

# Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ **Swisslog in Version 4.2**

■ **VHF/UHF-Powermeter**

■ **AO-40 einfach verfolgen**

■ **TM-271E  
getestet**



■ **Morseschreibmaschine**

■ **KW-Funk via Internet**

■ **LPs selbst remastern**

■ **DAB und DRM gestartet**

**Sonne: Die Anatomie des  
Jahrhundertorkans**



# Für den Start aus der Poleposition: YAESUs neuer Dualband-Mobiltransceiver

**Hohe Sendeleistung**

50 W auf 2 m, 40 W auf 70 cm

**Breitbandempfänger**

mit AM-Flugfunkbereich

**Fünf Hyperspeicher**

zur Konfiguration per Tastendruck

**Über 1000 Speicher**

alphanumerisch zu bezeichnen  
und 20 Gruppen zuordenbar

**WIRES™-Internet-Link**

Verbindung über Internet möglich

**144/430 MHz  
DUAL BAND**



Abbildung etwa  
in Originalgröße

## WEITERE YAESU-FM-MOBIL-TRANSCEIVER

**QUAD BAND  
DUAL RECEIVE**



**FT-8900E**

29/50/144/430 MHz - FM - VIERBAND-TRANSCEIVER

**DUAL BAND  
DUAL RECEIVE**



**FT-8800E**

144/430 MHz - FM - DUALBAND-TRANSCEIVER

# FT-7800E

144/430-MHz-FM-Transceiver

**YAESU®**

... die Wahl der Top-DXer

©2003 YAESU EUROPE B.V.

Cessnalaan 24 • P.O. Box 75525

1118 ZN Schiphol • Niederlande

Fax +31-20-500-5278 • E-Mail yaesu@xs4all.nl

Aktuelle Informationen zu YAESU-Produkten  
finden Sie im Internet unter [www.yaesu.com](http://www.yaesu.com)

Änderungen der technischen Daten vorbehalten. Optionales Zubehör  
kann in einigen Ländern zum Lieferumfang gehören. Die Frequenzbereiche  
können je nach Version unterschiedlich sein.  
Wenden Sie sich mit Fragen bitte an den YAESU-Händler in Ihrer Nähe.

**Herausgeber:** Dipl.-Jur. Knut Theurich, DG0ZB  
dg0zb@funkamateure.de

**Redaktion:** Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD  
(Redaktionsleitung und Amateurfunktechnik)  
Redaktion@funkamateure.de  
Tel.: (030) 44 66 94-59  
Dipl.-Ing. Ingo Meyer, DK3RED  
(Elektronik/Computer) Elektronik@funkamateure.de  
Tel.: (030) 44 66 94-57  
Wolfgang Bedrich, DL1UU  
(Amateurfunkpraxis/QTC) QTC@funkamateure.de  
Tel.: (030) 44 66 94-54

**Postanschrift:** Redaktion FUNKAMATEUR,  
Berliner Straße 69, 13189 Berlin

**Fachberatung:** Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO  
cj1to@funkamateure.de

**Ständige freie Mitarbeiter:** J. Engelhardt, DL9QHH, Packet-QTC;  
Th. Frey, HB9SKA, Sat-QTC; F. Janda, OK1HH, Ausbreitung; P. John,  
DL7YS, UKW-QTC; F. Langner, DJ9JB, DX-Informationen; H.-D. Nau-  
mann, Satellitenfunk; Th. M. Rosner, DL8AAM, IOTA-QTC; F. Rutter,  
DL7UFR, Packet-Radio-Technik; Dr. K. Sander, Elektronik; H. Spiel-  
mann, Korrektorin; C. Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; R. Thieme, DL7VEE,  
DX-QTC; A. Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; N. Wenzel, DL5KZA,  
QSL-Telegramm; H.-D. Zander, DJ2EV, EMV(U); P. Zenker, DL2FI,  
GRP-QTC

**Klubstation:** DF0FA, DOK FA, DF0FA@DB0GR.#BLN.DEU.EU

**Internet:** www.funkamateure.de

**Verlag:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH  
Berliner Straße 69, 13189 Berlin  
Tel.: (030) 44 66 94-60  
Fax: (030) 44 66 94-69

**Abo-Verwaltung:** Angela Burkert, Tel.: (030) 44 66 94-60  
Abo@funkamateure.de

**Leserservice:** Sabine Grabbert, Tel.: (030) 44 66 94-72  
Service@funkamateure.de

**Anzeigenleitung:** n. n. Tel.: (030) 44 66 94-60

**Kleinanzeigen:** Online über www.funkamateure.de,  
per E-Mail [Kleinanzeige@funkamateure.de](mailto:Kleinanzeige@funkamateure.de) bzw.  
mit Bestellkarte oder formlos an den Verlag

**Druck:** Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin

**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Tel.: (040) 3 47-2 57 35

**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen,  
Vorlagen u. ä. schließen wir jede Haftung aus.  
Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache  
mit der Redaktion – am besten telefonisch; Manuskriptinweise auf  
www.funkamateure.de unter „Mitmachen“.

**Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Ge-  
nehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter  
Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder  
verbreitet werden.**

**Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-  
rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte  
vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlic-  
hten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur  
durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.  
Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-  
öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.  
Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und  
-empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.  
Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von  
Störungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

**Erscheinungsweise:** FUNKAMATEUR erscheint monatlich am letzten  
Dienstag des Vormonats. Inlandsabonnenten erhalten ihr Heft vor.

**Preis:** Deutschland 3,50 €, Euro-Ausland 3,50 €, Schweiz 6,90 CHF

**Jahresabonnements:** Inland 33,60 € für 12 Ausgaben (2,80 €/Heft)  
bei Lastschrift vom Girokonto; 34,80 € (2,90 €/Heft) bei Zahlung per  
Rechnung. Schüler/Studenten gegen Nachweis 29,80 €. Ausland  
Landpost 36,00 € für 12 Ausgaben. Luftpost nach Übersee 72,00 €.

**Kündigungen** von Jahresabonnements bitte 6 Wochen vor Ende der  
Bezugszeit schriftlich der Box 73 Amateurfunkservice GmbH anzeigen.

**Abonnements mit absolut uneingeschränkter Kündigungsmöglichkeit:**  
36,00 € für 12 Ausgaben (3,00 €/Heft).

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Zustell- und Versandkosten  
enthalten. Preisänderungen behalten wir uns vor.

**Bestellungen von Abonnements** bitte an die Box 73 Amateurfunkservice  
GmbH oder online auf der Homepage [www.funkamateure.de](http://www.funkamateure.de)

**Bankverbindung in Deutschland:** Box 73 GmbH,  
Konto-Nr. 659992-108, Postbank Berlin, BLZ 100 100 10.

**Bankverbindung in der Schweiz:** Box 73 GmbH,  
Konto-Nr. 40-767909-7, PostFinance.

**Anzeigen** außerhalb des redaktionellen Teils. Z. gilt Preistabelle Nr. 13 vom  
1.1.2003. Für den Anzeigeninhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

**Private Kleinanzeigen:** Pauschalpreis für Anzeigen bis zu 10 Zeilen mit je  
35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Übermittlung der Konto-  
daten zum Bankeinzug) 5 €. Jede weitere Zeile kostet 1 € zusätzlich.

**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten bitte beim Verlag anfordern oder als  
PDF-File von [www.funkamateure.de/imp/f/A\\_Media.pdf](http://www.funkamateure.de/imp/f/A_Media.pdf) downloaden.

**Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833**

**Redaktionsschluss:** 12. November 2003

**Erscheinungstag:** 25. November 2003

**Druckauflage:** 36 200

Der FUNKAMATEUR wird fast vollständig  
auf Recyclingpapier gedruckt.

© 2003 by Box 73 Amateurfunkservice GmbH  
Alle Rechte vorbehalten



## Zukunft sichern!

1987 begann in der EU die Diskussion über die Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes. Ab 1989 folgte die Reform des Post- und Fernmeldewesens in Deutschland in drei Stufen, dabei wurden vor allem die unternehmerischen Aufgaben (Postdienst, Postbank, Telekommunikation) und die hoheitlich regulierenden Ausführungsaufgaben voneinander getrennt. Zeitgleich gab die EU Richtlinien zur Einführung des vollständigen Wettbewerbs auf dem Markt für TK-Dienste heraus, um die Aufhebung von Monopolen zu erreichen. Der TK wird eine Schlüsselrolle für die Entwicklung und internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland bzw. Europa beigemessen.

Auf der Basis von EU-Richtlinien entstanden einige nationale Gesetze. Das TKG ersetzt das FAG und das FTEG verlagert das behördliche Zulassungsverfahren für TK-Endgeräte in die Konformitätserklärung der Hersteller und Importeure (CE-Kennzeichen). Nach Jahrzehnten präventiven Funkschutzes vollzieht sich damit ein Wandel mit erheblichen negativen Auswirkungen für alle Funknutzer. Nach EMVG § 3 Abs. 2 „vermutet“ der Gesetzgeber, dass bei Einhaltung von „Grenzwerten“ das Schutzziel normalerweise erreicht wird. Tritt trotzdem eine Störung auf, so gilt EMVG § 3 Abs. 1, und die Störung muss beseitigt werden. Aus Kapazitätsgründen kann die Reg TP immer weniger präventive Prüfungen vornehmen. So wird zunehmend erst im Störfall kontrolliert und korrigierend eingegriffen. Jede Störung des Funkempfangs sollte daher sofort schriftlich bei der Reg TP gemeldet werden!

Die fehlende Funkverträglichkeit der störstrahlenden Power-Line-Communication (PLC) ist der EU-Kommission bekannt. Trotzdem betrachtet sie PLC als Alternative zum bisherigen Leitungsmonopol auf der „letzten Meile“ (Access-Bereich). Für den In-Haus-Bereich gibt es mehrere Lösungen, also kein Monopol! In-Haus-PLC wird daher, trotz großer Verbreitungsgefahr, von der EU-Kommission kaum beachtet.

Bei einem PLC-Workshop der Europäischen Kommission am 16. Oktober forderten teilnehmende Fernmeldeverwaltungen den Schutz der Funkdienste ein. Die Behauptung der PLC-Betreiber, es gäbe europaweit keine Funkstörungen durch PLC, wurde durch mehrere nationale Verwaltungen widerlegt. Schriftliche Stellungnahmen zu PLC, die die EU-Kommission von vielen Institutionen erhielt, sind im Internet unter <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/enterprise/tcam/library?i=/emcstandardisationsmand/stakeholdersinputs&vm=detailed&sb=Title> öffentlich zugänglich.

50 Jahre Amateurfunklizenz lassen mich von der alten Zeit auf störungsarmen Kurzwellenwellenbändern träumen. Liberalisierung und Deregulierung der Telekommunikation nehmen inzwischen verstärkt auf den Amateurfunk Einfluss. Technisch determinierte Argumentation fand bei Politik und Verwaltung bisher wenig Berücksichtigung. Bei der Behandlung von Störfällen scheint die RegTP nach internen Anweisungen zu arbeiten, die nicht mit der gültigen Rechtslage in der BRD übereinstimmen. Deshalb gilt es verstärkt auch andere Wege zu beschreiten, um weiter den vom Gesetzgeber gewollten Experimentalfunkdienst für uns und den naturwissenschaftlich interessierten Nachwuchs zu erhalten.

*Horst - D. Zander, DJ2EV*

Horst-Dieter Zander, DJ2EV



In dieser Ausgabe

## Amateurfunk

Foto: ZL4PO

Der lange Weg nach Dong Sha –  
die BQ9P-DXpedition 2003

**1202**

### Für den Praktiker:



Beinahe so klein wie das Mikrofon  
ist der neue Duobander TM-271E  
von Kenwood. Was er sonst noch zu  
bieten hat, lesen Sie im Beitrag.

Foto: DO3MT

Kenwood TM-271E – kompakter  
2-m-Monobander für unterwegs

**1206**



Vom Wohnzimmer aus mit dem  
PC via Internet einen Transceiver  
in Virginia/USA bedienen – für manch  
einen KW-Amateur eine reizvolle  
Alternative zum QRP-Betrieb  
mit „Tarnantenne“.

Der Autor erklärt den Werdegang.

Foto: DL6MHW

KW-Funk via Internet oder:  
Mal schnell aus Virginia funken

**1208**



Die neue Version von Swisslog entpuppt  
sich als recht vielseitiges Werkzeug  
für den Funkamateure.

Ein Schweizer Messer  
für Funkamateure –  
Swisslog 4.2

**1210**

Noch eine Magnetloop

**1247**



Die Einsparung eines kostenaufwän-  
digen Elevationsrotors erfordert  
auf der anderen Seite eine Menge  
Know-how, das im Beitrag vermittelt  
wird.

Foto: DL1DUZ

Betrieb über AO-40  
mit nur einem Antennenrotor

**1250**

Tipp zum FT-847: CW-Filter  
auch für schmalbandige Digi-Modes

**1253**

Spektrumanalyse-Software  
als nützliche Hilfe

**1253**

Anatomie eines Jahrhundertorkans

**1285**

Ausbreitung Dezember 2003

**1288**

### Beilage:

Typenblatt: TM-271E

**1241**

## Aktuell

Editorial

**1187**

Postbox

**1190**

Amateurfunkmarkt

**1192**

Elektronik-/Computermarkt

**1193**

Literatur

**1197**

FA-Jahresinhaltsverzeichnis

**1235**

Bezugsquellenverzeichnis

**1254**

Inserentenverzeichnis

**1294**

## QTCs

Arbeitskreis Amateurfunk  
& Telekommunikation in der Schule e.V.

**1278**

VLF-/LF-QTC; CW-QTC

**1279**

UKW-QTC

**1280**

Sat-QTC; Diplome

**1281**

DX-QTC

**1282**



IOTA-QTC

**1283**

Packet-QTC

**1284**

QRP-QTC

**1289**

QSL-Telegramm

**1290**

Termine Dezember 2003

**1292**

DL-QTC

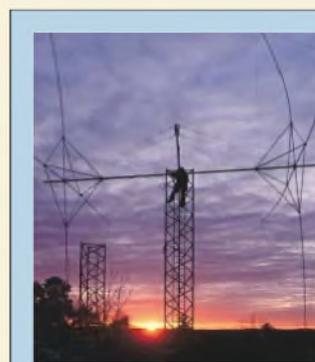
**1292**

EU-QTC

**1293**

OE-QTC

**1294**



### Unser Titelbild

Sonnenauf- und -untergänge ge-  
hören zu den beliebtesten QSL-  
Kartenmotiven. Mit dieser herr-  
lichen Aufnahme beenden wir un-  
sere Serie, die wir 25 Folgen lang  
auf der Postbox-Seite veröffent-  
licht haben.

Foto: Henryk Kotowski, SM0JHF



## BC-DX

Aufkleber des japanischen  
NHK World Services via M. Lindner

BC-DX-Informationen

1216

Ausbreitungsvorhersage Dezember 2003

1217

## Wissenswertes



Ein Eye-Tracking-System ermöglicht das Aufzeichnen von Blickbewegungen. Das System zeichnet dabei die Blickbewegungen des getesteten Benutzers zusammen mit den jeweiligen Monitorbildern auf.

Foto: Interface Consult

Schlechte Software kostet zu viel Geld 1196

## Bauelemente

LM1872:

Fernsteuerempfänger und -dekoder

1239



## Elektronik

Via USB und simplen Befehlen erfolgt die Kommunikation mit dem IO-Warrior – umfangreiche Steuerungsaufgaben sind trotzdem einfach realisierbar.

Foto: J. Wellmann

Messen, steuern, regeln über USB: IO-Warrior 1219

Einfacher Vorverstärker für Plattenspieler am PC

1222



Neben einer komfortablen Morse-schreibmaschine kann das CW-Key-board noch mit einem CW-Trainer im gleichen Gerät aufwarten.

Foto: DL6JAN

CW-Key-board CWK2 – bequem morsen ohne Rechner 1224

VHF/UHF-Powermeter für Sendeleistungen bis 2 kW

1228



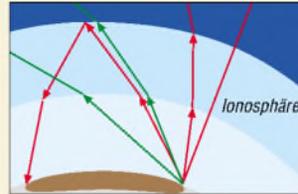
Infrarot-Tester ohne Batterie dank Gold-Cap und Solarzelle 1231

Neue RGB-LEDs – alter Hut oder mehr Farben?

1232

Der Toaster im World Wide Web – Internet für Mikrocontroller (4)

1234



## Einsteiger

Welcome to the world – Der Einstieg auf Kurzwelle (4) 1248

## Funk



Empfangslösungen für DAB und DRM gibt es schon eine ganze Weile, doch erst mit der IFA 2003 besteht Aussicht auf eine breitere Akzeptanz. Foto: Interface Consult

Rundfunk digital: Jetzt gehts wirklich los (1) 1198



Ein Blick vom ersten Stock des Sendegebüdes auf die Notstrom-aggregate verdeutlicht deren Aus-maße. Kurz vor Sendeschluss konnte man noch einmal den kompletten Langwellensender besichtigen.

Foto: G. Schenz

Rugby Radio – das Ende für 16 kHz 1213

Satellitendirektfernsehen seit 15 Jahren in Europa

1218

### In der nächsten Ausgabe:

#### Adapterplatine für FT-817

Weil der beliebte Portabel-Transceiver nur ein optionales ZF-Filter aufnimmt, beschreibt der Beitrag eine Adapter-platine, die CW- und SSB-Filter beherbergt.

Foto: DL9SEC



#### KW-PA R-155 für QRP-Geräte



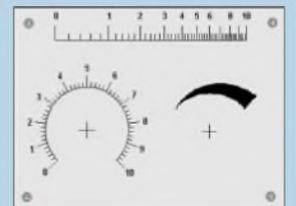
Die im Beitrag getestete, industriell hergestellte PA gibt bei Ansteuerung mit 1 bis 10 W auf allen KW-Bändern von 160 bis 10 m 100 W ab und verfügt zudem über geschaltete Tief-pässe.

Foto: DK7ZB

#### Frontplattendesigner

Den letzten Schliff kann man Selbst-baugeräten mit einer professionell aussehenden Frontplatte geben – FrontDesigner hilft dabei.

Screenshot: J. Smilde

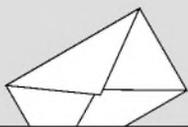


... und außerdem:

- CW für Einsteiger
- Speiseleitungen simulieren mit EZNEC
- Sweeper-Software für den HF-Messplatz
- 70-cm-PA mit Mitsubishi-Power-Modul
- In-Haus-PLC – der kleine Teufel

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

Die Ausgabe 1/04 erscheint am 23. Dezember 2003



**FUNK**  
AMATEUR

POSTBOX 73

Redaktion  
FUNKAMATEUR  
Postfach 73  
10122 Berlin

## Kein Profilwandel

Ich bin seit einigen Jahren FA-Abonnent, obwohl ich weder Funkamateurlinien noch einer werden will – einfach weil der FA fundierte Beiträge auch zu nicht Funk bezogenen Themen brachte (Prozessoren, Messtechnik). Für DSPs beispielsweise gibt es interessante Lösungen von Funkamateuren. Ist meine Beobachtung richtig, dass Sie sich in Zukunft mehr auf Amateurfunk konzentrieren wollen (und ich ein Exot unter den Lesern bin)?

**Kurt Harrass**

Wir wollen das mit dem Untertitel „Magazin für Funk, Elektronik und Computer“ umrissene Themenspektrum auch in Zukunft beibehalten. Dennoch sind gewisse Schwankungen von Heft zu Heft nicht ganz zu vermeiden. Sie werden also auch weiterhin kein Exot unter den Lesern sein!

## DDR-Computer-IS gesucht

Ich suche alte Bauteile für die Selbstbau-Computer aus den 80ern, z.B. UB8830, U2716C... Gibt es irgendwelche Möglichkeiten, da noch was aufzutreiben?

**Robby Lehmann**

Sicher schlummern noch etliche Exemplare in diversen Bastelkisten. Zwei Möglichkeiten, ältere Bauteile zu erwerben, sind zum Beispiel Gesuche in der Funkbörse ([www.funkboerse.de](http://www.funkboerse.de)) oder in unserer Zeitschrift FUNKAMATEUR. Bei den genannten Stellen gibt es jeweils eine Rubrik Elektronik/Computer.

## Dioden für Tastkopf

Zu dem im FA 11/03 vorgestellten Tastkopf bis 2,5 GHz hat es unerwartet viele Anfragen bezüglich der Dioden gegeben. Die 1SS99 wird leider nicht mehr hergestellt; Gustav Kelemen ist ausverkauft.

Folgende Bezugsquellen erschienen im Internet: Geist Electronic-Versand GmbH, Hans-Sachs-Str. 19, 78054 VS-Schwenningen, Tel. (0 77 26) 3 66 73, Fax 3 69 05, [www.geist-electronic.de](http://www.geist-electronic.de); Spezialbauteile Barend Hendriksen, HF Elektronica BV, Troelstralaan 15, 6971 CN Brummen, Niederlande, Tel. 0031-575-561866, Fax 565012, [www.xs4all.nl/~barendh](http://www.xs4all.nl/~barendh) → HF-Dioden.

Einen vollwertigen Ersatz für die 1SS99 stellt die Diode HP 2800-2835 (Low Barrier mit hoher Sperrspannung) dar. Andere Schottky-Dioden, wie z.B. BAR 63-03W, BAS 70, BAT 14-03W, BAT 15-03W, BAT 15-099, können ebenfalls gute Ergebnisse liefern, wurden jedoch nicht erprobt.

**Walter Zwickel OE2TZL**

## Balun bei der ZS6BKV-Antenne

Zum Beitrag ZS6BKV-Antenne (FA 10/03, S. 990-992) fragten einige Leser, ob nicht zwischen Hühnerleiter und Koaxialkabel anstelle des „Janzen-Baluns“ ein 1:6-Balun gehöre.

Hier liegt offenbar ein Missverständnis vor, da der Janzen-Balun die 50 Ω nur durchreicht. Sie möchten althergebrachte Vorstellungen umsetzen, ohne zu realisieren, dass die betriebsfertige Transformation der Wiremanleitung dadurch wieder komplett zunichte gemacht würde.

Die Interessenten können sich gedanklich leider nicht von der windommäßigen Speisung eines Multibandstrahlers lösen und begreifen nicht, dass ZS6BKV ja bereits alle Fliegen (außer der Symmetrierung) mit einer Klappe erschlagen hat!

Nochmals: Der Autor meint damit, dass nach der Zweidraht-Transformationsleitung recht genau 50 Ω vorliegen; ein 1:6-Balun ist demnach völlig fehl am Platz!  
**Jürgen Pott, DF1EO**

## Sie sind internetsüchtig, wenn ...

- ... Sie zehn Chats gleichzeitig führen können,
- ... Sie bei Ihrer Bookmarkliste zur Übersicht mehr als drei Ebenen brauchen,
- ... Sie auch Spam-E-Mails speichern, und dabei in Kategorien unterteilen.

## Editierbare FA-Inhaltsverzeichnisse

Zum Merken und zur leichten Wiederfindung interessanter FUNKAMATEUR-Beiträge wäre es für mich als Abonnent der Zeitschrift hilfreich, möglichst editierbare Jahresinhaltsverzeichnisse der letzten FA-Jahrgänge zum Herunterladen auf Ihrer Homepage zu fin-



Zeichnung: Achim Purwin

den. Gibt es etwas Derartiges vielleicht schon, oder planen Sie es?

**B. Kröner**

Ich würde mir wünschen, dass die Inhaltsverzeichnisse digital (Internet, CD...) verfügbar wären. Das Dateiformat sollte von üblichen Datenbankprogrammen verarbeitbar sein.

**Werner Rogalsky, DG3NGA**

Generell steht ja die Inhalts-Suchmaschine auf unserer Website [www.funkamateurlinien.de](http://www.funkamateurlinien.de) zur Verfügung. Auf der Jahrgangs-CD 2002 gibt es darüber hinaus eine (editierbare) EXCEL-Datei mit dem kompletten Inhaltsverzeichnis 2002 bis 1984. Auch für die 2003er CD beabsichtigen wir so etwas. Bitte haben Sie Verständnis, dass der Gratis-Service auf der Website auch seine Grenzen haben muss.

## Bandpläne zeitweise außer Kraft?

Die in DL statfindende Diskussion für und wider CW-Prüfung ist, aus der Ferne betrachtet, typisch deutsch. Man möchte bitte alles haben, aber nichts dafür tun. DD-Rufzeichen waren am Wochenende (WWDX-Contest 25.10.03) im CW-Bereich zu hören, leider in SSB (7010,33 MHz) – mit sehr gutem Signal, 59 + 30 dB auf Mallorca. Der gesamte CW-Bereich auf 40 m war nicht nutzbar, jeder falls nicht für CW. Eine Ihrer jüngsten Ausgaben enthielt einen sehr übersichtlichen Bandplan, der leider, wie mir scheint, von den meisten nicht angesehen wurde.

Kann es sein, dass während eines Contests die Bandpläne außer Kraft sind, oder bin ich nicht mehr auf dem Laufenden?

**Karl Müller, DF9NQ, EA6NZ**

Bei den WWDX-Fone- und WW-WPX-SSB-Contesten ist Derartiges schon seit Jahren zu beobachten, folglich keine Erscheinung, die mit dem Fallen der CW-Hürde in direktem Zusammenhang stünde. Ihr DD-Rufzeichen-Inhaber macht hier „nur“ schlechte Vorbilder nach. Unseres Wissens hat es wegen Nichteinhaltens der Bandpläne und contestfreien Bereiche noch keine Disqualifikationen gegeben, auch nicht in DARC-Contesten (hier ist man im Gegensatz zur Zeitschrift CQ an die IARU-Empfehlungen gebunden).

## Aus unserer Serie Gegensätze: eins und zwei





### Grimeton-Erfolg mit Rahmenantenne

Den geglückten Empfang des Senders Grimeton am 29.6.2003 (inkl. Empfangsbestätigung) habe ich zu einem guten Teil Dr. König, dem Autor des Beitrags „Wann ist eine Spule optimal?“ (FA 7/02, S. 781) zu verdanken. Da ich mit einer gewöhnlichen Rahmenantenne im Vorjahr keinen Erfolg hatte, bat ich ihn, seine Erkenntnisse auf 17,2 kHz anzuwenden.

Die Berechnungen ergaben dann die im Foto gezeigte Antenne mit etwa 2 m Diagonale, 123 Windungen und dem sehr wichtigen Windungsabstand von 5 mm. Die Abstimmung erfolgte mit einem Tongenerator, sodass bereits vor Beginn der Sendung die abgestimmte Antenne bereitstand. Dazu wurden das Programm „Spectran“ und ein PC mit Soundkarte verwendet. Schon zu diesem Zeitpunkt waren einige Sender im Längstwellenbereich annehmbar.

Am 29.6. habe ich dann mit Spectran so lange „gelauscht“, bis der Träger auf 17,2 kHz erschien. Das geschah etwa 10 min früher als erwartet, was auch für das Ende galt. Nach Beginn der Sendung habe ich noch meinen EKD-300 angeschlossen und die Telegrafenzeichen damit wahrgenommen.

Der o.g. Beitrag hätte besser „Die optimale Rahmenantenne“ heißen können. Für den Bereich der Längstwellen und auch für die deutlich höheren Bänder sehr interessant. Bei Bedarf können Details zur Antenne bzw. Fragen an Dr. König über meine E-Mail-Adresse KBayer.FTL@WEB.DE gestellt werden.

Klaus Bayer



### Der Nachfolger ist besser

Wie bekomme ich die Scifrage zum Beitrag im FA 8/99, S. 903–907, „VHF-FM-Empfänger mit 12,5-kHz-Raster“?

Bernd Hilbert, DJ6II

Demnächst werde ich die DO-Lizenz hc<sub>2</sub>fentlich erfolgreich bestehen; deshalb habe ich mir ein Selbstbauprojekt herausgesucht. Für „PLL mit TSA6060 und PIC 16F84 für 2-m-Empfänger“ FA7/98, S. 814, suche ich das PIC-Programmlisting, das sich in der FA-Mailbox befinden soll(te).

Ich vermute, dass die Mailbox nicht mehr existiert, da Sie doch seit langem im Internet sind. Der Autor schrieb mir: nichts mehr zu haben. Ich kann das Listing im Downloadbereich nicht finden und bitte deshalb um Hilfe.

K. E. Schlehan

Diese Probleme gab es inzwischen einige Male. Leider ist die Software verschollen. Wir würden den Umstieg auf Ingo Gerlachs 2-m-Empfänger mit ATMEL-IS aus dem FA 9/01, S. 999–1002, empfehlen, da dieses Gerät moderner, deutlich einfacher und kompakter aufgebaut ist (2-m-Empfänger samt PLL auf einer

74 mm × 74 mm großen Leiterplatte). Ein Nachbau sollte daher viel einfacher ausfallen, zudem es beim Autor (Adresse im betr. Heft) auch noch Unterstützung gibt. Das Heft ist über den Leserservice bzw. unseren Onlineshop ([www.funkamateurl.de](http://www.funkamateurl.de)) für 2 € erhältlich.

### Euro-Überweisungen jetzt günstiger

Zur Abwicklung des Zahlungsverkehrs haben wir bislang in Österreich ein Konto geführt. Wie Sie inzwischen sicher aus den Medien wissen, führen die Banken seit 1.7.2003 Überweisungen ins Euro-Ausland zu den gleichen Konditionen aus wie innerhalb des jeweiligen Landes. Einzige Bedingung: Man muss einen entsprechenden Beleg bzw. beim Online-Banking das richtige Formular ausfüllen und die IBAN (Landeskennung, Bankleitzahl und Konto-Nr.) sowie den BIC (Kurzbezeichnung der Empfängerbank) wissen. Diese Angaben sind auf unseren Rechnungen künftig vorhanden.

Box 73 GmbH, Theuberger Verlag GmbH

### Assoziation gefragt

Unsere E-Mail-Preisfrage im FA 10/03 nach der Lage des Kuverts (für E-Mails) verlangte Querdenken. Eigentlich eher als Scherz gemeint, fiel die Assoziation zu dem oft genug strapazierten QWERT(Z) als Kennzeichnung der hier gebräuchlichen Tastenbelegung einer Computertastatur offenbar doch nicht so ins Auge – obwohl man diese Sentenz praktisch immer irgendwo in einer jeden Computerzeitschrift findet.

Und selbstverständlich schreibt man mit solch einer Tastatur auch seine E-Mails. QWERT(Z) ergibt lautmalerisch eben Kuvert(s) – vollständig mit Z wäre es dann der Plural. Die richtige Antwort auf die Frage danach könnte also etwa „dritte Zeile links“ (auf der Tastatur) lauten.

Die 3 × 25 € erhalten diesmal ohne die Notwendigkeit eines Losentscheids:

V. Brehe  
Dr. Werner Dohl  
Niko Enter

Herzlichen Glückwunsch!

### Weihnachts- Preisausschreiben (5)

Bleiben wir der Routine, wenn auch etwas variiert, treu: Erneut können Sie die weihnachtlichen Mußestunden nutzen, um Bilder im FA-Jahrgang durchzusehen, diesmal allerdings die „Sonnenuntergänge“ auf den Postboxseiten. Die in den Ausgaben 2/03 bis 11/03 abgebildeten Motive haben nämlich ebenfalls jeweils eine Gemeinsamkeit. Bitte übermitteln Sie uns diese Gemeinsamkeiten als kurze Stichwortliste.

Für die treffendsten Antworten gibt es

**3 × 25 €**

Einsendeschluß ist der 31.12.03 (Poststempel oder E-Mail-Absendeterminale). Die Gewinner werden in der Redaktion unter Ausschluss des Rechtsweges ermittelt. Wenn Sie die Lösung per E-Mail übersenden (an [cj1to@funkamateurl.de](mailto:cj1to@funkamateurl.de)), bitte nicht vergessen, auch die „bürgerliche“ Adresse anzugeben, sonst ist Ihre Chance dahin.

Auch an der Großrechner-Preisfrage vom FA 11/03 können Sie sich noch bis zum 30.11.03 versuchen.

**Funk,  
Netzwerkabel  
und Glasfaser  
statt PLC!**

**Fortschritt statt  
vermüllter Äther!**

### Anti-PLC-Logo

Seit der Ham Radio habe ich mein DO-Rufzeichen. Durch die Website [www.amateurl.de](http://www.amateurl.de) bin ich auf PLC aufmerksam geworden. Noch vor einem Jahr fand ich als alter Onliner die Idee „Internet per Steckdose“ einfach super. Vor allem hier bei mir in einer sehr ländlichen Gegend. Mit dem jetzigen Wissen bin ich doch recht aufgebracht und habe als erste Reaktion ein Logo gegen PLC entworfen. Dieses Logo, das man sich auch ausdrucken und als Aufkleber aufs Auto kleben kann, ist dazu gedacht, auf Webseiten eingebaut zu werden.

Das Logo findet ihr unter <http://www.delta-oscar-qrp.de/aufkleber.htm>.

Es darf frei genutzt, aber nicht verändert werden.

Markus, DO2NMS



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





**AR-ONE extended**  
High-End-Receiver

- Frequenzbereich: 10 kHz...3,3 GHz, optional bis 5 oder 18 GHz, durchgehend
- Betriebsarten: AM, NFM, WFM, USB, LSB, CW
- Speicher: 1000
- hochstabiler 10-MHz-Referenzoszillator, intern/extern schaltbar
- Schnittstellen: 2 x RS232 + 1 x RS232 intern
- ZF-Ausgang: 10,7 MHz oder 455 kHz umschaltbar
- vierte ZF-Unit 17,5 kHz intern
- S-Meter-Anzeige: in dBm oder dBu wählbar; zusätzlich Balken
- IP3 > +2 dBm, bei 28,5 MHz IP3 = +17 dBm
- Squelch-Remote-Unit zur Steuerung externer Geräte
- 10-MHz-Referenz intern/extern umschaltbar
- Spektrumdisplay SDU-5600 anschließbar
- PC-Steuerung mittels Software Radio Control in Profi-Edition

Das rostfreie Oberlager MBV-65 ist auch als Ersatz für andere Oberlager geeignet.



Radio-Scanner 4/2003 berichtet u.a., wie mit einem simplen LPD-Funkgerät Funkautoschlüssel blockiert werden können. Die Ausgabe ist im Zeitschriftenhandel erhältlich oder kann gegen 5 € (Schein) plus 2,20 € in Briefmarken bestellt werden bei: RMB D. Hurcks, Bürgerweg 5, 31303 Burgdorf. [www.funkempfang.de](http://www.funkempfang.de)

**RX für spezielle Anforderungen**

Bei **Bogerfunk** gelangt etwa ab Dezember 2003 die Version 1.6 des vorrangig für den professionellen Sektor entwickelten und modifizierten Empfängers **AR-ONEExtended** zur Auslieferung. Gegenüber dem Standardmodell weisen die Geräte u.a. besseres Großsignalverhalten und höhere Empfindlichkeit auf. Spezielle Schnittstellen machen den Empfänger zukunftssicher und ermöglichen den Einsatz von für kundenspezifische Anforderungen entwickelten Zusatzmodulen. Beispiele für derartige Erweiterungen sind digitale Breitbandaufzeichnung auf der ZF-Ebene sowie ein so genannter Klassifikator, der digitale Signale automatisch erkennt und einordnet.

Bogerfunk GmbH, Grundesch 15, 88326 Aulendorf; Tel. (075 25) 4 51, Fax 23 82; [www.boger.de](http://www.boger.de); E-Mail: [irfo@boger.de](mailto:irfo@boger.de)



**Oberlager komplett aus V2A**

Endlich gibt es ein rostfreies Oberlager, das komplett aus V2A gefertigt und für Rohre bis 65 mm einsetzbar ist. Das **MBV-65** von **UKW Berichte** kann direkt die handelsüblichen Oberlager ersetzen, da es denselben Lochkreisdurchmesser besitzt. Zum Einspannen des Drehrohrs dienen vier Klemmschrauben M8, während das Lager selbst mit vier Befestigungsschrauben von unten auf einer Plattform montiert wird.

Das Lager ist robust gebaut, kann sehr große Kräfte aufnehmen, hat einen Außendurchmesser von 14,5 cm, eine Höhe von 7 cm und eine Masse von 4,1 kg. Es ist für 118 € erhältlich.

Bezug: UKW Berichte, Jahnstraße 7, 91083 Baiersdorf, Tel. (091 33) 77 98-0, Fax -33, [ukwberichte@aol.com](mailto:ukwberichte@aol.com), [www.ukw-berichte.de](http://www.ukw-berichte.de)



**RIGblaster importiert**

Die **RIGblaster**-Soundkarten-Interfaces stellen die für digitale Betriebsarten wie RTTY, PSK-31, FAX, SSTV etc. notwendige Verbindung zwischen Transceiver und PC her. Die Baugruppe wird dazu in die Mikrofonleitung eingeschleift und übernimmt sowohl Pegelanpassung als auch PTT-Tastung des Transceivers; ferner kann eine eingebaute VOX Verwendung finden. Dank galvanischer Trennung treten keine Brummschleifen auf; die Einstellung der NF-Pegel ist sehr einfach möglich. Anschlusskabel für die gängigen Geräte mit achtpoligem Mikrofonstecker (rund oder RJ45) sind im Lieferumfang enthalten. Je nach Modell ist noch ein CAT-Interface für die Transceiver-Steuerung integriert. Für unterschiedliche Anforderungen stehen drei Typen zur Verfügung:

Der **RIGblaster Plus** mit automatischer Umschaltung zwischen Mikrofon und Soundkarte, der sehr komfortable **RIGblaster Pro** mit CAT-Schnittstelle und Equalizer sowie der in erster Linie für Echolink- oder Portabelbetrieb gedachte **RIGblaster Nomic**. Während die ersten beiden mit Stecker-Netzteil geliefert werden, kommt der dritte ohne separate Stromversorgung aus.

Bezug: WiMo GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (0 72 75) 9 66 80, Fax 69 78, [www.wimo.com](http://www.wimo.com), E-Mail: [irfo@wimo.com](mailto:irfo@wimo.com)

Drei Versionen des RIGblasters aus den USA sind bei WiMo erhältlich.



Dieses kompakte und nur 2,5 kg schwere Schaltnetzteil PCS-150 von Microset liefert maximal 50 A bei 5...15 V Ausgangsspannung. Es lässt sich bei reduziertem Ausgangsstrom auch mit 110 V betreiben und kostet bei WiMo 239 €.

**RIGblaster**

Soundkarten-Interface

- RIGblaster Plus 179 € automatische Umschaltung Mikrofon/Soundkarte
- RIGblaster Pro 299 € automatische Umschaltung Mikrofon/Soundkarte, CAT-Interface für Icom-, Kenwood-, Ten-Tec- und Yaesu-Transceiver, zweites Mikrofon anschließbar
- RIGblaster Nomic 75 € besonders für Portabelbetrieb und Echolink-Anbindung

**Antennen aus Offenbach**

**DXSR**, ein französischer Hersteller für professionelle Antennen, bietet mit der **Multi GP Pro II** eine weiterentwickelte Vertikalantenne an, die von 3 bis 30 MHz ohne Einsatz eines Tuners bei einem SWV von  $s < 1,8$  betrieben werden kann. Sie besteht aus einem 6,3 m langen, traplosen Vertikalstrahler aus Aluminium und ist mit maximal 800 W PEP belastbar. Da die 275 € teure Antenne vollkommen ohne Radials auskommt, ist sie besonders für Kunden interessant, die nicht viel Platz haben.

**Difona** liefert vom selben Hersteller auch die 3-Element-Yagi **DXSR 306**. Zur Abrundung des Antennensortiments hat **Difona** jetzt 6-m-Beams von **G.B. Antennas** im Programm. **Difona GmbH**, Sprendlinger Landstr. 76, 63069 Cufenbach, Tel. (0 65) 84 65 84, Fax 84 64 02; E-Mail: [d.fona@t-online.de](mailto:d.fona@t-online.de), [www.d.fona.de](http://www.d.fona.de)

**DXSR 306**

50-MHz-High-Power-Yagi

- 3-Element-Yagi
- $l = 1,93$  m
- $G = 5,2$  dBd
- $m = 4,5$  kg
- $P_{max} = 3$  kW
- Preis: 121 €

**G.B. Antennas**

50-MHz-Beams

- 3-Element-Yagi: Drehradius  $R = 1,8$  m,  $l = 1,8$  m,  $G = 5,9$  dBd,  $m = 2,5$  kg, 120 €
- 4-Element-Yagi:  $R = 2,2$  m,  $l = 3,6$  m,  $G = 7,9$  dBd,  $m = 5,9$  kg, 169 €
- 3-Element-Quad:  $R = 1,5$  m,  $l = 2,0$  m,  $G = 7,9$  dBd,  $m = 7,0$  kg, 210 €

Die neue Version des AE 540 liefert nunmehr 30 W Sendeleistung.



### AE 540 N

#### 2-m-Mobiltransceiver

- Frequenzbereich: 144...146 MHz; erweiterbar auf 136...174 MHz
- Relaisablage: ≤ 8 MHz
- 10 Kanäle gegen Fehlbedienung gesperrt vorprogrammierbar
- Speicher: 10 + 1 Call-Kanal
- Sendeleistung: 10/30 W
- Betriebsarten: FM
- Stromversorgung: 13,8 V (11,0...15,2 V)
- Time-Out-Timer
- Abmessungen (B × H × T): 130 mm × 34 mm × 125 mm

### 2-m-Low-Cost-Transceiver

ALAN Electronics liefert den **AE 540 N** jetzt mit 30 W Sendeleistung aus und konnte, da CTCSS und DTMF nun optional erhältlich sind, den Preis des Grundgeräts auf 219 € UVP senken. Hinzu gekommen sind u.a. Roger-Piep sowie ein Mikrofon mit CPU, das digitale Frequenzeingabe ermöglicht.

Info: [www.albrecht-online.de](http://www.albrecht-online.de); Bezug: Fachhandel



### Magnet-Schleife

Nach aktuellen Messungen von **DL4KJ** erweist sich eine rechteckige Schleife bei Magnetantennen günstiger als eine kreisrunde. Die neuen, fernabgestimmten **Loops** erreichen laut Hersteller bei horizontaler Montage 1 dB Gewinn über einer  $\lambda/4$ -Grundplane.

Antenna Engineering H. Bensch, Oberastraße 82, 53179 Bonn, Tel. + Fax (0 22 26) 91 15 65; [www.antenna-engineering.de](http://www.antenna-engineering.de)

### Rechteck-Loop

#### Magnetantennen für Afu und CB

- 15...20-m-Typ: 13,5...23 MHz, 200 W PEP, 2 m × 0,5 m, 198 €
- 15...20-m-QRO-Typ: 13,5...23 MHz, 1000 W PEP, 2 m × 0,5 m, 398 €
- 10...11-m-Typ: 26...31 MHz, 100 W PEP bzw. 50 W FM, 1 m × 0,4 m, 198 €

### ADDIX-DSL

#### DSL-Zugang mit fester IP-Nr.

- DSL-Zugang mit fester IP-Adresse auf Basis eines DSL-Anschlusses der Telekom
- eigene Domäne nach dem Muster [www.Mein\\_Call.de](http://www.Mein_Call.de)
- 34,90 € im Monat inklusive 20 GB Traffic; zzgl. Kosten für Telekom-DSL-Anschluss
- 1,5 MBit/s Download, 192 kBit/s Upload
- Mehrplatzfähigkeit gegeben
- bundesweit nutzbar, soweit TDSL verfügbar

### DSL-Anschluss für FA-Leser

Der Kieler Internetprovider **Addix** bietet einen vergünstigten **DSL-Zugang mit fester IP-Adresse** an. Exklusiv für Funkamateure kostet dieser inklusive 20 GB Traffic 34,90 € im Monat. Bei mehr Traffic im Monat wird ein Aufpreis von 10 € fällig. Kommt weniger als 1 GB Traffic pro Monat zu Stande, ermäßigt sich der Grundpreis um 10 €.

Abonnenten der Zeitschrift FUNKAMATEUR erhalten pro Monat 5 € Rabatt.

Voraussetzung ist ein DSL-Anschluss der Deutschen Telekom AG (ab 12,99 bis 22,99 €), der ebenfalls mitbestellt werden kann.

Dank der im Tarif enthaltenen .de-Domäne können Nutzer von **Addix-DSL** beispielsweise ihren Heimrechner für die eigene FUNKAMATEUR-Website [www.Mein\\_Call.de](http://www.Mein_Call.de) nutzen.

ADDIX Internet Services GmbH, Hörn Campus, Kaistraße 101, 24114 Kiel; Telefon (DSL Hotline): (04 31) 77 55-1 38; [www.addix.de](http://www.addix.de); E-Mail: [dsl@addix.net](mailto:dsl@addix.net)

### kurz und knapp

#### Klingenfuss 2004

Soeben erschienen sind die 2004er „Super Frequency List on CD“, „Guide to Utility Stations“ und „Shortwave Frequency Guide“, erhältlich für 25,45 bzw. 35 € inklusive Versand.

[www.Klingenfuss.org](http://www.Klingenfuss.org)  
Telefon: (0 70 71) 5 28 30

### kurz und knapp

#### 5 in 1 am USB-Port

Speicheroszilloskop, Voltmeter, Spektralanalysator und Transientenrecorder für jeweils zwei Kanäle mit bis zu 100 MHz Abtastfrequenz sowie einen Funktionsgenerator vereinigt das über Bitzer Digitaltechnik ([www.bitzer.net](http://www.bitzer.net)) erhältliche Handyscope HS-3 (100-MHz-Version: 1349 €).



### 300 GB auf einer Platte

Die von **Maxtor** hergestellten externen Festplatten der **OneTouch**-Familie bieten dem Anwender neben Festplattenkapazitäten von 120 bis 300 GB eine einfache Bedienung zur Speicherung von Bildern, MP3-Dateien, Videos u.a. an. Der OneTouch-Button auf der Frontplatte kann eigene Applikationen oder ein komplettes Backup starten. Über USB- bzw. Fire Wire-Anschluss ist der schnelle Einsatz sowohl am PC als auch am Mac möglich.

Hersteller: Maxtor EMEA, Immeuble Odyssee, 2-12 Chemin des Femmes, 9130 Massy Cedex, Frankreich, Tel. +33-1- 64 53 24 00, [www.maxtor.com](http://www.maxtor.com)

### OneTouch

#### externe Festplatten

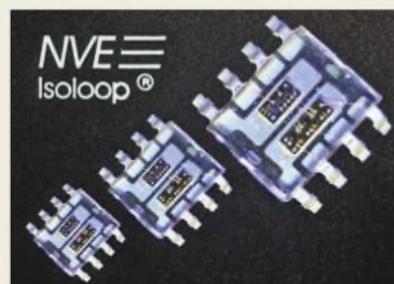
- Speicherkapazitäten: 120 GB, 200 GB, 250 GB, 300 GB
- Gehäuse: eloxiertes Aluminium
- Aufstellung: horizontal, vertikal
- zusätzliche Features: OneTouch-Button für Backup oder Start von Applikationen, automatische Energieüberwachung zum Herunterfahren des Laufwerks
- Preise:
 

120 GB (USB 2.0)	229 €
200 GB (USB 2.0/FireWire)	319 €
250 GB (USB 2.0/FireWire)	369 €
250 GB (Mac-formatiert)	389 €
300 GB (USB 2.0/FireWire)	419 €

### 100-MBaud-Datenkoppler

**Hy-Line** vertreibt die Datenkoppler der IsoLoop®-Serie **IL71x** von **NVE**, die hohe Übertragungsraten ermöglichen und sich auf Grund der GMR-Technik (Giant Magneto Resistive) besonders für den Einsatz in der Nähe starker magnetischer und elektrischer Felder eignen. Durch hohe Packungsdichte und Isolationsfestigkeit bieten sich Einsätze in Datenbus- und Telekommunikationssystemen an. Bauelemente mit unterschiedlichen Kanalzahlen ermöglichen eine gezielte Auswahl entsprechend der vorgesehenen Anwendung.

Bezug: Hy-Line Power Components GmbH, Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching, Tel. (0 85) 61 45 03 11, [www.hy-line.de/power](http://www.hy-line.de/power)



### kurz und knapp

#### PictBridge bei Canon

Mit dem SmartBase MP370 bietet Canon ([www.canon.de](http://www.canon.de)) für 229 € erstmals ein Gerät an, das randlos bis DIN A4 drucken und kopieren kann sowie als besondere Eigenschaft den herstellerübergreifenden PictBridge-Standard unterstützt, wodurch Bilder von Digitalkameras direkt verarbeitet werden können.

### IL71x

#### Datenkoppler

- Übertragungsgeschwindigkeit: max. 110 Mbit/s
- Eingangsspannung: 3,3 oder 5 V
- Ausgangsstrom: max. 10 mA
- Varianten:
  - IL710: 1 Kanal, unidirektional
  - IL711: 2 Kanäle, unidirektional
  - IL712: 2 Kanäle, bidirektional
  - IL715: 4 Kanäle, unidirektional
  - IL716
  - IL717: 4 Kanäle, bidirektional
- Arbeitstemperatur: -40 °C bis +100 °C
- Gehäuse:
  - IL710, IL711, IL712: SO6/DIP8
  - IL714, IL716, IL717: SO16
- Preise:
 

IL710	4,66 €
IL711, IL712	7,54 €
IL715, IL716, IL717	10,22 €



**Proto1**

**USB-Parallel-Konverter**

- PC-Interface: USB
- Baudrate: 110 bis 130 kbps
- Übertragungsart: seriell
- Ein-/Ausgänge: 16 x TTL-Eingang, 16 x TTL-Ausgang, Reset, Takt, Betriebsspannung, Masse
- Spannungsversorgung: über USB 5 V extern 9 bis 36 V
- Stromaufnahme: max. 400 mA (4 Lasten)
- Betriebstemperatur: 0 bis 70 °C
- Anzeige: 32-LED-Display (optional)
- Software: USB-COM-Treiber für Win9x/ME/2000/XP, Betriebssysteme
- Platine 200 mm x 122 mm
- Zubehör: USB-Kabel, etwa 1,8 m
- Gehäuse (optional) 216 mm x 127 mm x 50 mm
- Preis: 176,74 €

**USB-I/O-Modul**

Das von der Firma **Kolter Electronic** unter dem Namen **Proto1** angebotene USB-Prototypen-I/O-Modul ist ein Konverter von USB-Schnittstelle auf TTL-Ein-/Ausgänge. An den TTL-Ports kann man weitere Hardware ergänzen und somit das Modul eigenen Wünschen anpassen. Der Gleichspannungswandler auf der Platine ist durch eine Brücke zuschaltbar und kann zur Speisung größerer Verbraucher, wie z.B. Relais, dienen. Aufgrund des großen Eingangsspannungsbereichs ermöglicht die Baugruppe einen weiten Einsatzbereich – Polyswitch-Sicherungen schützen Schaltung und USB-Bus.

Bezug: *Kolter Electronic, Steinstr. 22, 50374 Eifstadt, Tel. (0 22 35) 7 67 07, Fax 7 20 48, www.pci-card.com*



**Vierfach nutzbar**

Der Hersteller **dnt** bietet mit dem **MP3 Fun200 plus** ein Multi-Media-Gerät an, das vier Funktionen vereint. Neben dem Abspielen von MP3- und WMA-Dateien kann es als USB-Stick zum Speichern beliebiger Daten dienen sowie mit dem eingebauten FM-Radio für Kurzweil sorgen. Über die Diktierfunktion sind außerdem Sprachnachrichten aufnehmbar.

Bezug: *dnt Drahtlose Nachrichtentechnik Entwicklungs- und Vertriebs GmbH, Voltastr. 4, 63128 Dietzenbach, Tel. (0 60 74) 37 14-0, Fax 37 14-37, E-Mail: dnt@dnt.de, www.dnt.de*

**MP3 Fun200 plus**

**Multi-Media-Gerät**

- Funktionen: MP3-Player 110 min (MP3- oder WMA-Format), USB-Stick (128 MB), FM-Radio, Diktiergerät
- nutzbare Betriebssysteme: Windows, Mac, Linux
- Betriebsdauer: über 10 Stunden mit einer Micro-Batterie
- Zubehör: USB-Kabel, Stereo-Ohrhörer, Software, Batterie
- Abmessungen: 86 mm x 36 mm x 13,2 mm
- Preis: 129 €

**Atmega lernt fliegen**

Seit Oktober ist der **Butterfly** über **Sander electronic** erhältlich. Die Baugruppe basiert auf dem Low-Power-Controller Atmega169 und wird aus einer Knopfzelle versorgt. Für größere Datenmengen ist ein Flash-Speicher vorhanden – zwei Sensoren sind zur Temperatur- und Lichtmessung verwendbar.



Über einen Miniatur-Joystick lässt sich in Verbindung mit dem sechsstelligen alphanumerischen 14-Segment-Display eine Menüführung realisieren. Die mitgelieferte Firmware reicht von Melodieerzeugung über Uhrenfunktionen bis hin zur Programmierung als Namensschild. Der integrierte Bootlader ermöglicht das Einladen der Firmware ohne zusätzliche Hardware.

Bezug: *Sander electronic, PF 35 05 64, 10214 Berlin, Tel. (0 30) 29 49 17 94, E-Mail: sales@sander-electronic.de, www.sander-electronic.de*

**Schnellerer Download**

Mit dem Programm **Download Turbo** des Entwicklers **Data Becker** ist das Herunterladen von Internetdaten in bis zu 20facher Geschwindigkeit möglich. Durch die Herstellung mehrerer Übertragungskanäle und die automatische Aufteilung benötigter Daten in bis zu 10 000 Segmente erfolgt der fast simultane Transfer aller Teile. Als weitere Features ist z.B. per Mausklick das Herunterladen aller auf einer Website angebotenen Downloadmöglichkeiten realisierbar – unterbrochene Verbindungen setzen nach dem letzten übertragenen Byte fort. Auch bei erhöhter Download-Aktivität gewährleistet das Programm ausreichend Kapazität zum komfortablen Surfen.

Bezug: *Data Becker GmbH & Co. KG, PF 10 20 44, 40011 Düsseldorf, Tel. (02 11) 9 33 49 00, Fax 9 33 49 99, www.databecker.de*

**Butterfly**

**Atmega-Controller**

- Speicher: 4 MBit (Flash)
- Spannungsversorgung: 3-V-Knopfzelle
- Besonderheiten: geringer Leistungsbedarf, Miniatur-Joystick, 6-stelliges 16-Segment-Display, RS232-Schnittstelle, freie Ports, integrierter Bootlader, umfangreiches Firmware-Paket
- Größe: 67 mm x 45 mm
- Preis: 32,50 €



Übersichtlicher gestaltete **Reichelt Elektronik** die Präsentation ihres Produktsortiments. Im Online-Shop wurde die Benutzerführung optimiert und der Katalog wartet mit einer farblich gestalteten Griffleiste auf. Durch beide Änderungen kann der Kunde nun schneller gesuchte Artikel ausfindig machen. Katalogbezug: [www.reichelt.de](http://www.reichelt.de) oder **Reichelt Elektronik e.Kfr**, Elektronikring 1, 26452 Sande



# Die Idee mit dem Abo sollten Sie für sich behalten. Das Abo nicht.

Wenn Sie einem Ihrer Lieben\*  
zu Weihnachten\*\* ein Abonnement  
des FUNKAMATEUR schenken,  
wird er ein ganzes Jahr lang  
jeden Monat aufs Neue  
an Sie denken.



## Ein **FUNK** Abonnement AMATEUR als Geschenk

Dieses Geschenk ist bestimmt für:

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße, Nr. bzw. Postfach

\_\_\_\_\_  
PLZ, Wohnort

\_\_\_\_\_  
Rufzeichen

Das erste Heft sollte am \_\_\_\_\_  
beim Beschenkten eintreffen.  
Die Lieferung erfolgt mit dem Hinweis, dass es  
sich um ein Geschenk handelt.

Das erste Heft sollte vor dem \_\_\_\_\_  
beim Besteller/Zahler eintreffen.

Bitte  
freimachen

Antwort

**Box 73 GmbH**  
**FUNKAMATEUR-Abo**  
**Berliner Straße 69**  
**13189 Berlin**  
**Deutschland**

\*) Auch für verdiente OV-Mitglieder, gute Freunde,  
geschätzte Kollegen usw. geeignet.

\*\*) Natürlich auch zu jedem anderen Anlass möglich.

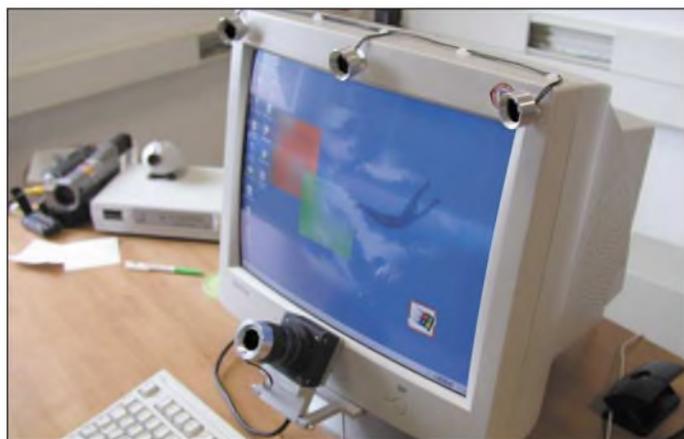
# Schlechte Software kostet zu viel Geld

NIELS GRÜNDEL

**Anwender finden sich in Programmen nicht zurecht, benötigen zu viel Zeit für ihre Arbeit und sind frustriert. Durch nutzerorientierte Gestaltung kann viel Geld gespart werden.**

Die Folgen wenig ergonomischer Software liegen klar auf der Hand: Mitarbeiter müssen unter hohem Aufwand geschult werden, und beim zuständigen Support gibt es zahllose Rückfragen. Letztlich sind die Nutzer frustriert, und ihre Vorgesetzten wundern sich über geringe Produktivität.

Möglichkeiten einer interaktiven Dialogführung. Technisch schwieriger ist es, wenn die Benutzeroberfläche in den vom Betriebssystem unabhängigen Browser verlagert wird, denn das *User Interface Design* stellt Entwickler dort vor völlig neue Herausforderungen.



Ein Eye-Tracking-System ermöglicht das Aufzeichnen von Blickbewegungen zusammen mit den jeweiligen Monitorbildern.

Logisch, aber nicht selbstverständlich ist, dass Software nur dann effektiv und effizient genutzt werden kann, wenn sie die Anforderungen der Nutzer erfüllt. Nach Schätzungen der Mummert Consulting AG [1] ließen sich dadurch 190 Millionen Euro einsparen, die derzeit sinnlos vergeudet werden.

Zur Programmierung der reinen Funktionen sollte sich mit dem *User Interface Design* eine nutzerorientierte Oberfläche gesellen. Die Vorteile selbsterklärender Software sind vielfältig: Die Benutzer profitieren durch leichtere Erlernbarkeit der Systeme, durch effizientere Umsetzung ihrer Ziele, durch Zeitersparnis.

Auch Produzenten und Entwickler gewinnen durch Kostenersparnis: Ein funktionelles Design schafft optimierte Arbeitsabläufe, reduziert Entwicklungs- und Betreuungskosten und steigert dadurch die Produktivität.

## ■ Office-Produkte akzeptabel

Bei Standardanwendungen wie z.B. Office-Produkten sehen die Marktforscher Licht am Horizont, denn dort wird dem Umstand der Bedienbarkeit weitgehend Rechnung getragen. Die weit verbreiteten Client-Server-Anwendungen unter der bekannten Windows-Oberfläche bieten komfortable

Der Blick in das Labor zeigt den umfangreichen Aufbau zur Beurteilung der Software.

Fotos: Interface Consult



Daneben gibt es vor allem bei Individuallösungen noch erhebliche Rückstände, denn meist zählt nur die Funktion, die weitgehend losgelöst von einer nutzerorientierten Oberfläche ist. Der Hauptgrund für die Defizite liegt laut den Marktforschern von Mummert darin begründet, dass beauftragende Fachbereiche in Konzernen für Softwareentwicklungen keine ausreichenden Mittel bereitstellen.

Die Frage ist, warum die Entwicklungsabteilungen – oft innerhalb desselben Konzerns – so wenig benutzerfreundlich beraten? Denn eigentlich ist die Benutzeroberfläche eines Produkts für den Kunden das Produkt selbst.

## ■ Ergonomie kostet nicht mehr

Michael Bistekos, Geschäftsführer in einem Entwicklungslabor für benutzerfreundliche Software [2], gibt zur Kostenfrage eine klare Antwort: „Software-Ergonomie ist ein Teil einer Entwicklung und darf bei entsprechender Planung nicht mehr kosten. Langfristig

kommt eine Entwicklung mit Software-Ergonomie sogar günstiger, da Auftraggeber an Dokumentation und Hotline sparen können.“

Nutzerorientierung rechnet sich also schnell. Laut Michael Bistekos gibt es nur ein Ziel: „Der Anwender soll kein Handbuch, keine Schulung, keine Hotline und möglichst keine Hilfe-Funktion benötigen.“ Ehrgeizig ist das sicherlich, doch wenn das *User Interface Design* schon früh in die Entwicklung mit einbezogen wird, gilt es als unproblematisch.

So dient die zugrundeliegende Applikationsarchitektur als Basis für die intuitive Bedienoberfläche, auf die dann das Screen Design aufsetzt. Dies ist der erste Entwurf, in dem bereits Nutzerführung, Layout und Farben festliegen.

Anschließend wird der erste Oberflächenprototyp für die zukünftigen Anwender erstellt. Die Untersuchungsergebnisse fließen in die weitere Entwicklung ein und garantieren die genaue Anspruchsausrichtung. Ein Weg, das genaue Nutzerverhalten

zu verfolgen, ist der Einsatz von so genannten Eye-Tracking-Systemen, mit denen Ergonomen erkennen können, wo welche Funktionen für die intuitive Bedienung am besten unterzubringen sind.

## ■ Falsch verstandene Konzepte

Ein Trugschluss ist es, Neuentwicklungen nur dem Erscheinungsbild des Marktführers Microsoft anzugleichen. „Dafür gibt es mehrere Faktoren: Einer davon ist, dass sich der Marktführer erst in den letzten Jahren ernsthaft mit Software-Ergonomie beschäftigt hat. Ein anderer, weit wesentlicherer ist jener, dass deren Ergonomie-Konzepte meist falsch verstanden werden. So stimmt zwar die Optik, aber nicht die Funktion. Und gerade das ist es, worauf es ankommt“, erläutert Michael Bistekos.

## Literatur

- [1] Mummert Consulting AG: Homepage. [www.mummert-consulting.de](http://www.mummert-consulting.de)
- [2] Software-Ergonomie: Homepage. [www.software-ergonomie.com](http://www.software-ergonomie.com)

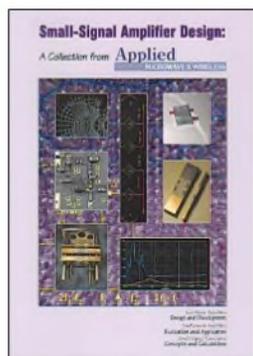


### Böttcher, K., DJ3RW: 100 Tipps & Tricks für den Funkamateure

Zum Teil eher ungewöhnliche Wege gehen Bastler und Funkamateure, wenn es um die preisgünstige Realisierung kleiner Ideen geht. Wer kennt nicht die Probleme, nach deren Überwindung das fertige Geräte erst richtig nutzbar ist: Dort muss man eine Baugruppe irgendwie sicher vor Berührungen und Störungen unterbringen und hier die Anschlüsse so montieren, dass sie auch den zehnten Koppelvorgang noch überstehen. Daher stehen dem Leser 100 Tipps und Tricks zur Verfügung, die die Bereiche Werkstatt, Stationszubehör, Stromversorgung und Antennentechnik umfassen. Wie wäre es z.B. mit Antennen aus eher ungewöhnlichen Baumaterialien wie Fahrradfelgen, Bierdosen, Wasserrohren und Ähnlichem? Für Produkte aus dem Baumarkt und Schreibwarenhandel ergeben sich bei findigen Leuten viele neue Einsatzgebiete. Außerdem bietet das Buch alternative Unterbringungsmöglichkeiten für Funkstationen mit beengten Platzverhältnissen: Brotkästen, Koffer oder auch umgebaute Kleiderschränke – dem Einfallsreichtum sind keine Grenzen gesetzt. Der Autor rundet das Buch mit einem Kapitel ab, das vorwiegend Tipps und Tricks aus der ausländischen Literatur enthält.

-red

Verlag für Technik  
und Handwerk  
Baden-Baden, 2003  
112 Seiten, 12,80 €  
FA-Leserservice #1289



### Small-Signal Amplifier Design: A Collection from Applied Microwave & Wireless

Obwohl der Aufbau von Verstärkern für kleine Signale auf den ersten Blick einfach erscheint, liegen in diesem Betätigungsfeld noch genügend Stolpersteine auf dem Weg zur korrekt funktionierenden Baugruppe.

In dieser zweiten Publikation aus der Serie mit Entwurfsregeln rund um Verstärker, Filter und Koppler diskutieren führende Experten vier Hauptaspekte bei der Entwicklung von Kleinsignalverstärkern: Entwurf von Hochfrequenzverstärkern, Entwicklung von Schaltungen mit geringem Eigenrauschen, Reduzierung und Vermeidung von Verzerrungen sowie Computersimulation und Baugruppenmodellierung. Über die Bauelementeberechnung hinaus unterbreiten die Autoren mathematische Grundlagen, sodass dem Leser die Entwicklungshintergründe verdeutlicht werden und er auch artverwandte Themen verstehen kann.

Die im Buch zusammengestellten Beiträge stammen aus den Jahren 1995 bis 2001. Sie wurden erstmals in der Zeitschrift Applied Microwave & Wireless veröffentlicht und bieten den englischkundigen Lesern notwendige Grundlagen und weiterführende Aspekte beim Entwurf und der Verbesserung eigener Kleinsignalverstärker.

-red

Noble Publishing Corp.  
Atlanta, USA, 2002  
104 Seiten, 29,95 €  
FA-Leserservice #2804



### Reber, F.: Messen, Steuern und Regeln mit Windows

Eines der verbreitetsten Betriebssysteme für PCs ist Windows in seinen unterschiedlichen Varianten. Um eigene Steueraufgaben ohne die Nutzung fremder Programme komfortabel lösen zu können, ist einiges Grundwissen über die Möglichkeiten der in den meisten Rechnern vorhandenen Hardware nötig.

Neben den geläufigen Schnittstellen wie ISA, LPT, PCI, RS232/V24, I<sup>2</sup>C und USB steht auch der für Messzwecke eher ungewöhnliche MIDI-Konverter auf der Liste nutzbarer Baugruppen – programmierbare Logik rundet die ansteuerbaren Bausteine ab.

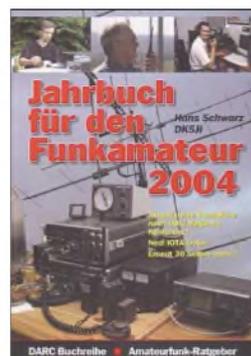
Da bei Windows 2000 und NT4 direkte Zugriffe nicht wie bei MS-DOS möglich sind, müssen alle Zugriffe über DLLs und Kernel-Mode-Treiber erfolgen.

Als einfache Möglichkeit für das Handling der aufgeführten Schnittstellen dient Visual Basic, das auf der mitgelieferten CD-ROM neben den Treibern enthalten ist.

Das Buch vermittelt bewusst keine Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, sondern richtet sich besonders an alle, die unter Windows 2000 und NT4 schnelle Hardwarezugriffe benötigen, um Experimente mit selbst entwickelten oder fremden PC-Erweiterungen durchführen zu können.

-red

Franz's Verlag GmbH  
Poing, 2003  
360 Seiten, 49,95 €  
ISBN 3-7723-5797-0



### Schwarz, H., DK5JI: Jahrbuch für den Funkamateure 2004

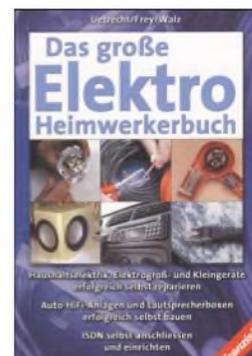
Wer den Amateurfunk aktiv betreibt, benötigt eine Menge an Datenmaterial, sei es zu umliegenden Relais oder Baken, Satelliten, Landeskennern, Diplomen etc. Auch wenn sich das auf dem in vielen Shack vorhandenen PC speichern lässt und moderne Log-Software schon einiges an Informationen beisteuert, macht ein gedrucktes, alljährlich aktualisiertes Nachschlagewerk nach wie vor Sinn. Hans gibt sich immer wieder große Mühe, nicht nur einen Neuaufguss der Vorjahresausgabe zu liefern, sondern wirklich alles, was im Shack von Interesse sein könnte, in beispielhafter Gründlichkeit zusammenzutragen sowie in kompakter Form zusammenzufassen.

Besonders hervorzuheben ist, dass diesmal eine IO-TA-Liste hinzugekommen ist. Auch der in der IARU-Region-1-Konferenz 2003 neu beschlossene Bandplan fand Berücksichtigung. Und die von DK5JI erstellte Liste der CW-Betriebsabkürzungen ist in ihrer Vollständigkeit wohl einzigartig...

Leider fehlt durch eine Panne beim Druck das Inhaltsverzeichnis, was den Wert des Wissensspeichers jedoch nicht mindert. Wer dieses wirklich vermisst, kann es von der Website des Verlages unter [www.darcverlag.de/pdf/jahrbuch2004.pdf](http://www.darcverlag.de/pdf/jahrbuch2004.pdf) herunterladen.

-red

DARC Verlag GmbH  
Baunatal, 2003  
552 Seiten, 12,70 €  
FA-Leserservice #1204



### Utrecht, J.; Frey, H.; Walz, G.: Das große Elektro- Heimwerkerbuch

Die Hauselektrik gehört in den meisten Fällen zu den Bereichen, bei denen sich alle Familienmitglieder um die Arbeit drücken. Meist sind die Gründe jedoch nur auf fehlende Kenntnisse zurückzuführen, die das sichere Arbeiten erfordert. Viele Reparaturen an Haushaltsgeräten kann man auch als Laie vornehmen, ohne dabei auf Handwerker angewiesen zu sein.

Damit z.B. das Öffnen eines defekten Küchengeräts nicht mit Schäden für Leib und Leben endet, führt das Buch den Leser von den Grundlagen der Elektrizität über benötigte Leiterquerschnitte und Sicherungswerte bis hin zur richtigen Verlegung von Leitungen und deren Zusammenschaltung.

Um bei Reparaturarbeiten nicht nur auf Kabel beschränkt zu bleiben, bietet man eine umfangreiche Schaltungssammlung z.B. für Wasserkocher, Waschmaschinen, Kühlschränke, Kaffeemaschinen und für Staubsauger an, sodass Unterlagen für viele Geräte vorliegen.

Ohne leichtfertig beim Umgang mit dem elektrischen Strom zu erscheinen, möchte dieses Buch zu kleinen und größeren Reparaturen im Haushalt ermutigen.

Lesen und befolgen Sie jedoch in Ihrem eigenen Interesse unbedingt alle Sicherheits- und Schutzhinweise!

-red

Franz's Verlag GmbH  
Poing, 2003  
576 Seiten, 19,95 €  
ISBN 3-7723-5200-6

# Rundfunk digital: Jetzt gehts wirklich los (1)

WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD

**DAB – ein beispielloses Hickhack seit bald einem Jahrzehnt: Wegen deutscher Kleingärtnerei kam es mit dem neuen Rundfunkstandard nicht voran. Nun endlich haben die Sendeanstalten das Problem erkannt und wollen DAB und die neue digitale Mittelwelle DRM zusammenbringen. Auch sonst gab es von der Funkausstellung 2003 in Berlin viel um den digitalen Rundfunk zu berichten.**

In Bayern kann man das Digitalradio DAB seit 1995 im Testbetrieb hören und seit 1999 im Regelbetrieb. Es war ja ein Lieblingskind des früheren Technikchefs des Bayerischen Rundfunks Frank Müller-Römer. Doch allein schon deshalb sträubten sich viele der anderen Länder und ARD-Anstalten dagegen: Was aus Bayern kommt, das kann ja schon mal nix sein.

Der Norddeutsche Rundfunk mauerte folglich seit Jahren und wird erst 2004 endlich ein halbwegs ausgebautes Netz in Schleswig-Holstein präsentieren: Man hatte gehofft, mit DVB-T das ungeliebte Radiosystem ausstechen zu können und so gleichzeitig das Radio dem Fernsehen unterzuordnen.



Doch was beim Satellitenempfang durchaus gehen mag – es gibt mittlerweile zahlreiche Radiosender über DVB-S wie *Radio Caroline* – klappt terrestrisch nicht: Für portable Radios ist schon die Dekodierung von einem DAB-Kanal mit 1,5 Mbit/s ein Energieproblem, DVB-T mit einem Vielfachen davon würde die Batterien schnell leer fressen. Radio über DVB-T führt auch zu unhandlichen Sendepaketen mit entweder gut 40 Radiostationen auf einem Trä-

ger oder einem Mischmasch aus Radio und TV.

Gerade für die lokale Versorgung in Städten macht es wenig Sinn, 39 Gleichgesinnte zu suchen – es gibt ja schon bei den DAB-Paketen mit sechs bis acht Stationen Probleme – oder Fernsehstationen mit ins Boot nehmen zu müssen und dann mal eben zehn Radiosender rauswerfen zu müssen, weil ein Fernsehsender mehr rein will.

Schließlich ist DVB-T nur bedingt mobil und muss es auch gar nicht sein – auf den Autorücksitzen wird niemand mehr bei Tempo 250 fernsehen, aber durchaus noch Radio hören und die Verkehrshinweise empfangen wollen.

## ■ DVB-T: Nicht wirklich radiotauglich

Zur Funkausstellung 2001 schoss der damalige ARD-Chef Fritz Pleitgen dann zusätzlich bereits vor der Messeeröffnung quer: Erst machte er abfällige Kommentare über das Engagement von Herbert Tillman, den Technischen Direktor des Bayerischen Rundfunks, beim digitalen Rundfunk, als dieser bereits nicht mehr anwesend war, weil er eine Veranstaltung zu Digitalradio und Digitalfernsehen vorbereiten musste, und dann verkündete Pleitgen: „Ich habe in NRW auf die Bremse getreten, die Funkausstellung ist die letzte Chance für das System, wir können es dem Publikum nun mal nicht aufzwingen.“

**Sangean DPR 1:  
Universal-Kofferradio  
mit LMK, UKW  
und DAB.  
Dabei kann auf  
Speicherkarten auf-  
gezeichnet und auch  
ein aktuell gehörtes  
Signal nochmals  
abgespielt werden.**

**Blaupunkt-  
Messestand  
auf der IFA 2003:  
Hier gab es DAB  
auf die Ohren!**



Damit fiel er Bundeskanzler Schröder in den Rücken, der in seiner wenige Stunden später gehaltenen Eröffnungsrede den im Norden Deutschlands bisher blockierten Digitalradio-Ausbau forderte. Die Hintergedanken der öffentlich-rechtlichen DAB-Hasser: DAB spart Sendeenergie, was kleinen Anbietern trotz zunächst teurerer Sendetechnik auf Dauer zugute kommt; die ARD hat demgegenüber genug Geld, um weiter mit 100-kW-FM-Sendern zu arbeiten. Auch eine Sichtweise...

Gerechtfertigt ist die Kritik des Intendanten des Westdeutschen Rundfunks am Bayerischen Rundfunk und seinem Technikchef absolut nicht: Das diesmalige Rundfunk-Kolloquium des Bayerischen Rundfunks befasste sich ebenso wie das 2001 bereits vorab angegriffene schwerpunktmäßig mit digitalem Fernsehen (fünf Vorträge), hinzu kam neben einem DRM- und zwei DAB-Themen dann auch noch eine Abhandlung über Content-Management.

Herbert Tillmann wiederum vertritt die ARD in Sachen DVB, hatte das Projekt Digital Free-TV ebenso initiiert wie das *Free Universe Network* (FUN).

Die Hörfunkchefin des Westdeutschen Rundfunks, Monika Piel, ist allerdings besser im Bilde und setzt sich ganz klar für das digitale Radio DAB ein. Deshalb gab es auf der IFA 2003 neben dem Rundfunk-Kolloquium des Bayerischen auch ein eigenes, hochinteressantes DAB-Symposium des Westdeutschen Rundfunks. Den eigenen Intendanten hielt man von der Veranstaltung wohlweislich fern, damit er es nicht wieder wie 2001 verpatzt. Dafür nahm allerdings Prof. Peter Voß teil, der Intendant des Südwestdeutschen Rundfunks.

## ■ UKW abschalten: kein Thema!

Dass man DAB niemandem aufzwingen kann, womit Fritz Pleitgen ja durchaus Recht hatte, ist allen Beteiligten inzwischen klar. Damit gehört auch der Ruf nach der Zwangsabschaltung von UKW-FM im Jahr

2010 oder 2015 in die Mottenkiste, da er die Hörer nur erschreckt und unnötig gegen DAB aufbringt. Analoges Radio kann man ebenso wie analoges Fernsehen erst dann abschalten, wenn 95% aller Haushalte wenigstens einen Digitelempfänger haben, so Monika Piel.

Beim Radio gibt es bis heute ja auch noch Mittelwellenaussendungen in AM, hier wäre wegen des Erfolgs von UKW-FM niemand auf die Idee gekommen, deshalb eine Abschaltung der AM-Sender zu forcieren. Man geht inzwischen locker von 20 Jahren Übergangszeit aus.



**Sangean DDR 3:**  
Ein kleines  
Wohnzimmerradio  
im Stile des Evoke;  
mit Fernbedienung,  
optischem Digital-  
ausgang für  
den HiFi-Receiver,  
zusätzlich  
UKW/RDS und  
Holzgehäuse

Als Problem sehen die öffentlich-rechtlichen Sender für sich, dass DAB für den Hörer nur über neue Programme attraktiv wird: Das mitunter auf UKW zu hörende Rauschen ist kaum der entscheidende Impuls, ein Digitalradio anzuschaffen.

Die KEF (Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten) bewilligt nach der Programmexpansionswut der letzten Jahre hierfür jedoch keine Gelder mehr. Die Gelder, die explizit für die Weiterentwicklung von DAB vorgesehen waren, sind dagegen oft bereits anderweitig verwendet worden – teils sogar für neue FM-Sender!

Einige öffentlich-rechtliche Stationen schaffen es trotzdem, eigene DAB-Programme anzubieten. So offeriert der Bayerische Rundfunk seit den ersten Pilotprojekt-Tagen Anfang 1995 das DAB-Programm *BR Mobil* und fügte 2003 auch noch *Das Modul* hinzu. Der Westdeutsche Rundfunk wiederum macht für DAB aus dem Pop-Info-Programm *WDR2* ein *WDR2 Klassik*, das zwar dieselben Wortbeiträge, doch eine andere Musikauswahl bietet. Hinzu kommen reine Infokanäle, auf denen Computerstimmen Nachrichten und Verkehrshinweise vortragen.

### ■ Kein Geld für neue Programme

Die privaten Veranstalter sind allerdings auch nicht besser gestellt, zumal die Werbebranche ja an der schlechten Konjunktur krankt: Sie geben mit dem Auslaufen der Zuschüsse teils wie in Berlin sogar ihre

Lizenzen zurück und bieten eher selten neue Programme tragbarer Qualität an – Rockprogramme wie *Rock Antenne* in Bayern, *Radio21* in Niedersachsen oder *Rockland* in Mitteldeutschland sind die Ausnahmen.

Manche Sender wie *Radio2day* in München stellen mit *B4classics* wenigstens noch mit Minimalaufwand zusätzlich neue Programme zur Verfügung oder bieten wie *Nova Radio* (inzwischen in München und Berlin zu hören) trotz genügend abschreckender Beispiele aus der Vergangenheit (z.B. Jo Lüders' gescheitertes *Magic Blue*)

und ging mit den Sendeanstalten ins Gericht. Immerhin gibt es inzwischen endlich auch tragbare Empfänger und Geräte für die HiFi-Anlage, während man gerade in der Pilotphase jahrelang nur auf Autoradios versteift war. Dann sollte DAB immer nur die vorhandenen UKW-Programme spiegeln, statt die Chancen weg vom 0815-Hitradio zum Spartenprogramm zu nutzen.

Die Ensembles, die technische Vorteile bringen (höhere Störsicherheit), jedoch Wettbewerber in ein Programmpaket zwingen, sind ein weiterer Hemmschuh. Zudem wird das Band III immer noch zu sehr von analogem Fernsehen blockiert und auch mit so geringen Sendeleistungen gearbeitet, dass zwar die ursprünglich geplante Autoradio-Versorgung gewährleistet sei, nicht jedoch die heute vom Hörer erwartete In-Haus-Versorgung.

Und schließlich wird DAB stets nur halbherzig gefördert, aber wenn der Hörer bereits merkt, dass die Anbieter nicht



**Tragbares  
Stereo-Radio  
mit DAB  
von Freesat, Korea**

sogar ein eigenes Programm nur für DAB. Andere wie *Radio Gong* stellen mit der Endlos-Chartschleife *Gong Mobil* dagegen eher reine Frequenzbelegung zur Schau. *Radio 21* ist inzwischen nicht mehr in DAB vertreten, da es bereits auf UKW vertreten war: Im Jahr 2000 hatte der Sender auch eine Digital-Radio-Lizenz erhalten, wobei die Landesmedienanstalt die zusätzlichen Kosten mitgetragen hat. Diese Förderung lief 2002 aus mit der Möglichkeit, ein neues Programm für Digital.Radio zu erstellen, was dann wiederum gefördert werden kann. Deshalb haben sich *Radio 21*, *fn* und *Hit-Radio Antenne* zusammenschlossen und produzieren jetzt gemeinsam *Klassik digital Nord*.

So wiederholt sich also die einst bayerische Radiogeschichte: Rock wird durch Klassik ersetzt – nur diesmal freiwillig durch den Sender selbst. Sollte DAB sich durchsetzen, kommt auch *Radio 21* wieder.

Dr. Thomas Hirschle, Präsident der Landesanstalt für Telekommunikation in Baden-Württemberg, wurde dann sehr konkret bezüglich der Versäumnisse bei DAB

hinter dem System stehen, wird er nicht kaufen. Würde ein Mobilfunkanbieter DAB übernehmen, wäre das System in wenigen Monaten ein großer Erfolg, so Dr. Hirschle.

Das föderale System ist außerdem ein großes Problem: Statt einer öffentlich-rechtlichen Station, wie beispielsweise der BBC in England, haben wir in Deutschland deren 16, die unterschiedliche Gesetze beachten müssen und unterschiedliche Interessen verfolgen.

Und schließlich lastet man DAB bis heute die Anfangsfehler an, statt diese klar als Pilotphase anzusehen und nun, wo die Rahmenbedingungen, d.h. Netzausbau, Geräte etc., stimmen, offiziell anzufangen, wozu auch eine Anschubfinanzierung gehöre.

So macht man das System unnötig erfolglos. Auch FM wurde seinerzeit in den USA viele Jahre vor seinem Durchbruch in Deutschland entwickelt und eingeführt.

Daher wurde schließlich dafür plädiert, erst diese Funkausstellung 2003 als die „Stunde Null“ für DAB anzusehen.

■ „Butter bei die Fische“

Zur Situation in England, wo DAB ja erfolgreich ist, konnte dann Simon Nelson, Controller der Internet-Abteilung der BBC, mehr erzählen. Dort hatte eine verantwortliche Frau in der BBC die Entscheidung für DAB durchgesetzt und langwierige Prozesse beendet. Auch im Internet ist die BBC innovativ mit archivierten Sendungen, die rund um die Uhr abrufbar sind, und bewirbt DAB im Fernsehen – hierzulande undenkbar, es wird ja sogar im Radio totgeschwiegen!



Sangean DPR 2: Ein UKW- und DAB-Kofferradio, das mit vier Monozellen oder am Netzbetrieben werden kann

Außerdem hat man in England auf die ganz besonders beim In-Haus-Empfang problematischen L-Band-Frequenzen verzichtet – wenn auch ursprünglich nicht freiwillig: Das Band war bereits anderweitig belegt – mit Funkverkehr zu Bohrinseln in der Nordsee.

Langfristig ist allerdings auch England auf einen DAB-Erfolg in Deutschland angewiesen, da nur dann Frankreich die bislang anderweitig belegten Frequenzen freigibt und ein europaweit einheitliches Netz aufgebaut werden kann. Momentan ist DAB beispielsweise in der Schweiz wegen der Nähe zu Frankreich und den damit verbundenen Leistungseinschränkungen nicht sinnvoll aufzubauen.

Doch seien in DAB landesweite Sendeketten weit einfacher aufzubauen als in AM oder FM und offensichtlich – entgegen deutscher Ansichten – auch für Privatsender ökonomisch sinnvoll, denn die BBC habe im DAB-Bereich nun zehn nationale Wettbewerber, während es in FM nur zwei und in AM nur einer seien.

Annika Nyberg Frankenhäuser, Präsidentin des World-DAB-Forums und Programm-

direktorin beim finnischen Rundfunk, erläuterte dann, dass die einfachere Bedienung der Digitalradios – Senderwahl nach Namen statt Frequenzen – DAB-Radio-Käufer so überzeuge, dass sie schnell weitere Geräte nachkaufen.

In einigen ausländischen Märkten hat sich DAB bereits durchgesetzt, so denken in Singapur 74 % der Autokäufer an DAB – es gibt dort sieben DAB-Radiostationen, von denen nur eine noch zusätzlich analog sendet, und in Finnland seien – allerdings bedingt durch die Topologie des Landes und dessen dünne Besiedlung im Norden – über 40 % der Bevölkerung bereits mit einem einzigen DAB-Senderstandort versorgt.

Ab 63 Hörern ist ein DAB-Redionetz für den Sender definitiv billiger als eine individuelle Versorgung über GPRS, von den hohen Telefongebühren für den Hörer ganz abgesehen. Dies gelte auch für Datendienste. Angesichts der Marktbedeutung und -durchdringung von Radio, die weit höher sei als die des Fernsehens, sei es



Terratec DR 1000: DAB- und UKW-Tuner für die HiFi-Anlage; mit digitalem Ausgang

völlig unverständlich, wie wenig hier getan werde.

■ Die neuen DAB-Radios

Auch Blaupunkt kann in DAB nur eine Erfolgsstory sehen: Der Empfänger Woodstock DAB 52 wird serienmäßig in Mitsubishi-Autos verbaut, 24 000 Geräte wurden innerhalb von zwölf Monaten verkauft und 70 000 Geräte gibt es in Deutschland insgesamt, womit das Modell das erfolgreichste Blaupunkt-Autoradio überhaupt darstellt. Das Nachfolgemodell DAB 53 kann auch direkt auf Speicherkarten aufnehmen, was bei Autoradios nach ersten Versuchen mit aufnehmenden Kassettenteilen seit Jahrzehnten nicht mehr üblich war, weil im Fahrbetrieb kein für die dauerhafte Speicherung akzeptabler Empfang zu Stande kam.

Das im nächsten Jahr erscheinende Modell DAB 54 soll schließlich über Bluetooth-Schnittstellen verfügen, um so auch mit Funktelefonen und PDAs gekoppelt werden zu können.

Auf dem Stand der Initiative Marketing Digital Radio IMDR konnten die Messe-

besucher 50 verschiedene DAB-Radios ausprobieren. Auch Sony hat sich nun in die Reihe von Herstellern von DAB- und DRM-Empfängern eingeklinkt. Ferner sind viele koreanische Hersteller wie Freesat und der Weltempfänger-Hersteller Sangean nun mit DAB intensiv vertreten.

■ DVB-T hat Analog-TV in Berlin ersetzt

Beim terrestrischen Fernsehen, wo ein Parallelbetrieb von Analog und Digital im Gegensatz zur Satellitenausstrahlung schon aus Bandbreitenerwägungen nicht dauerhaft möglich ist, hat die Umstellung in Berlin dagegen weit reibungsloser geklappt als zunächst befürchtet: Zur Funkausstellung 2003 wurden tatsächlich die letzten analogen Fernsehsender abgeschaltet, wobei man erst Ende 2002 mit DVB-T-Ausstrahlungen begonnen hatte.

Die Umstellung dauerte also nicht einmal ein Jahr. Obwohl es zum Start von DVB-T noch einige kleine Probleme gab, nehmen die Berliner inzwischen das Angebot an,

statt mit (teils nur digitaler) Satellitenanlage oder Kabelanschluss nun auch mit weniger Aufwand über Antenne 27 Stationen, darunter zusätzliche Programme wie *BBC World*, *arte*, *Phoenix*, *3sat*, *ZDF dokukanal*, *VOX* oder *N24* empfangen zu können. Die dazu notwendige Settopbox kostet dabei immer noch weniger als eine Satellitenanlage, 130 000 Exemplare wurden bereits verkauft.

■ MHP: Keine große Begeisterung beim Zuschauer

2004 sollen in Nordrhein-Westfalen die Ballungsgebiete Köln-Bonn und Düsseldorf-Ruhrgebiet hinzukommen sowie Hannover-Braunschweig und Bremen-Bremerhaven im Sendebereich des Norddeutschen Rundfunks und Radio Bremens. Damit darf dort DVB-T nun gleichzeitig mit dem zuvor eingebremsten DAB starten. In Berlin wurde DVB dagegen nie als Konkurrenz zu DAB aufgefasst.

Die öffentlich-rechtlichen Anbieter planen im Rahmen von *ZDF mobil* auch PDAs und Notebooks mit DVB-T-Tunern auszustatten, um das Point-to-Point-Pull-

System Internet um ein Push-Broadcast-System zu erweitern. Als Rückkanal können dann Mobiltelefone dienen, ob GSM/GPRS oder später UMTS.

Ob allerdings die bisherigen interaktiven Fernsehanwendungen, die ähnlich Web-Popups oder Werbelinks (... „Bücher über alte Socken bei Amazon, kaufen Sie alte Socken bei Ebay“ ...) eher irritieren, mit einem grinsenden Gesicht zu passenden und unpassenden Momenten hochspringen und zusätzliche Informationen zu gerade in der Sendung angesprochenen Themen anbieten, den Zuschauer wirklich dauerhaft interessieren oder ihn lediglich ablenken und irritieren, bleibt erst einmal offen.

Die Diskussion um die Multimedia-Home-Plattform MHP findet deshalb bislang nur im Saale statt – der Zuschauer interessiert sich für dieses „Internet für Arme“ nur wenig, denn schon der Vorläufer „Open TV“ glänzte nur mit eher verkrampften Anwendungen wie Abstimmungen in Quizsendungen sowie Shopping-Angeboten, die nicht wirklich gebraucht werden. Nun gibt es einzelne Textseiten und Ticker, die auch

dioproduktionen: Klassik-Konzerte und Hörspiele.

Was mit Quadrofonie und Kunstkopfstereofonie also nicht geklappt hat, könnte nun endlich Realität werden: Das Hörspiel, in dem der Mörder sich gruselnderweise von hinten anschleicht! Beim Fernsehen will dagegen das ZDF ab dem 4. Oktober 2003 die Show „Wetten dass“ in Fünf-Kanal-Dolby übertragen, bei der dann die Lacher und der Applaus von hinten kommen. Möglicherweise auch zum Gruseln...



Werbung für die Dolby-Digital-Testausstellungen auf der IFA 2003



DAB-Mini-HiFi-Tuner von Freesat, Korea

wieder an optisch aufpolierten Videotext oder Internet für Arme erinnern, aber nichts wirklich Neues bringen.

Selbst vollwertiger Internetzugang auf MHP-Settopboxen wird vom Kunden nicht angenommen, denn Singles werden eher den PC als DVD-Spieler und Fernseher verwenden als den Fernseher zum Surfen, und in Familien macht es auch wenig Freude, wenn einer surft oder mailt und der Rest zuschauen muss.

### ■ 5-Kanal-Dolby Digital jetzt auch im Radio

So sehr sich Digitalradio und Digitalfernsehen bei der terrestrischen Ausstrahlung oft unnötigerweise in die Quere kommen, so friedlich ist die Koexistenz auf dem Satelliten. Ebenso kommen dort auf einmal der Bayerische und der Westdeutsche Rundfunk miteinander aus.

Beide haben nämlich gut drei Wochen lang – von der Internationalen Funkausstellung in Berlin bis zur IBC in Amsterdam – gemeinsam ein 5.1-Dolby-Digital Testprogramm ausgestrahlt. Und zwar nicht wie bei *Premiere* und *Pro7* mit Spielfilmen, sondern als einstündige Testschleife mit Ra-

Weiter experimentieren *Premiere* und *Sat 1* nun auch mit Fußballspielen in Fünf-Kanal-Dolby, damit sich der Fan wie im Stadion fühlt – aber hoffentlich nicht so benimmt. Das Ganze natürlich nur digital empfangbar, wobei die Ausstrahlung neben Satellit zusätzlich über Kabel (DVB-C) und terrestrisch (DVB-T) möglich ist. Empfänger mit einem digitalen Tonausgang sind hier im Gegensatz zu Satellitengeräten jedoch noch selten.

Der neue Mehrkanal-Radioton wurde dabei nicht nur auf den beiden Messen vorgeführt; er kann ebenso zu Hause konsumiert werden, sofern ein digitaler Satellitenempfänger mit digitalem Tonausgang und ein Verstärker mit Dolby-Digital-Decoder vorhanden sind. Mit einem Sat-Receiver Kathrein UFD 552 und einem AV-Verstärker Onkyo TX DS474 ließ sich das Signal einwandfrei empfangen. Bei Erscheinen dieses Berichts werden die 5-Kanal-Ton-Tests allerdings nicht mehr durchgängig ausgestrahlt, sondern nur noch alle

14 Tage nachts ab 2.05 Uhr im Rahmen des ARD-Nachtkonzerts.

Ursache sind die begrenzten Kapazitäten auf dem DVB-Transponder, der tagsüber ausgelastet ist. Bleibt im Interesse der Nachbarn zu hoffen, dass diese Nachtkonzerte dann auch nachtauglich sind: Die auf den Messen gezeigte Testschleife hatte große Lautstärkesprünge im Programm, die nachts um zwei im Mietshaus garantiert zum Polizeieinsatz geführt hätten... Und wie steht es mit DAB und 5-Kanal-Ton? Doch, das gibt es: In London wird auf Capital Radio in einem 128-Kbit/s-DAB-Kanal 5.1-Ton übertragen. Dabei sind Windows Media Audio (WMA) und das Internet-Protokoll (IP) in Gebrauch.

### ■ DAB statt UMTS zur Datenübertragung?

Wie man sieht, die Linie des Datenpushdienstes will also auch DAB verfolgen. Das World-DAB-Forum schließt sich mit dem DRM-Konsortium zusammen, um Marketingaktivitäten zu bündeln und endlich Multinorm-Geräte, die DAB und DRM decodieren können, auf den Markt zu bringen. Die Digitalschaltungen und -verfahren sind hier ja teilweise deutlich miteinander verwandt, und programmierbare Chips wie



Full Size DAB-Tuner von Freesat, Korea  
Fotos: DL2MCD

DSPs können heute schon beide Verfahren abdecken.

Auf der 3GSM-Konferenz in Cannes stellte sich DAB deshalb den Netzbetreibern und Geräteherstellern ausdrücklich als Broadcast-Alternative zur individuellen Datenübertragung per UMTS oder GPRS vor.

Auch hier könnten entsprechend programmierte Chips den DAB-Empfang gleich mit abwickeln und so zusätzlich Digitalradioempfang bieten. Allerdings würden die Mobiltelefone damit GEZ-pflichtig und somit für Geschäftskunden, bei denen jedes Empfangsgerät einzeln bei der GEZ angemeldet werden muss, uninteressant.

Doch auch als reine Datenübertragung mit 1,5 Mbit/s für einen typischen DAB-Kanal ist das System UMTS weit überlegen, das diese Datenraten nur bei geringen Relativgeschwindigkeiten anbieten kann, aber auf keinen Fall im Automobil.

(wird fortgesetzt)

# Der lange Weg nach Dong Sha – die BQ9P-DXpedition 2003

FALK D. WEINHOLD – DK7YY

Anfang August sucht Paul, BV4FH, Teilnehmer für eine DXpedition zur Insel Dong Sha. Kurz entschlossen bieten wir, Mar, DL3DXX, und Falk, DK7YY, an, den Lowband-Teil des Unternehmens zu übernehmen. Sieben Tage später sind wir Mitglieder eines Teams aus sechs Nationen und vier Kontinenten. Es ist die siebente DXpedition nach Pratas Island, so der englische Name der Insel.

Es ist 1985 und Sonnenfleckenninimum, seit über einen Jahr bin ich unter dem Rufzeichen Y54NL von der Klubstation der Verkehrshochschule in Dresden in der Luft – und die wird nach 200 gearbeiteten DXCC-Gebieten langsam dünn. So kommt es, dass zwischen den Vorlesungen immer mal schnell über das 15 und 20-m-Band gedreht wird. Dabei stolpere ich über ein Pile-Up, das durch Tim, BV2B, hervorge-

einer Gruppe und BO0M brachte mir einen neuen Inselzähler. Im gleichen Jahr wird Pratas ein eigenes DXCC-Gebiet. Das Korallenatoll liegt zwar weit über 500 km von der Mutterinsel Taiwan entfernt, aber etwa nur 300 km vom chinesischen Festland. Die unterschiedlichen Interpretationen, ob nun Taiwan ein unabhängiges Land ist oder doch nur eine Provinz von China, haben diese Entscheidung schwierig gemacht.



Inzwischen wurden tausende Verbindungen von Pratas Island gefahren. Trotzdem ist Dong Sha, so lautet der chinesische Name, immer noch ein gesuchtes DXCC-Gebiet. Woran liegt das? Das Atoll hat keine Bewohner, stattdessen eine Militärgarnison. Zivilisten oder Ausländer erhalten in aller Regel keine Genehmigung, die Insel zu betreten. Deshalb ist es der CTARL, so heißt der Verband der Funkamateure der Insel Taiwan, hoch anzurechnen, dass sie es alle ein oder zwei Jahre schaffen, eine Aktivierung dieser Insel durchzuführen. In den vergangenen Jahren lag die Hauptarbeit dabei auf den Schultern von Paul, BV4FH.



Eines der vielen kleinen chinesischen Denkmale auf Pratas Island. Mit Denkmälern wie diesen wird die Zugehörigkeit der Insel zu Taiwan manifestiert.

## ■ Auf dem Weg

Von unserer Seite war die Reise bis Taipeh zu organisieren. Dort übernahmen uns dann die örtlichen Funkamateure. Trotzdem war etwas mehr zu tun, als zwei Flüge zu buchen. Dietmar, DL3DXX, und ich hatten uns das Ziel gestellt, die Amateurfunkbänder von 30 bis 160 m zu aktivieren. Das sind die Bereiche, wo in aller Regel über Nacht gefunkt wird und die Antennen die größten Ausmaße haben. Oftmals stehen zudem wenige geeignete Antennenabspannpunkte in der notwendigen Höhe zur Verfügung. Deshalb scheiden Drahtantennen als Sendenantennen aus, wenn größere Entfernungen überbrückt werden sollen. Aber diese sind zu überbrücken, das am nächsten liegende Aktivitätszentrum, Japan, ist immerhin 2500 km entfernt. Nach Europa und Nordamerika sind es viele tausend Kilometer weiter. In den letzten Jahren haben wir bei anderen DXpeditionen auf diesen Bändern viele Erfahrungen sammeln können.

rufen wird. 10 min später ist das QSO dank HB9CV-Antenne und 4 x GU50-PA im Kasten, ein neues DXCC gearbeitet, und ich schaffe es noch zur nächsten Vorlesung. Damals gehörten Funkverbindungen mit Taiwan zu den Raritäten. Praktisch gab es nur Tim, der die Klubstationen BV2A und BV2B aktivierte sowie Feng, BV2DA.

## ■ Ein Blick zurück

DXpeditionen nach Taiwan gestalteten sich schwierig und erregten unter DXern großes Aufsehen. Anfang der 90er Jahre änderte sich das, wirtschaftliche und politische Veränderungen hatten auch auf unser Hobby erfreuliche Auswirkungen. Seit dieser Zeit sind immer mehr BV-Stationen auf den Bändern anzutreffen. In den 90er Jahren wurde auch das Inselsammeln immer populärer. Taiwan ist von vielen kleineren Inseln umgeben, von denen einige separat im IOTA-Diplomprogramm zählbar sind. Aus dieser Zeit resultiert mein erstes QSO mit Paul, BV4FH. Die Insel Matsu, 200 km nordwestlich von Taiwan war 1994 das Ziel

Manchmal kann sich der Amateurfunk doch nicht dem politischen Umfeld entziehen...

Schließlich wurde doch ein Weg gefunden, der den politischen Status Quo unberührt ließ und uns Funkamateuren ein neues DXCC-Gebiet verschaffte. So konnte ich am 23.3.1994 BV9P ins Log schreiben, gehörte zu den 630 Glücklichen, die ein QSO mit dieser Erst-DXpedition schafften.



Der Vizekommandant der Garnison im Gespräch mit DXpeditionsleiter Paul, BV4FH, Robert, BV3FG, und Falk, DK7YY (v.l.n.r.)

Es kommen eigentlich nur Vertikalantennen in Betracht. Wenn sich der Aufbauort in der Nähe von Salzwasser befindet, sind mit dieser Antennenform optimale DX-Ergebnisse zu erreichen. Wir verwenden zwei 20 m hohe V80 der Firma Titanex und eine etwa 8 m hohe HF6V Butternut. Zusammen mit dem Zubehör kommen schon etliche Kilo Antennengepäck zusammen. Nach einigen Recherchen stellte sich heraus, dass das Versenden per Cargo die gün-

stigste Variante war, unsere Antennen auf die Insel zu bekommen. Die GDXF hat uns dabei finanziell unterstützt, wofür wir an dieser Stelle danken möchten.

Mit den Chinesen hatten wir abgesprochen, für den Lowbandbetrieb zwei vollständige Stationen mit Ausnahme der Endstufen aus Deutschland mitzubringen. Vom Fußtaster bis zur Antenne besteht eine komplette Station bei einer DXpedition dieser Größenordnung etwa aus 50 Einzelteilen. Im Laufe der Vorbereitung stellte sich heraus, dass es in Taiwan ein Endstufenproblem gibt. Also wurde umgeplant. Es kamen noch zwei PAs ins Gepäck, dafür wurde alles Koaxialkabel und ein Transeiver zu Hause gelassen. Die Technikplanung war bis zum Schluss nicht langweilig!

Anfang September kam die endgültige Landeerlaubnis für Dong Sha und die Information, dass sich alle Teilnehmer zwei Tage früher als geplant in Taiwan treffen. Dafür sollte das letzte Stück von Kaohsiung im Süden Taiwans nach Dong Sha mit einer



**Falk, DK7YY, beim Aufbau der Butternut-Antenne HF6V, etwa 10 m entfernt vom Meer**

reits Lester, ZL4PO, und die anderen beiden chinesischen Teilnehmer Robert, BV3FG, und Bill, BV3BW. Ein paar Stunden später traf auch unser „Hofberichterstatler“ Wolf, OE1WHC, ein. Am nächsten Tag ging es in den Süden nach Kaohsiung. Dort wartete schon Yuki, JI6KVR, auf uns. Damit waren wir zum Abendessen komplett. Da erreichte uns die Meldung, dass

einen Asienneuling einfach überwältigend und bringt viele neue Eindrücke. Des Weiteren hatten wir die Gelegenheit, den Kending National Park ganz an der Südspitze der Insel zu besuchen.

Am Morgen des 9.10. ist es dann endlich soweit, wir sitzen auf dem Flughafen und warten. Es ist nun doch ein normales Flugzeug, das uns die 600 km nach Süden bringt. Mit zwei Tagen Verspätung erreichten wir unser Ziel, Pratas Island. Die Insel wird von Einheiten der Küstenwache kontrolliert. Nach der Begrüßung durch den Kommandanten fährt man uns zu unserer Unterkunft. Die nächsten Tage werden wir hier funkeln und schlafen.

Wir beginnen sofort mit dem Aufbau der fünf Stationen. Am späten Nachmittag stehen die ersten zwei Beams und zwei Vertikalantennen. Kurz nach Sonnenuntergang stehen die ersten QSOs im Log. Die DXpedition hat jetzt richtig begonnen.

## ■ Ein Tag auf der Insel

Wir sind nun schon ein paar Tage in der Luft. Alle Antennen stehen, alle Stationen laufen – Alltag ist eingeleitet. Wie sieht dieser Alltag aus? Der Lowbandtag beginnt 0800 UTC mit einem Bad im Südchinesischen Meer. Das ist 16 Uhr lokaler Zeit, dann ist es nicht mehr ganz so warm, das bedeutet, die Temperatur liegt unter 30 °C.



**Nach der glücklichen Landung auf Pratas – die Flugdauer von Taiwan beträgt etwa 40 Minuten.**

Herkules C-130 absolviert werden. Das kurzfristige Umtauschen der Tickets des Linienfluges von Europa nach Asien hat noch mal einiges an Nerven und Euros gekostet. Als Dietmar und ich am 6.10. nach zwölf Stunden Flug in Taipeh die Flughafenhalle betraten, waren wir erleichtert, einen freundlichen Chinesen mit einem Schild „DL3DXX – DK7YY“ zu sehen. Im Kleinbus saß schon Bob, N200, der eine Stunde vor uns eintraf. Zwei Stunden später erreichten wir Feng Yuan, die Heimatstadt von Paul, BV4FH. Hier erwarteten uns be-

**Auf dem Dach der Unterkunft fanden die drei Yagiantennen für die höherfrequenten Bänder einen guten Standort.**



sich der Flug wegen eines Taifuns um 24 Stunden verschiebt. Wolf, als Journalist, gab keine Ruhe, bevor er nicht die chinesische Fehlermitteilung eines Computers in einem Internetkaffee überwunden und diese Meldung nach Europa und Amerika durchgekabelt hatte.

Leider verzögerte sich der Flug am nächsten Tag noch einmal um 24 Stunden. Diese 48 Stunden gaben uns aber die Gelegenheit, etwas vom Leben auf Taiwan mitzubekommen und ein paar Einkäufe zu tätigen. Als Unkundiger der chinesischen Sprache fühlt man sich wie ein funktioneller Analphabet. Dies wird durch freundliche und zuvorkommende Menschen wettgemacht. Eine chinesische Stadt ist für

Danach gibt es Abendessen, dafür sorgt das Personal der Küstenwache. Es gibt Reis mit Fisch und Gemüse. Selbstverständlich wird mit Stäbchen gegessen. Auffällig ist, dass keiner der nichtchinesischen Teilnehmer Probleme damit hat. Anscheinend ist diese Art und Weise der Nahrungsaufnahme zumindest unter Funkamateuren weiter verbreitet als man glaubt.

Gegen 0900 UTC wird das Radio eingeschaltet. In Amerika ist es noch Nacht und die Stunde vor Sonnenuntergang wird für die ersten Verbindungen auf 30 und 40 m genutzt. Spätestens 1000 UTC sollte dann auf 80/160 m umgeschaltet werden, denn zu unserem lokalen Sonnenuntergang ist mit Signalen aus den USA zu rechnen.



## BQ9P – die Teilnehmer



Paul, **BV4FH**, ist 57 Jahre alt. Er ist seit 1990 lizenziert und arbeitet hauptsächlich in SSB. Seine Interessen sind IOTA und DX.

Er hat viele taiwanesischen Inseln selbst aktiviert. Dabei war er unter den Rufzeichen BO0M, BO0K, BO0A, BV9L, BV9P und BQ9P aktiv. Paul war schon mehrfach auf Pratas. Als Expeditionsleiter hat er alle Dinge mit dem örtlichen Kommando geregelt.



Bill, **BV3BW**, ist Ingenieur und hat sein eigene Firma. Er ist 32 Jahre jung und seit 1991 QRV.

Er war das erste Mal auf DXpedition. Gefunkt hat Bill in SSB und CW auf den oberen Bändern.



Robert, **BV3FG**, arbeitet in der Elektronikbranche. Er ist 35 Jahre und seit 1995 lizenziert. Seine Interessensgebiete liegen bei QRP und PSK31. Er ist auch in CW und SSB aktiv. Er war zum zweiten Mal auf Pratas. Diesmal war er RTTY-OP, aber auch in SSB und CW aktiv.



Falk, **DK7YY**, ist Jahrgang 1959. Erstes Rufzeichen Y54NL (1984), später DL7UTA. Hauptinteressen DX und Conteste. Seit 10 Jahren auch selbst auf DXpeditionen (C56X-1993 oder STORY-2003). Aktiv in SSB und CW. Auf Pratas in CW auf 30, 40 und 80 m QRV.



Mar, **DL3DXX**, ist Jahrgang 1955. Erstes Rufzeichen Y33VL. Hauptinteresse Lowband-DX. Erste DXpedition nach Lord Howe Island (VK9LM).

Seitdem immer wieder unterwegs und das mindestens einmal im Jahr. Dietmar macht alles: SSB, CW, RTTY, 160 und 6 m. Auf Pratas war er, außer auf dem Topband, auch auf 40 und 80 m in der Luft.



Yuki, **JI6KVR**, ist 47 Jahre. Seit 1882 „on air“. Yuki hat schon mehr als 10 japanische Inseln aktiviert.

Er schreibt eine Inselkolumne in einer japanischen Amateurfunkzeitschrift und ist Sonderberater des RSGB für das IOTA-Programm in Japan. Auf Pratas hat Yuki alle SSTV-QSOs gefahren und zudem viel SSB auf den hohen Bändern gemacht.



Bob, **N2OO**, ist 52 Jahre. Sein erstes Rufzeichen war 1965 WN2RJJ. Bob ist Manager von mehr als 90 Rufzeichen (siehe [www.qsl.net/n2oc](http://www.qsl.net/n2oc)).

Er war Teilnehmer an vielen DXpeditionen. Darunter solcher bedeutenden wie 1S1DX, KP2A/KP1, 9M6OO oder KH9/N2OO. Auf Pratas war Bob einer der Hauptakteure in CW auf den oberen Bändern, aber auch in SSB zu hören.



Wolf, **OE1WHC**, wer kennt ihn nicht, den Begründer der QSL-Collektion?

In dieser Mission sammelt und dokumentiert er alles zur Geschichte unseres Hobbys (siehe [www.qsl.at](http://www.qsl.at)). Wenn er dann noch Zeit hat, ist er in SSB QRV. Wolf ist ein profilierter DXer in Österreich. Als Journalist war er schon mehrfach in Taiwan. Wolf war die Stimme von Pratas in SSB und unser Stadtführer in Taipeh.



Lester, **ZL4PO**, ist 52 Jahre und seit 1967 QRV. Sein erstes Rufzeichen war ZL2AMP. Seine Interessen liegen bei PSK31, DXen und Telegrafie.

Lester war schon aus der Antarktis aktiv (KC4AAA, KC4USV, ZL5AP), aber auch von Chatham Island (ZL7PO) und Mellish Reef (VK9ML). Von Pratas war er in CW und SSB auf den höherfrequenten Bändern zu hören.

Je nach den Tagesbedingungen versuchen wir, in den nächsten drei Stunden möglichst viele Nordamerikaner aus dem Rauschen zu picken. Dietmar ist dabei auf 160 und 40 m aktiv. Ich mache auf dem 80- und 30-m-Band Betrieb. Dabei folgen wir dem Weg der Sonne in den USA.

In den beiden Hauptzentren an der amerikanischen Ost- und Westküste kann man dabei den Sonnenaufgang regelrecht spüren. Irgendwann hat die Sonne ihren Weg von Kalifornien nach Vancouver geschafft, in ganz Nordamerika ist der Tag angebrochen und selbst Stationen aus VE7 sind nicht mehr hörbar. Nun wird es Zeit sich wieder 30 und 40 m zuzuwenden. Hier geht schon einiges, denn ab 1400 UTC ist mit vereinzelt ersten Signalen aus Europa zu rechnen. Das Band öffnet sich von Nordeuropa und Russland in Richtung Polen, dann nach Deutschland und West-



Yuki, **JI6KVR**, bei der Erstaktivierung von Pratas Island in SSTV

und ich in den Tropen in einem beheizten Raum funken. Inzwischen ist es 1700 UTC (oder 1 Uhr Lokalzeit) und auch auf 160 und 80 m laufen jetzt QSOs mit Europa. Gegen 1900 UTC, es ist 3 Uhr am Morgen auf Pratas, wird es ruhiger, in ganz Europa ist es nun dunkel. Vielleicht ein guter Zeit-



Drei Stationen im Parallelbetrieb (v.r.n.l.): Wolf, **OE1WHC** (10 m – SSB), Lester, **ZL4PO** (17 m – CW), und Yuki, **JI6KVR** (15 m – SSB). Dieser Raum war klimatisiert und wurde auch als Speiseraum genutzt.

europäer, Italiener, Spanier, aber auch Kroaten und Serben, diesmal etwas schwieriger haben, durchzukommen. Während in den Abendstunden viele Japaner mitrufen und das Heraussuchen der leisen USA-Stationen erschweren, ist das nun kein Problem mehr. In Japan ist die zweite Nachthälfte angebrochen und der dortige DXer schläft, schließlich steht ein anstrengender Arbeitstag bevor. In der Europa „prime time“ sind so wenige Japaner zu hören, dass es einfach ist, die Stationen aus Europa ins Log zu bekommen, wenn sie denn hörbar sind.

Der Leser möge immer bedenken, dass wir mit flach strahlenden Vertikalantennen in Meeresnähe arbeiten. Unsere Arbeitsbedingungen sind in diesem Punkt ideal. Wer hat schon in Europa eine 10 oder 20 m hohe Vertikalantenne mit idealen Erdnetz zur Verfügung? In einer anderen Hinsicht sind die Arbeitsbedingungen nicht ganz ideal. Das Lowband-Shack ist in der Küche aufgebaut. Wir haben hier keine Klimaanlage. Stattdessen eine große Gefriertruhe. Darin liegt unser Trinkwasser in geeister Form. Die Kälte im Inneren der Truhe führt zwangsläufig zur Erwärmung der Umgebung. Es ist das erste Mal, dass Dietmar

punkt, sich den Vollmond anzuschauen und an einen lieben Menschen zu denken. Nach zehn Stunden am Radio sollte auch mal eine Pause drin sein. Zurück zum Radio, zumindestens auf 30 und 40 m, ist mit Europa in der gesamten zweiten Nachthälfte zu funken. Interessant wird es nochmals zwischen 2000 und 2100 UTC, dann ist Sonnenaufgang in Japan. Wir sind auf 80



Mit dieser Antenne (HF6V) wurde ein Großteil der 30- und 40-m-Verbindungen getätigt

und 160 m, und viele DXer aus Japan machen ein morgendliches QSO, kurz bevor es zur Arbeit geht. Dann ist es in Japan Tag, und bald ist Sonnenaufgang über Dong Sha. Jetzt könnten noch ein paar Europäer den Weg ins 80- oder 160-m-Log schaffen. Nach 2200 UTC ist es bei uns hell. Nachdem 80/160 m geschlossen haben, wird noch einmal auf 30 oder 40 m geschaltet. Denn jetzt wird es an der amerikanischen Ostküste wieder dunkel, und auch ein paar Südamerikaner sind zu ihrem Sonnenuntergang noch aufzunehmen. Irgendwann ist die Sonne so weit oben, dass auch hier nichts mehr läuft.

Nach reichlich dreizehn Stunden Funkbetrieb wird das Log gesichert und die Station ausgeschaltet. Auf diese Weise kommen jede Nacht etwa 800 bis 1300 QSOs auf den unteren Bändern ins BQ9P-Log. Ich nehme mir mein Handtuch und gehe zum Meer. Nach einem Bad im Ozean werden die Abspannungen der Antennen überprüft. Als ich zurückkomme, liefern Soldaten das Frühstück, es gibt Reis mit Thunfisch und Gemüse. Bob, N200, sitzt an einer Station und fährt sein morgendliches USA-pile-up auf 12 m. Ich höre die lauten Signale aus dem Kopfhörer, Bob hat viele Anrufer und er fährt ein flottes CW-Tempo. Mit der einen Hand bedient er das Notebook, in der anderen Hand hat er die obligatorischen Stäbchen und isst seinen Thunfisch.

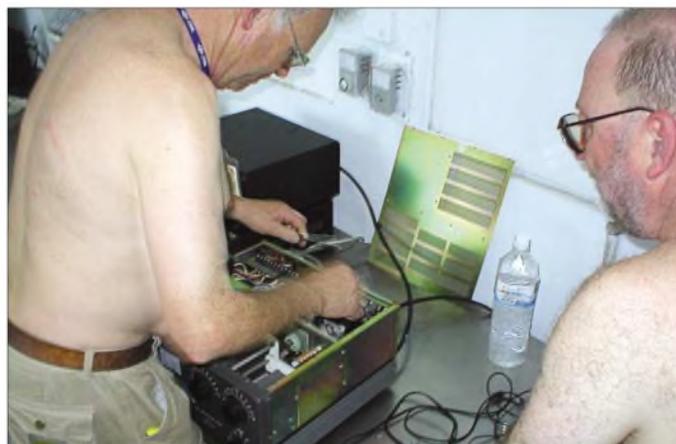
Nach und nach erscheinen die „Taglichtfunker“ und es kommt Leben in den Laden. Es ist 0000 UTC als ich schlafen gehe, ich stelle den Wecker auf 0700 UTC. Nach dem Aufstehen habe ich eine Radtour zum

chinesischen Tempel geplant und danach ist die Zeit für das abendliche Bad gekommen. Dann geht es wieder ans Radio.

## ■ Wieder in Taiwan

Wir sind am Packen. Am nächsten Vormittag geht es zurück nach Taiwan. In der letz-

**Auf einer DXpedition gibt es immer kleinere oder größere Reparaturen. Hier bemühen sich Lester, ZL4PO (I.), und Wolf, OE1WHC, eine Endstufe wieder zum Leben zu erwecken. Fotos: BQ9P-Team**



ten Nacht sollen allerdings noch zwei Stationen laufen.

Aber zuvor bekommen wir eine offizielle Führung auf der Insel und werden zum Abschiedessen ins Offizierskasino eingeladen. Naturgemäß bekommen wir auf der Führung nur militärisch unbedeutende Dinge zu sehen.

Es wird ein Erinnerungsfoto der DXpeditionsteilnehmer mit allen Offizieren gemacht, von welchem wir die Abzüge schon zwei Stunden später in den Händen halten. Mit einem ausgezeichneten Abendessen werden wir offiziell verabschiedet. Gegen Mitternacht sind wir wieder an der Station.

Noch rechtzeitig für die Europaöffnung auf 80 m, die am letzten Tag recht gut ausfällt. Auch einige 160-m-Verbindungen nach Deutschland laufen.

Mit etwas mehr als 25 000 Verbindungen schließen wir am nächsten Morgen die Logs. Die restlichen Antennen werden ein-



**Der Autor beim typischen chinesischen Frühstück nach einer langen Lowband-Nacht**

## QSO-Statistik von BQ9P

Band	160 m	80 m	40 m	30 m	20 m	17 m	15 m	12 m	10 m	gesamt	%
<b>CW = 15 273</b>											
Nordamerika	27	108	435	339	446	698	223	577	190	3043	12,1
Südamerika	0	1	20	24	25	27	9	15	7	128	0,5
Europa	384	415	992	1038	498	1202	242	936	801	6508	26,0
Asien	305	559	1002	846	637	555	511	444	496	5355	21,4
Afrika	1	2	11	6	7	7	0	6	2	42	0,2
Ozeanien	11	26	35	41	26	18	16	8	16	197	0,8
<b>SSB = 9118</b>											
Nordamerika	0	0	0	0	583	357	136	1	25	1102	4,4
Südamerika	0	0	0	0	9	11	15	0	9	44	0,2
Europa	1	3	0	0	1283	690	994	438	859	4268	17,0
Asien	2	123	3	0	516	881	1237	316	387	3465	13,8
Afrika	0	0	0	0	19	8	11	6	7	51	0,2
Ozeanien	0	10	5	0	44	34	66	9	20	188	0,7
<b>DIGI = 679 (RTTY, PSK, SSTV)</b>											
Nordamerika	0	0	0	0	13	0	99	0	0	112	0,4
Südamerika	0	0	0	0	1	0	9	0	0	10	0,0
Europa	0	0	0	0	133	0	161	0	0	294	1,2
Asien	0	0	0	0	63	0	194	0	0	257	1,0
Afrika	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,0
Ozeanien	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0,0
<b>Total = 25 070 Verbindungen</b>											

gepackt, und nach einem letzten Bad geht es gegen 11 Uhr auf die Hauptinsel. Bei Paul, BV4FH, trinken wir noch zusammen einen Kaffee.

Mir hat das gemeinsame Erlebnis in diesem internationalen Team viel Freude gemacht. Eines der schönsten Dinge im Amateurfunk ist für mich zu erleben, wie gut Menschen, die aus völlig verschiedenen Kulturen stammen und sich zuvor nie gesehen haben, erfolgreich zusammenarbeiten können. Ich hoffe, solche Erlebnisse noch oft zu haben. DXpeditionen sind für mich eine Facette unseres Hobbys, in der sich der völkerverbindende Charakter besonders deutlich zeigt.

Stellvertretend für alle Menschen in Taiwan möchte ich Paul, Bill und Robert für die Einladung in ihr Land und die herzliche Gastfreundschaft danken.

Ich bedanke mich bei allen Anrufern und hoffe, die gewünschte Verbindung ist glücklich. Uns hat es viel Spaß gemacht. Ich hoffe, Ihnen auch.

# Kenwood TM-271E – kompakter 2-m-Monobander für unterwegs

THOMAS KIMPFBECK – DO3MT

Als großer Bruder der Kenwood-Handfunkgeräte TH-K2E und TH-K4E tritt der neue Mobiltransceiver TM-271E auf. Er bietet auf 2 m in FM vieles an Komfort und technischen Neuheiten. Der folgende Bericht vermittelt einen Eindruck, wie sich das Gerät im Pkw sowie im Shack handhaben lässt.

Kenwood kombiniert im TM-271E nahezu alles an Bedienkomfort, Design, Ergonomie und technischen Anforderungen, was man von einem VHF-FM-Monobander erwartet. Wenige Tasten am Gerät, ein eingebauter Frontlautsprecher und das große Mikrofon fallen sofort ins Auge. Und das Ohr registriert erfreut, dass Kenwood trotz geringer Geräteabmessungen auf eine aktive Kühlung verzichten konnte. Statt dessen sorgen tiefe Kühlrippen an der Geräteunterseite für wirkungsvolle und leise Einhaltung der Betriebstemperatur.



## ■ Ergonomie und Optik

Zum TM-271E gehört das übliche Zubehör wie Mobilhalterung mit Schraubensatz, Mikrofonbügel, Stromversorgungskabel mit zwei 20-A-Sicherungen und deutsches Handbuch. Darüber hinaus enthält der Standardlieferungsbereich bereits ein DTMF-Mikrofon. Der Antennenanschluss an der Geräterückseite ist in der Europa-Version eine N-Buchse, für den Datenverkehr steht ein sechspoliger Mini-DIN-Anschluss für 1k2- und 9k6-TNCs zur Verfügung. Alle nichteuropäischen Geräteversionen haben keinen TNC-Anschluss und anstatt einer N- eine SO 239-Antennenbuchse für PL-Stecker.

Das LC-Display misst 15 mm × 50 mm und leuchtet kontrastreich grün. Die sechseinhalbstellige Digitalanzeige für die Frequenz erscheint unter allen Winkeln ordentlich ablesbar und groß genug, um auch etwas weiter entfernt montiert, z.B. im Auto, noch mühelos erkennbar zu sein. Das große Mikrofon liegt angenehm in der Hand, auch die PTT-Taste bietet Platz für den ganzen Daumen der linken Hand bzw. zwei Finger der rechten Hand. Sie hat einen großen Hub und deutlichen Druckpunkt, sodass selbst lange Sendezeiten

keine Anstrengung bedeuten. Alle Tasten auf dem Mikrofon sind groß und leicht zu drücken sowie zur besseren Orientierung rot beleuchtet.

Das Gerät ist auffallend klein [1], wobei 50 % des Gerätevolumens für die Kühlrippen an der Geräteunterseite reserviert sind. Dank konsequenter Verwendung von Aluminium wiegt das Ganze nur 1,2 kg.

## ■ Praktischer Betrieb

Nach dem Einschalten des Tranceivers mit dem kombinierten Steller *Lautstärke/*

**Bild 1:** Dank weniger Tasten und großem Display wirkt die Gerätefront sehr aufgeräumt.

**Bild 2:** Rückseite mit N-Buchse, herausgeführtem Digitalanschlusskabel und 13,8-V-Anschluss



*Ein/Aus* ertönt ein kurzer Doppelton, und im Display erscheint ein individuell einstellbarer Begrüßungstext mit sechs Zeichen; hier findet z.B. das eigene Rufzeichen oder der Name Platz.

Der zweite Kombiregler an der Gerätefront bestimmt die Frequenz, ein kurzer Knopfdruck ermöglicht ganze 1-MHz-Schritte. An der Front sind noch eine *VFO*- und *Speichertaste* sowie eine *Call*-Taste für Anrufkanal oder 1750-Hz-Ton und die Relaisablagetaste *Rev*. Die Doppelbelegung der Tasten und Regler aktiviert man mit der Funktionstaste oder durch längeres Gedrückthalten. Deshalb wirkt die Vorderseite sehr übersichtlich und aufgeräumt.

Die Rauschsperrung verbirgt sich im Menü, man erreicht sie mittels Funktionstaste als Zweitfunktion *SQL* der Relaisablagetaste. Das 4×4-Tastenfeld auf dem Mikrofon erleichtert vor allem im Mobilbetrieb die Handhabung. Ob zum Senden von DTMF-



**Bild 3:** Funkbereit: Kenwoods neuer Mobiltransceiver TM-271E

Tönen, Eingeben der Arbeitsfrequenz, Starten eines Suchlaufs oder einfach nur zum Zappen über die Kanäle – das Multifunktionsmikrofon ist die zentrale Bedieneinheit für das TM-271E.

Im QSO wurde von Gegenstationen die klare Modulation in FM und NFM gelobt. Der Menüselch war mit Stufe 1 in Wohngegenden voll ausreichend, auch die NF-Wiedergabe über den Frontlautspre-

cher überzeugte. Bei längerem Funkbetrieb erwärmt sich die Geräteunterseite stark; das ist jedoch völlig normal und im Gegenzug für fehlende Lüftergeräusche leicht zu verschmerzen.

## ■ Relaisbetrieb

Der Eingabeoffset für Relais lässt sich beliebig in 50-kHz-Schritten einstellen. Um ein Relais aufzutasten genügt ein Knopfdruck für den 1750-Hz-Ton, wenn man diesen auf eine programmierbare Taste des Mikrofons legt. Auch andere Tonfrequenzen, wie CTCSS und DCS, sind möglich, was bei Relais im Ausland von Belang sein kann.

Der wählbare automatische Umsetzerver-satz für europäische Geräteversionen erkennt an der aktuellen Frequenz, ob diese im Relaisbereich 145,600 bis 145,800 MHz liegt und aktiviert gegebenenfalls die 600-kHz-Ablage. Die Umkehrfunktion *Rev* schaltet auf die Eingabefrequenz; hält man

## Suchlauffunktionen

### VFO Suchlauf

Band-suchlauf	Durchsucht das gesamte Band um die gewählte Frequenz
Bereichs-suchlauf	Durchsucht die angegebenen Frequenzbereiche zwischen den abgespeicherten Eckfrequenzen L0/U0 und L2/U2
Megahertz-Suchlauf	Durchsucht die Frequenzen innerhalb eines 1-MHz-Bereiches

### Speichersuchlauf

Allkanal-suchlauf	Durchsucht alle Speicherplätze
Gruppen-suchlauf	Durchsucht alle Kanalspeicher in 20er Kanalgruppen

### Call-Kanalsuchlauf

VFO	Überprüft Belegung auf Call-Kanal und aktueller VFO-Frequenz
Speicherplatz	Überprüft Belegung auf Call-Kanal und aktuellem Speicherkanal

### Prioritätssuchlauf

	Überprüft alle 3 s Belegung auf der unter Pr abgespeicherten Prioritätsfrequenz
--	---

die Taste eine Sekunde lang gedrückt, wird die automatische Simplex-Prüfung aktiv. Der Transceiver vergleicht dabei in kurzen Intervallen die Signalpegel von Relais- und -ausgabefrequenz. Wenn das Signal auf der Eingabefrequenz stärker einfällt als das via Relais empfangene, dann meldet das Display eine Simplexempfehlung.

Um Relaisfrequenzen und deren Rufzeichen oder Namen zu speichern, stehen umfangreiche Funktionen zur Verfügung. Für einfache, durchnummerierte Speicher sind 200 Kanäle reserviert, mit alphanumerischer Bezeichnung (sechs Zeichen) reduzieren sich die Kanäle auf 100. Die Auswahl der einzelnen alphanumerischen Zei-

chen erfolgt entweder durch den Frequenzdrehknopf oder noch schneller durch Eingabe mit Hilfe der Nummerntasten am Mikrofon, ähnlich wie die Buchstabeneingabe bei Handys.

## ■ Sonderfunktionen

Die Automatische Abschaltung APO in Stufen von 30, 60, 90, 120 und 180 Minuten deaktiviert das Gerät bei längerer Nichtbenutzung.

Eine Taktänderung des internen Mikroprozessors ermöglicht das Verschieben von Eigenpfeifstellen, verursacht durch evtl. Oberwellen. Als hilfreich empfand ich die *S-Meter-Squelch*-Funktion. Bei Überschreiten eines voreingestellten S-Wertes öffnet die Rauschsperr, was öfters Nachregeln des Squelchs erspart. Um das Gerät vor eventuellen Beschädigungen zu schützen, bedarf es einer automatischen PTT-Abschaltung – diese wird nach zehn Minuten Dauersenden aktiv.

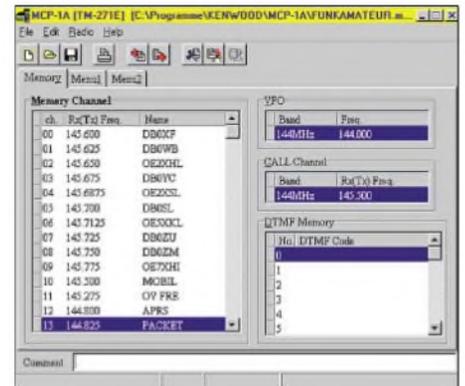
Die vier Sondertasten am Mikrofon lassen viele denkbare Menübelegungen zu, so dass jeder die Bedienung nach eigenen Anforderungen individuell gestalten kann. Zur Vermeidung etwaiger Fehlbedienungen gibt es eine extra *Mik-Sperre*, getrennt für DTMF- und Sondertasten.

Um Rufe von bestimmten Stationen zu empfangen und andere auszublenden, bietet das TM-271E CTCSS – und als Gegenstück für Neugierige einen *CTCSS-Frequenz-ID*-Suchlauf für die Decodierung. Das neue, ähnlich wie CTCSS funktionierende System DCS, das anstatt analoger Untertöne unhörbare digitale Codes nutzt, ist einschließlich passendem *DCS-Code-ID*-Suchlauf ebenfalls nutzbar.

Zum Standard gehört ferner ein eingebaute DTMF-Tongenerator. Mittlerweile sind

die Wähltöne auch in Europa für VoIP-Systeme, wie z.B. Echolink-Repeater, interessant. Ein zehnstelliger DTMF-Speicher übernimmt ggf. längere Wählfolgen.

Der Empfangsbereich erstreckt sich von 136 bis 174 MHz und kann bei Bedarf mit der Funktion *programmierbarer VFO* eingeschränkt werden.



**Bild 5: Kenwoods Software MCP-1A erleichtert das Programmieren von Speichern und Sondereinstellungen nachhaltig.**

## ■ PC und Funkgerät

Kenwood bietet für alle neuen Amateurfunkgeräte eine kostenlose Software *MCP-1A* zum Vornehmen verschiedener Einstellungen und Belegen der Speicher, die sich auch für die neuen Handys TH-K2/4E eignet. Die 1,6 MB große Exe-Datei steht im Internet zum Download bereit [2].

Nicht gratis ist das Programmierkabel KPG-46, das an die COM-Schnittstelle des PCs und die Mikrofonbuchse des Tranceivers anzuschließen ist. Die Investition von 115 € rechnet sich vor allem, wenn man die gebotenen Einstell- und Speichermöglichkeiten voll ausschöpfen und gelegentlich variieren möchte.

## ■ Fazit

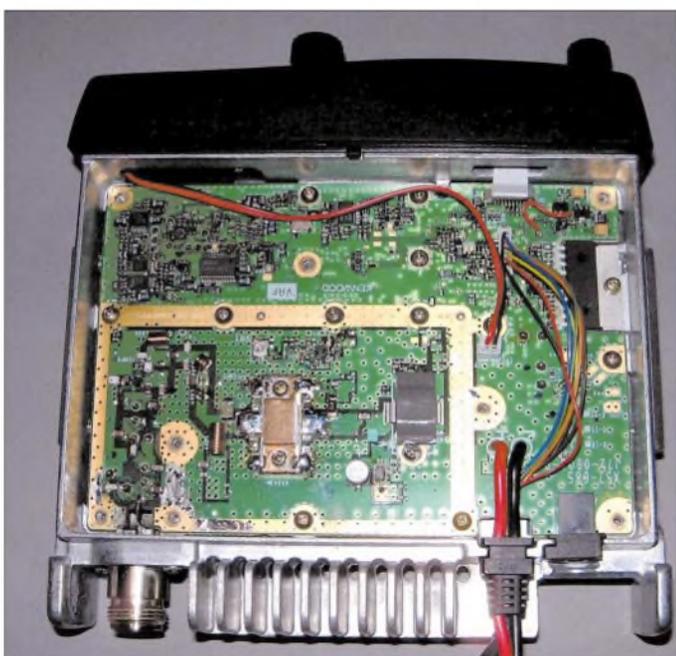
Das Gerät dürfte bei Erscheinen dieser Ausgabe bereits auf dem Markt sein, die unverbindliche Preisempfehlung von Kenwood beläuft sich auf 299 €. Beim Kauf empfiehlt es sich, an das Entstörfilter PG-3B und das Datenkabel PG-5A für TNCs zu denken.

Insbesondere der eingebaute Frontlautsprecher und die zentrale Bedienung über das Mikrofon haben mir sowohl beim Mobilbetrieb als auch im heimischen Shack gefallen. Abschließend sei Herrn Bürck, Kenwood Electronics Deutschland GmbH, für das Bereitstellen des Testgeräts gedankt.

*kimpbeck@web.de*

## Literatur

- [1] FA-Typenblatt: TM-271E. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 12, S. 1241–1242
- [2] Kenwood Corporation International: Memory Control Program MCP-1A Version 2.00. [www.kenwood.com/i/products/info/amateur.html](http://www.kenwood.com/i/products/info/amateur.html) → Software



**Bild 4: Das Innenleben ist sauber HF-geblockt von einer durchgehenden Rundum-Metallverkleidung. Fotos und Screenshot: DO3MT**

# KW-Funk via Internet oder: Mal schnell aus Virginia funken

Dr.-Ing. MICHAEL HÖDING – DL6MHW

**Amateurfunk bietet von jeher zahlreiche interessante Spielarten. In Verbindung mit dem Internet kommen neue hinzu. Seit einiger Zeit ist es nun möglich, über das Internet Transceiver anzusteuern, die auf der anderen Seite des Atlantiks stehen. Dieser Beitrag soll als Einführung technische Hintergründe verdeutlichen und Tipps zum Betrieb geben.**

Das Medium Internet wird zunehmend für den Amateurfunk genutzt. In vielen Bereichen wie Diskussionsforen oder Nachrichtenversand hat das Internet inzwischen Packet-Radio abgelöst. Durch die zunehmende Bandbreite wird nun auch die synchrone Übertragung von Sprache und Sound möglich.

Dies nutzen Innovationen wie *Echolink* oder *IRLP* (Internet Radio Linking Project) aus [1]. Sie ermöglichen die Zusammenschaltung von Relais, sodass man mit dem Handfunkgerät, z.B. aus der Region Nürnberg, weltweit kommunizieren kann.



**Bild 1: QRV mit Notebook und Headset vom Wohnzimmertisch aus**

Bei der von Keith Lamonica, W7DXX, und Stan Schretter, W4MQ, entwickelten *Internet-Remote-Base-Technologie* (IRB) fungiert das Internet nun als lange Mikrofon-, Kopfhörer- und Steuerleitung, um einen öffentlichen und allgemeinen Zugang zu einer Kurzwellenstation zur Verfügung zu stellen. In diesem Sinne hat auch die amerikanische Fernmeldebehörde FCC nichts gegen den Betrieb einer solchen Station und erlaubt sogar ausländischen Funkamateuren, die aufgrund von Gegenseitigkeitsabkommen oder CEPT-Bestimmungen in den USA funken dürften, den Betrieb. Wir Deutschen gehören dazu. Derzeit (Stand August 2003) sind, soweit mir bekannt, drei öffentlich zugängliche IRB-Stationen verfügbar, siehe Kasten.

## ■ Technischer Hintergrund

Grundlage der genannten Stationen ist der Kenwood TS-2000, der als fortschrittlicher

Transceiver die Steuerung aller Funktionen über eine Computerschnittstelle erlaubt [2]. Entsprechend ist aus Nutzersicht vor den Transceiver ein Steuerrechner geschaltet, wie Bild 3 verdeutlicht.

Das Steuerprogramm ist nun in zwei Teile aufgeteilt, Client und Server. Der Client-Teil, hier die Bedienoberfläche, läuft auf dem heimischen PC und kommuniziert mit dem Serverteil, der den TS2000 ansteuert, betätigt ich auf meinem Notebook die als PTT fungierende Leertaste, sendet mein Programm dieses Schaltsignal an den Steuerrechner, der es seinerseits an den TS200 weitergibt, um Letzteren auf Senden zu schalten.

Die Bedienoberfläche ist einer Transceiverfrontplatte nachempfunden, siehe Bild 2. Sie verfügt sogar über einen VFO-Knopf, der mit der Maus gedreht werden kann. Neben der Mausbedienung sind alle wichtigen Funktionen zusätzlich über die Tastatur erreichbar.

Außer der Steuerung sind selbstredend noch Empfangs- und Sendesignal über das Internet zu übertragen. Hierzu kommt das zu Windows gehörige Microsoft-Tool *Netmeeting* zum Einsatz, das eine Art Telefonverbindung über das Internet realisiert. Für Fonie werden beide Übertragungsrichtungen benötigt. Bei CW „gibt“ man mittels Tastatur; dies funktioniert allerdings nicht sehr flüssig.

Sendeseitig gelangt das Netmeeting-Signal vom Steuerrechner aus über den Lautsprecherausgang der Soundkarte an den Mikrofoneingang des TS-2000. Für die Rückrichtung ist der Kopfhörerausgang des TS-2000

**Bild 2: Die Software zur Bedienung der IRB-Stationen: Mit dabei Packet-Cluster und CW-Sendefenster**



## Öffentliche IRB-Stationen

■ Stan, **W4MQ**, stellt eine moderate 100-W-Station mit Dipol und Yagi zur Verfügung. Man muss sich beim ihm per E-Mail anmelden und eine Kopie (Scan) seiner Lizenz schicken. Nach einigen Tagen schickt Stan ein Passwort und es kann losgehen. Die Benutzungszeit ist auf 60 Minuten pro Sitzung eingeschränkt.

■ Keith betreibt mit **W7DXX** eine sehr gut ausgebaute Station mit großen Antennen, 1500-W-PA und AO40-Anbindung. Die Nutzung dieser Spitzenstation ist Mitgliedern vorbehalten, die das Projekt mit jährlich 30 US-\$ unterstützen. Dafür hat man aber Zugang zu einer Station, die wohl für die meisten unter uns, nicht nur aus finanziellen Erwägungen, einen Traum darstellen dürfte. Freilich sind auch hier Lizenzunterlagen per E-Mail einzureichen.

■ Des Weiteren gibt es in Australien mit **VK3UR** eine IRB-Station. Hier dürfen jedoch wegen der restriktiveren australischen Lizenzbedingungen nur australische Lizenzinhaber senden. Alle anderen können lediglich als Gast hören.

mit dem Eingang der Soundkarte des Steuerrechners verbunden. Eigentlich ist dies keine komplizierte Sache.

Weitere Steuerfunktionen wie das Umschalten von Antennen oder das Steuern des Rotors übernimmt die Server-Software des Steuer-PC ebenfalls.

## ■ Installation und Anmeldung

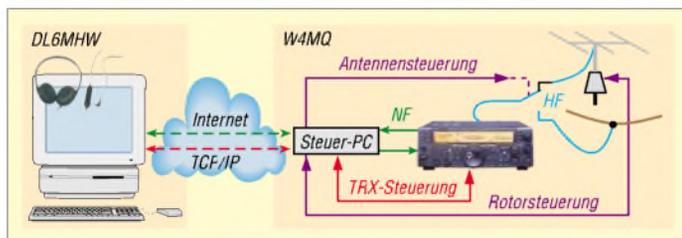
Alle wichtigen Informationen zur Nutzung der IRC-Stationen sind im Internet zu finden. Unter [www.w4mq.com](http://www.w4mq.com) lässt sich die kostenlose Client-Software herunterladen. Die Installation verläuft unkompliziert. Allerdings muss man je nach Windows-Version noch die Netmeeting-Software nachinstallieren, die es z.B. direkt bei Microsoft gibt. Alternativ steht eine meiner Meinung nach nicht so gut handhabbare Browser-Version zur Verfügung.

Für den Betrieb reicht ein schnelles, analoges Modem aus – ich selbst habe mit einer DSL-Anbindung getestet. Probleme kann es in Zusammenhang mit Firewalls oder Routern geben, die nur wenige Ports zum Internet offen lassen. Dann werden jene Datenpakete, die Sound- oder Steuerungsinformationen enthalten, abgeblockt.

In Netzen größerer Firmen dürfte kaum eine Chance bestehen, eine Freischaltung zu erreichen. Der eigene DSL-Router kann hingegen ohne Probleme umkonfiguriert werden – allerdings besteht dann eine zusätzliche Sicherheitslücke. Einen Ausweg verspricht die spezielle IRB-Soundsoftware von W4MQ, die nun Sound auch ohne Firewall-Einschränkung übertragen soll. Zur Anmeldung mit dem eigenen Call ist ein Passwort erforderlich, das einem der Betreiber wie erwähnt zur Verfügung stellt. Für die ersten Tests kann man mit der Kennung *guest* und dem Passwort *123* schon mal probieren – freilich ohne zu senden.

**Betrieb**

Man sollte sich stets vor Augen halten, dass das Sendesignal am Standort der Remote-Station abgestrahlt wird. Daher ist dem eigenen Rufzeichen der korrekte Präfix voranzustellen. Ich funke also als *W4/DL6MHW* und sage zum Ende jedes Durchgangs „operating W4MQ“ [3].



Bei Betrieb über W4MQ & Co. gibt es zwei wichtige Probleme zu beachten: die am Standort USA herrschenden Ausbreitungsbedingungen und die Zeitverzögerung durch das Internet.

**Standort USA**

Wenn ich um 9 Uhr vormittags unserer Zeit über W4MQ funken will, ist die Station fast immer unbenutzt. In den USA ist es mitten in der Nacht – so ist kaum jemand QRV. Die kurzen Bänder sind meist geschlossen, sodass nur wenige Signale beim Drehen über die Frequenzen zu finden sind.

Auf 40 m haben wir DLER in SSB das Problem, dass wir nicht in den uns gewohnten Bereichen senden dürfen, da das dem amerikanischen Bandplan widerspricht, und auch nicht oberhalb von 7,1 MHz, da es unserer Lizenz widerspricht. Die Software passt auf!

So ist sinnvoller Betrieb über W4MQ vor allem am hiesigen Nachmittag und Abend möglich. Die Ausbreitungsbedingungen sind eben am Sendestandort mit sechsstündiger Verzögerung wirksam. Hinzu kommt, dass mit der kleinen Station von W4MQ bevorzugt Partner in Nordamerika zu erreichen sind.

Auch wenn die Signale des Internets mit Lichtgeschwindigkeit durch Glasfaserkabel

sausen, kommt es dennoch zu einer Übertragungsverzögerung im Sekundenbereich.

**Zeitverzögerung**

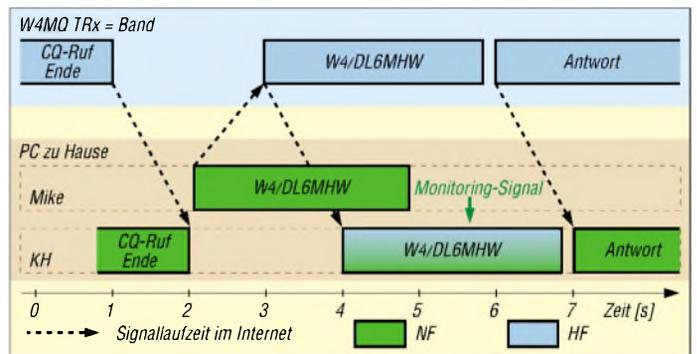
Ursache sind neben den Verzögerungen in den vielen Vermittlungsknoten des Internets die von der Server-Software erwirkte, für die synchrone Sprachübertragung notwendige Toleranz, die gewährleistet, dass es kaum zu Unterbrechungen und Stottern des Empfangssignals kommt.

Die Auswirkung dieser Verzögerung ist in Bild 4 dargestellt. Das Ende eines CQ-Rufs im Äther kommt erst nach der etwa eine Sekunde langen Internet-Laufzeit bei mir am Client-PC an. Jetzt drücke ich schnell die PTT-Taste (d.h. die Leertaste) und antworte mit *W4/DL6MHW*.

Ehe mein Signal beim TS-2000 von W4MQ angekommen ist, vergeht abermals eine Sekunde. Diese Verzögerung führt nun dazu, dass mein Signal erst zwei bis drei Sekunden nach dem CQ-Ruf auf dem Band zu hören ist.

**Bild 4: Kritische Kunstpause – Timing beim Verbindungsaufbau**

**Bild 3: Schematische Darstellung der IRB-Nutzung bei W4MQ**



In dieser Zeit hätte eine konkurrierende Station in den USA sicher schon ihr ganzes Call gesendet und käme an die Reihe. Eine Contest- oder DX-Station hätte da bereits wieder mit Rufen begonnen.

Das für die Verbindungsaufnahme wichtige Timing ist also nur schwer zu realisieren und bedarf einiger Übung. Eine Möglichkeit hierfür ist das Vorausnehmen des CQ-Ruf-Endes – trotzdem wird sich der Betrieb nicht unbedingt sauber anhören. Beim normalen Funkbetrieb, also beim Standard- oder Klön-QSO mit längeren Durchgängen, machen die sekundenlangen „Umschaltpausen“ jedoch kaum etwas aus.

Die Verzögerungszeit kann man einerseits durch Abhören des eigenen Signals auf dem Band ermitteln – andererseits erlaubt auch das Monitoring des ausgestrahlten Signals über den Hörkanal die Messung der doppelten Internetlaufzeit.

Bei CW stellt sich die Situation etwas anders dar. Hier funkt man mit der Tastatur –

die Morsezeichen erzeugt erst der Steuer-PC auf der anderen Seite. Dadurch wird nur für die (lange) Kopfhörerleitung ein synchronisierter Kanal benötigt – der Sendeweg kann asynchron und damit schneller sein.

Allerdings habe ich bei meinen Versuchen den CW-Betrieb als unhandlich empfunden. Irgendwie waren die Pausen zwischen den Worten immer zu lang oder zu kurz.

**Ist das Amateurfunk?**

Ich denke, der Aufbau und Betrieb solcher Stationen ist als hervorragende Leistung des experimentellen Amateurfunks anzusehen. Die ARRL hat aus diesem Grund Keith and Stan mit dem Technologie-Innovationspreis 2002 ausgezeichnet. Bei der Benutzung der Stationen handelt es sich zweifelsfrei um Amateurfunk, denn man kommuniziert über das Medium Funk und muss Ausbreitungsbedingungen sowie Betriebstechnik beherrschen.

Für einige Funkamateure, z.B. antennengeschädigte, ergibt sich so die Möglichkeit, am Amateurfunk teilzunehmen und wieder ins Hobby einzusteigen [3].

Eine interessante Anwendung ist ferner das Abhören des eigenen Signals auf

der anderen Seite des Atlantiks (oder Pazifiks). Hierfür stehen weltweit zahlreiche weitere Web-Receiver zur Verfügung [4].

Über private IRB-Stationen, bei denen Amateure ihre eigene Station über eine Internetanbindung bedienen, möchte ich später berichten. Für mich war das Ganze ein Experiment – dem Amateurfunk von der eigenen Station gebe ich nach wie vor den Vorzug.

*dl6mhw@dark.de*

**Literatur**

[1] Redaktion CQDL: Vernetzte Amateurfunkwelten. CQDL 73 (2003) H. 6, S. 402–404  
 [2] Schretter, S., W4MQ; Wyatt, B., K6WR; Lamonica, K., W7DXX: A Ham Radio Public Utility HF Station, QST 86 (2002) H. 11, S. 39–42. (auch über [www.w4mq.com](http://www.w4mq.com) verfügbar)  
 [3] Wyatt, B., K6WR: Remote-Controlled HF Operation over the Internet: QST 86 (2001) H. 11, S. 47–48. (auch über [www.w4mq.com](http://www.w4mq.com) verfügbar)  
 [4] The DXZone: Internet and Radio – Online Receivers. [www.dxzone.com/catalog/Internet\\_and\\_Radio/Online\\_Receivers/](http://www.dxzone.com/catalog/Internet_and_Radio/Online_Receivers/)

# Ein Schweizer Messer für Funkamateure – Swisslog 4.2

RUDOLF PIEHLER – DL3AYJ

Zu Beginn der 80er Jahre hatte Ernst, EA8BGN, die Idee, ein komfortables Logprogramm zu entwickeln, das flexibel genug ist, allen Anforderungen eines Funkamateurs gerecht zu werden. Walter, HB9BJS, nahm sich dieser Aufgabe an und entwickelte daraus ab 1985 SWISSLOG – inzwischen eines der bekanntesten Logprogramme weltweit. Nunmehr liegt die Version 4.2 vor, auf die im Folgenden eingegangen wird.

Swisslog ist ein komfortables und vielseitiges Programm für die Logbuchführung mit umfangreichen Funktionen. Durch seine Flexibilität lässt es sich an fast alle Bedürfnisse anpassen. Bereits in seiner Standardkonfiguration wird es den Anforderungen der meisten Funkamateure ohne Änderungen genügen.

Dadurch besteht die Möglichkeit, die Software erst zu testen, denn ohne Registrierung läuft Swisslog als Demo. Wer sich gleich zum Kauf entschließt, wird in der Regel eine CD in den Händen halten. Unabhängig woher die Daten stammen, erfolgt die Installation ähnlich. *Setup.EXE* (CD), *SWL4WV4F.EXE* (In-

## Neue Funktionen in Swisslog

- sechs verschiedene Darstellungen, einschließlich der sphärischen Projektion;
- Anzeige von DX-Stationen und Spotters, des Signalwegs auf der Karte sowie der vorhergesagten Feldstärke;
- Anzeigen des DXCC-QSL-Status auf der Karte;
- Anzeigen des QTH-Locator-Status auf der Karte;
- detaillierte geographische Angaben bis hin zu den Staaten und Autobahnen;
- automatische Anzeigen des eigenen QTHs sowie des QSO-Partners einschließlich des Signalwegs, sobald ein QSO eingegeben wird;
- Anzeige beider QTH und des Signalwegs für jedes QSO im Logbuch;
- Anzeige von Tag-/Nachtzone
- Anzeige von Koordinaten, QTH-Locator und Land, sobald die Maus darüber bewegt wird;
- Berechnung der Ausbreitungsvorhersage zu einem bestimmten Punkt, sobald auf einen Punkt auf der Karte geklickt wird.

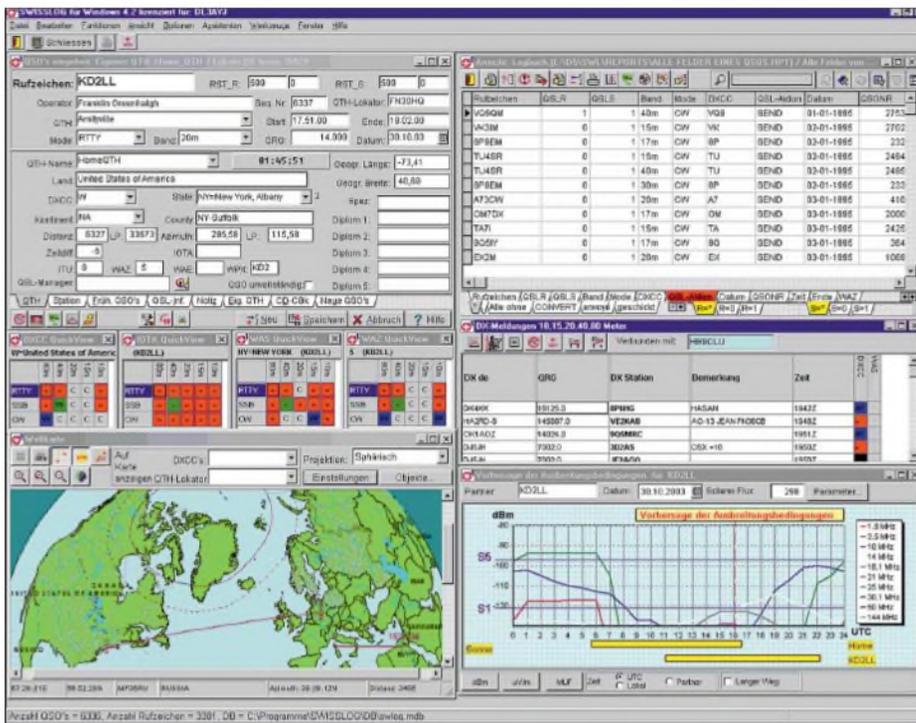


Bild 1: Arbeitsoberfläche von Swisslog in sehr umfangreicher Konfiguration, wie sie nur für hohe Bildschirmauflösungen sinnvoll ist

Die erste Anfang 1987 herausgegebene Version von Swisslog war ein DOS-Programm [3], das übrigens in bis 2002 weiterentwickelter Fassung inklusive 135-seitigem PDF-Handbuch inzwischen als Free-ware vorliegt [2]. Die aktuelle 32-bit-Windowsanwendung läuft ab Windows 95 aufwärts.

## Installation

Wer Swisslog erst ausprobieren will oder die immaterielle Bewegung des Programms ins Shack bevorzugt, kann die Software aus dem Internet herunterladen [4], was allerdings mit gut 20 MB zu Buche schlägt.

Internet-Vollversion 4.2 – alle Sprachen), *SWL4WV4I.EXE* (Internet-Vollversion 4.2 – Englisch) oder *SWL4WV4U.EXE* (Internet-Schnell-Update von Version 4.n auf 4.2) heißen die jeweiligen Dateien. Ein Installationsmanager regelt die Installation im Dialog und fordert u.a. den Registrierungscode an. Ohne ihn arbeitet Swisslog, wie bereits erwähnt, als Demoversion. Dann ist das Log auf 100 QSOs beschränkt und es erscheint ein entsprechender Hinweis auf Ausdrucken. Die Vollversion kostet 70 €.

Viele Funkamateure haben schon QSO-Daten in einem Computerlog gespeichert.

Dank Ray, WF1B, ist der Logimport heute kaum noch ein Problem: Fast alle Programme, die unter Windows ab 95 laufen, unterstützen den Amateurfunkstandard ADIF [5]. Ich habe die Importfunktionen von Swisslog mit ADIF-Dateien aus *Ham-Log* und aus *MixW* getestet. Der Import funktionierte ohne Schwierigkeiten, wenn auch vergleichsweise langsam.

## Funktionsweise von Swisslog

Das Programm Swisslog funktioniert nach dem Prinzip relationaler Datenbanken. Im Wesentlichen stehen die vier in Bild 2 aufgeführten Tabellen miteinander in Beziehung: *PQTH*, *Logbook*, *MyConds* und *Callbook*. Aufgrund dieser Tatsache ist Swisslog ein offenes System, es können weitere Tabellen in Beziehung gebracht werden. Freaks mit ausgeprägten Kenntnissen zu Datenbank-Programmen einschließlich SQL-Abfragen können hier eigene Vorstellungen einbringen.

## Arbeiten mit Swisslog

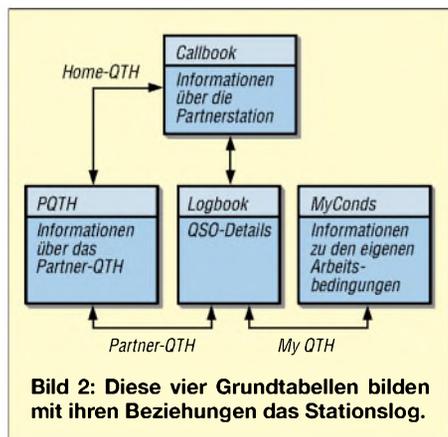
Während sich bei dem im vorigen FUNK-AMATEUR beschriebenen *Logger32* gleich sechs Fenster öffnen, passiert nach dem Start von Swisslog erst einmal gar nichts. Es erscheinen lediglich Menü- und Symbolleiste. Von Anfang an ist individuell festzulegen, wie sich Swisslog darstellt. Die Darstellungsmöglichkeiten hängen verständlicherweise auch von der Auflösung des verwendeten Monitors ab. Bevor das Programm im Funkbetrieb nutzbar ist, müssen ihm wichtige Daten übergeben werden. Dazu ist es notwendig, den +QSO-Knopf zu drücken oder *Ansicht* → *QSO eingeben* im Hauptmenü aufzurufen. Bei diesem ersten Aufruf erscheint automatisch ein Dialog-Fenster. Neben Call

werden weitere Eingaben erwartet, wie Locator und geografische Koordinaten, Zeitdifferenz zu UTC und Stationsbeschreibung. Dabei lassen sich beliebige weitere QTHs definieren, interessant für DXpeditionäre und Urlaubsfunker.

## ■ Erfassung eines QSOs

Zu den in Bild 2 dargestellten Tabellen gesellt sich noch die *QSO-Tabelle* hinzu, die genau genommen eine Ansicht darstellt, in der die vier Grundtabellen miteinander verbunden sind.

Eine Besonderheit in Swisslog ist das Feld *Operator*. Hier ist zwischen *Name des Operators* – das ist der QSO-Partner, der im Operatorfeld erfasst wird – und *Name des Stationsinhabers* zu unterscheiden. Letzteres Feld wird mit dem Namen des Rufzeicheninhabers für jedes neue QSO initialisiert. In der Regel ist das *Operator*-Feld in der Logbook-Tabelle leer, es macht jedoch bei Klubstationen u.ä. Sinn [6].



**Bild 2: Diese vier Grundtabellen bilden mit ihren Beziehungen das Stationslog.**

Die *RST*-Felder können bei diesem Programm zusätzlich Seriennummern, beispielsweise von Contesten, erhalten. Prinzipiell ist bei der QSO-Eingabe zwischen Echtzeit- und Nachtragemodus zu unterscheiden. Nach der Installation ist der *Echtzeitmodus* aktiv. In den *Nachtragemodus* gelangt man durch Drücken der rechten Maustaste. Bei der QSO-Erfassung lassen sich Optionen für die Eingabereihenfolge der Daten u.ä. festlegen.

Die QSO-Eingabe-Fenster sind alle in zwei Hälften geteilt. Der obere Teil besteht aus den Feldern, die für das QSO wichtig sind, und wird in jedem Register angezeigt. Der untere Teil besteht aus einem Notizbuch mit zusätzlichen Eingabe- und Informationsseiten. In Bild 3 sind diese Register bzw. „Kartenreiter“ zu sehen.

Die Seite des Reiters *QTH* besteht aus Informationen, die z.T. automatisch aus der Ländertabelle stammen, sich jedoch individuell überschreiben lassen. Im Register *Station* stehen die Eingaben, die sich auf die Station bzw. das Rufzeichen beziehen. Zum Beispiel wird hier die DIG Nummer

eingetragen. Diese Informationen haben keinen unmittelbaren Bezug zum QSO, sondern zum QSO-Partner. Die Ansicht *Früh. QSOs* zeigt eine Liste der früheren Verbindungen zum angezeigten Call.

Bei Auswahl der Ansicht *QSL-Infos* öffnet die QSL-Verwaltung mit den entsprechenden Feldern und zeigt den aktuellen QSL-Status. Ist die Callbook-CD eingerichtet, wird auch der QSL-Manager (soweit vorhanden) angezeigt. Klickt man *Notiz* an, sind Bemerkungen für das laufende QSO möglich; Notizen zur Gegenstation sind besser im Bemerkungsfeld auf der Stationsseite aufgehoben. Unter *Neue QSOs* sind standardmäßig alle Verbindungen des aktuellen Tages zu sehen.

Gefallen hat mir auch, dass durch Drücken der Funktionstaste F4 eine Funktion *QSO-Runde* startet. Bei ihrem Aufruf öffnet sich ein neues Fenster, das in zwei Hälften geteilt ist. Im Linken sind alle Stationen, die gegenwärtig aktiv sind, im anderen die, die zwar zur Runde gehören, sich aber vielleicht gerade abgemeldet haben. Jede Runde ist unter einem eigenen Namen speicherbar.

## ■ Kartendarstellungen

Ein kleines Icon *Maps* bzw. die *Ansicht* → *Landkarte* im Hauptmenü führt zum Landkarten-Fenster. Leider sind die zugehörigen Beschreibungen in der Hilfedatei von Swisslog, wie auch im PDF-Handbuch, recht knapp. In der Dokumentation [7], die nur online zur Verfügung steht, ist die Landkartenfunktion allerdings ausführlich beschrieben.

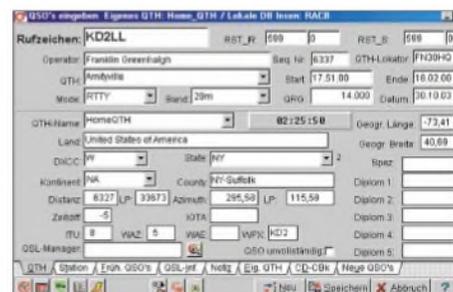
Jedoch ist sie nicht ohne Tricks ausdrückbar. Im Druck fehlt immer Wesentliches, es ist abgeschnitten. Wer über die Shareware *Fineprint* [8] verfügt, kann sich damit behelfen, dass er aus seinem Internet-Browser auf A3 in *Fineprint* druckt und den eigentlichen Ausdruck auf A4 skalieren lässt.

Meiner Meinung nach ist alles, was das Herz eines Funkamateurs in Hinsicht auf eine Kartendarstellung begehrt, darstellbar. Das beginnt mit der Einstellmöglichkeit für sieben (!) verschiedene Projektionsarten: sphärisch, kartesisch, Mercator, Equi-Entfernung, Cylindrical Equal Area, Peters sowie sinusförmig und endet mit der Möglichkeit, die Karte der Erde mit einem Bild des Oberflächenreliefs zu überlagern. Jede Karte ist in verschiedener Weise zoom- und verschiebbar. Das kann sowohl mit den speziellen Knöpfen geschehen als auch mit der Maus. In der sphärischen Darstellung kann so auch die Erdkugel gedreht werden.

Weitere Möglichkeiten sind das Anzeigen von aktuellem QSO, DXCC-QSL-Status, QTH-Locator-Status, DX-Meldungen –

sowohl Packet-Radio-Cluster- als auch Web-Clusteranbindung sieht das Programm vor. Durch die Arbeit mit Objekten und Layern ist die Kartendarstellung besonders flexibel. Länder, Städte, DXCC-Gebiete, DX-Meldungen, Flüsse und so weiter gelten jeweils als *Objekte*.

Jeder einzelne *Layer* stellt einen ganzen Satz von solchen Geo-Objekten dar. Die ausgewählten Layer, d.h. Darstellungsebenen, werden einfach übereinander projiziert und in der gewünschten Auflösung dargestellt.



**Bild 3: Minimaldarstellung der QSO-Eingabe – hier mit einer Auflösung von 800 x 600**

Das Zuschalten eines Koordinatennetzes oder der Locatorfelder sind durch diese Technik problemlos möglich. Sowohl die Objekte als auch ganze Layer lassen sich den eigenen Bedürfnissen und Wünschen entsprechend verändern. In Swisslog sind bereits eine Menge verschiedener Layer zur Auswahl beigefügt. Intern sind diese mit der Endung *.LYR* gekennzeichnet. Das Programm akzeptiert auch Fremddateien als Layer, im Moment sind das die gängigen Standardformate MapInfo *.MIF* und ESRI *.SHP*. Alle sind über den Button *Karten laden* ins Programm integrierbar.

## ■ Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen

Das Bild 4 zeigt ein sehr interessantes Feature: die Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen. Ich habe in der Kartendarstellung einen Ort angeklickt. Das Fenster *Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen* stellt diese für den markierten Ort sofort grafisch dar. In den Optionen der Karteneinstellung muss dazu ein Häkchen bei *Ausbreitungsvorhersage mitführen* sein. Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Standort für die gewünschte Vorhersage auszuwählen.

Sobald ein Rufzeichen ins QSO-Eingabefenster eingegeben wird, man ein QSO in einer Logbuch-Ansicht auswählt, ein Rufzeichen im DX-Cluster Fenster anklickt oder im Vorhersage-Fenster ein Rufzeichen bzw. einen Präfix eingibt, werden die Ausbreitungsbedingungen dorthin berechnet. Das Programm legt offenbar für den jeweiligen Zeitpunkt vorliegende, durchschnittliche Erfahrungswerte zu Grunde.

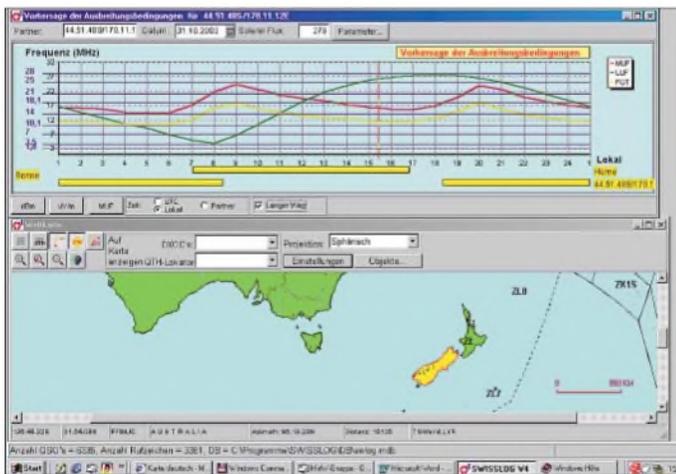
## Systemvoraussetzungen

- IBM-PC oder 100% kompatibel;
- Prozessor Pentium 300 MHz oder schneller;
- Minimal 128 MB Speicher (RAM) ;
- Minimal 12 MB HD + Platz für Log-Daten;
- CD-ROM-Laufwerk, bei Verwendung der Callbook-CD;
- Farbmonitor;
- Windows 95/98/ME oder Windows NT 4.0/2000/XP

Sogar die Option für den langen Weg existiert. Die Parameter lassen sich den eigenen Gegebenheiten, wie beispielsweise von Antenne und Sendeleistung, anpassen. Die Darstellung selbst ist auf drei verschiedenen Arten möglich. Als abhängige Variable kann  $dBm$ ,  $\mu V/m$  oder  $MUF$  gewählt werden.

## ■ CAT-Unterstützung

Wie die meisten modernen Logprogramme ist Swisslog in der Lage, sowohl den Transceiver zu steuern (*Computer Aided Transceiver*) als auch die Daten vom Funkgerät zu übernehmen und im Log weiter zu verarbeiten. Um diese Einstellungen vornehmen zu können, existiert unter *Optionen* der Menüpunkt *Transceiver Interface*.



**Bild 4:** Das kann wohl nur Swisslog – Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen, hier für den auf der Karte markierten Teil Neuseelands  
Screenshots: DL3AYJ

Die gängigsten Geräte werden – vielfach unter Zuhilfenahme gerätespezifischer Pegelwandler – unterstützt. Ähnliche Möglichkeiten existieren für die Steuerung von gebräuchlichen Antennenrotoren. In [9] wurde bereits vor drei Jahren deutlich, dass die meisten Programme eine solche Hardwareunterstützung beherrschen. Swisslog unterstützt auch DDE und kann so mit anderer Software und über diese mit der Hardware in Verbindung treten. Die direkte Anbindung von Swisslog könnte sich damit gegenüber einer direkten Hardwareunterstützung gewaltig erweitern. Standardmäßig werden folgende Programme unterstützt: *CWType/CWGet* für CW sowie *HamScope*, *MixW* und *TrueTTY* für PSK. Das Zusammenwirken mit anderer Software ist jedoch verbesserungs-

würdig. Durch eine komplexere Anbindung an *MixW* beispielsweise wäre die etwas spartanische Hardwareunterstützung in Swisslog elegant gelöst. Walter steht dazu mit Nick, dem Programmator von *MixW*, bereits in Verbindung. Swisslog arbeitet ferner mit Programmen zusammen, die der Clusteranbindung dienen. *WinPacket* und *WinPr* werden direkt von Swisslog unterstützt. Vom Programmator wird *SV2AGW's Packet-Engine* favorisiert.

## ■ QSL-Karten verwalten

Diese Aufgabe zerfällt in die Komponenten *QSL-Versand* und *QSL-Eingang protokollieren*. In Swisslog gibt es Regeln, die bereits bei Eingabe eines QSOs bestimmen, in welchem Fall ein QSL-Versand erfolgen soll. Es sind die Optionen beim ersten QSO, *ersten QSO pro Band*, *ersten QSO pro Betriebsart und Band* oder *übrige QSOs* wählbar. Neben *Regeln* benutzt Swisslog den Begriff *QSL-Aktion*. Hierbei ist zu entscheiden, ob eine Karte zu erstellen und wie sie zu versenden ist. Mögliche Aktionen sind *direct*, *none*, *send*, *via*. Die zu versendenden QSL-Karten kann man einzeln oder als Gruppe drucken. Im ersten Fall ist lediglich die Tastenkombina-

tion hender QSL-Karten möglich, deren Eingang zu vermerken.

## ■ Auswertungen und Abfragen

Eine Domäne von Swisslog ist die Verarbeitung erfasster Daten, sei es zur Auswertung von Contesten, für die Beantragung von Diplomen oder zur QSL-Karten-Verwaltung. Grundlage für viele dieser Möglichkeiten ist die in Bild 2 genannte *QTH*-Tabelle. In ihr sind solche Felder wie *DXCC*, *IOIA*, *WAE*, *ITU*, *WAZ*, *Region*, *Sub-Region* enthalten. Sie werden im *QTH-Register* des QSO-Eingabe-Fensters gemäß Bild 3 angezeigt. Falls diese vordefinierten Felder nicht nutzbar oder ausreichend sind, stehen die Felder *Spez* und *Diplom 1 – 5* zur Verfügung. Sind auch diese Felder noch nicht ausreichend, kann man eine Variable *Statistik* erzeugen. Damit wird der Swisslog-Datenbank ein neues Feld hinzugefügt. Die Auswertung für einen Diplomantrag erfolgt analog zum QSL-Druck durch Erzeugen einer QSO-Gruppe. In diesem Fall müssen alle QSOs in ihr enthalten sein, die für das gewünschte Diplom nötig sind. Aus der so genannten *Logbuch Ansicht* lassen sich sehr schnell die Daten ausfiltern und sortieren, um die neue QSO-Gruppe zu erzeugen. Selbst für Diplomanträge stehen in diesem Programm entsprechende Druckvorlagen bereit. Swisslog gehört zu den komfortabelsten Logprogrammen weltweit. Von besonderem Vorteil ist seine Mehrsprachigkeit. Um ein derart umfangreiches Programm voll ausreizen zu können, braucht man seine Zeit. In HB9 gab es zu diesem Zweck sogar schon Wochenendseminare. Der Beitrag lässt deshalb manches, was dem einen oder anderen wichtig erscheint, offen.

## Literatur und Bezugsquellen

- [1] Baur, W., HB9BJS: The SWISSLOG® Web Page. [www.informatix.li/Default.htm](http://www.informatix.li/Default.htm)
- [2] Baur, W., HB9BJS: Was ist SWISSLOG für DOS? [www.informatix.li/Deutsch/Frame\\_DE.htm](http://www.informatix.li/Deutsch/Frame_DE.htm)
- [3] Stehlik, C., OE6CLD: KW-Logprogramme – eine Übersicht (5). FUNKAMATEUR 45 (1996) H. 3, S. 314–315
- [4] Baur, W., HB9BJS.: Download SWISSLOG for Windows Files. [www.informatix.li/Download/Windows/Windows%20Download.htm](http://www.informatix.li/Download/Windows/Windows%20Download.htm)
- [5] Barthels, E., DM3ML: Von Log zu Log mit ADIF. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 2, S. 188–189
- [6] Baur, W., HB9BJS: Windows-Hilfe zu SWISSLOG (Bestandteil der Software)
- [7] Baur, W., HB9BJS: Swisslog Dokumentation. [www.informatix.li/Deutsch/Hilfe/ht\\_start.htm](http://www.informatix.li/Deutsch/Hilfe/ht_start.htm)
- [8] Context GmbH: FinePrint-Hilfedatei als PDF-Datei. [www.context-gmbh.de/bin/fineprint5-hilfe.pdf](http://www.context-gmbh.de/bin/fineprint5-hilfe.pdf)
- [9] Barthels, E., DM3ML: Multi-Media-Logsoftware. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 4, S. 444–447
- [10] Piehler, R., DL3AYJ: MixW2 – Logbuchprogramm mit Digimode-Integration. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 3, S. 284–287
- [11] Piehler, R., DL3AYJ: MixW2 – Neues vom Decoder mit dem Schmetterling, FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 10, S. 988–990

# Rugby Radio – das Ende für 16 kHz

Dr. GÜNTHER SCHENZ

*In künftigen VLF/LF-Listen wird eine Zeile nicht mehr erscheinen, da Rugby Radio am 31. März 2003 den Funkbetrieb auf 16 kHz einstellte. Zwei Wochen vor dem Sendeschluss konnte die Riesenanlage in Hillmorton noch einmal besucht werden.*

Das Wort Rugby verbindet man in erster Linie mit dem eiförmigen Ball. Wenige wissen, dass es eine kleine Stadt Rugby in England gibt, in der das gleichnamige Spiel entstand. Noch wesentlich weniger ist bekannt, dass in Rugby seit 77 Jahren eine bedeutende Funkstation existiert, die um 1954 die größte der Welt war. Rugby liegt etwa 130 km nordwestlich von London und ungefähr 50 km südöstlich von Birmingham.



## ■ Entstehung der 16-kHz-Station

Guglielmo Marconi, dem es 1901 gelang, die ersten Signale über den Atlantik zu senden und einen routinemäßigen Funktelegrafiedienst ab 1907 durchzuführen, war bereits 1910 sehr interessiert daran, das damalige britische Weltreich mit einer großen Anzahl seiner Funkstationen auszurüsten. Da man jedoch Bedenken hegte, Marconi eine Monopolstellung einzuräumen, beschloss die Regierung nach Verträgen mit Marconi im Jahr 1923, dass in England nun die Post eine Langwellenfunkstation errichten müsste. In der Gegend um Rugby rechnete man mit einer guten Bodenleitfähigkeit.

Zu erwähnen ist, Rugby Radio wäre in dieser Art nie gebaut worden, falls sich der Beschluss der Regierung etwas verzögert hätte. Die Entdeckung, dass im Kurzwellenbereich mit deutlich weniger Leistung als auf Langwelle die ganze Welt erreichbar ist, kam nur wenig später. Auf Kurzwelle konnte man z.B. Australien mit 20 kW erreichen und dabei 250 Wörter pro Minute senden, wohingegen man auf Langwelle 400 kW benötigte, um 20 Wörter pro Minute sicher zu übertragen.

## ■ Antennenanlage

Man plante für eine möglichst effektive Abstrahlung der Langwellen eine Antennenanlage aus 16 Gittermasten mit drei-

eckigem Querschnitt, die zwei Achtecke bilden sollten. Aus finanziellen Gründen wurden nur zwölf Maste, zwei unregelmäßige Polygone mit 3,7 und 2,3 km Länge, errichtet.

Die Maste, damals die höchsten der Welt, wurden am Aufstellungsort aus insgesamt nahezu einer Million Teilen zusammengesetzt – in drei Höhen erfolgte die Abspannung nach jeweils drei Seiten hin. Der Antennentuner war im ersten Stockwerk

**Bild 1:**  
Rugby Radios  
Antennenfarm  
umfasst über  
400 Exemplare  
aller Arten.



**Bild 2:**  
Da die Antenne  
für 16 kHz  
unmittelbar  
am Gebäude  
des VLF-Senders  
beginnt,  
beherbergt das  
C-Gebäude auch  
den Antennentuner.

des VLF-Sendegebäudes montiert. Die Spulen besaßen einen hexagonalen Querschnitt und 2,5 m Seitenlänge – Kupferlitze mit 6500 Drähten bildeten die Windungen. Zur Planungszeit war die Epoche der Funken-, Maschinen- und Lichtbogensender bereits vorbei, man arbeitete von Beginn an mit Röhrenoszillatoren.

Der Sender erhielt das Rufzeichen GBR und die erste Sendung erfolgte am 1.1.1926. Für die bei Röhrensendern erforderliche Anodenhochspannung sorgten drei Dreiphasenmotoren mit 416 V, die jeweils zwei Gleichstromgeneratoren antrieben. Jeder Generator erbrachte 250 kW bei 3 kV – alle in Serie lieferten 1,5 MW bei 18 kV.

Da man zu Baubeginn noch wenig über elektromagnetische Verträglichkeit wusste, lagen manche Häuser so nahe an der Station, dass durch die im oberen Hörbereich liegende Sendefrequenz in einigen Haushalten „singende“ Bestecke und bei den Bewohnern vereinzelt „singende“ Plomben zu verzeichnen waren.

## ■ Aussendungen oberhalb 16 kHz

Bereits im Februar 1926 wurden mit einer Leistung von 250 kW erste Tests in Duplex-Funktelefonie unternommen; zwei Telefonate konnten gleichzeitig im Bereich von 60 bis 68 kHz abgewickelt werden. Es handelte sich um die erste Funktelefonie von Europa nach New York. Einen dritten Sender mit einer Leistung von 50 kW, der auf 78 kHz arbeitete, baute man für den Funktelegrafieverkehr mit Europa auf.

Abgestrahlt wurden die Signale über eine T-Antenne, befestigt an zwei Masten nahe dem Stationsgebäude. Die Antennentuner dieser schwächeren Sender höherer Frequenz waren nach demselben Prinzip wie der große Tuner aufgebaut, jedoch deutlich kleiner dimensioniert.

1928 folgte die Eröffnung einer zweiten Telefoniestation; diesmal für Kurzwelle zwischen 16 und 32 m. Infolge der drastisch kürzeren Wellenlängen war es möglich, mit relativ geringem Aufwand eine gute Richtwirkung zu erzielen, was die Kosten im Vergleich zu Langwellenstationen deutlich senkte.

Im Hinblick auf die Zunahme der Kurzwellenverbindungen und die dafür notwendigen Dipolantennen baute man 1929 ein zweites Sendebauwerk. Ursprüngliche Pläne für den Bau zusätzlicher Langwellensender wurden nicht mehr realisiert. Die Kurzwellenantennen waren an Turmmasten als Halbwellendipole mit Reflektoren montiert und in feste Richtungen eingestellt. Zum Teil trugen alle drei Mastseiten Dipole.

Die später errichteten Sender wiesen temperaturstabilisierte Quarzkristalle in der ersten Stufe, Frequenzvervielfacher und Verstärker bis 60 kW auf. Die Sprachmodulation erfolgte in der niedrigsten Leistungsstufe. Obwohl man die Vorzüge von Einseitenbandmodulation kannte, war es zu dieser Zeit noch nicht möglich höhere Frequenzen ausreichend stabil zu halten und für Kurzwellen einzusetzen. Dies geschah in Rugby erst ab 1938.

Ein interessantes technisches Detail soll nicht unerwähnt bleiben: Rugby verwen-

**16-kHz-Antenne**

**Masten**

Anzahl	12
Höhe	250 m
Kantenlänge	3,3 m
Masse	je 200 t
Isolation	Granitblock, 168 cm breit
Abspannung	dreiseitig, in verschiedenen Höhen, insges. rund 550 km
Besonderheit	Gittermasten mit Lift für vier Personen oder zur Strahlermontage

**Strahler**

Länge	jeweils etwa 6 km
Aufbau	8 Drähte parallel
Material	Kupfer
Aufteilung	2 Sektionen, zusammenschaltbar

**Erdungsnetz**

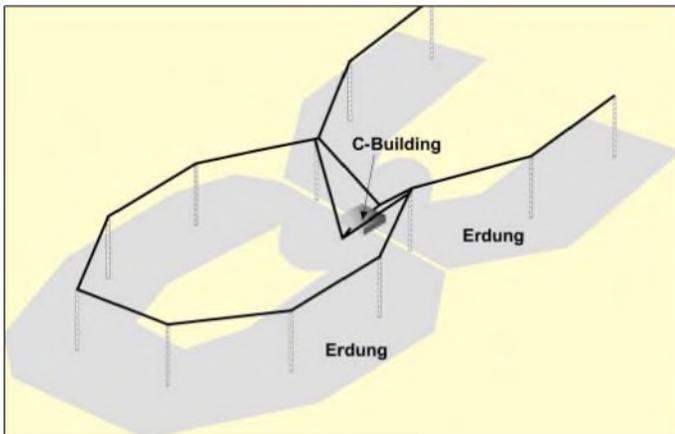
Tiefe	15 cm
Länge	insgesamt rund 500 km

**Elektrische Daten**

Kapazität	45 nF
Induktivität	358 µH
Strahlungswiderstand	400 mΩ
Erdwiderstand	8 mΩ
eff. Antennenhöhe	180 m
Antennenspannung	165 kV <sub>eff</sub>

dete 1933 die größten zerlegbaren Senderröhren der Welt – auch in den Endverstärkern! Jede Komponente, also Heizung, Gitter und Anode, war separat austauschbar.

Ein Problem bei dieser Konstruktion stellten die Dichtungen dar. Die Röhren waren kontinuierlich an Vakuumpumpen angeschlossen. Bei dieser Konstruktion musste man Heizanschlüsse, Gitter, Anoden und Pumpen mit Wasser kühlen.



**Bild 3:** Schema der VLF-Antenne mit dem Sendegeäude (C-Building). Unter der insgesamt 6 km langen Antenne befindet sich, grau dargestellt, das Erdungsnetz.

**Zeitsignal**

Wie bei allen Seemächten benötigte auch England genaue Zeitzeichen für die Navigation; Rugby Radio begann 1927 damit. Das Signal wurde von einer hochpräzisen Pendeluhr des Observatoriums in Greenwich geliefert. 1936 war das Jahr der „sprechenden Uhr“ – ebenfalls von Greenwich aus gesteuert. Ab 1949 fungierten

Quarzuhren und ab 1967 Zäsium-Atomuhren als Signalgeber.

Die Kurzwelle mit ihrer instabilen Empfangsqualität und den Reflexionen war jedoch für Zeitsignale nicht sicher und exakt genug – man stellte die Sendungen 1988 ein. Heute sendet MSF60 täglich 24 Stunden auf 60 kHz. Die abgestrahlte Leistung beträgt 27 kW und die damit mögliche Reichweite etwa 1500 km. Die Zeitzeichensendungen werden voraussichtlich noch viele Jahre von Rugby aus erfolgen.

**Zweiter Weltkrieg**

Der private Telefonieverkehr mit den USA über GBR war während des zweiten Weltkriegs fast komplett eingestellt; die Anlagen wurden für militärische Kommunikation benutzt. Mit Beginn des Krieges erweiterte man die Station; sie spielte die Hauptrolle für die Kommunikation mit U-Booten. Die Sendungen erfolgten überwiegend in Telegrafie. Eine weitere Aufgabe war es, beim Projekt mit dem Codenamen Corona Störsignale auszustrahlen, um die Navigation deutscher Nachtbomber zu erschweren. Obwohl der deutschen Führung die militärische Bedeutung von Rugby Radio bestimmt bekannt war, kam es zu keinen Bombardements. Ein gewisser Schleier des Geheimnisses liegt auch heute noch über vielen Aktivitäten von GBR.

**Zeit nach 1945**

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde GBR weitgehend modernisiert und weitere 2,8 km<sup>2</sup> Land erworben. 28 luftgekühlte Marconi-Kurzwellensender mit jeweils etwa 30 kW – weitestgehend automatisiert bzw. fernsteuerbar und daher mit wenig

Personal zu betreiben – waren für transozeanische Telefonie in Betrieb. Eine automatische Überwachung des Stehwellenverhältnisses wurde für jeden Sender eingebaut. Bei Überschreiten des Maximalwerts von 2:1 erfolgen die selbstständige Abschaltung, um Anlagenschäden zu verhindern, und eine Alarmmeldung an die Zentrale.

**Antennentuner für 16 kHz**

**Spulen**

Anzahl	3
Form	hexagonaler Querschnitt mit 2,5 m Kantenlänge
Primärspule	3 Lagen mit je 4 Windungen
Koppelspule	1 Lage mit 2 Windungen
Antennenspule	5 Lagen mit je 8 Windungen
Material	Kupferlitze aus 6500 Drähten
Windungsabstand	15 cm

**Kondensatoren**

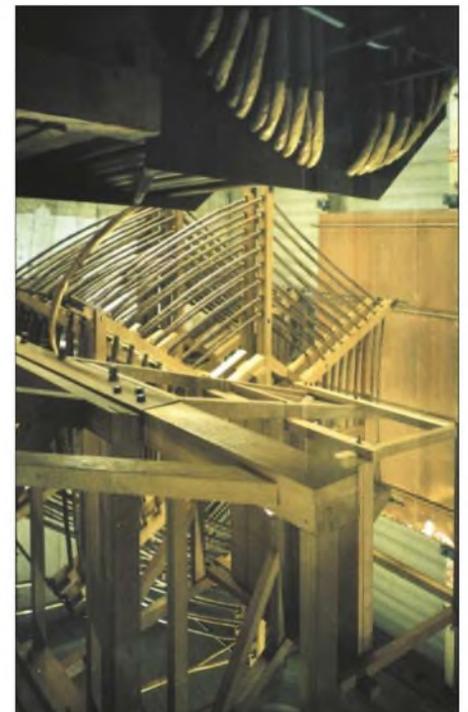
Zusammenschaltung	Parallel- und Reihenschaltung von Einzelkondensatoren
-------------------	---

Jeder Sender kann auf sechs Frequenzen arbeiten und ist an die jeweils geeignete Antenne über ferngesteuerte Antennenschalter anschließbar. Der riesige, mehrgeschossige Gebäudekomplex des B-Gebäudes weist daher bis zu den Antennen etwa 1400 km Kabel auf!

Über 140 meist rhombische, teilweise gestockte, horizontal polarisierte Richtantennen wurden aufgebaut. Die Höhe variiert zwischen 23 m und 45 m; da die Höhe über Grund den Elevationswinkel bestimmt, wird je nach zu erreichender Region sowie Tageszeit auf unterschiedliche Richtungen und Antennenhöhen umgeschaltet.

Vier große, drehbare, logarithmisch-periodische Antennen – überwiegend für den Funk mit Schiffen – stehen nahe dem B-Gebäude. Für den Verkehr mit Neuseeland errichtete man, an 104 m hohen Masten hängend, vier weitere Antennen.

Mitte der 50er Jahre war Rugby Radio die modernste und wahrscheinlich größte Station dieser Art – die Zahl der Kurzwellensender war auf 58 und der Antennen auf



**Bild 4:** Knapp unter dem Dach: ein Teil des Antennentuners für die Kopplung des 16-kHz-Senders an die VLF-Antennen

über 200 gestiegen. Durch den Ausbau der B-Station konnten ab 1953 die ältesten Sender der A-Station durch 12 moderne, luftgekühlte Geräte ersetzt werden. Die Halbwellendipole wurden überwiegend durch rhombische Antennen ersetzt. 1966 wurde nach 40 Jahren Betrieb der VLF-Sender modernisiert.

Die von GBR benutzte Fläche war inzwischen auf mehr als 6,5 km<sup>2</sup> angewachsen. Zwischen 1961 und 1963 arbeitete Rugby Radio im Rahmen des Mercury-Projekts und Mitte der 70er Jahre im Zusammenhang mit dem Gemini-Vorhaben mit der NASA zusammen. Von 1950 bis in die Mitte der 70er Jahre strahlte GBR auch Presseinformationen in die ganze Welt.



**Bild 5: Der Stationsmanager von Rugby Radio, Tim Slocombe, verdeutlicht neben einem der VLF-Maste deren Ausmaße.**

### ■ Langsam kommt das Ende

Das erste Transatlantik-Telefonkabel brachte 1956 keine wesentliche Umsatzeinbuße, da die Anzahl der Telefonate und Telegramme nach Afrika deutlich stieg.

1971 wurden pro Woche insgesamt etwa 10 800 Telefon- und 13 600 Fernschreibstunden über GBR abgewickelt. Langsam dämmerte jedoch bereits das Fernmeldesatellitenzeitalter mit den großen Bandbreiten und der exzellenten, stabilen Übermittlungsqualität; das nahende Ende der meisten Großstationen war ausschließlich eine Frage der Zeit.

Die letzte offizielle Entwicklung in Rugby ist das Projekt Airwave, das ein einheitliches Kommunikationssystem für Feuerwehr, Polizei und Rettungskräfte ermöglicht. Die dafür erforderliche zentrale Hard-

und Software wurde 2001 in Rugby erstmals erfolgreich getestet. Die B-Station könnte Zentrum für das Projekt Airwave werden.

Nach der Schließung der Seefunkstationen Portishead Radio und des Senders Leaffield/Oxfordshire übernahm GBR die noch verbliebenen Aufgaben. Über Kurzwellen wird heute noch überwiegend kommerzieller Funk, wenig für die Marine, abgewickelt.

Entsprechend der Bedeutung des Senders war mehrmals königlicher Besuch bei GBR – die Schließung erfolgt schrittweise und findet ohne Festgäste statt.

### ■ Der Besuch der VLF-Station

Bei meinem Besuch am 12. März zeigte mir Tim Slocombe auf dem Weg zum alten VLF-Betriebsgebäude (C-Gebäude) die T-Antenne zur Abstrahlung des Zeitzeichens; sie ist in 180 m Höhe befestigt und 500 m weit ausgespannt. Da nur der vertikale Teil der Antenne sendet, ergibt sich eine omnidirektionale Strahlung.

Seit 1966 war die Langwellentelefonie veraltet und Maste sowie Teile der Elektronik fanden für das 60-kHz-Signal Verwendung.

Im Gebäude selbst ging es vorbei an dem mit Halbleitern bestückten Telefunken-Zeitzeichensender aus vielen parallel geschalteten, identischen Komponenten, sodass der Ausfall eines Bausteins keine Tragödie darstellt. Die aufgenommene Leistung beträgt 70 kW; 160 A fließen in die Antenne. Die erzeugten elektromagnetischen Wellen werden über Koaxialleitungen, dicke Kupferrohre mit einem axialen Draht, nach außen geleitet.

Von der Ebene über den drei VLF-Sendern kann man in einen riesigen Saal mit Diesel-Notstromaggregaten von 2,8 MW blicken; sie werden mit Druckluft gestartet. Im ersten Stock befinden sich u.a. die Gleichrichterschranke für die Anodenspannung der Senderöhren.

Von einer Plattform nahe dem Dachstuhl kann man die riesigen Spulen des Antennentuners auf relativ kurze Distanz sehen.



**Bild 6: Die drei 16-kHz-VLF-Sender besitzen heute ein modernes Outfit und eine Luftkühlung. Fotos: G. Schenz**

### Ehemalige 16-kHz-Sender

Oszillator	
Erreger	Stimmgabel
Vervielfachung	neunfach
Frequenz	16 kHz
Treiber	
Anzahl	1
Leistung	50 kW
Endstufe	
Anzahl	5
Bestückung	jeweils 18 Röhren mit 3 m Höhe und Masse 1 t
Kühlung	destilliertes Wasser, 2 × 1100 m <sup>3</sup> nebst Wärmeaustauscher
Leistung	
3 Endstufen parallel und 2 Endstufen Reserve	500 kW
2 × 2 Endstufen parallel und 1 Endstufe Reserve	2 × 300 kW

Die Wicklungen ruhen auf Holzstäben aus speziellem amerikanischen, sehr trockenem Holz. Während des Zweiten Weltkriegs verwendete man bei Umbauarbeiten ein offenbar nicht ganz trockenes Holz für die Träger. Beim ersten Betrieb des Senders nach dem Service verdampfte die Feuchtigkeit im Holz blitzartig, die Stäbe seien regelrecht explodiert, und die enorme Hitze war die Ursache jenes Brandes gewesen, der ab März 1943 Rugby Radio sechs Monate lahmlegte.

Auf dem Weg zurück ins Erdgeschoss verblieben wir nochmals kurz in der ersten Etage. Tim Slocombe zeigt mir sein kleines Museum: ausgediente Röhren, Messgeräte und den noch heute eingesetzten automatischen Antennenumschalter.

### ■ Danksagung

Besonderer Dank gilt dem Stationsmanager von Rugby Radio, Tim Slocombe, der im Rahmen der ihm dienstlich gesetzten Grenzen einmalig hilfsbereit agierte und ohne den dieser Beitrag nicht entstanden wäre.

Selbstverständlich habe ich mich ausdrücklich erkundigt, ob irgendeine Information nicht weitergegeben werden sollte – es gab aber keine Geheimnisse.

Pete Chambers, Autor von [2], rief mich abends spontan im Hotel an und gab mir noch einige wichtige Informationen. Für diese außerordentliche Hilfsbereitschaft möchte ich mich ebenfalls sehr bedanken.

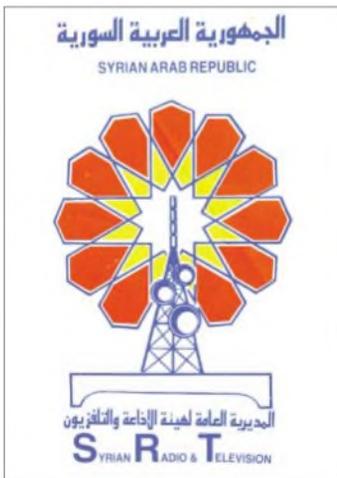
### Literatur

- [1] Local History Research Group: Bibliography of Rugby.  
<http://users.argonet.co.uk/users/cjhicks/biblio.html>
- [2] Chambers, P.: Something in the Air – A guide to the Rugby Radio Masts. Selbstverlag, Coventry 2003, Bezug unter: 110 Richmond St, Coventry, CV2 4HY, Großbritannien
- [3] Melia, A., G3NYK: A History of Rugby Radio.  
[www.alan.melia.btinternet.co.uk/rugby.htm](http://www.alan.melia.btinternet.co.uk/rugby.htm)

## BC-DX-Informationen

### ■ Mit einem kW aus Honduras

Wenn man den Frequenzlisten glauben darf, arbeitet „Radio Litoral HRLW“, eine einheimische Missionsstation, mit 1 kW Sendeleistung auf genau 4832 kHz, wo in den frühen Morgenstunden bis gegen 0500 UTC auch bei uns störfreier Empfang möglich ist. Beobachtet wurde der Sender in Spanisch in der Zeit zwischen 0200 und 0300 zwar in mäßiger Lautstärke, doch immerhin mit Bestimmung der Sprache. Geboten wurde um diese Zeit ein offenbar vorwiegend religiöses Programm. Hinweisen zufolge sollen gegen Sendeschluss



auch Englisch und indianische Sprachen geboten werden. Berichte sollten in Spanisch abgefasst sein. Die Anschrift: Radio Litoral, Apartado Postal 888, La Ceiba, Provincia Atlantida, Honduras. Erbeten wird ein US-\$ oder Rückporto. Bü

### ■ Jemen am Abend

Der Empfang von Signalen aus diesem geheimnisvollen Land auf der Arabischen Halbinsel bereitet immer besondere Freude. Ab und zu gelingt der Empfang der Sendungen in englischer Sprache auf 9780 kHz zwischen 1800 und 1900 UTC. Empfangsberichte werden nur sehr zögernd und unregelmäßig bestätigt, sodass eine Bestätigung von „Republic of Yemen Radio“ schon als kleines Juwel in jeder QSL-Sammlung betrachtet werden kann. Li

### ■ Simbabwe im Visier von Exilanten

Mit der Ansage „SW Radio Africa, Zimbabwes Independent Voice“ meldet sich aus dem Untergrund über eine Station in Südafrika (vermutlich Meyerton) oppositionell zu Mugabe, dem gegenwärtigen Präsidenten von Simbabwe (das frühere Rhodesien), in englischer Sprache hier gut hörbar ab etwa 1800 UTC auf 4880 kHz. Das Programm, von lokaler Musik und Gesängen untermalt, wird in England von

Exilanten produziert; Störungen werden gelegentlich durch Funkdienste und einen auf Gleichwelle arbeitenden Geheimdienstsender verursacht. Über die Anschrift 105 Crystal Palace Rd., East Dulwich SE 22 9ES, United Kingdom, lässt sich Kontakt aufnehmen. Bü

### ■ Ägyptens Heimatdienst

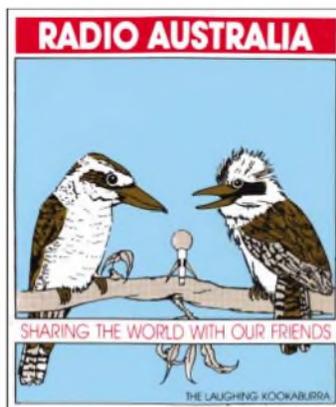
Der ägyptische Rundfunk ist über die Station Kafr Silim-Abis, mit 250 kW ausgestattet, ausschließlich in Arabisch von 0145 bis 2400 UTC auf der Exklusivfrequenz 12050 kHz lautstark und ungestört zu empfangen. Ausgestrahlt wird der „General Service“, hauptsächlich vorgesehen für Ägypter in Europa und Nordamerika. Die Anschrift: Egyptian Radio and Television Union, P.O. Box 1186, Cairo 11511. Bestätigung erfolgt durch QSL-Karte. Bü

### ■ Turkmenistan im 60-m-Band

Recht ordentlich kommt „Turkmen Radio“ aus Ashgabad auf 5015 kHz nach Einbruch der Dunkelheit bei uns an. Die Sendesprache ist Turkmenisch. Dabei handelt es sich um das erste Programm des staatlichen Rundfunks. Das Programm setzt sich in der Hauptsache aus Wortsendungen mit Einlagen heimischer Musik zusammen. Die Frequenz ist ungestört. Die Postanschrift lautet: Radio Turkmenistan, Mollanepes Str. 3, 740 000 Ashgabad, Turkmenistan. Turkmenistan ist seit 26.12.1991 eigenes Radioland; früher gehörte es zur Sowjetunion. Bü

### ■ Accra in Englisch

Mit seinem vorwiegend englischsprachigen ersten Inlandsdienst ist Accra/Ghana ab etwa 1900 UTC recht gut und verständlich bei zunehmender Tendenz bis 2400 UTC auf 4915 kHz zu hören. Bis 1900 UTC kann Nairobi/Kenia auf Gleichwelle gelegentlich störend wirken. Bestätigung erfolgt mit QSL-Karte gegen Rückporto oder einen US-\$, allerdings oft



mit erheblichen Verzögerungen. Die Anschrift: Ghana Broadcasting Corporation, c/o Propagation Engineer, Broadcasting House, P.O. Box 1633, Accra, Ghana. Bü

### ■ Südafrika am Nachmittag

Die Ansage „You are tuned to the English Service of Channel Africa broadcasting to Africa from Johannesburg, South Africa“, beginnend um 1454 UTC bei zwischenzeitlicher Erkennungsmelodie und sich mehrfach wiederholend, bedeutet das Zeichen zum Beginn der englischsprachigen Sendung nach dem Zeitzeichen um 1500 UTC mit dem Programm für Afrika bis 1530 (danach Französisch) auf 17770 kHz. Der Kanal ist um diese Zeit frei, der Empfang daher ohne Störung möglich. Die Lautstärke ist zwar nicht überragend, doch für volle Verständlichkeit ausreichend. Das mit 500 kW bestückte Sendezentrum befindet sich in Meyerton. Berichte bitte an „Sentech (Pty) Shortwave Services, Private Bag X06, Honeydew 2040, South Africa“, von wo aus auch die Bestätigung mittels QSL-Karte erfolgt. Bü

### ■ Seltenes Peru

Nach mehr als 30 Hobbyjahren gelang erstmals ein Radioempfang aus diesem südamerikanischen Andenland. Obwohl zahlreiche Stationen aktiv sind, gestaltet sich der Empfang dieser Sender als sehr schwierig. Am 16.9. und an darauffolgenden Tagen war „Radio Victoria“ aus der Hauptstadt Lima eindeutig in spanischer Sprache gegen 0430 UTC auf 6020 kHz zu identifizieren. Es lohnt sich also, diese Frequenz auch weiterhin zu beobachten. Empfangsberichte werden bei Rückporto bestätigt. Li

### ■ Starker Brasilianer

Bei einem der zur Zeit mit am stärksten hier einfallenden brasilianischen Kurzwellensender handelt es sich um die „Radiodifusora Roraima, Boa Vista“ mit angeblich nur 10 kW, die am besten in den frühen Morgenstunden zwischen 0300 und 0500 UTC auf 4875 kHz zu hören ist. Je länger die Sendezeit fortschreitet, desto

besser wird der Empfang. Der Sendeschluss ist variabel, gesendet wird in Portugiesisch, Sprecher sind abwechselnd männlich und weiblich. Erforderlich ist allerdings, dass die Berichte, denen Rückporto beigelegt werden sollte, in Portugiesisch abgefasst sind. Hier die Anschrift: Radio Difusora Roraima, Avenida Capitaio Ene Garcez 830, 69304-000 Boa Vista RR, Brazil. Bü

■ **Tiraspol mit 1000 kW**

Außerordentlich lautstark fällt „Radio DMR“ aus Tiraspol, der Hauptstadt der sich innerhalb der Republik Moldawien selbst proklamierten Dnjestr-Republik, mit seiner 1000 kW starken Sendekapazität aus Sowjetzeiten auf 5960 kHz ein. Übertragen wird ein Englischprogramm von 1600 bis 1630 UTC, beginnend mit der Ansage: „Here is the Radio of the Dnjestr Moldavian Republic.“ Die Postanschrift lautet: Radio DMR Moldava, ul. Rosa Luxemburg 10, MD 3300 Tiraspol, Moldava. Die „Dnjestr-Republik“ ist international nicht anerkannt. Bü

■ **Benin am Abend**

Die Regionalstation Parakou „Radiodiffusion du Benin“ im Zentrum des Landes kann ab etwa 1800 UTC auf 5025 kHz verständlich und störfrei zurzeit auch bei uns empfangen werden. Um 1930 wird

allerdings der Empfang nach dem Einsetzen von Radio Taschkent auf Gleichwelle empfindlich beeinträchtigt. Sendesprachen sind Französisch und ethnische Dialekte. Amtssprache ist Französisch. Sendeschluss ist um 2200. Das Programm beinhaltet neben Wortsendungen auch heimische Musik mit Gesangseinlagen. Die Postanschrift lautet: Parakou Re-



gional Station ORTB Parakou, B.P. 128, Parakou, Benin. Im Zweifelsfall wäre auch die Botschaft Benins unter folgender Anschrift hilfreich: Rüdigerstr. 10, 53179 Bonn. Bü

■ **Kuba mit 100 kW**

„Radio Habana Cuba“ sendet in spanischer Sprache auf 5965 kHz um 0425 UTC mit brauchbarer Qualität. Um 0430

UTC wird ein Nachrichtenprogramm ausgestrahlt. Eine weitere Sendung, ebenfalls in Spanisch, ist auf 11875 kHz um 2230 UTC zu empfangen. Über neue 100-kW-Sender strahlt Radio Habana Cuba auch Programme in englischer Sprache aus. So um 2130 UTC auf 9550 kHz (ebenso Programme in Kreolisch und Französisch) sowie um 0500 UTC auf 11760 kHz. Die Station freut sich über Empfangsberichte, die bei längeren Laufzeiten mit QSL-Karten bestätigt werden. Li

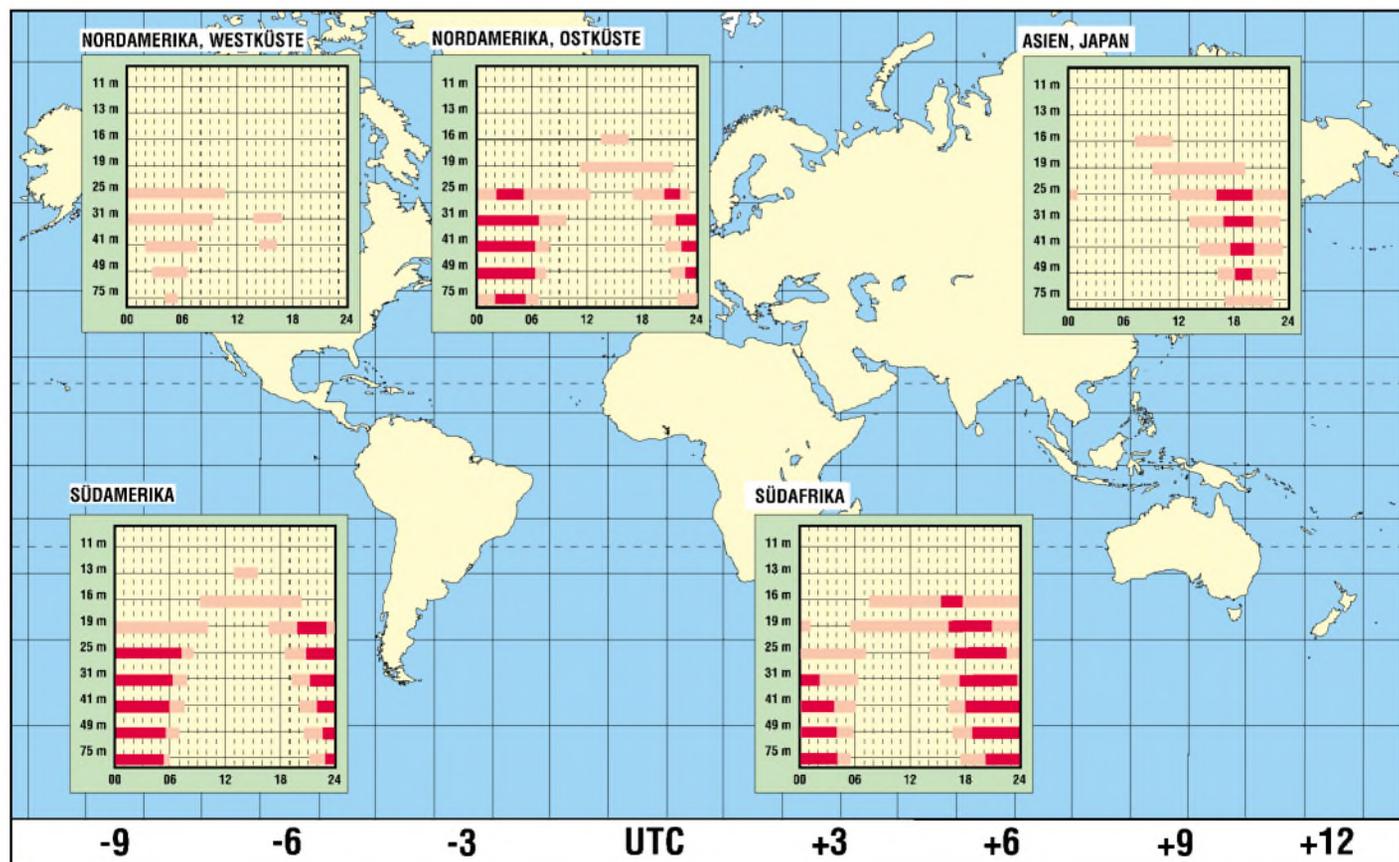
■ **Mauretanien ab 1800 UTC hörbar**

In recht guter Lautstärke und störfrei ist ORTM („Office de Radiodiffusion-Television de Mauritanie“) mit seiner bis zu 250 kW starken Kurzwellenstation Nouakchott auf 4845 kHz ab 1800 UTC auch bei uns zu hören. Es dominiert einheimische Musik. Sendesprachen sind ethnische Dialekte und Arabisch sowie die Amtssprache Französisch. Nachrichten in Französisch wurden um 1900 UTC registriert. Berichten, vorzugsweise in Französisch (auch Englisch wird akzeptiert), sollte ein US-\$ oder ein IRC beigelegt werden. Die Anschrift: Radio Mauritanie, B.P. 200, Nouakchott, Mauritanie. Bestätigung erfolgt mit QSL-Karte. Bü

Die Beiträge stammen von Friedrich Büttner und Michael Lindner, der auch für die Illustrationen sorgte.

**BC-DX im Dezember 2003**

**Ausbreitungsvorhersage**

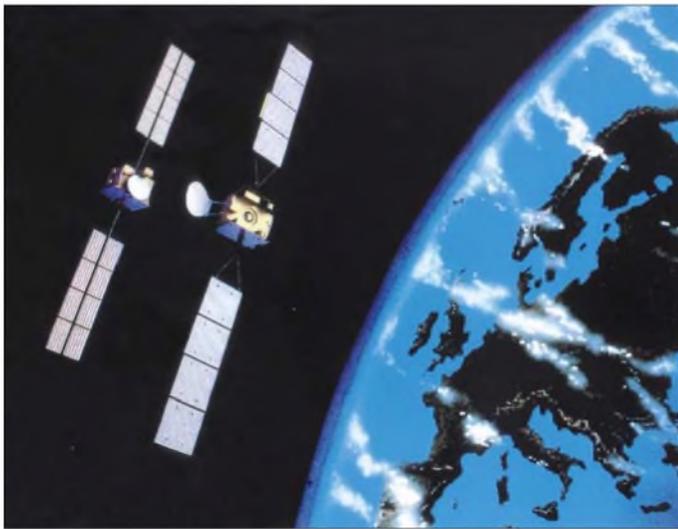


# Satellitendirektfernsehen seit 15 Jahren in Europa

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

**Das Jahr 2003 wurde in Europa und speziell in Deutschland als 25. Jahrestag der bemannten Raumfahrt gefeiert. Aber auch im unbemannten Bereich, speziell der Kommunikationssatelliten, gibt es fast vergessene Jubiläen, die europaweit grenzüberschreitende Wirkungen auf unseren Alltag hatten.**

Am 11. Dezember 1988, also vor 15 Jahren, wurde Europas erster Fernseh Rundfunksatellit Astra-1A der in Luxemburg ansässigen Betreibergesellschaft SES (Societe Europeene des Satellites) – heute SES-Astra – vom europäischen Startgelände Kourou in Französisch Guyana aus mit einer Ariane-44-Trägerrakete gestartet. Dieser Tag gilt heute allgemein als Geburtsstunde des europaweiten, grenzüberschreitenden Satellitenfernsehens, auch wenn Astra-1A erst am 1. Februar 1989 seine Fernseh-Programmabstrahlungen mit zwölf Kanälen aufnahm.



**Mit dem im Bild links zu sehenden Astra-1A begann in Europa das Zeitalter des grenzüberschreitenden Satellitenfernsehens. Keine drei Jahre nach seinem Start folgte bereits der rechts dargestellte Astra-1B. Heute besteht das Astra-System aus einer Flotte von 13 Satelliten.**

Foto: SES-Astra

Welch revolutionäre Entwicklung mit diesem durchaus nicht unumstrittenen Projekt in Europa eingeleitet wurde, vermochten damals wohl selbst Experten nicht genau vorauszusehen. Dabei war das Astra-Projekt sowohl in seinem Vorfeld als auch nach der Indienstellung von zahlreichen Querelen begleitet. In Luxemburg wetteiferten zwei Konzepte. Einerseits das von der CLT (Compagnie Luxembourgeoise de Telediffusion) favorisierte Projekt Luxsat und zum anderen das vom damaligen Premier Werner als politischen Mentor geförderte Projekt Coronet. Luxsat sollte nach dem Vorbild des deutschen TV-Sat entstehen. Coronet initiierte der Amerikaner Whitehead, ehemals Hughes-Manager und Initiator des erfolgreichen amerikanischen Kom-

munikationssatellitensystems Galaxy. Es scheiterte jedoch an der Unseriosität seines Begründers und den Finanzierungsquellen.

Kurze Zeit später stellte sich der scheinbare Gewinner dieses Rennens, das Luxsat-Projekt, als technisch überholt heraus. Besonders in Deutschland wurde mit allerlei lauterer und unlauteren Mitteln vor allem seitens der Deutschen Bundespost versucht, den Erfolg des Astra-Systems zu verhindern. Dies geschah zum Beispiel mit einer Anmelde- und Gebührenpflicht für Astra-Empfangsanlagen und nicht zuletzt

durch Versuche, dem Astra-System die eigenen Satelliten TV-Sat 2 und den – nicht für den Direkttempfang vorgesehenen und nur bedingt nutzbaren – DFS-Kopernikus entgegenzusetzen, was allerdings den Astra-Erfolg nicht aufhalten konnte.

Die Grundideen des Coronet-Projekts indes blieben erhalten und wurden in das Astra-Projekt und in die im März 1985 auf Initiative der Regierung Luxemburgs gegründete privatwirtschaftliche SES mit Gesellschaftern und Geldgebern aus dem Gesamtbereich europäischer Staaten integriert.

1988 startete die SES ihren ersten Satelliten Astra-1A, keine drei Jahre später folgte ihm bereits Astra-1B und weitere zwei Jahre danach der Dritte im Bunde.

## Steckbrief des ersten europäischen Fernseh Rundfunksatelliten Astra-1A

Start	11.12.1988
Startort	Kourou, Französisch Guyana
Startrakete	Ariane 44 LP
Flugnummer	V-27
Internationaler Satellitenindex	1988-104B
Norad-Registrierung	19688
Indienstellung	1.2.1989
Hersteller	GE Astro Space
Bussystem	GE 4000
Grundkörper	kastenförmig
Abmessungen	3,18 m × 2,03 m × 1,52 m
Solarausleger	19,3 m Spannweite
Startmasse	1768 kg
Umlaufmasse	1045 kg
Lebensdauer	12 Jahre erwartet über 15 Jahre erreicht
Kapazität	16 Betriebskanäle 6 Reservekanäle
Sendefrequenz	11,20...11,45 GHz
Transponderbandbreite	jeweils 26 MHz
Strahlungsleistung	51 dBW
Anfangsumlaufbahn	
Perigäum	35 167 km
Apogäum	35 766 km
Bahnneigung	0,07 Grad
Umlaufzeit	1419,58 min

Seitdem erfolgten etwa im Jahresrhythmus weitere Starts, der Aufstieg der SES und ihres Satellitensystems war nicht aufzuhalten.

Aus dem einstigen regionalen Betreiber ist heute in Gestalt der SES-Global der weltgrößte Betreiber von Satelliten rund um den Erdball geworden. SES-Global besitzt mit der SES-Astra in Europa und der SES-Americom in Amerika zwei führende Betreibergesellschaften. Darüber hinaus ist sie an führenden internationalen Satelliten-Diensteanbietern beteiligt – so zum Beispiel Asiasat und Americom Asia Pacific in Asien, Nahuelsat in Argentinien und Star One in Brasilien/Lateinamerika sowie NSAB in Skandinavien.

SES-Astra verfügt gegenwärtig in Europa über 13 Satelliten auf den drei Positionen 19,2°, 28,2° und 23,5° Ost, über die analoge und digitale Fernseh- und Hörrundfunksignale sowie Multimedia- und Internet-Dienste übertragen werden. Damit werden allein runde 1100 Fernseh- und Radiokanäle an 92 Millionen europäische Haushalte verteilt.

Astra-1A indes, der als Synonym für die Geburtsstunde aller SES-Entwicklungen bzw. -aktivitäten steht und den man inzwischen auf eine Position auf 5,2° Ost „ausrangiert“, steht hier noch weit über seine veranschlagte Nutzungsdauer für Zusatzdienste außerhalb des Segments Fernseh direkttempfang zur Verfügung.

## Literatur

- [1] SES-Astra: Deutschland – Österreich – Schweiz.  
[www.ses-astra.com/market/deutschland/](http://www.ses-astra.com/market/deutschland/)

# Messen, steuern, regeln über USB: IO-Warrior

JAN WELLMANN

**Für viele Mess- und Steuerungsaufgaben kann man die Verwendung eines Mikrocontrollers nebst Programmierung umgehen und mit der beschriebenen Baugruppe trotzdem zum Ziel gelangen.**

Es gibt immer noch viele Bastler, die Mikrocontroller scheuen, da in der Anfangsphase ein nicht unerheblicher Lernaufwand nötig ist, um kleine oder mittlere Steueraufgaben bewältigen zu können. Viele Interessierte beherrschen jedoch ein paar Zeilen einer der bekannten Programmiersprachen wie z.B. Basic, C, C++ oder Delphi.

Dieser Beitrag basiert auf dem Software-Development-Kits (SDK) Version 1.1.1 und der Datei *multidevice.zip* – beides von der Codemercs-Homepage.

## ■ Platinenkomponenten

Der IO-Warrior ist ein echtes Multitalent. Er stellt 32 Anschlüsse zur Verfügung, die einerseits als Ein- bzw. Ausgänge nutzbar



**Bild 1:**  
Auf der Hauptplatine stehen alle 32 Ein-/Ausgänge auf Steckerleisten für die externe Nutzung zur Verfügung. Stromversorgung und Steuerung erfolgen über die USB-Schnittstelle vom Rechner aus.

Foto: J. Wellmann

In diesem Beitrag möchte ich genau für diese Gruppe einen Schaltkreis vorstellen, der 32 Ein-/Ausgabeanschlüsse besitzt und mit einigen Sonderfunktionen für den Universal-Serial-Bus (USB) aufwarten kann.

## ■ Darf ich vorstellen: der Krieger

Der Schaltkreis nennt sich Furcht einflößend IO-Warrior (engl.: Krieger) und begnügt sich mit einer äußerst geringen Außenbeschaltung, siehe Bild 1. Er ist bei [1], [2] und [3] erhältlich. Der Hersteller Code Mercenaries stellt auf seiner Website das Datenblatt zum Download bereit und vertreibt einen Entwicklungsbausatz. Über diese Quelle kann man auch fertige Platinen beziehen.

Programmierbar ist der „Krieger“ unter MacOS und Windows 95 bis 2000. Eine Ansteuerung unter Linux ist mit etwas Mehraufwand ebenso möglich. Da die Software stets weiterentwickelt wird, ist es lohnenswert, sich öfters bei [1] umzusehen oder den dort verfügbaren Newsletter zu abonnieren, um so immer auf dem neuesten Stand zu sein.

sind oder bei denen andererseits Port 0/1 für Sonderfunktionen zur Verfügung stehen. Dort kann man z.B. ein LC-Display anschließen und die Pins 0.6/0.7 als I<sup>2</sup>C-Bus-Master verwenden.

Das genannte Datenblatt enthält einen Stromlaufplanvorschlag, auf dem die in Bild 8 dargestellte Schaltung, das Platinenlayout, Bild 4, und die Bestückung, Bild 5, basieren.

Für die Takterzeugung ist ein 6-MHz-Keramikschringer vorgesehen. Sollte er nicht verfügbar sein, kann man ihn durch einen normalen Quarzoszillator von [15] ersetzen. Die Leuchtdioden auf der Platine ließ ich weg und führte stattdessen jeden Port über einen Wannenstecker nach außen.

Eine kleine Zusatzplatine – Bilder 6, 7 und 9 – nimmt jetzt die Leuchtdioden auf. Sie kann man als Programmierhilfe einsetzen und später wieder abklemmen. Hierbei ist unbedingt zu beachten, dass nur Port 3 LEDs direkt treiben kann, die anderen Ports nicht!

Zusätzlich wurden im Layout die SCL- und SDA-Leitung des I<sup>2</sup>C-Master-Busses auf

zwei Pins nach außen geführt und die Anschlüsse für einen Temperatursensor LM75 [11] in SMD-Bauweise vorgesehen. Wer den Sensor nicht bestücken will, kann ihn ohne Einfluss auf die Schaltung einfach weglassen.

Da der I<sup>2</sup>C-Bus zusätzlich an den Portanschlüssen P0.6/0.7 zur Verfügung steht, kann er auch für andere Steuerzwecke dienen. Für das noch folgende Beispiel der Schrittmotoransteuerung als abgesetzte Variante wäre zusätzlich ein PCF8574 als Umsetzer von I<sup>2</sup>C auf 8-Bit-Parallel notwendig. Weitere Beispiele bietet [1].

Über den USB-Port wird die Schaltung mit Spannung versorgt. Der Schalter S1 legt fest, ob sich die Baugruppe als High-power- (S1 an Masse) respektive Low-power-Device (S1 an +5 V) anmelden soll. Betreibt man den IO-Warrior an einem USB-Hub ohne externe Spannungsversorgung und sind keine größeren Lasten zu versorgen, ist über S1 eine Begrenzung der Stromaufnahme möglich.

Das großzügig bemessene Layout nimmt eine halbe Platine im Europa-Kartenformat ein, 100 mm × 80 mm. Bei der Bestückung ist auf die sechs Brücken in Bild 5 zu achten. Es ist ausreichend Platz, um mit Entwurfsprogrammen wie Eagle [4] vor dem Ätzen noch nachträglich eigene Wünsche zu ergänzen. Wer Tipps zum Belichten und Ätzen der Platinen benötigt, wird bei [5] bis [10] fündig.

## ■ Erforderliche Software

Das folgenden Beispiel wurde in Visual Basic 6.0 für Windows 2000 geschrieben, lässt sich jedoch in andere Sprachen umsetzen. Ist die Platine fertig aufgebaut, schließt man sie über ein USB-Kabel an den PC an – der IO-Warrior steht danach zur Programmierung bereit.

Nach dem Entpacken des Software-Development-Kits existieren verschiedene Ver-

### Visual-Basic-Beispielprogramm

#### IO-Warrior öffnen

```
Dim iowHandle As Long
iowhandle = lowKitOpenDevice()
```

#### Schreibvorgang

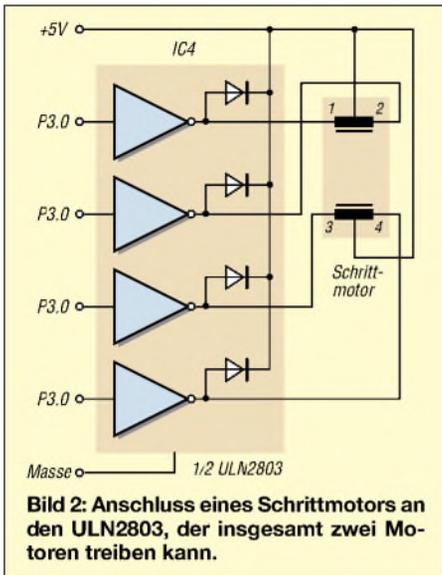
```
Dim data(4) As Byte
Dim Res as Long
Data(0)=0           'Report ID
Data(1)= &HFF      'Port 0
Data(2)= &HFF      'Port 1
Data(3)= &HFF      'Port 2
Data(4)= &HFF      'Port 3
Res = lowKitWrite (iowhandle, 0, data(0),5)
```

#### Lesevorgang

```
Dim data(4) As Byte
Dim Res as Long
Res = lowKitRead (iowhandle, 0, data(0),5)
```

#### IO-Warrior schließen

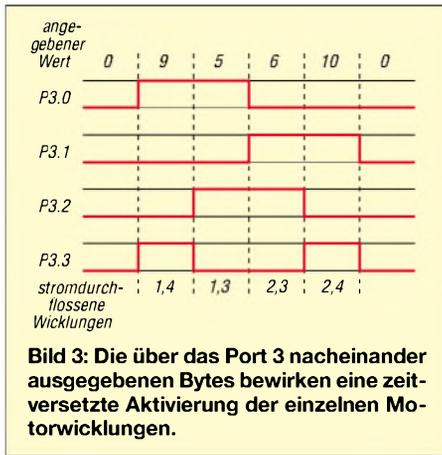
```
lowKitCloseDevice (iowHandle)
```



zeichnungen im neu angelegten Pfad. Als Erstes muss man die Datei *iowkit.dll* in das Systemverzeichnis, bei Windows z.B. *c:\windows\system32*, kopieren. Bei Verwendung von Visual Basic sind anschließend die Dateien *iow.bas* und *iic.bas* in das Projekt einzubinden, um den direkten Zugriff zu ermöglichen.

■ **Beispielanwendungen**

Die Softwareseite des IO-Warriors lässt sich am leichtesten an einem konkreten Beispiel erklären. Dafür wollen wir einen Schrittmotor direkt mit dem Port 3 des Schaltkreises ansteuern, um so zum Beispiel den Drehkondensator eines Antennentuners im Shack zu bewegen.



Als Treiber verwenden wir einen ULN 2803 [7]. An ihn wird, wie in Bild 3 dargestellt, ein unipolarer Schrittmotor angeschlossen. Diese Motoren kann man, wenn sie nicht schon in der Bastelkiste vorhanden sind, als Restposten z.B. bei [14] oder in alten Druckern, Diskettenlaufwerken und Faxgeräten finden – ein ausrangierter Highscreen-Scanner liefert nicht nur den Motor für dieses Projekt, sondern auch Getriebe, Linearführung und sogar den Treiber-IC.

Umfangreiche Informationen zu Schrittmotoren sind z.B. in [11] zu finden.

Mit einem ULN2803 sind zwei Motoren ansteuerbar, wodurch auch andere, komplexere Projekte infrage kommen. Da dieser Beitrag nur eine Inspiration für weitere Projekte sein soll, beschränke ich mich auf die Programmierung zur Ansteuerung eines Schrittmotors.

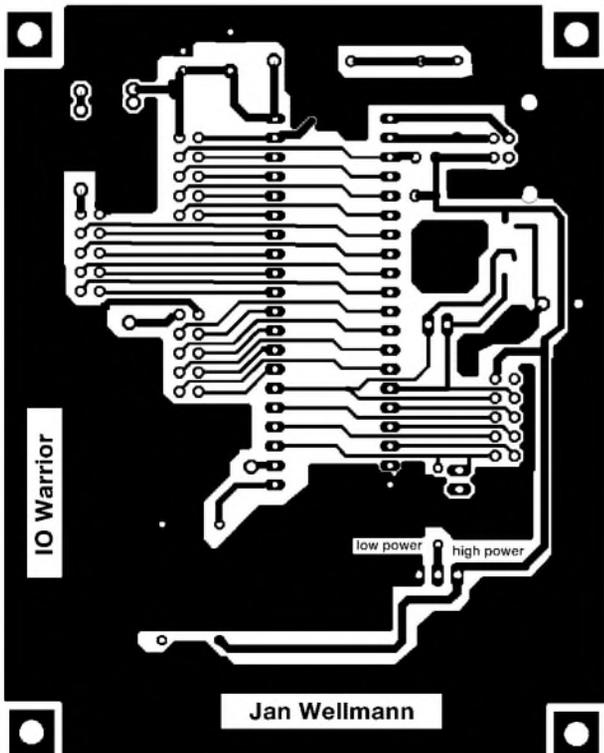
**Beispielprogramm zur Schrittmotoransteuerung**

```

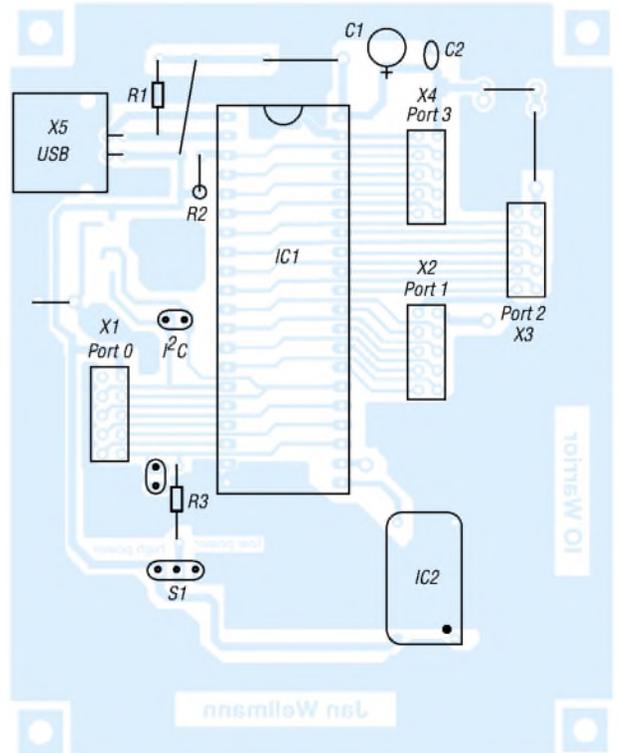
Dim data(4) As Byte
Dim Res as Long
Data(0)=0          'Report ID
Data(1)= &HFF     'Port0
Data(2)= &HFF     'Port1
Data(3)= &HFF     'Port2
Data(4)=9         'Port3-Schrittmotor
Res = lowKitWrite (iowhandle, 0, data(0),5)
Data(0)=0          'Report-ID
Data(1)= &HFF     'Port0
Data(2)= &HFF     'Port1
Data(3)= &HFF     'Port2
Data(4)=5         'Port3-Schrittmotor
Res = lowKitWrite (iowhandle, 0, data(0),5)
Data(0)=0          'Report-ID
Data(1)= &HFF     'Port0
Data(2)= &HFF     'Port1
Data(3)= &HFF     'Port2
Data(4)=6         'Port3-Schrittmotor
Res = lowKitWrite (iowhandle, 0, data(0),5)
Data(0)=0          'Report-ID
Data(1)= &HFF     'Port0
Data(2)= &HFF     'Port1
Data(3)= &HFF     'Port2
Data(4)=10        'Port3-Schrittmotor
Res = lowKitWrite (iowhandle, 0, data(0),5)
Data(0)=0          'Report-ID
Data(1)= &HFF     'Port0
Data(2)= &HFF     'Port1
Data(3)= &HFF     'Port2
Data(4)=0         'Port3-Schrittmotor
Res = lowKitWrite (iowhandle, 0, data(0),5)
    
```

In den Verzeichnissen des SDK stehen zu jeder Funktion Beispiele bereit. Unsere Schrittmotoransteuerung liegt außerdem auf [1] als Beispielprogramm mit Quelltext bereit.

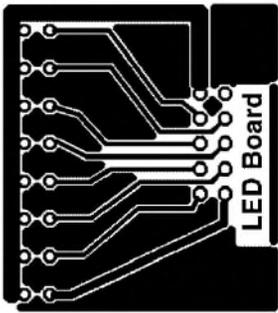
Dieses und andere Programme liegen dort ausreichend kommentiert, da die Beschrei-



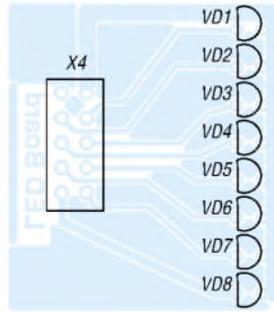
**Bild 4: Das Layout enthält auch die Löt pads für den Temperatursensor LM75, die sich zwischen USB- und I2C-Anschluss befinden.**



**Bild 5: Bei der Bestückung wurde der IC3 auf der Unterseite weggelassen, da er für die Beispielanwendung nicht erforderlich ist.**



**Bild 6:**  
Das LED-Board kann man auch aus einem Stück Universalleiterplatte herstellen.



**Bild 7:**  
Vorwiderstände auf dem LED-Board entfallen, da Port 3 LEDs direkt treiben kann.

bungen der mitgelieferten Versionen eher spärlich sind und dem Einsteiger wenig Einblicke in die Funktionen des IO-Warriors gewähren.

Zu Beginn jedes Programms muss man den IO-Warrior öffnen. Die Funktion *lowKitOpenDevice* liefert den Wert 1, wenn der IO-Warrior korrekt erkannt wurde, und 0, wenn ein Fehler vorliegt.

Bei einem möglichen Schreibvorgang werden immer fünf Bytes übertragen. Das erste Byte ist ein Status-Byte, die nächsten vier enthalten jeweils die Daten für alle Ports. *Res* nimmt am Ende des Vorgangs den Wert 1 an, wenn alle fünf Bytes korrekt übertragen wurden – 0, falls nicht.

Nach einem durchgeführten Lesezugriff stehen in den Feldvariablen *data(1)* bis *data(4)* die Werte eines jeden Ports und in *data(0)* ein Status-Report. *Res* liefert wieder, wie beschrieben, 1 oder 0. Soll die Kommunikation mit dem IO-Warrior beendet werden, muss man die Arbeit mit ihm durch *lowKitCloseDevice* korrekt abschließen.

Zu allen Beispielen des Entwicklungspakets gibt es *readme*-Dateien, in denen die Programmierung beschrieben ist. Besonders viele Tipps enthält die Datei *iowkitreadme.txt*.

■ Schritt für Schritt

Die Spulen unseres Schrittmotors befinden sich an den Pins 3.0 bis 3.3. Um ihn nun zum Drehen zu bewegen, geben wir auf dem Port 3 nacheinander die Byte-Werte 9, 5, 6 und 10 aus – binär: 1001, 0101, 0110 und 1010. Soll sich der Motor in die andere Richtung drehen, ist diese Folge auf 9, 10, 6 und 5 zu ändern.

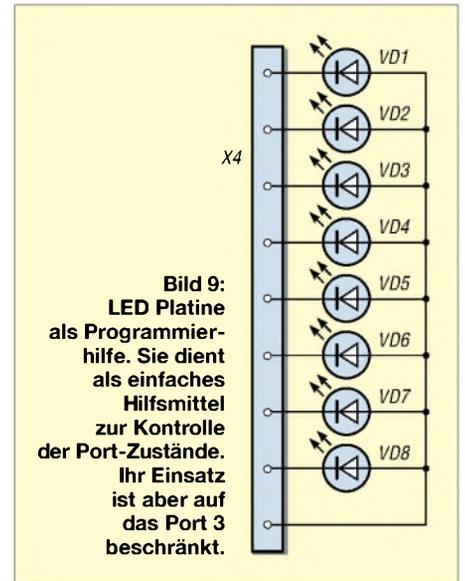
Durch die unterschiedlichen Pegel am Port 3 ergeben sich die in Bild 2 dargestellten vier Phasen des Ansteuersignals, die nötig sind, um eine Vor-/Rückwärtsdrehung des Schrittmotors zu erhalten.

Um die in der letzten Phase des Signals aktivierten Motorwicklungen stromlos zu schalten, geben wir am Ende der Zahlenfolgen eine Null aus. Sie kann man entfallen lassen und durch den Anfangswert

der nächsten Folge ersetzen, wenn eine kontinuierliche Bewegung vorgesehen ist. In diesem Fall ist die Null nur einmal am Ende der gesamten Drehbewegung auszugeben.

■ Schlussbemerkung

Da heutzutage moderne Rechner weder serielle noch parallele Ports aufweisen, und wenn doch, diese meist schon mit Modem oder Maus belegt sind, kommt der



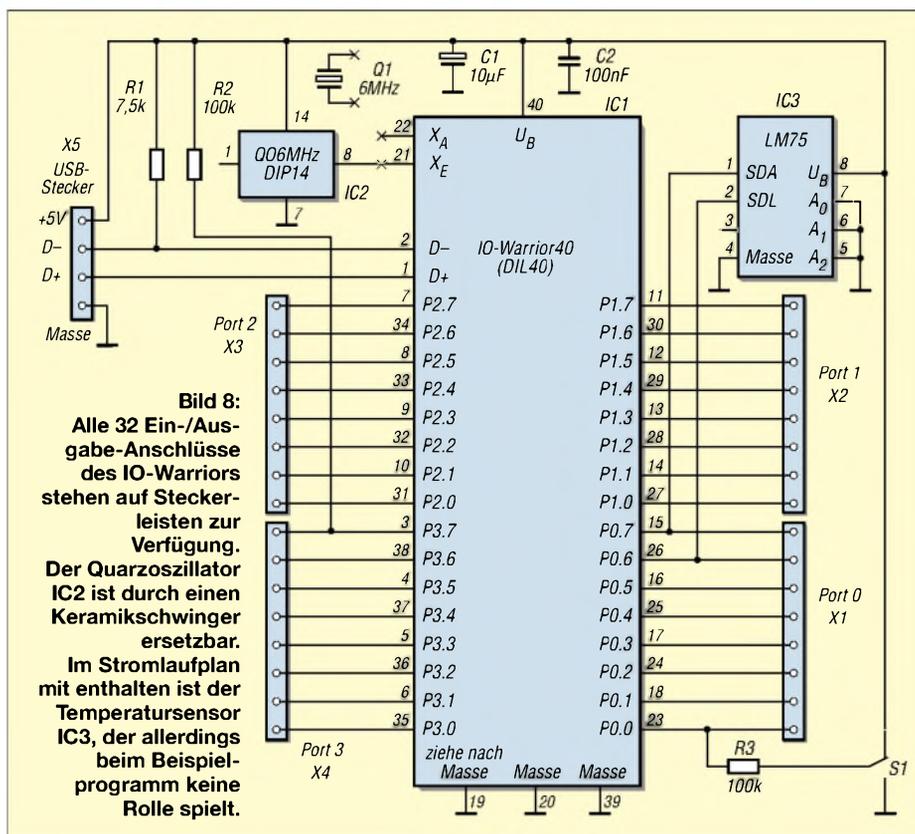
**Bild 9:**  
LED Platine als Programmierhilfe. Sie dient als einfaches Hilfsmittel zur Kontrolle der Port-Zustände. Ihr Einsatz ist aber auf das Port 3 beschränkt.

IO-Warrior wie gelegen. Seine Nutzung ist sehr einfach und erfordert längst nicht so viel Aufwand wie die Programmierung eines Mikrocontrollers. Gleichzeitig bietet er z.B. die Nutzung einer I<sup>2</sup>C-Schnittstelle an – die Beschreibung der I<sup>2</sup>C-Schnittstelle übersteigt jedoch den Umfang des vorgesehenen Beitrags.

[mrs\\_usb@wellermanns.de](mailto:mrs_usb@wellermanns.de)

Literatur

- [1] Code Mercenaries: Lösungen für Peripherie. [www.codemercs.com](http://www.codemercs.com)
- [2] Segor-electronic: Homepage. [www.segor.de](http://www.segor.de)
- [3] eMedia GmbH: eMedia-Shop. [www.emedia.de](http://www.emedia.de)
- [4] CadSoft: Eagle Layout-Editor. [www.cadsoft.de](http://www.cadsoft.de)
- [5] Wellmann, J.: Platinenherstellung. [www.janwellmann.de](http://www.janwellmann.de)
- [6] Schöneck, M.: Belichtungsrahmen für Platinen. [www.martinschoeneck.de](http://www.martinschoeneck.de)
- [7] ST Microelectronics: Datenblatt ULN2803. <http://us.st.com/stonline/books/pdt/docs/1536.pdf>
- [8] Bierther, T., DF4WT: UV-Belichtungsgerät. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 5, S. 476-479
- [9] Stadelmeyer, H., OESGPL: Platinendesign für die Praxis. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 9, S. 895-897
- [10] Irrasch, C., OE8CIQ: Leiterplattenherstellung leicht gemacht. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 11, S. 1105
- [11] Back, W.: Der Schrittmotor. [www.wolfgang-back.com/PDF/Schrittmotor.pdf](http://www.wolfgang-back.com/PDF/Schrittmotor.pdf)
- [12] National Semiconductor: Datenblatt LM75. [www.national.com/ds.cgi/LM/LM75.pdf](http://www.national.com/ds.cgi/LM/LM75.pdf)
- [13] Philips Semiconductors: Datenblatt PCF8574. [www.semiconductors.philips.com/acrobat/datasheets/PCF8574\\_4.pdf](http://www.semiconductors.philips.com/acrobat/datasheets/PCF8574_4.pdf)
- [14] Conrad Elektronik: Homepage. [www.conrad.de](http://www.conrad.de)
- [15] Reichelt Elektronik: Homepage. [www.reichelt.de](http://www.reichelt.de)



**Bild 8:**  
Alle 32 Ein-/Ausgabe-Anschlüsse des IO-Warriors stehen auf Steckerleisten zur Verfügung. Der Quarzoszillator IC2 ist durch einen Keramischwinger ersetzbar. Im Stromlaufplan mit enthalten ist der Temperatursensor IC3, der allerdings beim Beispielprogramm keine Rolle spielt.

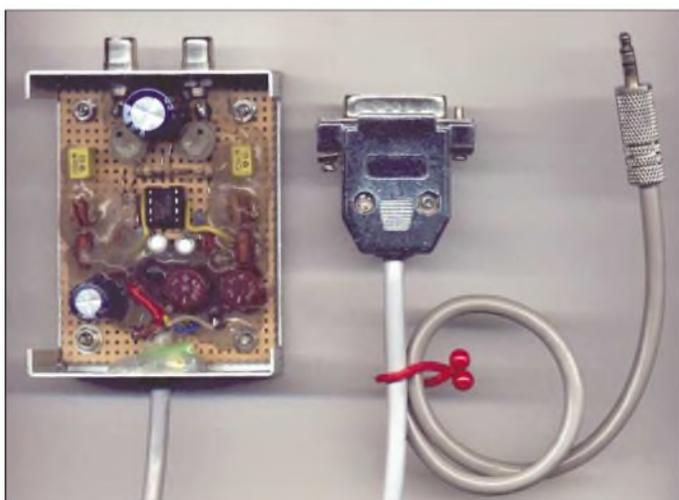
# Einfacher Vorverstärker für Plattenspieler am PC

JULIEN THOMAS

Den Phono-Eingang sucht man an professionellen Soundkarten vergeblich. Zum Überspielen auf den PC wird aber ein Vorverstärker mit Frequenzgangkorrektur benötigt, den man sich jedoch selbst bauen kann.

Zur allgemeinen Vorgehensweise beim Restaurieren und Remastern analoger Tonträger wurde in [1] bereits viel gesagt. Ergänzend sei noch angemerkt, dass das Internet einige durchaus brauchbare Audio-Werkzeuge zum kostenlosen Download bereit hält.

Der Umweg über eine Stereoanlage mit Phono-Eingang scheint nahe zu liegen, gestaltet sich jedoch in der Praxis als unständig und nicht ganz risikolos. Unnötig viele Einstellmöglichkeiten an der Stereoanlage erhöhen zudem nicht gerade die Überschaubarkeit des Kopiervorgangs.



**Bild 1:** Der Prototyp entstand auf einer Lochrasterplatine und erfüllt im Metallgehäuse die an ihn gestellten Erwartungen. Ein spezielles Layout hat sich daher bisher erübrigt.

Foto: J. Thomas

Die Demoversion von *WavePurity* [2] z.B. eignet sich trotz des gegenüber der Vollversion abgespeckten Funktionsumfangs recht gut für kleinere Restaurationsarbeiten ohne Spezialeffekte.

## ■ Phono-Vorverstärker

Eine hardwaretechnische Hürde für die Schallplattenaufnahme am PC stellt zweifelsohne der erforderliche Vorverstärker dar. Zwar erlaubt heute jede billige Soundkarte über ihren Line-Eingang Aufnahmen in CD-ähnlicher Tonqualität. Doch der Line-in verlangt ein Signal mit einem hohen Pegel von etwa  $1 V_{SS}$ , während Plattenspieler mit hochwertigem Magnetsystem gerade mal ein paar Millivolt liefern. Das Signal muss also erst tausendfach verstärkt werden, damit die Soundkarte überhaupt erst gut „hört“.

Es versteht sich, dass hierfür nur ein rausch- und brummarmen Verstärker mit großem Dynamikumumfang infrage kommt. Ferner sollte schon im Vorverstärker eine Korrektur des Frequenzgangs nach der so genannten Entzerrer-Kennlinie durchgeführt werden, s. auch [1] und [4]. Gerade im Zusammenspiel mit einer Soundkarte gilt dies als technisch sauberste Lösung.

Allemaal praktischer ist ein diskreter Vorverstärker, der zwischen Plattenspieler und Computer geschaltet wird und der seine Versorgungsspannung direkt aus dem Gameport des PCs bezieht.

So etwas gibts inzwischen als Fertiggerät zu kaufen; meistens jedoch nur als Doppelpack mit einschlägiger Audio-Restaurations-Software zu Preisen von über 100 €.

Trotzdem ist es möglich, einen tauglichen Phono-Vorverstärker aus kostengünstigen Standardkomponenten selbst herzustellen.

## ■ Schaltungsdetails

Kern ist ein rauscharmer Doppel-Operationsverstärker NE4558, der mit nur einer nichtinvertierenden Stufe die mehr als 1000fache Spannungsverstärkung bei 1 kHz und eine hohe Eingangsimpedanz realisiert – Ersatz: LM1458, RC4558, MC1458, NE4560. Die Widerstände und Kondensatoren im Gegenkopplungszweig bilden ein Entzerrer-Netzwerk mit der gewünschten frequenzabhängigen Dämpfung.

Ich habe kurzerhand eine bewährte Applikation aus den Achtzigern „entliehen“. Am Ausgang steht das verstärkte Audiosignal zur Verfügung, das man direkt auf

einen Soundkarten-Eingang mit 10 k $\Omega$  Nennimpedanz geben kann.

## ■ Speisung aus dem Gameport

Auf eine symmetrische, hohe Betriebsspannung wie in manchen High-End-Audiostufen üblich, wurde in diesem ausgesprochenen Economy-Projekt verzichtet. Der für Audiozwecke optimierte IC1 begnügt sich mit einer einfachen sowie relativ niedrigen Betriebsspannung und erreicht dennoch ein überzeugendes Maß an Linearität und Systemdynamik.

Leider ist die 5-V-Bordspannung aus dem Gameport in der Regel nicht genügend geglättet und daher für den direkten Betrieb empfindlicher Audioschaltungen nicht geeignet. Die resultierenden Spannungsschwankungen bewegen sich nur in der Größenordnung von einigen Millivolt, würden sich aber infolge der hohen Verstärkung als unterschwelliges Rumpeln und Wabern bemerkbar machen.

Ein aktiver Entkoppler aus T1, R1 und C1 wird jedoch mit diesen niederfrequenten Störungen fertig. Der nachgeschaltete Elektrolytkondensator C2 und ein Abblockkondensator C3 schließen die verbleibenden 4,4 V für IC1 wechselstrommäßig kurz – eine unverzichtbare Maßnahme, um Schwingneigung und Übersprechen zu unterbinden. Als Alternative zum Gameport bieten sich [6] und die Nutzung des 5-V-Pins einer USB-Schnittstelle an.

## ■ Zwei Kanäle – ein IC

Apropos Übersprechen: Linker und rechter Kanal können ohne schlechtes Gewissen in ein und demselben IC verarbeitet werden. Selbst hochwertige Plattenspieler erreichen bestenfalls 35 dB Kanaltrennung – optimale Justierung des Abtastsystems vorausgesetzt! Demgegenüber beträgt die Trennwirkung zwischen beiden Systemen des NE4558 laut Datenblatt [3] stolze 90 dB. Selbst wenn man dem Verstärker noch einige Dezibel unerwünschtes Übersprechen durch nicht optimales Layout unterstellt, bleibt die Kanaltrennung im gesamten analogen Signalpfad einige zehntausend Mal besser als diejenige der Signalquelle.

## ■ Nachbau

Die Anforderungen an Kondensatoren und Widerstände des Entzerrnetzwerks sind nicht übermäßig hoch; Exemplare mit 2% Toleranz reichen aus. Vorteilhaft ist es jedoch, die Widerstände und Kondensatoren für den linken und rechten Kanal durch Selektion zu „paaren“.

Bei kompaktem Aufbau funktioniert die Schaltung auf Anhieb. Alle Prototypen baute ich bisher auf Lochrasterplatinen auf. Sie zeigten keinerlei Schwingneigung oder andere Fehler. Wegen der hohen Sig-

nalverstärkung ist allerdings ein Metallgehäuse zur Abschirmung unerlässlich! Das Gehäuse muss galvanisch mit der Schaltungsmasse verbunden sein. Cinch-Buchsen für Zentralbefestigung dienen zum bequemen Anschluss des Plattenspielers.

Als Verbindung zum PC hat sich vierpoliges geschirmtes Diodenkabel bewährt. Zwei Adern übertragen den linken und rechten NF-Kanal; zwei weitere, parallel geschaltete Adern führen +5 V aus dem Rechner. Sämtliche Abschirmungen bilden zusammen die Masseleitung, was den Spannungsabfall auf dem Kabel recht gering hält. Das Kabel darf 2 m lang sein. So lässt sich der Plattenspieler in gebührender Entfernung zu magnetischen Störfeldern aus PC und Monitor auf eine Trittschall-gedämpfte Unterlage stellen.

Wie in Bild 2 zu sehen, erfolgt die Abzweigung des 3,5-mm-Klinkensteckers zum Line-in-Anschluss der Soundkarte erst auf Höhe des Gameport-Steckers. In dessen Gehäuse ist noch genügend Platz für eine kleine 63-mA-Sicherung, die keinesfalls fehlen sollte. Sie wird in die Plusleitung eingeschleift und schützt im Kurzschlussfall Soundkarte und Mainboard. Der Strombedarf des gesamten Vorverstärkers beträgt übrigens nur etwa 3 mA!

**Anmerkungen**

Es handelt sich bei dieser Schaltung um eine inzwischen gut erprobte Version. Lediglich einige Kenndaten liegen bisher vor: So stellte sich heraus, dass die Entzerrerkennlinie tatsächlich schön gleichmäßig verläuft, wenn auch nicht ganz so steil,

wie in DIN45546 empfohlen. Statt  $\pm 20$  dB bei 20 Hz bzw. 20 kHz schafft dieses einstufige Konzept immerhin  $\pm 15$  dB.

Letztlich entscheidend dürfte der akustische Gesamteindruck von Vorverstärker, Soundkarte und Kopfhörer sein. Dieser wurde mit unterschiedlichstem Musikmaterial getestet und nicht nur von mir als klar und ausgewogen bewertet. Computer bieten heute komfortable Möglichkeiten, das Klangspektrum nachträglich zu beeinflussen. Man sollte diese Mittel jedoch mit Bedacht einsetzen und vor allem immer eine Sicherungskopie der Originaldatei anlegen.

**Notwendige Einstellungen**

Die allerwichtigste Bedingung für guten Sound bleibt, dass der Verstärker nicht übersteuert wird. Zur Begrenzung des Eingangspegels sind die beiden Potenziometer P1 und P1a vorgesehen. Sie bilden gleichzeitig die in vielen Publikationen empfohlene Eingangsimpedanz von 50 k $\Omega$ . Bis etwa 1 V<sub>SS</sub> Ausgangsspannung arbeitet der Verstärker ausgesprochen verzerrungsarm, sodass gestellte Anforderungen leicht erfüllt werden.

Mit einem Oszilloskop oder Audio-Voltmeter ist die Messung schnell und objektiv durchführbar. Knistern und Knacksen darf oberhalb des Grenzpegels liegen; es wird dann zwar schon im Verstärker begrenzt, doch erfahrungsgemäß erkennen fortschrittliche Decrackle-Algorithmen auch geclippte Störimpulse recht zuverlässig.

Ohne Messmittel muss man sich notgedrungen ganz auf softwaremäßige Aus-

**Stückliste**

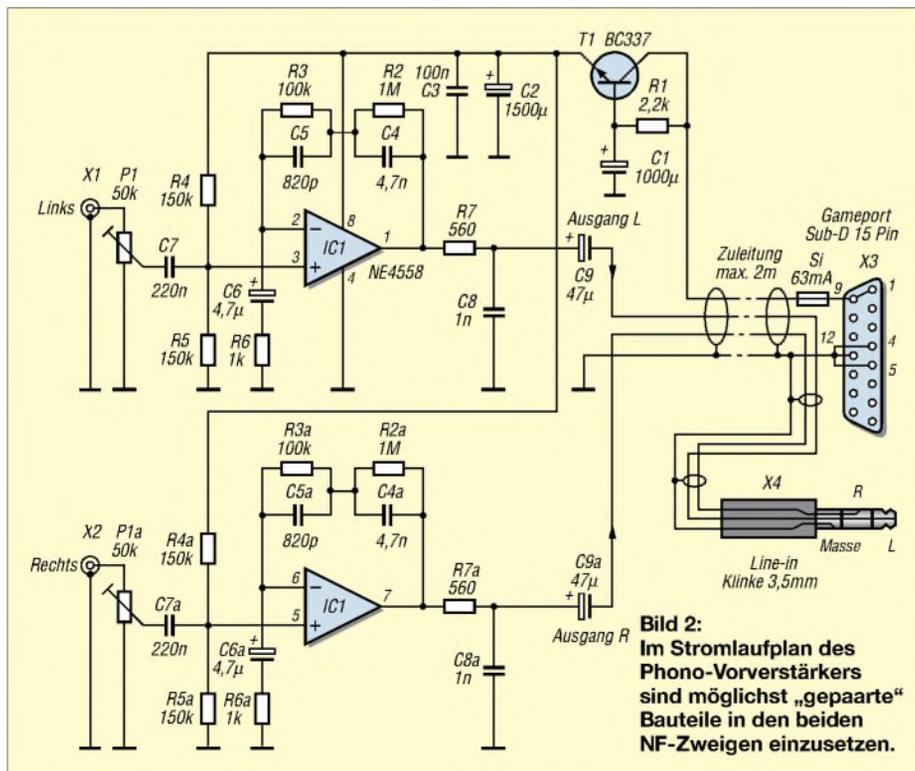
Phono-Vorverstärker	
C1	1000 $\mu$ F/6,3 V, Elko, stehend
C2	2200 $\mu$ F/6,3 V, Elko, stehend
C3	100 nF/ 12V, Kerko
C4,C4a	4,7 nF 2,5%, FKP
C5,C5a	820 pF 2,5%, FKP/NP0
C6,C6a	4,7 $\mu$ F/16 V, Elko
C7,C7a	220 nF, MKS
C8,C8a	1 nF, keramisch oder Folie
C9,C9a	47 $\mu$ F/16 V, Elko
R1	2,2 k $\Omega$
R2,R2a	1 M $\Omega$
R3,R3a	100 k $\Omega$
R4,R4a	
R5,R5a	150 k $\Omega$
R6,R6a	1 k $\Omega$
R7,R7a	560 $\Omega$
P1,P1a	50 k $\Omega$ , Einstellpotenziometer, linear
T1	BC337 o.Ä.
IC1	NE4558, hochwertige DIL8-Fassung
X1, X2	Cinch-Buchse
X3	Sub-D-Stecker, 15-polig
X4	Stereo-Klinkenstecker, 3,5 mm
alle Widerstände 0,25 W/5 %	

steuerungsanzeigen der Soundkarte und nicht zuletzt auf das eigene Gehör verlassen. Wichtigste Regel: Wenn es verzerrt klingt – runter mit dem Pegel! Nichts darf sich aus Sicht des Computers im roten Bereich abspielen, eine unverzerrte Wiedergabe sollte mit normalen, mittleren Einstellungen am Audiomischer jederzeit möglich sein. Mit gespitzten Ohren und etwas Hörfahrung findet man auch auf indirektem Weg eine günstige Pegelinstellung für den Vorverstärker.

Wer keine Lust hat, für jede Scheibe eine neuen Abgleich vorzunehmen, für den empfiehlt sich folgende Vorgehensweise: Man nehme eine verhältnismäßig laute Single-Schallplatte und spiele diese ab. Der Eingangspegel des Vorverstärkers wird nun mit Hilfe der beiden Potenziometer so eingestellt, dass das Ausgangssignal auf beiden Kanälen verzerrungsfrei klingt. Da Langspielplatten ein viel schmaleres Rillenprofil besitzen, erreichen sie nicht den Signalpegel einer Single. Ist die Aufnahme einer Single einwandfrei möglich, überschreiten auch LPs den zulässigen Pegel nicht.

**Literatur**

- [1] Roth, W.-D., DL2MCD: Von der Rille auf den Silberling. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 4, S. 335-337; H. 5, S. 466-468
- [2] WavePurity: Audio-Restaurations-Software. Demoversion zu finden bei: [www.wavepurity.de](http://www.wavepurity.de)
- [3] Philips Semiconductors: Datenblatt NE4558. [www-us.semiconductors.philips.com/acrobat/datasheets/NE\\_SA4558.pdf](http://www-us.semiconductors.philips.com/acrobat/datasheets/NE_SA4558.pdf)
- [4] Koubek, J.: Record goes CD – Digitalisieren von Schallplattenaufnahmen. Humbolt-Universität Berlin, RZ-Mitteilungen, Nr. 21, März 2001 [www.hu-berlin.de/rz/rzmit/rzm21/4.pdf](http://www.hu-berlin.de/rz/rzmit/rzm21/4.pdf)
- [5] Thomas, J.: Stereo-Potentialtrenner für die PC-Soundkarte. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 4, S. 364-365
- [6] Braun, S., DJ5AM: Stromversorgung für Modem, TNC & Co. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 2, S. 155



**Bild 2:** Im Stromlaufplan des Phono-Vorverstärkers sind möglichst „gepaarte“ Bauteile in den beiden NF-Zweigen einzusetzen.

# CW-Keyboard CWK2 – bequem morsen ohne Rechner

Dipl.-Ing. CHRISTIAN PRÖHL – DL6JAN

Die Nutzung einer PC-Tastatur für den Telegrafiebtrieb erforderte bisher den Einsatz eines Computers. Das CWK2 ersetzt den Rechner und umfasst neben einer komfortablen Morseschreibmaschine auch ein CW-Trainingsgerät.

Da ich mit der Squeeze-Technik wenig vertraut bin, die Computer-Tastatur dafür aber umso besser beherrsche, bestand seit längerem der Wunsch, eine herkömmliche Rechner-Tastatur als Ersatzmorsetaste einzusetzen. Außerdem besitzt nicht jeder Funkamateure einen PC bzw. Laptop oder möchte nicht unbedingt die komplette Rechnerausrüstung zum Portabelbetrieb mitnehmen.

Der Schaltkreis wertet den Signalcode auf den drei Adern des Tastatur-Busses aus, setzt ihn mittels einer Kodiertabelle in Morsecode um und tastet entsprechend den CW-Zeichen die PTT-Leitung des Funkgeräts über eine Transistorausgangsstufe.

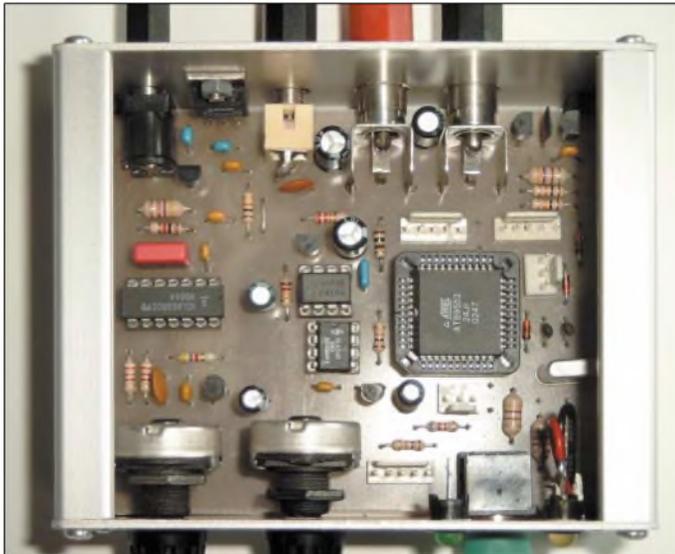
## ■ Tastatur-Handling

Nach dem Betätigen einer Taste werden von der PC-Tastatur so genannte Scan-Co-

Dauerhaftes Drücken produziert eine Zeichenfolge, die aus der mehrfachen Wiederholung (Autorepeat-Funktion) des Make-Codes besteht und beim Loslassen durch einmaliges Senden des Break-Codes abgeschlossen wird.

Bei den meisten Tasten besteht der Make-Code aus einem Byte und der Break-Code aus dem Make-Code mit vorangestelltem Byte F0. Verschiedene Sonderfunktionstasten verwenden einen Make-Code aus zwei Bytes. Darüber hinaus gibt es noch zwei eigenwillige Sondercodierungen für die Tasten *Pause* und *Print Screen*.

Aufgrund der Vielfalt verfügbarer PC-Tastaturen konnte ich nur eine begrenzte Anzahl an Modellen testen. Bis auf eine Miniatortastatur der Firma BTC bestanden jedoch alle überprüften Typen den Eignungstest am CWK2. Sonderausführungen sind möglicherweise mit Vorsicht zu genießen.



**Bild 1:** Gegenüber der Vorgängerversion (CWK1) ist nur noch eine einseitig beschichtete Platine erforderlich. Alle Anschlussbuchsen befinden sich direkt auf der Platine – eine zusätzliche Verdrahtung entfällt.

**Bild 2:** Das Signalspiel zwischen Tastatur und CW-Keyboard verdeutlicht die asynchrone Datenübertragung in beiden Richtungen.

## ■ Aufbauhinweise

Das Keyboard ist auf einer einseitig beschichteten Leiterplatte im halben Euroformat (80 mm × 100 mm) aufgebaut, die sich in einem handelsüblichen Aluminium-Profilgehäuse unterbringen lässt. Für einen kleinen Lautsprecher ist im Gehäuse noch ausreichend Platz.

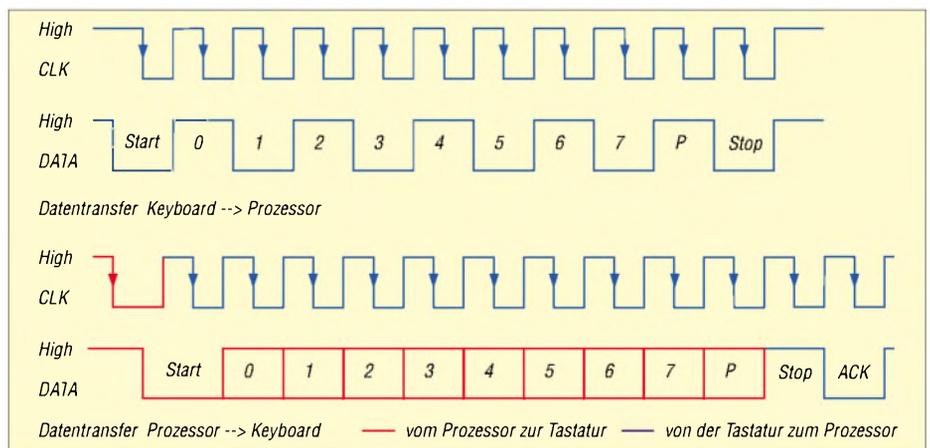
Stromlaufplan und Layout stehen im Eagle-Format – Änderungen beim Einsatz anderer Bauteilformen sind möglich. Vor dem Layoutausdruck bitte den Menüpunkt *Ratsnest* ausführen, sonst fehlt die Massefläche.

Um eine leichte Montage zu gewährleisten, bestücken Sie Bauteile mit niedriger Bauhöhe zuerst. C13 und C27 setzt man besser erst ein, nachdem die beiden Cinch-Buchsen montiert sind.

Mit dem CWK2 entstand eine Mikroprozessorbaugruppe, die Telegrafiebtrieb unter Verwendung der PC-Tastatur ermöglicht und darüber hinaus als Morsetrainingsgerät verwendbar ist. Viele von herkömmlichen Paddle-Keiern bekannte Funktionen, wie Speicher, CQ-Schleifen, Contest-Kontrollnummer und einiges mehr, sind in der Software integriert.

Aufgrund der im QSO häufig anzutreffenden Standardtexte, die zudem noch vom Speicher abrufbar sind, ist das „Geben“ mit der Tastatur auch von weniger geübten Funkamateuren nach relativ kurzer Zeit erlernbar. Das CWK2 ist nur für den Sendebetrieb ausgelegt und verfügt deshalb über kein Display. Auf die empfangsseitige Dekodierung des CW-Signals verzichtete ich bewusst.

Als Kernstück des CW-Keyboards CWK2 wählte ich den Mikroprozessor AT89S52 von Atmel aus – ein gut verfügbares Exemplar der weit verbreiteten 8051-Familie.



des ausgesendet, die aus einem oder mehreren Bytes bestehen können. Um zu unterscheiden, ob eine Taste noch gedrückt ist, während man eine zweite betätigt, sendet die Tastatur sowohl beim Drücken (Make-Code) als auch beim Loslassen der Taste (Break-Code) ein oder mehrere Bytes aus.

Auf richtige Einbaulage bzw. Polarität der Bauelemente ist zu achten. Das gilt besonders für den 44-poligen PLCC-Sockel, der sich im Fehlerfall nur schwer wieder auslöten lässt. Steckverbinder, die in dieser Ausbaustufe nicht nötig sind, können unbestückt bleiben.

Bevor man die ICs in ihre Sockel steckt, ist nach dem Anschluss einer gut geglätteten Gleichspannung von 12 V an Buchse 5 die beiden Betriebsspannungen (8 V und 5 V) an den entsprechenden IC-Sockelpins zu kontrollieren – die Stromaufnahme der Baugruppe beträgt ohne gesteckte ICs etwa 7,5 mA.

Sind keine Bestückungsfehler, Leiterzugunterbrechungen oder Kurzschlüsse festzustellen, kann man die ICs einsetzen. Es fließen nun ohne angeschlossene Tastatur ungefähr 30 mA. Der Tastaturstromverbrauch von etwa 2 mA bei neueren Geräten und bis zu 200 mA bei älteren Modellen beeinflusst die Gesamtstromaufnahme zum Teil sehr stark. „Stromfressende“ Tastaturen erfordern die Kühlung des IC6 an der Rückwand des Gehäuses.

Nach Anschluss der Tastatur, des Lautsprechers und eines Verbindungskabels zwischen Bu4 und der Morsetastenbuchse des Funkgeräts ist das CWK2 betriebsbereit – beim Einschalten ertönt QRV als Morsezeichen aus dem Lautsprecher.

**■ Bisherige Versionen**

Insgesamt entstanden bisher drei Versionen des CW-Keyboards: der in der Entwicklungsphase verwendete und inzwischen verworfene Prototyp CWK1, die zusätzlich mit Tongenerator und NF-Verstärker ausgestattete Selbstbauvariante CWK2 sowie die in [2] beschriebene Miniversion CWK-tiny. Letztere ist eine betriebsbereite Baugruppe mit industriell gefertigter Leiter-

**Sendbare Morsezeichen**

Ziffern	0 – 9
Buchstaben	A – Z
Sonderzeichen	Komma, Punkt, Trennung, Schrägstrich, Fragezeichen

Bemerkung: Das Fragezeichen ist ohne Umschalttaste erreichbar. Der Schrägstrich wurde auf die Ü-Taste verlegt.

**Nutzbare Verkehrsabkürzungen**

CW	Tastatur	Bedeutung
/AR	Alt-A	Ende des Durchganges
/BK	Alt-B	Break
CL	Alt-C	Ende des Funkverkehrs
/KN	Alt-K	Aufforderung zu Senden für eine bestimmte Station
/KA	Alt-O	Beginn des Durchganges bzw. Spruches
/SK	Alt-S	Ende des QSOs
/AS	Alt-W	Bitte warten
/VE	Alt-V	Verstanden

platte (40 mm x 50 mm): Sie ist sowohl als Einzelgerät als auch als Nachrüstmodul gedacht und über WiMo Antennen und Elektronik GmbH [5] zu beziehen. Dieser Beitrag bezieht sich fast ausschließlich auf die im Oktober 2003 komplett überarbeitete Eigenbauversion CWK2.

**■ Software und Bedienung**

Nachfolgend sind die wichtigsten Funktionen des CWK2 in Kurzform beschrieben. Eine vollständige Bedienanleitung mit zahlreichen Beispielen ist in [2] zu finden. Dort werden auch Ergänzungen, Änderungen usw. veröffentlicht. Auf die in Telegrafieverbindungen kaum benutzten Morsezeichen wie z.B. Klammern, Umlaute verzichtete ich. Zu Gunsten einer schnelleren Bedienung sind auch Alt- und Ctrl-Kombinationen auf ein Minimum beschränkt – die Umschaltung zwischen den beiden Tastaturebenen mittels *Shift*-Taste entfiel. Das vereinfacht sowohl die Bedienung als auch die Programmierung. Alle Tasten, denen kein CW-Code zugeordnet ist, sind deaktiviert.

mern, Umlaute verzichtete ich. Zu Gunsten einer schnelleren Bedienung sind auch Alt- und Ctrl-Kombinationen auf ein Minimum beschränkt – die Umschaltung zwischen den beiden Tastaturebenen mittels *Shift*-Taste entfiel. Das vereinfacht sowohl die Bedienung als auch die Programmierung. Alle Tasten, denen kein CW-Code zugeordnet ist, sind deaktiviert.

**Quick-Memory**

Dieser RAM-Bereich wurde ursprünglich für die temporäre Zwischenspeicherung des Rufzeichens der Gegenstation kreiert. Während eine Station anruft, gibt man ihr Rufzeichen ein. Je nach Abschlusstaste gibt es vier Nutzungsmöglichkeiten:

- nur speichern und keine Ausgabe;
- speichern und anschließend ausgeben;
- speichern und ausgeben, zusätzlich den Inhalt von Speicher *F4* anhängen;
- Memory löschen.

Statt des Rufzeichens kann man auch andere Texte, versehen mit Kommando- und Verkehrszeichen, einschreiben – jedoch nicht mehr als 50 Zeichen. Sämtliche Inhalte des Quick-Memory gehen beim Ausschalten des Geräts verloren.

**Morsetrainingsprogramm**

Es sind sieben verschiedene Lektionen verfügbar, beginnend mit wenigen Buchstaben bis hin zum gesamten Alphabet, inklusive Zahlen. Gesendet werden Gruppen zu je fünf Zeichen. Die zweite bis sechste Übung

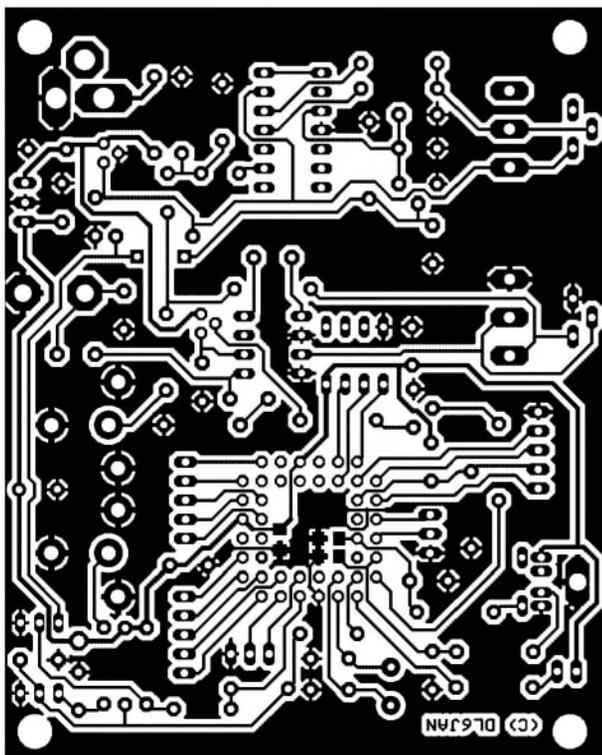


Bild 3: Das Layout enthält zwar einige Durchführungen zwischen Lötungen, ist aber auch von Amateuren herzustellen.

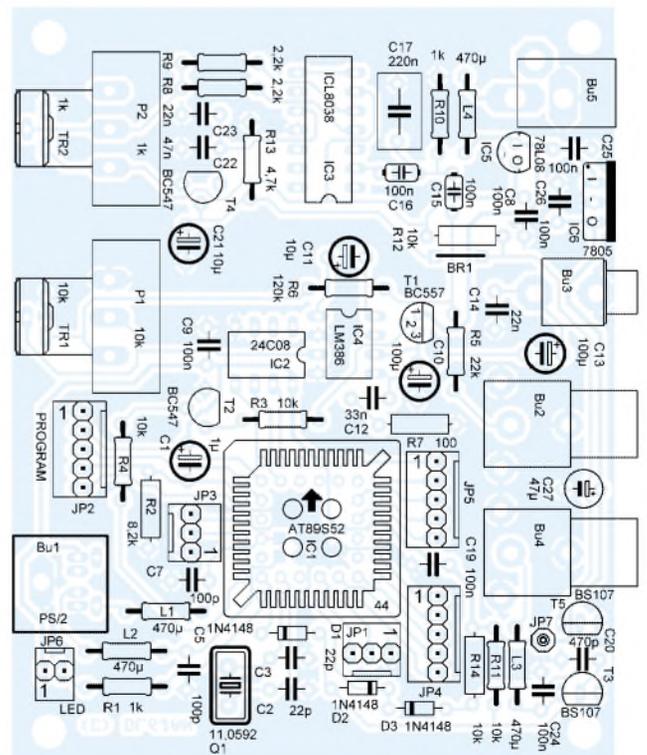


Bild 4: Durch die Platzierung aller Bedienelemente und Anschlüsse auf der Platine entfällt eine zusätzliche Verdrahtung.

## Kommandoübersicht (Auszug)

Tasten	Funktion
↑ ↓	Feineinstellung der Morsegeschwindigkeit; sofort wirksam
← →	Grobeinstellung der Morsegeschwindigkeit; erst wirksam nach beendeter CW-Ausgabe
+ -	Erhöhen/Verringern der Contest-Kontrollnummer
Entf	Sendertastung ein/aus
Einf	Sendertastung deaktivieren
Pos1	NF-Verstärker stumm schalten
Leertaste	zusätzliche Pause zwischen Worten einfügen
Tab	laufenden Vorgang abbrechen
Enter	Umschaltung zwischen Morsegeschwindigkeit 1 und 2
F1...F8	Standardspeicher auswählen
F9	aktuelle Kontrollnummer abrufen
Esc F9	neuer Startwert für Contest-Kontrollnummer
F10	eingestellten Parameter speichern
F11	momentane Geschwindigkeit als zweites Tempo speichern
F12	Trainings-Mode ein
Ctrl	Quick-Memory aktiv
Shift	Quick-Memory ausgeben

## Anzeigen und Signale

Num Lock	Überlauf Funktionstasten-Speicher oder Ringpuffer
Caps Lock	Morsegeschwindigkeit 2 aktiv
Scroll Lock	Programmiermodus eingeschaltet
Num Lock	
Scroll Lock	Trainings-Mode
alle LEDs	
blinken	Fehlermeldung

schließen jeweils die Zeichen aller vorherigen Übungen ein. Die Ausgabeparameter beim Training sind modifizierbar. Sollen die Einstellungen nach dem Ausschalten als Startwerte für die nächste Lektion erhalten bleiben, muss man nach Verlassen des Übungsprogramms mit *Tab* die *F10*-Taste betätigen.

## Standard-Textspeicher

Jeder der acht Speicher kann neben den Morsezeichen auch Steuerkommandos aufnehmen. Um einen Grundzustand für die Programmierung der Textspeicher zu erreichen, ist während der Eingabe grundsätzlich die erste Morsegeschwindigkeit aktiv.

## Trainingsprogramm

Übung	Zeichenumfang	Zeichenanzahl
1	e, t, i, m, o	5
2	a, o, s, h, k	10
3	j, g, r, d, u, w	16
4	y, b, c, v	20
5	q, z, l, f, b, x	26
6	0...9	36
7	0...9, getrennt	10

## Einstellungen im Trainingsprogramm

S	Punktlänge
L	Strichlänge
G	Pausen im Morsezeichen
B	Pause zwischen den Morsezeichen
R	zurück zu Standardwerten
+ bzw. -	Erhöhung bzw. Verringerung des vorher ausgewählten Parameters

## Telegrafiegeschwindigkeit

Veränderungen des momentan aktiven Morsetempos über zwei Richtungstasten (*nach rechts* und *nach links*) bleiben bis zum Ausschalten des Moduls erhalten. Eine dauerhafte Speicherung ist durch Drücken von *F10* möglich.

## Contest-Kontrollnummer

Diese Funktion ist nicht für den Top-Contester gedacht, sondern eher für Funkamateure, die nur gelegentlich an Wettkämpfen teilnehmen, um z.B. eine bestimmte DX-Station zu erreichen. Für ambitionierte Contester ist ein PC-Programm von Vorteil, da es zusätzlich die Duplikatkontrolle und eine Speicherung und Ausgabe der Verbindungsdaten erlaubt.

Im RAM-Bereich ist Speicherplatz für eine vierstellige Kontrollnummer reserviert, die sich automatisch oder mit den Tasten *Plus* und *Minus* schrittweise verändern lässt. Die Ziffer Null ist wahlweise als T oder als Null konfigurierbar. Der aktuelle Wert der Kontrollnummer lässt sich mit *F9* abrufen, wenn die Gegenstation die Wiederholung derselben anfordert.

## CQ-Schleifen und Bakentexte

Texte, die in den Standardspeichern *F1* bis *F8* abgelegt sind, können zyklisch wiederholt werden, wenn man vor der entsprechenden Taste *F11* betätigt. Die Wartezeit zwischen den Wiederholungen beträgt nach dem Einschalten des Moduls standardmäßig 10 s und ist zwischen 1 s und 240 s einstellbar.

## Verkehrsabkürzungen

Die gebräuchlichsten Verkehrsabkürzungen wurden als Alt-Tastenkombination implementiert. Oft nacheinander verwendete Kürzel liegen so auf der Tastatur, dass sie sich leicht einprägen lassen – AR SK liegen z.B. nebeneinander, AR KN weisen die gleiche Fingerstellung der rechten und linken Hand auf.

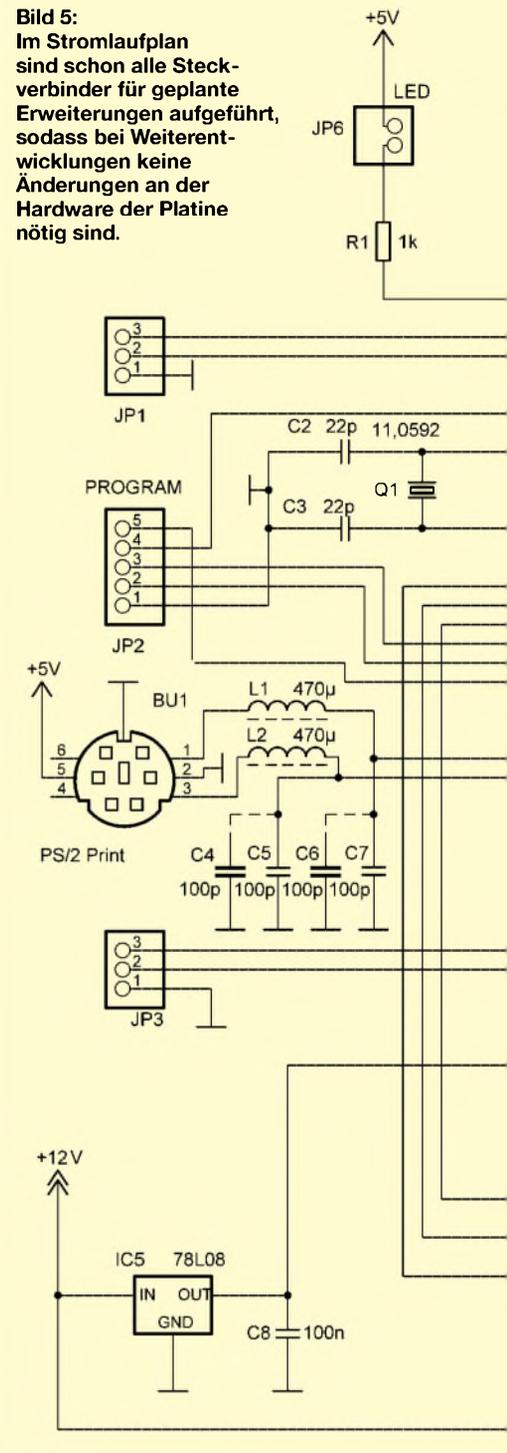
## Korrekturen

Diese Funktion ist hauptsächlich für die Berichtigung falsch eingegebener Zeichen bei Speichertexten gedacht. Aber auch im laufenden QSO kann man Morsezeichen, die bereits eingetippt aber noch nicht gesendet wurden, mit Hilfe der *Rückschritt*-Taste wieder aus dem Puffer löschen.

## EEPROM-Initialisierung

Beim Einschalten der Baugruppe wird der EEPROM-Inhalt auf gültige Parameter geprüft. Liegen diese außerhalb der zulässigen Grenzen oder sind sie nach dem Einsetzen eines leeren EEPROM nicht vorhanden, erfolgt die automatische Initialisierung mit Standardwerten. Auf diese Weise lassen sich

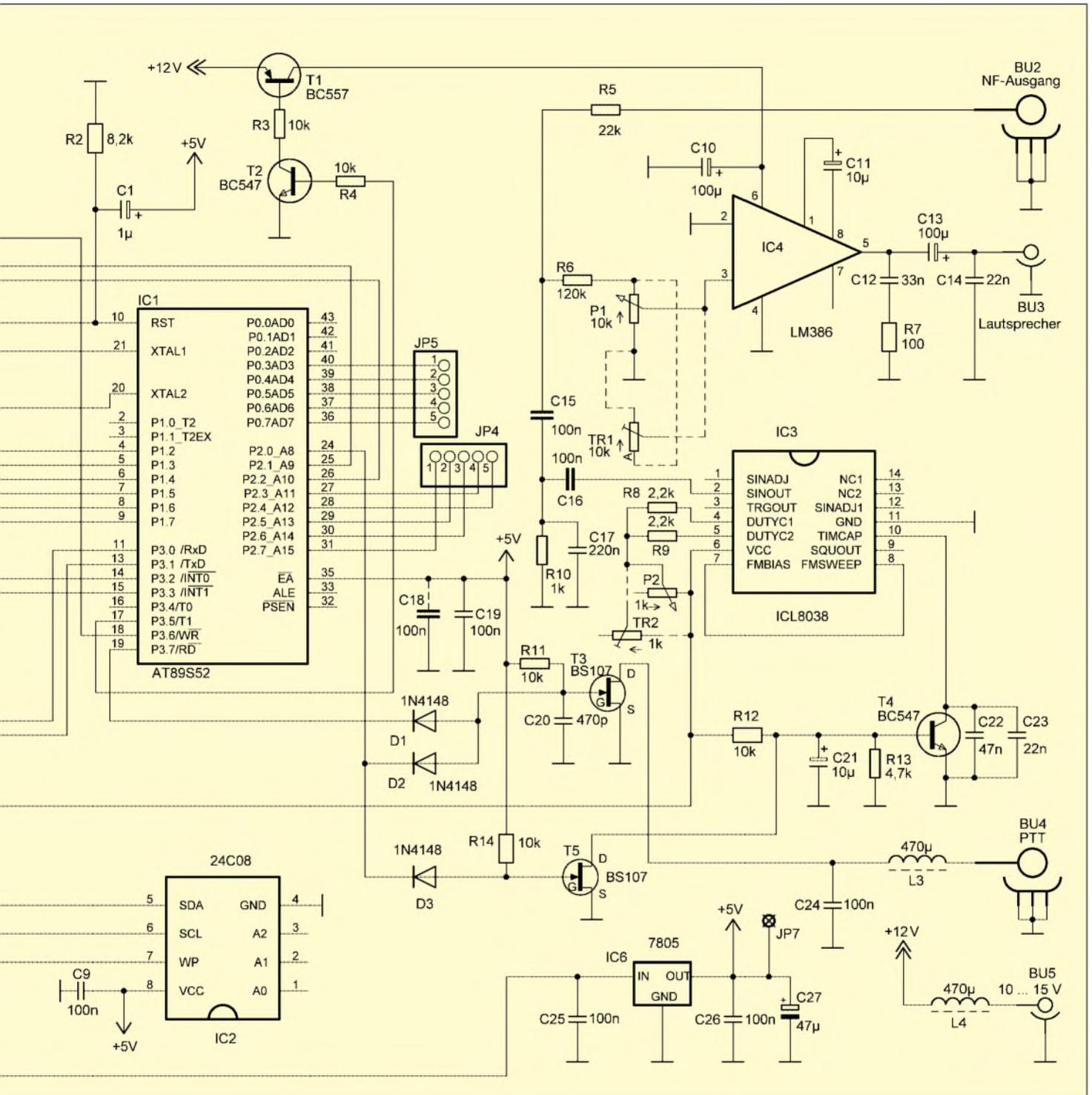
**Bild 5:** Im Stromlaufplan sind schon alle Steckverbinder für geplante Erweiterungen aufgeführt, sodass bei Weiterentwicklungen keine Änderungen an der Hardware der Platine nötig sind.



auch Chips mit Texten und Einstellungen für verschiedene Anwendungsfälle produzieren, die man dann bei Bedarf umstecken kann.

## Softwaremodifikationen

Durch den Austausch einer Programmcode-tabelle ist die Anpassung an landesspezifische Tastaturlayouts möglich. Gegenwärtig existieren Softwareversionen für die deutsche und US-amerikanische Tastaturbelegung. CW-Trainingsprogramme mit anderen Zeichengruppen sind auf Wunsch ebenfalls realisierbar.



### Fehlermeldungen

Die NumLock-LED auf der Tastatur zeigt Überlauf an, wenn der eingegebene Text länger als der verfügbare Speicherplatz ist. Durch Betätigung der *Rückschritt*-Taste sind zu viel eingegebene Zeichen löscher. Erst nachdem der Überlauf beseitigt ist und die LED erlischt, ist eine Speicherung des Textes möglich. Die anderen beiden Tastatur-LEDs übernehmen die Zustandsanzeige des Keyboards. Um die Anzahl der Fehlermeldungen gering zu halten, wird die Betätigung unbelegter Tasten bei normalem Schreibbetrieb ignoriert.

### Zukünftige Entwicklungen

Für Programmiererweiterungen gibt es eine Reihe an Ideen, deren Umsetzung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Beitrags erst teilweise entschieden ist. Der Assembler-Quellcode ist vorerst nicht uneingeschränkt freigegeben. Programmierte Atmel-Chips sind von mir erhältlich. Auch wer den Binär-Code für eigene Zwecke benötigt, der wende sich an mich. Industriell gefertigte Platinen gibt es nicht. Bei Bedarf kann ich mit Bauteilsätzen oder notfalls mit geätzten, ungebohrten Platinen aushelfen.

Die betriebsfertige Miniaturversion des CW-Keyboards (CWKtiny) ist bei WiMo Antennen und Elektronik GmbH [5] erhältlich.  
*dl6jan@dar.de*

### Literatur

- [1] Köhler, A.: Mikrocontroller-Tastaturadapter, FUNKAMATEUR 50 (2001) H. 7, S.756-759
- [2] Pröhl, C., DL6JAN: CW-Keyboard. [www.qsl.net/dl6jan/start.html](http://www.qsl.net/dl6jan/start.html)
- [3] Intersil: Datenblatt ICL 8038. [www.intersil.com/data/fn/fn2/fn2864/fn2864.pdf](http://www.intersil.com/data/fn/fn2/fn2864/fn2864.pdf)
- [4] Bedrich, W., DL1UU: WSJT - eine neue digitale Betriebsart für den VHF-DXer. FUNKAMATEUR 50 (2001) H. 10, S.1088-1089
- [5] WiMo Antennen und Elektronik GmbH: CW-Keyboard CWKtiny. [www.wimo.com](http://www.wimo.com)

# VHF/UHF-Powermeter für Sendeleistungen bis 2 kW

WOLFGANG SCHNEIDER – DJ8ES

Auf Basis eines hochwertigen Richtkopplers der Firma Fuba, zusammen mit einem selbst gebauten Diodendetektor, wird in dem folgendem Beitrag ein Messgerät für Leistungen bis maximal 2 kW im 2-m- und 70-cm-Band vorgeschlagen. Dabei beginnt der Messbereich, bedingt durch die notwendige Skalierung des analogen Anzeigeinstruments, bereits bei Werten unter 50 W.

Leistungsmesser für den VHF/UHF-Bereich bis 300 W finden sich im einschlägigen Amateurfunkhandel in unterschiedlichsten Variationen und von diversen Herstellern. Geht es allerdings darüber hinaus, so reduziert sich das Angebot ganz erheblich.

Um auch die für Klasse-1-Lizenzen maximal zulässige Sendeleistung von 750 W messen zu können, muss man entweder tief in den Geldbeutel greifen oder aber selbst tätig werden. Immerhin gibt es ja eine dementsprechende Auflage seitens des Gesetzgebers.



Bild 1: Der fertig aufgebaute und abgeglichene Leistungsmesser für VHF/UHF

Leistungen dieser Größenordnung lassen sich nur bedingt direkt messen. Sinnvoller ist es, einen Richtkoppler in die Anschlussleitung zwischen Endstufe und Antenne einzuschleifen. Dieser koppelt einen Bruchteil der Sendeleistung aus und macht ihn zur Anzeige auf einem Instrument nutzbar. Für Abgleichzwecke sollte allerdings anstelle der Antenne ein geeigneter Abschlusswiderstand angeschaltet sein.

Zur Leistungsmessung bieten sich verschiedene Alternativen an. Eine über einen weiten Frequenzbereich nutzbare und zugleich kostengünstige Möglichkeit stellt der Diodendetektor dar. Hierbei wird die hochfrequente Wechselspannung mit einer geeigneten Diode, zumeist eine Schottky- oder Low-Barrier-Diode, gleichgerichtet und auf einem Messinstrument angezeigt. Der nutzbare Frequenzbereich erstreckt sich von einigen Kilohertz bis weit in den

Gigahertzbereich. Die Grenzen sind hier nur durch die eingesetzten Bauelemente und den mechanischen Aufbau des Diodendetektors festgelegt. Störend bei dieser Art der Leistungsmessung ist lediglich der nichtlineare Verlauf der Diodenkennlinie. Durch geeignete Maßnahmen, z.B. eine passende Skalierung des Anzeigeinstruments, kann dem jedoch abgeholfen werden.

## ■ Konzeption

Zielstellung war ein Leistungsmesser speziell für Ausgangsleistungen von knapp

unter 50 W bis hin zu 2000 W. Eine Erweiterung auf kleinere Leistungen ist technisch möglich, verlangt allerdings eine entsprechende zusätzliche Skalierung des Anzeigeinstruments. Hier ist zu bedenken, dass zu viele Skalen gegebenenfalls unübersichtlich werden. Dies ist jedoch Ermessenssache.

Überlegungen, die beiden Skalen für die Bereiche 2 m und 70 cm zu einer zusammenzufassen oder gar einen Messbereich

für das 6-m-Band zusätzlich mit einzubeziehen, scheiterten an der damit zwangsweise verbundenen Ungenauigkeit der Anzeige. Messfehler in einer Größenordnung von maximal 3 dB sind doch entschieden zu viel des Guten. Details hierzu weiter unten im Abschnitt „Skalierung der Anzeige“. Verschiedene Simulationen in Excel führten zu dem hier gezeigten Vorschlag.



Bild 3: Kommerziell hergestellter Richtkoppler der Firma Fuba

## ■ Richtkoppler

Der im Wattmeter verwendete Richtkoppler ist herstellerseitig für den Frequenzbereich um 450 MHz konzipiert. Er weist dort laut Datenblatt eine Koppeldämpfung von 36 dB ( $\pm 1$ dB) bei einer Durchgangsdämpfung von  $< 0,1$  dB auf. Ein- und Ausgang sind mit N-Buchsen beschaltet, die Impedanz beträgt 50  $\Omega$ .

Bereits vor geraumer Zeit hat Bernd Kaa, DG4RBF, diesen Richtkoppler messtechnisch näher untersucht. Er bestätigt mit seiner Messung voll die Herstellerangaben im vorliegenden Datenblatt und gibt für die Koppeldämpfung in den Amateurbändern 70 cm 37 dB und 2 m 46 dB an. Dabei liegt das SWV auf beiden Bändern bei  $s < 1,1$ .

## ■ Der Diodendetektor

Gleich am HF-Eingang der in den Bildern 2 und 5 dargestellten Diodendetektor-Baugruppe findet sich ein 6-dB-Dämpfungsglied. Die scheinbare Unsymmetrie der Widerstände R1, R2 und R4, R5 resultiert aus dem hier direkt eingerechneten 50- $\Omega$ -Abschluss für den eigentlichen Detektor. Die Gleichrichterdiode D1 ist eine Low-Barrier-Diode HSMS-2851 in SMD-Bauweise. Der vorgeschaltete Widerstand R6 von 27  $\Omega$  dient zur Linearisierung des Anpassungsverlaufs für die Diode über einen möglichst weiten Frequenzbereich. Der Ladekondensator C1 glättet die gleichgerichtete HF-Spannung. Er ist mit 1 nF

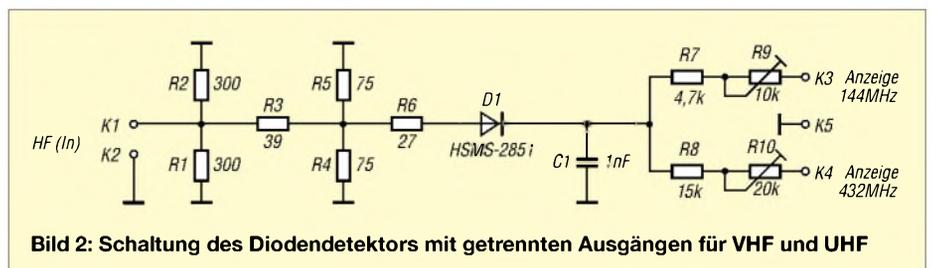


Bild 2: Schaltung des Diodendetektors mit getrennten Ausgängen für VHF und UHF

**Tabelle 1: Bauteileliste je Diodendetektor**

D1	Detektordiode HSMS-2851, SMD	
R9	Präzisions-Spindel-Potenzimeter 10 kΩ, Typ 64W	
R10	Präzisions-Spindel-Potenzimeter 20 kΩ, Typ 64W	
	Durchführungskondensator 1 nF, lötlbar, 2 Stück	
	Weißblechgehäuse 37 × 55,5 × 30 mm <sup>3</sup> Platine Diodendetektor	
R1, R2	300 Ω	} Widerstände in SMD-Bauweise Typ 1206
R3	39 Ω	
R4, R5	75 Ω	
R6	27 Ω	
R7	4,7 kΩ	
R8	15 kΩ	

VHF und UHF mehr als ausreichend dimensioniert.

Beide Frequenzbereiche sind mit den jeweiligen Spindeltrimmern zur Kalibrierung des Messinstruments getrennt einstellbar. Dies ist systembedingt notwendig, weil aufgrund der unterschiedlichen Koppeldämpfung im vorgeschalteten Richtkoppler verschiedene Bereiche auf der Diodenkennlinie zur Messung genutzt werden. Details

**Tabelle 2: Exakte Messpunkte der Kennlinie des Diodendetektors mit HSMS-2861, gemessen bei 144 MHz**

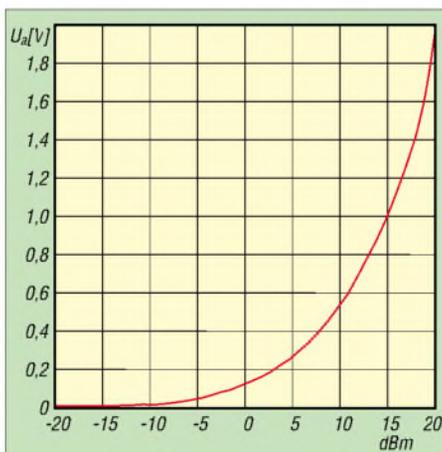
P <sub>Ein</sub> [dBm]	P <sub>Ein</sub> [mW]	U <sub>a</sub> [V]
-20	0,010	0,002
-19	0,013	0,003
-18	0,016	0,004
-17	0,020	0,005
-16	0,025	0,006
-15	0,031	0,007
-14	0,040	0,008
-13	0,050	0,010
-12	0,063	0,013
-11	0,800	0,017
-10	0,100	0,022
-9	0,125	0,028
-8	0,160	0,035
-7	0,200	0,043
-6	0,250	0,052
-5	0,313	0,062
-4	0,400	0,073
-3	0,500	0,086
-2	0,625	0,100
-1	0,800	0,121
0	1,000	0,140
1	1,250	0,165
2	1,600	0,190
3	2,000	0,223
4	2,500	0,255
5	3,125	0,298
6	4,000	0,340
7	5,000	0,400
8	6,250	0,454
9	8,000	0,522
10	10,000	0,592
11	12,500	0,686
12	16,000	0,774
13	20,000	0,879
14	25,000	0,987
15	31,250	1,117
16	40,000	1,259
17	50,000	1,404
18	62,500	1,570
19	80,000	1,726
20	100,000	1,911

dazu sind im Abschnitt „Skalierung“ genauer ausgeführt.

**■ Aufbauhinweise für den Diodendetektor**

Der Diodendetektor ist auf einer doppelseitig kupferbeschichteten Epoxidharzplatine mit den Abmessungen 34 mm × 52 mm gemäß der Bilder 8 und 9 aufgebaut. Diese Baugruppe passt dadurch in ein Standard-Weißblechgehäuse mit den Abmessungen 37 mm × 55,5 mm × 30 mm. Dies ist aus HF-technischen Gründen sinnvoll.

Die Bauteile sind mit Ausnahme der beiden Präzisions-Spindelpotenziometer und der bei Einbau in das Weißblechgehäuse notwendigen Durchführungskondensatoren sämtlich SMD-Teile und werden auf die Leiterbahnseite der Platine gelötet, vgl. Bild 5. An den markierten Punkten wird die Platine mittels Hohlnieten durchkontaktiert. Dies sind die masseseitigen Enden der Widerstände im 6-dB-Dämpfungsglied am Eingang und am Kondensator C1.



**Bild 4: Kennlinie des Diodendetektors mit HSMS-2851**

**■ Skalierung der Anzeige**

Basis für die notwendige Skalenteilung ist die nichtlineare Diodenkennlinie des Detektors. Darüber hinaus sind hier noch die Zusatzdämpfung von 6 dB für das Dämpfungsglied vor dem Diodendetektor und selbstverständlich die Koppeldämpfung des Richtkopplers (siehe oben) einzubeziehen.

Im Vorfeld habe ich einmalig den Kennlinienverlauf für den Diodendetektor in 1-dB-Schritten stufenweise aufgenommen. So beträgt z.B. die messbare Ausgangsspannung hinter der Diode für einen Eingangspegel von +20 dBm 1,911 V. Die Messung ist in Tabelle 2 und zusätzlich grafisch in Bild 4 dargestellt.

Hinweis: Die Messung wurde in der Grundschialtung des Detektors, also ohne das 6-dB-Eingangsdämpfungsglied, vorgenommen.

Die Berechnung der einzelnen Skalenergebnisse kann man daraufhin relativ einfach mit Excel als Tabellenkalkulation durchführen. Für einen Maximalwert der Anzeige von 2000 W (+63 dBm) und 46 dB Koppeldämpfung a<sub>Koppl</sub> zuzüglich 6 dB Eingangsdämpfung a<sub>Eing</sub> ergibt sich gemäß

$$P_{Ein} = P_{HF} - a_{Koppl} - a_{Eing} \quad (1)$$

ein Pegel von +11 dBm (686 mV) am Diodendetektor. Dieser Wert entspricht dem Skalenergebnis bzw. 100% Zeigerausschlag. Alle anderen Werte lassen sich jetzt in 1-dB-Schritten so berechnen. Die für die beiden Frequenzbereiche notwendigen Kalkulationen sind in Tabelle 3 dargestellt.

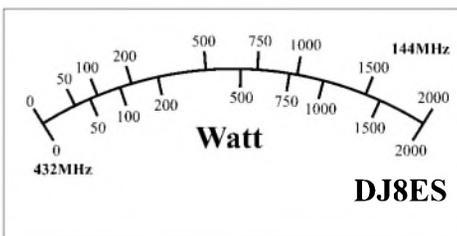


**Bild 5: Fertig bestückte Detektorplatine; die SMD-Bestückung erfolgt auf der Leiterseite.**

Einige markante Leistungsanzeigen, wie beispielsweise 750 W oder 1500 W, fallen nicht in das eben erwähnte 1-dB-Raster. Die zugehörige Millivolt-Angabe für den Detektor muss daher aus der gegebenen Diodenkennlinie interpoliert werden.

**■ Zusammenbau und Abgleich**

Im Musterexemplar habe ich die beiden Richtkoppler auf der Rückwand eines großzügig dimensionierten Gehäuses angeschraubt, wie Bild 10 erkennen lässt. Ein kurzes Stück Koaxialkabel mit zwei N-Winkelsteckern verbindet beide. Über Kabel führen die Messanschlüsse der Koppler auf die innen montierten Diodendetektoren.



**Bild 6: Skala für das Wattmeter im Maßstab 1:2, Originalmaße 122 mm × 62 mm, passend für das im Text genannte Messinstrument**

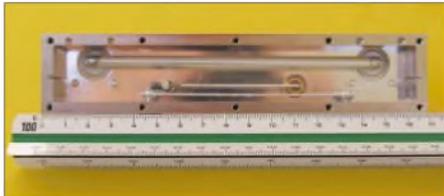
Die beiden Messbereiche werden mit einem zweipoligen Umschalter (VHF/UHF) geschaltet, dem ein einpoliger für Vor- und Rücklauf folgt. Beide sind auf der in Bild 1 gezeigten Frontplatte zu erkennen. Damit ist der VHF/UHF-Leistungsmesser bis

2 kW bereits vollständig aufgebaut und lediglich noch zu kalibrieren.

Wer über einen geeigneten Messsender mit schaltbarer Ausgangsleistung für VHF/UHF verfügt, kann die Diodendetektoren für sich alleine, d.h. ohne Richtkoppler, abgleichen.

Jeweils für Vor- und Rücklauf sind die Spindeltrimmer für 144 MHz und dann für 432 MHz einzustellen. Grundlage dafür sind die abgebildeten Simulationstabellen zur Kalibrierung der Skala des Anzeigeelements. Dabei ist zwingend das 6-dB-Dämpfungsglied im Eingang der Detektorbaugruppe zu beachten.

Sehen wir uns ein Beispiel für 144 MHz an: Ausgangspunkt sei die 1000-W-Marke. Demnach ist der Messsender laut Tabelle 3 auf 8 dBm + 6 dB = 14 dBm einzustellen.



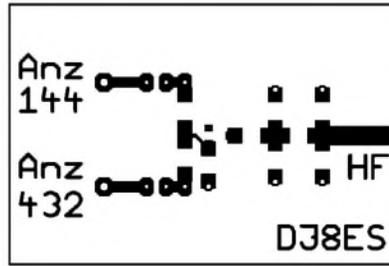
**Bild 7: Innenansicht des hochwertigen kommerziellen Richtkopplers**

Gleichermaßen verfahren wir für das 70-cm-Band. Mit insgesamt nur vier Einstellungen ist der Leistungsmesser vollständig kalibriert. Voraussetzung dafür sind allerdings die vorgegebene Diodenkennlinie und die exakt spezifizierten Eigenschaften des Richtkopplers.

Alternativ muss man den Abgleich mit Transceiver sowie Endstufe und viel Leistung unter Zuhilfenahme eines geeigneten Referenz-Wattmeters durchführen. Für die Kalibrierung der Vor- bzw. Rücklaufmessung ist der Richtkoppler jeweils umzustecken.

## Materialhinweise

Für den VHF/UHF-Leistungsmesser sind zwar nur wenige Bauelemente notwendig,

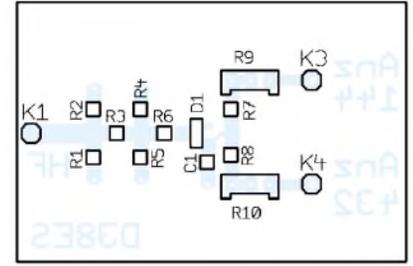


**Bild 8: Platinenlayout der Platine für den Diodendetektor im Maßstab 1:1; die Oberseite ist eine durchgehende Massefläche.**

dafür ist das eine oder andere Spezialteil nicht überall erhältlich. Das gilt so z.B. für die Detektordiode HSMS-2851 in SMD-Bauform.

Der benutzte Richtkoppler von Fuba taucht hingegen seit geraumer Zeit auf den diversen Flohmärkten zu echten Ham-Preisen auf. Hier empfehle ich allerdings, unbedingt darauf zu achten, dass der spezielle Anschlussstecker für die Auskoppelleitung zum Lieferumfang gehört.

Von einem Umbau der betreffenden Buchse auf eine üblichere Norm wie z.B. BNC möchte ich abraten, da sich hierbei der eingestellte Frequenzgang des Richtkopplers verändert.

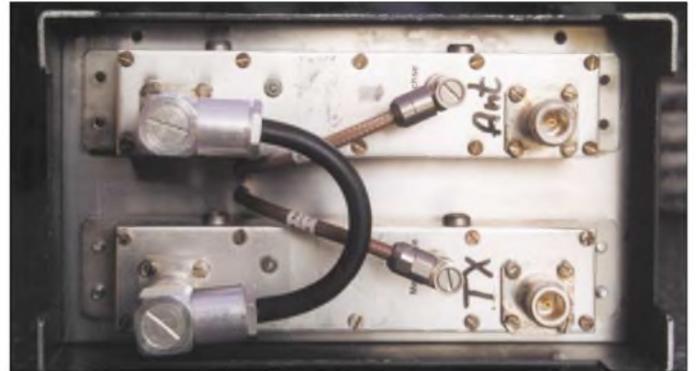


**Bild 9: Bestückungsplan zu Bild 8, von der Masseseite aus gesehen; Bestückung der SMD-Bauteile erfolgt auf der Leiterseite!**

kopplers als auch der Detektordiode bin ich gern bereit mitzuhelfen. Gleiches gilt für Platinen für den Diodendetektor; Anfragen erbitte ich vorzugsweise per E-Mail.

Das vorgeschlagene analoge Drehspulmessinstrument hat die Außenabmessungen 124 mm × 93 mm sowie ein großes Sichtfenster von 121 mm × 55,3 mm. Es ist bei der Firma RS Components [3] unter der Artikel-Nr. 196-8569 erhältlich. Einen passenden Montagerahmen mit der Artikel-Nr. 196-8755 gibt es dort ebenfalls. Für dieses Messinstrument passende Skalen sind gemäß Bild 6 selbst herzustellen bzw. über den Verfasser verfügbar.

DJ8ES@t-online.de



**Bild 10: Blick auf die Geräterückseite mit den beiden Richtkopplern für Vor- bzw. Rücklaufmessung  
Fotos: DJ8ES**

In einem solchen Fall wären die hier beschriebene Kalibrierung für die Anzeige und gegebenenfalls die Dimensionierung des Diodendetektors individuell anzupassen. Sowohl bei der Beschaffung des Richt-

## Literatur und Bezugsquellen

- [1] Vieland, C., DJ 4 GC: Diodendetektoren in 50-Ω-Breitbandtechnik. UKW-Berichte 27 (1987) H. 4, S. 223–237
- [2] Fuba Communication: Datenblatt Messrichtkoppler PCR 771, Technische Daten und Überprüfung, Firmenschrift
- [3] RS Components GmbH, Hessenring 13b, 64546 Mörfelden-Walldorf, Telefon (0 61 05) 4 01-2 34; E-Mail: [bestellung@rs-components.com](mailto:bestellung@rs-components.com); [www.rsonline.de](http://www.rsonline.de)

**Tabelle 3: Pegel und Anzeige bei 144 bzw. 432 MHz**

Richtkoppler		Diodendetektor für 144 MHz			Diodendetektor für 432 MHz		
$P_{HF}$ [W]	$P_{HF}$ [dBm]	$P_{Ein}^*$ dBm	$U_{Ein}$ mV	Anzeige [%]	$P_{Ein}^*$ dBm	$U_{Ein}$ mV	Anzeige [%]
2000	63,00	11,00	686,00	100	20,00	1911,00	100
1600	62,00	10,00	592,00	86	19,00	1726,00	90
1500	61,76	9,76	575,44	84	18,76	1685,75	88
1000	60,00	8,00	454,00	66	17,00	1404,00	73
800	59,00	7,00	400,00	58	16,00	1259,00	66
750	58,75	6,75	387,25	56	15,75	1225,00	64
500	57,00	5,00	298,00	43	14,00	987,00	52
400	56,00	4,00	255,00	37	13,00	879,00	46
200	53,00	1,00	165,00	24	10,00	592,00	31
100	50,00	-2,00	100,00	15	7,00	400,00	21
80	49,00	-3,00	86,00	13	6,00	340,00	18
50	47,00	-5,00	62,00	9	4,00	255,00	13

\*)  $P_{Ein} = P_{HF} - a_{Koppl} - a_{Eing}$ ;  $a_{Koppl, 144 \text{ MHz}} = 46 \text{ dB}$ ,  $a_{Eing} = 6 \text{ dB}$ ,  $a_{Koppl, 432 \text{ MHz}} = 37 \text{ dB}$

## Nachlese

### 48. UKW-Tagung in Weinheim FA 10/03, S. 980-981

Das Call von Alexander Meier, der den Vortrag über YIG-Oszillatoren hielt, lautet richtig DG6RBP; E-Mail: [alex@ame-engineering.de](mailto:alex@ame-engineering.de)  
Zum RAWT (Vortrag von DG2DBT, E-Mail: [dg2dbt@darf.de](mailto:dg2dbt@darf.de)) gibt es auf der angegebenen Website ein voll funktionsfähiges Demosystem, das man online testen kann.

# Infrarot-Tester ohne Batterie dank Gold-Cap und Solarzelle

LUTZ BORRMANN

**Wer kennt nicht das Problem: Der Fernseher oder Videorecorder reagiert nicht mehr auf Ihre Wünsche. Um zu ermitteln, ob der Fehler nur an der Fernbedienung liegt, kann man diesen handlichen Tester verwenden.**

Sicher besitzt der eine oder andere ein Infrarot-Testgerät – doch wann braucht man es schon einmal. Ist dieser Moment eingetreten, dann sind meistens die Batterien leer oder sogar ausgelaufen.

Mit dem hier vorgestellten Infrarot-Tester treten diese Probleme nicht mehr auf, denn er funktioniert ohne Batterie oder Akkumulator. Durch eine kleine Solarzelle erfolgt die Speisung, sodass der Tester immer betriebsbereit ist bzw. sehr schnell aufgeladen werden kann. Dieses Prinzip ist zwar nicht neu, bietet sich aber gut für den Selbstbau an.

Die von einer Lichtquelle aufgenommene Energie wird mit der Solarzelle in elektrische umgewandelte Energie und ist über mehrere Wochen zuverlässig in einem Gold-Cap speicherbar. In dieser Zeit lassen sich, auch ohne zwischenzeitlich nachladen zu müssen, unzählige Tests durchführen.

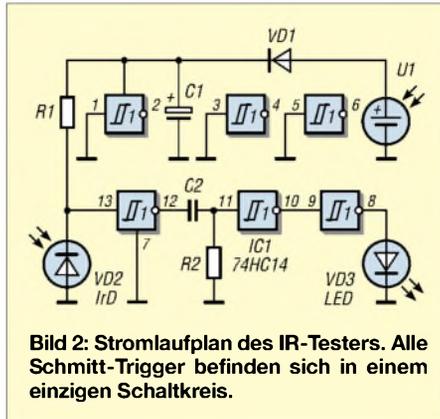


**Bild 1:** Durch den kompakten Aufbau des IR-Testers kann er auch als Schlüsselanhänger dienen. Foto: L. Borrmann

Ist der Kondensator doch irgendwann leer, kann man ihn schnell und fast unabhängig vom Ort wieder aufladen. Dazu ist der Tester mit der Solarzelle nur für ungefähr zwei Minuten im Abstand von etwa 30 cm unter eine Lampe zu halten oder dem Sonnenlicht auszusetzen.

## ■ Funktion

Bild 1 zeigt den fertig aufgebauten IR-Tester. Anhand des Stromlaufplans in Bild 2 lässt sich die Funktion schnell erläutern. Durch die als Empfänger arbeitende IR-Sendediode LD274 wird beim Auftreffen



des modulierten infraroten Lichts, z.B. von einer Fernbedienung, die Spannung am Anschluss 13 des IC1, einem 74HC14, rhythmisch geändert. Das RC-Glied nach dem ersten Gatter dient als Hochpass – es blockt niederfrequente Störsignale ab und verhindert, dass die Anzeige-LED VD3 bei konstantem Infrarotlicht permanent leuchtet.

Der Energiebedarf der gesamten Schaltung ist derart gering, dass sich eine Kombination aus Solarzelle U1 und Gold-Cap C1 geradezu anbot. Die Schottky-Diode VD1, eine BAT45, verhindert die Entladung von C1 über die Solarzelle. Durch die gegenüber einer normalen Diode geringere Flussspannung treten weniger Verluste auf, sodass die Solarzelle den Spannungsspeicher möglichst weit aufladen kann.

Auf Grund der nur beim Test leuchtenden Anzeige-LED VD3 und der geringen Stromaufnahme des CMOS-Chips IC1 erübrigt sich der Einsatz eines Ein-Aus-Schalters. Durch umfangreiche Messungen und ausgiebige Tests ergab sich das beste dynamische Verhalten der Stromversorgung mit den hier angegebenen Bauteilen.

Da nicht alle Gatter des IC1 Verwendung finden, liegen die nicht benutzten offenen

Stückliste	
D1	BAT45, Schottky
D2	IrD-LED 274, Siemens
D3	Low-current-LED, rot, 3 mm
C1	0,1 F/5,5, Gold-Cap, Philips
C2	10 nF, SMD
IC1	74HC14
R1, R2	10 MΩ, SMD
U1	Sunceram 2, Panasonic

Eingänge auf Masse, um so unkontrollierte Schwingungen zu verhindern.

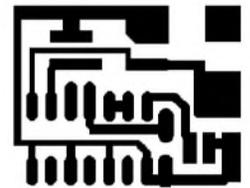
## ■ Aufbau

In den Bildern 3 und 4 sind die Vorschläge für ein kleines Platinenlayout und die Bestückung wiedergegeben. Das ganze Gerät wurde in einem durchsichtigen Plastikgehäuse mit den Abmessungen 37 mm × 32 mm × 13 mm untergebracht, mit Heißkleber ausgegossen und durch einen passenden Plastikdeckel verschlossen.

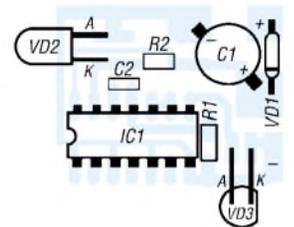
Hinweis: Für den IC1, einen Hochgeschwindigkeits-CMOS-Schaltkreis 74HC14, verwendete ich kein SMD-Bauteil, doch durch Biegen der dünnen Anschlüsse um 90° und entsprechende Kürzung wird er zu einem solchen umfunktioniert.

Die Anschlüsse der Infrarot-LED, Anzeige-LED und des Gold-Caps sind vor dem Einbau entsprechend den gewünschten Positionen im Gehäuse bzw. den vorhandenen Lötspots zu formen.

**Bild 3:** Im Layout sind die vergrößerten Lötflächen für den IC1 zu erkennen.



**Bild 4:** Bestückung des Testers; die Solarzelle wird mit kurzen Drähten oben rechts (+) und unten rechts (-) verbunden.



## ■ Einsatz

Beim Testen selbst sollte der Abstand zwischen der zu überprüfenden Infrarotquelle und dem selbstgebauten IR-Tester maximal 50 cm betragen. Der Aufbau ist einfach und das fertige Gerät kompakt und wasserdicht. Durch seine geringe Größe und die niedrige Masse ist der Tester auch als Schlüsselanhänger benutzbar. Nach dem Zusammenbau benötigt man keine Energiespeicher mehr. Zusätzlich besteht eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer.

Um einen Funktions- und Schnelltest des IR-Testers selbst durchführen zu können, muss man die Empfangsdiode im hellen Tageslicht lediglich kurz abdunkeln und wieder freigeben. Die rote Anzeige-LED leuchtet dann kurz auf.

Es sind sämtliche IR-Fernbedienungen für Fernseh-, Satelliten- und Videogeräte sowie andere, moduliertes infrarotes Licht emittierende, Baugruppen auf Funktion überprüfbar. Arbeitet der IR-Sender korrekt, leuchtet die rote Anzeige-LED für die Dauer der Tastenbetätigung.

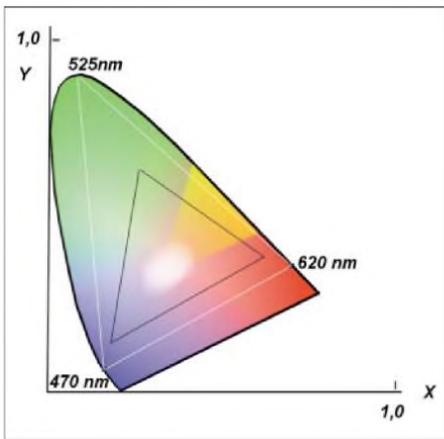
LBorrmann@gmx.de

# Neue RGB-LEDs – alter Hut oder mehr Farben?

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Im Gegensatz zu bisherigen Rot-Grün-Blau-LEDs ist mit neu entwickelten Exemplaren die Erzeugung fast aller Farben möglich. Durch die Pulsweitenmodulation erschließen sich auch Hobbyanwendungen.

RGB- oder Vollfarb-LEDs gibt es schon seit knapp zehn Jahren. Sie enthalten je einen Chip für Rot, Grün und Blau. Bei den ersten Exemplaren kamen grüne LEDs mit etwa 570 nm zum Einsatz, und die blauen LEDs waren auch nicht besonders hell. Deshalb war es schwierig, wirklich alle Farben darzustellen.



**Bild 1:** Die CIE-Normfarbtafel verdeutlicht die Vergrößerung des Farbumfangs bei Veränderung anderer „Eckfarben“.

Wir können an dieser Stelle nicht auf die Grundlagen des Farbsehens und die Farbmeterik eingehen. Aber ein kleiner Ausflug in dieses Gebiet sei erlaubt. Weißes Licht lässt sich spektral zerlegen. Genauso ist es umgekehrt möglich, aus verschiedenen Farben andere zu mischen.

Dabei macht man sich die Eigenschaften des Auges zu nutze, dass einzelne Farben, die auf die Netzhaut einwirken, einen ganz anderen Farbeindruck ergeben. Durch Beeinflussung der Intensität der Einzelfarben lässt sich nahezu jeder Farbschattierung erzeugen.

Voraussetzung dafür ist nur, dass die Einzelfarben weder räumlich noch zeitlich durch das Auge aufgelöst werden können. Dieser Effekt wird beim Farbfernsehen genutzt, aber auch farbige Zeitungsbilder wären anders nicht möglich. Aus bestimmten ausgewählten Farben lassen sich nahezu alle Farben realisierbar.

## ■ CIE Norm-Farbtafel

Wer sich schon mal mit den Grundlagen des Farbfernsehens beschäftigt hat, kennt die CIE-Farbtafel in Bild 1. Einige Bemerkungen zu ihr sind sicher interessant und notwendig.

Der Rand der Farbtafel wird durch Spektralfarben, also Licht reinster Wellenlänge, gebildet. In diesen Bereich kann man die Punkte eintragen, bei denen zum Beispiel die drei Leuchtstoffe einer Fernsehbildröhre strahlen. Nach dem Verbinden dieser Punkte ergibt sich ein Dreieck, welches alle Farben beinhaltet, die durch die Bildröhre durch Farbmischung darstellbar sind – in

Bild 1 als schwarzes Dreieck verdeutlicht. Wir sehen, dass uns nicht besonders viele Farben zur Verfügung stehen. Das ist auch kein Problem, da in der Natur für eine bestimmte Szene z.B. auch durch die Beleuchtung Farbeinschränkungen existieren. Bei den ersten RGB-LEDs war das nicht anders.

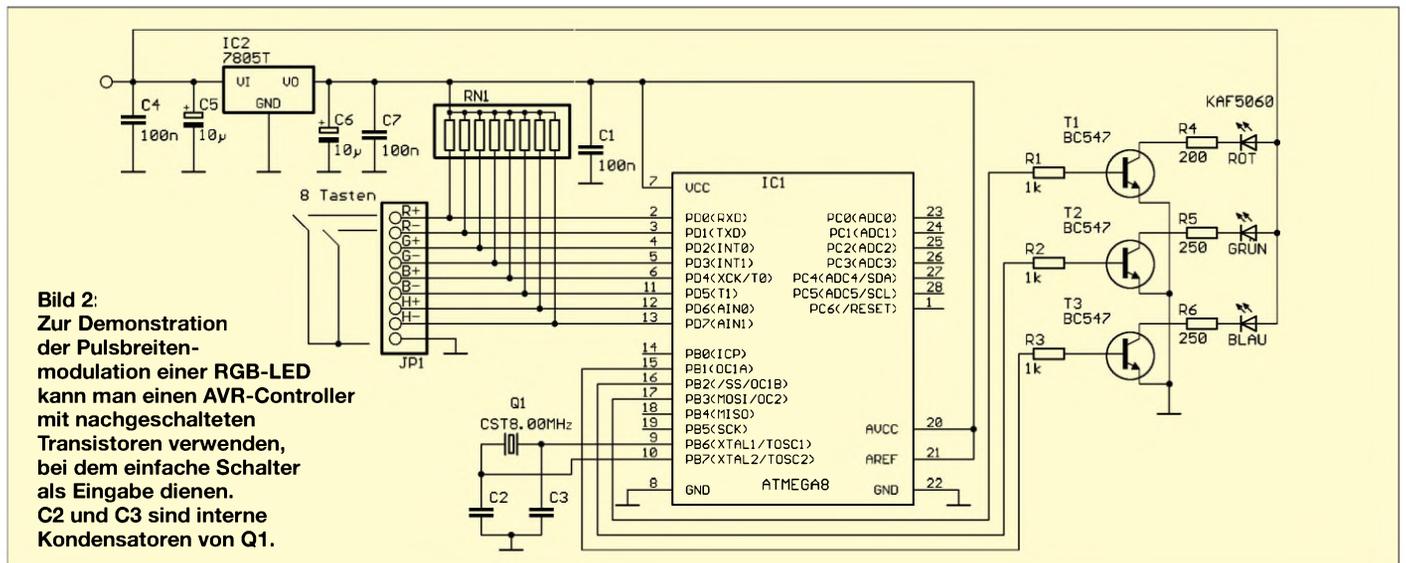
Moderne LEDs stehen nun auch in echtem Grün (520 nm) und intensivem Blau (470 nm) zur Verfügung. In Bild 1 entsprechen diese Punkte dem weißen Dreieck. Wir sehen, die Farbvielfalt ist weitaus größer. Wegen des hohen Preises und Stromverbrauchs bleiben damit realisierte Bildschirme allerdings nur Spezialanwendungen, wie z.B. Großbildschirmen für Werbezwecke, vorbehalten. Für den Hausgebrauch werden TFT- und Plasmabildschirme kaum durch LED-Typen ersetzt. Hier gehört eher den OLEDs (organische LEDs) die Zukunft. Aber das ist ein anderes Thema.

## ■ RGB-LED

Heute stehen RGB-LEDs von verschiedenen Herstellern zur Verfügung. Besonders hell sind die Hochstrom-LEDs der KAF-, KAAF- und RY-SP157-Serie. In allen Serien gibt es Typen mit den bisher realisierbaren grünen LEDs (570 nm). Diese wirken aber nicht so beeindruckend. Wir haben uns deshalb für den Einsatz der RY-SP157URDGNB4 (SMD), der KAAF-5060PBESEEVGC (DIP6) und der KAF-5060PBESEEVGC (SMD) entschieden.

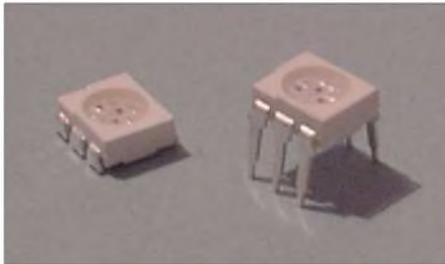
Während bei den letzten beiden die LEDs einzeln herausgeführt sind, besitzt die RY-SP157 eine gemeinsame Anode für alle drei LEDs.

Die Ansteuerung zum Erreichen der Farbmischung ist auf verschiedene Art möglich. In der einfachsten Variante wird einfach nur der Strom durch die einzelnen LEDs eingestellt. Dies hat natürlich eine



**Bild 2:** Zur Demonstration der Pulsweitenmodulation einer RGB-LED kann man einen AVR-Controller mit nachgeschalteten Transistoren verwenden, bei dem einfache Schalter als Eingabe dienen. C2 und C3 sind interne Kondensatoren von Q1.

höhere Verlustleistung zur Folge. Effektiver und bei vielen LEDs sinnvoller ist die Pulsweitenmodulation (PWM). Dabei ändert man einfach das Tastverhältnis der Impulse. Wenn die Frequenz genügend hoch ist, ist kein Blinken zu erkennen. Es bedarf sicher keiner Erklärung, dass bei steigender Einschaltzeit einer LED deren Farbanteil höher ist. Die gesamte Helligkeit lässt sich noch beeinflussen, wenn man die Einschaltzeit aller LEDs gleichmäßig reduziert.



**Bild 3:** Hochstrom-LEDs der KAAF-Reihe gibt es in SMD- und DIP-Bauform.

### ■ PWM mit AVR-Controller

Eine einfache Pulsweitenmodulationsschaltung lässt sich mit dem Allround-Schaltkreis NE555 aufbauen. Der Nachteil ist allerdings, dass für drei LEDs schon drei ICs notwendig sind. Mit weniger Aufwand kommt man beim Einsatz eines Controllers aus. Als optimal hierfür erwiesen sich z.B. die AVR-Controller. Die Schaltung reduziert sich auf den Controller mit nachgeschalteten Transistoren. T1 bis T3 sind auf Grund der höheren Flussströme bei vielen LEDs erforderlich.

Wir geben hier nur die Schaltung an, da sich der konkrete Aufbau an der jeweiligen Applikation orientiert. Ebenso richten sich die Transistoren nach der Anzahl der eingesetzten LEDs und damit nach der Gesamtstrombelastung für jede Farbe. Bei wenigen LEDs reichen die Standard-Transistoren wie z.B. BC574 – für parallel geschaltete LEDs sollte schon ein BD140 zum Einsatz kommen.

Die Schaltung finden wir in Bild 2. Jeder Transistor steuert mehrere LEDs der gleichen Farbe an, wobei jede LED einen zusätzlichen Widerstand zur Strombegrenzung benötigt. Bei den KAF-/KAAF-Typen dürfen beim roten Chip 50 mA sowie beim blauen und grünen jeweils maximal 30 mA im Dauerbetrieb fließen – bei der RY-SP157 dürfen es nur 20 mA sein.

Im Pulsbetrieb kann man diesen Strom zwar höher wählen. Jedoch müssen wir dabei berücksichtigen, dass auch einmal alle LEDs mit maximalem Strom (weiß bei voller Helligkeit) betrieben werden müssen. Die angegebenen Widerstandswerte beziehen sich auf die KAF/KAAF-Typen.

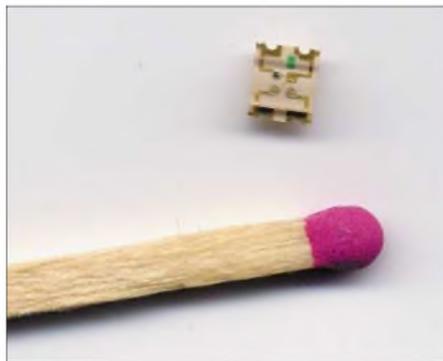
Als Controller verwenden wir einen Atmega8. Dieser hat – als hätte es der Hersteller geahnt – drei PWM-Kanäle, also exakt für jede Farbe einen.

Irgendwie müssen wir selbstverständlich noch die einzelnen Farben einstellen können. Dazu sind je Farbe eine Plus- und eine Minustaste vorgesehen. Da die Veränderung des Anteils der einzelnen Farben auch die Gesamthelligkeit beeinflusst, gibt es noch je einen Plus- und Minus-Eingang für die Helligkeit. Über diese Tasten kann man die Einstellungen der Register für alle Farben gleichzeitig beeinflussen.

Zur Stromversorgung ist ein Spannungsregler vorgesehen, der aus z.B. 12 V die für den Controller benötigten 5 V bereitstellt. Die LEDs werden direkt mit 12 V verbunden. Der Vorteil dieser Schaltungsvariante liegt darin, dass man je nach Flussspannung zwei bis drei LEDs der KAF/KAAF-Reihe in Reihe betreiben kann. Dadurch reduziert sich der Stromverbrauch, nicht aber die Leistung!

### ■ PWM per Software

Die Software wurde mit dem Bascom-AVR-Compiler in Basic geschrieben. Wir wollen sie hier nur in Grundzügen darstellen. Wie bereits erwähnt, bietet der Atmega8 drei PWM-Kanäle. Allerdings bieten nicht alle die gleiche maximale Auflösung. Mit Timer 2 lassen sich nur PWM-Signale mit einer 8-Bit-Auflösung erzeugen, was bei drei Bytes bereits 16 777 216 Farben ergibt. Kennen Sie diese Zahl? Nein?



**Bild 4:** Für Hintergrundbeleuchtungen von Instrumenten oder Displays eignet sich wegen der Größe besonders die RY-SP157.

Fotos: K. Sander

Hätten wir 16,7 Millionen Farben geschrieben, würden Sie merken, dass Sie diese Farbanzahl bereits in den technischen Daten von PC-Monitoren gelesen haben. Eigentlich ist dieser Farbumfang schon eine beachtliche Menge. Wenn wir uns auf acht Bit beschränken, können wir die drei PWM-Kanäle direkt verwenden. Bei geforderter höherer Auflösung – und damit mehr Farbnuancen – ist eine Realisierung auch als reine Software unter Nutzung nur eines Timers möglich.

### Programmgerüst

#### Festlegung der Quarzfrequenz

```
$regfile = "m8def.dat"
$crystal = 8000000
```

#### beide Portpins als Ausgangsleitungen definieren

```
config pinb.1 = output
config pinb.2 = output
```

#### Konfiguration Timer 1 für PWM mit 8 Bit Auflösung

```
Config Timer1 = Pwm , Pwm = 8
Compare A Pwm = Clear Up ,
Compare B Pwm = Clear Down
```

#### beliebige Werte für Modulation einstellen und Timer starten

```
compare1a = 43
compare1b = 235
start timer1
```

#### Schleife des Hauptprogramms

```
do
(beliebige Befehle des Hauptprogramms)
loop
```

#### Programmende

```
end
```

Innerhalb des Programms ist im Gegensatz zum UART-Chip die Konfiguration der Portrichtung notwendig. Mit der Ausgabe eines beliebigen Modulationswertes startet die Ausgabe eines pulsweitenmodulierten Signals. In der Do-Loop-Schleife können beliebige Werte stehen. Für diese Applikation ist es sinnvoll, die Tasten abzufragen und die Werte von *compare1a* und *compare1b* entsprechend zu ändern.

### ■ Quelltext verfügbar

Das vollständige Programm soll hier nicht beschrieben werden. Den Quelltext kann man sich von der Website [www.sander-electronic.de](http://www.sander-electronic.de) herunterladen.

Durch die Kommentierung des Programms sind Anpassungen an eigene Applikationen möglich, um so z.B. eine effektivere Eingabe der Farbwerte zu ermöglichen. Auf dieser Website finden Sie das Beispiellayout einer Leiterplatte zur Ansteuerung der KAF5060 in der DIP-Version.

Eine ausführliche Erläuterung verschiedener PWM-Lösungen ist übrigens in [2] verfügbar. Außerdem enthält auch die Online-Hilfe des Bascom-Compilers neben der Beschreibung einige Beispiele mit den verschiedenen Timern.

[info@sander-electronic.de](mailto:info@sander-electronic.de)

### Literatur

- [1] Richter, V.: Farbmatrik, Farbdarstellung, Farbgfikkarten ... FUNKAMATEUR 41 (1992) H. 10, S. 549–550
- [2] Kühnel, C.: Programmieren der AVR Risc-Mikrocontroller mit Bascom-AVR. Libri Book on Demand, 1. Auflage 2000

# Der Toaster im World Wide Web – Internet für Mikrocontroller (4)

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

**Nicht immer ist der Anschluss handelsüblicher Modems an Controller optimal. Insbesondere bei kompakten Geräten sind so genannte Embedded- oder Socket-Modems sinnvoller. Diese Lösung stellen wir hier vor.**

Handelsübliche Modems sind in der Regel relativ groß und von den Umgebungsbedingungen her nur für Büros oder Wohnungen geeignet. Der Einbau in Geräte für den Außeneinsatz oder in der Industrie ist nur mit hohem Aufwand möglich. Zudem bringt man dort Geräte in 19"-Einschüben oder Gehäusen zur Schienenmontage unter. Diese Bedingungen sind gleichzeitig Forderungen und Standard, sodass ein gewöhnliches Modem nicht einsetzbar ist. Selbstverständlich könnte man beim Entwurf komplexer Schaltungen auch gleich eine Modembaugruppe entwickeln. Aber da gibt es noch ein kleines Problem: die Zulassung des Telefonnetzbetreibers im jeweiligen Land. Obwohl sich die Zulassung heute etwas liberaler gestaltet als vor fünf bis zehn Jahren, blieben die Bedingungen doch noch recht hart. Die Prüfungen sind relativ umfangreich und kostenintensiv, insbesondere bei notwendigen Schaltungskorrekturen als Folge der Messungen. Das kann bei Industriegeräten, die nicht in solchen Mengen wie Consumer-Elektronik produziert werden, problematisch sein.

**■ Lösung: Socketmodem**

Einige Hersteller haben das erkannt und stellen so genannte Embedded- oder Socket-Modems zur Verfügung. Das sind Modems, die alle Bedingungen herkömmlicher Geräte erfüllen, jedoch einen kleinen Unterschied besitzen: Sie wurden als Module für den Einbau in beliebigen Baugruppen konzipiert. Ihr größter Vorteil besteht darin, dass sie bereits den gesamten Zulassungs-

prozess durchlaufen haben. Moderne Typen weisen, trotz der unterschiedlichen Bedingungen verschiedener Telefonnetzbetreiber, Zulassungen für alle Länder der Welt auf. Die Anpassung an das jeweilige Land erfolgt daher nur noch per Software.

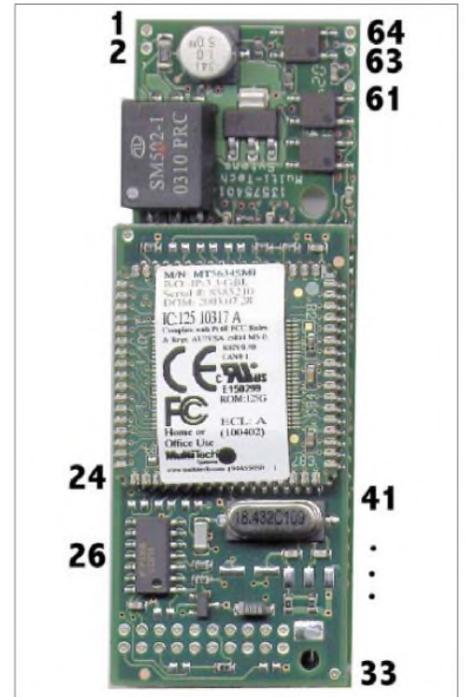
**■ Erweiterung: TCP/IP-Controller**

Die modernsten Modems dieser Art verfügen zusätzlich über einen TCP/IP-Controller. Das Modem in Bild 24 belegt eine Grundfläche von 75 mm x 25 mm bei einer Bauhöhe von 18 mm. Es ist so konstruiert, dass man es in eine beliebige Baugruppe direkt einlöten kann. Das Modem bietet die gleichen Funktionen zur Übertragung von Daten, Sprache und Faxsignalen wie eine handelsübliche Variante. Nach dem Einbau des Modems in ein Gehäuse könnte man theoretisch auch als Modemhersteller auftreten. Kleiner Nachteil: Diese Module sind etwas teurer als Standardbaugruppen, und der Preiskampf für den Büro- und Heimbereich wäre damit verloren. In vielen weiteren Einsatzfällen spielen aber andere Eigenschaften als der Preis eine größere Rolle. Außerdem besitzt dieses Modem ja noch etwas, was andere nicht haben: den TCP/IP-Controller. Das Modul ist ähnlich wie ein DIP-Schaltkreis aufgebaut und direkt auf Platinen lötlbar. Von den 64 einsetzbaren Pins sind lediglich die notwendigen bestückt.

Die Schaltung unterscheidet sich im Controllerteil nur unwesentlich von Bild 19 des vorangegangenen Teils. Dieser Bereich bedarf deshalb keiner weiteren Erklärung und

entfiel daher zum großen Teil in Bild 23. Neu ist hingegen der Anschluss des Socketmodems M1, dessen Leitungen CMOS-kompatibel sind, d.h. keine Pegel nach RS232-Standard führen, und die daher direkt mit dem Controller verbunden werden.

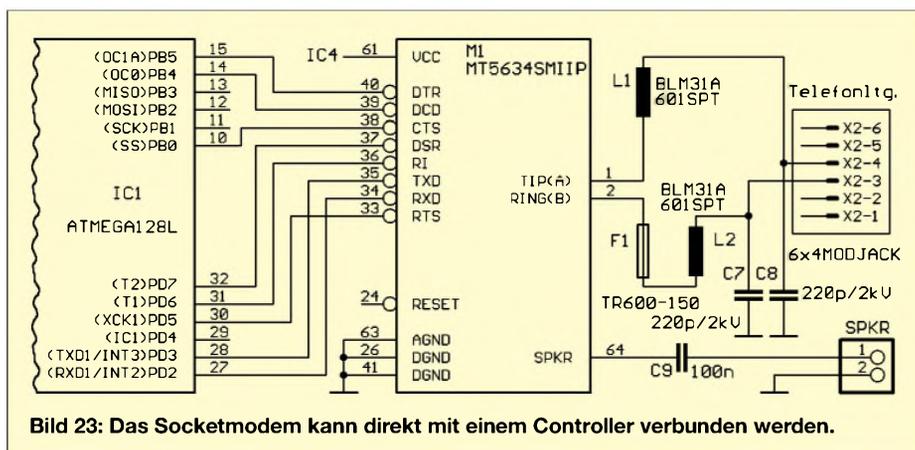
Wichtig ist die Modem-Steuerung über DTR, DCD usw. Um ein ordnungsgemäßes Handshake zu garantieren, verbindet man all diese Leitungen mit dem Controller IC1, dessen Software die Ablaufsteuerung übernimmt.



**Bild 24: Die Zählweise der Pins orientiert sich an DIP-Schaltkreisen.**

Rechts vom Modem finden wir noch einige passive Bauelemente an den Pins *Tip* und *Ring*, die die internationalen Bezeichnungen für die a- und b-Ader einer Telefonleitung darstellen. Die Beschaltung mit Induktivitäten und spannungsfesten Kondensatoren entspricht den Forderungen des deutschen Telefonnetzes. In einigen anderen Ländern sind auf Grund der dort noch stark verbreiteten überirdischen Leitungen und der damit verbundenen Gefahr von Blitzeinschlägen zusätzlich Überspannungsableiter erforderlich.

Als Kopplung zwischen RJ11-Buchse und Telefonnetz dient ein TAE-Kabel Typ N. An den Anschluss *Spkr* kann man einen Lautsprecher anschließen, jedoch bitte nicht direkt. Ein kleiner Trennverstärker, z.B. mit dem TDA7052, und ein vorgeschalteter Lautstärkeregel sind schon erforderlich. Verstärker mit großer Leistung müssen nicht zum Einsatz kommen, da Sie ohnehin nur die typischen Modemgeräusche hören können. (wird fortgesetzt)



**Bild 23: Das Socketmodem kann direkt mit einem Controller verbunden werden.**

info@sander-electronic.de

# INHALTSVERZEICHNIS

## FUNKAMATEUR 2003

### Amateurfunkpraxis

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.	1/90, 2/198, 3/306, 4/414, 5/522, 6/630, 7/738, 8/842, 9/950, 10/1058, 11/1166, 12/1278	DXen auf den Anrufkanälen oder: SOS im dritten Jahrtausend	2/140	Görlitzer Amateurfunktreffen	11/1181
SWL-QTC	1/91, 2/199, 3/307, 4/415, 5/527, 6/634, 7/741, 10/1067, 11/1167	Portabel-Funk auf Gran Canaria	2/206	Auf den Spuren Marco Polos	11/1181
VLF/LF-QTC	1/91, 2/199, 4/415, 5/523, 6/631, 7/739, 8/843, 9/951, 10/1059, 11/1167, 12/1279	Funken aus der Südsee via Kurzwelle und Satellit	3/232, 4/340	Der lange Weg nach Dong Sha – die BQ9P-DXpedition 2003	12/1202
CW-QTC	1/94, 3/307, 4/419, 5/527, 6/635, 7/743, 9/954, 10/1067, 11/1171, 12/1279	Störungen des internationalen Baken- netzes durch Funkamateure	3/309	Ein Schweizer Messer für Funkamateure – Swisslog 4.2	12/1210
Diplome	1/98, 2/207, 3/309, 5/527, 9/955, 11/1171, 12/1281	HSC – der Radio Telegraphy	3/309	Anatomie eines Jahrhundertorkans	12/1285
QRP-QTC	1/101, 2/209, 3/317, 4/425, 5/533, 6/641, 7/749, 8/853, 9/961, 10/1069, 11/1177, 12/1289	High Speed Club	3/315	... <i>Diplome</i>	
QSL-Telegramm	1/102, 2/210, 3/318, 4/426, 5/534, 6/642, 7/750, 8/854, 9/962, 10/1070, 11/1178, 12/1290	VSiFunk – ein „NB 30-Ersatz“?	3/321	WAE-Neuerungen	1/98
QSL-Splitter	1/103, 2/211, 3/319, 4/427, 5/535, 6/643, 7/751, 8/855, 9/963, 10/1071, 11/1179, 12/1291	Wie aus Europäern doch noch gute DXer werden	4/344	Moorhuhn-Diplom	2/207
Termine	1/104, 2/212, 3/320, 4/428, 5/536, 6/644, 7/752, 8/856, 9/964, 10/1072, 11/1180, 12/1292	Telegrafie-QSLs vom Küstenfunk	4/352	Diplom „Deutsche Spielzeugstraße“	2/207
DL-QTC	1/104, 2/212, 3/320, 4/428, 5/536, 6/644, 7/752, 8/856, 9/964, 10/1072, 11/1180, 12/1292	Vorsicht: Falle in Watt32	4/393	Morse Memory Merit Award	3/309
EU-QTC	2/213, 3/321, 4/429, 5/537, 7/753, 8/857, 9/965, 10/1073, 11/1181, 12/1293	Amateurfunkverordnung – AFuV (Entwurf)	4/418	Helvetia VHF-Award	3/309
OE-QTC	1/106, 2/214, 3/322, 4/430, 5/538, 6/646, 7/754, 8/858, 9/966, 10/1074, 11/1182, 12/1294	PLC auf der CeBIT	5/448	Geänderte Ausschreibung für YL-CW-Group	5/527
Wer sucht denn jetzt noch 3X!?	1/16	Begründer der Radioastronomie	5/460	Schwedisches Leuchtturm-Diplom	9/955
Anzeigeverfahren gemäß BEMFV – Empfehlungen zum Vorgehen	1/20	Grote Reber Silent Key	5/449	Croatian Amateur Radio	
Aktuelles von der Bandwacht	1/28, 2/129, 5/443, 9/886	Die „no see me“-QSOs aus Haiti	5/449	Prefixes Award	11/1171
EMVU: Was ist die „Wiesbeck-Studie“?	1/105	Die Story zu STØRY	6/552	Dahner Felsenland-Diplom	11/1171
BEMFV-Anzeigeverfahren: Häufiger Rückgabegrund der RegTP	2/212	Ergebnisse einer Whistlerbeobachtung	6/564	Worked All BCC (WABCC)-Diplom	12/1281
Gambia 2002 – DXpedition und WWDX CW-Contest	2/126	Das große „Leid“ einer XYL	6/638	... <i>KW-Bereich</i>	
		Prortabeltipps	7/671	Ausbreitung	1/100, 2/208, 3/316, 4/424, 5/532, 6/640, 7/748, 8/852, 9/960, 10/1068, 11/1176, 12/1288
		Inselabenteuer auf Thebyu Kyun	7/662	DX-QTC	1/96, 2/204, 3/312, 4/420, 5/528, 6/636, 7/744, 8/848, 9/956, 10/1064, 11/1172, 12/1282
		Tipps zur Ausbreitung	7/747	IOTA-QTC	1/98, 2/205, 3/313, 4/421, 5/529, 6/637, 7/745, 8/849, 9/957, 10/1063, 11/1173, 12/1283
		Als ZK1EAA von Nord- nach Süd-Cook	8/772	Most Wanted	3/314
		Die Sonne und die DX-Bedingungen	8/780	DXCC-Gebietsstand DL – Kurzwelle 2002	4/422, 5/530
		ILLW: August ist Leuchtturmzeit	8/850	Nase wieder vorn gehabt – DAOHQ ist Weltmeister!	7/746
		Let's talk to the world – E20AJ	8/851	Welcome to the world – Der Einstieg auf Kurzwelle	9/920, 10/1028, 11/1136, 12/1248
		IOTA-Stand (DL)	8/847	... <i>UKW-Bereich</i>	
		Mobilfunkanlage dulden	8/857	UKW-QTC	1/92, 2/200, 3/308, 4/416, 5/524, 6/632, 7/740, 8/844, 9/952, 10/1060, 11/1168, 12/1280
		LOTW – Logbook Of The World	9/880	Sat-QTC	1/94, 3/310, 4/416, 5/526, 6/634, 7/742, 8/846, 9/954, 10/1062, 11/1170, 12/1281
		Das DARC-Contest-Logbuch	9/881	Packet-QTC	1/95, 2/203, 3/311, 4/417, 5/525, 6/633, 7/743, 9/955, 10/1061, 11/1170, 12/1284
		1. Deutsches Insel- und Leuchtturm- wochenende – ganz maritim	9/958		
		Berliner Funkertreff:	9/959		
		Das Distriktsbüro des DARC	9/965		
		Düsseldorfer Hotspot mit In-Haus-PLC	9/965		
		In-Haus-PLC:	9/882		
		Sind die Nutzer richtig informiert?	9/882		
		Zweimal Südsee und zurück	10/985		
		Selbstbau im Mittelpunkt – 48. UKW-Tagung in Weinheim	10/980		
		Mit dem Mobiltelefon ins DX-Cluster	10/1001		
		HU1M – Mayas und Meanguera	11/1093		
		Alles loggen mit LOGGER32	11/1098		
		Aurora-Vorhersagen mit SAM, einem einfachen Magnetometer	11/1100		
		DXpeditionen mit Missionscharakter – eine Quelle für Zufriedenheit	11/1174		
		Funkbetrieb vor der griechischen Insel Thassos – IOTA EU-174	11/1175		

Laserfunk in Nettetal	1/99	Typ zum FT-847: CW-Filter		Bildliche Darstellung	
FA-Top-Liste 1/2003	2/201, 8/845	auch für schmalbandige Digi-Modes	12/1253	von Antennenimpedanzen	
IARU-Reg.-I-Tagung:		Spektrumanalyse-Software		mit Amateurmitteln	6/604, 7/712, 8/814
VHF/UHF/SHF	2/202	als nützliche Hilfe	12/1253	MTFT – das Wunderding?	
144-MHz-Bandplan	2/202			Bericht über einen Impedanztransformator	7/670
Wasserfelder und einsame Wildnis –		<b>... KW-Bereich</b>		SGCs Antennen-STEALTH-Kit –	
zwei Wochen UKW-DX im Baltikum	9/876	Funken in den Digimodes		tatsächlich eine Wunderwaffe?	8/778
Den Ärmelkanal		mit älteren Funkgeräten	3/280	Fragen an einen Oldtimer:	
auf 670 nm überbrücken	10/1066	Icom goes QRP:		Wie verbessert man Antennen?	8/812
Meteorscatter als ZA/DL6LAU	11/1169	Ein Wochenende mit dem neuen IC-703	5/452	Feeder für Parabolantennen	
		TY 900 – die Kurzwellenendstufe		im Satellitenfunk	8/816, 9/930
		für DXpeditionäre	5/491	Tipps und Tricks für KW-Einsteiger:	
<b>Amateurfunktechnik</b>		Bandfinder „BF-7000“	5/459	Gut funktionierende Behelfsantennen	9/919
Universeller Direktmischempfänger		Werkstatt-Tipp: Entlöten	6/551	HB9CV-Antenne	
zum Netzwerktester	1/66	Ten-Tec Argonaut V Modell 516:		für Portabelbetrieb auf 28 MHz	9/926
Neue Piezokristalle		KW-TRX zwischen QRP und 100 W	6/555	Praktikertipps zur 5-Band-Drahtantenne	
ermöglichen großen Ziehbereich	2/134	KW-Mobilfunk –		nach ZS6BKW	10/990
Ein kleiner RTTY-Monitor	2/174	die Betriebsart für „Outlaws“	6/558	Instandsetzung einer W3DZZ-Antenne	10/992
Technische Daten AO-49	2/198	Werkstatt-Tipp:		Tipps und Tricks zur Groundplane	10/993
Allmode – Allband – Allzweck:		Bauteile entlöten mit dem Zinnbad	7/660	Neues von der DK7ZB-Quad	
Der Transceiver FT-897 von Yaesu	3/235	Li-Ionen-Stromversorgung		für fünf Bänder	11/1138
Collins-Romantik	3/244	für Portabeltransceiver	7/674	Noch eine Magnetloop	12/1247
Kein AO-40-Empfang		Umbau der Transistor-PA KL500		Betrieb über AO-40	
trotz teurer Komponenten?	3/285	für KW-Amateurfunk	9/928	mit nur einem Rotor	12/1250
EDX-2 von Alinco – der preiswerte	4/348	KL500 – nicht ohne Tiefpassfilter!	10/995		
unter den Automatiktunern		CW-Einband-Transceiver „Spatz“ –			
DSP-Rauschunterdrückung	4/350	klein, aber oho!	10/1030		
aus Anwendersicht		KW-Funk via Internet oder:		<b>Ausstellungen</b>	
Transformatoren berechnen –	4/362	Mal schnell aus Virginia funken	12/1208	CeBIT 2003 – Ruhe vor dem Sturm?	5/446
leicht gemacht!				28. Ham Radio Friedrichshafen	8/768
Eine elektronische Morsetaste,	4/386	<b>... UKW-Bereich</b>		IFA '03 – Hoffnung auf Trendwende	10/982
die ohne Spannungsquelle arbeitet		Packet-Radio mit dem PR430	1/22		
Leckerbissen für Zweidraht-Fans:		WinCE-Commander – Handheld		<b>Bauelemente</b>	
Antennentuner AT1500BAL	5/455	managt Datenfunkhandy TH-D7E	2/167	MPC508A:	
Yaesu FT-8900R –		Der Datenspezialist von WiMo:		8-Kanal-CMOS-Analogmultiplexer	1/51
mit vier Bändern mobil unterwegs	4/346	70-cm-PR-Transceiver PRD-70	2/130	MPY634: Präzisions-Analogmultiplizierer	
Leistungsendstufe –		2-W-Linearverstärker	4/390	mit großer Bandbreite	1/57
jetzt auch für Zeugnisklasse 3:	4/383	für das 13-cm-Amateurband	6/606	TDA7000: FM-Radio-Schaltkreis	2/159
ein Bauvorschlag		Digital-SSTV mit DigTRX	7/738	MC2830: Sprachgesteuerter Schalter	
Belastbarkeit	5/501	GPS-Daten im UI-Paket	8/776	(VOX)	2/165
von $\pi$ -Dämpfungsgliedern	6/599	Neuer Kommunikationszweig: VX-2E		CNY 64/65/66: Optokoppler	
Kaffeedosenabsorber –	6/601	Der neue FT-8800E –	11/1096	mit Fototransistor-Ausgang	3/267
der etwas andere Leistungsteiler		weniger ist manchmal mehr		CNY 74-2H/-4H: Multikanal-Optokoppler	
Tipps zum In-Mike-Kompressor	7/666	Kenwood TM-271E – kompakter		mit Fototransistor-Ausgang	3/273
FT-857 – Yaesu neuer kompakter		2-m-Monobander für unterwegs	12/1206	CS51412: Niederspannungsschaltregler	
Multiband-Transceiver	7/668			mit externer Vorspannungsmöglichkeit	4/375
Ausprobiert: SGCs ADSP2 Module		<b>Antennen</b>		ECP203: 2,0-W-SHF-Leistungsverstärker	4/381
zur DSP-Nachrüstung	7/672	Weitere Tipps zur R7-Antenne	1/59	MAX7310: 8-Bit-Zweidraht-	
Mit PSK31 Deluxe		... und noch eine 23-cm-Antenne	1/59	I/O-Port-Expander mit Reset	5/483
komfortabler durch den Äther	7/707	Langyagis für das 6-m-Band	1/62	MAX7311: 16-Bit-Zweidraht-	
Experimente mit PLL-IC TSA6057:		in bewährter 28- $\Omega$ -Technik		I/O-Port-Expander mit Interrupt	5/489
Konverter von KW nach 144 MHz	9/884	Kommerzielle Flachantennen	2/136	AD734: 10-MHz-Vierquadranten-	
Preiswerte Digitalkameras		für den Satellitenfunk		multiplizierer/-dividierer	6/591
für SSTV-Bilder	9/924	Fragen an einen Oldtimer:		LMC6484: Rail-to-Rail-CMOS-	
WIRES II –		Wie lang sind Langdrahtantennen?	2/170	Operationsverstärker	6/597
das Zusammenwachsen	10/988	6-m-Betrieb mit Behelfsantennen?	3/275	MAX 7400: Elliptisches Tiefpassfilter	7/699
von Amateurfunk und Internet		Kostengünstige 12-m-Option		MAX 7403: Elliptisches Tiefpassfilter	7/705
MixW2 – Neues vom Decoder	10/994	für Fritzel FB-DX 450 bzw. 460	3/276	SSM2166: Mikrofonvorverstärker	
mit dem Schmetterling		Fragen an einen Oldtimer:		mit variablem Dynamikkompressor	
APRS mit WinCE und TNC –	10/1007, 11/1115	Die Entdeckung der Speiseleitung?	3/278, 4/384	und Rauschperre	8/807
eine Alternative zu TH-D7E & Co.		Überlegungen zu Dreheinrichtungen		MMIC: MMIC-Verstärker	
Power-Splitter	10/1027	für AO-40-Antennen	3/284	von Hewlett-Packard	9/911
und Power-Combiner		EDX-2 von Alinco – der preiswerte		TCA440/A244D:	
in Theorie und Praxis	10/1034	unter den Automatiktunern	4/348	AM-Empfängerschaltung	9/917
Flexibles Subminiatur-CAT-Kabel	11/1135	Optimierung einer 20-Element-70-cm-Yagi	4/387	T-Ringkerne: Eisenpulver-Ringkerne	
für FT-817, FT-100 und andere		Leckerbissen für Zweidraht-Fans:		von Amidon	10/1019
Luftdrehkondensatoren:	11/1112	Antennentuner AT1500BAL	5/455	FT-Ringkerne: Ferrit-Ringkerne	
Selbstbau ohne Spezialmaschinen		Spiderbeam – ein Leichtbau-Beam	5/494	von Amidon	11/1127
QuickTune für den FT-817	11/1135	für 20, 15 und 10 m		MAX2605–MAX2609:	
Digitale Driftkompensation		KW-Mobilfunk – die Betriebsart	6/558	Spannungsgesteuerter Oszillator (VCO)	11/1133
bei LC-Oszillatoren	12/1224	für „Outlaws“	6/562	LM1872:	
CW-Keyboard CWK2 –		Erfahrungen mit Slopern		Fernsteuerempfänger und -dekoder	12/1239
bequem morsen ohne Rechner					

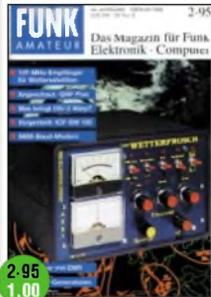
# 1995 Resthefte 1996

Komplette Jahrgänge 1998, 1999 und 2000 zu 10 €  
 2001 und 2002 zu 20 € Einzelhefte\* bis 2000 je 1 €,  
 aus 2001 und 2002 je 2 €



**1-95**  
 1,00 €

KW-Quad nach DK7ZB  
 Einführung in die DDS-Technik  
 Verbesserung am XR 100  
 Funktionsgenerator mit dem IC MAX 038  
 Typenblatt: RX AR-3030  
 IC-Daten: XR 210 / XR 2211



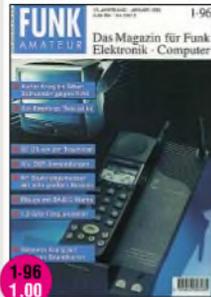
**2-95**  
 1,00 €

137-MHz-Wettersatelliten-Rx (1)  
 Zwei Bauanleitungen zu DDS-Generatoren  
 TCVR-Test. QRP Plus  
 9k6-Modem für Centronics  
 Typenblatt: slabo C-108/C-408  
 IC-Daten: MAX 038



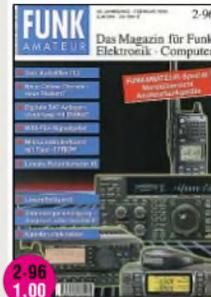
**3-95**  
 1,00 €

137-MHz-Wettersatelliten-Rx (2)  
 Testbericht: NF-Filter DSP-59+  
 Vom Boot aus auf KW QRV  
 Störsicherer DCF-77-Rx  
 5 Dipole für 8-KW-Bänder  
 FA-Typenblatt: IC-820H  
 IC-Daten: SL 560 C



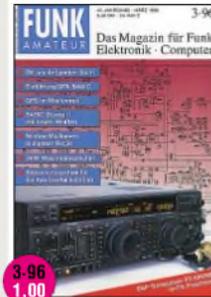
**1-96**  
 1,00 €

Elektronische Tasten mit der BASIC-Stamp  
 DSP-Anwendung im Amateurfunk  
 Abstimmbares VHF-Notchfilter  
 1,3-GHz-Vorteiler-Tastkopf  
 Übersicht KW-Logprogramme (3)  
 IC-Daten: MC 1496/1596



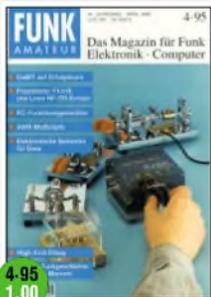
**2-96**  
 1,00 €

**Beilage: Amateurfunkgeräte**  
 Multi-Mode Audiofilter FL2  
 Vorstellung: DJ-190/191  
 Log-Programm für CB-Funker  
 Computeroptimierte 2-m-Yagi  
 Übersicht KW-Logprogramme (4)  
 IC-Daten: LM 4860/4861



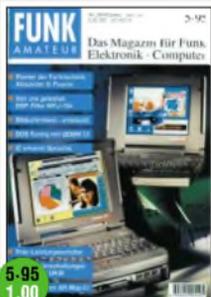
**3-96**  
 1,00 €

FA-Test: FT-1000 MP  
 Monitoring mit VisualRadio 2.0  
 Übersicht KW-Logprogramme (5)  
 Der SSTV-Konverter FH 21-P  
 IC-Daten: MAX 236/238, LM4700  
 Typenblatt: IC-775DSP  
 Blitzschutz an der Afu-Station



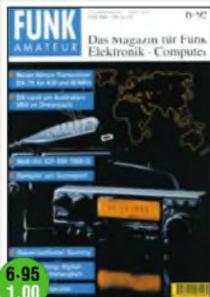
**4-95**  
 1,00 €

Test: Dualbandhandy FT-51R  
 Test: Lowe HF-225 Europa  
 SWR-Meßköpfe selbstgebaut  
 Einf. Speisung v. Monoband-Yagis  
 Typenblatt: TM-733E  
 IC-Daten: TDA4001/SL561/  
 SL610C/SL611C/SL612C



**5-95**  
 1,00 €

CB-Gerät »xrc Twinstar« von Sabo  
 Antennen-Neuheiten  
 Spracherkennung ganz ohne PC  
 Test: DSP-Filter MFJ-784  
 Afu-Software: AR-MAP 2.1  
 Typenblatt: IC-Z1E  
 IC-Daten: TDA 1220/SDA 2120



**6-95**  
 1,00 €

Tests: Alinco DX-70 u. Welttemp-  
 fänger Sanyo ICF-SW 7600 G  
 Die T-Antenne für 100  
 Klirrarmer Powerkompressor  
 Einf. Vakuumröhre m. TDA 7000  
 FA-Typenblatt: FT-51R  
 IC-Daten: MC1350/3335/3362



**4-96**  
 1,00 €

DL1BU-Test: IC-775DSP (1)  
 DK7ZB: QRP-Wattmeter  
 IC-Daten: MC 3357, TDA 1022,  
 MC 145146  
 Die BASIC Stamp II  
 WJ20's Master-QSO-Logger  
 HF-Indikator mit LM 3089



**5-96**  
 1,00 €

FA-Test: Kenwood TS-870S  
 Einplatinen-40-QRP-TCVR  
 Luftfeuchtemessung mit NH-2  
 NiCd-Packs richtig behandeln  
 Test: Sanyo ICF-SW 1000T  
 Bauelemente: SL 1640/41  
 HF/VHF-SWR-Analyser MFJ-259



**6-96**  
 1,00 €

FA-Typenblatt: FT-50R  
 QRP: Die GQ-Transceiver  
 FM-Stereo-Preusfender  
 Aktivantenne mit Solarstrom  
 Bauelemente: U 2403B  
 6-m-Linear-PA  
 Logprogramm ProLog V2.5



**7-95**  
 1,00 €

ATV für Neueinsteiger  
 FA-Typenblatt: DR-150  
 Panorama-RX für 144 MHz  
 Die JPS-NF-Filter-Familie  
 DDS 1 - Der DDS-VFO (1)  
 Erfahrungen m. Multiband-Dipolen  
 IC-Datenblatt: SL1613/6440



**8-95**  
 1,00 €

Störunterdrücker ANC-4 von JPS  
 Einfache HF-Rauschmeßbrücke  
 FA-Datenblatt: DJ-G5E  
 KW/50-MHz-Transverter (1)  
 Störunterdrücker ANC-4  
 DDS 1 - Der DDS-VFO (2)  
 IC-Datenblatt: SL6601



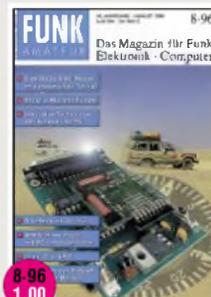
**9-95**  
 1,00 €

Zwei einfache aktive NF-Filter  
 für den CW-Empfang  
 Electronics Workbench 4.0  
 KW/50-MHz-Transverter (2)  
 Raffinierte SWV-Anzeige  
 FA-Typenblatt: C-508  
 IC-Daten: MC 145152 (PLL-IC)



**7-96**  
 1,00 €

Test: DJ-S41 - Mini-UHF  
 144-MHz-Einkanal-FM-RX  
 FA-Typenblatt: IC-821H  
 NF-Stereo-Sichtgerät  
 Bauelemente: LM 565 / 566  
 Preiswerter QSO-Morsetrainer  
 Test: SGC 2000 Power Talk



**8-96**  
 1,00 €

EA 3022 SMX 22-A-Netzteil  
 FA-Typenblatt: C156E  
 Nischaltbares KW-Tiefpaßfilter  
 ACC-Adapter für den IC-706  
 ICs-Daten MM 5368/5369  
 Kompaß-Sensor Vector 2X  
 Log-Software Lux-Log V2.01



**9-96**  
 1,00 €

Komperator-Modem »Simple 2«  
 Test: R1 - 160-m-Dipol  
 Das Logprogramm »ProLog  
 Rotorplatz BA Hek-1  
 FA-Typenblatt: DR-605E  
 PICPAR: 9k6-Centronics-Modem  
 IC-Daten: CA 3089 / CA 3189



**10-95**  
 1,00 €

Elbug „Hallberg 1“ m. LC-Display  
 FA-Typenblatt: IC-706  
 KW/50-MHz-Transverter (3)  
 Das RF-1 in der Praxis  
 MMICs richtig einsetzen  
 KW-HF-Verstärker m. Preselektor



**11-95**  
 1,00 €

KW-Mini-Antennentuner  
 Übersicht KW-Logprogramme (1)  
 FA-Test: ICOM IC-706  
 PIC-Programmiergerät  
 Erfahrungen mit LINUX  
 KW-Stabantenne für Portable  
 IC-Daten: LM1894/LMC 1992



**12-95**  
 1,00 €

Akt. Antenne AT 100 / FT-8500  
 FA-Test: Lowe HF-250  
 Übersicht KW-Logprogramme (2)  
 S-Meter mit LED-Band  
 FA-Typenblatt: TS-870S  
 Computeroptimierte 6-m-Yagi  
 IC-Daten: AD 606



**10-96**  
 1,00 €

Tests: FT-50R, DX-349  
 DDS-VFO mit Elbug  
 Mini-Wobbler für NF  
 HF-mW-Meßvorsatz  
 FA-Typenblatt: IC-W32E  
 IC-Daten: CA 3020, TDA1576T  
 Abgestimmte 80-m-Rahmenant.



**11-96**  
 1,00 €

PIC-Elbug mit Morsetrainer  
 Logprogramme im Vergleich  
 2 Aktivantennen und Hi-Q Loop  
 MFJ-1786 getestet  
 DL7VEE testete 2 KW-Linear-PAs  
 FA-Typenblatt: IC-756  
 Eigenbau-KW-Mobilantennen



**12-96**  
 1,00 €

Tests: TS-570D, KWZ-30  
 2-m- und 70-cm-GaAs-Vorverst.  
 40-m-/2-m-Konverter  
 Datenblatt: TDA 1010/1011  
 AM-Sender mit OVS  
 FA-Typenblatt: TS-570D  
 Hfx - KW-Ausbreitungssoftware

Lagerrestbestände zu Sonderpreisen. Von einigen Ausgaben sind nur noch wenige Exemplare vorhanden.  
 Lieferung nur solange der Vorrat. Sammellordner mit Stäbchenmechanik zum Stückpreis von 6,50 Euro lieferbar.

Bitte Bestellschein im Heft auf Seite 1264 benutzen oder einfach formlos bestellen bei:  
Theubeiger Verlag GmbH, Berliner Str. 69, 13189 Berlin

# 1997

# Resthefte 1998



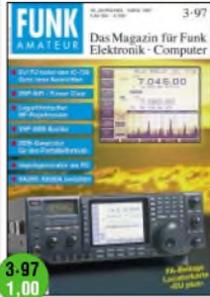
**1-97**  
**1,00**

FA-Tests: FT-8000R, IC-W32E  
Empfangertest: Target HF3  
Audio-dBm-Meter  
Morsedekodierung mit MRP 37  
144-MHz-Hochleistungsagis  
in 28- $\Omega$ -Technik  
IC-Datenblatt: NE 607, SL 6700



**2-97**  
**1,00**

FA-Test: TM-V7E von Kenwood  
Atu-Software von IÜJX  
Digitale SWR-Anzeige mit der  
BASIC-Briefmarke  
Aktivantenne für 10 kHz-30MHz  
QRP-Test: TCVR »Sierra«  
ATU-Kit AT-11 fürs Wochenende



**3-97**  
**1,00**

FA-Test: ICOM IC-756  
DSP im Test: NIR / Power Clear  
VHF-SSB-Exiter  
DDS-Generator für Portable  
NE 602/612-Schaltungsdesign  
Ausbreitungssoftware PropWiz  
Beilage: Locatorkarte Europa



**1-98**  
**1,00**

Bausatz: 6-m-Transverter 1208  
Markengenerator  
Windows QSL-Manager V 7.6  
Neues NF-Filter mit SC-Filler-ICs  
Videotext mit dem PC  
AVR-AT90S1200-Kurs (Teil 1)  
IC-Daten: AD 9850, LM 3886



**2-98**  
**1,00**

FA-Test: TH-G71E von Kenwood  
Quarzabzweigfilter für den  
Amateurgebrauch (Teil 1 von 2)  
DJBES-Transverter 144 MHz/KW  
HF-Generator für 0,1 bis 30MHz  
Logikanalyse mit dem PC  
IC-Daten: FX 105A, TEA 2025



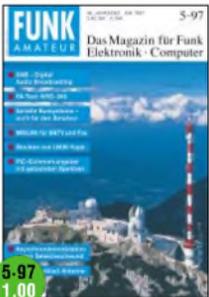
**3-98**  
**1,00**

Bausatz-Test: ORP-TRX 1340  
2-El-Multiband-Loop selbstgebaut  
Kompaktzähler FZ 301F und 302F  
Lauschgriff:  $\mu$ C hört mit (1)  
Zähler in Modulbauweise (1)  
Typenblatt: DJ-X10E  
IC-Daten: AT24C01A, 02/04/08/16



**4-97**  
**1,00**

Meteorscatter für Einsteiger  
FA-Test: C510E  
4-über-4-El-Antenne für 50 MHz  
FA-Typenblatt: C510E  
Software: ARRL Radio Designer  
Bausatz: PIC-Frequenzdisplay  
Matchbox: Varianten & Grenzen



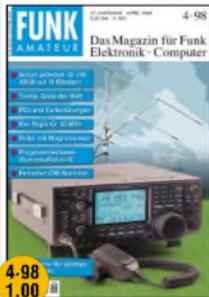
**5-97**  
**1,00**

DK7ZB: Das Stocken von Yagis  
FA-Test: RX NRD-345 von JRC  
MSCAN - Software für SSTV&Fax  
FA-Typenblatt: IC-207H  
Die Lindenblatt-Antenne  
Praxisbericht über den AE 550  
PIC-Eichmarkengeber



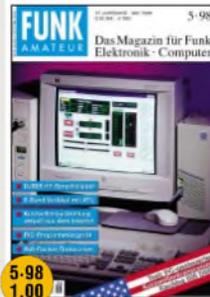
**6-97**  
**1,00**

Oszifox: Das Mäusekino für den  
Service  
QRP-Linear für 40 m  
Aktivantenne für VLF bis 30 MHz  
SSTV-Konverter TSC-70P  
SWR-Meßkopf bis 30 MHz  
IC-Datenblatt: BUZ 10, MAX 635



**4-98**  
**1,00**

FA-Test von DJ1TO: IC-746  
CW-Memory mit CMOS-ICs  
6-m-Yagis in 12,5- $\Omega$ -Technik  
Programmierbare Quarz-  
Oszillatoren  
Typenblatt: FT-847  
IC-Daten: FX 118/315, TDA 1908



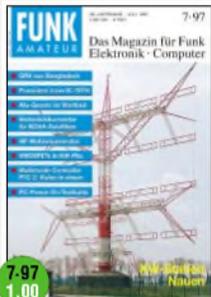
**5-98**  
**1,00**

Test: KW-TRX Kachina 505 DSP  
432-MHz-10-W-Linearverstärker  
HF-Clipper für Sprachsignale  
Kleine Vertikal für die ganze KW  
Bauanleitung: 9k6-PR-Transceiver  
für 70 cm (Teil 1 von 3)  
IC-Daten: AVR- $\mu$ -Controller



**6-98**  
**1,00**

KW preiswert: Test DX-77E  
High-End-Tuning für HF-225  
Einfaches kleines Dip-Meter  
QRP-Betriebstechnik  
Roger-K-Baugruppe für SSB  
Stroboskop mit weißen LEDs  
IC-Daten: TMP01, CCS 9310CB



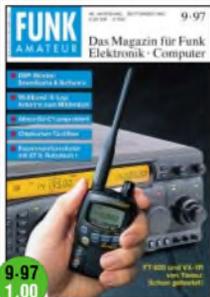
**7-97**  
**1,00**

FA-Praxistest: IC-207H  
HF-Wobbelgenerator  
VMOSFETs in KW-Endstufen  
Multi-Mode-Controller PTC-2 (1)  
160-m-Empfangsantenne  
Wetterbildkonverter (1)  
IC-Datenblatt: CA 3085, 3098



**8-97**  
**1,00**

NF-Spektumanalysatoren am PC  
Variable Induktivität für  
Antennentuner  
Multi-Mode-Controller PTC-2 (1)  
NOAA-Wetterbilder: Auswertung  
Wetterbildkonverter (2)  
FA-Typenblatt: DJ-C1 / DJ-C4



**9-97**  
**1,00**

FA-Praxistest: FT-920 und VX-1R  
ALC für Kurzwellensender  
Zwei TNCs an einem Empfänger  
Antennensystem von PC aus  
Software: DSP-Ersatz  
IC-Datenblatt: VCOs POS xxx  
FA-Typenblatt: VX-1R



**7-98**  
**1,00**

DJ1TO-Test: FT-847 von Yaesu  
FA-Test: Emplanger NRD-545  
PLL mit TSA 6060 und PIC  
16F84 für 2-m-FM-Transceiver  
VHF-Wobbler selbstgebaut  
Typenblatt: RX NRD-545 von JRC  
IC-Daten: L4916, L4918, CA 3100



**8-98**  
**1,00**

Test: TM-G707E und DJ-C5E  
Einfache Antenne für Sat-Betrieb  
CB-Funk ohne Rauschen  
HighSpeed-FSK-Modem für den  
EPP-Adapter  
Bausatz: 6-m-Empfangskonverter  
IC-Daten: TDA 8136/7 TEA 2025



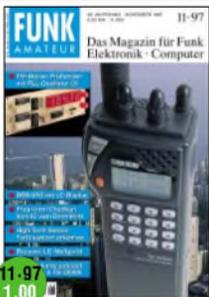
**9-98**  
**1,00**

Tests: Titanex DLP-15 und GPS III  
KW-Erweiterung für VHF-Wobbler  
Software: »ARMAP 98« und  
Spulenberechnungsprogramme  
NF-Messungen mit SpectraPlus  
Typenblatt: FT-8100R  
IC-Datenblatt: LM 124/224/324



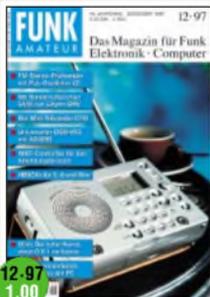
**10-97**  
**1,00**

Empfänger-Test: Icom PCR-1000  
Low-cost-HF-Spektumanalysator  
Handy-Test: Kenwood TH-235E  
KW-Röhren-PAs noch selbstbauen?  
Magnetische Antenne für 6 m  
DL7AV zu Gast bei WA6BYA  
IC-Datenblatt: MAX 8863/8864



**11-97**  
**1,00**

FA-Tests: TS-220 und TS-146DX  
LC-Meter-Bausatz: Maxi-Meß-  
bereiche zum Minipreis  
FM-Stereo-Prüfsender mit PLL(1)  
VFO mit DDS, LC-Display und  $\mu$ C  
FA-Typenblatt: PCR-1000  
IC-Daten: TBA 820M/TDA1904



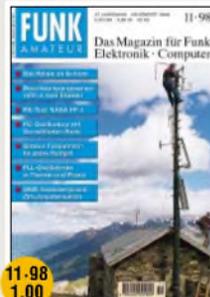
**12-97**  
**1,00**

FA-Test: Standard C710 (2/70/23)  
Einfache DDS-Baugruppe (1)  
HB9CV-Antennen für 2, 6 u. 10 m  
FM-Stereo-Prüfsender mit PLL(2)  
ATMEL-Risc-Controller: Erste  
Erfahrungen mit dem Starterkit  
IC-Datenblatt: TDA 2006/2008



**10-98**  
**1,00**

FA-Test: Icom-Handy IC-07E  
ATV-Mini-Sender für 23 cm  
VOX mit AGC selbstgebaut  
Bausätze: Antennentuner AT-11  
und ORP-ATU  
Typenblatt: KW-TRX DX-77E  
IC-Datenblatt: TDA 2540/2541



**11-98**  
**1,00**

Test: KW-Emplanger NASA HF-4  
Zirkular polarisierte UKW-Yagis  
FC-Oszilloskop mit Soundblaster  
Beschleunigungsmesser  
Presselektor mit Magnetantenne  
Typenblatt: TM-G707E  
IC-Datenblatt: LM 135/235/335



**12-98**  
**1,00**

Test: Scanner DJ-X10 und IC-R10  
QRP-Antennenumschalter  
DCF77-Steuerzentrale  
Quarzstabiler Sinusgenerator (1)  
Typenblatt: KW-RX FRG-100  
IC-Datenblatt: FX 009 A  
Beilage: Digipeater-Karte

## Fernsteuerempfänger und -dekoder

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$		7	V
Spannung an Pin 7 bis 12	$U_x$		$U_B$	V
Dauerverlustleistung bei $T_B=25^\circ\text{C}$ , $T_U=150^\circ\text{C}$	$P_V$		1600	mW
Betriebstemperatur	$T_B$	-25	85	$^\circ\text{C}$
Lagertemperaturbereich	$T_{Lag}$	-65	150	$^\circ\text{C}$
Löttemperatur (10 s)	$T_{Löt}$		260	$^\circ\text{C}$

### Kennwerte ( $U_B = 6\text{ V}$ ; $T_A = 25^\circ\text{C}$ ; $f_{LO} = 49,89\text{ MHz}$ ; $f_{IF} = 455\text{ kHz}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$	4,5	6	7	V
Betriebsstrom	$I_B$				
$K_A, K_B$ aus		9	13	18	mA
$K_A, K_B$ ein			27		mA
Eingangsfrequenz	$f_E$	0,05		72	MHz
Steuerspannung	$U_{BIAS}$	1,85	2,1	2,35	dBm
HF-Empfindlichkeit	$U_E$		22	39	$\mu\text{V}$
3-dB-Bandbreite am Anschluss 15	B		3,2		kHz
Ausgangsstrom der Digitalausgänge	$I_A$	10			mA
Mischereingangsimpedanz	$R_{ME}$		20  5		k $\Omega$   pF
Mischerausgangsimpedanz	$R_{MA}$		250		k $\Omega$
ZF-Eingangsimpedanz	$R_{ZFE}$		5,5		k $\Omega$
ZF-Ausgangsimpedanz	$R_{ZFA}$		800		k $\Omega$

### Blockschaltbild

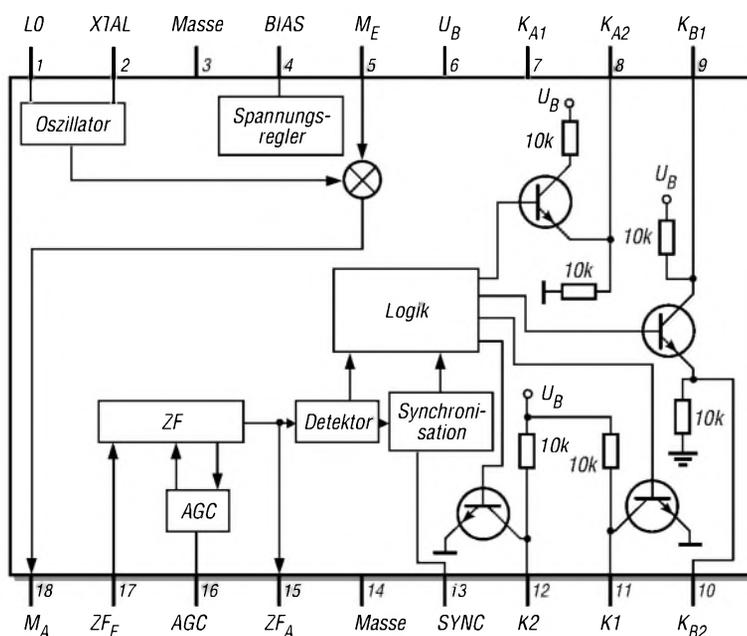


Bild 1: Blockschaltbild des LM1872

### Kurzcharakteristik

- weiter Eingangsfrequenzbereich von 50 kHz bis 72 MHz
- unipolare Betriebsspannung
- hohe HF-Empfindlichkeit
- gute Unterdrückung des Rauschens der Betriebsspannung
- Quarzoszillator
- Standard-Hobby-Servos ansteuerbar
- 18-poliges DIL-Gehäuse

### Beschreibung

Der LM1872 ist ein kompletter Empfänger- und Dekoderschaltkreis, der für Steueraufgaben im Infrarot- und HF-Bereich einsetzbar ist. Durch den quarzgesteuerten Oszillator und das Superhetdesign ist in Verbindung mit dem dazu gehörenden Sender LM1871 der einfache Aufbau einer Fernsteuer Verbindung möglich.

Informationen an den beiden Analog- und Digitalkanälen kann man durch ein paar externe Bauteile in die jeweils andere Signalform wandeln.

### Hersteller

National Semiconductors Corp.,  
1111 West Bardin Road, Arlington,  
TX 76017, USA. [www.national.com](http://www.national.com)

### Anschlussbelegung

- Pin 1: lokaler Oszillator
- Pin 2: Quarzoszillator
- Pin 3, Pin 14: Masse
- Pin 4: Spannungsregelung
- Pin 5: Mischereingang
- Pin 6: Betriebsspannung
- Pin 7: Digitalausgang A (Kollektor)
- Pin 8: Digitalausgang A (Emitter)
- Pin 9: Digitalausgang B (Kollektor)
- Pin 10: Digitalausgang B (Emitter)
- Pin 11: Analogausgang 1
- Pin 12: Analogausgang 2
- Pin 13: Synchronisation
- Pin 15: ZF-Ausgang
- Pin 16: Verstärkungssteuerung
- Pin 17: ZF-Eingang
- Pin 18: Mischerausgang

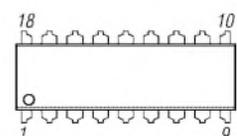


Bild 2: Pinbelegung

## Wichtige Diagramme

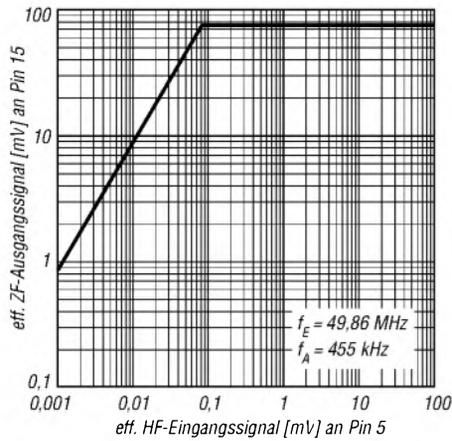


Bild 3: ZF-Ausgangssignal als Funktion des HF-Eingangssignals

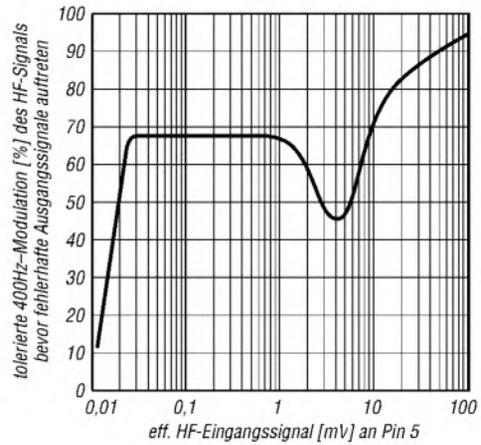


Bild 4: Tolerierte HF-Modulation für eine fehlerfreie Übertragung als Funktion des HF-Eingangssignals

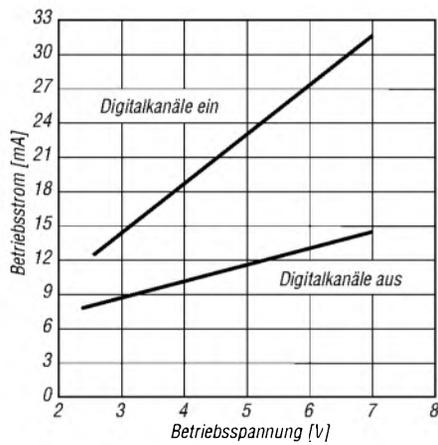


Bild 5: Betriebsstrom als Funktion der Betriebsspannung

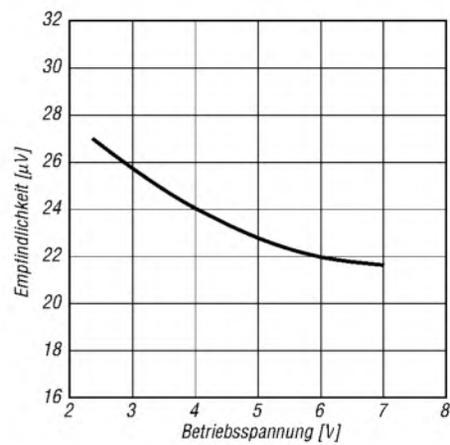


Bild 6: Empfindlichkeit als Funktion der Betriebsspannung

## Applikationsschaltung

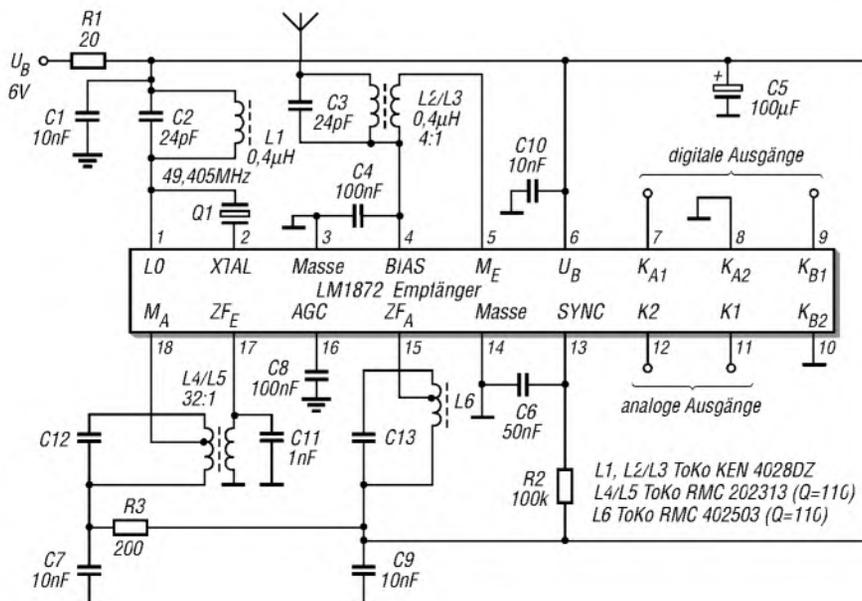


Bild 7: Anwendung als Fernsteuerempfänger für 27 MHz oder 49 MHz



### Sender

Sendeleistung	
HIGH	60 W
LOW	25 W
Modulationsverfahren	variable Reaktanz
FM-Hub*	± 5 kHz (±2,5 kHz)
Nebenwellenuntersdrückung	≤ 60 dB
Mikrofonimpedanz	600 Ω

\*) Klammerwerte gelten für Schmalband-FM

### Empfänger

Prinzip	Doppelsuperhet
Zwischenfrequenzen	
1. ZF:	49,95 MHz
2. ZF:	450 kHz
NF-Leistung (@ K=5 %, 8 Ω):	2 W
Impedanz externer Lautsprecher	8 Ω
Empfindlichkeit (12 dB SINAD)*	≤ 0,18 µV (0,22) µV
Ansprechschwelle der Rauschsperr	≤ 0,1 µV
Selektivität, -6/-60 dB*	12/30 kHz (10/24) kHz

\*) Klammerwerte gelten für Schmalband-FM

### Besonderheiten

- 60 W Sendeleistung ohne Zwangskühlung
- Auswahl verschiedener Funktionen über Menüs
- Abstimmschrittweite 2,5/5/6,25/10/12,5/15/20/25/30/50/100 kHz
- TCXO für 2,5 ppm eingebaut
- zweistufige Wahl der Sendeleistung
- gut ablesbares, dimmbares LC-Display
- 1750-Hz-Tonruf
- automatische Repeater-Offset-Funktion
- automatische Simplex-Prüfung (ASC)
- 200 Speicherkanäle
- Speicher alphanumerisch benennbar, wenn 100 Speicher der 200 benutzt werden
- 5 oder 10 Speichergruppen wählbar
- 1 Speicher für Prioritätskanal
- 1 Speicher für Anrufkanal
- 3 Speicherpaare für Suchlauffrequenzen
- CTCSS/DCS-Coder und -Decoder
- Verringerung von Hub und ZF-Bandbreite für 12,5-kHz-Kanalrastrer möglich
- diverse Suchlauffunktionen einschl. CTCSS- und DCS-Suchlauf
- 6-polige Datenbuchse für TNC (1k2 und 9k6)
- N-Buchse zum Anschluss der Antenne
- DTMF-Funktionen
- Mikrofontasten mit Funktionen belegbar
- Änderung des CPU-Takts möglich
- Sendesperre auf belegten Kanälen
- APO-Funktion (Auto Power Off)
- entspricht diversen US-MIL-Standards
- umfangreiches Zubehör über die Fachhändler lieferbar

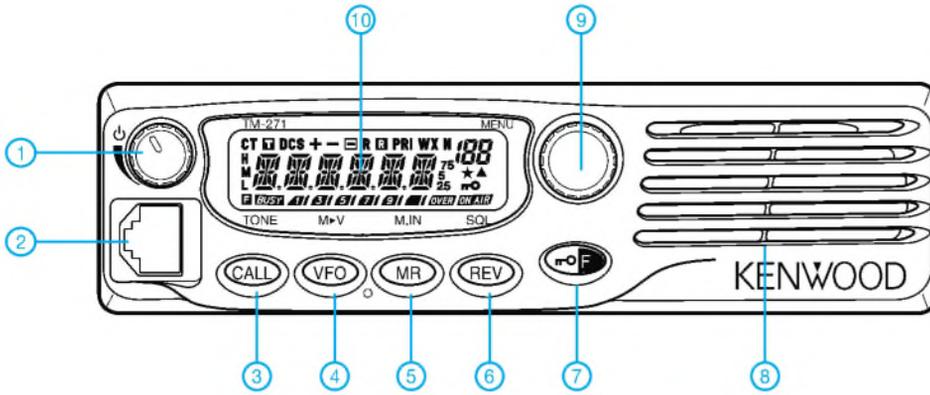
### Allgemeines

FM-Mobiltransceiver für 2 m	
Hersteller:	Kenwood Corp., Japan
Markteinführung:	11/2003
Preis:	299 € (UVP 11/2003)
Frequenzbereiche:	
RX:	136 ... 174 MHz
TX:	144 ... 146 MHz
Betriebsarten:	FM (F3E, F2D)
Antennenanschluss:	50 Ω (N-Buchse)
Betriebsspannung:	13,8 V ±15 % Minus an Masse
Stromaufnahme:	
Senden	≤ 13 A
Empfang	≤ 1,0 A @ 2 W NF-Leistung
Temperaturbereich:	-20 °C ... +60 °C
Frequenzstabilität:	±2,5 ppm (-20°C...+60 °C)
Maße (B x H x T):	160 mm x 43 mm x 137 mm
Masse:	1,2 kg
Lieferumfang:	DTMF-Handmikrofon, Stromversorgungskabel mit Sicherungshalter, Ersatzsicherung 20 A, Befestigungsschiene, Mikrofonbügel, mehr- sprachiges Handbuch, Garantiekarte

### Zubehör, optional

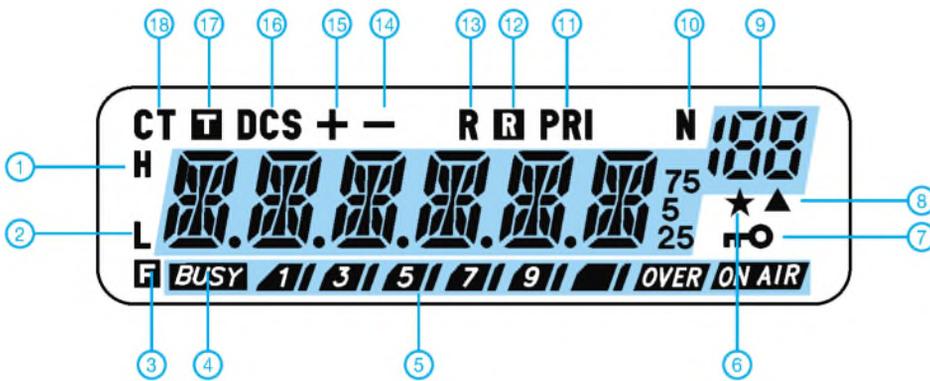
<b>KMC-30</b>	Mikrofon
<b>MC-60A</b>	Tischmikrofon
<b>MJ-88</b>	Adapter modular zu 8polig
<b>PG-2B</b>	Stromversorgungskabel
<b>PG-3B</b>	Entstörfilter
<b>PG-5A</b>	Datenkabel
<b>SP-50B</b>	Mobillautsprecher
<b>PS-33/53</b>	Netzteile
<b>KPG-46</b>	Programmierskabel

## Frontseite



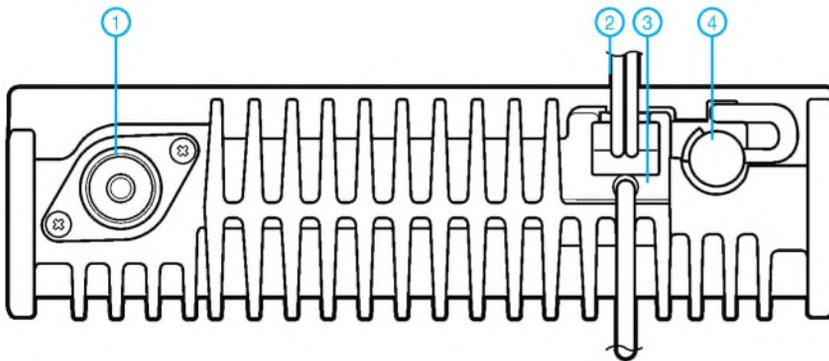
- 1 - Lautstärkereglern mit Ein/Aus-Schalter
- 2 - Mikrofonbuchse
- 3 - Call-Taste
- 4 - VFO-Taste
- 5 - Speicheraufruf-Taste
- 6 - REV-Taste
- 7 - Verriegelungs-/Funktionstaste
- 8 - Lautsprecheröffnungen
- 9 - Abstimmknopf bzw. Menüauswahl
- 10 - Display

## Display



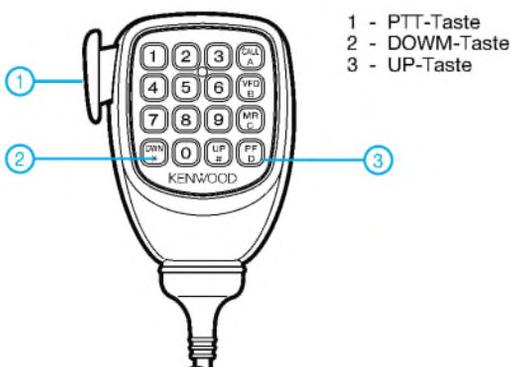
- 1 - Sendeleistung HIGH
- 2 - Sendeleistung LOW
- 3 - F-Taste gedrückt
- 4 - Kanal belegt (Rauschsperrung geöffnet)
- 5 - S-Meter und Anzeige für Sendeleistung
- 6 - Kanalspeicher-Sperrfunktion
- 7 - Tastensperrfunktion
- 8 - Daten im Kanalspeicher
- 9 - Kanalspeichernummer
- 10 - Schmalband-FM
- 11 - Prioritätssuchlauf
- 12 - Automatische Simplexprüfung
- 13 - Umkehrfunktion
- 14 - Ablagerichtung negativ
- 15 - Ablagerichtung positiv
- 16 - Digital Code Squelch
- 17 - Tonfunktion aktiviert
- 18 - CTCSS

## Rückseite



- 1 - Antennenbuchse
- 2 - Stromversorgungskabel
- 3 - Datenkabel
- 4 - Buchse für externen Lautsprecher

## DTMF-Mikrofon



- 1 - PTT-Taste
- 2 - DOWN-Taste
- 3 - UP-Taste

## KMC-30



- 1 - PTT-Taste

# 1999 Resthefte

Komplette Jahrgänge 1998, 1999 und 2000 zu 10 €  
2001 und 2002 zu 20 € Einzelhefte\* bis 2000 je 1 €,  
aus 2001 und 2002 je 2 €

# 2000



1-99  
1,00  
Test: Wellempfänger »ATS-909«  
Gebaut: 70-cm-FA mit GI 7 b/1  
Intermodulationsstörungen im  
40-m-Amateurlunkband  
Kamera mit CMOS-Bildsensor  
Privatradar als Bewegungsmelder  
IC-Daten: CA 313GA, 314GA



2-99  
1,00  
Bausatz-Test: KW-RX 1253  
DK7ZB: Konstruktionsprinzipien  
für UKW-Hochleistungs-Yagis  
FA-PC-Programme II  
Sprachausgabe mit IC MSM 6888  
IC-Daten: CA 3160, CA 3161  
Beilage: Amateurlunkweltkarte



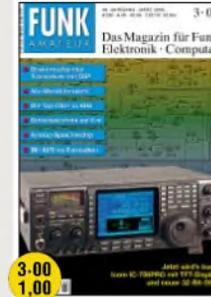
3-99  
1,00  
Bausatz-Test: ORP-TRX SST  
Bausatz: HF-Wattmeter 1202  
PSK 31. Neuer Standard im A1u?  
Elektronenoptische Lichtverstärker  
Hochaussteuerbarer RX-Eingang  
IC-Daten: MC 145151 - 2 (PLL)  
Beilage: DL-Relais-Karte (Nord)



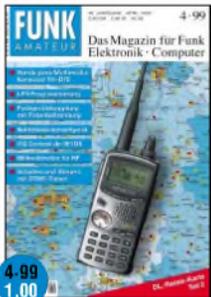
1-00  
1,00  
FA-Test: FT-90R für 2 m und 70  
QRP-Baueinheit. Der K2  
Beko-Power für 70 cm: HLV-280  
Großsignalfester 70-cm-Transverter  
Relaisfunk für Einsteiger  
3stufiger Spannungsdelektor  
Typenblatt: Empfänger IC-R75



2-00  
1,00  
Logtransfer mit ADIF  
6-m-Transverter Ten-Tec 1209  
Klapperreres Antennenrelais  
Amateurfunkrußsystem SAMS (1)  
NF-Multifrequenzbandfilter  
2-m-Kurzzygis von DK7ZB  
IC-Daten: CA 3094



3-00  
1,00  
FA-Test von DJ1TO: IC-756PRO  
Zauberhaftes 6-m-Band (1)  
Direktmisch-Transceiver mit DSP  
HF-taugliche 5-Minuten-Platine  
CW-Lehrer für die Hosentasche  
Platine für ATME1-Programmer  
FA-Typenblatt: IC-756PRO



4-99  
1,00  
Test: Kenwood-Handy TH-D7E  
Mittlwattmeter für HF  
NF-Zähler für Batteriebetrieb  
Nachfeldstärkemeßgerät  
Schallen und Steuern per DM7F  
Potentialtrenner für Funkgeräte  
Beilage: DL-Relais-Karte (Sua)



5-99  
1,00  
Bausatz-Test: KW-RX 1254  
Endstufen für QRP  
Transverter für 10 m nach 2 m  
1,3-GHz-Zähler auf ISA-Karte  
Wärmepellei  
Einfache Mehrbandquad  
Bandplane für 160 m - 70 cm



6-99  
1,00  
FA-Test: Yaesu-Handy VX-5R  
RX für den PC: Winradio  
SSB-DC-Empfänger  
Neue Features im PTC II  
Recycling-KW-Vertikalantenne  
FA-Typenblatt: IC-T81E  
Beilage: Relaiskarte der Alpen



4-00  
1,00  
FA-Test: TM-D700E – ein  
Twinband-Mobil mit TNC  
Handscanner Maycom AR-108  
Hamcomm-RTTY/CW-Modem  
Multi-Media-Logsoftware  
KW-Doppelquads optimieren  
FA-Typenblatt: TM-D700E



5-00  
1,00  
Die Soundkarte im PC des  
Funkamateurs  
HF-Schaltungsmosaik  
Watchdog für das Telefon  
Einsteiger: Weiterverbindungen  
2-Element-Yagi für 18 u. 24 MHz  
Afu-Karte: Baken im 6-m-Band



6-00  
1,00  
Scanner-Test: Yaesu VR-500  
Der TRX-Manager von F6DEX  
Low-Cost-Quad für die oberen  
Bänder schnell gebaut  
DSB-TRX homemade in Japan  
CW-Lehrer für die Hosentasche  
IC-Daten: NE 5200, NE 5209



7-99  
1,00  
Tests: FT-100 und IC-T81E  
Aktive Schellenantenne  
Serie: Vom CB-Funk zum  
Einsteiger zum Profi  
Fischer-4-Filter  
FA-Typenblätter: IC-706MKIIG  
und DJ-V5E



8-99  
1,00  
Test: Wellempfänger ICF-SW07  
VHF-FM-RX für 12,5-kHz-Raster  
Topfkreise in VHF/UHF-Stufen  
Klasse-D-Verstärker mit TDA 7481  
Quarzfilter für das 40-m-Band  
IC-Daten: MC 3340  
FA-Typenblatt: FT-100



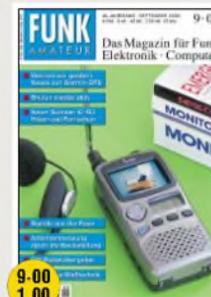
9-99  
1,00  
Bausatz: 1210 (Transverter 10/2)  
70-cm-Hochleistungs-Yagis  
IR-Koppler für NF-Signale  
PSK31. So wird man QRV  
Testbericht: Alinco DJ-V5E  
Preiswertes GPS-Modul (1)  
FA-Typenblatt: IC-2800H



7-00  
1,00  
Packet/Pacsat mit TM-D700E  
Die NCDXF/IARU-Baken  
MT63 – eine neue Betriebsart  
Extrem verkürzte Monopol-  
antennen – und sie funkten doch!  
Einsteiger: DXen im 2-m-Band  
Überblick: Magnetische Antennen



8-00  
1,00  
Wobbeln mit PC-ISA-Karte  
DK7ZB: CB-Beam für 10 m?  
µC-Sequenzmer mit Rogierpiep  
Dipipan für PSK-31  
UV-Strahlungsmesser  
Typenblatt: Scanner DJ-X2  
IC-Daten: SP8660, NE 5205



9-00  
1,00  
Test: ICOM-Scanner IC-R3  
Neues von Garmin-GPS  
CW-Rulzeichengeber  
Feldstärkemeßtechnik  
Folgebildsteuerung  
Einsteiger: Packet-Radio  
IC-Daten: MC 3359, SHRW 330



10-99  
1,00  
CQWW DX-Contest als 4U1VIC  
Der neue PTC-IIe  
HF-Tastkopf mit AD 8307  
Netzwerktester mit DDS-  
Generator und AD 8307 (1)  
IC-Daten: AD 8307, FX 611,  
MRFIC 0916, SAB 6456/8726



11-99  
1,00  
Testbericht: IC-2800H  
Einführung in LINUX (1)  
Nachfeldberechnung mit NEC  
Feldstärkemessung  
Schaltungspraxis Diodenlaser  
Typenblatt: Yaesu FT-90R  
IC-Daten: LM 2825



12-99  
1,00  
Testbericht: IC-R75  
Memocorder mit ISD 2560  
Selbsterklärung: Anwendung der  
Feldsonden HFS 1 und EFS 1  
MOSFET-FA für 6 m  
Logarithmisches HF-mV-Meter  
Bausatz der Superlative »Der K2«



10-00  
1,00  
FA-Test: Scanner DJ-X2E  
Ein ZF-Nachsetzer, wie ihn die  
Industrie nicht baut (1)  
EZNEC 3.0 für Windows  
QRP-Bausatz: DSW40 mit DDS  
Quarzfilter simulieren u. messen  
IC-Datenblatt: TDA 7250



11-00  
1,00  
Test: Beko-2-m-FA HLV-600  
Software: Ringkern-Recher (1.0)  
Navtex-Empfänger für DXer (1)  
Digitaler Höhenmesser (1)  
Neuaufgabe des Rogierpies  
FA-Typenblatt: IC-746  
IC-Daten: TDA 2822, TDA 2824



12-00  
1,00  
DJ1TO-Test: FT-1000 MP Mark V  
Eigenbau-mW-Meter für KW-SHF  
Akurates S-Meter für FT & Co.  
MW-Sender: 250 kW auf 1044  
Typenblätter: TS-2000; Mark V  
IC-Datenblatt: Mischer CMY 200  
Jahresinhaltsverzeichnis 2000

# Resthefte 2001

# Die FUNKAMATEUR-Jahrgänge 1998, 1999, 2000, 2001 und 2002 sind noch vollständig und sehr preisgünstig erhältlich! 2002



**1-01**  
2,00

**Ausgepackt: Kenwoods TS-2000**  
2-GHz-Frequenzdisplay  
CX-Logs im Internet parken  
Langdraht mit SG-230 anpassen  
RFSim 99 für HF-Schaltungen (1)  
Ton-Überblendsteuerung  
Daten: RS-232-IC HIN232CP



**2-01**  
2,00

**Test: FT-817 mit 12 Bändern**  
Konzept für 2-m-Transceiver  
Neues zur Delta-Loop  
RTTY-Software MMTTY  
A/D-Wandler mit AD 558  
Typenblatt: IC-718 von ICOM  
IC-Daten: SA701, TLC549



**3-01**  
2,00

**Scanner-Test: Yaesu VR-5000**  
VHF-Linear-PA für Portabel-TRX  
Bauprojekt: QRP-ATU LDG Z11  
Soundkarten-Interface Digi 1  
Einstieger: Afu-Geräte-Übersicht  
Solar-Akku-Stromversorgung  
Typenblatt: FT-817



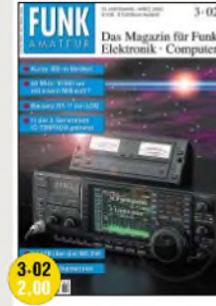
**1-02**  
2,00

**Intelligenter Scanner DJ-X2000E**  
Zubehör für den FT-817  
CW-Empfänger für 40 m  
PocketComm-Umbau auf 70 cm  
Abtaststeuerung mit Roger-Piep  
Freeware-UKW-Contest-Software  
Typenblatt: DJ-596E



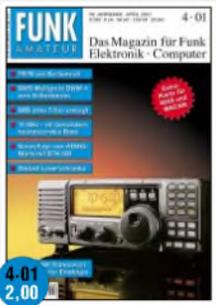
**2-02**  
2,00

**DSP-1 im VR-5000 von Yaesu**  
AO-40-Satellitenbetrieb  
Test: Dualband-Handy DJ-596E  
PocketComm-Umbau auf 70 cm  
Contest mit N1MM-Logger  
Typenblatt: FT-7100M  
IC-Daten: PIC 16F876



**3-02**  
2,00

**DJ110 testet den IC-756ProII**  
Der ATU-Bausatz RT-11 von LDG  
MxW32 Logbuch-Software  
Kurze Vertikal für 160 m  
Der ATU SG-239  
Typenblatt: IC-756Pro II  
IC-Daten: MC12052A, LM386



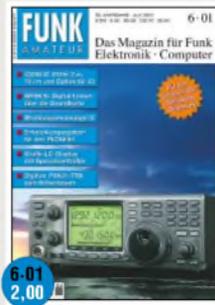
**4-01**  
2,00

**FA-Test von DJ1TO: IC-718**  
SSB ohne Filter erzeugen  
ATMEL-Starter-Kit STK 500  
Einstieger: 2-m-FM-Rundstrahler  
A/D-Wandler via Gameport  
IC-Daten: MAX 4711  
Beilage: WAs/WACAN-Karte



**5-01**  
2,00

**Automatischer Antennenum-**  
schalter für den FT-817  
Mini-KW-Antenne nach G4MH  
APRS - was ist das?  
Einstieger: HB9CV für 70 cm  
Stroboskop für Hobby und Party  
IC-Daten: MAX1474



**6-01**  
2,00

**FA-Test: IC-910H (2, 70 und 23)**  
PSK31-Selbstbau-TRX Digiluv  
MFSK16: Digital funkeln über die  
Soundkarte  
APRS mit dem TM-D700E  
PIC16F84-Entwicklungssystem  
Beilage: Relais-Karte Danemark



**4-02**  
2,00

**HF-Synthesizer bis 35 MHz (1)**  
DDS-VFO ersetzt »Quarzgrab«  
Zerlegbare HB9CV für 2 m  
Sprint Layout 3.0  
NF-Kompressor für den FT-817  
IC-Daten: MC33171, 33172...  
Typenblatt: IC-7400 von ICOM



**5-02**  
2,00

**FA-Praxistest: IC-7400**  
HF-Synthesizer bis 35 MHz (2)  
Synchrondelektor im FRG-100  
Der ATU FC-1000 von Yaesu  
Bausatz: PSK31-RX für 20 m  
IC-Daten: MAX 5407, MAX 6682  
Typenblatt: DJ-X2000



**6-02**  
2,00

**DK7ZB: Kurze Yagis für 70 cm**  
HF-Synthesizer bis 35 MHz (3)  
Einfacher QRP-CW-TX für 40 m  
7-Band-Reise-Antenne  
Wie optimal sind die Optbeams?  
IC-Daten: MAX 5407, MAX 6682  
Typenblatt: DJ-X2000



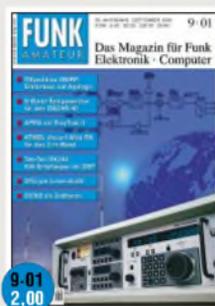
**7-01**  
2,00

**Test: TS-2000 und TS-82000**  
MM-Software für SSTV  
Versuche mit 6-m-Antennen  
HP-Taschenrechner steuert DDS  
Basiswissen: Der I2C-Bus  
Der Scanner VR-120 von Yaesu  
IC-Daten: AD 9854



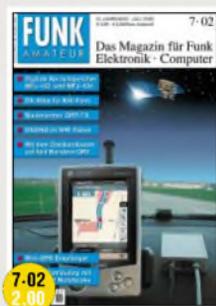
**8-01**  
2,00

**Test: SONY ICF-SW7600GR**  
Funkbetrieb über AO 40  
Erfahrungen mit logarithmisch-  
periodischen Antennen  
APRS mit dem TNC 2  
Elektronik-Software: E2  
Typenblatt: Scanner VR-5000



**9-01**  
2,00

**Test Highend-RX Ten-Tec340**  
2-m-Mini-RX mit ATMEL-µC  
APRS mit TinyTrak II  
Logging-Software YPLog  
DFU per Laserstrahl  
S-Band-Testgenerator für AO40  
Typenblatt: TH-F7E



**7-02**  
2,00

**Die Sprachspeicher MFJ-432/434**  
Quarzoszillator für Ringmischer  
QRP-Sender für 40 und 80 m  
NF-Werchen für Lautsprecher  
Software: DX-Atlas für KW-Fans  
Zusatzfunktionen am DJ-X2000  
IC-Daten: MAX5008, MAX1134/5



**8-02**  
2,00

**WSJT & JT44 für Scatter und EME**  
Maßband-Dipol für den Urlaub  
Digitale Landkarten: HAMMAP  
Soundkarten-Interface für PTC-II  
70-cm-Antenne für den Rucksack  
IC-Daten: TRF6901  
Typenblatt: VX-7R von Yaesu



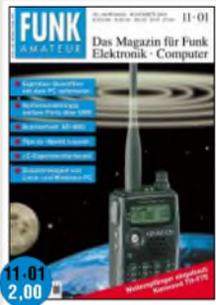
**9-02**  
2,00

**Praxistest: 3-Band-Handy IC-E90**  
Akkusatz für den FT-50R  
Neuartiges VXO-Design  
Digitales NF-Filter mit großer  
Dynamik  
IC-Daten: MC 2833  
Typenblatt: IC-E90 von ICOM



**10-01**  
2,00

**TRX-Vorstellung: Ten-Tec 526**  
Software WSJT für VHF-DXer  
Rauscharmer VFO (1)  
Kommunikation über Laser  
Nochmal: Paket-Radio mit  
TM-D700 und TH-D7  
LED-Display für den DS1615



**11-01**  
2,00

**TRX-Vorstellung: Ten-Tec 526**  
Software WSJT für VHF-DXer  
Rauscharmer VFO (1)  
Kommunikation über Laser  
Nochmal: Paket-Radio mit  
TM-D700 und TH-D7  
LED-Display für den DS1615



**12-01**  
2,00

**TRX-Vorstellung: Ten-Tec 526**  
Software WSJT für VHF-DXer  
Rauscharmer VFO (1)  
Kommunikation über Laser  
Nochmal: Paket-Radio mit  
TM-D700 und TH-D7  
LED-Display für den DS1615



**10-02**  
2,00

**Ausgepackt: Yaesu VX-7R**  
Steuerungseinheit für HF-Meßplatz  
Commander V2.1 für den FT-817  
DCF-Frequenznormal (1)  
IC-Daten: MC 12079, MC 12080  
Beilage: Europa-Locator-Karte  
und 6-m-Bakenkarte für Europa



**11-02**  
2,00

**Der QRP-TRX »RockMite«**  
DCF-Frequenznormal (2)  
Elektronische Contest-Logs  
RadioCom 5.1: DSP, Filter usw.  
Neues vom Netzwerktester  
IC-Daten AD8361, TL16C550C  
Typenblatt: IC-2725E von ICOM



**12-02**  
2,00

**ICOM-Twinbander IC-2725E**  
Packet Radio mit der Soundkarte  
Endgesperrte LW für 80 und 40 m  
Fuchsjagd-RX für 70 cm  
DCF-Frequenznormal (3)  
IC-Daten: LT1932  
Typenblatt: DR-620E

## BC-DX

BC-DX-Informationen	1/30, 2/138, 3/250, 4/354, 5/462, 6/568, 7/678, 8/786, 9/890, 10/998, 11/1106, 12/1216
Ausbreitungsvorhersage	1/31, 2/139, 3/251, 4/355, 5/463, 6/569, 7/679, 8/787, 9/891, 10/999, 11/1107, 12/1217
75 Jahre Rundfunk in Hörby	3/248
Schwedens stärkster Rundfunksender Kalundborg – Dänemarks Klassiker unter den Rundfunksendern	4/353 11/1104

## Einsteigerbeiträge

Operationsverstärker – eine Einführung mit Beispielen	1/42, 2/152
Erfolgreicher Portabelbetrieb muss nicht aufwändig sein	1/60
Fragen an einen Oldtimer: Wie lang sind Langdrahtantennen?	2/170
An den LötKolben! Fertig, los!	3/256
Fragen an einen Oldtimer: Die Entdeckung der Speiseleitung?	3/278, 4/384
Leistungsendstufe – jetzt auch für Zeugnisklasse 3: ein Bauvorschlag	4/383
Fragen an einen Oldtimer: Wie schnell ist Elektrizität?	4/385
Belastbarkeit von $\pi$ -Dämpfungsgliedern	5/501
Fragen an einen Oldtimer: Wie vermeidet man Enttäuschungen?	6/602
Fragen an einen Oldtimer: Mit Spule und Kondensator auf Lichtgeschwindigkeit?	7/710
Fragen an einen Oldtimer: Wie verbessert man Antennen?	8/812
Tipps und Tricks für KW-Einsteiger: Gut funktionierende Behelfsantennen	9/919
Welcome to the world – der Einstieg auf Kurzwelle	9/920, 10/1028, 11/1136, 12/1248

## Elektronik

Autonomer Reaktionszeit-Tester mit AVR-Controller	1/38
Lauscher am Bus: I <sup>2</sup> C-Monitor	1/40
Operationsverstärker – eine Einführung mit Beispielen	1/42, 2/152
Empfindlicher Empfänger für optische Signalübertragung	1/48
Spiel „Heißer Draht“ mit dem PC	2/150
Neue Piezokristalle ermöglichen großen Ziehbereich	2/134
EPROM-Simulator mit SRAM	2/149
Direktverbindung: Jupiter-PC	2/156, 3/264
Funken im Finstern – mit superhellem LED-Licht	3/247
Universelles analoges Platinensystem UAP	3/258, 4/366, 5/475, 6/582, 7/685, 8/796, 9/902, 10/1010, 11/1117
Lottozahlen-Auswertung mit AVR-RISC-Mikrocontroller	3/262
Aufgebohrt: Digitales Ohmmeter für kleinste Widerstände	4/364
USB-Parallel-Interface	4/372
Kleine Bauteilkunde für den Hobbybastler	4/363
Eine elektronische Morsetaste, die ohne Spannungsquelle arbeitet	4/386
Bandfinder „BF-7000“	5/459
Belastbarkeit von $\pi$ -Dämpfungsgliedern	5/501

Farbexperimente mit LEDs	5/478, 6/585
Haltung bewahren	5/480
Werkstatt-Tipp: Entlöten	6/551
Blau ist cool: I <sup>2</sup> C-Display	6/588
Werkstatt-Tipp: Bauteile entlöten mit dem Zinnbad	7/660
FRAM: Datenrettung für Controller	7/696
Gleichmäßigere Ausleuchtung mit neuen IR-LEDs	7/698
Braun-Modul PSC 500-1: Ein 10:1-Vorteiler bis 500 MHz	8/811
Für Musiker: Beatcounter	8/804
Konverter für den Empfang von Wettersatelliten	9/899, 10/1004
Spannungsmonitor mit einer LED	10/1014
LED-Spot	10/1015
Luftdrehkondensatoren: Selbstbau ohne Spezialmaschinen	10/1034
Wir bauen uns einen PLD-Chip!	11/1090
Aurora-Vorhersagen mit SAM, einem einfachen Magnetometer	11/1100
Digitale Driftkompensation bei LC-Oszillatoren	11/1112
CW-Keybord CWK2 – bequem morsen ohne Rechner	12/1224
Infrarot-Tester ohne Batterie dank Gold-Cap und Solarzelle	12/1231
Neue RGB-LEDs – alter Hut oder mehr Farben?	12/1232

## FA-Postbox/Editorials

Postbox	1/6, 2/114, 3/222, 4/330, 5/438, 6/546, 7/654, 8/762, 9/866, 10/974, 11/1082, 12/1190
Ihre Zeitschrift im Internet: Mehr Vorteile für Abonnenten	1/3
Amateurfunk in der DDR - Historie bewahren	2/111
Schwierige Zeiten - Besserung vorerst nicht in Sicht	3/219
Mathe und Physik nicht gefragt?	4/327
Innovationen - nicht nur von der Rolle „Hello“ und „good bye“	5/435
Gelegenheit zum Handeln	6/543
Erfreuliches im Sommerloch	7/651
Weshalb funkt ihr denn noch?	8/759
Willkommen auf KW!	9/863
Das Handy und der FUNKAMATEUR	10/971
Zukunft sichern!	11/1079 12/1187

## Fernseh- und Videotechnik

Video-CD: Renaissance eines alten Formats	1/14
Kostengünstige Erstellung von Bilddateien via Fernsehmonitor	4/368
Preiswerte Digitalkameras für SSTV-Bilder	9/884

## Funk

High-Speed-Internet im Non-Profit-Funknetz	1/12
Heimisches Netzwerk mit DECT	1/13
40-m-Direktmischempfänger für den Newcomer	1/26
Erdfunkstelle zu verkaufen	1/29
Satelliten-Mobilfunksysteme – wo stehen sie heute?	1/32, 2/144
Universeller Direktmischempfänger zum Netzwerktester	1/66
Bluetooth kommt doch an	2/120
Icoms Breitbandempfänger IC-R5 präsentiert sich als Speicherriese	2/132
DXen auf den Anrufkanälen oder: SOS im dritten Jahrtausend	2/140

Aus für (analoges) Fernsehen in Berlin-Brandenburg?	2/145
Ein kleiner RTTY-Monitor	2/174
Fünf Rundfunkbänder für den Drake R4C: 19, 21, 31, 49 und 75 m	3/246
DSP-Rauschunterdrückung aus Anwendersicht	4/350
Telegrafie-QLs vom Küstenfunk	4/352
Schwedens stärkster Rundfunksender	4/353
Eigener Radiosender im Web	5/444
Bandfinder „BF-7000“	5/459
Drehanlagen heute	5/464
PLC auf der CeBIT	5/448
Ergebnisse einer Whistlerbeobachtung	6/564
Experimente mit PLL-IC TSA6057: Konverter von KW nach 144 MHz	7/707
Geocaching oder: Die Jagd nach der Tupperdose	7/688
In-Haus-PLC: Sind die Nutzer richtig informiert?	9/882
Luftdrehkondensatoren: Selbstbau ohne Spezialmaschinen	10/1034
Aurora-Vorhersagen mit SAM, einem einfachen Magnetometer	11/1100
Kalundborg – Dänemarks Klassiker unter den Rundfunksendern	11/1104
Rundfunk digital: Jetzt gehts wirklich los	12/1198

## Geschichtliches

Vom Traum der Funkamateure	2/124
Collins-Romantik	3/244
75 Jahre Rundfunk in Hörby	3/248
Begründer der Radioastronomie	5/460
Grote Reber Silent Key	6/566
Maschinensender gestern und heute	7/680
Berlins unvollendeter Fernsehturm – Patente Welt der Kommunikation – die letzten 160 Jahre	8/783
Der Landeskenner EZ – ein Spiegel der Geschichte	9/887
Lichtbogensender wird 100 Jahre	9/888
Megaradio und der Sender Hirschlanden	9/889
Der isolierte Berliner Funkturm	10/996
Rugby Radio – das Ende für 16 kHz	12/1213

## Hardware

### ...EMR

Der einfache Einstieg in die Welt der AVR: Keine Angst vor Mikrocontrollern	1/33, 2/146, 3/253, 4/357, 5/469, 6/571, 7/682, 8/789, 9/893, 11/1109
Autonomer Reaktionszeit-Tester mit AVR-Controller	1/38
Lauscher am Bus: I <sup>2</sup> C-Monitor	1/40
Lottozahlen-Auswertung mit AVR-RISC-Mikrocontroller	3/262
4-Bit-Mode-LCD-Adapter für das STK200	4/370
MSP430: Entwicklungshelfer	6/590
FRAM: Datenrettung für Controller	7/696
Der Toaster im World Wide Web – Internet für Mikrocontroller	9/908, 10/1016, 11/1124, 12/1234
Easy ins Web mit EasyWeb II	11/1126

### ...PC

EPROM-Simulator mit SRAM	2/149
Stromversorgung für Modem, TNC & Co.	2/155
USB-Parallel-Interface	4/372
Wir bauen uns einen PLD-Chip!	11/1090
Messen, steuern, regeln via USB: IO-Warrior	12/1219

## Industrie/Firmen/Markt

Amateurfunkmarkt	1/8, 2/116, 3/224, 4/332, 5/440, 6/548, 7/656, 8/764, 9/868, 10/976, 11/1084, 12/1192
Elektronikmarkt	1/9, 2/117, 3/225, 4/334, 5/441, 6/549, 7/657, 8/765, 9/870, 10/977, 11/1085, 12/1193
Bezugsquellenverzeichnis	1/68, 2/176, 6/608, 8/820, 12/1254
Inserentenverzeichnis	1/106, 2/214, 3/322, 4/430, 5/538, 6/646, 7/754, 8/858, 9/966, 10/1074, 11/1182, 12/1294

## Internet

High-Speed-Internet	
im Non-Profit-Funknetz	1/12
Heimisches Netzwerk mit DECT	1/13
Geldquelle eigene Homepage	3/227
Hürden meistern beim Domainumzug	4/338
Eigener Radiosender im Web	5/444
Webdesign: CSS in NOF	9/872
Der Toaster im World Wide Web – Internet für Mikrocontroller	9/908, 10/1016, 11/1124, 12/1234
Easy ins Web mit EasyWeb II	11/1126
KW-Funk via Internet oder: Mal schnell aus Virginia funken	12/1208

## Literatur

Buchtipps	1/10, 2/118, 3/226, 5/442, 6/550, 7/658, 8/766, 9/871, 10/979, 11/1087, 12/1197
-----------	---

## Messtechnik

HF-Spitzen Spannungsmesser als Vorsatz für Digitalvoltmeter	1/46
Bestimmung von komplexen Impedanzen durch SWV-Messung	2/172
Messaufnehmer für HF-Sweeper	3/282
Aufgebohrt: Digitales Ohmmeter für kleinste Widerstände	4/364
Kaffeedosenabsorber – der etwas andere Leistungsteiler	6/599
Bildliche Darstellung von Antennenimpedanzen mit Amateurmitteln	6/604, 7/712, 8/814
35-MHz-Frequenzzähler mit geringem Aufwand	6/579
Braun-Modul PSC 500-1: Ein 10:1-Vorteiler bis 500 MHz	8/811
Direktanzeigendes Milliwattmeter mit AD8361	8/792
Batterieschonender Frequenzzähler mit einstellbarem Offset	9/896
Power-Splitter und Power-Combiner in Theorie und Praxis	10/1007, 11/1115
Spannungsmonitor mit einer LED	10/1014
Intermodulationsmessplatz für hohe Interzeptpunkte	11/1141
Einfacher HF-Tastkopf – nutzbar von 1 MHz bis 2,5 GHz	11/1122
VHF/UHF-Powermeter für Sendeleistungen bis 2 kW	12/1228

## Nachlese

Sendezeitbegrenzung für PR-Modems, FA 12/02, S. 1241	2/169
Literatur/Jugendleitrbuch, FA 1/03, S. 10	2/169

Direktmischempfänger zum Netzwerktester, FA 1/03, S. 66	2/169
Netzteil aus der „Mikrowelle“, FA 12/02, S. 1261	2/169
Schwedens stärkster Rundfunksender, FA 4/03, S. 353	5/465
Universelles analoges Platinensystem, Serie ab FA 3/3, S. 258	5/465
Elektronische Morsetaste ohne Spannungsquelle, FA 4/03, S. 386	5/465
Netzteil für alle Fälle, FA 5/03, S. 472; 6/03, S. 574	7/673
UAP (3) Verstärkerschaltungen, FA 5/03, S. 475	7/687
Braun-Modul PSC 500-1, FA 8/03, S. 811	9/907
48. UKW-Tagung in Weinheim, FA 10/03, S. 980–981	12/1230

## NF-Technik

AudioWave – NF-Signale aus der Soundcard	4/369
Der Handhörer	4/369
Von der Rille auf den Silberling	4/335, 5/466
Software-Rauschfilter	
ChromaSOUND – ein Testbericht	5/458
Mit PSK31 Deluxe komfortabler durch den Äther	7/672
„Röhrenklang“ – Mythos oder Wirklichkeit?	7/692, 8/801
Für Musiker: Beatcounter	8/804
Einfacher Vorverstärker für Plattenspieler am PC	12/1222

## Satellitenempfang

Technische Daten AO-49	2/198
„Kauplele“ im Orbit	3/252
Überlegungen zu Dreheinrichtungen für AO-40-Antennen	3/284
Kein AO-40-Empfang trotz teurer Komponenten?	3/285
Satelliten aktuell	4/356, 6/570, 9/892
Rauschangriffe im Satellitenfunk	5/498
Digitale Umrüstung	7/677, 8/788
Feeder für Parabolantennen im Satellitenfunk	8/816, 9/930
Konverter für den Empfang von Wettersatelliten	9/899, 10/1004
Radiohören via Satellit – Stand und Tendenzen	10/1000, 11/1108
Satellitendirektfernsehen seit 15 Jahren in Europa	12/1218
Betrieb über AO-40 mit nur einem Rotor	12/1250

## Software

Packet-Radio unter Windows – hält Paxon, was es verspricht?	1/24
Spectrum Analyser GM – Transceiver wird zum Analysator	1/67
Precision Time – atomgenaue Uhrzeit für den PC	1/47
WinCE-Commander – Handheld managt Datenfunkhandy TH-D7E	2/167
„Button Basics – Photo Basics“: durchgestylt fürs Screendesign	2/122
„Nach Hause telefonieren?“	2/148
AppCAD V3.0 – Der kleine Helfer für alle Fälle	3/230

GPS-Software – der leichtere Weg zum Ziel	3/230
Digital-SSTV auf verschiedenen Wegen	4/392
Vorsicht: Falle in Watt32	4/393
Linux auf Probe mit Knoppix	4/360
Transformatoren berechnen – leicht gemacht!	4/362
AudioWave – NF-Signale aus der Soundcard	4/369
Software-Rauschfilter	
ChromaSOUND – ein Testbericht	5/458
Mit PSK31 Deluxe komfortabler durch den Äther	7/672
Reiner Wein?	8/767
LOTW – Logbook Of The World	9/880
Das DARC-Contest-Logbuch	9/881
sPlan 5.0 ist da – Handskizzen sind überflüssig	9/906
MixW2 – Neues vom Decoder mit dem Schmetterling	10/988
Mit dem Mobiltelefon ins DX-Cluster	10/1001
Alles loggen mit LOGGER32	11/1098
Ein Schweizer Messer für Funkamateure – Swisslog 4.2	12/1210
Spektrumanalyse-Software als nützliche Hilfe	12/1253

## Stromversorgungstechnik

Stromversorgung für Modem, TNC & Co.	2/155
Regelbares Netzgerät für alle Fälle	5/472, 6/574
Li-Ionen-Stromversorgung für Portabeltransceiver	7/674

## Tipps und Kniffe

WWW-Tipp (PC)	2/151
WWW-Tipp: Rundfunktechnologie	5/445
Werkstatt-Tipp: Entlöten	6/551
Tipps zum In-Mike-Kompressor	6/601
Werkstatt-Tipp: Bauteile entlöten mit dem Zinnbad	7/660
Prortabeltipps	7/671
Tipps zur Ausbreitung	7/747
Tipps und Tricks für KW-Einsteiger: Gut funktionierende Behelfsantennen	9/919
Praktikertipps zur 5-Band-Drahtantenne nach ZS6BKW	10/990
Tipps und Tricks zur Groundplane	10/993

## Typenblatt

FT-8900R: Vierband-FM-Transceiver	1/55
FT-897: Multiband-Allmode-Transceiver	2/163
Argonaut V: Allmode-KW-QRP-Transceiver	3/271
IC-R5: Breitbandempfänger	4/379
FT-857: Multiband-Allmode-Transceiver	5/487
IC-703: KW-/50-MHz-QRP-Transceiver	6/595
IC-E208: VHF/UHF-Duoband-FM-Transceiver	7/703
FT-8800E: Dualband-FM-Transceiver	9/915
TH-K2E · TH-K4E: VHF- bzw. UHF-FM-Transceiver	10/1025
TM-271E: VHF-FM-Transceiver	12/1241

## Wissenswertes

„ALTRO“ für „ALICE“	1/11
„Herr der Ringe“: Java-„iButton“	2/119
3D-Fernsehen ohne Hürden	3/228
Totale Kontrolle per Mini-Chip?	7/659
Mausnachfolger in Sicht	11/1088
Schlechte Software kostet zu viel Geld	12/1196

# Noch eine Magnetloop

BERNHARD LINNECKE – DJ4XD

Die Magnetloop hat sich in den letzten 10 bis 15 Jahren zu einer recht beliebten Antenne für den Amateurfunk entwickelt. Prinzipbedingte Vor- und Nachteile zeichnen diese Antenne aus. Eine abstimbare und mechanisch stabile Ausführung für den Nachbau wird hier beschrieben.

Bereits 1967 wurde dieser Antennentyp patentiert und fand vorerst in kommerziellen und militärischen Diensten eine Anwendung. In den 80er Jahren befassten sich zunehmend mehr Funkamateure damit. Die handlichen Abmessungen von Magnetloops, insbesondere auf den höheren KW-Bändern, kommen vielen Funkfreunden mit eingeschränkten Antennenmöglichkeiten entgegen.

Die nachfolgend beschriebene Antenne eignet sich für die Bänder 20 bis 40 m und basiert auf einem leicht zu realisierenden Strahler aus Koaxialkabel.

## ■ Grundkonstruktion

Für einen möglichst großen Wirkungsgrad auf 40 m fiel die Wahl auf einen Loop-Durchmesser von 1,2 m. Dazu befestigte ich etwa 4,1 m Koaxialkabel RG213 auf einem Ring aus dünnem Glasfaserstrang. Letzterer wird durch ein Kreuz aus 16 bzw. 8 mm dickem Glasfaserstäben stabilisiert.

Jeweils 30 cm von den Enden entfernt habe ich das Kabel aufgeschnitten, Außenmantel sowie Dielektrikum entfernt, ebenso den Innenleiter. Das massive Kupferflecht der Enden des Außenleiters ist nun leicht biegsam, um mechanisch spannungsfreie Anschlüsse zum Drehkondensator zu gewährleisten. Die letzten 5 cm wurden zusammengedreht und verzinnt. Mit einem spannungsfesten Sender-Drehkondensator (etwa 15 bis 100 pF) ist dieser Kreis im Bereich von 20 bis 40 m abstimmbar.

Das HF-Signal wird mittels einer Drahtschleife von etwa 30 cm Durchmesser angekoppelt. Um Anpassung zu erreichen, ist hier eine Optimierung erforderlich. Üblicherweise gelingt dies durch Biegen, Verlängern oder Verkürzen der Drahtschleife. Auch Mehrbandbetrieb ist leicht zu beherrschen, indem man zur Koppelschleife einen variablen Kondensator in Serie schaltet. Bei mir fand hier einer mit 1500 pF Endkapazität Verwendung. Die Spannungsfestigkeit muss nicht groß, die Kontakte sollten aber gut sein.

Diese Experimentalausführung mit den beiden Drehkos ließ sich sehr gut im gewünschten Bereich abstimmen und jederzeit auf ein SWV von 1:1 bringen; auch die Konstruktion selbst bestand den Test.

Neu an dieser Variante ist die Anordnung des Abstimmkondensators. Er befindet sich nicht wie üblich gegenüber der Einspeiseloop, sondern auf derselben Seite. Für eine leichte Konstruktion, wie hier aus Koaxialkabel und GFP, würde sonst die Halterung des relativ schweren Drehkondensators ein Problem darstellen. Außerdem vereinfacht sich die manuelle Bedienung, und eine Fernsteuerung lässt sich leichter realisieren.

## ■ Wetterfeste Ausführung

Die Ursprungsvariante war nur im Zimmer und möglichst in Fensternähe zu betreiben. Beim Empfang fielen neben der Dämpfung durch den Stahlbeton die hausinternen Störsignale unangenehm ins Gewicht. Ein dauerhafter Betrieb auf dem Balkon schied wegen Feuchte und Staubeinwirkung aus. Die Lösung des Problems brachte letztlich die Verwendung eines Vakuum-Drehkondensators als Abstimmelement für den Resonanzkreis und eines Festkondensators von 1200 pF in der Koppelschleife. Letzteres stellt einen Kompromiss dar, um ohne einen zweiten Motorantrieb auszukommen.

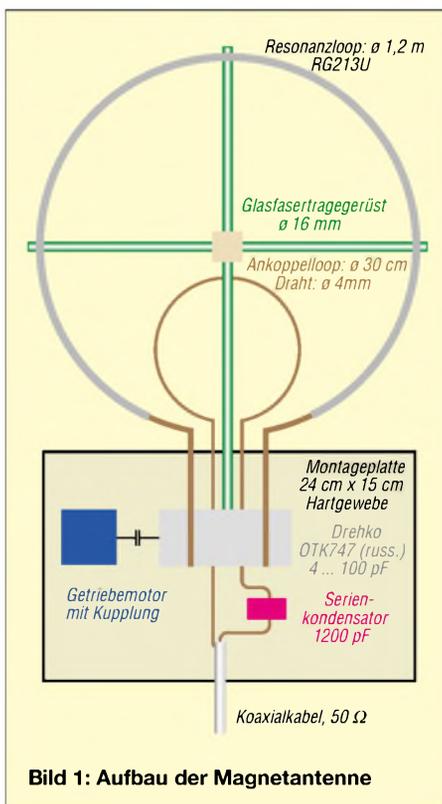


Bild 1: Aufbau der Magnetantenne



Bild 2: Montage der Antenne am Balkongeländer im QTH des Autors Foto: DJ4XD

Dieser Festkondensator sichert die Anpassung auf 30 und 40 m mit einem SWV unter 1,3 :1. Auf 20 m gelingt zwar eine Einstellung auf Resonanz, die Anpassung ist jedoch für Sendebetrieb inakzeptabel. Hier käme eine Relaisumschaltung für den Serienkondensator in Betracht; ich selbst beschränke mich auf 30 und 40 m.

Vakuum-Drehko einschließlich 12-V-Getriebemotor, Serienfestkondensator und Einspeiseschleife sind auf einer stabilen Hartgewebe-Basisplatte befestigt, die ebenfalls die Tragegange für die Loop aufnimmt. Eine Haube aus 4 mm dickem Acrylglas schützt vor Witterungseinflüssen. Zwei Montagewinkel auf der Unterseite der Basisplatte sorgen für eine kippbare Verbindung zu einem Hartholzschaft, der ist an der Balkonbrüstung montiert.

## ■ Erfahrungen

Entsprechend einer Empfehlung von DL3AYJ in [1] verzeichnete ich beim Betrieb der Loop in der Waagerechten gegenüber senkrechter Montage einen deutlichen Anstieg der Empfangssignale und weniger lokale Störungen, ferner ging es beim Senden mit weniger Anrufen ab.

Bei der Abstimmung wird der Drehkondensator anfangs grob betätigt, bis Signale und Rauschen zunehmen (Resonanznähe). Mit kleinem Sendesignal erfolgt danach die Feinkorrektur auf minimales SWV, dazu am besten Motorspannung auf 5 bis 7 V verringern.

## Literatur

- [1] Piehler, R., DL3AYJ: Magnetantennen – Überblick und Erfahrungen. FUNKAMATEUR 48 (1999), H. 8, S. 933–935
- [2] Sichla, F., DL7VSF: Magnetische Empfangsantennen – Überblick und Erfahrungen. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 7, S. 764–766
- [3] Schreglmann, U., DJ5QY: Indoor Magnetic Loop für 160 m. CQ DL 67 (1996) H. 12, S. 962

# Welcome to the world – Der Einstieg auf Kurzwelle (4)

Dr.-Ing. MICHAEL HÖDING – DL6MHW

**Die Ausbreitungsmöglichkeiten auf Kurzwelle sind vielfältig. Dennoch können wir aufgrund von Erfahrungen und Kenntnissen zur Ionosphärenphysik Voraussagen machen. Dieser Beitrag soll Theorie und Praxis verbinden und so das Sammeln eigener Erfahrungen unterstützen.**

Ausbreitungsbedingungen auf Kurzwelle sind ein interessantes Thema, bei dem sich in erfreulicher Weise Theorie und selbst erlebte Praxis treffen. Auch nach 20 Jahren Kurzwelle lerne ich immer wieder Neues dazu und das macht Spaß.

## ■ Ausbreitung über die Bodenwelle

Die Bodenwelle spielt auf Kurzwelle nur eine geringe Rolle. Ähnlich wie auf UKW kann man sie für Verbindungen in der näheren Umgebung nutzen. Kurzwellsignale werden zur Erde hin gebeugt und ferner mit steigender Frequenz immer stärker gedämpft. So beträgt die Reichweite der Bodenwelle auf 80 m etwa 100 km, und auf 10 m nur etwa 20 km. Hohe Sendeleistung kann die Dämpfung bis zu einem gewissen Grade kompensieren.

## ■ Die Sonne und die Ionosphäre

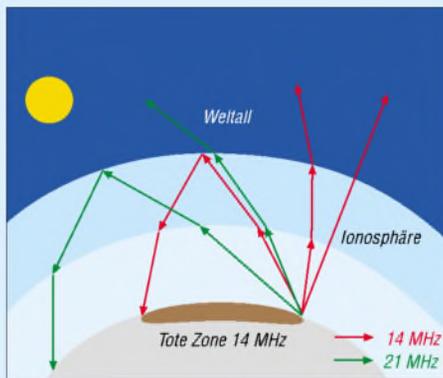
Wesentlich größere Bedeutung hat die ionosphärische Ausbreitung, auch Raumwelle genannt. Die oberen Schichten der Atmosphäre werden durch Sonnenstrahlung ionisiert, also elektrisch aufgeladen – sie bilden die Ionosphäre. Man kann sich deren Schichten wie einzelne Glasscheiben vorstellen. Eine solche Glasscheibe wird bei Tag durch die Sonne „bedampft“. Dadurch wirkt sie für einige Frequenzbereiche reflektierend und für andere dämpfend. Das Reflexionsvermögen hängt darüber hinaus vom Einfallswinkel ab.

Eine Glasscheibe wirkt bekanntlich spiegelnd, wenn man stark seitlich auf sie blickt. Ein 14-MHz-Signal, das beispielsweise im Winkel von 85° auf die Ionosphäre trifft, wird nur leicht gebeugt und verschwindet im Weltall; trifft es jedoch im Winkel von 30° auf die ionisierte Schicht in etwa 250 km Höhe, so erfolgt eine Reflexion, und ein Funkpartner in etwa 1000 km Entfernung kann das Signal empfangen. Dazwischen gibt es einen Bereich, den weder Boden- noch Raumwellen abdecken: die Tote Zone.

Wolfram Heß, DL1RXA, entwirft hierzu das folgende Bild: „Mit dem Schrägeinfall ist es wie mit einem Ball, den ich gegen einen Zaun werfe. Stehe ich direkt davor, huscht er durch die Latten, werfe ich ihn schräg, prallt er ab.“ Kleine Bälle kommen

erst bei sehr flachem Einfallswinkel zurück. Ähnlich ist es bei kleinen Wellenlängen, also hohen Frequenzen. Auch hier setzt die Reflexion erst bei flacherer Abstrahlung, z.B. bei einem Winkel von 20°, ein. Damit vergrößern sich die Entfernung zum ersten Einfallspunkt der Raumwelle sowie die Tote Zone.

Falls unsere Sonne die Ionosphäre nur mäßig anregt, kann es passieren, dass die kurzen Wellen des 28-MHz-Bandes auch bei sehr flachen Winkeln nicht reflektiert werden. Das Band ist dann tot.



Signalausbreitung in der Ionosphäre (stark vereinfacht)

Die Distanzen eines so genannten Sprungs liegen auf KW im Bereich bis zu 4000 km. Um nun wirklich große Entfernungen von über 10000 km zu überbrücken, bedarf es mehrerer Sprünge. Die Erde dient hier jeweils als Reflektor. So erreicht man Stationen im Pazifik, wenn denn die Ionosphäre an allen notwendigen Reflexionspunkten entlang des Ausbreitungsweges entsprechend „elektrisiert“ ist.

Es gibt mehrere Schichten in der Ionosphäre, die teilweise dämpfende und teilweise reflektierende Wirkung haben. Während wir die nützliche Reflexion vor allem der F-Schicht zu verdanken haben, vermiest uns die niedriger liegende D-Schicht manche Funkstrecke, besonders auf den längeren Kurzwellenbändern wie 80 m. Auch die D-Schicht baut sich am Tage durch Sonnenstrahlung auf.

80-m-Signale werden auch bei fast senkrechtem Auftreffen auf die Reflexionsschicht zurückgeworfen, sodass hier keine Tote Zone auftritt. Andererseits kommt es

gerade am Tage durch D-Schicht-bedingte Tagesdämpfung zur Abschwächung weniger steiler Strahlung, weil der Weg der Welle durch die D-Schicht länger ist als beim Senkrechteinfall. Manchmal wird das Signal ganz absorbiert, sodass nur noch Bodenwellenausbreitung zustandekommt. Dies lässt sich vor allem auf dem 160-m-Band beobachten.

Bei Sonnenuntergang verschwindet die in etwa 60 bis 90 km Höhe befindliche D-Schicht, wie übrigens auch die darüber liegende, ebenfalls dämpfende bzw. abdeckende E-Schicht in 100 km Höhe. Dann kann man auch auf den langen Bändern mit der Raumwelle über große Distanzen funken.

## ■ Sonne, Erde, Mensch

KW-Ausbreitung wird im Wesentlichen von vier Faktoren beeinflusst:

### Tageszeit

Die Sonne kann die Ionosphäre nur anregen, wenn sie scheint. Das verhält sich ähnlich wie mit der Temperatur. Am Tage baut sich entsprechend die Ionisation auf, um dann in der Nacht wieder nachzulassen. Allerdings muss man dabei global denken. Wenn ich mit Japan funken will, dann bedarf es gemäß Bild 2 je eines Reflexionspunkts über dem nördlichen Russland und dem mittleren Sibirien. Günstig ist es also, wenn die Sonne in der Mitte der Funkstrecke im Zenit steht, und das ist an unserem frühen Vormittag der Fall.

### Geographie der Erde

Die Ionosphäre wird auf niedrigen Breitengraden deutlich mehr angeregt als etwa in unseren nördlichen Breiten. Das ist wieder ähnlich der Lufttemperatur – in Äquatornähe ist es ja auch wärmer. Wenn meine Reflexionspunkte südlich liegen, ist auf den hohen Bändern die Chance auf eine Verbindung größer. Selbst bei schlechtem Funkwetter geht es fast immer „schräg über den Äquator“ nach Argentinien, während das deutlich näher gelegene Ostkanada nicht hörbar ist.

### Jahreszeiten

Scheint die sommerliche Sonne in unseren nördlichen Breiten lange, so bauen sich die dämpfenden Schichten stärker auf als zu anderen Jahreszeiten. Analog bei der Lufttemperatur: Die hohen Temperaturen lassen uns träge werden. Daher sind die Fernbedingungen im Sommer weitaus schlechter als zu den anderen Jahreszeiten, ganz abgesehen von den deutlich niedrigeren höchsten Betriebsfrequenzen (MUF).

Die besten Jahreszeiten aus Sicht des DXers sind Herbst und Frühjahr, besonders Oktober bis November sowie Februar bis

Mitte April. Hier sind die Ionosphäre ange-regt und die Dämpfung nicht zu hoch. Im Winter ermöglicht die geringere und kürzer andauernde Tagesdämpfung besse-ren Betrieb vor allem auf den längeren Bändern. Aber Achtung: Wenn es bei uns Winter ist, herrscht auf der Südhalbkugel Sommer und umgekehrt.

**Eiljahreszyklus der Sonnenaktivität**

Verursacher der Ionisation ist nicht das sichtbare Sonnenlicht, sondern es sind vor allem Strahlen und Partikeln, die oft von Fleckengebieten bei Sonneneruptionen aus-geworfen werden [35]. Im Minimum gibt es wenig Sonnenflecken – im Maximum präsentiert sich die Sonne hingegen als picklige Schönheit. Dann regt die Sonne unsere Ionosphäre stark an, sodass z.B. 10-m-Signale ausgezeichnet reflektiert werden und die F-Schicht bis in die Nacht reflektierend bleibt.

Im Minimum reicht der Sonnenwind ge-rade mal in den Äquatorgegenden für eine Reflexion von 28-MHz-Signalen, sodass nur noch Südamerika bzw. -afrika erreich-bar sind. 21 MHz öffnet sich dann nur ge-legentlich, sodass das 14-MHz-Band ne-ben dem 18-MHz-Band hauptsächlich für DX infrage kommt. Leider liegt das letzte Maximum jetzt etwa drei Jahre hinter uns, aber irgendetwas geht auf Kurzwele immer. Zum oft beschworenen kapriziö-sen Charakter der Sonne lesen Sie bitte den Beitrag ab S. 1285.

**■ So viel Theorie – und nun?**

Anhand von Standardfragen möchte ich nun Lösungswege für eigene Vorhersagen auf-zeigen. Wir befinden uns Anfang Dezem-ber 2003 sozusagen auf dem absteigenden Ast des Sonnenfleckenzyklus und dazu im ionosphärischen Hochwinter.

**Frage 1: Wohin kann ich jetzt funken?**

Es ist Samstagnachmittag, gegen 16 Uhr MEZ. Bald wird es dunkel, doch über dem Atlantik scheint die Sonne. Leider reichen die wenigen Sonnenflecken, insbesondere bei störenden Einflüssen der Sonne, nicht aus, um auf 10 m über den Nordatlantik mit den USA zu funken. Unter Normalbedin-gungen öffnet sich jedoch das Band und es sollte nach Südamerika gehen. Für Nordamerika steht wahrscheinlich das 21-MHz-Band zur Verfügung oder zumin-dest das 14-MHz-Band. Nach Osten geht es auf den ganz kurzen Bändern am späten Nachmittag kaum, es sei denn, man funkt über den langen Weg. Übrigens, was man tags auf den hohen Bändern über den kur-zen Weg nicht erreicht, gelingt oft spielend am Morgen zwischen 5 und 8 UTC auf den langwelligeren Bändern über den langen Weg in westlichen Richtungen. Die Däm-

merungszeit ist eine ausgezeichnete DX-Zeit, morgens sogar besser als abends.

**Frage 2: Welches Band ermöglicht einen Frühstücks-Sked mit EA8?**

Die langen Bänder 160 bis 40 m scheiden aus, da hier das Signal schon zu stark ge-dämpft wird und zu viel QRM herrscht. Eventuell geht es auf 40 m mit sehr guten Antennen. Gut geeignet sind hingegen 20, 17 und 15 m, denn die gerade aufgegan-gene Sonne hat die Ionosphäre zwischen DL und EA8 schon „angeheizt“. Für 10 m wird die Strahlung der Sonne erst in ein bis drei Stunden ausreichen.

**Frage 3: Wann und wo ist die DXpedition T20FW zu erreichen?**

Tuvalu liegt auf der anderen Seite der Erd-kugel. Wir Normalfunker werden es kaum auf 80 oder 160 m erreichen. Deshalb müs-sen wir die kurzen Bänder nutzen, wenn der Ausbreitungsweg auf der sonnenbeschie-nenen Seite der Erde liegt. Das ist über-schlagsmäßig am Morgen und am Abend der Fall (wobei der Morgen in Tuvalu un-serem Abend entspricht). Die Tagesrand-zeiten sind also die bevorzugten Zeiten für sehr weite DX-QSOs. Mögliche Bänder sind sicher 14 MHz, 18 MHz, 21 MHz, seltener 24 MHz oder 28 MHz.



**Weg der Funkwellen von Berlin nach Japan in azimutaler Darstellung (auch als „Beam-Karte“ bekannt, d.h., es werden die wahren Antennenrichtungen angezeigt)**

**Frage 4: Wo kann ich Freitagmittag von Berlin nach Nürnberg funken?**

Im Winter kann man die Hoffnung hegen, dass die Tagesdämpfung gering bleibt und das 80-m-Band zur Verfügung steht. Sollte dies nicht der Fall sein, ist sicher das 40-m-Band gut nutzbar. Zum Sommer hin stehen auf 80 m die Chancen für ein Mittags-QSO schlechter. Die kurzen Bänder, also 20 m bis 10 m und evtl. auch 40 m, sind wegen der Toten Zone nicht geeignet.

**■ Baken – unsere „Leuchttürme“**

Da die Ausbreitungsbedingungen nur in weiten Grenzen vorhersagbar sind, hat sich die Gemeinschaft der Funkamateure ein



**Diese Ende Oktober 2003 auf der Sonne sichtbaren Fleckengruppen verblüfften Experten und erfreuten DXer, s.a. S. 1285.**

Quelle: SOHO MDI

Netz von Baken geschaffen. Insbesondere das von der NCDXF betriebene weltweite Bakennetz erlaubt es, sich in wenigen Mi-nuten einen Überblick über die Bedin-gungen auf den Bändern von 20 m bis 10 m zu verschaffen [36]. Auf dem sehr wech-selvollen 10-m-Band gibt es außerdem zahlreiche weitere Baken im Bereich von 28,15 bis 28,3 MHz.

**■ Weitere Phänomene und Faktoren**

Ausführlicheres zu den saisonal zu erwar-tenden Ausbreitungsbedingungen erfährt man im QTC-Teil jedes FUNKAMATEUR unter der Rubrik *Ausbreitung* von OK1HH. Hier gibt es mehr zur aktuellen Sonne und hilfreiche Diagramme. Sehr aktuell und hilfreich sind auch die „DX-Seiten“ auf der Homepage der Deutschen Welle [37] und der DX-Rundspruch des DARC. Weitere Informationen zu Grundlagen, Methoden und auch zu Hilfsmitteln findet man u.a. in [38]. Von UKW her bekannte Ausbreitungsphänomene spielen auf KW vereinzelt eine Rolle. Im Sommer ermög-licht Sporadic-E auf 10 m manch QSO in die eigentlich Tote Zone. Auch Aurora und Meteor-Scatter beeinflussen mitunter die Signale. Zum Schluss sei vor dem Mögel-Dellinger-Effekt gewarnt. Hier sind plötz-lich (und nicht vorhersagbar) alle Kurzwe-lenbänder für Minuten oder Stunden tot. Manch einer hat da schon verzweifelt ver-sucht, seine Station zu reparieren ...

dl6mhw@darc.de

**Literatur**

[35] Heß, W., DL1RXA: Die Sonne und die DX-Bedingungen. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 8, S. 780–782  
 [36] Rothe, M., DF3MC: Beobachtung der KW-Ausbreitung mittels der NCDXF/IARU-Baken. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 7, S.732–733; Bakenuhr siehe FA-Website → Download  
 [37] Deutsche Welle: Sonnen und Ionosphärenwetterbericht. [www.dw-world.de](http://www.dw-world.de) → Sprache Deutsch → DW Radio → DX-Seiten  
 [38] Stumpf-Sierig, E., DL2VFR: Kurzwellen DX Handbuch. DARC-Verlag, Baunatal 2003

# Betrieb über AO-40 mit nur einem Antennenrotor

THOMAS RODE – DL1DUZ

Stationen, die den Einstieg in den Satellitenbetrieb z.B. über AO-40 planen, stehen vor dem Problem der Anschaffung einer kostspieligen Rotoranlage. In [1] hatte DC9ZP einige Hinweise zur Minimierung dieser Kosten gegeben. Der nachstehende Beitrag möchte ergänzend eine Kompromisslösung vorstellen, die mit nur einem Rotor auskommt.

Vor einiger Zeit wurde in Dresden die Clubstation DL0AMD ins Leben gerufen. Anfänglich nur auf KW und via Paket-Radio in der Luft, wuchs doch schnell der Wunsch zu einer Ausweitung der Aktivitäten. Es war also nur eine Frage der Zeit, bis der baldige Betrieb über AO-40 auf der Tagesordnung stand. Eine erste Abschätzung der zu erwartenden Belastungen für unser Hobby-Budget offenbarte dabei den Punkt Antennennachführung als besonders gewichtig.

Schaut man sich bei anderen Stationen um, so findet man diesbezüglich ein breites Spektrum von Lösungen. Die Palette reicht von der vollständig manuellen Nachführung von Azimut und Elevation bis hin zum computergesteuerten Kombirotor in der preislichen Größenordnung eines Transceivers.

## Die Idee

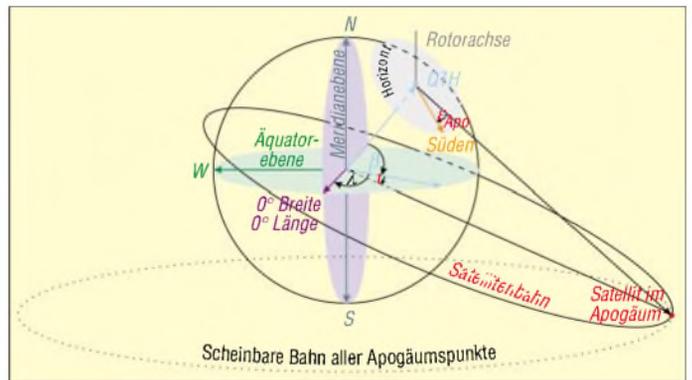
Alle Lösungen zur manuellen Antennennachführung schieden in unserem Fall aus, da sich die Antennenanlage abgesetzt von der Station auf einem Flachdach befindet. Mit einem derartigen Problem sind sicher viele OMs konfrontiert. Also brauchten wir eine Rotorlösung. Finanziell vertretbar war dabei nur der Erwerb eines einfachen, für den TV-Bereich vorgesehenen Modells. Sie werden von diversen Elektronikversendern für etwa 50 € angeboten bzw. mögen auch noch in so mancher Bastelkiste schlummern und auf ein Wiedererwecken warten.

Unser Rotor sollte, so die Idee, in seiner Achse parallel zur Erdachse ausgerichtet werden. Das Verfahren der „polaren“ Ausrichtung (Polarmount) wird z.B. beim Empfang von TV-Satelliten sowie bei astronomischen Instrumenten eingesetzt.

Den praktischen Nutzen veranschaulicht Bild 2. Hier sieht man zuerst einmal einen Schnitt durch die Erde mit der Äquatorebene sowie der Ebene des Nullmeridians. Weiterhin dargestellt ist ein QTH, dessen Längengrad durch den Winkel  $\lambda$  und dessen Breitengrad durch  $\beta$  definiert seien. Betrachtet man nun die „polare“ ausgerichtete Rotorachse an diesem QTH, so zeigt sich, dass zum Verfolgen von kreisförmig



**Bild 1:** AO-40-Antennenanlage von DL0AMD (ganz links), aufgesetzt auf eine recht massive Plattform aus Rüststangen



**Bild 2:** Prinzip der „polaren“ Rotorausrichtung

um den Äquator verlaufenden Satellitenbahnen die am Rotor befestigte Antenne in ihrer Elevation nicht verändert werden muss. Eine solche Bahn ist z.B. die in ungefähr 36 000 km über dem Äquator verlaufende geostationäre Bahn.

Die Rotorachse nimmt gegenüber derartigen Bahnen unabhängig von der Erdrotation immer in einem Winkel von  $90^\circ$  zur Bahnebene ein. Dreht man die Antenne, so verändert sich deren Elevation bezüglich des Horizonts durchaus. Doch das geschieht gewissermaßen automatisch und ohne Einsatz eines zweiten Rotors. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, dass man mit einem so ausgerichteten Rotor praktisch alle möglichen Bahnen verfolgen kann, solange sie nur kreisförmig sind und ihre Ebenen parallel zum Äquator liegen.

Wie aber kann das für den Betrieb über AO-40 angewandt werden? Dieser beschreibt ja eine hochelliptische Bahn, deren Inklination zudem von  $0^\circ$  abweicht (Begriffserklärungen siehe auch Glossar in [1]). Hier geht man zuerst einmal davon aus, dass der Satellit nur im Apogäum genutzt werden soll. In Bild 2 ist dieser Fall beispielhaft durch eine elliptische Satellitenbahn repräsentiert, deren Apogäums-punkt aus Sicht des QTH genau in Süd-richtung liegen soll.

Verbindet man nun alle möglichen Apogäumspunkte dieser Bahn gedanklich miteinander, so erhält man wiederum eine Kreisbahn (siehe Bild 2). Die Ebene dieser Bahn liegt wiederum senkrecht zur Erdachse. Ihr Abstand zur Äquatorebene in Winkelgrad entspricht dabei der Bahninklination  $i$  des Satelliten. Auch eine solche (fiktive) Bahn kann eine „polare“ ausgerichtete Antennenanlage verfolgen.

Nun wollen sich die meisten OMs sicher nicht damit zufrieden geben, AO-40 jeweils nur im Apogäum zu arbeiten. Aber diese Einschränkung ist auch nicht notwendig. Da die für den Betrieb über AO-40 üblicherweise eingesetzten Antennenanlagen relativ klein sind und einen großen Öffnungswinkel besitzen, kann ein sehr weiter Bereich um das Apogäum herum abgedeckt werden.

Im Fall von DL0AMD betragen die  $-3$ -dB-Öffnungswinkel der Antennen  $30^\circ$  (70-cm-Uplink mit 16-Element-Yagi) bzw.  $15^\circ$  (13-cm-Downlink mit 60-cm-Spiegel). Erst ab einer Missweisung von  $\pm 7,5^\circ$  würde der Verlust im Downlink die  $-3$ -dB-Grenze überschreiten. Für den Uplink wären es  $\pm 15^\circ$ .

Im Stationsbetrieb von DL0AMD hat sich dabei gezeigt, dass praktisch die gesamte für DX-Verbindungen interessante Transponderzeit nutzbar ist.

## Ausrichtung des Rotors

Zur Anbringung des Rotors haben wir bei DL0AMD kurze Enden von Rüststangen sowie die dazugehörigen Kreuzschellen verwendet. Wie auch immer man das Befestigungsproblem löst, es ist wichtig, dass

der Rotor sowohl horizontal als auch vertikal verstellbar bleibt. Vor der Ausrichtung des Rotors ist noch ein wenig theoretischer Ballast zu bewerkstelligen:

Die notwendige Neigung der Rotorachse nach Norden ist leicht zu ermitteln. Der Winkel zwischen Rotorachse und der Horizontalen entspricht dem Breitengrad  $\beta$  unseres QTH. Am besten verwendet man zur Justage ein Lot und stellt den sich ergebenden Winkel aus Lotschnur und Rotorachse auf  $90^\circ + \beta$ . Der Breitengrad von DL0AMD ist  $\beta = 51,133^\circ$ , sodass hier  $90^\circ + 51,133^\circ$ , also rund  $141^\circ$ , einzustellen waren.

Wer den Breitengrad seines Standorts nicht kennt, kann z.B. auf die enorme Datenbank von [2] zurückgreifen oder einen GPS-Empfänger in Anspruch nehmen. Im zweiten Schritt ist nun der Rotor so einzudrehen, dass die Achsspitze nach Norden zeigt. Für derartige Vorhaben hält die Literatur verschiedenste Methoden bereit. So könnte man z.B. entlang der Rotorachse blicken und diese auf den Polarstern ausrichten. Andere Vorschläge zielen auf die Verwendung von Karten und dem Anpeilen von Geländemerkmalen wie Kirchen, Hügeln usw.

Da wir kein genaues Kartenmaterial besaßen und es uns für den Polarstern im Dezember 2002 klimatisch einfach zu „polar“ war, haben wir zu einer etwas anderen Methode gegriffen. Für deren Umsetzung benötigen wir den Längengrad unseres Standorts (siehe [1]), das bereits erwähnte Fadenlot, eine stabile, gerade Stange, eine

Ergebnisse der Zeitgleichung für ein Jahr

Tag	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1.	3	14	13	4	-3	-3	3	6	-1	-10	-16	-10
2.	4	14	12	4	-3	-2	4	6	-1	-11	-16	-10
3.	4	14	12	3	-3	-2	4	6	-1	-11	-16	-10
4.	5	14	12	3	-4	-2	4	6	-1	-11	-16	-9
5.	6	14	12	3	-4	-2	4	6	-2	-12	-16	-9
6.	6	15	11	2	-4	-2	4	5	-2	-12	-16	-8
7.	7	15	11	2	-4	-2	4	5	-2	-12	-16	-8
8.	7	15	11	2	-4	-1	5	5	-3	-12	-16	-8
9.	8	15	11	1	-4	-1	5	5	-3	-13	-16	-7
10.	8	15	10	1	-4	-1	5	5	-3	-13	-16	-7
11.	9	15	10	1	-4	-1	5	5	-4	-13	-16	-6
12.	9	15	10	1	-4	-1	5	5	-4	-14	-16	-6
13.	9	15	10	1	-4	-1	5	4	-4	-14	-15	-5
14.	10	15	9	1	-4	-1	5	4	-5	-14	-15	-5
15.	10	15	9	0	-4	0	6	4	-5	-14	-15	-4
16.	10	14	9	0	-4	0	6	4	-5	-14	-15	-4
17.	10	14	9	-1	-4	1	6	4	-6	-15	-15	-3
18.	11	14	8	-1	-4	1	6	4	-6	-15	-14	-3
19.	11	14	8	-1	-4	1	6	3	-6	-15	-14	-2
20.	12	14	8	-1	-4	1	6	3	-7	-15	-14	-2
21.	12	14	7	-2	-4	1	6	3	-7	-15	-14	-1
22.	12	14	7	-2	-4	2	6	3	-7	-15	-13	-1
23.	12	14	7	-2	-4	2	6	2	-8	-16	-13	-1
24.	13	14	6	-2	-4	2	6	2	-8	-16	-13	-1
25.	13	13	6	-2	-4	2	6	2	-8	-16	-13	0
26.	13	13	6	-3	-3	3	6	1	-9	-16	-12	0
27.	13	13	5	-3	-3	3	6	1	-9	-16	-12	1
28.	13	13	5	-3	-3	3	6	1	-9	-16	-12	1
29.	14	13	5	-3	-3	3	6	1	-10	-16	-11	2
30.	14		5	-3	-3	3	6	0	-10	-16	-11	2
31.	14		4		-3		6	0		-16		3

genau gehende Uhr und einen sonnigen Tag. Nun gilt es herauszufinden, wann die Sonne an unserem Standort im Süden steht.

Wir Mitteleuropäer leben nach ME(S)Z, die sich auf  $15^\circ$  östlicher Länge bezieht. Die Sonne durchläuft in einer Stunde einen Winkel von  $15^\circ$ , woraus sich die einzelnen

Zeitzone ableiten. Da sich der Standort von DL0AMD bei  $\lambda = 13,717^\circ$  östlicher Länge befindet, steht hier die Sonne später im Süden als am Bezugspunkt  $15^\circ$  östlicher Länge. Wie groß dieser Zeitversatz  $\Delta t$  ist, sagt uns Gleichung (1):

$$\Delta t_{\text{QTH zu MEZ}} = 60 \text{ min} \cdot \left( 1 - \frac{\lambda}{15^\circ} \right). \quad (1)$$

Für unser QTH ergeben sich 5 Minuten und 8 Sekunden, also rund 5 Minuten. Das ist die Zeitdifferenz zu  $15^\circ$  Ost.

Wann aber steht die Sonne bei  $15^\circ$  Ost im Süden? Dies ist leider nicht genau 12 Uhr der Fall, wie man annehmen könnte, vgl.a. [3]. Vielmehr schwankt der Zeitpunkt im Jahresverlauf erheblich. Die Gründe hierfür sind vielfältig und eine exakte Berechnung komplex.

Hauptursachen sind die Exzentrizität der Erdbahn sowie die Neigung der Erdachse in Bezug auf die Sonne. Ausgedrückt werden diese Zusammenhänge in der so genannten Zeitgleichung, deren Ergebnisse für alle Tage eines Jahres gerundet aus der Tabelle hervorgehen.

Hier findet man in einer für unsere Belange hinreichenden Genauigkeit die jeweilige Abweichung von 12 Uhr in Minuten. Die Ausrichtung des Rotors bei DL0AMD erfolgte am 28.12.2002. Die Tabelle liefert für diesen Tag eine Abweichung von einer Minute, die man zu den bereits im Vorfeld ermittelten 5 Minuten addiert, um daraus zu ersehen, dass sich die Sonne an diesem Tag genau 6 Minuten



Bild 3: Detailaufnahme der auf Rüststangen und Kreuzschellen basierenden Antennenkonstruktion im winterlichen Dresden; rechts im Bild der Autor. Fotos: DL1DUZ

nach 12 Uhr im Süden befand. Die Rundungsfehler resultieren dabei in einer Winkelabweichung von unter einem Grad. Zu beachten ist, dass für Sommerzeit jeweils eine Stunde zu addieren ist. So würde z.B. am 1.7. die Sonne in Dresden um 13 Uhr und 8 Minuten MESZ im Süden stehen.

Um die Erkenntnisse bezüglich des Sonnenstands in ein Messergebnis umzusetzen, ist der oben erwähnte Stab vonnöten, an dessen Ende sich das Lot befinden soll. Nun richtet man den Stab gleich der Rotorachse nach Norden geneigt so ein, dass das Lot zur ermittelten Uhrzeit direkt auf den Schatten des Stabes weist. So orientiert zeigen Stab und Schatten in Nord-Süd-Richtung. Jetzt ist der Schattenwurf zu markieren oder auch sofort der Winkel des Schattens bzw. Stabes z.B. in Bezug auf eine Gebäudewand zu messen.

kleiner Rotor leicht seinen Dienst. Ist die Antennenanlage am Rotor befestigt, so erfolgt die Orientierung nach Süden, wo der Elevationswinkel  $\epsilon$  der Antennen am größten ist.

Hier nun stellt man  $\epsilon$  auf den für die fiktive „Bahn der Apogäumspunkte“ notwendigen Wert  $\epsilon_{Apo}$ . Dieser lässt sich aus den Bahndaten von AO-40, den so genannten Keplerelementen, errechnen. Man findet sie regelmäßig aktualisiert z.B. in [4].

Für unsere Rechnung maßgeblich sind die Elemente *Mean Motion* (MM), *Exzentrizität* (EX), *Arg cf perigee* ( $\delta$ ) sowie die auch in Bild 2 eingezeichnete *Bahninklination*  $\iota$ . Außerdem ist erneut der Breitengrad  $\beta$  unseres Standorts vonnöten. Die Darstellung der Keplerelemente erfolgt überwiegend in zwei verschiedenen Formaten, dem *NASA-2-Line-Format* und dem *AMSAT-Format*.

wiesen, wo sich auch viele Anregungen zu den Themenbereichen Astronomie, Mathematik und Physik finden.

## ■ Berechnungsbeispiel

Ermitteln wir nun beispielhaft den Elevationswinkel für DL0AMD. Die Gleichungen 2 und 3 sehen dann wie folgt aus:

$$\alpha_{DD} = 51,133^\circ + 7,9543^\circ \cdot \sin(133,0894^\circ) = 56,942^\circ$$

$$\epsilon_{Apo\_DD} = 90^\circ - 56,942^\circ - \arctan \frac{\sqrt[3]{1,25596681^2 \cdot \sin(56,942^\circ)}}{6,636 \cdot (1 + 0,7935115) - \cos(56,942^\circ)} = 28,15^\circ$$

Das Ergebnis von rund  $28^\circ$  unterliegt, wie DC9ZP in [1] bereits erwähnte, gewissen Schwankungen. Glücklicherweise sind solche Änderungen recht langfristig. Montagetagearbeiten im Wochenzyklus sind also nicht zu befürchten. Je nach Öffnungswinkel der eingesetzten Antennen ist eine Korrektur erst dann angebracht, wenn sich  $\epsilon_{Apo}$  maßgeblich, also in unserem Fall um einige Grad, geändert hat. Versieht man die Rotorachse mit einem Winkelmesser, so sind diese Arbeiten auch ohne aufwändige Messungen innerhalb weniger Minuten erledigt.

## ■ Zusammenfassung

Dieser Beitrag sollte vor allem solche OMs ansprechen, die sich dem Thema Satellitenfunk neu zuwenden und für diese ersten Schritte eine preisgünstige, schnell zu realisierende Kompromisslösung suchen. Sicher hat die hier vorgestellte Methode deutliche Grenzen. So ist sie z.B. nicht für die Besitzer großer Antennenanlagen geeignet, die diese auf wenige Grad genau nachführen müssen. Außerdem versagt sie bei Satelliten auf niedrigen Bahnen, wie z.B. der ISS.

Für kleine, leichte Antennenkonstruktionen hingegen sowie den Betrieb über AO-40 und seine späteren Nachfolger ist das Verfahren gut geeignet und hat sich in der Stationspraxis von DL0AMD bewährt.

Das Team unserer Station wünscht viel Spaß beim Experimentieren und hofft awdh via AO-40. [d1duz@amsat.org](mailto:d1duz@amsat.org)

## Literatur

- [1] Maday, M., DC9ZP: Überlegungen zu Dreheinrichtungen für AO-40-Antennen. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 3, S. 284–285
- [2] Heavens-Above GmbH: Welcome to Heavens-Above! [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com)
- [3] Müller, H.; DL3QY: Wann ist es 12 Uhr mittags? Sonnenstandsberechnung mit EXCEL. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 11, S. 1195
- [4] AMSAT-NA: The Radio Amateur Satellite Corporation. [www.amsat.org](http://www.amsat.org)
- [5] Weisstein, E.: Eric Weisstein's World of Science. <http://scienceworld.wolfram.com>

### Keplerdatensatz im AMSAT-Format:

Satellite:	AO-40	
Catalog number:	26609	
Epoch time:	03014.42373129	
Element set:	304	
Inclination:	<b>7.9543 deg</b>	<i>Bahninklination in Grad</i>
RA of node:	70.5875 deg	
Eccentricity:	<b>0.7935115</b>	<i>Bahnexzentrizität</i>
Arg of perigee:	<b>133.0894 deg</b>	<i>Argument des Perigäums in Grad</i>
Mean anomaly:	327.3710 deg	
Mean motion:	<b>1.25596681 rev/day</b>	<i>MM in Umläufen pro Tag</i>
Decay rate:	2.5e-07 rev/day^2	
Epoch rev:	1014	
Checksum:	282	

### Keplerdatensatz für dieselbe Situation im NASA-2-Line Format:

AO-40									
1	26609U	00072B	03014.42373129	.00000025	00000-0	10000-3	0	3042	
2	26609	<b>7.9543</b>	70.5875	<b>7935115</b>	<b>133.0894</b>	327.3710	<b>1.25596681</b>	10146	

Der Rest ist einfach. Ist der Winkel des Gebäudes bezüglich Süden erst einmal vermessen, so kann man daraus wiederum auf die notwendige Orientierung des Rotors bezüglich des Gebäudes (z.B. Giebel, Dachfirst, ...) schließen.

Freilich ist es auch möglich, am Rotor eine längere Achse zu befestigen und mittels deren Schatten den Rotor ohne Umwege sofort auszurichten. Leider funktioniert das nur im Sommer. Im Winter wird der Schattenwurf in den meisten Fällen derart weit vom Rotor entfernt sein, dass sich kein Lot fallen lässt.

## ■ Installation und Ausrichtung der Antennen

Nach Ausrichtung des Rotors bleibt zuletzt noch die Montage der Antennenanlage. Dabei ist vor der eigentlichen Anbringung am Rotor darauf zu achten, dass die gesamte Antennenkonstruktion bezüglich ihres Schwerpunktes gut ausbalanciert wird. Wenn sich im Betrieb nicht alle Drehmomente ausgleichen, versagt ein

Für beide gebe ich in obigem Kasten einen Beispieldatensatz an, wobei die benötigten Elemente hervorgehoben sind. Zu beachten ist, dass die Exzentrizität im NASA-2-Line-Format ohne Kommatstelle vorliegt. Die Zahl 7935115 ist ergo als 0,7935115 zu lesen. Die Antennenelevation  $\epsilon_{Apo}$  für den Apogäumspunkt bestimmt sich in hinreichender Näherung durch Gleichung 2:

$$\epsilon_{Apo} = 90^\circ - \alpha - \arctan \frac{\sqrt[3]{MM^2 \cdot \sin \alpha}}{6,636 \cdot (1 + EX) - \cos \alpha} \quad (2)$$

Die Werte MM und EX sind direkt aus den Keplerelementen zu entnehmen und in dieser Form einzufügen. Der Winkel  $\alpha$  ist in Grad einzusetzen und berechnet sich seinerseits aus den Werten des QTH-Breitengrades, der Bahninklination und des *Arg cf Perigee* laut Gleichung (3):

$$\alpha = \beta + \iota \cdot \sin \delta \quad (3)$$

Auf die nähere Erläuterung der Gleichungen 2 und 3 möchte ich hier verzichten. Interessenten seien auf die Website [5] ver-

## Tipp zum FT-847: CW-Filter auch für schmalbandige Digi-Modes

Im Normalfall sendet und empfängt man in den digitalen Modi mit dem relativ breiten SSB-Filter, denn das schmale CW-Filter (z.B. YF-115C) lässt sich nicht so ohne weiteres über das Menü in den SSB-Kanal einschalten. Für die schmalbandigen digitalen Modi, wie PSK und MFSK, wäre dies jedoch sehr wünschenswert.

Einen Ausweg aus dieser Situation bringt der im FT-847 verfügbare Split-Modus in Zusammenarbeit mit dem Sub-VFO. Die notwendigen Einstellungen sind wie folgt vorzunehmen [1]:

1. Stellen Sie auf dem Haupt-VFO die gewünschte Frequenz ein und gehen Sie über die SSB-Taste auf USB, das ist notwendig, weil PSK31 normalerweise auf allen Vorzugsfrequenzen im oberen Seitenband ausgestrahlt wird; MFSK folgt dagegen den üblichen Konventionen für die Seitenbandlage, d.h., USB (oberes Seitenband) wird ab 10 MHz und LSB (unteres Seitenband) unter 10 MHz gewählt.

2. Nun drücken und halten Sie für etwa 0,5 s die A>B-Taste (26); der Neben-VFO übernimmt damit die Frequenz und die

Seitenbandlage vom Haupt-VFO. Ab jetzt darf weder der Haupt-VFO noch der Neben-VFO verstellt werden. Sollte Letzteres trotzdem notwendig sein, ist mit Punkt 1. neu zu beginnen.

3. Drücken Sie dann die SPLIT-Taste, im Display erscheinen zwei neue Symbole, eines für SPLIT und ein weiteres für RX-TX0; das zweite Symbol deutet an, dass der Haupt-VFO für den Empfangskanal und der Neben-VFO für den Sendebetrieb zuständig ist. Sollte das Symbol für RX-TX evtl. fälschlicherweise stehen, lässt es sich durch einen Druck auf die Taste REV wieder in die richtige Position bringen.

4. Drücken Sie die CW-Taste (nur einmal) und danach die NAR-Taste; jetzt ist das schmale CW-Filter im Empfangskanal wirksam und es wird schmalbandig empfangen. Mit Hilfe des SHIFT-Stellers (33) lässt sich der schmale Empfangskanal in bestimmten Grenzen verschieben, gut erkennbar im Wasserfall-Diagramm der PSK31-Software. Besteht der Wunsch, zwischendurch wieder breitbandig zu empfangen, ist die NAR-Taste erneut zu drücken.

Noch einmal der **Hinweis** – verstellen Sie keinen der beiden VFOs! Wenn Sie es (versehentlich) trotzdem tun, stimmt bei AFSK die Sendefrequenz nicht mit der Empfangsfrequenz überein, d.h., Ihr Transceiver arbeitet nicht mehr frequenzsynchon mit der Gegenstation. Lassen Sie sich auch nicht davon beeindrucken, dass die Frequenzanzeige im Haupt-VFO mit dem Druck auf die CW-Taste um 1 kHz nach oben springt, der Empfang einer vorher im SSB-Mode (USB) eingestellten Station geht deswegen ganz normal weiter.

Bei bestimmten Exemplaren des FT-847 (die Seriennummern sind mir nicht bekannt) wird das Mikrofon bei Benutzung der dreipoligen **Data-Buchse** nicht abgeschaltet, wenn man über den PC auf Sendung geht. In diesem Fall ist ein zusätzlicher Schalttransistor vonnöten; Hinweise dazu, mit Einbauskitze, finden sich ebenfalls in den übrigens für FT-847-Nutzer außerordentlich hilfreichen FAQs [1].

**Aus dem Englischen übersetzt und bearbeitet von Klaus Raban**  
DM2CQL@t-online.de

### Literatur

- [1] Pfisterer, P., DH1NGP: FAQ (Frequently Asked Questions) for the Yaesu FT-847 transceiver. [www.supercontrol.de/cat/ft847faq/ft847faq.htm](http://www.supercontrol.de/cat/ft847faq/ft847faq.htm) → PSK31 operatopns → Using a narrow CW filter on PSK31

## Spektrumanalyse-Software als nützliche Hilfe

In verschiedenen gedruckten Veröffentlichungen, auf CD-ROM und im Internet wird soundkartenbasierte Free- oder Shareware vorgestellt, mit deren Hilfe sich NF-Spektren auf dem PC-Monitor darstellen lassen [1], [2], [3].

Manche davon stellen für den Funkamateurler sehr nützliches Werkzeug dar. Die parallel zum Funkbetrieb erfolgende Beobachtung des NF-Spektrums kann in jeder Situation hilfreich sein. In meinem speziellen Fall empfangen ich Texte und Bilder, z.B. via FACTOR, PSK31, PR300, RTTY,

CW oder SSTV, mittels eines Terminalprogramms, das mit einem über die RS232-Schnittstelle angeschlossenen Modem (konkret PTC-II) zusammenarbeitet. So steht meine Soundkarte für die Spektrumanalyse zur Verfügung. Ein moderner Transceiver oder Empfänger hat mehrere NF-Ausgänge, wie z.B. ACC1, ACC2, Ext.Sp oder Remote, sodass sich ein zusätzliches NF-Signal für die Soundkarte problemlos abgreifen lässt.

Nach dem Start der Soundkartensoftware – ich persönlich benutze eine ältere Version

von Gram [2], die seinerzeit noch als Freeware erhältlich war – und einigen dann noch vorzunehmenden Einstellungen kann das Spektrum der im Empfangskanal des Transceivers befindlichen Audio-Signale sehr schön auf dem PC-Schirm beobachtet werden. Mit Hilfe des Spektrogramms lassen sich u.a.

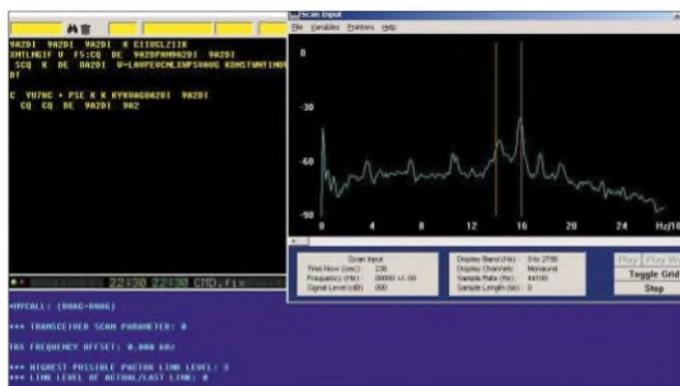
- die eigene Frequenz gut sichtbar der Frequenz der sendenden Gegenstelle genau angleichen,
- der Abstand zu evtl. Störern bestimmen,
- Position von Mark und Space oder Verzerrungen bzw. Übermodulation einer anderen Station erkennen.

Zu letzterem Zweck eignet sich auch das neben einem Spektrumanalysator über einen Oszilloskop verfügende Programm Audiotest [2], das selbst als Vollversion nur mit 28 € zu Buche schlägt. Ältere Versionen von Gram bzw. Audiotester sind auf der 1999er bzw. 2000er FA-Jahrgangs-CD enthalten (Anm. d.Red.).

**Hans G. Telgmann, DL1HAG**

### Literatur

- [1] Raban, K., DG2XK: Die Soundkarte und ihr Einsatz im PC des Funkamateurlers. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 5, S. 488–490; H. 6, S. 614–615; H. 7, S. 734–737; H. 8, S. 854–855; H. 9, S. 958–959  
[2] Horne, R.: Audio Spectrum Analysis, Spectrogram Vers. 8. [www.visualizationsoftware.com/gram.html](http://www.visualizationsoftware.com/gram.html)  
[3] Müller, U. W.: Audiotester. [www.audiotester.de](http://www.audiotester.de)



**RTTY-Signal mit starken Störern in der Nachbarschaft, hier mit Alpha 1.818 von DH7RG als Terminalprogramm**  
Screenshot: DL1HAG

ANZEIGENSEITE

## Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

**Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD**  
Sedanstraße 24, 31177 Harsum  
E-Mail: wolfgang.lipps@aatis.de  
AX.25: DL4OAD@DB0ABZ

### ■ Ballonmission des OV Illingen

Für den 1.11.03 hatten wir uns den Start eines Stratosphärenballons mit Amateurfunknutzlast vorgenommen. Mit Unterstützung durch den AATiS wollten wir eine GPS-Bake und auch einen ATV-Sender in Höhen über 30 km schicken. Der Wettergott meinte es gut mit uns – am Morgen hatten sich die Wolken über Nacht ausgegnet und wir konnten ohne Regenschirm wie geplant mit den Vorbereitungen um 8 Uhr beginnen. Als Startort hatten wir unser OV-Gelände bei Marpingen (JN39NK) ausgewählt und bei 8 °C Lufttemperatur, 83 % relativer Feuchte, 8/8 Bewölkung und leichtem Wind aus Südwest begannen wir für alle Fälle mit dem Aufbau eines Partyzeltes zum Schutz der Ballonhülle (Vereisungsgefahr bei nasser Ballonhülle mit vorzeitigem Platzen in niedriger Höhe).



Nina Leiner, Catrin Kelkel, Regina Wadle (v.l.n.r.) bereiten die 2-m-Sendeantenne vor, indem sie einen schützenden Isolierschlauch aufziehen.

18 angemeldete Teilnehmer waren vor Ort und weitere 25 Gäste sowie Vertreter der Presse hatten sich eingefunden, um das Geschehen zu beobachten.

Der Start war für 10 Uhr geplant. Erfahrungsgemäß nimmt die Befüllung der Ballonhülle 20 min in Anspruch, sodass wir unmittelbar nach Eintreffen des AATiS-Teams mit der Ausrüstung (Ballonhülle, Reserveballon, Fallschirm und Radarreflektor) gegen 9.30 Uhr die Teams für die Helium-Gasflasche und die Vorbereitung des Nutzlastgespanns einteilten. Die Arbeiten wurden parallel durchgeführt, um so die Zeit optimal zu nutzen. Wie sich schnell herausstellte, hatten wir einen ungeeigneten Druckminderer an der Gasflasche montiert – die Befüllung der Ballonhülle zog sich unangenehm in die Länge. Nach einer Startverschiebung auf 10.15 Uhr wurde ein weiterer Anruf bei der Flugsicherung notwendig, welcher die Startverzögerung in Aussicht stellte. Schließlich starteten wir den Ballon mit sparsamer Heliumbefüllung, um eine weitere Verschiebung zu vermeiden.

Alle anderen Systeme standen seit Längerem bereit und funktionierten wie vorgesehen, sodass wir das komplette Gespann auf der Wiese auslegten und um 10.35 Uhr in den Himmel auf-



steigen ließen. Innerhalb kurzer Zeit verschwand das Gespann in den niedrigen Wolken und war danach nur über Funk zu verfolgen. Wie nicht anders zu erwarten, stieg der Ballon sehr gemächlich mit 130 m/min auf und nicht mit den sonst gewohnten 300 m/min. Dies versprach ein ziemlich langer Flug zu werden und es war ungewiss, ob die 30 km Gipfelhöhe erreicht werden konnten.

Die ATV-Bilder waren hervorragend und gaben uns einen herrlichen Blick auf die geschlossene, sonnenbeschienene Wolkendecke von oben. Der ATV-Sender wurde uns von Henning, DF9IC, leihweise zur Verfügung gestellt; für die Stationskennung baute Josef, DK7VK, einen Videotextencoder, wie er vor Jahren im FUNKAMATEUR veröffentlicht wurde.

Der Empfang der Bilder gelang bis über den Taunus hinweg, wo durch die aufgerissene Wolkendecke kurz zuvor der Rhein zu bewundern war. Über dem Flugverkehrsknotenpunkt nahe Frankfurt (Funkfeuer Rüdesheim) hatten wir zum Glück bereits eine Höhe von über 11 km erreicht. Wenig später fiel das Kamerasystem aus, und nach ein paar Minuten mit Träger und Rufzeichenanzeige stellte auch der ATV-Sender ihren Dienst ein, denn die Batterien waren nach über zwei Stunden Dauerbetrieb leer.

Unmittelbar nach dem Start machten sich die drei Verfolgerteams auf den Weg: Wolfgang, DD1WKS, mit Tochter Stefanie, Frank, DL4VCG, mit Leif, DJ0XR, und Joachim, DK5VP mit Horst, DF1VU. In der Gegend von Bad Kreuznach wurde erkennbar, dass durch die niedrige Steigrate ein langer Flug mit entsprechender Entfernung bevorstand und die Teams brachen nach Rücksprache mit der Leitstation DL0OI in Marpingen die Verfolgung ab.



Alle Vorsichtsmaßnahmen beim Befüllen des Ballons mit Helium wurden von Eckart Kutzner, DK8VF (AJW-Referent Distrikt Saar), Axel Klein, DB6VL, Johannes Schmitz, DO2ALF und Alois Wilhelm, DD7VW, eingehalten. Sogar ein schützendes Zelt-dach sollte Regen und somit Vereisung vorbeugen. Fotos: OV Q 13

Es war auch absehbar, dass ein weiteres Verfolgerteam jenseits der Rheins nicht mehr einzuholen war. Dort lauerten nämlich seit Startbeginn Toni Waldner, DF8UZ, und Josef, DG8SDR, im Raum Frankfurt/Bad Homburg. Speziell Toni hatte nach dem unschönen Ausgang der letzten „Ballontrauben-Mission“ mit dem WDR-„Maus“-Team und aufgrund seiner Erfahrung im Verfolgen der AATiS-Ballone vorgesorgt. Bekanntlich war damals die gesamte Nutzlast noch vor dem Eintreffen des Bergungsteams entwendet worden. Alle Hoffnung lag ab diesem Zeitpunkt auf den beiden Funkamateuren aus dem Süden Deutschlands sowie auf den zahlreichen Beobachtern, die sich im PP-Convers-Netz auf Kanal 55 einfanden.

Der Ballon stieg zu unserer Überraschung stetig weiter, passierte die 30-km-Marke und es wurden am Startplatz Wetten abgeschlossen, ob auch noch die 31 km erreicht würden. Gegen 13.26 Uhr gab es Applaus, als mit 31 068 m der Gipfelpunkt angesagt wurde. Die Freude dauerte nicht lange, denn zu unserem Erschrecken fiel die Bake mitten in der Sprachansage aus! Nicht auszudenken, wie die Verfolger enttäuscht sein würden – nach vielen Kilometern Fahrt stand kein Signal zum Anpeilen mehr zur Verfügung. Wir waren schon beim Sortieren unserer „sieben Sachen“, als aus dem Kontrollcontainer der Ruf kam: „Er sendet wieder!“ Fast 20 bange Minuten lang war der Sender verstummt, als um 13.43 Uhr wieder eine GPS-Position und -Höhe angesagt wurden. Die Nutzlast befand sich seit geraumer Zeit am Fallschirm im Sinkflug und nur noch 23 km hoch, das Ganze in der Gegend um Gießen und die Verfolger zum Glück noch nicht auf dem Heimweg.

Erste Prognosen zum voraussichtlichen Landeort wurden geäußert – Göttingen vermutet, und Ralf, DH9RS, sollte mit Eisenach Recht behalten. Die Nutzlast landete 15.30 Uhr, nach rekordverdächtigen fünf Stunden Flug, östlich von Eisenach. Toni und Josef gelang es, die Telemetriebox zusammen mit Radarreflektor und Fallschirm zu bergen. Es machten sich spontan auch andere Funkamateure aus der Umgebung von Eisenach auf die Suche und mindestens ein Suchteam traf auch kurz danach an der Landestelle ein. Die GPS-Box wurde noch eine Weile in Betrieb gelassen, um weiteren Suchern eine vergebliche Mühe zu ersparen.

Die nachträgliche Untersuchung der Telemetriedaten ergab, dass für den Sendeausfall kein Kurzschluss oder Leitungsbruch verantwortlich war. Alles deutet darauf hin, dass kein Zusammenhang mit dem Ballonplatzen bestand, sondern eine Überhitzung des Sendemoduls vorlag. Der anschließende Fall der Telemetriebox sorgte für zusätzlichen „Durchzug“, sodass nach der Abkühlung der Sendebetrieb wieder aufgenommen wurde.

In Marpingen wurde weiter über den Erfolg der Ballonmission diskutiert und die spannenden Augenblicke dieses Experiments analysiert. Die Ballonjäger kamen spät in der Nacht mit der wertvollen Nutzlast zu Hause an. Die Ergebnisse dieser Unternehmung wird der OV Illingen auf der AMTEC am 30.11. am AATiS-Stand präsentieren. Schauen Sie vorbei und blicken aus 11 km Höhe auf den Rhein bei Bingen!

**Frank Paulus-Rieth, DL4VCG**  
**Lukas Reinhardt, DO7VLR**

# VLF-/LF-QTC

**Bearbeiter: Holger Kinzel**  
**Bürgerhausstr. 7, 31226 Peine**  
**E-Mail: dk8kw@qru.de**  
**DK8KW@DK0MAV**

## ■ Distrikts-Langwellen-Aktivitätsfunktage Hohenstaufen

Am Wochenende vom 27. bis 28.9.03 veranstaltete der Ortsverband P 41 (Hohenstaufen) die zweiten Langwellen-Aktivitätsfunktage des Distriktes Württemberg.

Austragungsort war in Westerheim auf der Schwäbischen Alb, JN48TM, 850 m ü.NN., unter dem Klubrufzeichen DK0UH. Als Operatoren arbeiteten DK8ND, DK7SU, DJ3TU sowie DL5SDF. Dieses Mal wurde mit einer 20 m hohen Groundplane mit vier Top-Radials à 6 m und 15 Ground-Radials gearbeitet. Der Sockel des Mastes wurde mit fünf Isolatoren mit 15 cm Abstand zum Boden umgebaut. Die Station bestand aus einem Empfänger von RFT, Sender und PA sind Eigenbau von OVV DK8ND, ebenso die Antennenspule (< 1 mH) von DK7SU.

Die abgestrahlte Sendeleistung lag bei etwa 200 mW. Es wurde festgestellt, dass die 20 m hohe Vertikalantenne im Sendebetrieb bessere



Links Hans-Albrecht, DK8ND, rechts Rainer, DK7SU, beim Abgleich der Antennenspule. Foto: DK8SP

Ergebnisse brachte, als der im Vorjahr benutzte 200 m lange Langdraht. Empfangsmäßig hatte man einige Probleme, da die GP leider auch viele andere Signale aufnahm und daher das QRM ziemlich stark war. Deshalb sind die Planungen für eine neue Antennenanlage schon voll im Gang – eine separate Empfangsantenne, Top-Radials von vier auf acht erhöhen sowie das Auslegen von mindestens 20 Bodenradials.

Jedenfalls kamen 28 Stationen ins Logbuch: Darunter F6BWO, ON6ND, PA0SE, G3KEV über QX 40 m mit 970 km, er hörte uns auf Langwelle mit 559. ODX war OZ8NJ mit ebenfalls 970 km. In QRSS-CW konnten YU7AR, HA6PX, F6BWO und DF6NM geloggt werden.

Es hat jedenfalls wieder Spaß gemacht, das Langwellenband zu beleben. Viele Gäste aus den umliegenden OV's und aus Fürth, München und Crailsheim waren anwesend. Auf ein Wiederhören im kommenden Jahr.

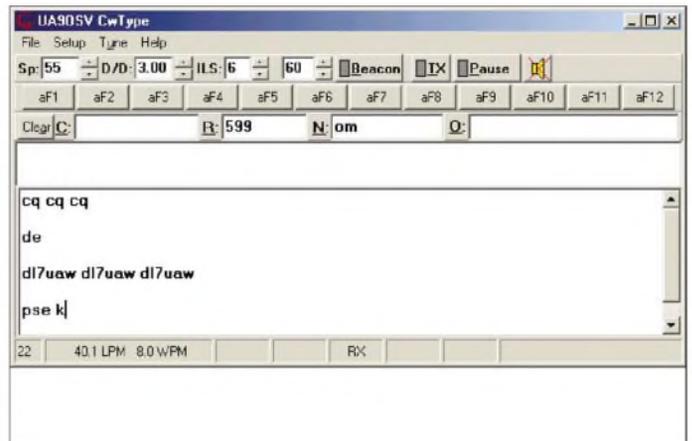
**Klaus Ruoff, DK1SB**

# CW-QTC

## ■ CwType – die Morseschreibmaschine

Die Freigabe der KW-Bereiche für die Inhaber der Zeugnisklasse 2 hat in den vergangenen Wochen die Aktivitäten auf den Afu-Bändern merklich erhöht. Schritt für Schritt werden jetzt die neuen Möglichkeiten erkundet. Wer früher ganz selbstverständlich nur mit einem Hand-

Das Freeware-Programm „CwType“ von UA9OSV integriert die Funktion einer Morseschreibmaschine.  
 Screenshot: DL7UAW



funkgerät über den nächstgelegenen Repeater seine QSOs gefahren hat, erlebt jetzt selbst, welchen Aufwand er betreiben muss, um mit einem guten Signal und in großer Entfernung hörbar zu sein.

Die Gerätehersteller können die plötzliche Nachfrage nach Kurzwellen-Geräten teilweise nicht so schnell befriedigen. Betagte, aber nach wie vor voll taugliche Gebrauchtgeräte, bekommen jetzt ihre zweite Chance. Auch der Eigenbau von QRP-Geräten wird wieder interessant. Neben dem Erfolgserlebnis, den ein Eigenbauvorhaben mit sich bringt, ist auch der nochmals reduzierte finanzielle Aufwand nicht zu unterschätzen.

Mit einem Minimum an Aufwand kann man somit eigentlich relativ schnell auf den Kurzwellenbändern QRV werden. Speziell bei den QRP-Geräten wird gern die Betriebsart Telegrafie verwendet. Als Voraussetzung für den Kurzwellenzugang ist die CW-Hürde bekannterweise inzwischen gefallen.

Will man in dieser Betriebsart selbst richtig aktiv werden, kommt man um ein paar CW-Lektionen allerdings nicht herum. Zwischenzeitlich stehen die verschiedensten Soundkartenprogramme, die am PC die Dekodierung der Telegrafie-Signale übernehmen können, zur Verfügung.

Allerdings sollte man sich darüber im Klaren sein, dass diese Programme niemals hundert-

prozentig fehlerfreie „Übersetzungen“ liefern werden.

Eine unsaubere Gebeweise oder Pegelschwankungen, die das geschulte Ohr noch tolerieren würde, bringt ein Soundkartenprogramm aus dem Tritt. Wenn Sie sich nicht ausschließlich auf den Computer verlassen möchten, dann bleibt nur die Übung. Telegrafie im stillen Kämmerlein zu pauken, wäre eine Möglichkeit. Weitaus mehr Spaß machen diese Übungen natürlich unter Gleichgesinnten.

Warum also nicht einmal die OV-Frequenzen auch für eine gemeinsame CW-Übungsstunde nutzen. Damit es an der Bebequalität nicht hapert, kann der heimische PC als geduldiger „Ausbilder“ dienen.

Die Funktion einer Morseschreibmaschine ist in sehr vielen Afu-Programmen teilweise integriert. So sei beispielhaft das Programm „CwType“ von UA9OSV genannt. Die Freeware-Software liegt aktuell in der Version 1.30 auf der Internetseite <http://www.dxsoft.com> zum Download bereit.

Wie der Programmname schon vermuten läßt, wird das Geben von Morsezeichen unterstützt. Die Geschwindigkeit, Pausenverhältnisse und PC-Ports können ganz nach den individuellen Wünschen und Möglichkeiten des Nutzers angepasst werden. Beliebige Textfiles wandelt „CwType“ in Morsezeichen um und kann damit auch einen angeschlossenen Transceiver tasten.

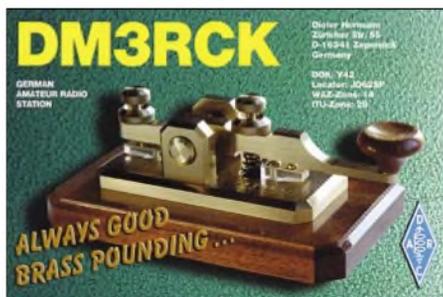
Aber auch für den praktischen Betriebsdienst kann das Programm mit seinen frei definierbaren Makros für Erleichterungen sorgen. Der Einsatz als „Cq-Maschine“ oder die Nutzung der Bakenfunktion bei Antennentests sind denkbare Einsatzfälle.

## ■ Telegrafiekurs auf DB0BRL

Günter, DL7ZG, plant ab 3.11.03 jeweils Montag und Freitag von 18 bis 20 Uhr auf dem Berliner Relais DB0BRL (145,725 MHz) einen Telegrafiekurs für Neueinsteiger.

Der Kurs soll bis voraussichtlich Mai 2004 durchgeführt werden. Wer also im Einzugsbereich der Relaisstelle wohnt, hat somit eine weitere Möglichkeit, um für sich persönlich die „Geheimnisse“ der Morsezeichen zu lüften. SWLs können zwar nicht direkt auf dem Relaiskanal ein Feedback geben, aber da ist sicher der telefonische Kontakt zu Günter (Tel. (0 30) 6 25 57 59) eine Alternative.

**Andreas Wellmann, DL7UAW**



# UKW-QTC

**Magic Band, Topliste, Conteste:**  
**Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS**  
**Am Fort 6, 13591 Berlin**  
**DL7YS@DB0BLO**

**Aktuelles, Aurora, MS, EME:**  
**Wolfgang Bedrich, DL1UU**  
**Redaktion FUNKAMATEUR,**  
**Berliner Straße 69, 13189 Berlin**  
**E-Mail: dl1uu@funkamateure.de**  
**DL1UU@DB0BLO**

## ■ Aurora Top-Event

Wenn sogar die Tagesschau auf „mysteriöse“ Farbschauspiele am nächtlichen Himmel hinweist, wenn selbsternannte Weltretter den Untergang unseres Planeten prophezeien, dann muss auf unserer guten alten Sonne etwas ganz Besonderes passiert sein. Und wem war auch so. X-Flares von einer seit Jahrzehnten nicht gemessenen Intensität zwischen dem 26. und 30.10. bescherten den UKW-DXern Aurora-öffnungen der besten Sorte. Spannende QSOs meldeten die OMs aus der GUS. RU3ACE (KO95) erwischte mit QTF 60° am 30.10. gegen 1900 UTC auf seinen CQ-Ruf RU9AT aus LO93. Zu dieser Zeit meldete Kiruna -4000 nT. RA3AQ konnte UA9SAN (LO91) loggen, ebenso RA3TS (KO76).



**Eindrucksvoll: So erlebte Othmar, OE1SOW, am Morgen des 31.10. den Himmel über Wien!**

Auf 6 m ließ sich auch die eine oder andere Lücke auf der Locatorkarte füllen. DL7YS (JO62NM) hörte DF9OX (JO53) via Aurora, dessen QSO-Partner aus OH4/OH3 mit klarem E<sub>s</sub>-Sound. OHs aus KP12, 33, 34 und 42 füllten das Band, und ES4EQ verteilte das seltene Feld KO39. Aurora-E auf 10 m nutzte OH1XX zu QSOs mit RU0FM (!) und vielen DLs.

**Andreas, DL7ANR** (JO62), sandte einen Logauszug seiner 2-m-Erfolge. Darin finden sich u.a. EU3AI (KO22), RZ6BU (KN84), YU7AR (KN05), RA3IS (KO76), I4CVC und IZ4BEH (JN54), RA3QTT (LO01), RA3AQ (KO85), RU3ACE (KO95), RA3DRC/I (KO55), RA3LE (KO64), RA3WDK (KO81), RV3IG (KO87) und HA8V (KN06). Insgesamt arbeitete Andreas Stationen aus 22 DXCCs.

**Karsten, DL3HRT** (JO61), schrieb: „Passend zum Artikel über unser Magnetometerprojekt im FA 11/03 kam es zu Super-Auroras am 29. und 30.10. Ursache waren zwei absolut erdgerichtete koronale Masseauswürfe der Sonne innerhalb von 24 Stunden. Diese bewegten sich mit extremen Geschwindigkeiten auf die Erde zu. Die erste Schockfront erreichte uns am 29.10. kurz

nach 0600 UTC. Zwischen 0650 und 0710 UTC schwankte die Y-Komponente des Erdmagnetfeldes innerhalb weniger Minuten um mehr als 800 nT, was locker für einen K-Index K9 ausreichte, der ab Schwankungen von 600 nT innerhalb von drei Stunden gilt.

Als ich am späten Nachmittag nach Hause kam, war das 2-m-Band voller Aurora-Signale. Nach 1900 UTC verstärkte sich die Aktivität des Erdmagnetfeldes, sodass kaum noch eine freie Frequenz zu finden war. Das QTF betrug zeitweise bis zu 300° oder 90° und es konnten viele Stationen aus Südeuropa gehört werden.

Ich beschränkte mich darauf, neue Stationen zu arbeiten, sodass mein Logbuchauszug nicht das widerspiegelt, was möglich war. Zwischen 1600 und 2000 UTC kamen u.a. ins Log: SM6YFF (JO68), GM0TGE (IO87), G4ASR (IO81), GW3LEW (IO71), SP4MPB (KO03), OM3RM (JN87), 9A2RD (JN65) und RA3LE (KO64). Während der Nacht konnten prächtige Polarlichter in ganz Deutschland beobachtet werden. Aufgrund der Wetterlage gab es allerdings nur wenige Wolkenlücken.

Das sollte sich am 30.10. ändern. Der zweite koronale Masseauswurf erreichte uns 1930 UTC und innerhalb weniger Minuten wurde K9 erreicht. In den folgenden Stunden kam es zu einer Radioaurora der Extraklasse. Die Polarlichtbeobachter kamen voll auf ihre Kosten, da die Wolkendecken zeitweise aufrissen. Polarlichtsichtungen gab es dabei bis in die Schweiz.

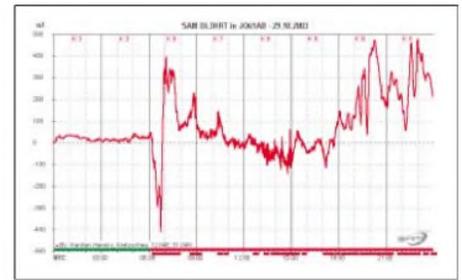
Im Anhang die beiden Magnetogramme vom 29. und 30.10., anhand derer die OMs die Zeiten erhöhter Magnetfeldaktivität mit ihrem Logbuch vergleichen können.“

**Othmar, OE1SOW**, erschien am 29.10. erst 2115 UTC im Shack, hatte aber Glück, dass die Aurora in Wien auf 2 m so kräftig wurde, dass er sogar in SSB arbeiten konnte (einige Audio-files auf [http://www.qsl.net/oe1sow/2m\\_audio.htm](http://www.qsl.net/oe1sow/2m_audio.htm)). Neben etlichen Stationen aus PA, OZ, DL und SP kam auch UR5LX (KO70) ins Log.

**Jürgen, DK3WG**, lauschte vorwiegend auf östliche Stationen und loggte RW3PF (KO93), EW6DX (KO45), RA3QTT (LO01, 1774 km), RA3FO (KO86), RK3FG (KO86), RW3WR (KO71) und UR5LX (KO70). Auf 70 cm dann die Highlights (29.10.): UA3PTW (KO93, 1580 km) und RW3PF (KO93, 1591 km)!

**Sebastian, DG5CST** (JO60), hielt sich u.a. mit GI6ATZ (IO74), MI0AYR (IO64), RW3PF (KO93, ODX 1785 km), UR5LX (KO70, 1657 km) und RA3AQ (KO85, 1755 km) schadlos.

**Norbert, DL1SUN** (JO53), nutzte die Zeit für Versuche auf 70 und 23 cm! Auf 70 cm gelangen neben etlichen Stationen aus Süddeutschland und Tschechien Verbindungen mit RA3LE (KO64), S51ZO (JN86) sowie OE3JPC (JN87)



**Magnetogramme vom 29. und 30.10. aus JO61AB**

und G3XDY (JO02). Sein Kommentar zu den 70-cm-QSOs: „Die Maxima lagen für östliche bis südöstliche Stationen bei 60 bis 90°, die westlicheren Stationen bei 30 bis 45°, die nördlicheren Stationen zwischen 0 und 30°, so wie seit vielen Jahren von mir beobachtet. Leider habe ich keine Elevation. Nach Beobachtungen von DJ4TC sind bis zu 20° Elevation bei einem Antennensystem mit einem vertikalen Öffnungswinkel um 10° sehr hilfreich, die Signale werden deutlich angehoben bzw. QSOs erst möglich. Wahrscheinlich sind auch die 23-cm-Versuche vieler Stationen bislang mangels Elevation erfolglos geblieben. Der Doppler auf 70 cm beträgt etwa 1,5 bis 2 kHz. Wenn ich eine CQ-rufende Station auf deren QRG anrufe, beträgt der Offset für die CQ-rufende Station 3 bis 4 kHz. Somit ist für die CQ-rufende Station ein 2. VFO oder eine weit abstimmbare RIT sehr wichtig und das Absuchen des Bandes Pflicht. Wichtig ist auch, dass man den zu erwartenden Offset für die Wahl der CQ-QRG abschätzt, um nicht andere Stationen zu stören.

Die Aurora war sehr beweglich, zeitweise änderten sich die Signalstärken während weniger Minuten extrem.“

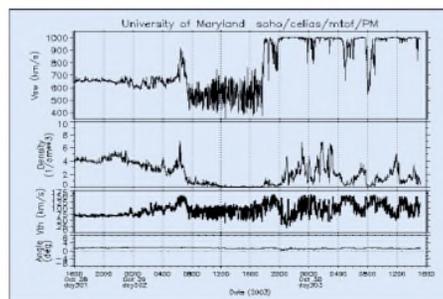
**Uwe, DL1SUZ** (JO53), konzentrierte sich auch auf 70 cm und konnte mit UA3PTW sein ODX auf 1730 km verbessern. Das alte mit 1213 km stammte von 1989. Mit RW3PF (2 m) verbesserte er sein Aurora-ODX auf 1749 km.

Neben der besten visuellen Aurora Borealis, die **Guy, DL8EBW**, jemals in JO30 sah, machte er vor allem QSOs mit Stationen aus südlicheren Gefilden, wie z.B. mit I4LCK (JN54), I2FAK (JN45), IK1SPR (JN34), F6CRP (IN96), I5WBE (JN53) sowie als ODX UT8AL (KO61) mit 1844 km.

Wie gewaltig die Reflexionszentren gewesen sein müssen, zeigen QSOs zwischen England (G7RAU) sowie UA3-Stationen.

## ■ Digital ja oder nein, high oder low

Mittlerweile haben mich diverse Zuschriften erreicht, die sich mit der Topliste beschäftigen, und zwar dahingehend, dass QSOs in den Digimodes dort eigentlich nicht hingehören. Nun haben wir seit Beginn der Topliste bislang lediglich die EME-QSOs aus der Wertung ver-



**Sonnenwinde um 1000 km/s sorgten für Turbulenzen**

bannt, mit der Begründung, dass dies eine „Randsportart“ des UKW-DX ist, etwas für Spezialisten.

Die Topliste war gedacht für UKW-Fans, die sich z.B. via High-Speed-MS die Nächte um die Ohren schlagen, um irgendeine Expedition ins Log zu bekommen, die auf irgendeiner gottverlassenen Insel irgendein seltenes Mittelfeld aktiviert. Dazu benutzte man ein Uralt-Tonband, bei dem man mit der Hand die Aufwickelspule bremste. Mit einem DTR wurde es luxuriöser, aber es war immer noch händische Schwerstarbeit. Das war etwas für Leute, die sich als Gelegenheits-DXer hin und wieder via Tropo auch mal mit 100 W und einer 10-Ele.-Antenne die Mühe machten, Signale mit 3 dB über dem Rauschen aus 750 km Entfernung aus dem Kopfhörer zu operieren.

In der Liste fanden sich die Leute, die sich bei Warnungen aus Kiruna schon mal den Wecker auf 2 Uhr Ortszeit stellen, um die Morgenaurore nicht zu verpassen. Kurzum, mit all diesen (zeitraubenden) Betriebstechniken von Mitteleuropa aus mehr als 250 Mittelfelder zusammenzufunkeln, dazu gehörte schon etwas. Geduld, Fingerspitzengefühl, eine Station, an der jedes mögliche Zehntel dB an Verlusten eliminiert war. Im VHF-Net auf 20 m wurde um jeden MS-Sked gerungen. Das war einmal!

Heute steht im Shack ein Windows- oder Linux-PC, die Soundkarte und die passende Software a la JT44 oder WSJT fährt das QSO. Wenn es sein muss, mit 22 dB unter dem Rauschen. Man hört keine Signale mehr im Lautsprecher oder Kopfhörer, man liest das QSO auf der Glotze mit. Auf 144,360 oder 144,370 MHz wird gerufen, man spottet sich selber im Cluster, und das war es. Falls die „Final Rogers“ nicht ankommen, signalisiert man dem QSO-Partner via DX-Cluster, dass „man alles hat“. So schreiben die Gegner der Digital-Modes bzw. deren Berücksichtigung für die Topliste.

Aktive VHF/UHF-DXer haben mir vorgeschlagen, die Topliste nach den verschiedenen Betriebsarten aufzusplitten. So wie das beim DXCC schon seit ewigen Zeiten ist. Fonie, CW, Mixed (CW und Fonie) und Digitalmodes. Das würde m.E. den Rahmen sprengen. Wie wäre z.B. eine Regelung, in der die Angabe als DL1XYZ-344/32-44-2199 erfolgt.

DL1XYZ hat 344 Mittelfelder in den klassischen Betriebsarten CW/SSB gesammelt, zusätzlich 32 Mittelfelder in Digimodes, das alles aus 44 Ländern mit 2199 km als ODX.

„Militante“ Digimode-Gegner fordern sogar, diese QSOs gar nicht zu werten. Oder es gibt eine Liste *nur* für Digimodes (da dürfte es schwer werden, die Felder in der unmittelbaren Nachbarschaft zu erwischen...). Andererseits fragt man sich, wie die DX-Puristen, die mit den Digimodes nichts am Hut haben, noch an neue Felder kommen wollen, wenn doch alle Expeditionen, die via MS rare Locatoren aktivieren, ausschließlich in Digimodes arbeiten.

Den „Nur-Digimodlern“ hingegen bleiben alle die Felder versagt, die man via E<sub>s</sub> oder Aurora eigentlich locker arbeiten kann, denn welcher CT1-Gelegenheits-UKWler, der via E<sub>s</sub> eine Handvoll QSOs pro Jahr fährt, installiert sich eine Soundkarte mit JT44/WSJT-Software, um dann bei E<sub>s</sub> auf 144,360 MHz CQ zu rauschen. Was ist Ihre Meinung? **Peter John, DL7YS**

## Sat-QTC

**Bearbeiter: Thomas Frey**  
**HB9SKA@HB9PD.CHE.EU**  
**E-Mail: hb9ska@amsat.org**  
**Holzgasse 2, CH-5242 Birr**

### ■ AO-40 wird weiter gedreht

AO-40 wird weiterhin in Richtung ALON = 45 bewegt und bleibt damit teilweise im Sonnenlicht. ALON und Squintwinkel werden ihren höchsten Wert Anfang Dezember erreichen. Auch ALAT wird um +20° angehoben. Während dieser Zeit ist der Strom begrenzt, die Transponder werden daher abgeschaltet. Die Telemetrie-bake wird jedoch nicht ausgeschaltet. FEC wird in so vielen Orbits wie möglich betrieben, man muss aber auch Bilder herunterladen sowie andere Kommandoaufgaben ausführen.

Der FEC-Modus erfordert das erneute Laden der IHU-2 in jedem Orbit, was nicht immer möglich ist. FEC ist jedoch in den meisten Orbits aktiv. Die Routine wurde derart modifiziert, dass zwischen der normalen Telemetrie mit Message- und Event-Blöcken und den FEC-Blöcken nur mit A-Blöcken, umgeschaltet werden kann. Mit dieser Option läuft der normale Modus von Minute 0 bis 16 innerhalb einer Stunde und der FEC-Modus für den Rest der Stunde. Das lässt den Bodenstationen Zeit, die Messages zu lesen und die Eventblöcke zu sammeln. Während des Übergangs zwischen den beiden Modi kann die Bake bis zu einer Minute im „Idling“-Modus (hex50) verharren, bevor der neue Modus startet.

Mitte Dezember wird wieder nach ALON/ALAT = 0/0 geregelt, was Ende Januar 2004 erreicht sein soll. Die nächste Prozedur beginnt dann erneut im Mai 2004.

### ■ NO-44 zwei Jahre QRV

PCsat arbeitet seit dem 1.10.03 nun schon zwei Jahre lang und steht seit dem 13.9. wieder für alle zur Verfügung. Anscheinend ist NO-44 einfach nicht totzukriegen. Zudem wurden 50 und mehr User pro Tag beobachtet. Diese Zahl nahm nun aber bis auf einen bis zwei pro Tag ab.

### ■ VUSAT startete nicht

Mit dem Satelliten IRS-P6 hätte als zusätzliche Nutzlast VUSat mitfliegen sollen. Aber während des Thermo-Vacuum-Tests wurden bestimmte Unregelmäßigkeiten beobachtet. Da die Korrekturen am Satelliten in der kurzen Zeit bis zum Start nicht durchgeführt werden konnten, entschied man, ohne VUSat zu starten. Mit den benötigten Korrekturen wird VUSat mit einer der folgenden PSLV-Flüge starten, jedoch frühestens eventuell im März 2004.

### ■ Startertermin von AMSAT OSCAR Echo

Der Startertermin für AMSAT-OSCAR-Echo soll der 31.3.04 sein. Ursprünglich war das Datum auf Mai nächsten Jahres festgelegt. Richard Hambly, W2GPS, begründete die Vorverlegung mit den fortgeschrittenen Arbeiten am so genannten AO-E. Der Satellit soll analogen und digitalen Betrieb, darunter FM-Sprache, APRS und PSK31, ermöglichen. Multikanalbetrieb sorgt für die simultane Übertragung von Sprache und Daten. **DL-RS des DARC Nr. 43**

## Diplome

### ■ „Worked All BCC“ (WABCC)

Anlässlich seines 20jährigen Bestehens gibt der Bayerische Contest Club (BCC) vom 1.10.03 bis 30.9.04 das WABCC (20) heraus. Es kann von Funkamateuren bzw. SWLs beantragt werden.

Verbindungen mit BCC-Mitgliedern zählen einen Punkt. Jedes Mitglied kann einmal mit einem ihm persönlich zugeteilten Rufzeichen gewertet werden. Das bedeutet, dass auch bei Rufzeichenwechsel die Person nur einmal in die Wertung kommt. Die Punktzahl ergibt sich aus der Anzahl unterschiedlicher BCC-Mitglieder. Ein QSO mit der Sonderstation DA0BCC ist obligatorisch und zählt ebenfalls einen Punkt. Es gibt keine Bandbeschränkungen, alle Betriebsarten, außer Packet-Radio, sind zugelassen.

Für die Erlangung des Diploms sind 20 Punkte nötig. Für Anträge auf einem Band oder nur in einer Betriebsart wird das Diplom mit einem Sticker versehen. Ebenso kann für 30, 40, 50 usw. Punkte ein Sticker beantragt werden. Bei Erweiterungsanträgen ist die Nummer des Diploms anzugeben und ausreichend Rückporto (SASE bzw. SAE mit IRC) beizufügen.

Das Diplom kann mit einem Logbuchauszug und der Diplomgebühr in Höhe von 5 Euro (Europa) bzw. 6 US-\$ oder 7 IRCs (Übersee) beantragt werden. Entsprechende Antragsformulare, die alle BCC-Mitglieder zum Stichtag 1.10.03 enthalten, werden bereitgestellt.

Das Diplom kann auch per E-Mail beantragt werden; in diesem Fall ist eine vorbereitete Excel-Datei mit entsprechenden Daten zu vervollständigen. Die Gebühren sind dann entweder auf das Konto 7366906, BLZ 79320075 mit der Angabe „WABCC“ und dem eigenen Rufzeichen zu überweisen oder per Brief einzuschicken. Alle Anträge sind bis spätestens 31.12.04 an Ralf Stieber, DL9DRA, Privatstr.



Das WABCC-Diplom ist 210 mm x 297 mm groß. Es ist vierfarbig auf 240 g/m<sup>2</sup> schwerem Karton gedruckt und zeigt das BCC-Wappen vor dem Hintergrund aller im BCC aktiven Rufzeichen.

27a, D-01108 Dresden, einzureichen. Anfragen sowie elektronische Anträge bitte per E-Mail an [d9dra@darf.de](mailto:d9dra@darf.de). Nach dem Jahresende 2004 ist keine Diplomausgabe mehr möglich. Auf den Einreicher mit der höchsten Punktzahl wartet beim BCC-Treffen 2005 eine Überraschung. **www.Bavarian-Contest-Club.de**

### ■ Neues Diplom – CW4FUN

Der FUNKAMATEUR gibt ein neues, attraktives Diplom heraus, das CW4FUN. Damit sollen Telegrafie-Aktivitäten der Klasse-2-Inhaber gefördert werden. Ausführliche Beschreibung im FA 1/04.

## DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme  
Boschpöler Str. 25, 12683 Berlin

E-Mail: [rthieme@onlinehome.de](mailto:rthieme@onlinehome.de)

PR: DL7VEE@DB0GR

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC  
Berichtszeitraum 12.10. bis 3.11.03

### ■ Conds

Teilweise recht gute Herbstbedingungen. Auf 10 m konnten JAs und Ws stabil gearbeitet werden, um den 11.10. herum sogar Pazifik. Die Lowbandbedingungen waren aber nicht überdurchschnittlich. Der Flux bewegte sich unter 100. Nach der schweren Sonneneruption am 29.10.03 profitierten viele Funkamateure von der starken Aurora auf 6 m bis 70 cm. Die Kurzwellenbedingungen über Nord waren danach gelangung ziemlich am Boden.



DK1BT als XZ7A: Trotz PA auf dem Tisch funkte Manfred barfuß, wie man zweifelsfrei an seinen Füßen sieht.

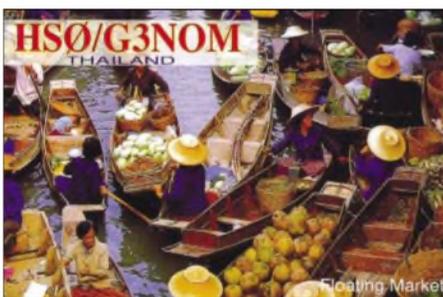
### ■ DXpeditionen

3C0V aus Annobon musste die Operation durch Einschreiten des Militärs vorzeitig beenden. Alle OPs sind wieder gesund zuhause. Während der SSB- und CW-Betrieb nichts zu wünschen übrig ließ, war der RTTY-OP dem Andrang nicht gewachsen.

Manfred, DJ7RJ, funkte weiter sehr aktiv aus dem Pazifik. Unter T20MW war das Signal auf 15 m recht ordentlich. Abschließend gab es auf dem Rückweg nochmals Betrieb als 5W0MW.

Hinter T20VB verbarg sich wieder einmal mehr UA4WHX aus dem pazifischen Raum. Auch die großen deutschen DXpeditionen hinterließen einen sehr guten Eindruck. XZ7A aus Burma war viel zu hören, besonders oft in CW. Im ersten QTH konnte sogar eine V80 auf dem Flachdach des fünfgeschossigen Hotels aufgestellt werden. Probleme gab es im zweiten, ländlichen Standort durch niedrige Netzspannung und Ausfälle derselben. 32000 QSOs wurden geloggt.

BQ9P begann durch die Auswirkungen eines Taifuns verspätet. Die Signale auf 80 m waren in der Mitte der DXpedition sehr schwach, gelegentlich war das Signal auf 160 m besser! Trotzdem kamen bei rund 700 QSOs auf 160 m und 1200 QSOs auf 80 m von insgesamt 27000 Verbindungen zahlreiche DLs ins Log. Es wurde mit mehreren Stationen gleichzeitig gefunkt und es gab zahlreiche Meldungen im Cluster. OE1WHC bediente oft die 10-m-SSB-Station. Teilnehmer N200 war anschließend noch als



9M600 zu arbeiten. QSL via KU9C, auch via Büro (siehe auch ausführlichen Bericht ab S. 1202).

VK9XW und VK9CD machten prima Betrieb mit meist zwei Stationen in allen Modes rund um die Uhr. VK9XW konnte 13000 QSOs verbuchen, wurde allerdings auf dem Rückweg nochmals kurz QRV. QSLs via DL2RNP bzw. DJ51W. So dürfte wohl fast jeder deutsche Interessent zu seinem QSO gekommen sein. – Die YL-DX-Crew erschien erst als VK9XYL, dann als VK9CYL. QSL über VK3DYL. – Mike, KM9D, bewies als YJ0AMY einmal mehr sein gutes Feeling für Bedingungen und Bandöffnungen. So konnte er in DL von 80 bis 10 m gearbeitet werden!

ZK2BR und ZK2BH in SSB waren DL6NBR und DL2NBH. Es gab gute Signale, aber das Arbeiten oft ohne Split erzeugte Probleme in Europa. – V63UG und V63ZT funkten fleißig in CW, SSB und RTTY ab 20 m aufwärts mit viel Interesse an Europa. QSL an K7ZZ. – Die Kurzaktivität ZM8CW von Kermadec enttäuschte die Europäer etwas. QSL diesmal direkt via ZL1AMO. Jacky war leider trotz anfangs prima Bedingungen auf den höherfrequenten Bändern nur auf 30/20 m, nicht aber auf 10 und 12 m für Europa QRV.

Aus Belize ist V31LZ (alias LZ1MS) in der Luft, der bis April 2004 an der dortigen Universität beschäftigt ist. Rumen funkt mit 100 W und GP auf 40/20/15/10 m. QSL an seinen Sohn LZ3RZ. – CU2L war eine Kurzaktivität von mehreren OMs der Deutschen Lufthansa. – Die UN-Station in New York (4U1UN) wurde am 12.10. für einige Stunden durch HK3JJH in SSB aktiviert.

JR2KDN & Co. meldeten sich aus Osttimor mit mehreren 4W-Rufzeichen. – Die Fönieweltmeisterschaft WDX hatte wieder eine überragende Beteiligung. Hunderte DXpeditionen waren weltweit QRV, und auch die Bedingungen spielten halbwegs mit. Auf 10 m konnte man nachmittags Dutzende nord-, mittel- und südamerikanische Stationen arbeiten,



QRV aus Burma – Land der Pagoden: XZ7A

wenn auch die Feldstärken nicht mehr so stark wie vor einem oder zwei Jahren waren. Die großen Conteste bieten zudem eine gute Gelegenheit für 5- und 6-Band-QSOs.

### ■ Kurzinformationen

Zum WDX-Fonie-Wochenende hat wohl auch George, K6SV, einen neuen Transceiver (IC-756ProII) an Mönch Apollo übergeben und wird damit hoffentlich eine neue Aktivitätsphase bei SV2ASP/A einleiten. Neue Antennen sind ebenfalls geplant.

Eine sehr interessante Internetadresse für DXer durch Einbindung der Funkwetterdaten ist <http://folk.uio.no/tomvs/realtime/monitor1.htm> von LA7DX. – F8LPX arbeitet für die nächsten drei Jahre an der französischen Botschaft in Burundi (9U). Ein Rufzeichen besitzt er dort allerdings noch nicht.

### ■ Vorschau

Eine Top-DXpedition dürfte die von einer französischen Crew zur Europa-Insel (FR/E: Platz 10 in DL) mit F5CW, F5JKK, F5PHW,



TR8SA, F5KIN, F5IRO, F0CRS und F1IWH etwa vom 24.11. bis 14.12. (abhängig vom Transportschiff) werden. Ein TO-Rufzeichen ist beantragt. Drei Stationen, je eine in CW, SSB und Digital/6 m arbeiten von 160 bis 6 m. – N5PO geht vom 25.11. bis 3.12. als XV2PO nach Vietnam. Es wird auf den vier Hauptbän-

### ■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

160 m		VK9CD	14017 1415
BQ9P	1826 2020	VK9XW	14002 1730
HP1/DJ7AA	1828 0445	VK9XYL	14195 1445
XZ7A	1824 2110	YJ0AMY	14037 1315
80 m		ZK2BH	14258 0710
BQ9P	3503 2040	ZM8CW	14012 0920
HK0/N2WB	3795 0520	17 m	
HP1/DL2OE	3795 0400	5W0ZY	18074 0820
PZ5FF	3770 0430	9N7MV	18077 1120
VK9CD	3514 1650	T20MW	18070 0930
YJ0AMY	3503 1600	VK9XW	18097 1240
40 m		YJ0AMY	18094 0730
4W1SW	7012 1745	15 m	
5N0EVR	7042 0440	T20MW	21265 0925
HC1/EW1AR	7052 0440	YJ0ATU	21250 0830
J39KF	7078 0400	ZK2GB	21257 0650
PZ5UE	7003 0500	12 m	
VK9XW	7013 2015	3B9FR	24896 0700
YI/KV4EB	7037 2000	4W2DN	24945 0900
XZ7A	7004 1845	BQ9P	24940 0940
30 m		HP1/DL2OE	24973 1500
4S7FBG	10105 2000	YJ0AMY	24911 0825
COOI	10105 0630	ZF2NT	24933 1350
S79NS	10123 2040	10 m	
VK9CD	10120 1745	4M9YY	28020 1645
YJ0AMY	10136 1920	BQ9P	28485 0550
ZM8CW	10107 1315	C5WW	28021 1000
20 m		KH7X	28023 0650
4W1W	14081 1900	TG9NX	28506 1350
9N7XD	14008 1630	YJ0AMY	28031 0900

dem von 40 bis 10 m ausschließlich in CW gefunkt. – **G4UIF/HC8** wird vom 15.12. bis 11.1. von Galapagos auf allen Bändern in CW und SSB funken. – Wem noch **HH** auf diversen Bändern fehlt, der hat ab Ende Januar 2004 wieder die Chance bei einer größeren Crew um **DL7CM**. – Erwin, **DL4NCF/HI9**, wird bis Mitte Dezember in SSB und PSK31 zu hören sein.

In der zweiten Dezemberhälfte wird sich **3B8/ON4LAC** aus Mauritius melden. – **ON4JM** ist dienstlich in Benin und hofft, abends und sonntags bis zum Jahresende unter **TY4JM QRV** zu sein. – Von St. Martin (**FS**) will eine amerikanische Gruppe um **W5GJ** mit zwei Stationen vom 3. bis 10.12. in CW/SSB/PSK QRV werden. – **K6TA** funkt aus Aruba (**P4**) vom 26.11. bis 17.12.

Die Japaner **JA1KJW** und **JA8VE** werden vom 27.11. bis 7.12. als **VK9CJ** und **VK9CV** auf allen Bändern und in allen Betriebsarten erscheinen. – Für Februar 2004 plant die italienische **TX4PG**-Crew eine DXpedition nach dem seltenen Tokelau (**ZK3**).



### ■ Most Wanted DXCC 2003 aus Mitteleuropa

DX-interessierte Funkamateure aus DL und den europäischen Nachbarländern (Sendeamateure) mit mindestens 180 bestätigten DXCC-Gebieten werden gebeten; mir per Stand 31.12.03 ihre fehlenden DXCC-Gebiete von der zur Zeit geltenden DXCC-Liste per Post (R. Thieme, Bospholper Str. 25, 12683 Berlin), E-Mail ([dl7vee@darf.de](mailto:dl7vee@darf.de)) oder Packet-Radio ([DL7VEE@DB0GF](mailto:DL7VEE@DB0GF)) bis Mitte Januar 2004 zu melden, um eine Liste der meistgesuchten Länder aus DL-Sicht zu erstellen.

Fehlländer sind auch solche DXCC-Gebiete, aus denen bis zum 31.12.03 keine geltende QSL vorlag, die aber eventuell schon gearbeitet wurden. Bitte die Fehlgebiete als Präfix in alphabetischer Reihenfolge melden (möglichst nicht nach Ländernamen sortieren, diese ggf. zusätzlich angeben).

Wichtige Präfixe zur Eindeutigkeit bitte benutzen: 3YB – Bouvet, 3YP – Peter I., FK/C – Chesterfield, VP6D – Ducie Island, VU4 – Andaman und VU7 – Lakkadiven. Zuschriften von OMs, denen noch viele DXCC fehlen, sind mir wichtiger als diejenigen, die fast alles im Kasten haben! Hohen Wert lege ich auch auf Meldungen, die fehlende DXCCs in einer Betriebsart (CW/SSB/RTTY-PSK) angeben. Falls auf elektronischem Weg mit einer Datei geantwortet wird, bitte das eigene Rufzeichen in die Überschrift nehmen.

Auf der Homepage des DARF-Referates DX und HF-Funksport ([www.darcdxhf.de](http://www.darcdxhf.de)) kann eine EXCEL-DXCC-Hilfsliste abgefordert werden.

## IOTA-QTC

**Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM**  
**Wörthstraße 17, 37085 Göttingen**  
**PR: DL8AAM@DB0EAM**  
**E-Mail: dl8aam@darf.de**  
**URL: <http://come.to/DL8AAM>**

### ■ Insel-Aktivitäten

**Afrika:** OPs der tschechischen Contestgruppe **OL5Y** planen eine Contestaktivität für den CW-Teil des CQWW CW vom 29. bis 30.11. von der Insel Pantelleria, **AF-018**. Betrieb wird entweder unter **IH9/OL5Y** oder **IH9P** stattfinden. QSL via **OK1MG**. – Unter der Führung von Fabio, **IT9GSF**, wird ein M/S-Team ebenfalls im CQWW CW-Contest unter **IG9A** von der Insel Lampedusa, **AF-019**, QRV werden.

**Nordamerika:** Die **VP5X**-Contestgruppe mit **KY1V**, **WA4PGM**, **OH3RB** und **OH9MM**, nimmt im CQWW CW dieses Jahr von North Caicos Island, **NA-002**, teil.

**Südamerika:** Die Atacama Desert DX Group um Marco, **CE6TBN**, musste seine DXpedition zur Insel Damas, **SA-086**, auf den 25. bis 28.11. verschieben. Die Gruppe wird unter dem Sonderrufzeichen **3G2D** von 6 bis 160 m in CW, SSB und RTTY/PSK mit drei Stationen aktiv. QSL via **XQ1IDM**.

**Ozeanien:** Steve, **G0UIH**, hält sich noch bis zum 21.12. in Australien auf. Während dieser Zeit plant er Betrieb unter **VK2IAY/4** von verschiedenen IOTA-Gruppen. Bisher sind vorgesehen: Hook Island, **OC-160**, etwa ab 1.12. für sieben Tage, anschließend Dunk Island, **OC-171**, für fünf Tage und zum Abschluss ist ab 15.12. ein vier- bis fünftägiger Besuch auf Moreton Island, **OC-137**, angekündigt. QSL via Heimatrufzeichen. Einige Informationen und Bilder von Steves 2002er Trip nach **OC-142**, **OC-137** sowie **OC-172** sind im Web unter [www.rsgbiota.org/vk2iay.htm](http://www.rsgbiota.org/vk2iay.htm) zu finden.

Johan, **PA3EXX**, hat die Pläne seiner IOTA-Tour geändert. Er wird nun vom 2. bis 6.12. unter **VK4WWI/9** vom Cato Reef, **OC-neu** (Coral Sea Islands Territory South Group), in CW und SSB von 10 bis 80 m QRV werden. Der zusätzlich vorgesehene Besuch des Marion Reef, ebenfalls **OC-neu** (Coral Sea Islands Territory North Group), wird nun auf das Folgejahr verschoben. QSL an Johan Willemsen, Belmolendijk 12, 1693 DJ Wervershoof, Niederlande.

**Antarktis:** Dany, **LZ2UU**, ist bis Februar 2004 von der bulgarischen Forschungsbasis „St. Kliment Ohridski“ auf Livingston Island, **AN-010**, unter **LZ0A** auf allen Bändern in CW, SSB und RTTY aktiv. In Contesten, u.a. dem CQWW CW-Contest Ende November, arbeitet Dany unter **VP8/LZ2UU**.

### ■ IOTA Informationen

**IOTA 2004:** Das IOTA-Diplomprogramm feiert 2004 sein 40-jähriges Bestehen. 1964 wurde es durch den SWL Geoff Watts (†), **BRS-3129**, aus der Taufe gehoben, zwischenzeitlich wurde das Programm vom britischen Amateurfunkverband **RSGB** übernommen.

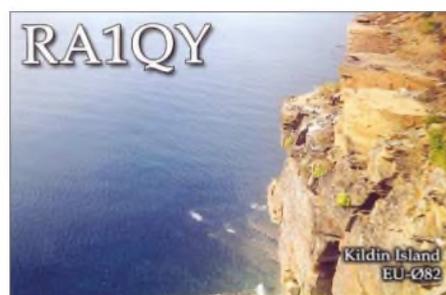
Aus Anlass dieses Jubiläums führt der Chiltern DX Club (**CDXC**) im Auftrag des **RSGB IOTA-Comitee** den Jahreswettbewerb „IOTA 2004“ durch. Der Modus dürfte vielen aktiven IOTA-

Jägern noch vom Millennium Programm (**IOTA 2000**) bekannt sein.

Eine kurze Einführung: Die Erde wurde in 12 Zonen, die sich an den Längengraden orientieren, unterteilt, wobei jede Zone 30° „breit“ ist. Die erste Zone beginnt an der internationalen Datumsgrenze (180°) und endet bei 150° Ost. Jeder dieser Zonen wurde ein Monat zugeteilt, d.h. Zone 1 (180° bis 150° Ost) dem Januar 2004, Zone 2 (150° bis 120° Ost) dem Februar usw.

Für das Jubiläumsdiplom zählen QSOs mit IOTA-Gruppen der einzelnen Zonen in den jeweiligen Monaten 3 Punkte („premium contacts“). Liegt das QSO-Datum in einem anderen Monat, zählt ein Kontakt („normal contact“) nochmals 1 Punkt. Jede IOTA-Gruppe zählt maximal einmal als premium contact und einmal als normal contact, d.h., eine IOTA-Gruppe ergibt maximal 4 Punkte.

Beispielsweise ein Juni-QSO mit Fehmann (**EU-128**) zählt 3 Punkte, ein weiteres QSO im Zeitraum von Januar bis Mai bzw. Juli bis Dezember 2004 erbringt nochmals 1 Punkt.



Für 900 Punkte erhält man das Gold, für 450 Silber und für 225 das Bronze Certificate; Teilnehmer, die mindestens 100 erreicht haben, können das Participation Certificate beantragen. QSL-Karten sind nicht nötig, es reicht das QSO. Endorsements sind möglich für Single Band oder Single Mode, aber nicht für 5- oder 9-Band-Verbindungen. Für SWLs gelten die Regeln sinngemäß.

Das Diplom ist kostenlos! Anträge, bevorzugt per E-Mail, an [don@g3xtt.com](mailto:don@g3xtt.com), ersatzweise per Diskette an den **CDXC**, c/o 105 Shiplake Bottom, Peppard Common, Henley on Thames, RG5 5HJ, England. Ob in Ausnahmefällen rein schriftliche Anträge möglich sind, muss ich noch klären. Eine entsprechende Mitteilung erfolgt in einem der nächsten IOTA-QTCs.

Die ausführliche Ausschreibung kann im Internet unter [www.cdxc.org.uk](http://www.cdxc.org.uk) gedownloadet werden. Dort wird demnächst auch wieder, wie zum IOTA 2000, ein Excelformular bzw. eine Liste mit den Zonen/Monats-Zuordnungen als Arbeitsgrundlage bereitgestellt.

### ■ IOTA-Gültigkeiten

Aktivitäten, die bis zur Vorlage von entsprechenden Unterlagen noch nicht für das IOTA anerkannt werden (Stichtag 22.10.03):

**NA-162:** XE2/W7KFI; **OC-078:** V63TXF/p; **OC-079:** FK/AC4LN; **OC-132:** V63MB; **OC-158:** H44VV; **OC-258:** P29VVB; **OC-264/pr:** FO/I1SNW, FO/IT9EJW, FO/IT9YRE und **SA-089:** YV5ANF/1.

Zwischenzeitlich anerkannt wurden u.a. folgende DXpeditionen: **AS-168:** DS0DX/2; **OC-078:** V63TXF/p.

## Packet-QTC

**Bearbeiter: Jürgen Engelhardt**  
Azaleenstr. 31, 06122 Halle  
DL9HQH@DB0ZWI  
E-Mail: DL9HQH@AOL.COM

### ■ Digipeater

#### DB0BLN (Berlin)

Der TCP/IP-Server DB0BLN-10 ist zu Wartungsarbeiten und zum Hardware-Update momentan nicht QRV. Die Wiederinbetriebnahme wird schrittweise erfolgen.

### ■ Linkstrecken

#### DB0LPZ (Leipzig)

Nach einem Ausfall der Verbindung zu DB0BRO (Brocken) wurde eine defekte Antenne als Ursache ermittelt. Leider vergingen von der Bestellung bis zur Lieferung der Flexa drei Wochen! Derartige Antennen werden vom Hersteller nur noch auf Bestellung angefertigt. Nach Montage der neuen Antenne lief die Verbindung wieder mit zweistelligen Linkzeiten. Nun ist der Link erneut verschwunden, der Grund des wiederholten Ausfalls ist derzeit noch unbekannt.

#### DB0SDT (Schwedt)

Nach einer umfangreichen Reparatur des Digirechners ist der Link zu DB0BLN (Berlin) wieder in Betrieb.

### ■ Mailboxen

#### DB0SDT (Schwedt)

Ende Oktober wurde die Mailbox von DB0SDT zunächst zu Testzwecken wieder in Betrieb genommen. Zurzeit gibt es noch einige Probleme mit der Konfiguration. Aus diesem Grund bitten die Betreiber von DB0SDT die User, noch keine voreiligen Mailbox-Ummeldungen vorzunehmen.

### ■ Nordhessische Packet-Radio-Landschaft wieder in Ordnung

Nachdem für einige Zeit der Link von DB0VFK (Lohfelden) zu DB0EAM (Kassel) nicht ordnungsgemäß und nur mit Unterbrechungen lief, ist seit dem 27.10. die Welt wieder in Ordnung. Jochen, DB8AS, hat den Fehler im Transverter bei DB0EAM nach intensiver Suche gefunden. Eine Selbsterregung in der Eingangsstufe des für DB0VFK zuständigen Transverters war die Ursache für die Ausfälle. Auch der Link von DB0KH (Knüll) zu DB0EAM läuft jetzt wieder einwandfrei. Hier wurde ein Schaden an der Antenne entdeckt und lokalisiert. Die aufgebaute Hilfsantenne brachten den entscheidenden Hinweis und Erfolg. Das Team von DB0KH wird demnächst die Antenne wechseln.

Der 10-m-Einstieg von DB0EAM ist auch wieder QRV. Die durch Baumfällarbeiten beschädigte Antenne wurde ersetzt und der Einstieg auf 29260 kHz mit 1k2 funktioniert ebenso. Somit sind die im kommenden Winter sicherlich nicht angenehmen Arbeiten auf den Standorten höher als 600 m ü.NN erledigt.

Dem Team um Jochen, DB8AS, gehört der Dank der PR-Nutzer.

### ■ Packet-Radio in DL – wie geht es weiter?

Kürzlich erreichten mich noch zwei Zuschriften zu diesem Thema, das von Ricardo, DD4RD, im PR-QTC 10/03 zur Diskussion gestellt wurde.

So schreibt Angela, DL8WIZ, u.a.: „Ich muss die Einschätzung von Ricardo teilen. Eine wesentliche Ursache sehe ich darin, dass in den allerwenigsten Fällen ein Support der bestehenden Hardware vorhanden ist. Ein TNC kostet zwischen 150 und 700 Euro, aber es gibt immer weniger Computer, die über eine serielle Schnittstelle verfügen. Die Entwickler haben ihr Geld verdient und lassen die Nutzer nun alleine, selbst die entsprechenden Webseiten sind Jahre alt, siehe Flexnet! Aus dieser Richtung kommt seit langer Zeit überhaupt nichts mehr, der RMNC wird in keinsten Weise gepflegt.

Der DARC kümmert sich darum, dass die Klasse 2 auf die Kurzwelle darf, aber ein Schutz für bestehende Investitionen in Größenordnungen von einigen Tausend Euro je Digipeater wird nicht betrieben. Hier hat unser Dachverband kläglich versagt.

Neubauprojekte scheitern oft daran, dass Bauteile nur in tausender Stückzahlen zu beschaffen bzw. die in der CQ DL veröffentlichten Schaltungen mit bereits jetzt schon schwer erhältlichen Bauteilen aufgebaut sind. Ich vermisse auch eine Koordinierung der Bemühungen, ein Sammeln des Bedarfs und die Unterstützung von willigen Entwicklerteams.

Wir sind in Leipzig inzwischen auch dazu übergegangen, den Stand der Technik zu erhalten. Im Moment warten wir auf eine neue 23-cm-Antenne für den Link zu DB0BRO (Brocken), die vom Hersteller nur auf Bestellung (!) gefertigt wird. Ein neuer Rechner wird ebenfalls gebraucht, die Festplatte stirbt, die neuen sind für das alte Board zu groß, aber ich scheue die Investition, weil mir das Geld ein-

gentlich zu schade dafür ist, verschiedenen Gruppierungen eine Plattform zu bieten, auf der sie sich ausko... können. Mal sehen, wie sich das weiter entwickelt; falls nicht bald ein Ruck durch die Reihen der Funkamateure geht, stirbt das PR-Netz. Wenn nicht zentral Baugruppen bestellt und gefertigt werden, ist eine Umrüstung des Netzes auf höhere Frequenzen nicht durchzuführen. Die Finanzen sind auch bei den Betreibergruppen nicht vorhanden. Inzwischen kümmern sich in Leipzig vier Funkamateure zusammen um DB0EXP, DB0LMM, DB0LPZ und DB0SML.“

Eine weitere Zuschrift zu diesem Thema kam von Heinz, DC8HF. Hier ein Auszug seines Briefes auf meinen Beitrag im PR-QTC 11/03, „Alles im grünen Bereich...?“

„Ich glaube, du hast die meisten Fragen ja schon selbst beantwortet. Die Arroganz einiger weniger Box- und Linkstreckenbetreiber sorgt dafür, dass über kurz oder lang diese Betriebsart entweder in DL ausstirbt oder den wenigen (z.B. DO-Stationen) Enthusiasten überlassen wird, die damit ihre Ausbreitungsmöglichkeiten verbessern.“

Ich hatte vor Jahren mit einem alten 486er Notebook und GP unter DOS über eine „echte“ serielle Schnittstelle und einem Symek-TNC2 am Geschehen teilgenommen. Nicht weit von mir steht ja DB0WST (Birk/Lohmar) mit einem 9k6-Zugang. Im selben Abstand stehen die Mailboxen mit Direktzugang DB0MKA (Hennek) und DB0NDK (Niederkassel). Der Zugang klappte etwa 1,5 Jahre ufb, doch dann fing das an: „Link failure – TX-Delay to long!“ Andere Funkfreunde hatten das selbe Problem. Ich tauschte also den IC-207H gegen einen IC-706MKIIG. Auch hier die gleiche Fehlermeldung. Was solls, ich habe mit einem K-Net getestet mit einem TXD-Wert von 5, zunächst war alles o.k., dann fing das gleiche Spiel von vorne an. „Link failure – TX-Delay to long!“ Tja, die „Netzbetreiber“ möchten keinen TX-Delay über 3, besser aber noch mit 1. Es gab da Hinweise auf entsprechende Geräte von Symek bzw. WiMo zu Preisen um die 500 bis 800 Euro. Klar, wie du mich heute erreichst, dc8hf@darf.de, für das Geld habe ich ein neues Notebook gekauft, zwei Jahre Garantie und eingebautes 56k-Modem sowie zusätzlich ein Jahr lang jeden Monat 20 Stunden Online gratis. Kein Warten, kein 7plus bei Dateien über 50 kB, kein stundenlanges Ausharren auf dumme Texte usw. Ach ja, den DL-Rundspruch gibt es ebenfalls kostenlos. Bilder sind auch ohne BS und 7plus, Zip, Splitt oder Sonstigen innerhalb weniger Sekunden bei mir, und die Verbindung mit allen Funkfreunden klappt immer und ohne viel Aufwand.

Nun ja, soviel aus meiner Sicht zu PR. Selbst DX-Cluster geht übers I-Net besser und billiger. PR benutze ich nur noch zum „Spielen“ via Direktverbindung. Hätten die PR-Netzbetreiber das TX-Delay nicht von Anfang an auf 1 oder 0 setzen können? Mir wären so manche Mark erhalten und viel Nerven bzw. Ärger erspart geblieben...“

Vielen Dank für die Zuschriften von DJ3AS, DL8WIZ und DC8HF. In Zukunft bitte Infos bzw. Meinungen für das PR-QTC via PR an dl9hqh@db0zwi oder per E-Mail an dl9hqh@aol.com.



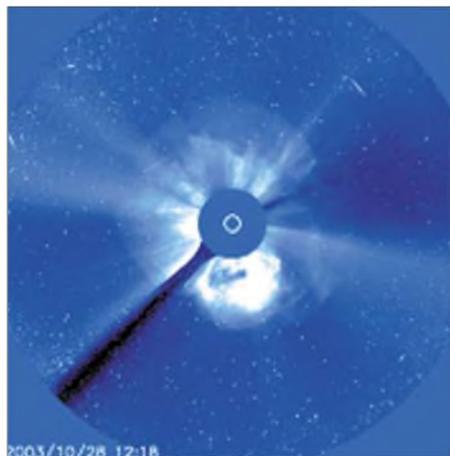
Standort von DB0FT (Großer Feldberg/Taunus)  
Foto: K. Friedrich, DL2FCQ

# Anatomie eines Jahrhundertorkans

WOLFRAM HESS – DL1RXA/DK0DX

**Ausgerechnet auf ihrem besten Weg zum Minimum des 23. Eljahreszyklus (2006/2007) präsentierte sich die Sonne Ende Oktober 2003 mit einer Kraft, als durchlaufe sie gerade ihr Maximum. Das zweitstärkste Flare seit dem Beginn regelmäßiger Röntgenlicht-Beobachtungen im Jahre 1976 erzeugte den zweitgrößten Magnetsturm in der Geschichte der Wissenschaft nach den Ereignissen vom September 1859, die zum Vergleich hier ebenfalls gewürdigt werden sollen. Der Beitrag versucht, die wichtigsten Glieder des Jahrhundertorkans darzustellen.**

Alles begann quasi aus dem Nichts. Mitte Oktober war die Bouldersche Sonnenfleckenrelativzahl SFRZ (entspricht etwa dem Andert-halbfachen der Internationalen Fleckenzahl R) auf Werte um 25 getaucht, die schon dem Minimum eines Eljahreszyklus ähnelten. Der 10,7-cm-Radioflux schwächelte mit 92 Einheiten (*fu*). Alle Sonnenfleckengruppen (*Regionen*) hatten extrem abgebaut. Bis zum 17.10. tat sich auf der Sonne gar nichts. Das hatte es seit 1998 nicht mehr gegeben. Verdächtig waren gewisse Strukturwandel koronaler Löcher, die in ihrer Wiederkehr plötzlich Auffüllungen wie bei Tiefdrucktrögen auf unserer Erde und veränderte Konturen erkennen ließen.



**Bild 1: Koronaler Massenauswurf (CME) aus dem X17,2-Flare vom 28.10. Die Teilchenwolke verläßt die Sonne radial. Der lange Griff ist die Halterung für die runde Scheibe, die die Sonne abdeckt.**

Da erschien das erste leise Fanfarensignal, ein Langzeit-B8-Flare aus der heranrollenden Region 486, bei S18° noch hinter dem Ostrand der Sonne. Und dann ging alles Schlag auf Schlag: Region 484 (alte Region 464 mit nur einem kleinen M-Flare während ihrer vorherigen Rotation) wuchs am 19.10. um mehr als das Vierfache auf 1030 Millionstel der Scheibe und feuerte neben zwei M-Flares ein X1,1/IN-Flare ab. Die Buchstaben bzw. Zahlen kennzeichnen die Intensitäten der Flares im Röntgenlicht: B8 =  $8 \cdot 10^{-7} \text{ W/m}^2$ ; C =  $10^{-6} \text{ W/m}^2$ ; M =  $10^{-5} \text{ W/m}^2$ ; X1,1 =  $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$ .

(Leider geht es nicht ohne einige Fachbegriffe, die zum Geschehen gehören. Leicht verständliche Erklärungen, auch von Mechanismen, finden Sie neben [1] auf der Website der Deutschen Welle unter [www.dw-world.de](http://www.dw-world.de): Klicken Sie bitte auf Sprache deutsch → DW Radio → DX-Seiten. Jeweils aktuell sind die Sonnen- und Ionosphärenwetterberichte im DX-Rund-

spruch des DARC, freitags 1730 UTC auf 3745 kHz sowie täglich 1200 UTC für Berlin und Umgebung auf dem Berliner DX-Kanal 145,250 MHz. Dabei steht der Autor auch für Fragen via Funk zur Verfügung.)

## ■ Das Drama

Ganze Heerscharen von Flares aller Kategorien folgten. Erster Höhepunkt: X5,4 und X1 aus der jungen Region 486 am 23.10. Die beiden Riesinnen 484 und 486 waren mittlerweile größer als Jupiter. Die Astronomen können sich an ein ähnliches Auftreten zweier Fleckengebiete nicht erinnern! 52 Flecken scharte jede Region mit einer hochbrisanten magnetischen Komplexität am Folgetag um sich, bereit zu explodieren. Doch vorerst begnügten sich die mächtigen Protagonistinnen auf der immer dramatischeren solaren Drehbühne mit Flares bis hinauf in den kleinen X-Bereich.

Und dann knallte es: Region 486 schlug am 28.10. zu: Langzeit-X17,2/4B, Beginn 0951, Maximum 1110, Ende 1124 UTC, mit Radiosturm (10,7 cm Wellenlänge) von 13 000 fu sowie Typ-ii und iv-Radiosweep und einem koronalen Massenauswurf rund um die Sonnenscheibe, Vollhalo-CME, siehe Bild 1.

Besonders die Radiosweeps vom Typ ii und iii waren sehr stark und ließen auf den Ausstoß einer großen Teilchenwolke schließen, die früher oder später unsere Erde erreichen und Magnet-/Ionosphärensturm erzeugen würde. Die beobachtete Schockgeschwindigkeit lag mit >2000 km/s extrem hoch; der 10,7-cm-Radiosturm von 13 000 fu verstärkte die Vermutung.

Es war das zweitgrößte Flare seit dem Beginn regelmäßiger, satellitengestützter Beobachtungen im Röntgenlicht 1976 und zugleich das zweitgrößte in diesem 23. Eljahreszyklus der Sonne, dem wohl verrücktesten Zyklus seit Jahrzehnten. (Zum Vergleich: X20,0 je am 16.8.89 und am 2.4.01.) Schade, dass wir nicht ins Innenleben des bisher größten Zyklus Nr. 19 mit dem Maximum 1957/58 blicken können! Eines darf man getrost extrapolieren: Damals gab es bedeutend mehr X-Flares.

Die einfachste Methode zur Analyse bietet uns die Zeit. Präparieren wir daher das Korpus solar-terrestrischer Ereignisse mit dem Seziermesser „Laufzeit“!

## ■ Lichtereignisse

Die kürzest mögliche Laufzeit von der Sonne zur Erde beträgt etwa 8,5 Minuten. (Jede elektromagnetische Strahlung, ob kurz – Röntgenlicht – oder lang – Radiowelle – breitet sich im Vakuum mit der Geschwindigkeit *c* von knapp 300 000 km/s aus.) Während der Explosion sieht der Astronom

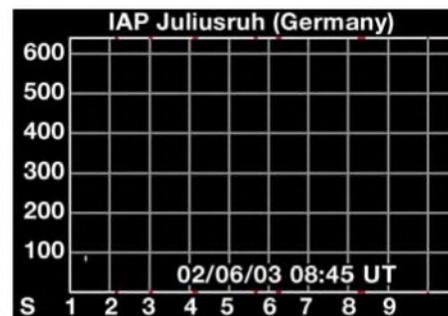
in einer flarenden Region plötzlich einen hellen Fleck und der Funker hört seine Signale im KW-Spektrum von unten nach oben schwinden: Mögel-Dellinger-Effekt (MDE) – auch *Sudden Ionospheric Disturbance* (SID u.a.).

Da MDEs am destruktivsten sind, wenn sie um den lokalen Mittag auftreten, löschte das zudem extrem starke Flare die KW gegen 1100 UTC für eine halbe Stunde total aus. Doch gleich danach registrierte ich den heliakischen Aufgang (allererstes Erscheinen in der ionosphärischen Wintersaison) der IARU-10-m-Bake ZL6B auf 28,2 MHz. Es war wohl der verrückteste MDE in meiner fünfzigjährigen Funkpraxis. Unterhalb von etwa 9 MHz setzte sich jedoch das große Schweigen fort.

Ein MDE entsteht bei energetischen Flares, wenn die ultraviolette Strahlung extrem ansteigt und die noch kraftvollere Röntgenstrahlung hinzu kommt. Beide dringen durch die Ionosphäre bis hinab in die D-Schicht, die sie intensiv ionisieren. Eine Abundanz freier Elektronen absorbiert dort die Funkwellen mit wachsender Länge bis zur Auslöschung. Starke Flares (im Allgemeinen ab >M5 aufwärts) absorbieren Signale im gesamten KW-Spektrum und darüber, wie Bild 2 erkennen lässt.

## ■ Die Sonne und ihr Werk 1859 bzw. 2003

Am 1.9.1859 beobachtete R. C. Carrington auf der Sternwarte Greenwich auf einer projizierten Sonnenscheibe von großzügigen 28 cm Durchmesser um 1118 UTC zwei helle Stellen in einer Region. Er rannte hinaus, um einen Zeugen zu holen. Als er zurückkehrte, war die Erscheinung geschrumpft, gewandert und verschwand 1123 UTC. Zur gleichen Beobachtungszeit trat am geomagnetischen Observatorium Kew eine Störung in der Kurve der magnetischen Deklination auf: die Reaktion des Erdmagnetfelds auf die Röntgenstrahlung.



**Bild 2: Mögel-Dellinger-Effekt vom 2.6.03. Die D-Schicht frisst die Wellen im gesamten KW-Spektrum auf. Quelle: IAP Juliusruh/Rügen**

Die Freude war groß, hatte man doch einen Beweis für eine, wie wir heute sagen würden, solar-terrestrische Korrelation. Jahrzehnte vergingen bis zu einem ähnlichen Ereignis. Ein kausaler Zusammenhang zwischen fleckenreichen Jahren und gehäuften Magnetstörungen wurde damals schon vermutet; nachdem Lord Kelvin aber ein klares „No“ verhängt hatte, weil er behauptete, die Energie der Sonne reiche für derartige Erscheinungen auf der Erde nicht aus, geriet diese Theorie bis ins 20. Jahrhundert in Vergessenheit.

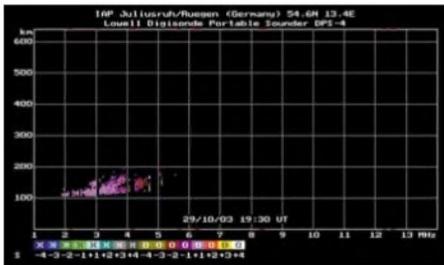
Dieses Beispiel wählte ich deshalb, weil es sich bei jenem Flare um das Flare in der Wissen-

schaftsgeschichte handelt, dem nur noch unser Jahrhundertorkan ein ganz klein wenig nachsteht.

Damals, etwa ein Jahr vor dem nicht einmal großen Zyklusmaximum 1860 mit einer  $R_{max}$  von 95, vergingen 17 Stunden 35 Minuten, bis der Orkan losbrach. Da kollabierte der noch junge Telegrafverkehr, und Polarlichter wurden bis Kuba und Hawaii gesichtet. Unser Orkan begann nach 19 Stunden. Übrigens auch unser MDE war an eine Magnetstörung gekoppelt, wie Bild 4 mit den Aufzeichnungen des geomagnetischen Observatoriums Niemegek (GFZ) illustriert. Die sehr hohen 10,7-cm-Fluxwerte von 13 000 fu während des X17,2-Flares ließen theoretisch einen kräftigen Magnet-/Ionosphärensturm erwarten.

## ■ Beinahe-Lichtereignisse

Das kosmische Labor Sonne bringt es auf mit  $c$  vergleichbare Protonengeschwindigkeiten. Die Beinahe-Lichtereignisse benötigen zwischen etwa 10 min und mehreren Stunden. Schon um 1145 UTC wurden relativistische „Einstein“-



**Bild 3: Juliusruher Ionogramm vom 29.10./1930 UTC. Ab 100 km aufwärts hat sich eine aurorale E-Schicht gebildet. Quelle: IAP Juliusruh/Rügen**

Protonen mit Energien von  $>100$  MeV (176 Zählheiten, pfu) im geostationären Orbit registriert. Die ein wenig langsameren Protonen  $>10$  MeV trafen um 1215 UTC ein; ihre Zählrate kletterte auf 29 500 pfu um 0615 UTC am Folgetag und kam auf das „Silberne Podest“ nach dem Rekord von 31 700 pfu, November 2001, während des zweihöckerigen Zyklusgipfels.

Es kam zum Ground Level Event, als hochenergetische solare Teilchen in ihren sekundären Spielformen auf die Erde regneten. Die nahezu unbewehrten beiden Polkappen (das sind die Projektionen der beiden Keulen des erdmagnetischen Schweifs auf die Ionosphäre) füllten sich mit solaren Protonen, die (wie die Röntgenstrahlung beim MDE) dort bis in die D-Schicht vordrangen und tagelang KW-Signale dämpften bzw. auslöschten: Polkappen-Absorption (PCA).

## ■ Die Kleinen tuns auch – manchmal

Wichtige Indikatoren für die Sturmvorhersage sind die Niedrigenergie-Protonen (zwischen etwa 50 keV und 2 MeV). Sie treffen gewöhnlich etwa zwei Stunden nach den  $>10$  MeV-Protonen ein, waren diesmal aber bereits gegen 1100 UTC nachweisbar. Da zudem die solaren Ereignisse der Vortage schon zu hohen Zählraten geführt hatten, musste auf ihre Hilfe, den Einsatz des Sturms zu bestimmen, verzichtet werden. Erster Satellitenausfall: Das ACE-Rauminstrument auf dem so genannten Lagrange-Punkt in einer Entfernung von etwa 1,5 Millionen km zur Sonne im geostationären Orbit wurde von

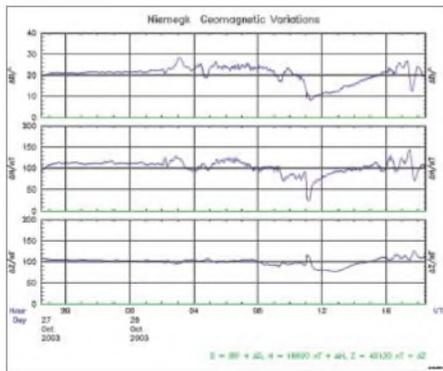
den Protonen derart hart getroffen, dass die Kurven der Geschwindigkeit und Temperatur des Sonnenwinds ausfielen. Ein TV-Sender berichtete, dass BIRD automatisch empfindliche Sensoren abschaltete, um sie zu schützen. Unser Ionosphärensatellit CHAMP wurde am Folgetag um 50% mehr durch die Hochatmosphäre abgebremst als gewöhnlich.

## ■ Radiosweeps – natürliche Sonden

Eine exotische Zwischenposition auf der Zeitskala nehmen die frequenzveränderlichen Radiobursts, *Radiosweeps* ein. Am bedeutungsvollsten für eine Sturmvorhersage sind Typ ii und iv. Typ ii tritt oft mit (vor allem) zweiter Harmonischer auf und dauert bis zu 30 s.

Ursache sind im Allgemeinen energetische Flares, die magnetohydrodynamische Schockwellen erzeugen. Typ ii entsteht im interplanetaren Raum, wenn ein schneller ( $>100\,000$  km/s) Elektronenstrahl – wie ein einmalig angeschobenes Boot, das flussabwärts schwimmt – mit Überschallgeschwindigkeit durch den vergleichsweise langsamen Wind eilt und mit wachsendem Abstand ein immer dünneres Elektronenplasma (nach der altbekannten Formel: Frequenz ist proportional zur Quadratwurzel aus der Elektronendichte) zum Schwingen mit sinkender Frequenz erregt.

Die Radiosweeps sind somit ein Maß für die sich nach einem großen Flare ausbreitende Teilchenwolke. Der Typ iv weist Breitbandkontinua sowie eine Dauer von Minuten bis zu (selten) Tagen auf. Beide Radiosweeps und der Typ iii auf kleineren Frequenzen zwischen 250 und 15 kHz deuteten am 28.10. auf ein CME und ließen Sturm erwarten.



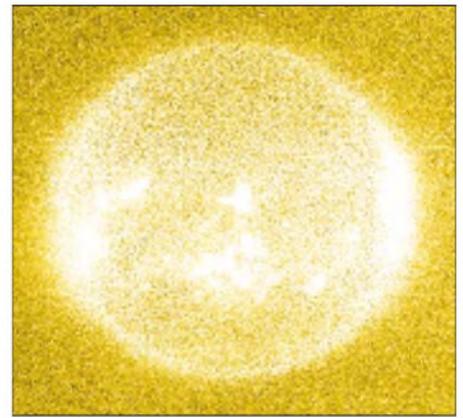
**Bild 4: Magnetaufzeichnung vom Observatorium Niemegek (GFZ). Alle drei Kurven zeigen einen typischen Ausschlag nach Eintreffen der solaren Röntgenstrahlung aus dem X17,2-Flare.**

Quelle: Geomagnetisches Observatorium Niemegek (GFZ)

## ■ Langsame Ereignisse

Flares dieses Ausmaßes schreien förmlich nach Magnet- und Ionosphärensturm, obwohl z.B. ausgerechnet das X20 vom 2. April 2001 zwei Tage später fast spurlos an uns vorüberging. Nun steht der Forecaster nahezu hilflos da. Eine von mir angewandte Koronagraphenmethode hatte aber seit einiger Zeit eine hohe Treffsicherheit erzielt.

Mein Rechenergebnis für diesen Sturmeinsatz war frapierend: Laufzeit 22 Stunden. Das wäre am 29.10./0900 UTC gewesen. Wer die Vorhersagen der Weltinstitute gelesen hat, erinnert sich: Man war sich zwar nicht einig, rechnete



**Bild 5: Schneesturm am 29.10. Solare Protonen aus dem X17-Flare stopfen die CCD-Kamera zu.**

Quelle: SEC Boulder/Colorado

jedoch mit dem Sturmeinsatz ab Mitte 30.10. bis in den frühen 1.11.! Die einzige Ausnahme war das SEC Boulder: 29.10./Mittag.

## ■ Der Orkan

Das erdmagnetische Observatorium Wingst meldete schweren plötzlichen Sturmeinsatz (strong SSC) am 29.10./0609 UTC. Die Laufzeit betrug nur 19 Stunden. Das bedeutete Rang 2 auf der Weltbestenliste nach dem 1859-er Ereignis! Bis etwa 0900 UTC wurde in Boulder/Colorado das erdmagnetische Chaos mit k9 in einer nach oben offenen 9-er-Skala gemessen. Der Orkan wütete.

Noch blieb die Vertikalkomponente des Interplanetaren Magnetfelds schirmend positiv. Allmählich begann die Aurora jenseits der KW auch im 6- und 2-m-Band. Ein weit nach Süden vorgedrungener Auroragürtel lag um und über uns DLs. Gegen 1700 UTC waren alle skandinavischen 10-m-Baken mehr oder weniger stark mit RST 5nA hörbar. Die KW röchelte besonders während der Dunkelheit auf allen Bändern. Trotz 8/8 Bedeckung schimmerte in Rangsdorf bei Berlin gegen 1715 UTC nur für Minuten die amorphe rote, hohe Aurora mittlerer Breiten flächig von West über Nord bis Ost.

Sie wurde u.a. in Süddeutschland, Ungarn und Italien, aber auch in Washington D.C. beobachtet. Intensives Nordlicht flackerte, huschte, zuckte, strahlte mit hohen Vorhängen, Strahlenbündeln, Wirbeln und buntem Saum an der KW, UKW und UHF beugenden Unterkante in  $>90$  km auf höheren Breiten.

Bild 6 mit seinem auroralen Geschehen offenbart außerdem eine interessante geophysikalische Anomalie. Zwar ist die Erde im Großen und Ganzen ein magnetischer Bipol mit dem Südpol im geografischen Norden und dem Nordpol in der Antarktis; es gibt allerdings auch Abweichungen von dieser Bipolarität, die wir im Bild leicht erkennen: Der Polarlichtgürtel erstreckt sich von Schottland über Dänemark bis in die baltischen Staaten etwas schräg nach unten, nach Süden, und folgt damit exakt einer Linie gleicher magnetischer Größe wie eine Isobare beim Wetter, die im Normalfall eine Stärke von 50 nT besitzt (am Pol sind es 60 nT). Ursache ist ein dritter Magnetpol in Sibirien.

Ich selbst konnte auf meinen in den 80-er Jahren an Bord der Eisenerzfrachter „Aue“ und „Eisenhüttenstadt“ erfolgten Reisen zum Nordlicht ums Nordkap herum nach Murmansk die

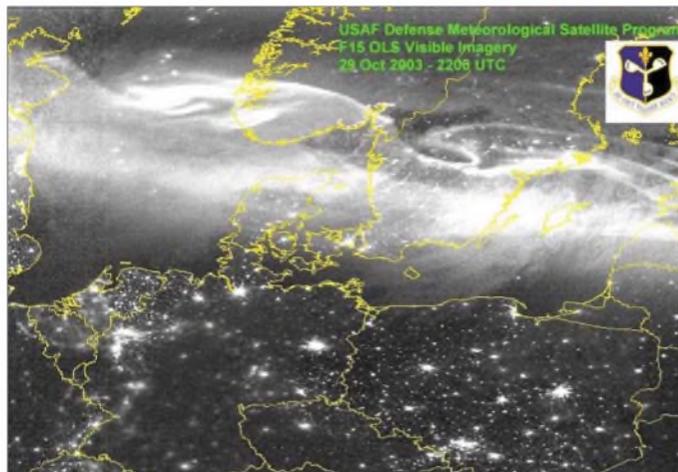
globale Struktur des Nordlichtgürtels (gewöhnlich zwischen 67° und 70° N) vom Peildeck des Schiffes nachweisen. Bei einer Fahrt in Richtung West auf Höhe Nordkap z.B. wanderte der wie eine schnurgerade Autobahn dahinziehende Gürtel vorwärts am Horizont nach Steuerbord aus; das Gleiche geschah aber auch achtern. In Bild 6 erkennt man diese globale Krümmung ebenfalls.

Auf unserem Satellitenfoto sieht man in der Nähe Stockholms eine dem Magnetfeld der Erde folgende weite S-Kurve. Ein wenig nördlich bzw. südlich davon zeigt sich nun bei schräger Sicht die ganze Schönheit des Nordlichts mit seinen hohen Vorhängen. Der untere, oft bunte Saum (weil dort die Ionisation am intensivsten ist) befindet sich in Höhen von etwa 100 km. Dort werden auch unsere Funkwellen reflektiert; je nach Elektronendichte auf Kurzwelle,

heit gefährdet war und die Fluglotsen den Verkehr um 10% drosseln mussten. Es gab viele Verspätungen. Wingst meldete für den 29.10. einen Tages-A-Wert für die magnetische Unruhe von 222. Der im Gefolge des Jahrhundertorkans aufgetretene Forbush-Effekt betrug unglaubliche 20%. Diese Erscheinung wird von den langsamen Sturmprotonen verursacht. Sie lenken kosmische Strahlung aus galaktischen Quellen von der Erde ab.

### ■ Die Sonne hatte nicht genug

Und da brach neues Unheil über uns herein: Ein X10/2B aus der gleichen Region 486: Beginn 29.10., 2037 UTC, Maximum 2049, Ende 2101 UTC, Typ ii und iv; 10,7-cm-Burst 2500 fu, Vollhalo-CME. Schockgeschwindigkeit wiederum >2000 km/s. Das Szenario begann von neuem.



**Bild 6:** Nächtliches Satellitenbild vom 29.10. mit dem weit südlich vorgedrängten Nordlichtgürtel, der sich sonst bei N67° erstreckt. Beachtenswert: eine wundervolle S-Schleife nahe Stockholm; die Bohrinseln in der Mitte der Nordsee zur Perlenkette nordwärts aufgereiht und die hellen, kleinen bis großen Inseln der Zivilisation.

Quelle: USAF Defense Meteorological Sat F15 OLS Visible Imagery

UKW und sogar UHF. Die Vorhänge ziehen sich aufwärts bis in die F-Region.

Mit dem Schiff erlebt man alle möglichen Positionen: davor (z. B. Lofoten), darunter (Nordkapnähe), dahinter (schon Richtung Pol in der Polkappe). In der Polkappe gibt es übrigens die uns bekannten Polarlichter kaum. Leuchterscheinungen dort sind zudem weitaus seltener und stammen vom einfallenden Sonnenplasma, besonders vom rot schimmernden Wasserstoff in seiner ersten Ionisationsstufe, dem so genannten H-Alpha-Licht. Dort liegt die Erde mit ihrem Magnetfeld blank, ist schutzlos dem direkt hereinwehenden Sonnenwind ausgesetzt.

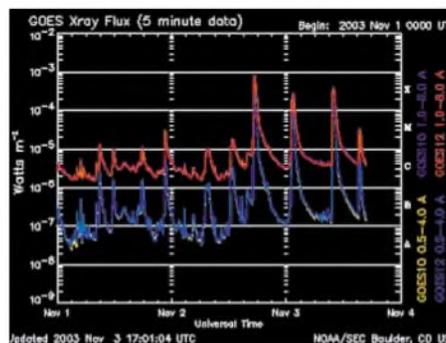
Direkt unter dem Nordlicht zeigen sich weitere, wundervolle Strukturen: Buketts von Strahlen; Säulen, wie sie die Heiligen in ihren Visionen erlebten, gespiegelt in der Nachtschwärze der See; gigantische Wirbel, die, so scheint es, den Beobachter ins All hinausreißen. Hier vereinigen sich Teilchen und Magnetfelder von Sonne und Erde.

Wer einmal unter dem Nordlicht steht, sollte die Ohren spitzen. Als ich zum allerersten Mal ein feines Zischen, Säuseln, Knistern hörte, traute ich meinen Ohren nicht und nahm an, es sei die Euphorie des begeisterten Beobachters. Dieses Phänomen wiederholte sich jedoch immer wieder direkt unter dem Nordlicht. In einem populärwissenschaftlichen Nordlichtbuch fand ich später, dass die Eskimos sagen, das Nordlicht singe.

Die Medien berichteten, dass auf Grund von (auroralen) Radar-Doppelechos die Flugsicher-

Nachdem das große CME den Weg von der Sonne zur Erde durchpflügt hatte, lag es nun nahe, die Reisezeit des zweiten CME auch sehr kurz mit etwa 19 Stunden anzusetzen. In der Tat: Am 30.10. erreichte uns die Wolke gegen 1600 UTC. Wingst meldete starken SSC, 2116 UTC. Nach einigem Hin und Her lagen die Satelliten GOES 10, 11 und 12 außerhalb der Magnetopause. Die Teilchen hatten das Magnetfeld der Erde ein zweites Mal überstülpt und koppelten sich fern im Magnetschweif ein, um rückwärts über den Auroragürtel in die Ionosphäre einzudringen.

Und diesmal wurde es noch schlimmer! Das Tagesmaximum der Grenzfrequenz der F-Region über Juliusruh/Rügen betrug nur 5,4 MHz

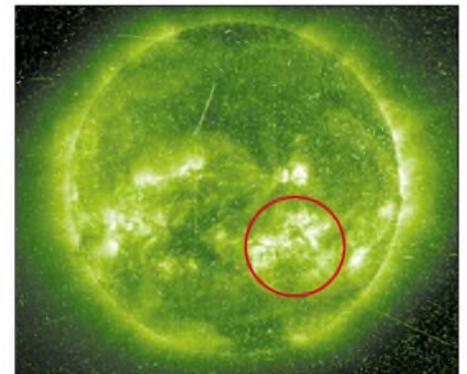


**Bild 7:** Sägezahnmuster der jüngsten M- und X-Flares bis 3.11. Vor dem X8 am 2.11./1725 UTC herrschen verhältnismäßig ruhige Zustände: Region 486 „holt nach ihren X17 und X10 Luft“.

Quelle: SEC Boulder/Colorado

(Normalwerte z.z. um 10 MHz). Die CondX auf KW waren sehr schlecht. In DL: 6 und 2 m mit 2100-km-Aurora-Sprünge rund um die Windrose. Auf 70 cm wurde gegen 2400 UTC PA3DZL gehört.

Das aurorale Wunder geschah im 10-m-Band, als um 2230 UTC N6PN in San Francisco Bernd, DJ7YE, mit gutem Aurorasignal anrief und wenige Minuten später Chip, KH6AP, und die IARU-Bake KH6WO aus Hawaii erschienen. Chip betreibt auf 28209 kHz eine Bake. (Diese Frequenz gilt auch als Anruffrequenz.) Das 10-m-Band lief vorzüglich mit der nordamerikanischen Ostküste, um nur ein Beispiel zu nennen. Der Allgemeinzustand der KW war am 30.10. spürbar schlechter als am 29. Abends, nach dem SSC aus dem X10, registrierte das Bouldersche Magnetometer abermals k9 und der Wingster Tages-A-Wert war 185.



**Bild 8:** Region 486 auf S16 W22° am 30.10. kurz nach ihrer größten Ausdehnung von 2610 Millionstel der Sonnenscheibe (rot markiert)

Quelle: SOHO extremes UV, SEC Boulder/Colorado

Die Zählraten der relativistischen Protonen nahmen im Gefolge des X10 vom 29.10. sowie am 30.10. in Wellen wieder zu. PCA und Forbush-Effekt blieben bis zum Ende des Berichtszeitraums bestehen. Das >100 MeV-Protonenevent endete am 31.10./0145 UTC, das >10 MeV-Event endete am 1.11./1310 UTC.

### ■ Epilog

Die Riesin 486 (S17 W62°) wuchs am 30.10. auf 2600 Millionstel der Sonnenscheibe. Die Zahl der Einzelflecken betrug 80; die magnetische Komplexität war immer noch extrem hoch. Und so durfte man sich über ihr 36 min langes X8,3/2B-Flare, Typ ii und iv, 7700 fu 10-cm-Sturm am 2.11. mit dem Maximum um 1725 UTC nicht wundern, obwohl sie inzwischen Zeichen des Verfalls offenbart hatte.

Und um den Sack zuzumachen, erlebten wir am 3.11. ein X2 und ein X3 (aus der Nähe zur kaum weniger gefährlichen nördlichen Nachbarin, Region 488), vgl. Bild 7. Gerade noch rechtzeitig bei Redaktionsschluss wurde bekannt, dass die am Westrand der Sonne scheidende Region 486 am Abend des 4.11. ein weiteres Superflare X28 produziert hatte.

In der Tat, eine verrückte Sonne – drei Jahre vor dem Minimum mit einer Aktivität wie im Maximum.

### Literatur

[1] Heß, W., DL1RXA: Die Sonne und die DX-Bedingungen. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 8, S. 780-782

# Ausbreitung Dezember 2003

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH  
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Im Unterschied zum Frühling und Sommer ver-  
lief der Herbst bis Anfang Oktober ruhiger. Der  
Abfall der Sonnenaktivität setzte sich in Rich-  
tung des Minimums des elfjährigen Zyklus fort,  
das in drei Jahren erwartet wird.

Den Vorhersagediagrammen liegt eine relative  
Sonnenfleckenanzahl  $R = 55$  zugrunde, was einem  
Solarflux von 106 s.f.u. entspricht. Gering höhe-  
re Werte finden wir im SIDC-Bulletin vom  
1.11.03 (<http://sidc.oma.be/products/r/>)  $R = 58$   
für die klassische und  $R = 56$  für die kombinierte  
Methode. Gegenteilig führt NOAA Space En-  
vironment Center (<http://www.sec.noaa.gov/ftpdir/weekly/Predict.txt>),  
niedrigere Werte an:  $R = 48,3$  inmitten des Konfidenzintervalls von  
36,3 bis 60,3.

Die letzte bekannte geglättete Sonnenflecken-  
zahl  $R_{12} = 70,3$  gilt für April, und es wurde dar-  
in  $R_1 = 65,6$  für Oktober eingerechnet. Betreffs  
NOAA-SEC: Zugänglichkeit der Angaben über  
die Sonnenaktivität und ihrer Auswirkungen so-  
wie auch ihre Applikation, einschließlich der  
Vorhersagen für Funkamateure, sind aufgrund  
von Finanzinsparungen bedroht (<http://www.arrl.org/news/stories/2003/10/03/3/>).

Leider scheint es, dass Politiker nicht erkennen,  
dass Prozesse auf der Sonne damit zusammen-

hängen, was auf und in der Umgebung der Er-  
doberfläche geschieht und dass es sich nicht  
lohnt, sie nicht zu beachten und zu untersuchen  
(siehe auch S. 1285 dieser Ausgabe).

Die kürzlich geäußerte Vermutung, dass nun-  
mehr mit der Annäherung zum elfjährigen  
Minimum die Aktivität des Erdmagnetfeldes  
sinken wird (Ausnahmen eingeschlossen) und  
dass sich die KW-Ausbreitungsbedingungen nur  
schrittweise stabilisieren, tritt nun ein.

Eine Verbesserung registrierte man im Oktober.  
Diese Tendenz wird sich fortsetzen, aber der  
Entwicklung der Ausbreitungsbedingungen auf  
den DX-Bändern wird sich auf der Nordhemis-  
phäre neben der weiter sinkenden Sonnenstrah-  
lung der immer kürzere Tag entgegenstellen –  
bis zur Wintersonnenwende am 22.12.

Die Intervalle der Öffnungen der kürzeren KW-  
Bänder werden, wenn auch immer langsamer,  
noch weiterhin kürzer ausfallen, und auf den  
durch die höheren geographischen Breiten lei-  
tenden Trassen verschwinden sie sogar.

Soweit sich aber das Band öffnet, werden die  
Verbindungen dank der niedrigeren Dämpfung  
einfach sein. Über Qualität und Breite der Öff-  
nung kann man sich jederzeit durch Empfang  
der Baken überzeugen. Für eine schnelle Orien-  
tierung sowie Beurteilung der Stabilität der Be-  
dingungen ist das Synchronsystem der 18 Baken  
der NCDXF/IBP völlig ausreichend.

Üblich ist oft die Situation, dass wir in Europa  
die Bake 4U1UN aus New York selbst bei einer  
Leistung von 1 W hören, jedoch auf dem 10-m-  
Band findet man keine Stationen von der Ost-  
küste der USA oder aus Kanada ...

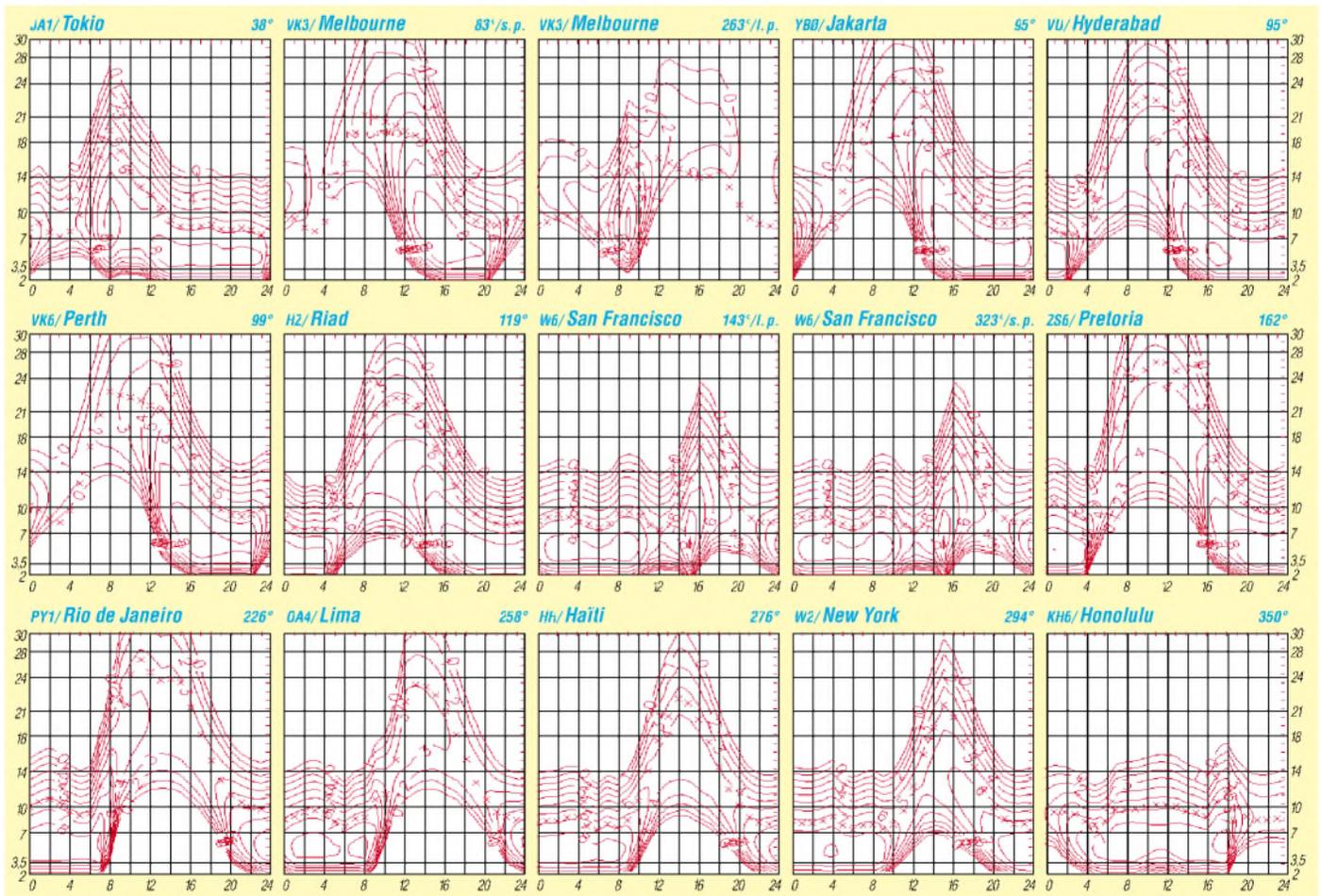
Nicht nur für die UKW-Freunde dürfte das Auf-  
treten des Meteoritenstroms der Geminiden  
(GEM) vom 6. bis 19.12.03 mit dem Maximum  
am 14.12. um 1510 UTC eine Abwechslung be-  
deuten. Dabei ist ein Auftreten der sporadischen  
E-Schicht nicht ausgeschlossen, und eine Öff-  
nung der kürzeren KW-Bänder, wenn auch nur  
kurzzeitig, ist ebenso möglich.

\*

Im September sank die Sonnenaktivität, aber im  
Vergleich zu den gestörten Perioden vom März  
bis August 2003 war die Situation stabil und die  
Entwicklung ruhiger. Während die MUF<sub>2</sub>-Werte  
noch vor einem Jahr der Sonnenfleckenanzahl  
 $R = 120$  entsprachen, bewegte sich derselbe Pa-  
rameter um 70. Und es genügte eine nur geringe  
Störung des Erdmagnetfeldes, damit er schnell  
auf 50 oder sogar auf 30 sank.

Die Hauptindizes der Sonnen- und Geomagnet-  
aktivität im September illustrieren den Anfang  
der ruhigeren Entwicklung. Die durchschnittliche  
Sonnenfleckenanzahl wurde in SIDC auf  
 $R = 48,8$  festgesetzt. Der Solarflux aus Pentic-  
ton, B.C., betrug 108, 106, 111, 112, 108, 105,  
108, 99, 96, 99, 97, 94, 96, 95, 97, 99, 106,  
109, 111, 112, 120, 123, 125, 134, 133, 131,  
130, 137, 135 und 133, im Durchschnitt 112,3  
s.f.u.

Die Tagesindizes der Geomagnetaktivität  $A_k$   
wurden in Wingst mit 16, 14, 17, 21, 17, 12, 6,  
8, 24, 20, 18, 10, 9, 6, 7, 27, 53, 47, 33, 27, 18,  
18, 18, 37, 27, 17, 7, 7, 5 und 6 gemessen. Der  
Durchschnitt beträgt 18,4, was den Beginn ei-  
ner ruhigeren Entwicklung anzeigt.



# QRP-QTC

**Bearbeiter: Peter Zenker**  
**DL2FI@DB0GR**  
**E-Mail: DL2FI@dl-qrp-ag.de**  
**Saarstraße 13, 12161 Berlin**

## ■ QRP und Selbstbau auf dem Vormarsch

Von wegen: „Auf die Dauer hilft nur Power“ – die Zahl der QRP-funkenden Funkamateure nimmt ständig zu. Der große Erfolg des kleinen FT-817 und neuerdings des ICOM-703 hat auch im Jahr 2003 der QRP-Gemeinde großen Zulauf beschert. Dabei ist es manchmal erstaunlich, wen man plötzlich im QRP-Segment der Bänder trifft. Funkamateure, die noch vor kurzer Zeit den Funkbetrieb mit kleiner Leistung für eine technisch motivierte Abart des Masochismus hielten, halten plötzlich flammende Reden pro QRP und rechnen ihrem QSO-Partner vor, wie wenig Unterschied eigentlich zwischen 5 und 100 W besteht, wenn man es nur gelernt hat, sich in Dezibel auszudrücken. Gut so, denke ich.

Weiteren Zulauf brachte uns die lange überfällige Freigabe der Kurzwellen für unsere UKW-lizenzierten Freunde. Was mich als alten Tastenschwinger besonders freut, ist, dass viele von ihnen gleich nach der Freigabe mit großem Eifer begonnen haben, Telegrafie zu lernen. Es ist offensichtlich doch ein Unterschied, ob man irgendetwas freiwillig tut, oder ob man durch nicht nachvollziehbare Vorschriften dazu gezwungen wird. Es vergeht kaum ein Tag, an dem ich nicht einen Anruf eines ehemaligen „Nur-UKW“-Funkers erhalte, der dabei ist, sich ein QRP-CW-Only-Gerät zu bauen und dazu einige Fragen beantwortet haben möchte.

Überhaupt hat der Selbstbau von Amateurfunkgeräten in diesem Jahr stark zugenommen. Besonders aus den Reihen der „Alt-Amateure“ also derjenigen, die seit vielen Jahren lizenziert sind, kommen jetzt viele zurück zu ihren Wurzeln und bauen sich nicht nur ihre Antennen, sondern auch komplette Funkgeräte wieder selbst. In Gesprächen mit den Wieder- oder Quereinsteigern in den Selbstbau höre ich häufig von der neu gewonnenen oder erneut entdeckten Lust am Amateurfunk, wenn vom ersten QSO mit dem selbstgebauten Gerät berichtet wird oder von dem erhebenden Gefühl, wenn ein auf dem Küchentisch zusammengelöteter Empfänger zum ersten Mal einen Piepser von sich gibt. Keine Rede mehr von Masochismus. QRP und Selbstbau hat diese Funkamateure aus der Routine gewordenen Langweile befreit, die sich bei manchem nach vielen Jahren telefonähnlichem Funkbetrieb mit der gekauften Station und dem Kilowatt an der Antenne aus der Tatsache ergeben hat, dass eigentlich jeder Anruf, egal wohin, auf Anhieb funktioniert hat. Der Mensch braucht Herausforderungen, Gleichförmigkeit langweilt. QRP und Selbstbau sind solche Herausforderungen.

## ■ PSK31 und QRP

Man hört es überall: PSK31 ist eine ideale Betriebsart für QRP. Die schmalen Filterbandbreiten und das daraus resultierende gute Signal-/Rauschverhältnis ermöglichen unter bestimmten Umständen QSOs zwischen Stationen, die

für das menschliche Ohr am Empfänger nicht mehr wahrnehmbar sind. In der Anfangszeit dieser Betriebsart, als noch wenig Stationen QRV waren, stimmte diese Aussage zu 100 %. Ich habe in einem QTC vor langer Zeit von einem Versuch mit einer VK2-Station berichtet, die in Telegrafie unlesbar war, die ich in PSK31 aber sehr wohl fast fehlerfrei mitschreiben konnte. Das ist heute nicht mehr ganz so und der Grund dafür ist meines Erachtens, dass die meisten Stationen in PSK31 ihre Betriebstechnik nicht den Anforderungen dieser Betriebsart angepasst haben.

Wie läuft es denn im realen Funkbetrieb heutzutage ab? Ich sehe auf dem Monitor eine sehr leise Station, rufe sie an, ein QSO kommt zustande, die Mitschrift auf dem Monitor ist perfekt. Im nächsten Durchgang reißt das Signal mitten im Satz plötzlich ab. Ein Sprung in den Ausbreitungsbedingungen, Fading, ein physikali-



Zwei QRP-Aktivisten: Peter, DL2FI, und Hartmut, DJ7ST, auf der Interradio 2003 in Hannover

sches Problem? Nichts von alledem! Ursache ist eine Station, die 400 Hz tiefer aufgetaucht ist und mit viel zu dickem Signal meinen QSO-Partner weggedrückt hat. Nicht durch Splatter oder Übermodulation, sondern einfach nur durch ihre Feldstärke. Wie das? UKW-Leute kennen das Problem vom Lineartransponder oder Satellitenbetrieb und haben ihre Betriebstechnik lange angepasst. Bei PSK31 arbeiten mehrere Stationen gleichzeitig im Durchlassbereich des ZF-Filters. Die Regelung des Empfängers reagiert bestimmungsgemäß auf alle diese Signale. Im Klartext: Die Verstärkung des ZF-Verstärkers wird entsprechend der Feldstärke des dicksten Signals zurückgeregelt. Das kann dazu führen, dass die anderen Signale im Durchlassbereich für diesen Verstärkungsfaktor zu schwach sind, sie verschwinden einfach. So funktioniert eben eine AGC (Automatic Gain Control) oder automatische Verstärkungsregelung.

Man muss nun dieses Problem nicht als naturgegebenen QSO-Killer hinnehmen, sondern man kann etwas dagegen tun. Als Erstes sollte man, um nicht selbst zum QSO-Killer zu werden, zu Beginn eines jeden QSOs nach einem echten Rapport fragen und gleich nach dem Empfang die Sendeleistung entsprechend diesem Rapport zurücknehmen. Es ist übrigens gar nicht so einfach, einen echten Rapport zu erhalten. Das S-Meter zeigt bei PSK31 nämlich nicht unbedingt die Feldstärke der Station an, mit der man gerade ein QSO fährt. Sind zum Beispiel im Durchlassbereich des Quarzfilters gerade fünf Stationen zu Gange, dann zeigt das S-Meter die Feldstärke der stärksten dieser Stationen an, und das muss ja nicht gerade die sein, mit der man das QSO macht. Da ich ja halbwegs Realist bin, ist mir natürlich klar, dass das bisher Ge-

sagte eher ein utopischer Ansatz ist. Ich mache mir nichts vor, so überzeugend kann ich gar nicht argumentieren, dass plötzlich alle ihre Leistung auf das gerade notwendige Maß zurücknehmen. Daher jetzt noch ein paar Tipps, was man auf der Empfängerseite tun kann. Erste Regel: Benutze das schmalste Filter, das dir zur Verfügung steht. Es sieht zwar bei all den Programmen gut aus, wenn man den Wasserfall über 3 kHz und mehr sieht, ist aber wegen der angesprochenen Regelungsproblematik einfach falsch. Auch in den Durchlassbereich eines 300-Hz-Filters passen noch einige Stationen hinein, davon kann immer noch eine, mit der ich nicht in Kontakt bin, die Regelung völlig zuregeln. Ist das der Fall, dann kann man versuchen, die Empfangsfrequenz so weit zu verschieben, dass sich die unerwünschte Station außerhalb des Durchlassbereiches befindet.

Bei Geräten mit ZF-Shift kann man die Durchlasskurve ebenfalls so verschieben, dass die stärksten Stationen so weit weggedreht werden, dass sie die Regelung nicht mehr beeinflussen können. Ein gutes Notchfilter kann sehr hilfreich sein, wenn man den Notch auf die stärkste Station setzt und damit der Regelung keinen Anlass gibt, bis zum Anschlag zuzuregeln.

Berücksichtigt man diese Gesetzmäßigkeiten, passen QRP und PSK31 überaus gut zusammen. Viele QRPer haben es geschafft, an einer Drahtantenne mit 1 bis 5 W Leistung innerhalb eines einzigen Nachmittags alle Kontinente zum Teil mehrfach zu erreichen. Wenn man dann noch die QSO-Partner zu einem richtigen QSO animiert, in dem man selbst konsequent nicht aus den Speichern schreibt, sondern von Hand, dann kann PSK richtig Freude machen und zu stundenlangem Gedankenaustausch führen.

Ein Hinweis an dieser Stelle für die FT-817-Besitzer: Die Firmware hat einen Bug. Wird im Digitalmode PSK-L oder PSK-U benutzt, so springt die Frequenz beim Umschalten zwischen breitem und schmalen Filter um etwa 200 Hz, was natürlich für PSK tödlich ist. Ein Workaround für diesen Bug ist die Verwendung des Digimodes User-L oder User-U. Die Funktion ist identisch zu PSK, aber die Frequenz bleibt beim Filterwechsel stabil.

## ■ Neues vom Speaky

Die Stromlaufpläne für unser Speaky-SSB/CW/PSK-Projekt liegen inzwischen auf der Homepage im PDF-Format unter [www.qrpproject.de/prcjekte.htm](http://www.qrpproject.de/prcjekte.htm). Das Entwicklerteam ist jetzt mit dem Prototypenbau beschäftigt. Wir sind ehrgeizig genug, uns vorgenommen zu haben, im O-QRP-Contest am Wochenende nach Weihnachten mit Speaky teilnehmen zu wollen.

## ■ Bastelwochenende

Immer mehr Ortsverbände des DARC haben die Idee vom gemeinsamen Basteln aufgegriffen. Es macht ja auch riesigen Spaß. Wer sich kurzfristig entschließen möchte, an einem Bastelwochenende teilzunehmen, kann sich bei mir zu einer derartigen Veranstaltung des OV Prenzlauser Berg am Schwielochsee in der Nähe von Lübben im Spreewald am 28./29.11.2003 melden. Gebaut wird, was Spaß macht, auf jeden Fall einige Mosquitas. Anmeldungen wie immer per E-Mail an [dl2fi@darc.de](mailto:dl2fi@darc.de) oder per Telefon unter (0 30) 85 96 13 23.

## QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 12\_03  
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC ©QSL-ROUTES BERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
1BIAK	OE5GML	AMISAT	EA1EG
3V8BB (1)	YT1AD	AM7MPM	EA7ZM
3XY1L (1)	UY5XE	AN2URV	EA2DVM
4D71NM	W4DR	AT0AAG	VU2JOS
4D71SAN	DUISAN	B1Z (1)	JA4HCK
4K9W	DL6KVA	BA7NQ	W2AY
4L1BR	DL2RMG	BD5RI/5	BD5RI
4L1FL	4Z2CU	BV9W (703)	BV2K1
4L4AJ (1)	IK7JTF	C4W (1)	5B4WN
4L7AO	4Z2CU	C5WJHF	SM0JHF*
4M4C (1)	YV4GLD	C5WW	ON4WW
4M5X (1)	W4SO	CSZ (1)	K6VNX
4N1A (1)	YU1JFK	CE3CDV	EA5KB
4S7FBG	DL9GFB	CE3N (1)	CE3NR
4S7JWG	DL9MS	CE4Y (1)	CE4FY
4S7RO6Y5	G0IAS*	CN2PD	R3LDO
4S7WAG	DL9GFB	CN2R (1)	W7EJ
4W1SW	J1JNC	CO0I (10/03)	CO2FRC
4W2A (1)	JR2KDN	CO2JD (1)	AD4Z
4W2DN (1)	JR2KDN	CO2UG	EA5KB
4W4W	J1JNC	CO3FL	IZ8BE
4X6FR (1)	4X6OM	CO8LY (1)	EA7ADH
4X6HP	EA7FTR	CO8TW (1)	EA7ADH
5B4AHB	LA8LA	CQ0T (1)	CT1ILT
5J0X (1)	N1WON	CQ3T (1)	CT3KN
5N0DKV	ZS6MG	CO9K (1)	CS3MAD
5N0NHD (1)	JH8BKL	CT3AS	D18FW
5N43EAM	K12QD	CT17A	CT1GFK
5N43NDP	IK5IAN	CT17ECP	CT1FJ
5R8FU (1)	SM5DJZ	CT9L (1)	D16QT
5U7JB	ONSNT	CU2L	DL14P
5V7BR	FSRUQ	CU9X/CU8	CU3AK
5W0MW	DJ7RJ	CV5D (1)	CX2ABC
5W0UW	OH3UU	CX3HF	EA5XX
5W0ZY (1)	JA2ZL	D44TD (1)	CT1EKF
5Z4IC (1)	MW0AIE	D44TT (-2/03)	K1BV
6D9X (1)	N1NK	D4B (1)	K1BV
7Q7PF	LA9PF	D703BN	DS3EXX
7S2E (1)	SM2DMU	D70LW (1)	HL3VQ
7S6A (1)	SM6D0I	DF4UM/IS0	DF4UM
8P1A (1)	NN1N	DH5JBR/MM	DH5JBR
8P2K (1)	KU9C	DH5JG/EA8	DH5JG
8P6QA (1)	KU9C	DJ4UF/EA5	DJ4UF
8P6SH (1)	KU9C	DJ5IW	VK9XW
8P9JG	NN1N	DJ7AA/HP1	DJ7AA
8S0F (1)	SM00GQ	DJ7AO/OZ	DJ7AO
9A0R (1)	9A9R	DJ7MGQ/5B	DJ7MGQ
9A7P (1)	9A6XX	DJ7RJ/KH8	DJ7RJ
9H1PF	K5YG	DK2ZF/EA6	DK4FF
9H3BS	DL5XAT	DK4ARL/TF	DK4ARL
9H3HM	SU1JHM	DL1ECG/IS0	DL1ECG
9H3JH	OH2BR	DL1EK/IS0	DL1EK
9H3MH	OH2BAD	DL1HRN/A4	DL1HRN
9H3SB	DL5XAT	DL1YFF/CT3	DL1YFF
9H3UD	DL5OB	DL2MX/OZ	DL2MX
9J2BO	G3TEV	DL20BF/MU	DL20BF
9J2GS	FA3CP1	DL20E/HP1	DL20E
9J2KC (1)	DL1NKC	DL3EW/IS0 (1)	DL3EW
9J2VK	ZS6MG	DL4AMK/9A	DL4AMK
9K2C (1)	W6VJ	DL5KBL/EA5	DL5KBL
9M8YY (1)	JR3WXA	DL6DAF/OZ	DL6DAF
9N7ET (1)	J1ILET	DL6FBL/9Y4	DL6FBL
9N7MV (1)	JA0UMV	DL6KAC/HB0	DL6KAC
9V1YC (1)	NS1D	DL6MLA/CT3	DL6MLA
9Y4SF (1)	WA4JTK	EA2RU/FG	EA2RY
9Y4ZC (1)	DL6FBL	EA3URL/p	EA3CYE
A45WD (1)	YO9HP	EA8AH (1)	OH1J
A61AJ	DJ2MX	EA8BH (1)	OH2BH
A61AJ (NOLONGER)	N4QB	EA8EA (1)	OH2MM
A61AR	AG6MF	EA8ZS (1)	EA5FV
A61AS	YO3FRI	ED1SS	EA1RKY
AA1AC/VP9	AA1AC	ED1SIC	EA1URS
AA4V4X	AA4V	ED1URS (1)	EA1URS
AB4UF/VP5	AB4UF	ED2TER	EA2BIB
AH2R (1)	JH7QXJ	ED2ZFP	EA2JCA
AH8DX/PJ7 (1)	AH8DX*	ED3SSB (1)	EA3QP

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
ED4PEC	EA4FGA	EA1EG	
ED5JAC (10/03)	EA5URD	EA7ZM	
ED5MHE	EA5ZD	EA2DVM	
ED5TTE	EA5GQK	VU2JOS	
ED7VG (1)	EA7HY	JA4HCK	
EG1CPD	EA1URO	W2AY	
EK8WA (1)	SP9ERV	BD5RI	
EK9AA	W6QKB	BV2K1	
EM0U (1)	UT3UZ	5B4WN	
EM60QM	UX7QJ	SM0JHF*	
EN750WKD	UT7WZ	ON4WW	
E03Q (1)	UR3QCW	K6VNX	
E06F (1)	UX0FF	EA5KB	
ER1Q (1)	ER1QQ	IZ8BE	
ER4DX (1)	UT7ND	EA7ADH	
ER5DX (1)	RW6HS*	EA7ADH	
ER8C (TRY)	ER1DA	CT1ILT	
EW1AR/HCI	W7IAR/HCI	CT3KN	
EX0V	N6FF	CS3MAD	
EX7ML (1)	DL4YFF	D18FW	
EY8MM (1)	K1BV	CT1GFK	
F5JWV/HI	F5JWV	CT1FJ	
F8HJV/p	F8HJV	HA4XD/HB0	
FM5FJ (1)	KU9C	HA4XD/HB0	
FO5RA (1)	W0MM	HA4XG/HB0	
G3PJT/5B	G3PJT	HA5RT/EA6	
GB4LI	GD4TX	HA6NL	
GM2T (1)	GM4UYZ	HA6NL/EA6	
GM2Z (1)	MM0DFV	HA6PS/EA6	
GM4COK/DU1	GM4COK	HA6ZV/EA8	
GM5A (1)	GM0RLZ	HA75MS (1)	
GM7V (1)	M0CMK	HA7JSS	
GP05TH	G4DIY	HA7JSS/EA6	
H7A (1)	T4SU	HB9AON/HB0 (1)	
HA0HW/HB0	HA0HW	HB9CZ	
HA4DX/HB0	HA4DX	NE8Z	
HA4XG/HB0	HA4XG	HC5K (NO LONGER)	
HA5RT/EA6	HA6NL	K1RY	
HA6NL/EA6	HA6NL	HC8R (1)	
HA6PS/EA6	HA6PS	W5UE	
HA6ZV/EA8	HA6ZV	K1RY	
HA75MS (1)	HA3UU	HB9BCK	
HA7JSS	HA7JSS	DJ7AA	
HB9AON/HB0 (1)	DJ2YE	HG10SVK	
HB9CZ	HB9CZ	HG1S (1)	
HC1HC (1)	NE8Z	HG1Z (1)	
HC5K (NO LONGER)	K1RY	HG4F (1)	
HC8R (LOGCLOS)	K1RY	HG6N (1)	
HC8N (1)	W5UE	HG81 (1)	
HC8VB (NO LONGER)	K1RY	HG8R (1)	
HE2CC	HB9BCK	HG8R (1)	
HF150NC	DJ7AA	HG8R (1)	
HG10SVK	DJ7AO	HG8R (1)	
HG1S (1)	DJ7MGQ	HG8R (1)	
HG1Z (1)	DJ7RJ	HG8R (1)	
HG4F (1)	DK4FF	HG8R (1)	
HG6N (1)	DK4ARL	HG8R (1)	
HG81 (1)	DL1ECG	HG8R (1)	
HG8R (1)	DL1EK	HG8R (1)	
HG8R (1)	DL1HRN	HG8R (1)	
HG8R (1)	DL1YFF	HG8R (1)	
HP100RC	DL2MX	HG8R (1)	
HP1LR (1)	DL20BF	HG8R (1)	
HP3XBV	DL20E	HG8R (1)	
HQ9R (1)	DL3EW	HG8R (1)	
HR1FJC	DL4AMK	HG8R (1)	
HR2JG	DL5KBL	HG8R (1)	
HS02EO	DL6DAF	HG8R (1)	
IIRSA/EA6	DL6FBL	HG8R (1)	
II2SNW/FO	DL6KAC	HG8R (1)	
I2ADN/IG9	DL6MLA	HG8R (1)	
I2FT/II9	EA2RY/FG	HG8R (1)	
I8QLS	EA3URL/p	HG8R (1)	
IG9A (1)	EA8AH (1)	HG8R (1)	
IHP9 (1)	EA8BH (1)	HG8R (1)	
IIID	EA8EA (1)	HG8R (1)	
IIH (1)	EA8ZS (1)	HG8R (1)	
II4A (1)	EA5FV	HG8R (1)	
IK2CIO/H9	EA1RKY	HG8R (1)	
IK2HKT/H9	EA1URS	HG8R (1)	
IK3AGP/OD5	EA2BIB	HG8R (1)	
IK8ETA/H9	EA2JCA	HG8R (1)	
IK0WHN	EA3QP	HG8R (1)	

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
J43GR (1)	K6HRO	OL5T (1)	OK1TNM
J43J (1)	DJ5JH	OL7C (1)	OK1KVK
J49Z (1)	IK8UND	OL7R (1)	OK1XUV
JD3BKQ/BW3 (1)	JR3PZW	OM0M (1)	OM0WR
JE7JIZ/UK (1)	JE7IDA	OM4A (1)	OM3KHO
JM3XAV/KH0	JM3XAV	ON4CDM/CE3	ON4CDM
JT3AA	PIRATE	ON4LAC/3B8	ON4LAC
JW5E (1)	LASN5M	ON44C	ON44C
K1J (10/03)	K1DG	ON4ADN	ON4ADN
K1JN/VP9	K1JN	ON7LR	ON7LR
K1LZ/VP5	K1LZ	ON6NL	ON6NL
K2ZZ/KP2 (1)	K2ZZ	ON3B (1)	ON3B
K3NZ/KP2	K3NZ	OX3UB	OZ1GER
K4CN/VP5	K4CN	OZ5IFA/CT3	OZ5AAH*
K4QD/HK0	K4QD	P29AM (1)	NUSO
K4RO/VP5	K4RO	P29VR	W7LFA
K4UTE/VP5	K4UTE	P40A (1)	P3A (1)
K4UU/VP5	K4UU	P40W (1)	N2MM
K6A	WM6A	FA0CYW/DU2 (1)	FA0CYW
KA0PQG/KH6	KA0PQG	FA0VHA/3B8	FA0VHA
KB2FB/DU7 (1)	KB2FB	FA3BAG/3B8	FA3BAG
KG6KZK/T9	KG6KZK	FA3DKC/LX	FA3DKC
KH0A (1)	JF1MIA	PJ2T (1)	N9AG
KH0AA (1)	JA5DQH	PJ4T (1)	DL9NDS
KH0C (10/03)	JA2KCT	PR2F (1)	PY2NDX
KH2V/KH0	JM1LJS	PT0F (1)	W3HC*
KH7X (1)	K2PF	P7ILIT	PY1NEZ
KL7CQ (1)	AC7DX*	PV1ZZ	PV1ZZ
KP2A (1)	W3HKN*	PV2M (1)	PV2M
KP3Z (1)	WC4E	PX2A (1)	PX2A
KR4DA/HK0	KR4DA	PX5E (1)	VE3HO
L21I (1)	W3HKN*	PZ5A (1)	W5UE
L44DX (1)	EA5KB	PZ5CQ (10/03)	KD5CQT
LA7JO/HB9	LA7JO	PZ5DX	K3BYV
LA2T	PZ5FF	PZ5FF	K2FF
LA4C	PZ5J (1)	PZ5J (1)	K3BYV
LA9VDA	PZ5UE	PZ5UE	W5UE
LA0H	EA7FTR	ROFA	DL5EBE
LA0H (1)	EA7FTR	RA0AM/5B4	RA0AM
LSIN (1)	EA7FTR	RD3A	RD3A
LT0F (1)	LU1FC	RD3R (1)	RK3RWL
LT1A (1)	LU3CT	RF3A (1)	RA3DKE
LT1F (1)	AC7DX*	RF4R (1)	UA4RC
LT7Y (1)	LU7YW	RF9C (1)	RK9CWW
LU1DMA/D	LU1DMA*	RG9A (1)	UA9XC
LU1DZ/p	EA3RE	RJ1Z (1)	RW1Z
LU30E	EA5KB	RL3A (1)	W3HKN*
LU5UE	EA7FTR	RM0A (1)	UA0ANW
LU7EGY/D	LU1DMA*	RM6A (1)	W3HKN*
LVSV (1)	LU5UV	RO4M (1)	RN4LP
LW5EOL/D	LU1DMA*	RT0Q (1)	UA3DX
LW7DX	LU2DW	RT9W (1)	SP29WH
LX5A (1)	LX1RQ	RUIA (1)	RO1AE
LX7I (1)	LX2AJ	RW2F (1)	DK4VW
LX9EG/CT3	LX1NO	RLX1RQ	W3HKN*
LX9SW (1)	LX1RQ	S21Y	JM1HXU
LY5A (1)	LK2ZZ	S79AX	ON5AX
LY7A (1)	LY2ZO	S79NS	DL2RNS
LY7Z (1)	LY2TA	S92L	CT1EFV
LY9Y (1)	LY2CY	S98S (1)	N4JR
LZ5W (1)	LZ1KOZ	SJ5AA (1)	SK5AA
LZ9W (1)	LZ1ZD	SM2BYA/JW	SM2BYA
M0C (1)	G3NUG	SM6C (1)	SM6CQT
M1P (1)	G3GAF	SM6C (1)	SM6FUD
M4A (1)	G6UW	SMNOV (1)	SP7VC
M4U (1)	G0RGH	SN3A (1)	SP3GEM
M6T (1)	G4PIQ	SN5N (1)	SP5PK
M7Z (1)	G4BWP	SN7Q (1)	SP7GIQ
M8C (1)	G4DFI	SN8F (1)	SP8FHJ
M8V (1)	G4BWP	SN8V (1)	SQ8BGG
MJ2K (1)	G3NKC	SO2R (1)	SP2PI
MJ2Z (1)	MSR1C	SO6Y (1)	SP6T
MM0BQ1/p	MM0BQ1	SP9EVP/CE0Y	SP9EVP
MM0CJW	MM0CJW	SQ9BOP/CE0Y	SP6GVV
MM0LEO (1)	W3LEO	SU9NC (1)	OM2SA
MM0Q1	MM0BQ1	SV1DPI	YU1YX
MM0XAU	DJ6AU	SY8A (1)	YU44A (1)
NOHJZLA (1)	NOHJZLA	T20MW	DJ7RJ
N1B (10/03)	W1QWT	T42GG (1)	CO2JG
N1HRA/VP9	K1JN	T95A (1)	K2PF
NIKO/HC8 (1)	W1ZS*	T97M (1)	K2PF
N1S (10/03)	W1QWT	TF3W (1)	TF3BG
N1WON/HK0	N1WON	TG9NX (1)	W4FKZ
N2TK/KP2	N2TK	T15A (1)	T15AA
N2WB/HK0	N200	T15N (1)	W3HKN*
N3KCJ/VP9	N3KCJ	T18M (1)	W4BD
N4EPD/VP5	N4EPD	TM0DX (1)	F6KDF
N4KE/VP5	N4KE	TM2S (1)	FSPED
N7KG (NOW)	AH8DX	TM2Y (1)	F6BEE
NA8KD	KG8DP*	TM5CRO	FSRMY
NE8Z/XE2	NE8Z	TM7F (1)	F6KRC
NF4L/VP5	NF4L	TM7XX (WVWDXSSB02)	FSMUX
NH2PW	N5FTR	TM7Z (1)	FSCWU
NP2SH	N3ZNI	TM9AF (1)	FSSM
NP3D/HCI (1)	W3HKN*	TM9R (1)	F9RM
NP4A	W3HKN*	TO5A (1)	FSVHJ
NTIN (NOW)	NN1N	UA3DX/1	UA3DX
NU4Y/VP5	NU4Y	UE1NF (10/03)	RN1NU
OA40 (1)	OA4DJW	UE9XZS	EA9XW
OD5NJ	EA5BYP	UN2E (1)	DF6PB
OE2G (1)	OE2GEN	UN4L (1)	UA9AB
OE2S (1)	OE2MGN	UP5G (1)	LZ1YE
OE5T (1)	OE5XVL	UP6P (1)	UN5PR
OE6G (1)	OE6CLD	UT7L (1)	UR4LWC
OH0B (1)	OH2BH	UT7M (1)	UR5MDI
OH0C (1)	SM6CCO	UT7J (1)	W1TE
OH0V (1)	OH6LI	UV7D (1)	UT7DX
OH0Z (10/03)	OH5DX	UV7M (1)	USSMTJ
OH1F (1)	OH1AF	UW5U (1)	UY2UA
OH4A (1)	OH6LI	UX0L (1)	UX0LV
OH4XX/CT3	OH4XX	UZ4E (1)	UR4EYN
OK2BOB/ID9	OK2BOB	UZ7U (1)	UT3UA
OL3A (1)	OK1AY	V26B (1)	WT3Q

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
OK1TNM		V26DX (1)	KU9C
OK1KVK		V31LZ (1)	LZ3RZ
OK1XUV		V47KP (1)	K2SB
OM0WR		V55E	ZS6MG
OM3KHO		V55V (1)	ZS6MG
ON4CDM		V63B (1)	JA7AO
ON4LAC		V73AZ (1)	K9JS
ON44C		V31WET/HR6	VA3WET
ON7LR		VB2C (1)	VE3TBZ
ON6NL		VB2R	VE3TPZ
ON3B		VB2V	VE3TBZ
OZ1GER		VC3AT	VE3AT
OZ5AAH*		VE2CVI (1)	VE2QK
NUSO		VE3BW/HR6 (1)	VE3BW
W7LFA		VE6QO/MW (1)	VE6QO
P3A (1)	W3HKN*	V13BVS	VK3JW
N2MM		VK0EE	PIRATE
W9DZV		VK9GD (10/03)	DJ5IW
P40W (1)	WDM9	VK9XD (1)	WK2CZ*
FA0CYW/DU2 (1)	FA0CYW	VK9XG	WOYQ*
FA0VHA/3B8	FA0VHA	VK9XW (10/03)	DL2RMC
FA3BAG/3B8	FA3BAG	VO2WL (1)	VE3JM
FA			

# QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: OJ0LA, ZP6CW; sowie via Büro (meist über Manager): 3B8/K1WP, 4S7GGG, 4W/CU3FT, 5N6EAM, CU2AJ, CU/DJ9RR, CW0Z, DP1POL, EA6/DL1GGT, HS0ZCW, J41K, JW0HU, JW0PK, JW5RIA, JX2IJ, OJ0/AE9YL, OX3UB, TA1DX, TA1ZI, TA3J, TK/DL4FF, TK/IK1QBT/p, XU7ACJ, YM0MA, ZB0/DJ7TO und ZK2GI.

## Internet-QSL-Vermittlung – kostenloser Service in Vorbereitung

Der DARC-Vorstand lässt durch eine Arbeitsgruppe eine Internet-Unterstützung für den QSL-Austausch als neuen Service vorbereiten. Das Team der AG besprach am 12.10. in Leipzig erforderliche Funktionen des Projektes DCL2, „DARC Compact Log“. Als zentrales Logbuch soll es QSO-Daten Beteiligter sicher aufbewahren, eine automatische QSL durch Kreuzvergleich bereitstellen und diese für Diplombeantragungen nutzbar machen. Hierbei erhalten nicht nur Leistungsdiplome wie DLD und WAE, sondern auch regionale oder Kurzzeit-Diplome Unterstützung. Weiterhin wird an die Kopplung des elektronischen mit dem manuellen QSL-Service gedacht. DCL2 kommt mit diesen Funktionen den spezifischen Bedürfnissen deutscher Funkamateure entgegen und geht über das Angebot des „Logbook of The World“ (LoTW) des amerikanischen Amateurfunkverbandes ARRL hinaus. Ausländischen Funkamateure und Verbänden wird die Nutzung des DCL2 grundsätzlich offen stehen.

### DL-Rundspruch des DARC Nr. 41

Tex, 9M2TO, klagt in letzter Zeit über Probleme mit QSLs, die direkt an seine Penang-Adresse gerichtet waren. Normalerweise werden alle seine QSOs automatisch übers JARL-Büro beantwortet; wer eine QSL auf direktem Weg benötigt, sollte an JA0DMV, Tex Izumo, 827 Nakanojyoy UEDA, Nagano 386-0034, Japan, schreiben.



Webseite von XV9DT

Screenshot: 1UU

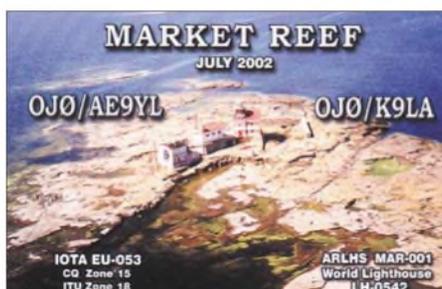
Mart, DL6UAA, entdeckte kürzlich die Internetseite eines „vorbildlichen“ QSL-Managers und meint: „Wie tief kann man eigentlich noch moralisch sinken, wenn man sogar schon QSL-Karten „verkauft“ (<http://www.xv9dt.com/orderform.htm>). Demnächst wird der „OM“ vermutlich seinen neuen Internet-Shop ins Leben rufen, wo man dann die QSL-Anforderungen (für 'zig hunderte QSLs) in einen Warenkorb legt und am Ende der Sitzung per VISA bezahlt. Bei 20 angeforderten QSLs bekommt man wahrscheinlich einen Bonus und die QSL von XX9ABC gratis dazu. Da danke ich, dass es OMs wie KU9C & Co. gibt, die es noch herkömmlich managen. Und da bin ich auch bereit, mal den einen oder anderen Extra-\$ beizulegen.“

Das JT-QSL-Büro hat eine neue Adresse: Mongolian Radio Sport Federation (MRSF), P.O. Box 830, Ulaanbaatar-24, Mongolia.

Wer QSL-Manager sucht, sollte auch einmal die Webseite von [www.ik3qar.it/manager/](http://www.ik3qar.it/manager/) versuchen.

**TX0AT:** Die Direkt-QSLs der Chesterfield-DXpedition 2002 sind nun alle beantwortet. Bei Problemen kann man [iz7atn@vodafone.it](mailto:iz7atn@vodafone.it) kontaktieren.

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DJ1TO, DL1UU und DL7VEE.



Call	Adresse
4M9YY	Pakmail 10012, P.O. Box 025304, Miami, FL 33102-5304, USA
7N4QHA	Daisuke Ito, 2-23-202, Toyama, Shinjuku, Tokyo 162-0052
8P6EX	Beresford Blackman, Allen View, Welchman Hall, St. Thomas
9J2HK	Hiroshi Kojima, Box 34383, Lusaka
9Y4NZ	Christopher Ellis, 388a Charles Crescent Block 3, Palmiste, San Fernando
CT1EFV	Carlos Jorge Meireles, TV. DR. Carlos Silva Mouta, 16 - AP 17, Avioso - Maia 4475-620
CT1EFK	Antonio Jose Xara Costas, R. Conde Santiago do Lobao 207, Oliveira de Azemeis 3720-282
DJ2MX	Mario Lovnc, Kampenwandstrasse 13, 81671 München
DJ7RJ	Manfred Przygode, Hoisdorfer Landstr. 50, 22927 Grosshansdorf
DL2NBH	Robert Kraus, Ebersbacher Str. 61, 63743 Aschaffenburg
DL2RMC	Thomas Hitzner, Anton-Moosmüller-Str. 1, 84571 Reischach
DL2RNS	Norbert Strauch, Brückenstr. 4, 15732 Schulzendorf
DL6NBR	Wolfgang Faust, Steinrückenstr. 15, 63741 Aschaffenburg
DL7DF	Sigi Presch, Wilhelmsmühlenweg 123, 12621 Berlin
ER1DA	Valery N. Metaxa, P.O. Box 3000, MD-2071 Chisinau
ES1FB	Jaak Meier, Box 2907, Tallinn 13102
FK8FZ	Yves Blanchet, 11 Rue Testard, Noumea
FK8GX	Michel Mahault, Box 806, F-98870 Bourail
FM5AN	Guy Lenormand, RCI 2 BD de la Marne, B.P. 1111, F-97208 Fort de France
HP1RCP	RC of Panama, Box 10745, Panama 4
HZ1SBS	Saudi Boy Scout, Box 766, Riyadh 11421
I1SNW	Claudio Scaglia, Box 161, I-14100 Asti - AT
IT9EJW	Alfio Bonanno, Box 18, I-95028 Valverde - CT
IT9YRE	Ferdinando Rubino, Box 30, I-96012 Avola - SR
JA2KCT	Ryosei Amiya, 4595 Kamikatagiri, Matsukawa, Nagano, 399-3301
JA2QAO	Tutomu Suzuki, 27-2 Oogama, Mifune-town, Toyota-city, Aichi, 470-0371
JASDQH	Akito Nagi, Box 88, Tokushima, 770-8691
JE7IDA	Kunihiko Nanao, 2-5-4 Mitsuwari, Morioka, 020-0011
JG1OWV	Masahiro Wada, 391-C-1204, Shibacho, Kanazawa-Ku, Yokohama, Kanagawa 236-0012
JH1LET	Keiji Iijima, 7-12 Tenma, Gyoda, 361-0076
JH1NC	Yasumori Itsuka, POB 3, Naka, Ibaraki, 311-01
JL3MCM	Ted Kuroiwa, Box 56, Toyonaka, Osaka, 560-8691
JL3TOG	Keiji Iwata, C101 4-551-1 Hata, Kashuba-city, Nara 639-0245
JM1HXU	Yoshitomo Naito, 387 Abiko, Abiko-City, Chiba 270-1166
JO2JDJ	Tsuneeo Takagi, 724-3 Kamino, Inuyama-city, Aichi, 484-0077
JR2KDN	Yuichi Yoshida, Kato Bldg 4th Floor, 529 Rokugaika, Kita-ku 462-0002
JW0HS	Ivan Lesiv Box 127, Barentsburg N-9178, Svalbard via Norwegen
K1QS	Walter P. Smith, 23 Oakwood Circle, Naples, ME 04055
K2FF	Glenn E. Lowery, 3509 Courtenay Cir., Ocean Springs, MS 39564-3401
K3BYV	John R. Mantell jr., Box 2137, Brevard, NC 28712
K9JS	Jonathan L. Schulz, 513 Lake St., Apt. B, Crystal Lake, IL 60014
KD5CQT	Darryl J. Goldman, 7905 Woodlake Ln., Ocean Springs, MS 39564
KG6DX	Joel D. Chalmers, 279 Gardenia Ave., Latte Heights, GU 96923
KG8DP	Mark R. Harville, Box 2002, Columbus, OH 43216
KU9C	Steven Wheatley, P.O. Box 31, Morristown, NJ 07963-0031
LU1DMA	Luis Fernandez, O.V. Andrade 1638, 1718 S.A de Padua, Buenos Aires
N1NK	Jim Spears, 494 West Demello Drive, Tiverton, RI 02878-2771
N1WON	Cory B. Mc Donald, Box 1854, Melrose, FL 32666-1854
N4JR	Gerard N. Rossano, Box 798 Court Rd. 350, Hollywood, AL 35752-6731
N6GV	Michael E. Szot, 555 Westwood Ct., Vacaville, CA 95688-2541
OD5NH	Puzant Azirian, Box 80903, Beirut
ON5AX	Willy Dellaert, Leemstaraat 95, B-2910 Essen
OY9JD	Jon I. Dam Marknaglsvegur, 26, FO-100 Torshavn
OZ5AAH	Preben Jakobsen, Gjethusparken 25, DK-3300 Frederiksvaerk
FA0VHA	Hans Veinhout, Philips de Goedestraat 54, NL-3132-XR Vlaardingn
SP6GVV	Andrzej Kaleta, Box 498, Wroclaw 2
SU1HM	Hossam El Shenawy, 16 El Daher Square, Cairo 11271
UT7WZ	Miroslav Lupiy, Box 94, Lviv 79000
VK2CZ	David E. Burger, Box 37, St. Leonards, NSW 1590
W0MM	Laurent D. Thomn, 1615 Beaconsure Rd., Houston, TX 77077-3817
W0YG	Charles G. Summers jr., 6746 North Yucca Trail, Parker, CO 80138-6110
W1ZS	Burton F. Eldridge, 96 Brattle St., Brattleboro, VT 05301
W5UE	Randy C. Becnel, Box 170, Kilm, MS 39556-0170
W6ORD	Norm Friedman, 96 Palomino Cir., Palm Desert, CA 92211-3212
ZS6MG	Vladimir Karamitrov, Box 1788, Bramley 2018
ZS9Z	Oleg Neruchev, Box 16291, Vlaeberg 8018

## Termine – Dezember 2003

30.11.

**23. AMTEC** von 9 bis 16.30 Uhr in Saarbrücken (Messegelände – Halle 7). Der Besuchereingang befindet sich in der Halle 4 und die Aussteller- (mehr als 150) bzw. Besucherinformation findet man in Halle 5. Weitere Informationen über Michael Schmidt, DH7VR, Tel./Fax. (06 81) 84 29 44 oder Thomas Fricke, DL4VCM, Tel. (06 81) 30 14 04 -55 Fax -56. Das Ausstellerverzeichnis gibt es unter [www.AMTEC-eV.de](http://www.AMTEC-eV.de).



2.12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 144 MHz** (CW/SSB/FM)

4. – 5.12.

1800/0600 UTC **QRP ARCI Topband Sprint** (CW/SSB)

5. – 7.12.

2200/1600 UTC **ARRL 160-m-Contest** (CW)

6.12.

0000/2400 UTC **MDXA PSK-31 DeathMatch** (PSK31)

**36. Dortmunder Amateurfunkmarkt** von 9 bis 16 Uhr in der Westfalenhalle 6 – mit DOK-Börse (ab 11.30 Uhr am Infostand) sowie kostenlosem Funktionstest der erworbenen Funktechnik. Weitere Informationen über Andreas Brinkmann, DL2DBW, Tel./Fax (02 31) 5 64 87 66 bzw. [www.amateurfunkmarkt.de](http://www.amateurfunkmarkt.de).

6. – 7.12.

1800/1800 UTC **TARA RTTY Mèlée** (DIGI)

1800/1800 UTC **TOPS Activity Contest 3,5 MHz** (CW)

7.12.

0700/1100 UTC **Berlin-Brandenb.-Contest** (CW/SSB)

2000/2400 UTC **QRP ARCI Homebrew Sprint** (CW)

9.12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 432 MHz** (CW/SSB/FM)

1900/2200 UTC **VRZA Regio-Contest**

11. – 15.12.

2000/0200 UTC **BCC Meteor-Scatter-Contest**

13.12.

0900/1100 UTC **Aktivit.-Wochenende Schl.-Holstein**

1500/1700 UTC **Aktivit.-Wochenende Schl.-Holstein**

1800/2000 UTC **Aktivit.-Wochenende Schl.-Holstein**

13. – 14.12.

0000/2400 UTC **28 MHz SWL-Contest** (CW/SSB)

0000/2400 UTC **ARRL 10-m-Contest** (CW/SSB)

1200/1200 UTC **Garden City Contest**

1800/0200 UTC **TARA RTTY Sprint**

14.12.

0200/0400 UTC **Colorado Snowshoe Run** (CW)

0700/0900 UTC **Aktivit.-Wochenende Schl.-Holstein**

1500/1700 UTC **Aktivit.-Wochenende Schl.-Holstein**

1600/1800 UTC **Aktivit.-Wochenende Schl.-Holstein**

2000/2400 UTC **QRP ARCI Homebrew Sprint** (CW)

16.12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz** (CW/SSB/FM)

19.12.

2100/2400 UTC **AGB PARTY Contest** (CW/SSB/DIGI)

2100/2300 UTC **Russian 160-m-Contest** (CW/SSB)

20.12.

0000/2400 UTC **OK DX RTTY Contest** (RTTY)

1400/1700 UTC **U.F.T. Contest (1)**

2000/2200 UTC **U.F.T. Contest (2)**

20. – 21.12.

1200/1200 UTC **Garden City Contest**

1400/1400 UTC **Croatian CW Contest** (CW)

1600/1600 UTC **Intern. Naval Activity** (CW/SSB)

21.12.

0700/1000 UTC **U.F.T. Contest (3)**

0800/1100 UTC **OK/OM V/U/SHF-Cont.** (CW/SSB)

0800/1100 UTC **Davus Quarterly VHF Cont.** (CW/SSB)

23.12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 50/2320+ MHz** (CW/SSB)

26.12.

0800/1100 UTC **VHF Christmas Contest** (CW/SSB)

0830/1100 UTC **DARC-Weihnachtswettb.** (CW/SSB)

1100/1200 UTC **UHF/SHF Christmas Cont.** (CW/SSB)

27.12.

0000/2359 UTC **RAC Canada Winter Cont.** (CW/SSB)

27. – 28.12.

1500/1500 UTC **Original QRP Contest Winter** (CW)

1500/1500 UTC **Stew Perry Topband Challenge** (CW)

28.12.

0900/1100 UTC **RTC-Jahresend-Party** (CW)

30.12.

1700/1800 UTC **DSW-Kurzcontest**

1830/1930 UTC **DSW-Kurzcontest**



Regier Besuch auf dem Flohmarkt der 23. Interradio

 **DL-QTC**

### ■ DARC-Vorstandsmitglieder zurückgetreten

Auf der konstituierenden Vorstandssitzung des DARC-Vorstandes am 20.10.03 in Baunatal haben die Vorstandsmitglieder Dr. Walter Schlink, DL3OAP, und Hans Jörg Unglaub, DL4EBK, vor einer Festlegung der Aufgaben im Vorstand für die neue Amtsperiode ihren Rücktritt erklärt. Vorausgegangen war eine Kontroverse über die Vertretung der Mitgliederinteressen vor nationalen und internationalen Behörden. Die neue Aufgabenverteilung wurde am selben Tag in einer Vorstandsinformation veröffentlicht. Sie ist unter [www.darc.de/aktuell/voinfo](http://www.darc.de/aktuell/voinfo) zu finden.

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 42**

### ■ Kurzwellen-Funkbetrieb mit CEPT-Klasse 2 im Ausland

Deutsche Klasse-2-Inhaber dürfen im Ausland nur dann unterhalb 30 MHz Funkbetrieb machen, wenn das jeweilige Land dies auch national freigegeben hat. Dazu gehören innerhalb des CEPT-Bereiches zurzeit: Schweiz, Großbritannien, Belgien, Niederlande, Irland, Luxemburg. Außerhalb haben Singapur und Papua Neu Guinea auf Telegrafiekennnisse verzichtet. Die nationalen Bestimmungen sind zu beachten.

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 42**

### ■ Amateurfunkklassen werden neu strukturiert

Die bisherigen Amateurfunkklassen 1 und 2 sollen in der zu novellierenden Amateurfunkverordnung in die gemeinsame Klasse A zusammengeführt werden. Im Entwurf der Amateurfunkverordnung ist darüber hinaus vorgesehen, die bisherige Klasse 3 in eine Klasse E umzuwandeln, die dann nicht mehr nur nationale Geltung haben wird. Die Einführung weiterer Amateurfunkzeugnisklassen sind weder im Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Arbeit, BMWA, noch innerhalb der CEPT vorgesehen. Der Runde Tisch Amateurfunk, RTA, hatte sich für ein auch weiterhin gestuftes Zeugnisklassensystem ausgesprochen.

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 43**

### ■ Bundesregierung äußert sich zu Powerline-Communication

Die Bundesregierung hält einen europäischen Rechtsrahmen, der zu einer generellen Freigabe von Powerline-Communication, PLC, führt, zurzeit nicht für erstrebenswert. Zurückhaltend liest sich die Stellungnahme zum Workshop am 16.10. in Bezug auf die flächendeckende Einführung dieser Systeme. Begründet wird dies mit den Erfahrungen bezüglich der Unverträglichkeit von Funkdiensten und leitergebundenen Netzen. Diese drücken sich im nur langsamen Fortgang der Gespräche in der Joint Working Group zum Mandat M313 der Europäischen Kommission aus. Von einer Lösung sei man noch weit entfernt.

Die Regierung erwartet ebenfalls ein kaum brauchbares oder praktikables Ergebnis zum Parallelbetrieb beider Netze.



„Goldene Antenne“ 2003: In Anerkennung seiner humanitären Leistungen im Mai dieses Jahres in Algerien ist Kemal Benali Kharroubi, 7X2BK, mit der „Goldenen Antenne“ ausgezeichnet worden. Während der D.N.A.T in Bad Bentheim übergab Bürgermeister Günter Alsmeyer (r.) die Auszeichnung stellvertretend an Djaballah Mohamed, 7X2DD, da der Preisträger selbst aus familiären Gründen nicht an der Zeremonie teilnehmen konnte. Foto: DL1BDF

Weiter wird geäußert, dass durch eine großräumige PLC-Nutzung das Grundrauschen im Kurzwellenbereich steigt. Damit würde ihr eigentlicher Sinn, nämlich mit niedriger Leistung über große Entfernungen senden zu können, verhindert. Eine wettbewerbsfördernde Technologie könne von der Regierung nur dann unterstützt werden, wenn diese ausgereift und verträglich sei, was aber auf PLC noch nicht zutrifft. **DL-Rundspruch des DARC Nr. 44**

### ■ Europäische Fernmeldeverwaltungen fordern Schutz der Funkdienste

Powerline Communication stand am 16.10. während eines Workshops der EU-Kommission in der Kritik. Praktisch alle teilnehmenden europäischen Fernmeldeverwaltungen forderten dort den Schutz der Funkdienste ein. Mehrere Verwaltungen berichteten sogar von Funkstörungen, die durch PLC verursacht werden. Damit wurde die immer wieder geäußerte Behauptung der PLC-Betreiber, es gäbe keine Störungen, nun auch öffentlich widerlegt. Der Workshop diente dem Erfahrungsaustausch zwischen Vertretern der europäischen Mitgliedsstaaten sowie der PLC-Branche und hatte kein konkretes Ergebnis.

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 43**

### ■ Reiseerleichterungen für DXpeditionäre

Rechtzeitig zu Beginn der Winter-DX-Saison hat sich die Flugesellschaft LTU bereit erklärt, pro Person 30 kg Gepäck extra unentgeltlich zu befördern. Funkamateur-Equipment muss über die Servicezentrale frühzeitig angemeldet werden. Außerdem ist es bruch- und stoßfest zu verpacken. Die Verladung erfolgt im Frachtraum für Sondergepäck. Die Flugesellschaft übernimmt keine Haftung für Schäden durch Dritte. Bei wertvoller Ausrüstung – wie Transceiver oder Endstufe – wird eine Reisegepäckversicherung empfohlen.

LTU setzt drei verschiedene Flugzeugtypen mit unterschiedlich großen Frachträumen ein. Im A320 erfolgt die Verladung im Hold, die max. Länge darf 3,20 m inklusive Verpackung betragen. Ähnlich im A321 mit 1,90 m und im A330 mit 4 m. Die B757, die nur noch wenige Mo-

nate im Einsatz ist, bietet Platz für 6 m langes Gepäck inklusive Verpackung. Welche Maschine von LTU eingesetzt wird, ist dem Flugplan zu entnehmen. Diesen gibt es im Reisebüro oder auf der Webseite [www.ltu.de](http://www.ltu.de).

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 42**

### ■ Vietnam und Türkei auf 7100 kHz

Seit dem 26.10. senden gleich zwei Rundfunksender mit übermächtigen Signalen auf der Exklusiv-Frequenz 7100 kHz und machen viele Kilohertz des ohnehin schon schmalen Bandes kaputt. Stimme der Türkei: 1800 bis 2300 UTC in türkischer Sprache; Stimme Vietnams: 1330 bis 1400, 1600 bis 2000 UTC in englischer und vietnamesischer Sprache.

Die Bandwacht des DARC hat sofort nach dem Auftauchen der Eindringlinge die RegTP, Funkkontrollmessstelle Konstanz, informiert. Im Fall der Stimme der Türkei hat sich der türkische Amateurfunkverband unter der Leitung von Azis Sasa, TA1E, bereits für die Vertreibung des Störers eingesetzt und mit dem Rundfunksender „Stimme der Türkei“ Kontakt aufgenommen. **Ulrich Bihlmayer, Leiter der Bandwacht des DARC**

### ■ Powerline in Mannheim wird möglicherweise eingestellt

Der PLC-Betrieb der Mannheimer Stadtwerke MVV wird möglicherweise eingestellt. Der neue Vorstandschef Dr. Rudolf Schulden prüft zurzeit Chancen und Risiken. Ob es die Technik der MVV-Tochter MANnet weiter geben wird, hängt davon ab, ob die PLC-Modems der zweiten Generation im Test halten, was sie versprechen. Dann will Dr. Schulden endgültig entscheiden. Dies berichtet die Zeitung „Mannheimer Morgen“ in ihrer Ausgabe vom 31.10.

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 44**

### ■ Keine Entwarnung bei Inhaus-PLC-Modems

Bei Nutzung von PLC-Inhaus-Modems kann keine Entwarnung gegeben werden. Dies berichtet das Linux-Magazin in seiner aktuellen Ausgabe, die am 6.11. erschien. In einem Test wurden fünf verschiedene Modems in Zusammenarbeit mit dem DARC auch auf ihre Störbeeinflussung im KW-Bereich geprüft. Dabei konnten erhebliche Störungen in den Kurzwellen-Rundfunkbändern festgestellt werden. Eine Installation eines Modempärchens in einem Einfamilienhaus erzeugte im Test einen Störadius von etwa 50 bis 100 m mit einer Signalstärke von mindestens S7!

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 44**

### ■ Interradio-Veranstalter zogen positive Bilanz

Die Veranstalter der Interradio in Hannover zogen eine positive Bilanz. Sie verzeichneten einen Besucherzuwachs von 3 bis 5 % im Vergleich zum Vorjahr. Ein ähnliches Bild zeigte sich bei den Händlern, hier lagen die Zuwachsraten bei 10 %. DARC-Referate und Amateurfunkvereinigungen präsentierten Informationen aus Spezialgebieten. Auch die Vorträge wurden gut besucht. Der Flohmarkt mit mehr als 450 Tischen war fast ausgebucht. Die 23. Interradio wird am 8.11.2004 stattfinden.

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 43**

## EU-QTC

### ■ Erstes EME-QSO auf 24 GHz zwischen Tschechien und den USA

Am 24.9.03 um 1400 UTC machten OK1UWA und W5LUA ihr erstes 24-GHz-EME-QSO, das gleichzeitig eine Erstverbindung zwischen Tschechien und den USA in diesem Bereich darstellt. Für OK1UWA war es die erste Erde-Mond-Erde-Verbindung auf diesem Band. Er arbeitete mit einem 3-m-Spiegel und 35 W am Erreger. W5LUA arbeitete auf die gleiche Weise, allerdings mit 70 W. **ARRL-Letter Nr. 38**

### ■ HBO – Contest und Jubiläum

Die deutsche RRDXA-Gruppe HB0/HB9AON nahm Ende Oktober aus Triesenberg in Liechtenstein am CQ-WWW-DX-Contest teil und feierte gleichzeitig Jubiläum zur 20. DXpedition. Teilgenommen hatten nicht nur Mitglieder



Diethelm, DJ2YE, Initiator und QSL-Manager der HBO-Aktivitäten

der Ortsverbände Wülfrath, R29, und Neanderthal, R09, sondern auch Gäste aus Europa, Russland und den USA, die in den vergangenen Jahren das Team unterstützten. Nähere Informationen unter [www.r09.de](http://www.r09.de).

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 41**

### ■ 3C0V-DXpeditionsteam unverseht zurück

Das Team der 3C0V-DXpedition ist gesund und wohlbehalten zurückgekehrt, so auch das deutsche Mitglied Franz Langner, DJ9ZB. Anfang Oktober wurde die DXpedition auf der Insel Annobón, nahe der Küste Guineas, von den dortigen Militärbehörden untersagt und angeordnet, innerhalb vier Stunden mit einem russischen Transportflugzeug die Insel zu verlassen. Weitere Infos unter [www.tabarca.es.mn](http://www.tabarca.es.mn).

### ■ Papua Neu Guinea streicht CW als Zugangsvoraussetzung für KW

Papua Neu Guinea fordert seit dem 6.10.03 keine Morsetelegrafie-Kenntnisse mehr für den Zugang zur Kurzwelle. Damit steht etwa 40 Funkamateuren der Weg für weltweiten Funkbetrieb offen.

**DL-Rundspruch des DARC Nr. 42**

### ■ Singapur lässt Telegrafieprüfung weg

Ab 16.9.03 entfällt auch in Singapur die Telegrafieprüfung als Zugangsvoraussetzung für Kurzwelle. Alle bisherigen Klasse-2-Genehmigungen werden auf Antrag der Klasse 1 gleichgestellt. **DL-Rundspruch des DARC Nr. 35**



**Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik, OE6CLD**  
**Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf**  
**E-Mail: oe6cld@oevsv.at**

## ■ Novelle zur Amateurfunkverordnung

Bei der am 4.7.2003 zu Ende gegangenen „Weltweiten Funkkonferenz“ (WRC-03) wurde u.a. beschlossen, im Amateurfunkdienst die bislang bestehende Verpflichtung des Nachweises von Morsekenntnissen für die Benutzung von Frequenzen unter 30 MHz (Kurzwellen) entfallen zu lassen und damit den Verwaltungen freizustellen, diesen Nachweis zur Erlangung einer für Kurzwellen geltenden Berechtigung weiterhin zu verlangen oder von diesem Erfordernis abzusehen.

Darüber hinaus soll den Anregungen, Verbindungen von Amateurfunkstellen mittels Internet-Technologie zu ermöglichen, entsprochen werden.



Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Sektion III, hat eine Novelle der Amateurfunkverordnung erarbeitet und zur Begutachtung ausgesendet. Die Begutachtungsfrist für den Entwurf zum neuen Amateurfunkgesetz endete am 31.10.2003, mit einem Inkrafttreten ist vermutlich erst mit dem 1.1. kommenden Jahres zu rechnen.

Die Novellierung wird dem Vorschlag der CEPT zur Harmonisierung der neuen Kurzwellenzugänge Rechnung tragen, aber auch andere Wünsche des ÖVSV erfüllen. Hier eine Übersicht:

### CEPT-2 auf Kurzwellen

Die neue AFV sieht den uneingeschränkten Betrieb von CEPT-2-Lizenzierten auf Amateurfunkfrequenzen unter 30 MHz vor und damit die Gleichstellung mit CEPT-1.

Es sind keine neuen Lizenzurkunden dazu nötig und dies gilt auch für den Betrieb in anderen CEPT-Ländern, sobald sie die neue CEPT-Empfehlung umgesetzt haben.

Bei den Prüfungen wird es künftig nur mehr zwei Arten geben: Einsteigerklasse (3) und CEPT-Klasse (1), ohne Morsen (auf besonderem Wunsch wird eine Morseprüfung noch einige Zeit möglich sein).

### Verbindungen mit dem Internet

In Zukunft dürfen Amateurfunkstationen mittels Internet-Technologien verbunden sein. Der Gesprächsinhalt muss dem Amateurfunk entsprechen und eine kommerzielle Nutzung ist selbstverständlich untersagt. Auch alle anderen Auflagen der Lizenzbestimmungen sind stets zu beachten.

### Mitbenutzung von Klubstellen

Inhaber der Klasse 3 dürfen künftig Klubstellen der Klasse 1 benutzen, sofern die Aktivität durch einen Stationsverantwortlichen überwacht wird. Dies gibt neue Möglichkeiten der Ausbildung und gemeinsame Aktivitäten bei Contesten.

Der Dachverband hat der Behörde darüber hinaus auch noch ein Schreiben mit weiteren Vorschlägen zur Liberalisierung der AFV-Verordnung übermittelt. So lautet ein Vorschlag, die Einschränkungen am 6-m-Band wegzulassen, da es keine Störmeldungen gegeben hat. Auch der Begriff „Sendarten“ oder „Betriebsarten“ soll allgemeiner definiert werden, um der raschen Entwicklung neuer digitaler Betriebsarten nicht im Wege zu stehen. Damit versucht der ÖVSV den Erfahrungen vergangener Jahre und dem Trend nach Einsparungen und Verwaltungsvereinfachung bei der Behörde zu entsprechen sowie das Experimentierfeld des Amateurfunks interessant zu gestalten.

### ■ DXCC-Fieldchecker in OE

Bereits in der vergangenen Ausgabe des FA wurde kurz darüber berichtet, hier nun weitere Details. Beim Fieldchecking gilt es zunächst folgende Einschränkungen zu beachten:

- Die eingereichten Karten können nur von einem Checker überprüft werden (z.B. 50 Karten bei einem Checker und weitere 50 Karten bei einem anderen ist nicht möglich).
- So genannte „Deleted Entities“ können nicht vom Fieldchecker bearbeitet werden (siehe auch die aktuelle Liste der „Deleted Entities“ auf der ARRL-Webseite, zurzeit sind es 58).
- Karten für Kontakte auf dem 160-m-Band sind vom Fieldchecking ausgeschlossen.
- Karten, die älter als 10 Kalenderjahre sind, sind ebenfalls vom Fieldchecking ausgeschlossen (ab 2004 nur QSLs ab 1994 oder später).

Die Karten werden nach Überprüfung vom Checker wieder an Sie übergeben und müssen nicht in die USA verschickt werden. Der Checker muss dann den Antrag innerhalb von zwei Werktagen an das DXCC-Desk weiterleiten wobei es sein kann, dass die ARRL zur Überprüfung einige Karten verlangt. In diesem Fall müssen die gewünschten Karten direkt an die ARRL gesandt werden, der Fieldchecker hat darauf keinen Einfluss.

Beim Vorlegen der Karten wie folgt vorgehen:

- Karten zuerst nach Band und Mode und erst danach nach DXCC-Gebiet sortieren und auf die Liste „DXCC Record Sheet“ die QSO-Daten schreiben.
- Karten, auf denen mehrere QSOs erscheinen (z.B. Karten von DXpeditionen) sind am Ende der Liste aufzuführen.

Regeln sowie notwendige Formulare können direkt unter <http://www.arrl.org/awards/dxcc> heruntergeladen werden. Die Kosten für das Grunddiplom inklusive DXCC-Pin betragen US-\$ 10. Weitere Fragen bzw. Anträge können direkt an OE1AZS geschickt werden: Andreas Schmid-Zartner, Breitenseeerstr. 61/E/5, A-1140 Wien, E-Mail [oe1azs@chello.at](mailto:oe1azs@chello.at), Tel. (06 64) 3 38 42 53 oder (01) 4 19 73 21.

Andreas wird versuchen, auf Amateurfunkveranstaltungen vor Ort DXCC-Anträge zu überprüfen. Es sei darauf hingewiesen, dass es sich um eine ehrenamtliche Tätigkeit handelt.

## Inserentenverzeichnis

Al-Towers Hummel.....	1273
Andy's Funkladen; Bremen.....	1261
beam-Verlag; Marburg.....	1273
Bogerfunk Funkanl. GmbH.....	1255/1260/1268
Communications Systems Rosenberg.....	1260
Cube; CZ.....	1268
DIFONA Communications GmbH; Offenbach.....	1256/1273/1274/1275
Dortmunder Amateurfunkmarkt.....	1273
Elektronik-Fundgrube Queck.....	1255
Elektronik-Service; R. Dathe.....	1272
Fernschule Weber.....	1256
FlexaYagi.....	1273
Funktechnik Grenz.....	1265
Haro electronic; Bubesheim.....	1261
HARO GmbH; Krenberg.....	1255
Hau; Ing.-Büro f. Elektronik.....	1265
ICOM (Europe) GmbH.....	4 US
KCT Weifenfels; D. Lindner.....	1262
Kenwood Electronics Deutschl. GmbH.....	3 US
KM Elektronik; Mering.....	1273
Dieter Knauer; Funkelektronik.....	1273
KN-Electronic; K. Nathan.....	1266
K & S Elektronik; Chemnitz.....	1255
Kusch; Dortmund.....	1266
maas funk-elektronik Importeur.....	1255
Oppermann GbR; Elektr. Bauelemente.....	1255
Petri Elektronik.....	1265
QRP project.....	1275
QSL collection; Wien.....	1256
Radau Funktechnik; Wittlingen.....	1273
Radiowerkstatt Delmenhorst.....	1255
Reichelt Elektronik.....	1269
Sander electronic; Berlin.....	1266
Schönherr electronic; Chemnitz.....	1256
Segor electronics; Berlin.....	1266
Siebel Verlag.....	1259
SSB Electronic GmbH; Iserlohn.....	1265
Stadtsteiger.....	1255
Theuberger Verlag GmbH.....	1262/1276
TRV - Techn. Requisiten Vorrath.....	1275
UKW Berichte Telecommunication.....	1256
von der Ley; Kunststoff-Technik.....	1266
Wienbrügge TELEFUNK; Göttingen.....	1266
WiMo Antennen und Elektronik GmbH; Herxheim.....	1258/1261/1266/1267/1268
YAESU EUROPE B.V.....	2 US

*Elli P. weiß noch nicht, dass man großartige Qualität auch mit ganz kleinen Anzeigen an den Mann bringen kann.*

**1000 Foto-Hochglanz-QSL-Karten inklusive Versand innerhalb DL gibt es für 90 EUR. FUNKAMATEUR-Abonnenten zahlen sogar nur 85 EUR!**

Bitte detaillierte Preisliste mit Bestellformular und Muster-QSL-Karten anfordern. Gebühren frei Hotline. 0800-QSL SHOP (775 74 67) Fax: 030-44 66 94 69 Internet: [www.qsl-shop.com](http://www.qsl-shop.com)



**QSL-Shop  
 Box 73  
 10122 Berlin**

# TS-480HX/SAT: Kreative Konzepte elegant verpackt



**Ab Dezember lieferbar!**

Unsere neuen **KW-/50-MHz-Allmode-Transceiver** TS-480SAT und TS-480HX sind exakt auf die Bedürfnisse passionierter Kurzwellen- und 6-m-DXer zugeschnitten. Während die **100 W Sendeleistung** beim Modell TS-480SAT über einen eingebauten **automatischen Tuner** zur Antenne gelangen, bietet der TS-480HX bei 13,8 V Betriebsspannung erstmals **200 W Sendeleistung** auf den KW-Bändern. Der von 0,5 bis 60 MHz durchgehende Empfänger steht der TX-Performance in nichts nach und erreicht dank der Quad-J-FET-Mischer, die dem TS-950 entstammen, ausgezeichnete Großsignaleigenschaften. Eine sende- und empfangsseitig wirksame **NF-DSP** realisiert zahlreiche Funktionen wie Notchfilter, digitalen Störaustaster, Rauschunterdrückung, TX- und RX-Equalizer, Sprachprozessor usw. Das Bedienteil ist zur separaten Aufstellung bzw. abgesetzten Montage vorgesehen.

Für die **Steuerung aller Transceiverfunktionen** per PC steht auf der Kenwood-Homepage die **Software ARCP-480 zum kostenlosen Download** bereit. Egal, für welches Modell des TS-480 Sie sich entscheiden, die **Vorzüge von Kenwood-Technik** und unser **deutscher Service** werden Sie überzeugen.

Einige weitere Features:

- **großes Display und beleuchtete Tasten**
- **elektronischer Keyer eingebaut**
- **zwei Steckplätze für optionale Filter**
- **CW-Filter auch bei SSB nutzbar**
- **optionale Sprachsynthesizer/Recorder-Einheit**
- **Cluster-Abstimmung mit TM-D700E möglich**

Mehr zu diesen neuen Geräten und zum umfangreichen Zubehör erfahren Sie bei Ihrem freundlichen Kenwood-Fachhändler. Er freut sich schon jetzt auf Ihren Besuch.

## KENWOOD

**The Power of Communication.**

Kenwood Electronics Deutschland GmbH · Rembrücker Straße 15 · 63150 Heusenstamm · Telefon: 0 61 04/69 01-0 · Fax 0 61 04/69 01 539

### Die Kenwood-Kompetenz-Center:

**Elektronik-Service Dathe**  
04651 Bad Lausick  
Telefon (03 43 45) 2 28 49  
www.funkttechnik-dathe.de

**RW-Elektronik GmbH**  
22089 Hamburg  
Telefon (0 40) 20 10 15  
eMail: wellradio@compuserve.com

**Fritz Höhne**  
44807 Bochum-Grumme  
Telefon (02 34) 59 60 26

**Difona Communication**  
63069 Offenbach/Main  
Telefon (0 69) 84 65 84  
www.difona.de

**Funkttechnik Böck**  
1060 Wien  
Telefon ++43 (1) 597 77 40  
www.funkttechnik.at

**Seicom AG**  
5600 Lenzburg 1  
Telefon ++41 (62) 891 55 66  
www.seicom-ag.ch

### Die Kenwood-Vertragshändler:

**HD-Elektronik Kreßberg**  
74594 Kreßberg  
Telefon (0 79 57) 87 87  
www.hd-elektronik.de

**Haro-electronic**  
89347 Bubesheim  
Telefon (0 82 21) 3 68 80  
www.haro-electronic.de

**Hans Entner**  
94339 Leiblfing  
Telefon (0 94 27) 90 20 86  
eMail: Entner-DF9RJ@t-online.de

**Dieter Knauer**  
96158 Fredersdorf-OT Birkach  
Telefon (0 95 02) 212  
eMail: Dieter\_Knauer@t-online.de

**Maas Elektronik**  
50170 Kerpen-Sindorf  
Telefon (0 22 73) 57 00 16  
www.maas-elektronik.com

Am 15.8.2003 hat in Deutschland für alle Funkamateure mit Klasse 2 eine neue Zeit begonnen.

Wenn jetzt die DX-Saison beginnt, können auch Sie auf den KW-Bändern seltene Stationen jagen. Dazu brauchen Sie zwar keine CW-Kenntnisse mehr, aber natürlich das richtige Equipment.

Sehen Sie sich unsere Transceiver beim Fachhändler einmal genauer an. Er kann Ihnen die Vorzüge der einzelnen Geräte im Detail erläutern, Sie über das umfangreiche Zubehör und aktuelle ICOM-Aktionsangebote informieren. Welche Vorteile die Telegrafie beim DXen oder im Contest bietet, werden Sie schnell in Erfahrung bringen. Und weil die fünf Typen ohnehin Allmode-Transceiver sind, lohnt es sich garantiert auch für Sie, doch noch CW zu lernen!



**KW/50/144-MHz-ALLMODE-TRANSCIEVER**  
**IC-7400**

**KW-ALLMODE-TRANSCIEVER**

**IC-718**

Kurzwellen-Transceiver für Einsteiger



**KW-ALLMODE-QRP-TRANSCIEVER**

**IC-703**

10 W auf allen KW-Bändern, Antennentuner eingebaut



**KW/50 MHz-ALLMODE-TRANSCIEVER**

**IC-756PROII**

Highend-Transceiver für anspruchsvolle DXer und Contester



**KW/50/144/430-MHz-ALLMODE-TRANSCIEVER**

**IC-706MKIIG**

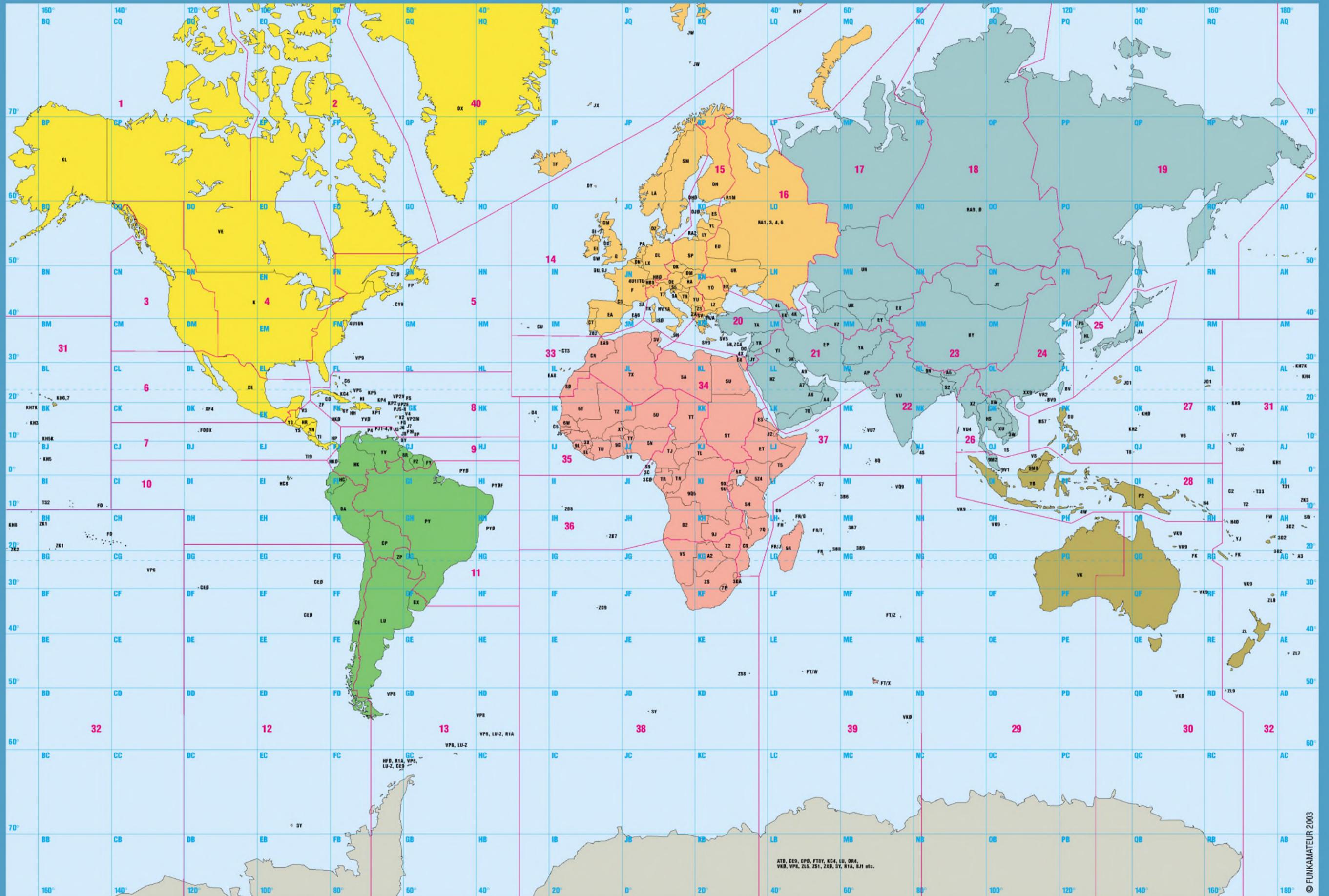
Kompakt, leistungsstark und tausendfach bewährt

[www.icomeurope.com](http://www.icomeurope.com)

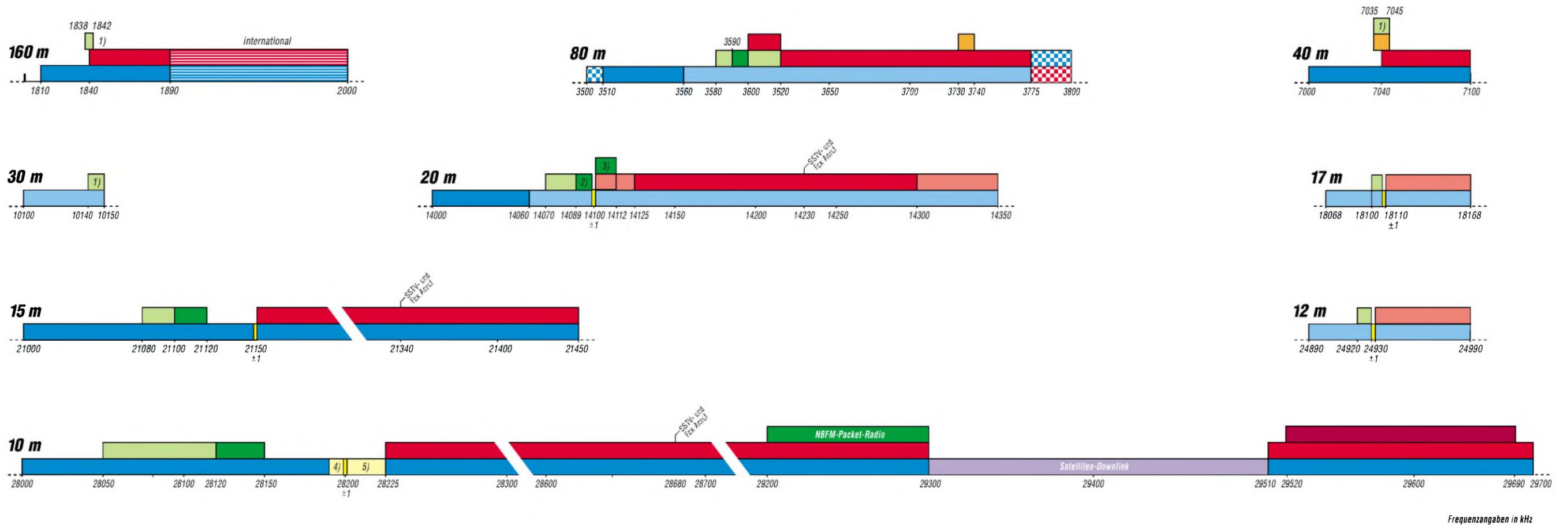
Icom (Europe) GmbH • Communication Equipment

• Infos: Himmelgeister Str. 100 • 40225 Düsseldorf • Germany  
 Telefon (0211) 34 60 47 • Fax 33 36 39 • E-Mail [info@icomeurope.com](mailto:info@icomeurope.com)

# AMATEURFUNKWELTKARTE



# IARU-REGION-1-BANDPLÄNE FÜR KURZWELLE



## Anmerkungen zu den KW-Bandplänen

### Priorität von Sendarten

Wenn in den einzelnen Bandabschnitten (Subbands) verschiedene Sendarten angegeben sind, so hat jeweils die oberste angegebene Sendart (der oberste Balken) Priorität. Dabei gilt gegenseitige Rücksichtnahme (NIB = Non Interference Basis) bei der Frequenzbelegung entsprechend den ITU Radio Regulations. Die im Diagramm dunkelgrün bezeichneten Sendarten (Packet Radio) bedeuten „bevorzugter Aktivitätsbereich“.

### Sendefrequenz

Die im Bandplan angegebenen Frequenzen sind Sendefrequenzen, also nicht die des beispielsweise unterdrückten Trägers, sondern die Frequenzen, die von einem beliebigen Teil des Modulationspektrums belegt werden können. Um den Bandplan einzuhalten, kommt so z.B. als niedrigste 80-m-SSB-Trägerfrequenz etwa 3603 kHz in Frage.

### FONE

Der Begriff FONE (rot gekennzeichnet) umfasst auf Kurzwelle alle Formen dieser Sendart. Unterhalb von 10 MHz soll das untere, oberhalb 10 MHz das obere Seitenband benutzt werden.

### Digimode

Der Begriff Digimode umfasst alle digitalen Sendarten, z.B. Baudot/RTTY, Amtor, Pactor, Clover, ASCII und Packet-Radio. Bezüglich Packet-Radio sind die in den Fußnoten des Bandplans festgelegten bandspezifischen Einschränkungen strikt einzuhalten.

### SSTV/Fax

14,230, 21340 und 28680 kHz sind als Anruf-Frequenzen für SSTV und Fax gedacht. Nachdem ein Kontakt zu Stande gekommen ist, soll auf eine andere freie Frequenz im Telefonieteil gewechselt werden.

### Unbemannte Sendestationen

Die IARU-Mitgliedsverbände werden ersucht, die Aktivitäten unbemannter Sendestationen auf den Kurzwellenbändern zu begrenzen. Es wird empfohlen, unbemannte (automatisch arbeitende) Sender nur unter Aufsicht eines Operators zu betreiben, ausgenommen IARU-Baken und Experimentalstationen mit Sonderlizenz. Außerdem wird die Nutzung effizienterer Übertragungsverfahren als AX.25-Packet-Radio empfohlen.

### Baken, IBP

Die Frequenzen der international koordinierten Baken des IBP (Internationales Bakenprojekt; 14000, 18110, 21150, 24930 und 28200 kHz) sind jeweils  $\pm 1$  kHz von Sendungen freizuhalten.

### 1,8-MHz-Band

Diejenigen Verbände, die SSB-Frequenzzuweisungen unter 1840 kHz haben, dürfen diese weiter verwenden, werden aber gebeten, mit ihren zuständigen Behörden alles zu unternehmen, um eine Anpassung an den Bandplan der Region 1 zu erreichen. Im 1,8-MHz-Band ist Packet-Radio nicht erlaubt. Im Bandsegment 1907,5 bis 1912,5 kHz (japanisches DX-Fenster) sollen Region-1-Stationen nicht senden, sondern Split-Betrieb anwenden (in den neuen Bundesländern ist Betrieb bis 1950 kHz zulässig).

### 3,5-MHz-Band

DX-Betrieb hat zwischen 3500 und 3510 kHz sowie 3775 und 3800 kHz Priorität. Bei Contesten ohne DX-Verkehr sind diese DX-Segmente (im Diagramm kariert) als contestfrei auszuweisen. Darüber hinaus sind die nationalen Verbände angehalten, andere (schmalere) Contestbereiche innerhalb des Bandes festzulegen. Dies gilt nicht für Digimode-Stationen.

### 7-MHz-Band

Packet-Radio soll im 7-MHz-Band nicht durchgeführt werden. Das Bandsegment 7035 bis 7045 kHz kann in Afrika südlich des Äquators während der Tagesstunden für die automatische Nachrichtenweiterleitung in Packet-Radio eingesetzt werden. Dabei wird die Nutzung effizienterer Übertragungsverfahren als AX.25-Packet-Radio empfohlen.

### 10-MHz-Band

SSB darf nur im Notfunkverkehr und nur durch damit beauftragte Stationen angewandt werden. Unbemannte Digimode-Stationen sollen das 10-MHz-Band nicht verwenden. Fußnote: Afrika und der Mittlere Osten dürfen tagsüber das 10-MHz-Band für die automatische Nachrichtenweiterleitung in Packet-Radio verwenden. Im 10-MHz-Band sollen keine Rundsprüche in irgendeiner Sendart ausgestrahlt werden.

### 28-MHz-Band

Für Experimente mit Schmalband-FM-(NBFM-) Packet-Radio liegen die bevorzugten Arbeitsfrequenzen im 10-kHz-Raster ab 29210 bis 29290 kHz. Es wird ein Hub von  $\pm 2,5$  kHz bei einer maximalen Modulationsfrequenz von 2,5 kHz benutzt. Im Bereich zwischen 29300 und 29510 kHz sollte nicht gesendet werden, um Störungen von Satellitenfunk-Downlink-Signalen zu vermeiden. Von 29520 bis 29550 kHz, 29610 bis 29650 kHz sowie auf 29600 kHz ist FM-Simplex zugelassen (10-kHz-Raster). Von 29560 bis 29590 kHz liegen vier Relais-eingabekanäle (KW1 bis KW4) und von 29660 bis 29690 kHz die entsprechenden Ausgabekanäle.

### WARC-Bänder

Auf dem 10-, 18- und 24-MHz-Band soll keine Contest-Aktivität stattfinden.

## Sendarten

- Allmode
- CW
- nicht für CW-Conteste bzw. CW nicht contestbevorzugt
- FONE
- nicht für FONE-Conteste bzw. FONE nicht contestbevorzugt
- DX-Bereich (nur interkontinentale Verbindungen)
- DX-Bereich (nur interkontinentale Verbindungen)
- Digimode (bevorzugt Packet-Radio)
- Digimode
- Baken; IBP
- Baken
- SSTV, Fax (20/15/10 m nur Anruf-Frequenzen)
- Satellitenfunk
- in DL nicht zugelassen
- in DL nicht zugelassen
- in DL nicht zugelassen
- NBFM-Sprechfunk, 10-kHz-Raster

## Fußnoten

- 1) ohne Packet-Radio (Ausnahme S&F in Afrika auf 7 MHz)
- 2) bevorzugt nichtautomatischer PR-Betrieb
- 3) bevorzugt S&F-Packet-Radio
- 4) regionale, zeitversetzte Baken
- 5) Baken in Dauerbetrieb, weltweit
- 6) EME exklusiv (CW u. SSB)
- 7) keine automatischen Stationen, kein Packet-Radio
- 8) Kanalpaar V16/V64 als Duplexkanal, V15 als Simplexkanal für Raumfahrzeuge

© Box 73 GmbH,  
Amateurfunkservice,  
2003

