich hinweg extreme Rauscharmut mit hoher Großsignalfestigkeit.

Infos: www.hp.com, Bezug u.a.: Farnell, Grünwalder Weg 30, 82041 Deisenhofen, Tel. (0 89) 61 39 39 39, Fax 6 13 59 01, www.farnell.de



Amateurfunk 2000

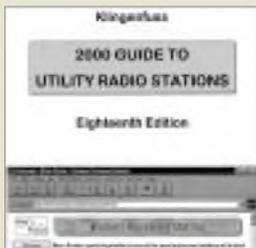
Frisch mitgebracht von der Interradio: **elektro dekkers** 146-Seiten-Katalog mit Amateurfunkgeräten und Zubehör. Dekker Kommunikation, Bahnhofstr. 11, 49525 Lengerich, Tel. (054 81) 60 90, Fax 51 30, www.dekker.de

Radio-Scanner aktuell

Ab 26. November im Handel ist die neue Ausgabe dieser Spezialzeitschrift. Bezug: Kiosk bzw. FA-Leserservice

Neue Kurzwellen-Guides

Gedruckt sowie auf CD erhältlich sind **Klingenfuss'** 2000er KW-Datenbanken **Shortwave Frequency Guide** und **Guide To Utility Radio Stations**. Klingerfuss Verlag, Hagenloher Str. 14, 72070 Tübingen, Tel. (0 70 71) 6 28 30, Fax 60 08 49, http://ourworld.com.puserve.com/homepages/Klingerfuss



Elektor 1999/2000

Elektors neuer Katalog zeigt das gesamte Programm an **Büchern und CDs**. Elektor-Verlag, Süsterfeldstraße 25, 52072 Aachen, Tel. (02 41) 87 93-100, Fax -108, www.elektor.de



Radio-Scanner 4/99 jetzt für 9,80 DM im Zeitschriftenhandel

Iambic Keyer für hohe Geschwindigkeit



- Montage auf 4 voneinander abgeschirmten Kugellagern
- Kontakte für tropische und maritime Atmosphäre geeignet
- Hebelarme mit geringster Trägheit für hohe Geschwindigkeit
- Rückstellfeder mit großem Federweg
- Flächen vergoldet
- Kabelaufnahme
- Gewicht: 1,45 kg

195 DM

Pietro Begali · Officina Meccanica · Via Badia, 22 · 25060 Cellatica (BS) · Italien
Telefon 00 39-030-32 22 03 (englischsprechender Service) · Fax 00 39-030-31 49 41

SEGA

- Informationen:
Heerdtter Landstraße 191
40549 Düsseldorf
Tel. 02 11-5 63 45-0
Fax 02 11-5 63 45-2 40
www.dreamcast-europe.com

IBM ViaVoice Millennium Edition

Mit der **ViaVoice Millennium Edition** hat IBM eine neue Generation ihrer Spracherkennung **ViaVoice** mit mehr Benutzerfreundlichkeit durch User-Wizards, wesentlich verbesserter Erkennungsgenauigkeit, Integration der neuen Office-Produkte und Webfunktionalität entwickelt. Die deutschen Produkte sind seit Ende Oktober auf dem Markt.

„Kleine ‚Zauberer‘ User-Wizards – helfen Benutzern unabhängig von ihrer Erfahrung im Umgang mit PCs und stehen den Anwendern mit Rat und Tat zur Seite.

ViaVoice Millennium

- Systemvoraussetzungen**
Windows 95, Windows 98 oder Windows NT 4.0
AMD, Athlon oder Intel Prozessor mit 233 MHz
48 MB RAM (64 MB bei direktem Diktat in MS Word 97 oder für NT 4.0)
350 MB freier Festplattenspeicher
Windows 95/98/NT 4.0 kompatible 16-Bit-Soundkarte mit Mikrofoneingang und guter Aufnahmequalität
Doublespeed CDROM-Laufwerk
- Preise**
IBM ViaVoice Millennium Pro 399 DM
IBM ViaVoice Millennium Web 149 DM
IBM ViaVoice Millennium Standard 129 DM

3Com GmbH

- Informationen:
Max-Planck-Straße 3
D-85609 Aschheim b. München
Tel. 0 89-2 50 00-0
Fax 0 89-2 50 00-1 11
www.3com.de

Dreamcast

Mit „**Dreamcast**“ hat **SEGA** eine neue **onlinefähige 128-Bit-Konsole** für Computerspiele gelauncht. Die RISC-Prozessoreinheit mit dem von Hitachi entwickelten SH-4-Chip und eine unabhängige 3-D-Grafik-Engine bilden das Herzstück der Konsole. Der SH-4-Chip kann Fließkommaoperationen enorm schnell ausführen, während die Grafik-Engine in der Lage ist, Bewegungen und Effekte nahezu photorealistisch in Echtzeit darzustellen.

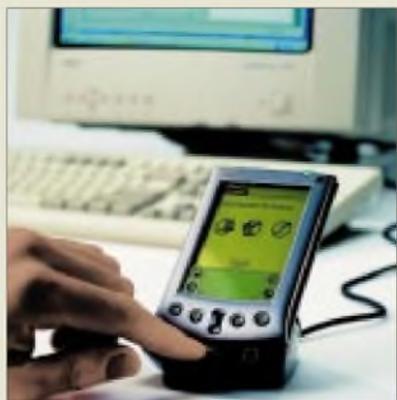


SEGA kooperiert mit **Microsoft** hinsichtlich des Betriebssystems, welches auf einer **speziell angepassten Version von Windows CE** basiert, das für konsolenorientiertes Spielen optimiert wurde.

Palm für USB

Nutzern eines Palm Organizers steht die Welt der mit Universal Serial Bus (USB) Ports bestückten Rechner ab sofort noch weiter offen als zuvor. Die **Palm Computing Inc.**, eine Tochter des Networking-Spezialisten **3Com**, hat mit dem **PalmConnect USB Kit** eine neue Hardwarelösung angekündigt, die eine optimierte Verbindung des Personal Digital Assistant (PDA) an aktuelle **Power Macintosh- und Windows-Computer via USB-Anschluß** ermöglicht.

Insbesondere stellt es eine Lösung zur Macintosh-Integration in Windows PCs für den iMac, das iBook, den G3-Computer sowie das Apple PowerBook dar. Das PalmConnect USB Kit kann in Verbindung mit sämtlichen Produkten der Palm III-Familie sowie allen dazu kom-



patiblen Geräten wie das IBM Work-Pad genutzt werden. Dazu muß der Anwender lediglich das Plug-and-play-Kabel mit der HotSync-Docking-Station des Palm sowie dem USB-Port des Desktop Rechners verbinden. Bestandteil des Kits sind ferner die jüngste Palm Desktop 2.5 Software für Macintosh und erforderliche Treiber sowohl für die Windows- als auch Macintosh-Welt.

Die empfohlenen Verkaufspreise inklusive Mehrwertsteuer betragen für den Palm IIIx 679 DM und für den Palm V 899 DM.

Panasonic Toughbook37

Mit dem neuen **Toughbook37** bringt **Panasonic** das erste **Ultraportable Notebook mit CD-ROM-Laufwerk und serienmäßigem 12,1-Zoll-Touchscreen-Display** auf den Markt. Weiteres Highlight ist das im Lieferumfang enthaltene SuperDisk-Laufwerk für LS120 (120 MB)-Medien, das auch 1,44-Zoll-Floppies liest und damit sowohl Boot- als auch Backup-Medien unterstützt. Trotz des niedrigen Gewichts von nur 2 kg und einem nur 25,6 mm flachen Gehäuse findet sogar noch ein 56-KB (V.90)-Modem im Notebook Platz.

High-End-SCSI-Writer

Das Nachfolgemodell der **TEAC 4x-** und **6x-Brenner** ist das **TEAC CD-R58S**. Der **CD-Brenner schreibt jetzt mit achtfacher Geschwindigkeit und liest Daten im CDROM-Modus mit 24facher Geschwindigkeit**. Die interne Version paßt in jeden freien 5,25"-Schacht des PC und läßt sich einfach installieren.

Der TEAC-Writer verfügt über einen 4-MB-Datenpufferspeicher und einen Controller-Chip zur Entlastung der CPU und Steuerung der Datenübertragung via SCSI-Bus. Die Datentransferrate liegt im Schreibmodus bei ca. 1200 KB/s, im Lesemodus bei ca. 3600 KB/s. Die mittlere Zugriffszeit beträgt 150 ms. Der Preis liegt bei etwa 649 DM.

Video-Überwachung

com-com bietet eine **Farbvideokamera und eine ISDN-Karte** an, welche bei Aktivierung über einen **Bewegungsmelder** oder Alarmkontakt **Bewegtbilder und Ton an jedes handelsübliche Bildtelefon nach H.320 oder ins Internet als „Webcam“** überträgt. Die Kombination kann z.B. am Firmen-Server, welcher rund um die Uhr läuft, angeschlossen werden. Voraussetzung ist nur ein Pentium-PC mit Soundkarte. Das Set inkl. ISDN-Karte mit diverser Software, CAPI 2.0, Bewegungsmelder und Alarmanlageninterface kostet komplett 499 DM.

WinTV USB

Hauptage bietet jetzt auch eine externe Lösung für Fernsehen mit dem Computer an. Einfach an den USB-Bus stöpseln, Software installieren, fertig! Empfohlener Verkaufspreis des TV-Tuners: 199 DM.

Panasonic Deutschland GmbH

- Informationen:
Winsberggring 15
22525 Hamburg
Tel. 0 40-85 49-0
Fax 0 40-85 49-28 55
www.panasonic.de



TEAC Deutschland

- Informationen:
DSPD
Bahnstraße 12
65205 Wiesbaden
Tel. 06 11-71 58-0
Fax 06 11-71 58-92
www.teac.de



com-com

- Informationen:
PF 1146
83071 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31-27 85-0
Fax 0 80 31-27 85-1
beam.to/com-com





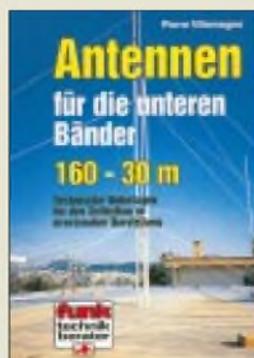
**Schoblick, R.;
Schoblick, G.:**
**Computertelefonie
Bildtelefonie – ADSL –
Kommunikationsnetze**

Sicher sind das klassische Telefon und die Telefonanlage noch lange Zeit nicht wegzudenken, und dennoch ist es erstaunlich, welches ungenutzte Potential bereits in einer Vielzahl installierter moderner PCs schlummert: Die Software MS-Net-Meeting, um nur ein Beispiel zu nennen, ist Bestandteil des Windows 98 und findet sich auch auf der dem Buch beiliegenden CD; Soundkarten sind Stand der Technik.

In Anbetracht der enormen Bedeutung, die man dem Internet als Kommunikationsmedium für die Zukunft prognostiziert, kann Fachleuten und technisch interessierten Laien nur dringend anempfohlen werden, sich mit den bereits heute preiswert realisierbaren Techniken auseinanderzusetzen.

Schoblicks Werk ist dazu ein geeigneter Ratgeber, geht es doch weit über das titelgebende Thema hinaus und behandelt ebenso ausführlich die grundlegenden Voraussetzungen um analoge wie ISDN-Telefonanschlüsse, PC-Netzwerke und Windows-Installation. 322 Abbildungen und 12 Tabellen vermitteln einen tiefen Einblick in die Praxis, wobei die nur zu alltäglichen Probleme unter dem Motto „nach Plug kommt nicht immer Play“ nicht ausgespart werden. -rd

**Franzis Verlag GmbH
Poing 1999
464 Seiten, 49,95 DM
ISBN 3-7723-4863-7**



Villemagne, P., F6HJ:
**Antennen für die unteren
Bänder 160 – 30 m**

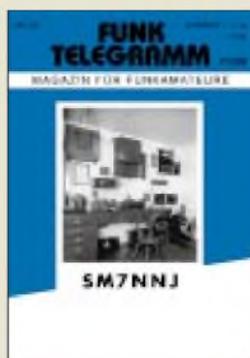
Für die „langen“ Kurzwellenbänder gibt es eine Vielzahl von Antennenformen, aus denen OM Pierre die für den Amateurfunkbetrieb zweckmäßigsten und am einfachsten realisierbaren ausgewählt hat. In Abhängigkeit von den Ausbreitungsmechanismen, die er einführend beschreibt, und typischen Realisierungsmöglichkeiten, haben sich für die einzelnen Bänder unterschiedliche Ausführungsvarianten herauskristallisiert, woraus die bandweise Gliederung der Abhandlung resultiert.

Der Autor weiß nur zu gut um die praktischen Probleme der Ausführung und Anpassung von Antennen, und so vervollständigen Ausführungen zu Anpaßgeräten, selbstgewickelten Luftpulen, Baluns und Speiseleitungen bis hin zu Hinweisen zur Montage und Erdung die nützlichen Baubeschreibungen.

Sonderformen, verkürzte Antennen, Mobilantennen sowie Rahmenantennen für Empfang runden die lesenswerten Selbstbautipps ab, die Problematik der Erregung geerdeter Masten als Vertikalstrahler blieb jedoch außen vor.

Eigentlich schade, daß die 128 Seiten so schnell aus-gelesen waren. -rd

**Verlag für Technik
und Handwerk
Baden-Baden 1999
128 Seiten, 29 DM
ISBN 3-88180-356-4
Bezug: u.a. über den
FA-Leserservice,
Berliner Straße 69,
13189 Berlin**



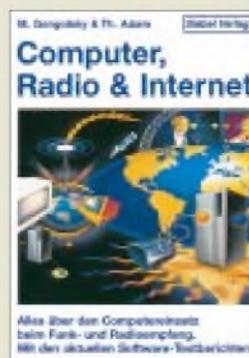
**FUNKTELEGRAMM
Magazin
für Funkamateure**

„10 Jahre Funktelegramm – na und??? 10 Jahre sachlich und aktuell informiert!“ So beschreiben die Herausgeber selbst ihre nun schon im elften Jahrgang monatlich erscheinende, vielleicht ein klein wenig andere, 40seitige Funkzeitschrift.

In der Tat sind die Meldungen immer brandheiß und bisweilen etwas frecher gehalten als anderswo. Liebhaber privater Kleinanzeigen kommen hier besonders auf ihre Kosten, wobei die Anzeigenseiten namentlich anfangs der neunziger Jahre im Zuge der Ausrüstungswelle ehemaliger Y2-Amateure mit kommerzieller Technik ein Eldorado des innerdeutschen Gebrauchtgerätehandels darstellten und dabei eine positiv hervorzuhebende Rolle beim Sichnäherkommen von Amateuren aus Ost und West spielten. Klar, daß da wenig Raum für fachliche Beiträge bleibt, die nichtsdestoweniger für eine willkommene Auflockerung sorgen.

Im vorliegenden Heft ist es Henning Ch. Weddig, DK5LV, der sachlich und gewissenhaft die Handhabung der auf Windows-Rechnern wie auch auf DOS-PC ab der XT-Klasse lauffähigen, preiswerten Leiterplatten-Layout-Software EASY-PC beschreibt. -rd

**Verlag
Rojahn + Kraft GbR
Hamburg 1999
Einzelpreis: 3,20 DM
Bezug: Verlag Rojahn +
Kraft GbR, PF 620367,
22403 Hamburg**



Gongolsky, M.;
Adam, Th.:
**Computer, Radio
& Internet**

Das neu im Siebel-Verlag erschienene Buch führt durch die Welt der Computeranwendungen, die sich mit Radiohören und Kurzwellenfunk befassen. Großen Raum nehmen hierbei vielfältige Tests von Programmen ein, die sich vorzugsweise mit Frequenzverwaltung und -analyse, Signaldekodierung, Empfängersteuerungen oder Ausbreitungsvorhersagen auseinandersetzen.

Überdies werden jedoch auch rein PC-gestützte Empfangssysteme und sonstige Hardware, wie z.B. PC-Schnittstellen zur Gerätesteuerung diverser Empfänger von Yaesu über Kenwood bis Icom, vorgestellt. Auch die Problematik der DSP-Technologie wird gestreift.

Natürlich fehlt im Zusammenhang von Radiohören und neuen Technologien auch ein Blick auf die Möglichkeiten des Internets nicht. Dieses Medium bietet DXern und Kurzwellenhörern eine Fülle aktueller Informationen, angefangen von praktischen Einstiegshilfen für WWW-Neulinge bis hin zur Nutzung von FTP und Newsgroups.

Insgesamt stellt sich das Buch als guter Ratgeber und Begleiter für alle Funk- und Radiohörer dar, die Computer und Internet für ihr Hobby nutzen wollen. -ac

**Siebel Verlag GmbH
Meckenheim 1999
304 Seiten, 34,80 DM
ISBN 3-89632-033-5**



**Bertelsmeier, R., DJ9BV
(Hrsg.):
DUBUS
Technik IV**

Komplizierte Fachbeiträge, und dann auch noch in Englisch – dieser erste Eindruck trägt zum Glück.

Leser der vierteljährlich erscheinenden gleichnamigen grün-weißen Heftchen werden jetzt schmunzeln: Die Beiträge sind bis auf wenige Ausnahmen zweisprachig. Der internationale Charakter dieser vornehmlich an Mikrowellenenthusiasten gerichteten Spezialzeitschrift für DX, Ueberreichweiten, Bau von Geräten, UHF und SHF spiegelt sich auch in den Herkunftsländern der Autoren wieder. Gerade die „naturbelassene“ Wiedergabe der Originalmanuskripte vermittelt eine gewisse Nähe zum Autor, was das Lesen der Beiträge um so interessanter gestaltet.

Daneben ist es die Vielzahl nützlicher Tipps zum Schaltungsaufbau und zu Meß- und Inbetriebnahmehilfen, die die in den Technikbüchern I bis V zusammengefaßten Fachbeiträge auch Jahre nach ihrem ersten Erscheinen immer wieder lesenswert machen.

Kein Wunder also, daß ein Nachdruck erforderlich wurde, der dem Interessenten nunmehr nahezu den gesamten Fundus an Aufsätzen bis zurück ins Jahr 1972 wieder verfügbar macht. -rd

**DUBUS Verlag
Hamburg 1995
388 Seiten, 35 DM
Bezug: u.a. über den
FA-Leserservice,
Berliner Straße 69,
13189 Berlin**

Komprimiert: MP3

RENÉ MEYER

In der Gunst der Internet-Surfer steht „MP3“ gleich hinter „Sex“, meinen einige Betreiber von Suchmaschinen. Trotz des wenig spannenden Namens ist das Komprimierverfahren ein heißes Thema: Es läßt den Inhalt von mehr als zehn Alben auf eine CD pressen – ohne spürbaren Qualitätsverlust. Aktuelle Songs lassen sich so aus dem Netz saugen und mit dem PC abspielen oder auf CD brennen.

MP3 ist bereits so populär, daß sich die Plattenindustrie ernsthafte Gedanken macht. Letztlich hilft es nur, den Nachteil des Raubkopierens in einen Vorteil umzuwandeln und neue Wege des Vertriebs zu erproben. Was genau hinter MP3 steckt, erfahren Sie in unserem Beitrag.

Seit 1987 arbeitet das Fraunhofer Institut in Erlangen zusammen mit der Universität vor Ort an Verfahren, um Audio-Daten in guter Qualität, aber mit wenig Platzverbrauch zusammenzustauchen.

Nach den weniger effektiven Versionen Layer 1 und 2 hatten es sich die Entwickler zur Aufgabe gemacht, Musik maximal zu komprimieren, ohne daß hörbare Qualitätseinbußen auftreten. Die notwendige Rechenleistung sollte dabei keine Rolle spielen.

Ein ausgeklügeltes Verfahren entfernt zum Beispiel die Töne, die von anderen überlagert und deswegen nicht gehört werden. Zusammen mit einem Kompressionsverfahren werden die Daten auf ein Zwölftel der ursprünglichen Größe reduziert.

Filename	Size	Format
01-01-01-01	1000000	MP3
01-01-01-02	1000000	MP3
01-01-01-03	1000000	MP3
01-01-01-04	1000000	MP3
01-01-01-05	1000000	MP3
01-01-01-06	1000000	MP3
01-01-01-07	1000000	MP3
01-01-01-08	1000000	MP3
01-01-01-09	1000000	MP3
01-01-01-10	1000000	MP3

Audio Ripper wie WinDAC wandeln Titel von Musik-CDs zu WAV-Dateien, die am PC bearbeitet, in MP3 verwandelt oder wieder auf eine CD gebrannt werden können.

Das Ergebnis: Benötigte Layer 1 noch rund 384 Kilobit je Sekunde (kbps), um annähernd die Güte einer CD zu erreichen, schafft Layer 3 die gleiche Qualität mit 128 Kilobit je Sekunde, ohne die Frequenzbandbreite von 44,1 kHz zu verringern. Das entspricht knapp einem Megabyte je Minute.

Zum Vergleich: Beim Abspielen einer Audio-CD werden 1440 kbps verarbeitet. Ein Musiktitel, der sonst 30 bis 40 Megabyte groß ist, gibt sich nun mit 3 bis 5 Megabyte zufrieden, ohne (hörbaren) Qualitätsverlust.

Die verwendete Dateierweiterung MP3 verhalf dem Standard zu seinem Namen, seine offizielle Bezeichnung MPEG Layer 3, wobei MPEG für „Motion Picture Experts

Group“ steht, einer Vereinigung, die (ausschließlich) an Kompressionsverfahren für Audio und Video arbeitet.

Mit stärkerer Komprimierung läßt sich noch mehr Platz schaffen. Allerdings ist bei einer weiteren Halbierung (64 kbps) eine deutlich hörbare Qualitätsverschlechterung auszumachen.

Wo Pragmatismus an die Stelle von Hörgenüß tritt, sind weitere Einsparungen möglich. Bei der Aufzeichnung eines längeren Sprachteils, etwa eines Interviews, kann auf Stereo verzichtet werden, wobei einer der beiden Audio-Kanäle wegfällt. Bei einer Komprimierung von 1:96 wird immerhin noch die Qualität erreicht, wie sie ein Telefonhörer bietet.

Praxis

Die Möglichkeiten von MP3 werden durch zahllose Programme unterstützt. Sogenannte Audio-Ripper wie Audio Copy wandeln die Audio-Daten einer Musik-CD in das gebräuchliche, unkomprimierte WAV-Format um. Von hier wird es in das MP3-Format zusammengestaucht und auf eine CD gebrannt.

Nach der Faustregel, daß eine Minute MP3 rund ein Megabyte groß und daß auf einer CD für 650 Megabyte Platz ist, ergeben sich rund 12 Stunden und damit 10 bis 15 Alben. Eine solche MP3-CD läßt sich allerdings nicht mehr in herkömmlichen CD-Playern verwenden, sondern nur mit speziellen MP3-Abspielprogrammen wie WinAmp.

CD-Tip

„MP3 SuperSound!“ nennt sich eine 20 DM teure Shareware-Sammlung von Koch Media. Sie enthält knapp 200 Programme rund um das Thema Musik, darunter mehrere MP3-Abspieler und Audio-Ripper. Dank ISBN (3-85323-441-X) ist die Scheibe nicht nur im Fachhandel erwerbbar, sondern läßt sich in jedem Buchladen bestellen.

Diese MP3-Decoder warten im Internet auf das Herunterladen, mal gratis, mal als Testversion. Freilich lassen sich MP3-Dateien wieder zurück in das WAV-Format wandeln, um sie auf eine Audio-CD zu brennen.

Neuere Programme, etwa WinOnCD, unterstützen das direkte Erzeugen einer Audio-CD aus MP3-Dateien; allerdings wird für die Echtzeit-Dekomprimierung ein schneller PC benötigt.

Audio-CDs kopieren

Die leichteste Aufgabe ist die Kopie einer Musik-CD. Brenner können neben dem Kopieren und Erstellen von Daten auch Musik-CDs erzeugen. Als Hardware genügt ein halbwegs moderner PC sowie ein CD-Brenner. Ein ATAPI-Modell, wie es für weniger als 400 DM zu haben ist, reicht dafür aus.



WinAmp ist die populärste Abspiel-Software für MP3-Dateien. Sie läßt sich nicht schwieriger als ein CD-Player-Programm bedienen.

Ist im PC neben dem Brenner ein CD-Laufwerk eingebaut, kann das Schreiben „on the fly“ in einem Zug direkt von CD-Laufwerk auf den Rohling im Brenner erfolgen.

Weil der Laserstrahl aber einen kontinuierlichen Datenstrom benötigt, ist man auf der sicheren Seite, wenn man auf der Festplatte zuvor ein Abbild („Image“) der CD anlegt: Die Platte gibt ihre Daten wesentlich schneller preis als das CD-Laufwerk; die Gefahr, daß der Datenstrom unterbrochen wird, sinkt.

Auf der sicheren Seite ist man außerdem, wenn die Festplatte vorher defragmentiert wird, damit der freie Platz ein zusammenhängendes Stück ergibt. So haben die Köpfe der Festplatte weniger Arbeit, sich neu zu positionieren, was wieder Zeit spart. Beim Kopieren einer CD in einem Rutsch muß die Option „Disc at once“ der Brennsoftware aktiviert sein.

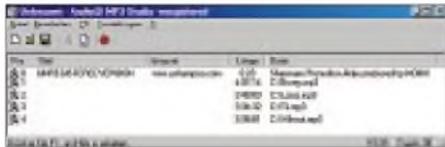
Sampler

Wer eine Musik-CD mit Titeln mehrerer Scheiben oder gar schon vorliegenden Audio-Dateien, zum Beispiel im MP3-Format, füllen möchte, kommt um ein Image ohnehin nicht herum. Der Inhalt einer CD im WAV-Format setzt zudem viel freien Festplattenspeicher voraus: Die Daten im WAV-Format benötigen knapp 750 MB; genausoviel ist für das Image zu veranschlagen.

Das ist etwas mehr, als Daten-CD speichern können. Musik-CDs besitzen nämlich eine weniger ausgefeilte Fehlerkorrektur, was ihrer Kapazität zugute kommt.

■ **Musik-CD auslesen**

Schier endlos ist die Zahl der Programme, die den Inhalt einer Musik-CD ausliest und jeden Titel als einzelne WAV-Datei ablegt. Solche Werkzeuge werden Audio-Ripper genannt.



Das AudioCD MP3 Studio ist eines der ersten Programme, die MP3-Dateien in einem Zug als Audio-Tracks auf eine CD brennt.

Die WAV-Dateien, ob direkt von CD, ob ehemalige MP3-Titel, die aus dem Internet geladen worden sind oder ob mit einem Musikprogramm selbst gemixte Stücke, können nun zu einem Image zusammengestellt werden.

Soundbearbeitungswerkzeuge fügen auf Wunsch Effekte wie Echo hinzu oder schaffen fließende Übergänge. Mittlerweile gibt es erste Programme, die direkt MP3 als Audio-Tracks auf eine CD schreiben.

■ **MP3 abspielen**

Digitalisierte Musikstücke lassen sich natürlich direkt auf dem PC abspielen. Microsoft legt Windows für diesen Zweck das Programm „Medienwiedergabe“ bei, das typische Formate wie WAV oder MID unterstützt.

MP3 beherrscht das Werkzeug jedoch nicht, so daß auf externe Anwendungen zurückgegriffen werden muß. Als Quasi-Standard hat sich der MP3-Abspieler Win-Amp etabliert, der leistungsfähig wie komfortabel ist.

Die WAV- oder MP3-Titel können auch auf CD gebrannt werden, sind aber in dieser Form nur im PC selbst nutzbar – CD-Player können eben nur mit speziell gebrannten Audio-CDs etwas anfangen.

Dafür passen auf eine CD mit MP3-Stücken bis zu 15 Alben. Aber Achtung: Schon für das Dekomprimieren eines MP3-Titels in CD-Qualität wird ein PC der 486er Klasse mit mindestens 100 MHz benötigt. Wird während des Abspielens etwa ein DOS-Programm gestartet, geraten auch wesentlich schnellere Rechner ins Stocken und produzieren Aussetzer.

■ **MS-Audio**

Über die Zukunft von MP3 wird auch Microsoft mitreden. Die Redmonder Software-Schmiede hat jüngst MS-Audio vor-

gestellt, einen Standard, der als Konkurrenz zu MP3 positioniert wird und dabei noch das Datenstromverfahren G2 ersetzt, das vor allem für Internet-Radio verwendet wird.

Microsoft braucht seine Technologie nur in die kommenden Versionen seiner Betriebssysteme zu integrieren, um sich in alle Rechner zu verbreiten – ein Vorteil, den andere Verfahren nicht besitzen.

Das Computermagazin c't stellte in einem Vergleich allerdings fest, daß MS Audio zwar dreimal schneller codiert als der Encoder des Fraunhofer Instituts, daß die Qualität jedoch nicht ganz an MP3 heranreicht. Auf seiner Website bietet Microsoft Encoder und Decoder zum Download an.

■ **MPMan**

Mittlerweile lassen sich MP3-Dateien unterwegs hören, der mobile MP3-Player, kurz MPMan, macht es möglich.

Eine ganze Reihe von Herstellern bietet ein solches Gerät an. Die Eckdaten ähneln sich: Die Geräte sind meist 400 DM teuer und kaum größer als eine Audio-Kassette. Der Speicher ist meistens 32 MB oder 64 MB groß, was für 30 beziehungsweise 60 Minuten Musik in CD-Qualität (128 kbps) ausreicht.

Werden die Ansprüche etwas zurückgeschraubt, paßt die doppelte Menge drauf; geht es nicht um den Musikgenuß, sondern um das Abhören von Text, lassen sich die Daten noch weiter komprimieren, was die Laufzeit deutlich erhöht.

Das Gerät von Schneider Cybermind haben wir uns näher angeschaut. Es wird nur direkt vom Hersteller, zum Beispiel über www.mp3-cybermind.net, verkauft. Der kleine Kasten, seine genaue Bezeichnung ist Digital Stereo Player F20, ist beeindruckend:

Er paßt vollständig auf die Hülle einer Musikkassette, ist sehr leicht (ca. 100 Gramm) und kommt mit einer R6-Batterie aus.

Dem Fehlen von mechanischen Teilen ist außerdem zugute zu halten, daß der F20 verschleißfrei und unbeeindruckt von Rütteln arbeitet.

Mit ansteckbarem Kopfhörer, einem LC-Display und den üblichen Tasten für Start/Stop, Lautstärke und Titelsprung unterscheidet sich seine Bedienung nicht von der anderer mobiler Abspielgeräte.

Im Lieferumfang ist ein Parallelkabel für die Übertragung von MP3-Dateien vom PC; vier Minuten dauert es, um die 32 MB komplett zu füllen.

Die beigelegte PC-Software erlaubt das bequeme Aufspielen und Löschen einzelner Titel. Um sofort loslegen zu können, ist auf der CD bereits eine Reihe von Stücken enthalten.



Der MPMan von Schneider spielt MP3-Musik unterwegs ab. Leider sind die Speichermedien noch sehr teuer.

Der F20 hat einen Einschub für eine zusätzliche SmartMedia-Karte, wie sie auch in Digitalkameras zum Einsatz kommt. Eine 16-MB-Karte ist derzeit für etwa 100 DM zu bekommen; man erwartet, daß die 32-MB-Version weiter auf einen Preis von ca. 150 DM fallen wird.

Das ist natürlich kein Vergleich etwa zur MiniDisc, wo eine 74-Minuten-Disc für 5 DM zu haben ist. Weil sich bei den Preisen für die Speicherkarten niemand mal schnell ein Zehnerpack kauft, wird es zumindest in den kommenden Monaten darauf hinauslaufen, einen MPMan nur mit dem eingebauten Speicher zu benutzen.

Dadurch definiert sich der Einsatzzweck des Geräts für die kurzzeitige Nutzung, etwa den morgendlichen Weg zur Arbeit oder das Joggen zweimal in der Woche.

Der F20 kann mit beliebigen Daten gefüttert und damit als Transportmedium verwendet werden. Das Auslesen von MP3-Dateien zum PC ist allerdings nicht möglich.

■ **Plattenladen Internet**

Die Verbreitung von MP3-Dateien hat weitreichende Konsequenzen. Ihre handliche Größe erlaubt das problemlose Verbreiten über das Internet. Ganze Alben lassen sich, kaum daß sie im Laden zu haben sind, herunterladen. Rare Aufzeichnungen, für die auf dem Flohmarkt ein Vermögen zu zahlen sind, werden faßbar.

WWW-Adressen rund um MP3

Technische Hintergründe
<http://www.iis.fhg.de/amm/techinf/layer3/index.html>

Tips & Tricks sowie Software
<http://www.free-web.de/mp3/>
http://www.hilchner.de/level0/download/download_frame.htm
<http://home.t-online.de/home/APape/audiocd.htm>
<http://www.datacomm.ch/~mmuenger/download.html>
http://home.fhtw-berlin.de/~s0152017/pc_mp3_enc.html
<http://www.mp3.de>

MP3.com, riesige Datenbank von legal herunterladbaren MP3-Titeln
<http://www.mp3.com>

Music on Demand
<http://www.audio-on-demand.de>

Die Plattenindustrie sieht das natürlich nicht gern. Einige Unternehmen durchsuchen regelmäßig das Netz, um solche illegalen Archive aufzustöbern.

Die amerikanische Recording Industry Association of America (RIAA) erwirkte gar zunächst eine einstweilige Verfügung gegen den Vertrieb des MP3-Abspielgeräts Rio von Diamond.

Gleichzeitig beginnt die Industrie, sich mit dem Übel abzufinden. Eindämmen läßt sich das Raubkopieren ohnehin nicht – die MP3-Titel sind unter ständig wechselnden WWW-Adressen zu finden, werden in weniger kontrollierbaren Plauderzonen, den Chaträumen, ausgetauscht oder via CD-ROM verteilt.

So soll der Nachteil der geringen Größe von MP3-Dateien in einen Vorteil umgekehrt werden. Einige CD-Versender erlauben, in Musikstücke vor dem Kauf hineinzuschnuppern.

Die Telekom bietet den T-Online-Kunden mit ISDN mit Music on Demand Titel gegen



Auf www.mp3.com gibt's jede Menge Musik ...

Bezahlung zum Download an; die Gebühren werden zur Telefonrechnung addiert.

Um das Weiterkopieren nach dem Herunterladen zu verhindern, wird an Verfahren gearbeitet, die Stücke für den Nutzer unsichtbar mit einem Kennzeichen, einem sogenannten digitalen Wasserzeichen, zu versehen.

So läßt sich zwar nicht das Verbreiten verhindern, doch das Kennzeichen hilft, den Urheber zu ermitteln. Das Problem aller-

dings: Die Internetgemeinde hat ihr Format gefunden und ist glücklich damit. Allenfalls Microsoft könnte mit der Unterstützung eines anderen Formats in künftigen Windows-Versionen für eine Polarisierung sorgen. Vor allem für bisher erfolgreiche Künstler bietet MP3 eine Plattform zur Präsentation, die ihnen sonst nie gewährt worden wäre. Das Internet erlaubt jedem Musiker, auf sich aufmerksam zu machen. Mittlerweile haben sich rein virtuell existierende Plattenlabels gebildet.

So hat der US-Rap-Star Ice T beschlossen, Singles seines neuen Albums auf MP3.com zu veröffentlichen; ein Titel ist dort gar exklusiv zu finden.

Mit dem Satz: „*Es findet zur Zeit ein Übergang statt, und die Zukunft eröffnet neue Chancen für Künstler, die Schallplatten herausbringen und ihre Musik direkt zu den Leuten bringen können, ohne sich mit einem Plattenvertrag in die totale Abhängigkeit begeben zu müssen*“, kommentierte der Musiker seinen Schritt.

T-D1 City: Vorsicht, Tarif-Falle!

Dipl.-Ing. WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD@QSL.NET

Da meine D1-Mobilfunknummer ein „böses Vorleben“ hatte (siehe FUNK-AMATEUR 2/99) und öfters von unsinnigen Anrufen heimgesucht wird, schalte ich das Gerät normal aus und schalte eine Rufumleitung aufs Festnetz. Dies kann aber mit den neuen D1-Tarifen teuer werden!

Das Problem: Während mit dem alten T-D1 Local Tarif sowohl abgehende wie ankommende und dann in das mit der „Wunschvorwahl“ festgelegte Ortsnetz umgeleitete Anrufe einen vergünstigten Tarif bekamen, ist dies mit den neuen T-D1 Optionstarifen nicht mehr der Fall: Auch wenn das Handy sich am selben Ort befindet wie der Festnetzanschluß, auf den umgeleitet wird, so gilt hierfür keinerlei Ermäßigung – nicht die 29 Pfennig des City-Tarifs und auch nicht der netzinterne Tarif –, sondern es werden pro Minute umgeleitetes Gespräch die vollen 1,29 DM Gebühr wie für abgehende Gespräche außerhalb der City-Zone fällig.

■ Teure Umleitung

Die Gründe hierfür sind technischer Natur, so die T-Mobil-Hotline, darauf hingewiesen wird der Kunde allerdings nicht.

Der beliebte Trick, die Handy-Batterien zu schonen oder den Problemen mit schlechtem Empfang zu begegnen, indem man beispielsweise bei einem Kundenbesuch das Handy auf dessen Festnetznummer umleitet, kann also teuer werden. Ebenso, wenn man – um nicht zwei An-

rufbeantworter abhören zu müssen – die Handynummer bei ausgeschaltetem Gerät aufs Festnetz umleitet.

■ PCS

Zumindest den letzteren Fall kann man mit PCS (Personal Communication Services) der Telekom umgehen, sofern man neben dem T-Mobil D1- auch noch einen ISDN-Komfortanschluß hat. Dieser enthält nämlich automatisch den digitalen Anrufbeantworter „T-Net-Box“ der Tele-

kom, den man dann mit der Mobilfunknummer zusammenschalten kann.

Sein Abhören ist vom Festnetz aus kostenlos, vom Funktelefon aus zum netzinternen Tarif möglich, der nun auch für die Weiterschaltung des Festnetzanschlusses aufs Handy gilt.

Mit speziellen GSM/DECT-Kombi-Geräten ist es sogar möglich, automatisch von kostenpflichtiger Weiterleitung auf kostenlosen Normalbetrieb im Haus umzuschalten, sobald das Handy in Reichweite der heimischen DECT-Basisstation ist. Dabei kostet PCS nicht mehr als der bestehende Mobilfunk- und ISDN-Anschluß zusammen.

Wer PCS möchte, muß sich allerdings für das Gesamtpaket (also ISDN- und Funktelefon) auf zwei weitere Jahre vertraglich festlegen. Und: Die Umleitung vom Handy aufs Festnetz kostet nach wie vor den vollen Preis von 1,29 DM pro Minute!

Unter dem URL http://www.telefonhaus.de/Mobil_Tarife/T-D1/t-d1.html findet man auch im Internet aktuelle Tarifinformationen zu T-D1 vor.

T-D1		Tarife von T-D1		
	Trity	TrityPlus		
Minuten im Gespräch im (MT) Lokalen Tarif	24,20 DM	-		
Minuten im Gespräch im (MT) Fernruf Tarif	29,20 DM	49,95 DM		
Verbindungspreis pro Minute	7-17 Uhr (7-7 Uhr)	7-20 Uhr (7-7 Uhr)	20-7 Uhr	7-20 Uhr
Inland national von T-D1 ins Festnetz	1,29 DM 0,39 DM	0,79 DM 0,39 DM		0,41 DM

Praktische Hinweise zur Selbsterklärung

Dipl.-Ing. JÜRGEN MOTHES – DL7UJM

Der 21.1.00 als Termin zur Abgabe der Selbsterklärung (Plausibilitäts-erklärung) rückt immer näher. Als Ergänzung zum Beitrag von Karl Schmidt, DK5EC, im FA 10/99 [1] sollen hier Tips zur Erstellung der „Plausi“ aufgrund von Erfahrungen einer EMV-Distriktsarbeitsgruppe gegeben werden. Ein Schwerpunkt liegt darin, die zulässigen Grenzwerte auch wirklich ausschöpfen zu können.

Nach den Erfahrungen der EMV-Arbeitsgruppe des Distriktes Berlin des DARC sind die Unsicherheiten unter den Funkamateuren beim Erstellen der Plausibilitäts-erklärung nach der Verfügung 306/97 [2] sehr groß. Nicht zuletzt die Diskussionen in den Packet-Radio-Rubriken trugen dazu bei. Der Funkamateur sollte sich aber bewusst sein, daß er im Gegensatz zu den professionellen Senderbetreibern die Möglichkeit eingeräumt bekam, eine „Selbst“-Erklärung abzugeben. Hier kann er eine Menge „selbst“ einbringen und somit zeigen, daß er als technisch gebildete Person mit Herausforderungen fertig werden kann. Sturheit nützt wenig; und weder die Meinung: „Ich funke schon über Jahrzehnte, und es ist noch nichts passiert!“ noch der DXCC-Länderstand sind für die Plausibilitätserklärung von Belang. Wenn der Funkamateur seinem Hobby weiter frönen möchte, muß er sich mit der Problematik auseinandersetzen. Dann ist für ihn trotz Hindernissen immer noch etwas „drin“, d.h., es kann weiter gefunkt werden. Über den Sinn der Verfügung 306/97 sei hier bewußt nicht diskutiert.

■ Vor dem Rechnen überlegen

Vor dem Rechnen mit einem Computerprogramm oder mit dem Taschenrechner sollte man sich über einige grundlegende Fragen klar werden:

- Auf welchen Bändern und mit welchen Sendeleistungen (Sendarten) will ich arbeiten?
- Wie ist meine Amateurfunkstelle aufgebaut (Antennen, Kabelarten)?
- Wie groß sind die Abstände zu Nachbarhäusern und -wohnungen?
- Wie stehen meine Nachbarn zum Amateurfunk?
- Bin ich bereit, eventuell eine Verringerung der Sendeleistung in Kauf zu nehmen?
- Sind die erforderlichen Zeichnungen und Skizzen (Lageskizzen, Antennendiagramme) vorhanden?

Es hat sich gezeigt, daß gerade diese „Hausaufgaben“ das eigentliche Problem bei der Plausibilitätserklärung sind. Die notwendi-

gen Berechnungen erledigt die Software, z.B. das Programm WATT (Download z.B. von www.darc.de, Rubrik Service; das Programm ist außerdem im Packet-Radio-Netz verfügbar) in wenigen Augenblicken; ebenso das Ausfüllen der Formulare. Verfügt man selbst über keinen Computer, hilft bestimmt ein OM aus dem DARC-Ortsverband oder die EMV-Arbeitsgruppe des DARC-Distrikts. Das Programm WATT sollte bevorzugt werden, denn es ist sehr komfortabel, und man arbeitet damit schneller (und fehlerfreier) als mit dem Taschenrechner.

■ Bei welchen Voraussetzungen muß die Selbsterklärung erstellt werden?

Die Verfügung 306/97 [2] legt fest, daß für alle ortsfesten Sendefunkstellen, die mit einer Sendeleistung von mehr als 10 W EIRP arbeiten, eine Selbsterklärung abgegeben werden muß. EIRP heißt Equivalent Isotropic Radiated Power, also äquivalente isotrop abgestrahlte Leistung. Die EIRP errechnet sich aus der der Antenne zugeführten Sendeleistung, multipliziert mit dem Gewinnfaktor der Antenne gegenüber dem isotropen Strahler:

$$P_i = G \cdot P.$$

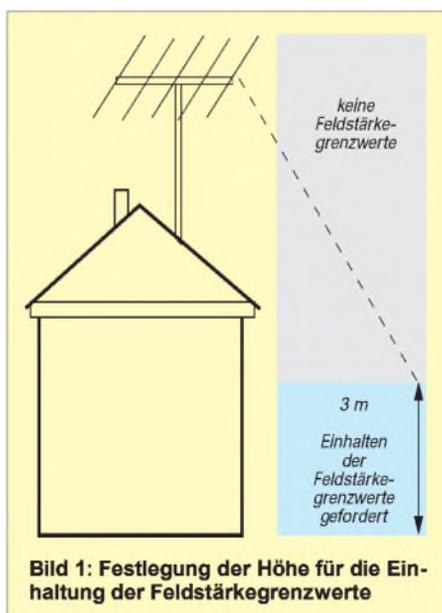


Bild 1: Festlegung der Höhe für die Einhaltung der Feldstärkegrenzwerte

Dabei ist G der (lineare) Gewinnfaktor, P_i die EIRP und P die Sendeleistung. Der isotrope (oder Kugel-)Strahler ist eine Modellvorstellung; er „verteilt“ die abgestrahlte Leistung völlig gleichmäßig im Raum. Für die Praxis genügt es zu wissen, daß jede Antenne gegenüber diesem Strahler einen Gewinn hat, bei einem Dipol beträgt er z.B. 2,15 dB, entsprechend einem linearen Gewinnfaktor von 1,64. Antennenhersteller geben den Gewinn normalerweise in den Unterlagen an; nur muß man genau hinschauen, ob es sich um den Gewinn gegenüber dem Isotropstrahler (dBi) oder gegenüber dem Dipol handelt (dBd). Im letztgenannten Fall sind 2,15 dB zu addieren, um den Gewinn in dBi zu erhalten.

Die vom Sender abgegebene Leistung ist also nicht identisch mit der EIRP. Ein mit QRP funkender OM (mit z.B. 5 W Senderausgangsleistung) kann durchaus eine EIRP von 10 W und weit darüber erreichen, sofern er mit einer Antenne entsprechend hohen Gewinns (Yagi) arbeitet und die Kabelverluste gering hält.

Die Amtsblattverfügung definiert als „ortsfest“ diejenigen Sendefunkanlagen, die an einem gegebenen Ort ortsfest betrieben werden. In der Mehrzahl der Fälle dürfte das die Wohnung des Funkamateurs sein. Funkt man mit beweglichen Funkstellen, d.h. portabel oder mobil, braucht keine Selbsterklärung abgegeben zu werden, auch dann nicht, wenn die EIRP 10 W übersteigt. Wird die Station allerdings dauerhaft an einem bestimmten Ort portabel betrieben (Wochenendgrundstücke), kann eine Selbsterklärung notwendig werden. In heiklen Fällen sollte man sich zwecks Auskunft an die juristische Verbandsbetreuung des DARC wenden. Keinesfalls kann es schaden, eine Selbsterklärung in der Schublade parat zu haben!

■ Personenschutz-Grenzwerte

Derjenige Funkamateur, der nur auf den Bändern oberhalb 50 MHz arbeitet, ist (noch) fein raus: Für ihn finden nur die relativ harmlosen Personenschutzgrenzwerte nach der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, 26. BImSchV, Anwendung (Tabelle). Die Personenschutzgrenzwerte sind außerhalb der, wie es im Amtsdeutsch heißt, „kontrollierbaren Umgebung“ einzuhalten.

Die kontrollierbare Umgebung ist die Umgebung um die Sendantenne, für die der Funkamateur konkrete Aussagen über die Verweilzeit von Personen machen kann. Dazu gehören sein eigenes Haus, seine Wohnung, sein Grundstück, von ihm einsehbarer Privat- und Vorgärten sowie einsehbarer Feld- und Privatwege. Außerhalb der kontrollierbaren Umgebung liegen so-

mit fremde Wohnungen und Häuser, öffentliche Straßen, Plätze und Wege.

Zur kontrollierten Umgebung zählen auch die Bereiche, in denen sich Personen nur vorübergehend aufhalten (z.B. Dächer, Treppenhäuser) und der Bereich oberhalb von 3 m über dem Erdboden, wenn sich dort keine Personen aufhalten können (Bild 1). Das gilt nur für den im Bild 1 dargestellten Idealfall einer freistehenden Antenne; befinden sich zwischen Antenne und Erdboden Wohnungen (nicht kontrollierter Bereich!), zählt der Abstand von der Antenne bis zu den Wohnungen.

Die aus den Personenschutzgrenzwerten resultierenden Schutzabstände sind mit einer durchschnittlichen Amateurfunkanlage auf 2 m und 70 cm fast immer problemlos einzuhalten – selbst mit Balkonantennen.

Beispiel: Ein 50-W/2-m-FM-Transceiver mit Groundplane-Antenne ergibt bereits ohne Berücksichtigung der Kabeldämpfung einen Sicherheitsabstand von 1,80 m.

■ Herzschrittmacher-Grenzwerte

Wesentlich problematischer ist das Einhalten der Herzschrittmacher-Grenzwerte im gesamten Kurzwellenbereich. Hier sind die Feldstärkegrenzwerte erheblich schärfer gefaßt als die Personenschutzgrenzwerte (Tabelle). Sie beziehen sich außerdem auf Spitzenwerte und nicht auf 6-min-Mittelwerte wie die Personenschutzgrenzwerte.

Vor dem 21.1.00 werden sich gegenüber den Tabellenwerten voraussichtlich keine Änderungen ergeben. Neuesten Erkenntnissen zufolge könnte allerdings das in Arbeit befindliche Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen, FTEG, das vermutlich neue Grenzwerte enthält, dazu führen, daß der Termin zur Vermeidung von Doppelarbeit hinausgeschoben wird (zu dem gesamten Problembereich siehe u.a. DL-QTC und FA-Postbox). An der prinzipiellen Aufgabenstellung und -bearbeitung ändert das jedoch nichts.

Die Verfügung 306/97 legt fest, daß die HSM-Grenzwerte an solchen Orten einzuhalten sind, an denen von einem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen ausgegangen werden muß. Dazu zählen benachbarte Wohnungen, Häuser und öffentliche Gebäude. Nicht dazu zählen Treppenhäuser, Garagen, Toiletten, Lagerräume. Der Terminus „vorübergehend“ ist jedoch nicht exakt definiert, so daß im konkreten Fall Unsicherheiten auftreten können.

Das EMV-Referat des DARC hat vorgeschlagen, daß ein vorübergehender Aufenthalt dann vorliegt, wenn die Aufenthaltsdauer von Personen kürzer ist als die Sendezeit der Amateurfunkanlage.

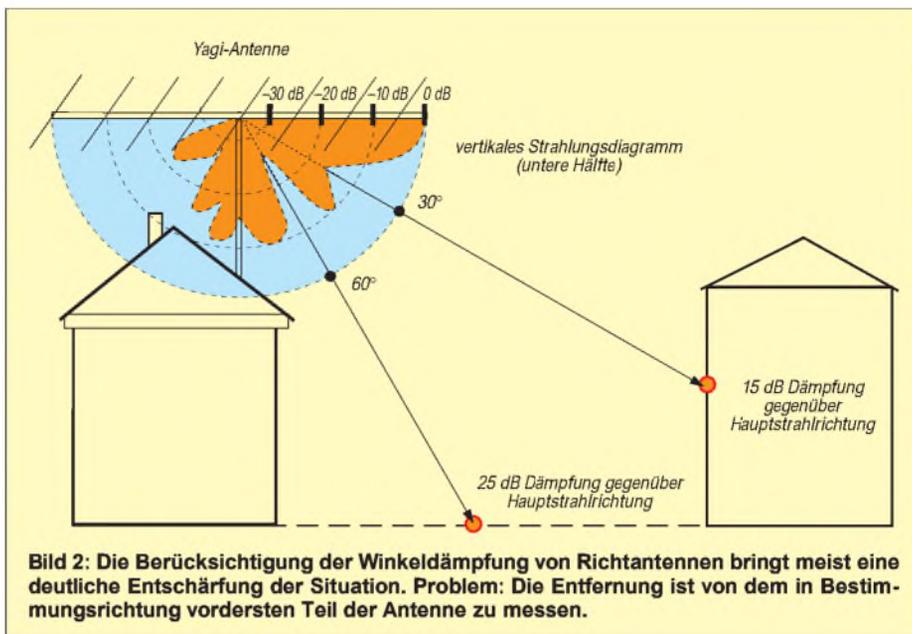


Bild 2: Die Berücksichtigung der Winkeldämpfung von Richtantennen bringt meist eine deutliche Entschärfung der Situation. Problem: Die Entfernung ist von dem in Bestimmungsrichtung vordersten Teil der Antenne zu messen.

Logischerweise sind die HSM-Werte auch auf öffentlichen Straßen, Plätzen und Wegen einzuhalten. Eine Ausnahme ist zulässig: Der Funkamateur kann den betroffenen Nachbarn die Überschreitung der HSM-Grenzwerte bekanntgeben. Ein Musterschriftstück ist bei den zuständigen EMV-Sachbearbeitern erhältlich. Möglicherweise kann der Funkamateur dann die Plausibilitätserklärung durchziehen, hat aber vielleicht schlafende Hunde geweckt und ein TVI/BCI-Problem am Hals. Also Vorsicht mit den Nachbarn! Ähnlich verhält es sich mit dem Anbringen der Warnschilder. Sie sind möglich, wenn auf öffentlichen Straßen und Wegen eine Ausweichmöglichkeit für HSM-Träger besteht. Abgesehen davon, daß das Anbringen einer Genehmigung bedarf, ist das „Folgerisiko“ für den Funkamateur schwer kalkulierbar.

■ Mit welcher Leistung darf ich noch senden?

Nun habe ich mir also einen Überblick zu den mich betreffenden kontrollierten Bereichen bzw. den Orten des vorübergehenden Aufenthalts von Personen verschafft. Daraus resultiert ja der mir zur Verfügung stehende maximale Sicherheitsabstand. Über diesen Sicherheitsabstand kann ich mir vom Programm WATT die maximale Sendeleistung berechnen lassen (vorher die entsprechende Option anklicken). Das Ergebnis dürfte für den in normal bebautem Gebiet wohnenden Funkamateur, zumindest für den Kurzwellenbereich, erst einmal niederschmetternd sein.

Was also tun? Ich prüfe nach, ob ich wirklich alle Steckverbinder, alle Koaxialschalter, alle Baluns (auch die haben meist einen Steckverbinder) meiner Antennenanlage erfaßt habe.

Für einen Steckverbinder darf ich 0,1 dB Dämpfung ansetzen, für Baluns und SWR-Meter werden 0,2 dB Durchgangsdämpfung akzeptiert. Alles was beim Amateurfunkbetrieb als Dämpfung nachteilig ist, bringt für die Selbsterklärung Vorteile und sollte gnadenlos eingebracht werden.

Danach ein neuer Berechnungsdurchlauf, und die Ergebnisse sehen speziell für die oberen KW-Bänder schon besser aus. „Fehlen“ noch ein paar Watt, darf der Funkamateur in der Plausibilitätserklärung eine verminderte Sendeleistung angeben. Diese Auflage darf sich der Funkamateur ausdrücklich machen; es geht ja um eine „Selbst“erklärung. Wenige Watt weniger an Sendeleistung fallen im praktischen Funkbetrieb bekanntlich kaum ins Gewicht, aber mein Hobby ist gerettet.

Das WATT-Programm bietet eine große Auswahl an Kabeln, Antennen und Hilfedateien zur Erleichterung der Berechnungen. Das Anschauen aller Fenster und Optionen sei dringend empfohlen. Die Hilfedatei ist übrigens wirklich ausführlich und enthält alle Informationen zum Anfertigen der Selbsterklärung. In der aktuellen Programm-Version 2.5.1 (Mitte Oktober 99) ist sie zudem im PDF-Format enthalten.

Genügt das immer noch nicht, kommt die Winkeldämpfung ins Spiel: Antennen, deren vertikales Strahlungsdiagramm nicht kreisförmig wie beim Dipol ist, strahlen in der Vertikalebene in Abhängigkeit vom Winkel unterschiedlich stark. Das entsprechende Strahlungsdiagramm gibt darüber Auskunft (Bild 2). Liegt nun ein Gebäude (von der Antenne aus gesehen) im Winkel einer Nebenkeule des vertikalen Strahlungsdiagramm, kann der Sicherheitsabstand selbstverständlich geringer ausfallen als in der Hauptstrahlrichtung der Antenne.

Die Winkeldämpfung ist bei Yagiantennen besonders ausgeprägt, das WATT-Programm bietet für einige Antennen sogar die Winkeldämpfung an. Antennenhersteller halten sich andererseits oft bedeckt. Ein Blick in den „Rothammel“ [3] oder ein anderes Antennenbuch kann hilfreich sein.

■ **Messen hilft immer**

Sind nun auch diese Mittel voll ausgeschöpft und das Ergebnis entspricht noch immer nicht den Erfordernissen, hilft die Feldstärkemessung weiter. Nach den Erfahrungen mehrerer Meßeinsätze kann festgestellt werden, daß Messungen für den Funkamateur vorteilhafte Ergebnisse bringen. Die gemessenen Feldstärkewerte waren immer geringer als die errechneten.

Eine Messung kann für die sogenannte Nahfeldbetrachtung notwendig werden, denn das Programm WATT rechnet nach den Fernfeldformeln. Das bedeutet, daß die Rechenergebnisse eigentlich nur für Sicherheitsabstände von mehr als 4 Wellenlängen (λ) gelten. Im 80-m-Band wären das immerhin 240 m, zuviel für eine Stadtwohnung.

Die Regulierungsbehörde verlangt für den Fall, daß die errechneten Sicherheitsabstände geringer als $\lambda/2 \pi$ sind, eine Nahfeldbetrachtung. Das könnte eine Software-Simulation sein oder eben eine Messung. In der Praxis sind davon die Bänder 40 m, 80 m und 160 m betroffen. Erfasst also der Wert $\lambda/2 \pi$ den Bereich, in dem sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind dort Feldstärkemessungen erforderlich. Die Anzahl der Meßpunkte kann der Funkamateur wiederum selbst festlegen.

Messungen in fremden Wohnungen sollten aus den bereits obengenannten Gründen vermieden werden. Die RegTP erkennt Messungen an der Wohnungstür an, wenn sie denn plausibel erscheinen. Messungen kurz über der Dachhaut und im Treppenhaus unter Dach sind sinnvoll, wird doch so

gleich die Feldstärkedämpfung des Daches mit erfaßt.

Feldstärkemessungen sind nicht so simpel ausführbar wie Strom- oder Spannungsmessungen und erfordern insbesondere eine gewisse Erfahrung in der Interpretation der Meßergebnisse. Die EMV-Arbeitsgruppen geben auch hier Rat und Unterstützung.

Es wird in der Regel die Messung der elektrischen Feldstärke gefordert. Meßgeräte, wie die Typen NFM-1, EMR-20, EMR-200, sind bei den Distriktsarbeitsgruppen vorhanden oder können über die Arbeitsgruppen bei der Technischen Verbandsbetreuung des DARC befristet ausgeliehen werden.

Die Einsätze des Meßtrupps gelten als Gefälligkeitsleistung für DARC-Mitglieder, allerdings wird als Aufwandsvergütung vom Auftraggeber eine Gebühr in Höhe von 70 DM erhoben. Das erstellte Meßprotokoll wird den Plausibilitätserklärung-Unterlagen als Anlage beigefügt. Erkennt die RegTP Unstimmigkeiten, fordert sie vom betreffenden Funkamateur zusätzliche Messungen oder Erklärungen an.

Noch ein Wort zu den erwähnten Skizzen: Es genügen tatsächlich Skizzen im Sinne des Wortes. Sie müssen lediglich so gestaltet sein, daß sich der prüfende Mitarbeiter der RegTP ein Bild vom Aufbau der Amateurfunkanlage machen kann.

■ **FAQs**

Magnetische Antennen, Behelfsantennen: Bei magnetischen Antennen fordert die Regulierungsbehörde im Nahfeld die Messung der magnetischen Feldstärke. Als Meßgerät eignet sich das EMR-200 mit der H-Feld-Sonde Typ 12 der Fa. Wandel & Goltermann. Vorsicht ist geboten, wenn z.B. der HSM-Grenzwert im 10-m-Band (7,32 mA/m) überprüft werden soll. Die untere Meßbereichsgrenze der H-Feld-Sonde Typ 12 liegt nach Katalogangaben bei 22 mA/m. Somit ist die Sonde für diesen Fall nicht geeignet.

Wäre eine magnetische Antenne für das 20-m-Band dagegen auf einem 4 m hohen Mast befestigt, wäre keine Nahfeldbetrachtung notwendig und somit auch keine Messung. Problematisch sind magnetische Antennen für die niederfrequenten Kurzwellenbänder, besonders wenn sie „indoor“ betrieben werden. Feldstärkemessungen an den Wänden zu den Nachbarwohnungen sind unbedingt erforderlich.

Der Wirkungsgrad von Behelfsantennen ist im allgemeinen recht gering. So ergaben Messungen im Abstand von 2 m bei einer als Balkonantenne montierten 4-m-Stabantenne und 100 W Sendeleistung auf dem 80-m-Band eine elektrische Feldstärke von weniger als 10 V/m.

Drahtantennen für die unteren KW-Bänder werden oft in zu geringer Höhe oder zu knapp über dem Dach montiert. Dadurch verschlechtern sich ihre physikalischen Eigenschaften, was die günstiger ausfallenden Meßwerte erklärt.

FD4-Mehrbandantenne: Die Technische Verbandsbetreuung des DARC hat Untersuchungen zum Strahlungsverhalten der FD4 angestellt. Sie kam zu dem Schluß, daß auf allen Betriebsbändern der Antenne mit dem Gewinn des Halbwellendipols gerechnet werden kann. Für Abstände größer als 1 m von der Antenne sei keine gesonderte Nahfeldbetrachtung notwendig. Solche Untersuchungen werden noch für andere gängige Antennentypen durchgeführt. Bleibt abzuwarten, ob die RegTP sie anerkennt.

Werden Eigenbau-Feldstärkemessgeräte anerkannt? Ja – wenn ihre Kalibrierung glaubhaft nachgewiesen wird.

Gibt es für die HSM-Grenzwerte von der Sendart (CW, SSB) abhängige Korrekturfaktoren? Nein, solche Korrekturfaktoren gelten nur für die Personenschutzgrenzwerte.

Radials von Groundplane-Antennen: Der Raum unterhalb der Radials ist nicht feldfrei! In den Leitern der Radials fließt HF-Strom; Messungen erbrachten teilweise hohe Feldstärken. Das ist besonders bei auf Flachdächern ausgelegten Radials zu beachten.

Welcher Punkt der Antenne gilt als Bezugspunkt für die Sicherheitsabstände? Bezugspunkt ist der niedrigste Montagepunkt der Antenne.

An dieser Stelle sei das Auslesen der PR-Rubrik „EMVG“ aus den Mailboxen empfohlen. Dort kann man sich über neue Meßergebnisse und numerische Simulationen verschiedenster Antennen informieren. Damit lassen sich interessante Schlußfolgerungen hinsichtlich der Nahfeldbetrachtung ziehen.

■ **Fazit**

Die Erarbeitung der Selbsterklärung läßt für jeden Funkamateur einen großen Entscheidungsspielraum. Eigentlich ist bei genauer Analyse der Funkanlage, etwas gutem Willen und vielleicht einer Beschränkung der Sendeleistung immer noch Amateurfunkbetrieb möglich.

Literatur

[1] Schmidt, K., DK5EC: Hilfe für die „Selbsterklärung“, FUNKAMATEUR 48 (1999), H. 10, S. 1100
 [2] Verfügung 306/97 im Amtsblatt 34/97 des BMPT, u.a. in FUNKAMATEUR 46 (1997), H. 2, S. 196
 [3] Rothammel, K.; Krischke, A., OE8AK: Rothammels Antennenbuch, Frankh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart 1995
 [4] Informationsmaterial EMV/EMVU der Technischen Verbandsbetreuung des DARC
 [5] Produktkatalog der Fa. Wandel & Goltermann

Feldstärkegrenzwerte nach Vfg. 306/97

Band [m]	E _{PS} [V/m]	E _{HSM} [V/m]	H _{PS} [mA/m]	H _{HSM} [mA/m]
160	63,28	15,11	388,24	40,05
80	44,63	10,43	192,11	27,64
40	32,65	9,34	102,82	24,75
30	27,50	8,70	73,00	23,06
20	27,50	6,56	73,00	17,39
17	27,50	5,40	73,00	14,32
12	27,50	4,51	73,00	11,94
10	27,50	3,59	73,00	9,52
2	27,50	2,76	73,00	7,32
0,7	28,51		76,73	
0,23	48,42		130,29	
≤ 0,13	61,00		160,00	

E_{PS}, H_{PS}: Grenzwerte der elektrischen/magnetischen Feldstärke für den Personenschutz, quadratisch gemittelt über ein 6-min-Intervall
 E_{HSM}, H_{HSM}: Grenzwerte der elektrischen/magnetischen Feldstärke für Herzschrittmacherträger

YK/DL6MHW-Tagebuch: 1600 QSOs aus Damaskus

MICHAEL HÖDING – DL6MHW

Mit dem Call for Papers (Aufforderung zur Einreichung von Beiträgen) zur Al-Shaam '99-Konferenz und den sich anbahnenden Beziehungen zwischen der Magdeburger Informatikfakultät und syrischen Universitäten bekam ich die Chance, Ende April 1999 nach Damaskus zu reisen.

Syrien zählt zu den selteneren DXCC-Gebieten – und so war es bemerkenswert, dort als ausländischer Einzel-Funkamateurliebeskinder arbeiten zu dürfen.

Bei der Planung meiner Dienstreise nach Damaskus habe ich über die Möglichkeit nachgedacht, von Syrien aus Amateurfunkbetrieb zu machen. Dazu wurde ein Aufsatz über digitale Betriebsarten vorbereitet und der Computerkonferenz Al-Shaam '99 zusammen mit einer Demo angeboten. Gleichzeitig schrieb ich die Telekommunikationsbehörde mit der Bitte an, mir eine Lizenz zu erteilen.

Daraufhin bekam ich Kontakt zu Dr. Omar Shabsigh, YK1AO, dem Präsidenten des syrischen Amateurfunkverbands TIR (Technical Institute for Radio). Er lud mich dazu ein, den Vortrag vor den syrischen Amateuren zu halten, bat, den Konferenzbeitrag

Eigentlich verwunderlich, denn Syrien verfügt über kulturelle Denkmale, die Zeugen frühester menschlicher Zivilisation sind; schließlich entstanden zwischen Euphrat und Tigris die ersten Stadtstaaten. Syrien war außerdem Schauplatz fundamentaler geschichtlicher Entwicklungen und beherbergte eine Reihe der bedeutendsten Kulturen der letzten fünf Jahrtausende. Damaskus wird als älteste ununterbrochen bewohnte Stadt der Welt gepriesen.

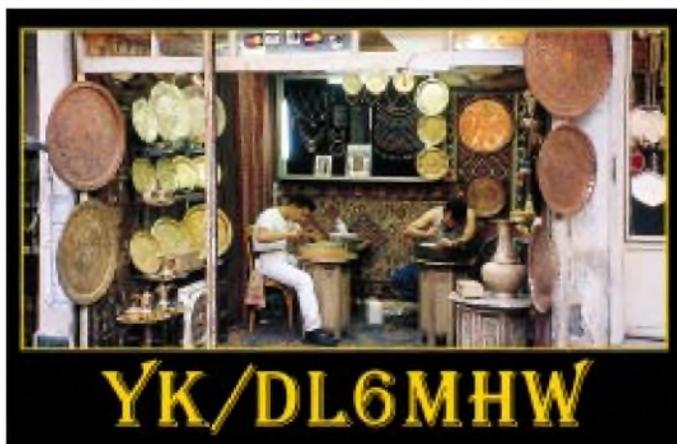
Aus meiner Jugend (ich bin Jahrgang 1967) ist mir Syrien als „befreundetes“ sozialistisches Land bekannt, das schlimm unter dem aggressiven Nachbarn Israel gelitten hat.



Heute sieht sich das von Hafez Al-Assad geführte Syrien wohl mehr arabisch als sozialistisch, wenn auch nach wie vor eine intensive staatliche Lenkung viele Lebensbereiche bestimmt.

Kollegen, die das Land bereits besucht haben, prophezeiten mir, daß mich in Syrien manches an das Leben in der DDR erinnern würde. Besonders im Bereich der Informationstechnologie trafen sie dort gleichermaßen auf große Begeisterungsfähigkeit wie auch auf ungeahnte Sensibilität bezüglich der Gefahren neuer Technologien. Die Frage nach der Sicherheitsrelevanz von Informations- und Kommunikationstechnologie wird im heutigen Deutschland eben nur selten gestellt.

Syrien ist anscheinend ein Land, in dem vieles im Fluß ist, sich einige für uns selbstverständliche Dinge noch im Entstehen befinden. Auch berichtet man begeistert von den syrischen Menschen und ihrer Gastfreundschaft sowie von den atemberaubenden noch weitgehend vom Massentourismus verschonten Kulturdenkmälern. Besonders wird Syrien als ein Land fast ohne die international übliche Kleinkriminalität gepriesen.



Die QSL für die Operation zeigt Kupferschmiede bei der Arbeit – in arabischen Ländern ein lebendiges Handwerk.

YK/DL6MHW

über Amateurfunk und Internet zurückzuziehen und kümmerte sich um die Formalitäten für die Lizenz. Ich dürfte keine Funkgeräte einführen, dafür aber von der neuen TIR-Klubstation funken. Außerdem kümmerte er sich um ein günstiges Hotel.

Die Flugpreise legten eine Reiseplanung nahe, die mir vier Tage nach dem Hauptteil der Konferenz (zum Funken) frei verfügbar ließen. Dabei plante ich auch, Pacator II, um meine Logs online ins Internet zu stellen, und PSK31 zu benutzen (tnx DL1ZAM, DK1BT und DK5RK).

Bislang weiß ich nicht viel über mein Reiseziel. Es gibt kaum Reiseführer über Syrien. Das allwissende WWW bietet verhältnismäßig wenig Informationen. Ein Ziel des Massentourismus, wie etwa Ägypten, ist Syrien also nicht.

Die Omayyad-Moschee in Damaskus



■ Montag, 26. April

Um 16 Uhr startete ich aus Magdeburg per Zug, um dann ab Hannover über Frankfurt nach Damaskus zu fliegen. Mitternacht verschliefte ich im Flugzeug.

■ Dienstag, 27. April

Gegen 2 Uhr werde ich in Damaskus direkt beim Ausstieg aus dem Flugzeug als Tagungsteilnehmer von einer jungen Dame mit Blumen begrüßt. Sie übernimmt auch meine Zollabfertigung. Dann werde ich mit dem Auto ins Al-Jala-Hotel gefahren, wo ich todmüde ins Bett falle und bei den Lautsprecherklängen des Morgengebets einschlafe. Schon vier Stunden später muß ich meinen Vortrag vor einem halbwegs großen Publikum halten. Er kommt gut an; es gibt etliche Fragen und interessierte Pausendiskussionen.

Später treffe ich mich mit Omar. In seinem Büro erzählt er mir einiges über die proble-

matische Situation des Amateurfunks in Syrien. Das Land befindet sich immer noch im Ausnahmezustand. Israel hat auf den okkupierten Golanhöhen leistungsstarke Abhörstationen eingerichtet, so daß das Medium Funk mit äußerster Vorsicht gehandhabt wird. So gibt es keine Mobiltelefone und keinen Internet-Zugang.

Ich bin der erste Amateur seit langem, der eine Gastlizenz bekommt. Omar zeigt mir den Packen Papier, der die Korrespondenz zum Fall YK/DL6MHW enthält. Es sei besser, in einem Zug DXpeditionen mit mehreren Amateuren zu lizenzieren. In Syrien gibt es derzeit 11 Lizenzen und 5 Stationen, die sich alle in Damaskus befinden. Man ist jedoch bemüht, Nachwuchs zu gewinnen, wobei auch hier die Konkurrenz des Computers Probleme bereitet.

Dann stößt noch Hegmat, YK1AM, Sekretär des TIR, Sohn des bekannten syrischen Funkpioniers YK1AA, zu uns. Da das TIR neue Räume hat, muß noch eine Antenne errichtet werden. Ich schlage vor, unter Nutzung des vorhandenen Teleskopmastes eine Vertikal aufzubauen.

Beim Funkbetrieb sind Kontakte mit Israel tabu. Alle QSOs sind englisch in CW oder SSB abzuwickeln, und ich werde ge„monitored“. Von YK1AMs Station darf ich eine halbe Stunde funken. Die Drake-PA macht an einem 3-Element-Beam in Europa ein ordentliches Signal, so daß sofort ein Pile-Up entsteht und ich den Splitbereich von 5 bis 10 kHz ziehen muß. Der ungewohnte Umgang mit dem FT-747, das Fehlen einer Fußtaste oder einer dritten Hand macht das Pile-Up-Handling etwas schwierig. Nach einer halben Stunde habe ich jedenfalls 53 QSOs geloggt. So bin ich erst einmal zufrieden.

■ Mittwoch, 28. April

Heute soll es also richtig losgehen. Um 10 Uhr informiert mich Hegmat, daß Omar noch einen Termin hat. Danach holen wir mit Omar den Teleskopmast aus seinem Elternhaus. So lerne ich auf die Schnelle noch ein traditionelles arabisches Haus kennen. An der Klubstation versuchen wir, den FT-101 in Betrieb zu nehmen, mit dem ich funken soll. Sein abgeschnittener Netzstecker ist dank der Hilfe von Hegmat mit Kollegen und Werkzeug schnell ersetzt.

Der knapp 6 m lange Teleskopmast wird auf dem Dach errichtet und mit 10 Radials, vier für das Hauptband 20 m und jeweils zwei für 40 m, 15 m und 10 m versehen. Der FT-101 spielt, doch die Antenne ist leider nicht resonant, was einen Antennentuner erforderlich macht. Erst am späten Nachmittag holt mich Marwan, YK1AU, der jüngste syrische Amateur, ab. Er spricht sehr gut Deutsch.

Nachdem YK1AM mit dem Tuner eingetroffen ist, kann ich beginnen. Leider paßt das Interface für den Computer nicht zum FT-101 – die ersten QSOs muß ich mühsam mit der Handtaste abklappern. Kurzerhand schneide ich den Klinkestecker vom Interface ab. Zusammen mit dem Handtastenkabel kann ich nun mit dem Notebook ordentlich funken. So kommen noch etwa 100 QSOs ins Log. Doch Marwan drängt zum Aufbruch – ich darf wohl nicht allein in der Klubstation funken. Dieser Tag war nicht so erfolgreich wie erwartet, aber die Dinge entwickeln sich, wenn auch langsam.



YK1AO und YK1AM (sowie ein Mitarbeiter von YK1AM) nehmen die Klubstation des TIR in Betrieb.



YK1AM an seiner Station

■ Donnerstag, 29. April

Um 9.30 Uhr meldet sich Omar pünktlich telefonisch, um mir zu sagen, daß er erfolglos versucht, den Monitor-Mann zu erreichen, ohne den ich nicht funken darf. Erst um 12 Uhr kommt dann Omar mit dem mir verordneten Besitzer Chalid, so daß ich um 0925 UTC das erste QSO des Tages mache. Der Monitor-Mann hat einen anstrengend-langweiligen Job. Da er kaum Englisch und noch weniger CW als ich beherrscht, darüber hinaus keine Erfahrungen mit dem Amateurfunkverkehr hat, kann er kaum etwas verstehen.

Weil keine Kopfhörer vorhanden sind, muß er sich jedoch alles, insbesondere den lauten Mithörton des FT-101, anhören. Auch ich habe ohne Kopfhörer so meine Probleme, denn den Lärm aus dem Gebäude und der nahen Straße muß der Kopf ausblenden. Wenigstens verfügt der FT-101 über ein CW-Filter.

In knapp 90 min wandern nun weitere 130 Rufzeichen ins Log. Um 1200 UTC habe ich noch einen SSB-Sked mit YK1AO und YK1AH. Fadel, YK1AH, seit 1948 lizenziert, ist nun wieder aktiv. Ich versuche, in SSB weiter zu funken. Schnell kommt ein kleines Pile-Up zustande. Leider verfügt der Clarifier (heute RIT genannt) des FT-101 nur über eine maximale Ablage von 4 kHz, so daß ich mich mit der ungewöhnlichen Ablage „4 up“ begnügen muß.

Dann werden die Signale leiser, so daß ich wieder zu CW wechsele, wo es jedoch auch nicht richtig läuft. Auf dem Dach stelle ich schließlich fest, daß der Teleskopmast schief steht und einen Kurzschluß zur Masse bewirkt. Eine zusätzliche Isolierung aus Klebeband macht ein nochmaliges Auftreten (hoffentlich) unmöglich.

Meine Aufsicht langweilt sich offenbar. Er versucht immer wieder einmal, mit mir zu kommunizieren; aber funken und erzählen zugleich kann ich beim besten Willen nicht. Um 16 Uhr schlägt er vor, Schluß zu machen, denn wir haben weder etwas gegessen noch getrunken. Ich versuche zu handeln und bekomme eine weitere Stunde, die noch 90 OMs glücklich macht.

Ich lade dann Chalid wenigstens zum Essen ein. Durch den berühmten Souk, einen Straßenmarkt, erreiche ich die Omayyad-Moschee. Damaskus ist wirklich phantastisch. Tausende Jahre alt und doch quicklebendig. Ich erstehe für wenig Geld noch zwei Kopfhörer, um morgen ein Problem weniger zu haben. Außerdem kaufe ich einige leckere Backwerke und Cola, um damit am nächsten Tag Chalid etwas länger bei Laune zu halten.

■ Freitag, 30. April

Heute ist arabisches Wochenende, das Chalid dankenswerterweise für mich opfert. An

der Klubstation funken zuerst YK1AO und ich in der YK-Runde mit YK1AM, YK1AN und YK1AH. Ich versuche noch, SSB zu machen, aber es läuft fast nichts. Also installiere ich die neuen Kopfhörer. Ohne Werkzeug wird mit Schlüsseln und Zähen abisoliert und neu verdrillt. Ich bekomme den Kopfhörer nur auf einem Ohr zum Spielen. Der unerträglich laute Mithörton läßt sich schließlich nach Öffnen des FT-101 an einem Potentiometer abschwächen.



Nach 174 QSOs erreiche ich auch meine XYL Andrea, DL3ABL, und plausche ein wenig auf 14 337 kHz. Danach zurück auf 14 195 kHz bleibt das SSB-Pile-Up wenig ergiebig; ich bin wohl doch zu leise. Als dann noch eine UR-Station 2 kHz neben der Frequenz CQ ruft, gebe ich zugunsten von CW auf. Damit läuft es recht gut. Nach einer Flaute versuche ich mein Glück auf 10 und 15 m, bekomme jedoch die Grundplane nicht richtig angepaßt. Also bleibt es bei einer Einband-DXpedition.

Man merkt deutlich, als am Freitagnachmittag die Europäer nach Hause kommen. Außerdem rufen etliche Japaner an. Mit W7JGU gelangt auch mein trotz viel Mühe einziger Amerikaner ins Log. Das Pile-Up wird immer dicker, und ich nutze die volle Breite der RIT aus.

Um 17 Uhr will der Monitor-Mann Feierabend machen. Ich schwatze ihm abermals eine Stunde ab und mache dann beim 1200. QSO Schluß. Schade, daß ich wieder nicht am Abend zur Hauptaktivitätszeit QRV sein konnte. Telefonisch sagt mir Omar zu, morgen den Chef vom Frequency Department anzurufen. Da der 1. Mai ein Feiertag ist, gelingt ihm das schließlich nicht.

■ Sonnabend, 1. Mai

Heute ist auch in Syrien Feiertag, doch am Sonnabend ist hier nicht wie bei uns Wochenende. Ich habe also definierte Freizeit und kann mir nun endlich Damaskus anschauen. Es gibt einige interessante Konzentrationen von Geschäften. So befinden sich in einer Straße zahlreiche Läden, die Elektrogroßgeräte, z.B. Strom-Aggregate, anbieten. Die im Souk angebotenen Waren

sind nicht für Touristen bestimmt, sondern dienen der Versorgung der Bevölkerung von Damaskus. Entsprechend wenig aufdringlich sind die Händler.

Die Moschee ist, sicher auch dank des guten Restaurierungszustandes der Malereien und Ornamente, ein wundervolles Bauwerk. Sie ist nicht nur ein Platz zum Gebet. Hier wird auch gepicknickt, Kinder spielen, der eine oder andere macht ein Nickerchen.

Die YK/DL6MHW-Ausrüstung: Yaesu FT-101 der TIR, Drake-Tuner von YK1AM und mitgebrachtes Notebook zum Loggen und CW geben, ... einige Kabel sind handverdrillt.

Michael, DL6MHW, bei der Demonstration der „Digital Modes“. FT-990 von YK1AO, PTC II von DL1ZAM, Notebook von der Uni Magdeburg

Die knapp 6 m hohe Grundplane der TIR-Klubstation, die bei YK/DL6MHW zum Einsatz kam



Im Hotel zurück, läßt Omar mich telefonisch zu einer Ausfahrt ein. So lerne ich die Oase kennen, die Damaskus im Süden und Osten umschließt. Omars Garten liegt fast am Rand der Oase und hat viele Obstbäume, darunter einige mir total unbekannte. Die Bewässerung geschieht mit Hilfe eines 30 m tiefen Brunnens. Ein funkfreier, aber dennoch interessanter Tag.

■ Sonntag, 2. Mai

Wieder ein normaler Arbeitstag, Omar erreicht den Chef der Frequenzbehörde, so daß ich bis 15 Uhr Ortszeit funken dürfe. Doch erst um 10.30 Uhr ist ein neuer Monitor-Mann gefunden. In SSB läuft gar nichts; außerdem ist irgendein Contest. Also versuche ich wieder CW und belege eine Frequenz gleich am Bandanfang. Das Pile-Up entwickelt sich ganz gut. Nach einer Stunde sind bereits über 100 QSOs im Log, und ich ziehe das Pile-Up bis auf 4 kHz breit. Deutlich zu bemerken, daß jemand die 4 kHz im PR-Cluster gemeldet haben muß, denn plötzlich ruft kaum noch jemand 1 kHz up.

Als eine laute Station in meinem Splitbereich CQ TEST zu rufen beginnt, sinkt die QSO-Rate deutlich ab. Als sie nach einer erfolglosen Viertelstunde verschwindet, geht es etwas besser.



Besonders freue ich mich, als ich in einer Pile-Up-Pause das leise Signal von Nachbar Holger, DL6CGT, aufnehmen kann, der aber dazu etwa eine Stunde gerufen hatte. In der letzten Stunde kommt schon mal zwei Minuten lang kein QSO ins Log; die Bedingungen sind nicht sonderlich gut. Trotzdem schaffe ich auch dabei noch 100 QSOs, so daß das YK/DL6MHW-Log mit 1605 QSOs geschlossen wird.

Omar holt mich später vom Hotel ab, um einige Programme zu kopieren und PSK31 sowie Pactor zu testen. So kann ich das erste PSK31-QSO aus YK machen. RA0BA ist der Glückliche.

Der Pactor-Test ist leider nicht so erfolgreich; am Sonntagabend ist der Pactor-Bereich mit lauten digitalen Signalen verseucht. Ich hoffe nur, daß es zur Demonstration besser geht.

■ Montag, 3. Mai

Heute halte ich nun meinen Vortrag über digitale Betriebsarten. Einige technische Schwierigkeiten lassen keine Zeit mehr zum Testen des Equipments. Zum Vortrag sind neben den syrischen Funkamateuren YK1AO, YK1AH und YK1AU auch ei-

nige Militärs und Angehörige der Telekommunikationsbehörde erschienen. Ich konzentriere mich auf die Amateurfunkaspekte und unterlasse jede Erwähnung des verbotenen Internet. Marwan, YK1AU, ist recht interessiert und stellt einige Fragen.

Da sofort ein PSK31-Signal zu hören ist, beginnen wir die Vorführung damit. Sehr anschaulich ist zu sehen, daß auch das nahezu unhörbare Signal einer HB9-Station noch einigermaßen fehlerarm dekodiert wird. Auf einen CQ-Ruf unter YK1AO kommt eine OK2-Station zurück, und wir machen ein kurzes Vorführ-QSO.

Der Pactor-Test funktioniert leider nicht so richtig. Eigentlich ist kein QRM, entweder sind die Ausbreitungsbedingungen zu schlecht oder die Nodes belegt. Es gelingt, A45XZ zu connecten, aber die Verbindung ist wieder so schlecht, daß nicht einmal auf Pactor II umgeschaltet wird. Als nach 3 min kein Erfolg zu verzeichnen ist, verlieren die Zuschauer die Geduld, und wir beenden die Sache. Jedenfalls endet auch diese Vorführung semi-erfolgreich. PSK31 begeistert die Leute, Pactor ist interessant, aber wohl zu teuer.

Danach bummle noch mal in die Altstadt. Dort werde ich wortreich in einen Laden gebeten, in dem ich dann eine Tasse Tee bekomme und in einem recht wortkargen Gespräch gar nicht zum Kaufen irgendwelcher Sachen gedrängt werde. Danach darf ich einfach gehen und werde freundlich verabschiedet. Das kenne ich aus „echten“ Touristenländern anders.

Bei einem Lunch mit Omar und Marwan erklären die beiden nochmals die Situation des Amateurfunks in Syrien und die Probleme, die ich mit meinem Vorschlag Amateurfunk und Internet auf der Konferenz zu präsentieren, verursacht habe. Das macht mir ein deutlich schlechtes Gewissen, und ich nehme mir vor, in Zukunft nicht mehr so blauäugig vorzugehen, wenn ich aus einem „schwierigen“ Land funken möchte. Grundsätzlich besagen die syrischen Vorschriften, daß nur von offiziell akkreditierten Vereinen gesandte Gruppen QRV werden können. Ich war die erste Ausnahme und durfte nur funken, weil Omar höchstpersönlich die Verantwortung dafür übernommen hatte.

Anschließend gehe ich wieder zum Souk, um Souvenirs für meine Frauen zu kaufen. Obwohl ich beim Handeln nicht so erfolgreich bin, erscheinen die Dinge in meinen Augen trotzdem recht preiswert. Mit dem Taxi mache ich mich ein letztes Mal zum Al-Jala-Hotel auf, packe die Sachen zusammen und verlasse das Zimmer 215, das für eine Woche mein Domizil war. Auf dem Flugplatz angekommen, schreibe ich noch ein wenig am DXpeditions-Be-



Teeausschenker vor dem Souk – im Hintergrund ein Bild des allgegenwärtigen Hafez Al-Assad



Der Souk
Fotos: DL6MHW

richt. Mehr schlecht als recht schlafe ich einige Stunden auf den harten Plastikstühlen, besteige am ...

■ Dienstag, 4. Mai

...um 3 Uhr den Lufthansa-Airbus und lande verschlafen gegen 7 Uhr auf deutschem Boden in Frankfurt. Um 14 Uhr endet die YK/DL6MHW-Aktivität mit meiner glücklichen Ankunft in Wolmirstedt.

■ Fazit

Die YK/DL6MHW-Aktivität ist ganz anders verlaufen, als ich es mir vorgestellt hatte. Insgesamt war ich, eingeschränkt durch die nicht ganz einfache Situation, insgesamt nur etwa 18 Stunden in der Luft. Meine Betriebszeiten fielen leider kaum in die üblichen Hauptaktivitätszeiten. Außerdem konnte ich, bedingt durch Antenne und Transceiver, nur das 20-m-Band nutzen. Allerdings sind es schlußendlich doch 1600 QSOs geworden, wobei der Hauptteil in Telegrafie lief. Darunter sind auch etwa 100 JA-Stationen. Ansonsten dominieren die Europäer, darunter wiederum die Deutschen.

Leider steht nur eine amerikanische Station im Log. So wurde das Ziel, möglichst viel Nordamerika zu arbeiten, verfehlt. Auch die WARC-Bänder konnten nicht aktiviert wer-

den, wie ich es noch am ersten Tag erwartet hatte. Trotzdem verbuche ich die DXpedition (und die Konferenzreise) als Erfolg. Nachdem ich einen Eindruck bekommen habe, wie schwer es ist, in Syrien eine Lizenz zu bekommen und auch zu funken, bin ich doch erstaunt, daß es so gut geklappt hat.

Syrien begeisterte mich durch seine Geschichte, die Freundlichkeit der Menschen, das delikate Essen und die Lebendigkeit seiner historischen Sehenswürdigkeiten, auch wenn mein Besuch auf Damaskus beschränkt blieb. Aus Sicht des Amateurfunks muß Syrien als „schwieriges“ Land angesehen werden. Die unmittelbare Nachbarschaft zu den Abhörstationen in Israel resultiert in starken Sicherheitsbedenken gegen drahtlose Kommunikation.

Deswegen werden Amateurfunkgenehmigungen nur nach gründlichen Prüfungen erteilt. Mein besonderer Dank gilt deshalb Dr. Omar Shabsigh. Seine harte Arbeit hinter den Kulissen verdient totale Anerkennung.

Ich bitte alle Amateure, die versuchen wollen, von Syrien aus QRV zu werden, die beiden folgenden Regeln zu beachten:

1. Nur DXpeditionen von Gruppen, die von einem offiziellen Klub ausgesandt werden, können in Syrien eine Lizenz erhalten. Es wird keine weiteren Ausnahmen geben!
2. Erste Anfragen zur Lizenzierung sind an das TIR, P.O. Box 245, Damaskus, zu richten. Die syrischen Amateure kennen die aktuellen Regelungen und können/möchten auf diese Weise DXpeditions-Gruppen unterstützen, die sich wiederum unbedingt an die vom TIR gegebenen Hinweise halten sollten.

Ich möchte mich bei der GDXF und dem QSL-Shop für die QSL-Karten sowie bei der SCS und bei DL1ZAM für die Ausleihe des PTC II bedanken. Nicht zu vergessen meine XYL Andrea, DL3ABL, die mich ermutigt hat, nach Syrien zu gehen, und mich in allen Phasen der Aktivität unterstützte.

„009“ – die K2-Story

PETER ZENKER – DL2FI



In der QRP-Szene seit langem erwartet, ist er nun endlich lieferbar: ein in den USA für europäische Verhältnisse konstruierter QRP-Transceiver.

Meine Bekanntschaft mit dem K2 begann, lange bevor es ihn wirklich gab, mit einer e-Mail von Wayne, N6KR, dem Entwickler so bekannter QRP-Transceiver wie dem SIERRA, NorCal 40A und SST. Er schrieb mir, daß er mit der Entwicklung eines superduper-highend-QRP-Transceivers beschäftigt sei und den Empfänger auf jeden Fall „europasicher“ machen wolle. Dazu brauchte er einige Messungen über die Feldstärken von Rundfunktender an einer breitbandigen KW-Antenne.

Hügel benannt ist: Sierra, White Mountain, Green Mountain usw.

Er stellte daher den neuen Transceiver als 2K vor, und dachte dabei an die Jahrtausendwende als Paten. Als ihn amüsierte QRPer darauf hinwiesen, daß 2K bereits durch eine dicke Endstufe belegt sei, benannte er sein Gerätchen kurzerhand in K2 um. Daraufhin kam mit denkbar noch lauterem Lachen der Hinweis, er sei nun doch wieder bei den Bergen gelandet, aber inzwischen beim zweithöchsten Berg der

auf diese Weise möglichst schnell an so ein Gerätchen zu kommen.

Betatester? Ja, o.k., Du und noch 99 andere QRPer sollen Betatester sein, war die Antwort von Wayne. 100 Betatester? Das hat die Amateurfunkwelt noch nicht gesehen, das wird ein Erlebnis. Soweit meine erste Begegnung mit dem K2 im Mai 1996.

In der Folgezeit wechselten viele e-Mails zu diesem Thema über den großen Teich. Gut, daß es dieses schnelle Medium gibt, anders wäre ein solch reger Gedankenaustausch in so kurzer Zeit auch kaum möglich gewesen. Nach und nach kristallisierten sich die Einzelheiten des Projektes K2-Betatest immer mehr heraus: Kundige QRPer mußten es sein, eine Mischung aus erfahrenen Selbstbauern und Anfängern im Selbstbau, Internetanschluß und die Bereitschaft zur täglichen Kommunikation gehörten zu den Bedingungen.

Im Spätherbst war es dann soweit, per e-Mail erhielten alle ausgewählten Betatester eine Mitteilung: „Du bist dabei.“ Viele weithin bekannte OMs fanden sich auf der Liste. Von den deutschen QRPern waren dabei: Klaus, DL8MTG, als gewandter QRP-Telegrafie-Praktiker, Wolfgang, DK4RW, als namhafter Technikspezialist, Werner, DL4TJ, der Bastler und DL2FI, der Testberichteschreiber.

Im Internet wurde ein spezieller Server für alle Betatester eingerichtet, und schon zu diesem Zeitpunkt, lange bevor die meisten von uns überhaupt einen K2 gesehen hatten, tobte auf diesem Server eine Diskussion über das ungelegte Ei K2, wie ich sie selten erlebt habe. Im Dezember 1998 wurden alle Betatester gebeten, ihre zukünftigen Geräte schon mal im voraus zu bezahlen. Im Frühjahr 1999 kam dann endlich die lang erwartete Ankündigung per e-Mail: Wir beginnen mit der Lieferung der Bausätze.



Bild 1: Das ansprechende Äußere des fertigen Transceivers vermittelt einen echt professionellen Eindruck.
Fotos: DG0ZB (2), KJ6VU (1)

Erde, womit ihm noch die Option zur Entwicklung eines Mount Everest bliebe. Die Vorführung in Dayton mit der in den USA weit verbreiteten St.-Louis-Vertical-Antenne im Hotelgarten ermöglichte mir gleich auf Anhieb mehrere QSOs nach Europa (selbstredend unter dem Call N6KR), und was mich letztendlich total begeisterte, war der Klang des Empfängers. Eingefleischte QRPer wissen was ich meine: dieser weiche, wie von einer Altflöte gespielte Ton, den ein CW-Signal in einem Direktüberlagerungsempfänger erzeugt, wie ihn nur wenige, speziell für Telegrafie optimierte Empfänger bieten. Dazu sehr trennscharf, mit in der Bandbreite fast beliebig einstellbaren CW-Filtern, hervorragender Weitabselektion und Bedienungsmöglichkeiten wie bei einem „Großen“.

Daß ich, was mir am liebsten gewesen wäre, nicht gleich einen K2 mitnehmen konnte, war ja klar, es existierte nur der eine Prototyp. Jedoch zumindest versuchte ich, mich gleich als Betatester anzubieten, um



Bild 2: Die beiden Entwickler Eric, WA6HHQ, und Wayne, N6KR, vor ihren Prototypen

Was dann folgte, grenzte an Folter. Amerikanische OMs schilderten Tag für Tag sehr detailliert, wie sie dem Postboten an der Gartentür aufgelauret hätten, wie sie selbst per Auto mal eben die 3000 Meilen bis Kalifornien gefahren wären... und

Technische Daten (lt. Hersteller)

Allgemeines		
Größe:	7,5 cm × 20 cm × 21 cm	
Masse:	1,5 kg (ohne Batterie, ohne AT)	
U _B :	8,5 V... 15 V (13,8V nominal)	
Stromaufnahme		
Empfang:	≤ 100 mA (Stromsparmodus) 150–200 mA (typischer Betrieb)	
Senden:	1,8 A @ 10 W (abh. von U _B , Band) 30% weniger bei Optimierung auf 5 Watt	
Frequenzerzeugung		
PLL-Synthesizer mit VCO 6,7 ... 24 MHz in 9 Bändern; Feinabstimmung durch mit DAC abgestimmtem VXCO		
Frequenzbereich: alle KW Amateurländer (160m als Option)		
Auflösung:	10 Hz	
Abstimmsschritte:	10 Hz, 50 Hz, 1000 Hz	
Sender		
Sendeleistung: 0,5 bis 15 W (garantiert auf allen Bändern: 10 W)		
Nebenwellen:	besser -40 dBc @ 10 W (-50 dB typisch)	
Oberwellen:	besser -45 dB (-55 dB typisch)	
Empfänger		
	mit VV	ohne VV
Empfindlichkeit ¹ :	-135 dBm	-130 dBm
IP3:	0... +7,5 dBm	+14 dBm
IP2:	+77 dBm	+78 dBm
Dynamischer Bereich		
Blocking:	125 dB	133 dB
Zweiton:	96 dB	97 dB
ZF:	4,915 MHz (Einfachsperer)	
ZF-Selektion		
CW: 5pol. variables Quarzfilter 200–1500 Hz		
SSB: 7pol. Quarzfilter 2,2 kHz im Sender		
7pol./5pol. Quarzfilter auswählbar		
Eingebauter Keyer		
Modus: Iambic A und B (wählbar)		
Geschwindigkeit: 9 ... 40 WpM		
Speicher: 3 à 84 Byte, nichtflüchtig		
1) @3 dB S/N		

alle, alle hatten ihren Bausatz schon auf dem Tisch, die vielen hundert Bauteile sortiert und den LötKolben angeheizt. Nur wir armen deutschen OMs hatten nichts, außer den Berichten. Aber irgendwann erreichte die Post auch mal Berlin, und ich konnte die Leiterplatten, die vielen Tüten mit Bauteilen, das unglaublich ausführliche Handbuch und den Rest auspacken, die Dremel anschmeißen und mit dem Aufbau beginnen. Wieso dieses? Ganz einfach. Während ich noch auf das Paket wartete, hatten die Scheinbar-Gewinner bereits die Hauptplatte zusammengebaut und mit den vorgeschriebenen Tests begonnen, um festzustellen, daß durch einen Fertigungsfehler in der Leiterplattenfabrik jede Menge IC-Beinchen an entscheidenden Stellen einen hauchdünnen Masseschluß hatten. Folglich warf ich als erstes die Dremel an, um alle diese Masseschlüsse herauszuschleifen. Die nächsten Tage vergingen mit Bauteile sortieren, löten, bis zu 200 Berichte der anderen Betatester pro Tag lesen, selbst Berichte verfassen, per e-Mail diskutieren, weiterlöten usw.

Noch nie zuvor habe ich auf diese Art ein QRP-Gerät gebaut, jedoch kann ich jetzt sagen, es war eine sagenhafte Erfahrung. Jede Frage wurde trotz riesiger Lokalzeitunterschiede innerhalb von Minuten (höchstens Stunden) beantwortet, jede eigene Idee weltweit breit diskutiert, und jeder vernünftige Änderungsvorschlag unmittelbar in das Handbuch übernommen. Und geändert wurde jede Menge! Eigentlich nicht an grundsätzlichen Stellen, aber immer wieder an wesentlichen Punkten, die Aufbau und/oder Funktion entscheidend vereinfachten bzw. verbesserten. 100 Leute, die begeistert und intensiv zur gleichen Zeit an so einem Bausatz arbeiten, stellen schon ein ziemlich großes Ideen-, Erfahrungs-, und Wissenspotential dar. Erstaunlich für mich, daß meines Wissens noch niemals zuvor eine andere Firma im Amateurfunkbereich auf diese Idee gekommen ist. Nach insgesamt über 50 Stunden Arbeit direkt am K2 war es dann soweit: die letzten Testreihen nach Handbuch, Selbstgleich des Gerätes angestoßen und fertig zum ersten QSO. Nicht ganz, denn erst mal muß das Schmuckstück der XYL vorgestellt werden, schließlich möchte die ja wissen, womit der verrückte Mann die letzten Nächte zugebracht hat, und genau wie erwartet, wie bereits beim Sierra geschehen und berichtet - Wayne hat mal wieder ein Frauengerät entworfen. „Ohhh, sieht der aber hübsch aus“, als erster Kommentar der XYL. Da verblissen doch alle technischen Daten und Meßwerte, wenn das Ehegespons nicht mehr über die verbastelten Nächte redet, nicht mal nach dem Preis fragt, sondern nur noch begeistert ist von dem hübschen kleinen Ding. Mich allerdings interessieren die Daten schon, besonders da ich gemäß Handbuch alle Einstellungen, Abgleich usw. ohne externe Hilfsmittel vorgenommen habe. Dies bedeutet konkret, daß laut Handbuch für den Aufbau und Abgleich des K2 ein einziges Mal eine Spannung unter Einsatz eines Digitalvoltmeters einzustellen ist. Ab diesem Zeitpunkt läuft von der Einstellung des variablen Quarzfilters bis hin zur Linearisierung der PLL alles mit den in den K2 eingebauten Mitteln ab, zum großen Teil sogar automatisch oder wenigstens halbautomatisch. Gespannt war ich, ob man ein solch komplexes Gerät tatsächlich ohne aufwendigen Meßgerätepark so gut hinbekommt, wie es die Entwickler versprochen haben. Über die Ergebnisse dieser Messungen werde ich im zweiten Teil der K2-Story im nächsten FUNKAMATEUR berichten, auch Schaltdetails und die inzwischen dazugekommenen optionalen SSB- und Störaustastermodule kommen dort zur Sprache.

Der ins Gerät eingebaute Bleigel-Akkumulator hat mir inzwischen viele Stunden Portabel-QSOs in freier Wildbahn ermöglicht, und mein Hobby, pile ups mit 5 W oder weniger zu knacken, hat mit dem K2 wahre Höhenflüge erlebt. Das Geschehen auf dem K2-Server kann inzwischen jeder mitverfolgen. Nach Beendigung der Beta-Testphase ist der Server für die selbstbauende Allgemeinheit freigegeben. Viele der inzwischen über 700 YIs und OMs, die einen K2 gebaut haben oder noch bauen, sind dort wie zur Anfangszeit aktiv mit dem Austausch von Ideen, Anregungen und mit gegenseitiger Hilfe beschäftigt, auch die meisten der Betatester befinden sich noch an Bord und geben den „Neuen“ aktive Hilfestellung. Auch ich bin natürlich weiterhin auf dem Server QRV und mische kräftig mit. Es ist sehr interessant zu verfolgen, wie Menschen mit völlig unterschiedlichem Erfahrungshorizont mit diesem Bausatz fertig werden. Inzwischen zeichnet sich ab, daß jemand, der eine saubere Lötstelle zustande bekommt und bereit ist, das Handbuch Absatz für Absatz durchzuarbeiten, auch ohne große Erfahrung erfolgreich seinen K2 aufbauen kann. Die Fehler werden eher noch von den Leuten gemacht, die nach kurzem Überfliegen des Handbuches in vollem Vertrauen auf das eigene Können zum Löteisen greifen und dann einen IS verkehrt herum, oder wie ich, einen Stecker auf die falsche Seite der Leiterplatte löten.



Bild 3: Auf www.elecraft.com ist eine Fülle an Informationen zum K2 gespeichert.

Wer sich die Diskussion auf dem Server mal ansehen möchte, meldet sich mit einer e-Mail an mejordomo@qth.net an. Der Betreff der Mail bleibt frei, in den Text gehört nur die Zeile: *subscribe elecraft*. Es ist klar, daß der Gedankenaustausch auf dem Server wegen der internationalen Beteiligung in englischer Sprache abläuft. Zusammenfassungen der Diskussionen, das Originalhandbuch, Fotos usw. findet man bei Elecraft im Internet (Bild 3). Genau dort ist übrigens der Bausatz zu bestellen. Eine direkte Bezugsquelle in Deutschland respektive in Europa ist seitens Elecraft nicht vorgesehen.

Kommunikationsempfänger Icom IC-R75

HARALD KUHL – DE8JOI

Im Zeitalter DSP-gestützter Gerätekonzepte wartet Japans bekannte Edelschmiede für großsignalfeste Eingangsteile mit einem rein analog arbeitenden Empfänger auf. Schauen wir uns näher an, inwieweit ein solches Produkt heutigen Anforderungen gerecht wird.

Das Warten hat ein Ende, und – soviel sei bereits an dieser Stelle verraten – es hat sich gelohnt. Nach dem Breitbandempfänger IC-R8500 hat Icom mit dem IC-R75 nun wieder einen Kommunikationsempfänger im Programm, der sich speziell an die Mittel- und Kurzwellenhörer wendet. Und als Zugabe wird auch noch der Frequenzbereich bis 60 MHz abgedeckt.

Untergebracht ist die Empfangstechnik in einem schwarzen Metallgehäuse, einzig bei der Frontplatte haben sich die Entwickler für die Verwendung von schwarzem Kunststoff entschieden. Das Format, ca. 240 mm × 105 mm × 275 mm (B×H×T) einschließlich überstehender Teile, gleicht dem der bewährten Mobiltransceiver IC-728/729 (Vorgänger des IC-706).



Bild 1: Das hintergrundbeleuchtete Display informiert mit Hilfe von angenehm großen Ziffern (15 mm hoch) über die aktuelle Empfangsfrequenz (bis zu 1 Hz genau) sowie zahlreiche weitere Parameter. Alternativ läßt sich die aktuelle Uhrzeit darstellen.

Während der IC-R72 auf vergleichsweise wenig Resonanz stieß, kann der IC-R75 an erfolgreiche Kommunikationsempfänger wie den IC-R70 und den IC-R71 anknüpfen und hat seit seiner Markteinführung bereits zahlreiche Anhänger unter den SWLs und BCLs gefunden.

■ Ausstattung und Aufbau

Sehr zur Freude vieler Anwender, mit denen ich in den zurückliegenden Monaten über das Gerät sprechen bzw. mich per Internet austauschen konnte, hat Icom seinen neuen Kommunikationsempfänger mit einem weitestgehend traditionellen Bedienungskonzept ausgestattet. Es besteht somit kaum die Gefahr, sich in einer menügeführten Bedienung zu verirren. Vier Regler, 34 (Gummi-)Drucktasten und ein wohl-dimensionierter und griffiger VFO-Knopf mit Fingermulde teilen sich die übersichtliche Frontpartie mit einem nach vorne gerichteten Lautsprecher, einer Anschlußbuchse für Kopfhörerbetrieb, und einem übersichtlichen LC-Display.

Der Dreifachsuper empfängt Signale in den Betriebsarten USB, LSB, CW, RTTY, AM, AM-SYNCH (Synchronmodulator) und FM in einem großen Frequenzbereich, der bei 30 kHz beginnt und erst bei 60 MHz

Mit rund 3 kg ist der IC-R75 im Vergleich zu früheren Modellen erstaunlich leicht, nicht zuletzt zurückzuführen auf das ausgelagerte Netzteil. Auf der Unterseite des Gehäuses befindet sich ein ausklappbarer Stellbügel, der das Gerät in eine bedienungsfreundliche Schräglage bringt.

Die aufgeräumte Rückseite des Empfängers bietet eine komplette Sammlung von Anschlußmöglichkeiten (s. Typenblatt in FA 1/2000 und Bild 2). Sämtliche Buchsen sind in gängigen Normen (Klinke; Cinch) ausgeführt, man muß sich also keine teuren Spezialstecker oder Adapter beschaffen. Die Beschriftung der Buchsen erfolgt auf dem Typenschild und wird beim ersten Blick leicht übersehen.

Zum Lieferumfang gehört auch ein externes Netzgerät für 230-V-Betrieb (leider nicht umschaltbar auf 110 V). Der IC-R75 wird im Funkfachhandel für rund 2000 DM angeboten.

■ Zubehör im Baukastenprinzip

Mit DSP-Technologie arbeitende Empfänger für Amateure wie der KWZ-30 oder der NRD-545 haben ab Werk bereits fast alles drin, was des SWLers bzw. BC-DXers Herz begehren könnte. Für vielseitig interessierte Hörer, die neben SSB und AM auch

CW und RTTY in bestmöglicher Qualität empfangen (und das nötige Kleingeld dafür ausgeben) wollen, ist das sicher eine sinnvolle Sache.

Bei in herkömmlicher Analogtechnik aufgebauten Empfängern wie dem IC-R75 würde ein solches Komplettpaket mit von vornherein optimaler Ausstattung für alle Betriebsarten jedoch nur unnötig den Preis in die Höhe treiben. Ein Großteil der Nutzer wird sich erfahrungsgemäß auf einen bestimmten Teil des Signalangebots konzentrieren wollen und kann daher auf einige Ausstattungsdetails, wie z.B. schmale CW- oder SSB-Filter, eher verzichten.

Bereits in seiner Grundausstattung ist der IC-R75 uneingeschränkt für den Empfang von Signalen aller Art im genannten Frequenzbereich einsetzbar.

Unter dem reichhaltigen Zubehör verdient die Spracheinheit UT-102 besondere Beachtung. Sie sagt auf Knopfdruck mit Hilfe einer elektronischen Stimme die aktuelle Frequenz, Betriebsart, Signalstärke und Uhrzeit in englischer (oder japanischer) Sprache an und richtet sich in erster Linie an sehbehinderte Hörer. Icom gebührt für dieses seit vielen Jahren andauernde Engagement für sehbehinderte Nutzer ein ausdrückliches Lob, zumal andere Hersteller vergleichbarer Geräte diesbezüglich leider nichts mehr zu bieten haben.

■ Bedienungskonzept

Das gelungene Bedienungskonzept des IC-R75 erlaubt auch dem Newcomer ohne langes Studium der Bedienungsanleitung einen schnellen Einstieg in den Empfangsbetrieb, da sämtliche wichtigen Funktionen per Tastendruck direkt zugänglich sind. Die Frequenzeingabe erfolgt über ein Tastenfeld auf der rechten Seite der Frontplatte: Entweder in MHz mit einem „.“ hinter der MHz-Angabe, oder als kHz-Angabe; dann allerdings mangels einer „kHz“-Taste bis auf die letzte angezeigte Stelle (also bis auf 10 oder 1 Hz).

Die gewünschte Betriebsart steht spätestens nach dem zweiten Tastendruck zur Verfügung: Für „USB/LSB“, „CW/RTTY“, „AM/AM-SYNCH“ und „FM“ ist jeweils eine eigene Drucktaste vorgesehen. Die Lautstärke läßt sich sehr feinfühlig über einen Regler einstellen. Die Wahl der erforderlichen Filterbandbreite erfolgt durch die ein- oder mehrmalige Betätigung der Taste „FIL“: Für SSB können zwei Bandbreiten ausgewählt werden (2,1 kHz ist ab Werk eingebaut; ein weiteres Bandbreitenfilter ist nachrüstbar); bei AM- und AM-SYNCH-Empfang stehen bis zu drei Bandbreiten zur Verfügung (2,1 und 6 kHz sind ab Werk eingebaut; eine weitere Bandbreite ist nachrüstbar); für CW und RTTY können zwei schmale Filter hinzugefügt

werden (ab Werk wird das 2,1-kHz-SSB-Filter geschaltet); und bei FM-Empfang stehen 6 und 12 kHz Bandbreite zur Auswahl.

Einen sehr positiven Eindruck hinterläßt die großzügig bemessene und leichtgängige VFO-Hauptabstimmung, mit der sich herrlich feinfühlig die gewünschte Frequenz manuell einstellen bzw. auf Signaljagd nach seltenen Stationen gehen läßt. Die wählbare Abstimmrate von 1 Hz bis 100 kHz kann den eigenen Vorlieben entsprechend programmiert und durch Betätigung der Taste „TS“ abhängig von der jeweiligen Betriebsart umgeschaltet werden.

■ Speicherbetrieb

In 101 Speicherplätzen werden neben der Frequenz jeweils die Betriebsart, der Status von Vorverstärker und Abschwächer und gewählter Antenneneingang häufig gehörter Frequenzen intern abgelegt. Bei dieser Gelegenheit sei lobend erwähnt, daß sich der aktivierte Antenneneingang („ANT 1“: 50-Ω-Eingang; „ANT 2“: 500-Ω-Eingang) per Tastendruck („ANT SET“) von der Frontplatte aus anwählen läßt, so daß ein umständlicher Griff an die Gehäuserückseite, wie bei JRC Usus, entfällt.

Die Abspeicherung eines Datensatzes erfolgt einfach durch die Wahl des gewünschten Speicherplatzes und die anschließende Betätigung der Taste „MW“. Übrigens lassen sich nach Abruf einer abgespeicherten Frequenz über den VFO-Knopf unmittelbar Frequenzkorrekturen vornehmen.

Das ist auch bei Kommunikationsempfängern der Mitbewerber nicht anders. Eine Besonderheit des IC-R75 besteht in der Möglichkeit, bereits in der Grundausstattung jedem Speicherplatz eine alphanumerische Bezeichnung zuzuordnen.

Wie sinnvoll dieses Ausstattungsdetail ist, offenbart sich spätestens dann, wenn man mehr als 10 bis 20 der verfügbaren Speicherplätze tatsächlich nutzen will. Denn wer kann sich schon ständig den Inhalt von 101 Speicherplätzen merken (obgleich dies sicherlich noch leichter zu bewältigen wäre, als bei den 1000 Speicherplätzen eines NRD-545, die sich leider nicht alphanumerisch benennen lassen)?

Der Vollständigkeit halber hier noch der Hinweis, daß der IC-R75 sowohl bei VFO als auch bei Speicherbetrieb mit Suchauffunktionen ausgestattet ist.

■ Zugaben für schwieriges DX

Treten Störungen auf oder ist das Empfangssignal zu schwach für eine ausreichende Lesbarkeit, hält der IC-R75 darüber hinaus eine ganze Reihe von Ausstattungsdetails bereit, die erfahrenen Nutzern in schwierigen Empfangssituationen

weiterhelfen: An erster Stelle zu nennen ist die Möglichkeit, die AGC nicht nur zwischen „langsam“ und „schnell“ umzustellen (beide Werte sind gut gewählt), sondern bei Bedarf, z.B. bei Gewitterstörungen oder zum Empfang schwacher Stationen in unmittelbarer Nähe sehr stark einfallender Signale, ganz abzuschalten und auf eine stufenlose manuelle HF-Verstärkungseinstellung zu wechseln.

Über Paßband-Tuning verfügt der IC-R75 ebenfalls bereits ab Werk, wobei sich die obere und untere Durchlaßgrenze wie bei einem hochwertigen externen NF-Filter einzeln einstellen läßt, so daß auf die jeweilige Störsituation sehr flexibel reagiert werden kann. Ein zuschaltbarer Störaus-taster (Noiseblanker) hilft effektiv bei der Unterdrückung von Zündstörungen und ähnlichen elektrischen Interferenzen, was insbesondere beim Einsatz in Fahrzeugen hilfreich ist.



Bild 2: Rückansicht des Gerätes; auffallend der zweite Antenneneingang (500 Ω, Klemmbuchse) sowie RS-232C-Schnittstelle

Abhängig von der verwendeten Antenne, empfiehlt sich die Aktivierung des eingebauten Vorverstärkers, der namentlich in den oberen Bereichen der Kurzwelle für eine deutlich bessere Lesbarkeit schwacher Signale sorgt. Zumeist reicht hierfür bereits die erste Verstärkungsstufe („PRE-AMP 1“: +10 dB); manchmal muß man mit Hilfe von „PRE-AMP 2“ (+16 dB) aber auch etwas stärkere Geschütze auffahren (besonders auf den Amateurfunkbändern 10 m und 6 m).

Eine Aktivierung des Abschwächers („ATT“: -10 dB) macht sich hingegen nur im Ausnahmefall erforderlich, zurückzuführen auf die generell geringe Neigung des IC-R75 zur Übersteuerung. Abgerundet wird die serienmäßige Ausstattung des Empfängers durch eine stufenlos einstellbare Rauschsperrung, die in allen Betriebsarten aktiviert werden kann, und beim gemütlichen Mithören von SSB-Runden auf 80 m oder in FM auf 10/11 m hilfreich ist.

Wer noch nicht über ein hochwertiges externes NF-Filter verfügt, interessiert sich für die zusätzlichen Funktionen, die die nachrüstbare DSP-Einheit (UT-106) bietet: Sie leistet bereits beim IC-706 ab MKII sowie als Zubehör zum PCR-1000 gute Dienste. Zur Unterdrückung von Störtönen dient ihr automatisches Notchfilter, das auf Tastendruck („ANF“) zu aktivieren ist.

Bei der Reduzierung von allgemeinem Bandrauschen und Überschlagen von benachbarten Frequenzen (Splatter) hilft ein digitales Rauschfilter (Taste „NR“), dessen Aggressivität sich in 15 Stufen an die Gegebenheiten anpassen läßt. Insbesondere SWLs und Funkdienst-DXer werden diese Zusatzfunktionen zu schätzen wissen.

Eine Reihe von Grundeinstellungen lassen sich über ein Menü vorwählen. Dazu gehören beispielsweise die Helligkeit des Displays, die Wirksamkeit des Rauschfilters (sofern nachgerüstet), die Belegung des Reglers für die manuelle HF-Regelung und/oder Rauschsperrung (Squelch), die Audiofrequenz eines CW-Tons auf seiner Sendefrequenz sowie die Zuordnungen der Bandbreitenfilter auf der 9-MHz- und 455-kHz-ZF-Ebene.

Hier bietet der IC-R75 eine weitere Besonderheit: Man kann die auf der 2. und 3. ZF eingebauten Filter durch interne Programmierung den eigenen Anforderungen entsprechend miteinander kombinieren und den verschiedenen Betriebsarten zuordnen. Da alle diese Einstellungen zumeist gleich am Anfang vorgenommen werden, muß man sich als Nutzer im Normalfall nur selten damit auseinandersetzen; die einfache Bedienbarkeit des IC-R75 bleibt so erhalten. Darüber hinaus läßt sich der Empfänger zu einer bestimmten Zeit ein- bzw. ausschalten; auch kann ein geeigneter Recorder per Fernsteuerbuchse aktiviert werden, um automatisch Sendungen mitzuschneiden.

Insgesamt betrachtet ist schon die Grundausstattung des IC-R75 erfreulich komplett. Vermißt werden lediglich eine Tonblende und ein zweiter VFO zum raschen Vergleich von Parallelfrequenzen, jedoch kann man sich auch leicht mit einem der Speicherplätze behelfen.

■ Betriebserfahrungen

Während eines sechsmonatigen Langzeittests wurde der IC-R75 an diversen Antennen betrieben und mit aktuellen Empfängern anderer Hersteller verglichen. Als Hauptreferenz diente hierbei ein AR7030, der in seiner Grundausstattung dem IC-R75 preislich ähnlich ist und in den ver-



Bild 3: DSP-Einheit UT-106 – ein sehr empfehlenswertes Zubehör

gangenen Jahren weite Verbreitung unter den Mittel- und Kurzwellenhörern gefunden hat.

1. Mittel- und Langwelle

Da die im städtischen Bereich – wenn überhaupt – realisierbaren Drahtlängen für L-Antennen von 10 bis 20 m Länge unterhalb von rund 2 MHz zumeist kaum überzeugende Empfangsergebnisse bringen, durften bei dieser Gelegenheit zwei neue Rahmenantennen ihr Empfangspotential unter Beweis stellen: Die selektive Magnetantenne GS3-SE aus dem Hause Grahn und die breitbandige Rahmenantenne ALA 1530 von Wellbrook Communications. Beide Antennen empfangen auch den gesamten Kurzwellenbereich, dienen in diesem Fall jedoch ausschließlich für Empfangsversuche auf Lang- und Mittelwelle.



Bild 4:
Die Innenansicht des IC-R75 macht dank SMD einen sehr aufgeräumten Eindruck. Deutlich sind die Steckplätze für die nachzurüstenden Optionen sowie für die beiden zusätzlichen ZF-Filter zu erkennen.

AR7030 und IC-R75 erbrachten durchweg sehr ähnliche Signale und erlaubten selbst den Empfang schwacher Veranstaltungssender aus Großbritannien, die dort zeitlich begrenzt mit einer Sendeleistung von maximal 1 W effektiver Strahlungsleistung senden dürfen.

Gehört – und mittlerweile per QSL bestätigt – wurden u.a. Radio Caroline auf 1503 kHz und Radio Northsea International auf 1575 kHz. Die Lesbarkeit der Signale war bei IC-R75 und AR7030 sehr ähnlich, wengleich der AOR durch seine effektive Tonblende und eine hervorragende AM-Wiedergabe leichte Vorteile für sich verbuchen konnte.

Andererseits lud der IC-R75 durch seine sehr angenehme und ausgewogene Wiedergabe von AM-Signalen in Filterstellung 6 kHz regelmäßig zum Verweilen und Zuhören auf der Frequenz ein, was übrigens auch für die Langwellensender von Deutschlandfunk Köln auf 153 kHz

und DeutschlandRadio Berlin auf 177 kHz gilt.

Nur bedingt überzeugen konnte der eingebaute Synchrondemodulator des IC-R75. Diesbezüglich war der AR7030 mit seinem Synchrondetektor, der die Auswahl des ungestörteren der beiden Seitenbänder erlaubt, eindeutig im Vorteil, was auch Nutzern des IC-R75 in Skandinavien und den USA bestätigten und ferner beim AM-Empfang auf Kurzwelle nachzuweisen ist.

Das insgesamt überzeugende Mittelwellen-Empfangsverhalten des IC-R75 an leistungsfähigen Rahmenantennen wiederholte sich später bei Tests an bis zu 500 m langen Beverage-Antennen. Insbesondere dank der abschaltbaren AGC in Verbindung mit stufenlos einstellbarer manueller HF-Verstärkungseinstellung war es häufig möglich, zuvor vermeintlich „unmögliche“

Signale doch noch über die Schwelle der Lesbarkeit zu heben, wobei es hier – unabhängig vom gerade verwendeten Empfänger – auf das Geschick des Nutzers ankommt.

Während der beginnenden Wintersaison konnten mit dem getesteten IC-R75 bereits diverse Mittelwellensender aus Nord- und Südamerika sowie aus der Karibik gehört werden. Ebenso fiel Radio Free Afrika aus Tansania auf 1377 kHz mit teilweise beeindruckender Signalstärke ein. Der IC-R75 brauchte sich also beim Empfang auf Mittelwelle keineswegs hinter dem AR7030 zu verstecken.

Außerdem habe ich gezielt nach Amateurfunkaktivitäten unterhalb von 150 kHz gesucht, um Vergleiche mit dem AR7030 anzustellen. Hierbei erwies sich der Empfänger von AOR als etwas empfindlicher, wobei sämtliche gefundenen Signale mit beiden Geräten in letztlich identischer Lesbarkeit gehört werden konnten.

In Grenzfällen mag man hier jedoch dem AR7030 leichte Vorteile zugestehen. Des weiteren zeigte sich der AR7030 beim Empfang von ungerichteten Funkbaken (NDB) im Bereich 300 bis 500 kHz als hörbar empfindlicher. Demgegenüber lieferten Hörfunkstationen auf Langwelle an beiden Empfängern identische Ergebnisse.

Der beim IC-R75 eingebaute Lautsprecher strahlt nach vorn und reicht als Monitorlautsprecher sicherlich aus. Obzwar seine Wiedergabequalität deutlich besser ist als bei den JRC-Empfängern NRD-545 (bzw. NRD-525 und NRD-535), reicht sie längst nicht an die immer wieder verblüffende Tonqualität eines KWZ-30 heran.

Will man also das volle Klangpotential des IC-R75 nutzen, empfiehlt sich auf jeden Fall die Verwendung eines externen Zusatzlautsprechers. Icom bietet entsprechende Modelle an; gute Erfahrungen wurden auch mit kleinen preiswerten Mini-Boxen aus dem HiFi-Bereich gemacht.

2. Kurzwelle für SWLs

SWLs werden genauso ihre Freude mit dem IC-R75 haben: Der Empfänger erwies sich während des Testbetriebes schon bald als sehr gut geeignet, sowohl für die DX-Jagd in den Amateurfunkbereichen nach seltenen Ländern und Inseln als auch für das gemütliche Mithören bei den 80-/40-m-Gesprächsrunden der Funkamateure. Die Bedienung – speziell Frequenzabstimmung und Speicherverwaltung – ließ zu keinem Zeitpunkt Kritik aufkommen und verwies den AR7030 klar auf den zweiten Platz.

Einzig dem NRD-545 kann man in dieser Hinsicht eine noch komfortablere Lösung bescheinigen. Das ab Werk im IC-R75 eingebaute SSB-Filter hinterließ im täglichen Empfangsbetrieb hinsichtlich Selektivität und Klangbild einen sehr guten Eindruck. Letztere war deutlich prägnanter als beim Vergleichsempfänger AR7030, wodurch sich offensichtliche Vorteile beim Empfang schwacher SSB-Signale ergaben.

Schmerzlich vermißt wurde allerdings ein schmales CW-Filter, das bei Bedarf nachgerüstet werden muß. Zur Not kann man sich mit einem vielleicht bereits vorhandenen NF-Filter behelfen, um die Bandbreite einzuengen und schwache CW-Signale zu isolieren. Die Funktion CW-Reverse findet sich sonst bei keinem anderen der aktuellen Empfänger dieser Art.

Für RTTY-Empfang steht eine Funktion zur Verfügung, die bei Bedarf MARK und SPACE vertauscht.

Am rund 50 m langen Kelemen-Doppeldipol für 160/80 m sowie an der Titanex Logperiodic für 40 bis 10 m von OM Hans-Jürgen, DL4YBP, zeigte sich der IC-R75 während der besonders kritischen Dämme-

rungsphase auch im 40-m-Band souverän und bestand diese Prüfung des Großsignalverhaltens anstandslos: Beeinträchtigungen durch die hohen Signalpegel aus dem unmittelbar benachbarten 41-m-Hörfunkband waren bei ausgeschaltetem Vorverstärker nicht zu verzeichnen.

In den Abendstunden kam es lediglich nach Zuschaltung des Vorverstärkers in den oberen Frequenzbereichen vereinzelt zu Mischprodukten. Insgesamt betrachtet zeigte der IC-R75 ein für ein Gerät dieser Preisklasse hervorragendes Verhalten an Außenantennen, und Großsignalprobleme stellten allenfalls eine Randerscheinung dar.

Der neue Preselector P-3 aus dem Hause RF Systems sorgte in solchen Fällen augenblicklich für Ruhe. Steht keine Möglichkeit zur Vorselektion zur Verfügung, sollte man in solchen Fällen auf die Aktivierung des Vorverstärkers einfach verzichten. Der Abschwächer des IC-R75 mußte während des Testbetriebs auch ohne Einsatz eines externen Preselectors zu keinem Zeitpunkt aktiviert werden.

Konzept und Ausstattung des IC-R75 kommen dem SWL-Betrieb insgesamt sehr entgegen, zumal sich der Empfänger durch ein geringes Eigenrauschen bis hin zum 6-Meter-Band und das völlige Fehlen von hörbaren Abstimmsschritten auszeichnet.

Die quasi stufenlos einstellbare digitale Rauschreduzierung (bei nachgerüsteter DSP-Einheit) bewährte sich regelmäßig beim SSB-Empfang. Auch das automatische Notchfilter zur Entfernung von Abstimmträgern oder störenden Fernschreibsignalen etc. erfüllte seine Aufgabe auf Tastendruck, wengleich man sich zuweilen die zusätzliche Möglichkeit einer manuellen Abstimmung gewünscht hätte.

In der nächsten Ausgabe des FA folgt ein weiterer Beitrag, der den Einsatz des IC-R75 im Transceiver-Betrieb, d.h. in Verbindung mit einem weiteren Sender bzw. Transceiver, beschreibt.

4. Kurzwelle für BCLs

Nicht nur auf Mittelwelle, sondern auch auf den Rundfunkbändern der Kurzwelle brauchte der IC-R75 den Vergleich mit anderen Kommunikationsempfängern von AOR, Drake, JRC und Kenwood durchweg nicht zu scheuen. In den internationalen Rundfunkbereichen der Kurzwelle halten sich fast alle Stationen an einen Kanalabstand von jeweils 5 kHz, so daß bereits das 6-kHz-Bandbreitenfilter des IC-R75 in vielen Fällen eine ausreichende Trennschärfe zur Verfügung stellte.

Für ausgesprochene Programmhörer ist die auf diese Weise erzielbare Empfangs- und Wiedergabequalität stark einfallender

AM-Signale bereits eine gute Lösung. In schwierigen Fällen bewirkte der Wechsel auf das auch in AM verfügbare 2,1-kHz-SSB-Filter eine Minderung von Nachbarkanalstörungen.

Um den dann zu dumpfen Klang des Signals wieder etwas zu verbessern, wurde anschließend etwa 1 kHz neben der Nominalfrequenz abgestimmt. Sicherlich wünschenswert ist die bereits empfohlene Nachrüstung des dritten AM-Filters von ca. 4 kHz Bandbreite, was bereits beim Kauf berücksichtigt werden sollte.

Viele ausgesprochene BC-DXer nutzen zur Reduzierung von Interferenzen durch Sender auf benachbarten Frequenzen die sogenannte ECSS-Technik. Hierbei wird ein AM-Signal in SSB gehört, und zwar im weniger gestörten Seitenband (USB bzw. LSB). Auf diese Weise läßt sich auch sehr

samturteil überraschen lassen: Der IC-R75 ist der derzeit beste Kommunikationsempfänger in der Preisklasse bis 2000 DM. Für SWLs ist der IC-R75 die erste Wahl, sofern nicht in einen NRD-545 investiert werden soll, der allerdings rund das Doppelte kostet. Bei BC-DX spielt der IC-R75 ebenfalls eindeutig in der obersten Amateurliga mit.

Auf Mittelwelle hatte der AR7030 in Grenzfällen leichte Vorteile für sich zu verbuchen; der NRD-545 war regelmäßig dann erster Sieger, wenn Störungen durch andere Stationen auf oder nahe der Frequenz besonders stark die Lesbarkeit des Nutzsignals beeinträchtigten.

In solchen Fällen halfen die bei einem DSP-Empfänger gegebenen flexiblen Möglichkeiten der Signalbeeinflussung deutlich weiter.

Bild 5:
Diese Detailsicht der Frontpartie läßt insbesondere das sehr exakt anzeigende S-Meter erkennen, welches eine Spitzenwertanzeige („Peak Hold“) aufweist.



effektiv die genaue Sendefrequenz ermitteln, die insbesondere in den Tropenbändern (120 m, 75 m, 90 m, 60 m) nicht selten neben der Nominalfrequenz liegt.

Leichtes Nachregeln mit dem Paßband-Tuning hilft, den etwas unangenehmen Klang wieder aufzuhellen. Die sich auf diese Weise einstellende Verbesserung der Lesbarkeit zuvor heftig gestörter AM-Signale ist mitunter ganz erstaunlich. Als sehr hilfreich zur Unterdrückung von Störungen erwies sich beim IC-R75 das unterteilte Paßband-Tuning, bei dem sich die obere und untere Flanke des Paßbandes separat einstellen lassen.

In ganz schwierigen Fällen, beispielsweise wenn ein besonders starkes Signal von einer Nachbarfrequenz das gewünschte BC-Nutzsignal zudeckte, half häufig auch hier die Abschaltung der AGC und der Wechsel auf manuelle Regelung.

Auf diese Weise konnte der IC-R75 mehr als einmal unter Beweis stellen, daß sich der Empfänger auch für den Einsatz durch ausgesprochene BC-DX-Spezialisten gut eignet, die systematisch nach exotischen Hörfunksignalen Ausschau halten.

■ Fazit

Wer bis zu dieser Stelle durchgehalten hat, wird sich kaum durch mein positives Ge-

Insgesamt betrachtet lagen die drei Empfänger jedoch durchweg sehr nahe beieinander, wirkliche Unterschiede zeigten sich nur in Grenzsituationen. Erwartungsgemäß gab es dann auch kein tatsächlich vorhandenes Nutzsignal, das mit dem IC-R75 nicht empfangen werden konnte. Und wenn ein Empfangsversuch einmal fehlgeschlug, dann mußten auch AR7030 und NRD-545 stellen.

Der IC-R75 stellt ein in seiner Gesamtheit sehr ausgewogenes Konzept dar, das eine gute Bedienbarkeit und recht erfreuliche Empfangseigenschaften miteinander verbindet. Solide Analogtechnik und herkömmliche Filterung auf der ZF-Ebene wird – sofern nachgerüstet – durch sinnvolle DSP-Zusatzfunktionen auf der NF-Ebene ergänzt.

Anfang der 80er Jahre war mein erster „echter“ Kommunikationsempfänger ein umfassend modifizierter IC-R70 von Icom, der mir eine Vielzahl von raren DX-Signalen bescherte. Die Bedienung gestaltete sich nicht ganz einfach, aber die Ergebnisse überzeugten immer wieder, nicht zuletzt aufgrund eines verblüffend effektiven Paßband-Tunings.

Ende der 90er Jahre beweist der IC-R75, daß die analoge Empfangstechnik noch längst nicht ausgedient hat.

Weihnachtswunsch: Scanner

HARTMUT BRODIEN – DE2HBD

Im allgemeinen Sprachgebrauch stellen Scanner Zusatzgeräte für einen Computer zum Digitalisieren von Bildvorlagen dar. In der Funkempfangsanwendung sind mit dem Begriff „Scanner“ Multibandempfänger gemeint, die über ein mehr oder weniger breites Frequenzspektrum verfügen und bei weitem mehr „können“ als herkömmliche Rundfunkgeräte.

Der Reiz am Besitz eines Funkscanners liegt darin, daß ein Funkbereich, auf dem nur sporadisch gesendet wird, zunächst nach einem Signal abgesucht, also „gescannt“ werden kann, um damit vielleicht die verwendete Sendefrequenz zu ermitteln und abzuspeichern. Zugegeben, das riecht regelrecht nach verbotenen Dingen. Sie müssen sich als Betreiber eines Gerätes dieser Art auch häufig Unterstellungen gefallen lassen, die Sie verdächtigen, unerlaubte Sendungen zu hören – auch wenn Ihnen das als echtem Empfangsamateur (der Sie es vielleicht sind oder noch werden wollen) wahrscheinlich sehr fern liegen dürfte.

Von einigen Funkamateuren aber sind da immer wieder recht schulmeisterliche Reden zu vernehmen, wenn es darum geht, dem „unwissenden“ Funkfreund ohne Sendelizenz zu erklären, was man mit diesen Geräten alles *nicht* tun darf.



Der Funkarbeitsplatz des Autors

Foto: DE2HBD

Daß ein Scanner ein sehr breites und vor allem legales Einsatzgebiet haben kann, soll hier aufgezeigt werden, ohne dabei jedoch die illegalen Aspekte verschweigen zu wollen. Aber gerade beim Kauf eines Scanners sollte man sich vorher bewußt sein, daß zwar der volle Kaufpreis für ausgereifte Technik zu bezahlen ist, aber nicht alle verfügbaren Eigenschaften genutzt werden können, will man bei dieser Sache „sauber“ bleiben.

■ Welches Gerät und wofür?

Das Angebot ist sehr, sehr breit, und die Preispalette reicht von etwa 170 DM bis weit über die (mehrere)1000-DM-Grenze. Wenn heute auch schon Handsprechfunkgeräte wie das VX-5R von Yaesu für 6 m, 2 m und 70 cm angeboten werden, mit denen Radio auf Mittelwelle und UKW und einiges

andere empfangbar ist, so kann man hier aber noch nicht von einem Scanner sprechen. Zunächst sollte der Einsatz abgewägt werden, und so steht die Wahl zwischen einem Stationsgerät, einem Handy oder einem Computerzusatz als Einsteckkarte bzw. Außenmodul und entsprechend zugehöriger Software.

Wenn ein Modell der unteren Preisklasse gerade bei schmalen Geldbeutel lockt, so sollte dabei einkalkuliert werden, daß nur einige Funkbereiche empfangbar sind und nach einiger Zeit der Drang nach mehr kommen könnte, vor allem, wenn die wohl erschöpfliche Kurzwelle fehlt.

Wollen Sie einen ansprechend aussehenden Stationsempfänger in der Hobbyecke betreiben, dann wäre vielleicht ein AOR AR 3000A, ein AR 5000 oder ein Icom R-8500 vorzuschlagen, bei denen jedoch der Kaufpreis schon stattliche Ausmaße annimmt.

Universell einsetzbar und preislich „überschaubar“ ist hingegen ein Handscanner, wie zum Beispiel ein Icom R-10, ein Yupiteru MVT-7200D bzw. ein Stabo XR-200 oder MVT-9000 und nicht zu vergessen die Referenzgeräte von AOR, der AR-8000 und AR-8200.

Entscheidet man sich für einen dieser Empfänger, hat man vom „Keller“ der Mittelwelle lückenlos alle Bereiche bis hinauf zu Frequenzen verfügbar, die als Antenne schon einen Parabolspiegel voraussetzen. Wichtig sind auch die demodulierbaren Sendarten; bei einem anspruchsvollen Gerät sollten Telegrafie und Einseitenband bei entsprechend geringer Frequenzschrittweite schon dazugehören. An solch einem Scanner dürfte man auch bei späterem intensiven Ausbau des Hobbys noch lange Freude haben.

Ein Computerfreak wird sich wohl für einen Icom PC-ICR 1000 oder die WiN-RADiO-Blackbox entscheiden, ist aber damit immer an einen PC gebunden, auch wenn der nur ein kleines Notebook ist.

■ Wer nutzt einen Scanner?

Zunächst sind es wohl die vielen Neugierigen, die ewig und sensationslüstern den Funksprüchen von Polizei, Feuerwehr und Rettungsdiensten hinterherjagen und vermutlich einen großen Teil der über 1 Million Scannerbesitzer in der BRD ausmachen. Nicht selten kommt aber schon nach Wochen die Erkenntnis, daß diese Art des Funkverkehrs langweilig wird und das erworbene Billiggerät für spezielle Zwecke ohnehin nicht taugt.

Verbotene Dinge reizen ja bekanntlich am meisten, und so wird es immer wieder Käufer eines Scanners geben, die nur mal schnell hören wollen, was bei den Behörden für Ordnung und Sicherheit (BOS) so am Kochen ist. Die einschlägige Fachliteratur gibt dazu noch bereitwillig und ausführlich Auskunft über Frequenzen, Kanalzuweisungen und alles, was auf diesem Gebiet wissenswert sein könnte.

Zugegeben, solange der Empfang im stillen Kämmerlein und dann auch noch unter Kopfhörern geschieht und man darüber Stillschweigen bewahrt, wird wohl kaum eine Haussuchung zu befürchten sein. Wen wundert das aber auch, denn genau so wie in einem Scanner Ausblendspeicher geschaltet werden können, um vielleicht Pfeifstellen beim Scannen zu überspringen, genau so könnte vom Hersteller die interne Software bestimmte Bereiche ausklammern, nicht empfangbar machen. Wer kauft diese Geräte dann aber noch?

Wahrscheinlich nur noch Empfangsamateure als Hobbyanwender, von denen es jedoch sicher nur sehr wenige gibt, weil ungenügend bekannt ist, wie freizeitspendend und dabei interessant allein der Empfang von verschiedenen Stationen mit zahlreichen Betriebsarten sein kann, von denen dann auch noch QSL-Karten zu erwarten sind.

Nein, ein Scanner wird sicher vom Ruf her das bleiben, was er ist, das Gerät zum Abhören, Belauschen – und dafür wird er wohl auch gezielt hergestellt. Für Verruf sorgen zum Beispiel schon Abschleppdienste, die wie zufällig schnell an einer Unfallstelle präsent sind und Fotografen, die ihr Bild schon im Kasten haben, bevor der Rettungswagen den Verletzten bergen konnte. Recht verwerflich, aber leider Tatsache!

■ Empfangspraxis Hörfunk

Das legalste Gebiet ist und bleibt der Rundfunk, und so kann ein Scanner unterwegs schon mal das separate Reiseradio ersetzen. Die untere Grenze ist bei den meisten Ge-

räten der Mittel- und Oberklasse 500 kHz, und mit ein paar Metern Draht oder einer Mittelwellenrahmenantenne ist AM-Hörfunkempfang möglich, der zwar an die Ergebnisse beim Einsatz eines Weltempfängers mit Ferritantenne nicht ganz heranreicht, aber alle starken Sender und abends auch fernere Stationen in brauchbarer Qualität zu Gehör bringt.

Auch auf Kurzwelle gibt es viel zu entdecken, denn wer weiß schon, daß heute noch fast 50 Rundfunksender in der Welt mehr oder weniger umfangreiche Programmblöcke in deutscher Sprache ausstrahlen und auf korrekte Empfangsberichte QSL-Karten, Informationen und Souvenirs versenden?

Auch Rundfunk auf UKW hat seine Reize, wenn man statt der starken nahen Stationen mal „zwischen den Zeilen“ lauschen und vielleicht bei entsprechenden Ausbreitungsbedingungen UKW-Sender aus anderen Bundesländern, die nicht zum normalen Empfangsbereich gehören, empfangen möchte.

Selbst die Tonfrequenzen der terrestrischen TV-Sender sind ohne weiteres in WFM wählbar. So werden Spielfilme zum Hörspiel, und auf die Wochenendziehung der Lottozahlen muß man unterwegs auch nicht verzichten.

■ Scanner und Amateurfunk

Beim Amateurfunk liegt bei einem Empfangsamateur das Haupteinsatzgebiet eines Multibandempfängers, wenn er beispielsweise im Shack seinem OV-Kanal lauschen oder hören will, was auf den Relais so los ist. Bei guter Antenne sind da schon beachtliche Entfernungen zwischen Sende- und Empfangsstation möglich. Schön dabei, daß auch UKW-Amateure mit dem Versenden von QSL-Karten nicht geizen, obwohl „SWL“ zu Deutsch ja eigentlich „Kurzwellenhörer“ heißt.

Auch Betriebsarten wie SSTV und Packet-Radio sind zum Mitschreiben für den Hörer äußerst interessant. Mit einem PR-Modem und der Software RXCLUS von Robert Chalmas, HB9BZA, kann das ständig aktuelle DX-Cluster auf dem Bildschirm erscheinen, ohne daß dazu eine Sende-Verbindung zum Digipeater erforderlich ist. Ergänzt wird der Empfang durch das Beobachten der Funkbaken und der damit verbundenen Einschätzung der Ausbreitungsbedingungen, wobei aber gewisse Telegrafiekennnisse unumgänglich sind. Daß der Scanner dazu CW oder zumindest USB/LSB demodulieren können muß, ist selbsterverständlich.

■ Wetterboten

Abgerundet und auf den i-Punkt gebracht wird das Hobby beim Satellitenempfang, der sich bei weitem nicht auf das Gebiet des

Typenübersicht Handscanner (Auswahl)

Typenbezeichnung	AR-8200	DJ-X10	VR-500	WS-2000E	IC-R10	XR1800
Hersteller	AOR	Alinco	Yaesu	Diamond	Icom	Standard
Markteinführung	1998	1997	1999	1997	1997	1999
Preisempfehlung (DM)	1186	960	899	800	729	798
Masse (g)	335	320	220	180	310	160
Breite (mm)	61	57	58	58	58	62
Tiefe (mm)	39	27	24	24	31	29
Höhe, ohne Antenne (mm)	143	150	95	97	130	116
Frequenzbereich (MHz)	0,5... 2040	0,1... 2000	0,1... 1300	0,5... 1300	0,5... 1300	0,1... 2200
AM	ja	ja	ja	ja	ja	ja
FM	ja	ja	ja	ja	ja	ja
WFM	ja	ja	ja	ja	ja	ja
USB/LSB	ja	ja	ja	nein	ja	nein
CW	ja	ja	ja	nein	ja	nein
Abstimmsschritte, min. (kHz)	0,5	0,05	0,05	1	0,1	1
Anzahl der Speicher	1000	1200	1091	1000	1000	1000
Scangeschwindigkeit (Kan./s)	30	25	24	24	16,7	30/50
PC-Steuerung möglich	ja	ja	ja	nein	ja	ja
Channel-Scope	ja	ja	ja	nein	ja	nein

Preisempfehlung in DM der Hersteller bzw. Importeure. Bezug über den Fachhandel (s. S. 1396/1397 in diesem Heft)

Amateurfunks beschränken muß. Die kommerziellen Satelliten sind zahlenmäßig weit aus häufiger, und so gibt es ein paar Trabanten, die uns zur Wetterbeobachtung nützlich sein können.

Sie heißen NOAA, Meteor, Resurs, SICH, Okean und umrunden mehrmals täglich unsere Erde, wobei sie mal von Nord nach Süd, mal umgekehrt erscheinen und nach etwa 15 min bis zum nächsten Auftauchen wieder hinter dem Horizont verschwunden sind.

Allein ein Scanner mit entsprechender Antenne und ein PC mit der Software JVCOMM32 von Eberhard Backeshoff, DK8JV, genügt, um sich Europa aus 800 bis 1200 km Höhe anzusehen. Im Modus Fax sendet der Wettersatellit bei 137 MHz das aus, was er gerade unter sich mit einer Kamera „sieht“, und so können oftmals beeindruckende Bilder in recht guter Auflösung abgespeichert werden.

■ CB, LPD, FreeNet, PMR...

Funk auf diesen Frequenzen ist natürlich ebenfalls für jedermann bestimmt und mit einem Scanner allemal empfangbar, doch dürfte diese Thematik einem Funkamateure nur ein säuerliches Lächeln abnötigen, hat man es doch hier nur mit „unwürdigen“ Funkarten zu tun, die einem zum Teil auch noch zugewiesene Frequenzen streitig machen. Allerdings sollte man jedem Funkhobbyanwender sein spezielles Gebiet lassen, denn aus so manchem „Außensteiter“ könnte schon morgen ein OM mit Sende- Lizenz werden, dem man dann 73 wünscht und nun endlich anerkennen muß ...

■ Flugfunk für alle?

Leider kann das für in der Schweiz erlaubte Abhören des Flugfunks nicht auf Deutschland verallgemeinert werden. Dennoch ist dieser Funkdienst wahrscheinlich bei vielen Scannerfreunden sehr beliebt, wenn auch

fast alles in englischer Sprache abläuft.

Wer aber sollte verurteilt werden, wenn man einer ATIS-Meldung in der Nähe eines Flughafens die gesprochenen aktuellen Daten, wie Temperatur, Windrichtung und Luftdruck entnimmt?

Wem droht Strafe, wenn der Hörer Empfangsjagd nach möglichst fernen Bakenkennungen der Flugleiteinrichtungen, wie NDB, VOR oder ILS unternimmt, nur um aus seiner Empfangsanlage das Möglichste „herauszukitzeln“ und die gehörte Kennung im Log festzuhalten? Oder ist es nicht interessant, ein Ballonteam vom Start bis zur Landung irgendwo mit dem Auto zu verfolgen? Leider ist allerdings die Gesetzeslage so, daß nicht einmal ein Pilot einer Fluggesellschaft mit einem Scanner in seiner Freizeit dem Funkverkehr seiner Kollegen zuhören darf, ... oder doch?

■ Verboten – unerlaubt – strafbar

Scanner sind für Funkinteressierte ein allgemein beliebtes Kaufobjekt. Betrachtet man dabei das gesamte Frequenzspektrum eines Multibandempfängers, ist festzustellen, daß die unerlaubten Empfangsbereiche überwiegen und das, was wirklich empfangen werden darf, vermutlich wenig Anreiz zum Kauf gibt. Zu letzterem würde nämlich ein normaler Weltempfänger genügen, die aber wiederum sind in den Geschäften keinesfalls der Renner, wenn es um Funkempfang geht.

Jeder sollte sich also beim Kauf eines dieser Geräte selbst auferlegen, was er damit macht oder lieber bleibenlassen sollte. Anregungen spezieller Art zu diesem recht breiten Thema findet der Leser auch in speziellen Fachmagazinen, wie „Radio Scanner“ und „Radio hören und scannen“. Ich wünsche Ihnen jedenfalls beim Hobby Funk stets guten Empfang und viel Spaß an unserer schönen Freizeitbeschäftigung.

BC-DX-Informationen

■ Türkei live

Seit Ende Oktober ist die deutsche Sendung der Stimme der Türkei auf neuen Frequenzen zu hören: sehr gut zwischen 1230 und 1325 UTC auf 17870 kHz, und gut ab 1830 UTC auf 9635 kHz. Die USB-Sendung auf der angesagten Frequenz 9765 kHz wird z.Z. noch nicht ausgestrahlt.

Neu im Winterprogramm ist donnerstags ab 1240 UTC das live moderierte Programm „Türkei live“, das Hörer per Telefon (aus Deutschland: 0090 312 .49 09 811, .49 09 842 oder .49 12 896) mitgestalten können. Redaktionsleiterin Engin Asena ruft aber auch gern zurück.



Studiogast B. Klink (sitzend, Mitte) neben Hakkan, Rafit und Engin während der 2. Live-Sendung am 14.10.99.

Geplant ist, die deutschen Programme über Satellit, vermutlich Eutelsat, auszustrahlen.



Leider wurde die im vorigen FA angegebene Adresse verstümmelt. Sie lautet richtig: TRT-Stimme der Türkei, Postfach 333, 06443 Yenisehir, Ankara, Türkei.

■ Das 20. Jahrhundert in 20 Sätzen

Unter dem Motto „Das 20. Jahrhundert in 20 Sätzen“ veranstaltet Radio Bulgarien ein Preisausschreiben und verlost „verlockende Preise“. Die „originellsten, witzigsten und spitzfindigsten Antworten“ zählen und sollten bis 31.1.00 (Poststempel) an Radio Bulgaria, 4 Dragan Tsankov Blvd, 1040 Sofia, geschickt werden.

Die deutschen Sendungen sind im Winter auf einprägsamen Frequenzen wie folgt zu hören: 0600 bis 0645 UTC auf 7400 und

9400 kHz (Wiederholung ab 1715 UTC auf 7535 und 7545 kHz), 1100 bis 1200 UTC auf 15700 und 17500 kHz (Wiederholung ab 1900 UTC auf 5845 und 7535 kHz). Der Empfang ist meist gut und zuverlässig. Die DX-Sendung wird sonntags um 1750, montags um 0635 und 1950 und dienstags um 1150 UTC ausgestrahlt.

■ Radio Singapore International

Sehr schwach auf der neuen, aber sonst freien Frequenz 7235 kHz kann man das malayische Programm von RSI hören. 7235 kHz wird zwischen 2300 und 0900 UTC eingesetzt; die beste Empfangszeit für unsere Breiten liegt kurz nach 2300 UTC. Gesendet werden chinesische und malayische Musik, aber auch westliche Schlager. Empfangsberichte (an RSI, Farrer Road, P.O. Box 5300, Singapore 912899) werden sorgfältig geprüft und mit QSL-Karten bestätigt.



■ Sonder-QSL zum Jubiläum des ERF

Der Evangeliums-Rundfunk gibt anlässlich seines Jubiläums „40 Jahre ERF“, das am 19.10. in Wetzlar gefeiert wurde, eine Sonder-QSL-Karte (s. Bild) heraus. Der ERF (Postfach 1444, D-35573 Wetzlar) ist die deutsche Abteilung der Radiomission TWR, Trans World Radio, die sich aus-



schließlich durch private Spenden finanziert. Ein beliebtes Programm für Kurzwellenfreunde ist ERF-DX-Mix, das jeden Samstag um 1415 UTC auf 7160 und 9795 kHz zu empfangen ist.

Ein Gesamtfrequenzplan aller TWR-Sendungen für Europa, den Mittleren Osten, Nordafrika und Zentralasien bis 25.3.00 kann bei genannter Anschrift kostenlos angefordert werden.

Bernhard Klink, DG1EA

■ Botswana mit VoA-Programm

Die augenblicklich guten abendlichen Empfangsmöglichkeiten im 13-m-Band bescheren uns auch die einwandfreie Hörbarkeit des VoA-Relais Botswana auf 21485 kHz. Beobachtet wurde die Station u. a. von 1730 bis 1800 UTC (montags bis freitags bis 1830) in Portugiesisch für Afrika; 1830 folgt Französisch.



Ausführliche Nachrichten mit Kommentaren zur Weltlage werden zu Beginn verlesen. Noch besserer Empfang wurde allerdings auf der Parallelfrequenz 17785 kHz (Marokko-Relais) notiert.

Berichte sind vorteilhafterweise an die VoA in Washington DC 20547, USA, zu richten. Die Direktadresse lautet: VoA Botswana Relay Station, Moeping Hill, Selebi-Phikwe, Botswana.

■ Pakistan nach dem Umsturz

In guter Lautstärke, Verständlichkeit und völlig ungestört präsentiert sich gegenwärtig Radio Pakistan auf 11570 kHz. Gegenstand der Beobachtung war zunächst die Sendung in Urdu von 1330 bis 1530 UTC für den Mittleren Osten. Parallel dazu ist noch 15465 kHz, allerdings in etwas verringerter Qualität, zu hören.

Zu den Programmkennzeichen gehören Aufrufe bzw. Ausschnitte von Reden. Um 1530 UTC schließt die Sendung mit der gesungenen Nationalhymne. Bis 1556 ist nur der Träger aktiv; dann folgt erneut die Hymne und um 1600 UTC nach Pausenzeichen, Erkennungsmelodie, Zeitdurchgabe und Stationsansage das Englischprogramm, danach die „Headlines“ und Nachrichten, Bekanntmachungen der Administration, allerdings nur auf 11570 kHz beobachtet. Um 1615 UTC endet die Sendung ohne das früher übliche „Slow-speed Programme“, einem viertelstündlichen Dauerbrenner. Bis 1700 UTC bleibt der Sender abgeschaltet,

Die Wiederaufnahme der Sendungen erfolgt in Urdu. An der QSL-Praxis dürfte sich nichts geändert haben; weitere Beobachtungen sind vonnöten.

■ Saudi-Arabien in Englisch

Auf 21705 kHz meldet sich „Radio Riyadh“ ab 1000 UTC zunächst in Arabisch, dann in Englisch. Zuschriften an Broadcasting Service of the Kingdom of Saudi Arabia, P.O. Box 61718, Riyadh 11575 Saudi-Arabien.

■ World Harvest Radio auf 17650 kHz

Mit einem religiösen Programm ist die Station WHRA von 1800 bis 2000 UTC auf 17650 kHz in englischer Sprache sehr gut zu empfangen. Die Sendung umfaßt moderate Bibelauslegungen und Dialoge.



Die Station bestätigt zuverlässig und ist mit World Harvest Radio, Le SEA Broadcasting, P.O. Box 12, South Bend, IND 46624 USA, anzuschreiben. Standort ist Greenbush, Maine, USA.

■ Sport aus Australien

Die Olympischen Spiele, die im Jahr 2000 in Sydney stattfinden, werfen ihre Schatten voraus. Berichte, Resultate und Kommentare („The Sports Factor“), besonders über australische Regeln, Rugby League und Cricket-Übertragungen, sind von 0200

bis 0800 UTC auf 17715 kHz (Central Pacific), 12080 und 17715 kHz (SW-Pacific) sowie 9660, 17715 und 21725 kHz (für Papua Neu Guinea, West-Pacific und Japan) sowie von 0200 bis 0800 UTC auf 17750 kHz (Südostasien) und 21725 kHz für Nordasien zu hören. Senderstandort ist Shepparton.

Programme von Radio Australia werden über folgende lokale Radiostationen in Englisch und in deren Lokalsprachen ausgestrahlt: Singapur, Kambodscha, Fidschi, Vanuatu, Salomonen, Papua-Neuguinea, Kiribati, Tuvalu, Tonga, Samoa und Marshall-Inseln. Kontaktadresse ist English Language Service of Radio Australia ABC, GPO Box 428 G, Melbourne, VIC 3001.

■ Für Australiens Truppen in Timor

Neuesten Beobachtungen zufolge strahlt Radio Australia täglich von 1330 bis 1430 UTC auf 9445 und 11660 kHz über die Sendeanlagen in Shepparton Sondersendungen für in Ost-Timor stationierte australische Truppen aus. Guter Empfang ist auf beiden Frequenzen, eine Spur besser auf 9445 kHz, auch bei uns möglich.

Das Programm beginnt um 1328 UTC mit „Waltzing Matilda“ und ist im weiteren Verlauf dem Informations- und Unterhaltungsbedürfnis der Soldaten angepaßt. Grüße von und an die Angehörigen sind möglich.

Empfangsberichte an Radio Australia ABC, GPO Box 428 G, Melbourne VIC 3001, Australia, sind erfolversprechend.

■ Portugal für Timor

Für Timor sendet RDP Radio Portugal in Portugiesisch von 1000 bis 1300 UTC auf 17740 kHz mit 300 kW. Der Empfang ist auch bei uns hervorragend und störfrei. Während der Wortsendungen wird mehrfach „Timor“ erwähnt. Immerhin war Ost-Timor mit der Hauptstadt Dili von 1896 bis 1976 portugiesische Besetzung. Bis 16. Juli 1976 galt Ost-Timor als eigenes Radio-land.

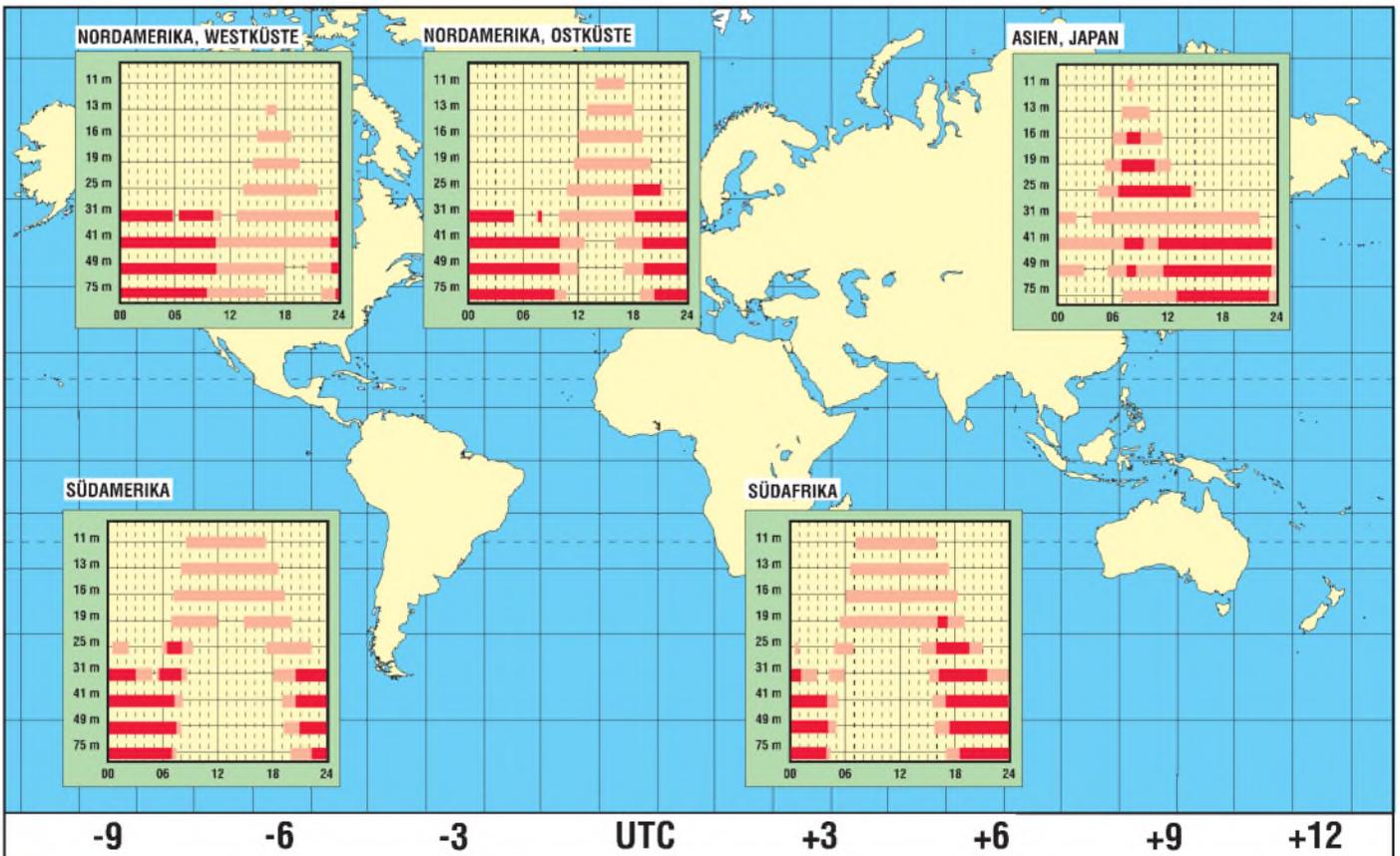


Dili sendete damals auf Kurzwelle 2456 und 3306 kHz (letztere mit 10 kW) und wurde seinerzeit auch in Europa gehört. Das empfangene Programm beginnt mit dem Pausenzeichen und der Ansage und ist zusätzlich noch für Australien bestimmt.

Friedrich Büttner

BC-DX im Dezember 1999

Ausbreitungsvorhersage



Satelliten aktuell

■ Anhaltender Trend zum Satellitenempfang

Eine positive Bilanz mit einem anhaltenden Trend zum Satellitenempfang konnten Europas führende Satellitenbetreiber Eutelsat und SES (Astra) bei ihren jährlichen Reichweitenhebungen konstatieren.

Nach Marktforschungsstudien von SES, die bei führenden Marktforschungsunternehmen in Auftrag gegeben wurden, empfangen europaweit per Jahresmitte 84 Mio. Haushalte (50 % aller Haushalte) Radio- und TV-Angebote direkt via Satellit oder Kabel. Davon bezogen 92 % Programme über Astra. Auch ein anderer Trend hält europaweit an: Die Kabelversorgung entwickelt sich langsamer (+ 3 %) als der Satellitendirekt Empfang (+ 8,8 %).

In Deutschland wuchs der Satellitenempfang im Vergleich zum Vorjahr um weitere 770 000 TV-Haushalte auf insgesamt etwa 12 Mio. (36 % aller Haushalte). Fast die Hälfte des Zuwachses verbucht dabei der Gemeinschaftsempfang. Nur noch 9,5 % aller TV-Haushalte empfangen ausschließlich terrestrisch.

Zur Jahresmitte ermittelte die Astra-Umfrage etwa 500 000 digitale TV-Satelliten-Haushalte, von denen knapp die Hälfte der digitalen Receiver ausschließlich zum Empfang der frei zugänglichen Programme nutzt. 2,5 Mio. deutsche Haushalte sind heute mit einem Universal-LNB ausgestattet und damit prinzipiell digitaltauglich.

Nach Meinung des Geschäftsführers der Astra-Marketing GmbH, Gernot Busch, ist dieser Run auf den Satellitenempfang zum einen auf das umfassende analoge Programmangebot zurückzuführen, zum anderen auf die seit der IFA 99 vollzogene digitale Abstrahlung fast aller deutschsprachigen Programme. Ferner fand Multimedia, so Busch, eine breite Akzeptanz beim Konsumenten, womit das Medium Satellit zunehmend *das* Medium der Grundversorgung wird.

Nicht weniger erfolgreich ist die Bilanz von Eutelsat. Seine Marktforschungsstudie umfaßte 36 Länder in Europa, Nordafrika und dem Mittleren Osten. Dort wurden 107 Mio. TV-Haushalte gegenüber 95 Mio. im Vorjahr ermittelt, von denen 42,7 Mio. via Satellit direkt und 66,4 Mio. über Kabel versorgt werden. 81,1 Mio. nutzen die Hot-Bird-Flotte auf 13° Ost, davon 24 Mio. über direkte Empfangsanlagen, 58,2 Mio. über Kabel.

In zwölf Monaten verzeichnet man damit einen Zuwachs von 10 Mio. Haushalten. Die Hot-Bird-Flotte umfaßt heute fünf Satelliten. Hot-Bird 6 soll im letzten Quartal 2001 gestartet werden und u.a. sieben Sky-

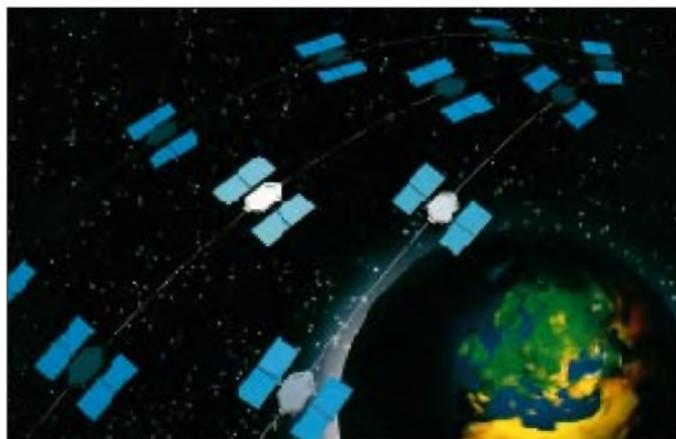
plex-Einheiten für das Multiplexen digitaler Kanäle an Bord enthalten. Mit Skyplex wurden zum ersten Mal Hot-Bird 4 und 5 ausgestattet, auf denen sich das System außerordentlich bewährte. Hot-Bird 6 wird außerdem als Novum eine Ka-Band-Nutzlast enthalten.

■ Europas Raumfahrtindustrie bringt sich für das Satellitennavigationssystem Galileo in Form

„Satellitengestützte Kommunikation und Navigation entwickeln sich zu unverzichtbaren Infrastrukturen moderner Gesellschaften.“ Diese Worte der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Edelgard Bulmahn, in der jüngsten Ausgabe der „DLR-Nachrichten“ finden derzeit in einer Vielzahl institutioneller und industrieller Raumfahrtaktivitäten in Deutschland und auf gesamteuropäischer Ebene beachtenswerten Niederschlag.

Konstellations-Szenario des geplanten europäischen Navigationssatellitensystems Galileo

Grafik: Dornier Satellitensysteme GmbH



So bereitet sich die europäische Raumfahrtindustrie mit einem schlagkräftigen Team auf die Realisierung des europäischen Navigationssatellitenprogramms Galileo vor. Auf der Messe Telecom 99 in Genf haben sich im Oktober Partner aus vier Ländern verständigt, ein Gemeinschaftsunternehmen mit Sitz in Brüssel zu gründen. Neben der Dornier Satellitensysteme GmbH als Sprecher des Konsortiums gehören diesem die Firmen Alcatel Space (Frankreich), Alenia Aerospazio (Italien) und Matra Marconi Space (Großbritannien/Frankreich) an. Galileo wird von der Europäischen Union EU und der Europäischen Weltraumorganisation ESA unterstützt.

Galileo ist im Endausbau ein globales Satellitensystem, das für Verkehrsteilnehmer zu Lande, zur See und in der Luft sowie andere mobile Nutzer eine präzise Ortsbestimmung, aber auch beispielsweise einen exakten Uhrenvergleich ermöglicht.

Die technische Auslegung des Systems muß deshalb in erster Linie die Belange eines

Massenmarktes berücksichtigen, wie sie bei Telematik für Automobile gegeben sind, genauso wie sicherheitskritische Anwendungen besonders im Luftverkehr. Und nicht zuletzt soll das Navigations-Handy zunehmend den „kleinen Mann“ etwa beim Wandern oder Segeln begleiten.

Der europäischen Industrie aus dem Endgeräte- und Dienstleistungssektor soll mit dieser Initiative der Zutritt zu Wachstumsmärkten geschaffen werden, bei denen sie bisher nur Zaungast war. Das neue Gemeinschaftsunternehmen wird gegenüber der EU und der ESA als industrieller Hauptauftragnehmer fungieren. Es stellt sicher, daß die beteiligten Unternehmen entsprechend der vereinbarten Arbeitsanteile beauftragt werden. Darüber hinaus will es Kunden und Nutzer zum System und dessen Anwendungsmöglichkeiten informieren und beraten.

Im Rahmen der Aufgabenstellung zwischen EU und der ESA ist die EU für die Gesamtarchitektur verantwortlich. Die ESA zeichnet für Entwicklung und Bau aller tech-

nischen Elemente verantwortlich, die für die Navigationssatelliten und deren Betrieb notwendig sein werden. Dieser Programmteil trägt die Bezeichnung Galileo-Sat.

Nach den bisherigen Planungen soll das Galileo-System, das in seiner ersten Ausbaustufe 24 Satelliten auf mittleren Bahnhöhen im Bereich 20 000 km und weitere Satelliten auf geostationären Bahnen umfaßt, ab 2005 einsatzbereit sein und ab 2008 voll operationell arbeiten.

Die Partner des europäischen Industriekonsortiums sind sich darüber einig, nach Entwicklung und Installation des Systems Galileo auch beim Betrieb eine gewichtige Rolle anzupeilen.

Dazu muß ein tragfähiges Geschäftsmodell im Sinne einer Public Private Partnership als Mischform aus öffentlicher und privatwirtschaftlicher Finanzierung angestrebt werden.

zusammengestellt und bearbeitet von
Dipl.-Ing. H.-D. Naumann

ANZEIGENSEITE

Effektive Digitalsignalmessungen mit den neuen DP-Oszilloskopen TDS 30xx von Tektronix

Dipl.-Ing. ULF KEILING, K&S Elektronik

Das Digital-Phosphor-Oszilloskop, DPO, kombiniert die besten Leistungsmerkmale analoger und digitaler Oszilloskopentechnik und zeigt durch seine neue Technologie gleichzeitig drei Signaldimensionen: Amplitude, Zeit und Verteilung der Amplitude über die Zeit mit höchster Signalerfassungsrate. 2- und 4-Kanalgeräte bis 500 MHz mit Abtastraten bis 5 GS/s, 9 Bit Vertikalauflösung, VGA-Farb-LCD und optionaler Batteriebetrieb, schnelle Mathematik, erweiterte Triggerfunktionen und einfache Bedienung kennzeichnen die neue TDS 30xx-Serie von Tektronix.



Bild 1: Digital-Phosphor-Oszilloskop TDS 3054

Werkfoto

In [1] wurde bereits die Funktionsweise eines Digital-Phosphor-Oszilloskops, DPO, dargestellt. Ein einfaches Digitalspeicher-Oszilloskop (DSO, Digital Sampling Oscilloscope) kann man heute an fast jedem Ingenieurarbeitsplatz finden.

Daneben kommen herkömmliche Oszilloskope (ART, Analog Real Time Oscilloscope) zum Einsatz. Warum? DSO und ART weisen jeweils für sich sehr wichtige Vorteile auf. DSOs bieten simultanen Betrieb auf mehreren Kanälen, Signalspeicherung, Mathematik- und Signalanalyse, erweiterte

Triggereigenschaften (Impuls, Logik, Glitch usw.), ARTs dagegen eine hohe Signalerfassungsrate, die traditionelle XY-Betriebsart und helligkeitsmodulierte Darstellung.

Die neuartige DPO-Technologie von Tektronix markiert einen gewaltigen Durchbruch in der Meßtechnik; sie fällt die Vorteile beider „Welten“ in einem Gerät zusammen: Das DPO stellt drei Signaldimensionen dar, Amplitude, Zeit und dazu die Verteilung der Amplitude über die Zeit. Der Vorteil dieser neuen dritten Dimension ist

die Interpretation der Signaldynamik einschließlich momentaner Änderungen im Signal und in der Häufigkeit des Auftretens. Das ART stellt diese drei Dimensionen zwar ähnlich dar, kann sie aber weder speichern noch analysieren. Das DPO verfügt über alle Vorteile der analogähnlichen Eigenschaften wie Helligkeitsmodulation (Helligkeitssteller) der Darstellung und ein hervorragendes Echtzeitverhalten, das über die digitale Emulation der chemischen Phosphoreszenz der Bildröhre eines ART und über eine zum DSO vergleichsweise wesentlich höhere Signalerfassungsrate erreicht wird.

In Kombination mit umfangreichen Triggerfunktionen, bis 500 MHz Einzelschuß-Bandbreite simultan auf 2 oder 4 Kanälen, umfangreicher Mathematik und nicht zuletzt mit dem breitem Spektrum an Tastköpfen setzt die preisgünstige TDS-30xx-Serie von DPO auch einen neuen Leistungsstandard.

Neue Anforderungen an Oszilloskope

Design-Ingenieure, Inbetriebnehmer und Instandhaltungstechniker haben zunehmend mit den Auswirkungen des weitverbreiteten Einsatzes von schnelleren Prozessoren, Bus- und Netzwerk-Architekturen und damit immer komplexeren Signalen zu tun.

Hinzu kommen Termindruck durch zeitgerechte Markteinführung, kürzere Produktentwicklungszyklen durch Wettbewerb sowie immer geringere Fehlersuchzeiten. Sie müssen also bei der Auswahl eines Oszilloskops sowohl Leistung, Portabilität und Bedienfreundlichkeit gegen die Kosten abwägen.

Um den vielseitigen Einsatzanforderungen zeitlich und inhaltlich gerecht zu werden, tritt die Leistungskomponente immer mehr in den Vordergrund. Die Lösung eines Problems erfordert zuerst dessen Sichtbarmachung, und genau hier spielt ein DPO seine Leistungsdaten voll aus, indem es wesentlich mehr Signaldaten als ein DSO liefert, damit wirklich kein Signaldetail verlorengeht.

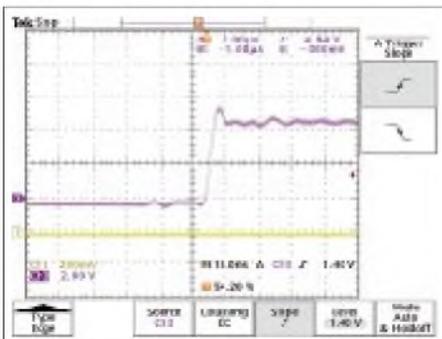


Bild 2: Impuls mit geringer Anstiegszeit, die durch höhere Signalgeschwindigkeit bewirkte schwächere Flankendarstellung ergibt auf dem DPO TDS 3034 einen „analogen Eindruck“.

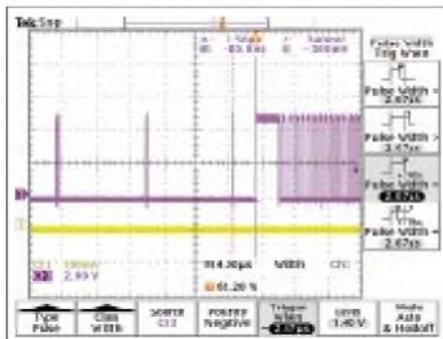


Bild 3: Triggerrung auf eine kritische Impulsbreite mit der Puls-Width-Triggerart des DPO TDS 3034. Es sind auch noch sehr schmale Impulse klar erkennbar.

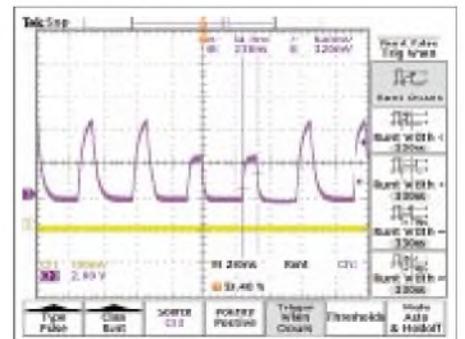


Bild 4: Seltener Runt-Impuls (Verhältnis ungünstiger als 1:1000) auf dem DPO TDS 3034, erfaßt mit Runt-Trigger. Alle Diagramme eingesehen mit Wavework V4.2a unter Windows 98

Erstens ist die Erfassungsrates fünfzigmal höher als die eines DSO mit vergleichbarer Leistung; das bietet bei der Suche nach Transienten Vorteile. Sein Erfassungssystem ist je Zeiteinheit wesentlich länger aktiv; damit hat das DPO hundertmal mehr Gelegenheit, Glitches und seltene Ereignisse zu erfassen.

Zweitens deckt die Helligkeitsmodulierte Echtzeitdarstellung Einzelheiten der Signalhistorie auf. Die Digital-Phosphor-Darstellung vereinfacht das Verständnis der Eigenschaften der erfaßten Transienten, sie verstärkt die Bereiche, in denen die Signalspur häufiger überzeichnet wird (s. Bild 2) – ähnlich wie beim ART. Ein schneller Transient (oder Signalflanke) ist schwächer als das laufend wiederholte Hauptsignal, trotzdem nach wie vor klar erkenn- und damit unterscheidbar.

Design-Ingenieure und Techniker sind vor digitalem Aliasing geschützt und brauchen sich nicht mehr um in der Darstellung fehlende seltene Signalereignisse zu sorgen. Es werden tatsächlich alle komplexen Signalverhalten von Videosignalen oder Hochgeschwindigkeitsanomalien digitaler Signale exakt dargestellt. Das erlaubt, schwer erfassbares Verhalten wie Instabilitäten, Transienten, Signalverzerrungen, Bus-Contention-Probleme usw. aufzuzeichnen, die ein ART und DSO ganz einfach übersehen (Bild 2).

■ Zahlreiche Triggermöglichkeiten isolieren Signalanomalien

Ist das Meßproblem nun mit Hilfe der Helligkeitsmodulierten Echtzeitdarstellung des DPO sichtbar gemacht, muß es durch geeignete Triggerung exakt isoliert, dargestellt und analysiert werden. Dazu verfügt die TDS-30xx-Serie über ein optimales Triggermodul mit Runt-, State- und Logik-Trigger, Pulsbreitentrieger, ferner Slew-Rate- (Anstiegszeiten) sowie Videotrieger (Zeile und Bild).

Der **Pulsbreitentrieger** (Puls-Width) des TDS 30xx bildet ein leistungsstarkes Werkzeug zum Aufspüren von Transienten, s. Bilder 3 und 4. Instabilitäten (race condi-

tions) treten bei neuen Digitaldesigns, besonders bei zunehmenden Taktraten und kritischen Timingtoleranzen, häufig auf. Ergebnis ist ein Transient, ein gegenüber den normalen datengeführten Signalen der Schaltung wesentlich schmalerer Impuls. Die meisten Digitalsysteme schreiben eine minimale Impulsbreite (setup- and hold time) für gültige Daten vor; Impulse, die schmaler sind, als es die Spezifikation festlegt, müssen eliminiert werden.

Die **State-Triggerung** erweist sich für die Verfolgung von Ereignissen, die das Ergebnis eines Taktimpulses sind (oder sein sollen!), als ideal. Sie hilft bei der Bestätigung, daß Daten in synchronen Signalen in der richtigen Reihenfolge eintreffen.

Der **Slew-Rate-Trigger** reagiert auf definierte einstellbare Signalanstiegs- bzw. Abfallzeiten. Anwendungen ergeben sich z.B. bei Problemen, die durch ungenügende Treiberleistung, z.B. infolge defekter Ausgangstreiber bzw. fehlender Pull-Up-Widerstände, verursacht werden.

Die **Runt-Triggerung** stellt Signale mit zu geringem Pegel unverzüglich fest. Wenn zwei I/O Signale versuchen, gleichzeitig Daten auf einen Bus zu senden, können verbotene Signalzustände auftreten. Das ist der Fall, wenn einer der Sender versucht, eine „1“ zu erzwingen, während der andere gleichzeitig eine „0“ ansteuert. Ein üblicher Effekt dieses Bus-Contention-Problems ist ein „Runt“-Impuls, ein Signal, das weder den definierten 1- noch den 0-Pegel besitzt, sondern einen irgendwo dazwischen. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Problematiken ist der Runt-Impuls ein Amplituden- und kein Zeitproblem (Bilder 4 und 7).

■ Neue Software verbessert Analyse und Dokumentation

Zur Erstellung professioneller Dokumentationen sowie zur Fernsteuerung dient die Windows-Software Wavework V4 für Windows 3.xx, 9x und NT. Mit der Version Wavework V4.2a ist eine noch schnellere Bildübertragung durch Datenkompression zum PC möglich. Weiterhin wurde der Da-

tenttransfer zum PC über die RS-232-Schnittstelle durch Erhöhung der Übertragungsrates auf 38 kBaud beschleunigt.

Alle abgespeicherten Bilder und Meßdaten lassen sich zu Dokumentationszwecken problemlos in bekannte Windowsprogramme wie Word, Excel, Paintbrush usw. einfügen und weiterverarbeiten. Neu ist der integrierte Meßdatenlogger für Langzeit-Signalmessungen. Der Logger besitzt vier synchrone, zeitgesteuerte Kanäle, denen jeweils eine automatische Messung (z.B. Frequenz, Effektivwert, Amplitude usw.) zugeordnet wird. Die Meßzeit (0,5 s bis 1 h) sowie die Anzahl der Messungen sind frei wählbar. Nach erfolgter Aufzeichnung kann man Meßwerte im Viewer darstellen, drucken oder nach Excel exportieren.

Ein weiteres Tool steht im Curve-Scanner für komplette, zeit- oder triggergesteuerte Kurvenaufzeichnungen einzelner Oszilloskopkanäle zur Verfügung. Der Scanner eignet sich besonders zur Langzeitbeobachtung, Drift- und Trendbewertung sowie bei Triggersteuerung zur Aufzeichnung von fehlerhaften Ereignissen.

Wavework verfügt über umfangreiche FFT-, Mathematik- und Fernsteuerfunktionen, einen komfortablen Setup-Editor sowie die Möglichkeit der Speicherung und Rückübertragung von Setups und Referenzkurven zum Scope. Für die Weiterverarbeitung von Kurvendaten können sie in ein skaliertes Excel- oder Famos-Format exportiert werden. Neu ist die Konvertierung der Daten in ein frei definierbares ASCII-Format sowie die Weiterverarbeitung von Diskettendaten des TDS 30xx im *.ISF-Format in Wavework.

Technische Informationen und Bezugsquelle

K&S Elektronik oHG; Dresdner Straße 86; D-09130 Chemnitz; Tel. (03 71) 44 91 20; Internet <http://www.ks-elektronik.de>. Auf der Web-Site sind auch eine Demoversion von Wavework V4.2a sowie weitere Datenblätter verfügbar.

Literatur

[1] Keiling, K.: Neue Oszilloskop-Generation von Tektronix: Digital-Phosphor Oszilloskop DPO, FUNKAMATEUR 48 (1999), H. 4, S. 392

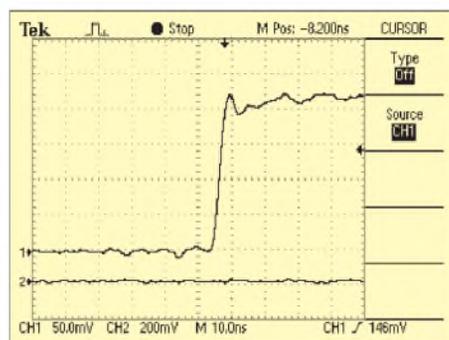


Bild 5: Impuls mit geringer Anstiegszeit wie in Bild 1, aber auf einem digitalen Samplingoszilloskop in der Triggerart Edge dargestellt; eine typische Pixelgrafik

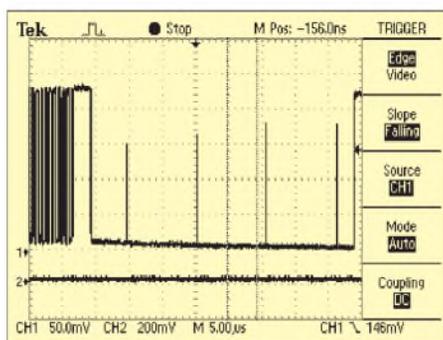


Bild 6: Impulse variabler Breite wie in Bild 2, auf einem DSO in der Triggerart Edge dargestellt. Die Differenzierung der einzelnen Impulse ist relativ gering.

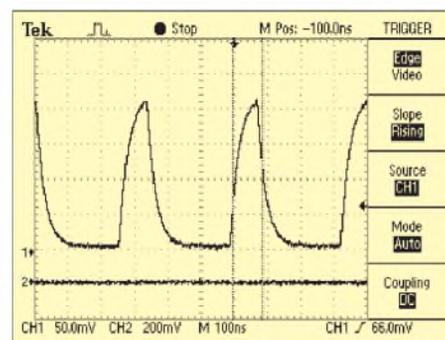


Bild 7: Testsignal von Bild 3 auf einem DSO ohne Runt-Trigger. Durch die geringere Erfassungshäufigkeit wird dieser Runt einfach nicht sichtbar.

The „Citizens' Band Radio“ scene: ein Blick nach Übersee

Dr.-Ing. REINHARD HENNIG – DD6AE

Nicht nur in Deutschland und Europa sind CB-Funker aktiv, sondern auch in Übersee. Klar, die USA sind ja das Stammland des „Citizens' Band Radios“. Was wurde eigentlich nicht dort erfunden? Statten wir also den Yankees mal einen Besuch ab...

...und bemühen wir dazu wieder einmal das Internet. Dort hat sich eine „CB Radio PowWow Chat Group“ zusammengefunden, zu erreichen unter dem URL www.geocities.com/Area51/Labyrinth/7056/CBpowwow.html.

Mit Hilfe einer von dieser Internetseite kostenlos downloadbaren Software kommunizieren amerikanische CB-Funker US-weit via Internet.

Die Software erlaubt eine Real-time point-to-multi-point-Kommunikation, bei der sich bis zu neun Personen gleichzeitig per Text oder Sprache miteinander austauschen können.

Sprachdaten werden mit einer automatischen Kompressionsrate von 50:1 ohne hörbaren Verlust des natürlich gesprochenen „Sounds“ übertragen und bei Bedarf auch zwischengespeichert, falls der OP gerade nicht am Computer sitzt, sondern im Kühlschrank nach einer „Braunschen Röhre“ Ausschau hält. Prost!

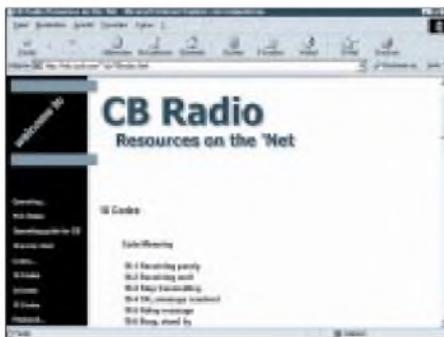


■ CB Radio Resources on the 'Net

Kennen Sie die Bedeutung der sogenannten 10er- und 13er-Codes, die im CB-Funk häufig benutzt werden? Die US-Version dieser Zahlenkodierungen kann auf rob.acol.com/~cb/10codes.html „nachgeschlagen“ werden. Der Kasten gibt einige ausgewählte Codes wieder, wovon für die eigene Frustbewältigung nach Feierabend sicher insbesondere die 13er-Codes nützlich sein dürften...

■ NYCNC34

Im Großstadt-Dschungel von New York City hat sich ein „New York City Network Channel 34“ (NYCNC34) etabliert. Der NYCNC34 ist ein Funknetzwerk, welches zur Zeit aus 141 Feststationen („Home



Base Stations“ – HBS), 47 Gemeinschaftsbasis-Bereichen („Community Base Areas“ – CBA) und 15 sogenannten „Zonen“ besteht. Man versteht sich hierin als ein Stadtkonzept, welches New-Yorker Bürgern, vorzugsweise solchen mit niedrigem Einkommen, die Möglichkeit zum Informations- und Meinungsaustausch gibt.

Einige 10er-Codes

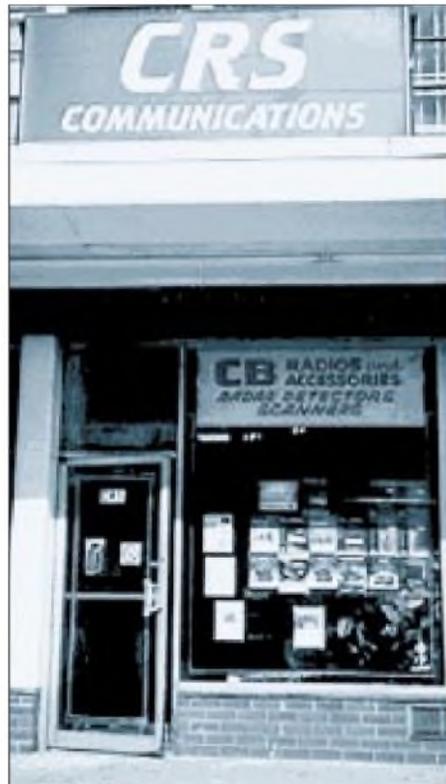
10-1	Schlechter Empfang
10-2	Guter Empfang
10-3	Stop Übertragung
10-4	OK, Nachricht empfangen
10-...	
10-70	Feuer bei...
10-...	
10-81	Reserviere Hotelzimmer für...
10-...	
10-200	Polizei gebraucht bei...

Sehr hübsche 13er-Codes

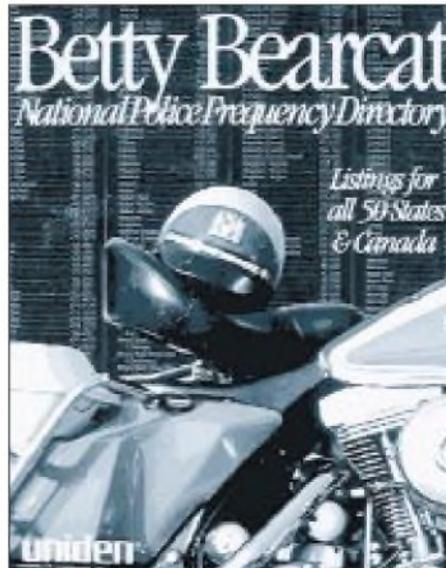
13-1	Alle können dich aufnehmen und glauben, du bist ein Idiot.
13-2	Ja, ich kann dich empfangen, aber ich ignoriere dich.
13-3	Du siehst gut aus, wenn du zornig bist.
13-4	Tschuldigung, alter Junge.
13-...	
13-7	Falls du mich nicht aufnehmen kannst, muß das ein Fehler sein, denn ich sende mit 3000 Watt.
13-...	
13-22	Lady, ist das deine Stimme oder hast du da eine Dampfpeife installiert?
13-...	
13-42	Entweder ist mein Lautsprecherkegel eingerissen, oder du versuchst es besser noch mal, wenn du etwas nüchterner bist.
13-...	
13-53	Achtung, AM-Station auf der Mittenfrequenz: Nur weil die auf deinem eigenen Kanal nicht mit dir reden wollen, was veranlaßt dich, zu glauben, wir würden das hier mit dir tun?

■ CB-Shops auf Auktion

Um den Umsatz anzukurbeln, verkaufen US-CB-Shops Funkgeräte und Zubehör nicht mehr nur im Ladengeschäft. Beispiel CRS Communications, 1692 Central Park Ave., Yonkers, NY 10710, läßt sein Angebot auch via WWW auf CB-Auktionen (eBay) versteigern. Für ein Mindestgebot von \$ 7,75 findet sich dort z.B. das National Police Frequency directory: Alle Polizeifrequenzen der USA und Kanada auf 372 Seiten. Ein richtiges Gangsterschnäppchen.



Weitere Angebote beim Online-Auktionator eBay: mit \$ 8,50 ist man bei CB-Erweiterungslautsprechern für die Auto-Sonnenblende dabei.





Oder: wie wär's für den gleichen Preis mit dem „White PA Speaker for CB radio“? Mit Werksgarantie? Noch sind Gebote möglich.



■ **Schaltungen für CBer im WWW**

Leider ist im CB-Funk-Bereich das Herumlöten an der eigentlichen Funke selbst nicht gestattet. Aber am Zubehör läßt sich munter feilen. Wem hier die Ideen aus-

gehen sollten, der wird im CB Story Archive unter dem URL <http://www.cros.net/dougd.january9.htm> fündig. Hier gibt's neben vielen Storys rund ums Funkhobby auch komplette Stromlaufpläne mit Stücklisten, z.B. für Modulationsmeßgeräte, Mikrofon-Vorverstärker und anderes.

■ **Als der CB-Funk noch jung war ...**

Die US-CB-Funk-Klasse D wurde am 11. September 1958 freigegeben. Natürlich reagierte die Industrie sofort, da sie gute Geschäfte mit dem neuen Kommunikationsmedium für alle witterte.

Für knapp 40 US-Dollar waren im Jahre 1959 Transceiver-Bausätze für den CB-Funkbereich im Handel, komplett mit Antenne, Mikrofon, Quarzen, Chassis und Gehäuse.

Und das Schönste daran: alles zum Selberbauen!! Nicht etwa wie heutzutage mit Behördensiegel und Modifikationsverbot. Leute, das waren noch liberale Zeiten damals. :-)

■ **Akte X: Mystery in CB?**

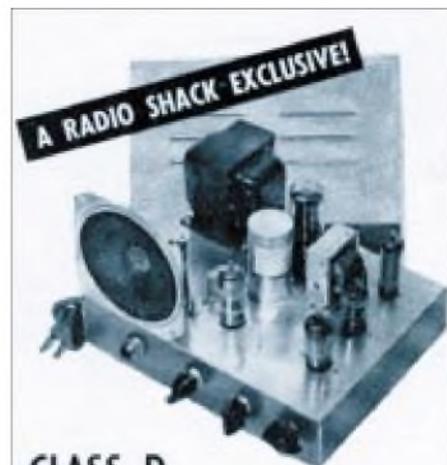
Das WWW bietet für Nostalgiefreunde aus aller Welt auch ein „CB-Museum“ unter www.retrocom.com. Dort werden Funkgeräte aus der Anfangszeit des CB-Funks in Wort und Bild gezeigt.

Und es gibt auch Verschollenes, Mysteriöses. Geräte, die heute niemand mehr kennt, deren Hersteller nicht mehr nachweisbar sind, die oft nicht einmal eine Gerätebezeichnung tragen.

Diese Funktechnik ist aber zu schade, um sie so sang- und klanglos als Sondermüll zu entsorgen. Engagierte Bastler möchten sie wieder flottbekommen.

Doch – dazu bedarf es der alten Schaltungsunterlagen oder wenigstens ein paar Details, wo, wann und von wem solche Funken gebaut wurden, um u.U. den ehemaligen Produzenten ermitteln zu können.

Beispiel: abgebildetes Gerät bzw. Bausatz, zu finden auf angegebener Webseite.



**CLASS D
CITIZENS BAND
TRANSCIVER KIT**

COMPLETE \$39.95
with Antenna and Microphone

2 for \$77 \$8 Down \$7 Monthly

- FCC approved for fixed or mobile operation. No FCC exam or license required.
- Complete kit includes antenna, high-impedance mike with 2-way desk stand, crystal, pre-punched chassis, cabinet enclosure (brown, hammerstone finish). All parts brand new. No seconds.
- Easy to build — detailed instructions included.
- 22 channel crystal controlled transmitter. 22 channel receiver. Up to 5 watts input. 5 tubes.

Es ist schmaler als das in Amerika gut bekannte Lafayette HE 15. Das „Noname“-Funkgerät besitzt elf Röhren, die allesamt dicht gedrängt auf dem kleinen Chassis sitzen.



Die Röhrentypen, welche in dem „Oldie“ Verwendung fanden, hatten folgende Bezeichnungen:

- 1-5763, 2-6U8As, 2-6BH6s, 1-6AV6, 1-6CB6A, 1-6AQ5A, 1-6BE6, 1-6AL5 und 1-12AX7A.

Vielleicht kennt noch ein „Old Man“ dieses CB-Funkgerät aus frühen Tagen? Retrocom würde sich bestimmt über eine E-Mail freuen (MysteryCB@Retrocom.com).

Modulation Meter

I think this is one of the most important test instruments you can have besides a watt meter. (And an oscilloscope of course)

Of course we all know that they are pretty expensive so here is a circuit to build one. The parts are very basic and inexpensive, the only hard part to get is the 2.5 millihenry choke. I haven't build this circuit(yet) so if you do let me know how it goes.

Circuit Description:

Linux – eine Einführung (2)

HARALD ZISLER – DL6RAL



Nachdem wir uns am Ende des ersten Beitragsteils mit dem Shellskript „hallo“ beschäftigt haben, beginnen wir nun den zweiten und letzten Teil unserer kleinen Einführung in das Linux-Betriebssystem mit dem Thema „Eigentumswechsel“.

Mit den Befehlen „chown“ und „chgrp“ kann man den Eigentümer oder die Gruppeneigentümerschaft ändern. Bei beiden Befehlen ist der Aufbau der gleiche:

```
chown <ggf. Option -R > <Eigentümer-neu><ggf. Gruppe-neu> <Datei(en)>
```

oder

```
chgrp <ggf. Option -R > <Gruppe-neu> <Datei(en)>
```

Beispiel: Die ausführbare Datei „hallo“ soll „heike“ gehören. Durch die „strengen Sitten“ auf dem Rechner4 muß dies übrigens von „root“ vorgenommen werden!

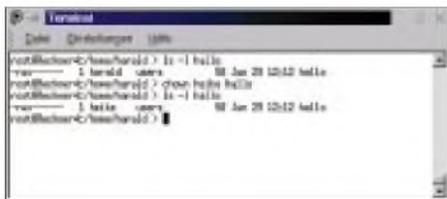


Bild 22: Besitzerwechsel mit „chown“

Das nächste Beispiel zeigt, wie die Gruppe geändert wird.

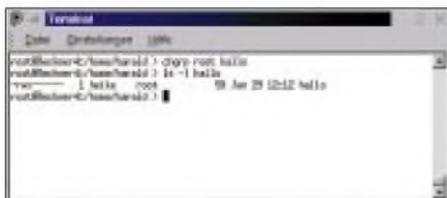


Bild 23: Änderung der Gruppenzugehörigkeit einer Datei mit „chgrp“

Unter Linux kann man übrigens beides in einem Arbeitsgang mit „chmod“ erledigen.

Anzeigen von Textdateien mit Shellkommandos

Zum Anzeigen von Textdateien stehen neben dem Gebrauch eines Editors die Kommandos „less“, „cat“ und „more“ zur Verfügung. Es bestehen folgende Unterschiede, wenn die Datei mehr Zeilen aufweist als das Terminal: „Cat“ läuft ungebremst bis zum Dateiende durch, „more“ läßt ein Abwärtsblättern zu, mit „less“ kann man auch wieder zurückblättern. Der Aufruf ist in jedem Fall gleich:

```
cat <Textdatei>
```

```
oder  
more <Textdatei>
```

oder

```
less <Textdatei>
```

Editoren zum Bearbeiten von Textdateien

Wenn wir hier von Textdateien sprechen, so wird alles „nichtbinäre“ damit bezeichnet, also Dateien, die wir „normal“ lesen können. Wir müssen solche Dateien öfter bearbeiten, wenn wir am System „schnell“ mal Dinge einstellen müssen oder Protokolle auswerten möchten.

Es gibt für Linux auf Shellebene und für die graphischen Oberflächen eine Vielzahl von Texteditoren. Der Aufruf auf Textebene ist immer gleich: <Editorprogramm> <Textdatei>. Das Urviech und immer noch gehäßt und geliebt unter den UNIX-Editoren ist der vi.

Seine Besonderheit besteht darin, daß man mittels Buchstabentasten sich durch den Text bewegen kann. Dann gibt es den mächtigen emacs. Bequemer arbeitet man mit joe, pico oder edy. Unter der graphischen Benutzeroberfläche läuft der nedit. An Texteditoren herrscht also unter Linux kein Mangel.



Bild 24: Editor „pico“

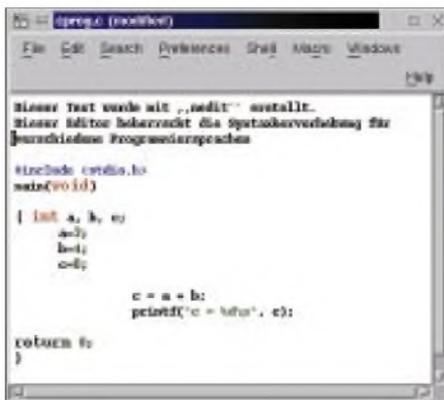


Bild 25: Editor „nedit“

Graphische Benutzeroberflächen am Beispiel KDE

Für Linux existieren verschiedene graphische Benutzeroberflächen. Eine ähnelt beispielsweise in ihrer Optik einem bekannten Massenprodukt. Alle haben ihre Vorzüge und Nachteile. Mit den meisten Funktionen ausgestattet und reger Weiterentwicklung unterzogen ist die KDE. Sie bringt ihren eigenen Fenstermanager mit. Viele Administrationsaufgaben lassen sich bereits unter KDE erledigen. So existieren verschiedene Werkzeuge für die Benutzer- und Prozeßverwaltung, Netzwerkangelegenheiten und Systemeinstellungen. Die Dateiverwaltung geschieht mittels des kfm. Er enthält neben den eigentlichen Verwaltungsfunktionen zusätzlich die Funktionalität eines WWW-Browsers. Weitere Funktionen wie Bildbetrachtung usw. runden den Leistungsumfang ab.

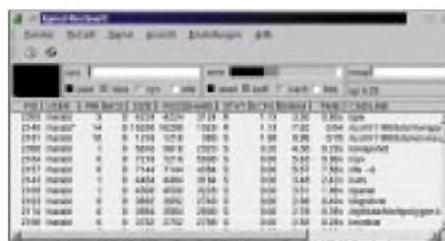


Bild 26: Prozeßverwaltung

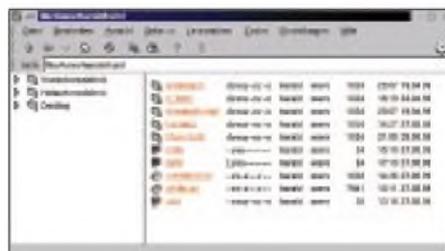


Bild 27: Dateiverwaltung mit kfm

Arbeiten mit KDE (Dateiverwaltung)

Ein neues Unterverzeichnis ist mit wenigen Mausklicken erstellt. Zunächst klappt man das Dateimenü links oben auf und wählt unter „neu“ den Unterpunkt „Verzeichnis“. Hier trägt man den Namen des neuen Ordners dann ein.

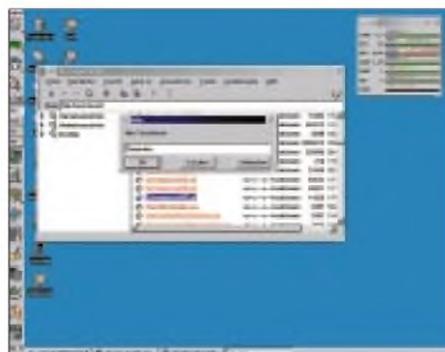


Bild 28: Menüpunkte Datei > Neu > Verzeichnis aufrufen und Verzeichnisnamen eingeben

Klickt man ein „Objekt“ mit der rechten Maustaste an, so erscheint das Menü in Bild 29.

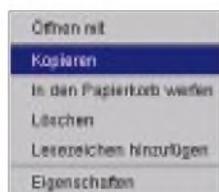


Bild 29: Menü „Maus rechts“

Wählt man „Eigenschaften“, sieht man die vom ls-Befehl bekannten Informationen in der Maske entsprechend aufbereitet. Statt chmod versteht ein Mausklick die Arbeit.



Bild 30: Zugriffseinstellungen

Zum Bewegen, Kopieren oder Erstellen eines Links geht man mit dem Mauszeiger auf das „Objekt“, drückt die linke Maustaste, hält diese gedrückt und führt den Mauszeiger zum Ziel. Dann läßt man erst die Taste aus. Es erscheint ein Menü. Befehle wie cp, mv und ln werden damit ausgeführt.

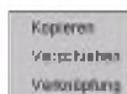


Bild 31: Dateimanipulationsmenü

Die KDE-Oberfläche kann man übrigens in sehr weitem Rahmen selber gestalten und sich nach seinen Bedürfnissen einrichten. Möchte man ein Programm direkt von der Fläche starten können und ein Symbol dafür ablegen, so legt man eben unter „Desktop“ eine Link an. Natürlich wird man dies kaum mehr mit ln -s ... vornehmen!

Administration

Benutzer- und Gruppenverwaltung

Dem Administrator mit der Benutzerkennung „root“ bleibt es vorbehalten, die Benutzer und Gruppen zu verwalten. Dazu existieren im Verzeichnis /etc die Dateien „passwd“ und „group“.

In den seltensten Fällen wird man diese jedoch von Hand mit einem Editor bearbeiten. Ein Benutzer gehört immer einer

Gruppe an. Er kann auch mehreren Gruppen gleichzeitig angehören! Damit kann man gezielt Rechte (Pflichten und Arbeiten natürlich auch!) delegieren.

Auszug aus der „passwd“:

```
muster:x:500:100:Beispielbenutzer
SuSE Linux 6.1:/home/muster:/bin/bash
```

Die Zeile beginnt mit dem Benutzernamen „muster“, das „x“ steht für das verschlüsselte Paßwort (abgelegt in der shadow), der Benutzer hat die ID 500, die Gruppenid lautet 100, danach folgt ein frei formulierbarer Kommentar, die nächste Angabe legt das Heimatverzeichnis fest, den Schluß bildet die Shell.

Auszug aus der „group“:

```
dialout:x:16:root,harald,autor,zisler
```

Die Zeile beginnt mit dem Gruppennamen „dialout“, danach folgt das (falls vergeben) verschlüsselte Gruppenpaßwort, die Gruppenid und die Benutzer, die ihr angehören. Die Angehörigen der Gruppe „users“ werden nicht ausgewiesen.

YaST, KDE

Mit den Programmen „YaST“ (SuSE-Distribution) oder dem Benutzermanager vom KDE lassen sich die Einträge bequem vornehmen. Andere Distributionen verwenden ähnliche Programme.

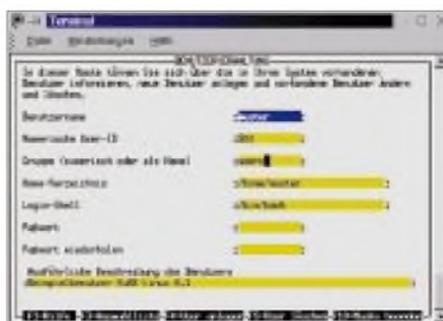


Bild 32 Benutzerverwaltung mit „YaST“

Mit der Benutzerverwaltung vom KDE geht es per Mausklick. Auch „root“ kommt in den Genuß der bequemen Oberflächentechnik und kann übersichtlich seine Benutzer



Bild 33: Benutzermanager unter KDE

verwalten, wie andere Systemeinstellungen auch.

Die Bilder 34 bis 36 zeigen die Kommandofolge: Benutzer auswählen -> Benutzer -> Bearbeiten.

Paßwort ändern

Der Benutzer kann sein Paßwort selbst ändern. Am einfachsten ruft er auf der Shell das Programm „passwd“ auf.



Bild 34: Benutzer bearbeiten



Bild 35: Paßworteinstellungen



Bild 36: Gruppenzugehörigkeiten einstellen

Zunächst wird das bestehende Paßwort angefordert. Dann wird das neue Kennwort zweimal abgefragt.

Auch root kann für andere Benutzer direkt mit passwd Änderungen aller Art vornehmen! Meist werden diese Arbeiten aber über Programme wie „YaST“ oder mittels graphischer Benutzermanager erledigt.

■ Einspielen von Software

Alle Art von Software ist meist auch als Paket im RPM-Format (Red-Hat-Packet-Manager) verfügbar. Dies hat für den Systembetreuer den Vorteil, daß meist keine weiteren Arbeiten notwendig sind.

Auf der Shell steht dafür das Kommando rpm zur Verfügung:

```
rpm -i <Paketname.rpm>
```

dient zum Installieren von RPM-Softwarepaketen,

```
rpm -q <Optionen>
```

gibt Auskunft über installierte Software,

```
rpm -U <Paketname.rpm>
```

ermöglicht Programm-Updates und

```
rpm -e <Paketname.rpm>
```

entfernt Softwarepakete.

Viele distributionsabhängige Verwaltungsprogramme und auch die KDE-Oberfläche verfügen über eine menügesteuerte Möglichkeit zum Installieren und Deinstallieren von Software.

■ Prozeßverwaltung

Wenn ein Prozeß (laufendes Programm) nicht mehr steuerbar ist, muß man es „von außen“ beenden. Dies kann auf der Shell oder mittels der KDE-Prozeßverwaltung geschehen. Jede laufende Anwendung hat eine eigene Prozeßnummer.

Unter dieser Nummer kann der Programm-lauf auch „gewaltsam“ abgebrochen werden.

Auf der Shell dient der Befehl „ps“ zum Anzeigen der Nummer. Zur Eingrenzung dient „grep“. Grep ist ein Filterwerkzeug, mit dem sich u.a. hier bei der Ausgabe eine Filterung vornehmen läßt.

Als Beispiel starten wir zwei Scripte, hallo und hallo1. Eines beenden wir mit dem „kill“-Kommando. Zunächst ermitteln wir die Prozeßnummer und „killen“ dann das Programm hallo1.



Bild 37: Prozeßanzeige mit „ps“ und „grep“, kill

Nach Ausführung des kill-Kommandos erscheint am Terminal die Meldung „Terminated“ und der Systemprompt. „Root“ kann alle Prozesse killen, sonst nur jeder Benutzer die von ihm selbst gestarteten. Mit dem KDE-Prozeß-Management funktioniert das Beenden eines „klemmenden“ Programms einfach.

■ Prüfen der Netzwerkverbindung mit ping

Mit dem Befehl „ping“ prüft man die Erreichbarkeit eines Gerätes im Netzwerk. Dabei kommt es darauf an, ob das „anzupingende“ Gerät in der Datei /etc/hosts aufgeführt ist bzw. im Netzwerk sich ein Nameserver befindet. In diesem Fall genügt die Eingabe „ping <hostname>“.

In allen anderen Fällen muß „ping <IP-Adresse>“ eingegeben werden. Laufende Anzeigen können mit der Tastenkombination <strg>c abgebrochen werden. Im Beispiel werden verschiedene Fälle dargestellt (Gerät erreichbar/nicht erreichbar, Gerät unbekannt, Kommando mit IP-Adresse).

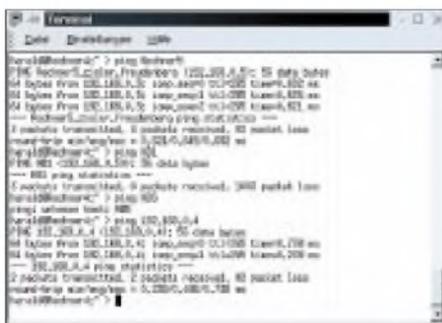


Bild 38: Netzwerkverbindungen mit „ping“ prüfen

■ Netzwerkkonfigurationsdateien unter /etc

Die Datei hosts (Kasten rechts oben) ordnet Namen die entsprechende Netzwerkadresse zu. Der Name und die IP-Adresse werden gegenübergestellt. Damit lassen sich dann Geräte, die am Netzwerkverkehr teilnehmen, mit einem (einprägsamen) Namen ansprechen.

In der Datei hosts.lpd (Kasten rechts Mitte) sind alle Rechner aufgeführt, die hier über diesen Rechner ausdrucken dürfen.

In den Dateien hosts.allow werden die „vertrauenswürdigen“ Rechner des Netzes, in der hosts.deny die „verbotenen“ angegeben.

```
#
# hosts          This file describes a number of
#               hostname-to-address mappings
#               for the TCP/IP subsystem. It is
#               mostly used at boot time, when
#               no name servers are running.
#               On small systems, this file can be
#               used instead of a „named“ name
#               server.
# Syntax:
# # IP-Address  Full-Qualified-Hostname
#               Short-Hostname
#
127.0.0.1      localhost
192.168.0.1    Rechner1.zisler.freudenberg
               Rechner1
192.168.0.10   tac.zisler.freudenberg
               tac
192.168.0.2    Rechner2.zisler.freudenberg
               Rechner2
192.168.0.3    Rechner3.zisler.freudenberg
               Rechner3
192.168.0.4    Rechner4.zisler.freudenberg
               Rechner4
192.168.0.5    Rechner5.zisler.freudenberg
               Rechner5
192.168.0.50   PS-ND1      ND1
192.168.0.59   Rechner98
194.95.211.129 asamnet.de
194.95.211.129 mail.asamnet.de
194.95.211.129 www.asamnet.de
194.95.211.132 news.asamnet.de
```

```
#
# hosts.lpd     This file describes the names
#               of the hosts which are to be
#               considered „equivalent“, i.e. which
#               are to be trusted enough for
#               allowing remote lpr(1) commands.
#
# hostname
Rechner2
Rechner3
Rechner4
```

Eine wichtige Datei, falls der Rechner auch als FTP-Server dient, ist die Datei „ftpusers“. Darin wird geregelt, wer nicht zugreifen darf.

Daß sich darin immer der „root“ befinden sollte, ist aus Sicherheitsgründen dringend zu empfehlen!

```
#
# ftpusers     This file describes the names of
#               the users that may „NOT“ log
#               into the system via the FTP server.
#               This usually includes „root“,
#               „uucp“, „news“ and the like,
#               because those users have too
#               much power to be allowed
#               to do „just“ FTP...
#
at
bin
daemon
games
gnats
lp
man
mdom
news
nobody
root
uucp
# End.
```

Wird der Rechner auch als NFS-Server eingesetzt, müssen die allgemein zugänglichen Verzeichnisse in der Datei exports aufgelistet sein.

Ein NFS-Server stellt anderen Rechnern Plattenplatz zur Verfügung. Damit können beispielsweise andere Rechner auf einen mit viel Plattenplatz ausgestatteten eine Datensicherung aufspielen.

```
# See exports(5) for a description.
# This file contains a list of all directories
# exported to other computers.
# It is used by rpc.nfsd and rpc.mountd.
/cdrom    (ro)
/opt      (ro)
/mo       (rw)
/zip      (rw)
```

Verzeichnisse können dabei „read-only“ oder „read-write“ gestellt werden. Am Zielrechner müssen diese dann entsprechend „gemountet“ werden.

Befinden sich im Netz DOS-basierte Geräte, die ein „Netzlaufwerk“ oder einen „Netzwerkdrucker“ über den Linux-Rechner haben sollen, muß samba installiert und gestartet sein.

Wie alle anderen Netzdienste auch, kann dies zentral über YaST oder ein anderes Systemkonfigurationsprogramm geschehen. Für samba gibt es eine Konfigurationsdatei.

In der Grundversion läßt es sich damit schon gut arbeiten, wenn man tiefer einsteigt, kann man durch ausgefeilte Optio-

nen einen leistungsfähigen Server einrichten. Aus Sicherheitsgründen sollte der Eintrag über das Netzwerkgerät („interfaces“) entkommentiert werden und die tatsächliche Adresse eingetragen werden, wenn der Server auch über einen direkten Zugang zum Internet verfügt.

In diesem Fall nämlich könnte man sich „von außen“ über einen Internetanschluß direkt verbinden (Benutzererkennung und -paßwort vorausgesetzt), sicher ist sicher! Die Konfigurationsdatei heißt smb.conf und liegt unter /etc.

■ Druckbefehle absetzen

Neben den Druckfunktionen der Anwendungen kann man den Ausdruck verschiedener Dateitypen auch über Shellkommandos veranlassen. Eine einfache Textdatei wird mittels „lpr <Dateiname>“ vorgenommen, solange der Drucker kein Postscriptdrucker ist.

Besitzen Sie so ein Edelgerät, können Sie dies mittels „enscript“ erledigen. „enscript -P<Druckername> <Dateiname>“ lautet dann der Aufruf. Man sieht hier auch gleich die Option -P: Bei mehreren vorhandenen Druckern weist man die Aufträge damit gezielt dem jeweiligen Gerät zu.

Ein solcher Drucker muß übrigens nicht direkt (also als sogenanntes „local device“) am Rechner angeschlossen sein, sondern kann sich irgendwo dezentral innerhalb des Netzwerks befinden.

■ Druckerwarteschlange anschauen

Die Druckerwarteschlange kann entweder unter KDE mit dem Menüpunkt „Werkzeuge-Druckerwarteschlange“ oder auf der Shell mit „lpq“ bzw. „lpq -P<Drucker>“ betrachtet werden.

Wichtig ist die Job-Nummer! Diese wird benötigt, wenn der Auftrag gelöscht werden soll!

■ Druckauftrag entfernen

Mittels „lprm <Jobnummer>“, ggf. „lprm -P<Druckername> <Jobnummer>“ kann ein Auftrag aus der Auftragswarteschlange gelöscht werden.

Mit „lpc up all“ kann man bei Problemen mit dem Spool als erstes versuchen, wieder alles in Gang zu bekommen.



Bild 39: Drucken mit Shellkommandos:
1. Text an „normalen“ Drucker senden,
2. Text an PostScript-Drucker im Netzwerk senden,
3. Warteschlange eines Druckers ansehen,
4. Druckauftrag entfernen



Bild 40: „lpc up all“

■ Druckerverwaltung

Eingerichtet wird der Drucker mittels der distributionsspezifischen Programme wie „YaST“ oder von Hand. Zur Verwaltung des laufenden Betriebs steht uns das Programm „lpc“ zur Verfügung.

Es besitzt vielfältige Möglichkeiten. Unter KDE steht ein graphisches Werkzeug zur Verfügung (siehe Bild 41, nächste Seite).

■ Datensicherung

Über Datensicherung wird meist dann gesprochen, wenn man sie schon gebraucht hätte! Vorbeugen ist besser als Mannstunden in die Wiederherstellung von Daten zu investieren.

```
[global]
workgroup = Autor
guest account = nobody
keep alive = 30
os level = 2
security = user
; Uncomment the following, if you want to use
; an existing NT-Server to authenticate users,
; but don't forget that you also have to create
; them locally!!!
; security = server
; password server = 192.168.1.10
; encrypt passwords = yes
printing = bsd
printcap name = /etc/printcap
load printers = yes
socket options = TCP_NODELAY
map to guest = Bad User
; Uncomment this, if you want to integrate your server
; into an existing net e.g. with NT-WS to prevent
; nettraffic
; local master = no
; Please uncomment the following entry and replace
; the ip number and netmask with the correct numbers
; for your ethernet interface.
interfaces = 192.168.0.5/255.255.255.0
; If you want Samba to act as a wins server, please set
; wins support = yes'
wins support = no
; If you want Samba to use an existing wins server,
; please uncomment the following line and replace
; the dummy with the wins server's ip number.
; wins server = 192.168.0.5
; Do you want samba to act as a logon-server for
; your windows 95/98 clients, so uncomment the
; following:
; logon script = %U.bat
; domain logons = yes
; domain master = yes
; [netlogon]
; path = /netlogon
[homes]
comment = Heimatverzeichnis
browseable = no
read only = no
create mode = 0750
; The following share gives all users access to the
; Server's CD
drive,
; assuming it is mounted under /cd. To enable this share,
please
remove
; the semicolons before the lines
[cdrom]
comment = Linux CD-ROM
path = /cdrom
read only = yes
locking = no
[printers]
comment = All Printers
browseable = no
printable = yes
public = no
read only = yes
create mode = 0700
directory = /tmp
```

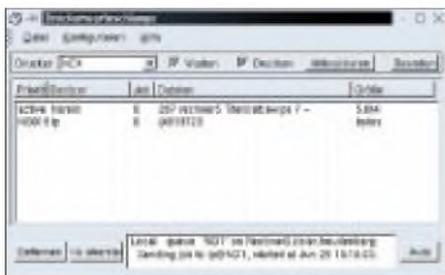


Bild 41: Druckerwarteschlange unter KDE

Wir können auf Medien wie Diskette („Kleinstmengen“), ZIP- oder MO-Disketten sowie Magnetbändern sichern. Datensicherung auf andere Rechner über NFS ist ebenfalls möglich.

■ tar

Der Urvater der Sicherungsprogramme wurde ursprünglich für Bandgeräte konzipiert. Er ist immer noch allgegenwärtig, obwohl schon bessere Lösungen im Gebrauch sind.

Vorsicht: Wird als Ziel kein Archiv, sondern ein Gerät (/dev/fd0, /dev/sd..., /dev/hd...) angegeben, so wird dessen Dateisystem ohne vorherige Warnung überschrieben!

Archiv erstellen:

```
tar -cvf <Archivname.tar> <Dateien>
```

gepacktes Archiv erstellen:

```
tar -czvf <Archivname.tgz> <Dateien>
```

ungepacktes Archiv entpacken:

```
tar -xvf <Archivname.tar>
```

gepacktes Archiv entpacken:

```
tar xzfv <Archivname.tgz>
```

■ cpio

Mit dem cpio kann man sehr schön Archive erstellen, deren Inhalt von anderen Kommandos, z.B. find, bestimmt wird.

Archiv erstellen:

```
z.B. find | cpio -o > <Archivname>
```

Archivinhalt auflisten:

```
cpio -t < <Archivname>
```

Archiv entpacken:

```
cpio -i < <Archivname>
```

■ afio

Der afio ist größtenteils cpio-kompatibel, aber leistungsfähiger und mit besseren Optionen versehen.

Erstellen eines Archives:

```
find | afio -o <Archivname>
```

Erstellen eines gepackten Archives:

```
find | afio -o -Z <Archivname>
```

Archivinhalt lesen:

```
afio -t <Archivname>
```

Entpacken:

```
afio -i <Archivname>
```

■ Packprogramme

Mit „gzip“, „compress“ und „bzip2“ werden Dateien oder Archive ge- und entpackt. Diese werden wie folgt aufgerufen:

GZip-Format:

packen: gzip <Dateiname> → Datei bekommt nach dem Packen die Endung .gz.

Archiv auflisten: gzip -l <Archivname.gz>

entpacken .gz-Archiv: gzip -d <Dateiname.gz>

bzip2:

packen: bzip2 <Dateiname> → Datei (Original) wird überschrieben und bekommt die Endung .bz2.

entpacken: bunzip2 <Dateiname.bz2>

Das Packen im „klassischen“ Zip-Format geht mit dem Aufruf

```
zip <Archivname.zip> <Datei(en)>
```

Mit dem Zip gepackte Archive werden mit unzip <Archivname.zip>

entpackt.

■ Datenträgerverwaltung

Im Gegensatz zur „wilden“ DOS-Welt herrscht in UNIX-Gegenden relative Ordnung. Die oberste Ebene des Baums erreicht man mit cd /, „/“ steht für das „Wurzelverzeichnis“.

Darin finden sich neben zusätzlich angelegten Verzeichnissen folgende Unterverzeichnisse:

Tabelle 2: Verzeichnisbaum	
Verzeichnis	Inhalt
/home	private Verzeichnisse der Benutzer
/dev	Geräte Dateien
/etc	Dateien mit wichtigen System-einstellungen
/sbin	Systemkommandos zum Hochlaufen des Rechners
/sbin/init.d	Ladeskripte
/usr	sämtliche Anwendungen
/usr/bin	Programme, für alle zugänglich
/usr/sbin	Programme zur Systemverwaltung, nur für „root“
/usr/include	Headerdateien für C-Kompiler
/usr/include/g++	Headerdateien für C++-Kompiler
/usr/doc	Dokumentationen, Handbücher
/usr/local	lokale Erweiterungen
/usr/man	Hilfe-Texte
/usr/src	Quelltexte System
/usr/src/linux	Quelltexte Kernel
/tmp	temporäre Dateien
/var/tmp	temporäre Dateien
/var	Verschiedenes
/var/log	Logdateien
/var/adm	Systemverwaltung
/lib	Libraries für gelinkte Programme
/proc	Prozeßdateisystem
/opt	Zusatzprogramme, Anwendungen

Unter /mnt liegen meist gemountete Laufwerke, /cdrom, /mo oder /zip werden für die entsprechenden Geräte angelegt.

■ fstab

In der Datei fstab sind Informationen darüber abgelegt, welches Gerät welches Verzeichnis trägt und wie es beim Rechnerstart gemountet werden soll.

```

/dev/sda2 swap swap defaults 0 0
/dev/sda1 / ext2 defaults 1 1
/dev/sda7 /opt ext2 defaults 1 2
/dev/sda5 /usr ext2 defaults 1 2
/dev/sda6 /home ext2 defaults 1 2
/dev/scd0 /cdrom iso9660 ro,noauto,user 0 0
/dev/fd0 /floppy auto noauto,user 0 0
none /proc proc defaults 0 0
none /dev/pts devpts defaults 0 0
# End of YaST-generated fstab lines
    
```

Hierbei muß nun ein wenig auf die „Geräte-dateien“ unter /dev eingegangen werden. IDE-Platten tragen die Bezeichnung hda bis hdz, SCSI-Platten sda bis sdz. Das hier im Beispiel gezeigte CD-ROM-Laufwerk ist das Gerät scd0. Links stehen die Geräte, gefolgt vom Verzeichnis, dem Dateisystem und den Einstellungen.

■ Mounten

Vor allem externe Datenträger müssen, um darauf zugreifen zu können, dem Verzeichnisbaum hinzugefügt werden. Diesen Vorgang nennt man „mounten“. Der Begriff kommt aus der Zeit, als es noch Wechselplatten mit rund 20 kg Gewicht gab, welche in einem Laufwerk, das von den Ausmaßen her einer Gefriertruhe ähnelte, regelrecht eingeschraubt wurden.

Der Befehl mount ohne weiteren Zusatz gibt die aktuell gemounteten Datenträger an. Um einen Datenträger zu mounten, muß man beispielsweise auch das Dateisystem angeben. Im Beispiel hier mounten wir eine Diskette (Geräte-datei fd0), die in das Unterverzeichnis /mnt eingehängt wird. Auf dieser Diskette befindet sich ein herkömmliches DOS-FAT als Dateisystem.

Die Diskette ist mit einem Schreibschutz versehen. Möchte man einen Datenträger wieder aus dem System entfernen, muß man ihn „unmounten“. Damit wird dem System bekanntgegeben, daß das Gerät sich nicht mehr im Verzeichnisbaum befindet. Im obigen Beispiel wurde das Mounten, die Kontrolle mit „mount“, das Unmounten und die abermalige Kontrolle dargestellt (s. Bild 42).

■ Datenträger einrichten mit fdisk und mkfs

Ein „frischer“ Datenträger muß erst für seinen Einsatz hergerichtet werden. Dies geschieht unter UNIX/Linux in zwei Stufen. Zunächst wird er eingeteilt, Partitionierung nennt man diesen Vorgang. Dies darf man ruhig mit dem Einteilen einer runden Torte in die einzelnen Stücke vergleichen.



Bild 42:
Mounten und
Unmounten
eines Datenträgers

Danach folgt das Aufbringen des Dateisystems. Ein Datenträger ist immer ein Gerät. Diese finden wir unter dem Verzeichnis `/dev`. IDE-Platten haben die Bezeichnungen `hda` bis `hdz`, SCSI-Platten `sda` bis `sdz`. An diese Bezeichnungen schließen sich die Nummern der Partitionen an, z.B. `sda1`. Bei den „erweiterten“ Partitionen darf man diese selbst nicht mit einem Dateisystem belegen, sondern die darin liegenden logischen Partitionen! Mit Hilfe des Befehles „`fdisk -l`“ bekommen wir alle Partitionen aufgelistet.

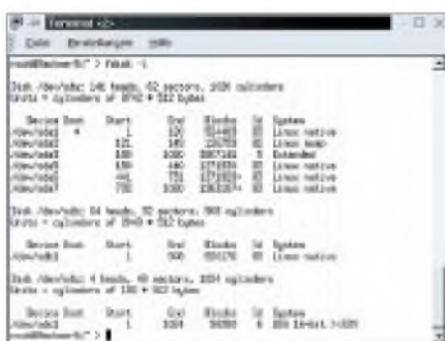


Bild 43: Partitionen betrachten mit „`fdisk -l`“

Wir sehen das Gerät und die Partitionsnummer. Von jeder Partition ist der erste und letzte Zylinder angegeben sowie die Anzahl der Blöcke.

Mit `Id` wird der Dateisystemtyp angezeigt. 5, Extended ist dabei die erweiterte Partition mit den logischen Partitionen `sda5`, `sda6` und `sda7`. Boot steht für die Startpartition, gekennzeichnet mit einem `*`.

Unter Linux können bis zu vier primäre Partitionen bzw. drei primäre und eine erweiterte mit logischen Partitionen angelegt werden. Im Beispiel hier legen wir auf einem Wechseldatenträger (ZIP-Medium) eine Partition und ein Dateisystem an.

Wir sehen hier auch gleich, was geschieht, wenn ein Benutzer oder eine Anwendung noch auf das Gerät zugreifen und wir es aus dem Verzeichnisbaum entfernen wollen. Es läßt sich nicht unmounten. Erst wenn niemand „mehr drauf ist“, kann man dies tun.

■ Hinweise zum Starten und Herunterfahren des Rechners

Unter Linux und anderen UNIXen gibt es sogenannte „Run-Levels“, welche festlegen, wie sich der Rechner nach dem Laden repräsentiert, ob er sich neu lädt oder ganz heruntergefahren wird. Neben eigenen Programmaufrufen wie `shutdown`, `halt`, `reboot` gibt es auch die `init`-Kommandos, die diesen Runlevel als weitere Information benutzen. Die Befehle „`init 0`“ oder „`halt`“ bewirken also das gleiche. Nun gibt es aber ein kleineres Problem dabei zu lösen.

Der gewöhnliche Benutzer darf nicht einfach den Rechner herunterfahren. Das root-Paßwort sollte aber immer ein Geheimnis bleiben. Hier gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen läßt sich der graphische Login (Runlevel 3) so konfigurieren, daß jeder den Rechner herunterfahren kann, ohne „`root`“ zu sein. Unter Runlevel 2 wird die Datei `inittab` etwas abgeändert. Es wird hier festgelegt, was zu tun ist, wenn die Tastenkombination `<strg><alt><entf>` gedrückt wird. Vorbelegt ist meist der Runlevel 6 (reboot).

Das ändert man sicherheitshalber auf „`halt`“ ab. Der Ausschnitt zeigt es:

```
# what to do when CTRL-ALT-DEL is pressed
ca::ctrlaltdel:sbin/shutdown -h -t 4 now
```

Es kommt auf das „`-h`“ bei `shutdown` an.

In der `Inittab` stehen noch andere interessante Dinge, wie den standardmäßig zu ladenden Runlevel:

```
# default runlevel
id:2:initdefault:
```

■ Login-Konfiguration

Man kann grundsätzlich für alle den graphischen Login einrichten. Meist ist dies aber gar nicht erwünscht, vieles läßt sich doch direkt über die Befehlszeile schneller erledigen. Oft hat man Benutzer, die möchte man aber gar nicht so gerne auf der Shell herumgeistern lassen.

Hier läßt man nach dem Login automatisch die graphische Benutzeroberfläche starten, aus welcher man ggf. `xterm` o. ä. verbannt. Um dies so einzustellen, ergänzt man die Datei `.profile` des betreffenden Benutzers am Schluß so:

```
startx -bpp 16
exit
```

Zunächst wird X11 mit 16 Bit Farbtiefe gestartet. Unmittelbar, wenn der Benutzer X11 beendet, wird er auch gleich ausgeloggt. Für viele einfache Fälle (unbedarft Aushilfskräfte usw.) reicht dies schon ohne weitere Maßnahmen aus.

■ Letzte Frage

Im Gegensatz zur graphischen Oberfläche gibt es auf der Shell keine Rückfrage beim Löschen oder Ausführen anderer Aktionen, außer, man will es so. Nun gibt aber niemand einen Befehl mit der Rückfrageoption ein, denn, wenn man gerade blitzartig das Kommando eintippt, ist ja noch alles klar. Nach dem Drücken der Enter-taste kann aber dann doch mal kalter Schweiß auf der Stirn stehen, weil es eben nicht richtig war.

Um das für alle Benutzer zu verhindern, kann man in der Datei `profile` im Verzeichnis etc entsprechende Einträge vornehmen. Alias ist das Zauberwort, mit dem man gefährliche Kommandos abfängt und durch Rückfrage entschärft.

```
export LS_OPTIONS
if test -n "$ZSH_VERSION" ; then
  alias ls='eval /bin/ls $LS_OPTIONS'
else
  alias ls='ls $LS_OPTIONS'
fi
alias dir='ls -l'
alias ll='ls -l'
alias la='ls -la'
alias l='ls -alF'
alias ls-l='ls -l'
alias rm=_rm -i_
# Handle emacs
if test "$EMACS" = "t" ; then
  LS_OPTIONS='-N -color=none -T 0'
  tset -l -Q
  stty cooked pass8 dec nl -echo
```

Dies ist ein Ausschnitt aus der Datei `profile`. Unseren alias fügen wir einfach nach dem letzten derartigen Eintrag ein. Um „`rm`“ zu entschärfen, setzen wir hier ein: `alias rm=_rm -i_`, wie im Beispiel gezeigt. So kann man dies mit allen Befehlen vornehmen, und wer immer noch an seinen alten DOS-Befehlen hängt, der kann, wenn es für alle gelten soll, es in die `profile` einfügen.

Für einzelne Benutzer richtet man dies in der Datei `.profile` in seinem Heimatverzeichnis entsprechend ein (am Schluß der Vorbelegung einfügen).

Viel Spaß bei der Arbeit mit Linux!

Temperaturmessung mit HL-Sensor TMP 03/04

Dipl.-Ing. ANDREAS KÖHLER

In den letzten Jahren haben sich die Meßprinzipien zum Ermitteln von Temperaturen rasant verändert. Noch vor wenigen Jahren wurde die Temperatur bestimmt, indem die Ausdehnung von Materialien ermittelt wurde. Herausragend war dabei die Anwendung von Quecksilber und Bimetallen. Die Halbleitertechnik macht's jedoch möglich und bringt immer neue Meßfühler hervor.

Mit der Halbleitertechnik wurde die Temperaturabhängigkeit von Sperrschichten oder gesinterten Materialien (Thermistoren) genutzt. Bis vor kurzem war dies der Stand der Technik. Über den temperaturabhängigen Widerständen wurde ein Spannungsabfall erzeugt, der entsprechend ausgewertet wird.

Bei der Anwendung von Mikrorechnern muß die Spannung mit einem A/D-Wandler in eine für den Rechner gut auswertbare Größe überführt werden.

Nachteil dieser Lösungen ist jedoch, daß zu den Ungenauigkeiten des Sensors noch die Fehler des A/D-Wandlers hinzukommen. Für sehr präzise Lösungen war ein hoher Aufwand zu betreiben.

Selbstverständlich hat sich die Industrie des Themas angenommen und Bauelemente entwickelt, die die Temperatur in ein Tastverhältnis umwandeln. Ein Beispiel dafür ist in [1] zu finden.

Auch andere Firmen haben nachgezogen. So hat die Firma Analog Devices unter der Typenbezeichnung TMP03 und TMP04 zwei Sensoren im Programm, welche die Temperatur ebenfalls in ein Tastverhältnis umsetzen.

■ Temperatursensoren TMP 03 und TMP 04

Das Gehäuse der beiden Temperatursensoren entspricht entweder dem eines 8poligen SMD-Bausteins oder aber eines Mini-plastransistors der Bauform TO92. Bild 1 zeigt die Anschlußbelegung aller verfügbaren Typen. Die Bauformen SO-8 und RU-8 unterscheiden sich nur in der Breite.

Da für den Amateuranwender sicher die Bauform TO92 die praktischste ist, wird im Folgenden auf sie Bezug genommen. Außerdem ist sie auch sehr preiswert.

Der Temperaturmeßbereich liegt zwischen $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$, wobei ein Fehler von 1,5 K vom Hersteller angegeben wird. Mit eingeschränkter Genauigkeit ist die Anwendung zwischen $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ möglich. Die Betriebsspannung kann zwischen 4,5 V und 7 V liegen. Die maximale Stromaufnahme liegt bei 1,3 mA, wobei der typische Wert nur 0,9 mA beträgt.

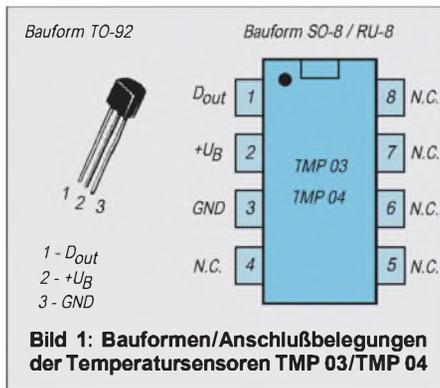


Bild 1: Bauformen/Anschlußbelegungen der Temperatursensoren TMP 03/TMP 04

Bis auf die Ausgangsstufe sind der TMP 03 und der TMP 04 identisch. Der TMP 03 besitzt einen open-Kollektor-Ausgang, der bis zu 50 mA treiben kann und maximal 18 V Sperrspannung aushält. Der TMP 04 verfügt dagegen über eine sogenannte Totempole-Ausgangsstufe (Gegentaktausgang) aus MOSFETs. Er kann nur einen Strom von 10 mA treiben.

Der TMP 03 ist dadurch besonders für „leistungsstarke“ Anwendungen geeignet. Insbesondere ist er problemlos in der Lage, Optokoppler anzusteuern. Damit sind mit geringstem Aufwand potentialgetrennte Messungen möglich.

Zu berücksichtigen ist jedoch der Leistungsumsatz im Schaltkreis. Wird dieser zu groß, kann sich der Schaltkreis durch die umgesetzte Leistung erwärmen und somit eine zu hohe Temperatur vortäuschen. Aus diesem Grund sollte der Vorwiderstand für den Optokoppler so groß wie möglich gewählt werden.

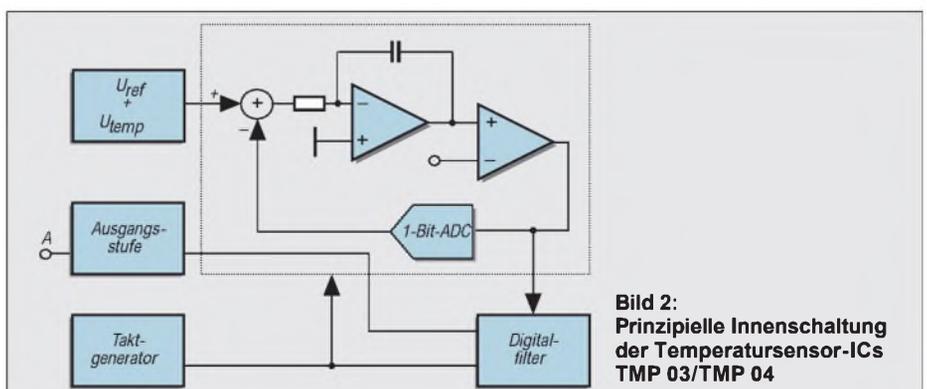


Bild 2: Prinzipielle Innenschaltung der Temperatursensoren TMP 03/TMP 04

Gleiches gilt für einen sicherlich erforderlichen pull-up-Widerstand. In der Firmenschrift [2] sind entsprechende Anwendungen ausführlich und sehr gut beschrieben.

Die Innenschaltung beider Schaltkreise zeigt Bild 2. Eine temperaturabhängige Referenzspannungsquelle führt eine temperaturabhängige Spannung auf einen Summationspunkt. Dort wird die Differenz aus dieser Spannung und dem Ausgangssignal eines 1-Bit-D/A-Wandlers gebildet. Die entstehende Differenz wird einem Komparator zugeführt, der seinerseits den D/A-Wandler steuert. Je nach temperaturabhängiger Spannung braucht der D/A-Wandler eine unterschiedliche Zeit, bis die Ladungsmenge im Integrator kompensiert ist.

Es entsteht ein Ausgangssignal, dessen Tastverhältnis von der Temperatur abhängig ist. Aus dem Tastverhältnis kann nach der Formel

$$\text{Temp. } [^{\circ}\text{C}] = 235 - ((400 \cdot T_{\text{high}}) / T_{\text{low}})$$

die Temperatur bestimmt werden.

■ Schaltung des Temperatursensors

Die geringe Stromaufnahme sowie die kleine Bauform waren der Ausgangspunkt zum Aufbau eines möglichst kleinen Temperatursensors.

Bild 3 zeigt die Schaltung des gesamten Sensors. Er findet auf einer kleinen Leiterplatte, die in eine 9polige SUB-D-Haube paßt, bequem Platz. Es sind nur wenige Unterbrechungen auf der Kupferfläche der Leiterplatte nötig, um die Leiterplatte herzustellen.

Um einen stabileren Halt zu gewährleisten, wurde eine zweiseitige Leiterplatte verwendet. Die Anschlüsse 6 ... 9 sind dabei nur als mechanische Fixpunkte angelötet. Auf der Oberseite gilt dies ebenfalls für die Anschlüsse 2 und 4.

Die Bauelemente werden ähnlich wie SMD-Bauelemente auf der Oberseite aufgelötet. Selbst mit Standard-Bauteilen gibt es hier keine Platzprobleme. Sollte ein Laptop für die Messungen verwendet wer-

den, ist die Stromergiebigkeit der seriellen Schnittstelle vorher zu prüfen.

Die verwendete Z-Diode braucht einen minimalen Querstrom von etwa 5 mA. Dies kann für die Ladungspumpen innerhalb eines Laptops schon zuviel sein. In diesem Fall sollte die Z-Diode durch ein Referenzspannungselement ersetzt werden, welches mit einem kleinen Strom auskommt. Hier sei zum Beispiel der LM 336-5,0 erwähnt, der schon mit 300 µA ordnungsgemäß arbeitet. Der Vorwiderstand ist in diesem Fall entsprechend zu erhöhen.

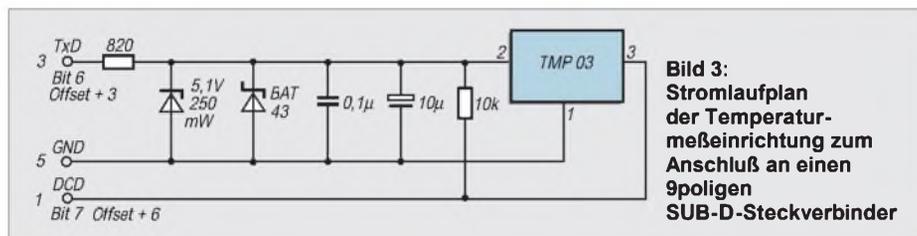


Bild 3:
Stromlaufplan
der Temperatur-
meßeinrichtung zum
Anschluß an einen
9poligen
SUB-D-Steckverbinder

Die Schottky-Diode soll gegen zu hohe negative Spannungen schützen. Diese könnten auftreten, wenn die Versorgungsspannung des Sensors noch nicht richtig initialisiert wurde. Die beiden Kondensatoren sollen lediglich kleinere Spannungsspitzen abfangen.

■ Signale

Das Ausgangssignal müßte eigentlich den Konventionen der RS 232-Norm genügen. In der Praxis werden jedoch Pegel unter etwa 0,8 V als Low bewertet. Diesen Wert kann der Sensor problemlos bereitstellen. Der High-Wert von größer +3 V läßt sich ohne Probleme mit einem pull-up-Widerstand realisieren.

Für die Musterschaltung wurde das Signal DCD als Eingang verwendet. Es ist auf der Schnittstellenadresse + 6 (Leitungssteuerregister) als Bit 7 auswertbar.

Für die Stromversorgung wird das Signal TxD genutzt. Es kann durch Programmierung des Break-Zustandes als Betriebsspannungsquelle genutzt werden.

Zu beachten ist, daß die Betriebsspannung zunächst die Kondensatoren aufladen muß. Erst danach sind korrekte Messungen möglich.

■ Software

Für erste Versuche mit dem Temperatursensor sollen hier zwei TURBO-PASCAL-Programme vorgestellt werden. Sie arbeiten nach zwei verschiedenen Verfahren.

Das erste Programm arbeitet eine Vielzahl von Schleifen ab. Innerhalb jeder Schleife wird gezählt, wie oft der Zustand High eingelesen wird. Wird davon ausgegangen, daß die Abfrage des Portzustandes in genau gleichen Zeitintervallen erfolgt, so erhält man einen ungefähren Wert des

Tastverhältnisses. Störend ist nur noch, daß nicht ohne weiteres festgestellt werden kann, ob die Bestimmung des Tastverhältnisses genau mit einer Flanke des Signals begonnen wurde.

Ist dies nicht der Fall, kann es sein, daß eine Zahlperiode zum Beispiel zwei High-Phasen und nur eine Low-Phase bestimmt. Dies verfälscht natürlich das Ergebnis.

Werden jedoch diese Zählungen über einen längeren Zeitraum ausgeführt, so wirkt sich eine unvollständige Periode nur noch gering aus. Wenn nun noch ein großer Zählerstand erreicht wird, ergibt sich eine relativ

große Genauigkeit. Erkauft wird dies allerdings mit einem hohen Zeitaufwand. Zu beachten wäre noch, daß die Zählschleife so programmiert sein muß, daß sowohl bei Erkennung eines Low- wie eines High-Zustandes das Programm in gleicher Weise abläuft. Sonst werden zusätzliche Fehler durch die unterschiedliche Abarbeitungszeit des Programms wirksam.

Aus diesem Grund sind am Anfang des Programms einige Compileereinstellungen

Demo-Programm in TURBO-PASCAL

```

program tmp04;
{$D-, L-, R-, I-, S-}

uses crt;

var   sensor, swert      :byte;
      high, i, z, low    :longint;
      temp               :real;

const sensorport=$2E8;
      bitnummer=7;
      total=1000000;

begin
  port[sensorport+3]:=64;
  for z:=1 to 100000 do begin end;
  repeat
    high:=0;
    for i:=1 to total do begin
      sensor:=port[sensorport+6];
      swert:=(sensor shr bitnummer)
        and 1;
      high:=high+swert;
    end;
    low:=total-high;
    temp:=235-(400*high/low);
    writeln('Temperatur:',
      temp:3:1, ' °C');
    until keypressed;
  end.

```

erforderlich. Mit einem 486er PC ist somit ein Meßabstand von etwa 2 s möglich.

Durch Erhöhung der Konstante const kann die Meßdauer sowie die Genauigkeit erhöht werden. Die Variable z sorgt für die vollständige Aufladung der Kondensatoren bevor die eigentliche Messung beginnt. Bei besonders schnellen PCs ist diese gegebenenfalls zu erhöhen.

■ Experimente

Neben dem abgedruckten Listing wurde für eigene Experimente noch ein zweites Programm geschrieben. Dieses Programm ist wesentlich schneller und verwendet ein grundsätzlich anderes Meßverfahren.

Es wird nach den Flanken des Sensorausgangssignals gesucht. Wenn der Sensorausgang von Low nach High wechselt, wird der interne Zähler des PC-Zeitgebers zwischengespeichert und an zwei Variable übergeben.

Wenn der Pegel am Sensorausgang wieder von High nach Low wechselt, ist die High-Phase beendet. Es wird zum zweiten Mal der Zählerstand bestimmt. Aus der Differenz der beiden Zählerstände kann die High-Signaldauer berechnet werden. Nach dem nächsten Pegelwechsel kann die Dauer des Low-Signals berechnet werden. Zu beachten ist, daß der interne PC-Zähler rückwärts zählt. Außerdem ist der Zählumfang auf 65 536 Zustände begrenzt. Ein Überlauf muß vom Programm selbständig erkannt werden.

Da das Meßsignal eine Periodendauer von etwa 30 ms hat, kann maximal ein Überlauf auftreten, der dadurch gekennzeichnet ist, daß der zweite Zählerstand zur Bestimmung der Zeitdifferenz größer ist.

Wichtig ist außerdem noch, daß Interrupts gesperrt sein müssen. Ansonsten wirkt sich der Stellvorgang der Echtzeituhr verheerend auf die Messung aus.

Mit diesem Meßverfahren sind etwa 10 bis 25 Messungen in der Sekunde möglich, jedoch muß auf die Systemuhr verzichtet werden.

Das abgedruckte Programmlisting ist sehr einfach gehalten und dient nur der Demonstration der Leistungsfähigkeit des Sensors. Es lassen sich, wie gesagt, problemlos auch eigene Routinen, ggf. in anderen Programmiersprachen, entwickeln, so z.B. in BASIC oder C.

Selbstverständlich können Anpassungen an spezielle Probleme durchgeführt werden. Es muß jedoch darauf geachtet werden, daß die zeitkritischen Programmteile nicht verändert werden.

Literatur

- [1] Köhler A.: Temperaturmessung mit PC und SMT, 160 - 30, FUNKAMATEUR 10/1994, S. 888/9
- [2] Serial Digital Thermometers TMP 03/TMP 04, Firmenschrift Analog Devices Inc. 1995

Die interessantesten Low-Voltage-Schaltungen (1)

FRANK SICHLA – DL7VFS

Batterien und Akkus sind relativ teuer. Geräte, die damit betrieben werden, sollten deshalb einen guten Wirkungsgrad besitzen.

Low-Voltage-Schaltkreise begnügen sich mit Betriebsspannungen von etwa 500 mV bis maximal 3 V und ermöglichen nicht nur energieeffiziente, sondern auch sehr kleine Lösungen.

Welche Stromquellen sind für die ICs mit den Mini-Betriebsspannungen am besten geeignet? Man sollte sich vor Augen halten, daß wirtschaftlicher Betrieb mit einer 1,5-V-Trockenbatterie einen Betriebsspannungsbereich bis hinab zu etwa 1 V bedeutet, denn die Entladekurve $U = f(t)$ bei $I = \text{const.}$ knickt bei etwa 1,3 V deutlich ab. Ein IC mit 1,5 V minimaler Betriebsspannung erfordert also zwei Zellen!

NiCd-Akkus sind ob ihrer enorm hohen Selbstentladung selten für solche Konzepte geeignet. Neuen Schwung haben den Low-

Voltage-Anwendungen zweifellos Solarzellen verliehen – auch preiswerte Typen liefern ordentlich Strom, aber leider nur Nennspannungen zwischen 500 mV und 3 V.

Ein ebenfalls neuer Aspekt in der Low-Voltage-Szene sind kleine, einfach anzuwendende Wandler-ICs. Sie setzen die Spannung einer Knopf- oder Mikrozelle hoch, und zwar auf geringstem Raum und äußerst effektiv.

Es handelt sich um schaltende Aufwärtsregler. Sie arbeiten mit Spulen oder Kondensatoren als Energie(zwischen)speicher. Im Folgenden werden diese ICs näher vorgestellt.

■ Was sind Ladungspumpen?

Spulen sind, besonders wenn sie selbst hergestellt werden müssen, für viele Anwender ein Schreckgespenst. Ein weiterer Nachteil dieser Bauelemente ist ihr Streu- feld.

Schaltungen nach dem Prinzip der Ladungspumpe vermeiden Induktivitäten und nutzen statt dessen Kondensatoren zum Zwischenspeichern der Energie. Solche Schaltungen, auch „charge pump“ oder „switched-capacitor converter“ genannt, enthalten elektronische Schalter, über die mindestens ein Kondensator aufgeladen und entladen wird.

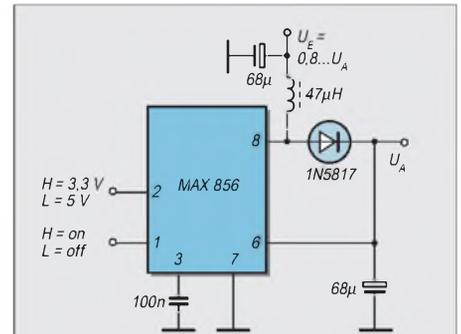


Bild 3: Standardapplikation für den MAX 856. Interne Strombegrenzung ermöglicht die relativ kleine Induktivität. Beim MAX 858 genügen 22-µF-Elkos.

Die Kapazität muß nicht einmal per Elektrolytkondensator gebildet werden: Die neueste Generation von Ladungspumpen-ICs kommt mit preiswerten, kleineren und zuverlässigeren Keramik Kondensatoren aus, die eigentlich als Stützkondensatoren entwickelt wurden.

Bild 1 zeigt die Ladungspumpen-Grundschaltungen mit Analogschaltern und

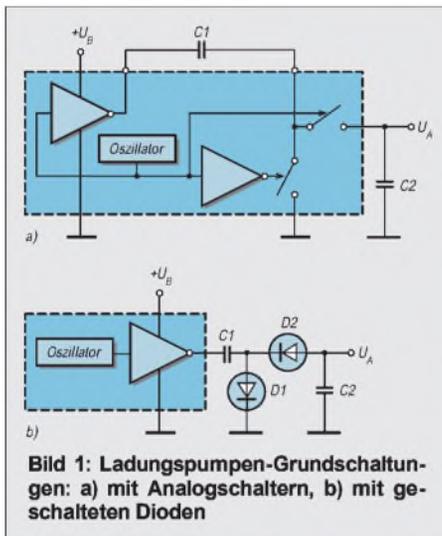


Bild 1: Ladungspumpen-Grundschaltungen: a) mit Analogschaltern, b) mit geschalteten Dioden

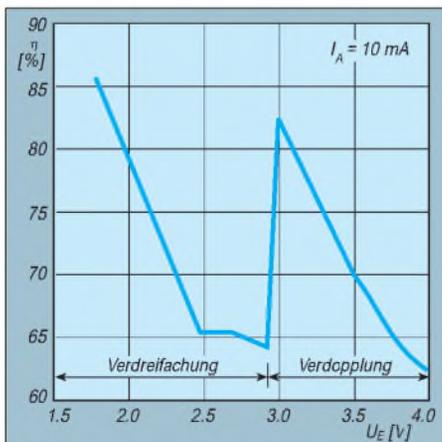


Bild 2: Der geregelte Ladungspumpen-IC MAX 619 kann automatisch zwischen Verdreifacher- und Verdopplermodus umschalten und so bei schwankender Eingangsspannung seinen Wirkungsgrad optimieren.

Tabelle 1: Die wichtigsten Daten konventioneller Schaltwandler kleiner Leistung von Maxim

Typ	U_E	I_{eigen}	U_A	$I_{A\text{max}}$ bei U_A	Bemerkung
MAX 654	1,15...1,56 V	80 µA Standby	5 V	40 mA	interner Schalttransistor
MAX 655	2,3...3,1 V	40 µA Standby	5 V	60 mA	interner Schalttransistor
MAX 656	1,15...1,56 V	80 µA Standby	5 V	170 mA	externer Schalttransistor
MAX 657	1,15...1,56 V	80 µA Standby	5 V	60 mA	interner Schalttransistor
MAX 658	2,3...3,1 V	40 µA Standby	5 V	110 mA	externer Schalttransistor
MAX 756/757	0,7 V... U_A	60 µA Ruhe	3,3 V bzw. 5 V	200 mA bei 5 V	startet bei typ. 1,1 V
MAX 848/849	0,8...5 V	150 µW Standby	3,3 V	100 mA	bei $U_E = 1,1$ V 90 % Wirkungsgrad
MAX 856	0,8 V... U_A	25 µA	3,3 V bzw. 5 V	100 mA bei 5 V	85 % Wirkungsgrad
MAX 857	0,8 V... U_A	25 µA Ruhe	variabel	125 mA	–
MAX 858	0,8 V... U_A	25 µA Ruhe	3,3 V bzw. 5 V	35 mA	–
MAX 859	0,8 V... U_A	25 µA Ruhe	variabel	35 mA	–
MAX 866	0,7...3 V	25 µA Ruhe	3,3 V bzw. 5 V	15 mA bei 5 V	startet garantiert ab $U_E = 900$ mV
MAX 867	0,7...3 V	25 µA Ruhe	2,7...6 V	15 mA	startet garantiert ab $U_E = 900$ mV
MAX 1642/1643	min. 850 mV	10 µA Ruhe	2...5,5 V	20 mA bei 3,3 V	MAX 1642 Shutdown, MAX 1643 Unter- spannungsmeldung

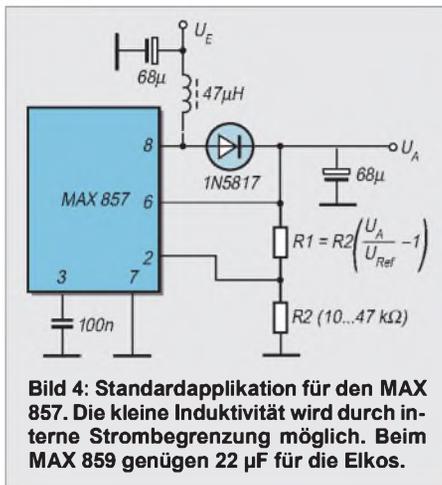


Bild 4: Standardapplikation für den MAX 857. Die kleine Induktivität wird durch interne Strombegrenzung möglich. Beim MAX 859 genügen 22 µF für die Elkos.

Schaltdioden. Im ersten Fall wird zwischen Lade- und Entladezustand umgeschaltet, während im zweiten ein Rechtecksignal diese Zustände mittels Durchschalten bzw. Sperren der Dioden herbeiführt.

In beiden Fällen überträgt der „fliegende Kondensator“ C1 (keine Direktverbindung mit Masse) die Energie, während der einseitig an Masse liegende „Speicher-kondensator“ C2 die Ladung hält und die Ausgangsspannung glättet.

Solche Konzepte liefern Lastströme bis in den dreistelligen Milliamperebereich und erreichen Wirkungsgrade über 90%. Der Eigenstromverbrauch ist im allgemeinen proportional der Taktfrequenz. Man sollte diese also nicht höher wählen als erforderlich.

Ein ergänzendes Feature für einfache Schaltungen ist eine Regelung. Sie kann mit externen Bauelementen oder integriert realisiert werden. Im letzten Fall unterscheidet man zwischen linearer Regelung und Ladungspumpenmodulation (Veränderung des Schalterwiderstands).

Die lineare Regelung bietet geringstes Ausgangersrauschen, während die Ladungspumpenmodulation höchsten Ausgangsstrom ermöglicht, da sie keinen zusätzlichen Längstransistor verlangt.

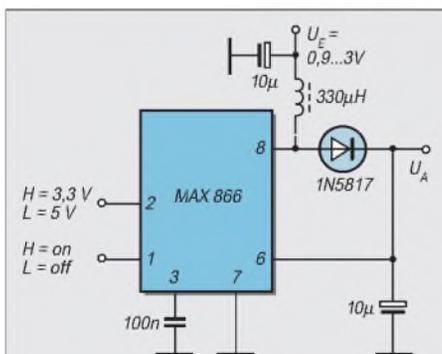


Bild 5: Der MAX 866 arbeitet auch noch mit 700 mV Eingangsspannung und startet garantiert ab 900 mV. Bei 3,3 V Ausgangsspannung können 20 mA, bei 5 V 15 mA Strom entnommen werden.

Tabelle 2: Daten einfacher Ladungspumpen-ICs ohne Regelung. Die Typen MAX 828/829 liefern 25 mA, die Typen MAX 860/861 50 mA

Typ	U_E	f_{OSz}	I_0	R_A	Gehäuse
MAX 828	1,25...5,5 V	12 kHz	60 µA	typ. 20 Ω	SOT 23-5
MAX 829	1,25...5,5 V	35 kHz	150 µA	typ. 20 Ω	SOT 23-5, µMAX
MAX 1044	1,5...10 V	5 kHz	30 µA	typ. 65 Ω	SO-8
ICL 7660	1,5...10 V	10 kHz	80 µA	typ. 55 Ω	SO-8, µMAX

Tabelle 3: Daten einiger moderner geregelter Ladungspumpen-ICs kleiner Leistung von Maxim

Typ	U_E	f_{OSz}	I_0	R_A	Gehäuse
MAX 619	2...3,6 V	500 kHz	5 V	75 mA	SO-8
MAX 679	1,8...3,6 V	330 kHz, 1 MHz	3,3 V	50 µA	µMAX
MAX 840/843/844	2,5...10 V	100 kHz	-2 V oder -0,5...-9,4 V	750 µA	SO-8

Ladungspumpen arbeiten in der Regel im Verdoppler- oder Verdreifacherbetrieb. Bestimmte ICs können eingangsspannungsabhängig automatisch zwischen diesen Betriebsweisen umschalten und somit den Wirkungsgrad optimieren (Bild 2).

■ Was gibt es?

Moderne Ladungspumpen-ICs verfügen über den Warte- oder Schlafmodus. Fällt der Ausgangsstrom unter einen bestimmten Wert, reduzieren sie ihren Eigenstrom nochmals.

Die Firma Maxim ist DC/DC-Converter-Spezialist. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die meisten ihrer Aufwärtswandler mit Spulen für geringe Eingangsspannung. Man kann Festinduktivitäten mit erstaunlich kleinen Werten benutzen, wie die Beispiele in den Bildern 3 bis 6 mit aktuellen ICs zeigen. Die drei einfachen Schaltungen können z.B. gut an einer Alkaline-Zelle betrieben werden.

Besonders interessant ist die Zwei-IC-Schaltung. Solarzellen liefern meist nicht mehr als 1,5 V, können aber Ströme von mehreren

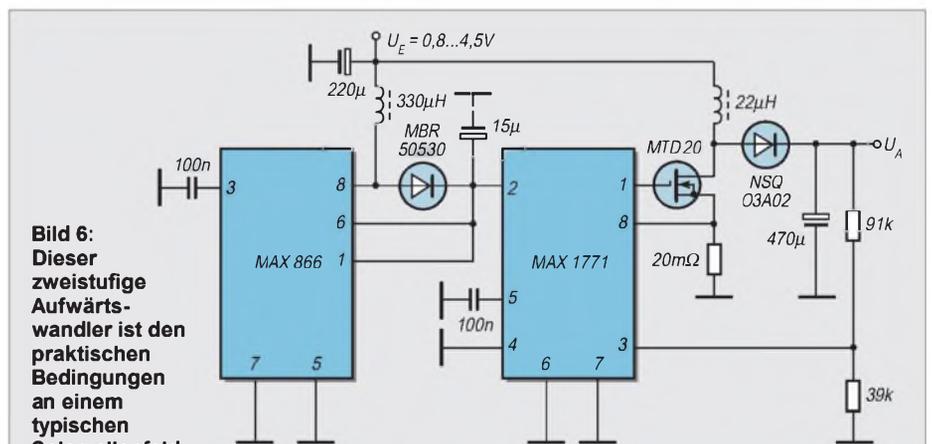


Bild 6: Dieser zweistufige Aufwärtswandler ist den praktischen Bedingungen an einem typischen Solarzellenfeld angepaßt.

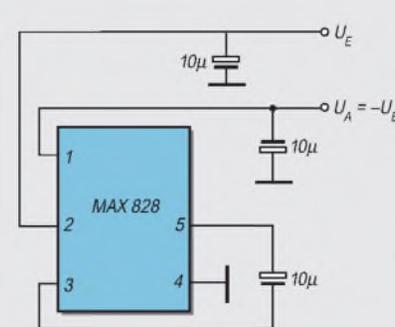


Bild 7: Der MAX 828 benötigt neben der U_E -Blockung prinzipiell nur zwei Elektrolytkondensatoren als Außenbeschaltung. Beim MAX 829 können alle Kondensatoren auf 4,7 µF oder 3,3 µF verkleinert werden.

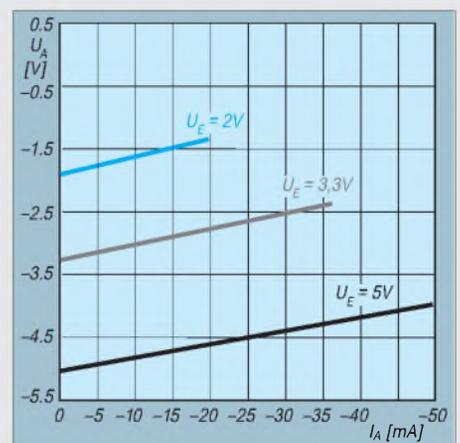


Bild 8: Ausgangsspannung als Funktion des Ausgangsstroms für die in Bild 7 gezeigte Schaltung

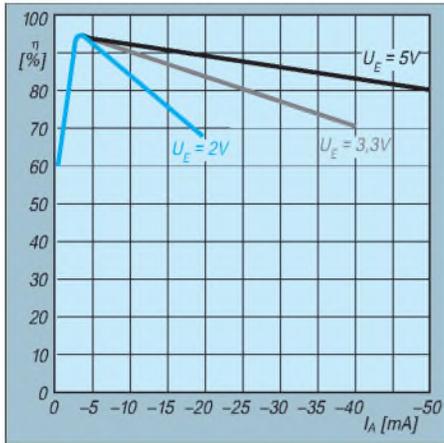


Bild 9: Mit MAX 829/829 können sehr hohe Wirkungsgrade erreicht werden.

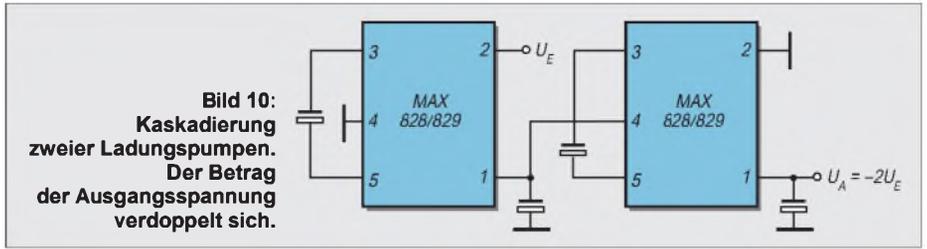


Bild 10: Kaskadierung zweier Ladungspumpen. Der Betrag der Ausgangsspannung verdoppelt sich.

100 mA bis wenigen Ampere abgeben. Die meisten DC/DC-Wandler können unter diesen Umständen (geringe Spannung, hohe Last) nicht anlaufen. In dieser Zwei-Stufen-Lösung läuft das System an und erzeugt die Ausgangsspannung unter Vollast. Der MAX 866 arbeitet im Bootstrap-Modus und erzeugt 5 V ab $U_E = 800$ mV.

Der mit 5 V gespeiste Wandler MAX 1771 liefert dann bis zu 500 mA. Die Ausgangsspannung wird durch die Widerstände bestimmt (Regelung). Die Spule 22 μ H muß für 1 A dimensioniert sein. Bei Eingangsspannungen bis 1,5 V und Ausgangsströmen bis 100 mA liegt der Wirkungsgrad bei 80 %. Bei einfachen Ladungspumpen-ICs ohne Regelung wird die Eingangsspannung in der Regel nur invertiert, ihr Betrag bleibt also im Prinzip erhalten.

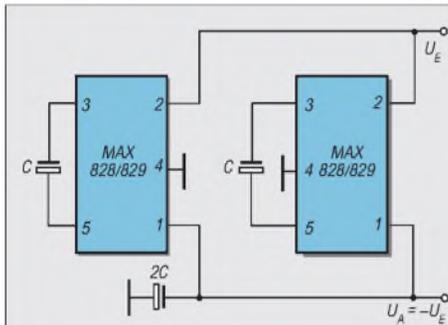


Bild 11: Bei Zusammenschaltung der Ausgänge zweier an gleicher Eingangsspannung liegender Ladungspumpen verdoppelt sich die Stromergiebigkeit.

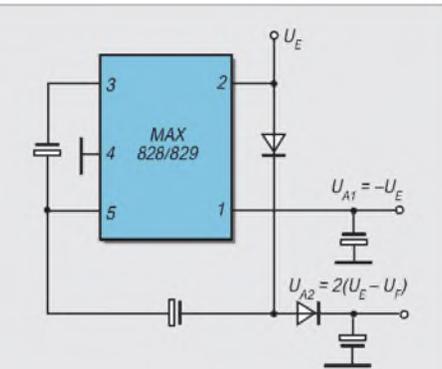


Bild 12: Einfache Ladungspumpe mit Zusatzbeschaltung zum Erzeugen einer Hilfsspannung. U_F ist die Dioden-Flußspannung.

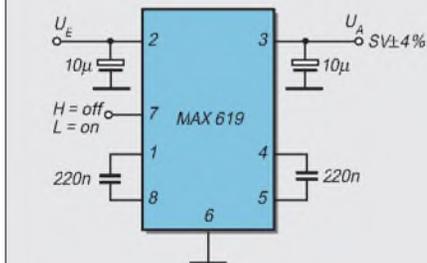


Bild 13: Der MAX 619 ist ein geregelter Ladungspumpen-IC. Seine Stromergiebigkeit richtet sich nach der Eingangsspannung.

Wirkliche Größe (Widerstand zum Vergleich) $1 \text{ cm} \times 0,65 \text{ cm} = 0,65 \text{ cm}^2$

Bild 14: Die MAX-619-Schaltung braucht weit weniger als einen cm^2 auf der Platine. Mit dem MAX 679 gelänge ein Aufbau noch platzsparender, denn den gibt's auch im noch kleineren MAX-Gehäuse.

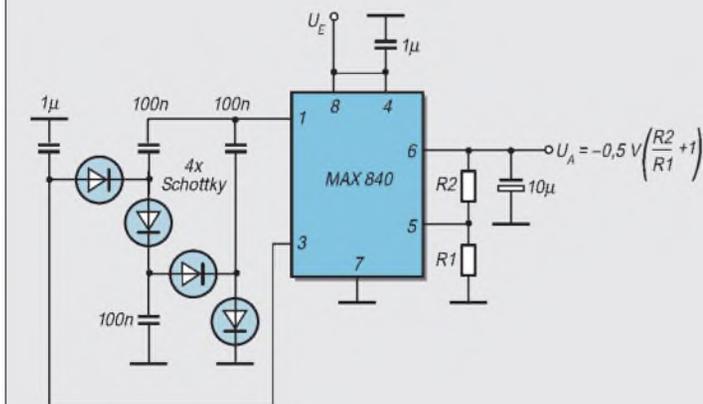


Bild 15: Die Ausgangsspannung des MAX 840 ergibt sich von der internen Referenzspannung 500 mV sowie R1 und R2, deren Werte im zweistelligen Kilohmbereich liegen können. Natürlich ist für eine bestimmte Ausgangsspannung eine minimale Eingangsspannung erforderlich.

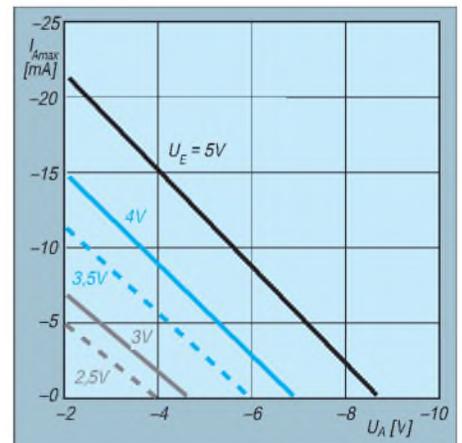
Bild 16: Je höher der Betrag der Ausgangsspannung bei der Schaltung nach Bild 15, um so mehr sinkt der Betrag des maximal möglichen Ausgangsstroms.

Man erhält so z. B. die negative Betriebsspannung für OPVs bei geringer externer Beschaltung (Bild 7). Über die Leistungsfähigkeit dieser Schaltung informieren Bild 8 und 9. Auch Zusammenschaltungen mehrerer ICs bleiben einfach (Bilder 10 und 11). Bild 12 zeigt demgegenüber eine erweiterte Beschaltung, die für geregelte Ladungspumpen typisch ist. Der MAX 619 liefert mindestens 50 mA, wenn die Eingangsspannung größer als 3 V und mindestens 20 mA, wenn die Eingangsspannung größer als 2 V ist. Bild 13 zeigt seine typische Anwendungsschaltung. Low voltage heißt hier auch low space, wie Bild 14 deutlich macht.

Der MAX 679 ist die Weiterentwicklung des MAX 619. Eine Begrenzung erfolgt durch die pinwählbare Frequenz. Bei $U_E = 2$ V und $I_L = 20$ mA erreicht der Wirkungsgrad hier nahezu 90 %. Bei beiden ICs beträgt der Shutdown-Strom 1 μ A.

Auch die Typen MAX 840/843/844 können in den Shutdown-Modus geschaltet werden. Bild 15 zeigt eine unkonventionelle Anwendungsschaltung.

Man kommt so mit z.B. 2,5 V Eingangsspannung auf -8 V Ausgangsspannung. Die Kennlinien in Bild 16 informieren über die Stromergiebigkeit. (wird fortgesetzt)



Einfacher Akku-Monitor für eine gute Akku-Pflege

SIEGMAR HENSCHEL – DL2JSH

Um Sekundärelementen ein möglichst langes Leben zu ermöglichen, ist eine Kenntnis des momentanen Ladezustands wichtig. Die Lebensdauer von Sekundärelementen erhöht sich, wenn der Akku nicht tiefentladen oder überladen bzw. nicht im entladenen Zustand gelagert wird.

Die einfach zu erstellende Schaltung eignet sich für $U_B = 3...36\text{ V}$ und ermöglicht eine schnelle Übersicht über die Leistungsaufnahme des an den Akku angeschlossenen Verbrauchers oder den momentanen Ladestrom.

Ein Computer mit 2 A/D-Wandlern und einem Digitaleingang für die Stromrichtung (Laden oder Entladen) ermöglicht eine vollautomatische Akku-Überwachung. Datendokumentation.

AD-Wandler von Maxim

Als I/U-Wandler werden die Maxim-ICs MAX 471 bzw. MAX 472 eingesetzt (siehe auch [1]). Ein Vorteil dieser ICs ist, daß aus einer „hochseitigen“ Strommessung eine massebezogene Spannung abgeleitet wer-

den kann, welche mit jedem A/D-Wandler weiterverarbeitet werden kann.

Für Anwendungen mit kleinen Strömen oder bei Strömen größer 3 A ist der MAX 472 einzusetzen, ein externer „Strommeßwiderstand“ legt den Meßbereich fest.

Der MAX 471 enthält alle für eine optimale Strom/Spannungswandlung erforderlichen Widerstände, erreicht jedoch nur über einen Strombereich von 1:100 einen Fehler kleiner $\pm 5\%$.

Arbeitsbereich

Der maximal meßbare Strom beträgt 3 A. Beim MAX 472 mit einem extern anschaltbaren Stromfühler (RS) und externen Widerständen zur Verstärkungsfestlegung (RG1, RG2) liegt der $\pm 5\%$ -Fehlerbereich

bei einem Stromverhältnis von ca. 1:1000. Der optimale Arbeitsbereich läßt sich leicht durch Verändern von RS dem gewünschten Strom anpassen.

Linearität

Für eine gute Linearität zwischen Lade- und Entladestrom ist es wichtig, daß $RG1 = RG2$ ist, wobei der Absolutwert nur den Umsetzfaktor bestimmt. Die Ausgangsspannung für den A/D-Wandler ergibt sich zu

$$V_{OUT} = (RS \cdot R_{OUT} \cdot I_L) / RG, \quad (1)$$

wobei bei kleinen Betriebsspannungen des IC ein interner Spannungsabfall von 1,5 V berücksichtigt werden muß. Die minimale Betriebsspannung ergibt sich zu

$$U_B > 1,5 + (I_{OUT} \cdot RG), \quad (2)$$

wobei

$$I_{OUT} = (I_L \cdot RS) / RG \quad (3)$$

ist.

RG muß größer $1\ \Omega$ gewählt werden. Die ICs MAX 471 und MAX 472 enthalten noch einen Signalausgang (Pin 5), welcher die Stromrichtung anzeigt.

Es ist ein offener Kollektorausgang, welcher über ca. $820\ \Omega$ für TTL-Pegel an das positive Digitalpotential (+5 V) angelegt wird. Ein Low-Pegel zeigt den Zustand „Batterie wird entladen“ und ein High-Pegel das „Laden der Batterie“ an.

Schaltungsfunktion

IC1 ist der I/U-Wandler MAX 472. Um die Belastung des Akkus so gering wie möglich zu halten, für den A/D-Wandler jedoch einen niederohmigen Eingang zu schaffen, ist noch ein hochohmiger Spannungsmontitor mit auf der Leiterplatte integriert.

IC2 arbeitet als Pufferverstärker mit sehr geringer Stromaufnahme. Mit R1/R2 wird die Eingangsspannung auf einen für den A/D-Wandler optimalen Wert angepaßt. R2 errechnet sich zu

$$R2 = [(U_B \cdot R1) / U1] - R1, \quad (4)$$

wobei für R1 etwa 0,3 bis $1\text{ M}\Omega$ gewählt werden. U1 ist die Referenzspannung des A/D-Wandlers. Die Stromaufnahme des gesamten Bausteins liegt unter $150\ \mu\text{A}$.

Literatur

[1] FUNKAMATEUR 1997, Heft 8, Datenblatt MAX 471/472

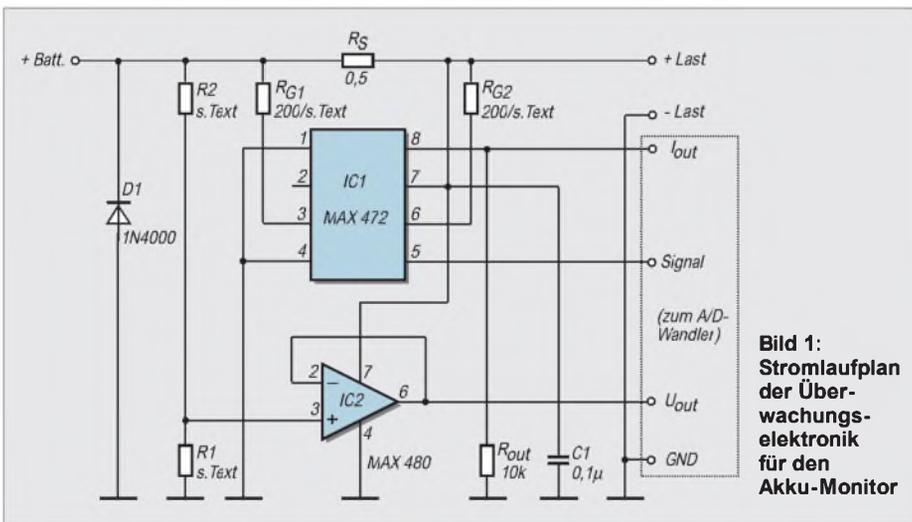


Bild 1: Stromlaufplan der Überwachungselektronik für den Akku-Monitor

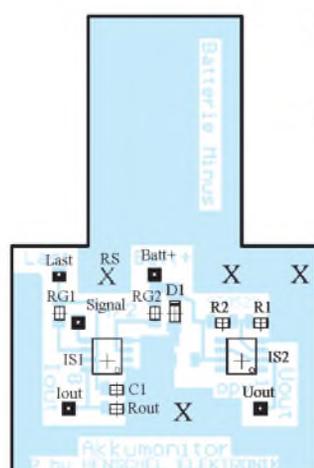
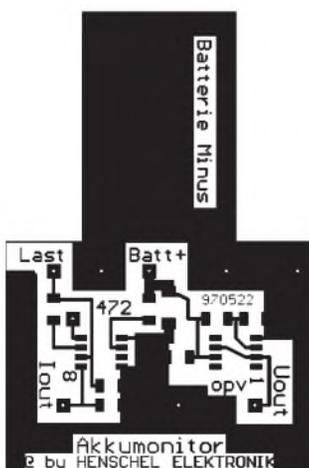
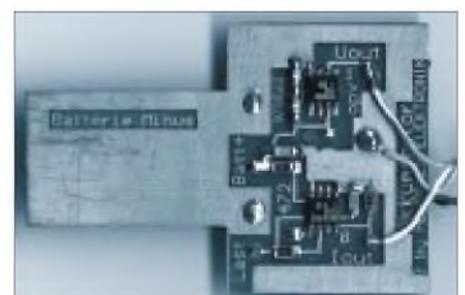


Bild 2: Platinenlayout

Bild 3: Bestückungsplan

Bild 4: Ansicht des Funktionsmusters



NF-„Memcorder“ mit ISD 2560

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DM2AUO

Die Speicherung und Wiedergabe von niederfrequenten Signalen ist in der heutigen Zeit zwar nichts Umwerfendes, als Funkstationszubehör oder -ergänzung z.B. kann man damit jedoch eine gewisse Zeit „zurückhören“ und so Informationen gewinnen, die normalerweise verloren wären.

Die Informationsaufzeichnung des Funkverkehrs ermöglicht es, im nachhinein bestimmte Daten wie Rufzeichen, QSL-Manager usw. nochmals zu hören bzw. auszuwerten. Nach Murphy werden die interessierenden Daten immer dann gesendet, wenn man gerade abgelenkt ist oder wurde.

Natürlich kann man, wie die schlechten Beispiele zeigen, auf der Sendefrequenz der Gegenstelle so lange nach Rufzeichen oder Manager fragen, bis einer der genervten OMs diese Angaben sendet.

Ich habe mir zur Speicherung der Empfangsinformationen ein von mir als „NF-Memcorder“ bezeichnetes Gerät gebaut, welches die jeweils letzten 60 Sekunden in vier bzw. fünf Zeitsegmenten aufzeichnet. Im Bedarfsfall kann ich diese dann abfragen bzw. wiederholen lassen.

- Betrieb mit der Spannung des Transceivernetztes, also 13,5 V, Minus an Masse,
- Reduzierung der Bedienfunktionen auf ein notwendiges Minimum,
- separater Lautsprecher im Gerät für die Wiedergabe.

Nach Prüfung der Bezugs- und Liefermöglichkeiten fiel die Wahl auf den NF-Speicherschaltkreis ISD 2560. Er benötigt nur sehr wenige externe Beschaltungen, hat eine interne AGC und wird mit +5 V betrieben. Seine Aufnahmedauer liegt bei 60 s.

Die vielen Modi des ISD 2560 lassen ein breites Einsatzspektrum zu, eine direkte Adressierung seiner Speicherzellen ist jedoch nicht möglich! Das ist das größte Handicap.



Bild 1:
Ansicht des fertigen Gerätes

Das fertige Gerät ist in Bild 1 zu sehen, wobei die Anzahl der inneren Einstellmöglichkeiten geringer ist als die der äußeren. Für den Memcorder hatte ich mir folgende Bedingungen gestellt:

- Aufnahmedauer 30 s – 120 s,
- Rasterung der gesamten Aufnahmezeit in kleinere Segmente, die dann beliebig aufgerufen und wiederholt werden können,
- permanente Aufzeichnung bis zu einem Stopbefehl, verbunden mit Start Playback (Wiedergabe)
- Aufzeichnung und Speicherung in einem handelsüblichen und preiswerten Schaltkreis,

In [1] wurde eine Option für den Sendefall vorgestellt, bei mir wird der Schaltkreis nur für den Empfang eingesetzt. Der Stromlaufplan (Bild 2) zeigt, daß man mit einigen wenigen externen Bauelementen auskommen würde. Die Forderung nach der Segmentierung der Aufnahmezeit bedingt einen höheren Aufwand. Doch dazu später.

■ Analogteil – kurz beleuchtet

Die rein analoge Seite des Memcorders ist schnell behandelt. Vom Kopfhörer- oder Lautsprecheranschluß des Empfängers wird die zu speichernde NF abgenommen, mit JP1 kann der Lautsprecherausgang des Empfängers niederohmig abgeschlossen werden.

Durch R18 ist der optimale NF-Pegel für den ISD 2560 einstellbar. IC2/Pin 20 ist der analoge NF-Eingang, Pin 15 der analoge Ausgang. Die RC-Kombination an Pin 19 ist für die AGC-Charakteristik zuständig. Der Regelungsfang der AGC mit den empfohlenen Werten 470 k Ω /4,7 μ F beträgt laut Hersteller typisch 39 dB.

Bei Playback wird die NF mit IC3, ein LM 386, verstärkt. Durch P1 an der Frontplatte kann die Wiedergabelautstärke den Erfordernissen angepaßt werden. In [2] sind zwei Applikationen enthalten, die die Steuerung des ISD 2560 auch ohne Controller ermöglichen. Aber hier beschränkt sich das Ganze auf die Funktionen Aufnahme (Record), Pause und Wiedergabe (Playback), bei Bedarf auch noch auf eine reduzierte Stromaufnahme (Power Down).

Um die Steuerung speziell in Verbindung mit dem PIC besser zu verstehen, werden nachfolgend kurz die Steuer-Pins erklärt.

■ Die Steuerungen des ISD 2560

Durch den Pegel (High oder Low) an A0 bis A6 werden in Verbindung mit A8, A9 die Modi bestimmt. Aus A0 – A6 werden dann die Modi M0 – M6. Für den vorliegenden Fall ist neben dem Mode M6 der Mode M0, Message Cueing, interessant. Er erlaubt den Sprung durch den internen Speicher ohne dessen aktuellen Adressenstand zu kennen.

Voraussetzung ist eine interne Marke, die unter bestimmten Bedingungen bei Record (Aufnahme) gesetzt werden kann. Nicht ganz uninteressant könnte der Pin 26 (XCLK) sein. Dazu am Ende des Beitrags noch einige Informationen und Erkenntnisse.

/CE aktiviert mit der H/L-Flanke das Start/Pause-Signal. Ein H-Impuls an PD beendet den Record-/Playback-Zyklus und stellt den internen Adressenzähler auf Null.

EOM signalisiert mit einem High-Pegel den Arbeitszustand, wobei im vorliegenden Fall eine Low-Current-LED zur optischen Rückmeldung dient. An /OVF zeigt ein Low, daß der Speicher gefüllt ist, also überläuft.

Durch den Pegel an P-/R wird bestimmt, ob der ISD 2560 aufnimmt (Record, Low) oder wiedergibt (Playback, High). Mit einer H/L-Flanke an /CE hält ein interner Latch die gewählte Funktion solange, bis entweder PD High wird, an /CE eine L/H-Flanke auftritt oder ein Überlauf (/OVF) detektiert wird.

Soweit die diversen Funktionen und Steuerungen. Jetzt muß dem PIC nur noch beigebracht werden, dem ISD 2560 zur richtigen Zeit die richtigen Flanken und Pegel zu liefern.

Mit den drei Tasten Ta1 (Start Play), Ta2 (Start Record) und Ta3 (O-Skip) werden

die jeweiligen Programmsequenzen im PIC aktiviert. Als O-Skip habe ich den Mode M0 bezeichnet, also den Sprung zur nächsten internen Marke des ISD 2560.

Unter Umständen kann die erforderliche Pulsbreite von 25 ms für PD bei Record, 12,5 ms bei Playback sowie 12,5 ms für EOM nachteilig sein. Speziell bei Record gehen diese 25 ms zwischen zwei Segmenten verloren, es fehlen hier Informationen.

■ Zeitsegmente

Bis jetzt ist alles noch einfach, Playback und Record funktionieren, aber letztlich sollte eine Zeitrasterung eingebaut werden.

Nicht einfach, denn auf die Speicherplätze des ISD 2560 kann man nicht zugreifen; es sei denn, man betrachtet ein Reset durch PD als einen Zugriff. Aber, und das ist wichtig, hierbei wird ein reproduzierbarer Adressenstand bzw. Ausgangszustand hergestellt.

Wird bei dem Reset des ISD 2560 gleichzeitig ein dekadischer Zähler mit Deko-

dierung auf den Zustand 0 gesetzt, so wird nach Ablauf der gewählten und programmierten Segmentzeit ein H-Impuls an seinem Clock-Eingang den Zähler um einen Schritt weiterschalten.

Diese Funktion nimmt der IC5, ein 4017, auf der Anzeigeplatine MEM-C04 wahr. Nach dem Reset steht der Zähler auf Null, die LED D2 leuchtet. Im Mode M6 bewirkt Stop Record das Setzen einer internen Marke im ISD 2560. Schaltet man also den Schaltkreis nach ca. 15 Sekunden auf Stop Record, startet ihn aber gleich wieder, so kann man drei Marken setzen: 15 s, 30 s, 45 s. Nach 60 s beendet das Signal /OVF den Record-Zyklus.

Als ein Zeitsegment habe ich 15,6 Sekunden gewählt, damit sind vier Segmente möglich. Nach drei Clockimpulsen läuft die Zeit der 45. – 60. Sekunde. Nun beendet das Signal /OVF den Record-Zyklus, es wird ein H-Impuls für den Reset des 4017 erzeugt, und softwaregesteuert beginnt einer neuer Zyklus.

IC5 kann aber bis 5 zählen und zeigt dies auch durch Leuchten der LED D6 an. Der

Grund liegt darin, daß bei laufendem Record durch Betätigen der Taste Playback (damit verbunden Stop Record) ebenfalls eine interne Marke im ISD 2560 gebildet wird. Hierdurch enthält der Speicher insgesamt 5 gleichwertige Marken.

Drei Marken haben einen zeitlichen Abstand von je 15,6 s, zwei Marken teilen sich ein Segment. Das ist kein Beinbruch, denn es kommt nur auf den Inhalt der Segmente und nicht auf deren exakte Zeitdauer an. Läuft Record ohne Unterbrechung länger als 60 Sekunden, so beinhaltet der Speicher allerdings nur 4 Marken.

Die obige „krumme“ Zeit von 15,6 s hat ihren Grund. Der Hersteller gibt als Minimal- und Maximaldauer für den ISD 2560 58,1 – 62,0 s an. Bei einer Segmentdauer von 15,0 s wären dann mit der Plustoleranz vier Segmente zu je 15,0 s sowie ein sehr kurzes (2 s) im Speicher.

Wird bei laufender Aufnahme die Taste Playback betätigt, so stoppt die Software den Record-Zyklus, es wird eine interne Marke gesetzt, Playback beginnt. Da aber der interne Adressenzähler des ISD 2560

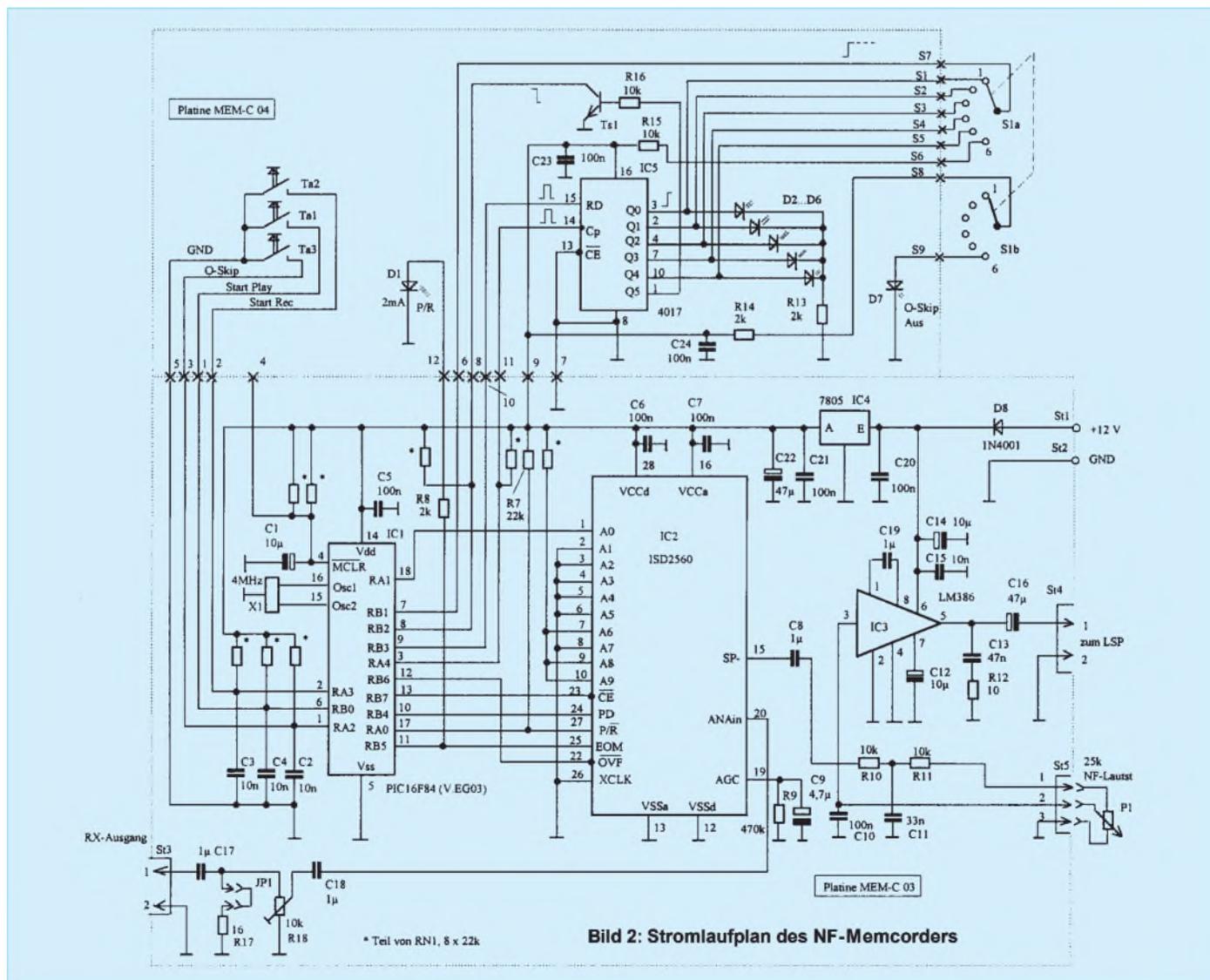


Bild 2: Stromlaufplan des NF-Memcorders

nur vorwärts zählen kann, wird das folgende Segment ausgelesen. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist jedoch das soeben beendete Segment relevant. Also Sprünge durch den Speicher des ISD 2560, verbunden mit den Clock- und Reset-Signalen für den 4017.

■ Hilfsadressen werden gebildet

Diese Option des Sprungs bei Playback ist im Mode M0 des ISD 2560 möglich. Der dekadische Zähler 4017 (IC5) führt an den Ausgängen Q0...Q5 im Arbeitszustand H-Pegel. Hierdurch leuchtet eine der LEDs D2...D6.

Durch S1a wird der jeweilige Ausgang des 4017 gewählt. Ein H-Pegel am Schleifer S1a wird durch Port RB1 detektiert. In den Schalterstellungen 1...5 können also die Ausgänge Q0...Q4 (Segmente 1...5) gewählt werden, Stellung 6 schaltet die automatische Weiterschaltung (von mir Over-Skip genannt) aus. Dieser Zustand wird zusätzlich durch LED D7 signalisiert.

Ebenso wie /OVF signalisiert Q5 des 4017 einen Zählerüberlauf. Dieser Fall tritt normalerweise nicht auf, dient aber dann zum „Zwangssynchronisieren“.

Die Software des PIC ist so ausgelegt, daß im Normalfall bei Playback (S1 auf O-Skip Ein) am Ende des Zeitsegments der PIC an seinem Port RB3 so viele H-Impulse abgibt, bis Port RB1 ein H-Signal erkennt. Ist S1 in der Schalterstellung 6 (O-Skip Aus), so muß durch entsprechendes Betätigen der Taste Ta3 (O-Skip) manuell auf das gewünschte Zeitsegment weiterschaltet werden.

Ta3 (O-Skip) hat bei laufendem Playback eine zusätzliche Funktion. Das kurzzeitige Betätigen stoppt Playback unabhängig vom Erkennen einer internen Marke, der PIC schaltet den ISD 2560 und auch den 4017 weiter.

Eine nun folgende zweite Betätigung stellt die Zuordnung zwischen Zeitsegment im ISD 2560 und der Anzeige wieder her. Wird jetzt die Taste Playback erneut betätigt, so beginnt die Wiedergabe der gespeicherten NF-Signale am Anfang des Segments, das durch die Taste Ta3 unterbrochen wurde. Die Funktionen der Bedienelemente sind wie folgt:

- Ta1, Start Playback: Stoppt einen laufenden Zyklus Record, startet Playback eines Segments.
- Ta2, Start Record: Startet Record grundsätzlich an der internen Adresse 0 des ISD 2560. Record läuft so lange, bis die Taste Ta1 (Start Playback) betätigt wird. Zwischen zwei Segmenten erlischt die LED D1 kurzzeitig (Markenbildung im ISD 2560).



Bild 3: Blick in das geöffnete Gerät, Rückseite und Deckblech sind nicht sichtbar. Oben die Platine MEM-C 03, unten an der Frontplatte MEM-C 04.

- Ta3, O-Skip: Nur wirksam bei Playback. Bei laufendem Playback wird dieses abgebrochen, sonst manuelles Weiterschalten in die nächsten Segmente. Bei Abbruch eines laufenden Segmentes durch Betätigen der Taste Ta3 muß diese anschließend erneut kurzzeitig betätigt werden, um hierdurch Übereinstimmung zwischen ISD 2560 und 4017 herzustellen.
- S1, Segmentwahl sowie O-Skip/Ein-Aus, nur wirksam bei Playback. In den Schal-

terstellungen 1...5 wird eines der Segmente 1...5 gewählt, wobei O-Skip eingeschaltet ist.

Wird der Zyklus durch die interne Marke des ISD 2560 beendet, so schaltet der PIC automatisch wieder auf das voreingestellte Segment. In der Schalterstellung 6 ist O-Skip ausgeschaltet, das gewünschte Segment muß durch Betätigen der Taste O-Skip manuell gewählt werden.

Wird in dieser Schalterstellung bei laufendem Playback die Taste O-Skip betätigt, so stoppt Playback, und der Zyklus ist unterbrochen. Nach Betätigen der Taste Start Playback beginnt die Wiedergabe an der Stelle, an der diese vorher durch Ta3 gestoppt wurde.

■ Mechanische Realisierung

Da der NF-Memcorder als Zusatzgerät für die eigene Kurzwellenstation gebaut wurde, ergab sich die Notwendigkeit eines Gehäuses der bisherigen Zusatzgeräte (Fa. Segor, Profilgehäuse 50 mm x 100 mm x 100 mm, gelochtes Deckblech), siehe Bild 3.

Die längsseitigen metallischen Führungsschienen erfordern eine beidseitige ca. 4 mm breite Sperrfläche auf der Platine. Das Verrutschen der Platine MEM-C 03 wird durch in die Führungsschienen eingelegte Isolierschläuche verhindert.

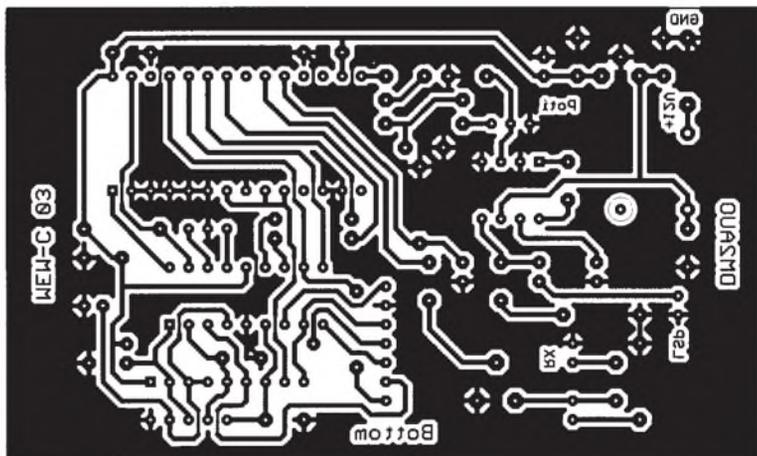


Bild 4: Lötseite der Platine MEM-C 03. Es ist zu beachten, daß die Abbildung spiegelbildlich ist, siehe Text.

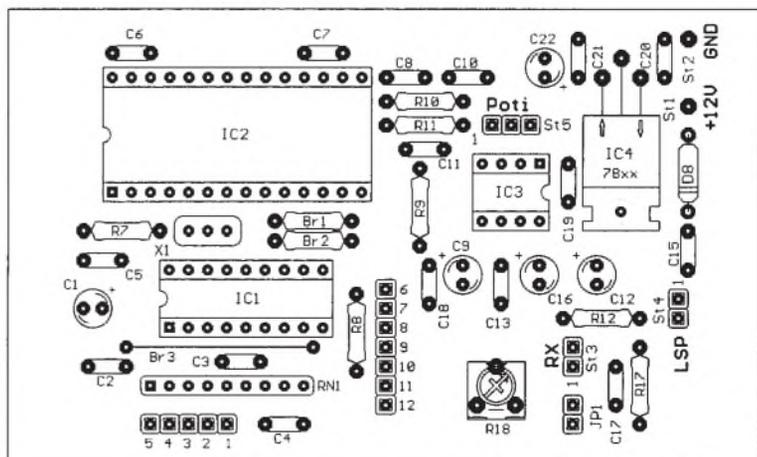


Bild 5: Bestückung der Platine MEM-C 03.

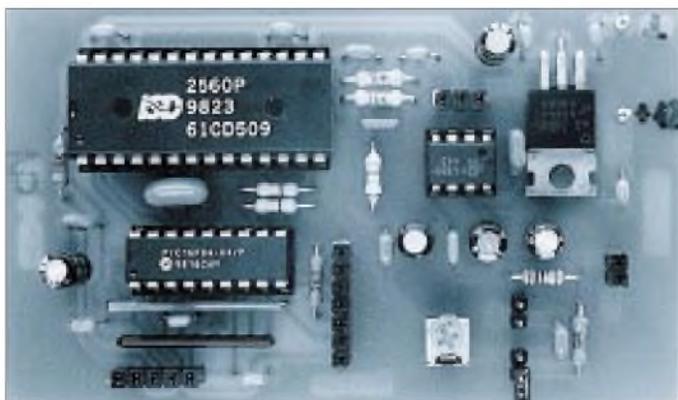


Bild 6:
Foto der Platine
MEM-C 03,
bestückt
und betriebsbereit
Fotos: DM2AUO

Die Platine MEM-C 04 ist mittels Abstandsbolzen an der Frontplatte befestigt, ebenso der Lautstärkereger P1, der Drehschalter S1 und ein im Stromlaufplan nicht gezeichneter Kippschalter für die Betriebsspannung. An der Rückseite des Gerätes (hier nicht sichtbar) befinden sich eine Cinchbuchse für die Empfänger-NF sowie eine DC-Buchse für die Betriebsspannung.

Am gelochten Deckblech ist ein Miniaturlautsprecher befestigt. Dessen Permanentmagnet befand sich anfangs ca. 2 cm schräg über dem ISD 2560. Im komplett montierten Zustand arbeitete dieser nach ca. 10 Minuten unregelmäßig. Die gespeicherten NF-Signale gingen nicht verloren, aber der Ablauf war gestört. Erst nach der Entfernung des Lautsprechers vom ursprünglichen Montageort sowie einer „Abküh-

lungsphase“ von ca. 8 Stunden waren die Fehlfunktionen verschwunden. Die jetzige Distanz von ca. 5 cm zwischen Lautsprechermagnet und ISD 2560 ergibt kein Fehlverhalten mehr.

Wichtig ist eine gute Rutschfestigkeit des Geräts auf dem Tisch. Die 3 Taster lassen sich zwar gut und fühlbar bedienen, aber das Gerät selbst ist ein „Leichtgewicht“.

Die Stromaufnahme bei einer Speisepannung von 12 V beträgt im Ruhezustand 15 mA, bei Record ca. 40 mA und bei Playback je nach Lautstärke bis zu 150 mA.

Interessant war auch das Verhalten der ALC des ISD 2560. Bei $R_{ein} = R_{aus} = 16 \Omega$, P1 auf etwa Mittelstellung und voll aufgedrehtem R18 ergab die Änderung der Eingangsspannung im Bereich 50...800 mV eine Ausgangsspannung von 200...550 mV. In der Praxis zeigte sich dann, daß die einmalige Optimierung von R18 für die üblichen Signalpegel auf Kurzwelle völlig ausreicht.

■ Platinen

Die beiden Platinen MEM-C 03 (Hauptplatine) und MEM-C 04 (Tasten, Rückmeldungen und Steuerungen) wurden aus einseitig kaschiertem Material gefertigt. MEM-C 03 ist 100 mm x 60 mm groß. Alle Bohrlocher wurden für die bildliche Darstellung vereinheitlicht und mini-

miert. In der Praxis zeigte sich, daß die großflächige Masse ausreicht und eine mögliche zweiseitig kaschierte Platine erspart. Bei 100 W, angepaßten Speiseleitungen und Metallgehäuse wurde auf Kurzwelle keinerlei Beeinflussung festgestellt.

Zu beachten ist die spiegelbildliche Darstellung der Lötseite der Platine. Das erleichtert beim Nachbau das Kopieren und Anfertigen einer Belichtungsvorlage für die fotomechanische Platinenanfertigung. Bild 4 zeigt die Lötseite, Bild 5 die Bestückung und Bild 6 ein Foto der fertigen Platine.

RN1 ist ein R-Netzwerk mit acht Widerständen. Beim Einbau ist auf die korrekte Lage des gemeinsamen Anschlusses zu

achten. Dieser ist im Layout als quadratisches Lötauge gekennzeichnet.

MEM-C 04 ist 55 mm x 50 mm groß. Auch hier wurden alle Bohrlocher vereinheitlicht und minimiert. Bild 7 ist die ebenfalls spiegelbildliche Lötseite, Bild 8 die Bestückung. Zu beachten ist bei dieser Platine, daß alle LEDs low-current-Typen ($I_f = 2 \text{ mA}$) sind.

Für St1, St2 wurden Lötstifte 1 mm eingesetzt, St3 bis 5 sind jeweils Stiftleisten mit entsprechenden Gegenstücken. Der Schalter S1 wurde über flexible Drähte direkt mit der Platine MEM-C 04 verbunden (Kontakte S1 bis S9). Die Kontakte 1 bis 5 und 6 bis 12 können ebenfalls direkt durch flexible Drähte oder wie im vorliegenden Fall durch eine 5- und eine 7polige Stiftleiste realisiert werden.

Am „Wegesrand“ wurde noch eine Option des ISD 2560 geprüft. Sie könnte für Telegrafie nützlich sein.

■ Wiedergabe mit externem Clocksignal

Da der Hersteller den Pin 24 (XCLK) im Normalbetrieb an GND legt und bei Bedarf ein externes Clocksignal beim ISD 2560 die Frequenz 1024 kHz haben soll, wurde das Verhalten mit einem variablen externen Clocksignal untersucht.

Das Tastverhältnis ist nicht kritisch, da ein interner Vorteiler dieses externe Signal im Verhältnis 2:1 teilt. Wird mit obiger Clockfrequenz aufgenommen und wiedergegeben, so ändert sich weder an der Wiedergabedauer noch an der Tonlage etwas. Wird die Clockfrequenz aber bei Wiedergabe z.B. bis auf 100 kHz reduziert, so verlängert sich die Wiedergabedauer auf das Zehnfache, die Tonlage dagegen auf ein Zehntel der aufgenommenen NF.

Elegant bei Telegrafie. Ein „normal“ aufgenommenes Signal Tempo 200 mit der Frequenz 1000 Hz wird bei Wiedergabe mit einer Clockfrequenz von 200 kHz (1/5) zu Tempo 40 mit der Frequenz 200 Hz.

Das kann man noch (oder wieder?) problemlos dekodieren. Diese Option habe ich nicht weiter verfolgt, könnte aber in einigen Fällen nützlich sein.

Die Datei mem03.hex für den PIC kann von mir gegen Einsendung einer leeren Diskette und Freiumschlag mit Anschrift oder funktionsfähigem PIC16F84 und Freiumschlag mit Anschrift bezogen werden (M. Perner, Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin). Eine kommerzielle Nutzung bedarf meiner Zustimmung.

Literatur

- [1] Dr.-Ing K. Sander, CQ-Rufgeber mit dem ISD 2560; FA 2/96; S. 166 ff.
- [2] ISD 2560/75/90/120 Produkts; Product Data Sheets; Information Storage Devices Inc., USA

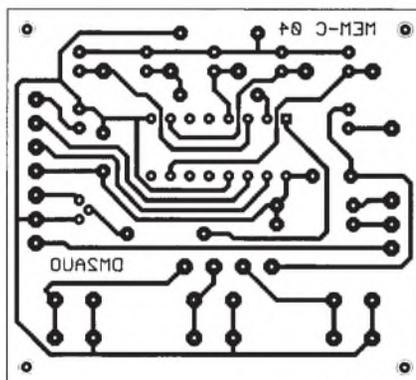


Bild 7: Lötseite der Platine MEM-C 04. Es ist zu beachten, daß die Abbildung spiegelbildlich ist, siehe Text.

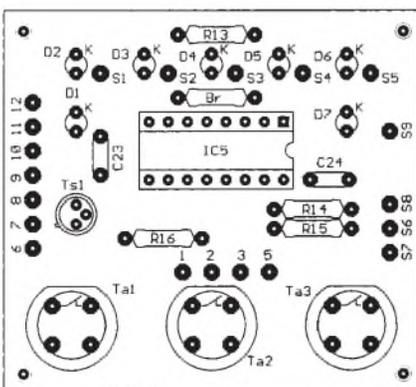


Bild 8: Bestückung der Platine MEM-C 04.

Funkdatenübertragung – keine Erfindung von Mr. „Q“ (1)

Dr.-Ing. KLAUS SANDER – info@sander-electronic.de

Im Elektronikfachhandel finden Sie immer mehr Geräte, die ihre Daten per Funk übertragen. Es gibt Funkthermometer, Funkbarometer, Funkfern-schalter, Funkdimmer und vieles mehr.

Aus Großbritannien kommen kleine, laserabgegliche Sender- und Empfängermodule, die im ISM-Band arbeiten. Wir stellen diese Technik vor. Beachten Sie aber die gesetzlichen Vorschriften.

Sie sind 007-Freak? Sie finden alles das, was Mr. „Q“ erfindet perfekt (und realistisch)? Dann haben wir etwas für Sie. Einen Miniatur-Sender und -Empfänger. Stellen Sie sich vor, zwei Menschen gehen aneinander vorbei und ohne daß jemand etwas merkt, tauschen sie eine Menge Daten aus – per Funk. Schauen Sie sich Bild 1 an. Das, was auf der Briefmarke liegt, ist kein Keramik-kondensator, es ist ein Miniatur-Sender. Sie müssen nun nicht Ihr Fernsehgerät oder Telefon öffnen. Dort werden Sie möglicherweise einige hundert solcher ähnlicher Bauelemente finden. Aber dort werden es mit großer Wahrscheinlichkeit echte Kondensatoren sein.



Bild 1: Dieses Bauelement sollten Sie niemals in einem Ihrer Telefone oder anderen Geräte finden: Es ist ein Sender.

Die Wahrscheinlichkeit hängt natürlich auch von Ihrem derzeit ausgeübten Beruf und der Auswahl Ihres Bekanntenkreises ab. Aber ganz so problematisch ist es sicher nicht. Es gibt zwar auch Miniatur-Sender für Sprachübertragung, der im Foto gezeigte ist aber nur für digitale Signalübertragung vorgesehen.

ISM-Band

Der Sender arbeitet im 70-cm-ISM-Band. Dieses Band wurde 1995 für die gebührenfreie Nutzung von Kleinleistungsendern zugelassen. Und seit dieser Zeit finden Sie im Handel eine Vielzahl von Produkten mit Funkübertragung: drahtlose Telefone, Kopfhörer, Thermometer, Alarmanlagen, Wetterstationen, Türöffner für Autos und Garagentore und vieles mehr (nur Funkuhren gehören nicht dazu).

Allerdings sollte man bei professionellen Anwendungen vorsichtig sein. Die Werbung für diese Produkte ist gut und Ihre Faulheit tut ein übriges: Jedoch mehr als

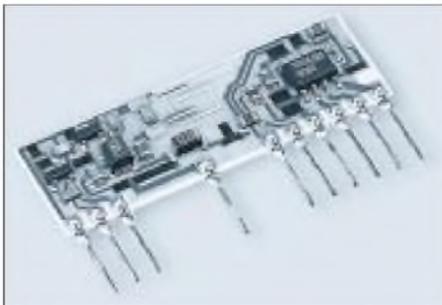


Bild 2: Auch den Empfänger gibt es als laserabgeglichenes Fertigmodul. Zum Größenvergleich betrachten Sie den 8poligen SMD-IC.

Spielzeug können diese Dinge nicht sein. Können Sie sicher sein, daß in Ihrer Nachbarnwohnung nicht ein Gerät auf der gleichen Frequenz betrieben wird? Oder vielleicht haben Sie sich bereits für weitere Geräte in diesem Band entschieden? Gehen Sie mal mit Ihrem teuren Funkkopfhörer in die Nähe Ihrer Wetterstation. Hören Sie jetzt im Kopfhörer zusätzlich zur Musik noch ein taktendes Signal, so ist das kein Metronom, es ist die Wetterstation.

Im ISM-Band (Industry, Science, Medicine) werden auch andere Geräte mit wesentlich höherer Leistung betrieben. Das Band ist im eigentlichen Sinn auch nicht zur Nachrichtenübertragung vorgesehen, sondern dort soll all das betrieben werden, was sendet und die Nachrichtenübermittlung auf anderen Frequenzen stören würde.

Diese Anwendungen besitzen teilweise gar keine Empfänger (z.B. einige medizinische Geräte) und sind extrem störfest. Deshalb wird es wohl kaum zugelassene Alarmanlagen geben, bei denen die Versicherung im Einbruchfall auch zahlt.

In diesem Band darf man betreiben was man will, vorausgesetzt die gesetzlichen Bestimmungen sind eingehalten. Und nutzt man es für sinnvolle Zwecke, gibt es auch keine Chance sich zu beschweren, wenn das System auf Grund von Störungen nicht funktioniert.

Und dann gibt es noch einen kleinen Haken. Das ISM-Band liegt innerhalb des 70-cm-Amateurfunkbandes. Und da gibt es gleich zwei Probleme. Erstens können die wesentlich stärkeren Leistungen der professionel-

len Amateurfunkgeräte die Kleinleistungs-ISM-Anlagen stören. Zweitens ist natürlich klar, daß auch die lizenzierten Funkamateure nicht mit dieser Situation zufrieden sein können. Wenn z.B. in der Nachbarschaft ein Diathermiegerät in einer Arztpraxis betrieben wird, wird mit Sicherheit die Funkverbindung gestört.

Übrigens sind die ISM-Empfänger auch nicht übermäßig störfest, und da kann es schon vorkommen, daß auch nicht im ISM-Band betriebene Sender nur auf Grund ihrer Leistung die Verbindung stören. Es sind Beispiele bekannt geworden, wo CB-Funkgeräte das Öffnen der Autotüren eines namhaften Autoherstellers verhindert haben. In diesem Fall können Sie sich beim Autohersteller beschweren, müssen aber doch erst mal eine Tasse Kaffee trinken gehen.

Der Sender

Kommen wir wieder auf den Sender zurück. Dabei handelt es sich um ein in Hybridtechnik aufgebautes Modul. Es benötigt keine Abgleichelemente. Die Frequenzstabilität wird hier nicht durch einen Quarz garantiert, sondern durch SAW-Technologie (Akustische Oberflächenwellen). Der Abgleich erfolgt beim Hersteller mit Lasertechnik. Den Sender gibt es für 433 MHz und für 418 MHz. In Deutschland ist nur das 433-MHz-Band freigeben, die 418 MHz gelten für Großbritannien und einige andere europäische Länder.

Das Modul arbeitet in einem Betriebs Spannungsbereich von 2,5 bis 12 V und benötigt im aktiven Betrieb nur 2,5 mA. Damit ist eine Reichweite von etwa 30 m erreichbar.

Betrachten wir nochmals Bild 1, so stellen wir fest, daß der Sender nur zwei Anschlußdrähte besitzt. Masse ist notwendig, Spannung brauchen wir ... Und wo ist nun der Eingang? Ganz einfach: Das Modul ist nur für digitale Übertragung vorgesehen. Und

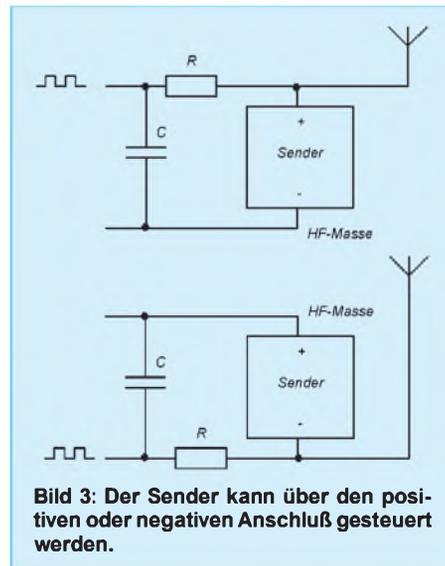


Bild 3: Der Sender kann über den positiven oder negativen Anschluß gesteuert werden.

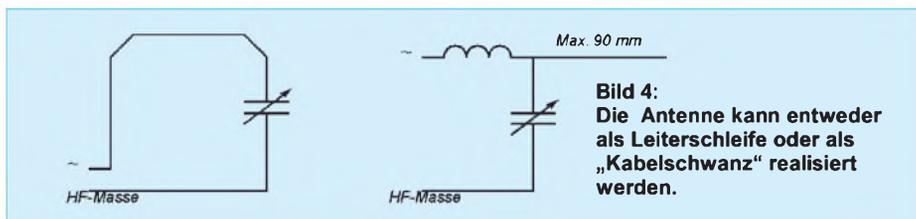


Bild 4: Die Antenne kann entweder als Leiterschleife oder als „Kabelschwanz“ realisiert werden.

das erreicht man im einfachsten Fall durch Ein- und Ausschalten der Betriebsspannung.

Durch die spezielle Schaltungstechnik entstehen dadurch keine Probleme. Das Modul braucht keine Einschwingzeit und arbeitet sofort nach dem Einschalten stabil. Durch diese Ein-/Ausschalttechnik ist eine Datenübertragungsgeschwindigkeit von 1200 Bit/s erreichbar.

Zum Anschluß des Sendermoduls an einen Controller gibt es zwei Schaltungsvarianten. Entweder wird die Masse-Leitung (da es hier keine echte Masse ist, nennen wir es hier besser Minus-Anschluß) oder die Versorgungsspannungsleitung geschaltet. Diese Schaltungsvarianten kennen wir auch aus der Digitaltechnik. Abhängig davon, ob der Strom aus dem Ausgang heraus oder in ihn hinein fließt, nennen wir das Current Source oder Current Sink. Bild 3 zeigt die beiden Schaltungsprinzipien.

Im Prinzipschaltbild ist ein Widerstand angegeben. Er dient der Leistungsbegrenzung und ist abhängig von der Betriebsspannung. Der Widerstand berechnet sich nach der Formel

$$R_{\min} = (U_{\text{dmax}} - 3) / 0,0046.$$

R_{\min} ist der Mindestwert des in Reihe zu schaltenden Widerstandes. U_{dmax} ist die maximal vom steuernden Schaltkreis gelie-

ferte Treiberspannung. Der Widerstand darf größer als berechnet sein, kleiner jedoch nicht. Dies ist nicht nur eine Frage der Begrenzung der Sendeleistung, sondern auch der maximalen Verlustleistung. Bei kleineren Widerstandswerten wird das Modul zerstört. Die Tabelle gibt einige Beispiele für Widerstandswerte bei typischen Betriebsspannungen an.

■ **Antennenfragen**

Natürlich braucht ein solch kleiner Sender auch eine Antenne. Der Hersteller bietet zwei Varianten an (Bild 4). Bei der ersten Variante wird eine Leiterschleife mit einer Breite von 1,5 bis 2,5 mm direkt auf der Platine realisiert. Die durch den Leiterzug umschlossene Fläche darf 700 mm² nicht überschreiten. In den Leiterzug wird ein Trimmer mit einer Kapazität von 1,5 bis 5 pF eingeschleift. Er wird auf maximale Empfangsleistung eingestellt.

Die zweite Antennenversion benötigt zusätzlich eine Spule mit 15 nH. Die eigentliche Antenne ist ein Stück Litze mit einer Länge von maximal 90 mm. Der Abgleich erfolgt auch hier über einen Trimmer.

■ **Praxis des Senders**

Nach soviel Theorie können wir uns nun einer praktischen Senderschaltung zuwenden. Der Primitivfall wäre, den Sender nur

mit einer einfachen Taste zu versehen. Empfangsseitig wird dann nur ausgewertet: „Signal fehlt“ oder „Signal ist da“.

Auch mit einer solchen Variante kann man schon etwas anfangen. Aber störsicher ist diese Version absolut nicht. Sinnvoller ist eine echte Datenquelle, die ein ganzes Datentelegramm mit Adressierung und dann einen entsprechenden Befehl sendet. Der Befehl wird nur dann ausgewertet, wenn die Adressierung übereinstimmt.

Als Datenquelle dafür verwenden wir sinnvollerweise einen Controller. Optimal sind Controller der AVR-Familie oder AT89C51-Serie. Wir haben uns hier mal wieder für die 89er-Serie entschieden. Normalerweise reicht die einfachste Version aus. Aber ein größerer Controller bietet mehr Freiheitsgrade für eigene Erweiterungen. Wir können dann an den Controller auch Sensoren oder einen ausreichend großen EEPROM anschließen.

Deshalb fiel die Entscheidung zugunsten des AT89LV51. Das ist die Low-Voltage-Version des AT89C51. Dieser Controller arbeitet bereits ab 3 V. Damit ist ein optimaler Betrieb aus Batterien oder Akkumulatoren möglich. Natürlich kommen wir nicht mit einer Batteriezelle aus – es sei denn, wir entscheiden uns für Lithiumbatterien.

Das Schaltbild des Senders zeigt Bild 5. Es bedarf nach diesen Vorbemerkungen keiner weiteren Erläuterung. Einzig ein Hinweis zur Kapazität in der Antennenleitung ist notwendig. Wir verzichten hier auf einen echten Trimmer. Er wird durch einen SMD-Keramikkondensator ersetzt. Im Gegensatz zum Einsatz eines echten Trimmers spart das Platz.

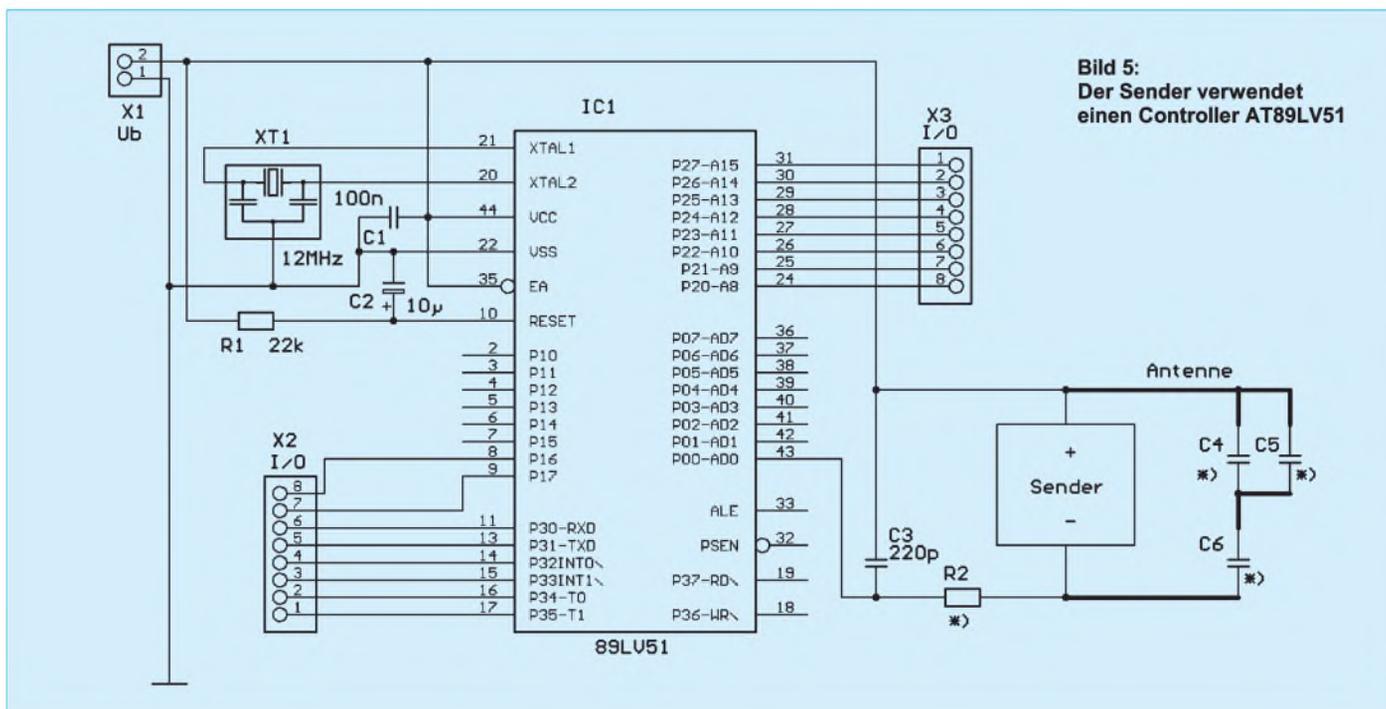


Bild 5: Der Sender verwendet einen Controller AT89LV51

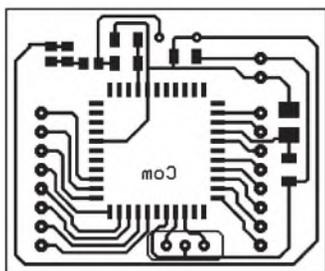


Bild 6:
Im Platinenlayout
ist die Antenne
als Leiterzug realisiert

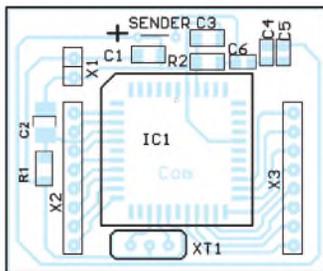


Bild 7:
Die Bestückung
des Senders erfolgt
in SMD-Technik

Da sich an der Schaltung nichts ändert, ist ein späterer Nachabgleich nicht notwendig. Und der minimale zusätzliche Aufwand zur Erstinbetriebnahme beim Ein- und Auslöten des Kondensators ist sicher verkräftbar.

■ Aufbau des Senders

Der Aufbau des Senders ist kein Problem. Die Platine paßt in ein Minigehäuse aus Kunststoff. Dort hinein kommen auch die Batterien. Wir verwenden Knopfzellen. Die Platine ist für SMD-Bestückung vorgesehen. Beachten Sie die Richtung beim Einlöten des Senders. Der Pluspol ist durch einen schwarzen Strich an der Seite gekennzeichnet. Der AT89LV51 hat ein PLCC-Gehäuse. Erweiterungen des Moduls erfolgen über Miniatursteckverbinder.

Der Abgleich der Sender-Antenne kann entweder mit Meßgerät oder nach Fertigstellung des Empfängers erfolgen. Im zweiten Fall wird die Antenne auf maximale Reichweite des Senders abgeglichen. Dazu wird der Kondensator in der Antennenleitung so lange durch Werte zwischen 1 und 5 pF ausgetauscht, bis ein Maximum erreicht ist. Zu diesem Zweck sind auf der Platine zwei in Reihe geschaltete Kondensatoren vorgesehen. Einem davon ist ein dritter parallelgeschaltet.

Aus dieser gemischten Schaltung können Sie mit handelsüblichen SMD-Kondensatoren nahezu jeden beliebigen Wert realisieren. Stört Sie eine geringere Reichweite nicht, können Sie einen Reihenkondensator durch einen Null-Ohm-Widerstand ersetzen und benutzen nur den zweiten echten Kondensator.

Beachten Sie dabei, daß nicht versehentlich der zweite Kondensator durch einen

Null-Ohm-Widerstand bestückt wird. Das wäre ein Kurzschluß.

■ Der Empfänger

Das Empfängermodul ist auch ein Hybridmodul und schon etwas größer als der Sender. Die SMD-Bauelemente befinden sich – diesmal unvergossen – auf einem Keramikträger.

Es gibt verschiedene Typen des Empfängers, die sich im Bereich von 250 bis 450 MHz nur in der Empfangsfrequenz unterscheiden. Selbstverständlich brauchen wir nur den zum Sender passenden Typ mit 433 MHz. Der Empfänger wird ebenfalls laserabgeglichen geliefert. Deshalb sind wie beim Sender keine Abgleichelemente notwendig – endlich mal ein richtiges Plug-and-Play (im Gegensatz zu anderen Geräten, wo unzählige Menschen für PnP schon mal „Plug and Pray“ gesetzt haben).

Die Verbindung zur Außenwelt erfolgt über 10 Pins. Schauen Sie auf die Bauelementeseite des Moduls. Dann beginnt die Zählung links. Dort befinden sich die Pins 1, 2 und 3. Nicht vorhandene Pins werden mitgezählt. In der Mitte finden wir Pin 7. Und nach der nächsten Lücke geht es mit Pin 8 bis 15 weiter.

Pin 1 ist die Betriebsspannung für das HF-Eingangsteil. Pin 2 ist die zugehörige Masseleitung. An Pin 3 wird ein etwa 90 mm langer Draht als Antenne angeschlossen. An Pin 7 finden wir nochmals eine HF-

Masse. Auf Pin 10, 12 und 15 liegt die Betriebsspannung für die restlichen Stufen. Pin 11 ist der zugehörige Masseanschluß. Der Empfänger liefert die Daten an Pin 14. Dieser Anschluß liefert bei 5-V-Betrieb normale TTL- bzw. CMOS-Pegel. Für High werden mindestens 4,5 V und für Low maximal 0,6 V garantiert.

Pin 13 muß offenbleiben. Dabei handelt es sich nur um einen Testanschluß, den der Hersteller zum Abgleich benötigt. Wir können diesen Anschluß aber auch zur Feldstärkemessung benutzen. Hier können wir den Analogsignalpegel messen. Mit einem Multimeter an diesem Anschluß vereinfacht sich der Antennenabgleich wesentlich.

Besonders schmalbandig ist der Empfänger nicht. Die 3-dB-Bandbreite beträgt satte 2 MHz. Wir können also sicher sein, daß wir ohne Abgleich den Sender treffen. Aber hier gilt das am Anfang dieses Beitrags Gesagte: Im ISM-Band garantiert niemand die Nachrichtenübertragung.

Eine Information ist noch von entscheidender Bedeutung für die Anwendung. Der Empfänger braucht in der 5-V-Version beachtliche 1,2 s nach dem Einschalten, bis das Ausgangssignal gültig ist. Das heißt, er sollte also für die ganze Zeit aktiv sein. Das ist natürlich bei Batteriebetrieb nicht gerade günstig – trotz der geringen 2,5 mA Eigenstromverbrauch.

Die künftige 3-V-Version ist da schon etwas besser. Sie ist bereits nach 150 ms bereit. Aber auch das ist noch ein klein wenig zu viel, wenn der Empfänger zur Stromersparnis nur zyklisch eingeschaltet werden soll und sofort auf ein Signal reagieren muß. Man kommt also in beiden Varianten nicht um einen Dauerbetrieb.

Der Empfänger besitzt in der 5-V-Version eine Empfindlichkeit von -105 dBm. Die 3-V-Version bringt es auf nur -90 dBm.

(wird fortgesetzt)

Werte für den Serienwiderstand des Senders bei typischen Betriebsspannungen

Treiber Spannung		Widerstand
Min. [V]	Max. [V]	
8,8	13,1	2200 Ω
6,7	9,9	1500 Ω
5,2	7,6	1000 Ω
4,2	6,1	680 Ω
3,6	5,2	470 Ω
3,2	4,5	330 Ω
2,8	4,0	220 Ω
2,5	3,5	100 Ω
-1	0,5	Aus-Zustand

ISM und viele Fragen...

Funkanlagen geringer Leistung in ISM-Frequenzbereichen finden u.a. für Zwecke der Daten- und Sprachübertragung, Alarmierung oder Fernwirkung Verwendung. Einer der zulässigen Frequenzbereiche dafür liegt z.B. zwischen 433,05 MHz und 434,79 MHz.

Diese Funkanlagen werden für nichtöffentliche Funkanwendungen unter Verwendung integrierter Antennen oder Antennenbuchsen genutzt, wobei die Trägerleistung an der Antennenbuchse bzw. die äquivalente (isotrope) Strahlungsleistung den jeweils festgelegten Grenzwert nicht überschreiten darf. Die Verwendung von abgesetzten Antennen (zur Erhöhung der abgestrahlten Leistung) ist auf keinen Fall gestattet.

Wer Näheres zu amtlichen Verfügungen nachlesen möchte oder sich über häufig gestellte Fragen und Antworten darauf informieren möchte, sollte sich im Internet auf der Adresse <http://www.adk-funk.de/ism/ism.htm> umsehen. Dort gibt's alles zum Thema ISM nachzulesen... **AE**



Milliwattmeter bis 500 MHz mit logarithmischer Anzeige

WOLFGANG SCHNEIDER – DJ8ES

Die in den vorigen beiden Heften gezeigten Anwendungsbeispiele des universellen Verstärker- und Detektorschaltkreises AD8307 werden durch ein breitbandiges Milliwattmeter vervollständigt, das sich durch eine interessante Variante der Frequenzgangkompensation auszeichnet. Es kann vor allem dort zum Einsatz gelangen, wo die Messung einen exakten 50-Ω-Abschluß erfordert.

Mit geringem Aufwand an Arbeitszeit und Geld läßt sich ein Milliwattmeter realisieren, das einem Dynamikbereich von 90 dB aufweist [1], [2]. Dadurch ist der Kleinleistungsbereich von 1 nW bis hin zu 1 W abgedeckt. Zudem ist ein Frequenzbereich bis 500 MHz für die überwiegende Mehrheit der Anforderungen ausreichend. Dies gilt gleichermaßen für den QRP-Amateur wie für den ganz normalen Bastler.



Bild 1: Frontansicht des Milliwattmeters mit Analoganzeige; rechts oben ist das Wendelpoti zu erkennen, das zur Frequenzgangkompensation dient.

Für viele Nutzer ungewohnt ist sicherlich die logarithmische Anzeige in Dezibel, konkret von -60 dBm bis +30 dBm [3]. Der große Vorteil einer solchen Schaltung ist der enorm weite Anzeigebereich ohne andauernde Meßbereichsumschaltung, was

Analog Devices. Gemäß Datenblatt [1] ist der IS bis 500 MHz für einen Dynamikbereich von ca. 90 dB spezifiziert. Dies gilt für Eingangspegel von +17 dBm bis -75 dBm. Bei eingeschränkter Genauigkeit ist der AD8307 sogar bis über 900 MHz nutzbar. Allerdings sinkt hierbei die Anzeige-spannung mit steigender Frequenz ab; die zugehörigen Kennlinien sind als Fre-

quenzgang des AD8307 in Bild 3 dargestellt. Der hochohmige, dB-lineare Ausgang (Pin 4) hat in der gegebenen Schaltung eine Steilheit von 20 mV/dB. Hier ist als Pufferstufe ein 2-fach-OV LM358 nachgeschaltet. Durch

die beiden unterschiedlichen Rückkopplungswiderstände R3 und R4 stehen damit belastbare Ausgänge mit 50 mV/dB bzw. 100 mV/dB zur Verfügung. Der Spindeltrimmer RP1 beeinflusst die Linearität, während mit dem 10-Gang-Poti der Offset bezogen auf die Eingangsleistung eingestellt wird. Letzterer ist frequenzabhängig (vgl. Bild 3); näheres dazu im Abschnitt Inbetriebnahme. Bei derart breitbandigen Anwendungen wie diesem Milliwattmeter ist eine solche Kompensation zwingend notwendig. Tabelle 1 zeigt die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsleistung nach dem Abgleich.

Aufbauhinweise

Die Schaltung ist auf einer doppelseitig kupferkaschierten Epoxydplatine mit den Abmessungen 54 mm × 72 mm aufgebaut. Wegen möglicher Störeinstrahlung anderer Geräte (Meßsender, Leuchtstoffröhren, o.ä.) empfiehlt es sich, die Baugruppe in ein Weißblechgehäuse mit den Abmessungen 55,5 mm × 74 mm × 30 mm einzubauen.

Für den Meßeingang ist eine BNC-Buchse vorgesehen, die Spannungszuführung +12 V und die Ausgänge liegen jeweils auf einem Durchführungskondensator 1 nF.

Zuerst werden alle Widerstände, die Kondensatoren und der Spannungsregler gemäß des Bestückungsplans eingesetzt. Bevor dann der doch vergleichsweise teure AD8307 eingelötet wird, kann man dessen Versorgungsspannung von +5 V am Ausgang des Festspannungsreglers 78L05 überprüfen.

Mit Rücksicht auf die hohe Maximalfrequenz von über 500 MHz ist es unumgänglich, den AD8307 ohne IS-Sockel direkt auf die Platine zu löten! Das 10-Gang-Poti RP2 einschließlich der beiden Widerstände R3 und R4 ist auf der

Technische Daten

Leistungsbereich:	-60 dBm ... +30 dBm (1 µW ... 1 W)
Dynamikbereich:	90 dB
Frequenzbereich:	20 Hz...500 MHz
Genauigkeit:	besser ±0,5 dB
Eingangsimpedanz:	50 Ω
Eingangsleistung:	≤ 2 W (kurzzeitig)
Versorgungsspannung:	12 V =
Stromaufnahme:	15 mA

sich gerade bei Abgleicharbeiten in Frequenzauflösungen, Filtern usw., in Verbindung mit der hohen Empfindlichkeit bis hinunter in den Nanowattbereich, als sehr nützlich erweist.

Schaltungsbeschreibung

Kernstück der Schaltung in Bild 2 ist der logarithmische Verstärker AD 8307 von

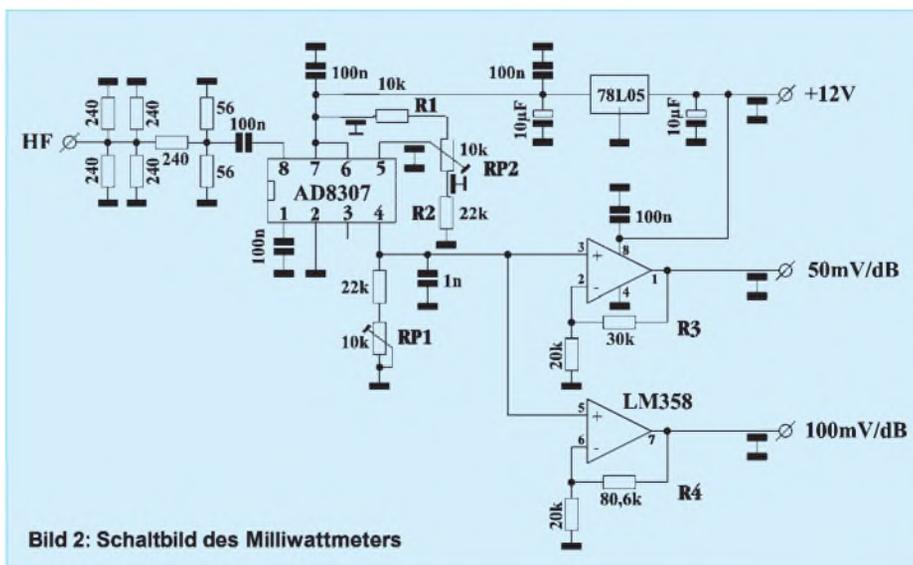


Bild 2: Schaltbild des Milliwattmeters

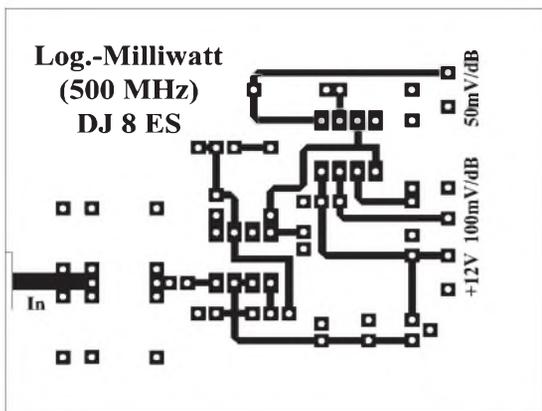


Bild 4:
Platinenlayout für das
Milliwattmeter
im Maßstab 1:1 (links);
die Oberseite ist eine
durchgehende
Massefläche

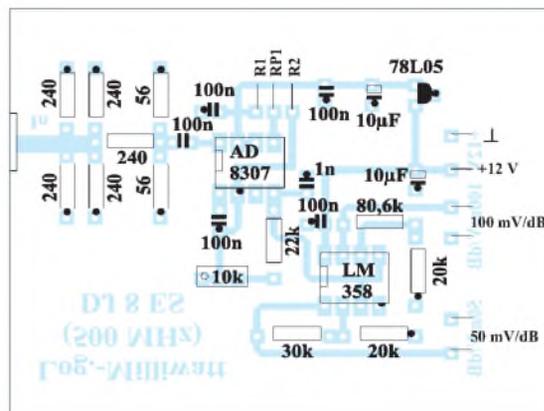


Bild 5:
Bestückungsplan
der Platine
für das Milliwattmeter

Tabelle 1: Ausgangsspannung [V] in Abhängigkeit von der Eingangsleistung P_e [dBm] an Pin 4 des AD8307 bzw. an den OV-Ausgängen

P_e	20 mV/dB	50 mV/dB	100 mV/dB
30	2,00	5,01	10,01
20	1,80	4,50	9,00
10	1,59	3,99	7,97
0	1,39	3,48	6,96
-10	1,19	2,99	5,97
-20	0,99	2,48	4,96
-30	0,79	1,98	3,95
-40	0,59	1,49	2,97
-50	0,40	1,00	2,00
-60	0,24	0,60	1,20

Frontplatte des Gehäuses montiert. Die Anschlüsse gelangen über drei Durchführungskondensatoren 1 nF an die Platine.

Inbetriebnahme

Nach dem Anlegen der Stromversorgung +12 V/20 mA und eines Eingangssignals von z.B. 0 dBm (1 mW) müssen die beiden Ausgänge auf einem angeschlossenen Meßinstrument sofort eine Anzeige liefern.

Mit dem 10-k-Trimмер RP1 läßt sich die Linearität des Gesamtsystems einstellen. Die am Ausgang „100 mV/dB“ gemessene Spannungsdifferenz zwischen einem beliebigen Testsignal und einem um 10 dB abgeschwächten Signal muß exakt 1 V betragen.

Am einfachsten läßt sich dieser Abgleich mit einem schaltbaren Dämpfungsglied

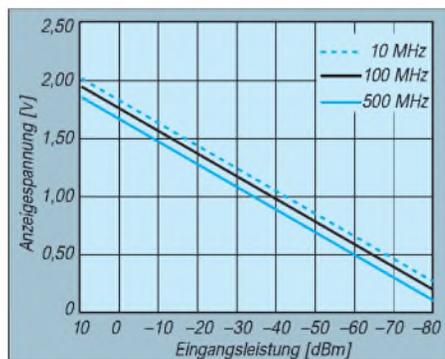


Bild 3: Übertragungsverhalten des AD8307 bei verschiedenen Frequenzen

vornehmen, wobei der absolute Betrag der angezeigten Meßspannung ohne Bedeutung ist. Relevant ist lediglich die einzustellende Differenz von 1 V zwischen beiden Meßpegeln.

Zuletzt justiert man den Offset des Eingangssignals. Bei einem Testsignal mit dem Pegel von 0 dBm wird die Spannung am 100-mV/dB-Ausgang mittels RP1 genau auf 7,0 V gebracht. Diese Einstellung ist nur exakt für eine bestimmte Frequenz.

Aus dem in Bild 3 gezeigten Frequenzgang ergibt sich eine Differenz von 1 dB je 100 MHz, dies entspricht 100 mV am gleichnamigen Ausgang.

Ist jetzt beispielsweise die Kalibrierung bei 100 MHz mit 1 mW vorgenommen, so muß für 200 MHz der Einstellwert am 10-Gang-Poti gleich einer Anzeige von 7,1 V sein.

Der Einstellwert für 0 Hz beträgt somit 6,9 V. Alle in der Tabelle 2 aufgeführten Einstellwerte sind also in Wirklichkeit bei 100 MHz ermittelt!

Tabelle 2: Kalibrierung am Mustergerät

Frequenz	Einstellung RP2
0 MHz:	1,20
50 MHz:	1,88
100 MHz:	2,56
144 MHz:	3,16
200 MHz:	3,92
300 MHz:	5,28
400 MHz:	6,64
432 MHz:	7,08
500 MHz:	8,00

Eventuelle Zwischenwerte, z.B. die Amateurfunkfrequenzen 50 MHz, 144 MHz oder 432 MHz, können einfach per Dreisatz errechnet werden. Im Kurzwellenbereich ist der Frequenzfehler vernachlässigbar gering und bedarf keiner gesonderten Berücksichtigung.

Damit ist der Abgleich beendet. Der logarithmische Detektor mißt jetzt Leistungen zwischen +30 dBm und -60 dBm entsprechend Tabelle 1. Ein Meßwert von +30 dBm (1 W) entspricht einer Spannung von 10 V am Ausgang 100 mV/dB.

Das einfach aufzubauende Gerät eignet sich somit für Messungen vom NF- bis in den UHF-Bereich.

Literatur und Bezugshinweis

- [1] Datenblatt AD8307. Analog Devices, Inc., Norwood 1997. <http://products.analog.com/products/info.asp?product=AD8307>
- [2] FUNKAMATEUR-Bauelementeinformation: AD8307. FUNKAMATEUR 48 (1999) H. 10, S. 1139. Bezug des AD8307: FA-Leserservice
- [3] Perner, M.: DL7UMO, dB-Rechnung für den Shack-Gebrauch. FUNKAMATEUR 44 (1995) H. 1, S. 72
- [4] Wolfgang Schneider, DJ 8 ES, Loohweg 14, 25591 Ottenbütel, Fax: (0 48 93) 1 61 41, e-Mail: DJ8ES@t-online.de

Stückliste für das Milliwattmeter

Kondensatoren, Keramik, RM 2,5 mm

5 ×	100 n
1 ×	1 n

Kondensatoren, weitere Bauformen

2 ×	10 µF/35 V, Tantal
6 ×	1 n, Durchführungskondensator, lötlbar

Widerstände 1/4 W, RM 10 mm

2 ×	56, Kohleschicht
5 ×	240, Kohleschicht
1 ×	4,7k
2 ×	20k
2 ×	22k
1 ×	30k
1 ×	80,6k

Einstellbare Widerstände

1 ×	10 k, 10-Gang-Poti mit Einstellknopf
1 ×	10 k, Spindeltrimmer, stehend

Halbleiter

1 ×	AD8307AN logarithmischer Verstärker/Detektor
1 ×	LM 358 Operationsverstärker
1 ×	78L05 Festspannungsregler

Sonstiges

1 ×	BNC-Flanschbuchse
1 ×	Lötfähne 4 mm, abgewinkelt
1 ×	Weißblechgehäuse 55,5 × 74 × 30
1 ×	Platine Log.-Milliwatt (500 MHz) DJ8ES-048 [4]
1 ×	Meßinstrument, analog, Vollausschlag 5 V oder 10 V

INHALTSVERZEICHNIS

FUNKAMATEUR 1999

Amateurfunkpraxis

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.	1/106, 2/220, 3/342, 4/466, 5/590, 6/704, 7/826, 8/936, 9/1058, 10/1182, 11/1306, 12/1430
SWL-QTC	1/107, 3/343, 4/467, 5/591, 6/705, 7/827, 8/937, 9/1059, 10/1183, 11/1307, 12/1431
CW-QTC	1/107, 2/221, 3/343, 4/467, 5/591, 6/705, 7/827, 8/937, 9/1062, 10/1189, 11/1307, 12/1438
QRP-QTC	1/115, 2/225, 3/351, 4/475, 5/599, 6/711, 7/835, 8/943, 9/1067, 10/1191, 11/1311, 12/1439
Diplome	1/117, 2/229, 3/353, 4/477, 5/601, 6/713, 7/837, 8/945, 9/1069, 10/1193, 11/1317, 12/1441
QSL-Telegramm	1/118, 2/230, 3/354, 4/478, 5/602, 6/714, 7/838, 8/946, 9/1070, 10/1194, 11/1318, 12/1442
QSL-Splitter	2/231
Termine	1/120, 2/232, 3/356, 4/480, 5/604, 6/716, 7/840, 8/948, 9/1072, 10/1196, 11/1320, 12/1443
DL-QTC	1/120, 2/232, 3/356, 4/480, 5/604, 6/716, 7/840, 8/948, 9/1072, 10/1196, 11/1320, 12/1444
EU-QTC	1/121, 2/233, 4/481, 5/605, 6/717, 7/841, 8/949, 9/1073, 10/1197, 11/1321, 12/1445
OE-QTC	1/122, 2/234, 3/358, 4/482, 5/606, 6/718, 7/842, 8/950, 9/1074, 10/1198, 11/1322, 12/1446
CQ vom Land am Ende des Regenbogens	1/16
Der Weltempfänger Sangean ATS-909 aus der Sicht des Funkamateurs	1/20
Elektrosmog, Herzschrittmacher und die Realität	1/22
Zu Olyms Zeiten...(7):	
Der Triumph des Superhets	1/30
DXCC-Mehrband-Kontrolliste	1/65
4. Russische IOTA-Hamvention in Lipetsk	1/114
Erste SSTV-Bilder	
von der Raumstation Mir	1/121
Kein Spirit am Sonntag, und mittags wird geschossen	2/138
Ham-Spirit	
für ein störungsfreies 40-m-Band	2/147
QSLs erzählen Amateurfunkgeschichte:	
70 Jahre Landeskenner D für Deutschland	2/148
Island oder sieben Tage funken	3/252
Herzschrittmacher und die Realität	3/259
Paradiesisches Angebot für UKW-Amateure?	
Internet-Wetterkarten vom DWD	3/260
Neues von der Bandwacht	3/264
PSK 31 – der neue Fernschreibstandard im Amateurfunk?	3/308
Most Wanted	3/349
Vfg. 2/1999: Ausführungsbestimmungen für den Amateurfunkdienst (2. Entwurf)	3/350
CQ Contest de 3D1DX:	
CQ WW Fone '98 von Contadora	4/376
Zum Gedenken an Hussein bin Talal, JY1	4/379
Neues von der kohärenten Telegrafie	4/388
Initiative Ham Spirit: Pile-Up-Pranger	4/389
Die „ganz andere Bake“ – ein legaler Fisch im Netz der Bandwacht	4/432
5X1T und andere afrikanische Abenteuer	5/502
PCL/xDSL bei Anhörung im BMWi	5/510

Redetext der AGZ e.V. zur Anhörung am 17.3.99	5/511
PCL/xDSL – Risiko für den Informationsstandort Deutschland?	5/512
Es geht immer noch größer...	5/589
Funkamateure im Katastropheneinsatz	5/605
FT5ZH – Die Expedition zur sauberen Insel	6/623
Wie aus einem Mini-Sputnik ein Swatch-Shitnik wurde	6/634
Mit Volldampf durch zehn Wasserfelder	6/707
TL5A – ein Signal aus dem Herzen Afrikas	7/738
DA0HQ – zum dritten Mal Weltmeister	7/740
Ham Radio 1999 – mit zwei Jubiläen	8/856
Mauritius, ein Paradies – nicht nur für Funker	8/864
Mit dem LKW quer durch das Land der Geysire	9/970
Herzschrittmacher-Grenzwerte und VDE 0848 – anders betrachtet	9/975
HSM gehören ins Merdizinproduktegesetz!	9/975
Gesundheitliche Aspekte des Mobilfunks	9/976
2-m-DXer in Aufruhr – EME und MS aus der Türkei und dem Vatikan	9/1066
48 Stunden CQWW DX SSB bei 4U1VIC in Wien	10/1096
Einspruch, Euer Ehren!	
Zum Entwurf DIN VDE 0843-3-1	10/1098
Und es geht doch:	
Gastlizenz mit DO-Rufzeichen	10/1150
Einmal auf der anderen Seite sitzen: IOTA-Expedition nach Bozcaada	10/1190
Mit DA0LGT auf „Minsen Island“	
3. International Lighthouse/Lightship Activity Weekend	11/1215
IARU-Region-1-Konferenz 1999 in Lillehammer	11/1218
QSLs erzählen Funkgeschichte: Amateurfunk der alliierten Besatzung in Deutschland	11/1226
Clandestines aus Kurdistan	11/1228
Praktische Hinweise zur Selbsterklärung	12/1341
YK/DL6MHW-Tagebuch:	
1600 QSOs aus Damaskus	12/1344
„009“ – die K2-Story	12/1348
CQWW 98: Freunde fürs Leben	12/1434

... Diplome

Kyushu District JARL Series	1/117
WPEACE AWARD	1/117
Aalener-Spion-Diplom	1/117
Worked All Ukraine	1/117
Diplom der Spur Apostel Paulus	1/117
Alphabet Sandwich Call Letter Award	2/229
Diplom DSW 2000	2/229
Mutsugo Award	2/229
Marconi Spectrum Award	2/229
Organspende rettet Leben	2/229
Dänisches Inseldiplom DIA	3/353
One Day Worked All Continents	3/353
Das Blaulicht-Diplom	3/353
One Day WAC RTTY	4/477
World Suffix Award	4/477
UFO Award Serie	4/477
Delta Mike Award	4/477
Johannes Paul II – Papst der Pilger	4/477
Balearic Islands	5/601
Bihiro-Pass-Award	5/601
Benidorm Spring Forever Award	5/601
European Radar Award	5/601
FIRAC Award	5/601
Diplomprogramm des 9A-QRP-Club	6/713
Graz-Plabutsch-Diplom	6/713
Worked All Caribbean Sea Plaque	6/713

Diplomprogramm der BARTG	7/837
Affen-Diplom	7/837
Russian Antarctic Bases Award	7/837
RRA (Russian Robinson Award)	8/945
RMMA (Russian Maritime Mobile Award)	8/945
FJL (Franz Josef Land)	8/945
RASA (Russian Arctic Station Award)	8/945
W-RRC-A (Worked RRC members Award)	8/945
CSC Award Programm	9/1069
Worked Jubilee Award of the ADRAD	9/1069
TV-FV Award	9/1069
Diploma San Martin	9/1069
Royal Flying Doctor Service Award	9/1069
All JA0 Award	10/1193
Papa Giovanni XXIII	10/1193
Gisborne 2000 Award	10/1193
Baden-Diplom	10/1193
CWQRPC – CW-QRP-Certificate	10/1193
CWAC – CW Activity Certificate	10/1193
Diplomprogramm des Taichung Amateur Radio Club	11/1317
SSTV-Diplom	11/1317
SPPA	11/1317
Änderungen Flensburg-Diplom	11/1317
Brisbane Amateur Radio Club Award	11/1317
Sardinia Award	11/1317
Todos Los Departamentos Santafesinos	12/1441
Christian Doppler Diplom	12/1441
Grand Prix Award	12/1441
Abegweit Award	12/1441
Diplom Swietokrzyskie – PA	12/1441

... KW-Bereich

Ausbreitung	1/116, 2/228, 3/352, 4/476, 5/600, 6/712, 7/836, 8/944, 9/1068, 10/1192, 11/1316, 12/1440
DX-QTC	1/112, 2/226, 3/348, 4/472, 5/598, 6/710, 7/834, 8/942, 9/1064, 10/1188, 11/1312, 12/1436
IOTA-QTC	1/113, 2/227, 3/350, 5/591, 6/705, 7/833, 8/940, 9/1065, 10/1186, 11/1313, 12/1437

... UKW-Bereich

UKW-QTC	1/1082/222, 3/344, 4/468, 5/592, 6/706, 7/828, 8/938, 9/1060, 10/1184, 11/1308, 12/1432
Sat-QTC	1/110, 2/221, 3/346, 4/470, 5/594, 6/708, 7/830, 8/939, 9/1059, 10/1183, 11/1310, 12/1431
Packet-QTC	1/110, 2/224, 3/346, 4/470, 5/594, 6/708, 7/830, 8/941, 9/1062, 10/1186, 11/1314

Amateurfunktechnik

Intermodulationsstörungen im 40-m-Amateurfunkband	1/67
Verschiedene 80-m-Antennen, auch für 160 m genutzt	1/72
Fernabstimmbare QRP-Antennentuner mit Speicher	1/73
Moderne UHF-Röhrenleistungsverstärker mit der GI 7 b/t	1/102
Konstruktionsprinzipien für UKW-Hochgewinn-Yagi-antennen	2/212, 3/311
Mignon-NiCd-Akkus für Handfunkgeräte – kostenlos	2/215
Maßnahmen gegen Störungen durch Intermodulation im 40-m-Band	2/216, 3/303
Gleichtaktfilter im Eigenbau	2/218
Kennzeichnung von Referenz- oder Bezugspunkten	2/219

Amateurfunk-Weltkarte	2/180	Netzwerktester für den HF-Bereich mit DDS-Generator und AD 8307	10/1178, 11/1267	Mignon-NiCd-Akkus für Handfunkgeräte – kostenlos	2/215
Ten-Tec HF-Wattmeter 1202	3/255	Test IC-2800	11/1222	Staberder für Amateurfunkanlagen – kostenlos!	3/307
SST – ein Ultra-Portabel-Monoband-Transceiver	3/256	Nahfeldberechnung mit NEC	11/1270	Betrieb von Handfunkgeräten an der Autobatterie	3/341
Staberder für Amateurfunkanlagen – kostenlos!	3/307	Ungewöhnliche Antennenformen	11/1274	DL-Relais-Karte (1), nördlicher Teil	3/298
Hochaussteuerbares Empfängereingangsteil für Direktmisch- und DSP-Empfänger	3/338	Feldstärkemessungen	11/1302	TH-D7E: Handy goes Multimedia!	4/382
Betrieb von Handfunkgeräten an der Autobatterie	3/341	Milliwattmeter bis 500 MHz mit logarithmischer Anzeige	12/1383	Der neue Dualbander von Kenwood	4/382
DL-Relais-Karte (1), nördlicher Teil	3/298	Der AT-11 an ICOM-Transceivern	12/1389	Einfaches Nahfeldstärke-Meßgerät	4/433
TH-D7E: Handy goes Multimedia!	4/382	Selbsterklärung? Messen statt rechnen!		Preiswertes Milliwattmeter mit Diodendetektor	4/462
Der neue Dualbander von Kenwood	4/382	Anwendung der Feldsonden		Wunschziel: Breitbandantenne	4/464
Potentialtrenner für Funkgeräte	4/427	HFS1 und EFS1	12/1393	Transverter 28 MHz/144 MHz mit Ringmischern	5/559
Funken aus dem Pilotenkoffer	4/432	... KW-Bereich		und hoher Eingangsselektion	5/559
Einfaches Nahfeldstärke-Meßgerät	4/433	Intermodulationsstörungen im 40-m-Amateurfunkband	1/67	Dreiband-Handfunkgerät	6/626
Preiswertes Milliwattmeter mit Diodendetektor	4/462	Verschiedene 80-m-Antennen, auch für 160 m genutzt	1/72	VX-5R von Yaesu	6/664
Wunschziel: Breitbandantenne	4/464	Fernabstimmbarer QRP-Antennentuner mit Speicher	1/73	Relaiskarte der Alpenregion	7/787
DXCC-Länderstand DL – 1998	4/473, 5/596	Moderner UHF-Röhrenleistungsverstärker mit der GI 7 b/t	1/102	Aktive Schleifenantenne für den Empfang	7/790
Model 1254 – neuer KW-Empfänger von Ten-Tec	5/505	Maßnahmen gegen Störungen durch Intermodulation im 40-m-Band	2/216, 3/303	Leuchtdioden-Windrose zur Rotor-Positionsanzeige	7/793
Unpacking-Report PSK 31	5/509	Gleichtaktfilter im Eigenbau	2/218	Fishermens Pi-Filter	8/868
Experimente mit dem Dipmeter	5/551	Kennzeichnung von Referenz- oder Bezugspunkten	2/219	Erfahrungen mit der	8/903
KW-QRP-Transistorendstufen	5/554	Amateurfunk-Weltkarte	2/180	Yaesu-Mobilantenne ATAS-100	8/903
Transverter 28 MHz/144 MHz mit Ringmischern	5/559	Ten-Tec HF-Wattmeter 1202	3/255	VHF-FM-Empfänger mit 12,5-kHz-Raster	8/930
und hoher Eingangsselektion	5/559	SST – ein Ultra-Portabel-Monoband-Transceiver	3/256	in VHF/UHF-Stufen	8/930, 12/1389
Allband-Vertikalantenne für unterwegs	5/562	Staberder für Amateurfunkanlagen – kostenlos!	3/307	Magnetantennen – Überblick und Erfahrungen	8/933
Einfache Mehrbandquad	5/563	Hochaussteuerbares Empfängereingangsteil für Direktmisch- und DSP-Empfänger	3/338	Nicht nur für Einsteiger: Alinco DJ-V5E – ein Handy einfach nur zum Funken	9/972
Aus Koaxialkabel hergestellte Sperrkreise für Mehrbandantennen	5/588	Potentialtrenner für Funkgeräte	4/427	70-cm-Hochgewinn-Yagis	9/1024
Drei Bänder, Scanner und mehr: Dreiband-Handfunkgerät VX-5R von Yaesu	6/626	Funken aus dem Pilotenkoffer	4/432	Von 10 m auf 2 m und zurück mit dem Transverter-Bausatz	9/1054, 10/1145
Kommunikationsempfänger in Modem-Größe: Winradio	6/630	Einfaches Nahfeldstärke-Meßgerät	4/433	1210 von Ten-Tec	9/1054, 10/1145
Yagis bei der Selbsterklärung	6/636	Preiswertes Milliwattmeter mit Diodendetektor	4/462	Dipol mit Reflektor in raumsparender Ausführung	10/1147
Recycling-Vertikal für 10, 12, 15, 20, 30 und 40 m	6/671	Wunschziel: Breitbandantenne	4/464	Kommunikationsempfänger	12/1350
Einseitenband-Direktmischempfänger für 4 Bänder	6/672, 7/794	DXCC-Länderstand DL – 1998	4/473, 5/596	Icom IC-R 75	12/1350
Neues vom PTC-2	6/676	Model 1254 – neuer KW-Empfänger von Ten-Tec	5/505	Antennen	
Neue Antennen-Quarzfilter zur 40-m-Vorselektion	6/680	Unpacking-Report PSK 31	5/509	Verschiedene 80-m-Antennen, auch für 160 m genutzt	1/72
CW-Empfang mal anders	6/681	KW-QRP-Transistorendstufen	5/554	Fernabstimmbarer QRP-Antennentuner mit Speicher	1/73
Relaiskarte der Alpenregion	6/664	Transverter 28 MHz/144 MHz mit Ringmischern	5/559	Konstruktionsprinzipien für UKW-Hochgewinn-Yagiantennen	2/212, 3/311
FT-100 – der Field Commander	7/743	und hoher Eingangsselektion	5/559	Staberder für Amateurfunkanlagen – kostenlos!	3/307
Allmode-12-Band-Transceiver im Autoradio-Format von Yaesu	7/743	Allband-Vertikalantenne für unterwegs	5/562	Einfaches Nahfeldstärke-Meßgerät	4/433
Geglückte Überraschung: Handfunkgerät IC-T81E für vier Bänder	7/748	Einfache Mehrbandquad	5/563	Wunschziel: Breitbandantenne	4/464
Aktive Schleifenantenne für den Empfang	7/787	Aus Koaxialkabel hergestellte Sperrkreise für Mehrbandantennen	5/588	Allband-Vertikalantenne für unterwegs	5/562
Leuchtdioden-Windrose zur Rotor-Positionsanzeige	7/790	Recycling-Vertikal für 10, 12, 15, 20, 30 und 40 m	6/671	Einfache Mehrbandquad	5/563
Bestimmung der Spulengüte QL über die Doppelverstimung	7/792	Einseitenband-Direktmischempfänger für 4 Bänder	6/672, 7/794	Aus Koaxialkabel hergestellte Sperrkreise für Mehrbandantennen	5/588
Fishermens Pi-Filter	7/793	Neues vom PTC-2	6/676	Yagis bei der Selbsterklärung	6/636
DSK-Loader für das TMS320C50 DSP-Starter von TI	7/822	Neue Antennen-Quarzfilter zur 40-m-Vorselektion	6/680	Recycling-Vertikal für 10, 12, 15, 20, 30 und 40 m	6/671
Erfahrungen mit der	8/868	CW-Empfang mal anders	6/681	Neue Antennen-Quarzfilter zur 40-m-Vorselektion	6/680
Yaesu-Mobilantenne ATAS-100	8/868	FT-100 – der Field Commander	7/743	Aktive Schleifenantenne für den Empfang	7/787
VHF-FM-Empfänger mit 12,5-kHz-Raster	8/903	Allmode-12-Band-Transceiver im Autoradio-Format von Yaesu	7/743	Leuchtdioden-Windrose zur Rotor-Positionsanzeige	7/790
Verwendung von Topfkreisen in VHF/UHF-Stufen	8/930	Geglückte Überraschung: Handfunkgerät IC-T81E für vier Bänder	7/748	Fishermens Pi-Filter	7/793
Magnetantennen – Überblick und Erfahrungen	8/933	Aktive Schleifenantenne für den Empfang	7/787	Erfahrungen mit der	8/868
Nicht nur für Einsteiger: Alinco DJ-V5E – ein Handy einfach nur zum Funken	9/972	Leuchtdioden-Windrose zur Rotor-Positionsanzeige	7/790	Yaesu-Mobilantenne ATAS-100	8/868
Mit geringem Aufwand	9/1019	DSK-Loader für das TMS320C50 DSP-Starter von TI	7/822	Magnetantennen – Überblick und Erfahrungen	8/933
QRV in FSK31, PSK31 und RTTY	9/1019	Erfahrungen mit der	8/868	70-cm-Hochgewinn-Yagis	9/1024
Einfache Berechnung von Sicherheitsabständen mit dem Programm EMVU	9/1021	Yaesu-Mobilantenne ATAS-100	8/868	Dipol mit Reflektor in raumsparender Ausführung	10/1147
70-cm-Hochgewinn-Yagis	9/1024	Magnetantennen – Überblick und Erfahrungen	8/933	Ungewöhnliche Antennenformen	11/1274
Von 10 m auf 2 m und zurück mit dem Transverter-Bausatz 1210 von Ten-Tec	9/1054	Mit geringem Aufwand	9/1019	Feldstärkemessungen	11/1302
Hilfe für die „Selbsterklärung“	10/1100	QRV in FSK31, PSK31 und RTTY	9/1019	Gelsenkirchener Mobilantenne	12/1390
HF-Tastkopf mit AD 8307 – die Lösung für den Praktiker	10/1143	Von 10 m auf 2 m und zurück mit dem Transverter-Bausatz 1210 von Ten-Tec	9/1054	Ausstellungen	
Der neue PTC-11e	10/1146	6-m-VMOSFET-PA	12/1426	CeBIT '99: Warten aufs Millennium	5/497
Dipol mit Reflektor in raumsparender Ausführung	10/1147	... UKW-Bereich		„Digitale Evolution“: IFA '99	10/1092
PIN-Dioden als Dämpfungsglied und Schalter	10/1148	Konstruktionsprinzipien für UKW-Hochgewinn-Yagiantennen	2/212, 3/311	Bauelemente	
				CA3130(A): BiMOS-Operationsverstärker mit MOSFET-Eingang und CMOS-Ausgang	1/59
				CA3140(A): BiMOS-Operationsverstärker mit MOSFET-Eingang und Bipolar-Ausgang	1/60

CA 3160 (A): BiMOS-Operationsverstärker mit MOSFET-Eingang und CMOS-Ausgang	2/175
CA 3161E: BCD-zu-Siebensegment-Dekoder und Treiber	2/176
L 4920/21: Einstellbare Spannungsregler mit sehr geringer Längsspannung	2/185
L 4922: Rücksetzbarer 5-V-Spannungsregler mit sehr geringer Längsspannung	2/186
MC 145151-2: PLL-Schaltkreis mit Paralleleingang für Teiler-Einzelbetrieb	3/295
NE/SA607: Misch-, ZF- und Demodulator-System für FM	4/419
L4938E: Low-Drop-Spannungsregler mit zwei Ein- und Ausgängen	5/543
L4938N: Low-Drop-Spannungsregler mit zwei Ein- und Ausgängen	5/544
FX019: Digital steuerbares Vierfach-Verstärkerarray	6/669
L4945/4950/4951: Low-Drop-Festspannungsregler für 5 V, 8,5 V und 10 V	6/670
MC 145152-2: PLL-Schaltkreis mit Paralleleingang für Teiler-Doppelbetrieb	7/785
Stabiler 10-MHz-TCXO von Narva	8/869, 10/1145
XF-70S10/11/12: Antennen-Quarzfilter für das 40-m-Band	8/897
MC 3340: Elektronischer Dämpfungsschaltkreis	8/898
78xx, 79xx, 78Lxx, 79Lxx, LMxx: Integrierte Spannungsregler	9/1011, 10/1145
MRFC 0916: HF-Kaskodeverstärker für allgemeine Anwendungen	10/1135
FX 611: CMOS-Tondetektor	10/1136
AD 8307: Low-Cost-Logarithmiervverstärker DC bis 500 MHz, 92 dB Dynamikbereich	10/1139
SAB 6456(T): Empfindlicher Teiler :64 oder :256	10/1141
SAB 8726(T): Empfindlicher Teiler :2 für 1 bis 2,6 GHz	10/1142
Integrierte Spannungsregler(1)	11/1259
LM 2825: Einfacher 1-A-Schaltregler	11/1265

BC-DX

BC-DX-Informationen	1/28, 2/152, 3/268, 4/390, 5/516, 6/638, 7/756, 8/874, 9/988, 10/1106, 11/1230, 12/1356
Ausbreitungsvorhersage	1/29, 2/153, 3/269, 4/391, 5/517, 6/639, 7/757, 8/875, 9/989, 10/1107, 11/1231, 12/1357
Gezielt BC-DXen mit dem Datenbankprogramm Global-Radio	10/1104

CB-Funk

Schrittmotor-Fernsteuerung zur Abstimmung einer magnetischen Antenne	1/34, 2/154, 3/270
CB-Kaleidoskop	4/396
Aller Anfang ist leicht: Vom CB-Funk zur DO-Einsteigerlizenz	7/758, 8/877, 9/990
CB-Funk-Mix	10/1108
„Breaker“-News	11/1232
The „Citizens' Band Radio“ scene: ein Blick nach Übersee	12/1362

Einsteigerbeiträge

Meßgeräte, Meßverfahren: X-Y-Oszilloskope	1/56, 2/187, 3/293,
Meßgeräte, Meßverfahren: Analoge und digitale Oszilloskope	4/416
Funkwellen: Eigenschaften und Ausbreitung	7/776
So wird's gemacht: Von der Idee zur fertigen Baugruppe	9/1006, 10/1132, 11/1256

Elektronik

Steuerungszentrale mit DCF77	1/36
DCF77 total: Info im Netz	1/39
Quarzstabiler Sinusgenerator mit niedrigem Klirrfaktor	1/40
Laden aus dem Kfz-Akku	1/44, 2/170
Bewegungsmeldung per Privat-Radar	1/46
Meßgerät und Signalquelle: Dip-Meter mit Modulationszusatz	1/49
Alles Phase, oder was?	1/51

Kamera mit CCD-Bildsensor: Schau mir in die Augen, Kleines	1/52
FA-PIC-Programmer mit neuem Layout	2/156
PC-Signalgenerator	2/158, 3/274
Universelle HiFi-Anlage	2/162, 3/272, 4/399
Richtungsabhängige Lichtschranke mit zwei Timern	2/164
2-Speed-Motor-Control	2/166
Modern Talking – oder Sprachausgabe mit dem MSM6688	2/172, 3/290, 4/412
MiniDisc	3/249
Lichtverstärker mit Elektronenoptik	3/282
mV-Meter für Gleich- und Wechselspannungen	3/285
Töne fürs Amateurlabor – mit der Soundkarte erzeugt	3/287
Präzises Frequenznormal mit Mikroprozessorsteuerung	3/292, 4/406, 5/520
Amplituden-Impulsbreiten-Umformer	3/294
Neue Oszilloskop-Generation von Tektronix: Digital-Phosphor-Oszilloskop DPO	4/392
Druckerport-Programmierung: Parallelschnittstelle für Meß- und Steuerungsanwendungen	4/397
NF-Zähler für Batteriebetrieb	4/402
Preiswerte Präzisionsspannungs- und Stromquelle	4/409
Schalten und Steuern mit DTMF-Tönen	4/415
Technik gestern und heute	5/522
Frequenzzähler bis 1,3 GHz	5/523
Anmerkungen zum An- und Durchbohren von Leiterplatten	5/527
NFG – ein Funktionsgenerator mit dem XR 2206	5/528
Druckmesser mit Schwellwertschalter	5/530
Up/down-Steuerung mit Potentiometer	5/534
Batterieloser Pegeltester	5/535
Wärmepeiler – Strahlungsdetektor mit Pfiff	5/536
Temperaturmessung mit der seriellen Schnittstelle	5/540
Identifizierung keramischer Kondensatoren	5/553
Frequenzmessung mit Zykloiden	6/641
WAVE-Generator – berechnete WAV-Dateien für die Audio-Meßtechnik	6/642
WAV-Dateien drucken	6/646
PC – Elektronik – Interfaces	6/647
Regelbarer Spannungswandler	6/649
Durchstimmbarer RC-Oszillator mit hoher Amplitudenstabilität	6/650
Audiovisuelle Betriebsspannungsüberwachung	6/652
„Autoranging“ C-Meter	6/653, 7/768
Wellenlängensensor mit hoher Auflösung	6/656
Einfache Impedanzmessungen	7/762
Ein- und Ausgabemodul EAP: Gerätesteuerung über die parallele Schnittstelle	7/763, 8/884
Instrumentenlandung in der Parklücke: Abstandswarner via Ultraschall	7/771
Gold Caps – nie wieder Batterien und Akkumulatoren?	7/772
LC-Bandfilter durch Parallelschwingkreiskopplung	7/775
Preiswerter Leistungsschalter mit galvanischer Trennung	8/881
NiCd- und NiMH-Akkus richtig lagern: Geladen oder nicht geladen?	8/883
Experimente mit dem elektronischen Thermostat DS 1620	8/888
WWW-Infos zum DS1620	8/891
Klassenbesten: Klasse-D-Verstärker mit TDA7481	8/892
Reflexionslichtschranke mit Impulslaser	9/996
DC-Pegel beliebiger Polarität	
logarithmisch analog dargestellt	9/1000
Infrarotkoppler für NF-Signale	9/1002
Unendliche Möglichkeiten: Preiswertes GPS-Modul für eigene Projekte	9/1003, 10/1128
Schaltungssimulation, Analyse, Platinenlayout und Autorouter: Circuitmaker/Traxmaker	10/1118
I/O-Interface für den CASIO FX850/880	10/1120
Experimente mit einer grafikfähigen LCD-Anzeige	10/1124

Akku-Kapazitätsmessung mit PIC	10/1131
Dual-Spannungs-Stromanzeige für Netzgeräte	11/1244
Schaltungspraxis für Diodenlaser: Der rote Strahl	11/1246
Mehr Strom braucht das Notebook – Lithium-Ionen-Akkus	11/1250
Präzise Drehwinkelmessung bei Antennen und im Modellbau	11/1252
Signalverfolger für amplitudenmodulierte Signale	11/1255
Effektive Digitalspannungsmessungen mit den neuen DP-Oszilloskopen	
TDS 30xx von Tektronix	12/1360
Temperaturmessung mit TMP03/04	12/1370
Die interessantesten Low-Voltage-Schaltungen	12/1372
Einfacher Akku-Monitor für eine gute Akku-Pflege	12/1375
„Memcorder“ mit ISD 2560	12/1376
Funkdatenübertragung – keine Erfindung von Mr. „Q“	12/1380

FA-Postbox/Editorials

FA-Postbox	1/6, 2/130, 3/242, 4/366, 5/490, 6/614, 7/726, 8/850, 9/958, 10/1082, 11/1206, 12/1330
Jokes mit Hoax	1/3
Was macht einen Funkamateurl aus?	2/127
DX goes Internet?	3/239
Bequeme Lösung	4/363
Funkamateurls 2K-Problem	5/487
Mit gemischten Gefühlen	6/611
Inkompatibilitäten	7/723
Alarmstufe Rot	8/847
Aerger ueber praehistorische Realitaeten	9/955
Verpflanzung gelungen	10/1079
Die Alternative	11/1203
DX-Cluster – Ende des Ham Spirits?	12/1327

Fernseh- und Videotechnik

Kamera mit CCD-Bildsensor: Schau mir in die Augen, Kleines	1/52
--	------

Funk

„Hej, liebe Hörer“ – Radio Schweden sendet seit 80 Jahren fürs Ausland	1/25
Bringen Sat und DAB wirklich neue Hörrundfunkprogramme?	2/150
Praxistest: Lowe HF-150 Europa	2/142
9-Band-Kurzwellenempfänger 1253 von Ten-Tec	2/144
Worldspace – zwischen Euphorie und Skepsis	2/155
KW-Empfängerbedienung mit Excel	2/190
Ist der Besitz eines betriebsbereiten Scanners strafbar?	3/254
Viele Vorhaben bei Astra	3/265
WorldSpace – Digitalradio für Afrika startet im Mai	3/266
Aus für DSR in deutschen Kabelnetzen	3/271
Neuer Sony-Weltempfänger ICF-SW07	3/271
Der wiederbelebte 0-V-1: Weltempfänger im Einkreiserformat	3/279
Ehemaliger Piratensender übernimmt Sat-Rundfunkstation	4/395
Vertrauen in die Flugsicherheit – die Verantwortung der Fluglotsen	5/515
ADR – ein Ersatz für DSR?	5/518
Satelliten aktuell	6/640, 10/1112, 12/1358
QLs erzählen Funkgeschichten: Vor 75 Jahren – erste private Versuchsfunkgenehmigungen	7/752
Längstwellenstation SAQ – ein Museum	7/754
Kurswechsel in Europas Raumfahrt?	7/755
Neues vom Profi-Mobilfunk	7/778
Packet-Radio nun auch bei Mobiltelefonen – neue Trends bei T-Mobil	8/854, 9/966
Neuer Weltempfänger von Sony ICF-SW07: Mit der Deutschen Welle rund um den Globus	8/870
Eutelsat und Astra – Kooperation statt Konfrontation	8/876
KW-Ausbreitungsprogramm Proplab-Pro 2.0	9/982

Eutelsat im Aufwind	9/986
Synchrondemodulation mit selektiver Trägereaufbereitung	9/991
Einfach aufzubauende Anlage für Wettersatellitenempfang	10/1114, 11/1236
Intersputnik – Wiedergeburt eines Totgegläubten?	11/1234
Astra aktuell	11/1235
Weihnachtswunsch: Scanner	12/1354

Geschichtliches

QSLs erzählen Funkgeschichte: Vor 75 Jahren – erste private Versuchsfunkgenehmigungen	7/752
Längstwellenstation SAQ – ein Museum	7/754

Hardware

... EMR

MEGA-AVR Starterkit – megastark?	1/14
FA-PIC-Programmer mit neuem Layout	2/156

... PC

Intels Celeron – kann man ihn schneller machen?	6/621
Mini-Notebooks mit Maxi-Betriebsdauer	7/736
Kapazitätsmessung mit dem PC – einfach und schnell	8/878
Handyprobe am LPT-Port	8/880
Digitale Videorecorder: Video auf der Festplatte	9/968
Preiswerte Tinte für Tintenstrahldrucker	11/1213
Töne fürs Amateurlabor – mit der Soundkarte erzeugt	3/287
Ein- und Ausgabemodul EAP: Gerätesteuerung über die parallele Schnittstelle	7/763, 8/884
I/O-Interface für den CASIO FX850/880	10/1120

HF-Technik

Intermodulationsstörungen im 40-m-Amateurfunkband	1/67
Fernabstimmbare QRP-Antennentuner mit Speicher	1/73
Moderner UHF-Röhrenleistungsverstärker mit der GI 7 b/t	1/102
Konstruktionsprinzipien für UKW-Hochgewinn-Yagiantennen	2/212, 3/311
Maßnahmen gegen Störungen durch Intermodulation im 40-m-Band	2/216, 3/303
Gleichtaktfilter im Eigenbau	2/218
Ten-Tec HF-Wattmeter 1202	3/255
Hochaussteuerbares Empfängereingangsteil für Direktmisch- und DSP-Empfänger	3/338
Einfaches Nahfeldstärke-Meßgerät	4/433
Preiswertes Milliwattmeter mit Diodendetektor	4/462
Experimente mit dem Dipmeter	5/551
KW-QRP-Transistorenstufen	5/554
Transverter 28 MHz/144 MHz mit Ringmischern und hoher Eingangsselektion	5/559
Aus Koaxialkabel hergestellte Sperrkreise für Mehrbandantennen	5/588
Einseitenband-Direktmischempfänger für 4 Bänder	6/672, 7/794
Aktive Schleifenantenne für den Empfang	7/787
Bestimmung der Spulengüte QL über die Doppelverstimmung	7/792
Fishermens Pi-Filter	7/793
Verwendung von Topfkreisen in VHF/UHF-Stufen	8/930
Magnetantennen – Überblick und Erfahrungen	8/933
70-cm-Hochgewinn-Yagis	9/1024
Von 10 m auf 2 m und zurück mit dem Transverter-Bausatz 1210 von Ten-Tec	9/1054
HF-Tastkopf mit AD 8307 – die Lösung für den Praktiker	10/1143
PIN-Dioden als Dämpfungsglied und Schalter	10/1148
Netzwerktester für den HF-Bereich mit DDS-Generator und AD 8307	10/1178, 11/1267
Feldstärkemessungen	11/1302

Funkdatenübertragung – keine Erfindung von Mr. „Q“	12/1380
--	---------

Industrie/Firmen/Markt

Markt	1/8, 2/132, 3/244, 4/368, 5/492, 6/616, 7/728, 8/852, 9/960, 10/1084, 11/1208, 12/1333
Computer-Marktplatz	1/12, 2/134, 3/248, 4/372, 5/496, 6/619, 7/732, 8/853, 9/964, 10/1088, 11/1210, 12/1336
Bezugsquellenverzeichnis	1/76, 2/194, 3/314, 4/436, 5/562, 7/796, 8/908, 9/1028, 10/1150, 11/1276, 12/1396
Inserentenverzeichnis	1/122, 2/234, 3/358, 4/482, 5/606, 7/842, 8/950, 9/1074, 10/1198, 11/1322, 12/1446

Internet

WWW-Tips: AVR, Embedded Systems & Co.	1/13
WWW-Tips: Interessante AFU-Sites	2/157
WWW-Tips: Rund ums Messen	4/373
PGP-Download: www.pgpi.com	7/735
WWW-Tips: Kekse und Cookies	7/737
WWW-Tips: SETI, Linux und Auktionen	11/1214

Literatur

Buchtips	2/135, 9/965, 10/1089, 12/1337
----------	--------------------------------

Meßtechnik

PC-Signalgenerator	2/158, 3/274
mV-Meter für Gleich- und Wechselspannungen	3/285
Präzises Frequenznormal mit Mikroprozessorstuerung	3/292, 4/406, 5/520
Neue Oszilloskop-Generation von Tektronix: Digital-Phosphor-Oszilloskop DPO	4/392
NF-Zähler für Batteriebetrieb	4/402
Frequenzzähler bis 1,3 GHz	5/523
NFG – ein Funktionsgenerator mit dem XR 2206	5/528
Druckmesser mit Schwellwertschalter	5/530
Batterieloser Pegeltester	5/535
Wärmepeiler – Strahlungsetektor mit Pfiff	5/536
Temperaturmessung mit der seriellen Schnittstelle	5/540
Identifizierung keramischer Kondensatoren	5/553
Frequenzmessung mit Zykloiden	6/641
WAVE-Generator – berechnete WAV-Dateien für die Audio-Meßtechnik	6/642
Durchstimmbare RC-Oszillatort mit hoher Amplitudenstabilität	6/650
„Autoranging“ C-Meter	6/653, 7/768
Wellenlängensensor mit hoher Auflösung	6/656
Einfache Impedanzmessungen	7/762
Instrumentenlandung in der Parklücke: Abstandswarner via Ultraschall	7/771
Unendliche Möglichkeiten: Preiswertes GPS-Modul für eigene Projekte	9/1003, 10/1128
Signalverfolger für amplitudenmodulierte Signale	11/1255
Milliwattmeter bis 500 MHz mit logarithmischer Anzeige	12/1383

Nachlese

FA-Bauelementeinformation „Integrierte Spannungsregler“ (FA 9/99)	10/1145
Von 10 m auf 2 m und zurück mit dem Transverterbausatz 1210 (FA 9/99)	10/1145
Stabiler 10-MHz-TCXO (FA 8/99)	10/1145
Verwendung von Topfkreisen in VHF/UHF-Stufen (FA 8/99)	12/1389

NF-Technik

Quarzstabiler Sinusgenerator mit niedrigem Klirrfaktor	1/40
PC-Signalgenerator	2/158, 3/274
Universelle HiFi-Anlage	2/162, 3/272, 4/399
Modern Talking – oder Sprachausgabe mit dem MSM6688	2/172, 3/290, 4/412
Töne fürs Amateurlabor – mit der Soundkarte erzeugt	3/287
NFG – ein Funktionsgenerator mit dem XR 2206	5/528
Durchstimmbare RC-Oszillatort mit hoher Amplitudenstabilität	6/650

Klassenbesten:	
Klasse-D-Verstärker mit TDA7481	8/892
Infrarotkoppler für NF-Signale	9/1002

Satellitenempfang

Bringen Sat und DAB wirklich neue Hörrundfunkprogramme?	2/150
Viele Vorhaben bei Astra	3/265
WorldSpace – Digitalradio für Afrika startet im Mai	3/266
Ehemaliger Piratensender übernimmt Sat-Rundfunkstation	4/395
Satelliten aktuell	6/640, 10/1112, 12/1358
Eutelsat und Astra – Kooperation statt Konfrontation	8/876
Eutelsat im Aufwind	9/986
Einfach aufzubauende Anlage für Wettersatellitenempfang	10/1114, 11/1236
Intersputnik – Wiedergeburt eines Totgegläubten?	11/1234
Astra aktuell	11/1235

Software

... EMR

PARALLAX' Entwicklungsumgebung für WINDOWS95:	
BASIC Stamp in neuem Gewand	2/136

... PC

Oszilloskop für Windows	2/137
Wenn das Wörterbuch streikt ...	3/250
Töne fürs Amateurlabor – mit der Soundkarte erzeugt	3/287
Druckerport-Programmierung: Parallelschnittstelle für Meß- und Steuerungsanwendungen	4/397
Das Geheimnis der Kryptologie	4/374, 5/500, 6/620, 7/734
FA-FAQ-Service	6/622
PGP-Download: www.pgpi.com	7/735
Y2K: Der große Crash?	7/759
Jahr-2000-Test: TIC-TOC PRO	7/761
Kapazitätsmessung mit dem PC – einfach und schnell	8/878
Linux – eine Einführung	11/1240, 12/1364

Stromversorgungstechnik

Laden aus dem Kfz-Akku	1/44, 2/170
Alles Phase, oder was?	1/51
Preiswerte Präzisionsspannungs- und Stromquelle	4/409
Regelbarer Spannungswandler	6/649
Audiovisuelle Betriebsspannungsüberwachung	6/652
Gold Caps – nie wieder Batterien und Akkumulatoren?	7/772
NiCd- und NiMH-Akkus richtig lagern: Geladen oder nicht geladen?	8/883
Akku-Kapazitätsmessung mit PIC	10/1131
Dual-Spannungs-Stromanzeige für Netzgeräte	11/1244
Mehr Strom braucht das Notebook – Lithium-Ionen-Akkus	11/1250
Einfacher Akku-Monitor für eine gute Akku-Pflege	12/1375

Tips und Kniffe

Akkupack-Automatikladung	7/791
--------------------------	-------

Typenblatt

Typenblatt IC-T81E	6/667
Typenblatt IC-706MKIIG	7/779
Typenblatt DJ-V5E	7/783
Typenblatt FT-100	8/899
Typenblatt IC-2800	9/1015

Wissenswertes

Das Geheimnis der Kryptologie	4/374, 5/500, 6/620, 7/734
T-ISDN dsl zwölfmal schneller als ISDN	10/1090
Paul Buro und die Entwicklung des Erdfeldmagnetrons	10/1110
Auf der Suche nach E.T. ...	11/1212
Komprimiert: MP3	12/1338
T-D1 City: Vorsicht, Tarif-Falle!	12/1340

Der AT-11 an ICOM-Transceivern

ULI STOLZ – DJ9XB

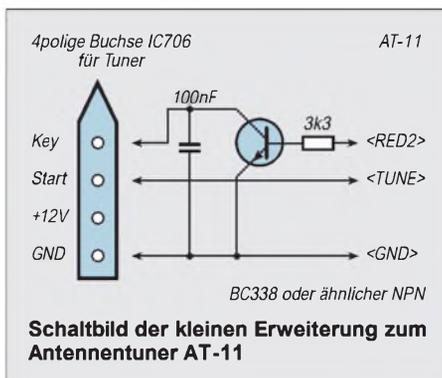
Wie kann man einen AT-11 nach erfolgreichem Aufbau an den Transceiver anschließen und über die TUNE-Taste an der Frontplatte ansteuern? Der Beitrag zeigt eine höchst einfache Lösung für den IC-706 auf.

Nachdem ich mir einen Automatik-Tuner AT-11 [1] aufgebaut hatte, wollte ich diesen mit meinem IC-706 ansteuern und dabei verständlicherweise die TUNE-Taste an der Frontplatte des Gerätes nutzen. Allerdings hatte ich den Ehrgeiz, den Hin-zukauf einer weiteren externen Baugruppe, wie z.B. „Tune-Control“ von Better RF [2], zu umgehen. Schließlich bin ich auf folgende Schaltung gekommen:

Von der vierpoligen Tuner-Buchse führt ein dreipoliges, abgeschirmtes Kabel zum AT-11 (s. Bild), wobei das Startsignal vom IC-706 direkt an den TUNE-Eingang des AT-11 (vgl. dessen Schaltbild) gelangt. Demgegenüber wird das Rückmeldesignal „RED2“, welches bei Aufleuchten der roten „TUNING“-LED erscheint, invertiert als Key-Signal an den IC-706 geführt.

So erweitert, verhält sich der AT-11 wie ein originaler Tuner. Mit Betätigen der TUNE-Taste am Transceiver schaltet der IC-706 auf CW und sendet einen 10-W-Träger aus, während der Tuner sein Werk verrichtet. Nach Beendigung des Abstimmvorgangs erlischt die rote LED am AT-11, und der Transceiver geht wieder auf Empfang in

der zuvor eingestellten Betriebsart. Genau wie im Handbuch beschrieben, blinkt während des Abstimmens die LED in der TUNE-Taste, um nach erfolgreicher Antennenanpassung dauerhaft zu leuchten.



Diese kleine Zusatzschaltung sollte laut ICOM auch bei allen anderen neueren ICOM-Transceivern funktionieren; ich persönlich konnte es nur am IC-706 testen.

Die wenigen Bauteile habe ich freitragend im AT-11 zwischen Front- und der dahinter befindlichen Leiterplatte angelötet. Alle benötigten Anschlüsse sind dort am 14poligen Stecker gut zugänglich.

Das Gegenstück zur Kontaktierung der vierpoligen Steckerleiste am IC-706 gewann ich zunächst aus einem alten PC: Die Buchse der Lüfterverlängerung paßt, wenn man eine (die richtige, abgewinkelte) Ecke abschneidet und für die Spitze des Gegenstücks einen kleinen Schlitz an der schmalen Seite anbringt.

Nach langem Suchen fand ich aber doch die richtigen Molex-Bauteile gemäß der Tafel 1 beim Bauelementeversender Farnell [3].

Der Nachteil, daß es die Crimpkontakte nur im 100-Stück-Beutel gibt, von denen 97 übrigbleiben, wird durch die saubere Passung der Steckverbindung wieder aufgewogen.

Abschließend der Hinweis, daß keinesfalls der 12-V-Anschluß an der IC-706-Buchse zur Stromversorgung des AT-11 herangezogen werden darf, da die dorthin führenden Leiterzüge sehr dünn gehalten sind – zu dünn, um den Antennentuner zu betreiben.

Molex-Steckverbinder [3]

Bezeichnung	Artikel-Nr.	Bestell-Nr.	DM
Steckergehäuse	03-09-2041	143-207	0,40
Crimpkontakte	02-09-2118	143-219	12,00

Literatur und Bezugshinweise

- [1] FUNKAMATEUR-Leserservice
- [2] FA-Markt: Abstimmhilfe für IC-706, FUNKAMATEUR 48 (1999), H. 3, S. 244
- [3] Fa. Farnell, Grünwalder Weg 30, 82041 Deisenhofen, Tel. (089) 61 39 39 39, Fax 61 39 59 01, www.farnell.com, e-Mail: Verkauf@farnell.com

Nachlese

Verwendung von Topfkreisen in VHF/UHF-Stufen (FA 8/99, S. 930)

Durch redaktionell bedingte Kürzung des Beitrags von Dipl.-Ing. Wolfgang Borschel, DK2DO, kamen einige Aussagen nicht klar genug zur Geltung. Der Abschnitt „Resonanzeigenschaften“ wird im Folgenden noch einmal ungekürzt wiedergegeben. Übrigens kann der Beitrag in seiner Originalfassung auch in [1] nachgelesen werden.

Alle eingeschlossenen Resonatoren mit einer Länge von ganzzahligen Vielfachen von $\lambda/4$ sind als Topfkreise zu bezeichnen. Die Eigenschaften wechseln jedoch zwischen Serienresonanz- und Reihenresonanzkreisen. Bild 3 soll dies noch einmal verdeutlichen. In der Praxis sind nur zwei Arten von Bedeutung. Es ist dies der $\lambda/2$ -Resonator und der $\lambda/4$ -Resonator im eingeschlossenen metallischen Körper. Nach der Theorie der Leitungen bestimmt der Leitungsabschluß (also das dem ein-

speisenden Leitungsende gegenüberliegende Leitungsende!) die Verteilung von Strom und Spannung auf der Leitung. Dieser Leitungsabschluß ist bei Topfkreisen in der Regel ein Leerlauf oder ein Kurzschluß.

In Bild 3 denkt man sich die strichpunktierte Linie als Schnittlinie. An dieser Stelle wird die unendlich lange Leitung durchgeschnitten und verschlossen. Das nun innenliegende Leitungsstück wird als Resonator bezeichnet und dieser an der Schnittstelle eingespeist. Es ist jetzt deutlich zu erkennen, an welchen Schnittlinien sich welche Resonanzeigenschaften ergeben.

Der Resonator besitzt einen Speise- und einen Auskoppelpunkt. Beide Punkte liegen in der Regel an gegenüberliegenden Enden. Der Abschluß am Resonatorende (Kurzschluß oder Leerlauf) diktiert dem Resonatoreingang (Einspeisung) die Resonanzeigenschaft und damit die Verteilung von Strom und Spannungsmaxima (Praktikersprache: Strombauch oder Spannungsbauch). Die Kenntnis dieser Vertei-

lung ist wichtig, um die richtige Art der Auskopplung zu wählen, wie sie in den weiterführenden Abschnitten dargestellt wird. Speziell bei Anodentopfkreisen, wo die Anode der Verstärkerröhre den Einspeisepunkt des Topfes bildet, findet diese je nach Länge und Abschluß des Resonators abwechselnd einen Serienresonanzkreis ($\lambda/4$ -Leerlaufresonator oder $\lambda/2$ -Kurzschlußresonator) vor.

Beide Resonatorarten lassen sich durch Reaktanzen verkürzen. In der Praxis wird der Leerlaufresonator kapazitiv verkürzt und der Kurzschlußresonator induktiv mittels Kurzschlußschieber. Wichtig ist, daß ein durch Reaktanzen verkürzter Resonator diese beschriebenen Resonanzeigenschaften nicht verliert. Die Abstimmkapazität eines Leerlaufresonators wirkt also auf keinen Fall als Kurzschluß, sondern als Resonanzelement.

Literatur

- [1] Borschel, W., DK2DO: Verwendung von Topfkreisen in VHF/UHF-Stufen, 44. Weinheimer UKW-Tagung, Skriptum der Vorträge, Weinheim 1999, S. 3.1

Die Gelsenkirchener Mobilantenne

ARNO WEIDEMANN – DL9AH

Nicht alle Bauformen von Kurzwellen-Mobilantennen sind bei gleicher Länge auch ebenso effektiv. Ausgehend von über 40 Jahren experimentellem Mobilfunk vermittelt der Autor seine Erfahrungen und begründet die von ihm getroffene Wahl.

Etwa 1955 begannen Horst Werner, DJ4KQ, und ich, beide in Gelsenkirchen, nahezu zeitgleich mit der Entwicklung einer Mobilantenne. Zwei Mobilstationen wurden gebaut, seinerzeit mit zunächst kleinen Röhren in der Endstufe. Diese wurden in die jeweiligen Fahrzeuge eingebaut. Allein schon wegen der geringen Leistung von nur etwa 2,5 bis 6 W war es notwendig, die Antenne so effektiv und verlustarm wie möglich aufzubauen.

Ausgerüstet mit einem gesunden Basiswissen der Hochfrequenztechnik, aber ohne sich von den zum Teil merkwürdigen Meinungen von einigen Fachbuchautoren beirren zu lassen, wurden die ersten Versuche mit verschiedenen Wendelantennen gemacht. Bei den vielen Vergleichsversuchen zwischen DJ4KQ und DL9AH stellte sich bald heraus, daß ein Antennenstab mit Verlängerungsspule die bessere Lösung war.

Es galt nun, diese Konfiguration zu optimieren und gleichzeitig die „Antenne“ korrekt und dazu komfortabel an den Senderausgang anzupassen. Die vom Verfasser entwickelte Gelsenkirchener Mobilantennenauskopplung [1] erfüllt die Anpassungsforderung auf einfachste und effektivste Art und Weise.

Es erscheint sinnvoll, die damaligen Erkenntnisse zur Optimierung des Antennensystemwirkungsgrades noch einmal zusammenzufassen und auf den heute üblichen 50-Ω-Ausgang von Transistorendstufen zu erweitern.

■ Gelsenkirchener Besonderheiten

Wie kann man sich nun eine Mobilantenne im allgemeinen, und die „Gelsenkirchener Mobilantennenauskopplung“ im besonderen vorstellen? Grundsätzlich hat jede Antenne die Aufgabe, die vom Sender gelieferte Hochfrequenzleistung in den Raum abzustrahlen. Bei Experimenten auf 80 m zeigte sich, daß zumindest für Mobilantennen die in der Literatur häufig anzutreffende Betrachtungsweise, wonach der Antennenteil mit dem größten Stromfluß hauptsächlich für die Abstrahlung verantwortlich sei, nicht zutrifft.

Sorgfältige, monatelange Versuchsreihen mit zwei Fahrzeugstationen gleicher Leistung ergaben, daß die Nutzfeldstärke am Empfangsort in dem Maße stieg, in dem

sich die Stablänge oberhalb der Antennenspule vergrößerte. Andererseits sank die Feldstärke am Empfangsort, wurde die Spule bei gleicher Gipfelhöhe von etwa 3,80 m so in den oberen Teil verlagert, daß die Stablänge über der Spule nur noch 50 cm betrug.

Ferner war zu beobachten, daß die Spannung auf dem Strahleroberteil bei der letztgenannten Anordnung, in der Literatur auch als „top loading system“ bekannt, sehr hohe Werte annahm. Alle diese Versuche erfolgten mit möglichst verlustgleicher Resonanzkorrektur.

Bei der in der Praxis effektivsten Lösung, Spulunterkante 10 bis 15 cm oberhalb der Metallteile des Fahrzeuges, Strahler 2,5 m lang und etwa 12 mm im Durchmesser, wurde die Spannung auf dem strahlenden Stab hinter der Antennenspule zu ungefähr 5700 V gemessen. Die abgestrahlte Leistung betrug dabei etwa 180 W.

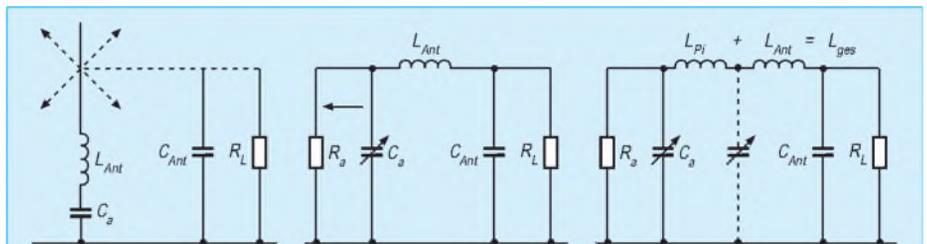


Bild 1: Veranschaulichung des fiktiven Antennenlastwiderstands R_L (strahlungsbedingt, zugeordnet), C_{Ant} – Antennenkapazität, L_{Ant} – Antennenverlängerungsspule (links)
Bild 2: Anpassung des fiktiven Antennenlastwiderstands R_L ; C_{Ant} – Antennenkapazität, L_{Ant} – Verlängerungsspule (Mitte)
Bild 3: Aufteilung der Gesamtinduktivität L_{ges} bei Röhrenendstufen; L_{Pi} – vom Pi-Filter eingebrachte Induktivität

Alle möglichen rechnerischen Überlegungen ließen sich zuletzt in eine recht einfache, wenn auch nicht immer übliche Betrachtungsweise zusammenfassen: Wird eine elektrische Leistung von 180 W, von einem Strahler, auf dem 5700 V stehen, in den Raum abgestrahlt, so verhält sich dieser Raum in seiner Wirkung wie ein parallel zu sehender Ersatzwiderstand, der sich nach der auch sonst in der gesamten Elektrotechnik gültigen Beziehung $R = U^2/P$ errechnen läßt (Bild 1). Im vorliegenden Fall wird $R_L = 5700^2 \text{ V}^2 / 180 \text{ W} = 180 \text{ k}\Omega$. Dabei ist R_L der strahlungsbedingte Antennenlastwiderstand.

Diesen galt es nun, möglichst verlustfrei direkt in den Anodenkreis der Senderend-

stufe zu übertragen. Bei vorliegenden Werten ergab sich nach der Beziehung

$$R_a = \frac{(U_b - U_{a \text{ rest}}) \cdot 2}{I_a \cdot \pi}$$

für Pentoden im Halbwellen-B-Betrieb (mit U_B = Betriebsspannung, $U_{a \text{ rest}}$ = röhrenabhängige Anodenrestspannung und I_a = Anodengleichstrom) ein Außenwiderstand von 1,2 kΩ. Das notwendige Übertragungsglied mußte demzufolge nach

$$\ddot{u} = \sqrt{\frac{R_L}{R_a}} = \sqrt{\frac{180,5 \cdot 10^3}{1,2 \cdot 10^3}} = 12,3$$

mit R_L = Antennenlastwiderstand (strahlungsbedingt) und R_a = günstigster Außenwiderstand ein Übersetzungsverhältnis \ddot{u} von etwa 12 haben. Das bedeutet, daß sich bei einer gemessenen Strahlerkapazität gegen den Raum von 24 pF in dem nach Bild 2 zu sehenden, vereinfachten Pi-Filter-Ersatzschaltbild die Primär- oder Anodenkapazität C_a aus

$$\ddot{u} = \frac{C_a}{C_{Ant}}$$

zu 288 pF ergibt.

Bildet der Anodendrehkondensator die Primärkapazität, so kann man jetzt die Resonanz dieses Resonanztransformators, der durch die Antenne selbst dargestellt wird, innerhalb des Bandes vom Sender

aus verändern. Die gemessene Bandbreite von etwa 35 kHz auf 80 m mit der gemäß $Q = f_{res} / B$ resultierenden Antennengüte von etwa 100 läßt übrigens interessante Kontrollrechnungen zu.

Die gemessenen Werte auf 40 m, Spannung auf dem Strahler ungefähr 2600 V, Bandbreite um 140 kHz, damit $Q = 50$, und R_L demnach etwa 40 kΩ fördern hier auch wieder die in der Literatur bekannte, wenn auch umgerechnete, quadratische Beziehung der Wirkbelastung in Abhängigkeit von der Frequenz zutage.

Da bei dieser Anordnung keine weiteren Anpassungen notwendig werden sowie keine leistungsverzehrenden Bauteile vorhanden sind, kommt der hohe Wirkungs-

grad zustande. Das gleiche Prinzip bleibt erhalten, will man einen kommerziellen, röhrenbestückten Sender oder Transceiver verwenden. Die vom eingebauten Pi-Filter zur Verfügung stehende Induktivität L_{Pi} wird als Teil der Antennenspule mitbenutzt, so daß sich die Antennenverlängerungsspule um diesen Anteil verkleinert (Bild 3).

Selbstverständlich muß der eingebaute Antennen- oder „Load“-Drehkondensator in die Stellung mit geringster Kapazität gebracht werden, und eventuell zum Antennenausgang parallel liegende Festkondensatoren sind zu entfernen.

Die hier auf eine Röhrenendstufe bezogenen Verhältnisse gelten analog für eine auf 50- Ω -Anpassung festgelegte Transistorendstufe. Ausgehend von dem jetzt nicht mehr 1,2 k Ω , sondern 50 Ω betragenden Außenwiderstand (R_a) muß das Übersetzungsverhältnis entsprechend geändert werden. Es ist also

$$\ddot{u} = \sqrt{\frac{R_L}{R_a}} = \sqrt{\frac{180,5 \cdot 10^3}{50}} = 60.$$

Die dem Ende des Koaxialkabels am Fußpunkt der Antenne parallel zu schaltende Kapazität beträgt somit auf 80 m

$$C_a' = C_{Ant} \cdot \ddot{u} = 1440 \text{ pF}.$$

Bei Frequenzverdopplung halbiert sich C_a' jeweils prinzipiell, z.B. auf etwa 700 pF für 40 m. Diese Werte bedürfen einer Anpassung an individuelle Gegebenheiten (Länge und Dicke des Strahlers, Wickelkapazität usw.), um zunächst auf einer Frequenz ein Stehwellenverhältnis von 1:1 zu erreichen; dies ist in jedem Fall möglich. Da ein Transistorgerät im Gegensatz zu einer Röhrenendstufe über keinerlei Abstimmungsvorrichtungen verfügt, muß eine solche geschaffen werden. Es empfiehlt sich, zwischen dem Antennenfußpunkt und dem Innenleiter des Koaxialkabels eine motorangetriebene Rollspule (etwa 5 μ H) zu legen. Mit ihr kann dann bei Frequenzwechsel die Antennenresonanz nachgezogen werden (Bild 4).

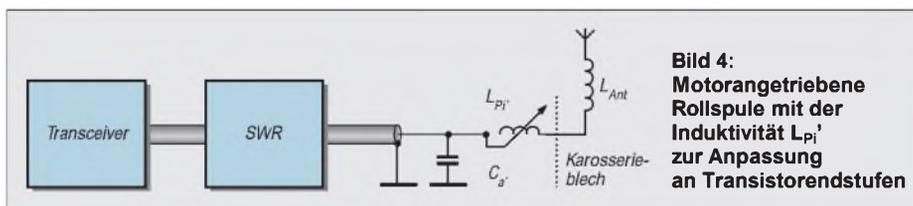


Bild 4: Motorangetriebene Rollspule mit der Induktivität L_{Pi}' zur Anpassung an Transistorendstufen

Weil auf allen Bändern die volle Strahlerlänge von 2,5 m wirkt, ist auf den höheren Bändern die Abstrahlung so gut, daß bei einer Ausgangsleistung von 200 W und halbwegs durchschnittlichen Bedingungen mühelos DX-Verkehr gelingt.

Bei dem auf 80 m – und bedingt auch noch auf 40 m – recht ungünstigen Verhältnis

von Stablänge zu $\lambda/4$ -Strahler ist der Konstruktion der Antennenverlängerungsspule besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Hier kommt es neben einem geringen ohmschen Verlustwiderstand, den man durch ausreichend dicken Draht in der Hand hat, im wesentlichen auf eine geringe Wickelkapazität an.

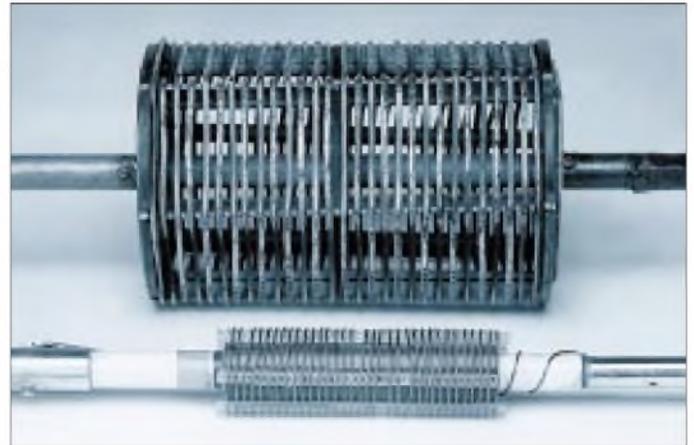


Bild 5: Mobilantennen-Verlängerungsspulen von DL 9 AH; oben „full-size“-Ausführung, unten „lady-like“-Variante

Die Minimierung der Wickelkapazität ist tatsächlich sowohl theoretisch als auch praktisch von nahezu dominierender Bedeutung. Daß sie von vielen Fachbuchautoren „vergessen“ wurde, ist erstaunlich, wundert den Verfasser jedoch nicht.

Selbst wenige Picofarad wirken sich hier mit ihrer phasenmäßig unsauberen Ladung ungünstig aus, da sie bei einem Resonanzgebilde mit einer Gesamtparallelkapazität von nur 22 bis 25 pF bereits einen deutlichen Anteil ausmachen. Kleine Antennenspulen, etwa mit eingedrehten Rillen und noch dazu lackierter Wicklung, können daher dem Verfasser nur noch ein wissendes Schmunzeln abringen.

Will man nicht kostbare HF-Leistung verschenken, bleibt als einzige Konsequenz eine Luftspule mit möglichst großem Windungsabstand übrig. Die beste von etwa zehn verschiedenen, vom Verfasser getesteten Spulenformen war eine Stegspule in Kreuzwickeltechnik mit einem Durchmesser von 230 mm. Ein solcher, unter Freunden sogenannter, „kapazitätsarmer Eimer“

dere, wenn man jede zweite Windung nach innen eindrückt, so daß sich der Windungsabstand vergrößert und sich selbst dicke Regentropfen nicht zwischen den Windungen halten können.

Auf diese Weise erreicht man ohne großen Aufwand die gewünschte niedrige Wickelkapazität.

Versilberter Draht hat sich auf lange Sicht schlecht bewährt, so daß Kupferlackdraht hier die bessere Wahl ist.

Die Werte aus der Tabelle können natürlich nur Richtwerte sein. Es empfiehlt sich, drei bis fünf Windungen mehr zu wickeln und zuerst evtl. mit einem von unten der Spule genäherten Dipmeter grob vorabzugleichen, wobei der Fußpunkt der Antenne testweise auf kürzestem Wege mit Masse verbunden wird. Der Feinabgleich erfolgt anschließend bei fertig eingebautem Sender bzw. Transceiver.

Wem diese Luftspule zu groß und zu auffällig ist, der kann sich eine kleine, schlanke, „lady-like“-Spule bauen. Sie ist zwar auf dem kritischen 80-m-Band ungefähr 0,6 dB schlechter und kostet außerdem um die 150 DM zusätzlich, fällt aber tatsächlich in der Praxis kaum noch auf. Nur aus diesem Grunde habe ich sie entwickelt.

Genau wie bei der Luftspule, überträgt ein etwa 20 mm dickes Glasfaserrohr, das von oben nach unten mitten durch die Spule verläuft, die mechanischen Kräfte (Winddruck usw.). Auf dieses Rohr werden 12 bis 15 Ferritringkerne 4C6 von Philips geschoben. Da der Innendurchmesser 21 mm beträgt, ist es zweckmäßig, das Rohr vorher dünn mit Klebeband zu bewickeln. Auf diese Ferritsäule werden nun der Länge nach sechs Abstandsstreifen mit einer Höhe von 5 bis 6 mm geklebt. Das ist notwendig, damit die Windungen der Spule nicht direkt auf dem Ferrit aufliegen.

Infolge der hohen Induktion (magnetische Feldliniendichte pro Flächeneinheit) an den beiden Enden des „Ferritstabes“ entstehen sonst Wirbelstromverluste im Kupferdraht! Aus diesem Grunde sollte dieser Draht (CuL) auch nur einen Durch-

Spulendaten

	80 m	40 m
Durchmesser [cm]	11	11
Spulenlänge [cm]	22	17
Windungszahl (2,2 bis 2,5 mm CuL)	48	24
Induktivität [µH]	62	18

messer von etwa 1,2 mm haben. Um wiederum den mittleren Teil der Spule magnetisch zu entlasten, empfiehlt es sich, im mittleren Drittel die Windungen etwas auseinanderzuziehen (s. Bild 5). Beim ggf. erfolgenden Einschleifen von Führungsrillen für die Windungen sollte das gleiche beachtet werden. Wegen der endlichen Magnetisierbarkeit (Sättigung) des Ferritmaterials ist eine solche Spule allerdings nur bis 150 W (max. 250 W) HF verwendbar. Bei Philips-4C6-Ringkernen des Typs RCC 36.6/15.6-4C65 beträgt die Windungszahl für 80 m etwa 28, Spulendurchmesser 50 mm vorausgesetzt.

■ Nachbetrachtungen

In bezug auf die niederfrequenten Bänder, z.B. 80 m, trifft man auch heute noch immer wieder auf die Meinung: Die Antenne muß so aufgebaut werden, daß der Strom in der Antenne möglichst groß und der stromführende Teil möglichst lang wird. Nur der Strom strahlt – also muß die Spule nach oben!

Daß das nicht stimmt, haben nicht nur immer wieder nachvollzogene Experimente bewiesen, sondern es läßt sich dies auch leicht theoretisch nachvollziehbar widerlegen. Vermutlich hat jemand in den Anfängen der Mobilantennentechnik versucht, die Antenne in ihrer Nähe mit einer magnetisch oder auch elektrisch (H- oder E-Feld) wirkenden Meßanordnung zu optimieren. Das ist jedoch nicht der richtige Weg!

In der Tat kommt es darauf an, daß von der zur Verfügung stehenden Hochfrequenzleistung der Energieanteil der abgestrahlten, elektromagnetischen Wellen möglichst groß wird – dies allerdings läßt sich nur im Fernfeld messen.

Man stelle sich eine Verlagerung der Verlängerungsspule in den oberen Teil der Antenne vor: Dadurch steigt nicht nur die Betriebsgüte und damit der Strom im System, sondern der stromführende Teil der Antenne unterhalb der Spule wird länger. Eben dieser Teil der Antenne ist in der unmittelbaren Umgebung wie die Primärwicklung eines Hochfrequenztransformators aufzufassen, so daß sich das elektromagnetische Wechselfeld in der Nähe verstärkt. Folglich zeigt der magnetische Meßindikator mehr an!

In der Tat wird der Energieanteil der elektromagnetischen Wellen für das Fernfeld

dadurch gemindert, daß ein starkes elektromagnetisches Wechselfeld in alle nahe gelegenen verlustbehafteten Medien Energie überträgt, die der Antenne letztlich fehlt. Das gleiche gilt für die extrem hohe Spannung auf dem kurzen Strahler oberhalb der Spule. So werden z. B. die Verschiebestrome im Erdreich größer, was über den Verlustwinkel $\tan \delta$ zu größeren Verlusten führt.

Eine im oberen Antennenteil angebrachte Verlängerungsspule müßte ferner eine erheblich größere Induktivität aufweisen. Das bedeutet mehr Draht und somit über den Verlustwiderstand R_s mehr Verluste,



Bild 6: Mobilantenne mit „full-size“-Spule am Wagen des Verfassers Fotos: DL9AH

Die Erhöhung des Stroms im System erbrächte ohnehin über $P_{\text{verlust}} = I^2 \cdot R_s$ quadratisch wachsende Verluste.

Aus fahrtechnischen Gründen muß die Spule, z.B. wegen des Winddrucks, mechanisch klein gehalten werden, was zu dünnerem und längerem Draht zwingt und wiederum noch mehr Verluste bedingt. Kleinere Spulen mit darüber hinaus unnötig großer Induktivität implizieren zwangsläufig eine höhere Wickelkapazität, die ihrerseits zu weiteren, signifikanten Verlusten führt. Der ungünstig steile Erhebungswinkel sei nur noch am Rande erwähnt. Eine solche Anordnung kann nicht erstrebenswert sein. Wie kann man es aber besser machen?

Die Antwort ist einfach: Man muß versuchen, die zur Verfügung stehende HF-Leistung in Form von elektromagnetischen Wellen möglichst vollständig in den Raum abzustrahlen und dabei gleichzeitig die entstehenden Verluste bis auf einen Rest-

wert zu verringern. Das beginnt damit, daß die Längenausdehnung und die Wirkfläche des Strahlers oberhalb der Spule besonders groß zu machen ist.

Während im Standbetrieb der Strahler leicht zu verlängern ist, setzt die Straßenverkehrszulassungsverordnung in § 32.2 der Längenausdehnung nach oben eine Grenze von 4 m. So ergibt sich automatisch der Zwang, die Spule so tief wie möglich anzubringen.

Es bleibt noch die Wirkfläche. Wenn es auch elektrisch gut wäre, so kann man sich keinesfalls mit einem offenrohrdicken Strahler im Straßenverkehr bewegen. Trotzdem ist ein möglichst dicker Strahler anzustreben; eine Glasfaserrute mit einem dünnen eingezogenem Stahldraht verbietet sich von vornherein. Aus dieser Strategie resultiert eine verbesserte Abstrahlung und damit ein geringerer Wirkwiderstand des Raumes R_L gemäß Bild 1, wodurch die Antenne auf „natürliche“ Art und Weise mehr gedämpft wird (Dämpfung d)

$$d = \frac{\omega \cdot L}{R_L}$$

Das ergibt einen geringeren Strom in der Antenne und demzufolge quadratisch weniger Verluste. Die Betriebsgüte verringert sich. Die Spule am Fußpunkt muß weniger Induktivität aufweisen und kann mechanisch größer ausfallen. Das erbringt trotz der Verwendung dickeren Drahtes eine wesentlich geringere Wickelkapazität und folglich auch erheblich weniger Verluste.

Wir sind bei der Gelsenkirchener Mobilantenne angelangt. Der Strom in der Antenne wird natürlich für die Resonanzübertragung gebraucht. Ihn bei immer gleicher zugeführter Leistung in der beschriebenen Art so niedrig wie möglich zu halten und somit die Betriebsbandbreite zu erhöhen, muß das Ziel sein.

Daß der Strom in der Antenne mit seinem elektromagnetischen Wechselfeld nicht „strahlt“, kann man auch der Tatsache entnehmen, daß eine im Stand oberhalb der Spule auf 5 bis 7 m verlängerte Mobilantenne die Rapporte um regelmäßig etwa 10 dB ansteigen läßt (wozu freilich auch der verringerte mittlere Erhebungswinkel beiträgt), obgleich der gemessene Antennenstrom deutlich zurückgeht.

Der Amateurfunk ist ein privat wissenschaftlich orientierter Experimentalfunkdienst. Durch das flächendeckende Vorhandensein von vielen Teststationen ist er u.a. für Antennenexperimente in idealer Weise geeignet. Dies gilt es zu nutzen. Also viel Erfolg beim Experimentieren!

Literatur

- [1] Weidemann, A., DL9AH: Die Gelsenkirchener Mobilantennenauskopplung, DL-QTC 44 (1973) H. 9, S. 515

Selbsterklärung? Messen statt Rechnen! Anwendung der Feldsonden HFS1 und EFS1

Dipl.-Ing. HORST-DIETER ZANDER – DJ2EV

Kalibrierte Feldsonden sind eine Voraussetzung für die Anerkennung von Feldstärkemessungen durch die RegTP. Der Beitrag informiert über Daten, Kalibrierung, Anwendung der Feldsonden HFS1 und EFS1.

In [1] wurden das Kleinleistungsmeßgerät PWRM1 und die Magnetfeldsonde HFS1 vorgestellt. Die E-Feld-Sonde EFS1 ist inzwischen ebenfalls verfügbar. Alle Komponenten werden einzeln oder als Set in einem kleinem Koffer (Bild 1) angeboten.



Bild 1:
Meßkoffer mit
H-Feldsonde HFS1,
E-Feldsonde EFS1,
Pegelmeßgerät
PWRM1,
BNC-BNC-
Adapter und
9-V-Batterieblock

■ H-Feld-Sonde HFS1

Nach dem Erscheinen von [1] vertrat einige Leser die Meinung, daß die H-Feldsonde HFS1 keine Abschirmung gegen das elektrische Feld aufweise und daher die Meßwerte verfälscht sein können – deshalb zunächst einige klärende Worte. Offenbar wurde das von DL7AV in [2] beschriebene Grundprinzip der H-Feld-Sonde für die HFS1 übernommen und in eine preisgünstige, serienmäßig reproduzierbare Leiterplattenlösung umgesetzt. Während jedoch in [2] die elektrostatische Abschirmung des Ringleiters durch die Ver-

wendung von Koaxiakabel erfolgt, hat man für die HFS1 eine andere Lösung gewählt. Dazu zitiere ich den Hersteller:

„Die elektrostatische Abschirmung gegen das Übersprechen des Elektrischen Feldes am Ausgang der H-Feldsonde, in der

Fachliteratur als ‚Hochantenneneffekt‘ bezeichnet, wurde in den Ringkern hinein verlegt, indem der Ringleiter innerhalb einer einseitig geerdeten Abschirmhülse durch den mit der Sekundärwicklung bewickelten Ringkern geführt wird. Die erzielte Unterdrückung des Hochantenneneffekts ist der Vollschirmung des Rahmens mindestens gleichwertig.“

Gegenüber dem in [1] vorgestellten HFS1-Nullserienmuster sind die Daten und der Frequenzgang für die Serienausführung weiter verbessert worden (s. Tabelle 1). Der Nennfrequenzbereich wurde nach oben bis 175 MHz erweitert, der Frequenzgang geglättet und dem Sollwert noch besser angenähert. Bild 2 zeigt den vom Hersteller in einer kommerziellen TEM-Zelle gemessenen Frequenzgang der Kombination Referenzmuster-Sonde HFS1 mit dem PWRM1 [3], [4]. Der Verlauf stellt die Überlagerung des von der HFS1 abgegebenen Signals mit dem Frequenzgang des PWRM1 [1] dar.

■ E-Feld-Sonde EFS1

Die Feldsonde für das elektrische Feld EFS1 (Daten in Tabelle 2) besteht aus

einem Dipol mit zwei halbkeisförmigen Flächen und einem Anpassungsnetzwerk zur Begradigung des Frequenzganges und ist, wie die HFS1, auf einem stabilen Epoxydharzträger realisiert. Der Wandlerfaktor ist so ausgelegt, daß an einem nachgeschalteten Leistungsmesser mit dBm-Anzeige und 50 Ω Eingangsimpedanz einer elektrischen Feldstärke von 1 V/m = 0 dBV/m eine Anzeige von -70 dBm entspricht, d.h., der angezeigte Wert in dBm + 70 dB ergibt den Wert in dBV/m.

Mit dem PWRM1 resultiert damit ein Meßbereich von 0 dB/V bis +70 dBV/m entsprechend 3,16 kV/m. (Höhere Werte – bis + 85 dBV/m entsprechend 31,6 kV/m – fallen zwar in den theoretisch möglichen Anzeigebereich, sind aber aus verschiedenen Gründen für die Praxis auszuschließen!)

Die zur jeweiligen Anzeige gehörigen Feldstärkewerte lassen sich aus dem Nogramm Bild 3 entnehmen. Ein vergrößert dargestellter 20-dB-Abschnitt hilft beim Ermitteln der exakten Werte. Entsprechend können damit auch die Zahlenwerte anderer 20-dB-Abschnitte genauer bestimmt werden. Die Grenzwerte der elektrischen Feldstärke nach Vfg. 306/97 bzw. VDE 0848 Teil 3-1 liegen zwischen 2,76 V/m (Herzschrittmacher 10 m) und 63,28 V/m (Personenschutz 160 m). Sie werden somit durch die Kombination EFS1 und PWRM1 voll erfaßt.

Bild 4 zeigt den vom Hersteller in einer TEM-Zelle, Rohde & Schwarz S-Line 700, gemessenen Frequenzgang der Kombination Referenzmuster-Sonde EFS1 mit dem PWRM1 [3], [4].

■ Feldstärkemessungen

Bei Feldstärkemessungen an Amateurfunkstellen, vor allem in städtischen Wohngebieten, liegen fast nie ideale Umgebungsbedingungen vor. Da ferner die unterschiedlichsten Antennenkonfigurationen benutzt werden, sind die Meßsituationen von Funkstelle zu Funkstelle differierend. Meßergebnisse können nicht von der einen auf die andere übertragen werden.

Tabelle 1: Technische Daten der HFS1

Nennfrequenzbereich:	500 kHz ... 175 MHz
Arbeitsfrequenzbereich:	250 kHz ... 250 MHz
erforderliche Abschlußimpedanz:	50 Ω
Anschluß:	BNC-Buchse
Nennimpedanz:	50 Ω
Wandlerfaktor:	1 (0 dBA/m $\hat{=}$ 0 dBm)
Wandlerunsicherheit absolut:	-1,0 dB + 1,5 dB (bei Verwendung von PWRM1 zur Anzeige)
Meßbereich mit PWRM1:	-70 ... +15 dBA/m ... (0,32 mA/m ... 5,6 A/m)
Abmessungen:	\varnothing 160 mm \times 30 mm
Masse:	52 g
Wandlerprinzip:	Rahmen mit geschirmtem Stromwandler im Kurzschlußbetrieb

Tabelle 2: Technische Daten der EFS1

Nennfrequenzbereich:	1 MHz ... 60 MHz
Arbeitsfrequenzbereich:	500 kHz ... 80 MHz
erforderliche Abschlußimpedanz:	50 Ω
Anschluß:	BNC-Buchse
Nennimpedanz:	50 Ω
Wandlerfaktor:	0,0003162 (0 dBV/m $\hat{=}$ -70 dBm)
Wandlerunsicherheit absolut:	-1,0 dB + 1,5 dB (bei Verwendung von PWRM1 zur Anzeige)
Meßbereich mit PWRM1:	0 dBV/m ... +70 dBV/m (1 V/m ... 3,16 kV/m)
Abmessungen:	152 mm \times 152 mm \times 35 mm
Masse:	90 g
Wandlerprinzip:	kurzer Dipol, kapazitiv geschuntet, hochohmig symmetriert

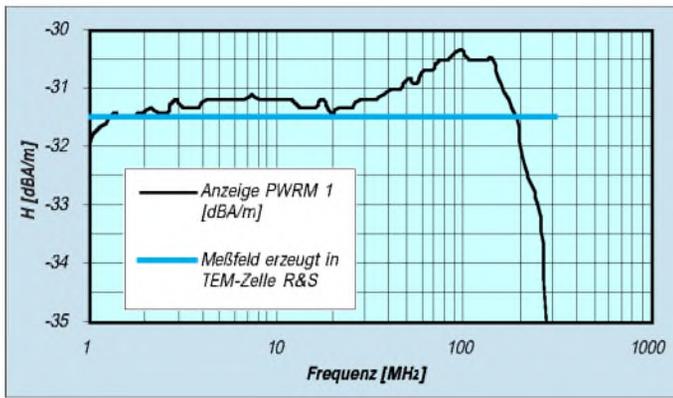


Bild 2: Magnetische Feldstärke, Referenzfrequenzgang: HFS1 mit PWRM1, Referenzpegel -31,5 dBu/m entspr. 10 V/m; Überlagerung des von der HFS1 abgegebenen Signals mit dem Frequenzgang des PWRM1; Messung in R&S-TEM-Zelle

Die Messungen sollten daher so genau und plausibel wie möglich sein, damit die Ergebnisse von der RegTP akzeptiert werden können. Erläuterungen zum Thema „Meßtechnische Betrachtung“ finden sich u.a. in den Internetseiten der RegTP zum Plausibilitätsüberprüfungsverfahren [5].

Anzeige (dBm)	E-Feldstärke mit EFS1 (dBV/m)	(V/m)	(dBV/m)	(V/m)
+10			20	10
0	70 = 3,16 kV/m		18	7,94
-10	60 = 1 kV/m		16	6,31
-20	50 = 316 V/m		14	5,01
-30	40 = 100 V/m		12	4,0
-40	30 = 31,6 V/m		10	3,16
-50	20 = 10 V/m		8	2,51
-60	10 = 3,16 V/m		6	2,0
-70	0 = 1 V/m		3	1,41
			0	1

Bild 3: Interpretation der Anzeige des PWRM1 mit EFS1 in dBV/m als E-Feldstärke E in V/m

Zur Erleichterung der Nachvollziehbarkeit der Meßprotokolle sollten die Vorlagen „Allgemeine Angaben zur Messung“ (Bild 5) und „Auswertblatt“ verwendet werden. Diese Formblätter nebst Erläuterungen stehen als Dateien im PDF-Format unter [5] zum Download bereit.

Plausible Meßpunkte

Die Plausibilität einer Messung hängt entscheidend von der Wahl der Meßpunkte ab. Meßpunkte sind so zu wählen, daß die Einhaltung der Grenzwerte an der Grundstücksgrenze bzw. in Bereichen, die nicht nur für den vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind, nachgewiesen wird. In Zweifelsfällen sind die Meßpunkte mit der RegTP zu vereinbaren.

Hinweis: Es kann nicht festgestellt werden, ob zum Zeitpunkt der Messungen sämtliche umliegenden Sendeanlagen in Betrieb sind und damit bei den Messungen geeignet erfaßt werden können. Relevante Feldstärken umliegender ortsfester Sende-

funkanlagen werden daher durch einen standortspezifischen Sicherheitsfaktor berücksichtigt. Dieser kann aufgrund der dafür erforderlichen Kenntnis nur von der RegTP individuell festgelegt werden (was sinngemäß auch für die rein rechnerische Betrachtung zur Berechnung von Sicherheitsabständen gilt).

Meßeinrichtung und Kalibrierung

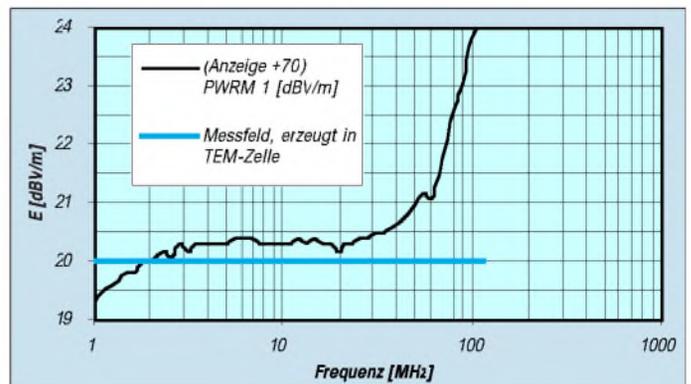
In das Formblatt „Allgemeine Angaben zur Messung“ sind die verwendeten Meßgeräte mit einer plausiblen Dokumentation zu deren Kalibrierung einzutragen. Im vorliegenden Fall kann auf Unterlagen des Herstellers verwiesen werden:

Dem Komplettsatz aus Sonden und Pegelmeßgerät bzw. den Einzelkomponenten liegt die schriftliche Beschreibung der Herstellerkalibrierung bei [4]. Ergänzend bietet der Hersteller eine turnusmäßige Überprüfung der Kalibrierung als Dienstleistung an.

Durchführung, Protokollierung und Kommentierung der Messungen

Für die Durchführung der Messungen empfiehlt es sich, z.B. ein Dreierteam zu bilden: Ein Meßverantwortlicher für die sorgfältige Ausrichtung der nichtisotropen Sonden auf Feldstärkemaximum am jeweiligen genau definierten Meßpunkt und Ableseung der Meßwerte; ein Protokollführer, der die Meßwerte im Meßprotokoll festhält sowie der dritte Mann zur Senderbedienung und Überwachung der Ausgangleistung.

Bild 4: Elektrische Feldstärke, Referenzfrequenzgang: EFS1 mit PWRM1, Referenzpegel +20 dBV/m entspr. 10 V/m; Überlagerung des von der EFS1 abgegebenen Signals mit dem Frequenzgang des PWRM1; Messung in R&S-TEM-Zelle S-Line 700), Sonde direkt mit PWRM1 verbunden



Die Messungen müssen mit definierter Leistung erfolgen. Dabei sind Erwärmungsprobleme des Senders zu beachten! Nur mit einem unmodulierten Träger (CW-Dauerstrich) ist eine leicht ablesbare ruhige Anzeige am Pegelmessgerät zu erreichen. Die jeweiligen Feldstärke-Grundpegel, ohne das Sendesignal, sollten zu jedem Meßpunkt mit protokolliert werden.

Praktische Hinweise

Die Kalibrierung der Meßkombination gilt gemäß [4] nur für den direkten Anschluß der Sonden HFS1 bzw. EFS1 über einen BNC-Adapter an den PWRM1. Die Kombination sollte daher auch so verwendet werden, da ein zwischengeschaltetes Meßkabel die Meßwerte verändern und möglicherweise sogar verfälschen würde.

Wertanzeige bei Feldstärkemessungen

Die Anzeige des PWRM1 liegt bei H- und E-Feldmessungen unter 0 dBm, es werden somit negative Werte angezeigt (s. Bild 5 in [1] bzw. Bild 3). Daraus folgt – in möglicherweise gewöhnungsbedürftiger Form: Zunahme der Feldstärke zeigt sich durch eine Verkleinerung, Abnahme der Feldstärke durch Vergrößerung des angezeigten Zahlenwertes! Infolge der konstruktiv bedingten Wandlerfaktoren ist die Werteanzeige für die H-Feld-Sonde HFS1 im Mittel etwa 20 dB höher als mit der E-Feld-Sonde EFS1.

Körpernahe oder abgesetzte Messung?

– H-Feld-Messung: Die Kombination mit der Magnetfeldsonde HFS1 wird zumindest im KW-Bereich nur sehr geringfügig von der Körpernähe beeinflusst (etwa < 0,2 dB) und kann z.B. gut mit leicht ausgestrecktem Arm geführt werden.

– E-Feld-Messung: Die Kombination mit der E-Feldsonde EFS1 zeigt dagegen in Körpernähe eine stärkere Beeinflussbarkeit. Diese hängt von der Frequenz und der näheren Umgebung ab.

Als Beispiel dafür nachfolgend einige meiner Beobachtungen:

Im Garten stehend und mit freiem Blick in Richtung auf die Sendeantenne (Strahlungs-

Allgemeine Angaben zur Messung (Blatt 1):
Standort der Sendefunkanlage:

Strahl-Nr./Kategorie: _____ Pkt. Nr. _____

Messzeit/dauerhaftig von: _____ Messung durch den Betreiber selber ausgeführt

Messperson: _____ ggf. Anzeiger/Meßperson: _____

Angaben zu den Meßpunkten (MP):

Antennentyp/Modulnummer	MP-Nummer (MP-Nr.)
HSM	relevante Meßpunkte
Personenschutz	relevante Meßpunkte

Verwendete Meßgeräte:

USt. Nr.	Hersteller	Gerätbezeichnung	Beschreibung
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Beschreibung der Sendefunkantenne:

USt. Nr.	Kurzbezeichnung	Wesentliche Merkmale der Antenne (z.B. Bauform, Material, ggf. Hinweis auf Zeichnungen, Abbildungen usw.)	Antennen-gewinn (dB)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

... wenn Sendefunkanlage auf weiteren Blättern: Allgemeine Angaben zur Messung

Hiermit bestätige ich die Richtigkeit der Angaben

Ort Datum: _____ Unterschrift: _____

Bild 5: Formblatt der RegTP für Allgemeine Angaben bei EMV-Messungen durch Funkamateure, s. [5]

quelle) – vgl. Bild 6 und 9 in [1] – habe ich je nach Frequenz und Körpernähe der Meßkombination eine Zunahme des angezeigten Wertes bis etwa +3 dB beobachtet.

In Gegenrichtung – Sonde in etwa unveränderter Position – trat eine Verringerung der Anzeige ein (Körper wirkt „abschattend“), jedoch konnte ich bei mir auf der Terrasse in Hauswandnähe auch den umgekehrten Effekt beobachten: Ansteigen der Feldstärke im Körperschatten um 4 dB! Bei gestrecktem Arm ist dieser Effekt allerdings geringer ausgeprägt. Insbesondere auf den unteren KW-Bändern (160 m, 80 m, 40 m) lassen sich Orientierungsmessungen auf diese Weise durchführen.

Für das Meßprotokoll [5] sollen die Meßwerte so genau wie möglich sein. Daher müssen unkritischere und genauere E-Feldmessungen durch Vergrößerung des Abstandes zwischen Meßkombination und Körper erreicht werden. Der Hersteller bietet dazu optional eine Schnapphalterung (Bild 6) an, mit der die Meßkombination zur Führung von Hand, z.B. an einer 1 m langen Glasfaser- oder Holzstange, befestigt werden kann.

Die relativ große LCD-Anzeige des PWRM1 kann auch aus größerer Entfernung noch gut abgelesen werden, so daß unter Verwendung der Schnapphalterung ein Holzstativ (für definierte Meßhöhe und größere Ableseentfernung) eingesetzt oder auch eine Über-Kopf-Messung in größerer Höhe realisiert werden kann.

Ich habe z.B. eine 1 m lange Rundholzstange (Ø 20 mm), an deren oberem Ende ein um 90° seitlich abklappbares, etwa 12 cm

langes Rundholzteil angebracht ist. An diesem wird die Schnapphalterung mit einer Schelle so befestigt, daß sich das LCD-Display des eingeklemmten und zusätzlich durch Gummibänder gesicherten PWRM1 (mit direkt daran über BNC-Adapter ange-schlossener Sonde) beim Hochhalten der Rundholzstange bequem von unten ablesen läßt.

Diese Anordnung kann natürlich auch sinngemäß in Augenhöhe gehalten werden. Da bei diesen Anordnungen kein Meßkabel zwischen Sonde(n) und Pegel-messer verwendet wird, ist die mit einem Meßkabeleinsatz verbundene Gefahr von Meßwertbeeinflussungen damit ausgeschlossen.

Orientierungsmessungen beim Autor

In [1] wurden einige Magnetfeldmessungen im Umfeld meiner erdnahen Vertikalantenne [6] erläutert. Inzwischen habe ich nun auch erste orientierende E-Feldmessungen durchgeführt. Bei meiner Antenne sind getrennte E- und H-Feldmessungen auf allen Bändern zweckmäßig, da wegen der besonderen Strahlerform und der Umgebung eine Plausibilitätsrechnung kaum darstellbar ist. Die relevanten Abstände liegen auf 160 m und 80 m im reaktiven Nahfeld, auf den anderen Bändern im strahlenden Nahfeld.



Bild 6: Kombination PWRM1 + HFS1 mit Schnapphalterung

Am kritischen Meßpunkt „A“ (Bild 6 in [1]), ca. 9 m von der Vertikalantenne entfernt, begann ich in 1,5 m Höhe mit Orientierungsmessungen. Einige Ergebnisse:

- Die E- und H-Personenschutz-Grenzwerte werden auf allen Bändern sicher eingehalten.
- E-HSM-Werte und H-HSM-Werte nach dem Gelbdruck VDE0848 Teil 3-1 werden auf allen Bändern (160 m mit 75 W; 80, 40, 20, 15 und 10 m mit 100 W Senderausgangsleistung) deutlich unterschritten.
- E-HSM-Werte und H-HSM-Werte nach Vfg. 306/97 erfordern auf 20 m eine leichte und auf 10 m eine erhebliche Leistungsreduktion (auffallend: deutlich niedrigere E- und H-Feldstärkewerte auf 15 m am Meßpunkt A). Für den Meß-

punkt A wurden die Unterschiede zwischen gemessener E-Feldstärke und aus der H-Feldmessung über die Fernfeldbeziehung $E = H \times Z_0$ errechneter E-Feldstärke ermittelt. Außer auf 14 und 21 MHz (Differenz < 0,7 dB) ergab sich dabei keine befriedigende Übereinstimmung, was die Notwendigkeit einer separaten Messung beider Komponenten des elektromagnetischen Feldes unterstreicht.

Zusammenfassung

Mit dem Meßset HFS1 + EFS1 + PWRM1 der Fa. SSS (Bezug: FA-Leserservice) lassen sich H- und E-Feldstärkemessungen zur Überprüfung der Einhaltung von Grenzwerten qualitativ und quantitativ durchführen. Die Handhabung der nichtisotropen Meßsonden ist trainierbar, fordert aber ein sehr bewußtes und kritisches Umgehen damit. (Sinngemäß gilt dieses natürlich auch bei der Benutzung von Meßeinrichtungen mit isotropen Sonden.)

Nach einem gewissen Handhabungstraining sollten zunächst Orientierungsmessungen zur Erkundung des Antennenfeldes und erst dann das gezielte Messen an den als relevant erkannten Meßpunkten erfolgen. Das elektrische Feld ist in einer amateurfunküblichen (engen) Antennen-umgebung offenbar viel komplexer als das magnetische und kann durch das Einbringen von Personen, Nähe von Metallteilen (Gartenzaun) u.ä. zum Teil stark verformt werden (lokale Feldstärkeerhöhungen oder Absenkungen).

Bei den Messungen ist daher entsprechend sorgfältig vorzugehen. Außer dem vorzeichenrichtigen dB-Denken ist eine kritische Betrachtung der Meßwerte erforderlich. Da Messungen grundsätzlich mit Toleranzen behaftet sind, muß den vorgegebenen Grenzwerten gegenüber ein gewisser Sicherheitsabstand einkalkuliert werden.

Literatur

[1] Zander, H.-D., DJ2EV: HF-Feldstärkemessungen mit Kleinleistungsmeßgerät PWRM1 und Magnet-Feld-Sonde HFS1, FUNKAMATEUR 48 (1999), H. 11, S.1302

[2] Mohère, T., DL7AV: Feldstärkemessungen leicht gemacht (1), „Frequenzunabhängige H-Feld-Sonde“, CQ-DL 70 (1999), H. 6, S. 484

[3] Firmenschrift: Datenblätter und Meßkurven PWRM1, HFS1, EFS1, Bedienungs- und Serviceanleitung zum PWRM1, Sat-Service Schneider, SSS, Dipl.-Ing. Ulf Schneider, DL3KS, Landsberger Straße 62 a, 04736 Waldheim/Sa., Tel. (03 43 27) 9 28 09, Fax 9 03 94, e-Mail: sat-service@T-Online.de

[4] Firmenschrift: Beschreibung der Herstellerkalibrierung PWRM1 und Feldsonden HFS1, EFS1 mit PWRM1, Stand: Oktober 1999, Sat-Service Schneider, Waldheim 1999

[5] <http://www.regtp.de/Fachinfo/EMV/afumesstechbetracht.htm>

[6] Zander, H.-D., DJ2EV: Kleine Vertikalantenne für den gesamten KW-Bereich, FUNKAMATEUR 47 (1998), H. 5, S. 563

ANZEIGENSEITE

V-MOSFET-Linear für 6 m macht den Transverter zum Sender (1)

ROLF-DIETER MERGNER – DJ9FG

Gängige Transvertermodule, wie sie zur Nachrüstung älterer Transceiver für die Arbeit auf 50 MHz benötigt werden, decken üblicherweise den Leistungsbereich um 1 W ab.

V-MOSFETs erlauben unter Beachtung einiger Besonderheiten preiswert die Anhebung der Sendeleistung auf etwa 25 bis 50 W.

V-MOSFETs (oder auch HEXFETs genannt) sind eigentlich Schalttransistoren für Impulsbetrieb. Sie erlangen immer mehr Beliebtheit als preiswerte Sendetransistoren im Amateurfunk. Infolge der zum Teil sehr hohen Eingangs- und Ausgangskapazitäten eignen sie sich breitbandig nur im Kurzwellengebiet bis 30 MHz. Zur Erreichung höherer Leistungen lassen sich mehrere Transistoren problemlos zusammenschalten, wie DL9AH bewiesen hat [2]. Oberhalb von 30 MHz kann eine Verwendung von V-MOSFETs lediglich selektiv im Einbandbetrieb erfolgen, was beim hier avisierten 50-MHz-Band kein Nachteil sein soll.

einer Betriebsspannung zwischen 24 und 100 V sind diese Endstufen hauptsächlich auf Netzbetrieb angewiesen.

■ Schaltungstechnik

Mit L- oder Pi-Filtern kann fast jeder Widerstand am Ein- und am Ausgang angepaßt bzw. transformiert werden. Mit Rücksicht auf die Transistorkapazitäten an Gate und Drain eignen sich gerade Tiefpässe in Pi-Struktur (auch als Collinsfilter bezeichnet) sehr gut als Anpaßnetzwerk. Dann nämlich gehen Transistorkapazitäten mit in die Schaltung ein, was eine Anwendung dieser Transistoren bei höheren Frequenzen überhaupt erst möglich macht.



Bild 1: Mustergerät des Verfassers mit 1 x IRF610 im Teko-Gehäuse, darunter der Transverter 28/50 MHz

In Frage kommende und gebräuchliche Typen sind: IRF510, IRF520, IRF530, IRF610 und IRF710. Als von seinen Daten her als besonders geeignet bietet sich der zudem noch sehr kostengünstige IRF610 an (0,60 DM pro Stück). Auch die weiteren finanziellen Auslagen liegen für eine einfache 6-m-PA bis max. 25 W Output unter 10 DM, zuzüglich Antennenrelais, Gehäuse und Kühlkörper.

Dazu kommt noch eine einfache Stromversorgung, so daß die Gesamtkosten beim Selbstbau immer noch weit unter der Schmerzgrenze des Amateurs liegen. Mit

L1 und L2 in der Schaltung Bild 2 sind also keine L-Filter, sondern bilden mit den inneren Transistorkapazitäten Pi-Filter.

Die Berechnung dieser Filter ist recht einfach, und die Frequenz auch gut mit einem Dipmeter zu ermitteln. Sie arbeiten in der Schaltung noch bei höheren Leistungen zuverlässig und garantieren eine größere Bandbreite.

Auch wenn Feldeffekttransistoren durch das extrem hochohmige Gate normalerweise leistungslos durchgesteuert werden können, ist bedingt durch die hohe Eingangskapazität bei V-MOSFETs keine lei-

stungslose Ansteuerung im HF- bzw. VHF-Bereich mehr möglich.

Die Gatekapazität von 140 pF beim IRF610 entspricht gemäß $R_C = 1 / (2\pi f C)$ einem kapazitiven Blindwiderstand von ca. 22 Ω bei 50 MHz. Das Eingangsfilter muß durch den realen Lastwiderstand R1 (22 bis 100 Ω) abgeschlossen werden. Bei einer Ansteuerleistung bis max. 1 W HF wird dadurch gleichzeitig garantiert, daß die zulässige Gatespitzenspannung von ± 20 V nicht erreicht wird.

Sollte mehr Leistung vom Transceiver oder vom Transverter kommen, ist der Lastwiderstand auf 22 $\Omega/3$ W zu verringern oder zusätzlich ein Dämpfungsglied vorzuschalten. Eine Ansteuerung bis 5 W und mehr ist dann möglich.

Die Gatevorspannungserzeugung erfolgt durch eine Z-Diode und einen Einstellregler über den Anschluß +12 V TX vom Transceiver und wird durch einen 10-k Ω -Widerstand hochohmig zugeführt. Bei einem evtl. Durchschlag der Gate-Drain-Strecke werden so die Z-Diode und der 12-V-Eingang hinreichend geschützt. Als zusätzliche Sicherheit ließe sich noch eine Diode vor R5 in die Speiseleitung schalten, damit im Falle eines größeren Defekts keine Spannung zum Transceiver zurückfließt.

Beim Empfang wird die Vorspannung abgeschaltet, und der Arbeitspunkt des Verstärkers verlagert sich in den C-Betrieb. Dadurch bleibt der Transistor bei Empfang stromlos, und die PA kühlt besser aus.

Ebenso kann man die Gatevorspannung auch von der Betriebsspannung abnehmen. Der Vorwiderstand R5 ist dann zu vergrößern (auf Werte zwischen 2,2 und 4,7 k Ω), so daß ein Strom von max. 10 mA durch die Z-Diode fließt.

Betriebs- bzw. Grenzdaten des IRF610

Drainspannung, max.	$U_{D \max}$	200 V
Drainstrom, max.	$I_{D \max}$	3,3 A
zulässiger Impulsstrom	I_{imp}	15 A
zulässige Verlustleistung	P_v	43 W
Gate-Source-Kapazität	C_{Gate}	140 pF
Drain-Source-Kapazität	C_{Drain}	35 pF
Schaltzeiten an/aus	$t_{on/off}$	38/34 ns

Die Auskopplung der HF erfolgt am Drain des Transistors über das Pi-Filter L2. Die Eingangskapazität des Filters wird durch die Drainkapazität gebildet, beim IRF610 sind dies 35 pF. Das ergibt einen kapazitiven Scheinwiderstand von 91 Ω , was bei 50 MHz zu brauchbaren Anpaßwerten für eine gute Auskopplung führt.

Das Filter ist für optimale Anpassung bei einer Betriebsspannung von 50 V und einem Drainstrom von 550 mA, d.h. 27,5 W Input, dimensioniert, so daß ein Output um 15 W zu erwarten ist.

Zur besseren Oberwellenunterdrückung folgen am Ausgang zwei Tiefpaßfilter (L3, L4).

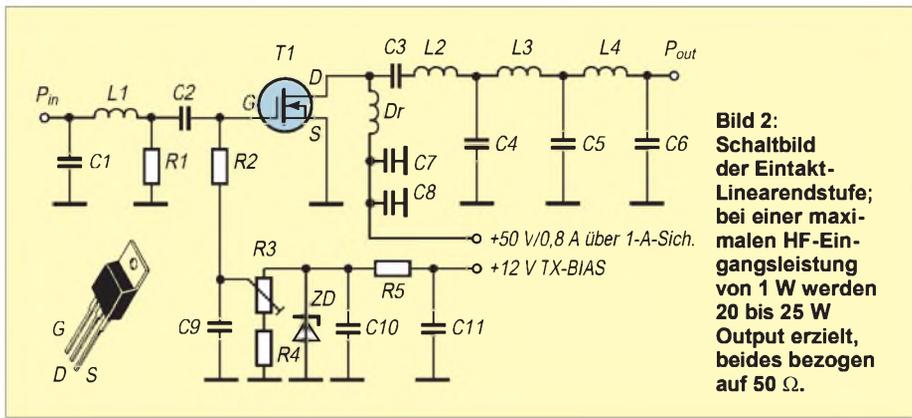


Bild 2:
Schaltbild
der Eintakt-
Linearendstufe;
bei einer maxi-
malen HF-Ein-
gangsleistung
von 1 W werden
20 bis 25 W
Output erzielt,
beides bezogen
auf 50 Ω.

Diese tragen gleichzeitig zur besseren Anpassung auf 50 Ω bei. Als Kapazitäten dienen Festkondensatoren; der Abgleich auf maximalen Output erfolgt durch Variation der Induktivitäten L1 bis L3. Das Fehlen jeglicher Trimmkondensatoren reduziert die Baukosten, und die Anpassung ist einfacher zu optimieren.

■ Ausmessen von V-MOSFETs

Es ist vorteilhaft, V-MOSFETs für den HF-Einsatz vorher auszumessen und stark abweichende Typen auszusondern, was finanziell zu verkraften ist. Der Aufwand, defekte Transistoren zu wechseln, ist in jedem Falle zeitintensiver. Bei der Überprüfung des Arbeitspunktes stellte ich Streuungen beim I_D zwischen 25 und 200 mA fest. Es waren auch zwei Exemplare mit einem I_D von 350 bzw. 500 mA darunter! Eine Testschaltung zum Ausmessen von V-MOSFETs gemäß Bild 5 ist leicht aufzubauen.

Darin ist D eine mit 0,5 W belastbare Z-Diode von 3,6 bis 3,9 V. Als Instrument eignet sich ein Multimeter im 200-mV- oder 2-V-Bereich. Die Arbeitspunktüberprüfung kann bei 50 mA (= 0,5 V) und 200 mA (= 2 V am Multimeter) erfolgen, wobei $U_{Drain} = 24 V$ gewählt wird. Zur Kontaktierung der Probanden eignet sich eine Transistorfassung (6polig DIL).

■ Bestückung der Platine

Die Leiterplatte (120 mm × 55 mm) besteht aus 1,5 mm starkem, doppelt kaschiertem Epoxydharz; ihre Leiterseite fungiert gleichzeitig als Bestückungsseite. Die andere (untere) Seite ist eine durchgehende Massefläche. Da die Bauelemente von oben auf die Leiterbahnen kommen, macht es sich erforderlich, die Massepunkte durchzukontaktieren.

Erst wenn alle anderen Bauelemente bestückt sind, kommt der Transistor an die Reihe. Mit entsprechend gebogenen Anschlüssen muß er so auf die Masseseite der Platine zu liegen kommen, daß das Loch in seinem Gehäuse mit dem 7,5-mm-Loch auf der Platine fluchtet, wobei seine Be-

schriftung zur Masseseite zeigt. Vor dem endgültigen Einbau sind die Löcher für die Transistoranschlüsse freizusenken, und die Anschlüsse Gate und Drain erhalten 5 mm Gewebeschlauch.

■ Mechanischer Aufbau

Zur Aufnahme der Baugruppe eignet sich ein lötbare Weißblechgehäuse mit den Maßen 74 mm × 148 mm × 30 mm oder ein Teko-Alu-Gehäuse A4/B4. Der Abstand zwischen Leiterplatte und Deckel nebst Kühlkörper ist durch die Abmessungen des V-MOSFET vorgegeben und wird durch 5 mm lange Distanzrollen fixiert. Die Platine erhält vier Eckbohrungen mit 2 mm Durchmesser, die der Verbindung mit Deckel und Kühlkörper über die Distanzstücken dienen.

Der Kühlkörper sollte wenigstens 20 mm Höhe haben und der Größe des Gehäuses angepaßt sein (Bild 1); vor seiner endgültigen Montage erfährt er eine Beschichtung mit Wärmeleitpaste. Auch der Transistor wird damit bestrichen und durch eine Glimmerscheibe vom Deckel isoliert; eine Schraube verbindet letztlich V-MOSFET, Deckel und Kühlkörper miteinander.

■ Inbetriebnahme

Die elektrisch und mechanisch fertige PA kann jetzt getestet werden. Der Ausgang ist mit Leistungsmesser und reflexionsfreiem Abschlußwiderstand zu belasten. HF-Quelle, Vorspannung und Betriebsspannung werden ebenfalls angeschlossen. Es empfiehlt sich, bei der Inbetriebnahme mit einer geringeren Betriebsspannung (24 bis 36 V) anzufangen. Der Einstellregler für die Gatevorspannung steht dabei auf Minimum (Richtung Masse).

Stückliste

Kondensatoren		
C1	68 pF	63 V
C2, C9, C11	10 nF	63 V
C3, C7	10 nF	100 V
C4	82 pF	100 V
C5	100 pF	100 V
C6	47 pF	100 V
C8	100 nF	100 V
	oder Elko ≤ 20 µF, 100 V	
C10	100 nF	63 V

Widerstände		
R1	68 Ω	1 W Metallschicht (22...100 Ω je nach HF-Eingangleistung)
R2	10 kΩ	0,25 W
R3	1 kΩ	0,1 W Trimmregler
R4	1,8 kΩ	0,25 W
R5	680 Ω	0,25 W

Halbleiter	
D	3,9...4,7 V, 0,5 W, Z-Diode (z.B. ZPD 4,7)
T1	IRF610

Induktivitäten	
L1	4 Wdg., Ø = 8 mm, l = 10 mm, 0,6...0,8 mm CuL
L2	4 Wdg., Ø = 8 mm, l = 10 mm, 1,0 mm CuL
L3	4 Wdg., Ø = 8 mm, l = 8 mm, 1,0 mm CuL
L4	5 Wdg., Ø = 8 mm, l = 5 mm, 1,0 mm CuL, eng gewickelt
Dr	10...20 Wdg. 0,5 mm CuL auf Widerstand ≥ 47 k mit Ø = 5 mm, l = 15 mm oder auf entspr. Wickelkörper, L = 0,5 µH

Die Stromaufnahme darf zunächst nur im µA-Bereich liegen.

Achtung! Bei der Arbeitspunkteinstellung ist auf gut isolierte Schraubendreher zurückzugreifen – statische Aufladungen haben schon manchen FET zerstört. Mit dem Einstellregler R3 wird ein Ruhestrom von ca. 50 mA eingestellt, so daß die Endstufe im AB2-Betrieb arbeitet. Nach der Erwärmung der Endstufe steigt dieser Strom noch etwas an und kann korrigiert werden. Für einen ersten Test ist eine geringe Ansteuerleistung von etwa 100 mW sinnvoll; dabei muß schon ein deutlicher Output um 1 W meßbar sein.

■ Abgleich

Der Abgleich dieser Endstufe ist nicht kompliziert, da die Kapazitäten bereits festliegen und nur die Induktivitäten frequenzmäßig auf maximalen Output abgestimmt werden müssen. Das geschieht durch leichtes Zusammendrücken oder Auseinanderziehen der Spulen.

Meßwerte verschiedener 6-m-Endstufen unter unterschiedlichen Bedingungen

Variante	U_D [V]	I_D [A]	P_{-} [W]	P_{out} [W]	P_{in} [W]	η	V_P [dB]	Bemerkung
PA1	50	0,6	30	16	0,5	53 %	15	mit Trafo 1:4 am Eingang
	75	0,6	45	25	0,5	55 %	17	
	35	0,6	21	11	0,5	52 %	13,5	
PA2	35	0,64	23	13	0,5	56 %	14	mit R1 = 27 Ω
	35	1	35	20	1,5	57 %	11,2	
PA3	35	1,4	50	25	2	50 %	11	mit 2 × IRF610 (R1 = 2 × 100 Ω)
	36	0,62	22	12	0,5	54 %	13,5	

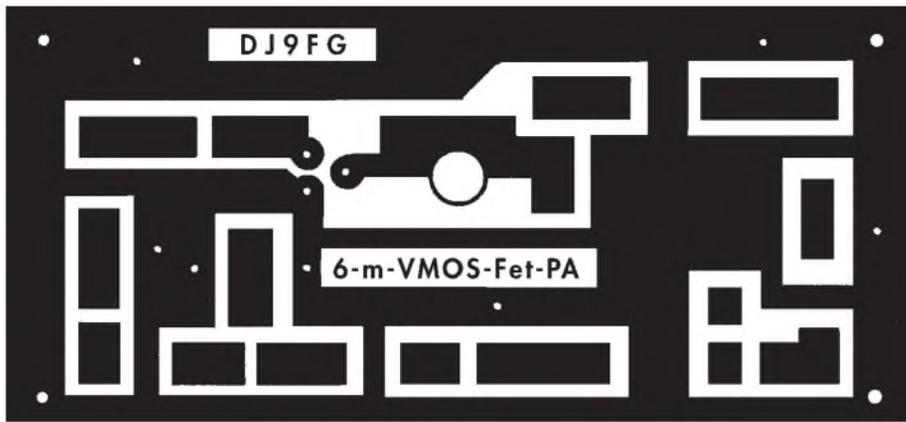


Bild 3: Leiterseite der Platine des Eintakt-Linearverstärkers; die andere Seite des Platinenmaterials ist als durchgehende Massefläche ausgelegt

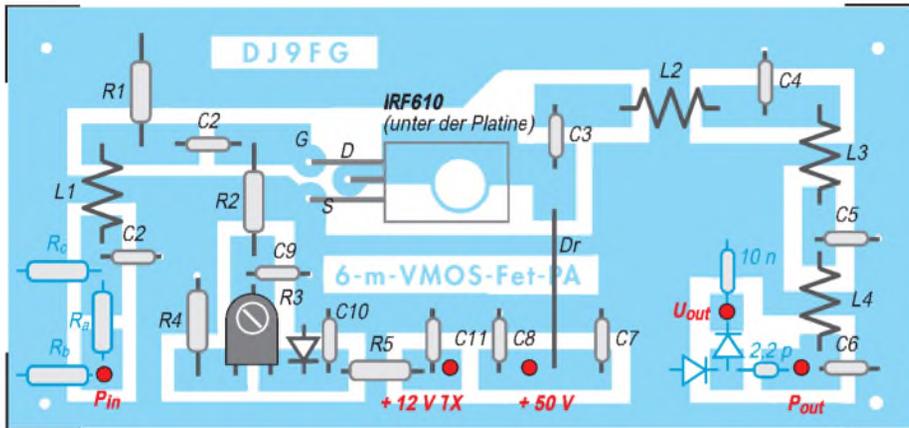


Bild 4: Bestückungsplan. Die Bestückung erfolgt bis auf T1 auf der Leiterseite! Optionale Bauelemente für Pi-Glied und relative Anzeige der Sendeleistung sind blau dargestellt.

Durch die nur noch geringen Variationsmöglichkeiten des im Vorwege berechneten ausgangsseitigen Anpaßnetzwerkes ist gewährleistet, daß der Transistor am Drain stets ein niedriges SWR vorfindet. Diese Grundvoraussetzung ist bei sehr vielen Eigenbau-PAs mit oberflächlich festgelegten Induktivitäten und abstimmbaren Kondensatoren nicht erfüllt. Solche Endstufen sterben dann beim Abgleich oft den schnellen SWR-Tod infolge eines falsch dimensionierten Ausgangskreises, ungeachtet einer möglicherweise korrekten Last an der Antennenbuchse.

Zum weiteren Abgleich der PA benötigen wir aus dem Abgleichbesteck einen HF-Dorn aus Aluminium sowie einen aus HF-Eisen. Ggf. ist eine solche Abgleichhilfe auch unschwer selbst hergestellt, der Aufwand lohnt sich auf jeden Fall. Durch Einführen des HF-Dorns in die abzustimmende Spule wird festgestellt, ob ihre Resonanzfrequenz ober- oder unterhalb des Sollwertes liegt. Vergrößert sich der Output bei dem Dorn aus HF-Eisen, liegt die Frequenz zu hoch und die Spule muß etwas zusammengedrückt werden, um die Induktivität zu erhöhen. Steigt der Output dagegen beim Einführen des Alu-Dorns, ist die Frequenz zu tief, und die Spule wird etwas auseinandergezogen.

Man beginnt bei L2, L3, und danach kommt L1 an die Reihe. Der Tiefpaß L4 braucht nicht verstimmt zu werden, ist jedoch einer Kontrolle zu unterziehen. Jetzt wird die Betriebsspannung auf den angestrebten Wert gebracht und der Abgleich mit geringer Ansteuerleistung überprüft. Treten keine allzu großen Abweichungen auf, kann die Ansteuerleistung gesteigert werden. Mehr als 1 W HF darf der Eingang jedoch nicht zu sehen bekommen. Der Abgleich der Spulen wird mit den vorgesehenen Betriebsparametern mehrmals wiederholt und überprüft.

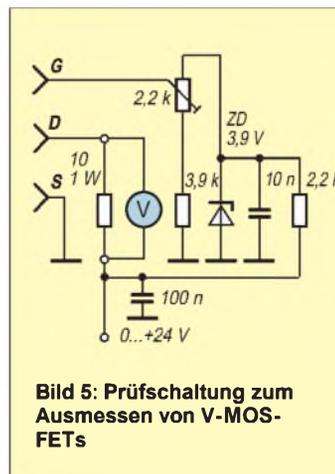


Bild 5: Prüfschaltung zum Ausmessen von V-MOS-FETs

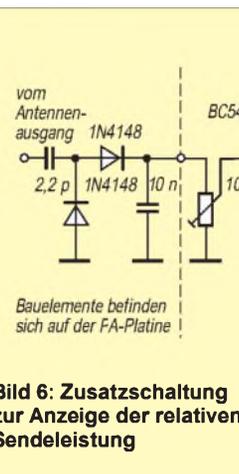


Bild 6: Zusatzschaltung zur Anzeige der relativen Sendeleistung

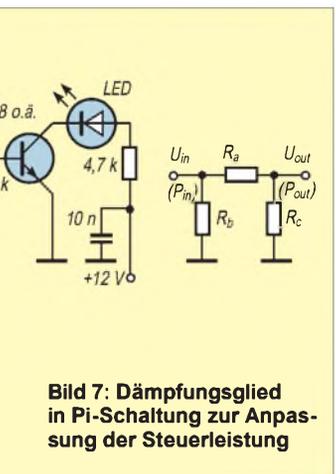


Bild 7: Dämpfungsglied in Pi-Schaltung zur Anpassung der Steuerleistung

Der Abgleichvorgang ist abgeschlossen, wenn durch wechselweises Einführen von Alu- bzw. HF-Eisenkern an sämtlichen Spulen (L1 bis L4) die Leistung leicht zurückgeht.

Obgleich der IRF610 für eine maximale Gleichstromverlustleistung von 43 W ausgelegt ist, darf man ihm aus Sicherheitsgründen nicht mehr als 25 W Output zuzumuten. Der Wirkungsgrad liegt je nach angelegter Betriebsspannung und Arbeitspunkteinstellung zwischen 50 und 60 %. In Abhängigkeit von RI ist mit einer Leistungsverstärkung von 13 bis 15 dB zu rechnen, was einen guten Wert darstellt.

Sonstige Hinweise

Wenn man die Vorsichtsmaßnahmen für MOSFETs einhält, kann eigentlich nichts schiefgehen. Ich habe etliche 6-m-PAs gebaut und eine stattliche Anzahl Transistoren durchgemessen – ohne jeglichen Transistorverlust.

Das mechanische Abstimmen der Spulen erfordert besondere Vorsicht. Existentiell wichtig sind Wegnahme der Ansteuerung und Vermeidung jedweder statischer Aufladungen am Transistor; des weiteren hat sich eine Abschaltung der Betriebsspannung noch nie als falsch erwiesen.

Die optimale Arbeitsspannung liegt zwischen 50 und 60 V; eine geringere Betriebsspannung impliziert einen entsprechend niedrigeren Output. Nicht empfehlenswert ist es, die Betriebsspannung auf Werte bis 75 V zu erhöhen, da die Endstufe über keine zusätzlichen Sicherheitschaltungen verfügt. Zum mindesten sind dann Sicherheitsdioden zum Kappen der Spannungsspitzen ähnlich DL9AH [2] vorzusehen.

In die Zuführung der Betriebsspannung gehört eine Feinsicherung. Ferner erspart eine 1-A-Diode als Verpolschutz parallel zur Betriebsspannung nachträglichen Ärger – bei einer Fehlpolung spricht dann nur die Sicherung an. Zur besseren Funktionskontrolle der PA empfiehlt es sich,

dem Linearverstärker eine relative Outputanzeige mit LED, wie in Bild 6 dargestellt, zu spendieren. Die zugehörigen Bauelemente finden auf einer kleinen Lochrasterplatine Platz, wobei der Gleichrichter bereits auf der PA-Platine untergebracht ist.

Eine weitere LED kann den Sendezustand signalisieren. Sie wird ggf. über einen Vorwiderstand mit Spannung versorgt, die an +12 V TX abzugreifen ist.

Am HF-Eingang der Platine befindet sich eine kleine freie Lötinsel, wo sich bei Bedarf ein Dämpfungsglied bis 5 W gemäß Bild 7 unterbringen läßt. Die Werte der einzelnen Widerstände aus der Tabelle können auf den nächstliegenden Normwert gerundet werden.

a [dB]	R _a [Ω]	R _{b, c} [Ω]	k _{p b}	k _{p a}	k _{p c}
1	5,8	870	0,06	0,10	0,05
2	12	436	0,12	0,18	0,07
3	18	292	0,17	0,24	0,09
4	24	221	0,23	0,29	0,09
5	30	178	0,28	0,32	0,08
6	37	150	0,33	0,33	0,08

Um die Belastbarkeit der einzelnen Widerstände festzulegen, wird die vom Sender bzw. Transverter kommende Eingangsleistung P_{in} mit dem von mir angegebenen Faktor k_{p a} ... k_{p c} multipliziert. Bei der Auswahl geeigneter Widerstände ist auf jeden Fall ein großzügiger Sicherheitszuschlag hinzuzugeben.

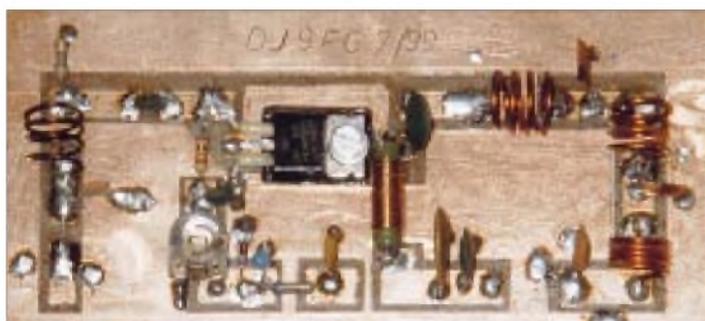


Bild 8:
Fertig aufgebaute Platine des Linearverstärkers

An die Stromversorgung werden keine hohen Anforderungen gestellt, niedriger Innenwiderstand und damit eine gute Spannungsstabilität sind allerdings anzustreben. Ein Transformator 2 x 20 V oder 1 x 36 V/1 A (Bezug: Pollin) sowie ein Graetzgleichrichter mit 4700-µF-Elkos dürften ausreichen.

Im zweiten und abschließenden Teil dieses Beitrags finden Details der Stromversorgung Erwähnung, und es werden mehrere Möglichkeiten vorgestellt, die Ausgangsleistung durch Parallelschaltung von V-MOSFETS zu erhöhen.

Literatur

[1] Steyer, M., DK7ZB: V-MOSFETs als Kurzwellen-Sendeverstärker, Funkamateur 46 (1997) H. 7, S. 820
 [2] Weidemann, A., DL9AH: 750 Watt FET-Kompakt-Endstufe für 1,8 – 30 MHz zum Selbstbauen, Funktelegramm 9 (1997) H. 12, S. 12
 [3] Lechner, D., DM2ATD; Finck, P.: Kurzwellensender, MV der DDR, Berlin 1979
 [4] Krischke, A., OE8AK (Bearbeiter): Rothammels Antennenbuch, 11. Aufl., Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart 1995
 [5] Redaktion CQDL: 50-MHz-Linearverstärker (Nachdruck aus Radcom 74 (1998) H. 10), CQDL 70 (1999) H. 7, S. 563
 [6] Mergner, R.-D., DJ9FG: Selektiver Linearverstärker für 50 MHz mit V-MOSFET, Funktelegramm 11 (1999) H. 10, S. 9

Weinheimer Selbstbauwettbewerb

WOLFGANG BORSCHEL – DK2DO

Wie bereits im Editorial des FA 10/99 angekündigt, hier nun die Ausschreibung des am Rande der 99er UKW-Tagung ins Leben gerufenen Wettbewerbs.

Unter dem Motto „Selbstbau fördert die Kreativität“ möchte der DARC Ortsverband Weinheim alljährlich, beginnend mit der UKW-Tagung 2000, einen Selbstbauwettbewerb ausrichten, an dem sich alle DARC-Mitglieder und Mitglieder anderer europäischer Amateurfunkverbände beteiligen können. Nicht organisierte Interessenten können auf Antrag ebenfalls teilnehmen. Die Ausschreibung erfolgt in fünf Sektionen:

1.	Empfängertechnik
2.	Sendertechnik
3.	Antennentechnik
4.	Meßtechnik
5.	Digitaltechnik/Software

Eine dreiköpfige Jury bewertet die Exponate und entscheidet in Zweifelsfällen über Einstufung des Exponates in die Teilnahmesektion. In den Sektionen 1, 2 und 4 sind nur betriebsfertige Geräte oder Zusatzgeräte als Exponate zugelassen. In der Sektion 3 sind Antennen und Mechanik-

baugruppen vorlegbar. In der Sektion 5 können auch Module eingereicht werden, die aber demonstrierbar sein müssen. Alle eingereichten Exponate werden platziert, prämiert und beurkundet. Darüber hinaus gibt es eine „Über-Alles-Prämierung“ für das originellste Selbstbauexponat aus allen fünf Teilnahmesektionen. Bewertet wird von der Jury nach einem Punktsystem mit nebenstehenden Kriterien. Bausätze sind zugelassen, müssen jedoch als solche kenntlich gemacht werden. Sie führen automatisch zu einer Bewertungsminderung in den Kriterien c und e. Alle eingereichten Exponate werden während der jeweils Mitte September stattfindenden UKW-Tagung Weinheim ausgestellt und bewertet. Dort erfolgt auch anschließend die Preisverleihung.

Einzureichen sind:
 1. Selbstbauexponat,
 2. Dokumentation dazu einschließlich Stromlaufplan und Blockschaltbild,
 3. Angaben zum Teilnehmer und zur Teilnahmesektion.

Die Anmeldung zum Wettbewerb muß vor dem 1. September des laufenden Jahres schriftlich und formlos beim OV Weinheim erfolgen. Eine wiederholte Teilnahme mit dem gleichen Exponat ist nicht möglich. Der OV Weinheim behält sich vor, diese Ausschreibungsrichtlinien jährlich den Erfordernissen anzupassen. Wir freuen uns über eine rege Teilnahme und sehen insbesondere einer großen Vielfalt der eingereichten Exponate entgegen.

a)	Funktion
b)	Nutzen für den Amateurfunk
c)	Aufbauaufwand
d)	Präzision
e)	Innovationswert
f)	Dokumentation

Die UKW-Tagung 2000 findet vom 9. bis 10. September 2000 in Mannheim statt. Der FUNKAMATEUR begrüßt diese Weinheimer Initiative ausdrücklich und wird die interessantesten Ausstellungsstücke vorstellen.

Kontaktadressen

DARC Ortsverband Weinheim (A20), Nördliche Waldsiedlung, D-69469 Weinheim, Tel.: (062 01) 448 44, PR-Net: DL0WH@DB0GV.HES.DEU.EU, e-Mail: DL0WH@amsat.org, http://www.ukw-tagung-de Wolfgang Borschel, DK2DO, Görlitzer Straße 13, 36179 Bebra



Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
e-Mail: wolfgang.lipps@t-online.de
AX.25: DL4OAD@DB0ABZ

Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten
e-Mail: wbeer@t-online.de
AX.25: DL4HBB@DB0HB



Ein Spiel zum Morsekode

Dieses Spiel eignet sich für ein bis fünf Paar Mitspieler. Als Material werden eine Morsekode-Tabelle (Buchstaben und Ziffern), Schreibzeug, Rechenkästchenpapier sowie je ein Tongenerator pro Gruppe benötigt.

Spielverlauf:

1. Jede Gruppe versteckt nach der bekannten Idee des Spiels „Schiffe versenken“ einige eigene Schiffe auf einem 10 mal 10 Felder großen Plan, z.B. ein Viererschiff, zwei Dreierschiffe, drei Zweierschiffe und vier Eierschiffe.

2. Ferner stellt jede Gruppe für jede gegnerische Gruppe ebenfalls ein leeres Kontrollfeld her.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1							xxx			
2		xxx	xxx	xxx	xxx				xxx	xxx
3									xxx	xxx
4					xxx					
4	xxx									
6								xxx		
7			xxx	xxx						xxx
8			xxx	xxx	xxx	xxx				xxx
9			xxx							
10							xxx	xxx	xxx	

3. Es darf nicht gesprochen werden. Die erste Gruppe gibt ihren Schuß für alle ab, z.B. „e5“. Wurde ein Schiff einer Gruppe getroffen, so meldet die Gruppe dies mit ihrer Gruppennummer, z.B. „4“. Wurde ein Schiff versenkt, so wird das mit der Gruppennummer und dem SOS-Ruf angezeigt, also z.B. „7sos“.

Verloren hat, dessen Schiffe alle versenkt sind, Sieger ist, wer übrig bleibt. Da dieser aber alle Schiffbrüchigen aufnehmen muß, spendiert er eine Runde Bonbons.

Spielzeit: Inklusive Vorbereitungen eine Schulstunde. Bei mehreren Gruppen sollte das Spielfeld kleiner sein.

Bemerkung: Dieses Spiel kann auch von ungeübten Schülern gespielt werden. Bei Bedarf schreibt der Lehrer die gehörten Morsezeichen zunächst an die Tafel; das Geben können auch Anfänger.

Hinweis: Vielleicht gibt es zu diesem Spiel auch eine friedliche Variante, wie z.B. Schatzsuchen.

Wolf Scheinberger, DJ5BY

YouthCamp zur EXPO 2000

Viele Schulklassen planen ihre Klassenfahrt im kommenden Sommer zur EXPO nach Hannover. Mittlerweile erreichen den Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule (AATiS) e.V. laufend Anfragen nach kostengünstigen Übernachtungsmöglichkeiten in der Region. Wer mit seinen Schülern eine Woche im Raum Hannover-Hildesheim verbringen möchte, dabei neben der EXPO an einer Fülle von Veranstaltungen teilnehmen und auch Ausflüge von dort aus unternehmen möchte, der ist in Hildesheim genau richtig. Zudem liegt Hildesheim sehr günstig zum EXPO-Gelände, das mit öffentlichen Verkehrsmitteln direkt zu erreichen ist. Auch Ausflüge mit der Bahn nach Goslar, Bad Harzburg oder Wernigerode, nach Hameln oder Göttingen sind kostengünstig möglich. Hildesheim selbst hat einen ICE-Anschluß.

Die christlichen Jugendverbände, Arbeitsgemeinschaft der evangelischen Jugend in Deutschland e.V. (aej) und Bund der Deutschen Katholischen Jugend – Diözesanverband Hildesheim (BDKJ), planen aus Anlaß der EXPO 2000 gemeinsam mit der Ev.-luth. Landeskirche Hannovers, dem Bistum Hildesheim und der Stadt Hildesheim ein internationales, ökumenisches Jugendcamp mit bis zu 1200 Übernachtungsplätzen in Hildesheim. Zur Planung und Durchführung dieses Camps wurde im Dezember 1997 der Verein „YouthCamp 2000 e.V.“ gegründet, in dem alle Partner des Projektes vertreten sind.

Als Standort des YouthCamp 2000 wurde ein Gebiet am Stadtrand von Hildesheim ausgewählt. Dort sind mehrere Einrichtungen vorhanden (Freibad zum Ausspannen, Veranstaltungshalle, Sportplätze usw.), die die Camp-Bewohnern nutzen können. Außerdem ist an diesem Standort gewährleistet, daß alle Investitionen und Veränderungen der Landschaft auch nach der EXPO 2000 genutzt werden.

Internationalität – Begegnung – Zukunft

Das YouthCamp 2000 hat zum Ziel, die Begegnung und den Dialog zwischen Jugendgruppen unterschiedlichster Herkunft zu för-



dem und gemeinsam Perspektiven für die Zukunft zu entwickeln. Zwei Monate lang werden junge Menschen aus verschiedensten Ländern miteinander leben, feiern und arbeiten. Dabei wollen sich die einladenden Jugendverbände aej und BDKJ als gute Gastgeber erweisen, die mit ihrer christlichen Überzeugung einerseits Orientierung aber auch Anlaß zur Auseinandersetzung bieten. Auch der Erlebnisanteil wird nicht zu kurz kommen und sich in einer Vielzahl von kulturellen, sportlichen und spaßorientierten Angeboten wiederfinden. Jugendgruppen aus aller Welt begegnen sich. Dieser Wunsch soll vom 1.7. bis zum 31.8.00 in Hildesheim Wirklichkeit werden. Daß das mehr als eine Idee ist, zeigen die vielen Anfragen und Vorbuchungen von Jugendgruppen sowohl aus Deutschland, aber z.B. auch aus Skandinavien, Mittelamerika, Südafrika und Indien.

Kontakt: YouthCamp 2000, Expo-Büro der Stadt Hildesheim, Markt 1, 31134 Hildesheim Tel. (0 51 21) 30 16 49, Fax (0 51 21) 30 17 07, e-Mail: youthcamp2000@t-online.de, Web: <http://www.youthcamp2000.org>.

Da die DARC-Ortsverbände der Region und der AATiS e.V. bei ausreichendem Interesse ebenfalls Aktivitäten für die am Amateurfunk-



Die Lage von Hildesheim sowie verschiedene Anfahrtswege

dienst interessierten Besucher anbieten möchten, wird um Rückmeldung über den Zeitraum des Aufenthaltes gebeten. Hinweise bitte an Wolfgang Lipps (Anschrift s.o.). **DL4OAD**

15. AATiS-Bundeskongreß

Der 15. Bundeskongreß findet vom 10. bis 12.3.00 in Goslar/Harz statt. Lehrer, Schüler, Jugendleiter und weitere Interessenten sind herzlich willkommen. Die Einladung erfolgt über das Winter-Rundschreiben bis 10.12.99. Wer das Sommer-Rundschreiben im Juni erhielt, ist im Verteiler.

Weitere Interessenten fordern diese Unterlagen bitte gegen Einsendung von 3 DM in Briefmarken und Adreßaufkleber bei Wolfgang Lipps (Anschrift s.o.) an.

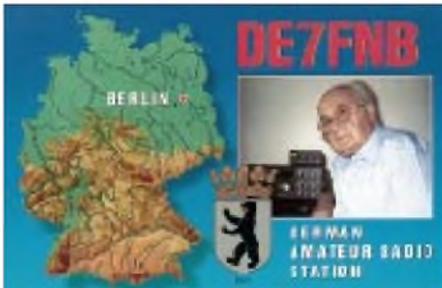
(ausführliche Informationen zum Bundeskongreß lesen Sie in der nächsten Ausgabe des FA)

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW@DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Angerburger Allee 55, 14055 Berlin

■ Neuer Kurzwellenempfänger von Sangean

Die taiwanesische Firma Sangean wird spätestens im Frühjahr 2000 einen neuen Kurzwellenempfänger präsentieren. Der ATS-505 könnte speziell für den Kurzwellenhörer, der einen kleinen, aber dennoch leistungsfähigen Empfänger z.B. auch für den Urlaub sucht,



eine interessante Alternative zu den sonstigen Angeboten darstellen. Der Empfänger ist selbstverständlich im gesamten Kurzwellenbereich durchstimmbare und ermöglicht auch SSB-Empfang.

Die Anzahl der Speicherplätze fällt mit 65 zwar nicht gerade üppig aus, sie dürften aber für viele Zwecke sicherlich mehr als ausreichend sein. Als begeisterter Nutzer des ATS-909 bin ich jedenfalls schon recht gespannt, welchen Stellenwert sich dieser neue Empfänger in der Reihe der Weltempfänger erobern wird.

■ 100 Jahre Seefunk in Deutschland

Der Deutsche Wetterdienst sendet aus Anlaß des 100jährigen Jubiläums der Seefunksendungen aus Cuxhaven einen einseitigen Rundspruch in der Betriebsart Telegrafie.

Der Sender mit dem Rufzeichen DDH47 strahlt, nach seiner offiziellen Wettermeldung, vom Standort Pinneberg (bei Hamburg) auf der Frequenz 147,3 kHz, jeweils um 2230 UTC, an folgenden Tagen diese Rundspruchsendung aus: 10.12.99, 14.1.00 und 11.2.00.

Die Bestätigung der Rundspruchsendung wird mit einer Sonder-QSL-Karte (DIN A4) honoriert, wenn der Empfangsbericht die RST-Angaben und den Namen eines im Text der Rundspruchsendung genannten Funkpioniers enthält und bis zum 31.3.00 erfolgte.

Für die Rücksendung der QSL-Karte ist dem Empfangsbericht ein mit der eigenen Anschrift versehener Umschlag beizulegen. Das Rückporto beträgt dabei für deutsche Stationen 3 DM, für europäische Stationen 2 IRCs und für OMs aus Übersee 3 IRCs.

Die Empfangsberichte gehen an folgende Adresse: Deutscher Wetterdienst, Amateurfunkgruppe, Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg.

Allen Lesern des SWL-QTCs die besten Wünsche für das Jahr 2000.

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN@DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ AMSAT-Phase 3-D: letzte Checks erfolgreich

Ende Oktober wurde der P3-D-Satellit letzten Tests in Orlando, Florida, unterzogen. Das letzte Mal vor dem Start im kommenden Jahr hat man die komplette Bordelektronik inklusive Transponder überprüft. Alle Systeme arbeiten einwandfrei, der Satellit hat seine „burn-in“-Phase erfolgreich abgeschlossen.

Nach diesem Test geht AMSAT-Phase 3-D auf die Reise nach Kourou, um kurzfristig für einen freien Start eingeplant werden zu können. Derzeit frühester Zeitpunkt ist im April 2000 beim Start der Ariane-506.

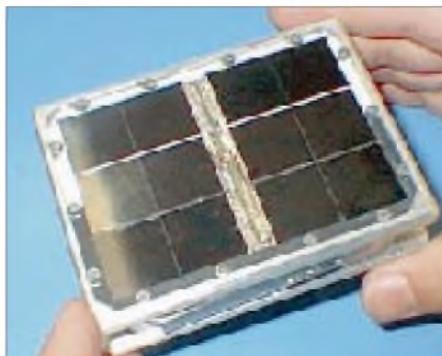
■ Drei Amateurfunksatelliten auf der Startrampe

Für den 19.11. war der Start gleich dreier Satelliten mit Amateurfunknutzlast angekündigt worden. Von der Vandenberg Air Force Base in den USA soll neben dem Microsatelliten ASUSAT auch die Forschungsplattform OPAL (Orbiting Picosat Automated Launcher) gestartet werden.

Im Orbit angekommen, hat OPAL die Aufgabe, noch einige weitere Kleinstsatelliten automatisch auszusetzen. Unter diesen Satelliten befinden sich auch STENSAT und ARTEMIS, mit dem Betrieb im 2-m-beziehungsweise 70-cm-Amateurfunkband vorgesehen ist. Neben den benutzten Frequenzbereichen ist den drei Satelliten gemein, daß sie an amerikanischen Hochschulen entwickelt und gebaut wurden. Ihr Orbit soll sonnensynchron in 750 km Höhe liegen.

ASUSAT ist ein Produkt der Arizona State University. Er ist 4,5 kg leicht und beinhaltet eine ganze Reihe von Technologieexperimenten. Die Amateurfunknutzlast besteht aus einem einkanaligen Mode-J-FM-Umsetzer, wie er beispielsweise schon bei AO-27 zum Einsatz kam.

ASUSAT empfängt auf 145,990 MHz und sendet die Signale auf 436,700 MHz wieder aus. Auf einem weiteren Kanal werden Daten des Satelliten übertragen. Darunter fallen auch Bil-



Modul von STENSAT: Für den Empfang des Satelliten, der mit max. 250 mW Sendeleistung auf der Downlinkfrequenz 436,625 MHz arbeitet, benötigt man nachführbare Antennen und Vorverstärker.

der der beiden Erdbeobachtungskameras an Bord von ASUSAT.

Ebenfalls im Mode-J mit einem FM-Kanal arbeitet STENSAT (Bild) aus den Labors der Stanford University. Bei 100 bis 250 mW Sendeleistung auf der Downlinkfrequenz 436,625 MHz werden am Boden allerdings schon nachführbare Richtantennen und eventuell ein Vorverstärker an der Antenne für zufriedenstellenden Empfang benötigt.

Für den Uplink auf 145,840 MHz sind maximal 100 W effektive Strahlungsleistung empfohlen. Alle 4 min wird die FM-Übertragung durch eine Morsekennung unterbrochen.

Außerdem werden periodisch oder über DTMF-Anforderung durch Bodenstationen



Ein Schnappschuß vom 1999er AMSAT Space Symposium (San Diego, Kalifornien, 8. bis 10.10.): Ken Ernanas, N2WWD, erläuterte in seinem Vortrag neue Möglichkeiten konstanter Zeit-je-Tag-Orbits zukünftiger Amateurfunksatelliten.

Foto: KB5MU

Telemetriedaten in 1k2-AFSK-Packet-Radio ausgesendet.

ARTEMIS (Santa Clara University) hat die gleiche Größe wie STENSAT, arbeitet aber im Mode-B (70 cm nach 2 m). Seine Sendeleistung beträgt etwa 200 mW, und auch hier sind 1k2-Datenaussendungen möglich. Die endgültigen Frequenzen sollen nach erfolgreicher Betriebsaufnahme im Orbit bekanntgegeben werden.

■ RS-16 verglüht

Vermutlich gegen 0412 UTC am 25.10. ist der russische Amateurfunksatellit RS-16 beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre verglüht. RS-16 war am 4.3.97 auf eine rund 470 km hohe Umlaufbahn gebracht worden. Schon damals zeichnete sich ein schneller Wiedereintritt ab. Die niedrige Umlaufbahn erlaubte aber gute Signale und die Durchführung eines Laserreflektorexperiments.

Leider konnte der Mode-A-Transponder (2 m/10 m) nie in Betrieb genommen werden. Die 70-cm-Bake sendete allerdings noch bis kurz vor dem Wiedereintritt mit guten Feldstärken. RS-16 war im Gegensatz zu RS-12/13 ein eigenständiger Kleinstsatellit mit autarker Stromversorgung.

■ Antarktis über AO-10

In den vergangenen Wochen machte vor allem eine Station mit Funkbetrieb über OSCAR-10 auf sich aufmerksam: 8J1RL von der japanischen Antarktis-Basis Showa (IOTA AN-015). Der OP, Kim, arbeitet in CW und SSB. Die QSL-Karte geht via JA9BOH.

UKW-QTC

Magic Band, Topliste, Conteste:

Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS
Straße 334, Nr. 6, 13591 Berlin
PR: DL7YS@DB0SPR

Aktuelles, Aurora, MS, EME:

Wolfgang Bedrich, DL1UU
Mühlenstr. 31, 13187 Berlin
e-Mail: dl1uu@aol.com, PR: @DB0BLO

■ 2-m-Aktivitäten

Bei Matti, DK5KK, nehmen neueste Überlegungen konkrete Gestalt an: Am 1.2.00 besteigt er zusammen mit DL2NUD und jeder Menge Funkgepäck wieder ein Containerschiff. Diesmal geht es von Hamburg über Rotterdam durch Ärmelkanal und Biskaya nach Madeira; von dort aus werden drei Häfen der Kanarischen Inseln angelaufen. Zurück geht es über Casablanca (CN) und Cadiz (EA) wieder durch die Wasserfelder der Biskaya nach England und über Rotterdam nach Hamburg. Betrieb ist auf 6 m, 2 m (auch MS), 70 und 23 cm vorgesehen. Auf 14,345 MHz können eventuell auch Skeds kurzfristig ausgemacht werden, allerdings wird Random bevorzugt. Weitere Informationen folgen.

■ Magic Band

Conds: Der Monat Oktober war bislang sicher das Highlight im derzeitigen 11-jährigen Sonnenzyklus. Den DXCC-Jägern in Europa wurden wirkliche Lekerbissen präsentiert. Hans, DL8PM (JO30), machte am 12.10. mit DL8YHR (JO41) einen Tropo-Test, als 1415 UTC 3C5I mit bis zu S 9 einfiel. Allerdings war gegen die Stationen aus PA wieder kein Kraut gewachsen. Um 1840 UTC war es dann soweit: PY5CC (GG54), PY1VOY (GG86) und ZP9DM (GG24) wurden gearbeitet und weitere PY-Stationen gehört.

Am 26.10. können auch die 6-m-Freaks in Mitteleuropa jubeln. Schon ab 0800 UTC ist flächendeckendes E_s, und ab 0915 UTC kann VK6JQ aus PH12CC gearbeitet werden. DL8HA meldet um 0935 UTC VR2GY. Und um die OMs richtig zu begeistern, liefert VK6JQ am 31.10. um 0900 UTC Signale über S 9 in Deutschland. Die nächste VK-Party steigt für DL am 3.11. zwischen 0900 und 0930 UTC. VK4FNQ (QG39) und VK4WDM sind in DL (DL3AT, DL6NCI) über 59 und beim

Verfasser (DL7YS, JO62) am 80-m-Dipol immer noch 53! Der 7.11. bringt um 2130 UTC eine Aurora-E-Öffnung zwischen OX3CS und Stationen aus Nordschweden. Von seiner besten Seite zeigten sich auch der 13. und 14.11.: Für mehrere Stunden geistern VK6JQ und VK4FNQ übers Band, und DL6AMI macht um 0930 UTC mit DU1/GM4COK sein DXCC-Nr. 98! Zwischen 1200 und 1300 UTC tauchten jede Menge ZS- und ZR-Stationen auf und belebten das Band in CW und SSB spürbar.

■ Tropo und Aurora

Fast kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß die globalen Klimaveränderungen auch die UKW-Bänder beeinträchtigen. Wo ist der sogenannte „Goldene Oktober“ mit seinen Super-Tropo-Conds übere mehrere Tage oder sogar Wochen geblieben. Nebel, Hochdruck, ausgeprägte Inversionen, Superrefraktionen an Warm-/Kaltfronten entlang usw. ...

Und was war 1999? Etwas Tropo zwischen dem 12. und 15.10., aber nichts, was ganz Europa vom Hocker gerissen hätte. Hoch Lisa sorgte dann am 12. und 13.11. für etwas Aufregung auf 2 m und 70 cm. Besonders in den Abend- und Morgenstunden gelangen einige interessante DX-Verbindungen mit sehr guten Feldstärken von Ostdeutschland aus nach Frankreich (JN17, JN28 usw.), und SP2FAX bedient massenhaft ON- und PA-Stationen mit JO83. Gleichzeitig kommt SP8UFT aus KO12 mit S 9 an; die Aktivität aus Richtung Osten war allerdings mehr als bescheiden.

Wiederkehrende koronale Löcher, die einen starken Sonnenwind verursachten, sorgten in regelmäßigen Abständen für brauchbare Aurora-Bedingungen auf 2 m. Der 22.10. brachte gegen 0600 UTC sogar eine Früh-Aurora, die bis nach Nordbayern und Tschechien QSOs mit LA- und ES-Stationen ermöglichte. Eine weitere Aurora der besseren Sorte erschien am 13.11. ab 1500 UTC und ermöglichte vielen Stationen in Mitteldeutschland QSOs RW1AW sowie etlichen ES- und OH-Stationen.

■ BCC Meteorscatter Contest

Der Bayerische Contest Club (BCC) lädt die Meteorscatter-Freunde wieder zum Meteorscatter-Contest während des Geminidenschauers 1999 ein. Ziel des Wettbewerbs ist es, die MS-Random-Aktivität zu steigern. Außerdem dient er der Erforschung der MS-Ausbreitungsbedingungen zu verschiedenen Zeiten dieses Schauers.

Wettbewerbsdauer: 11.12., 2000 UTC, bis 15.12., 0200 UTC. Betriebsarten: Nur CW.

Teilnahmekategorien: 1 – Single Operator, 2 – Multi Operator. Während des Contests ist Standortwechsel in ein anderes Großfeld zulässig. In diesem Fall dürfen die gleichen Stationen wieder gearbeitet werden; der QTH-Wechsel muß jedoch am Rufzeichen erkennbar sein (z.B. OH2AV, OH0/OH2AV). Sked-QSOs sind nicht zulässig!

Frequenzbereiche: Es wird empfohlen, von 144,095 bis 144,105 MHz CQ zu rufen und die IARU-Region-1-Prozedur (Buchstabensystem) anzuwenden. Es gibt keinen vorgeschriebenen Frequenzbereich. Sollte im Bereich 144,100 bis 144,126 MHz keine Frequenz frei sein, wird empfohlen, ein „erweitertes Buchstabensystem“ nach folgendem Muster anzuwenden: CQ AA = TX-QRG + 27 kHz, CQ BB = TX-QRG + 28 kHz, CQ CC = TX-QRG + 29 kHz usw. Jede Station darf nur ein Sendesignal abstrahlen!

Rapportaustausch: Komplette Rufzeichen und MS-Rapport, entsprechend den Regeln der IARU-Region-1. QSO-Punkte: Ein komplettes CW-Random-QSO zählt einen Punkt. Ein nach dem o.g. Buchstabensystem geführtes CW-QSO zählt drei Punkte. Doppel-QSOs sind nicht zulässig (Ausnahme: bei Standortwechsel). Multiplikator: Anzahl der verschiedenen gearbeiteten Präfixe entsprechend den WPX-Regeln (z.B. DL5, DL8, DJ1, DF9, I2, IK2, EA3, EB3 usw.). Endpunktzahl: Summe der QSO-Punkte mal Multiplikator. Beispiel: 38 komplette, davon 23 nach dem Buchstabensystem geführte Random-QSOs mit 32 verschiedenen Präfixen ergeben 2688 Punkte.

Logführung: Die Logeinsendung muß folgende Daten enthalten: Name, Rufzeichen, Adresse, Kategorie und QTH-Kenner. Jedes QSO muß mit Datum, Uhrzeit in UTC, Rufzeichen der Gegenstation und dem gesendeten sowie empfangenen Rapport aufgeführt werden.

QSOs, die nach dem Buchstabensystem abgewickelt wurden, müssen markiert werden. Multi-OP-Stationen geben alle OPs an. Eine Beschreibung der Stationsausrüstung sollte mit eingesandt werden.

Die Logs sind an folgende Adresse einzusenden: Bavarian Contest Club, MS Contest, Kelheimwinzerstr. 40, 93309 Kelheim, oder via e-Mail an DL1MAJ@aol.com. Einsendeschluß ist der 31.12.99 (Datum des Poststempels).

Auszeichnungen: Der Gewinner des Wettbewerbs ist die Station mit der höchsten Punktzahl. Bei gleichen Endpunktzahlen entscheidet der höhere Multiplikator. Für den ersten Platz jeder Kategorie gibt es einen Preis zu gewinnen. Ergebnislisten werden an alle Teilnehmer per e-Mail oder auf dem Postweg versandt.

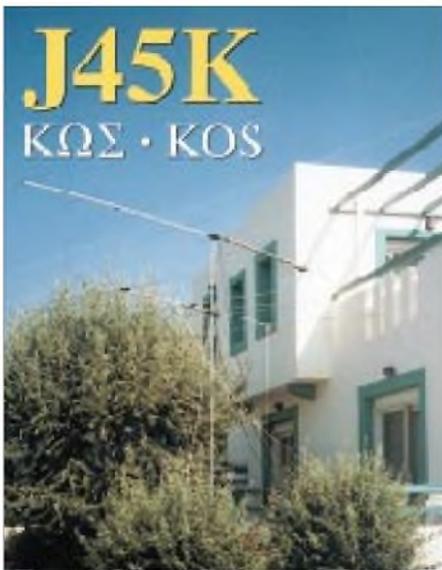
■ J45K – Funken im CEPT-Land kein Problem?!

Noch gut in Erinnerung dürfte das Rufzeichen J45K sein, unter dem Dieter, DL9UDS, und Andy, DL9USA, regen Funkbetrieb speziell auf 6 m von der Insel Kos machten. Hier nun ein Bericht von Andy, DL9USA:

„Irgendwann im Spätsommer '98 saßen wir bei Dieter, DL9UDS, im Garten und landeten beim beliebten Thema: Funken im Urlaub. Also wer, wohin, was, wann und wie?“



OH5A-DXpedition nach KP53: Im Vordergrund die beiden Langyagis für 2 m, hinten die 70-cm-Gruppe und 6-m-Antenne. Links ein Blick ins provisorische Shack.



Da es notwendig war, die Harmonischen und die XYL mitnehmen zu dürfen, kamen wir auf sieben Personen. Ein Vorteil, denn überall in den Taschen der anderen konnte man noch etwas an notwendigem Funkzubehör verstauen. Es sollte eine Insel sein, aber das Hauptaugenmerk lag nicht auf der IOTA-Nummer, sondern auf dem Locator, da hauptsächlich auf 6 und 2 m gefunkt werden sollte.

Wir faßten SV ins Auge und orientierten uns nach den gearbeiteten Feldern. Es fehlten uns KM36, KM37 und KM38. Somit kamen Samos, Chios, Kalymnos und Kos in Frage. Wir entschieden uns für Kos, das gehört zu SV5 und ist aus DXCC-Sicht interessanter als SV8. Das QTH sollte unbedingt auf der Nordseite sein, um keine Berge in Richtung Mitteleuropa zu haben. Nach dem Besuch im Reisebüro war alles klar, das QTH wird ein kleines Fischerdorf mit dem Namen Mastichari sein.

Am 28.7. konnte es losgehen, leider zu spät für die erhofften großen E_s-Öffnungen auf 2 m. Aber auf 6 m sollte noch einiges zu machen sein.

An Technik hatten wir einen IC-746 samt Schaltnetzteil, Elbug und Laptop vorgesehen. Für Kurzwellen kam eine Windom zum Einsatz, für 6 m eine 4-Ele.- und für 2 m eine 10-Ele.-Yagi. Auch wenn man die Antennen noch so sehr zerlegt, ohne Sperrgepack geht's nicht, zumal auch noch ein kleiner Teleskopmast mit mußte. Der Karton einer GP303, etwa 1,70 m lang, wurde zum Transportbehälter für Mast und Yagis. Außen, als Schutz, noch eine Armeeplane, die später die Blicke der Zollbeamten in SV5 auf sich ziehen sollte.

Da man in SV auf 6 m nicht unter CEPT funken darf, stand die Frage der Lizenz noch aus. Ein Antrag wurde nach Athen an das zuständige Ministerium geschickt. Nach etwas zwei Monaten kam die erhoffte Lizenz, und dem Betrieb unter J45K stand nichts mehr im Wege, wenigstens dachten wir das ...

Bis zum Flughafen klappte alles recht gut, nur beim einchecken schaute die Dame am Schalter doch recht ungläubig, als ich sagte, dieses lange Monster von Karton beinhalte Sportgepack. Bedenkt man, daß andere Urlauber Surfbretter im Flieger mitnehmen, sind zusammengelegte Antennen eigentlich klein.

Im Hotel angekommen, ging das Theater erst mal richtig los. Das Mastichari Bay Hotel besteht aus etwa 30 Häusern mit jeweils sechs bis neun Wohnungen. Wir hatten zwei Appartements nebeneinander und in einer oberen Etage beantragt, aber dieser Wunsch ist im Hotel nie angekommen. Man gab sich viel Mühe und brachte uns in zwei nebeneinander stehenden Häusern unter, leider im Parterre. Also lange Gesichter, aber das Appartement aus dem wir funken wollten, lag am Rande der Anlage, so daß unsere Blicke gleich die nächsten Bäume erspähten, wo die Windom hängen sollte.

Wer jetzt denkt, nun war alles o.k., der irrt gewaltig. ‚Hm, Sie wollen hier funken und Antenne aufbauen‘, hmm ..., ‚packen Sie erst mal Ihre Sachen aus und sehen sich um‘. Nach einer Stunde: ‚Kommen Sie bitte zur Rezeption und bringen die Lizenz mit.‘

Dann wurden wir zum Direktor gebeten. Ich hätte vorsorglich einige Kopien und die Originallizenzen mitgenommen. Der Direktor: ‚Ich kann es nicht entscheiden und werde die hiesige Polizei befragen.‘ Nach weiteren 30 Minuten der nächste Anruf. ‚Die Polizei kennt sich da auch nicht aus, bitte fahren Sie zum Flughafen und melden sich bei einer Sekretärin im Zimmer so-wie-so an.‘

Auf jeden Fall drängte ich nun darauf, uns einen Verantwortlichen zu benennen und nicht eine Sekretärin, die sicher von Amateurfunk noch nie etwas gehört hatte. Also wieder ins Appartement, und die Laune wurde immer mieser. Kaum angekommen, bimmelt die Rezeption an: ‚Kommen Sie bitte, ich habe einen Herrn auf dem Flughafen gefunden, der dort für die Kommunikation verantwortlich ist. Er funkt privat auch.‘ Oha, da kommen ja die Mundwinkel von alleine wieder nach oben, hi. Also ins Taxi und zum Airport. Nach einer halben Stunde hatten wir den Herrn vor uns, und er stellte sich als SV2BFP vor, da schien die Welt wieder heil zu sein. Übrigens ist es immer gut, das Handbuch zum Transceiver dabei zu haben.

‚Also, von 80 bis 2 m wollt Ihr funken. Mit 6 m haben wir noch keine Erfahrungen, ob mit Störungen zu rechnen ist, aber wir haben ja Eure Telefonnummer, falls etwas sein sollte.‘

Er versprach, uns von der Flughafendirektion eine ‚Genehmigung‘ zu besorgen, und diese sollten wir nächsten Tag abholen. Da es uns zu



Die 10-Ele.-Yagi für 2 m, darunter eine 4-Ele. für 6 m

umständlich erschien, war er sofort bereit, am nächsten Tag mit seinem Motorrad zu uns ins Hotel zu kommen. Wir sollten doch schon in Ruhe die Antennen aufbauen.

Also zurück ins Hotel und frisch ans Werk. Mast und 6-m-Yagi aufgestellt und die Windom aufgehängt. Am nächsten Tag war Chris, SV2BFP, zur verabredeten Zeit da und überreichte uns einen A4-Umschlag mit einem amtlichen Schreiben (in griechisch), das wir ehrfurchtsvoll anschauten. Denn schließlich konnten wir vom gesamten Text drei Wörter lesen: J45K, DL9UDS und DL9USA.

Der Funkbetrieb konnte nun beginnen. Auf Kurzwellen wurde mit CT von K1EA im DXpeditionsmodus geloggt. Da der Laptop auf 6 m starke Störungen verursachte, wurde das Log per Hand geschrieben und später eingegeben. Etliche Dutzend Motoren der Klimaanlage im Hotel verschafften uns auf einigen Bänder einen QRM-Pegel bis S 9.

Der erwartete MS-Betrieb auf 2 m mußte leider ausfallen, da sich der Laptop nicht mit der Software von 9A4GL vertragen hat. Deshalb kamen nur fünf QSOs auf 2 m zustande, am 7.8.



Dieter, DL9UDS, an der Station von J45K

eine E_s in die Ukraine sowie ein QSO mit SV5/G4DHF anschließendem Besuch bei uns im Hotel an der Pool-Bar.

Auf 6 m lief es besser als auf 2 m. Am Ende standen 958 QSOs mit 790 verschiedenen Stationen aus 42 DXCC-Gebieten und etwa 200 Locatoren im Log. Leider blieb eine erhoffte große Öffnung nach G aus, und auch der Norden Europas kam erst am letzten Tag und nur teilweise zum Zug. An DX wurden folgende Stationen gearbeitet: CT3HF, EH9IB, EA8/EH5CPU, Z21FO, Z22JE, Z23JOR, 7Q7RM und EK6AD. An Baken wurden gehört: 7Q7SIX, OH1SIX, 9H1SIX, I0JX, V51VHF, CN8LI, EA8SIX, T99YVZ und SR6SIX.

Wenn auf 6 m keine E_s war, wurde vor allem auf den WARC-Bänder gearbeitet. Dabei kamen 4440 QSOs in CW und SSB zustande sowie 188 QSOs in RTTY. Sicherlich wäre mehr möglich gewesen, aber schließlich hatten wir Urlaub und wollten auch noch etwas anderes unternehmen.

Sollte jemand auf Kos Urlaub machen wollen, dann zur Information: Es gibt drei einheimische Funkamateure, die auch ein Relais auf R7 betreiben. Es gibt nur eine Stadt, das ist Kos-Stadt und eine Anzahl Dörfer. Fährverbindungen zu verschiedenen anderen Inseln und nach TA4 sind täglich möglich. Erwähnen möchte ich noch unbedingt die Gastfreundschaft und Hilfsbereitschaft der SVs.“

CQWW 98: Freunde fürs Leben

Martii J. Laine, OH2BH/BY

Jeder Contester hat eine besondere Beziehung zum Präfix JT. Die Zone 23 ist so rar, daß man sich schon beim bloßen Hören eines JT-Rufzeichens auf ein QSO freut. Und es gab eine Reihe von Jahren, in denen die Zone 23 auf einigen Bändern als Multiplikator fehlte, vielleicht sogar auf allen. Es lag daher eine Aura des Mystischen in der Luft, als ein paar OMs aus Finnland in Peking in ein Flugzeug der MongolAir stiegen, um den einen oder anderen OM mit einem QSO zu beglücken.

Da viele Experten behaupten, das wir Finnen unsere Wurzeln in der Mongolei haben, hatten wir so eine Art Gefühl, in die Heimat zurückzukehren.

■ Der Plan

Um allzu großen Aufwand zu vermeiden, beabsichtigten wir, lediglich Multi-Single arbeiten. Daher hatten wir jeweils zwei FT-1000MPs und ALPHA-91Bs eingepackt. Für den Notfall sattelte ich noch einen neuen FT-847 samt einem kleinen 3-Ele.-Beam für 10 m drauf.

Zu viert wollten wir uns ins Abenteuer stürzen: Jouko, OH1RX, und Jukka, OH8PF, direkt vom Flugplatz und „taufersch“ vom Jet-Lag nach dem Flug aus Europa; Mammie, OH2BE, und ich selbst. Natürlich gab es Gewichtsprobleme beim Einchecken, aber Leute von Welt wissen schon, wie man das schaukelt. Das JT1A-Team war auf dem Weg.



■ Herzlich Willkommen

Wir hatten durchaus damit gerechnet, daß uns ein paar Leute am Flughafen abholen würden, nicht aber mit einer Art Staatsempfang. Die komplette Riege der mongolischen Funkamateure war angetreten; neben den lokalen JT1ern tauchten nie gehörte JT4- und JT5-Präfixe auf, die jeden WPX-Contester in Verückung gebracht hätten.

Der Empfang in der MRSF (Mongolian Radio Sport Federation) war warm und herzlich, und wir bekamen dort unser spezielles JT1A-Rufzeichen überreicht. Aber noch während die offiziellen Reden voll im Gange waren, wanderten die Augen des wahren DXers im Auditorium durch den Raum und hatten schon bald ein

paar Aluminiumstangen in einer Ecke des Klubhauses geortet. Außerdem gab es bei JT1KAA auch noch ein paar Funkgeräte, doch sowohl der vorgefundene Transceiver als auch die Endstufe hatten den Geist aufgegeben.

Während die Offiziellen ihre Trinksprüche ausbrachten, lagen die Geräte schon zwecks Reparatur auf dem Rücken. Ob wir wohl die TL-922 zu neuem Leben erwecken können? Das wäre die dritte Endstufe, die die sich dann hinter den FT-847 spannen ließ.

Drei Stationen und drei OPs, damit könnte man Multi-Multi auf Mongolisch wagen. Das würde jedoch vollen 48-Stunden-Dauerstreß für jeden OP bedeuten; eine echte Mammutaufgabe nach



Die steifgefrorenen Antennenbauer (15 und 40 m) auf dem Hoteldach (von links): OH8PF, JT1AS, JT4LM, JT1CD, JT1CJ mit dem immergrünen Dambi, und JT1AG, zusammen mit OH2BH.

Die vollständige Mannschaft von JT1A (v.l.n.r.): vom JT1CJ, JT1CF, JT1CD und OH8PF; in der hinteren Reihe OH2BH, OH1RX sowie JT1BV.

24 Stunden im Flugzeug auf dem Wege zum Contest-Standort. Aber es waren ja noch zwei volle Tage bis zum Startschuß.

■ Fleiß im Eis

In der Tat, es gab einen weiteren Dreiband-Beam, die Stationsantenne von JT1KAA, wenn auch mit einem unmöglich hohen SWR auf 20 m. Zudem besaßen wir ja auch noch den 3-Ele.-Beam für 10 m. Zum Glück fanden wir zwei kleine Hotels innerhalb der von den Contestregeln erlaubten Maximaldistanzen für Multi-Multi, und schon waren wir dabei, diese Hotels mit Richtstrahlern zu verzieren.

Drei QTHs, drei OPs und viele hilfreiche Hände; dennoch ging es recht langsam voran, und

wir mußten bald lernen, was es bedeutet, in einem Land der Zone 23 zu sein. Die Temperaturen fielen bis auf -35°C , sehr unangenehm beim Aufbau der Antennen, denn die Finger funktionieren in dieser Kälte längstens 30 s.

Was wir nicht zu glauben wagten: Am Freitagabend waren alle drei Stationen einsatzbereit. Es stand lediglich noch der 10-Dollar-Deal mit den Leuten von der Gesellschaft an, die uns einen Kran mit langem Ausleger vor das niedrige Hotel stellen sollte, damit wir unserem 80-m-Sloper die notwendige Höhe geben konnten.

Wir vereinbarten noch schnell Hausfrequenzen, um uns Multiplikatoren von Band zu Band vermitteln zu können.

In letzter Minute schafften wir es noch, ein paar Flaschen mongolischen Wodkas zu organisieren, mit denen wir die OMs zu belohnen dachten, die uns ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden und uns auf allen 6 Bändern arbeiten.

■ Seelenverwandtschaft

Es war kaum zu glauben, aber wir wurden zu einem echten Team, ganz ohne große Regulative. Das lag vor allem am Ham-Spirit unserer Freunde aus JT, die unsere Sache unbedingt zu einem Erfolg machen wollten. Sie waren großartige Gastgeber und mit ganzem Herzen dabei. Ich könnte viele nennen, möchte mich aber besonders auf einen konzentrieren. Es war äußerst bewegend, den 78jährigen Dambi, JT1AG, mit seiner schulterlangen Fellmütze hoch auf dem Dach sitzen zu sehen. Er war einen langen Weg gekommen, lang sowohl in Bezug auf Entfernung als auch auf Zeit, nur um bei JT1A mit dabei zu sein. Nicht minder bewegend ist der Blick auf Dambis aktuelle QSL-Karte, die immer noch stolz von 17 Röhren in seinem Empfänger kündigt. In der Kälte der Mongolei dürfte das Aufheizen seines Empfängers länger dauern als bei unserer modernen Endstufe.

Es war schon etwas Besonderes, Dambi zu treffen, den ersten OM in JT mit einer persönlichen Lizenz, den OM, der vielen der Oldtimer unter uns das erste QSO mit der Mongolei bescherte.

■ CQWW – eine Routineübung?

Das Skript für die Regie des Contests war ziemlich simpel: drei Bänder am Tag, drei Bänder für die Stunden der Dunkelheit, einfach die ganzen 48 Stunden an der Station bleiben und am Montagmorgen die Punkte zusammenzählen. Mammie versorgt uns mit einem Löffel Suppe. Je weniger man isst, um so länger kann man Pile-Up fahren.

Es war fast wie in einem Straflager: ein Contest wahrlich zum Genießen. Bei Halbzeit überbrachte Mammie die traurige Kunde von OH8PFs Ausfall. Über seinen Laptop gebeugt, hatte er sein müdes Haupt auf die Kopfhörermuscheln gebettet und war sanft entschlummert. Die ersten Opfer brauchten Sauerstoff. Zum Glück eilte JT1CD zu Hilfe und versuchte zu retten, was noch zu retten war.

Dann kam von JT1KAA die Nachricht, daß auch OH1RX ein Nickerchen abhielt und daß er JT1BH, einen lokalen DXer, aufs Schlachtfeld geschickt hatte. Derweil erlebte im 80/10-m-QTH der dritte OP den Beistand himmlischer Kräfte, weil er in jeder 7-Segment-Ziffer der Frequenzanzeige mindestens 8 Segmente flimmern sah...

Der Fairneß halber sollte man hier anmerken, daß eine 3-OP-Multi-Multi-Operation vom Ende der Welt etwas nicht ganz Alltägliches ist. Daher gilt unser besonderer Dank JT1BH, JT1BV und JT1CD, die unseren wackeren OPs tatkräftig unter die Arme griffen. Dabei hatten sie im Vorfeld behauptet, sie hätten noch nie an der Taste gesessen oder gar einen Computer bedient. Zum Glück war das nur Schüchternheit auf Mongolisch. Sie waren alle ganz ausgezeichnete OPs und prächtige Hams!

Als in den letzten Stunden des Contests der Schreiber dieser Zeilen schon fast reif für die Intensivstation war, sprang Khos, JT1CD, ein und opferte ein paar Stunden, um die 1000-QSO-Marke zu erreichen. Wir hatten sie uns für das 80-m-Band gesetzt, als die Welt noch in Ordnung war. Khos nahm nicht einmal seine Pelzmütze vom Kopf, und am Montagmorgen bat er seine XYL um Vergebung für die kleine 48stündige Verspätung zum Abendessen am Freitag. Das war echter Ham-Spirit!

■ Zurück zur Normalität

Nach Contestende dann der Kassensturz: Mit etwa 9000 QSOs hatten wir eine Endpunktzahl um die 12,8 Millionen Punkte erzielt. Es war jetzt Zeit, in die Zivilisation zurückzufinden und ein paar berufliche Pflichten zu erfüllen. Wir hatten das Vergnügen, der Telecom Mongolia einen Besuch abstatten zu dürfen. Deren Präsident, Dr. S. Ganbataar, hieß uns willkommen und unterstrich die große Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit mit den örtlichen Funkamateuren. Er wußte bestimmt nicht, in welchem großen Stil wir genau dies in den vorhergehenden 48 Stunden getan hatten. Mit großem Vergnügen überreichten wir einen FT-847-Transceiver, damit JT1KAA künftig noch besser auf allen Wellen gehört wird. Bei unserer Rundfahrt durch die zu Eis gefrorene Stadt fast 1600 m über NN, umgeben von einem Kranz noch höherer Berge, wurde uns klar, aus welchem tiefem Loch wir im Contest gearbeitet hatten. Das Profil der Stadt trägt noch deutliche Züge der russischen Ära, die 1991 zu Ende ging. Mit dem Abzug der Russen platzte die Seifenblase, die Mongolei wurde sich selbst überlassen mit all ihren Problemen, jedoch in Freiheit. Jetzt, acht Jahre danach, haben die Mongolen volles Vertrauen in die Zukunft, fest entschlossen, ihre Wirtschaft wieder in Gang zu bringen. Wir konnten die Überzeugung gewinnen, daß die Menschen die notwendige Motivation und Begeisterung haben, diese Vorhaben



Diese drei Wodka-Flaschen mit dem Konterfei des großen Dschingis Khan gehen an die glücklichen Gewinner JA3YKC, JJ1VRO und ON5NT für ihre 6-Band-QSOs mit JT1A. Fotos: OH2BH



Ein Dorf etwa 50 km von Ulan Bataar – ideale Multi-Multi-QTH mit einigen Multiplikator-Gers ringsherum.

zu realisieren. Die Zukunft für Zone 23 strahlt so hell wie ihre neu gewonnene Freiheit, und wir werden sicher bald von Fortschritten hören.

■ Da war doch noch etwas

Offenbar hatte man sich für die Lokalität der Abschiedsparty für uns DX-Typen etwas Besonderes ausgedacht, sie fand in einem Ger statt. Was ist ein Ger? Was hat ein Ger mit DX zu tun?

Im Kampf mit den Temperaturen von -35°C . Die „Iron Men“ schafften es, ihr Koaxkabel dagegen nicht: das Dielektrikum des RG8X zerbröselte, da weit außerhalb der Spezifikationen



Ein Ger ist ein großes Zelt aus weißem Filz. Die Mehrzahl der Mongolen lebt in solchen Gers, selbst in den Vororten von Ulan Bataar. Der Grund dafür ist leicht einzusehen. Holz und Ziegel sind knapp, während Tierfelle in der Steppe überall reichlich und billig zu bekommen sind. Außerdem sind die Mongolen Nomaden (wie wir DXer!), und ein Ger läßt sich nach einem Wechsel in ein anderes Locatorfeld in kurzer Zeit wieder aufbauen.

Ein Ger kann überraschend komfortabel sein. In der Nähe von Städten gibt es darin sogar Elektrizität, während in ländlichen Regionen Öllampen Licht spenden (vielleicht sind deshalb JT4 und JT5 so rar). In der Mitte des Raumes steht der Herd, darüber, an der Spitze des Ger, ein Loch, durch das Rauch abzieht. Diese Öffnung ist vielseitig nutzbar, ideal um einen Mast mit einem Beam von Hand zu drehen.

Ein Ger üblicher Größe hat eine Masse von etwa 250 kg und kann leicht auf einem Karren mit einem Yak, Kamel oder Pferd davor transportiert werden. Im frühen Sommer sieht man Scharen von Familien mit ihren Gers und allen Habseligkeiten und Tieren Hunderte von Kilometern durch die Lande ziehen, auf der Suche nach besseren Wasserstellen, besseren Futterplätzen, besserem Wetter oder vielleicht auch nur einem neuen Locator.

Zum Nutzen künftiger Contest-Expeditionen in die Zone 23 fühlen wir uns verpflichtet, eine Reihe von Fettnäpfchen aufzulisten, in die man beim Besuch eines Gers sehr leicht treten kann. Bitte nehmen Sie die folgenden Tips nicht auf die leichte Schulter.

Lehne Dich niemals gegen eine Stützstange im Ger, tritt nicht auf die Schwelle, trample nicht aufs Feuer und schütte kein Wasser oder gar Abfall hinein.

Gehe niemals vor einer älteren Person her, und wende nie dem Altar oder anderen Heiligtümern in einem Winkel des Gers den Rücken zu. Benutze niemals die linke Hand, wenn Du Speisen vom gemeinsamen Teller nimmst.

Berühre nie die Kopfbedeckung eines anderen. Und schließlich, vergewissere Dich, daß Du keine langen Reden in Deiner Muttersprache in Gegenwart Deiner Gastgeber hältst, wenn sie deine Sprache nicht verstehen.

Dennoch, wann immer man sich einem Ger nähert, wird man, ohne es zu wissen, gegen eine der vielen Regeln der Tradition, Religion oder des Aberglaubens verstoßen. Man sollte das aber nicht allzu tragisch nehmen, denn auch

die Mongolen selbst haben ihre Probleme damit, und kleinere Verstöße werden großzügig toleriert.

In der JT1A-Mannschaft lief alles ohne Probleme, vielleicht, weil uns 96 Stunden Schlaf fehlten und der mongolische Wodka mit seinen 40 Volt seinen Beitrag dazu leistete, daß alle Transaktionen reibungslos über die Bühne gingen. Einer uralten mongolischen Tradition folgend, gingen per Los drei Flaschen besten Dschingis-Khan-Wodkas an die glücklichen Gewinner aus der Reihe derer, die es schafften, JT1A auf allen sechs Bändern im Contest zu arbeiten.

Los, mach Dich auf und aktiviere seltene Präfixe in den riesigen Weiten der Mongolei. Da gibt es eine ganze Menge zu sehen und zu erleben, nicht nur DX und süßes Leben. Vielleicht triffst auch Du am Flugplatz von Ulan Bataar diese netten Burschen, die Dich mit auf die Reise Deines Lebens nehmen, eine Reise in Straßen mit Bullaugenfenstern, eine Reise zu Menschen, die jederzeit ein Lächeln auf ihren Lippen haben. Mach Dich darauf gefaßt, auf Leute wie JT1AG, JT1AS, JT1BV, JT1CD, JT1CF, JT1CJ, JT1CM, JT4LM oder JT5AB zu stoßen. Sie warten darauf, Dich in ihren Gers willkommen zu heißen.

(aus dem Englischen übersetzt von Ulrich Weiß, DJ2YA)

DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE@DB0GR
e-Mail: rthieme@metronet.de
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
 Berichtszeitraum 10.10. bis 8.11.99

■ Conds

Am 8. und 9.10. gab es sehr gute Bedingungen in Gebiete des Pazifiks. So konnte A35SO auf 10 m sowie ZK2ZL und ZK3CW auf 12 m mit einfachen Vertikalantennen gehört werden. Bei extrem weiten Verbindungen in den Nordpazifik waren die Feldstärken dagegen sehr gering. Abends nach 1800 UTC gab es 10-m-Öffnungen in den Pazifik und zur nordamerikanischen Westküste, obwohl es bereits dunkel war. Der Flux stieg zeitweise wieder über 200. So kam es zu allgemein verbesserten DX-Bedingungen gegenüber dem Sommer, allerdings oft durch Aurora gestört.

■ DXpeditionen

Die Double Trouble DXpedition beendete auch ihre ZK3-Aktivierung mit Bravour. Für Normal-DXer waren QSOs von 40 bis 17 m möglich, darunter und darüber wurde es schwieriger, ebenso in SSB und RTTY. QSLs für die etwa 24000 QSOs können via SM0AGD abgefordert werden. – Ab 12.10. erschien als ausgesprochene Rarität KH5/DF6FK auf 20 m in SSB. – Zahlreiche Aktivitäten aus dem Pazifik, wie z.B. FO0JKE und ZK1DKX, funkten leider überwiegend nur auf 20 m, bereicherten aber das DX-Angebot.

Die Berliner Truppe war hinsichtlich der Ausbreitungsbedingungen und Hotelgegebenheiten doppelt mit Murphy gestraft. T30CW erschien am 19.10.1999. An den ersten beiden Tagen gab es gute Signale, dann ging für Europa oberhalb 14 MHz fast nichts mehr. Obwohl, vorsichtig gesagt, andere Pazifiksignale relativ laut waren, blieb T3 leise. An einem Tag gab es eine schöne 80-m-Öffnung nach DL!

Auch T33 erging es mit den Conds nicht besser. 20 und 30 m boten die brauchbarsten Signale. Europa-QSOs auf 12 und 40 m waren extrem selten. Gut 10000 Verbindungen kamen in fünf Tagen von Banaba zusammen. Die letzten Tage auf 130 brachten noch einige Europaöffnungen auf den höherfrequenten Bändern. RTTY-QSOs liefen abends auf 20 m am

besten. Warten wir ab, was die DXpeditionäre berichten. – Auch Meldungen von FO0AOI und FO0SOU (Marquesas) waren in Europa ebenso wie die der französischen Gruppe aus Peru rar. – 5C8M war das Rufzeichen von CN8WW (Multi/Multi) vor dem WWDX-Contest. Die Crew konnte auf allen Bändern mit sehr guten Signalen erreicht werden. – YJ0DX zog große Pile-Ups auf 10 und 17 m in SSB. – Sehr aktiv auf allen Bändern war LA9VDA als TO0DX (FP). – VK9LX konnte leider nur an einem Tag von DL auf 160 m gearbeitet werden. Er bemühte sich auch, in RTTY und auf den WARC-Bändern zu funken.

Vor dem WWDX-SSB gab es unzählige Aktivierungen seltener DXCC-Gebiete, und man konnte leicht neue Bandpunkte sammeln. Die Bedingungen zeigten sich auf den oberen Bändern ganz ordentlich. Der Contest selbst war



wieder durch QRM/Splatter und ein Überangebot an Stationen gekennzeichnet. Auf den niederfrequenten Bändern war es nahezu aussichtslos, leise DX-Stationen aufzunehmen und zu arbeiten.

Auf 10 m konnte man Betrieb von 28200 bis 29100 kHz beobachten! Das zeigt schon, daß vor allem das 40-m-Band mit seinem normalerweise 60-kHz-Segment für SSB hoffnungslos überfüllt war. EA8BH, die Conteststation von OH2BH, wurde von N5TJ als Single-OP betrieben. Er erzielte mit 27 Mio Punkten einen phantastischen Weltrekord und kam als erster in einem 48-Stunden-Contest auf mehr als 10000 QSOs! – Nigel, VP2V/G3TXF, funkte fleißig von 40 bis 10 m in CW.

■ Kurzinformationen

QSL-Informationen zum WWDX-Contest kann man z. B. unter <http://www.arrakis.es/~ea5eyj/cqssb99.htm> abfragen. – IG9A, als Multi/Multi-Station im WWDX SSB aktiv, versprach DX-Stationen außerhalb Europas, die mit ihr mindestens ein 5-Band-QSO hatten,

eine CD-ROM mit Bildern und Pile-Up-Mitschnitten. – Jim, VK9NS, hielt sich einige Tage in Bhutan (A5) auf. Er war aber offensichtlich nicht in der Lage, eine Lizenz zu erhalten. – Unter 3XY2D ist VE2DPS noch bis 22.12. QRV. Er arbeitet mit 100 W an einer G5RV speziell in SSB. – Zahlreiche Sonderpräfixe sind anlässlich des Jahrtausendwechsels und anderer Höhepunkte in der Luft, so z.B: ZM7 für ZL und 3F für HP. – EL2RF (ex A92GD) bittet, QSLs via K1SE abzufordern.

Mit OM Ueta ist jetzt ein Einheimischer auf Kanton als T31UA lizenziert worden. Allerdings ist er den Pile-Ups noch nicht gewachsen und bittet um Verständnis und Rücksichtnahme. – Alan, VK8AC, gehört zur neuen Mannschaft für Macquarie und wird im kommenden Jahr unter VK0LD QRV sein. Er hat schon Erfahrung im DX-Geschäft, und so hoffen wir auf eine gute Aktivität. – F6EAY macht in den nächsten zwei Jahren als J28FF Betrieb.

■ Vorschau

NE8Z will vom 30.11. bis 14.12. besonders in CW auf den WARC-Bändern unter HC1MD und HC1MD/HC7 funken. – ZS5BBO plant einen Trip nach Malawi und gedenkt vom 19. bis 26.12. von 7Q7 vorzugsweise auf den höherfrequenten Bändern in SSB zu funken. ES1AKM und ES1AX kündigen vom 4.12. bis 4.1. eine DXpedition unter 3W6KM (Vietnam) in allen Betriebsarten an. Danach soll noch für zwei Wochen von Kambodscha (XU)

■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

160 m		T88NH	18080 0915
5C8M	1833 2330	XT2HP	18073 0630
5H3/K8LEE	1828 0300	YJ0DX	18150 1010
NP4D	1827 0315	ZD7BG	18092 0805
VK9LX	1832 1800		
80 m		15 m	
BV4ME	3503 1545	3D2RR	21322 0700
C6ANI	3791 0320	3XY2D	21265 0800
EL2WW	3504 0435	A35SO	21001 1820
T30CW	3509 1730	H44MY	21214 1125
XT2HP	3501 0530	K3UG/J6	21088 2035
YN6HM	3505 0320	P29BI	21005 1030
		T88AY	21260 1330
		VP2MGL	21200 1210
40 m		12 m	
A35ZL	7078 0555	9E1C	24940 1010
FS/N7KG	7092 0145	A35ZL	24899 0930
T30CW	7007 1645	FK8HC	24900 0900
VK9LX	7003 1915	J79SH	24936 1720
VP5/N0AT	7067 0440	JL1KFR/JD1	24892 0830
		JW5NM	24962 1540
30 m		KL7HF	24890 1625
8R1RPN	10107 0510	S79BL	24896 1730
FR5FD	10106 1845	S79JDC	24907 0600
HL3/JA5AUC	10108 1630	T30CW	24897 0650
J6/K7NM	10108 0350	T88WF	24963 0710
KH8/KK6HC	10106 0530	UK/DF3DS	24965 0800
T30CW	10119 0530	VK9LX	24935 1110
TO0DX	10105 0350	XT2HP	24945 1055
YK1AO	10106 1730		
20 m		10 m	
9U5D	14082 0455	3B8/ON4LAC	28502 1535
FO0DEH	14130 0830	3W7CW	28008 1415
FO0KOJ	14260 0500	3XY2D	28514 1020
KH6/DL5RBK	14195 0700	5H3/WD8SDL	28470 1000
T33CW	14080 1830	9N1AA	28469 0705
VK9LX	14076 1630	C6AHN	28455 1910
ZK1DKX	14014 0650	FO0DEH	28560 1815
ZM5PX	14166 0700	J79DK	28437 1725
ZS8D	14260 1300	RIAND/A	28027 1915
		S79BL	28020 1300
17 m		TJ1GD	28084 1500
7Q7CE	18146 1700	VP2MCS	28457 1725
CE0Y/JL2KEQ	18129 0900	HI9/DK8YY	18136 1845
HI9/DK8YY	18136 1845	Z2/DF3XZ	28430 1400



Carlos, hier als T14CF, bekannt auch als T11CF, T1C und T19CF.

gefunkt werden. – JA1ELY will vom 21. bis 28.12. speziell in RTTY von PY0F Betrieb machen. – Eine DXpedition aus dem Tschad (TT) planen einige italienische OMs für Ende November/Anfang Dezember.

■ **DL-Länderstandwertung
Kurzwele per 31.12.99**

Wie schon in den vergangenen Jahren ist es wieder Zeit für die Länderstandwertung Kurzwele nach DXCC-Regeln innerhalb des Referates DX- und HF-Funksport des DARC.

Diese Listen sollen das gezielte Arbeiten von DX nach Bandpunkten anregen und eine jährliche Vergleichsmöglichkeit schaffen.

So bitte ich um Meldungen der mit QSL bestätigten DXCC-Gebiete per Stichtag 31.12.99 analog dem nachfolgendem Schema bis zum 15.1.00 an mich per Post, e-Mail oder PR.

Länderstand DXCC Kurzwele 1999

Rufzeichen:

Stand: 31.12.1999

gesamt (max 332) mit QSL bestätigt:

gesamt (Mixed):

gesamt (CW):

gesamt (SSB):

gesamt (RTTY):

160 m Topband:

5-Band:

80 m:

40 m:

20 m:

15 m:

10 m:

WARC

30 m:

17 m:

12 m:

- Es zählen nur mit gültiger QSL bestätigte DXCC-Gebiete der aktuellen Liste; also derzeit 332. 1999 kam E4 (Palästina) neu hinzu.

- Gestrichene DXCC-Gebiete (deleted countries) sind nicht wertbar!

- Jedes der bestätigten DXCC-Gebiete gibt einen Punkt je Band.

- Die Angabe in den verschiedenen Rubriken kann formlos erfolgen, Teilnahme nur in einzelnen Rubriken ist möglich.

- Für die Wertung muß jährlich neu gemeldet werden.

QSL-Karten sind nicht einzuschicken; es gilt das Ehrenwort des jeweiligen Funkamateurs. Karten für deutsche Ex-Rufzeichen können ebenfalls gewertet werden.

■ **Most Wanted DXCC**

Top-DXer aus DL und den Nachbarländern (Sendeamateure) mit mindestens 200 bestätigten DXCC-Gebieten werden gebeten, mir per Stand 31.12.99 ihre fehlenden DXCC-Gebiete von der zur Zeit geltenden DXCC-Liste (max 332) per Post, e-Mail oder Packet-Radio bis zum 15.1.00 mitzuteilen, um daraus eine Liste der meistgesuchtesten DXCC-Gebiete aus DL-Sicht zu erstellen.

Wer Zeit und Muße hat, kann zusätzlich diejenigen DXCC-Gebiete angeben, die noch in einer Betriebsart (CW, SSB bzw. RTTY) fehlen. Gegen SASE kann bei mir eine Hilfsliste abgefordert werden.

Schöne Weihnachtsfeiertage und alles Gute!

IOTA-QTC

**Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM@DB0EAM.#HES.DEU.EU
e-Mail: troesne@gwdg.de
URL: <http://www.gwdg.de/~troesne>
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen**

■ **Berichte**

Nordamerika: Luigi, YV5ENI, berichtet, daß die von Rene, HR1RMG, ursprünglich für Oktober geplante DXpedition zu den Swan-Inseln (Santanilla), **NA-035**, aus Wettergründen verschoben werden mußte. Als neuer Termin ist jetzt eine Woche innerhalb des Zeitraums vom 15.12. bis 2.1.00 angesetzt. Während dieses Zeitfensters ist zusätzlich eine Aktivität von Roatan, **NA-057**, vorgesehen.

Asien: Takeshi, JI3DST, plant für den 4. bis 6. und/oder 11. bis 13.12. eine erneute Aktivierung von Awaji-shima, **AS-117**, auf 17, 15, 12 und 10 m ausschließlich in SSB unter dem Rufzeichen JI3DST/3. Für einen bisher nicht näher angegebenen Termin (Ende Dezember) wird er von Takara, **AS-049**, QRV werden. – Huang, BD4ED, hat seinen Hauptstandort auf die Insel Chong Ming, **AS-136**, verlegt. Bisher machte er von dort nur unter dem Portabelrufzeichen BD4ED/4 Betrieb. Nun benutzt er dieses /4-Rufzeichen an seinem zweiten QTH auf dem Festland (Shanghai). QSL via BY4BHP.

Antarktis: EM1KGG ist derzeit von der ukrainischen Basis Vernadsky auf der Insel Galindez, **AN-006**, aktiv. QSL via UT7UA. – Auch die polnische Antarktis-Basis auf King George Island, **AN-010**, (zu South Shetlands) ist demnächst wieder durch einen Funkamateurlinien besetzt. SP3GVX will erneut unter dem bekannten Klubrufzeichen HF0POL in SSB und CW auf allen Bändern QRV werden. QSL via SP3WVL. Karten für Aktivitäten aus vergangenen Jahren gehen über die entsprechenden OPs: SP5FLC (1990), SP3FYM (1991), SP9DWT (1992), SP3FYM (1997) und SP3DGB (1998). – Bert, WA1O, hält sich noch bis 15.12. in der Antarktis auf. Geplant ist u.a. ein Aufenthalt auf Ross Island, **AN-011**. Betrieb findet unter dem Rufzeichen KC4/WA1O statt; QSLs gehen an KA1CRP. Ebenfalls von Ross Island ist Geoff, ZL3PX, unter ZL5PX aktiv. Sein Standort ist die traditionsreiche neuseeländische Scott-Base. QSL via ZL3PX.

■ **IOTA 2000**

Anläßlich des neuen Millenniums startet das RSGB IOTA Committee in Zusammenarbeit mit dem Chiltern DX Club (CDXC) einen Jahreswettbewerb. Zu diesem Zweck wurde die Erde in 12 Zonen von jeweils 30 Längengraden unterteilt und jeweils einem Monat zugeordnet, z.B. Januar dem Bereich zwischen der Datumslinie 180° und 150° Ost (Februar 150° bis 120° Ost, März 120° bis 90° Ost usw.).

Verbindungen mit IOTA-Gruppen (Stichtag 31.12.98) innerhalb der Zone 1 im Januar (Zone 2 im Februar usw.) zählen drei Punkte (Premium-QSO), mit anderen IOTA-Gruppen einen Punkt (Normal-QSO). Jede IOTA-Gruppe kann nur einmal als Premium-QSO und als Normal-QSO gewertet werden. Gültige IOTA-Gruppen für Premium-QSOs im Januar sind

OC-004, 005, 010, 011, 016, 028, 031, 032, 035, 036, 047, 049, 064, 134, 135; im Februar AS-007, 017, 018, 020, 031, 076, 077, 078, 117, OC-001, 006, 012, 026, 034, 042, 070, 086, 130 und 146.

Der Wettbewerb ist auch für SWLs offen. Es sind keine QSL-Karten nötig, es genügt ein Logauszug. Für 900 Punkte wird ein Gold Certificate verliehen (450 für Silber und 225 für Bronze). Ein Teilnahmediplom gibt es ab 50 Punkte. Die Diplome sind kostenfrei!

Weitere Informationen können beim CDXC, c/o Further Felden, Longcroft Lane, Felden, Hemel Hempstead, Herts, HP3 0BN, England oder per e-Mail g3nug@btinternet.com abgefragt werden. Zusätzlich findet man unter <http://www.425dxn.org/iota/iota2000> die genauen ausführlichen Ausschreibungen und ein



Die OPs von B14Q auf AS-135

Download für ein spezielles IOTA-2000-Programm. Logauszüge (Datum, UTC, Rufzeichen, Band, Betriebsart, IOTA-Ref., Punkte) können ab 1.1.2001 an G3NUG gesandt werden („elektronische Form“ bevorzugt).

■ **Kurzinformationen**

Der RSGB-IOTA Manager Roger, G3KMA, betreibt nun auch eine Webseite mit den neuesten offiziellen IOTA-Nachrichten (<http://www.eo19.dial.pipex.com/index.htm>). Hervorzuheben ist die Information über die geplante Ausgabe eines überarbeiteten IOTA-Directors für Mai 2000. In dieser Ausgabe werden dann nichtbenummerte IOTA-Gruppen, die eindeutig keinerlei gültige Inseln aufweisen, aus der Liste gestrichen und durch neue Gruppen ersetzt. Zusätzlich wird man versuchen, jeder IOTA-Gruppe eine Liste von möglichst allen gültigen Inseln beizufügen.

Das RSGB IOTA Committee gibt bekannt, daß Gutschriften von sogenannten „deleted groups“ nach der Honor-Roll-Auflistung 2000 automatisch gestrichen werden. Betroffen sind AF-034 (Bassas da India), AF-055 (Penguin Islands; nun Teil der Gruppe AF-070 (Namibian Atlantic Coast South Group)), AS-034 (Jabal at Tair) und AS-035 (Abu Ail; beide sind nun Teil von AS-009). QSOs vor der Streichung der entsprechenden Gruppen werden aber nicht für die neue Gruppe gültig.

Baldur, DJ6SI, sucht contesterfahrene OMs für ein relativ seltenes Land und eine Insel, auf der bisher nur wenige Aktivitäten stattfanden. Ideal für den IOTA-Contest aber auch für andere größere internationale Conteste geeignet. Das QTH bietet eine stabile Stromversorgung sowie viel Platz für große Antennenaufbauten. Interessenten mögen sich bitte unter Fax (0 22 71) 9 25 89 melden.

CW-QTC

■ RTC-Treffen

Das diesjährige Treffen des RTC (Radio Telegraphy Club) fand am 18.9.99 wieder auf dem Schiff „Seeperle“ in der Nähe der Lutherstadt Eisleben statt und sorgte bei den CW-Freunden für großen Anklang. Insgesamt 32 Teilnehmer aus allen Teilen Deutschlands fanden sich ein. Der Präsident des RTC, Ron, DL5SCL, zog eine positive Bilanz in der Entwicklung des Telegrafiekubs: Waren es 1997 noch 181 Mitglieder, so stieg ihre Anzahl 1998 auf 230 und in diesem Jahr auf 253 (Voraussetzung z.B. mind. 500 QSOs auf Kurzwelle innerhalb eines Jahres in CW). Das widerspiegelt ein ungebrochenes Interesse an dieser Betriebsart.



Eine gelungene Veranstaltung: Das RTC-Treffen '99

In Auswertung der RTC-Party erreichte DL2ZN Platz 1, gefolgt von DF5ZV und DM5IG auf den Plätzen 2 und 3. Im RTC-Jahreswettbewerb errang DJ3XG den ersten Platz vor DL1BUG und DL3BZZ. Alle Erstplatzierten erhielten eine Urkunde. Anschließend fand die Wahl des Vorstandes statt. Ron, DL5SCL, wurde wieder einstimmig als Präsident und Klaus, DL8MTG, als Sekretär gewählt.

Besonderes Highlight der Veranstaltung war der fertig aufgebaute K2-Transceiver von DL8MTG. Eine kleine Ausstellung verschiedener Morsestasten rundete die Veranstaltung ab.

Rene Wagenknecht, DL8HRW

■ Meinung zur Klarstellung

Im FA 11/99 wird auf S. 1307 in dem Bericht Klarstellung folgende Behauptung aufgestellt: „Die Vereine AGCW-DL e.V. und RTC haben sich, ohne Wissen und Zutun des HSC e.V., den Vereinsnamen HSC ausgeliehen“ und damit einen „Mißbrauch“ begangen. In diesem Zusammenhang lege ich auf folgende Feststellungen Wert:

1. Der im FA 10/99 auf Seite 1189 angekündigte Deutsche Telegrafie-Contest, der mit mehreren hundert Teilnehmern übrigens auch ein großer Erfolg war, wird gemeinsam von folgenden drei Vereinen veranstaltet:

- Arbeitsgemeinschaft Telegrafie e.V. (AGCW-DL), Vorsitzender: Felix J. Riess, DL8OBC, (gegründet 1971, etwa 2000 Mitglieder);
- Radio Telegraphy Club e.V. (RTC), Vorsitzender: Roland Günther, DL5SCL;
- Radio Telegraphy High Speed Club (HSC), Vorsitzender: Prof. Dr. Hans Schwarz, DK5JL.

2. Von der Existenz eines Vereins mit dem Namen „Amateur Radio Telegrafie High Speed

Club e.V. (HSC)“, der von Udo Osenbrügge, DJ7LQ, geleitet wird, war uns zum Zeitpunkt der Ausschreibung nichts bekannt. Dieser Verein ist nicht Mitveranstalter des DTC, dies wurde auch zu keinem Zeitpunkt behauptet.

3. Der „Radio Telegraphy High Speed Club (HSC)“, der zusammen mit RTC und AGCW den DTC veranstaltet, wurde 1951 gegründet und hat weit über 1000 Mitglieder. Im Internet findet man Informationen des HSC (einschließlich der Ankündigung des Contests) unter <http://www.dutch.nl/wilbww/hsc.htm>.

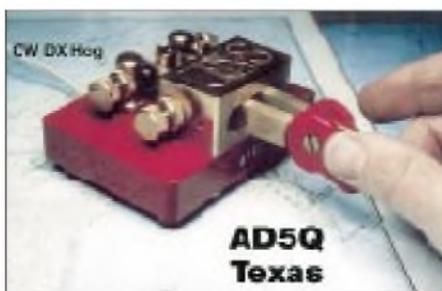
Ein „Amateur-Radio-Telegrafie High Speed Club e.V. (HSC)“ wurde laut CQ-DL 4/80, S. 207, am 3.11.79 „unter Beteiligung von mindestens sieben Mitgliedern“ gegründet. Aktivitäten des Vereins, die über das Versenden von Leserbriefen hinausgehen, sind mir nicht bekannt. Durch Ihren Bericht entstand der Eindruck, die AGCW-DL e.V. (und der RTC e.V.) würden sich durch unwahre Behauptungen in der Contestankündigung „mit fremden Federn schmücken“. Sicher haben Sie Verständnis, daß wir gegen diese Darstellung ausdrücklich protestieren und höflich um eine Richtigstellung bitten.

Felix J. Riess, 1. Vorsitzender AGCW-DL e.V.

Neben dieser Stellungnahme erreichte uns eine Reihe ähnlicher von anderen OMs. Leider war auch der Redaktion der Umstand der Existenz zweier HSC, des älteren (1951) als einfache Personenvereinigung und des neueren (1979) als eingetragener Verein, nicht sofort gegenwärtig. Inwiefern bedauern wir die Veröffentlichung der irreführenden „Klarstellung“ im vorigen CW-QTC, zumal in der Contestausschreibung gar nicht vom HSC e.V. die Rede war.

Inzwischen sind wir besser informiert: Nach Gründung des HSC e.V. gab es eine Reihe von Prozessen bezüglich der rechtmäßigen Verwendung des Namens HSC, die mit einem Urteil des Oberlandesgerichts Frankfurt am Main vom 17.2.83 ihren Abschluß fanden. Darin wird ausgeführt, daß nach ständiger Rechtsprechung auch nichtrechtsfähige Vereine oder andere nichtrechtsfähige Personenzusammenschlüsse als schutzwürdige Namensträger anerkannt seien. Und an anderer Stelle, daß die Gründung des Klägers (HSC e.V. – d. Red.) sich nicht als Fortführung des alten „HSC“ in neuer Organisation; form darstelle, sondern als Abspaltung, die den Fortbestand des alten Klubs nicht berühre. Die ständige Rubrik „Neues aus dem HSC“ in der Zeitschrift CQ DL unterstreicht das, trug aber auch zu unserer Irritation bei.

Zum weiteren Inhalt der „Klarstellung“ noch eine Äußerung von Ingo, DL3HQ: „Über Sinn und Unsinn von Contests zu streiten, bedeutet über Sinn und Unsinn von Fußball und Formel-1-Rennen zu diskutieren ...“



Im Übrigen schließen wir uns der Aussage im letzten Abschnitt des folgenden Beitrages über LDK an: Ziel aller CW-Freunde sollte zuallererst die umfassende Förderung dieser Betriebsart sein.

■ LDK – was ist das?

LDK heißt einfach Landkreiskenner, es ist das Kürzel für die Landkreisbezeichnung in DL. So entspricht LDK „ML“ Landkreis Mansfelder Land, LDK „HOL“ Landkreis Holzminde. Die LDK sind 1997 mit den Bedingungen für das CWD (Telegrafie-Diplom) des Radio Telegraphy Club (RTC) entstanden. Es wurde nach einer einfachen geografischen Zuordnung des momentanen Standortes einer Amateurfunkstelle gesucht. Der LDK entspricht dem Kfz-Kennzeichen des jeweiligen Landkreises (eine Liste ist im RTC-Book enthalten). Dort sind auch die Bedingungen für das CWD und des CWOW (CW-Outdoor Weekend) findet im Mai und August statt. An den jeweiligen Wochenenden sind Mobil- und Portabelstationen besonders aus LDK aktiv, die kaum besetzt sind.

Was soll das?

Es soll Spaß und Freude an Telegrafie bringen und die Möglichkeit, sich mit dem Hobby und vielleicht auch der Familie im Freien zu bewegen. QRP-Geräte und Antennen zu testen sowie auch Newcomern den Reiz der Telegrafie zu vermitteln.

Was soll es nicht?

Die LDK sollen und wollen weder Ersatz noch Konkurrenz für die DOK sein. Es gibt allerdings OMs, die sie als „Bedrohung“, für was auch immer, ansehen und sich in ihrem Selbstverständnis als „Gralshüter“ der Telegrafie und „Blutsverwandte“ des Herrn Morse angegriffen fühlen. Ihnen sei in Erinnerung gerufen, daß nur Aktivität zum Erhalt von Telegrafie beiträgt, und nicht unsinnige Grabenkämpfe. Und das in einer Zeit, wo sich fast jeder dazu berufen fühlt, seine eigenes Unvermögen, CW zu lernen, mit dem Ruf nach dessen Abschaffung zu rechtfertigen. Mit Einführung der LDK ist verstärkte Aktivität zu bemerken. So konnte der RTC 1998 insgesamt 120 Diplome ausgeben. Das Motto aller an CW Interessierten sollte lauten: „Dont talk about CW, just do it“.

R. Günther, DL5SCL, Präsident des RTC

■ RTC-Party

Veranstalter: Radio Telegraphy Club. Teilnehmer: Freunde der Telegrafie. Datum: 19.12.99. Zeit/Frequenzen: 0800 bis 0900 UTC von 3,510 bis 3,550; 0900 bis 1000 UTC von 7,010 bis 7,030 MHz. Kontrollzifferaustausch: RST/LDK (RTC-Mitglieder geben zusätzlich ihre RTC-Mitglieds-Nummer). Punkte: 1 Punkt je QSO pro Band; QSOs mit RTC-Mitgliedern jeweils 2 Punkte pro Band. Multiplikator: LDK pro Band. Endpunktzahl: Summe der QSO-Punkte, multipliziert mit der Summe der Multiplikatoren. Logeinsendung: Nach Bändern getrennt, auch via e-Mail bis 15.1.00 an Günter Struck, DL1HQE, Azaleenstr. 2, 06122 Halle, e-Mail DL1HQE@qsl.net.

Hinweis: Ergebnisliste und Teilnehmerurkunde gegen DIN-C6-Umschlag plus Porto.

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI@DB0GR
e-Mail: Peter_DL2FI@csi.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Zoll, USA-Bausätze und andere spannende Erlebnisse

Auch am Ende des 20. Jahrhunderts bietet der Amateurfunk noch aufregende Abenteuer mit ungewissem Ausgang. Nein, ich rede nicht von DXpeditionen zu einsamen Inseln mit gefährlichen Eingeborenen, sondern vom Abenteuer, einen QRP-Bausatz in den USA zu bestellen. Es beginnt meist damit, daß man in QSOs oder im Internet von einem neuen, alles bisherige übertreffenden QRP-Bausatz erfährt. Hat man genügend begeisterte Berichte über die neue Wunderkiste gehört, wächst die alte Sucht und der Wunsch, selbst auch so ein Gerät aufzubauen, ins Unermeßliche.

Erfahrene QRPer und Selbstbauer wissen natürlich, daß die Chance, einen neuen Bausatz direkt in Deutschland kaufen zu können, gegen Null geht. Die einzigen verbliebenen kommerziellen Händler für USA-QRP-Bausätze, FA-Leserservice und beam-Verlag, liefern nur einen kleinen Ausschnitt des Bausatzprogramms und ganz sicher keine Neuheiten. Also bleibt nur, selbst direkt zu bestellen, und das ist meistens ein echtes Abenteuer.

Es beginnt damit, daß die meisten Bausatzanbieter keine Kreditkarte anerkennen und auch nur gegen Vorkasse liefern. Wie also das Geld in die Staaten bekommen. Bei geringen Summen sicher kein Problem, aber selbst ein kleiner Bausatz wie der SST kostet schon US-\$ 85 plus US-\$ 15 Versand, und mal eben US-\$ 100 im Briefumschlag zu verschicken, ist für manchen schon ganz schön aufregend. Euroscheck fällt flach, so etwas kennt dort kein Mensch, bleibt also, wenn man sich mehrere Wochen Streß ersparen will nur, das Geld per Wire-Anweisung zu verschicken. Das ist eine Bank-zu-Bank-Überweisung. Dazu halten die Banken ein Formular bereit. Nun ist dieses Formular eigentlich für den Außenhandel konzipiert, und nicht für die Bestellung von kleinen QRP-Bausätzen. Das bedeutet, es enthält Meldungen an das Außenministerium, das Finanzministerium und zwei Dutzend Fragen, deren Beantwortung selbst dem Bankfachman nicht gerade leicht fällt. Schließlich braucht man neben der Wire-Nummer des Empfängers auch noch dessen Kontonummer und die vollständige Firmenadresse.

Ist das geschafft, heißt es warten. Der parallel zum Wire in die USA geschickte Bestellbrief (Luftpost natürlich) ist je nach Wetterlage so zwischen 4 und 14 Tagen unterwegs, der Einmannbetrieb XYKit Enterprises braucht weitere 10 Tage, und dann ist der Bausatz nochmals bis zu drei Wochen unterwegs um – nein, nicht um ausgeliefert zu werden, sondern beim Zoll zu landen. Statt des ersehnten Bausatzes liegt ein Zettel im Briefkasten mit der Aufforderung, sich beim Hauptzollamt in Sowiesostadt zu melden, weil dort eine Zollsending aus den USA lagere. Nun gut, fahren wir also zum Zollamt, kann ja nicht so schlimm sein, denkt

der Laie. Ganz anders denkt der Zollhauptmann. Da liegt eine völlig unprofessionelle Sendung im Lager: keine Rechnung außen, keine Zollabfertigungsnummer, ein ganz aufgeregter Mensch vor dem Schalter, der ständig was von Hobby und Basteln erzählt.

Hier wird nicht gebastelt, hier gibts kein Hobby, hier ist alles ernst. Machen sie doch das Paket auf, wollen doch mal sehen, was da drin ist. Ooooh, ist ja alles kaputt, die Einzelteile fliegen ja in einer Plastiktüte rum? Bausatz? Gibt es beim Zoll nicht. Beim Zoll gibt es nur Geräte: Radios, Rasenmäher, Flugfunk, CB-Funk. So ähnlich? Na gut, dann gehen wir mal in den Suchbaum: Funk, Empfänger, Empfänger mit Sendeteil, Gigahertz, Sackgasse, nächster Abzweig.

Es ist kaum zu schildern, was ich schon alles gefunden habe in dieser 15 cm dicken Zollliste. Manchmal glaubten mein Freund (man lernt sich ja kennen im Laufe der Zeit), der Zollbeamte und ich schon, wir wären auf der richtigen



Eine Gruppe von Selbstbauenthusiasten beim Vorstellen ihrer Geräte und Diskutieren über Schaltungskonzeptionen.
Foto: DL2RD

Spur. Einmal fanden wir irgendwo ein 21,4-MHz-Quarzfilter, das klang zumindest vielversprechend, aber dann wurde daraus eine Videokamera... Zum Schluß endet die Geschichte meistens so: Mein Freund der Zollmann und ich, geben entnervt auf und einigen uns mal auf ein Ersatzteil für ein Radargerät mit Sprechfunkeinrichtung oder eine Einrichtung zur Videoübertragung mit fest eingebauter Antenne. Blöd ist nur, daß immer unterschiedliche Zollsätze rauskommen, mal gewinnt er, mal gewinne ich. Zwischen 1,6 % und 6 % habe ich schon so ziemlich jeden denkbaren Zollsatz bezahlt.

Die jüngste Sendung war der SSB-Zusatz für meinen K2. Ich habe vergessen, als was der abgerechnet wurde, aber auf jeden Fall waren es 3 % Zoll, also unentschieden.

Nachsatz: Inzwischen habe ich über den QRP-Listerver die anderen OMs nach ihren Erfahrungen gefragt. Eigentlich überall dasselbe, aber immerhin erhielt ich jetzt eine vielversprechende Zollnummer. Sie bezieht sich nicht auf Bausätze oder Teile, sondern auf ein Funkgerät und ergibt 1,6 % Zoll. Vielleicht versucht Ihr es bei euren Zollabenteuern auch mal mit 8525 2099 000

■ Interradio 1999

Die Standbesetzung der DL-QRP-AG am Infostand auf der Interradio in Hannover konnte auch in diesem Jahr den Andrang kaum bewältigen. Bis zum Messeschluß hielten sich stän-

dig soviele Besucher am Stand auf, daß wir nicht in der Lage waren, selbst bei den Händlern oder auf dem Flohmarkt vorbeizuschauen. Macht aber nichts, haben wir Geld gespart.

Inzwischen merkt man ein ganz klein wenig den Einfluß der Herzschrittmacher-Diskussion. Einige Besucher meinten, Power auf Kurzwellen habe in Deutschland sowieso keine Zukunft, da könne man sich ja gleich richtig für QRP-Betrieb interessieren, und einige andere vertraten die Meinung, daß sich die DL-QRP-AG zum Erfüllungsgehilfen der bösen Menschen von der RegTP gemacht habe, sozusagen den Leistungsbegrenzern Vorschub leiste. Immerhin ein interessanter Diskussionsansatz, wie ich meine. So ungefähr nach dem Motto: Der Radrennsportler Jan Ulrich ist schuld an der Benzinpreiserhöhung. Ich kann ja in diesem QTC mehr oder weniger nur für mich sprechen, fühle mich aber keineswegs schuldig im Sinne dieser Anklage. Ich betreibe QRP nach wie vor aus sportlichem Ehrgeiz. Welch ein Hochgefühl, ein Pile-Up mit 5 W oder weniger zu knacken. Wobei ich zugeben muß, daß die Situation für uns QRPer ungleich günstiger ist, als für Jan Ulrich. Welche Chance hätte der arme Mann schon gegen einen Formel-1-Rennwagen?

■ KNE-QRP-99

Der bereits erwähnte 3-Band-SSB/CW-Bausatz KNE-QRP-99 aus Thüringen scheint inzwischen auf dem Weg zum Erfolg zu sein. Rolf, DF2OU, ist mit dem Aufbau fertig und schreibt an einem Erlebnisbericht (wird vorab sicherlich auf dem PR-Server DL0QRP und auf dem Internet-Listserver DL-QRP-AG veröffentlicht). Von einigen anderen Selbstbauern weiß ich, daß sie ebenfalls sehr von dem Bausatz angetan sind, und grundsätzlich ist eine Dreibandvariante sicher von Interesse. Klaus ist gern bereit, telefonisch Auskünfte zu geben, die Nummer findet Ihr im Anzeigenteil des FA.

■ SPRAT-CD

Die Auslieferung der CD, auf der alle bisher erschienenen 100 Ausgaben der Sprat im PDF-Format enthalten sind, beginnt Ende Dezember. Bestellungen können direkt auf der Homepage des FA (<http://www.funkamateurl.de>) aufgegeben werden. Wer bis zum 31.12.99 bestellt, erhält einen Preisbonus. Vergesst nicht, Eure Mitgliedsnummer anzugeben!

■ Homepage DL-QRP-AG

Unsere Homepage <http://www.dl-qrp-ag.de> hat den Provider gewechselt. Leider war die Domain durch die Umstellung einige Tage außer Betrieb; dafür erstrahlt jetzt aber alles in neuem Glanz. Der neue Provider ermöglicht uns den Aufbau einer interaktiven Datenbank für QRP-Geräte. Geplant ist, darin alle Informationen wie Beschreibungen, Testberichte, Modifikationen usw. zu speichern.

Die Datenbank kann direkt übers Internet abgefragt werden. Natürlich suchen wir noch Material. Bitte alles verfügbare an meine e-Mail-Adresse schicken. Zur Finanzierung des Servers vergibt die DL-QRP-AG e-Mail-Adressen nach dem Muster Rufzeichen@dl-qrp-ag.de gegen Spenden (wir denken so an ein bis zwei Mark je Monat). Wer Interesse hat, melde sich wegen der Einzelheiten bei mir (per e-Mail).

Ausbreitung Dezember 1999

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Die Festsetzung der Höhe des Bezugsindex für die Berechnung der Dezembervorhersagekurven ist weiterhin keine einfache Aufgabe, und die Vorhersagen, die durch verschiedene Methoden gewonnen werden, unterscheiden sich bedeutend. Die niedrigsten R_{12} , die vom Brüsseler SIDC stammen, ergeben bei Anwendung der klassischen Methode 116, und 127 für die kombinierte Methode an. Die Werte des australischen IPS Radio und Space Services sind mit $R_{12} = 137,3$ bzw. einem Solarflux von 187 optimistischer. Mit Rücksicht auf die Entwicklungskontinuität wählen wir für Dezember $R_{12} = 130$, die statistisch einem Flux von 172 entsprechen.

Der Gipfel des 23. Zyklus wird weiterhin während des Jahres 2000 erwartet, und es gilt als sicher, daß es sich um einen überdurchschnittlichen, aber doch etwas niedrigeren Zyklus als die vorherigen, handelt.

An dieser Stelle ist zu bemerken, daß für ausdrücklich gestörte Tage die Vorhersagekurven mehr oder weniger nicht gelten. Andererseits ist damit zu rechnen, daß es weniger Störungstage gibt als in den Vormonaten. Wenn alles den Erwartungen entspricht, ist im Dezember die Sonnenaktivität höher und die geomagneti-

sche Aktivität niedriger, deshalb ist mit allgemein besseren Ausbreitungsbedingungen zu rechnen. Die Ionosphäre wird auch durch den Meteoritenstrom der Geminiden (11. bis 14.12.) beeinflusst. Öffnungen der höherfrequenten Bänder sind zwar in den meisten Richtungen kurz, aber sie existieren mit Ausnahme der Nordrichtungen.

Die durchschnittlichen monatlichen Sonnenfleckenrelativzahlen R betragen von Juli bis Oktober 113,5, 93,7, 70,9 und 116,4. Wenn wir sie in die Formel zur Berechnung der geglätteten R_{12} -Werte einsetzen, ergibt sich für den diesjährigen April 85,4.

Die monatlichen Sonnenstromdurchschnitte betragen von August bis Oktober 170,8, 135,8 und 164,9. Die Tagesmessung von 248,4 s.f.u. vom 28.8. ist nach wie vor der Rekord des 23. Zyklus.

*

Das geomagnetische Feld war am 7.9. und vor allem vom 12. bis 13.9. gestört, relativ ruhig erschienen der 5.9. und 11.9. Die Ausbreitungsbedingungen zeigten sich sehr veränderlich. Relative Verbesserungen gab es in den positiven Phasen der Störungen am 7.9., 10.9. und mehr oder weniger auch am 12.9. Zur Wiederholung der Störungen kam es am 22.9., als das Erdmagnetfeld in eine Zone schnellen Sonnenwindes geriet, der von den Rändern einiger Sonnenkoronallöcher ausströmte.

Die Ausbreitungsbedingungen verschlechterten sich danach rapide, und dank der günstigen saisonal bedingten Änderungen in der Ionos-

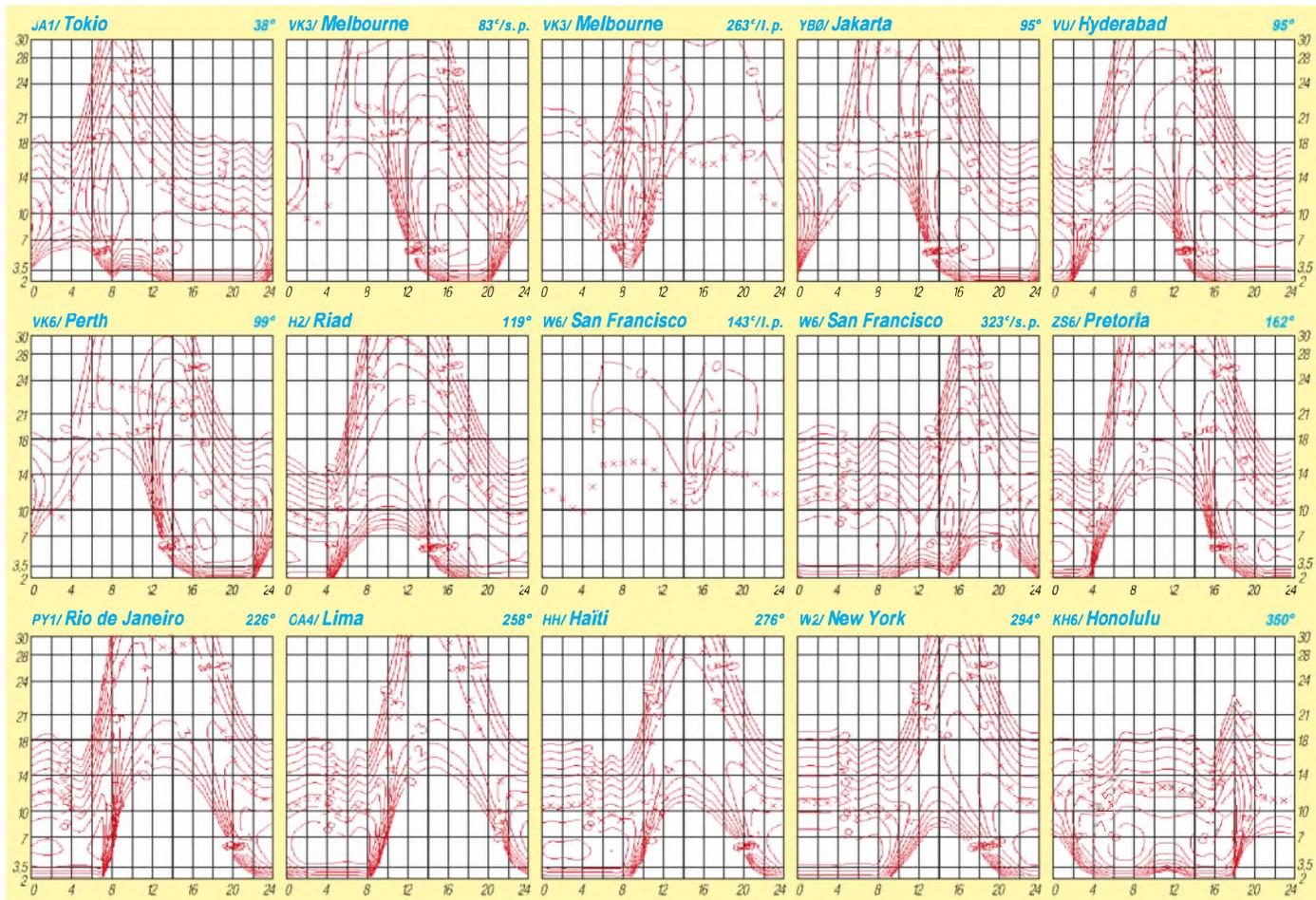
phäre führte eine Ruhephase vom 24. bis 26.9. zu markanten Verbesserungen (die Baken KH6WO und JA2IGY waren teilweise auf allen fünf Bändern hörbar). Die negativen Auswirkungen der nachfolgenden geomagnetischen Stürme vom 26. bis 30.9. unterstützten danach den Sonnenradiationsabfall, der bis zum 27.9. andauerte.

Der Zustand der Ionosphäre entsprach im April den Werten einer effektiven Sonnenfleckenzahl R_{12ef} von 60 bis 90, die im Mai auf über 120 stieg und im Juni zwischen 140 und 120 differierte. Der Rekordwert von 156 wurde am 10.7. erreicht, um danach bis Ende Juli auf unter 120 abzufallen.

Im August schwankte er zuerst zwischen 130 und 140 und fiel anschließend bis 20.8. auf $R_{12ef} = 60$. Danach folgte ein Anstieg auf über 110; seit 30.8. gab es dann ein langsames Absinken auf 100 (10.9.), gefolgt von einem Tiefstand von 73 am 15.9.

Mit dem Abflauen der Magnetstürme erreichte R_{12ef} kurzzeitig einen Wert von 101 (20.9.), um nachfolgend bis zum 24.9. auf 72 abzusinken.

Die Tageswerte des in Penticton, B.C., auf 10,7 cm gemessenen Sonnenstroms lagen im September bei 163, 157, 139, 131, 122, 119, 112, 107, 107, 122, 123, 141, 155, 156, 155, 158, 158, 152, 149, 145, 147, 140, 137, 132, 125, 123, 124, 126, 125 und 125 (Durchschnitt 135,8 s.f.u.). Die in Wingst beobachteten A_k -Werte lauten: 21, 10, 13, 13, 8, 8, 20, 8, 10, 18, 12, 33, 36, 21, 17, 24, 16, 10, 11, 13, 15, 48, 24, 4, 4, 24, 41, 26, 29 und 27 (Durchschnitt 18,8).



Diplome

**Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin**

■ Todos Los Departamentos Santafesinos

Zum Erwerb dieses Diploms sind bestätigte Verbindungen mit allen 19 Departements des Bezirks Santa Fe (Argentinien) nach dem 27.11.77 erforderlich. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Man erhält jedoch ein spezielles Diplom, wenn alle Verbindungen auf einem Band getätigt wurden. Folgende Departements können gezählt werden: 01 Belgrano, 02 Caseros, 03 Castellanos, 04 Constitucion, 05 Garay, 06 General Lopez, 07 General Obligado, 08 Iriondo, 09 Las Colonias, 10 9 de Julio, 11 Rosario, 12 San Cristobal, 13 San Geronimo, 14 San Javier, 15 San Justo, 16 San Lorenzo, 17 San Martin, 18 Santa Fe, 19 Vera.
Der Antrag (übliche GCR-Liste) ist mit einer Gebühr von 10 IRCs oder US-\$ 8 an den Radio Club Rosario, CC:263, CP:2000 Rosario, Santa Fe, Argentinien, zu senden.

■ Christian Doppler Diplom

Der Salzburger Landesverband und der Christian Doppler Fonds geben dieses Diplom heraus, das an die wichtigsten Stationen im Lebensweg des in Salzburg geborenen Physikers Christian Doppler erinnern soll. Das Diplom kann von Funkamateuren und SWLs erworben werden. Es zählen Kontakte nach dem 11.11.53 (150. Geburtstag Christian Dopplers) mit den unten angeführten Amateurfunkstellen auf allen Bändern und in allen Betriebsarten (auch gemischt). Für das Diplom sind folgende Verbindungen erforderlich:
3 mit der Stadt Salzburg,
3 mit der Stadt Linz,
3 mit der Stadt Wien,
1 mit der Stadt Prag *)
1 mit der Stadt Venedig *)
*) Eine Verbindung mit einer der angeführten Klubstationen kann eine (entweder Prag oder Venedig) fehlende Stadt ersetzen:

OE1XA (LV Wien des Ö.V.S.V.), OE1XEC (Ö.V.S.V. Sektion Bundesheer), OE1XXK (Ö.R.K. Generalsekretariat), OE2XAL (Amateurfunkverband Salzburg), OE2XEL (OE2-DX-Group), OE2S (Contest-Rufzeichen der OE2DX-Group), OE5XAM (Austrian Military Radio Section), OE5XJM (O.Ö. Amateurfunkverband), OE5XLM (Ö.R.K. Linz).
Für SWLs gelten die Bedingungen sinngemäß. Der Diplomantrag ist mit einer GCR-Liste und dem Betrag von ÖS 100, 15 DM oder US-\$ 15 an den Diplommanager Ing. Kurt Wingelmayer, OE2KWN, Zeisigstr. 16, A-5023 Salzburg, Österreich, zu senden. (tnx an OE6CLD)

■ Grand Prix Award

Anlässlich des jährlichen Formel-1-Rennens in Monza (jeweils im September) gibt die ARI Monza dieses Diplom heraus. Es kann jährlich durch Verbindungen mit Mitgliedern der ARI Monza im Zeitraum vom 1. bis 30.9. neu erworben werden. Für SWLs gelten die Bedingungen sinngemäß.
Es sind alle Bänder und Betriebsarten zugelassen, ausgenommen Verbindungen über Relaisfunkstellen, FM auf VHF/UHF sowie Cross-Band und Cross-Mode. Dieselbe Station zählt auf einem anderen Band oder in einer anderen Betriebsart neu. Stationen aus Italien benötigen 20 Punkte und europäische Stationen 12.
Punktwertung:
Kurzwelle (SSB): 1 Punkt,
Kurzwelle (CW, RTTY): 2 Punkte,
Kurzwellen-Sonderst. (SSB): 2 Punkte,
Kurzwellen-Sonderst. (CW, RTTY): 4 Punkte,
VHF/UHF: 2 Punkte.
Während einer Verbindung vergeben die Mitglieder sowie auch die Sonderstationen eine laufende Nummer. Diese ist in der GCR-Liste aufzuführen. Der Antrag muß bis zum 15.11. des jeweiligen Jahres beim Manager vorliegen. Er ist (übliche GCR-Liste mit Angabe der jeweiligen laufenden Nummer) mit der Gebühr von 15 000 Lire, US-\$ 10 oder 12 IRCs an den Award Manager, Grand Prix Award, P.O. Box 1, I-20052 Monza (Milano), Italien, einzusenden. (tnx IK4NPC, Stand Juni 99)

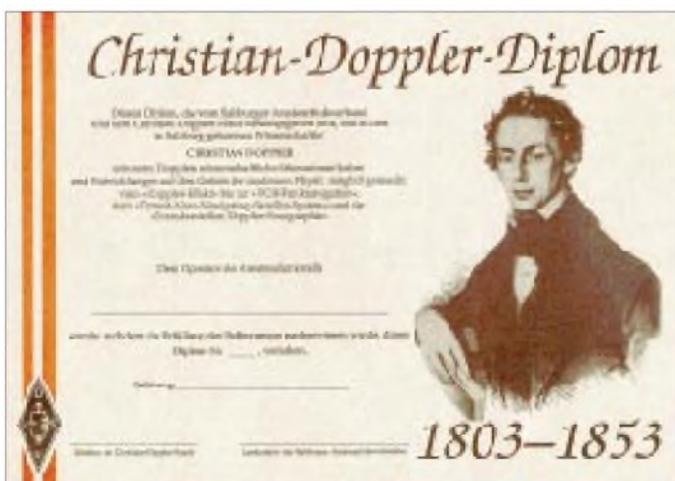
Anmerkung ULO: Die Originalauschreibung spricht von „usual GCR data“, gemeint sein dürfte aber aufgrund der Terminvorgabe November lediglich ein Logbuchauszug.

■ Abegweit Award

Abegweit ist der indianische Name für Prince Edward Island und bedeutet soviel wie „Cradle on the Waves“. Für das Diplom zählen alle bestätigten Verbindungen nach dem 1.1.60 ohne Band- und Betriebsartenbeschränkung. Stationen aus VE1, VE9, VY2, VO1 und VO2 benötigen Verbindungen mit allen drei Counties von Prince Edward Island (Prince, Queens und Kings).
OMs aus Kanada sowie den USA benötigen Verbindungen mit drei verschiedenen Stationen von Prince Edward Island, DX-Stationen zwei verschiedene. Der Antrag (übliche GCR-Liste) ist mit der Gebühr von US-\$ 5 oder 10 IRCs an den Awards Manager, P.O. Box 1232, Charlottetown, P.E.I., Kanada C1N 7M8, einzusenden. (Stand März 99)

■ Diplom Swietokrzyskie – PA

Das Diplom kann von allen Funkamateuren und entsprechend auch von SWLs erworben werden.
Es zählen Verbindungen nach dem 1.1.99 mit verschiedenen Kreisen in der Wojewodschaft Swietokrzyskie (S). Erforderlich ist mindestens je ein QSO mit vier Kreisen. Drei QSOs mit verschiedenen Sonderstationen aus der Wojewodschaft „S“ können als Joker für einen Kreis eingesetzt werden. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkungen. Verbindungen über Relaisstellen sind zulässig.
Der Diplomantrag geht mit der Gebühr von 5 IRCs an Andrzej Buras, SQ7BCG, P.O. Box 12, 27-200 Starachowice, Polen.
Kreise der Wojewodschaft Swietokrzyskie (S):
Busko Zdroj – BU
Jedrzewoj – JE
Kazimierza Wik. – KW
Kielce – KI
Konskie – OK
Opatow – OT
Ostrowiec Sw. – OS
Pinczow – PI
Sandomierz – AN
Skarzysko Kam. – SQ
Starachowice – SH
Staszow – TS
Wloszczowa – WS
Kielce miasto – IC
(tnx an SP6BOW, Stand Mai 99)



Das Christian Doppler Diplom ist 297 mm x 210 mm groß und vierfarbig auf 180 g/m² schwerem Karton gedruckt.



Das Diplom Swietokrzyskie – PA ist 297 mm x 210 mm groß und vierfarbig auf 200 g/m² schwerem, weißem Karton gedruckt.

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 12-99

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

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3A2MT/OD5	6W1QP	9K2AI/A7I	JK7JTF
3C1RV	EA1BMH	9M6NA (WVWDXSSB99)	JE1JKL
3D2AM (10/99)	AB6UO	9M6PWT	G3SWH
3D2RR (10/99)	W6YQO	9M6US (NOW)	NM6US
3D2VW	N6VAW	9M8R (WVWDXSSB99)	W7EJ
3G4A	CE4BQO	A45XW	G0KDJ
3G4B	CE4ETZ	A47JOTA	A47RS
3V8BB (WVWDXSSB99)	YTIAD	AA3SN/ZB2	AA3SN
3XY1B0	F5XX	AC6SS/VY2	DL7RV
3XY2D	VE2DPS	AF4IN/KH0	JA6AGA
3XY8WK	I0WK	AL7NC/LU	JK3GAD
3Z0DIG	DL3KDC	BIZ (WVWDXSSB99)	JA4HCK
4K5CW	TA2ZV	B4R (WVWDXSSB99)	BY4RSA
4L1FKW (CLSD)	DL6ZFG	B9G (WVWDXSSB99)	BY9GA
4L1FL	4ZSCU	B47QT	W3HNK
4L4KW (NOT)	DL6ZFG	BD0AH	BY0AA
4N1N (WVWDXSSB99)	YU1AST	BD4ED4	BY4BHP
4N1YL	K1WY	BV4FH (>10/99)	K1WY
4OHITU (18/10/99)	LX1MG	BW0R	JA1JKG
4X0A	4Z5DW	C5TT	G0UCT
4X1VF	K1FJ	CE6GS (WVWDXSSB99)	K16T
5A21PA	K1WY	CE3F (WVWDXSSB99)	CE3FIP
5B4AGD	YU1FHW	CE4A	CE4BQO
5C8M (10/99)	DL6FBL	CE4B	CE4ETZ
5H3US	WA8JOC	CE4C	CE4CLM
5K3W	HK3SGP	CE4M	CE4MLN
5NOFPK	FIDSE	CE4U	CE4USW
5N0W (WVWDXSSB99)	OK1KN	CM6Y1 (>7/99)	W3HNK
5N39CEN	IK7JTF	CN8WV (WVWDXSSB99)	DL6FBL
5N39EAM	IK7JTF	C09BCC	VE2EH
5N39ZKD	OK1KN	C09K (WVWDXSSB99)	C3MAD
5N3BHF	OE6LAG	CT1EFL/CU2	CT1EFL
5N9RGP	IK7JTF	CT3FN	HB9CRV
5R8ET	K1WY	CW3C	CX3CE
5R8FU	SM0DJZ	CX5X (WVWDXSSB99)	W3HNK
5R8GJ	F5OT	CX9AU (WVWDXSSB99)	KASTUF
5W0ST	G4EDG	D2RV	AA4HU
6D2X (WVWDXSSB99)	K5TSQ	D3SAF	I3LH
6K80ISF	HL0HQQ	D80ISF	DS2AGH
6K99ITE	DS5SWL	D99MHDM	HL5AP
6V6U (WVWDXSSB99)	K31PK	D99PIF	HL5AP
7A0K	YB0AI	DF1HF/H50	DF1HF
7S0SFJ	SK0QO	DF6FK/KH5	DF6FK
7S2A	SM2LWU	DF6QC/LX	DF6QC
7S2E (WVWDXSSB99)	SM2DMU	DH2IW/CT	DH2IW
7S3A	SM3CER	DJ4K/WCT	DJ4KW
7S3X	SM3DMP	DJ6S1/FY	DJ6S1
7S5T	SM7NDX	DK7ZL/IS0	DK7ZL
7S6A	SM6DOI	DK7ZL/HB0	DK7ZL
7S6R	SM6REA	DK8FD/VP9	DK8FD
7S6W	SM6DER	DK8YJ/H19	DL4ALI
7S7KUL	SK7DD	DL0TS/HB0	DF7FZ
7X0AD	EA4HRE	DL1GK/H13 (99)	DK2GP
8P6DA	KU9C	DL2ARD/H19	DL4ALI
8P6ET	WA4JTK	DL2OE/LX	DL2OE
8P9YG	W2NY	DL2SBY/HB0	DL2SBY
8Q7IT	DH3MIT	DL2ZAD/KH5	DL2ZAD
8RIK (WVWDXSSB99)	OH0XX	DL3ASM/YU8	DL3ASM
8R1RPN	OH0XX	DL3BRCLX	DL3BRC
8S1IG	SK1BL	DL3OCH/TA1	DL3OCH
8S2F	SM2HWG	DL4ALI/H19	DL4ALI
8S4X	SM0GNU	DL4JH/H19	DL4ALI
8S5A	SM5AJV	DL5RBL/KH6	DL5RBL
8S6A	SM6DPF	DL8ABO/EA5	DL8ABO
9A6A/G9	9A6A	DL8DAW/HB0	DL8DAW
9E1C	IV30WC	DL8SFB/SV3	DL8SFB
9G1AA	PA3ERA	DL9RCF/KH6	DL9RCF
9G1MR	KJ3HJH	DS0UP	DS5HCB
9G1OO	PA3ERA	DS4BBL	EA2AKP
9G5D0	JH8PHT	E44DX (WVWDXSSB99)	OH1RY
9G5ZW (WVWDXSSB99)	OM3LZ	E48BH (WVWDXSSB99)	OH2BH
9H1EL	LA2TO	ED1CL (WVWDXSSB99)	EA1ACP
9H3AAA	OE1JIS	ED1GCA	EA1BGE
9H3AM	G3VLX	ED1RIA	EA1EUR
9H3AY	G3SDG	ED5FVJ	EA5EJV
9H3QE (99)	DK3QE	ED5JAC	EA5GMB
9H3RS (10/99)	DL3LAR	ED5VPV	EA5FDH
9J2B0	W6ORD	ED7NEF (99)	EA7AJM

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
ED7TSA	EA7IA	K7KLJ/6	N3NT
ED7XAP	EA7CCN	K7NMJ/6	K7NM
EF5JAC	EA5GMB	K7ZS/XE1	K7ZS
EG0UV	EA5GMI	K7ZUM/F5	K7ZUM
EG7CMP	EA7KY	K8NY/1B0	K8NY
EI9FN	G3YOG	K8RF/PJ2	K8RF
EL2DT	IK0PHY	K9NW/WH7	WW9DX
EMIKGG (WVWDXSSB99)	UT7UA	KA9FOX/AH7	K9FOX
EN5J (WVWDXSSB99)	KG6AR	KB2FH/DU7	KB2FH
EO55EY	UR4EYF	KD6WW/3B8	KD6WW
EO55FI	UX3FW	KH0N	JA6CNL
EO55IG	UR7IA	KH0T	JA1SGU
EO55JM	KG6AR	KH0V	JK1KZ
EO55M	UX2MM	KH0XX	JP1NWZ
EO55U	UT2UB	KP4WW (WVWDXSSB99)	W4DN
EO55WL	DL7RV	KR7TK/H0	JA2FE
EO5ML	UX7MM	KW1JW	K1WY
ERON (WVWDXSSB99)	UT7ND	K1WY	K1WY
ER4DX	UT7ND	L55FB/J	LUIFKR
E73BT (>98)	K1WY	L99D (WVWDXSSB99)	LUD7D
EW1AR/5B4 (99)	NP3D	LA9VDA/FP	LA9VDA
EW3CW	K0DEQ	LR0H (WVWDXSSB99)	L9UHS
EW3DXC	UX7MM	LR6D (WVWDXSSB99)	JK3GAD
EX8A	RW6HS	LU9AY/CP6	NU4N
EX8F (NOT)	DL6ZFG	LV2V (WVWDXSSB99)	LU1VEW
EX8W (NOT)	DL6ZFG	LX2L (WVWDXSSB99)	LX1NO
EY8CQ (>3/99)	DJ1SKO	LX8DL	BLX1D
EY8XX	GW3CDP	LY9DX (19/99)	SP5SS
F5PAC/FY	F5PAC	LY2BBF/Z55	LY2BBF
F5SQU/OD	F6FYA	LZ30K/VZ	LZ1KVZ
F6FCM/TY	F6FNU	M6T (WVWDXSSB99)	G4PIU
F6HJM/3B8	F6HJM	MU0ASP (NOT)	F5SHQ
F9LNT/K	F9LN	MU0BKA	K4ZLE
FK8IC	VK4FW	NOAT/VP5	NOAT
FK8VHT	F6AJA	NOEP/KH0	JA0EKP
FK8VHY	F8CMI	NOEK/VP5	N0KC
F00K0J	JK7TKE	N1BJ/KH2	JG3RPL
F00THA	DF21Y	N1YCM/10	E16FR
F15WH	F6KDF	N2VW/VP5	N2VW
FY5YE	W5SVZ	N3NT/J6	N3NT
G0UIH/EA8	G0UIH	N3OC/F5	N3OC
G3LZD/ZB2	G3LZD	N40KX/PJ2	N40KX
G3TXF/FG	G3TXF	N5OLS/KH8	N5JA
G3TXF/VP2V	G3TXF	N5QO/VP5	N5QO
G3WQU/E4	G3WQU	NSRP/KP2	N5RP
G4LJF/5B4	G4LJF	NGHR/PJ2	NGHR
G9Q (WVWDXSSB99)	G1GJK	N7KGF/S5	N7KG
G80WF	G0WPU	N7KG/PJ8	N7KG
G10PCU	K1WY	N7RDX/XE2	N7RK
G13MU	K1WY	N7WDX/PJ2	N7WDX
G16Y	K1WY	N9NC/HA	OM2SA
G10WFH	G0WFH	NE8Z/EA	K8LJG
GM7V (WVWDXSSB99)	Z55BBO	NE8Z/EA9	K8LJG
GN0STH	G4DIY	NE8Z/ZB2	NE8Z
H44UM	JA1UMN	NO7F/KL7	K8NA
HA5R/HB0	HA0HW	NR70/XE2	NR70
HB9AAI/SV8	HB9AAI	NU7J/V5	NU7J
HB9AON/HB0	DJ2YE	OD5L/F9	F5PWT
HC8A (WVWDXSSB99)	WV7Y	OE2VEL/CN	OE2VEL
HG9X	HA9PP	OE5T (WVWDXSSB99)	OE5XVL
HL3UIA	JA5AQC	OH0MM (WVWDXSSB99)	OH2MM
HO3A (WVWDXSSB99)	KG6UH	OH0NRV	OH2NRV
HP3XBH	W4WX	OH0V (WVWDXSSB99)	OH1JUS
HS0AC (WVWDXSSB99)	G3NOMHS	OH0W/WLU	OH1BE
HS0AJ	HS7AHV	OH0Z (WVWDXSSB99)	OH1EH
HS72A	HS1CKC	OH2U (WVWDXSSB99)	OH2IW
IG9A (WVWDXSSB99)	I2MOP	OK1CW/4X	OK1CW
IHP9 (WVWDXSSB99)	KR7X	OK1DTP/E41	OK1DT
IIOBP (10/99)	I20BNQ	OK1URY/OH0	OK1URY
IIO5 (>98)	IK0YQJ	OM13A (WVWDXSSB99)	OM3KAG
I12V (WVWDXSSB99)	I2ARN	ON9CAT	K1WY
I18BP	IK8VGS	OT9L (WVWDXSSB99)	ON7YP
IK2NCJ/G9	I2MOP	OX3LX (>1/4/99)	OZ1PIF
IK40/PB/G9	I2MOP	OY3QN	OZ1IACB
IO80 (WVWDXSSB99)	IK8HCG	OZ5IPA/SM	OZ5AAH
IS0JMA/IM0	IS0JMA	P29KPH	K5YG
IU0PAW	IKOSHF	P29VR	W7LFA
IV3FSG/Z38	IV3FSG	P40B (WVWDXSSB99)	I2MQP
IV3UHL/HB0	IV3UHL	P40E (WVWDXSSB99)	W3HNK
I1GCA	EA1BGE	P40J (WVWDXSSB99)	WX4G
ED1RIA	EA1EUR	P40R (WVWDXSSB99)	NK4U
ED5FVJ	EA5EJV	P40T (CLSD)	N2VW
ED5JAC	EA5GMB	PA3DK/CLX	PA3DKC
ED5VPV	EA5FDH	PA3HHT/C9	PA3HHT
ED7NEF (99)	EA7AJM	PA3HHT/Z2	PA3HHT
		PJ2C (WVWDXSSB99)	W8KFF
		PJ4B (WVWDXSSB99)	K2SB
		PS2V	PY2AA
		PX7G (WVWDXSSB99)	P57AB
		PY0FM (>95)	JA1VOK
		PY1NEW/PP1	PY1NEW
		PY2KCPY0F	PY2KC
		J79AND	K5AND
		J79DK	DK6ST
		J79KS	DL1DA
		J79SH	DJ4J
		J80D	DJ0QZ
		JA3CG/KH0	JA3CG
		JA6WFM/TI5	JA6WFM
		JK1KFR/JD1	JK1KFR
		JK2KEQ/CE0Y	JK2KEQ
		JM6UAA/TI5	JM6UAA
		JW5E (WVWDXSSB99)	LA5NM
		LA7VK	LA7VK
		JY9NE	N3FNE
		K1VW/KP2	K1VW
		K2BHX/J3	K2BHX
		K2WV/VP5	K2WB
		K31PK/6W6	K31PK
		K3LJP/6	N3NT
		K3UG/36	N3NT

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
RM8MW (CLSD)	DL6ZFG	V73ZZ	K7ZZ
RV0AR/5B4	RV0AR	V85HG	JH7FQK
RV6AJ (NOT)	DL6ZFG	V8A (WVWDXSSB99)	JH7FQK
RW2F (WVWDXSSB99)	DK4VW	VA2BY (WVWDXSSB99)	VE3BY
RW9CG (NOT)	DL6ZFG	VC1A	K3BU
RX3RXX	RW3RN	VCTA (WVWDXSSB99)	VE7SV
RZ6BE (NOT)	DL6ZFG	VK8PPY/6	K9PPY
SO1HA	EA2JG	VK9LM	K1HEO
S21B	W4FRU	VK9LX	VK2ICV
S21J	VE0YT	VO2AC (WVWDXSSB99)	VE3FU
S21YJ	SM4A10	VO2CQ (WVWDXSSB99)	VE3FU
S21ZE	JA1UT	VO2KCE (WVWDXSSB99)	VE3KCE
S51F/ZA	S51F	VO2RHJ (WVWDXSSB99)	VE3RHJ
S57AW/ZA	S57AW	VO2ZZ (WVWDXSSB99)	VO1HE
S79AU	IK4AUJ	VP2E (WVWDXSSB99)	NSAU
S79BL	KD6WW	VP2MTB (10/99)	EA3BT
S79JDC	G3TBK	VP2MCS (10/99)	DL5NMT
SK3A	SM3CVM	VP2MGL (10/99)	EA3BT
SK6D	SK6DZ	VP5DX (WVWDXSSB99)	NU4Y
SK6M	SM6DYK	VP5N (CLSD)	N2VW
SL3A	SM30JR	VP50 (CLSD)	N2VW
SM1A	SM0SBI	VP5R (10-11/99)	N0KK
SM3E	SM3JLA	VP5T (WVWDXSSB99)	N2VW
SM3SGP/CE3	SM3EVR	VP9KG	K1E1F
SM3X	SM3CVM	VQ9CV	NDIV
SM3Y	SM3CWE	VQ9VK	N1TO
SM4L	SM4HFV	W0A1H/U7	W0A1H
SM5G	SM5JMB	W0CG/PJ2	W0CG
SM5R	SM5AQB	W3LEO/MM	W3LEO
SM6A	SM6DYK	W4D (WVWDXSSB99)	W50XA
SO1HA	EA2JG	W5WW/VP5	W5WW
SP2FOV/HB0	SP2FOV	W8DO/ZB2	W8DO
SW2A (WVWDXSSB99)	SV2AEL	W8KFF/PJ2	W8KFF
T22TK	JA3MCA	W9EFL/PJ2	W9EFL
T2DX (10/99)	W4WET	WA10/KC4	KA1CRP
T30CW	DL7DF	WA2VYA/VP5	WA2VYA
T30RD	OKDXF	WA3LRO/PJ4	K2SB
T30Y	DL7DF	WA7EQW/H19	WA7EQW
T31UA	LA7MFA	WA8LW/PJ2	WA8LW
T33CW	DL7DF	WD4JNS/KP2	WD4JNS
T33Y	DL7DF	WDRSDD/5H3	WDRSDD
T77CD	IO7MI	WH7C/DU1	JG10TU
T88JQ	JA3JA	WP2Z	KU9C
T88NH	JH40WG	WP4Q	KP4CKY
T88WX	JA1WSX	XE1L	WA3HUP
TA2FE	KK3S	XE2DV (WVWDXSSB99)	W7ZR
TF7GX	K1WY	XE2NJ	F6FNU
TF7RX	K1WY	XJ1F	VE1JF
TF8RX	K1WY	XQ3IDY	CE4NV
TISEBU	JM6EBU	XR1X (WVWDXSSB99)	QX1IDM
TJ1GD	SP9CJQ	XR4A	CE4BQO
TL8MS	DL6NW	XR4B	CE4ETZ
TM2Y (WVWDXSSB99)	F6BEE	XR4C	CE4CLM
TM4T (WVWDXSSB99)	F6HLC	XR4M	CE4MLN
TM5CMR	F61FG	XR4TA	CE4TA
TM5CW (WVWDXSSB99)	F5SBJ	XT2HP	JA10EM
TM5SIA	F2WS	Y2K (PIRATE)	DK2OC
TOODX (WVWDXSSB99)	LA9VDA	YB0ECT	K5ZE
UA0AOZ	K1WY	YB0US (NOW)	NM6US
UA0CW	W3HNK	YB9ZNT	YC9MFK
UA0DC	K1WY	YE4SF	K34TUU
UA0LA/0	US71A	YJ0ABL	VK3DBL
UA0MF	W3HNK	YJ0AMN	JA1UMN
UA0SBI (NOT)	DL6ZFG	YJ0AXH	JH1WJH
UA0SBU (NOT)	DL6ZFG	YJ0DX (WVWDXSSB99)	VK4JSR
UA0SUC (NOT)	DL6ZFG	YJ1NSY	W3HNK
UA0ZBK	K1WY	YNE2JG	K5LBU
UA9CI (NOT)	DL6ZFG	YTOC (WVWDXSSB99)	YU7CB
UA9YAB/5B4	UA9YAB	YY5FC	W4SO
UF6FKW (CLSD)	DL6ZFG	YU4GLD	YV4CY
UI9BW0 (CLSD)	DL6ZFG	YZ6A (10/99)	YU1FW
UL0A (CLSD)	DL6ZFG	YZ9W (WVWDXSSB99)	YU7CB
UL0ACI (CLSD)	DL6ZFG	Z28JL	G3UUV
UL1RWR (CLSD)	DL6ZFG	Z31JA (>9/99)	NN6C
UL7AAE (CLSD)	DL6ZFG	Z31VP	DJ0LZ
UL7ACI (CLSD)	DL6ZFG	ZAIM	IK2HTW
UL7ACI/R19 (CLSD)	DL6ZFG	ZC4ATC	S84YC
UL7AFI (NOT)	DL6ZFG	ZC46B (19/99)	S84AGC
UL7OE (CLSD)	DL6ZFG	ZD7DP	W1ZT
UL7RE (NOT)	DL6ZFG	ZD8Z (WVWDXSSB99)	VE3HO
UL8AWL (CLSD)	DL6ZFG	ZF2LA (WVWDXSSB99)	K9LA
UM8MW (NOT)	DL6ZFG	ZF2LC	W2SM
UM8MY (CLSD)	DL6ZFG	ZF2MK (>11/97)	K9MK
UN0AA (CLSD)	DL6ZFG	ZF2NT	G3SWH
UN0LL	NDSS	ZK1DXC	HB9DKX
UN20	IK2QPR	ZK1EBM	HB9EBM
UP4L (WVWDXSSB99)	UN7LZ	ZK1LGO	J1NIC
UP5P (WVWDXSSB99)	UN5PR	ZK1LPN	J1NIC
UR4WWT	WR3L	ZK2ZL	DJ7RJ
UTUO (WVWDXSSB99)	UT3UA	ZK3CW	SM0AGD

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: 3B9R, 5H3RK, 9D2UU (1993/LZ2UU), A35ZL, A61AN, AP2AP, B15D, FY/DJ6SI, J1K1FR/JD1, PZ5RA, T33RD, YJ0AXC, YN6HM, ZK3RW sowie via Büro (meist über Manager): 3B8/CX4CR, 3B8/DL2HZM, 4S7BRG, 5W0FN, 6Y5/PA3ERC, 8Q7BE, 8Q7DV, 8Q7IO, 8Q7UK, 9M2EU, A2/ZSSZU, A35FN, CX7BF, CX8DX, EM1LV, GU3WHN, H44FN, HI8/DK8YY, JW9XGA, N9KX/KH4, PJ8/PA3GIO/m, OH0BR, OH/LAOCX, PZ5JR, RZ0ZWA/p, S79FAG/YL/ZG, UA0MF (Z. 19), V31GI, V8EA, Z2/ ZS6PDX, ZF9/ZF2RC, ZV0SW.

Zwei Drittel der bei Frank, AH0W, eingegangenen QSL-Anfragen für die 3B9R-DXpedition sind bereits beantwortet. Leider hatte sich der QSL-Druck etwas verzögert, so daß eine Reihe von DXern die Vermutung hatte, die Briefe wären auf dem Wege zu Frank verlorengegangen. Die Zusendung von „Duplicates“ verlangsamt leider den Kartenrücklauf.

Die Portokosten in Uruguay betragen nach Übersee mehr als US-\$ 1. Das sollte bei Direktpost an CX-Stationen beachtet werden.

EP2AS, der im Oktober auf dem 30-m-Band aktiv war und UR5SAS als Manager angab, ist nach Verlautbarungen aus iranischen Funkamateurekreisen nicht lizenziert.

JD1BKR ist kein JARL-Mitglied und damit nicht via Büro erreichbar.

Lech, LA7MFA, hat auf dem Rückweg der ZK3CW/T31T-Expedition Amerikanisch Samoa unter dem Rufzeichen KH8/KK6HC aktiviert. Er beantwortet QSL-Karten vorzugsweise über das QSL-Büro; bei Direktkarten bittet er zu beachten, daß er in den vergangenen Jahren oft umgezogen ist und seine Adresse im Callbook nicht mehr der Realität entspricht (Lech Slawomir Tomczak, Froeyas vei 61, N-3472 Boedalen).

Jack, N2VW, der in den vergangenen zehn Jahren in Contesten als VP5O, VP5N, VP5R und P40T aktiv war und auch dafür die Bestätigungen ausstellte, hat die dazugehörigen

Logs geschlossen. Da diese Rufzeichen inzwischen mehrfach wieder ausgegeben wurden, erhält Jack eine Flut von QSL-Karten. Er versucht, alle fälschlicherweise bei ihm eingegangenen Karten via Büro an den richtigen Mann zu bringen.

KU9C bedankt sich bei allen DXern, die geduldig auf die OJ0/K7BV-QSLs gewartet haben. Die ersten Karten sind nun auf dem Weg, und Steve versichert, daß künftig der Zeitraum vom Eintreffen der Karte bis zur Beantwortung zwei Wochen nicht überschreiten wird.

Für folgende Aktivitäten ist Rony, PS7AB, QSL-Manager: PX7G, ZY7G und PQ7G. Karten werden auf demselben Weg zurückgesandt, auf dem sie ihn erreicht haben.

Wie bereits berichtet, ist Ed, NT2X, nicht der QSL-Manager für Mike, RIAND (Antarktis), sondern fungiert als „mail collection point“. Ed bittet, folgende Anschrift zu benutzen: Mike Fokin, RIAND, c/o Edward Kritsky, P.O. Box 715, Brooklyn, NY 11230, USA. Ed sammelt die eingegangene Post und stellt sie Mike nach seiner Rückkehr Mitte 2000 zu. Bitte SAE mit einem IRC bzw. US-\$ 1 nicht vergessen.

Andy, SP6ECA, hat alle Direkt- sowie Büro-Karten für die 1998er SN6F/1-Expedition beantwortet.

Der Versand der QSLs für Robertos T24DX-Expedition beginnt spätestens Ende November. Rainer, DL2MDZ, hat noch keine QSL-Karten für T30CT und T31AF vorliegen. Deshalb werden Briefe, die neben T33VU auch Karten für diese beiden Rufzeichen enthalten, auf einen später abzurufenden Stapel deponiert.

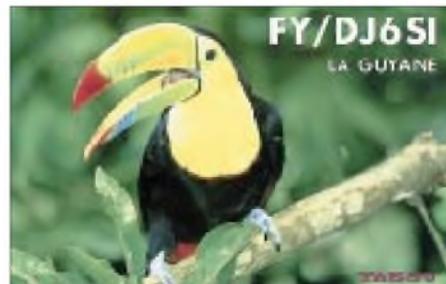
Post aus „reichen“ Ländern wird in Usbekistan regelmäßig geöffnet. UK9AA, ex RI8AA, bittet deshalb, anstelle von Green Stamps, IRCs zu benutzen.

Joe, W3HNK, hat etwa 350 Logs von Stationen, die vor mehr als 30 Jahren QRV gewesen sind und von ihm als Manager betreut wurden, beim Umzug in sein neues Heim vernichtet.

Die Karten für ZD8V sind aus der Druckerei beim Manager eingetroffen. Paul, KF4OOX, hat nun gegen einen QSL-Stapel von 1 m Höhe anzukämpfen. Pse QRX!

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB und DJ1TO

Call	Adresse
9M2TJ	T. J. Lee, 1B-3 Jalan Melaka Raya 14, Taman Melaka Raya, Melaka 75000
BY4RSA	ARS of Jiangsu Radio Sport Assn., Box 538, Nanjing
DF21Y	Wolfgang Thamer, Uhländstr. 15, 76275 Ettlingen
DF6FK	Norbert Willand, Leipziger Ring 389, 63110 Rodgau
DJ0QZ	Frank Knecht, Am Hirschsprung 4, 64757 Rothenberg
DL1DA	Kurt Schips, Eduard-Pfeiffer-Str. 71, 70192 Stuttgart
DL2ZAD	Judith Willand, Leipziger Ring 389, 63110 Rodgau
DL6FBL	Bernd Och, Chr.-Wirth-Str. 18, 36043 Fulda
DL7BY	Bernd Misiewicz, Fustr. 6, 12459 Berlin
DL7DF	Siegfried Presch, Wilhelmshöfenweg 123, 12621 Berlin
DL7VOG	Gez Uhlig, Box 700332, 10323 Berlin
DS2AGH	Ho Joon Kang, 938-24, Kesan 1-dong, Incheon 407-051
EP2FM	Abdollah Sadjadian, 36 Hayamaneh. Dabestan St. Resalat Highway, 16316 Teheran
ET3BN	Peter Haferkom, Box 150194, Addis Ababa
F5QT	Jean Paul Bruniquel, Chemin des Bargas F-31470 Saint Lys
F6HJM	Jacques Motte, 1185 Route de la Colle F-06570 Saint Paul
F05CK	Michel Derhan, P. O. Box 492, F-98714 Papeete, Tahiti
GOUCT	B. M. O'Brien, 47 Hartscroft Linton Glade, Croydon. CR0 9LB
G3SWH	Phil Whitechurch, 21 Dickensons Grove, Congresbury, Bristol, BS19 5HQ
HB9DKX	Michael Ackermann, Ramsteinstr 31 CH-4052 Basel
HB9EBM	Charly Kaempf, Zur Gempenfluh 62 CH-4059 Basel
HL5AP	Byoung Joo Cho. c/o CQ BD/D 401, 157-7 Kwangan 2-dong, Suyong-gu, Pusan 613-102
JA1JG	Hosogai Teruharu, 3095 Yanokuchi, Inagi, Tokyo 206
JA1OEM	Shinichi Toyofuku, Box 9, Sawara, Chiba 287-8691
JA1SGU	Shinichiro Yamazaki, 1-6-10 Towa, Adachi, Tokyo 120
JA1UMN	Hiroyasu Satoh, 5-64-6 Aizawa, Seyaku, Yokohama 246
JA1WSX	Hiroo Ide, 5-55-7 Sakae, Tachikawa, Tokyo 190-0003
JA2FGE	Toshiji Sasaki, 21-1-602 Shinmei, Kohshin, Moriyaka. Nagoya 463
JA3CG	Nozomu Nishimura, 2-16-18 Matsugaoka, Kugenuma. Fujisawa, Kanagawa 251
JA3JA	Fumio Hayasaki, 178-1 Kitanoda, Sakai, 599-8123
JA3MCA	Kaoru Tachibana, 1-7-5-403 Tsukimino, Yamato. Kanagawa 242-0002
JA4HCK	Hideo Baba, 430 Minami Tottori 680
JA6AGA	Asa Jutori, 1-26 Taga Nakama, Fukuoka 809
JE1LES	M. Taniguchi, 2-8-8 Urakamida, Yokosuka. Kanagawa 239
JH1WXH	Seiji Yokoi, 1-11 Horinouchi, Kawasaki, Kawasaki 210
JH4OWG	Hiroshi Nakamura, 853 Futago, Kurashiki. Okayama 701-01
JH8PHI	Kazu Takasaki, 410-110-807 Hazawa-Cho. Kanagawa-Ku, Yokohama City, Kanagawa 221-0863
J11NC	Yasumori Iitsuka, POB 3, Naka, Ibaraki 311-01
J1KZI	Kazuyuki Kazu Yamaura, 47-9, Shiiori, 3 chome, Tsurumi. Yokohama, Kanagawa 230
K3BU	Yuri Z. Blanarovich, Box 282, Pine Brook. NJ 07058-0282
K5TSQ	Ken Quin. Box 734, Edinburg, TX 78540-0734
K7ZZ	Thomas C. Meier, 13271 Woodland Ln. Turner, OR 97392
K9PPY	James S. Model, 749 Willow Street, Itasca, IL 60143
KA1CRP	David E. Landry, POB 382, Lebanon. NH 03766
KA9WON	Lonnie W. Miller, 12031 Blue Spruce Dr. Roscoe, IL 61073
KD6WW	Bruce D. Lee, 17520 Kennison Ln., Lodi. CA 95240
LA7MFA	Lech Slawomir Tomczak, Froeyas vei 61, N-3472 Boedalen
LA9VDA	Trond Johannessen, Helgedalen 13, N-1528 Moss
N0KK	Kirk H. Pengelly jr., 3877 Independence Avenue N New Hope. MN 55427
N2OO	Robert W. Schenk, Box 345, Tuckerton. NJ 08087
N3NT	Craig K. Lee, 8136 Tamar Dr., Columbia. MD 21045
NU4Y	James R. Iori, 814 Basswood Ct., Orange Park, FL 32065
OH0XX	Olli Rissanen, Suite 599, 1313 So. Military Trail. Deerfield Beach. FL 33442 USA
OH1RY	Pekka Kolehmainen, Kiasatie 10 FIN-21530 Paimio
PA3ERA	Arie Barendrecht, Taankade 10, NL-3311 TN Dordrecht
PY2AA	P. O. Box 22, 01059-970 Sao Paulo SP
PY2KC	Rodrigo Isola Tarikian, Box 11859, 05090-970 Sao Paulo SP
PY5EG	Atilano de Oms, Box 37, 80001-970 Curitiba. PR
SM0AGD	Erik Sjölund, Vestagatan 27, S-19556 Marsta
SM4AIO	Enfrid Aspelin, Box 1818 S-78291 Malung
VE2DPS	Denis Perron, 1398 Rang 7, Bellecombe, Quebec J0Z 1K0
VK2ICV	Nick Hacko, Box 730, Parramatta 2124 NSW
VK4JSR	S. R. Watson, Kalagadoo Lindendale Rd. Lindendale NSW 2480
VP6BX	Brian Young, P. O. Box 10, Adamstown. Pitcairn Island via New Zealand
WA1S	Ann M. Santos, 245 Colburn Rd., Milford. NH 03055
YB0AI	Taufan Priotomo, Box 8000, 11000 Jakarta



Termine – Dezember 1999

1.12.

1600/1700 UTC **Gold Prospectors Day** (CW/SSB/FM)
1930/2200 UTC **G-Cumulative** (1,3/2,3 GHz)

2.12.

Flohmarkt des Landesverbands Wien (OE1MOS).

3.–5.12.

2200/1600 UTC **ARRL 160 Meter Contest** (CW)

4.12.

Flohmarkt in der Dortmunder Westfalenhalle. Weitere Informationen siehe Grafik bzw. über <http://www.darc-005.de>.

Funk-, Elektronik-, u. Computerflohmarkt von 9 bis 16 Uhr in Ludwigsfelde bei DL0ZDD. Tischbestellungen über Margarete, DE1ADL, Tel/Fax (0 33 78) 51 17 86. Einweisung erfolgt auf 145,500 MHz und für CB-Funkfreunde auf Kanal 22 FM.

1400/2300 UTC **Vecchiacchi Memorial Day** (144 MHz)

4.–5.12.

1600/1600 UTC **EA DX Contest** (CW)
1800/0200 UTC **TARA RTTY Sprint** (RTTY)
1800/1800 UTC **TOPS Activity Contest 80 m** (CW)

5.12.

0700/1100 UTC **Brandenburg Contest** (Fone/CW)
0700/1300 UTC **Vecchiacchi Memorial Day** (432 MHz & up)
0900/1700 UTC **G-Fixed/AFS** (144 MHz)
2000/2400 UTC **QRP ARCI Homebrew Sprint** (CW)

7.12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 144 MHz** (CW/SSB/FM)

8.12.

Vortrag bei der Arbeitsgemeinschaft Funktechnik der Uni Karlsruhe über Amateur-Radio-Astronomie von Dipl. Ing P. Wright, President of the radio astronomy club Europe. Der Vortrag ist kostenlos. Weitere Informationen sind unter <http://www.uni-karlsruhe.de/~agf> zu finden.

9.12.

CW-Kurs des OV-Laupheim: Informations- und 1. Kurs-tag um 19.30 Uhr im OV-Heim von P 49, Laupheim-Untersulmetingen, „Alte Schule“ (1. Etage). Anmeldung (bis 28.11.) und weitere Informationen bei Jürgen Borm, DG5GU@DB0CZ B/W DEU EU, Langestr. 9, 88471 Laupheim, e-Mail: juergen.borm@t-online.de, Tel./Fax (0 73 92) 91 21 60.

10.12.

1930/2200 UTC **G-Cumulative** (432 MHz)

11.12.

Funkflohmarkt in Lübeck ab 10 Uhr (mit Afu-Software-Kopierstation und Erstellung EMV-Selbsterklärung) im

Gemeinschaftshaus Dornbreite, Am Grenzwall 20. Weitere Informationen sind über DL3HAA, Tel. (0 45 33) 53 78, ab 21 Uhr erhältlich.

11.–12.12.

0000/2400 UTC **ARRL 10 m Contest** (CW/SSB)
0000/2400 UTC **SWL 28 MHz Challenge** (CW/SSB)
1200/1200 UTC **73. AGAF ATV-Contest** (ATV)

11.–15.12.

2000/0200 UTC **BCC Meteorscatter Contest** (CW)

14.12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 432 MHz** (CW/SSB/FM)

18.12.

0000/2400 UTC **OK DX RTTY Contest** (RTTY)

18.–19.12.

0000/2400 UTC **Ital. EME-Contest** (CW/SSB)
1400/1400 UTC **Croatian CW Contest** (CW)
1600/1600 UTC **International Naval Contest** (CW/SSB)

19.12.

0000/2359 UTC **RAC Canada Winter Contest** (CW/SSB)
0800/1000 UTC **RTC-Party** (CW)
0800/1100 UTC **DAVUS Quarterly Contest** (144 MHz)
0800/1100 UTC **OK VHF/UHF/SHF Contest** (CW/SSB)

21.12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz & up** (CW/SSB/FM)

25.–26.12.

1500/1500 UTC **Original QRP Winter-Contest** (CW)
1500/1500 UTC **Stew Perry Topband Distance Chall.** (CW)

26.12.

0700/1100 UTC **OK Christmas Contest** (144 MHz)
0800/1100 UTC **DAVUS Christmas Contest** (144/432 MHz)
0830/1100 UTC **DARC Weihnachtscontest** (CW/SSB)
1100/1200 UTC **DAVUS Christmas Contest** (1,3 GHz)
1200/1600 UTC **Christmas VHF Contest**
1400/1600 UTC **G Xmas Cumulative** (50 – 432 MHz)

27.12.

1400/1600 UTC **G Xmas Cumulative** (50 – 432 MHz)

28.12.

1400/1600 UTC **G Xmas Cumulative** (50 – 432 MHz)
1800/2200 UTC **NAC/LYAC 50 MHz** (CW/SSB/FM)

29.12.

1400/1600 UTC **G Xmas Cumulative** (50 – 432 MHz)

30.12.

1400/1900 UTC **DSW Kurzcontest** (CW/SSB/FM)



DL-QTC

■ Späterer Abgabetermin der Selbsterklärung wahrscheinlich

Das Wirtschaftsministerium erwägt, die Abgabe der Selbsterklärung, die bis zum 21.1.2000 erfolgen muß, hinauszuschieben. Das ist das Ergebnis eines Gesprächs des RTA (Runder Tisch Amateurfunk) beim Wirtschaftsministerium, bei dem Auswirkungen des neuen Gesetzentwurfs über Funkanlagen und Telekommunikations-Endeinrichtungen (FTEG) auf den Amateurfunkdienst erörtert wurden. Dieses Gesetz wird auch den Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern neu regeln und damit die Inhalte der Verfügung 306/97 betreffen.

Eine an das FTEG angepaßte Verordnung ist allerdings nicht vor April 2000 denkbar. Die Frist für die Abgabe der Selbsterklärung läuft aber am 21.1.00 aus.

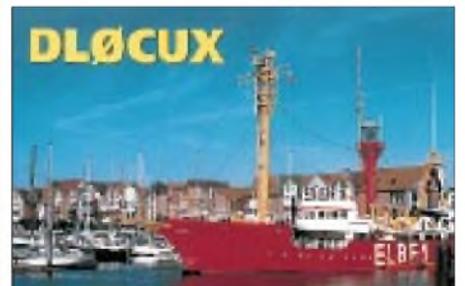
Der RTA meint außerdem, daß es nicht mehr zu verantworten sei, daß die Funkamateure bis Januar eine Selbsterklärung abgeben müssen, wenn gleichzeitig damit gerechnet werden muß, daß wenig später günstigere Werte vorliegen.

Diese Argumente bewogen das Ministerium, das Hinausschieben des Abgabetermins in Betracht zu ziehen. Unabhängig von der Abgabefrist müssen natürlich alle Funkamateure sowohl die Personenschutz- als auch die Herzschrittacher-Grenzwerte einhalten.

aus DL-Rundspruch des DARC 34/99

■ Funkbetrieb von Elbe 1

Wie im vergangenen Jahr waren OMs der Ortsverbände E 01 und E 39 wieder anlässlich des Feuerschiff- und Leuchtturm-Aktivitätswochenendes (21. bis 22.8.99) vom Feuerschiff Elbe 1 QRV. Dieses Mal boten sie auch auswärtigen OMs die Möglichkeit, unter DL0CUX zu arbeiten.

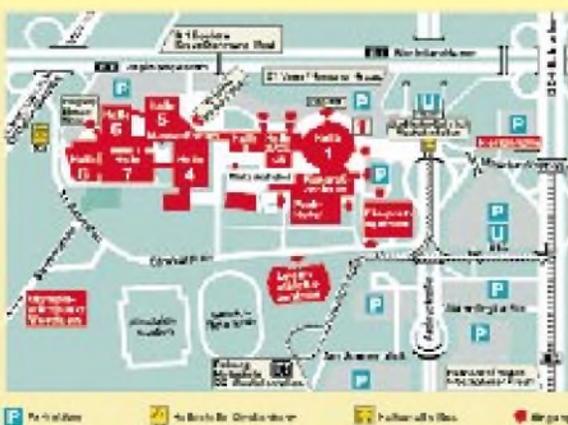


Da das Feuerschiff im Hafen liegt und somit die Antennenhöhe gegenüber der Umgebung den Gezeiten unterliegt, ist der Betrieb auf UKW meistens nur eingeschränkt möglich. Allerdings ließen sich diese Nachteile durch den guten Standort der 2-m-, 70- und 23-cm-Relais auf dem nahegelegenen Fennmeldeturm mit 143 m Antennenhöhe kompensieren.

Wie beim Museumsschiff-Event im April, versuchte man zuerst auf den Bändern nach anderen Stationen von Schiffen bzw. Leuchttürmen Ausschau zu halten.

Anlässlich solcher einer, nur einmal im Jahr stattfindenden Aktion, sollten sich anrufende Stationen möglichst kurz fassen, um anderen OMs

4.12.99: 29. Dortmunder Amateurfunkmarkt in der Westfalenhalle 6



- 260 Aussteller
- 4000 Besucher
- ausreichend Parkraum
- großzügige Raumaufteilung in der Veranstaltungshalle
- 20 Interessengruppen mit Informationen
- kostenloser Funktionstest aller auf dem Amateurfunkmarkt gekauften Geräte
- Einlaß ab 9 Uhr
- Einweisung auf DB0ZR (145,7625 MHz)

Info: Ulrich Kuckling, DL2DAF, Tel. (02 31) 81 44 69



Ein breites Spektrum der Amateurfunk-Betriebsarten zeigte auch in diesem Jahr wieder der OV P 06 den Besuchern des Ferienprogramms der Stadt Ludwigsburg, das Mitte September stattfand. Bei strahlendem Sonnenschein wurden alle Geräte ins Freie verfrachtet. Das Bild zeigt Aurel, DJ0MCH, und Jürgen, DF8GW, die SSB- und CW-QSOs vorführten. Foto: Oliver Durm, DL3SDW

auch die Möglichkeit zum QSO zu geben. Jedenfalls wird DL0CUX auf Elbe 1 wieder an kommenden Aktivitäten teilnehmen.

U. Wensauer, DK1KQ

■ Ergebnisse der Herbsttagung des Amateurrates in Berlin

Hauptthema der Sitzung des DARC-Amateurrats in Berlin (30./31.10.99) war die Abstimmung über den Haushaltsvoranschlag des DARC für das Jahr 2000. Haushaltsausschuß und Vorstand konnten sich im Vorfeld nicht auf ein gemeinsames Zahlenwerk einigen.

Vorstand und Haushaltsausschuß hatten sich vorab darüber verständigt, daß die Setzung einiger Prioritäten im Amateurrat getroffen werden sollte. Betroffen davon waren u.a. Haushaltsansätze verschiedener Referate sowie die Vergabe von Gutachten. Der Amateurrat lehnte es ab, als Schiedsrichter zu wirken und gab nur einen Teil des Haushaltes für ein halbes Jahr frei, und zwar in der Fassung, wie sie der Haushaltsausschuß vorgelegt hatte.

Dazu gehört die Auflage, daß im Mai 2000 Vorstand und Haushaltsausschuß einen gemeinsamen Haushaltsvoranschlag für das Jahr 2000 vorzulegen haben.

Weiterhin beschloß der Amateurrat, daß Ortsverbände, die ausbilden, Zuschüsse in Form von Beitragsrücküberweisungen erhalten. Der Vorstand erhielt den Auftrag, eine Lösung zu finden, wie DARC-Mitglieder, die ihren ständigen Wohnsitz im Ausland haben, an Wettbewerben für ihren OV teilnehmen können.

Ein ganzes Bündel weiterer Anträge, die allesamt verspätet eingereicht wurden und von denen ein Teil grundsätzliche Auswirkungen haben würde, ließen die Amateurräte mehrheitlich nicht zur Beratung zu.

aus DL-Rundspruch des DARC 35/99

■ AGZ unterstützt Klage gegen RegTP

In der Verfügung 2/1999 (Ausführungsbestimmungen für den Amateurfunkdienst¹⁾) untersagt die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post Inhabern eines Ausbildungsrufzeichens, dieses Rufzeichen zur Teilnahme

an Amateurfunkwettbewerben einzusetzen. Nachdem die RegTP das Rechtsmittel des Widerspruchs gegen diesen einschränkenden Verwaltungsakt zurückgewiesen hat, wurde am 21.10.99 die Klage vor dem Verwaltungsgericht Köln mit dem Ziel der Teilaufhebung dieser Verfügung erhoben. Die AGZ e.V. unterstützt diese Klage eines ihrer Mitglieder.

Sie vertritt den Standpunkt, daß der einzige Unterschied zwischen Individual- und Ausbildungsrufzeichen ist, daß ein Ausbildungsrufzeichen nur zum Zwecke der Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung und ausschließlich von Auszubildenden unter direkter Aufsicht des Funkamateurs benutzt werden darf. Eine Einschränkung der Inhalte von Ausbildungsfunkverkehr oder der speziellen Art und Weise der Durchführung dieses Funkverkehrs (z.B. in Form eines Wettbewerbs) ist hingegen im Amateurfunkgesetz und in der Amateurfunkverordnung nicht enthalten.

Die RegTP-Verfügung 2/1999 schränkt die Rechte und Möglichkeiten der Funkamateure mit DN-Rufzeichen ohne Rechtsgrundlage ein, indem sie ihnen untersagt, einem Auszubildenden den Contestbetrieb in der Praxis zu vermitteln. Die Rechtmäßigkeit dieses Vorgehens wird nun im eingeleiteten Verwaltungsgerichtsverfahren überprüft. Dr. Ralph P. Schorn

■ Regulierungsbehörde verschickt Beitragsbescheide

Die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) verschickt derzeit an alle Funkamateure Beitragsbescheide über den Frequenznutzungsbeitrag in Höhe von 18 DM pro Jahr, der für die Jahre 1998 und 1999 berechnet wird. Diese Gebühren sind unstrittig und müssen von allen Funkamateuren gezahlt werden; sie entsprechen den früheren Genehmigungsgebühren, die 36 DM pro Jahr betragen. Die geforderten Gebühren haben nichts mit den EMV-Gebühren zu tun, gegen die momentan Musterprozesse laufen. EMV-Gebühren werden z.Z. von der Behörde nicht eingefordert, da es noch keine endgültige Gerichtsentscheidung darüber gibt.

Der jetzt geforderte Frequenznutzungsbeitrag wird nach Auskunft der RegTP zentral berechnet, und die Bescheide werden alle zwei Jahre an die Funkamateure verschickt.

aus DL-Rundspruch des DARC 35/99

Georg Reymann, ex DM2GRE, ex Y21GE, verstarb am 15.10.99 im Alter von 84 Jahren in Strausberg.

Als Präsident des Radioklubs der DDR von 1976 bis 1987 und Ehrenpräsident des RSV von 1987 bis 1990 half er unter oftmals widrigen Bedingungen, machbare Lösungen für den Erhalt und die Verbesserung der Wirkungsbedingungen der Funkamateure durchzusetzen und verteidigte deren Interessen oft gegen Unkenntnis und Borniertheit bei den damaligen Entscheidungsträgern. Sowohl im In- als auch im Ausland hat OM Reymann dank seiner offenen und herzlichen Art viele Freunde gewonnen, die ihn stets in guter Erinnerung behalten werden. D. Sommer.



Tokyo Ham Fair

Nach nur wenigen Jahren im Kokusai Mihonichi Kaijō, nahe dem Zentrum der Hauptstadt, fand diese japanische Amateurfunkmesse erstmals in Yokohama, also außerhalb der Metro-pole, statt.

Die Ausstellungshalle war in einem größeren Komplex untergebracht. Für 1500 ¥ (25 DM) kaufte man sich eine butterbrotpgroße Eintrittskarte, die drei Tage galt, schrieb sein Rufzeichen darauf und heftete sie sich ans Hemd.

Die Halle selbst fiel kleiner als in den Vorjahren aus. Dadurch war alles gedrängter und enger, und in einigen Durchgängen kam schon Friedrichshafener Atmosphäre auf. Um es vorweg zu nehmen: Erwähnenswerte Neuigkeiten sind nicht auf den Markt gekommen. Der bisherige Trend der Industrie, kleiner – komfortabler – teurer, hält allerdings unvermindert an.

Die JARL war mit verschiedenen Ständen vertreten, darunter auch mit einer Recycling-Corner. Zunächst dachte ich daran, daß man dort die Uraltgeräte zum Verschrotten hinbringen kann, und als ich die doch noch sehr neuen Geräte sah, kamen mir allerdings starke Bedenken. Es stellte sich dann heraus, daß es sich um einen Gebrauchtgerätemarkt handelt, auf dem man die abzustößenden Geräte einen Tag hinstellen kann.



Die Klubstation 8J1HAM baute 24 Funkplätze auf, an denen jeder OM mit Rufzeichen arbeiten durfte. Allerdings waren die Arbeitszeiten sehr schnell vergeben.

An einem Stand hatte man mich sofort an der bizarren Form meiner Augen als Ausländer identifiziert und am Rufzeichen gleich auch noch meine genaue Herkunft ermittelt, weshalb ich dort sofort vereinnahmt wurde.

Natürlich traf man viele alte Freunde wieder, die man nur auf der Messe sieht. Um das auch im entsprechendem Rahmen zu feiern, bestellt man sich für die Zeit nach Toresschluß einen Raum in einer der vielen gastronomischen Einrichtungen in der Nähe. So trafen wir uns dann mit fast 30 Freunden im „Spatzennest“ (Suzume no oyado).

Zu Hause angekommen, sitzen die Neffen und Nichten vor dem PC und schauen sich die Bilder meiner Abenteuer an diesem Tag an, denn einige OMs haben bis dahin längst die Fotos aus der Digitalkamera ins Internet gebracht. So eine Kamera nicht zu besitzen, zählt inzwischen in Japan zur modernen Armut!

E. Morrison-Cleator, DK9UA/7J1ADW



Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf
e-Mail: oe6cl@netway.at

■ Jahreshauptversammlung 1999

Am 9.10.99 fand die administrative Jahreshauptversammlung statt, an der alle Landesverbände teilnahmen. Hauptthema war neben der Umsetzung des neuen Amateurfunkgesetzes (AFG) bzw. der Amateurfunkverordnung (AFV) das Budget für das kommende Vereinsjahr, das im großen und ganzen auch akzeptiert wurde. Nach wie vor offen bleibt die Frage des Klublokals als einzige Einsparungsmöglichkeit; nun will sich der Landesleiter OE3 um einen Kostenvorschlag für die Sanierung der seitens des LVOE1 angebotenen Räumlichkeiten bemühen.

Erstaunlicherweise lagen keine Anträge der Landesverbände vor. Hanno Jax, OE1JJB (Vizepräsident), und Dr. Georg Csapo, OE4CSK, gaben den Rücktritt von ihren Funktionen bekannt, wobei ihnen für die geleistete Arbeit zu danken ist. Leider gibt es für OM Georg derzeit



keinen Nachfolger. Der LVOE2 hat Ing. Franz Berger, OE3FMB, Landesleiter von OE3, als neuen Vizepräsidenten vorgeschlagen. Da keine weiteren Wahlvorschläge vorlagen und der alte Vorstand sich der Wiederwahl stellte, wählte man den bisherigen Vorstand und als neues Mitglied OE3FMB einstimmig. Als neuer Fachreferent für Not- und Katastrophenfunk fungiert Herbert Weixler, OE1HWA, und als Fachreferent für Öffentlichkeitsarbeit Michael Hansbauer, OE1MHA.

Schließlich und endlich beabsichtigt der ÖVSV spätestens im Frühjahr bei der Obersten Fernmeldebehörde betreffend Abänderung/Anpassung einiger Passagen der neuen AFV vorstellig zu werden, insbesondere was die Telegrafieprüfung, Ergänzungsprüfungen von CEPT2 zu CEPT1 und Gastlizenzen betrifft. Sollte es hier zu Ergebnissen kommen, wird selbstverständlich an dieser Stelle wieder darüber berichtet.

■ Klubfunkstellen im Ausland

Vor einer Reise ins Ausland sollte man sich davon überzeugen, ob für die entsprechende Klubfunkstelle eine CEPT-Bewilligung (Stempel oder neue Lizenzurkunde) vorliegt. In dieser Lizenz ist der Funkstellenverantwortliche eingetragen, der im Ausland als Lizenzhalter gilt. Entweder entspricht die eingetragene Person der des Reisenden oder sie ist mit dabei.

Da Kurzrufzeichen (z.B. OE6Z) nicht in der Lizenz eingetragen sind, darf man sie auch nicht im Ausland verwenden. Sie sind nur für den Contestbetrieb gedacht.

■ IARU-Region-1-Konferenz 1999

An der IARU-Region-1-Konferenz 1999, die in der 3. Septemberwoche in Lillehammer, Norwegen, stattfand, nahm als einziger Vertreter des ÖVSV Michael, OE1MCU, teil. Der ÖVSV hat sich aus mehreren Gründen auf ein Einmann-Team beschränkt.

Die vorliegenden Konferenzpapiere mit nur wenigen entscheidenden Fragen waren bei ihm gut aufgehoben; die restlichen Papiere wurden mit den entsprechenden Referenten abgestimmt. Neben einer Einsparung wollte man mit dem unüblich kleinen Team auch ein Protestzeichen gegen die Gepflogenheiten in der IARU-Region-1 setzen – ob dies gelang, werden die folgenden Jahre zeigen.

Dennoch sind bereits Zeichen der Änderungen zu sehen: Mit Karl Vögele, DK9HU, dem Vorsitzenden des DARC, ist ein neues Mitglied eingezogen, das für eine kritische Überwachung der Arbeit sorgen wird; der neue Schatzmeister Elisee Bismuth, F9DRV, steht für klare Budgetvorgaben und vor allem für deren Einhaltung.

Dessen ungeachtet wird die Region 1 neue Strukturen brauchen, um bei einem vertretbaren Kostenaufwand den Amateurfunk im kommenden Jahrtausend entsprechend zu repräsentieren. R.J. (Tim) Hughes, G3GVV, wurde als neuer Sekretär in seinem bisher provisorisch wahrgenommenen Amt bestätigt.

Mit großer Mehrheit hat sich die Konferenz (wieder) für das gemeinsame Treffen der HF- und VHF/UHF/SHF-Arbeitsgruppen in Wien im Jahr 2001 ausgesprochen.

Der für jedes Vereinsmitglied zu entrichtende Mitgliedsbeitrag an die IARU wurde von SF 1,50 auf SF 1,80 erhöht. Damit soll wieder ein ausgeglichenes Budget erreicht werden, nachdem man sich u.a. auf Einsparungen im Verwaltungsbereich und sonstigen Aufwand (Reisen usw.) geeinigt hat.

■ Aktivitäten in Schwechart

Der AFC-Schwechart (ADL 322) veranstaltet am 27.11. ab 9 Uhr unterhalb des Klublokals in der Rannersdorfer Stuben, Hähergasse 33, Schwechart-Rannersdorf (Zufahrt über Brauhausstrasse und Habichtweg) einen Flohmarkt. Eine Weihnachtsfeier findet am 15.12. ab 18 Uhr in der Rannersdorfer Stuben statt. Die wöchentlichen Klubabende werden jeden Mittwoch zwischen 18 und 22 Uhr abgehalten; die Klubfrequenz ist unverändert auf 144,625 kHz.

■ Klublokalwechsel des ADL 325

Die OG 325 trifft sich seit dem 2.11. jeden ersten Dienstag im Monat ab 18 Uhr im GH s'Zwickl, Siemensstr. 78, Wien 21 (zwei Gehminuten von der S-Bahnstation Siemensstr. nahe den Hochbahnbögen).

Ich möchte an dieser Stelle allen Lesern gesegnete Weihnachtsfeiertage wünschen und würde mich freuen, Sie alle auch im kommenden Jahr wieder mit Informationen und Berichten aus Österreich versorgen zu können.

Inserentenverzeichnis

AGZ, Wermelskirchen	1415
Albrecht-Elektronik GmbH	1397/1399
ALINCO GmbH	3 US
Al-Towers Hummel	1407
Andy's Funkladen; Bremen	1399/1411/1417
AOR, LTD.; Frankfurt/M.	1423
Begali, Pietro, Italien	1335
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	1400/1401
Communications Systems Rosenberg	1404
Dortmunder Flohmarkt	1417
DIFONA Communications GmbH; Offenbach	1421
Elektronik-Fundgrube, M. Queck	1402
Elektronik-Service; R. Dathe	1422
Fernschule Weber	1398
FL-electronic; Hartenstein	1420
Funktechnik Grenz	1415
Ing.-Büro f. Datenfunk Güttner	1399
Haro electronic; Bubesheim	1399
Funk + Komm.technik; Dresden	1402
ICOM (Europe) GmbH	4 US
Dipl.-Ing. M. Jung; El. Entw. u. Vertr.	1407
KCT Weißenfels; D. Lindner	1400
Kelemen Elektronik; Ummendorf	1411
Kenwood Electronics Deutschland	1334/1335
Klingenfuss Verlag; Tübingen	1403
KM Elektronik	1407
Dieter Knauer; Funkelektronik	1398
KN-Electronic; K. Nathan	1404
K & S Elektronik; Chemnitz	1397
LANDOLT Computer Communication	1411
Oppermann GbR, Elektronische Bauelemente	1405/1415
QSL collection	1398
Radau – Funktechnik; Lörrach	1407
Reichelt Elektronik	1418/1419
RL Funk & Nachrichtentechnik; Rodgau-Dudenhofen	1403
Sander electroniC; Berlin	1402
Schönherr electronic; Chemnitz	1398
shoc; Schweiz	1420
segor electronics; Berlin	1404
Sicherheitstechnik; H.-W. Gerlach	1411
Siebel Verlag	1359
SSB Electronic GmbH; Iserlohn	1415
SYMEK-Datensysteme und Elektronik GmbH; Stuttgart	1412
TELCOMmunications GmbH; Duisburg	1406
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	1402
Theuberger Verlag GmbH	1408/1410/ 1413/1420/1424
Tretter Funkelektronik; Erbach	1403
TRV – Technische Requisiten Vorrath	1421
UKW Berichte Telecommunication	1398
VHT Impex; V. Hoppenheit	1406
von der Ley, Kunststoff-Technik	1399
Wienbrügge Funkcenter; Göttingen	1403
WiMo Antennen und Elektronik GmbH; Herxheim	1412/1416/1417
YAESU Germany GmbH	2 US

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE