

## Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

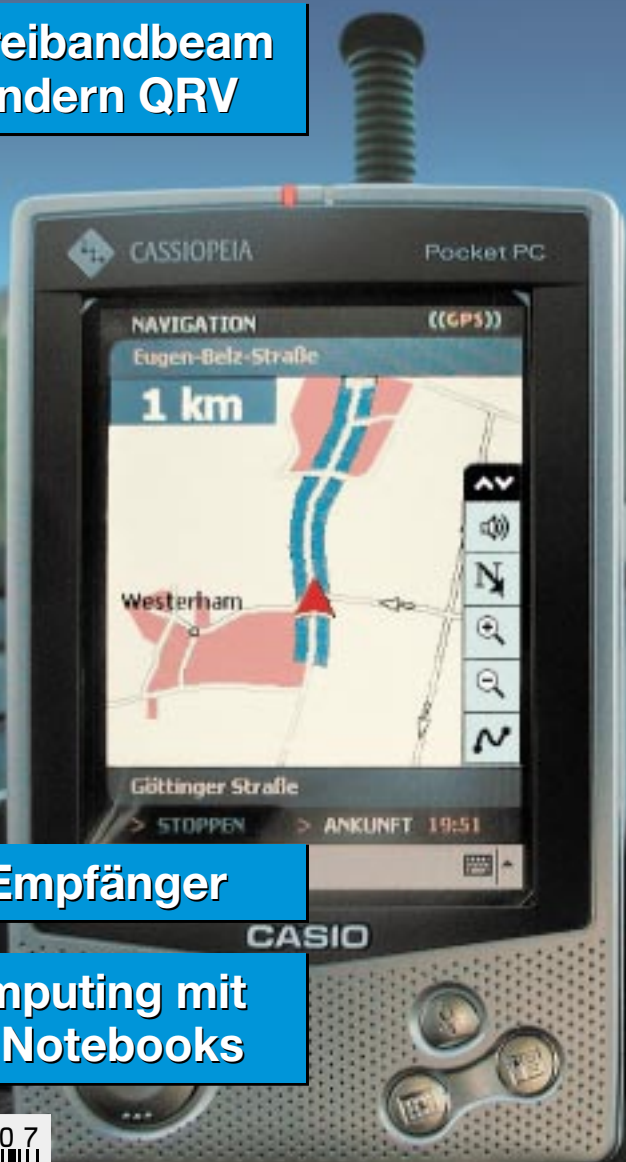
■ **Digitale Sprachspeicher  
MFJ-432 und MFJ-434**

■ **DX-Atlas für KW-Fans**

■ **Spulenarmer QRP-TX**

■ **DAØHQ im WM-Fieber**

■ **Mit dem Dreibandbeam  
auf fünf Bändern QRV**



■ **Mini-GPS-Empfänger**

■ **Mobile Computing mit  
Palms und Notebooks**



**ANZEIGENSEITE**

**Herausgeber:** Dipl.-Jur. Knut Theurich, DGÖZB  
info@funkamateu.de

**Redaktion:** Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)  
dl1uu@funkamateu.de  
Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD (Amateurfunk-  
technik) dl2rd@funkamateu.de  
Tel.: (030) 44 66 94-59  
Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektronik/  
Computer) dd6ae@funkamateu.de  
Tel.: (030) 44 66 94-57  
Fax: (030) 44 66 94-69

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

**Fachberatung:** Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO  
dj1to@funkamateu.de

**Ständige freie Mitarbeiter:** J. Engelhardt, DL9QH, Packet-QTC;  
F. Janda, OK1HH, Ausbreitung; P. John, DL7YS, UKW-QTC; F. Langner,  
DJ9ZB, DX-Informationen; H.-D. Naumann, Satellitenfunk; Th. M. Rös-  
ner, DL8AAM, IOTA-QTC; F. Rutter, DL7UFR, Packet-Radio-Technik;  
Dr. K. Sander, Elektronik; F. Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; H. Spielmann,  
Korrektur; C. Stehlik, OE6GLD, OE-QTC; R. Thieme, DL7VEE, DX-QTC;  
A. Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; N. Wenzel, DL5KZA, QSL-Tele-  
gramm; H.-D. Zander, DJ2EV, EMV; P. Zenker, DL2FI, QRP-QTC

**Klubstation:** DF0FA, DOK FA, DF0FA@DB0GR.#BLN.DEU.EU  
DA0JF (Sonderrufzeichen 50 Jahre FA)

**Internet:** www.funkamateu.de

**Verlag:** Theuberger Verlag 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@funkamateu.de

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

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

**Kleinanzeigen:** Online über www.funkamateu.de,  
per E-Mail [Kleinanzeige@funkamateu.de](mailto:Kleinanzeige@funkamateu.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. Wenn Sie Ihren Text mit  
einem PC oder Macintosh erstellen, senden Sie uns bitte neben einem  
Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datei sowie als  
Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

**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 veröffentlichten  
Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs darf nur  
durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-  
öffentlichten Schaltungen sowie technische Beschreibungen.

Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und  
-empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.  
Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge von  
Störungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

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

**Preis:** Inland 3,30 €, Euro-Ausland 3,50 €, Schweiz 6,50 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** Land-  
post 36,00 € für 12 Ausgaben. Luftpost auf Anfrage.

**Kündigungen** der Jahresabonnements bitte 6 Wochen vor Ende des  
Bestellzeitraumes schriftlich dem Theuberger Verlag GmbH anzeigen.

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

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

**Abonnementbestellungen** bitte an den Theuberger Verlag GmbH oder  
über unsere Homepage [www.funkamateu.de](http://www.funkamateu.de)

**Bankverbindung in Deutschland:** Theuberger Verlag GmbH,  
Konto-Nr. 611980-101, Postbank Berlin, BLZ 10010010.

**Bankverbindung in Österreich:** Theuberger Verlag GmbH,  
Konto-Nr. 310044-01534, Die Erste Wien, BLZ 20111

**Bankverbindung in der Schweiz (CHF):** Theuberger Verlag GmbH,  
Postkonto-Nr. 40-297526-4, Postfinance

**Anzeigen** außerhalb des redaktionellen Teils. Z. Z. gilt Preisliste Nr. 11 vom  
1.1.2001. 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 Bankinzug) 5 €. Jede weitere Zeile kostet 1 € zusätzlich.

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

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

**Redaktionsschluss:** 12. Juni 2002 - **Erscheinungstag:** 25. Juni 2002

FUNKAMATEUR wird fast vollständig  
umweltfreundlich auf chlorfrei  
gebleichtem Recyclingpapier gedruckt.

FUNKAMATEUR ist Mitglied der IVW.

© 2002 by Theuberger Verlag GmbH  
Alle Rechte vorbehalten



## Rien ne va plus?

Wenn schon die gesamte Unterhaltungselektronikbranche Umsatz-  
einbußen von 20 % gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen hat, dann  
geht auf dem Amateurfunksektor gleich gar nichts mehr. War es im  
Vorjahr die Verunsicherung potentieller Käufer durch Selbsterklärung,  
Herzschrittmachergrenzwerte und PLC-Angst, so kommt in diesem  
Jahr der gravierende Kaufkraftschwund durch den Euro-Teuro-Effekt  
hinzu. Daneben sorgte der anfangs sehr wackelige Stand des Euro  
im Vergleich zum Dollar für weitere Preissteigerungen.

Dessen nicht genug, müssen Millionen Bundesbürger – darunter auch  
Tausende Funkamateure – mit Entsetzen dem Wertverfall ihrer T-Aktie  
zusehen, und wo tatsächlich noch Geld übrig ist, fließt es ja nun in die  
Riesterrente.

Na, und die Eskapaden der Geräteindustrie entlocken den Leuten  
schon lange kein „Muß ich haben“ mehr – noch ein Dreibandhandy  
mit integriertem Radio und noch eins und noch eins... Wenn sich  
doch wenigstens das dritte Band in DL nutzen ließe!

Der einzige Glückstreffer in den letzten Jahren ist da wohl Yaesu mit  
dem FT-817 gelungen, der Winzling scheint ja tatsächlich auf dem  
Weg zum bestverkauften Gerät aller Zeiten zu sein. Also, es geht  
doch – dort, wo wirkliche Innovationen zu einem vernünftigen  
Preis-Leistungs-Verhältnis und nicht nur aufgepfropfte Goldzähne  
am 4000-Euro-Boliden dahinterstehen, sind Konsumenten auch  
bereit, ihre Geldbörsen zu öffnen.

Freilich heißt Amateurfunk in erster Linie Experimentalfunk, der Autor  
dieser Zeilen ist ja selbst langjähriger, begeisterter Selbstbauer. Doch  
ein komplettes x-Band-Allmodegerät ist von OM Normalverbraucher  
beim besten Willen nicht im Eigenbau hinzubekommen. Insoweit sind  
auch die experimentierfreudigsten Amateure auf Industrie und  
Fachhandel angewiesen. Noch gibt es kompetente Fachbetriebe, die  
sich durch sachkundige Beratung und exzellenten Service auszeichnen,  
doch den meisten von ihnen steht das Wasser bis zum Hals.

Funkamateure haben in der Nutzung neuer Medien naturgemäß die  
Nase vorn, und es fällt ihnen nicht schwer, sich vor dem Gerätekauf  
nach dem bundesweit „besten“ Preis zu erkundigen. Daß diese meist  
von „Kistenschiebern“ kommen, scheint da wenig zu interessieren,  
Hauptsache preis-„günstig“. Die echten Fachbetriebe mit kosten-  
intensivem Ladengeschäft, gefülltem Lager, qualifiziertem Personal  
und funktionierender Servicewerkstatt gehen dabei nur zu oft leer aus.  
Wen wundert es, daß Jahr für Jahr mehr von diesen mangels Sinn-  
fälligkeit der Bildfläche entschwinden bzw. sich anderen Tätigkeits-  
feldern zuwenden.

Und wer bezahlt die Zeche? Na der Kunde, und zwar nicht nur der,  
der so „günstig“ eingekauft hat, sondern auch alle anderen. So ist  
dann wohl bald ein halbes Jahr und mehr Wartezeit angesagt, wenn  
der Stationstransceiver zu Reparaturzwecken irgendwo im vereinten  
Europa umherkreiselt – vielleicht mit der Option, den aktuellen Aufent-  
haltsort am heimischen Bildschirm via Internet verfolgen zu können...

Nagelprobe wird die diesjährige Ham Radio sein, wo erfreulicherweise  
fast jeder zweite Teilnehmer der Juni-Umfrage auf [www.funkportal.de](http://www.funkportal.de)  
hinfahren will. Interessanter ist die Frage, ob die Hams dort auch Geld  
ausgeben, und wenn ja, bei wem...

Werner Hegewald DL2RD

Dr. Werner Hegewald, DL2RD

## Amateurfunk

DA0HQ im IARU-WM-Fieber **662**

Aktuelles von der Bandwacht **666**



Willy, HB9AHL, als XR0X auf San Felix

XR0X:  
San Felix  
DXpedition 2002 **746**

### Für den Praktiker:

Zusatzfunktionen für den DJ-X2000E **667**



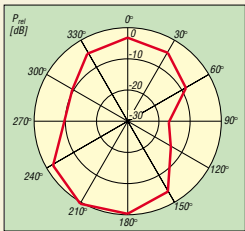
Der Sprachspeicher MFJ-432 und sein Nachfolger MFJ-434 stellen eine willkommene Entlastung für Fonie-Contester dar. Foto: DJ3TZ

Erfahrungen mit dem Sprachspeicher MFJ-432 **668**



Selbst kleinste Inselgruppen stellt die DX-Atlas-Software, ergänzt um funkrelevante Daten, auf dem Bildschirm dar. Screenshot: DL2YED

Wo liegt eigentlich ...?  
Ein „DX-Atlas“ für KW-Begeisterte **670**



Beim Betrieb eines Dreibandbeams auf einem „falschen“ Band verändert sich das Richtdiagramm in interessanter Weise.

Wie aus meinem Dreibandbeam einer für fünf Bänder wurde **708**



Der 80-/140-m-QRP-Sender enthält fast keine Spulen und ist daher leicht nachzubauen. Foto: DJ8IL

„Start-TX“ – ein etwas anderer Einstieg in die Kurzwelle **712**



Die Bestückung der Oszillatorbaugruppe erfolgt auf beiden Seiten der doppelseitig kupferkaschierten Platine. Foto: DJ8ES

Quarzoszillator für 2-m-Transverter mit High-Level-Ringmischer **716**

Ausbreitung Juli 2002 **748**

### Beilage

Preisliste 2002 für den Druck von QSL-Karten **701**

## Aktuell

Editorial **651**

Postbox **654**

Amateurfunkmarkt **656**

Elektronik-/Computermarkt **658**

Literatur **659**

Bezugsquellenverzeichnis **718**

Inserentenverzeichnis **754**

## QTCs

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V. **738**

VLF-/LF-QTC **739**

SWL-QTC **739**

UKW-QTC **740**

Sat-QTC **742**

Packet-QTC/Diplome **743**

DX-QTC **744**



IOTA-QTC **745**

QRP-QTC **749**

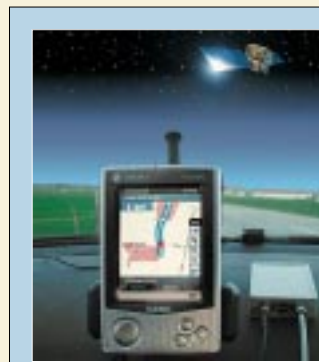
QSL-Telegramm **750**

QSL-Splitter **751**

Termine Juli 2002 **752**

DL-QTC **752**

OE-QTC **754**



### Unser Titelbild

GPS-Empfänger gibt's heute vom „Westentaschengerät“ bis hin zu teuren Fahrzeugnavigationscomputern. Schwieriger wird es jedoch, sucht man nach einem Gerät, daß die guten Eigenschaften aller Systeme in sich vereint. Bleibt der Eigenbau: Eine Kombination aus Anzeigeteil und separatem GPS-Modul verspricht einen akzeptablen Kompromiß hinsichtlich einer Ideallösung.

Foto: Robert Tyrakowski, DK7NT

# Einsteiger

Tips und Tricks für Selbstbauer **707**



## BC-DX

Empfangsbestätigung von Radio Romania International vom 13.2.02 via A. Mieth

BC-DX-Informationen **674**

Ausbreitungsvorhersage Juli 2002 **675**



## Computer

Programme, wie die Webmaster-Tools PromoWare und RankWare versprechen die automatisierte Anmeldung der eigenen Homepage bei den diversen Suchmaschinen. Foto: IOK Internet Services GmbH & Co. KG.

Überlebenskampf Suchmaschine **660**



„Mobile Computing“: ein immer wichtiger werdendes Schlagwort, seit es Handhelds und Notebooks gibt Foto: U. Flechtner

Von Palms, Palmtops und Notebooks **678**

Der einfache Einstieg in die Welt der AVR's: Keine Angst vor Mikrocontrollern (4) **693**

# Elektronik

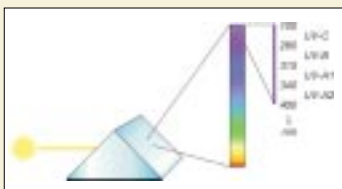
NF-Frequenzweichen für Lautsprecher **682**



Neben den Positionsdaten aus dem GPS-Empfänger benötigt man auch gutes digitales Kartenmaterial für die Out-door-Navigation. Foto: DK7NT

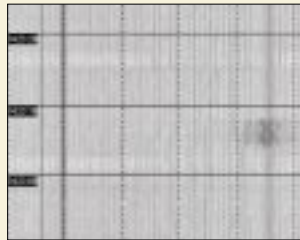
Mini-GPS-Empfänger für Out-door-Navigation **686**

PFC oder: Damit Strom und Spannung wieder in Phase sind **691**



Sommersonnenprojekt: UV-Messung mit großflächigen Dünnschichtsensoren **696**

# Funk



Was hier wie ein Fisch aussieht, ist in Wirklichkeit das Spektrogramm eines auf 16,9 kHz empfangenen Marinesenders.

Screenshot: H. Lutz

Längstwellenempfang mit dem PC (2) **672**

Eutelsat-System mit Aufwärtstrieb (2) **676**

Tip: Die AO-40-Frequenztafel **677**

# Bauelemente

MAX5008: Regulierte 5-V-USB-Ladungspumpe mit programmierbarer Strombegrenzung **699**

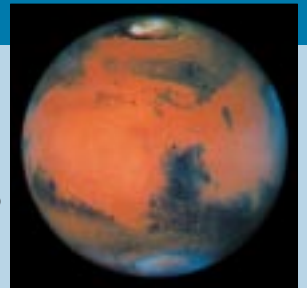
MAX1134/1135: 16-Bit-Analog-Digital-Umsetzer mit 150 kps **705**

## In der nächsten Ausgabe:

### Internet auch für das Weltall

Auf zum „Roten Planeten“. Bereits im nächsten Jahr soll der erste Internet-Rechner im Rahmen der Mars-Mission 2003 ins All geschossen werden.

Foto: D. Crisp / Hubble-Teleskop



### µAnt51 – ein universelles, modulares Mikrocontroller-Board

Kompakt, modular, vielseitig anwendbar und preiswert – dies sind einige der Prämissen, die an das MCS51-basierte Controller-Board gestellt werden. Foto: Th. Godau

### Originelle Reiseantennen

Unter Verwendung von Stahlbandmaßen läßt sich eine einfache und am Urlaubsort leicht zu errichtende Dipolantenne aufbauen. Foto: DL4EEC



### PSK31-Empfänger mit drei Transistoren



... nun ja, zwei davon sind, genau genommen, Dual-Gate-FETs, aber da die Soundkarte die restliche Signalverarbeitung erledigt, ist das Problem zu lösen. Foto: DL6FAP

### ... und außerdem:

- BSD-Unix-Derivate
- Digitale Sinus-Synthese
- Programmierer für serielle EEPROMs
- HamMap – eine vielseitige Software für den Funkamateurl
- EME mit kleiner Strahlungsleistung
- Bericht von der Ham Radio

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

Die Ausgabe 8/02 erscheint am 30. Juli 2002



Redaktion  
FUNKAMATEUR  
Postfach 73  
10122 Berlin

## Etwa die Hälfte bestätigt mindestens ein QSO je Tag

Die spannende Frage nach dem QSL-Versand aus der Mai-Erhebung des Funkportals ([www.FunkPortal.de](http://www.FunkPortal.de)) fand bei 436 Besuchern aus Amateurfunkkreisen Resonanz. Weniger als 50 QSL-Karten im Jahr verschicken 15,9% davon, weniger als 200 19,8%, weniger als 500 17,7%, bis 1000 QSLs 13,3% und über 1000 immerhin 20,9%. Nur von 12,4% gibt es überhaupt keine QSLs (vorausgesetzt, es haben sich wirklich nur aktive Funkamateure beteiligt).



Die Juni-Umfrage nimmt sich ganz aktuell und erneut dem Besuch der Ham Radio an. Als Antworten stehen „Ja, ich plane, hinzufahren“, „Nein, dieses Jahr nicht“, „Nein, ich fahre nie hin“ und „Vielleicht nächstes Jahr wieder“ zur Auswahl. Interessant dürfte der Vergleich mit den Umfrageergebnissen des Vorjahres sein – zu finden in der FA-Postbox 9/01 und auf der FunkPortal-Webseite über Umfrage... und Archiv (07/2001), wenn die vorjährigen Zahlen auch „Nachher“-Daten darstellen.

## Aus unserer Serie Gegensätze: östliche und westliche Hemisphäre



## Funkamateure oder Amateurfunker? (2)

Wenn OM Jersch, DCIII, (s. Leserbrief in der Postbox 6/02) eine Prüfung zur Erlangung einer Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst absolvierte, hat er sich zuvor sicher (?) bei der Vorbereitung auch mit den jeweils geltenden „Bestimmungen über den Amateurfunkdienst“ befaßt. Nicht nur in den jeweiligen nationalen Bestimmungen über den Amateurfunkdienst, sondern auch in der Vollzugsordnung für die Funkdienste der ITU (VO Funk) ist eine einheitliche und verbindliche Bezeichnung festgelegt. Dazu bedurfte es keiner, wie OM Jersch schreibt, Klärung des DARC erst oder schon 1970.

Bereits die erste Verordnung über den Amateurfunk, vom 6.2.1953 in der DDR, zitiert unter §1 (1): „Der Amateurfunk dient der eigenen Aus- und Fortbildung von Funkamateuren ...“. Das erste Gesetz über den Amateurfunk vom 14.3.1949 in der Bundesrepublik zitiert unter §1 (u.a. Pkt. 2): „Funkamateure ist, wer sich lediglich aus persönlicher Neigung ... mit Funktechnik und Funkbetrieb befaßt.“ Davon wichen auch alle folgenden Verordnungen/Gesetze nicht ab!

Nur in Deutschland werden die Begriffe Funk, Funkdienste, Funktechnik usw. angewendet. Das hat historische Gründe. In allen anderen Ländern kommt der Begriff Radio zur Anwendung. Daraus resultieren dann Radio Amateur für den Teilnehmer und Amateur Radio für den Dienst. Laut VO Funk ist der Amateurfunkdienst ein eigenständiger Funkdienst neben anderen wie dem Flugfunkdienst, dem Seefunkdienst, dem Landfunkdienst usw. Die Regelungen in der VO Funk sind erforderlich, weil der Amateurfunkdienst international existiert und wirkt. Darin besteht auch ein Unterschied zum CB-Funk. Aus 42jähriger Teilnahme am Amateurfunkdienst leite ich ab, daß es drei Ursachen für die vereinzelte Anwendung des falschen Begriffs Amateurfunker gibt:

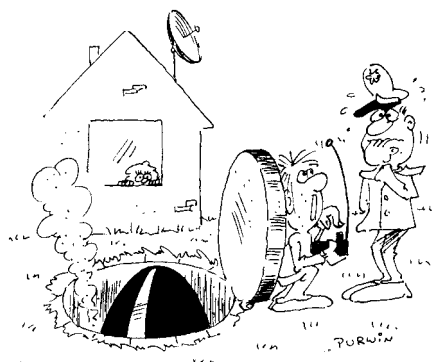
- laxe Ausdrucksweise einzelner Funkamateure (inklusive einiger Laienmedien),
- abwertende Bezeichnung durch „frontuntaugliche Offiziere und Generäle“ der ehemaligen GST, für die nur (Militär-)Funker und vormilitärischer Funk von Interesse waren, (Armee-funker – Amateurfunker),
- unwissende(?) Verballhornung durch ehemalige CB-Funker, die den erfreulichen Weg zum Amateurfunkdienst als Funkamateure gefunden haben.

Der Amateurfunk-Fachpresse sei angeraten, in unserem Hobby die offizielle Bezeichnung konsequent zu verwenden. Übrigens sollte man nicht von Privilegien für Funkamateure sprechen. Wir haben keine Privilegien erworben, sondern der Gesetzgebung gemäß Rechte und Pflichten. Bleibt noch ein Gleichnis: „Hausrat ist nicht gleich Rathaus.“ (Zitat Günter Keye)

G. H. Damm, DM2AWD

OM Jersch hat recht. Ihr erster Satz in der Erwiderung kann sich nur auf die Rechtschreibung nach der deutschen „Rechtschreibreform“ beziehen.

Meine Stellungnahme als Amateur-Philologe (nicht Philologie-Amateur) und Besitzer einer umfangreichen Bibliothek zu diesem Thema ist folgende: Laut dem auch in



„Ich darf mir doch wohl auch einen eigenen Nachrichtensatelliten in die Umlaufbahn schicken!“  
Zeichnung: Achim Purwin

Österreich verbindlichen Duden unterscheidet man bei Komposita aus zwei Substantiven zwischen dem hinten stehenden Grundwort und dem vorgesetzten Bestimmungswort (Schmiedemeister, Zeichenstift, Schmerzensgeld usw.). Man kann so zu jedem Grundwort viele Bestimmungswörter finden, z.B. Schukostecker, Diodenstecker und auch Schmiedemeister, Schlossermeister usw.

Aber was ist nun beim Amateurfunker bzw. Funkamateure das Grundwort und was das Bestimmungswort? Das Österreichische Wörterbuch (1979) und der Duden (14. Aufl.) erklären das Wort Amateur und führen einige Zusammensetzungen auf, darunter aber nicht Funkamateure; andere Wörterbücher und der DDR-Duden auch nicht. In einem umfangreichen Deutsch-Ungarischen Wörterbuch aus Budapest kommt in einer umfangreichen Aufzählung nur Amateurfunker vor.

Das aus dem Lateinischen stammende französische Wort Amateur heißt auf Englisch Hobby. Wir sind alle Amateur- bzw. Hobbyfunker – mit Ausnahme derer, die das Funken beruflich ausüben.

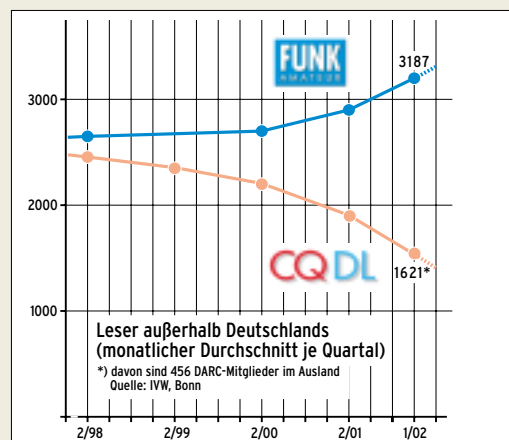
Der „Aufbau bzw. die Modifikation von Funkgeräten und Zubehör“ gehört doch, besonders bei Deutschen, nur zum reinen Wunschdenken. Und wenn DG2ACG gar den Begriff Funkamateure zu einem (gewissermaßen) gesetzlich geschützten Begriff hochstilisieren will, so zeigt das nur, wie weit das Sprachgefühl in Deutschland verkümmert ist (PISA-Studie).

Zu Ihrem letzten Satz „Der Duden kennt zwar den Funkamateure...“: Ich habe keinen gefunden. Aber in jedem Wörterbuch einschließlich des Duden steht das Präfix „Amateur-“, dem man jede Tätigkeitsbezeichnung anhängen kann. Der abschließende Satz ist also, bewußt oder unbewußt, irreführend. Oder haben Sie schon ein „neues“ Wörterbuch nach der „Rechtschreibreform“? Dann kann Ihnen niemand mehr helfen.

Heinrich Weuthen, OE5NAP, ex DL3NA

Mitbegründer des DARC am 1.6.1947 in Oberhausen

## Im Ausland gegenläufige Trends



Kein einfaches Erbe für den neuen CQDL-Chefredakteur Jürgen Sapara, DH9JS



Wie es scheint, haben also Nicht-Philologen den Begriff Funkamateure (für den nach einer Prüfung Amateurfunk mit allen Rechten und Pflichten Ausübenden) in die deutsche Gesetzgebung eingeführt. Und dabei ist es eindeutig geblieben, obwohl anscheinend doch um 1970 im DARC von einigen anderer Meinung versucht wurde, statt dessen den Begriff Amateurfunker durchzusetzen. Den Begriff Funkamateure haben wir zunächst der 22. Duden-Ausgabe, aktualisierter Nachdruck 2001, entnommen; das Werk enthält ganz eindeutig nur diese Bezeichnung, doch das ist bei der Vor-Rechtschreibreform-Ausgabe 19 von 1996 nicht anders. Und unser altes DDR-Deutsch-Englisch-Wörterbuch von 1984 übersetzt zwar Amateurfunk, nicht aber Amateurfunker, dagegen aber Funkamateure. Die Rechtschreibreform (auch wir schätzen sie weder noch wenden wir sie an) war also doch nicht der Sittenverderber. Vielleicht bildet auch nur einfach der Amateur das Grundwort? Ein Amateurfunker taucht weder bei Funk noch bei Funker oder Amateur auf. Was machen wir nun bloß mit unseren unqualifizierten, von uns als solchen „diffamierten“, im Deutschen aber anscheinend nicht existenten Amateurfunkern? :-)

### Faradayscher Ziegel

Wie wir ein Mastfundament bauen, haben wir in FA 4/02 ab S. 456 gelernt. Nun kommt der nächste Bauabschnitt. Ein Häuschen muß auch noch her – vom Ham liebevoll Shack genannt. Die Chemnitzer „Freie Presse“ (11.5.02) ist Euch da einen Schritt voraus und beschreibt den perfekten Ziegel.



Foto: Reprint aus der Freien Presse (Chemnitz) vom 11.5.02

Hersteller Deutsche Poroton, www.poroton.org, will mittels seines „Poroton ThermoPlan AS“ durch ein in den Ziegel integriertes System aus Aluminium-Schutzelementen eine Abschirmwirkung von bis zu 99,8% erreichen. Außerdem verspricht er eine gute Wärmedämmung. So baue ich mir einen „Faradayschen (nicht einen goldenen aber Alu-)Käfig“. Früher waren diese Dinger „schweineteuer“, heute kann nun jeder damit bauen!

Ein weiterer Vorteil: Schnurlose Telefone von Festanschlüssen funktionieren nur noch im Haus und werden abhörsicher. Vielleicht eine Renaissance für die alten analogen (nicht DECT) usw. usf. Oder hat Poroton nur eine (Elektromogangst-)Marktlücke entdeckt?

Rainer Spahn, DK1RS

### Prima Reiseantenne

Wegen einer zukünftigen Zeltaktivität in Großbritannien habe ich die 7-Band-Reiseantenne (FA 6/02, S. 608) schnell einmal aufgebaut und SWV-Messungen damit gemacht. Natürlich wurden auch gleich fünf CW-QSOs auf 30 und 40 m mit dem „angehängten“ FT-817 getätigt (PA, ON, DL).

Fazit: Super Idee; ich kann den FT-817 so auf allen Bändern ohne Anpaßgerät betreiben, was mich am

meisten an dieser Antenne interessierte. Selbstverständlich können Puristen noch an den Abmessungen feilen, solange sie wollen. Da sich jedoch stets auch die Umgebungsbedingungen bemerkbar machen (meine Wiese z.B. ist eng von Bäumen umstellt), halte ich das für überflüssig. Wer kann schon im voraus wissen, wie die nächste Campsite aussieht? Also vielen Dank für die ufB Veröffentlichung.

Ulrich Just, DL2KWW

### Nur mit 71-km-Mast

Die Wissenschaftler der Amundsen-Scott-Basis am Südpol haben keine Chance, auf übliche Weise einen geostationären Satelliten zu empfangen. Die Antwort auf unsere Sat-Preisfrage vom FA 5/02 lautet also nein.

Ein geostationärer Satellit umkreist die Erde etwa 36 000 km hoch auf einer Kreisbahn in der Äquatorebene. In dieser Höhe bewegt sich der Satellit (im Winkelmaß) gerade so schnell wie sich die Erde unter ihm dreht. Somit scheint er über seinem Positionierungspunkt über dem Äquator stillzustehen, was als entscheidenden Vorteil eine feste Ausrichtung terrestrischer Antennen zu ihm ermöglicht. Feinkorrekturen der Position über Bodenstationen des Betreibers vermeiden, daß der Satellit durch diverse minimale Störeffekte solaren und terrestrischen Ursprungs allmählich abdriftet.

Der Funkstrahl eines geostationären Satelliten berührt die Erdoberfläche bei einer Breite von 81,3° N bzw. S gerade als Tangente. Nördlicher bzw. südlicher ist mit bodennahen Antennen (ohne Berücksichtigung von Beugungserscheinungen) kein Empfang möglich.

Wer es nachrechnen möchte:  $\alpha = \arccos r/(r+h)$  mit dem Erdradius  $r = 6378$  km und der Bahnhöhe  $h = 35 880$  km. Eine einfache Skizze mit dem entsprechenden rechtwinkligen Dreieck führt auf diese Beziehung.

Auf ähnliche Weise errechneten einige Leser, wie hoch die Antenne am Südpol sein müßte, um doch etwas zu empfangen: „nur“ etwa 71 km, die 3000 m über NN des Standortes der Station bereits eingerechnet, also einsteuilen unrealistisch.

Die 3 × 25 € erhalten diesmal:

Andreas Arnold, DF4IAA  
Friedbert Senft, DGØOKC  
Wolfgang Wilhelm

Herzlichen Glückwunsch!

### Telefonie-Preisfrage

Darf eine deutsche Amateurfunkstelle, die gemäß den IARU-Empfehlungen in SSB arbeitet, ihren Sender (a) auf 7099,9 kHz, (b) auf 18167,9 kHz betreiben?

Unter den Einsendern mit richtiger Antwort verlosen wir

3 × 25 €

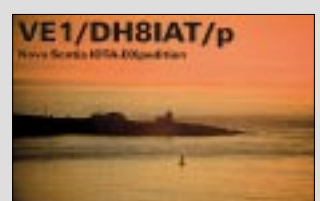
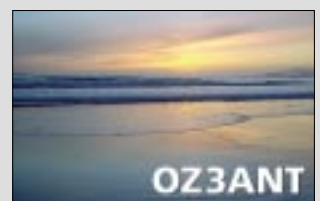
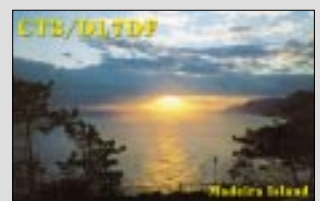
Einsendeschluß ist der 31.7.02 (Poststempel oder E-Mail-Absendedatum). Die Gewinner werden in der Redaktion unter Ausschluß des Rechtsweges ermittelt. Wenn Sie die Lösung per E-Mail übersenden (an [dj1to@funkamateure.de](mailto:dj1to@funkamateure.de)), bitte nicht vergessen, auch die „bürgerliche“ Adresse anzugeben, sonst ist Ihre Chance dahin.

Auch an der historischen Preisfrage vom FA 6/02 können Sie sich noch bis zum 30.6.02 versuchen.

Glasfaser statt PLC!

Fortschritt statt vermüllter Äther!

### Sonnenuntergänge (11)



Icoms Dreibandhandy hat standardmäßig einen Lithiumionenakku.

## IC-E90

### 6-m-/2-m-/70-cm-Handy

- Frequenzbereiche: 50...52 MHz; 144...146 MHz; 430...440 MHz; 0,495...999 MHz (RX)
- Frequenzrazer: 5, 6,25, 8,33, 9, 10, 12,5, 15, 20, 25, 30, 50, 100, 200 kHz
- Empfangs-ZF: 1.) 69,45 MHz (FM/AM), 13,35 MHz (WFM) 2.) 450 kHz
- Sendeleistung: 6 / 0,5 / 0,1 W
- Betriebsarten: F3E (FM), F2D: AM, WFM nur Empfang
- Speicher: 555 in 18 Bänken
- Scanmodi: 14
- Stromversorgung: 5,5...11 V
- Stromverbrauch: 2,0 A (TX); 35 mA (Power save), 100 mA (Stand-by)
- Tonsquelch: DTCS, CTCSS
- Morsecode-Synthesizer
- Abmessungen (B×H×T): 58×87×29 mm<sup>3</sup>
- Masse: 240 g



## Dreibandhandy mit Radio

Das neue 6-m-/2-m-/70-cm-Handfunkgerät **IC-E90** von **Icom** verfügt zusätzlich über einen von MW bis 999 MHz durchgehenden Empfänger, der AM, FM sowie WFM demoduliert. Das wasserabweisende Gehäuse aus Spritzguss-Aluminium besitzt eine hinterleuchtete Tastatur und nimmt standardmäßig einen Li-Ion-Akkumulator auf. Preis und Lieferbarkeit standen bei Redaktionsschluß noch nicht fest.

[www.icomeurope.com](http://www.icomeurope.com); Bezug: Fachhändler

## Das andere Dreibandhandy

**Yaesu** stellt auf der Ham Radio ebenfalls ein 6-m-/2-m-/70-cm-Handfunkgerät **VX-7R** vor, das in der USA-Version sogar vier Bänder (noch 220 MHz) abdeckt und über zwei unabhängige Empfangsteile verfügt. Weitbandempfang bis 999 MHz in AM, FM und WFM sowie Li-Ion-Akkumulator gehören auch hier zur Standardausstattung. Preis und Lieferbarkeit waren bei Redaktionsschluß noch unklar.

[www.yaesu.com](http://www.yaesu.com); Bezug: Fachhändler



Das GD16Mi-Interface ist für 151 € zu haben.



Dierkings Schaltnetzteil liefert 13,8...15 V bei 22 A Dauerlast und wiegt nur 1200 g. Preis: 151 €



## Neuer Look von Dierking

Unter den Ham-Radio-Neuheiten von **Dierking** fällt auf, daß das Soundkarteninterface **GD16Mi**, ein langjähriger Renner, jetzt im professioneller wirkenden Look daherkommt. Es verbindet Transceiver und Soundkarte galvanisch völlig getrennt und erlaubt dank integrierter Daten-Vox einen unkomplizierten Einstieg in Digimodes wie RTTY, FAX, SSTV, PSK31 usw. Seine schnelle PTT-Umschaltmöglichkeit via COM-Port macht es besonders für die neuartigen Betriebsarten wie WSJT, JT44 und VariSSTV geeignet.

G. Dierking, Im Felde 1, 49201 Dissen, Tel. (05421) 1400, Fax 2875, [www.gdierking.de](http://www.gdierking.de)



## Packet-Radio am Stück

Zur Ham Radio präsentiert **WiMo** den **PR-430**, eine professionell in SMD-Technologie gefertigte Komplettlösung für Packet-Radio, bestehend aus einem 70-cm-Transceiver mit integriertem TNC. Zusätzlich werden nur noch Antenne, Stromversorgung und PC benötigt. Jegliche Parametrierungs- und Anpassungsprobleme entfallen, als FlexNet-kompatible Terminalsoftware wird Paxon gleich mitgeliefert.

Bezug: **WiMo GmbH**, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07276) 96680, Fax 6978, [www.wimo.com](http://www.wimo.com), E-Mail: [info@wimo.com](mailto:info@wimo.com)

## Neue Loop von gaga

Die neue magnetische Ringantenne **Loop 90** von **gaga** eignet sich dank Positionsrückmeldung des Split-Stator-Drehkondensators auch für SWLs. Das Außenmaterial besteht aus einer wetterbeständigen Spezial-Aluminiumlegierung, woraus geringe HF-Verluste und hohe Langzeit-Korrosionsbeständigkeit resultieren. Die Universalhalterung läßt horizontale wie auch vertikale Befestigung zu.

Bezug: **Communication Systems Rosenberg**, Marienbader Str. 14, 61273 Wehrheim, Tel. (06081) 59393, Fax 980271, E-Mail: [gagacom@aol.com](mailto:gagacom@aol.com); [www.palstar.de](http://www.palstar.de)



## Haftstarker SMA-Fuß

Bei dem neuartigen **MiniMag SMA** von **UKW-Berichte** handelt es sich um einen haftstarken Magnetfuß mit SMA-Buchse, 3 m Kabel und SMA-Stecker, der für neuere Handfunkgeräte mit SMA-Antennen gedacht ist. Mit der Original-Antenne versehen läßt er sich leicht aufs Autodach setzen, während das Kabel mit dem SMA-Stecker direkt an die Handy-Buchse paßt. Preis: 27,80 €

Bezug: **UKW Berichte**, Postfach 80, 91081 Baiersdorf, Tel. (09133) 7798-0, Fax -33, [ukwbericht@aol.com](mailto:ukwbericht@aol.com), [www.ukw-berichte.de](http://www.ukw-berichte.de)



Für den Packet-Radio-Datentransceiver (links) wird eine Windows-Software mitgeliefert, eine Linux-Version kommt bald.

## PR-430

### 70-cm-Datentransceiver/TNC

- Frequenzbereich: 430-440 MHz im 12,5 kHz-Raster
- Baudraten: 1200 Bd, 9600 Bd
- TXD: 12 ms
- Sendeleistung: 6 W
- Abmessungen (B×H×T): 80×32×104 mm<sup>3</sup>
- Masse: 310 g
- Anschlüsse: 1× BNC Antenne, 1× Sub-D9 PC, 1× U<sub>B</sub>
- Stromversorgung: 13,8 V TX: 3 A; RX: 125 mA
- Bedienung: über mitgelieferte Windows-Software; Frequenz, Modus, Sendeleistung, S-Meter, RIT/XIT am PC angezeigt
- Sprachübertragung: über PC mit Soundkarte möglich
- Firmwareupdate: ggf. über PC
- Preis: 398 € (UVP)

## Loop 90

### Ferngesteuerte Loopantenne

- Frequenzbereich: 13,5...30 MHz
- Sendeleistung: ≤ 200 W CW
- Außendurchmesser: 90 cm
- Außenmaterial: AlMgSi05
- Bedienung: Tischbediengerät, Positionsrückmeldung mit 30 LED
- Stromversorgung: 13,8 V für Antenne (aus dem Bediengerät) und Bediengerät
- Strombedarf: maximal 1 A während Abstimmvorgang
- Fernsteuerung: 7adriges Steuerkabel, 20 m im Lieferumfang
- Montage: horizontal (für DX empfohlen) oder vertikal
- Preis komplett mit Bediengerät: 690 €



Besonders interessant im neuen Pearl-Katalog: GPS-Empfänger inklusive Marco-Polo-Reiseplaner [www.pearl.de](http://www.pearl.de) Tel. 01 80-555 82





### 2 m + 70 cm auf 1,11 m

Von **Konni** kommt diese neue **Dualband-Antenne**, die auf 2 m horizontal und auf 70 cm vertikal arbeitet. Geplant ist ferner eine Ausführung mit 3 und 6 Elementen, die alle in derselben Ebene liegen.

**Konni-Antennen**, Michelriether Straße 16, 97839 Esselbach; Tel.: (093 94) 998-00, Fax -01, E-Mail: [Konni-Antennen@t-online.de](mailto:Konni-Antennen@t-online.de)

### Duo-Band 4/7

#### 2-m-/70-cm-Yagi

- Elemente: 4 @ 145 MHz, 7 @ 435 MHz
- Gewinn: 7 dBd @ 145 MHz, 8 dBd @ 435 MHz
- Elementlänge: ≤ 1,09 m
- Boomlänge: 1,11 m
- Anschluß: 2 N-Buchsen
- Preis: 85 €

### Dünnere Draht für Langdrähte

**DX-Wire** von **DK1RP** ist ein stark kupferummantelter Stahldraht, der sich vorzugsweise zur Errichtung möglichst unauffälliger Drahtantennen eignet. Aufgrund des Skin-Effekts verhält sich das Material bei HF wie reiner Kupferdraht, so daß der höhere Gleichstromwiderstand nicht ins Gewicht fällt. Zudem ist die Zugfestigkeit deutlich höher als bei normalem, für Antennen ungeeigneten, weichgezogenen Kupferlackdraht.

**Peter Bogner, DK1RP**, Stephansricht 10, 92237 Sulzbach-Rosenberg, Tel. (096 61) 81 22 34, Fax (089) 14 88 23 06 04, E-Mail: [P.Bogner@gmx.de](mailto:P.Bogner@gmx.de); [www.dx-wire.de](http://www.dx-wire.de)



### DX-Wire Typ A

#### zugfester Antennendraht

- Durchmesser: 1,0 mm (Kupferleiter: 0,95 mm)
- Lackierung: schwarz, Polyurethanlack, durchlötlbar, witterungsbeständig, optional auch UV-beständig
- Masse: 6 g/m
- Zugfestigkeit: 45 kp
- Preis: 15 €/43 m, 28 €/85 m, 50 €/170 m (15 €/85 m, 28 €/170 m für Typ B ohne Lackierung)

### kurz & knapp

#### Schaltnetzteil für FT-817

Das in der vorigen Ausgabe vorgestellte Schaltnetzteil MFJ-1317 ist komplett mit Adapterkabel unter der Bezeichnung **MFJ-4103** bei Difona für 70 € zu haben. [www.difona.de](http://www.difona.de) Tel.: (069) 84 66 84

#### Hamware für PTC-Nutzer

Das Terminalprogramm ALPHA von DH7RG für die PTC-II-Reihe unterstützt in der Version 1.8b jetzt auch Pactor 3 und erlaubt gleichzeitig dazu Packet-Radio via PTC. [www.qsl.net/dh7rg/](http://www.qsl.net/dh7rg/)

### Landkarte für den Ham

Die neue Informations- und Datenbank-Software **HamMap V 11.0** von **DJ6FM** bietet jetzt u.a. durch Karten-Overlays noch mehr Übersicht bei der Anzeige von Digipeatern, Links, Fonierelais, Baken nebst weiteren Informationen (QRG, Baudrate, ...). Preis: 17,50 €  
 Bezug: **Angelika Flick-Ullrich, DH4SBU**  
 Seckenheimer Str. 28, 68535 Neckarhausen  
 Tel.: (0 62 03) 10 77-19, Fax -18; E-Mail [versand@hammap.de](mailto:versand@hammap.de); [www.hammap.de](http://www.hammap.de)



### Neues Kabel für alte Stecker

Das 50-Ω-Koaxialkabel **H1001** von **Belden** schließt sowohl preislich als auch vom Dämpfungsverhalten her die Lücke zwischen dem Standardkabel RG 213U und H2000FLEX mit massivem Innenleiter. Es weist dank Litzeinnenleiter einen vergleichsweise niedrigen Biegeradius auf. Da der Außendurchmesser dem des RG 213U entspricht, passen handelsübliche Standardsteckverbinder.

Bezug: **Kusch, Auf dem Sonneborn 20, 44309 Dortmund**, Tel. (02 31) 25 72 41; Fax 25 23 99 [www.Kabel-Kusch.de](http://www.Kabel-Kusch.de);  
 E-Mail: [Kusch@Kabel-Kusch.de](mailto:Kusch@Kabel-Kusch.de)

### Zwei Schleifen für ein Band

Bei **DL4KCJ'** neuer **Doppelloop** für das 13-cm-Band sind zwei Loops im Abstand von  $\lambda/8$  vor einem 130×255 mm<sup>2</sup> großen Reflektorblech montiert. Eine verlustarme Luftleitung sorgt für die Anpassung auf 50 Ω an der N-Buchse. Die **Dolu 13** kostet 59 € und erbringt 9 dBd Gewinn, während die im Wetterschutzkasten untergebrachte Variante **DoluWe 13** für 74 € erhältlich ist. Schließlich gibt es zum Preis von 69 € die vor einem Trogreflektor angebrachte Doppelloop **DoluT 13** mit 11 dBd Gewinn.

**Helmut Bensch, DL4KCJ**, Oberaustraße 82, 53179 Bonn, Tel. (02 28) 91 15-54, Fax -61  
 E-Mail: [AntennaDL4KCJ@aol.com](mailto:AntennaDL4KCJ@aol.com)

### H 1001

#### Verlustarmes Koaxialkabel

- Verkürzungsfaktor: 0,81
- Kapazität: 82 pF/m
- Gleichstromwiderstand (Schleife): 16,5 Ω/km
- Außenmantel: PVC, Ø 10,3 mm
- Innenleiter: Litze aus Weichkupfer, geglüht, 19 × 0,54 mm
- Außenleiter: CuPET-Folie, Geflecht aus blankem Kupfer
- Masse: 109 g/m
- Biegeradius: ≥ 50 mm
- Schirmungsmaß (30...1000 MHz): > 100 dB
- Dämpfung pro 100 m @ 20 °C
 

5 MHz:	1,0 dB
10 MHz:	1,5 dB
50 MHz:	3,3 dB
144 MHz:	5,9 dB *
300 MHz:	9,8 dB *
432 MHz:	10,9 dB *
1296 MHz:	18,8 dB *
2320 MHz:	26,6 dB *
- Preis pro m: 1,95 €
- \* Werte interpoliert



13-cm-Doppelloop von DL4KCJ mit 9 dBd Gewinn

### Tips für AO-40-Betrieb

In der vorliegenden Ausgabe 2 des Mitgliederjournals der **AMSAT-DL** liegt der Schwerpunkt bei praktischen Tips und Hintergrundinformationen zu **AMSAT-OSCAR 40**.

Außerdem werden u.a. die Satellitenprojekte **IDEFIX**, **KOLIBRI** und **VUSAT** sowie erste wissenschaftliche Ergebnisse des Strahlungsexperiments **CEDEX** präsentiert. In einer Bauanleitung geht es um einen 2,4-GHz-Patcherreger für Parabolspiegel.

**AMSAT-Deutschland e.V.**, Ernst-Giller-Straße 20, 35039 Marburg, Fax (064 21) 2 82 56 65, [www.amsat-dl.org](http://www.amsat-dl.org)



Im Mittelpunkt der Ausgabe 2 steht AO-40.

### Elektronik aus Westfalen

Im soeben erschienenen 460seitigen Werkzeug- und Elektronikcatalog finden sich unter vielen anderen Produkten eine Reihe interessanter Meß- und Testgeräte für den Labor- und Hobbybereich. Erwähnenswert ist ferner ein innovativer optischer Rauchmelder **EI3105L**, der zusätzlich über ein Notlicht verfügt, die Batterie automatisch testet und ohne Verdrahtung zu installieren ist.

**Westfalia Technica**, Industriestraße 1, 58083 Hagen, Tel. 01 80 - 5 30 31 32, Fax -5 30 31 30, [www.westfalia.de](http://www.westfalia.de)



Innovative Technik-Produkte bietet der aktuelle Westfalia-Katalog.

## STMicroelectronics

Informationen:  
Tel.: 089-4 60 06-0  
Fax: 089-4 60 54 54  
E-Mail: online.de@st.com

### Einmal registrieren – überall mobil surfen

In ganz Deutschland gibt es inzwischen „Public spots“, über die sich Nutzer mit tragbaren Computern und PDAs, die wireless LAN-fähig sind, ins Internet einloggen können.

Unter [mobileaccess.de](http://mobileaccess.de) steht eine Übersicht über wireless LAN-Hotspots zur Verfügung. Darüber hinaus stellt diese Site in Kürze eine zentrale Benutzerverwaltung bereit. Einmal registriert, kann sich jeder User mit seinen persönlichen Zugangsdaten in verschiedenen Hotspots einwählen.

### Kurzmeldung

■ **Fujitsu Microelectronics** entwickelt ein neues, extrem hochintegriertes **Multichip-Package (MCP)**, das bis zu 8 Chips unterstützen kann. Durch die Thin-Chip-Verarbeitungstechnologie lassen sich Chips von nur noch 0,025 mm Dicke erzeugen, die dann im MCP „aufgestapelt“ werden können.

## Wilke Technology GmbH

Informationen:  
Krefelder Str. 147  
52070 Aachen  
Tel.: (0241) 918 900  
Fax: (0241) 918 9044  
E-Mail: info@wilke.de

## Rauscharme Linearverstärker

Von **STMicroelectronics** kommt eine kostengünstige Familie **breitbandiger, rauscharmer Operationsverstärker** mit geringer Leistungsaufnahme und kompakten Gehäuseabmessungen. Die Serie TSH11x ist auf Anforderungen von Consumer-Anwendungen hoher Stückzahl (z.B. Video, ADSL, optische Massenspeicher) abgestimmt, in denen es auf eine leistungsfähige und preislich wettbewerbsfähige Signalverstärkung und -aufbereitung ankommt.



Die Einkanal-Versionen TSH110 und TSH111, die Zweikanal-Ausführung TSH112, die Dreikanal-Version TSH113 sowie die Vierkanal-Version TSH114 sind Current-Feedback-OPVs mit einer sehr hohen Anstiegs-geschwindigkeit von 490 V/μs und einer Bandbreite von 100 MHz bei einer Stromaufnahme von 3,5 mA. TSH111 und TSH113 bieten eine Standby-Funktion für jeden Kanal sowie einen Power-Down-Modus mit hoher Ausgangsimpedanz.

## Eurokarten-Steuercomputer von Wilke

Der **TEC100** ist ein universeller Eurokarten-Steuercomputer für industrielle und mobile Anwendungen. Seine leichte Programmierbarkeit, schnell ablaufender Code und ein ro-



bustes, hochstabiles Multitasking System führen zu kurzen Entwicklungszeiten und hoher Verfügbarkeit von Anwendungen. Die Programmentwicklung erfolgt auf dem PC in einem leicht verständlichen Prozeß-BASIC Dialekt unter einer IDE.

Durch Einsatz von FLASH-Technologie ist der TEC100 jederzeit im Feld updatebar und kann auch Daten, Parametersätze sowie Settings dauerhaft im FLASH speichern. Der TEC100 ist modular aufgebaut und kann mit Steckmodulen und Erweiterungskarten schrittweise ausgebaut werden. Über VG64-Busanschluß lassen sich I/O-Karten mit jeweils bis zu 128 I/O-Kanälen in das System integrierten. Der TEC100 ist in der Grundversion ab 188 € verfügbar.

## LCD-Fabrik in Korea

**Philips** und **LG** eröffneten in Südkorea die erste **TFT-LCD-Fabrik für die Produktion von Dünnschichttransistoren der fünften Generation**.



Das Joint-Venture-Unternehmen stellt TFT-Displays für 15"- und 18"-Desktop-Monitore sowie 15"-Notebooks her. Das neue Werk ist die derzeit größte und am schnellsten arbeitende TFT-Display-Produktionsstätte weltweit.

## Kenwood CD-Receiver

Mit dem **Z838W** stellt **Kenwood** einen neuen „High Class“-**CD-Receiver** mit MP3- und WMA-CD-Wiedergabe vor.



Für das hochauflösende organische EL-Display mit 16 Helligkeitsabstufungen sind zahlreiche Videoclips und Displaybilder direkt via Internet downloadbar unter dem URL [www.kenwood.net-disp.com](http://www.kenwood.net-disp.com).

Damit läßt sich das Aussehen der Bedienfront vielfältig dem persönlichen Geschmack anpassen. Preis: 749 €.

## Kurzmeldungen



■ **MobilCom** kooperiert mit **e-Plus** zur Einführung von **i-mode**. Handytelefonierer können derzeit aus mehr als 70 multimedialen Angeboten wählen. Der monatliche Grundpreis für die sechsmonatliche Mindestvertragslaufzeit liegt bei 3 €, pro abonniertem kostenpflichtigem Inhaltsangebot fallen zwischen 0,25 € und 2 € an.

■ **Infineon**, **AMD** und **Dupont Photomasks** errichten in Dresden ein gemeinsames Zentrum zur Entwicklung und zur Produktion von **Chip-Belichtungsmasken** für die Fertigung von Halbleitern der nächsten Generation.

■ **Nvidia** konzentriert sich auf ihre neuen Grafikprozessoren **NV30/35** und bringt voraussichtlich die auf der CeBIT gezeigte nForce6-Serie nicht mehr auf den Markt.

## 42"-Plasmadisplay

**Hitachi**s neues 16:9-Plasmadisplay **CMP4121HDE** verfügt über eine Auflösung von 1024 × 1024 Pixeln bei einer Leuchtkraft von 750 cd/m<sup>2</sup>.



Eine dynamische Farbbalance-Schaltung sorgt für eine ausgewogene Darstellung der gesamten Farbpalette über den gesamten Leuchtstärkebereich.

Das Display kann sowohl HDTV-Fernsehbilder als auch UXGA-Computergrafiken anzeigen.

Weitere Infos unter [www.hitachi.de](http://www.hitachi.de).

## Kenwood

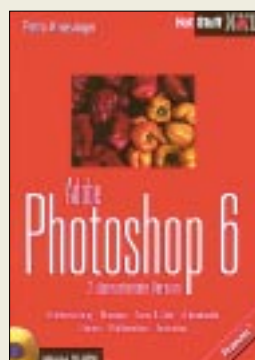
Informationen:  
[www.kenwood.de](http://www.kenwood.de)



**Beerens, A. C. J.;  
Kerkhofs, A. W. N.;**  
bearbeitet von  
**Meyer, Gerhard:**  
**125 Versuche  
mit dem Oszilloskop**

Seine Vielseitigkeit macht das Oszilloskop zu einem wichtigen Hilfsmittel, sowohl in Labor und Industrie als auch für Hobbyelektroniker und Funkamateure. Für die intensive Beschäftigung mit diesem Meßgerät bietet das Buch der niederländischen Autoren Beerens und Kerkhofs, das bereits in der 12. Auflage erscheint, einen praxisnahen und nachvollziehbaren Einstieg. Die Bearbeitung erfolgte durch Gerhard Meyer, Professor für Elektrische Meßtechnik an der FH München, der hier auch die neuesten Entwicklungen, wie Digitaloszilloskopie und PC-Anwendungen in diesem Bereich mit berücksichtigt hat. Die ersten beiden Kapitel des Buches erläutern Aufbau und Funktionsweise des Oszilloskops. Im Anschluß daran werden 125 Versuchsanordnungen beschrieben und detailliert erklärt. Deren Reihenfolge wurde so gewählt, daß der Leser Schritt für Schritt an die Bedienung und die anwendungsmöglichkeiten des Oszilloskops herangeführt wird. Zudem wurden solche Versuche ausgewählt, zu deren Ausführung nur wenige Zusatzgeräte benötigt werden, die also auch mit einfacher Ausstattung leicht nachvollziehbar sind. -ae

**Hüthig Verlag  
Heidelberg, 2002  
168 Seiten, 22 €  
ISBN 3-7785-2821-1**



**Kriesinger, Petra:**  
**Adobe Photoshop 6**

Das Programm Photoshop von Adobe stellt einen weltweiten Standard in der Bildbearbeitung dar und bietet mit der Version 6.0 zahlreiche leistungsstarke Funktionen. Die Autorin stellt anhand dieser neuen Version die vielfältigen Möglichkeiten der Software dar. Der Leser lernt auf unterhaltsame Weise den systematischen Umgang mit dem Bildbearbeitungsprogramm. Praktische Beispiele und viele Tips und Tricks führen in die Montage von Bildern, das Arbeiten mit Alphakanälen, den Umgang mit verschiedenen Ebenen, die Integration von Texten mit der neuen Optionenpalette, Textwerkzeuge und Texteffekten, Formobjekte, Filter, Vektoren und Bildkorrekturen, Import, Export und Animation ein. Die Autorin arbeitet mit zahlreichen Beispielen und Illustrationen und legt großen Wert auf Praxisbezug und Verständlichkeit der Ausführungen. Anhand von gestellten Aufgaben kann der Leser dann seine neuen Kenntnisse testen.

Damit sofort auch mit der Software praktisch gearbeitet werden kann, befinden sich auf der zugehörigen Begleit-CD Trialversionen von Adobe Photoshop 6.0 und Adobe GoLive 5.0 sowie alle Beispielbilder aus den Übungen und Demoverisionen von PlugIns und Filtern. -ae

**Franzis Verlag GmbH  
Poing, 2002  
508 Seiten, 24,95 €  
ISBN 3-7723-6617-1**

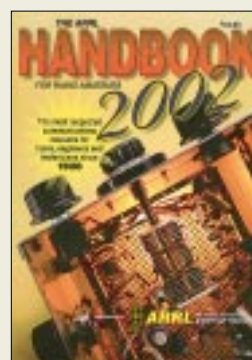


**Sichla, F., DL7VFS:**  
**Kabel & Co.  
in der Funkpraxis**

Wohl jeder Funkamateure hat in seinem Umfeld mit Koaxialkabeln zu tun, und das Montieren der zugehörigen Stecker ist für viele immer wieder ein Horror. Einschlägiges Detailwissen wird in vielen Büchern, Katalogen und Zeitschriften vermittelt, jedoch meist am Rande und nur selten in geballter Form. Benötigte Kenntnisse aus vielen Publikationen zusammensuchen kann recht mühsam sein. Damit ist jetzt Schluß – das vorliegende Werk trägt den Untertitel *Was Sie schon immer über Koax wissen wollten* nicht zu Unrecht!

Aufbauend auf die Erläuterung der notwendigen Grundlagen zur Ausbreitung elektromagnetischer Wellen werden Leitungsvorgänge in Koaxialkabeln unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet, wobei der Autor stets den Bezug zur Praxis herstellt und die Wiedergabe von Formeln auf das notwendige Minimum beschränkt. Breiten Raum nimmt die Vorstellung der am Markt verfügbaren Kabelsorten ein, abgerundet durch ausführliche Hinweise zur richtigen Handhabung der passenden Steckverbinder. Eine Vielzahl von Abbildungen trägt ebenso wie Sichlas amüsanter Stil zu einem leichten Verständnis der dargestellten Zusammenhänge bei. -rd

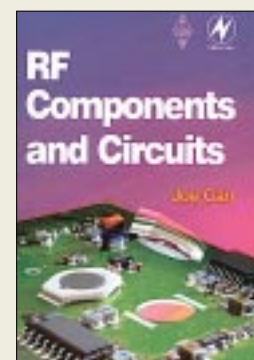
**Verlag für Technik  
und Handwerk  
Baden-Baden 2002  
112 Seiten, 11,80 €  
Bezug: u.a. über  
den FA-Leserservice**



**Reed, D., KD1CW  
(Hrsg.):  
The ARRL-Handbook  
2002 For Radio  
Amateurs**

Das Standardwerk der US-amerikanischen Funkamateure gliedert sich in 30 Kapitel, die aufbauend auf eine Einführung in Amateurfunk und drahtlose Kommunikation sowie die Erläuterung grundlegender theoretischer Zusammenhänge die gesamte Breite von Amateurfunktechnik und -praxis abzudecken versuchen. Dabei ständig mit der rasanten technologischen Entwicklung Schritt zu halten ist ein besonderes Plus dieser nunmehr schon im 79. Jahr erscheinenden Publikation. Neuen Schluß bekamen dieses Mal die Kapitel *Leitungen, Ausbreitung, Daten von Bauelementen und Satelliten*. QEX-Redakteur Doug Smith, KF6DX, hat speziell das Kapitel *Digitale Signalverarbeitung* erheblich überarbeitet und erweitert. Neu hinzugekommen ist ein Kapitel *Drahtlose Übertragung für Jedermann*, in dem es nicht nur um Jedermannfunk, sondern auch mobilen PC-Einsatz, drahtlosen Internetzugriff, PC-Vernetzung sowie die über bloßes Telefonieren weit hinausgehende Nutzung von Mobilfunkhandys geht. Erwähnenswert erscheint ferner die auch für Anfänger geeignete Bauanleitung eines modular aufgebauten, kompensierten HF-Voltmeters. -rd

**ARRL, Newington 2001,  
79. Auflage,  
1216 Seiten, 37,90 €  
ISBN 0-87259-189-1  
Bezug: FA-Leserservice**



**Carr, J., K4IPV:  
RF Components  
and Circuits**

Carr bietet hiermit eine umfassende Einführung in den Entwurf von HF-Schaltungen. In einführenden Kapiteln geht es zunächst um Signale, Rauschen und wichtige Empfängerwerte wie Dynamikbereich, IP3 etc.

Dann kommen Baugruppen wie HF-Verstärker, Mischer, Oszillatoren, Filter, Demodulatoren zur Sprache. Detailliert werden sodann HF-Bauelemente wie Kapazitäten, Induktivitäten, Anpaßglieder, Leistungsteiler und -koppler sowie MMICs behandelt. Abschließende Kapitel befassen sich mit Meßtechnik, Fehlersuche und der Bekämpfung von elektromagnetischen Beeinflussungen. Sehr angenehm fällt das durchgehend professionelle Layout des Buches auf.

Mit *RF Components and Circuits* hat der Autor, ein weltweit führender Publizist auf dem Gebiet der Elektronik, ein hervorragendes Fachbuch geschaffen, das eine Vielzahl von Problemen der HF-Technik auf wissenschaftlicher Basis behandelt und zugleich ein umfassendes Nachschlagewerk darstellt. Studenten und Ingenieure elektrotechnischer Fachrichtungen, aber auch berufsfremde Autodidakten, werden daraus viel Wissen schöpfen können. Joe, der inzwischen *silent key* ist, lebt auf diese Weise als Ingenieur, Lehrer und Mentor in seinem Werk fort. -rd

**Newnes, Oxford 2002  
398 Seiten, 34,80 €  
Bezug: FA-Leserservice**

# Überlebenskampf Suchmaschine

NIELS GRÜNDEL

**Suchmaschinen sind ein besonders bedeutendes Element des Internets. Ohne sie geht gar nichts: Alle Surfer benötigen sie, um gewünschte Informationen zu finden, und die Seitenbetreiber sind darauf angewiesen, damit sie gefunden werden. Doch richtig Geld ist mit einer Suchmaschine nicht zu verdienen, und so greifen einige Anbieter zu unlauteren Tricks.**

Das Internet enthält rund zwei Milliarden Homepages, die Zahl der Einzelseiten geht in die Billionen, manche Studien schätzen die Zahl gar auf unglaubliche 50 Billionen. Nur ein Bruchteil ist bisher sichtbar, denn was die Suchmaschinen nicht auflisten, verbirgt sich zumeist auch vor den Internetsurfern im sogenannten Deep Web. Eigentlich ein einträgliches Geschäft, das Unsichtbare sichtbar zu machen – sollte man denken. Weit gefehlt!

Nur selten offen, dafür um so häufiger versteckt, versuchen die Betreiber, ihre Dienstleistungen gegen Geld anzubieten. Davon betroffen ist (noch) nicht die Suche in ihrem Angebot, aber immerhin der Eintrag einer Homepage. Suchmaschinenbetreiber haben eine Macht-fülle, die ihnen durchaus bewußt ist. Denn einen Rechtsanspruch auf die Aufnahme einer Website gibt es nicht. Deshalb wird auch immer häufiger Cash verlangt.



Infoseek.de, der ehemalige Partner von T-Online [1], hat im vergangenen Jahr sein Angebot vollständig eingestellt. Excite [2] hat seine deutsche Vertretung geschlossen und Altavista [3] vor allem in den USA zahllose Mitarbeiter entlassen. Das ehrgeizige Ziel, zu einem bedeutsamen Portal aufzusteigen, haben gleich beide Betreiber endgültig begraben.

## ■ Ziel: Eintrag gegen Bezahlung

Bisher haben die meisten Suchmaschinen-Betreiber versucht, sich über Online-Werbung zu finanzieren. Funktioniert hat das freilich nie so recht. Seit mit Online-Werbung allein nicht mehr viel zu verdienen ist, müssen neue Ideen her.

**1. Versuch: Wer im Web-Verzeichnis Web.de diese Seite bei der langwierigen Anmeldung überspringt, kommt auch zum Ziel, wird auf die Möglichkeit des Überspringens aber nicht wirklich hingewiesen.**

**Und noch einmal versucht es der Anbieter Web.de: Auch diese Seite muß übersprungen werden, wenn die Anmeldung kostenlos bleiben soll.**

Vorreiter des Trends „Eintragung gegen Bezahlung“ war die vergleichsweise kleine US-amerikanische Suchmaschine GoTo, inzwischen umfirmiert in Overture [4]. Jeder Eintrag bei Overture kostet Geld, und zwar mindestens 20 US\$ pro Monat; wenn es besonders schnell gehen soll, kostet es je nach gewähltem Service-Paket gleich 99 oder 199 US\$ für den Ersteintrag mehr.

Yahoo [5] ist diesem Modell schon bald gefolgt, umsonst geht es seitdem nur noch ohne Garantie der Aufnahme in das Verzeichnis. Innerhalb von sieben Werktagen wird man aber bei Zahlung von 299 US\$ meist problemlos aufgenommen.

Der deutsche Ableger nimmt für den sogenannten „Yahoo!Express-Service“ immerhin noch stolze 140 €. Wer nicht zahlt, für den heißt es lapidar: „Keine Garantie über die Dauer der Bearbeitung, aufgrund der hohen Zahl der Anmeldungen.“

Auch bei Altavista hält man gerne für den besonders eiligen Eintrag die Hand auf. Einige Anbieter kassieren noch einmal zusätzlich für jeden erfolgten Klick, z.B. der Vorreiter Overture. Das kann ganz schön ins Geld gehen.

## ■ Verlust der Glaubwürdigkeit

Die bezahlten Einträge haben aber auch negative Folgen für die Surfer. Denn während eine seriöse Suchmaschine die Ergebnisse der Suchanfrage neutral auflistet, erhalten die Surfer bei Overture & Co an den besten Positionen nur die bezahlten Einträge aufgelistet. Damit geht die Objektivität verloren.

Fraglich ist, inwieweit diese Praxis nicht gesetzlichen Regelungen zuwiderläuft. Zeitschriften und Zeitungen müssen Werbung strikt vom redaktionellen Inhalt trennen, sie im Zweifelsfall deutlich als Werbung kennzeichnen. Nicht alle Suchmaschinen bezeichnen aber die erkaufte Top-Rankings

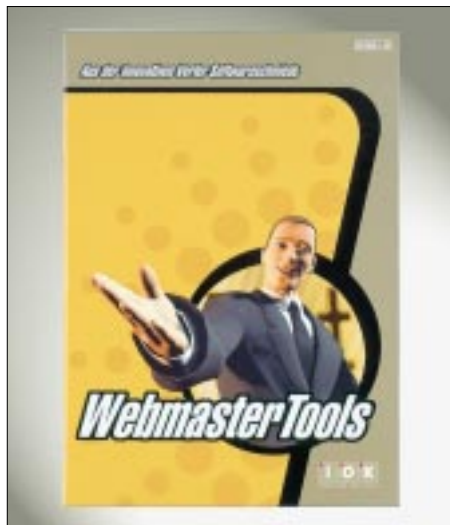


in dieser Weise und führen die Surfer geradezu in die Irre.

Ebenfalls im Abwärtsstrudel des Neuen Markts und wohl unter dem Druck der Aktionäre hat sich auch der deutsche Portalbetreiber Web.de [6] dazu entschlossen, seinen Webkatalog nur noch gegen Zahlung einer monatlichen Gebühr von 2,32 € zugänglich zu machen. Vorstandsvorsitzender Matthias Greve verspricht dafür:

„Wir können jetzt die Bearbeitungszeit von derzeit sechs Monaten auf wenige Wochen reduzieren. Und die redaktionelle Bearbeitung bleibt gewährleistet – und damit auch die ohnehin hohe Qualität unseres Verzeichnisses.“

Doch gerade die redaktionelle Bearbeitung stand häufig in der Kritik der Anwender.



Wer nicht genau aufpaßt, darf nach vielen umständlichen und langen Eintragungsschritten für den im anglophilen Bereich großgewordenen Service die „Express Bearbeitung“, 60 € plus Steuern und für einen „Schmuckeintrag“ gleich 10 € pro Monat überweisen. Ganz offen wirbt *Web.de* mit der Anzeige oberhalb der eigentlichen Suchergebnisse, der „regulären Einträge“, bei den Kunden für die Wahl des „Schmuckeintrags“.

Wer verzichtet, kommt auch zum Ziel, wird auf diese Möglichkeit aber nicht wirklich hingewiesen. Das dezente Wörtchen „optional“ ist auf der großzügig angelegten Seite schnell überlesen. Und so dürften die meisten Webmaster spätestens an dieser Stelle *Web.de* verunsichert verlassen haben. Ob der Betreiber damit noch lange die Stellung von „Deutschlands umfangreichstem Internet-Verzeichnis“, so die Eigenwerbung, halten kann, ist ungewiß.

### ■ Professionelle Hilfe?

Um den Aufwand zu umgehen, der mit der Anmeldung der eigenen Internetseite bei vielen Suchmaschinen verbunden ist, kann man den Service von Web-Dienstleistern in Anspruch nehmen.

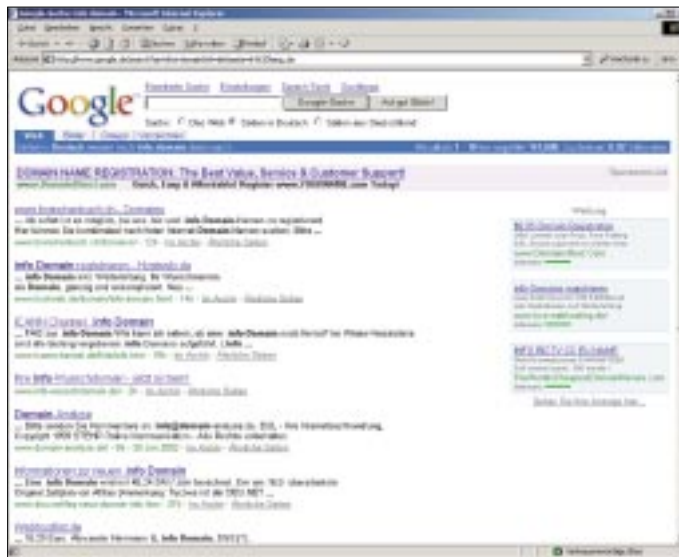
Einige versprechen gar die Platzierung in den Top 10. Dies ist zwar möglich, aber nur mit extrem hohem Aufwand zu erreichen, denn die Indexierungs- und Rankingverfahren der Suchmaschinen unterliegen nicht nur einem ständigen Wechsel, sie unterscheiden sich auch von Suchmaschine zu Suchmaschine. Die wenigsten legen diese Kriterien im Detail offen.

Viele Web-Verzeichnisse führen ohnehin eine redaktionelle und technische Kontrolle durch. Eine Garantie kann ein Web-Dienstleister realistischlicherweise nicht versprechen. Die meisten professionellen Anbieter arbeiten mit einer automatischen Anmeldung bei einigen hundert Suchmaschinen. Aber nicht immer lassen die Suchmaschinenbetreiber eine automatisierte Anmeldung zu, und so müssen die Anmeldungen oft noch manuell nachgetragen oder korrigiert werden. Die Kunden erhalten dann mit der Abrechnung einen Listungs- und Rankingreport, meist mit Screenshots.

### Professionelle Seitenanmeldung mit den Webmaster-Tools PromoWare und RankWare von IOK Internet Services.

Quelle: IOK Internet Services GmbH & Co. KG

Google: Aufstieg zur Nummer 1 in Deutschland nur durch Mundpropaganda und eine Beschränkung auf Leistung. Werbung ist als solche gekennzeichnet und wird sehr maßvoll eingesetzt.



Wer seine Internetseite nicht umständlich auf einigen hundert Seiten per Hand anmelden möchte, wem aber auch ein Web-Dienstleister zu teuer ist, der kann auf die Software der Profis zurückgreifen. Weit verbreitet sind die Webmaster-Tools *PromoWare* und *RankWare* aus der Verleger Software-Schmiede *IOK Internet Services* [7]. *PromoWare* übernimmt die automatisierte Anmeldung. *RankWare* überprüft und optimiert die Anmeldung speziell bei deutschsprachigen und europäischen Suchmaschinen, um so auf die vordersten Plätze zu gelangen.

### ■ Nur Google schwimmt gegen den Strom

Bei der Suchmaschine *Google* [8] gehen die Uhren anders. Um dem Umfang des Internets gerecht werden zu können, wird personell und technisch immer weiter aufgerüstet. Der späte Start im Netz brachte keine Nachteile. Als erste Suchmaschine verkündeten die Betreiber die stolze Marke von einer Milliarde URLs (Uniform Resource Locator, entspricht der Internetadresse) im eigenen Verzeichnis.

Als Suchmaschine hatte *Google* recht bald auch *Inktomi* [9] bei *Yahoo* abgelöst. Die Beliebtheit der Suchmaschine ist vor allem in Deutschland ungeboren und steigt

auch im Ausland. Erstaunlich nur, daß der Aufstieg fast ausschließlich durch Mundpropaganda ausgelöst wurde.

Die durchweg positive Berichterstattung in der Presse tat ein übriges. Grund dafür ist natürlich das Produkt. *Google* wollte nie mehr sein als eine Suchmaschine; darauf konzentriert man sich noch heute und verzichtet von jeher auf ein (aufwendiges) Design. Leistung pur ist angesagt. Doch Geschwindigkeit und Treffergenauigkeit haben vor einiger Zeit dann doch dafür gesorgt, daß auch *Google* etwas Werbung macht.

Allerdings beschränkt sich der Anbieter auf eine sehr zurückhaltende und fast anachronistische Variante. Es gibt keine animierten Grafik- oder Flashbanner in den bekannten Abmessungen und Varianten, die das Auge beleidigen, sondern nur eine einfache, fast unscheinbare, textbasierte Bannerwerbung.

### ■ Fazit

Begnügen Sie sich mit Anmeldungen bei einigen wenigen, aber ausgesuchten Suchmaschinen. Die bringen wirklich den erhofften Traffic auf Ihre Internetseite. Wenn Einträge verschachert werden, leidet auch die Glaubwürdigkeit einer Suchmaschine, und schon bald wechseln die Surfer zu einem besseren Anbieter. „Außer Spesen nichts gewesen“, heißt es dann auch für Sie.

### Literatur

- [1] T-Online, Homepage: [www.t-online.de](http://www.t-online.de)
- [2] Excite, Homepage: [www.excite.com](http://www.excite.com)
- [3] Altavista, Homepage: <http://de.altavista.com>
- [4] Overture (vormals GoTo), Homepage: [www.overture.com](http://www.overture.com)
- [5] Yahoo, Homepages: [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.yahoo.de](http://www.yahoo.de)
- [6] Web.de, Homepage: <http://web.de>
- [7] IOK Internet Services, Homepage: [www.iok.net](http://www.iok.net)
- [8] Google, Homepage: [www.google.com](http://www.google.com)
- [9] Inktomi, Homepage: [www.inktomi.com](http://www.inktomi.com)

## DA0HQ im IARU-WM-Fieber

Dr. HORST WEISSLEDER – DL5YY; BJÖRN BIESKE – DL5ANT

**Auch wenn DA0HQ am 13. Juli ab 1200 UTC für 24 Stunden wieder die Deutsche Landesvertretung in der IARU-WM bildet und alle KW-Bänder gleichzeitig mit SSB- und CW-Signalen belegt, hat jeder Contest seine Vorgeschichte.**

Bevor wir uns den Neuerungen bei DA0HQ zuwenden wollen, soll der Blick auf die überaus angenehmen Dinge des Lebens gerichtet werden, sozusagen weitab vom Streß des Contestpunktesammelns. Das Feiern von Festen gehört zu diesen Annehmlichkeiten, bei denen man gemeinsam Freude und Wohlempfinden genießen kann... und zum Feiern gibt es kleine und große Anlässe.



**Bild 1:**  
Nach langem Warten und viel Mühe beim Grabenausheben konnte im Mai das neue Stromzuführungskabel in die Erde gebracht werden. V.l.n.r.: Lothar, DL3TD, Steffen, DL4ALB, Rainer, DL1AUZ, Ben, DL5ANT

Das ist und war auch bei den Teams von DA0HQ so, die im Jahr 2001 nach drei Weltsiegen in Folge nun hinter R3HQ den zweiten Platz in der Weltwertung einnehmen und feiern konnten! Und wenn man sich bei einer solchen Gelegenheit mal in der Runde der fröhlichen Leute umsieht, stellt man sehr leicht fest, daß andere Menschen auch so manchen bedeutenden Grund zum Feiern finden.

So war es auch, als die Einwohner des kleinen Ortes Unterpörlitz bei Ilmenau ihr 650jähriges Ortsjubiläum vorbereiteten, als wir am Stadtrand von Ilmenau an der Verbindungsstraße zu diesem Ort hin gerade DA0HQ aktivierten. In Unterpörlitz wurde also im vergangenen Jahr Anfang Juli ein großes Festzelt aufgebaut, der ganze Ort geschmückt und zur Freude der Besucher wurden an den Ortseingängen informierende Spruchbänder über die Straßen gespannt ...

### ■ Am Tag, als der Strom immer dünner wurde

Nach dem WWDX-CW im November hatten wir mit dem Ausfall einer Phase in

der Gebäudestromversorgung plötzlich ein Problem völlig unbekannter Art. All unsere in der Regel auf Drehstromtechnik ausgerichteten Sender verweigerten fortan ihren Dienst, und auch so manche Lampe ließ sich nicht mehr einschalten. Der Fehler als solcher war leicht zu erkennen, nur wo steckte der Teufel im stromliefernden Erdkabel, unter der Straße oder bei uns im Grundstück?

Da wurde nun gesucht. Spannungsmessungen, Strommessungen und auch der Einsatz zwei verschiedener Reflektometer, mit denen man im Kabelnetz mit radarähnlicher Technik Unterbrechungen suchen kann, brachte nicht die auswertbaren Ergebnisse, mit denen wir etwas anfangen konnten. Die Kabelunterbrechung (nun wissen wir es genau) war nicht perfekt, sie war hochohmig und damit nicht so einfach zu lokalisieren.

Wir grübelten und funkten fortan fast immer ohne die Drehstromtechnik, jedoch ab und an waren alle drei Phasen vorübergehend wieder da. Wir waren zunehmend entnervt und trösteten uns gegenseitig damit, daß uns dieses Unheil ja auch am Tage „HQ“ hätte ereilen können.

Und während der Winter mit Frost und extrem viel Schnee seinen Lauf nahm, verabschiedete sich noch eine weitere Phase, indem auch diese mal mehr mal weniger hochohmig wurde. Da wurden die Gesichter lang im „Ilmenau Contest Club e.V.“! Wir schauten uns gegenseitig an, trauten uns kaum noch die elektrische Heizung zu nutzen und fragten uns, was denn wohl die

nächsten Tage bringen werden? Wann wird DF0HQ (unser Alltags-Rufzeichen) nun vollends „abgeschaltet“ sein?

Um das Haus waren wir schon mehrfach gelaufen, um nach Auffälligkeiten Ausschau zu halten, aber nichts war zu sehen. Das Gespräch mit dem Ortselektriker brachte eine mögliche Erhellung. „Habt Ihr denn nicht gemerkt“, sagte er „daß die Unterpörlitzer bei Euch an der Straße große Erdspieße eingeschlagen und für die beiden Standrohre der Spruchbänder Betonarbeiten durchgeführt haben, vielleicht haben sie Euer Erdkabel getroffen, das nun beim Durchfrieren des Bodens langsam reißt?“

Da dachten wir nur noch: Erdkabel, asphaltierte Straße und Radweg, 10 kV Hochspannungsleitung, Telekom und 40 bar Gasleitung, alles unter der Straße ... nein, das darf nicht wahr sein. Wer zahlt die Rechnung, und mit wem soll man sich nun streiten? Haben wir da als Funkamateure heutzutage nicht schlechte Karten? Soll es nun so werden, daß wir des lieben Friedens wegen die Rechnung (Vorkalkulation der Stadtwerke: 2500 Euro) selbst zahlen und weiterhin freundlich lächeln? Ja, so sollte es werden, und wir haben gezahlt!

Die Straße wurde Mitte Mai durchörtert, ein neues Kabel eingezogen, und wir haben bei der Gelegenheit gleich noch die 20 Jahre alte Aluminium-Elektrik im Haus



**Bild 2:** Wenn einmal Grabenausheben angesagt ist, dann können auch gleich noch Kabel für weitere Beverage- und mobile Zweitantennen in die Erde gebracht werden, um eine optimale Entkopplung der Kabel untereinander sicherzustellen. Im Hintergrund wartet Ben, DL5ANT, auf Hilfe.



**Bild 3:** Wenn es im Shack schon keinen dicken Strom gibt, können auch die Kabel erneuert werden. Kupfer anstelle Alu war die erste Parole und die zweite besagte, ein paar Drähte mehr dürfen es auch sein. So entsteht die neue Kraftzentrale.

durch Kupferkabel ersetzt, unendlich viele Löcher gebohrt und z.B. 158 neue Steckdosen gesetzt, damit auch das letzte Steckernetzteil seinen gesicherten Arbeitsplatz und die Rechentechnik eine USV erhalten.

Und was haben wir jetzt? Wir haben wieder Strom und werden zu Pfingsten unsere Partylichter anschalten mit dem Wissen, daß sie uns auch dann nicht ausgehen, wenn wir am 13. Juli wieder in das DA0HQ-Wooling eintauchen. Aber auch am Vorabend von DA0HQ werden alle Angereisten und Einheimischen wie üblich rund um unsere Partyfläche schön beleuchtet wieder bis tief in die Nacht hinein lustige Geschichten und Episoden erzählen und fröhlich feiern. Und noch mehr, wir werden unsere Nachbarn einladen und über den Stromschaden gemeinsam lachen!

### ■ Wenn Besucher kommen

Es ist keine Seltenheit, daß bekannte Funkamateure zu uns nach Ilmenau kommen, sich mal das Shack ansehen und persönlich erleben wollen, was sich in Ilmenau so tut. Es ist sogar des öfteren eine große Ehre, vor allem dann, wenn es sich dabei um OMs wie Dave Sumner, K1ZZ, den Vizepräsidenten der ARRL, und Dave Patton, NT1N, handelt. Besonders K1ZZ ist den Ilmenauern aus vielen gemeinsamem Contesten weit mehr als 20 Jahre bekannt.

Das erste persönliche Kennenlernen aber war so herausragend und beeindruckend, daß Lothar, DL3DT, und Horst, DL5YY, gern davon berichten. Beide hatten im März 1990 für den neu gegründeten „RSV e.V. der DDR“ die Verpflichtung übernommen, eben diese in Reorganisation befindliche Vereinigung der Funkamateure als Präsident bzw. Vizepräsident anlässlich der IARU-Region 1-Tagung in Torremolinos/Spainien zu vertreten. Als Horst und Lothar dort ankamen, um sich in dem Tagungsgebäude umzusehen, hörten sie aus deutlichem Abstand den Ruf: „, CQ contest Y34K, contest Y34K“ ...

Dave hatte beide durch das Foto auf der Ilmenauer QSL-Karte identifiziert, denn er konnte nicht wissen, daß diese beiden OMs zu dieser Tagung nach Spanien kommen werden. Dave erklärte weiter, daß er dieses Foto täglich sieht, es hängt direkt vor ihm in seinem Shack. So war es in der Tat sehr gut zu verstehen, daß er zusammen mit seinem Freund einmal das Hauptquartier von Y34K/DF0HQ persönlich ansehen wollte. Diese Chance nutzte er im Zusammenhang mit dem Besuch der Ham Radio 2001.

Erstaunlich ist es aber, wenn ein bekannter Funkamateure (hier ohne Rufzeichen) zu uns kommt, um ein bißchen von dem DA0HQ-Treiben einzufangen und dann erklärt, daß das höchste Können im Kurzwellengeschehen jedoch das DXen ist, das Suchen nach seltenen Stationen und der



**Bild 4:** Es ist konsequent, daß ein kaputtes Getriebe zersägt werden darf.

**Bild 5:** Der Boom besteht aus zwei in sich zusammenschiebbaren Rohren, die eine Spannweite von 17 m realisieren. Gut zu sehen sind einerseits die Rohrkreuze (vier Rohre je 1,0 m), die die bis zu 8,5 m langen Glasfaserstäbe aufnehmen, und andererseits die an den Enden angebrachten Abspannstützen, die eine sinnvolle Verspannung der Glasfaserstäbe erlauben.



**Bild 6:** Rainer, DL1AUZ, und Steffen, DL4ALB, trennen am Fuß des Standrohrs der 3-El-40-m-Quad das angeschweißte, teilweise zahnlose Zahnrad ab, während die Gurte des Krans diese Prozedur stabilisieren. Die in 30 m Höhe liegende Plattform für diese Antenne erlaubt immer wieder einen schönen Blick nach Ilmenau, hinein in der Thüringer Wald.

Kampf um eine erfolgreiche Verbindung. Er sprach diese Worte mit Stolz im Gesicht, denn er hatte so gut wie alle Länder im Kasten und selbstverständlich auch das 5-Band-DXCC.

Er erntete allerdings Erstaunen und Ablehnung seitens der OMs mit Kopfhörern und Schweiß im Gesicht, denn, so wurde kurzum erklärt, contesten auf dem Niveau der Weltspitze setzt alle Eigenschaften eines exzellenten DXers voraus, zusätzlich aber auch die Fähigkeiten, extrem schnell zu sein und über ein unbändiges Durchstehvermögen zu verfügen.

Der liebe Gast bekam dann die Kopfhörer übergestülpt, die meistens für einen zwei-





**Bild 7:** Ein Koaxialkabel, das vor zwei Jahren die Ilmenauer ärgerte. Mal arbeitete es zufriedenstellend, dann gab es es einen Schluß, der nicht im Stecker, sondern beim Öffnen des Kabels gefunden wurde. Der „mittige“ Innenleiter war auf Wanderschaft gegangen und berührte von Zeit zu Zeit (wärmeabhängig) den Außenleiter, was keinerlei Freude auslöste!

ten, mithelfenden OP bestimmt sind. Bald trübte sich sein Blick, denn das Wooling von gleichzeitig 20 anrufenden Stationen und die Tatsache, daß die Nachbarstationen allesamt in den eigenen Kanal hineinsplattern, unanständig laute Signale erzeugen und sich über Stunden hinweg nicht vertreiben lassen, das war dann sichtlich ungewohnt, für ihn zuviel und nicht erstrebenswert.

Er vernahm dann auch, daß die meisten OPs das ersehnte 5-Band-DXCC erfüllt haben und jene, die es beantragt und erhalten hatten, eine niedrigere Nummer aufweisen konnten als er. Während K1ZZ und NT1N froh waren, die Ilmenauer am Ort des Geschehens besucht zu haben und versprochen, wieder mal nach Ilmenau zu kommen, hörten wir diese Worte vom anderen Besucher nicht.

## ■ Weil die Technik immer älter wird

Reparaturen kennt jeder Klub, und meist werden diese fällig, wenn die Technik im Contest höchsten Belastungen ausgesetzt ist. Von den mittleren und größeren Katastrophen rund um unsere Sendertechnik (modifizierte SS1000) haben wir immer

wieder lustige Geschichten erzählen können.

Wir haben unsere Leser miterleben lassen, was da so alles passierte; von der Maus, die in der PA die Hochspannungsleitung durchgeknabbert und nicht überlebt hat bis hin zum 4-kV-Verbindungskabel zwischen Netzteil und PA, das sich beim plötzlichen Schwingen der Endstufe auf 10 m in nichts auflöste.

Weil das alles so ist, lernt man auch präventiv zu planen. So wurden immer wieder vorbeugende Reparaturen anberaumt, oft mit wenig Elan, aber dennoch realisiert. In den vergangenen Jahren haben wir fast alle unsere Antennen aus luftiger Höhe herunter geholt, mit neuen Drähten und Stahl-Abspannseilen ausgestattet und die Relais erneuert, die z.T. in 27 m Höhe ihren Dienst als Bandumschalter verrichten.



**Bild 8:** Die 27 m hohe 3-Band-4-El-Quad war und ist das langjährige Ilmenauer Flaggschiff. Im vergangenen Jahr mußte auch diese Antenne vollständig überholt werden. Nach rund 22 Jahren zuverlässiger Arbeit hatte ein Pflegefehler im Klub für Aufsehen gesorgt und schnelles Handeln verlangt.

Der Mast der Antenne ist wie ein Teleskop aus zwei Rohren aufgebaut, das beim „Herunterholen“ der Antenne, den Boom von 27 m Höhe auf 18 m erniedrigt. In dieser Höhe wird die Gesamtkonstruktion „umgelegt“, wobei ein Flaschenzug die Kraft der Antriebsmaschine steigert. Jede dieser beiden Aktionen dauert nur 2,5 min! Vor- und Nachbereitung hingegen dauern vor allem wegen der zahlreichen notwendigen Abspannungen zusammen mindestens eine Stunde.

**Bild 9:** Die Antriebsmaschine zum „Herunterholen“ und zum „Umlegen“ der 4-El-Quad



**Bild 10:** Dave Sumner, K1ZZ, (3.v.l.) und Dave Patton, NT1N, (2.v.l.) im Ilmenauer Shack

Fotos: Autoren



## Stations- und Frequenzzuweisungen

160 m SSB Ilmenau	DF0HQ	1842 MHz
CW Eisenach	DL1AWI	1832 MHz
80 m SSB Ilmenau	DF0HQ	3640/3780 MHz
CW Dresden	DF0SAX	3511 MHz
40 m SSB Eisenach	DL1AWI	7050/7080 MHz
CW Ilmenau	DF0HQ	7003/7032 MHz
20 m SSB Rademin	DJ7AA	14220/14240 MHz
CW München	DF3CB	14032 MHz
15 m SSB Ilmenau	DF0HQ	21250 MHz
CW Siegenburg	DL6RAI	21032 MHz
10 m SSB Mühlburg	DL0MBG	28480 MHz
CW Ilmenau	DF0HQ	28032 MHz

Die jeweils zweite Frequenz gilt alternativ und wird vorrangig abends und nachts genutzt.

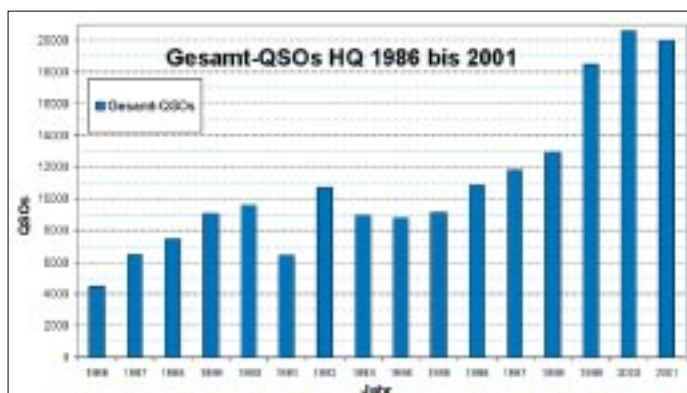
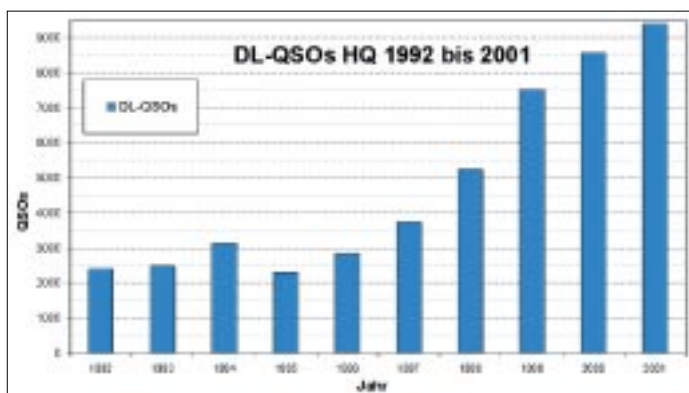
Auch wurde nahezu durchgängig die Gamma-Match-Speisung in eine Zwangssymmetrierung mit Ferritringkernen geändert, weil wir die koaxialen Einspeisepunkte mit dem Reihenkapazitor nicht über Jahre hinweg wartungsfrei in den Griff bekommen haben.

In Vorbereitung von DA0HQ, 2002, wurde nun das Flaggschiff des „Ilmenau Contest Club e.V.“ in Angriff genommen. Es geht um die Generalinstandsetzung der 3-Element-40-m-Quad, die ähnlich einer Windmühle mit ihrem 17-m-Boom und den 12 Glasfaserstäben am Stadtrand von Ilmenau in 30 m Höhe prangt.

Ebendiese Antenne hat in ihren 18 Jahren schon manche Reparatur über sich ergehen lassen müssen. Meistens waren es bei Eis und Sturm gebrochene Glasfaserstäbe. Probleme gab es aber auch permanent mit den „selbst gebastelten“ Getrieben. Der in 30 m Höhe rotierende 200-kg-Stahlkoloß mit 17 m Spannweite leistet solch kräftige Drehmomente, daß auch massive Getriebekonstruktionen (etwa 30 kg) brachen. So zerriß bei der letzten Konstruktion einfach eine 12-mm-Stahlplatte auf einer Länge von 15 cm, die das Kugellager der Antriebswelle aufgenommen hatte.

Da war es wieder vorbei mit der Fernsteuerung der Quad. Das war nicht nur schlimm für den Klub, es war besonders schlimm, weil Dietmar, DL3DXX, als 40-m-OP bei DA0HQ den ausdrücklichen Wunsch hegt, diese Antenne permanent drehen zu können. Er weiß sehr genau, daß diese Antenne im 40-m-Wooling nicht nur sehr wirkungsvolle Arbeit leisten kann,





Die beiden Grafiken zeigen, wie sich einerseits die Anzahl der DL-Anrufer und andererseits die QSO-Zahlen in der IARU-WM bei DA0HQ (Y61HQ) entwickelt haben.

sie muß es auch können! Also wurde im Klub entschieden, runter mit dem Ding und ab in die Werkstatt.

**■ Mit guten Freunden geht alles besser**

Als sich unser Kabelschaden herumsprach, klingelte das Telefon des öfteren, und die Stimmen am anderen Ende fragten nicht nur neugierig nach dem neuerlichen Mißgeschick, sie offerierten Hoffnungen. So wurden wir nicht nur mit guten Ratschlägen, sondern vor allem mit wirkungsvollen Hilfestellungen bedacht. Kabelmeßtechnik wurde herbeigeschafft und im Einsatz erprobt, Materialwünsche wurden entgegen genommen und vielfältig realisiert. Klemmleisten, Kabel 3- und 5adrig, Verteiler, Buchsen, Sicherungen und sogar ein großer Schaltschrank kamen nach Ilmenau. Da staunten wir, was die OMs aus nah und fern so alles bei Ausbaumaßnahmen gesammelt hatten und mit fröhlichem Gesicht unserem Klub zur Verfügung stellten.

Bei der Gelegenheit durften wir auch noch Koaxialkabel und Blitzschutzerdleitungen aus Alt- und Restbeständen abfassen. Diese und andere Unterstützungen taten in unserer Lage sehr wohl. Deshalb soll an dieser Stelle stellvertretend für alle Helfer den OMs vom OV Rudolstadt für die ma-

terielle Hilfe und der Leitung des Distrikts Thüringen gedankt werden, die bei der insgesamt knappen Kassenlage eine spürbare finanzielle Spritze gewährten.

Was nützen aber Material und wenig Geld, wenn es nicht auch die geschickten Hände eines Werkstattprofis gibt, der bei der Reparatur bei der aus 30 m Höhe heruntergeholt 3-Element-40-m-Quad kräftig mit Hand anlegt und die fleißigen Hände der Klubmitglieder geschickt anleitet. In diesem Sinn: Dank an Roland, DL3ARF.

**■ Strategie ist immer aktuell**

Das einzig Stabile in der Entwicklung ist die stete Änderung, und das betrifft auch die Wettkampfarbeit innerhalb der DA0HQ-Aktiven. Jahr für Jahr werden die eigenen Leistungen analysiert und ins wohlgeordnete, aber sehr kritische Verhältnis zu den Leistungen der HQ-Stationen gesetzt, die weltweit auf die Spitzenplätze drängen.

So getan wurde bei der HQ-2001-Auswertebearbeitung im letzten Herbst auf der Mühlburg bei Erfurt festgelegt, daß die Auswahl der Stationen zu vergrößern ist, die jährlich in ein kleines Ranking einzubeziehen sei. Damit ergibt sich für dieses Jahr das Bild der Tabelle auf S. 664.

Die beiden Stationen im Süden Deutschlands werden lagebedingt hoffentlich längere DX-

Öffnungszeiten nutzen können. Außerdem „schauen“ deren Antennen immer in Richtung Deutschland, wenn eigentlich aus Richtung JA und WDX-Signale erwartet werden. Das ist gut für die auch in diesem Jahr reichlich erwarteten DL-Anrufer, die in zwei Sprintkategorien teilnehmen können und dabei verschiedene Urkunden erwerben.

Zusätzlich winkt natürlich noch der Sonder-DOK „HQ 02“. Im vergangenen Jahr tätigten mehr als 2700 DL-Stationen mehr als 9000 QSOs in den 24 Conteststunden. In der ersten Stunde zwischen 1200 und 1300 UTC wurden von allen DA0HQ-Stationen zusammen gerechnet mehr als 1500 QSOs gefahren, was vor allem auf die rufenden DL-Trauben zurückzuführen ist. Ein solches Stundenergebnis wurde während der nachfolgenden Zeit nie wieder erreicht. Das sind Arbeit und Freude zugleich, jedenfalls führt dies bei allen DA0HQ-Aktiven immer wieder zu einer berausenden Freude. Dafür danken alle DA0HQ OPs und bitten um rege Teilnahme auch in diesem Jahr!

**■ Aktuelle Informationen**

Der „Ilmenau Contest Club e.V.“ veröffentlicht unter der Internetadresse: [www.TU-Ilmenau.de/~DF0HQ](http://www.TU-Ilmenau.de/~DF0HQ) neueste Hinweise bezüglich der Vorbereitung der IARU-WM.



**Bild 11:** Ist die Antenne erst einmal unten, können alle Punkte mit Hilfe einer einfachen Leiter vom Boden aus erreicht werden. Ben, DL5ANT, und Uwe, DL5AOJ, HF-Referent von Thüringen, beim Anfertigen von 96 Knoten zur Elementbefestigung.

**Bild 12:** Andrea, DL3ABL, erwartet Euch (wie immer) auf 80 m in SSB. Die Mikrofonhalterung ist eine echte High-Tech-Lösung.



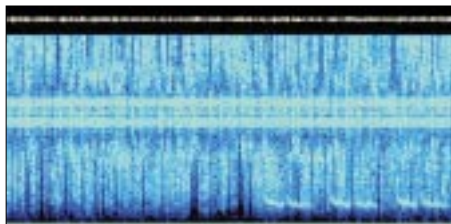
# Aktuelles von der Bandwacht

WOLFGANG HADEL – DK2OM

## ■ Strong Resolve = strong QRM?

Geheimnisvolle Klickgeräusche sorgten ab dem 7. März einige Tage lang nicht nur für QRM zwischen 21,000 und 21,100 MHz, sondern auch für etliche Spekulationen. Genauer beobachtet: Diese Geräusche waren zwischen 20,640 und 21,100 zu hören. Peilungen ergaben, daß der Sender sich in der südlichen Adria befinden mußte. Das System wurde nicht nur in Europa, sondern auch in Kanada, Australien und Neuseeland empfangen.

Wir konnten durch Messungen feststellen, daß pro Sekunde vier „Klicks“ zu hören waren. Genauere Messungen mit dem W40PC zeigen ein Zeitintervall von 257 ms. Sollte nun ein System alle Viertelsekunde auf einer Breite von ca. 500 kHz einen Impuls senden? Vom technischen Aufwand her wäre das nicht einfach lösbar.



Mit Gram50 aufgenommenes Bild eines Voice Scramblers; in der Mitte das F1B-Signal zum Code-Austausch

Ein Freund in Kanada fand dank eines zweiten Empfängers die Lösung: In einer Viertelsekunde durchlief das eigentlich schmale Sendesignal einen Bereich von 500 kHz. Die Klickgeräusche waren deshalb in ihrer zeitlichen Ausdehnung so kurz, daß sie weder von Gram50 noch vom W40PC als „laufende Signale“ erfaßt werden konnten. Eigentlich nichts anderes als ein Wobbelsender (bekannt von 7 MHz als „Jammer“), mit einer extrem kleinen Wobelfrequenz.

Da zu diesem Zeitpunkt NATO-Manöver unter dem Namen *Strong Resolve* (= starke Entschlossenheit) liefen, vermuteten wir, daß mal wieder ein neues Radarsystem getestet werden sollte. Geschieht das in einem unserer Bereiche, kann man an der Reaktion der Amateure auch gleich die Reichweite testen. Ich fand im Internet die Adresse des Oberkommandos der amerikanischen Atlantikflotte.

Sogar eine E-Mail-Adresse für eventuelles Backfeeding war angegeben. Dorthin schickte ich eine freundliche Mail und fragte höflich an, ob die Klickstörungen etwas mit dem Manöver zu tun hätten. Er-

wartungsgemäß kam keine Antwort. Offenbar arbeitet die NATO, die sich früher gegenüber unseren Bändern in Zurückhaltung übte, zunehmend in Amateurfunkbereichen. Und das ist leider legitim: Militärische Systeme dürfen weltweit senden, wo sie wollen.

Auf 10,110 MHz sendet zur Zeit täglich ein NATO-Fernschreibsystem in MCVFT (multi channel voice frequency traffic) mit einer Bandbreite von fast 3 kHz mit dem System Stanag 4289. Die Baudrate beträgt laut Messung 2400 Baud.

## ■ Lazarettschiffe auf dem Amazonas

Immer, wenn man glaubt, auf den Bändern wäre alles abgegrast, passiert wieder etwas Ungewöhnliches. So entdeckte ich am 1. März auf 14,00230 MHz Sitor-B-Signale. Eine erste Peilung wies in Richtung 280°. Dann wechselte die Betriebsart, plötzlich ging es in Packet-Radio mit 300 Baud weiter. Jetzt konnte ich endlich die Rufzeichen identifizieren: *WB – HMN – NASHMN – ESNVNG*.

Uli, DJ9KR, und ich stöberten im Internet. Uli gelang die Lösung: Es waren Lazarettschiffe auf dem Amazonas. Zum Glück war das wohl eine „Eintagsfliege“, wir konnten den Vorgang ad acta legen.

## ■ Sprachscrambler – was keiner mithören soll

Wer zum Verschlüsseln eines Funkfern-schreibens zu faul ist, beschafft sich einen „Voice Scrambler“ (= Sprachverschlüsseler). Dank der enormen Rechenleistungen heutiger Computer kann man solche Systeme ohne große akustische Qualitätseinbußen realisieren.

Nur ausgerechnet auf 21,000 MHz oder 21,100 MHz ist das nicht erwünscht. Natürlich konnte ich keinen Klartext aus dem Rechner würgen, aber ein Sonogramm brachte etwas mehr Durchblick. Die analysierten Signale hatten eine Bandbreite von etwa 2,2 kHz, also normale SSB-Bandbreite. Genau im Zentrum befand sich ein F1B-Signal mit 100 Bd und 130 Hz Shift. Das F1B-Signal dient zum Austausch des Schlüsselcodes. Das System kommt aus 80°, wird von russischen Militärs betrieben und heißt *Yakta*.

## ■ Was ist REA 4?

Das ist die Kennung der russischen Luftwaffe. Wochenlang sendeten die Herren aus dem Raum Moskau in CW auf 7,01750, 7,01850 und 7,04400 MHz. Immer zur

41. Minute nach einer vollen Stunde wurden die schnellen Punktfolgen durch Klartext inklusive Kennung abgelöst.

Nach dem 4. März hörten die Sendungen plötzlich auf. Dafür erschien auf 7,08800 MHz ein anderer russischer Militärsender *X99TT nn*. Die beiden *nn* stehen für die aktuelle Sendeminute. Beispiel: Zur 46. Minute kam die entsprechende Zeichenfolge: *X99TT46*. Sicher eine wertvolle Hilfe für OMs, denen der Minutenzeiger abgebrochen ist. Inzwischen ist der Sender wieder aus dem 40-m-Band verschwunden.

## ■ Vorsicht, Bandgrenzen!

Ein fast vergessenes Thema, denkt jeder, stimmt aber nicht. Vor 30 Jahren war man dankbar für eine Skalengenauigkeit von 1 kHz. Heute betrachtet man 10 Hz als Standard. Also: Bei vollen Bändern ran an die Bandgrenzen!

### Mitteilungen an die Bandwacht

Ulrich Bihlmayer, DJ9KR, Leiter der Bandwacht, Eichhaldenstr. 35, 72074 Tübingen  
 Fax (0 70 71) 8 24 19  
 E-Mail: [bandwacht@darf.de](mailto:bandwacht@darf.de)  
 oder an:  
 Wolfgang Hadel, DK2OM,  
 E-Mail: [dk2om@darf.de](mailto:dk2om@darf.de)  
 Andere Region-1-Bandwachten im Web:  
<http://myweb.tiscali.co.uk/rdnronald/>

Aber Vorsicht: Wer in USB auf 14,349 MHz sendet, befindet sich dank der Bandbreite des SSB-Sprachbandes bereits 1 kHz über 14,350 MHz. Auch ein Piratennetz auf 20,99850 MHz (täglich ab 2100 UTC) in USB hörbar, verursacht Störungen bis 21,00100 MHz. Die Herren sprechen spanisch und verwenden die Calls *TB2* und *P43*.

## ■ Dauerläufer

Immer noch aktuell sind die unverschämten Missionare aus dem Kongo, Ruanda und Burundi. Sie verwenden „Calls“ wie *A2, DG, DK, DJ, DT, DQ, Sierra*. Die Frequenzen sind: 21,040 U, 21,050 U, 21,120 U, 21,150 U; Bakenfrequenz – 21,315 L und 21,333 U (SSTV-Frequenz). U = USB, L = LSB. Richtung: 170°, Zeiten: 0700 UTC, 1700 UTC.

Sie sprechen französisch oder Landessprache. Man hört oft „ok... ok... ok“ oder „a l'ecoute“ (auf Empfang). Die Damen und Herren reden sich per „Sie“ („a vous“) an und sind absolut resistent gegen Belehrungen durch lizenzierte Amateure. Auch die Schmuggelschiffe in der Arabischen See sind immer noch täglich auf 14,050 USB (ab 0530 UTC) und auf 18,100 USB auch zu anderen Zeiten zu hören.

# Nützliche Zusatzfunktionen des Alinco-Scanners DJ-X2000E

ANDREAS EILENBURG

Angeregt durch den Beitrag in [1] habe ich mir einen Scanner DJ-X2000E zugelegt. Bei der Durchsicht des Handbuchs entdeckte ich einige interessante Features, die durchaus mehr als nur eine Erwähnung verdienen, da sie den Scanner erheblich aufwerten.

Von einem Breitbandempfänger dieser Preisklasse erwartet man neben dem ausgesprochen großen Empfangsbereich die Möglichkeit zur Allmodedemodulation. Und so machen den Wert dieser Anschaffung dann nicht nur die Stereoempfangsmöglichkeit und der integrierte Digitalrecorder aus, sondern auch einige weitere nützliche Eigenschaften.

## ■ Frequenzzähler

Als Nebenfunktion der *Flash-Tune-Funktion*, bei der auf Signale sofort automatisch abgestimmt wird, kann man den DJ-X2000E als Frequenzzähler benutzen. Zweckmäßigerweise nimmt man dafür die Antenne ab und speist die unbekannte Frequenz über die BNC-Buchse ein. Die achtstellige Anzeige, die führende Nullen automatisch unterdrückt, löst mit 100 Hz

fluß. Mehr Spannung habe ich dem Eingangstransistor nicht zumuten wollen. Fehlinterpretationen der Anzeige sind möglich, wenn die Eingangsspannung zu gering ist. So mußten bei 40 MHz für eine exakte Messung wenigstens 48 mV anliegen. Das Reduzieren des Eingangsspegels brachte zunächst instabile Anzeigen. Verblüffenderweise ergab sich bei 35 mV eine Anzeige von 80,0000 MHz und bei 28 mV 120,0000 MHz, was auf im Empfängerangegang entstehende Oberwellen zurückzuführen ist. Hier ist also ein wenig Erfahrung nötig, um die Anzeigewerte richtig zu deuten.

## ■ Feldstärkemesser

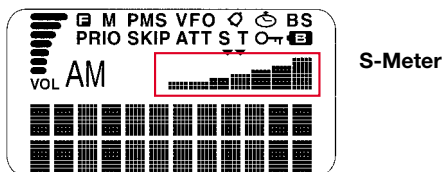
Eine zweite interessante Funktion ist das Feldstärkemeter, das im Menü als *RF Check* bezeichnet wird. Damit läßt sich die



**Bild 1:** Die Empfindlichkeit des DJ-X2000E-Frequenzzählers wurde am Meßsender ermittelt. Foto: Eilenburg

auf. Laut Bedienungsanleitung soll der Zähler im Bereich von 50 bis 1300 MHz arbeiten.

Weil der Frequenzbereich aber nur die halbe Wahrheit ist, habe ich Eingangsempfindlichkeit mit einem Meßsender ermittelt. Für eine stabile Anzeige waren am unteren Bereichsende 50 mV erforderlich, bei 100 MHz genügte dafür schon 8 mV. Auch bei 1000 MHz konnte mit dieser Spannung einwandfrei gemessen werden. Versuchweise Erhöhungen der Eingangsspannung auf 100 mV blieben ohne Ein-



**Bild 2:** Das S-Meter des DJ-X2000E besteht aus sieben Balken

Feldstärke breitbandig überschlägig ermitteln. Zur Signalisierung stehen zwei Modi zur Verfügung. Beim *Checker*-Modus sind zusätzlich zur Anzeige im Display kurze Töne zu hören, deren Tastfrequenz sich mit der Eingangsspannung ändert. Ich habe die Funktion zwischen 1 und 500 MHz ausprobiert. Bei 1 MHz ergaben 5 mV am Eingang etwa 1,5 Hz und die Aktivierung des ersten Balkens im Display; bei 8 mV betrug die Tastfrequenz rund 10 Hz wobei alle sieben Balken erschienen. Bei 100 MHz war die Empfindlichkeit etwa 3 dB schlechter, und bei 500 MHz mußten schon 50 mV anliegen, um den ersten Balken zur Anzeige zu bringen.

Im praktischen Einsatz ergeben sich durch den frequenzabhängigen Wirkungsgrad der Aufsteckantenne zusätzliche Einflüsse.

Im *Set-Level*-Modus kann in neun Stufen ein Feldstärke-Schwellwert eingestellt werden, bei dessen Überschreitung ein Warnton abgegeben wird.

## ■ Wanzenfinder

Mit dieser als *Transweeper* bezeichneten Funktion läßt sich die Frequenz einer Abhöreinrichtung in kurzer Zeit ermitteln, sofern diese den erforderlichen Minimalpegel am Antenneneingang produziert. Eine Differenzierschaltung stellt dann im Display sogar noch dar, ob man sich von der Wanze entfernt oder sich derselben nähert. Die Balkenanzeige im unteren Teil des Displays soll laut Handbuch die Entfernung zur Wanze im Bereich von 1 bis 5 m darstellen. Damit können Wanzen lokalisiert werden, was in Ermangelung einer solchen nicht überprüft werden konnte.

## ■ Steuerung per PC

Als zeitaufwendige Angelegenheit erweist sich die Programmierung der Speicher. Alinco hält dafür auf der Website [3] ein 4,5 MB großes Freewareprogramm für Windows 95/98/NT bereit, mit dem sich außer Frequenzen auch viele andere Einstellungen vornehmen lassen. Zur Nutzung desselben muß man sich das PC-Interface-Kabel ERW-4C beschaffen.

## ■ Mein Fazit

Da der DJ-X2000E als echter Allmode-Scanner relativ teuer ist, dürfen sich seine Besitzer über die Zusatzfunktionen freuen. Die Einsatzmöglichkeit als Frequenzzähler ist hiervon sicher die nützlichste. Während das Wanzensuchen im Leben des Normalbürgers weniger eine Rolle spielen dürfte, hat man mit dem Feldstärkemesser ein Instrument zur Feststellung von HF-Smog in der Hand – allerdings keine wissenschaftlichen Belege für Gesundheitsschäden durch elektromagnetische Felder...

Wer also mehr vorhat, als nur „interessante Kanäle“ abzuhören, ist mit diesem Scanner, der in Deutschland von Bogerfunk importiert wird, gut bedient.

## Literatur

- [1] Kuhl, H., DE1J0I: Intelligenter Breitbandempfänger für unterwegs: Alinco DJ-X2000E; FUNK-AMATEUR 51 (2002) H. 1., S. 28–29
- [2] Price, B., N4QX: Alinco DJ-X2000 Wide Range Scanning Receiver. QST 86 (2002) H. 4, S. 65–69
- [3] <http://www.Alinco.com/usa.htm>

### Empfindlichkeit des Zählers

Frequenz [MHz]	min. Eingangsspannung [mV]
10	55
30	45
50	50
100	8
500	9
1000	8

Die Anzeigeabweichung betrug bei 1000 MHz nur 600 Hz. Weitere Meßwerte siehe [2].

# Erfahrungen mit dem Sprachspeicher MFJ-432

WOLFGANG GELLERICH – DJ3TZ

**Wer jemals an einem SSB-Contest teilgenommen hat, kennt das Problem: Langsam, aber sicher läßt die Stimme nach. Dank der heutigen Mikroelektronik gibt's eine einfache Lösung: Der CQ-Ruf läßt sich mit einem digitalen Sprachspeicher aufzeichnen und beliebig oft wieder abspielen. Geräte dieser Art sind MFJ-432 sowie MFJ-434.**

Obzwar auch eine Soundkarte im PC in Zusammenarbeit mit entsprechender Software dasselbe tun kann, ist bisweilen ein separater Sprachspeicher, der sich auf Wunsch sogar manuell abrufen läßt, gewünscht. Nicht ohne Grund verfügen viele zeitgenössische CAT- und Loggingprogramme über eine Möglichkeit zur Ansteuerung eines derartigen „Papageis“.

Der Beitrag befaßt sich daher auch mit einigen Besonderheiten bei der Verbindung mit dem Shack-PC.

## ■ Anschlüsse

Der Sprachspeicher wird über ein mitgeliefertes Kabel an den Mikrofoneingang des Transceivers angeschlossen und dessen Mikrofon kommt an die Eingangsbuchse des Sprachspeichers. Solange kein Speicherplatz abgerufen wird oder der MFJ-432 ausgeschaltet ist, verbindet der Sprachspeicher das Mikrofon direkt mit dem Transceiver.



**Bild 1:** Digitaler Sprachspeicher MFJ-432 – links die achtpolige Mikrofonbuchse, daneben das interne Mikrofon; die vier roten Tasten dienen zum Abruf der Speicherinhalte.

Bei der Wiedergabe eines Speicherinhalts legt ein Relais dessen Audiosignal an die Mikrofonbuchse des Transceivers. Für Tests und um den NF-Pegel des Sprachspeichers einzustellen, kann man über einen Schalter an der Frontplatte verhindern, daß beim Abspielen die PTT-Taste des Transceivers elektronisch „gedrückt“ wird.

Der Ausgangspegel läßt sich mit einem Potentiometer einstellen. Man stellt zunächst bei abgeschaltetem Sprachspeicher die Mikrofonverstärkung am Transceiver

so ein, daß der Sender beim normalen Sprechen in das Mikrofon richtig ausgesteuert wird. Dann ruft man aufgezeichnete Sprache ab und justiert den Pegelsteller an der Rückseite des MFJ-432 so, daß sich dieselbe Aussteuerung ergibt.

Durch Jumper sind verschiedene Pinbelegungen der Mikrofonanschlüsse für Yaesu, Kenwood, Icom o.a. einstellbar. Zum Test sind außerdem ein Lautsprecher sowie ein internes Mikrofon eingebaut, das eine unerwartet gute Akustik aufweist.

## ■ Aufbau

Die eigentliche Sprachspeicherelektronik ist auf einer sauber bestückten, doppelseitigen Platine untergebracht. Dem fest eingelöteten Mikrofonkabel habe ich eine verschraubbare Kabeldurchführung spendiert, denn die mitgelieferte rutschte am Kabel entlang, statt in der Rückwand zu sitzen. Auch die Buchsen der externen Anschlüsse sind nicht besonders solide, denn

sie werden nur von den Lötstellen gehalten. Das ist zwar heute allgemein üblich, aber ich mußte solche Lötstellen schon bei mehreren Geräten nachlöten und habe deshalb zumindest für die externe Stromversorgung eine Buchse in die Rückwand eingebaut. Zur Stromversorgung genügt ein sicher in jedem Shack vorhandenes 12- bzw. 13,8-V-Netzteil. Batteriebetrieb ist mit einer 9-V-Blockbatterie möglich. Hier ist allerdings Vorsicht geboten, weil die Batterie über einem dicht

**Tabelle 1: Eckdaten des MFJ-432**

Betriebsspannung	9... 15 V
Stromverbrauch	250 mA bei 12 V
Speicher	1 × 8 s 3 × 4 s
Gehäuseabmessungen	170 × 65 × 150 mm <sup>3</sup>
Masse	750 g
Fernsteuerung	nachzurüsten
Preis	abgelöst durch MFJ-434, siehe Tabelle 2

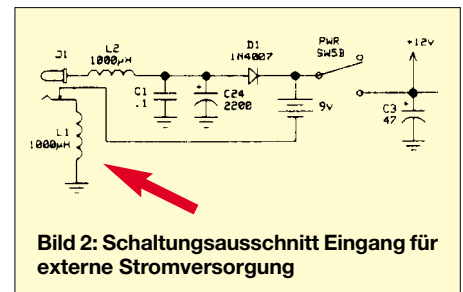
besiedelten Gebiet der Platine untergebracht ist und beim Auslaufen viel Schaden anrichten könnte. Außerdem schreckt der vergleichsweise hohe Stromverbrauch etwas ab.

## ■ Aufzeichnungsmöglichkeiten

Der MFJ-432 hat vier Speicherplätze und kann insgesamt 20 Sekunden Sprache aufzeichnen. Alle Speicherplätze sind physisch in einem gemeinsamen Speicherbaustein untergebracht. Der erste Speicherplatz ist für längere CQ-Rufe gedacht und umfaßt acht Sekunden, die restlichen drei Speicherplätze je vier Sekunden. Der Inhalt eines Speicherplatzes darf auch länger als die vorgesehene Zeit sein, ragt dann aber zumindest teilweise in die Speicherbereiche der nachfolgenden Speicherplätze hinein.

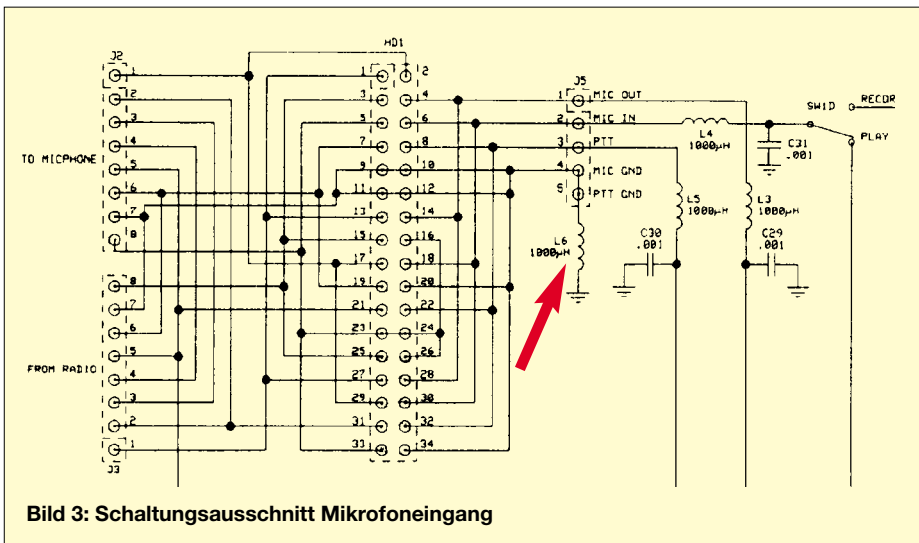
## ■ EMV-Probleme

Der erste Test an meinem Kenwood TS-850 verlief enttäuschend: Obwohl der aufgezeichnete CQ-Ruf glockenklar aus dem internen Lautsprecher des MFJ-432 schallte, war dem Transceivers kein brauchbares Signal zu entlocken. Eine Recherche im Internet ergab, daß dieses Problem beim gemeinsamen Betrieb von TS-850 und MFJ-432 schon mehrfach aufgetreten war. Abhilfe schafft eine zusätzliche Masseverbindung beider Geräte.



**Bild 2: Schaltungsausschnitt Eingang für externe Stromversorgung**

Aber warum eigentlich? Auf den ersten Blick erscheint es zwar plausibel, daß Störungen dieser Art durch eine saubere Erdung beseitigt werden. Andererseits hängen Sprachspeicher und Transceiver bei mir an einem gemeinsamen Stromversorgungsgerät, und auch die Abschirmung des vom MFJ-432 zum TS-850 verlaufenden Mikrofonkabels ist an beiden Steckern angeschlossen. Warum genügt das nicht als Masseverbindung?



**Bild 3: Schaltungsausschnitt Mikrofoneingang**

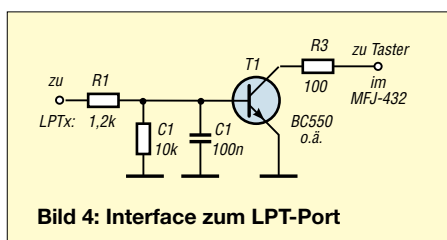
Ein Blick in den Schaltplanauszug Bild 3 gibt die Antwort: Schuld ist die Drosselspule L6, die den Sprachspeicher offenbar vor HF-Einstrahlung schützen soll. Sie bewirkt allerdings auch, daß die eventuell am Sprachspeicher anliegenden Störsignale das Audiosignal überlagern. Wenn man L6 mit einer Drahtbrücke kurzschließt, wie in Bild 5 zu erkennen, verschwindet die Störung und damit die Notwendigkeit einer zusätzlichen Masseleitung.

Ähnliche Probleme könnte die Drosselspule L1 verursachen, mit der die externe Versorgungsspannung HF-technisch von der Gerätemasse getrennt ist (Bild 2). Mit dem so umgebauten Sprachspeicher habe ich sowohl am TS-850 als auch an einem Yaesu FT-736 viele Stunden Contest-Betrieb durchgeführt, ohne daß erneut EMV-Probleme auftraten. Allerdings stellen meine Vorschläge kein Patentrezept dar!

## ■ Fernsteuerung

Zum Abruf der Speicherinhalte sind in die Frontplatte vier Drucktaster eingebaut, was insofern unzweckmäßig ist, als das Gehäuse im Contest langsam, aber sicher nach hinten „wandert“. Falls das stört, kann man über eine Steckerleiste an der Rückwand externe Taster anschließen.

Einige Contestlogprogramme, wie CT, NA, YPLog u.a., bieten Möglichkeiten zum Abruf von Sprachspeicherinhalten per Funktionstaste. Oft wird hierzu an einem Datenbit der Druckerschnittstelle LPT1...3 ein positiver Impuls von einigen Zehntelsekunden Dauer erzeugt.



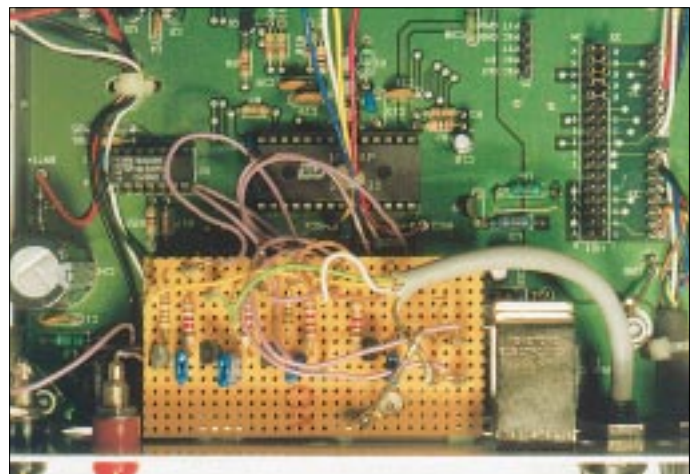
**Bild 4: Interface zum LPT-Port**

Da die Taster im MFJ-432 zum Starten der Wiedergabe eine Verbindung gegen Masse schließen, ist ein Interface notwendig, wenn man den Sprachspeicher über PC und Contestsoftware per Funktionstaste abrufen möchte.

An meinem PC ist der MFJ-432 mit der in Bild 4 gezeigten Schaltstufe angeschlossen, die je Speicherplatz einmal benötigt wird. Wenn eine positive Spannung an den Eingang des Transistors gelangt, schaltet dieser durch und zieht den Sprachspeichereingang auf Masse. Typen und Werte der Bauteile sind unkritisch – es sollte mit jedem NPN-Transistor aus der Bastelkiste funktionieren.

**Bild 5: Detailaufnahme der nachgerüsteten Lochrasterplatte mit den Schaltstufen; links unterhalb ist die mit einem Draht überbrückte Drossel L6 zu erkennen.**

Fotos: DJ3TZ



Die wenigen Bauteile passen bequem auf eine kleine Lochrasterplatte, die sich mit einem Winkel an der Rückwand des Sprachspeichers unterbringen läßt. Bild 5 zeigt, wie ich bei mir das Problem gelöst habe.

Die Zuordnung zwischen den Sprachspeicherplätzen und den Pins am Druckeranschluß hängt vom jeweiligen Programm ab.

Eine galvanische Trennung zwischen Sprachspeicher und Computer war bei mir nicht erforderlich. Wer hier Probleme

**Tabelle 2: Eckdaten des MFJ-434**

Betriebsspannung	9 ... 15 V
Stromverbrauch	100 mA bei 9 V
Speicher	1 × 32 s
	3 × 10 s
	1 × 13 s
Gehäuseabmessungen	165 × 63 × 165 mm <sup>3</sup>
Endlos-Timer	0,5 ... 500 s
Fernsteuerung	5 low-aktive Eingänge
Preis	etwa 265 €

hat oder erwartet, kann zusätzlich zu den in jedem Falle erforderlichen Schaltstufen Relais oder Optokoppler vorsehen.

Notwendig war bei mir eine gut leitende Verbindung der Abschirmung des Computerkabels mit der Masse des Sprachspeichers.

## ■ Das Neueste von MFJ

Das Gerät ist inzwischen durch den bauähnlichen MFJ-434 abgelöst, der in Deutschland im gutsortierten Amateurfunk-Fachhandel erhältlich ist, z.B. bei Dathe, Difona, WiMo oder ZiCo [1].

Dieses Nachfolgemodell verfügt über eine erweiterte Speicherkapazität von insgesamt 75 Sekunden, einen zusätzlichen NF-Eingang (beispielsweise zur Signalaufzeichnung) und einen Timer für Endlos-schleifen. Tabelle 2 zeigt seine technischen Daten.

Obgleich die Fernsteuereingänge an eine Buchse *Remote* herausgeführt sind, muß man auch hier selbst Hand anlegen, um

geeignete Schaltstufen zur Anpassung an den LPT-Port eines PC nachzurüsten.

Interessenten können sich vor einem eventuellen Kauf das englische Handbuch als PDF von der Website des Herstellers [2] herunterladen.

## Literatur und Bezugsquellen

- [1] ZiCo, Rainer Zimmer Communications, Nietzschestraße 3, 42327 Wuppertal, Tel. (0202) 78-40240, Fax -9237
- [2] MFJ Enterprises: Contest Voice Keyer. [www.mfjenterprises.com/products.php?prodid=MFJ-434](http://www.mfjenterprises.com/products.php?prodid=MFJ-434)

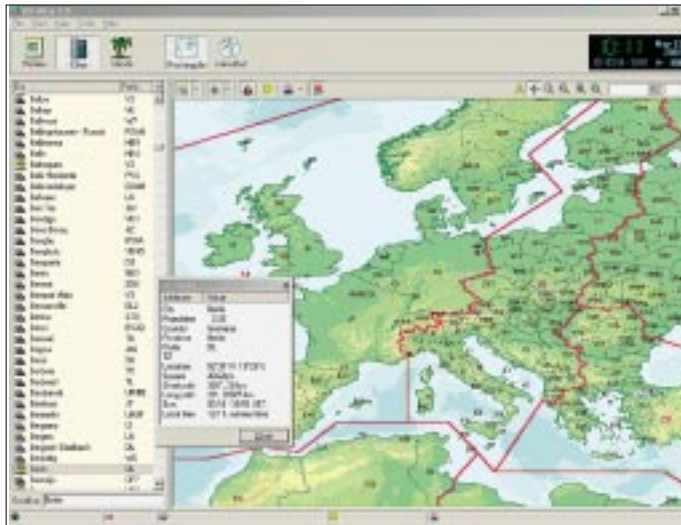
# Wo liegt eigentlich ...? Ein „DX-Atlas“ für KW-Begeisterte

RALPH SOMMER – DL2YED

**Das Wälzen von Atlanten bringt uns in Zeiten der sich rasch verändernden politischen Situationen oftmals nicht ans Ziel. Was liegt da näher, als dem heimischen PC, der ohnehin mit dem Internet verbunden ist, diese Aufgabe zu übertragen – und nicht nur diese?**

Vor diesem Hintergrund hat Alex Shovkoplyas, VE3NEA, ein Kartenprogramm entwickelt [1], das nicht nur die Fragen nach dem Ort des DXCC-Landes schnellstens klärt, sondern darüber hinaus auch die Möglichkeit der direkten Anbindung an weitere Software über COM- und OLE-Schnittstellen bietet.

Es zeigt Weltkarten sowohl als klassische Beamkarte und in Mercator-Projektion – hier auch Reliefkarten mit unterschiedlich einstellbaren Auflösungen – mit der Angabe der Länderpräfixe, CQ- und ITU-Zonen als auch Locator-Felder.



**Bild 1:**  
Die Reliefkarte zeigt den aktuellen Standort, statistische Details dazu sowie die einzelnen Zonen und Präfixe.

Umfangreiche Insel- und Städtelisten (mit statistischen Informationen), die via Internet auf dem aktuellen Stand gehalten werden, machen dieses bereits auf den Marktseiten des FA 11/01 kurz erwähnte Programm zu einem ständigen Begleiter für DXer.

## ■ Zoomen nach Belieben

Die Karten können nach Belieben vergrößert oder verkleinert werden und zeigen die jeweils aktuelle Dämmerungszone für Grey-Line-Traffic. Für jeden Punkt der Erde lassen sich Sonnenauf- und -untergangszeiten anzeigen, wobei Datum und Uhrzeit frei wählbar sind. Nach Angabe des eigenen Standortes wird automatisch die aktuelle, in Windows konfigurierte, Uhrzeit mit dem jeweiligen Datum angezeigt.

Der Wechsel MEZ/MESZ erfolgt automatisch. Verknüpft mit einem nach dem international genormten *Network Time Protocol* (NTP) arbeitenden Zeit-Server aus dem Internet, beispielsweise dem der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt [2], ist auch das Problem der recht ungenauen Windows-Uhr gelöst.

## ■ Ausbreitungsvorhersage

Wer sich für die ionosphärischen und geomagnetischen Bedingungen und Ausbreitungsmöglichkeiten der Radiowellen interessiert, findet in diesem Programm eine

hervorragende Berechnung und grafische Darstellung, die auf dem *International Ionospheric Model 2001* beruht. Bekannte Programme wie VOACAP [3], vgl. a. [7], zeigen dies zwar auch, aber das hier vorliegende aktuelle 32-Bit-Programm setzt da einfach neue Maßstäbe.

Für das Verständnis der HF-Ausbreitung liegen mehrere Querverweise in der gut gestalteten Hilfedatei bei. Die ionosphärischen Karten beinhalten Angaben zur MUF, F2-Schicht, E- und D-Schicht mit den jeweiligen Grenzfrequenzen.

Die geomagnetischen Karten zeigen die geomagnetische Breite auch in korrigierter Form. Unter Einbezug der Sonnenfleckenzahl, die bereits modellhaft eingearbeitet ist, kann der Einfluß der Sonne auf die Ionosphäre beobachtet und ebenso simuliert werden.

Der aktuelle Wert läßt sich leicht über das Internet holen, z.B von [4].

So wird das Beobachten der NCDXF-Banken [5], [8] und der Vergleich mit der theoretischen Ausbreitungsvorhersage zu einem wahren Vergnügen und dient dem weiteren Verständnis der Wellenausbreitung. Für die Planung nicht nur einer DXpedition erweist sich der *DX-Atlas* als äußerst hilfreich. Welche Frequenzen sind zu vorgegebener Uhrzeit und Datum für ausgewählte Richtungen die besten, um möglichst effektiven Funkbetrieb zu erlauben? Hierfür spielen das Verständnis der Ionosphäre und ihr Aufbau eine große Rolle.

## ■ Ein bißchen Ionosphärenphysik

Die F-Schicht ist für die Reflexion der DX-Bänder 20 m, 15 m und 10 m besonders interessant. Sie entsteht durch die Ionisation des atmosphärischen Sauerstoffs bedingt durch die Sonneneinstrahlung. Daher kommt es zur Mittagszeit zu einem Ionisationsmaximum. Das Minimum ist ungefähr zwei Stunden vor Sonnenaufgang erreicht.

Die Höhe dieser Schicht erstreckt sich von etwa 170 km bis zu 420 km. Unterteilt wird sie nochmals in eine F1- und F2-Schicht, wobei letztere, höher gelegene, die elektronenreichere und stärkere Schicht ist. Hier findet die Reflexion der genannten Bänder statt. Aufgrund der Höhe dieser F2-Schicht sind sehr große Sprungweiten des Signals möglich.

Die darunterliegende E-Schicht entsteht durch die Röntgeneinstrahlung der Sonne. Auch sie hat ihr Maximum zur Mittagszeit. Ihre Höhe liegt zwischen 90 km und 130 km. Vor allem die Signale im 80- und 40-m-Band werden hier reflektiert. Kurzfristige Erscheinungen wie E<sub>s</sub> (Sporadic E) bleiben hier allerdings unberücksichtigt.

Mit einer Höhe von etwa 50 km bis 90 km ist die D-Schicht die niedrigste in der Ionosphäre. Kurzwellige Röntgenstrahlung aufgrund starker Sonneneinstrahlung ist ihre Ursache. Daher auch ihr Maximum zur Mittagszeit.

In der Nacht hingegen – vor allem in langen Winternächten – kann sie durch Rekombination der Atome und Moleküle gänzlich verschwinden. Umgekehrt ist die sommerliche Mittagsdämpfung im 80-m-Band extrem. Die D-Schicht spielt eine wichtige Rolle bei der Absorption des Signals.

## ■ Bandöffnungen

Mit Hilfe der angezeigten Karten zur Grenzfrequenz (foF2) entlang des Ausbreitungsweges kann festgestellt werden, ob die oberen Bänder geöffnet sind. Unter Zuhilfenahme der Karte zur D-Schicht-

## Wichtige Fakten zur Software DX-Atlas auf einen Blick

### Minimale Systemanforderungen

PC	Pentium 166 MHz, 32 MB RAM, 9 MB Festplatte (plus 55 MB für optionale hochauflösende Reliefkartendarstellung)
Betriebssystem	Win95, Win98, WinNT, WinME, Win2000
Grafik	640 × 480, 256 Farben

### Programmfunktionen (Auswahl)

Menüs	Länderpräfixe, umfangreiche Insel- und Städtelisten, CQ- und ITU-Zonen, Beam- und Mercator-Karten mit Zoom-Funktionen, Locator-Felder mit Auswertung der gearbeiteten Großfelder, Dämmerungszonen, Weltzeit und Lokalzeit, Distanz- und Richtungsangaben unter Einbezug des direkten und langen Weges, Reliefkarten mit unterschiedlicher Auflösung, Datum und Uhrzeit nach Betriebssystem oder frei wählbar, Sonnenfleckenzahl modellmäßig vorgegeben und manuell einfügbar
Ionosphärische und geomagnetische Karten	MUF (3000), Höhe der F2-Schicht (HmF2), kritische Frequenzen für E- (foE) und F2 Schichten (foF2), maximale Dichte der D-Schicht (NeD), geomagnetische Höhe auch in korrigierter Form, Karten in unterschiedlichen Auflösungen, Zoom-Funktionen, Koeffizienten nach CCIR oder URSI wählbar
OLE Nutzung	DXBase2003, LOGic6, AR-Cluster, Cluster Monitor, TRX-Manager, MixW2/32 Shareware mit 30 Tagen kostenfreier Nutzungsmöglichkeit, darüber hinaus Registrierungsgebühr 29,95 US-\$ oder 34,18 € (Stand 22.5.2002) [6]

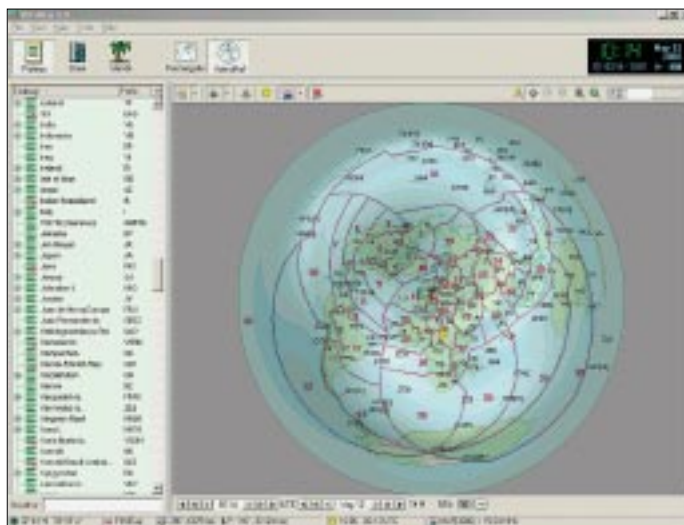
dichte (NeD) läßt sich abschätzen, wie stark dieses Signal dann in etwa ist. Die Angabe der klassischen oberen Grenzfrequenz (MUF), die bekanntlich für senkrechte Abstrahlung des Signals gilt, zeigt die maximal nutzbare Arbeitsfrequenz an, bei der es in der Ionosphäre noch zu einer Brechung und Reflexion zurück zur Erde kommt. Das heißt, nicht nur die Höhe der Schicht, sondern auch ihr Ionisierungsgrad sind bedeutsam.

Mit steigender Frequenz muß diese Dichte ebenfalls zunehmen, damit es zu einer Re-

Die grafische Darstellung dieser Zusammenhänge zwischen Frequenz, ionosphärischer Zustände in Abhängigkeit von der Sonnenaktivität, dem geografischen Standort und der Zeit machen dieses Programm einzigartig.

### ■ Fazit

Der elektronische *DX-Atlas*, der inzwischen in der Version 2.0 vorliegt, übertrifft eine rein geografische Kartendarstellung bei weitem und kann zu einem ständigen Begleiter im Shack werden.

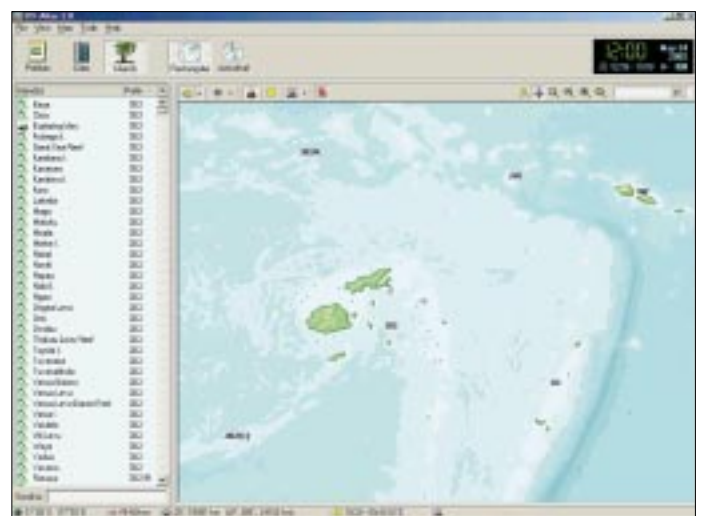


flexion der Funkwellen kommen kann. Je nach Sonnenfleckenaktivität liegt diese kritische Frequenz bei etwa 20 bis 30 MHz; sie kann aber auch zwischen 10 MHz in den Nachtstunden und 30 MHz tagsüber schwanken.

Frequenzen oberhalb der MUF durchqueren die Ionosphäre. Umgekehrt werden aber Frequenzen weit unterhalb der MUF sehr stark gedämpft und gehen durch die ionosphärische Absorption verloren.

**Bild 3:**  
Selbst kleinste Inseln und Inselgruppen sind im Detail lokalisierbar, wie hier die Fidji-Inselgruppe. Sonnenauf- und -untergang im Zielgebiet: 1829 bzw. 0542 UTC.

**Bild 2:**  
DX-Atlas kennt auch Fakten zur Ausbreitung: Zielrichtung 296°, Entfernung zur Gegenstation in FM07UQ 6879 km (indirekter Weg 33124 km), maximale Grenzfrequenz bei aktueller Sonnenfleckenzahl 90: 15,54 MHz



Es hilft dem Funkamateurl, Erklärungen für einen kurz zuvor getätigten DX-Kontakt zu finden, eigene Aktivitäten zu planen oder den günstigsten Zeitpunkt zum Erreichen einer aktuellen DXpedition zu ermitteln.

Zukünftige Erweiterungen, wie sie durch eine automatische Aktualisierung über das Internet möglich und denkbar sind, werden diesen Atlas stets aktuell halten und vielleicht sogar irgendwann die Einbindung von kurzfristigen Ausbreitungs-Phänomenen ermöglichen, deren Daten über das Internet zeitnah zugänglich sind.

Bei der Registrierung landet man von Alex' Website [1] aus als europäischer Nutzer – angenehm für uns – bei einem Kölner Sharewareanbieter [6], wodurch sich Ausfüllen des Formulars und Bezahlung etwas vereinfachen.

Und daß die Software mit neueren Versionen der in DL verbreiteten CAT- und Loggingprogramme *TRX-Manager* und *MixW32* bzw. *MixW2* reibungslos zusammenarbeitet, kann man durchaus als weiteres Plus verbuchen.

### Literatur und Bezugsquellen

- [1] Afreet Software, Inc.: DX Atlas 2.0. [www.dxatlas.com](http://www.dxatlas.com)
- [2] Physikalisch-Technische Bundesanstalt: Gibt es die Zeit auch online? [www.ptb.de/de/blickpunkt/\\_infoszurzeit.html](http://www.ptb.de/de/blickpunkt/_infoszurzeit.html)
- [3] U.S. Department of Commerce NTIA/ITS Institute for Telecommunication Sciences: High Frequency Propagation Models, VOACAP. <http://elbert.its.bldrdoc.gov/hf.html>
- [4] Brandon, D.A., N6RT: Propagation. <http://dx.qsl.net/propagation/index.html>
- [5] COAA Centro de Observação Astronómica no Algarve: BeaconSee, NCDXF/IARU beacon monitor. [www.ip.pt/coaa/beaconsee.htm](http://www.ip.pt/coaa/beaconsee.htm)
- [6] elemet5 AG, Vogelsanger Straße 78, 50823 Köln, Tel. (0221) 31088-20; [www.ShareIt.com](http://www.ShareIt.com), E-Mail: [support@ShareIt.com](mailto:support@ShareIt.com)
- [7] Klawitter, G.: Anspruchsvoll, aber beherrschbar: ITS HF Propagation (1). *FUNKAMATEUR* 49 (2000) H. 2, S. 148–149
- [8] Rothe, M., DF3MC: Beobachtung der KW-Ausbreitung mittels der NCDXF/IARU-Baken. *FUNKAMATEUR* 49 (2000) H. 7, S. 732–733

# Längstwellenempfang mit dem PC (2)

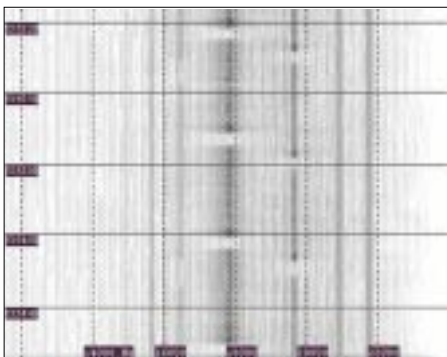
HARALD LUTZ

*Im Längstwellenbereich empfängt man zahlreiche Signale unterschiedlichen Ursprungs. Manche stammen von riesigen Sendeanlagen und haben einen weiten Weg zum Empfänger zurückgelegt. Andere haben ihren Ursprung im Umfeld der eigenen Wohnung und der näheren Umgebung. Der Beitrag hilft, die Spuren im Spektrogramm zu identifizieren.*

Nachdem im ersten Teil die hard- und softwareseitigen Voraussetzungen zur Sprache kamen, geht es nun um die zu empfangenden Signale und deren Identifikation am PC.

## ■ Sender

Im Frequenzbereich zwischen 10 kHz und 24 kHz arbeiten hauptsächlich Sender, mit denen die Seestreitkräfte Befehle an ihre getauchten U-Boote schicken. Elektromagnetische Wellen können nämlich in diesem Frequenzbereich je nach Salzgehalt bis zu einigen Dutzend Metern tief ins Wasser eindringen. Daneben sind auch etliche Navigationssender und Zeitzeichendienste in diesem Frequenzbereich zu finden. Tabelle 1 listet einige leicht zu empfangende Sender auf; ausführlichere Angaben finden sich z.B. in [5].



**Bild 5: Frequenzmodulierte Burstsignale im VLF-Bereich von JXN, GBZ und einen unidentifizierten Sender auf 17,8 kHz**

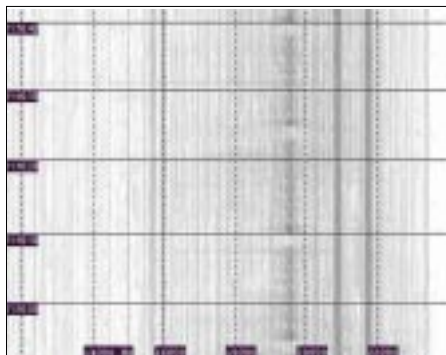
Für rein zivile Anwendungen wird dieser Frequenzbereich wegen der erforderlichen riesigen Sendeantennen, die zum Teil mehr Platz als das Fürstentum Monaco benötigen, sowie der geringen Übertragungsbandbreite von maximal einigen hundert Hertz trotz der sehr guten Ausbreitungsbedingungen, die permanenten weltweiten Funkverkehr ermöglichen, heutzutage praktisch nicht mehr genutzt.

Da die Sendungen der militärischen Dienststellen durch ausgeklügelte Kodierungsverfahren (wer hätte auch etwas anderes erwartet?) verschlüsselt sind, dürfte es wohl kaum gelingen, sie zu dekodieren. Letzteres wäre bekanntlich auch verboten.

Es bleibt deshalb im Regelfall nur die Möglichkeit, die Betriebszeiten der Sen-

der zu ermitteln, die Intensität und Signalform der Signale zu untersuchen und ggf. durch Peilung die Richtung zu bestimmen, aus der das Signal kommt. Vom ALPHA-Navigationssystem abgesehen, ist kein VLF-Sender permanent in Betrieb!

Die Peilung der Signalquelle erfolgt nach dem altbekannten Prinzip der Minimumpeilung mit einer Ferrit- oder Rahmenantenne.



**Bild 6: Girlandenförmige Signale von GBZ**

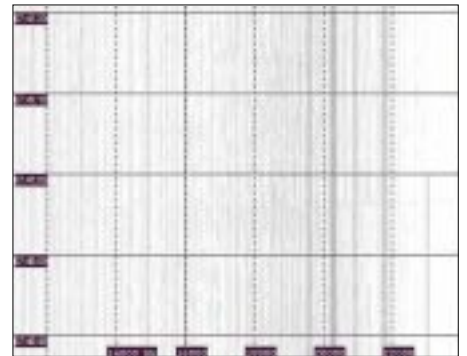
Die auffälligsten Signale im VLF-Bereich stammen von den Marinesendern. Sie arbeiten meist in einem verschlüsselten MSK-Modus mit Bandbreiten von 100 Hz bis 200 Hz. Auf den Spektrogrammen erkennt man ihre Signale als entsprechend dicke Linien.

Manchmal kommen auch andere Modulationsarten zum Einsatz: So habe ich bei russischen Sendern gelegentlich Dauerträger und Abstrahlungen im F1B-Modus beobachtet, während die Sender JXN auf 16,4 kHz und GBZ auf 19,6 kHz gelegentlich frequenzmodulierte Burstsignale aussenden. Die unidentifizierten Stationen auf 15,8 kHz und 17,8 kHz scheinen nur derartige Signale auszustrahlen.

Bild 5 zeigt frequenzmodulierte Burstsignale im VLF-Bereich von JXN, GBZ und einen unidentifizierten Sender auf 17,8 kHz. Daneben sieht man auch MSK-Signale von HWU auf 20,9 kHz und 21,7 kHz sowie von GBR auf 16 kHz. Die Linie auf 5,625 kHz ist die horizontale Zeilenablenkfrequenz, die von einem in der Nähe befindlichen Fernsehgerät abgestrahlt wird. Das Signal auf 14,8 kHz ist ein Stör-signal von meinem PC und auf allen hier abgebildeten Spektrogrammen präsent.

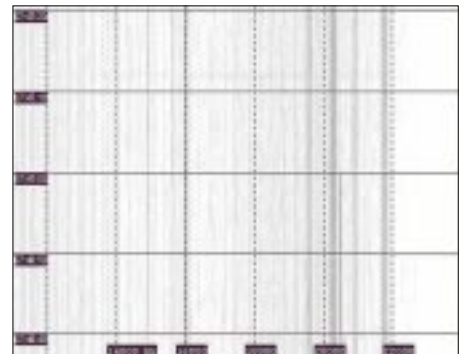
Das größte Repertoire an Betriebsarten hat GBZ: Neben MSK und frequenzmodulierten Burstsignalen erscheinen manchmal Impulsfolgen, die an Fische oder Girlanden erinnern!

In den GUS-Staaten werden zu bestimmten Zeiten Zeitzeichen auf mehreren Frequenzen zwischen 20 kHz und 26 kHz ausgestrahlt.



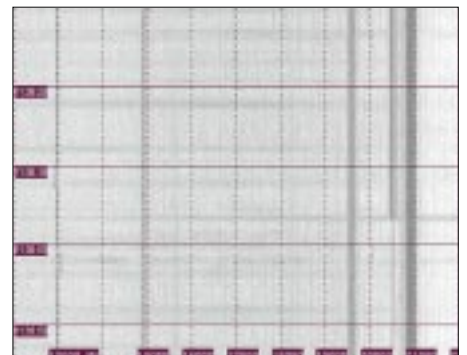
**Bild 7: Ende der Ausstrahlung von RJH77 auf 23 kHz**

Diese Sendungen erfolgen nach einem etwas verwickelten Sendeschema von mehreren Stationen, von denen RJH69, RJH77 und RJH63, am leichtesten zu empfangen sind.



**Bild 8: Ende der Ausstrahlung von RJH77 auf 20,5 kHz**

Da die maximale Samplingrate von handelsüblichen PC-Soundkarten nur 48 kHz beträgt, lassen sich damit lediglich die Ausstrahlungen auf 20,5 kHz und 23 kHz empfangen. Und auf diesen Frequenzen wird – mit Ausnahme von RJH63 – nur ein Dauerträger ausgestrahlt!



**Bild 9: Signal von RJH63**



**Tabelle 1: Übersicht über die am besten empfangbaren Sender im Frequenzbereich zwischen 10 kHz und 24 kHz**

Rufzeichen	Frequenz	Standort	Bemerkungen
–	11,905 kHz	Rußland (verschiedene Standorte)	ALPHA-Navigation
–	12,649 kHz	Rußland (verschiedene Standorte)	ALPHA-Navigation
–	14,881 kHz	Rußland (verschiedene Standorte)	ALPHA-Navigation
?	15,8 kHz	?	nicht identifiziert
GBR	16,0 kHz	Rugby (Großbritannien)	
JXN	16,4 kHz	Helgoland (Norwegen)	
SAQ	17,2 kHz	Grimeton (Schweden) [3]	nur zu besonderen Anlässen aktiv
?	17,8 kHz	?	nicht identifiziert
RDL/UPD/ UFQE/UPP/ UPD8	18,1 kHz	Rußland (verschiedene Standorte)	
HWU	18,3 kHz	Le Blanc (Frankreich)	häufig längere Zeit inaktiv
RKS	18,9 kHz	Rußland	selten und nur kurzzeitig aktiv
GBZ	19,6 kHz	Criggon (Großbritannien)	großes Repertoire an Betriebsarten (siehe Text)
ICV	20,27 kHz	Tavolara (Italien)	
RJH63/RJH77/ RJH99 u.a.	20,5 kHz	Rußland (verschiedene Standorte)	Zeitzeichen
ICV	20,76 kHz	Tavolara (Italien)	
HWU	20,9 kHz	Le Blanc (Frankreich)	
RDL	21,1 kHz	Rußland (verschiedene Standorte)	selten und nur kurzzeitig aktiv
HWU	21,75 kHz	Le Blanc (Frankreich)	
RJH63/RJH77/ RJH99 u.a.	23,0 kHz	Rußland (verschiedene Standorte)	Zeitzeichen
DHO38	23,4 kHz	West-Rhauderfehn (Deutschland)	
NAA	24,0 kHz	Cutler (USA)	

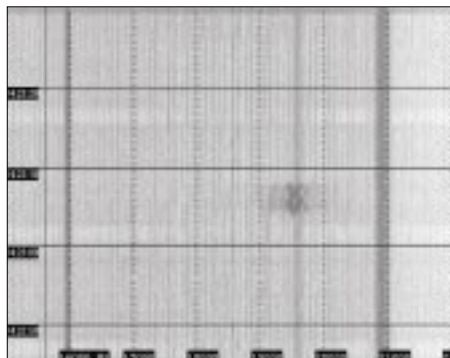
Die beste Möglichkeit, sie zu identifizieren, besteht darin auf den Spektrogrammen nach dem Ende der Ausstrahlungen auf den Frequenzen 20 kHz und 23 kHz zu suchen. Entsprechende Hinweise gibt Tabelle 2.

**Tabelle 2: Ausstrahlungszeiten einiger Zeitzeichensender**

Sender	Ende der Ausstrahlung auf 20,5 kHz	auf 23 kHz
RJH69	7.47 Uhr	7.41 Uhr
RJH77	9.47 Uhr	9.41 Uhr
RJH63	11.41 Uhr <sup>1)</sup>	11.31 Uhr

(die Zeitangaben sind im Winter WZ und im Sommer MEZ)  
<sup>1)</sup> von 11.36Uhr bis 11.41 Uhr F1B-Signal)

Seit der Abschaltung des OMEGA-Navigationssystem ist das russische ALPHA-Navigationssystem, das auf den Frequenzen 11,905 kHz; 12,649 kHz und 14,881 kHz sendet, das einzige aktive Navigationssystem im VLF-Bereich.



**Bild 10: Auch so etwas gibt es – ein Puls von GBZ auf 19,6 kHz sieht wie ein Fisch aus ...**

Es werden 3,6 s lange Träger auf den o.g. Frequenzen ausgesandt. Sie sind auf den Spektrogrammen allgemein weit weniger markant als die anderen Sender.

Bild 11 zeigt Signale von ALPHA – das sind die gestrichelten Linien auf 11,905 kHz und 12,649 kHz. Leider ist das dritte Signal auf 14,881 kHz hier wegen des starken Störsignals, das von meinem eigenen PC stammt, nicht erkennbar.

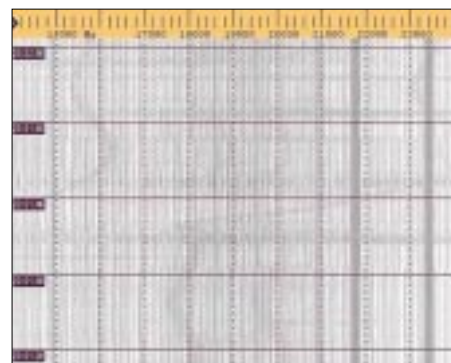


**Bild 11: Signale von ALPHA; das 14,881-kHz-Signal ist leider vom eigenen PC gestört.**

■ **Störungen**

Im VLF-Bereich treten sehr viele Störsignale von elektrischen Geräten wie Schaltnetzteilen, Computermonitoren, Fernsehgeräten, Elektromotoren, Gasentladungslampen und auch vom eigenen PC auf. Das bekannteste Störsignal ist die horizontale Elektronenstrahlableitfrequenz von eingeschalteten Fernsehgeräten auf 15,625 kHz.

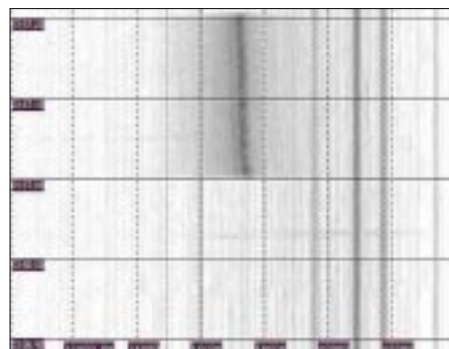
Elektromotoren erzeugen Störsignale mit veränderlicher Frequenz, die man auf dem



**Bild 12: Spektrogramm mit Störungen von Elektromotoren**

in Bild 12 gezeigten Spektrogramm sehr schön sehen kann.

Schalthandlungen im Hochspannungsnetz sind vermutlich die Ursache für die an meinem Empfangsort immer wieder beobachteten Burst-Impulse auf Frequenzen zwischen 17 kHz und 18 kHz. Sie treten in verschiedenen Intensitäten auf und dauern stets 20 s. Bild 13 zeigt diesen Effekt sehr deutlich.



**Bild 13: Burst-Impuls zwischen 17 kHz und 18 kHz Screenshots: H. Lutz**

Auch der zum Empfang verwendete PC erzeugt Störsignale, die sehr gerätespezifisch sind. Das auf den abgebildeten Spektrogrammen vorhandene Signal auf 14,9 kHz stammt von den verwendeten PC.

Sie zu identifizieren ist am besten möglich, in dem man die Antenne absteckt. Alle Signale, die dann noch auf den Spektrogrammen erscheinen, stammen dann vom Empfangs-PC.

Darum sei abschließend noch einmal daran erinnert, die Empfangsantenne möglichst weit abgesetzt vom PC zu installieren; die im ersten Teil genannten 4 m gelten als absolutes Minimum.

**Weiterführende Literatur und URLs**

- [4] Klawitter, G.; Herold, K; Oexner, M: Langwellen- und Längstwellenfunk. 3., völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage, Siebel Verlag, Meckenheim 2000
- [5] Jacobson, T.: The Open Lab's ELF and VLF frequency Guide. [www.vlf.it/trond2/list.html](http://www.vlf.it/trond2/list.html)
- [6] Romero, R., IK1QFK: Radio Waves below 22 kHz. [www.vlf.it](http://www.vlf.it)
- [7] Longwave Club of America: The Longwave Home Page. [www.lwca.org](http://www.lwca.org)

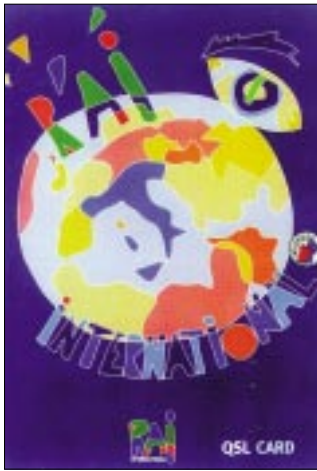
# BC-DX-Informationen

## ■ 29 Mal Deutsche Telekom

Insgesamt mindestens 29 Sendegesellschaften nehmen derzeit die Relaisdienste der Deutschen Telekom in Jülich in Anspruch, darunter „Democratic Voice of Burma“ auf 17805 kHz täglich von 1455 bis 1530 und auf 9490 kHz täglich von 2330 bis 0030 UTC; „Far East Broadcasting Company“ auf 11895 kHz (mit 250 kW aus Wertachtal) donnerstags und freitags von 0600 bis 1555 UTC; „Sagalee Bilisummaa Oromoo“ sonntags, mittwochs und freitags auf 15750 kHz von 1700 bis 1759 UTC und „Tigrean International Solidarity for Justice and Democracy“ mittwochs und samstags auf 15530 kHz von 1600 bis 1629 UTC, jeweils in den Landessprachen. Berichte können an „Deutsche Telekom AG, Mediabroadcast, Merscher Höhe, 52428 Jülich, gerichtet werden. **Bü**

## ■ Bangladesh in Englisch

Unter Störungen durch die benachbarte Deutsche Welle (9545 kHz) ist Radio Bangladesh in Englisch auf 9550 kHz von



1745 bis 1900 UTC („Voice of Islam“ 1745, 1815, Nachrichten 1815 bis 1825 UTC) auch bei uns zu hören. Die Station Dhaka-Kabirpur ist mit 250 kW ausgestattet, aber den 500 kW der Deutschen Welle nicht gewachsen. Berichte sind an den External Service, Shahbagh Post Box 2204, Dhaka 1000, Bangladesh, zu richten. Bestätigung erfolgt zögernd mit QSL nach Vorlage von wenigstens einem US-\$. **Bü**

## ■ Norwegen für Europa und Afrika

In sehr guter Qualität kann „Radio Norway International“ u.a. auf 7180 und 13800 (Kvitsov) sowie 9590 kHz (Svelo) von 0630 bis 0755 UTC mit jeweils 500 kW in Norwegisch und Dänisch für Europa und Afrika (der Englischdienst wurde bereits 1998 eingestellt) gehört werden.

Das Programm bietet viel heimische Musik. Empfangsberichte werden von Radio Norway International, Utenlandssendingen, NRK, N 0340 Oslo 311, zwar entgegengenommen, aber leider nicht bestätigt. Dänemark bestätigt mit QSL-Karte gegen Rückporto (1 US-\$ oder ein IRC). **Bü**

## ■ Libyen ab 1500 UTC

LJB (Libyan Jamahiriya Broadcasting), der libysche Staatsrundfunk, beginnt sein Nachmittagsprogramm auf Kurzwelle um 1500 bis 1900 UTC auf 17695 kHz in Arabisch mit Nachrichten. Der Empfang ist nicht überragend, noch schlechter aber auf der Parallelfrequenz 21810 kHz.

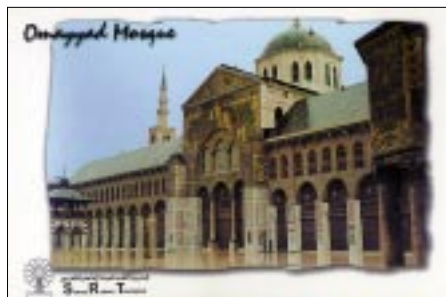
Die Kontaktadresse lautet: Libyan Jamahiriya Broadcasting Management, Box 333, Soug al Jama, Tripoli, Libya. Bestätigt wird mit QSL-Karte gegen Rückporto. Die Antwort läßt allerdings auf sich warten. **Bü**

## ■ Oman in Englisch

Wer sich noch um eine QSL von Oman bemüht, ist mit der BBC-Ausstrahlung auf 11700 kHz von 1100 bis 1700 UTC gut bedient. Der Empfang des BBC-World Service ist hier problemlos möglich, Nachrichten z.B. um 1345 UTC. Standort des 250-kW-Senders ist Al-Askarah, der Masira (eine Insel vor der Ostküste) ersetzte. Besser ist der Empfang auf 6140 kHz von 1400 bis 1445 und von 1515 bis 1615 UTC. Berichte werden vom BBC World Service, Bush House, Strand, London WC2B 4 PH, UK, bestätigt. **Bü**

## ■ Taiwan auf neuen Frequenzen

„Radio Taiwan International“ sendet aus Taiwan dem neuesten Programm zufolge in Deutsch täglich von 1800 bis 1900 auf 9955, von 1900 bis 2000 auf 6180, von 2100 bis 2200 auf 15600 und 11565 kHz (beide über Florida-Relais WYFR) und in Wiederholung der letzten Abendsendung am folgenden Vormittag von 0600 bis 0700 UTC auf 9355 kHz (ebenfalls über WYFR). Störend wirkt die Überschneidung der deutschsprachigen religiösen Relaisendung der leistungsstarken „AR In-



tercontinental“ aus Eriwan (Armenien) auf 9960 kHz von 1800 bis 1815 (zeitweise auch bis 1830 UTC); danach ist der Kanal für WYFR wieder frei. Von Eriwan angesagt werden sowohl 9965 als auch 9865 kHz alternativ. Die Anschrift für Taiwan lautet: Radio Taiwan International, P.O. Box 24-38, Taipei 106, Taiwan. **Bü**

## ■ Kanada für Europa

„Radio Canada International“ sendet für Europa in Englisch nach folgendem Schema: 2000 bis 2059 auf 5850, 5995 (Skelton-Relais), 11690 (Skelton), 11965, 12015, 15325 (Sines/Portugal), 15470, 17870 und von 2100 bis 2129 UTC auf 5850, 7235 (Skelton), 13690, 15325 sowie 17870 kHz. Schwerpunkte sind um 2000 UTC: montags Briefkasten, dienstags bis samstags „Canada to day“, sonntags: „Canada in the world“ und um 2100 UTC: montags bis freitags „The World at Six“, samstags „Media Zone“ und sonntags wie um 2000 UTC. Die Anschrift: P.O. Box 6000, Montreal, Canada H3C 3A8. Bestätigt wird mit QSL-Karte und Aufkleber. Zusätzlich ist auf Wunsch auch eine Anstecknadel erhältlich. **Bü**

## ■ „Stimme Koreas“ aus Pyongyang

Der nordkoreanische Rundfunk „Stimme Koreas“ sendet aus Pyongyang in Deutsch von 1600 bis 1655, 1800 bis 1855 und 1900 bis 1955 UTC auf 6575 und 9325 kHz, wobei letzterer der Vorrang gebührt; aber auch 6575 kHz ist störfrei, kein Wunder bei Inanspruchnahme von Frequenzen außerhalb der regulären Rundfunkbänder. Das Programm beginnt jeweils mit der Nationalhymne nach dem Pausenzeichen; Musik folgt nach 1620 UTC. Berichte an Stimme Koreas, Korean Central Broadcasting Committee, Pyongyang, DPR Korea, werden gegen zwei IRCs bestätigt. Empfehlenswert und vielversprechender wäre jedoch, als Empfängeradresse Willi Paßmann, Oberhausener Straße 100, D-45476 Mülheim, zu wählen. Bestätigt wird im Regelfall mit QSL-Karte und Wimpel. **Bü**

## ■ Guter Empfang aus Sofia

Viermal täglich sendet Radio Bulgarien auch in deutscher Sprache: 0500 bis 0545 auf 9400 (ab 2.7. auf 12000), 1000 bis

1100 auf 17500 (15700), 1615 bis 1700 auf 9400 (11800) und von 1800 bis 1845 UTC auf 9400 (11800) kHz. Der Empfang ist gegenwärtig sehr gut. Wenn man eine Frequenz hervorheben möchte, ist dies 9400 kHz. Die Sendeanlage ist in Plovdiv stationiert und arbeitet mit 500 kW. Mittwochs werden Hörerbriefe beantwortet. Zuschriften an Radio Bulgaria, Postfach 900, BG 1000 Sofia, werden zuverlässig beantwortet. Rückporto ist hilfreich. **Bü**

**■ Englisch aus Uganda**

Erstaunlich lautstark kann Radio Uganda aus Kampala ab etwa 1800 UTC auf 4976 kHz hier aufgenommen werden. Die Sendesprache ist hauptsächlich Englisch, dazwischen auch die Landessprache Swahili. Ausgestrahlt wird auf dieser Frequenz der „Red Channel“ bis 2100 UTC. Wortprogramme werden von heimischer Musik umrahmt. Die Anschrift lautet: Radio Uganda, P.O. Box 7142, Kampala, Uganda. Ein US-\$ sollte beigefügt werden. Bestätigungen erfolgen zögerlich. **Bü**

**■ Geänderte Teheran-Frequenzen**

Das tägliche deutschsprachige Programm von IRIB Teheran hat gegenwärtig folgendes geänderte Aussehen: 0730 bis 0830 auf 17590 und von 1730 bis 1830 UTC auf 11765 (stark gestört), 11855 (am besten), 13730 (auch teilweise gestört) und 15084

kHz (gut). Eingeleitet wird die Sendung mit der Erkennungsmelodie, der Ansage „Hier ist Teheran, die Stimme der Islamischen Republik Iran“, der gesungenen Nationalhymne und der Lesung eines Abschnitts aus dem Koran im Originalton als auch in deutscher Übersetzung. Berichte können an IRIB Deutsches Programm,



Bundespressehaus 1305, Schiffbaudamm 40, D-10117 Berlin, gerichtet werden. Rückporto ist nicht erforderlich, Bestätigung erfolgt zuverlässig mittels QSL-Karte sowie auch kleinerer Souvenirs. **Bü**

**■ „Channel Africa“ in Englisch**

„Channel Africa“, der Auslandsrundfunk Südafrikas, ist unter anderem von 1500 bis 1530 UTC (öfters mit Pause) über die Relaisstation Meyerton auf 17770 kHz (500 kW) in Englisch hier hörbar. Störungen auf der Nachbarfrequenz 17765 kHz (Sama-

ra/Rußland) und im Hintergrund von 17765 kHz (DW Antigua in Deutsch) machen sich zeitweise empfindlich bemerkbar. Empfangsberichte sind direkt an den Betreiber, die Sentech (Pty) Shortwave Services, Private Bag X 06, Honeydew 2040, South Africa, zu richten, von wo aus auch die Bestätigung erfolgt. **Bü**

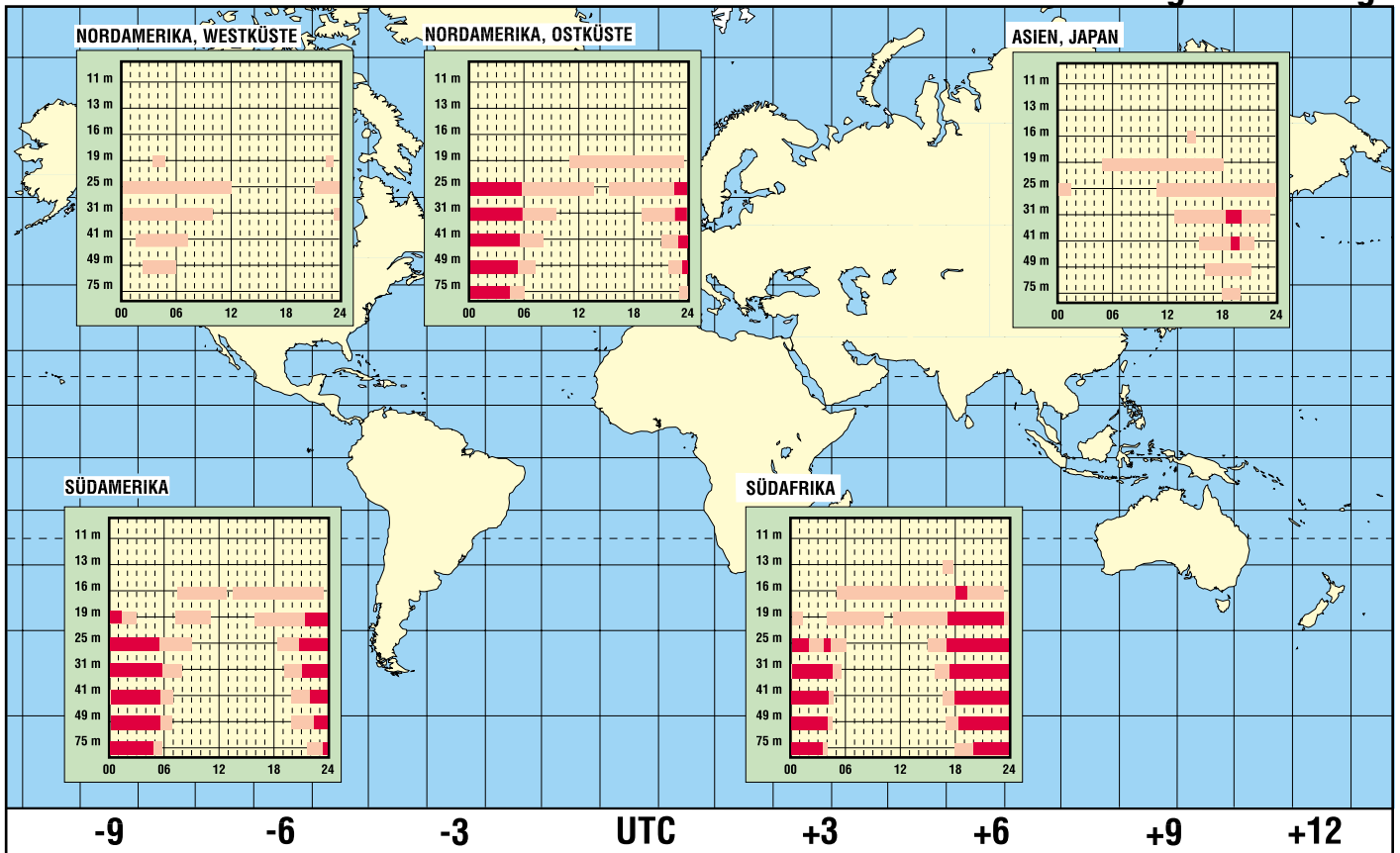
**■ Seoul in Deutsch**

Über die 250 kW starke Relaisstation Skelton (England) ist „Radio Korea International“ (Süd-Korea) von 2000 bis 2100 in Deutsch (zuvor Französisch) auf 3955 kHz (zweite Abendsendung) verständlicherweise in hervorragender Qualität und störungsfrei bei uns zu hören. Die erste Abendsendung von 1700 bis 1800 UTC wird auf 6150 kHz über die koreanische Station Kimjae ausgestrahlt. Trotz ebenfalls 250 kW Sendeleistung wird die Qualität von 3955 kHz nicht erreicht. Angesagt wird mit: „Hier ist Radio Korea International aus Seoul, der Hauptstadt der Republik Korea. Sie hören ein Programm in deutscher Sprache.“ Bestätigung erfolgt zuverlässig mit QSL-Karte. Berichte können an folgende Anschrift gerichtet werden: Radio Korea International, am Taubertsberg 4, D-55122 Mainz. **Bü**

Die Beiträge stammen von Friedrich Büttner und Andreas Mieth (QSL-Karten).

**BC-DX im Juli 2002**

**Ausbreitungsvorhersage**



# Eutelsat-System mit Aufwärtstrieb (2)

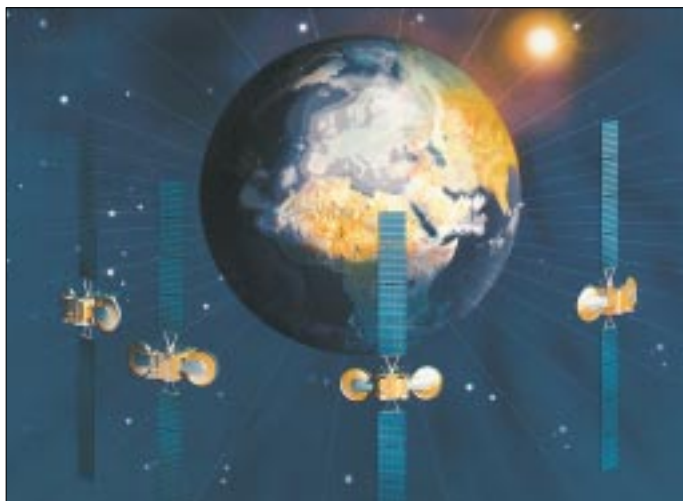


Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Mit den gewachsenen Aufgaben sah sich der europäische Satellitenbetreiber Eutelsat S.A. gezwungen, weitere Transponderkapazitäten bereitzustellen. Dazu wurde eine dritte Generation von Satelliten in Dienst gestellt, die die traditionellen Positionen 7, 10, 16 und 36° Ost besetzt, während die 13°-Ost-Position den Hot Birds vorbehalten bleibt.

## Die W-Serie

Da sich die Eutelsat-II-Generation mit der Jahrtausendwende langsam dem geplanten Ende ihrer Lebensdauererwartung nähert, wurde eine neue Generation als potentieller Nachfolger notwendig, die die Bezeichnung W-Serie trägt und die eigentliche Eutelsat-III-Generation darstellt. Mit ihr werden die traditionellen Positionen 7, 10, 16 und 36° O besetzt, während 13° Ost nur noch von Hot-Bird-Satelliten besetzt ist.



Der Einsatz der W-Serie begann 1998, der vorläufig letzte, vierte Start erfolgte 2000. Die Projektbezeichnung lautete zunächst W 24 im Hinblick auf die geplanten 24 Transponder je Satellit, die jedoch später erhöht wurde. Der erste Satellit der Serie, W 1 ging im Mai 1998 beim Hersteller Aerospatiale durch einen Brand verloren. Der Ersatz W 1-R wurde deshalb als vorläufig letzter gestartet.

Derzeit geplant sind W 5, der noch 2002 gestartet werden soll sowie W 3-R für das 2. Quartal 2003, der bei 7° West plaziert werden soll. In Tabelle 1 sind Eck- und Kenn-daten der W-Satelliten zusammengefaßt.

W 2 und W 3 haben die gleiche Technik und Ausstattung. Sie verfügen, wie auch W 1-R, über einen festen Widebeam für Europa, Nordafrika und den Nahen Osten sowie einen steuerbaren Beam. W 4 hat einen festen Widebeam über Rußland und den Staaten der GUS sowie einen für die Länder Afrikas

südlich der Sahara. Der steuerbare W 2-Beam ist speziell auf Madagaskar und die Inselgruppe Reunion geschaltet, der von W 3 auf die östliche Mittelmeerregion mit Zentrum Türkei und Griechenland. Der Widebeam von W 3 wird vorrangig durch die EBU genutzt, die hierüber ihre Netzwerke Eurovision und Euroradio betreibt.

## Eurobird und e-Bird

Um die Positionen 28,2° (Astra) und 28,5° (Eutelsat) war zunächst ein heftiger Streit

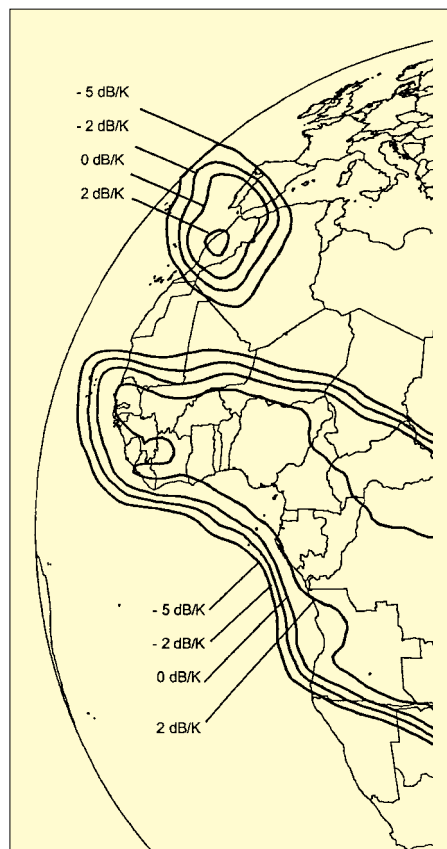


Bild 4: Auch auf den afrikanischen Kontinent konzentrieren sich die Aktivitäten von Eutelsat zunehmend. W4 strahlt von 36° Ost aus spezielle Beams für den „schwarzen“ Kontinent ab.

Bild 2: Die Eutelsat-W-Serie besetzt als eigentliche dritte Generation traditionelle und erweiterte Positionen zwischen 7° und 36° Ost.

Foto: Eutelsat S.A.

zwischen den beiden europäischen Satellitenbetreibern entbrannt. Im Sommer 1999 konnte dieser mit einer Einigung zu Frequenzen und Positionen friedlich beigelegt werden.

Man betrachtete das in beiden Lagern als symbolischen Händedruck, der das Ende teils umstrittener Konfrontation beider Gi-

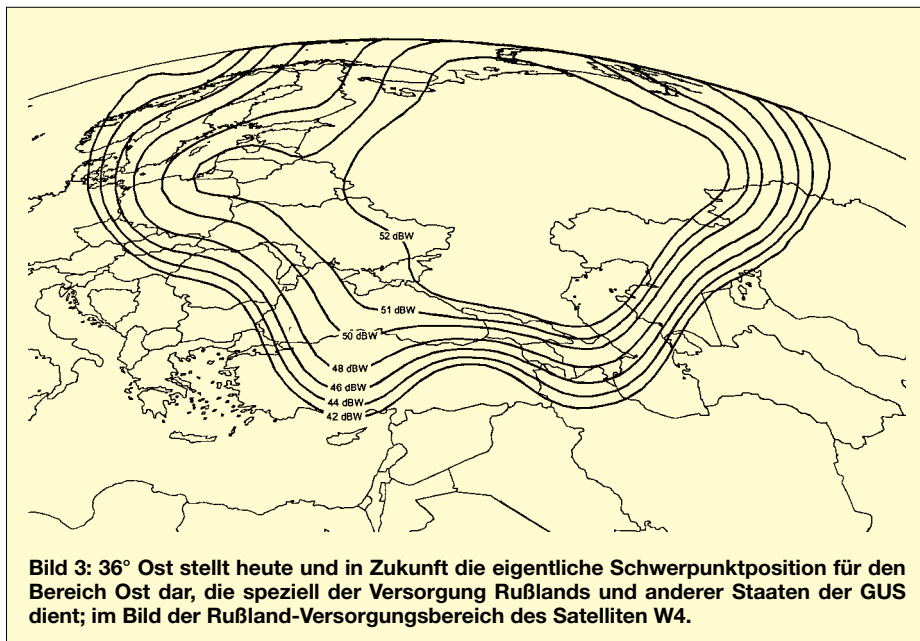


Bild 3: 36° Ost stellt heute und in Zukunft die eigentliche Schwerpunktposition für den Bereich Ost dar, die speziell der Versorgung Rußlands und anderer Staaten der GUS dient; im Bild der Rußland-Versorgungsbereich des Satelliten W4.

**Tabelle 1: Kenn- und Eckdaten der W-Satellitenserie**

Satellit	Start	Internat. Index	Geo-Position	Ersatz für
W 2	05.09.1998	1998 - 056 A	16° Ost	Eutelsat II-F3
W 3	12.04.1999	1999 - 018 A	7° Ost	Eutelsat II-F2
W 4	24.05.2000	2000 - 028 A	36° Ost	Eutelsat II-F1
W 1R	06.09.2000	2000 - 052 A	10° Ost	Eutelsat II-F4
<b>Geplant:</b>				
W 5	II / 2002			
W 3A	II / 2003			

ganten durch eine Ära „friedlich konkurrierender Kooperation“ ersetzt.

Auf 28,2° O betreibt SES-Astra künftig sein Astra-3-Satellitensystem, dessen Erstling Astra 3-A am 28.03.2002 erfolgreich gestartet wurde, auf 28,5° Ost hat Eutelsat seit März 2001 seinen ersten Eurosat, Eurobird, platziert.

Auf beiden Satelliten hat die Deutsche Telekom Transponder als Nachfolgekapazitäten für DFS-Kopernikus angemietet, allein 12 Transponder auf Eurobird, die vor allem Programmzuspielungen für Kabelanlagen dienen.

Für 2002 ist für diese Position ein weiterer, *e-Bird* genannter Satellit im europäischen Bogensegment geplant, der in seiner Kon-

zeption weltweit Maßstäbe setzen soll. Der von Boeing Satellite Systems hergestellte Orbiter ist speziell für Datenübertragungen von IP-Netzwerken mit Rückkanal und

auf die asymmetrische Natur des Internetzugangs ausgelegt.

*e-Bird* wird über 16 Ku-Band-Transponder mit je 36 MHz Bandbreite für Uplinkkanäle verfügen. Vier Transponder mit je 108 MHz Bandbreite dienen für Rückkanaltechnologien, womit Eutelsat seine Position interaktiver Satellitennetze stärken will.

Alle 20 Kanäle sind auf vier Spotbeams schaltbar, die ganz Europa abdecken, wo allorts kleinste Sende-/Empfangsanlagen verwendbar sind.

(wird fortgesetzt)

**Tabelle 2: Technische Daten der W-Satellitenserie**

Satellit	Hersteller	Bussystem	Transponder	Startmasse [kg]	Form	Abmessungen Grundkörper [m × m × m]
W 1R	Astrium (Toulouse)	Eurostar 2000	28	3250	Kasten mit Auslegern	4,6 × 2,5 × 3,4
W 2	Alcatel Space	Spacebus 3000	24	2950	wie W 1R	4,6 × 2,5 × 1,8
W 3	Alcatel Space	Spacebus 3000	24	2950	wie W 1R	4,6 × 2,5 × 1,8
W 4	Alcatel Space	Spacebus 3000 B2	31	3190	wie W 1R	4,6 × 2,5 × 1,8
<b>Geplant:</b>						
W 5	Alcatel Space		24			
W 3A	Alcatel Space		40			

## Tip: Die AO-40-Frequenztafel

Nicht nur für Neueinsteiger ist es beim Funkverkehr über AO-40 ein Problem, die genaue Uplinkfrequenz zu finden. Ich habe bei meinen Messungen festgestellt, daß die PSK-Bakenfrequenz bei niedrigem MA-Wert unterhalb der Nominalfrequenz liegt, oberhalb MA 126 (Apogäum) aber oft darüber. Insgesamt habe ich eine Variation von rund 60 kHz beobachtet. Für den praktischen Funkverkehr ist die nebenstehende Tabelle sehr hilfreich, die im Ansatz auf DC9ZP [1] zurückgeht und zu der auch DL1RG weitere Meßwerte beisteuerte.

Beispiel: MA 36 ergibt einen Wert von 2401,305 MHz. Sollte dieser nicht mit der eigenen Frequenzanzeige übereinstimmen, so ist dies kein Problem: Bei MA 36 müssen rund 56 kHz addiert werden, bei MA 123 sind es nur noch 38 kHz. Alle weiteren Zwischenschritte lassen sich aus der Tabelle ablesen.

Nun stellt man seinen Uplink-Sender auf 435,616 MHz ein. Durch Geben einer kurzen Punkt- oder Strichfolge wird man schnell sein Signal auf ±1 kHz finden. Wer auch im 23-cm-Band senden kann, der muß die Frequenz auf 1269,332 MHz einstellen, um im Downlink auf 2401,361 MHz zu erscheinen.

**Rolf Niefind, DK2ZF**

[1] Maday, M., DC9ZP: Betrieb über Amateurfunksatelliten. <http://manfred.maday.bei.t-online.de/>

**Up- und Downlinkfrequenzen [MHz] bei AO-40 in Abhängigkeit vom MA-Wert**

MA-Wert	MB-Bake	L-Band up	U-Band up	Downlink	Bake-U up	Bake-L up
7	2.401,290		435,602	2.401,361	435,673	
10	2.401,298	1.269,330		2.401,361		1.269,393
11	2.401,298		435,606	2.401,361	435,669	
12			435,601	2.401,361		
13	2.401,297					
14		1.269,326		2.401,361		
18			435,608	2.401,361		
20	2.401,298		435,609	2.401,361	435,672	
26	2.401,301		435,610	2.401,361	435,670	
30	2.401,303		435,612	2.401,361	435,670	
33		1.269,317		2.401,361		
36	2.401,305	1.269,332	435,615	2.401,361	435,671	1.269,388
37		1.269,330		2.401,361		
39	2.401,304		435,613	2.401,361	435,670	
41			436,617	2.401,361		
58	2.401,311	1.269,337	435,617	2.401,361	435,667	1.269,387
62	2.401,311		435,618	2.401,361	435,668	
69	2.401,316					
77	2.401,315	1.269,340	435,620	2.401,361	435,666	1.269,386
82	2.401,314	1.269,339	435,620	2.401,361	435,667	1.269,386
90	2.401,317	1.269,340	435,623	2.401,361	435,667	1.269,384
94	2.401,318		435,623	2.401,361	435,666	
100			435,625	2.401,361		
110	2.401,321		435,626	2.401,361	435,666	
120	2.401,322	1.269,343	435,627	2.401,361	435,666	1.269,382
123	2.401,323		435,627	2.401,361	435,665	
140	2.401,328					
146	2.401,326	1.269,344	435,630	2.401,361	435,665	1.269,379
152	2.401,330					
160	2.401,329	1.269,346	435,632	2.401,361	435,664	1.269,378
168	2.401,334					
173	2.401,330					
179	2.401,335					
184	2.401,331	1.269,347	435,634	2.401,361	435,664	1.269,377
190	2.401,331	1.269,347	435,634	2.401,361	435,664	1.269,377
192	2.401,332	1.269,348	435,634	2.401,361	435,663	1.269,377
193	2.401,338					
194	2.401,339					
236	2.401,352					

# Von Palms, Palmtops und Notebooks

ULRICH FLECHTNER

*In Bayern nennt man es Laptop und Lederhose oder allgemeiner ausgedrückt: „Mobile Computing“. Das dahinter stehende Grundprinzip ist stets das gleiche: mit möglichst kleinen und leichten Geräten überall flexibel auf seine Daten zugreifen und sie bearbeiten zu können.*

Für diesen Zweck steht eine solche Fülle von kleinen und kleinsten persönlichen digitalen Assistenten (PDA) wie auch Sub-Notebooks zur Verfügung, daß es schwer wird, den Überblick zu bewahren.

## ■ PDA oder Palmtop?

Selbst die Begriffe werden munter durcheinander gewürfelt: 1992 prägte der damalige Apple-Chef John Sculley den Begriff PDA und meinte damit einen stiftbedienten Kleinstcomputer von der Form und Größe eines Notizblocks.



**Bild 1:**  
Für das mobile Computing steht eine Vielzahl von persönlichen digitalen Assistenten (PDA), Sub-Notebooks und Organizer zur Verfügung.

Daneben existieren der Begriff eines Palmtops bzw. PalmPC (PPC), das ist ein Computer für die Handfläche, zumeist für Stift-eingabe, und der des Handhelds bzw. HPCs, ein Gerät für die Westentasche, zumeist aufklappbar mit Tastatur. Je nach Hersteller und Händler werden diese Begriffe für die verschiedenartigsten kleinen Mini-Rechner genutzt.

Auch das Sub-Notebook bleibt davon nicht verschont, das eigentlich ein trotz des Verzichtes auf größere Laufwerke wie CD-ROM o.ä. und der deutlichen Unterschreitung des DIN-A4-Formates noch ein vollwertiges, PC-kompatibles Gerät sein soll. Dennoch verwenden Marketingstrategen auch diesen Begriff für besser ausgestattete Handhelds, Vorsicht ist also geboten.

Ganz allgemein lassen sich derzeit fünf Kategorien dieser Kleinstcomputer bilden: Der Palm von Palm Inc. und artverwandte entsprechen am ehesten dem Bild vom PDA.

Es sind notizbuchartige Kleinstrechner, die weitgehend mit einem Stift bedient werden. Psion bietet mit den Geräten der Serie 5 Handhelds an, die sowohl über die Tastatur als auch das drucksensitive Display bedient werden können und neben Termin- und Adreßverwaltung auch noch Officeprogramme bieten.

DOS-Organizer sind mittlerweile selten geworden. Sie nutzen als Betriebssystem meist eine ältere DOS-Variante und bieten neben dem Terminkalender häufig noch gewisse Officeprogramme, wie beispiels-

weise WORKS. Windows-CE- bzw. Pocket-PC-Rechner gibt es sowohl nur mit Stiftbedienung als auch mit Tastatur.

Sie verfügen zumeist über abgespeckte Officeprogramme nebst Outlook, in zunehmendem Maße auch über Multimediafähigkeiten, also über die Möglichkeit, MP3-Dateien oder kurze Videoclips wiederzugeben.

Sub-Notebooks sind besonders kleine Notebooks, die sich von der Normalausführung durch fehlende bzw. extern anzuschließende CD- und Diskettenlaufwerke, durch kleinere Displays und Prozessoren mit geringerer Rechenleistung unterscheiden, ansonsten aber voll kompatibel und mit modernen Betriebssystemen ausgerüstet sind.

Nicht ganz so klein und leicht wie Palmtops, bieten sie immerhin den Vorteil, auf Standardprogramme ohne lange Eingewöhnungszeit zugreifen zu können.

Neben diesen Geräten existiert als fünfte Gruppe noch die der einfachen Adreßdatenbanken bzw. Terminkalender und solcher Geräte, die mitunter ebenso perfekt wie die vorgenannten sind, aber durch die Wahl eines eigenen Betriebssystems keinem Standard entsprechen. Hierzu zählt etwa der recht funktionelle Zaurus von Sharp.

## ■ Schwarzweiß in den Sommer

An sich ist heute Farbe Trumpf, und kein Hersteller kann sich diesem Trend entziehen; nichtsdestotrotz möchte ich hier eine Lanze für Geräte mit Schwarzweiß- bzw. Graustufendarstellung brechen.

Der Grund ist einfach: Solche Displays benötigen keine Hintergrundbeleuchtung. Draußen lassen sie sich damit viel besser erkennen als Farbdisplays, der Stromverbrauch liegt um Größenordnungen niedriger.

Für den Einsatz überall sind sie damit merklich besser geeignet. Zwar haben auch die Farbdisplays Fortschritte gemacht (Transreflexions-Displays kommen auch mit Tageslicht zurecht), doch büßen sie am hellichten Tag merklich von ihrer Brillanz ein, und der zur Stromversorgung meist eingesetzte Lithium-Ionen-Akku erfordert die Mitnahme des Ladegeräts bzw. eines teuren Zweit-Systemakkus.

Graustufengeräte sind preiswerter und in Form von Restposten oder als Zweite-Hand-Geräte (reiche Auswahl bietet das Internet) gut erhältlich. Zudem bietet sich beim Griff zu älteren Geräten die Chance, daß diese bereits überarbeitet oder eventuell auftretende Probleme erkannt sind und durch Updates beseitigt werden können, was bei den neuesten Geräten oft nicht so schnell der Fall ist.

## ■ Synchronisation ist alles

Außer beim Sub-Notebook, das Datentransport mittels Netzwerksteckkarte oder Diskette zuläßt, besteht bei allen anderen Systemen das Problem des Datenaustauschs. Während der DOS-Palmtop durch kompatible Datenformate noch die Möglichkeit bietet, per optionalem E-Mail-Programm und Modem, mittels einer Laplink-Software über die serielle Schnittstelle oder durch den Einsatz von Speicherkarten Daten auszutauschen, ergeben sich bei Psion, Windows-CE-Geräten und Palms teils erhebliche Schwierigkeiten.

Zwar kann unter gleichartigen Geräten mittels Infrarot zumeist auf Knopfdruck eine Datei getauscht werden, zur Anbindung an den Desktop-Rechner bedarf es aber des Einsatzes der jeweils beiliegenden Synchronisationssoftware. Diese hat eine weit über die bloße Datenübertragung hinausgehende Funktion, sie erst wandelt nämlich das auf den Kleinstrechnern vorliegende Datenformat in ein kompatibles um.

So bietet auf dem Psion einzig die Textverarbeitung die Möglichkeit des Austauschs als ASCII-Datei, bei Windows-CE-Geräten entsprechend auch im RTF-Format.

Neuere Pocket-PC-Versionen sollen immerhin über weitere Import- bzw. Exportfilter verfügen. Der Palm wiederum legt Daten zumeist in Datenbanken ab, auf die nur das jeweilige Anwendungsprogramm zugreifen kann, ein Austausch ohne die Synchronisationssoftware ist so gut wie ausgeschlossen.

Im Interesse der Datensicherheit müssen solche Synchronisationen speziell bei Geräten ohne stromlose Flash-Speichertechnologien möglichst oft durchgeführt werden, was bei normalem Datenaufkommen recht schnell erledigt ist. Am besten gefiel



die Synchronisationssoftware des Palm, die völlig unkompliziert ihren Dienst versieht. Ganz gut auch funktioniert das Gegenstück von Psion. Hier fragt die Software in regelmäßigen Abständen die serielle Schnittstelle ab, ohne mit anderen Nutzern der gleichen Schnittstelle – etwa einem Modem – in Konflikt zu geraten.

Ulkig, daß ausgerechnet das zugehörige Programm zum Windows-CE-Gerät auf dem Windows-PC die meisten Schwierigkeiten bereitete, Systemabstürze bei der Installation und dann, kaum zu glauben, die kontinuierliche Belegung der ausgewählten seriellen Schnittstelle. Beachtlich. Eine wahre Freude für jeden, der an der einen der meist nur zwei vorhandenen Schnittstellen seine Maus und an der anderen bislang ein externes Modem betrieben hat. Soll er nun auf die Maus oder auf das Modem verzichten? Andere Nutzer berichteten allerdings vom völlig problemfreien Betrieb.

### ■ Einige Beispiele

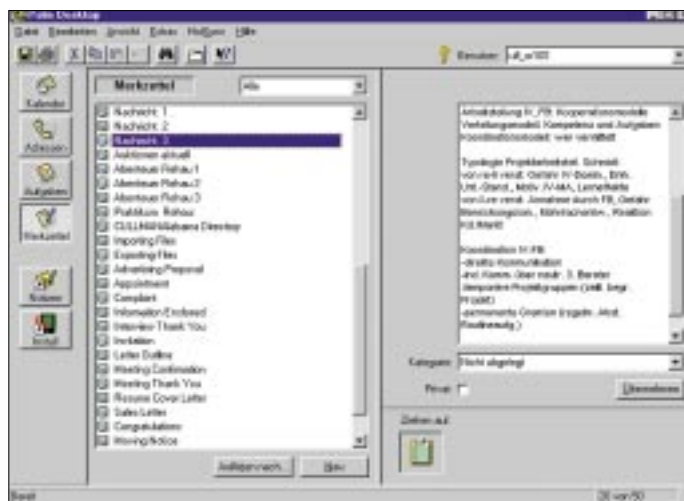
Unter den DOS-Handhelds ist der HP 200LX sicher ein Spitzengerät. Von den Abmessungen wenig größer als ein Brillenetui, bietet er einen Zoom-Modus für die Anzeige und Tasten mit deutlich fühlbarem Druckpunkt, um die Bedienung überhaupt möglich zu machen.

Positiv ist die Unterstützung gängiger PC-Cards, für den Betrieb von Modems muß allerdings zugleich ein Netzteil angesteckt

werden, während eine 32-MB-Flash-EEPROM-Karte die perfekte Festplatte für das System darstellt. Die Tastatur mit dem externen Ziffernblock liefert bereits einen Hinweis auf die exzellenten Qualitäten als Rechner, ein vollwertiger HP-Taschenrechner und eine ziemlich vollständige 123-Tabellenkalkulation sind an Bord.

Das Gerät dürfte leider fast nur noch gebraucht zu erhalten sein, wobei man auf das Vorhandensein eines seriellen Schnittstellenkabels achten sollte, das es nur optional gibt. Einen kleinen Eindruck von der Vielfalt nutzbarer Programme bietet die Seite <http://www.palmtop.net>. Enthusiasten sorgen für so verblüffende Erweiterungen wie Mini-Soundkarte, eine Video-Wiedergabefunktion usw.

**Bild 2:**  
Zwei Geräte  
im Größenvergleich



**Bild 3:**  
Der Palm legt  
seine Daten zumeist  
in Datenbanken ab,  
über die ein  
Austausch nur  
mit Hilfe einer  
speziellen Synchronisationssoftware  
möglich ist.

Mit dem HP 200LX hat Hewlett Packard die Entwicklung nicht beendet, sondern eine Vielzahl funktioneller Windows-CE-Geräte nachgeschoben, wobei das Modell HP 360LX nicht mehr ganz jung ist, aber einen typischen Vertreter dieser Sparte darstellt. Es bietet ein Pocket Office mit Word, Excel, Outlook und PowerPoint in den jeweils vom Funktionsumfang her reduzierten Pocket-Varianten.

Während dies für Power Point bedeutet, daß Folien nur wiedergegeben, nicht aber erstellt werden können, bietet Excel hier die grundlegenden Rechenfunktionen, aber beispielsweise keine Grafiken, Pivot-Tabellen o.ä. Und der Word-Ableger hat nur grundlegende Formatierungen von Fließtext, also Schriftart, -größe und -attribut, nicht aber das Einfügen von Grafiken oder mehrspaltigem Text implementiert. Immerhin steht die gewohnte Oberfläche zur Verfügung, und ein zügiges Arbeiten ist möglich.

Wer sich durch die Einrichtung des DFÜ-Netzwerks gekämpft hat, kommt auch in

den Genuß einer brauchbaren E-Mail-Funktion und des sehenswerten Pocket-Internet-Explorers. HP hat noch ein Faxprogramm spendiert.

Erwähnenswert ist, daß der Betrieb mit Akkuzellen möglich ist (es liegen bereits welche bei) und diese sogar wie beim HP 200LX im Gerät geladen werden können. Die Ladefunktion vermißt man etwas beim Psion Serie 5, der dafür über eine sehr schöne eingebaute Sprachaufnahmefunktion mit Mikrofon und Lautsprecher verfügt. Auffällig ist die aufwendige und zugleich filigrane Mechanik, die sich als robust erweist. Einzig neigt die Beschichtung der älteren Modelle etwas zur Ablösung, in Fachkreisen als „Peeling“ bekannt, was aber, wie auch der gelegentlich nicht mehr einrastende Stift zur Displaybedienung (Problemlösung: Gehäuse an der Schnittstelle etwas auseinanderdrücken), mehr ein Schönheitsfehler ist.

Dafür bietet die Tabellenkalkulation u.a. Grafiken, solche können in der Textverarbeitung eingebunden werden, diese Programme haben übrigens ansonsten starke Ähnlichkeit mit denen der Windows-Welt. Schade, daß der PC-Card-Steckplatz fehlt, dafür gibt es einen für Compact-Flash-Karten zur Speichererweiterung, den man unbedingt nutzen sollte.

Unter den eingebauten Programmen findet sich auch ein passabler Rechner und ein Zeichenprogramm, während E-Mail- und Browser-Software von der Homepage des Herstellers geladen werden können. Psion hat derzeit die Entwicklung von Geräten für Endverbraucher eingestellt.

Böswillige Zeitgenossen bezeichnen den Palm als den Gameboy für Erwachsene. Ganz so ist das nicht, obwohl das Internet eine Vielzahl von Spielen dafür bietet. Tatsächlich handelt es sich durch die konsequente Beschränkung auf Stiftbedienung um das kompakteste und leichteste Gerät, zumeist mit 2 MB System-ROM und 2 MB RAM für Daten und Programme.

Das scheint nicht viel zu sein, doch sind typische Anwendungen durchschnittlich 50 kB groß, so daß ich schon einmal 40 Programme installiert hatte. Die Programme sind schon deshalb so klein und schnell, weil die Bildschirmauflösung von 160 × 160 Bildpunkten bei vier Graustufen unter 13 KB Datenvolumen beansprucht und sich trotz grafischer Elemente schnell aufbauen läßt, ein fast schon genialer Wurf.

Die Standardprogramme dienen zum schnellen Erstellen von Notizen, als Aufgabenliste, Terminkalender und Adreßbuch. Sie erfüllen ihre Aufgabe recht gut, wobei man sich an die Eingabe mittels einer speziellen Schrift erst gewöhnen muß. Größere Hürden überwinden hilft das Einblenden einer Bildschirmtastatur, auf der man sich dann Zeichen für Zeichen im Ein-Finger-, pardon, im Ein-Stift-Verfahren durchtasten kann. Wer die Schrift beherrscht, kann damit einigermaßen zügig mitschreiben.

Als Vertreter der Sub-Notebooks scheint der unter 900 g leichte Toshiba Libretto geeignet. Es handelt sich dabei um ein Win-

dows-95/98-kompatibles Gerät, auf dem findige Leute auch schon Linux installiert haben. Kompatibilitätsprobleme bestehen von daher nicht, eher schon die Frage, wie denn Programme nur mittels des externen Diskettenlaufwerks zu installieren sind. Abhilfe schaffen da lediglich eine Netzwerkkarte, ausgeführt als PC-Card, eine Rechner-Direktverbindung oder die Anschaffung eines externen CD-Laufwerks.

Die Akkulaufzeit beträgt etwa 1,5 Stunden mit dem Standard-Akkupack, das Farbdisplay ist trotz TFT-Technologie im Freien nahezu blind.

Dennoch: Begeisterte Benutzer verweisen darauf, daß ein Microsoft Excel auf dem Libretto eben doch ein Microsoft Excel ist – mit allen Funktionen. Was freilich auch für alle anderen Programme gilt.

### ■ Dokumentation und Online-Hilfe

Erfreulicherweise ist die Dokumentation ausnahmslos deutschsprachig. Bei den Windows-CE-Geräten könnte sie stellenweise etwas ausführlicher sein, durch die hier übliche Anlehnung der Programme an die der

PC-Welt treten nur wenig Fragen auf. Bei Sub-Notebooks empfiehlt es sich, die Spezialitäten des Energiemanagements zu erforschen, das bei diesen Geräten oft zu sonderbarem Verhalten führt.

Die Windows-CE-Geräte und Psion Serie 5 verfügen über eine eingebaute allgemeine Hilfe, die recht ausführlich ist und vor allem auch dann zur Verfügung steht, wenn man sie braucht: unterwegs. Geradezu erstaunlich ausführlich sind die Hilfetexte der einzelnen Programme des HP 200LX, die kaum eine Frage offen lassen.

### ■ Programmierung unterwegs

Wer es gewohnt ist, selbst einmal ein Problem durch Erstellung eines Programms zu lösen, wird von den meisten der PDAs bitter enttäuscht, die so unmittelbar nicht in der Lage sind, programmiert zu werden. Psion immerhin hat die BASIC-ähnliche Programmiersprache OPL zwar im Gerät integriert, liefert die Dokumentation dazu aber nur im Internet.

Für Windows-CE-Rechner werden die Programme wiederum nahezu ausschließlich

### Tabellarischer Vergleich

Hardware:	Palm III	HP 200LX	HP 360LX	Psion Serie 5	Toshiba Libretto
Kategorie:	PDA mit Stifteingabe	Handheld mit Tastatureingabe	Handheld m. Tastatur und Stiftbedienung	Handheld mit Tastatur und Stiftbedienung	Sub- Notebook
Betriebssystem:	PalmOS	MS-DOS 5.0	Windows CE 2.0	EPOC32	Windows 95
Prozessor:	Dragonball 16 MHz	80186 12 MHz	SH3 60 MHz	ARM710 18 MHz	Pentium 75 MHz
Batterien/Akku:	2× Microzellen	2× Mignonzellen	2× Mignonzellen	2× Mignonzellen	Li-Ion-Akku
Ladefunktion:	nein	ja	ja	nein	ja
Betriebszeit/Satz:	30 h	50 h	17 h	35 h	1,5 h
Stromanschluß:	nein	Hohlstiftbuchse 12 V	Steckernetzteil	Hohlstiftbuchse	Netzteil
Anzeigeauflösung:	160 × 160 Punkte	640 × 200 Punkte	640 × 240 Punkte	640 × 240 Punkte	640 × 480 Punkte
Anzeigegröße:	60 × 60 mm	120 × 45 mm	156 × 61 mm	135 × 52 mm	125 × 95 mm
Farbe:	4 Graustufen	S/W	16 Graustufen	16 Graustufen	65 000 Farben
Beleuchtung:	grün, schaltbar	nein	weiß, schaltbar	grün, schaltbar	weiß
Tastatur:	7 Funktionstasten	dt. mit Zweitbelegung	deutsch	dt. mit Zweitbelegung	deutsch
Euro-Zeichen:	ja	nein	nein	nein	ja (Update)
Speicher intern:	2 MB RAM 2 MB Flash	1–4 MB shared RAM, 2 MB ROM	8 MB RAM, ROM ROM	4–8 MB RAM, 6 MB Flash	16 MB RAM, 810 MB HDD
Speicher extern:	nein	PC-Card II	PC-Card II, CF-Card	CF-Card	Diskettenlaufwerk, PC-Card II
Schnittstellen:	seriell über Docking-Station, IrDA	seriell über optionales Kabel, Infrarot	seriell, IrDA	seriell, IrDA	seriell, parallel, VGA, IrDA mit Treiber, Lautsprecher
Sonstiges:	Piezo-Lautspr.	Piezo-Lautspr.	Klangwiedergabe	Aufnahmefunktion	Klangwiedergabe
Maße (H×B×T):	17 × 180 × 120 mm	26 × 159 × 85 mm	28 × 184 × 89 mm	25 × 170 × 89 mm	35 × 209 × 115 mm
Gewicht:	170 g	324 g	485 g	355 g	840 g
Interne Software:	Palm III	HP 200LX	HP 360LX	Psion Serie 5	Toshiba Libretto
Sprache:	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch
Office-Programme:	Merkzettel, Kosten	Memo, Notizkartei, Lotus123, PocketQuicken, Datenbank	PocketWord, PocketExcel, PocketPowerpoint	Word, Tabelle	Windows-95-Programme
Termine, Adressen:	Adressen, Aufgaben, Kalender	Termine, Adreßbuch	Pocket Outlook (Aufgaben, Kalender, Kontakte)	Agenda	Windows-95-Programme
E-Mail, Internet:	Mail	Fremdprogramme	Pocket Internet Expl., Posteingang	optional E-Mail, Browser	Windows-95-Programme
Kommunikation:	HotSync	DataComm, Laplink	ActiveSync, PC- Direktverbindg., Remote-Netzwerk, Terminal, bsquare Fax	Comms	Windows-95-Programme
Zubehör:	Rechner	HP-Rechner, Makros, Weltzeit, Stoppuhr, Spiele	Rechner, Weltzeit, Solitaire	Rechner, Skizze, Weltzeit, Sprachrekorder	Windows-95-Programme
Dateimanager:	nein	ja	Windows CE Expl.	ja	Windows Explorer
Progr.-Sprache:	nein	nein	nein	OPL	nein
kompat. Software:	nur Palm-OS-komp.	DOS-Programme, CGA-kompatibel	nur Windows-CE-Programme	nur Psion-5-(3)-Programme	DOS-/Windows-Programme (VGA)



auf dem Desktop erstellt, was die Verwendung eines speziellen Ressource-Kits für die Microsoft-Compiler Visual Basic bzw. Visual C erforderlich macht. Als Ausnahme stehen nur wenige Interpreter u.a. für Basic und Python zur Verfügung, die aber zumeist einen eher experimentellen Charakter zu haben scheinen.



**Bild 4: DOS-Handheld 200 LX von HP**

Nicht ohne Grund hat die Software von Drittanbietern hier ihren Preis. Eine hardwarenahe Programmierung (z.B. Packet-Radio mittels Modem) scheint zudem aufgrund der vielen unterschiedlichen Systemplattformen und der Struktur von Windows CE ausgeschlossen.

Auch für den Palm werden die Programme auf dem Desktop erstellt, alternativ gibt es ein sogenanntes Pocket C und einen Basic-Interpreter, die auf den Geräten selbst arbeiten, aber wohl nur bei kleineren Projekten sinnvoll zu betreiben sind.

Der HP 200LX und Artverwandte machen hier durch das DOS-Betriebssystem eine rühmliche Ausnahme, da sich bei geeignetem Speicherausbau eine Vielzahl älterer, meist schon kostenlos erhältlicher Compiler verwenden lassen, wobei dank der weitgehend kompatiblen Architektur der Hardware auch eine systemnahe Programmierung möglich ist.

Der Borland-C-Compiler Version 2.1 wird beispielsweise mittlerweile kostenlos bereitgestellt.



**Bild 5: Psion Serie 5**

So konnte auf dem HP 200LX ein Auswertungsprogramm für den Temperatursensor DS 1820 erstellt werden, was mit den anderen Systemen so kaum möglich

gewesen wäre. Auch Sigi Klugers Super-Packet soll darauf entstanden sein. In dieser Hinsicht noch funktioneller sind naturgemäß Sub-Notebooks, auf denen sich dann auch zeitgemäße Programme mit aktuelleren Werkzeugen erstellen lassen.

### ■ Instant On

Ein besonderer Vorteil der kleinen Geräte ist das Instant-On/Instant-Off-Prinzip. Das bedeutet, daß das Ausschalten mitten über der Arbeit möglich ist und daß man dann an gleicher Stelle nach dem Einschalten wieder fortfahren kann. Denkpausen unbegrenzter Länge gehen so nicht zu Lasten der begrenzten Batteriekapazität.

Alle Geräte entnehmen auch im ausgeschalteten Zustand den Batterien einen gewissen Ruhestrom, der zumeist um 0,3 mA liegt. Somit ist es selbst bei Nichtgebrauch längstens einmal jährlich notwendig, die Batterien zu wechseln. Ansonsten geht es ans Eingemachte, zumeist in Form einer Lithium-Knopfzelle für den Speichererhalt. Ist auch diese leer, dann nimmt auch der Daten- und Programmspeicher unvermittelt diesen Zustand an. Abhilfe schaffen – entsprechende Steckplätze vorausgesetzt – Flash-EEPROM-Karten, die zum Speichererhalt keinen Strom benötigen.



**Bild 6: Noch gut verwendbar: der Palm III**

Das hat auch Palm Inc. erkannt und rüstet zumindest die High-End-Palms nun entsprechend aus. Wobei hier bei den einfacheren und älteren Geräten die Speicherschutzatterie aus einem Goldcap-Kondensator besteht, der laut Anleitung die Stromzufuhr nur eine Minute lang (!) aufrechterhalten kann.

Bunt treibt es auch Toshibas Libretto, der im ausgeschalteten Zustand ohne erkennbare Aktivität den Akku innerhalb von fünf Tagen entlädt. Da hilft nur das Abstecken des Akkupacks, denn Daten und Programme befinden sich währenddessen sicher auf der Festplatte.

### ■ Fazit

Wer für den mobilen Einsatz den idealen Begleiter sucht, hat die Qual der Wahl. Die umfassendste Lösung stellt sicher ein Sub-

Notebook dar, nicht ganz billig, nicht in die Westentasche passend, auch meist mit einer bei großer Helligkeit nur schlecht erkennbaren Anzeige, dafür aber die kompatibelste Lösung.

Windows- und MS-Office-Fans, die auch einmal ins Internet wollen und mit dem geringeren Funktionsumfang der Programme zurechtkommen, sind mit einem Windows-CE- bzw. Pocket-PC-Gerät gut beraten. Für Techniker und kühle Rechner, die auch mit älteren Programmen gern arbeiten, ist ein DOS-Palmtop mit entsprechender Software, speziell aber der HP 200LX, ein echter Geheimtip und auch mein Favorit. Nur gute Augen muß man bei den winzigen Abmessungen haben.



**Bild 7: Subnotebook Libretto von Toshiba**

Für die Erstellung ausführlicher Berichte, einer schnellen Kalkulation nebenbei usw. bietet Psions Serie 5 eine optimale Ausstattung, die schon in der Grundversion beachtlich ist. Als Kommunikationsweg ins Internet bietet sich mangels Modemsteckplatz am bequemsten die Infrarotschnittstelle an und als Software der Browser von Opera statt der von Psion erhältlichen Programme.

Komfortabler ist hier allerdings die Windows-CE-Konkurrenz mit PC-Card-Ein Schub. Bleibt noch der Palm, für den mittlerweile auch Browser, E-Mail-Programme usw. existieren. Aufgrund der begrenzten Anzeigefläche und der für kurze Notizen optimierten Eingabeform scheint er aber für eben solche wie auch die komfortable Adreß- und Terminverwaltung prädestiniert zu sein.

Dennoch wird gerade für diese Plattform am meisten Software entwickelt, so daß für beinahe jeden Anwendungsfall ein geeignetes Programm existiert, bei Preisspannen von kostenlos bis zu atemberaubenden dreistelligen Summen.

So schön die ganze portable Computerei ist – das wichtigste Bedienelement ist immer vorhanden: der Ausschalter. Und nach dessen Aktivierung kann man das jeweilige Gerät getrost wegstecken und feststellen, daß es auch noch eine reale Welt gibt, was manchem hinter seinem 19-Zoll-Monitor nicht mehr so leicht fällt.

# NF-Frequenzweichen für Lautsprecher

KURT JENDRESCHKE

**NF-Frequenzweichen sind heute auf Grund hoher Ansprüche an die Tonqualität von Audiogeräten ein stets wiederkehrendes Thema, zumal sich Hörgewohnheiten in gewissen Grenzen auch verändern. Auch die Örtlichkeit der Nutzung, wie z.B. Auto, Wohnzimmer, am Computer oder im Shack stellt unterschiedliche Anforderungen an den Frequenzgang. Mit Frequenzweichen erfolgen diese Anpassungen zwischen Verstärkern, Lautsprechern und Aufstellungsort.**

**Natürlich sollen möglichst optimale und preiswerte Ergebnisse erzielt werden. Deshalb ist nur „Pröbeln“ die falsche Methode, wenn man mit zugeschnittenen Formeln und den wesentlichsten Daten der Bauteile das Ergebnis weitestgehend praxistgerecht vorausbestimmen kann. Selbst wenn an keine eigene praktische Realisierung gedacht ist, wird dieses Thema für viele doch von einigem Interesse sein und für Einsteiger ohnehin.**

Dieser Beitrag ist bewußt so abgefaßt, daß auf exakte Berechnungen lediglich hingewiesen wird, siehe z.B. Bild 1 und [1], [2].

Für die praktische Anwendung von Filtern in der NF-Technik gibt es diverse Schaltungen, Diagramme und Tabellen, die Realisierungsmöglichkeiten dafür aufzeigen. Benötigt wird meist nur ein üblicher Taschenrechner.

## Software?

Der Hinweis, daß es doch auch interaktive Elektronikprogramme gibt, wie z.B. die „E1-Software“, die derzeit in der Version 2.0 (siehe auch FA-Bestellschein) angeboten wird, ist schnell beantwortet. Das Programm behandelt nur RC-Frequenzweichen, die für Lautsprecher nicht verwendet werden.

Prinzipiell dienen diese Programme zur Erleichterung der Rechenarbeit sowie bei der Optimierung und haben deshalb dort auch ihre Bedeutung. Grundlegende Kenntnisse werden dabei aber stets vorausgesetzt.

### Terminologie

- Tiefpaß:** Dämpfung oberhalb der Trennfrequenz
- Bandpaß:** Dämpfung unter- und oberhalb eines Frequenzbereichs. Deshalb auch hauptsächlich im Mitteltonbereich angewendet
- Hochpaß:** Dämpfung unterhalb der Trennfrequenz

### Butterworth-Charakteristik

Die Bildbeispiele beziehen sich nur auf passive Frequenzweichen für Lautsprecher, d.h., passive Filter mit sogenannter Butterworth-Charakteristik, wobei die Kurven darstellungen stark idealisiert sind. Natürlich lassen sich mit höherem Bauelementeaufwand auch T- und A-Glieder mit Zobel-Halbgliedern oder Ketten mit Tschebyscheffschem bzw. Besselschem Verhalten realisieren. Diese werden aber ausschließlich für kommerzielle Übertragungsstrecken angewendet, wo ein- bzw. ausgangsseitig zusätzliche Forderungen an bestimmte Wel-

lenwiderstände und normierte Frequenzgänge usw. erfüllt werden sollen, s. [3].

Aktive NF-Filter kommen dagegen hauptsächlich bei Tonblenden bzw. Equalizern zum Einsatz. Die Klassifizierung der passiven Frequenzweichen erfolgt nach dem Grad der Ordnung, d.h. nach der erreichbaren Flankensteilheit der Trennfrequenzen, die in dB/Oktave angegeben wird.

Die Bilder 2, 3 und 4 stellen diese Gliederung mit der Ergänzung von 2- (Tief- und Hochpaß) oder 3-Wege-Weichen (Tief-, Band- und Hochpaß) dar.

Zugeschnittene Gleichungen in Verbindung mit der gezeigten Tabelle dienen zur Bemessung der jeweiligen Frequenzweichen. Die Vereinfachung wird durch die Randbedingung der optimalen Impedanzanpassung an die Lautsprecherwerte ermöglicht.

Natürlich sind alle passiven Filter verlustbehaftet, bewirken Phasenverschiebungen und verursachen auch eine Erhöhung des Klirrfaktors (allgemein steigend mit wachsender Bauelementanzahl).

Um infolge der Phasenverschiebungen eine gute Überlappung bei den Trennfrequenzen zu erreichen (sonst Einsenkungen), müssen:

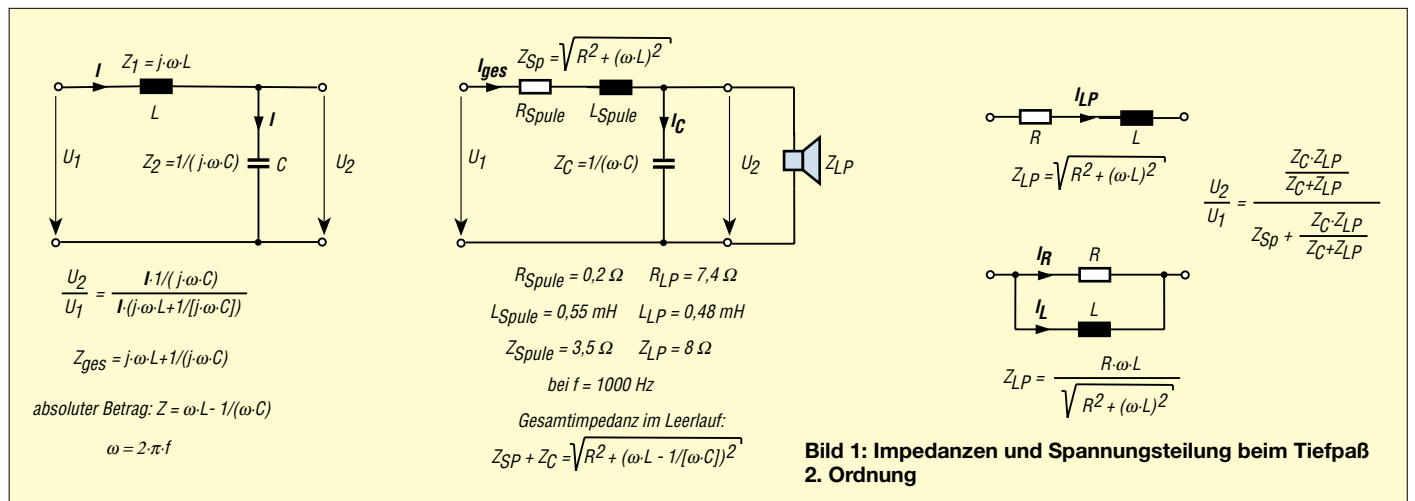
- bei 2-Wege-Weichen der Hochpaß-Lautsprecher verpolt, siehe Bild 3,
- bei 3-Wege-Weichen der Lautsprecher am Bandpaß verpolt, siehe Bild 4, (im Gegensatz zum Tiefpaß und Hochpaß) angeschlossen werden.

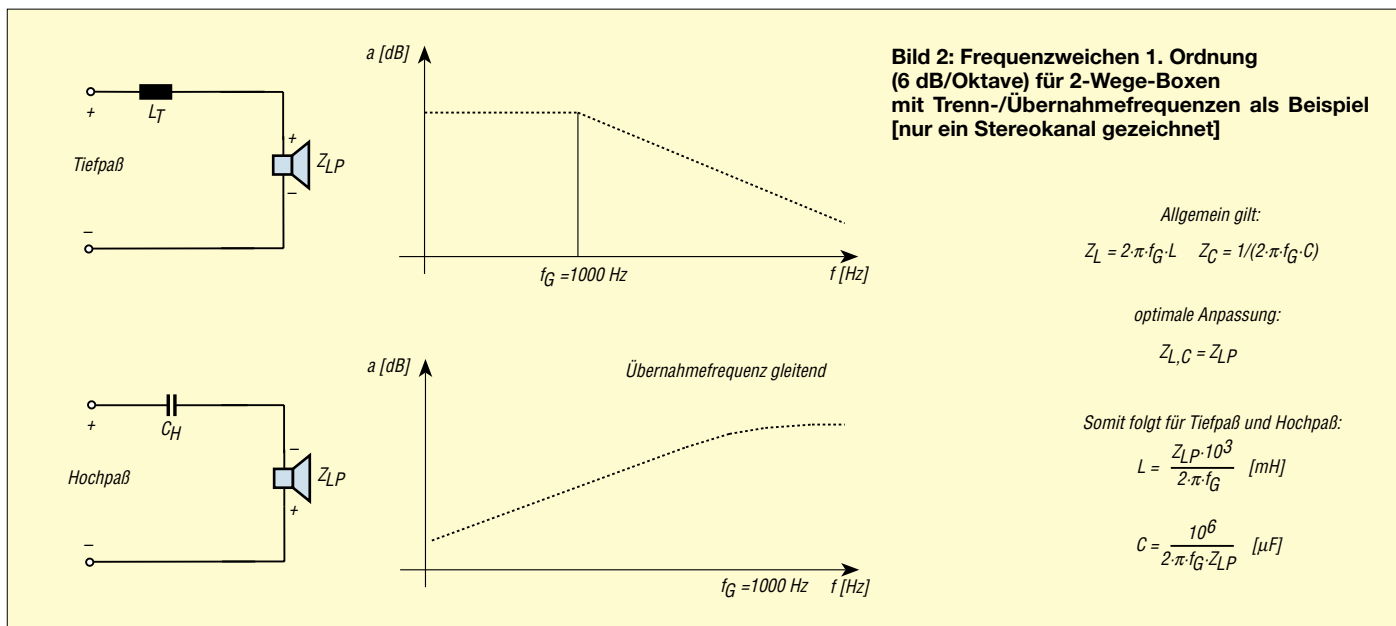
Mit Butterworth-Charakteristik wird folgender Dämpfungsgrad erreicht:

1. Ordnung mit 6 dB/Oktave,
2. Ordnung mit 12 dB/Oktave und
3. Ordnung mit 18 dB/Oktave.

Mit einer Oktave im Tonbereich wird das Frequenzverhältnis 2:1 zur Bezugsfrequenz bezeichnet, z.B. 2000 Hz/1000 Hz.

Das Maß der Spannungsämpfung wird in  $dB_{\text{relativ}} = 20 \cdot \lg(U_1/U_2)$  angegeben, d.h., das Spannungsverhältnis  $U_1/U_2$  beträgt bei





-6 dB ... 0,5 (1/2), bei -12 dB ... 0,25 (ca. 1/4) und bei -18 dB ... 0,125 (ca. 1/8). Höhere Ordnungen von Butterworth-Filtern werden in der allgemeinen Praxis nicht angewendet, da die Anzahl der Bauteile jeweils um 1 steigt und die gewünschte Wirkung bereits bei der 2. Ordnung ausreichend ist.

**Linearisierung als Ziel**

Mit Hilfe der Frequenzweichen soll eine Linearisierung der Schallabstrahlung im

hörbaren Frequenzbereich, d.h. ab 30 Hz bis 12 000 Hz und Mittelstellung von Tonblenden, erreicht werden, da dieser Bereich heute bei guten Verstärkern verarbeitet, aber nur mittels mehrerer Lautsprecher (Wege) abgestrahlt werden kann.

Besonders wichtig ist der Einsatz von Frequenzweichen bei hohen Tonqualitätsansprüchen und extrem schlanken Lautsprechersäulen, da als Tieftöner mehrere Chassis kleiner Abmessungen gewählt werden müssen und klare Trennungen zu Mittel-

und Hochtönern nur mit Frequenzweichen erreichbar sind. Typische Tieftöner-Chassis haben eine Abstrahlöffnung zwischen 250 und 300 mm. Heute werden aber auch Mehrfachchassis mit Öffnungen von jeweils nur 110 mm mit Rücksicht auf die Wohnraumgestaltung angeboten.

Bei diesen Gestaltungen ist eine Selektierung nach gleicher Kennempfindlichkeit (SPL/Schalldruck bei 1 W in 1 m Abstand) und streuenden Eigenresonanzstellen erforderlich. Entsprechend der Anordnung (meist vertikal) werden zum Ausgleich der Tieftöner untereinander auch Korrekturwiderstände verwendet.

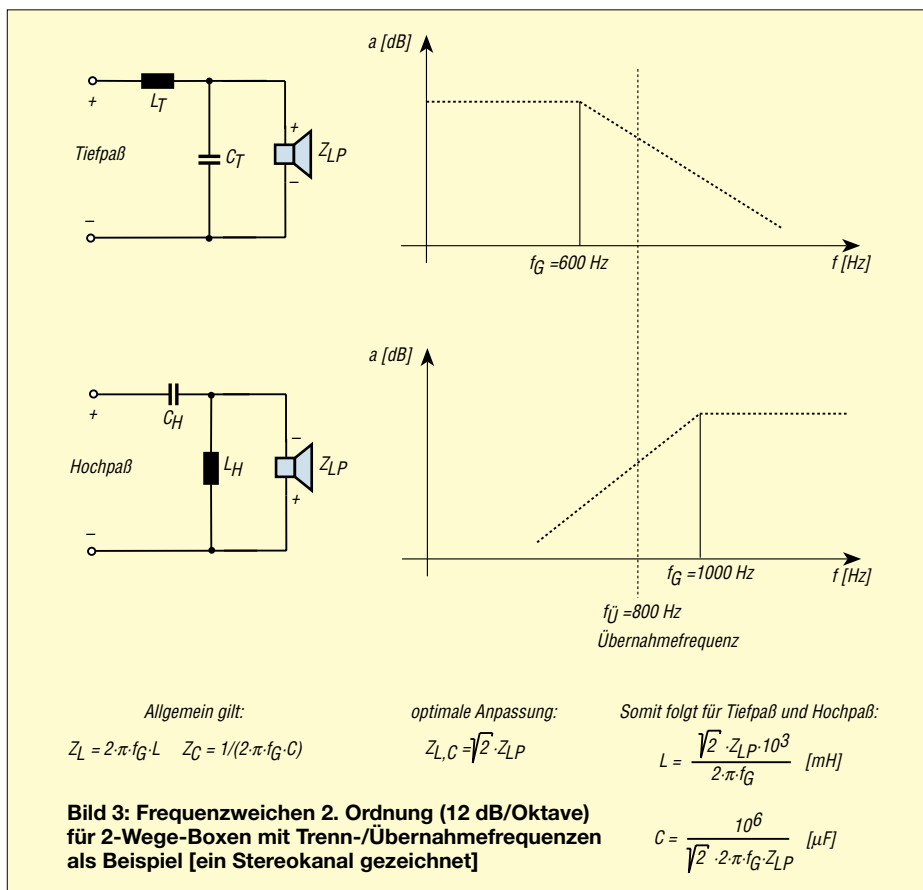
Durch eine spezielle Auswahl der Chassis, Tiefmitteltöner mit Tiefpaß 2. Ordnung und frequenzmäßig gestaffelten Hochtönern mit jeweils Hochpässen 1. Ordnung in Kette, wird häufig ein preiswertes und qualitativ ansprechendes Ergebnis erreicht.

Als Stationslautsprecher von Funkgeräten, die nicht zum Empfang kommerzieller Radiostationen gedacht sind, ist es sinnvoll, deshalb nur Mitteltöner über einen Bandpaß einzusetzen. Dabei sollte der maximale Frequenzbereich 600 Hz bis 3200 Hz analog optimaler Hörempfindlichkeit gewählt werden.

**Tiefpaß eingrenzen**

Eine wahlweise Eingrenzung des Tiefpasses kann mittels schaltbarer Anzapfungen an der Spule und die der höheren Frequenzen (RMS) am Hochpaß über zu- und abschaltbare Kapazitäten erreicht werden, um eine optimale Verständlichkeit zu ermöglichen. Diese Maßnahmen dienen nur zur Optimierung der vorgelagerten Rauschfilter.

Der Abstand der Trennfrequenz  $f_G$  einer Frequenzweiche zu der eigenen Resonanzfrequenz  $f_C$  des jeweiligen Lautsprechers



soll möglichst mehr als 2 Oktaven ( $4 \cdot f_C$ ) betragen, z.B.:

- *Tiefmitteltöner 40–8000 Hz:*  
 $f_C = 50 \text{ Hz}$ , folglich  $f_G = 200 \text{ Hz}$ ,
- *Breitbandlautsprecher 100–13 000 Hz:*  
 $f_C = 160 \text{ Hz}$ , folglich  $f_G = 640 \text{ Hz}$ ,
- *Hochtöner 2000–22 000 Hz:*  
 $f_C = 1900 \text{ Hz}$ , folglich  $f_G = 7600 \text{ Hz}$ .

Auch optimale Drahtquerschnitte für die einfachen Längen der zweiadrigen Zuleitungen zu den Lautsprecherboxen sind zu beachten: 1,5 mm<sup>2</sup> Cu bis 2,5 m; 2,5 mm<sup>2</sup> Cu bis 5,0 m; 4 mm<sup>2</sup> Cu bis 10,0 m.

Diese Drahtquerschnitte berücksichtigen in erster Linie die Vermeidung von Verlusten im Tieftonbereich.

Dazu ist ergänzend zu sagen, daß für ausgesprochene Tieftöner (Subwoofer) der Querschnitt so groß wie möglich gehalten werden soll, um Verluste zu minimieren. Die Schraubklemmen dieser Boxen sind deshalb auch zum Anschluß von Leitungen bis 10 mm<sup>2</sup> Cu ausgelegt.

## ■ Spulen

Da die Lautsprecherimpedanzen (Nennwerte 4 Ω bzw. 8 Ω) aus konstruktiven

Gründen frequenzabhängig sind, werden diese auf die Nennfrequenz bezogen angegeben (Mitteltöner 1000 Hz). Bei Mehrwege-Boxen erfolgt deshalb die Angabe des Nennimpedanzbereichs 4...8 Ω. Die Qualitätsanforderungen für Spulen von Frequenzweichen sind:

- *geringe ohmsche Widerstände (analog: Güte),*
- *Induktivität unabhängig vom Stromfluß, deshalb möglichst Luftspulen oder spezielle Ferritkerne (Pilzkernferrite) mit vertretbaren Einflüssen,*
- *geringe Temperaturabhängigkeit, d.h. große Belastbarkeit speziell bei Tiefpässen für Tieftöner (Subwoofer).*

Spulen für Frequenzweichen werden bis etwa 5,6 mH angeboten:

- $R_i = 0,83 \text{ } \Omega$  für CuL 1,4 mm<sup>2</sup> bei Luftspulen,
- $R_i = 0,65 \text{ } \Omega$  für CuL 0,95 mm<sup>2</sup> bei Spulen mit Pilzkern-Ferriten,
- $R_i = 0,5 \text{ } \Omega$  für CuL 0,71 mm<sup>2</sup> bei Spulen mit einfachen Ferritkernen.

Optimal sind natürlich Spulen mit dem geringstmöglichen ohmschen Widerstand.

Deshalb wird als Material anstatt Kupfer auch eine Legierung mit einem um ungefähr 25 % niedrigeren spezifischen Widerstand eingesetzt.

Die Verwendung von Ferritkernen dient nur zur Verringerung der ohmschen Verluste durch Reduzierung der Windungszahlen bei möglichst geringer Induktivitätsschwankung unter Belastung.

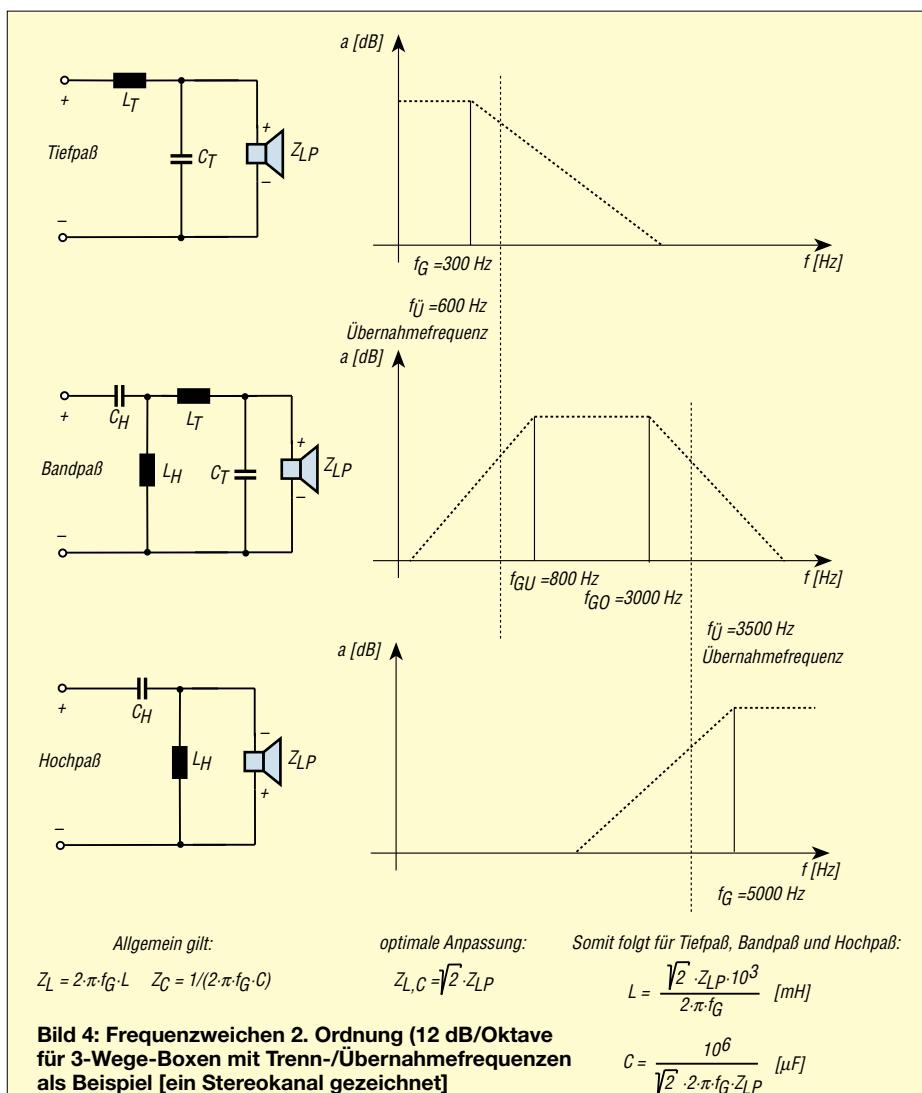
## ■ Kondensatoren

Als Kondensatoren werden bipolare Elkos (glatte Oberfläche) für 100 V mit Kapazitäten ab 10 µF und für hochwertige Weichen MKT-Folienkondensatoren mit Prüfspannungen ab 100 bzw. 250 V Gleichspannung verwendet. MKT-Kondensatoren sind aus einer metallisierten Polyesterfolie aufgebaut und Elkos (bis auf ihre Baugröße) elektrisch überlegen.

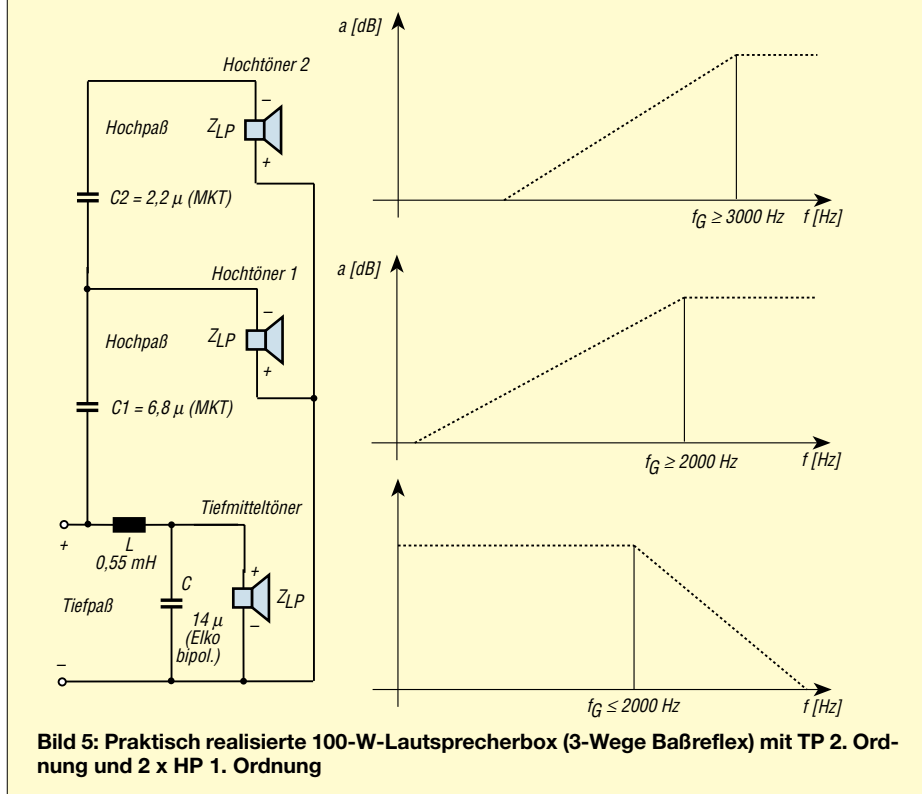
Durch Clipping, d.h. gehörmäßig nicht wahrnehmbare Lautstärkeübersteuerungen im Obertonbereich, kann es zu Defekten bei Hochtönern kommen.

Die Ursache besteht in der Überlastung der Hochtöner in einem Frequenzbereich, für den sie nicht vorgesehen sind. Deshalb finden sich speziell bei diesen, aber auch

Frequenzweichen												
	Tiefpaß			Hochpaß			Bandpaß HP			Bandpaß TP		
	Trennfrequenz	L	C	Trennfrequenz	C	L	Trennfrequenz	C	L	Trennfrequenz	L	C
	[Hz]	[mH]	[µF]	[Hz]	[µF]	[mH]	[Hz]	[µF]	[mH]	[Hz]	[mH]	[µF]
<b>1. Ordnung 2-Wege</b>												
Z = 4 Ω	600	1,06		1000	40							
	1000	0,64		2500	16							
	2500	0,25		3500	11							
	3500	0,18		5000	8							
	5000	0,13		6500	6							
Z = 8 Ω	600	2,12		1000	20							
	1000	1,27		2500	8							
	2500	0,51		3500	6							
	3500	0,36		5000	4							
	5000	0,25		6500	3							
<b>2. Ordnung 2-Wege</b>												
Z = 4 Ω	600	1,50	47	1000	28	0,90						
	1000	0,90	28	2500	11	0,36						
	2500	0,36	11	3500	8	0,26						
	3500	0,26	8	5000	6	0,18						
	5000	0,18	6	6500	4	0,14						
Z = 8 Ω	600	3,00	23	1000	14	1,80						
	1000	1,80	14	2500	6	0,72						
	2500	0,72	6	3500	4	0,51						
	3500	0,51	4	5000	3	0,36						
	5000	0,36	3	6500	2	0,28						
<b>2. Ordnung 3-Wege</b>												
Z = 4 Ω	300	3,00	94	3000	9	0,30	600	47	1,50	2500	0,36	11
	600	1,50	47	3500	8	0,26	800	35	1,13	3000	0,30	9
	800	1,13	35	5000	6	0,18	1000	28	0,90	3500	0,26	8
	1000	0,90	28	5500	5	0,16	1500	19	0,60	4000	0,23	7
	1500	0,60	19	6000	5	0,15	2000	14	0,45	5000	0,18	6
	2000	0,45	14	6500	4	0,14	2500	11	0,36	5500	0,16	5
Z = 8 Ω	300	6,00	47	3000	5	0,60	600	24	3,00	2500	0,72	6
	600	3,00	23	3500	4	0,51	800	18	2,25	3000	0,60	5
	800	2,25	18	5000	3	0,36	1000	14	1,80	3500	0,51	4
	1000	1,80	14	5500	3	0,33	1500	9	1,20	4000	0,45	4
	1500	1,20	9	6000	2	0,30	2000	7	0,90	5000	0,36	3
	2000	0,90	7	6500	2	0,28	2500	6	0,72	5500	0,33	3



**Bild 4: Frequenzweichen 2. Ordnung (12 dB/Oktave für 3-Wege-Boxen mit Trenn-/Übernahmefrequenzen als Beispiel [ein Stereokanal gezeichnet]**



bei Breitbandlautsprechern, zwei Nennbelastungsangaben in W. Der niedrigere Wert gilt für den Anschluß ohne und der höhere Wert für den Anschluß über eine Frequenzweiche (Hochpaß).

Das Verhältnis der Leistungsangaben beträgt im allgemeinen 1:5, wobei zusätzlich für die Frequenzweiche ein unterer Mindestwert der Trennfrequenz angegeben wird.

**■ Bi-Wiring**

Der sogenannte Bi-Wiring-Betrieb, d.h. das getrennte Ansteuern von Tief- und Mittelhochton, erfordert genau genommen nicht nur eine zusätzliche Zuleitung zu einer 3-Wege-Lautsprecherbox, sondern entsprechende Ausgänge vom Verstärker bzw. Ausgangsnetzwerk, wie z.B. Lautsprechergruppe A und B.

**■ Hinweise**

Abschließend seien noch folgende praktische Hinweise zum Test vorhandener Lautsprecherboxen gegeben:

- Wenn beim Aufziehen der Baßanhebung (kontinuierlich mittels Tonblende oder Equalizer bzw. stufig „Vocal > BGM > Flat > Heavy“) Tiefen nur „mulmig“ wiedergegeben werden, ist die Anpassung mittels Frequenzweichen nicht optimal, vorausgesetzt natürlich, ein geeigneter Tief- bzw. Tiefmitteltöner ist vorhanden.
- Wenn bei Höhenanhebung lediglich die Mitten angehoben werden und Höhen (ohne von klirrenden Piepsern) nicht deutlich und klar wahrnehmbar sind, ist meist kein Kalottenhochtöner in die Lautsprecherbox eingebaut und/oder die Frequenzweiche arbeitet nicht optimal.

Zur Kontrolle des Frequenzgangs der Gesamtanlage, z.B. nach Aufstellung der Boxen im Wohnraum, sollte zumindest bei maximal zulässiger Lautstärkeinstellung mittels einer Test-CD dies gehörmäßig überprüft werden. Das gilt auch für beide Kanäle getrennt und zusammen sowie bei Surround.

Damit kann man zwar nicht alle Fehler ermitteln, jedoch das Endergebnis für allgemeine Anwendung exakter beurteilen. Man sollte auch nicht übersehen, daß hohe Tonqualitätsansprüche, die besonders bei Orchester-, Orgel- und Chormusik gefragt sind, natürlich ihren Preis haben.

**Literatur**

[1] Rint, Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker Bd.I, 1952, Verlag für Radio-Foto- und Kinotechnik GmbH, Berlin  
 [2] Goedecke, Mathematische Grundlagen der Wechselstromlehre Bd.I, 1956, Verlag Technik, Berlin  
 [3] Cauer, Theorie der linearen Wechselstromschaltungen, 1954, Akademie-Verlag Berlin

# Mini-GPS-Empfänger für Out-door-Navigation

ROBERT TYRAKOWSKI – DK7NT

Eine der am häufigsten gestellten Fragen bei Fahrten mit dem Auto oder bei Wanderungen in unbekanntem Gegenden ist wohl: „Wo bin ich denn jetzt eigentlich?“ Nachdem es immer wieder vorkommt, daß man sich bei Wanderaktivitäten unterschiedlichster Art trotz Landkarte sehr häufig nicht mehr sicher ist, auf dem richtigen Weg zu sein oder viele Kilometer Umweg und Zeitverlust bei Autofahrten in Kauf nehmen muß, liegt die Erkenntnis und der Entschluß nahe: Das passiert mir nicht noch einmal. Im Zeitalter der Satellitennavigation müßte es doch möglich sein, sich mit einem Equipment auszurüsten, welches eine ausreichende Hilfestellung bei der Bestimmung des eigenen Standorts sowohl bei Autofahrten als auch bei Unternehmungen zu Fuß gibt.

Das Angebot an käuflichen GPS-Geräten ist groß. Es reicht von Handheld-GPS-Receiver mit mehr oder weniger guten Displays für den transportablen Einsatz bis hin zu Lösungen mit erstklassigen Anzeigen und Programmen für die Fahrzeugnavigation.



Bild 1: TIM in Briefmarkengröße

Sucht man jedoch nach einem Gerät, das die guten Eigenschaften der jeweiligen Lösung in einem vereint, dann wird es zunehmend schwieriger.

## Anforderungen

Welches sind die Anforderungen an ein tragbares Navigationssystem, die für die oben genannten Anwendungsfälle subjektiv betrachtet als optimal erscheinen?

### Anzeige

– Kleine, leichte Anzeigeeinheit mit möglichst großem Farbdisplay, welches eine Landkarte in ausreichender Qualität darstellen kann (sozusagen als Papierersatz der Landkarte). Die Bereitstellung von stilisierten Karten oder gar nur die Anzeige von geographischer Länge und Breite ist unbefriedigend und schreckt eher ab, solche Geräte zu benutzen.

- Software zur Darstellung von Karten und Navigationssoftware muß verfügbar sein.
- Kartenmaterial guter Qualität und mit ausreichender Auflösung,
- einfache Bedienung,
- eigene Stromversorgung mit geringem Stromverbrauch.

### GPS Empfänger

- So klein wie möglich bei geringstem Gewicht,
- eigene Stromversorgung mit geringem Stromverbrauch: Die Auswahl von diversen stromsparenden Modi ist sehr hilfreich, da bei Out-door-Anwendungen nicht ständig die Position verfügbar, aber das System im „hot-standby“ sein muß,
- abgesetzte Antenne: Sowohl im Fahrzeug als auch bei tragbarem Einsatz ist es sehr nützlich, die Antenne optimal zu positionieren, ohne dadurch die Qualität der Anzeigeeinheit und die Ablesbarkeit durch ungünstige Position zu beeinträchtigen. Außerdem erlaubt dies erst stromsparende „hot standby“-Betriebsarten.

### Die wichtigsten technischen Daten des TIM

Parameter	Wert
GPS-Chipsatz	SiRFstarII (GSP2e & GRF2i) 8 Mbit Flash ROM
Dateninterface	2 × RS232 1 × 1PPS Output
Datenprotokolle	NMEA-0183 GiRF binary Format RTCM-SC104 für DGPS
Versorgungsspannung	3,3 V (±10 %), 140 mA continuous Power Save Mode: 50 mA (at 1 sec. up-date), 10 mA (at 8 sec. up-date)
Temperaturbereich	industr. Temperaturbereich (−40 bis +85 °C)
Abmessungen	25,4 mm × 25,4 mm × 3 mm
HF-Anschluß	für passive oder aktive Antenne
Databackup	externe Batterie 1,6 ...3,7 V

Aufgrund dieser Kriterien kamen Lösungen wie Einhandgeräte von z.B. Garmin oder Magellan usw. nicht in Frage. Diese hätten zwar den Vorteil, relativ preiswert zu sein, würden aber objektiv betrachtet zu viele Kompromisse von vornherein bedeuten.

Die Wahl fiel schließlich auf eine andere Lösung, die zugegebenermaßen nicht gerade die billigste ist, aber dafür einen akzeptablen Kompromiß zwischen den gewünschten Eigenschaften, der Flexibilität des Systems und seiner Handhabbarkeit bietet.

Eine Kombination aus jeweils separatem Anzeigeteil und GPS-Empfänger mit abgesetzter Antenne versprach, der gewünschten Ideallösung am nächsten zu kommen.

## Anzeigeeinheit

Fast alle benötigten Eigenschaften des Anzeigeteils für die beabsichtigte Anwendung bieten sogenannte PDAs (Personal Digital Assistents). Das sind tragbare PCs (Pocket PCs), die von diversen Herstellern angeboten werden. Sie haben die Größe einer Postkarte, besitzen keine Tastatur, je-

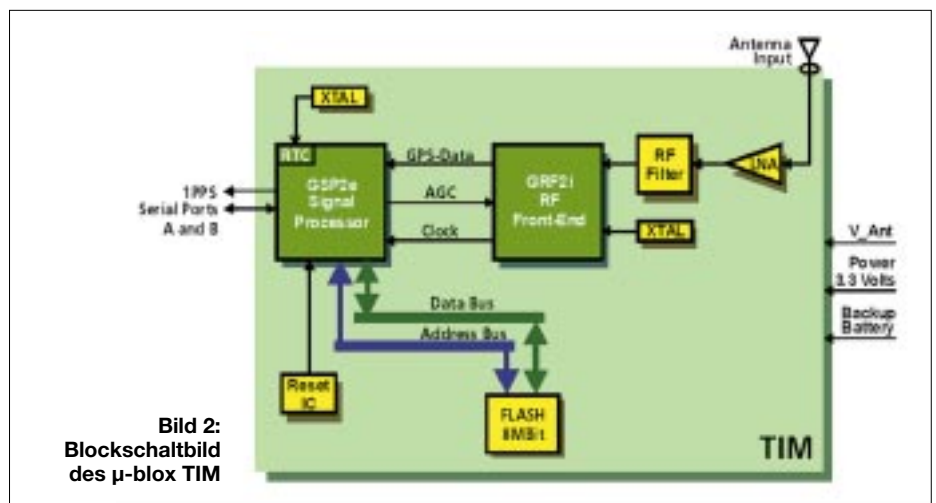
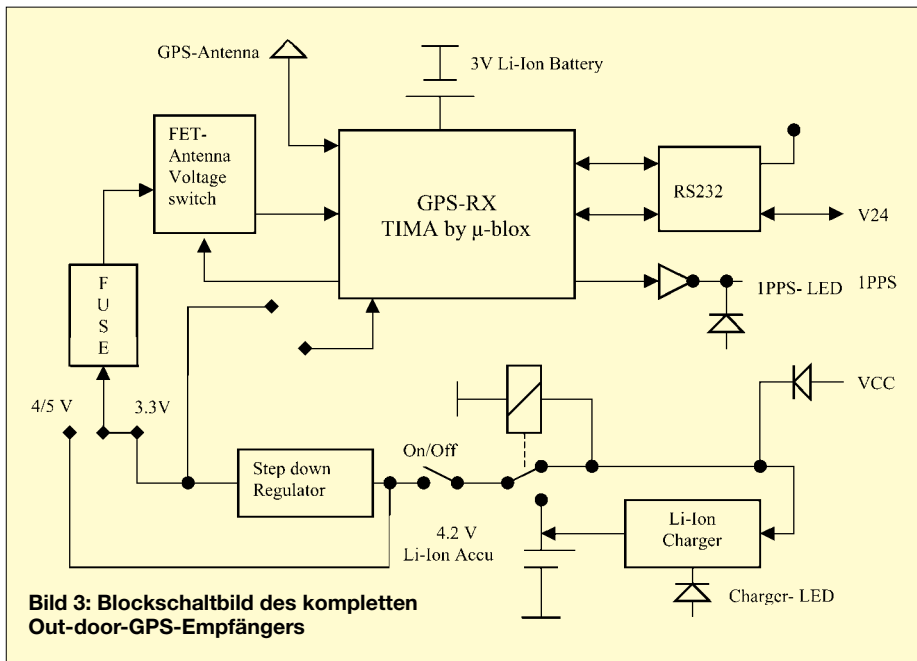


Bild 2: Blockschaltbild des µ-blox TIM



**Bild 3: Blockschaltbild des kompletten Out-door-GPS-Empfängers**

doch ein erstaunlich gutes Farbdisplay, welches Kartenmaterial mit hoher Güte darstellen kann.

Es ist normalerweise ein PC-ähnliches Betriebssystem (Microsoft WindowsCE) vorhanden, und sie können von jedem, der PCs kennt, bedient werden. Anstelle der Tastatur benutzt man zur Eingabe eine Art Stift, der über das druckempfindliche Display (touch screen) nahezu die gleiche Funktionalität wie die eines PCs zuläßt.

Ebenso wie für PCs ist für PDAs ein fast unerschöpfliches Reservoir von Programmen und Tools vorhanden, die auch für Navigationsanwendungen keine Wünsche offen lassen.

Darüber hinaus lassen sich mit einem PDA weiter interessante Aufgaben bewältigen, die nichts mit Navigation zu tun haben (z.B. Termine organisieren, Adreß-Memo, Callbook, Entfernungsberechnung usw.).

über ein kurzes Kabel an die serielle Schnittstelle des PDAs anschließbar ist.

Wird der CF-Slot benutzt, fehlt fast immer externer Speicher, und wer möchte außerdem schon ständig mit dem Navigationsgerät in der Hand herumlaufen, damit die Antenne Satelliten sieht und der GPS-Empfänger richtig arbeiten kann.

Da es jedoch keinen Sinn macht, gegen kommerzielle GPS-Empfängerentwicklungen zu konkurrieren, wurde hier auf ein käufliches OEM-GPS-Modul zurückgegriffen.

Einer der derzeit wohl kleinsten GPS-Empfängermodule ist der TIM der Schweizer Firma μ-blox [1]. Er hat die Abmessungen 25,4 mm × 25,4 mm und ist nur 3 mm hoch. Dabei beträgt sein Gewicht lediglich 3 g (Bild 1).

Das Modul ist in einem SMT-Gehäuse zur Oberflächenmontage untergebracht. Ausgerüstet ist es mit einem Mikroprozessor,

mit Programm- und Datenspeicher sowie mit RS232-Schnittstellen zur Kommunikation mit der Umwelt.

Das HF-Teil enthält einen *SiRFstar&trade-II* (GSP2e & GRF2i)-Chipsatz, der den Empfang von gleichzeitig 12 Satelliten ermöglicht. Die Stromaufnahme bei 3,3 V ist sehr gering und kann durch die Wahl verschiedener stromsparender Betriebsarten noch weiter gesenkt werden.

Zum Betrieb des Empfängermoduls ist lediglich die Versorgungsspannung, eine Antenne und eine Verbindung über V24 zum PDA oder sonstigen Auswerteeinheiten erforderlich.

Auch für Differential-GPS (DGPS) ist der kleine Empfänger ausgelegt. Dafür steht eine zweite serielle Schnittstelle zu Verfügung. Neue Firmware können über ein μ-blox-Tool in das Flash ROM programmiert werden. Für Normalfrequenzanwendungen steht ein hochgenauer 1PPS-Puls zur Verfügung.

Das Blockschaltbild des GPS-Empfängermoduls TIM ist in Bild 2 zu sehen. Die Tabelle faßt die wesentlichsten technischen Daten des TIM zusammen.

Ein Datenblatt und weitere sehr interessante Hinweise zu diesem GPS-Empfänger und zu GPS allgemein kann auf der μ-blox Homepage eingesehen werden [1].

### ■ Schaltung

Das Blockschaltbild im Bild 3 zeigt die Funktionsgruppen des kompletten GPS-Empfängers.

Die zusätzliche Beschaltung des OEM-GPS-Moduls besteht in erste Linie aus der Stromversorgung, einem Li-Ionen-Akku, einer Ladeelektronik für den Akku, den V24-Transceivern zum PDA und einer Elektronik, die die Stromversorgung zur Antenne abschaltet, wenn der GPS-Empfänger sich „schlafen legt“.

Die Stromversorgung des Empfängers übernimmt ein Subminiatur-Schaltregler MAX1692 von Maxim [9]. Der Schaltregler ist so gewählt, daß er die Versorgung des Empfängers entweder über einen ein-



### ■ GPS-Empfänger

Da weder sogenannte GPS-Mäuse noch GPS-Module, die in den Compact-Flash-Slot eines PDA eingesetzt oder als Jacket zum PDA hinzugefügt werden, den gewünschten Komfort bieten konnten, wurde ein Eigenbau erstellt, der exakt auf die benötigten Eigenschaften zugeschnitten und

**Bild 4: Doppelstöckiger Aufbau der GPS-RX Platinen**



**Bild 5: GPS-RX-Unterseite mit Li-Ionen-Akku und Li-Ionen-Backup-Batterie**



**Bild 6:**  
GPS-RX von oben

gebauten Li-Ionen-Akku oder aus dem USB-Anschluß eines Notebooks sicherstellen könnte.

Ansonsten dürfen an die Versorgungsklemmen 5...6 V angelegt werden. Für den Betrieb an der Autobatterie oder stationär an Netzteilen gibt es einen zusätzlichen externen Schaltregler, der aus 8 bis 16 V die nötige Spannung von etwa 6 V für das Modul erzeugt. Ein Relais, das nur erregt wird, wenn eine externe Spannung anliegt, klemmt den Akku vom Modul ab und schaltet das integrierte Ladegerät an.

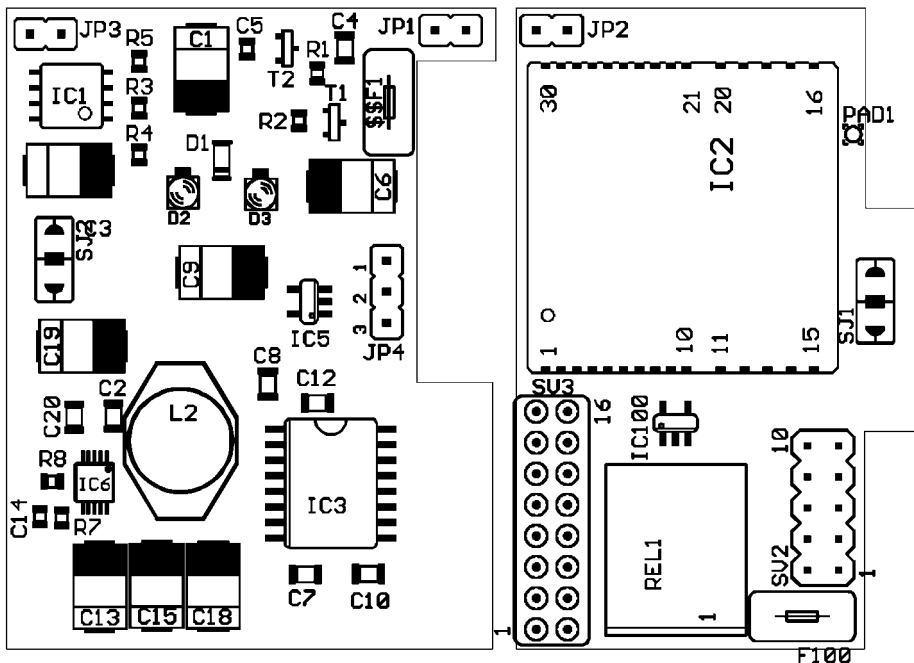
Das Ladegerät (MAX1811) lädt den Akku immer, wenn eine externe Spannung zwischen 5,5 V und 6 V von außen anliegt. Durch das Relais wird der Akku vom Verbraucher abgekoppelt.

Die Stromversorgung des Empfängers erfolgt dann extern. Eine LED zeigt den Ladestatus an. Der Akku bleibt immer angeschlossen, kann aber nicht überladen werden.

Beim Anschluß von aktiven Antennen ist eine Versorgungsspannung des Verstärkers in der Antenne nötig. Diese Spannung liegt zwischen 3 V und 5 V. Je nach Antennentyp können entweder die interne 3,3-V-Versorgung vom Schaltregler oder per Jumper die externen 5 V bis 6 V gewählt werden. Über eine Verpolungsschutzdiode ist dann die Antennenspannung im zulässigen Bereich. Eine Multifuse-Sicherung sorgt bei Kurzschluß am Antenneneingang für ausreichenden Schutz der internen Elektronik.

Zur weiteren Senkung des Stromverbrauchs sorgt eine zusätzliche Elektronik für das Abschalten der Antennenspannung in den Betriebspausen, wenn der GPS-Empfänger in einer der Stromsparbetriebsarten arbeitet.

Als V24-Transceiver wurde der MAX 3232 von Maxim gewählt [2]. Der 3,3-V-Transceiver kann direkt ohne zusätzliche Klemmschaltung mit dem TIM verbunden werden.



**Bild 7:** Bestückung oben, nicht maßstabsgerecht

Da im Normalbetrieb nur eine Schnittstelle zum PDA nötig ist, wird auch nur eine serielle Schnittstelle herausgeführt. Für die zweite Schnittstelle ist lediglich der interne Anschluß auf Pfostenstecker verdrahtet, falls der Zugang einmal nötig sein sollte.

Zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der Real-Time-Clock und zum Speicher des Almanachs bei ausgeschaltetem GPS-Modul ist eine Standard-Li-Ionen-Batterie vorhanden, die nach ungefähr zwei Jahren verbraucht ist und ausgetauscht werden muß.

## ■ Platine

Sämtliche Bauteile sind in SMD-Technik ausgeführt, um optimal den verfügbaren Platz ausnutzen zu können. Die zugehörige Platine ist zweiseitig mit Leiterbahnen versehen und durchkontaktiert. Deshalb mußte auch auf professionelle Fertigung zurückgegriffen werden.

Bild 5 und 6 zeigen die bestückte Platine, die wegen der Bauhöhe des Akkumulators in der Mitte getrennt und zweistöckig verlötet wird (siehe Bild 4). Da der Einbau der Antennenbuchse, des Ein/Ausschalters und der Kabeldurchführung einerseits und das GPS-Modul andererseits etwas mehr Platz benötigen, muß die Platine vorher bearbeitet, d.h. getrennt und mit entsprechenden Aussparungen versehen werden.

## ■ Gehäuse, Bedienelemente und nächste Version

Als Bedienelement ist nur ein Miniatur-Ein/Ausschalter vorgesehen, zur Anzeige eine LED für die Ladekontrolle und eine LED für den 1PPS-Puls. Als Antennenanschlußbuchse wurde ein SMA-Steckverbinder benutzt.

Die Stromversorgung und die V24-Verbindung werden über ein festverdrahtetes Kabel, das durch eine metallene Kabeltülle herausgeführt wird, mit einem SUB-D-Stecker oder direkt mit dem PDA verbunden.

Die aufgebauten Prototypen wurden zunächst in ein nicht allgemein verfügbares Gehäuse gesetzt. Eine überarbeitete und noch etwas weiter verkleinerte Version wird in ein käufliches Gehäuse (SERPAC Nr. M-4) eingepaßt.

Diese Version erhält dann auch anstelle des fest verdrahteten V24-Anschlußkabels eine Steckmöglichkeit, wie sie von Handys bekannt ist.

Die Abmessungen (ohne Stecker) sind 7,1 cm × 5,6 cm × 1,8 cm, und das Gewicht beträgt weniger als 150 g, inklusive Akku.

## ■ Bestückung

Bild 7 zeigt den Bestückungsplan der Oberseite, auf der die meisten Bauteile untergebracht sind. Die Brücke SJ100 sollte zu-



nächst nicht bestückt werden. Wichtig ist, daß alle SMD-Bauteile beim Auflöten plan auf der Platine aufliegen. Zu allererst sollte der TIMA eingelötet werden, weil man durch den zweistöckigen Aufbau seine Lötstellen nicht mehr richtig erreicht.

Besondere Sorgfalt muß man beim Einlöten des Schaltreglers walten lassen. Es handelt sich um ein superkleines IC im sog. µMAX-Gehäuse mit 0,5 mm Rasterabstand (eine Lupe sowie geeignetes Lötgerät ist durchaus angebracht)!

Auf dem Platinenteil, auf dem das GPS-Modul aufgelötet wird, muß ein 16poliger und auf der Gegenseite ein zweipoliger Pfostenstecker eingelötet werden, mit denen die Verbindung zur zweiten Platine hergestellt wird. Diese zweite Platine steckt man auf die Pfostenstecker (ohne Kontakte) auf und verlötet sie.

### ■ Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme sollte man eine genaue Kontrolle der Verdrahtung und der vorhandenen Spannungen vornehmen. Bei Verwendung einer aktiven Antenne ist eine Brücke entweder von Jumper SJ2-3 nach SJ2-2 für eine 3,3-V- oder von SJ2-1 nach SJ2-2 bei einer 5-V-Antenne zu legen. Die Antenne ist zunächst noch nicht nötig. Wenn die Versorgungsspannung nachgemessen ist, kann die Brücke SJ100 geschlossen werden. Das Verbindungskabel vom GPS-Empfänger zum PDA kann dann beliebig verdrahtet sein. Dabei ist aber darauf zu achten, daß der externe Versorgungsanschlus möglichst nicht mit auf dem 9- bzw. 25poligen Stecker liegt, sondern separat herausgeführt wird (sofern man erst über einen SUB-D-Stecker und nicht gleich zum PDA geht).

Werkseitig und nach Reset ist beim TIM das SIFR-Protokoll für den Datentransfer zum PC aktiviert. Die Default-Baudrate beträgt 19 200 Baud. Um in das gängige NMEA-0183 Format umzuschalten, sollte entweder das Programm SIRFDEMO.EXE oder besser das von µ-blox bereitgestellte µ-CENTER.EXE benutzt werden.

Dabei sind zunächst nur die Umstellungen auf NMEA-0183 und ggf. der Baudrate sinnvoll. Danach kann der GPS-Empfänger Daten an eine externe Auswerteeinheit liefern. Es empfiehlt sich, zunächst z.B. das Programm VISUALGPS [3] oder ähnliche kostenlose Programme zum Testen zu verwenden.

### ■ Betriebshinweise

Wenn sich der GPS-Empfänger im Continuous Mode befindet, Satelliten empfängt und einen 3D-fix hat, blinkt die am 1PPS-Ausgang angeschlossene LED.

Falls ein Stromsparmodus aktiviert ist, blinkt diese LED nicht. Es ist dann nur an



Bild 8: Wince-Tool zum Einstellen diverser Betriebsarten

der Schalterstellung zu erkennen, ob der Empfänger eingeschaltet ist oder nicht. Zum Umschalten auf unterschiedliche NMEA-0183-Datensätze, die von diversen Programmen benötigt werden (oder zum Ein- und Ausschalten der Stromsparmodi), steht ein vom Verfasser erstelltes Tool zur Verfügung, das unter WindowsCE auf dem PDA läuft (Bild 8).

Damit sind z.B. voreingestellte Datensätze diverser Navigationsprogramme einfach auswählbar, ohne daß man sich die Parameter zu merken braucht.

### ■ Erfahrungen

Die realisierte Lösung erfüllt in vollem Umfang die Erwartungen, wenn man ein paar Dinge berücksichtigt, die einmal mit dem PDA zu tun haben und zum anderen die äußere Verbindung der Komponenten betreffen.

### PDA

Die Bedienung des PDAs muß „sitzen“ (sollte also sinnvollerweise einige Male „im Trockenen“ geübt werden). Wer erst im Auto oder im Gebirge an seinem PDA herumprobiert, um z.B. einen Kartenausschnitt zu verkleinern, die Sprachausgabe einschalten oder eine neue Karte zu laden, wird (z.B. bei nahendem Schlechtwettereinbruch) keine Freude an seinem Navigationssystem haben.

Für die Auswahl von Programmen zum Darstellen von Karten oder der Navigationssoftware sowie für das Kartenmaterial selbst sollte man sich viel Zeit nehmen, auch die Angebote der verschiedenen Hersteller annehmen und Testversionen ausprobieren.

Eine gute Quelle, um sich einen Überblick über verfügbare Navigationsprogramme und Karten zu verschaffen (sowie über PDAs und Tools im allgemeinen), ist die Homepage von Klaus Hirschelmann, DJ700 [2].

Es soll nicht verschwiegen werden, daß es ein Nachteil älterer PDAs ist, daß das Display bei grellem Sonnenlicht relativ blaß erscheint und schwer abzulesen ist. Man muß dann irgendwie künstlich Schatten erzeugen, um bei Sonnenlicht etwas zu erkennen.

Neuere Pocket PCs haben diesen Nachteil nicht mehr. Sie benutzen eine Anzeige, bei der eine reflektierende Folie unter das Display gelegt ist, die das Sonnenlicht reflektiert und so die „Beleuchtung“ von unten quasi verstärkt.

### Verbindung der Komponenten

Von Anfang an sollte man darauf bedacht sein, die benötigten Kabelverbindungen zwischen dem PDA und dem GPS-Empfänger (und ggf. der Stromversorgung) nur so lang wie nötig zu halten. Lieber einen Kabelsatz mehr für eine bestimmte Konfiguration herstellen, als verwirrenden Ka-



Bild 9: Navigationssystem im PKW

belsalat im Auto herumhängen oder in den Jackentaschen stecken zu haben.

## ■ Einsatz im Auto

Die Befestigung des PDAs im Fahrzeug des Verfassers wurde sehr einfach durch eine Befestigungseinheit der Firma Dicota Keeper 1 realisiert [5].

Mit Hilfe eines sehr guten Saugnapfes wird die Halterung über einen Schwannenhals an der Windschutzscheibe befestigt. Dabei ist es wichtig, den PDA im Sichtbereich zu haben, jedoch nicht zu hoch zu setzen, um zu vermeiden, daß das Display direkt von der Sonne beschienen wird.

Die Halterung verbleibt immer im Fahrzeug, der PDA selbst wird bei Bedarf über zwei einfach zu bedienende Klemmbacken daran befestigt. Diese Halterung hält „bombenfest“ und hat sich selbst nach mehreren Wochen nicht gelöst.

Der GPS-Empfänger verschwindet zusammen mit der Stromversorgung des PDAs und des Empfängers im Handschuhfach. Über den Zigarettenanzünder ist dann alles mit dem Bordnetz verbunden.

Die Antenne wird innen zwischen Konsole und Windschutzscheibe geklemmt und mit einem kurzen Kabel mit dem GPS-Empfänger verbunden.



**Bild 10:**  
Anordnung für  
Out-door-Navigation  
Fotos: DK7NT

**Bild 11:**  
Die Homepage  
zum Projekt:  
[www.qsl.net/dk7nt/](http://www.qsl.net/dk7nt/)

Die gesamte Anordnung ist also in einer Minute installiert und wieder ausgebaut. Für die Fahrzeugnavigation wurde vom Verfasser das Programm P1 von Distefora [4] gewählt. Diese Software ist mit einer Sprachausgabe versehen und ansonsten ausreichend leistungsfähig bei günstigem Preis.

Es gibt aber eine Reihe von weiteren interessanten Fahrzeugnavigationen, die dem einen oder anderen vielleicht besser gefallen. Ausführliche Tips und Hinweise dazu befinden sich ebenfalls auf den Seiten von Klaus Hirschelmann [8].

Beim tragbaren Einsatz, z.B. bei Fahrradfahrten oder Wanderungen im Gebirge, kommen die Eigenschaften der hier beschriebenen Navigationslösung voll zum Tragen.

## ■ Out-door-Einsatz

Die Antenne und der auf Stromsparmodus geschaltete GPS-RX können z.B. in der Deckeltasche des Rucksacks verstaut, der PDA (ggf. in einer Schutzhülle) griffbereit in die Jackentasche gesteckt werden.

Dies ist sehr unauffällig, gewährleistet aber sicheren Empfang der GPS-Satelliten und einen schnellen Blick auf die Karte, wenn es nötig ist.

Der PDA schaltet sich normalerweise allein aus, wenn er für bestimmte Zeit nicht benutzt wird. Das Programm selbst geht dabei natürlich nicht verloren, sondern ist beim nächsten Einschalten in wenigen Sekunden wieder verfügbar – jedenfalls schneller, als man eine Papierkarte aufrollen kann.

Diese Betriebsart garantiert für viele Stunden die PDA-Betriebsbereitschaft. Nach bisherigen Erfahrungen hält damit der GPS-Empfänger sogar über mehrere Tage seinen Betrieb aufrecht, ohne daß man erneut den Akku aufladen muß.

Bei den Kartenmaterialien haben sich die der Landesvermessungsämter im Maßstab 1:50 000 oder 1:200 000 bewährt. Wenn diese zusätzlich noch im BSB-Format vorliegen (zumindest Teile Süddeutschlands, vgl. Fugawi [7]), entfällt sogar die etwas mühsame Kalibrierung.

Der Verfasser benutzt zur Darstellung das Programm Oziexplorer [6], das sich selbst die passenden Teilkarten aus dem Kartenvorrat herausucht, wenn man an Kartengrenzen stößt und auch sonst keine Wünsche bezüglich Tracking offen läßt.

Wenn die Informationen zutreffen, arbeitet Fugawi an der PocketPC-Version der Mo-

vingMap-Software, die die Geogrid-Kartenformate der Landesvermessungsämter direkt verarbeiten kann. Damit stünde ein großer Fundus an aktuellem Kartenmaterial für Deutschland und Österreich zur Verfügung.

Wichtig ist jedoch, in jedem Fall genügend Speicherkapazität für Karten verfügbar zu haben. PDAs mit Compact-Flash-Slot sind hier im Vorteil, kommen doch sehr schnell einige hundert Megabyte an Kartenmaterial zusammen.

## ■ Fazit

Es macht großen Spaß, auf diese Weise unterwegs mit echten elektronischen Karten zu navigieren, und man kommt tatsächlich (meist) auch ohne Umwege am gewünschten Ziel an. Solange die Batterien Strom liefern, stimmt es wirklich: „You never get lost.“

## ■ Nachbau

Bei genügend Interesse ist der Verfasser bei der Beschaffung der Platinen und der wichtigsten Bauteile gern behilflich. Weitere Informationen hierzu und zum laufenden Stand der Entwicklung sind auf der Homepage des Verfassers [9] zu finden.

Zwar sind die Informationen auf der Website des Autors in Englisch gehalten, dafür gibt's hier aber eine ganze Menge mehr, auch zu weiteren Projekten, zu erkunden. Schaltungsdetails zu den Mini-GPS-Modulen gibt's auf Wunsch natürlich auch.



Auf einen Abdruck der Einzelheiten mußte leider aus Platzgründen verzichtet werden, wir haben jedoch auf der Downloadseite des FUNKAMATEUR im Internet für Sie die Detailzeichnungen und die Materialliste als PDF- bzw. Worddateien zusammengestellt.

## Literatur

- [1] U-Blox AG, Gloriastraße 35, CH-8092 Zürich, Schweiz, [www.u-blox.ch](http://www.u-blox.ch)
- [2] Maxim, [www.maxim-ic.com](http://www.maxim-ic.com)
- [3] VISUALGPS, [www.apollocom.com](http://www.apollocom.com)
- [4] Distefora, [www.distefora.com/index.htm](http://www.distefora.com/index.htm)
- [5] Dicota, [www.dicota.de/](http://www.dicota.de/)
- [6] OZIEplorer, [www.ozieplorer.com/](http://www.ozieplorer.com/)
- [7] FUGAWI, [www.fugawi.de](http://www.fugawi.de)
- [8] Hirschelmann, K., DJ7OO: [www.kh-gps.de/](http://www.kh-gps.de/)
- [9] Tyrakowski, R., DK7NT: [www.qsl.net/dk7nt/](http://www.qsl.net/dk7nt/)

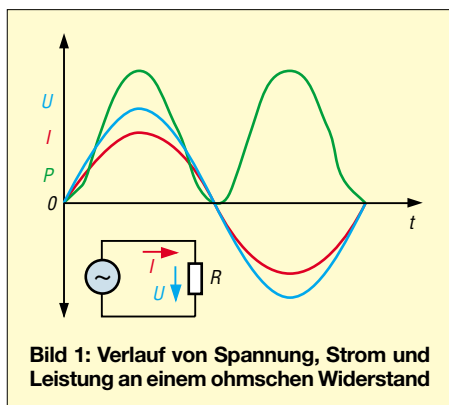
# PFC oder: Damit Strom und Spannung wieder in Phase sind

MEINRAD GÖTZ – DO6GM

Was in der Elektrotechnik das Verhältnis von Wirk- zu Scheinleistung beschreibt, hat bei elektronischen Geräten eine zusätzliche Bedeutung. Die Rede ist von der PFC oder genauer der „Power Factor Correction“ (Leistungsfaktorkorrektur). Dabei geht es darum, dem Wechselspannungsversorgungsnetz einen möglichst idealen ohmschen Verbraucher anzubieten.

Schaltet man einen ohmschen Widerstand an eine Wechselspannungsquelle, so ist Strom und Spannung in Phase, d.h., hat die Spannung ihren höchsten Wert, hat diesen auch der Strom. Ist die Spannung Null, so fließt auch kein Strom.

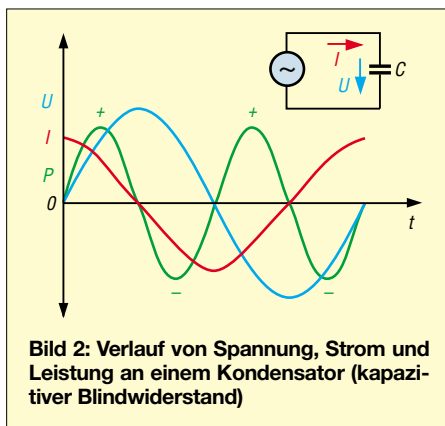
Bild 1 zeigt neben dem Strom und der Spannung noch die im Widerstand umgesetzte (Wirk)Leistung, die wir erhalten, wenn wir Strom und Spannung punktuell nach der bekannten Leistungsformel  $p = u \cdot i$  multiplizieren (kleine Formelzeichen stehen für Momentanwerte).



Schaltet man einen Kondensator an Wechselspannung, so ergibt sich zwischen Strom und Spannung im Idealfall eine Phasenverschiebung von  $90^\circ$  in der Form, daß der Strom der Spannung vorauseilt. Wird der Kondensator durch eine ideale Spule ersetzt, so ergibt sich genau die entgegengesetzte Phasenverschiebung, d.h., der Strom eilt der Spannung um  $90^\circ$  nach.

Bild 2 zeigt die Verhältnisse an einem Kondensator. Auch hier wurde wieder die Leistung punktuell als Produkt aus Strom und Spannung ermittelt. Es zeigt sich dabei, daß es wegen der Phasenverschiebung aber neben einer positiven Leistung im ersten Quadranten auch noch eine negative Leistung im vierten Quadranten gibt.

Diese negative Leistung ist jedoch so zu verstehen, daß es sich um eine Leistungs-komponente handelt, welche vom Kondensator zurück an die speisende Spannungsquelle geliefert wird. Bei einem Kondensator handelt es sich dabei genau um



die Leistung, die zuvor zum Aufbau des elektrischen Feldes benötigt wurde und nun wieder an das Netz abgegeben wird, denn ein Kondensator stellt ja bekanntlich einen Energiespeicher da.

Ja, und wenn man solch einen Kondensator an Wechselspannung anschließt, so nimmt er mit der einen Halbwelle Energie auf (Speicher wird geladen), um sie in der nächsten Halbwelle wieder abzugeben (Speicher wird entladen).

Bei der Spule verhält es sich genau so, nur wird dort die Energie in Form des magne-

versorgungsunternehmen sind daher über solche Blindwiderstände wie Spulen und Kondensatoren nicht sehr erfreut. Aus diesem Grund verlangen sie auch, daß man Geräte, welche Blindleistung aufnehmen, kompensiert.

Geräte, die solche Blindleistung (meist induktive Blindleistung) aufnehmen, sind z.B. Elektromotoren und Leuchtstofflampen (induktives Vorschaltgerät).

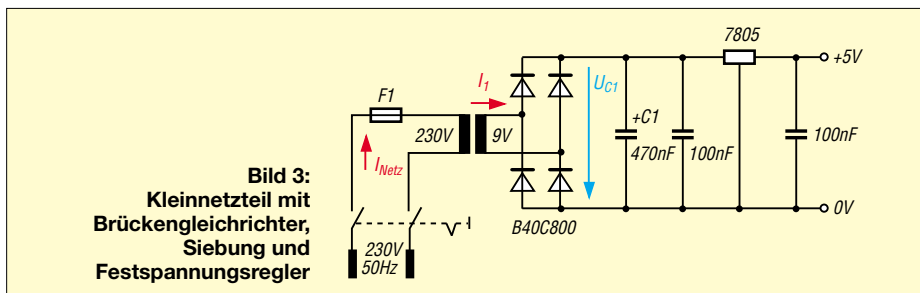
In der Elektrotechnik ist es relativ einfach, diese Blindleistung zu kompensieren, indem man parallel zu einem induktiven Verbraucher einen Kondensator schaltet. Natürlich besteht auch jetzt im Verbraucher immer noch eine Phasenverschiebung, nur pendelt nun die Blindleistung nicht mehr zwischen Verbraucher und Spannungsquelle, sondern zwischen Verbraucher und Kondensator. Die Spannungsquelle „sieht“ einen nahezu idealen ohmschen Verbraucher.

## Netzgeräte sind keine ohmschen Verbraucher

Elektronische Geräte benötigen sehr oft eine Gleichstromversorgung, die über einen Brückengleichrichter mit nachfolgendem Siebkondensator aus dem Wechselspannungsnetz gewonnen wird.

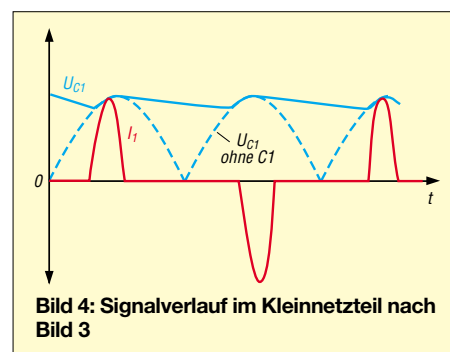
Bild 3 zeigt solch ein einfaches Netzgerät, bestehend aus Transformator, Gleichrichter, Siebkondensator und Spannungsregler. In Bild 4 ist der dazugehörige Signalverlauf zu sehen.

Interessant ist, daß der dem Netz entnommene Strom keinen sinusförmigen Verlauf mehr hat. Wodurch entsteht dieses Verhalten? Nun, wenn sich der Siebkondensator aufgeladen hat, kann nur dann ein Strom aus dem Wechselspannungsnetz durch die Dioden fließen, wenn die Wechselspannung



tischen Feldes gespeichert. Es pendelt also ständig Energie zwischen dem Kondensator oder der Spule und der Spannungsquelle hin und her. In einem Kondensator oder einer Spule wird durch diese Energie aber keine Arbeit verrichtet. Die Leistung nennt man daher auch Blindleistung.

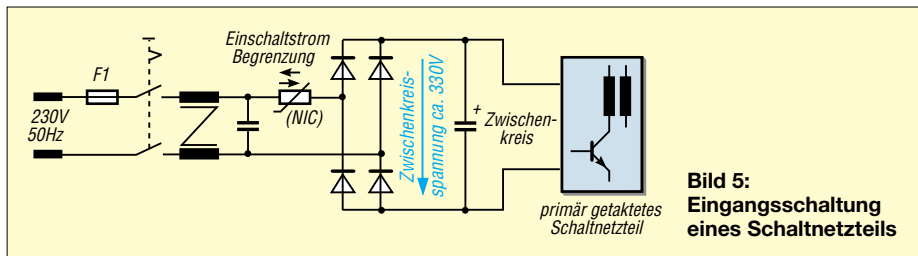
Auf den Transportwegen, sprich den Leitungen, verursacht der Strom aber sehr wohl Verluste, denn Leitungen sind für nicht all zu hohe Frequenzen im wesentlichen ohmsche Widerstände. Die Energie-



größer als die Kondensatorspannung ist. Da man aber meist unbewußt einen möglichst großen Siebkondensator verwendet, ergibt sich nur eine kleine Zeitspanne, in der dies der Fall ist.

Die Dioden des Gleichrichters arbeiten somit als Schalter, welche nur innerhalb eines Bruchteils der Sinuskurve einen Stromfluß ermöglichen. Da aber in dieser kurzen Zeit alle Energie „nachgeschoben“ werden muß, damit der Kondensator die Zeit bis zur nächsten Nachladung überbrücken kann, sind die Stromimpulse sehr hoch.

Man erkennt sehr leicht, daß es dem Wechselspannungsnetz viel besser bekommt, wenn als Siebkondensator ein kleiner Kondensator verwendet wird. Dann hat man zwar eine hohe Brummspannung auf der Gleichspannungsseite, aber auch einen längeren Zeitraum, in dem Energie nachgeliefert werden kann. Die Stromimpulse sind dann nicht so hoch.



**Bild 5:**  
Eingangsschaltung  
eines Schaltnetzteils

Der oft gemachte Versuch, mit einem möglichst großen Siebkondensator die Brummspannung minimal zu halten, scheitert daher auch oft, weil der Transformator meist nicht den notwendigen Spitzenstrom liefern kann.

## ■ Großer Spitzenstrom bei Schaltnetzteilen

Noch wesentlich schlimmer wird es bei den heute weit verbreiteten Schaltnetzteilen in PCs, Monitoren, HiFi- und Fernsehgeräten. Dort wird üblicherweise die 230-V-Wechselspannung direkt gleichgerichtet und gesiebt und steht für das nachfolgende Schaltnetzteil als sogenannte Zwischenkreisspannung zur Verfügung (Bild 5).

Es gibt also keinen strombegrenzenden Netztransformator wie in unserem Kleinnetzteil, sondern das 230-V-Versorgungsnetz power mit seiner ganzen Kraft Stromspitzen in den Siebkondensator. Die nicht mehr sinusförmigen Stromspitzen sind somit sehr hoch und zudem sehr oberwellenreich.

Bekanntlich kann man ja jeden beliebigen Signalverlauf nach Fourier aus der Summe vieler Sinusschwingungen mit immer höherer Frequenz beschreiben. Da solche höherfrequenten Störschwingungen, werden sie über Leitungen übertragen, abgestrahlt werden, sind sie z.B. bei uns Funkamateuren nicht sehr beliebt.

Für die Energieversorger stellt der nicht mehr sinusförmige Strom aber auch Blindstrom dar, der zu den bereits oben erwähnten Verlusten auf dem Versorgungsnetz führt.

Aus diesen Gründen wurde die EN 61000-3-2 erarbeitet, die seit dem 1.1.2001 gültig ist. Diese Norm beschränkt die Oberwellen des Eingangsstroms eines Verbrauchers, legt Grenzwerte fest und soll für eine möglichst sinusförmige Stromaufnahme der Verbraucher sorgen.

## ■ Passive PFC

Die passive PFC ist der technisch einfachste Weg. Hier schaltet man in den Eingangskreis eine Spule, welche die Energie aus dem Netz zwischenspeichert und damit die Stromimpulse des Gerätes abschwächt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß bei großen Leistungen diese Spule sehr groß und schwer ausfällt.

## ■ Aktive PFC

Bei der aktiven PFC wird nach dem Brückengleichrichter kein Siebkondensator geschaltet, sondern vor den Siebkondensator setzt man einen Hochsetzsteller, der den Strom so moduliert, daß dem Netz ein möglichst sinusförmiger Strom entnommen wird. Bild 6 zeigt das Prinzipschaltbild solcher aktiven PFC Schaltung und Bild 7 den Signalverlauf.

Wie leicht zu erkennen ist, beruht die Schaltung auf dem Prinzip eines Schaltreglers. Allerdings erfolgt die Ansteuerung etwas anders. Ein PFC-IC steuert in Abhängigkeit von der Kurvenform der Eingangsspannung über Pulsweitenmodulation (PWM) den Eingangsstrom so, daß er einen sinusförmigen Verlauf annimmt und in Phase mit der Eingangsspannung ist.

In Bild 8 ist stark vergrößert gezeigt, wie dies erreicht wird. Die leicht ansteigende, durchgezogene Kurve stellt den Sollwert des Stromes dar und entspricht einem Abschnitt der gleichgerichteten sinusförmigen Halbwellen von Bild 7.

Wie zu erkennen ist, verändert das PFC-IC die Ein/Aus-Zeiten (PWM) des Steuertransistors über die Dauer einer Periode so, daß der durch die Spule fließende und damit dem Netz entnommene Strom im Mittel sinusförmig ist.

Wenn der Transistor T1 eingeschaltet ist, fließt ein Strom  $I_c$ , der wegen der Speicherinduktivität L1 linear ansteigt und in L1 ein Magnetfeld aufbaut (Energie wird gespeichert).

Sperrt der Transistor T1, so induziert die Spule eine Spannung, wodurch die Diode D5 leitend wird. Es fließt nun ein Strom  $I_d$  aus dem Netz über die Spule L1 und die Diode D5 in den Zwischenkreiskondensator C.

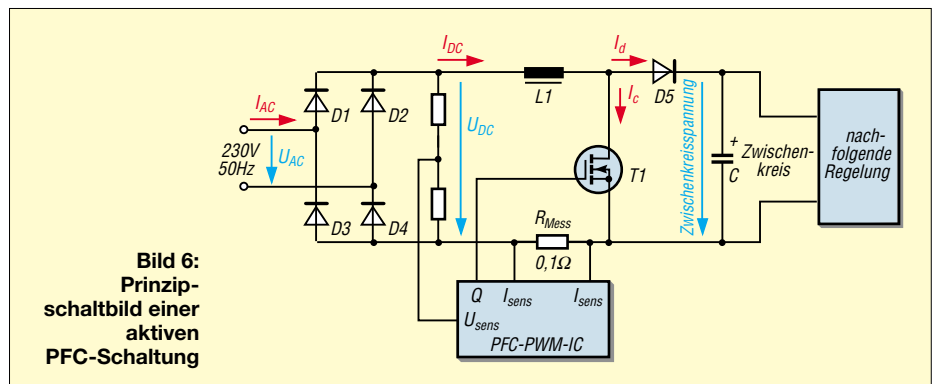
Dadurch wird dieser geladen, wobei die Spannung etwas größer als die gleichgerichtete Netzspannung ist.

Da sich in dieser Schaltphase das Magnetfeld von L1 abbaut (Energie wird abgegeben), wird der Strom  $I_d$  linear kleiner. Kurze Zeit später wiederholt sich dieser Vorgang, allerdings mit leicht veränderten Ein/Aus-Zeiten des Schalttransistors, so daß der Mittelwert des Stroms den gewünschten sinusförmigen Verlauf annimmt.

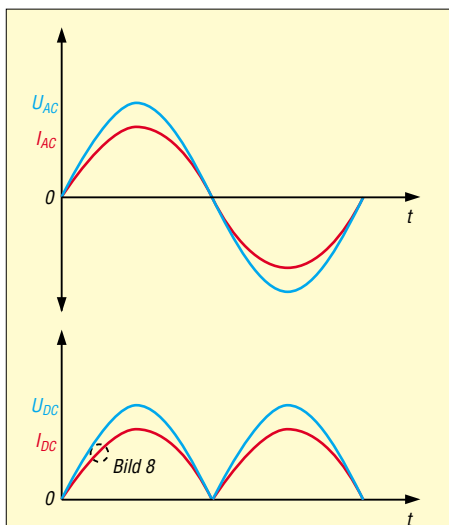
Die Schaltfrequenz des Hochsetzstellers liegt typischerweise in einem Bereich von 50 kHz bis 100 kHz, was die Größe der Induktivität L1 und weiterer Filterkomponenten minimiert.

Dem Zwischenkreiskondensator schließt sich üblicherweise eine weitere Spannungsregelung, entweder als Linearregler oder als weiterer Schaltregler, an.

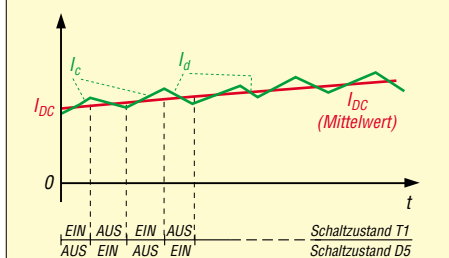
Die vorstehenden Ausführungen zeigen die prinzipielle Arbeitsweise einer PFC-Schaltung. Die exakte Dimensionierung für eine zuverlässige Funktion und insbesondere auch einer VDE-gerechten Realisierung verlangt ein hohes Maß an Erfahrung und ist alles andere als trivial.



**Bild 6:**  
Prinzipschaltbild einer  
aktiven  
PFC-Schaltung



**Bild 7:** Mit einer PFC-Schaltung ist der Strom wieder in Phase mit der Spannung (Signalverlauf AC und DC am Gleichrichter einer PFC-Schaltung)



**Bild 8:** In einer starken Vergrößerung wird der tatsächliche Stromverlauf deutlich. Durch die Pulsweitenmodulation in Abhängigkeit von der Eingangsspannung nimmt der Mittelwert des Stroms einen sinusförmigen Verlauf.

Die hier gegebenen Erläuterungen sind daher auch nur als „wie funktioniert’s“ zu verstehen. Wer sich näher mit Schaltnetzteilen und deren Dimensionierung beschäftigen möchte, sei auf die Homepage der Fachhochschule Darmstadt, Bereich Energietechnik verwiesen. Dort steht eine Dimensionierungssoftware für Schaltnetzteile online zur Verfügung ([www.fbe.fh-darmstadt.de](http://www.fbe.fh-darmstadt.de)).

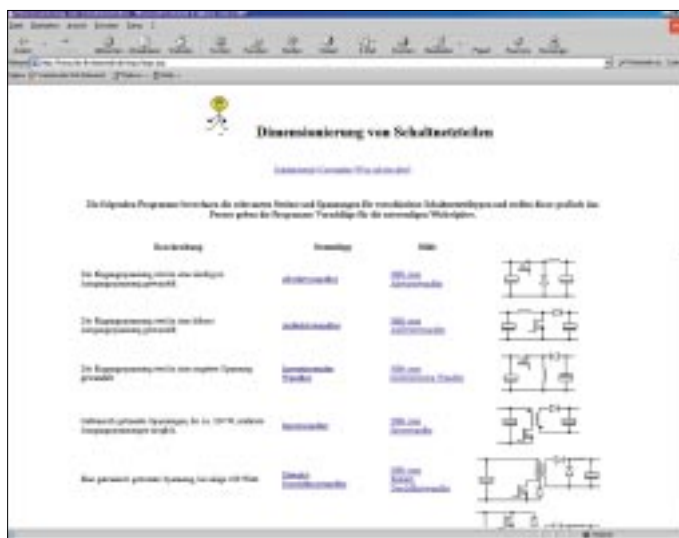
■ PFC und PLC

Als Funkamateure drängen sich einem, wenn man sich mit Power Factor Correction (PFC) beschäftigt, einige Gedanken zur ähnlich klingenden PLC auf. Die Energieversorger sind an reinen ohmschen Verbrauchern in-

teressiert, damit die Verluste durch Blindleistung möglichst gering sind. Dies wird durch die PFC erreicht, in dem der Strom auf Sinusform getrimmt und die Oberwellen stark reduziert werden. Es wäre nur allzuschön, wenn die gleichen Energieversorger ihr reines Netz und dessen Umgebung auch so belieben und es nicht durch PLC (Power Line Communication) wieder mit Oberwellen zustopfen würden.

■ Fazit

Energie soll Arbeit verrichten. Deshalb sind Blindleistungen unerwünscht, denn sie tritt nur als Feldenergie auf und schmälert so den effektiven Wirkungsgrad von elektrischen Geräten.



**Bild 9:** Auf der Website der Fachhochschule Darmstadt kann man sich unter „Projekte“ bis zum Unterpunkt „Schaltnetzteile“ durchklicken.

## Der einfache Einstieg in die Welt der AVR's Keine Angst vor Mikrocontrollern! (4)

ROLAND WALTER – DL7UNO

Im vorherigen Teil hatte ich geschrieben, daß man den Zustand der einzelnen I/O-Pins aus dem Register **PIND** auslesen kann. Ja, ich weiß, das ist nicht völlig korrekt, denn **PIND** ist eigentlich gar kein Register. Oh, diese Pedanten :-))) Aber trotzdem: „Danke für den Hinweis!“ Der Zustand der I/O-Leitungen wird in **PIND** so gelesen, wie er im Augenblick gerade ist, es wird also nichts „registriert“. Aber bequemerweise ist **PIND** so implementiert, als wäre es ein Register.

Die Ausführungen in Teil 3 schlossen mit einem UART-Sender ab, der jetzt durch einen UART-Empfänger komplettiert wird. Wir starten mit einem UART-Empfänger, der ohne Interrupts auskommt und nutzen dann die Gelegenheit, den Umgang mit Interrupts zu besprechen.

■ UART-Empfänger ohne Interrupts

**Strategie:** Für den Datenempfang gibt es zwei verschiedene Strategien. Zum einen kann man pollen, d.h., man fragt die UART

permanent, ob ein neues Byte eingetroffen ist. Damit läßt sich der Umgang mit der UART gut beschreiben und das Vorgehen ist leicht nachvollziehbar.

Wir werden deshalb mit dieser Methode beginnen.

Der zweite Weg geht über einen Interrupt, den der AVR auslöst, sobald ein neues Byte vollständig empfangen wurde. Das ist der viel effizientere Weg, der aber einige Schritte mehr erfordert und bei dem man mehr beachten muß.

Ich nenne die beiden Wege gerne die Ost- und die West-Methode: Bei der Ost-Methode fragt der Kunde immer wieder im Laden nach, ob ein bestimmter Artikel vorhanden ist („Pollen“ heißt abfragen). Die Verkäuferin sagt 100mal „Ham wa nich“, bis es beim 101. Mal klappt. Es gehört zu den Lebensprinzipien der Verkäufer, niemals laut das Wort Bananen auszusprechen. Bei der West-Methode werden dagegen Vertreter geschickt. Auch wenn man noch so beschäftigt ist – man muß zumindest aufstehen und „Ham schon einen“ von sich geben („Interrupt“ heißt unterbrechen). Vertreter haben das Lebensprinzip, daß sie niemals stören. Und das niemals oft. Einzige Hilfe: Man stellt die Klingel ab.

**Pollen:** Das Listing in Kasten 4 zeigt das grundsätzliche Vorgehen. In der Hauptschleife fragen wir das Bit RXC (Receive-Complete) des **UartStatusRegisters** **USR** ab. Wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist, wurde ein Zeichen vollständig empfangen und kann aus dem **UartDataRegister** **UDR** ausgelesen werden. Sobald das Byte aus dem **UDR**-Register ausgelesen wurde, setzt der

#### Kasten 4: UART-Empfänger ohne Interrupt

'004.BAS: UART-Empfänger ohne Interrupt  
'Hardware: MAX232 an PD0/PD1, Nullmodemkabel zum PC

```
$Regfile = "2313def.dat" 'AT90S2313-Deklarationen
$Crystal = 3686400 'Quarz: 3.6864 MHz
$Baudrate = 9600 'Baudrate der UART: 9600 Baud
```

Dim i As Byte

```
Do
  If USR.RXC = 1 Then 'Wenn Byte empfangen...
    i = UDR 'Byte aus UART auslesen
```

```
  Select Case i
    Case "H" : Print "Hallo AVR"
    Case "h" : Print "hallo avr"
    Case Else : Print "Unbekannter Befehl"
  End Select
End If
Loop
End
```

AVR das RXC-Bit automatisch auf 0 zurück, womit bei uns ein doppeltes Auslesen eines Zeichens ausgeschlossen ist. Das ist schon alles.

Ein neues Strukturelement ist die Select-Case-Bedingungsprüfung. Diese ist bei der Überprüfung mehrerer Werte erheblich schneller und codesparender als eine lange Liste von If-Then-Else-Bedingungen. Ganz besonders gilt dies, wenn, wie bei uns, nur ein Byte überprüft wird.

Eine Select-Case-Verzweigung in Bascom läßt übrigens jeweils nur ein einziges Statement zu. Will man mehrere Befehle hintereinander ausführen, dann muß man einen Sprungbefehl wie Gosub oder Call benutzen und zu einer Unterroutine springen.

Wen es interessiert: Beim Senden von Zeichen gibt es natürlich ebenso einen direkten Weg über AVR-Register, wie eben beim Empfangen gezeigt. In diesem Fall schreibt man das betreffende Byte ins Register UDR und pollt so lange USR.TXC, bis das TXC-Bit (TransmitComplete) auf 1 gesetzt ist. Aber die Bascom-Print-Befehle fand ich in diesem Fall einfach bequemer.

Bild 20 zeigt die Reaktion des AVR-Programms, wenn das Zeichen „H“ (Großbuchstabe!) empfangen wird. Bei den beiden Sonderzeichen handelt es sich übrigens, wie schon in der letzten Folge zu sehen, um die Zeilenwechsel-Zeichen CR+RT, welche der Befehl Print erzeugt. Ein Semikolon ; hinter dem String würde die Zeilenwechsel-Zeichen unterdrücken.

#### ■ Interrupts

Obwohl der Hauptschwerpunkt jetzt die Arbeit mit Interrupts sein soll, bleiben wir beim Datenempfang. Damit Sie sich nicht

zu viel auf einmal merken müssen, sollten Sie sich erst einmal nur mit der rein praktischen Seite befassen und das folgende Programm ausprobieren. Lesen Sie die Texte zu den Hintergründen bitte erst, wenn Sie das Vorangegangene tatsächlich nachvollziehen können.

Bitte verbinden Sie als erstes den AVR-Pin PD5 mit dem Speaker. Das Beispiellisting finden Sie in Kasten 5. Wie Sie sehen, brauchen wir jetzt schon etwas mehr Code. Schauen wir uns zunächst einmal die Hauptschleife an. Zur Abwechslung habe ich hier mal nicht Do-Loop verwendet, sondern ein Label namens Main: gesetzt, zu dem am Ende der Hauptschleife mittels Goto ein Sprung ausgeführt wird.

In der Hauptschleife lassen wir den angeschlossenen Speaker permanent piepsen. Wir hätten hier auch irgend etwas anderes tun können. Das Piepsen des Speakers soll demonstrieren, daß ein Programmteil im Prinzip unabhängig von den Interrupts vor sich hin arbeitet. Daß dies nicht ganz so unabhängig ist, kann man dann am Ton gut hören.

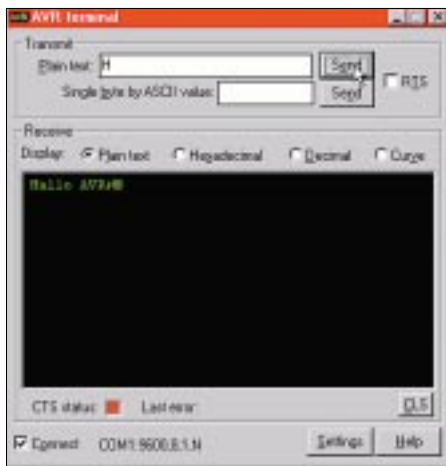


Bild 20: Reaktion des AVR-Programms auf das Zeichen „H“

In der Hauptschleife wird die Variable *wSpeaker* hochgezählt. Sobald sie den Wert 300 erreicht, wird der Zustand von Pin PD5 (hier haben wir den Speaker angeschlossen) von logisch 0 auf 1 oder umgekehrt gewechselt. Anschließend wird die Variable *wSpeaker* wieder auf 0 zurückgesetzt und das Ganze beginnt von vorn. Im Resultat erhalten wir einen hörbaren Ton. Wer eine andere Quarzfrequenz als 3,6864 MHz verwendet, muß eventuell einen anderen Wert als 300 einsetzen.

Laden Sie das compilierte Programm bitte in den AVR und starten Sie AVRTerm. Unmittelbar nachdem Sie in AVRTerm die Checkbox „Connect“ markiert haben, muß der Speaker einen Ton ausgeben. Wenn Sie die Markierung von der Checkbox „Connect“ entfernen, zieht AVRTerm den AVR in den Reset-Zustand und schont

damit Ihre Ohren und Nerven (solange kein anderes Programm auf die LPT-Schnittstelle zugreift...). Würden Sie den Programmierstecker abziehen, dann hat die Reset-Leitung keinen Low-Pegel mehr (interner PullUp-Widerstand!), und der AVR fängt an zu laufen.

Bitte senden Sie jetzt beliebig viele Zeichen mit AVRTerm ab und wiederholen Sie dies mehrmals.

Im Speaker-Ton werden (sehr) kurze Unterbrechungen zu hören sein. Das sind die Momente, wo die Arbeit in der Hauptschleife abrupt unterbrochen und statt dessen die Interrupt-Routine ausgeführt wird. Danach, wie man hören kann, arbeitet die Speaker-Schleife weiter wie gehabt.

#### Kasten 5: Empfänger mit Interrupt

'005.BAS: UART-Empfänger mit Interrupt  
'Hardware: MAX232 an PD0/PD1, Nullmodemkabel zum PC, Speaker an PD5

```
$Regfile = "2313def.dat" 'AT90S2313-Deklarationen
$Crystal = 3686400 'Quarz: 3.6864 MHz
$Baudrate = 9600 'UART-Baudrate: 9600 Baud
```

```
Dim i As Byte 'Byte: 0...255
Dim wSpeaker As Word 'Word: 0...65535
Dim fSpeaker As Bit 'Bit: 0,1
```

```
DDRD = &B00100000 'Pin PD5 Ausgang, Rest Eingang
```

```
On URXC OnRxD 'Interrupt-Routine setzen
```

```
Enable URXC 'Interrupt URXC einschalten
```

```
Enable Interrupts 'Interrupts global zulassen
```

```
wSpeaker = 0
Main: 'Hauptschleife
```

```
  Incr wSpeaker
  If wSpeaker > 300 Then '300: Quarzabhängig
    PORTD.5 = fSpeaker 'Pin PD5 setzen
    fSpeaker = NOT fSpeaker 'Flag invertieren
    wSpeaker = 0
```

```
  End If
  Goto Main
```

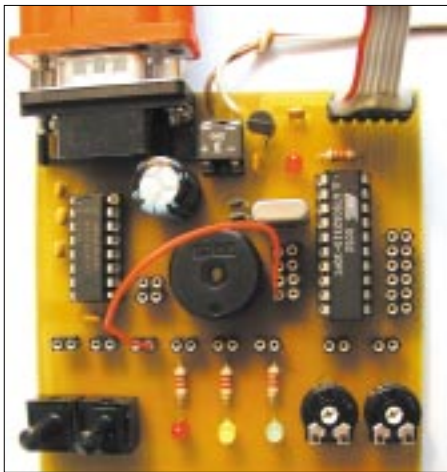
```
OnRxD:
  i = UDR 'Byte aus der UART auslesen
  Printbin i 'Byte als Echo zurückgeben
Return
```

#### ■ Die verwendeten Interrupt-Statements

Zunächst verwenden wir das Statement `On URXC OnRxD`. URXC ist ein Bascom-eigenes Kürzel für „UART Receive Complete“, wobei RX die übliche Abkürzung für Receive ist. Da URXC eine bequeme Abkürzung ist, bleibe ich im folgenden dabei. Das Statement insgesamt bedeutet: Wenn ein URXC-Interrupt ausgelöst wird, dann springe zum Label `OnRxD`: und führe den dortigen Code aus.

Damit haben wir die sogenannte „Interrupt-Service-Routine“ festgelegt, dies ist das Unterprogramm, das bei einem bestimmten Interrupt ausgeführt werden soll. Die Bezeichnungen für die anderen möglichen Interrupts sind in der Bascom-Hilfe zum Statement `On` zu finden. Beim AT90S2313 sind (einschließlich Reset) insgesamt 10 verschiedene Interrupts möglich.

Das Statement `Enable URXC` schaltet den URXC-Interrupt ein. Dieser Interrupt wird immer dann ausgelöst, wenn die UART ein Zeichen vollständig empfangen hat. Ohne das Statement `Enable URXC` würde der URXC-Interrupt niemals ausgelöst werden. Trotzdem würde im Moment noch kein Interrupt ausgelöst werden, denn ein letzter wichtiger Schritt ist noch nicht getan.



**Bild 21:** Die Verdrahtung fürs Programm 005.BAS

Zum globalen Einschalten der (freigegebenen) Interrupts muß der Befehl `Enable Interrupts` ausgeführt werden. Dieser Befehl, wie auch `Disable Interrupts`, gilt stets für alle Interrupts zusammen. Schauen Sie sich zur Vertiefung bitte auch die Bascom-Hilfe zu den Statements `Enable` und `Disable` an. Ab jetzt kann der AVR tatsächlich Interrupts auslösen.

### ■ Die Interrupt-Routine

Die Interrupt-Routine selbst beginnt in Bascom immer mit einem Label (hier also „`OnRxD`“:) und endet mit dem Befehl `Return`. Es muß sichergestellt sein, daß das `Return` auch tatsächlich erreicht wird. Verheddert man sich in irgend welchen Unterprogrammen oder in einer Endlosschleife, dann wird nie wieder ein Interrupt ausgelöst und das (durch den Interrupt) unterbrochene Hauptprogramm wird auch nicht mehr ausgeführt.

In unserer Interrupt-Routine lesen wir lediglich das empfangene Zeichen aus und schicken es als Echo an das Terminal-Programm zurück. Nach Ausführung von `Return` wird die Abarbeitung der Hauptschleife wieder genau an der Stelle fort-

gesetzt, an der sie durch den Interrupt unterbrochen wurde.

### ■ Der Interrupt als solcher

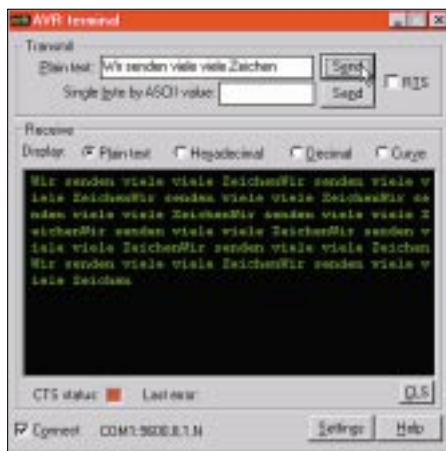
Sobald ein Interrupt ausgelöst wird, passiert für Sie als Bascom-Programmierer eigentlich nichts weiter, als wenn Sie ein Unterprogramm aufrufen. Sobald das Unterprogramm abgearbeitet ist, kehrt es zurück, und die aufrufende Routine wird ganz normal weiter ausgeführt. Der entscheidende Unterschied ist aber, daß der Interrupt zu einem beliebigen Zeitpunkt an einer beliebigen Stelle des Programmablaufs auftreten kann.

Nach einem Interrupt schaltet der AVR als allererstes das Auslösen weiterer Interrupts aus. Neue Interrupts werden erst wieder zugelassen, nachdem das `Return` in der Interrupt-Routine ausgeführt wurde. Wenn man also zu lange in der Interrupt-Routine bleibt, können durchaus Ereignisse unbemerkt verlorengehen. Das zeitweise Ausschalten aller Interrupts (außer Reset) ist sehr wichtig, denn ein Interrupt bei der Abarbeitung eines Interrupts würde die Programmausführung vollständig durcheinanderbringen.

Im Hintergrund muß Bascom nämlich (vereinfacht ausgedrückt) alle intern verwendeten Ressourcen sichern und sich außerdem merken, an welcher Stelle der „normale“ Betrieb gerade unterbrochen wurde. Nach dem `Return` der Interrupt-Routine wird der Ursprungszustand wieder hergestellt.

Käme während der Abarbeitung des ersten Interrupts ein zweiter hinzu, dann würden die gesicherten Daten durch neue überschrieben und eine Rückkehr zum ursprünglichen Zustand wäre nicht mehr möglich.

Ich hoffe, dies reicht zum allgemeinen Verständnis. Bild 23 zeigt noch einmal schematisch den Ablauf, wobei man sich auch mehrere Interrupt-Routinen für unterschiedliche Interrupts hinzudenken kann.

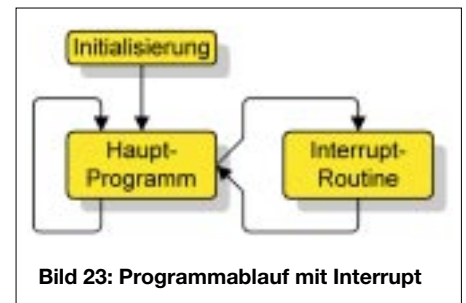


**Bild 22:** Wiederholtes Senden von Daten

### ■ Register-Hintergründe

Hier noch einige Erklärungen, damit Sie im Atmel-Datasheet nachvollziehen können, was im Hintergrund passiert:

„URXC“ werden Sie im Datasheet nicht finden, denn dies ist ein Bascom-eigenes Kürzel. Mit dem Statement `Enable URXC` wird das Bit `RXCIE` (Receive `<RX>` Complete Interrupt Enable) im Register `UCR` (UART Control Register) gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, wird der UART-Empfangs-Interrupt eingeschaltet. Die Befehle `UCR.RXCIE = 1` und `Set UCR.RXCIE` würden exakt zum gleichen Ergebnis wie `Enable URXC` führen.



**Bild 23:** Programmablauf mit Interrupt

Wenn Sie `Enable Interrupts` ausführen, setzt Bascom das Global-Interrupt-Enable-Bit (Bit 7, auch I-Bit genannt) im AVR-Status-Register `SREG`. Die Befehle `SREG.7 = 1` und `Set SREG.7` würden exakt zum gleichen Ergebnis wie `Enable Interrupts` führen.

Und hier noch etwas Hintergrundwissen ohne unmittelbar praktische Bedeutung: Das Statement `On URXC OnRxD` führt dazu, daß Bascom einen Interrupt-Vektor an eine genau festgelegte Adresse im Programmspeicher setzt. Das finden Sie im Atmel-Datasheet unter „Reset and Interrupt Handling“ beschrieben.

Sobald man Interrupts verwendet, werden beim AT90S2313 die ersten 10 Adressen des Programmspeichers nämlich zu Zieladressen, die bei den betreffenden Interrupts direkt angesprungen werden. 10 Adressen deshalb, weil es beim AT90S2313 zehn verschiedene Interrupts gibt. Der URXC-Interrupt hat z.B. die fest verdrahtete Adresse `$007`. Wird der URXC-Interrupt ausgelöst, springt der AVR zur Adresse `$007`. Dort muß ein Sprungbefehl zur zuständigen Interrupt-Routine stehen. Bei uns wird ein Sprung zur Routine `OnRxD` ausgeführt.

Im nächsten Teil werden wir mit zwei Interrupt-Routinen arbeiten und dabei weitere AVR-Features behandeln.

Bis dahin können Sie z.B. versuchen, die bisher kennengelernten Möglichkeiten zum Zugriff auf I/O-Pins mit denen der UART kombinieren. Viel Erfolg und viel Spaß bis zum nächsten Beitrag.

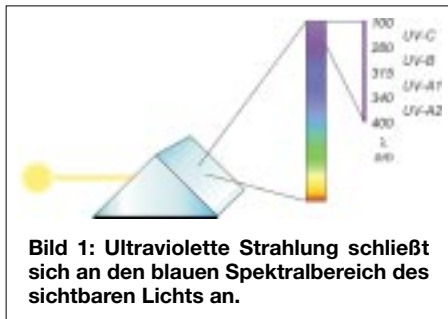
(wird fortgesetzt)

# Sommersonnenprojekt: UV-Messung mit großflächigen Dünnsensoren

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

**Seit Ende vergangenen Jahres stehen neuartige Dünnsensoren zur Verfügung. Damit lassen sich preisgünstig UV-Strahlungsmeßgeräte realisieren. Solche Geräte wurden bereits häufiger vorgestellt. Wir wollen an dieser Stelle ein Gerät zur Überprüfung der Schutzwirkung verschiedener Stoffe oder Sonnenschutzcremes vorstellen.**

Der Autor dieses Beitrags sitzt gerade vor seinem PC ... und schwitzt. Es ist nicht so, daß ihm keine Textzeile einfallen würde, aber es herrschen sommerliche Temperaturen. Vom Himmel brennt die Sonne, und es sind kaum schützende Wolken zu sehen – das schönste Wetter für einen Sonnenbrand.



Untersuchungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, daß zuviel UV-Strahlung die Haut irreversibel schädigt und erst nach Jahrzehnten Auswirkungen zeigen kann: Hautkrebs.

## ■ UV-Strahlung und Lebewesen

Wir wissen heute, wie Sonnenlicht auf unsere Gesundheit wirkt. Sonnenstrahlen beeinflussen über das Auge Ihre Zirbeldrüse (die sitzt irgendwo im Hypothalamus im Gehirn) und ist für die Steuerung vieler körperlicher Funktionen, wie z.B. Atmung, Blutdruck, Stoffwechsel und Ihr Liebesleben verantwortlich. Ohne ausreichendes Licht fühlen Sie sich eher depressiv. Also: raus an die Sonne.

Über den Stoffwechsel wird auch unser Immunsystem angeregt, aber hier geht der Widerspruch schon los. Vor einigen Jahren dachte man noch, daß der ungefährliche Anteil im Sonnenlicht die UV-A-Strahlung ist.

Falsch. Amerikanische Forscher haben festgestellt, daß UV-A-Strahlung die Vermehrung von T-Suppressor-Zellen begünstigt. Das sind spezielle Zellen unseres Immunsystems, die Botenstoffe produzieren, welche Abwehrreaktionen unseres Körpers unterdrücken.

Deshalb funktioniert auch die UV-Bestrahlung gegen Allergien. Wer nun sehr viel in der Sonne liegt, produziert natürlich noch mehr dieser T-Suppressor-Zellen.

In der Haut finden wir sogenannte Langerhans-Zellen, die sich – ähnlich der Freßzellen – auf Viren und Bakterien, die in unsere Haut eindringen, stürzen und vernichten. Werden diese durch das UV-Licht geschädigt, funktioniert das System nicht mehr. Übrigens besonders schädlich ist hier die UV-A-Strahlung, die tief in das Hautgewebe eindringt. Diese Strahlung finden wir in hohen Dosen in jedem Solarium.

UV-Strahlung bewirkt aber noch etwas anderes. Eigentlich soll sie uns zu jugendlicher Bräune verhelfen. Sie führt aber zu einer schnellen Hautalterung. Das kommt daher, daß die Bindegewebsschicht zwischen Ober- und Unterhaut auch für die Versorgung der Oberhaut zuständig ist. Tief eindringende UV-A-Strahlung schädigt die Bindegewebsschicht und damit die Oberhaut – wir kriegen Falten. Und statt ins Solarium führt der nächste Weg mit großer Wahrscheinlichkeit zum Schönheitschirurgen.

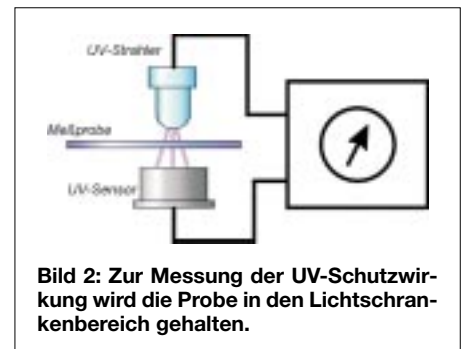
Etwas sollten wir noch wissen: Die Haut von Kindern ist besonders gefährdet. Das hat mehrere Ursachen. Zum einen ist die Haut gegenüber Erwachsenen wesentlich dünner, eine schützende Hornschicht auszubilden muß die Haut erst noch lernen. Kinderhaut kann nicht schnell genug eine schützende Pigmentschicht (Melanin) ausbilden, und sie kann Hautschäden durch UV-Bestrahlung noch schlechter reparieren als die Haut eines Erwachsenen. Leider hat uns die Natur bezüglich unserer Sensoren etwas tiefmütterlich behandelt. Ein Zuviel an UV-Strahlung können wir mit unseren Augen nicht feststellen. Das merken wir spätestens dann, wenn wir uns im Sommer bei bedecktem Himmel trotzdem einen Sonnenbrand holen.

Aber wozu gibt es elektronische Sensoren. Nun könnte mancher einwenden, daß die Menschheit schon ziemlich lange existiert und nie ein Problem hatte. Aber möglicher-

weise war damals die Ozonschicht dicker, und der frühzeitliche Mensch hat sich kaum um Falten im Gesicht gekümmert. Bei der damaligen Lebenserwartung konnte er sicher auch kaum an Hautkrebs erkranken.

Nun gibt es aber noch andere Lebewesen, bei denen die UV-Strahlung eine Rolle spielt: Pflanzen. Hätte Gott oder die Evolution bei der Erschaffung der (ortsfesten) Pflanzen gewollt, daß sie keiner UV-Strahlung ausgesetzt werden, hätte er bzw. sie ihnen einen Panzer (wie bei Schildkröten) verpaßt.

Pflanzen brauchen UV-Strahlung. Der Beweis läßt sich durch das Gegenteil erbringen. Der Mensch hat Hochhäuser geschaffen, wunderschöne Glasbauten. Und damit es ihm nicht zu warm wird, hat er das Glas beschichtet: UV-undurchlässig.



Die Pflanzen verkümmerten, und der Mensch hat deshalb den Pflanzen künstliche Lichtquellen spendiert – und das wiederum mit Auswirkungen auf die Umwelt. Dieses Untersuchungsergebnis stand jedenfalls es vor einigen Jahren im SPIEGEL.

## ■ UV-Spektrum

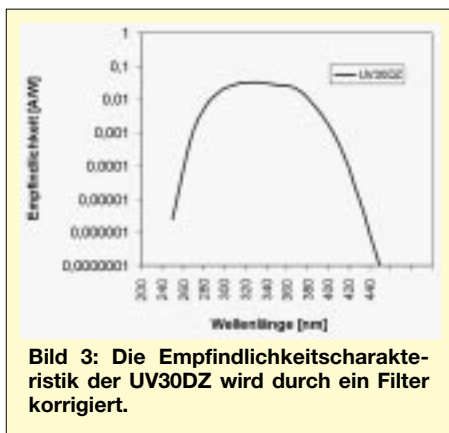
Was ist eigentlich UV-Strahlung? Kurz gesagt, es ist der Teil des elektromagnetischen Spektrums, der sich im kurzwelligen Bereich an die sichtbare Strahlung anschließt (Bild 1). Diese hat eine Wellenlänge zwischen 100 und 400 nm.

Wir unterteilen den UV-Bereich noch in UV-A, UV-B und UV-C. Diese Bereiche unterscheiden sich nicht nur in der Wellenlänge, sondern auch in der Wirkung.

Der UV-C-Bereich reicht von 100 bis 280 nm. Es ist die aggressivste der drei UV-Strahlungsarten. Sie würden jegliches Leben auf der Erde vernichten, gäbe es nicht die Ozonschicht (solange es sie noch gibt), die den UV-C-Anteil nahezu völlig aus der Sonnenstrahlung filtert.

Daran schließt sich der UV-B-Bereich an. Die Strahlung reicht von 280 bis 315 nm. Auch diese Strahlung ist noch sehr gefährlich. Die Ozonschicht unterdrückt diesen Strahlungsanteil so weit, daß der Anteil im die Erde erreichenden Sonnenlicht nur noch 0,4 % beträgt.





**Bild 3:** Die Empfindlichkeitscharakteristik der UV30DZ wird durch ein Filter korrigiert.

Der UV-A-Bereich reicht von 315 bis 400 nm. Sein Anteil im auf die Erde auftreffenden Sonnenlicht beträgt etwa 4 %. UV-A wird noch weiter unterteilt. UV-A1 reicht von 315 bis 340 nm und UV-A2 von 340 bis 400 nm. Nach diesen Erkenntnissen ist es also nicht besonders hilfreich, nur von UV-Strahlung zu sprechen. Die Unterteilung in die verschiedenen Bereiche macht aufgrund der unterschiedlichen Wirkungen Sinn.

■ **Hautschutz**

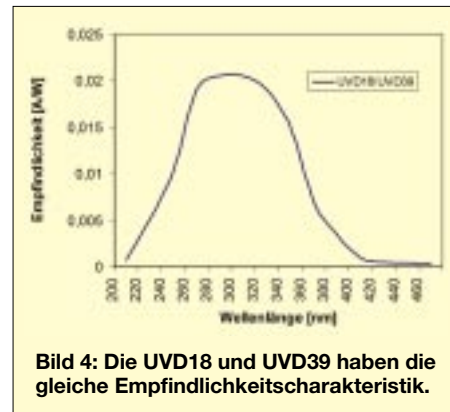
Was lernen wir aus all dem? Zuviel UV-Strahlung schadet, zuwenig aber auch. Die Haut braucht Schutz. Kinderhaut ganz besonders. Eine Variante besteht in der Messung der Strahlungsdosis. Die zweite Variante wendet jeder schon seit Jahren an: Sonnenschutzcreme. Aber da gibt es feine Unterschiede: billige, teure, mit hohem oder geringem Schutzfaktor und solche, wo die Werbung des Herstellers mehr verspricht als die Creme garantiert. Ein anderes Beispiel: Wie weiter oben erwähnt wurde, sollen Kleinkinder keiner direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt werden. Die Industrie bietet dafür spezielle Kleidung mit UV-Schutzwirkung an. Aber hier haben bereits Verbraucherschützer festgestellt, daß die verschiedenen Her-

steller nach unterschiedlichen Maßstäben messen und bei manchem Kleidungsstück gar kein UV-Schutz vorhanden ist. Geräte zur Messung der Strahlungsdosis wurden in den vergangenen Jahren bereits in mehreren Zeitschriften, auch im FUNK-AMATEUR, vorgestellt. Wir wollen hier einmal etwas anderes messen: die Schutzwirkung von Stoffen und Sonnenschutzmitteln. Das Prinzip ist ähnlich wie bei Meßgeräten für die Strahlungsdosis. Es gibt aber einen kleinen Unterschied. Wir verwenden eine UV-Strahlungsquelle, die eine definierte Strahlungsleistung im UV-Bereich abgibt. Gegenüber der Strahlungsquelle befindet sich wie bei einer Lichtschranke der UV-Sensor. Im ersten Schritt wird das Gerät geeicht. Zwischen UV-Quelle und Sensor befindet sich entweder nichts oder z.B. eine Quarzglasscheibe (normales Glas ist für UV-Licht nahezu undurchlässig). Wir stellen 100 % ein. Das Gerät ist damit kalibriert. Alterungserscheinungen der Strahlungsquelle werden damit ausgeschlossen. Im zweiten Schritt halten wir die Meßprobe, z.B. ein Stück Stoff oder die dünn mit der Sonnenschutzcreme bestrichene Quarzglasscheibe, in den „Lichtschrankenraum“. Der Meßwert geht dann zurück. Das Display zeigt jetzt z.B. 80. Diese Angabe ist ein Prozentwert. Das bedeutet, daß noch 80 % der UV-Strahlung durchgelassen werden. Die Schutzwirkung ist gering. Eine ausgezeichnete Schutzwirkung wäre bei einem Meßwert von 10 % gegeben. Das entspricht einer UV-Dämpfung um 90 %. Und diesen Wert finden Sie auf Sonnenschutzcremes, die dem australischen Standard entsprechen (dies ist der weltweit einzig festgeschriebene Standard für einen UV-A-Schutz).

■ **UV-Quelle**

Das erste, was wir benötigen, ist eine UV-Quelle. Sie soll klein und preiswert sein

und möglichst keinen Strom verbrauchen. Seit einigen Jahren steht dafür ein geeignetes Bauelement zur Verfügung: UV-Lumineszenzdioden, kurz: UV-LEDs. Bisher gab es nur relativ teure Versionen im Metallgehäuse und Quarzglasfenster. Seit kurzem werden aber auch Low-Cost-Typen in der 5-mm-Standardbauform angeboten. Es gibt sie von 370 bis 410 nm und bis zu Leistungen von 8 mW. Das sind schon beachtliche Werte, und man sollte nicht direkt in den Strahl blicken, um Augenschäden zu vermeiden.

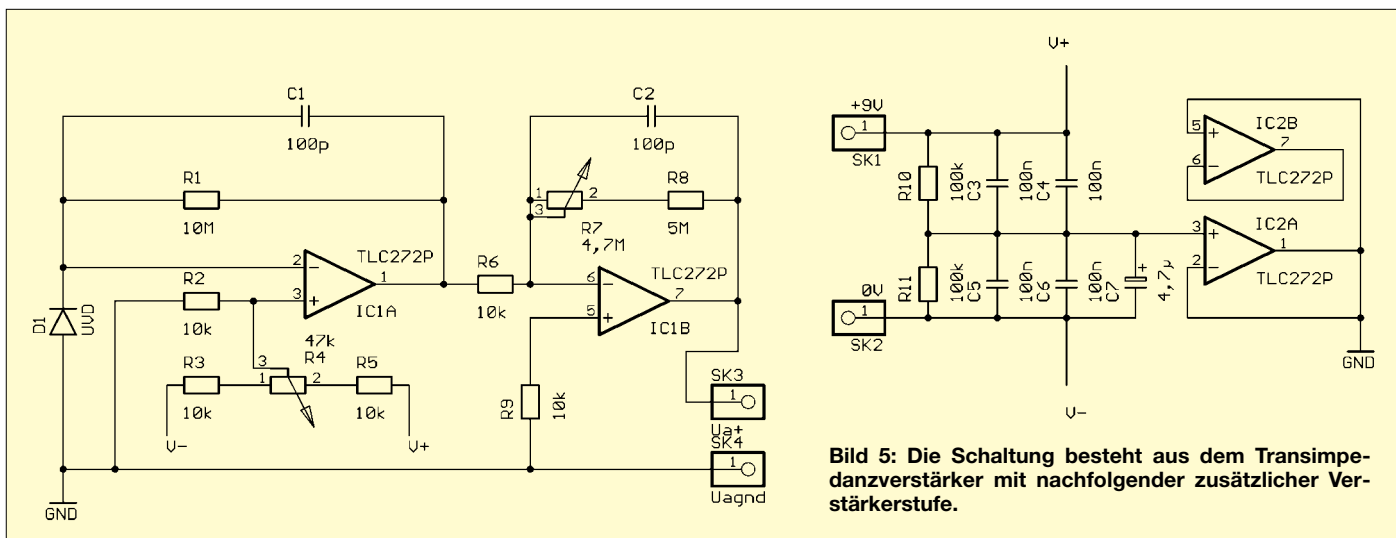


**Bild 4:** Die UVD18 und UVD39 haben die gleiche Empfindlichkeitscharakteristik.

Die Alternative zu diesen Strahlungsquellen bietet die Natur: die Sonne. Dies ist auch die preiswerteste Variante. Zudem liefert sie ein sehr breites Spektrum. In diesem Fall bauen wir keine Lichtschranke auf, sondern der Sensor guckt einfach nur aus dem Gehäuse. Auf den Sensor wird dann das Meßobjekt wie oben beschrieben gelegt.

■ **Titandioxid-Sensor**

Zur Messung der UV-Strahlung wurden neben „echten“ Fotozellen und Fotomultiplizierern bisher Si- oder GaAsP-Fotodioden mit erhöhter Blau- bzw. UV-Empfindlichkeit eingesetzt. Seit einigen Jahren werden auch Fotodioden auf Siliziumkarbid-Basis produziert.

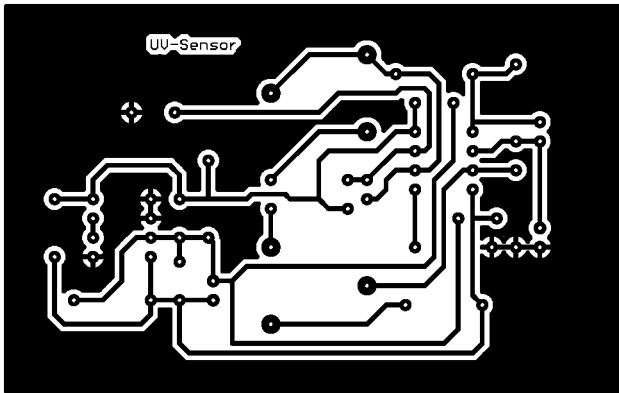


**Bild 5:** Die Schaltung besteht aus dem Transimpedanzverstärker mit nachfolgender zusätzlicher Verstärkerstufe.

Und seit Mitte vergangenen Jahres gibt es ein neues Halbleitermaterial für UV-Sensoren: Titandioxid. Von diesem Material haben Sie sicher schon in einem anderem Zusammenhang gehört und gelesen. Es wird seit Jahren in weißer Wand- und Lackfarbe eingesetzt. Gegenwärtig stehen drei Sensortypen zur Verfügung:

- UVD18 – Sensor im TO18-Gehäuse
- UVD39 – Sensor im TO39-Gehäuse
- UV30DZ – Sensor mit UV-Filter

Die vollständigen Datenblätter der Sensoren können Sie sich aus dem Internet laden [3]. Die spektrale Empfindlichkeit der Sensoren finden wir in Bild 3 und 4.



## ■ Schaltung

Wir wollen hier nur den Sensorteil der Schaltung vorstellen und Ihre Kreativität bei der Erweiterung der Schaltung anregen. Ob Sie ein Voltmetermodul, einen Controller oder eine LED-Bargraph-Anzeige anschließen, überlassen wir Ihnen.

Die Schaltungstechnik der UV-Sensoren ähnelt der einer herkömmlichen Fotodiode. Bei Fotodioden unterscheiden wir grundsätzlich zwei Schaltungsarten: den Diodenbetrieb und den Elementbetrieb.

Im ersten Fall wird die Fotodiode mit einer Sperrspannung beaufschlagt, und es wird der strahlungsabhängige Sperrstrom gemessen. Im Elementbetrieb legen wir keine Vorspannung an, sondern messen die durch den Fotoeffekt entstehende Fotospannung. Bei den UV-Sensoren ist der Fotodiodenbetrieb die geeignetere Variante. Allerdings wird keine zusätzliche Sperrspannung angelegt.

Die Schaltung Bild 5 benutzt einen TLC272 zur Signalverarbeitung. IC1A wird als Transimpedanzverstärker betrieben und wandelt den Fotostrom des Sensors in eine Spannung um. R1 bildet den Rückkopplungswiderstand. Die Ausgangsspannung dieser Stufe ergibt sich zu

$$U_a = -I_{\text{foto}} \cdot R1.$$

Als Sensor geben wir dem UVD39 wegen der großen Fläche und der breiten spektralen Empfindlichkeit den Vorzug. R4 dient

dem Nullpunktgleich. Am Ausgang der ersten Stufe liegen je nach Strahlungswert etwa 10 mV. Die Stufe mit IC1B verstärkt diesen Wert nach der Beziehung

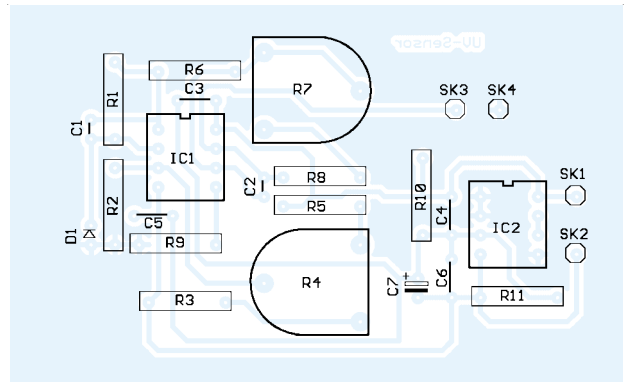
$$V = (R7 + R8) / R6.$$

Mit den in der Schaltung angegebenen Widerstandswerten ergibt sich ein Verstärkungsfaktor 107. Diese Schaltung invertiert das Signal gleichzeitig. Am Ausgang liegt dann beim angegebenen Strahlungswert eine Spannung von 1 V an. Wir können dort ein Multimeter oder ein Einbauvoltmeter anschließen.

Ebenso ist eine Weiterverarbeitung über einen Microcontroller mit A/D-Wandler

**Bild 6:**  
Wegen der geringen Eingangsströme sollte der Aufbau mit echter Platine gegenüber einem fliegenden Laboraufbau der Vorzug gegeben werden.

**Bild 7:**  
Die Bestückung erfolgt in der Reihenfolge: zuerst passive Bauelemente, dann Halbleiter und zum Schluß die Fotodiode.



möglich. Die Versorgung der Schaltung erfolgt aus einer stabilisierten Quelle mit 9 V. IC2A halbiert diese Spannung. Zu diesem Zweck müssen R10 und R11 möglichst genau übereinstimmen.

## ■ Nachbau

Da es hierbei um kleinste Ströme und Spannungen geht, sollten Sie einen fliegenden Versuchsaufbau vermeiden. Verwenden Sie deshalb die Platine nach Bild 6. Die Bestückung erfolgt nach Bild 7 und ist völlig unproblematisch.

Es gelten hier die üblichen Regeln der Platinenbestückung. Also erst alle passiven Bauelemente bestücken und dann folgen die Schaltkreise. Für R4 und R7 verwenden wir die Einstellregler aus der Baureihe PT15 mit Achse zur besseren Bedienung.

Beim Einbau in ein Gehäuse beachten Sie, daß der Sensor aus diesem herauschaut und durch nichts abgedeckt ist.

Sie sollten ihn auch nicht durch ein zusätzliches Fenster schützen. Es sei denn, Sie verwenden Quarzglas. Aber auch das würde eine zusätzliche Dämpfung verursachen.

Eine echte Kalibrierung der Schaltung ist mit amateurmäßigen Mitteln kaum möglich. Mit Sicherheit fehlt eine Referenz-UV-Quelle.

## ■ Kalibrierung und Durchführung der Messung

Für die Verwendung als Meßgerät zur Ermittlung der Schutzwirkung ist eine Kalibrierung auch gar nicht unbedingt notwendig. Decken Sie einfach den Sensor völlig ab und stellen dann mit R4 den Nullpunkt ein.

Dann entfernen Sie die Abdeckung und zielen Sie (mehr oder weniger auf die Sonne, übrigens ein UV-Gesichtsbräuner tut es auch im Winter). Jetzt stellen Sie den Maximalwert ein. Bei einem nachfolgenden Voltmeter z.B. 1,00 V.

Dieser Wert entspricht dann 100%. Jetzt können Sie die Messung durchführen und ein beliebiges Meßobjekt vor den Sensor halten.

Achten Sie aber darauf, daß seitlich kein weiteres Licht an den Sensor kommt. Günstig beim Gehäuseeinbau ist es, den Sensor konstruktiv etwas tiefer in das Gehäuse zu setzen.

Haben Sie an die Sensorbaugruppe eine Mikrocontrollerbaugruppe mit einem AD-Wandler angeschlossen, so ist die Messung etwas komfortabler möglich. Den Maximalwert können Sie nun auf eine Anzeige von „100“ normieren.

Genauso einfach ist es mit einer zehnstelligen Bargraph- oder zu Deutsch Balken-anzeige. Das funktioniert dann zwar nur auf 10% genau, ist aber völlig ausreichend für die praktische Anwendung.

Damit haben wir also unter Einsatz der neuen Dünnschichtsensoren ein preiswertes Meßgerät realisiert, das uns hilft, vor allem, da ja die Urlaubsaison im vollen Gange ist, eine zuverlässige Überprüfung der UV-Strahlungswerte vorzunehmen.

## Literatur

- [1] Mersmann, Susanne: 100 Fragen zu Sonne und Haut; Goldmann-Verlag 1995;
- [2] Internetseite des Deutschen Wetterdienstes: [www.dwd.com](http://www.dwd.com)
- [3] [www.sander-electronic.de](http://www.sander-electronic.de)

## Regulierte 5-V-USB-Ladungspumpe mit programmierbarer Strombegrenzung

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
IN, /SHDN, RCS, /FAULT, OUT gegen Masse	$U_{sig}$	-0,3	6	V
PGND gegen Masse	$U_{pgnd}$		$\pm 0,3$	V
CXN gegen Masse	$U_{cxn}$	-0,3	$U_{in}+0,3$	V
CXP gegen Masse	$U_{cpx}$	-0,3	$U_{cext}+0,3$	V
CEXT gegen Masse	$U_{cext}$	-0,3	$U_{cext}+0,3$	V
Kurzschlußdauer gegen Masse	$t_k$	undefiniert		
Speichertemperaturbereich	$T_{SP}$	-65	150	°C
Löttemperatur (10 s löten)	$T_L$		300	°C

**Kennwerte** ( $U_{in} = /SHDN = 3\text{ V}$ ,  $C_{in} = 4,7\ \mu\text{F}$ ,  $C_x = 0,68\ \mu\text{F}$ ,  $C_{ext} = 6,8\ \mu\text{F}$ ,  $C_{out} = 4,7\ \mu\text{F}$ ,  $R_{cs} = 0,4\ \Omega$ ,  $T_A = 0\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$ , typ.  $+25\text{ °C}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Eingangsspannungsbereich					
bei $I_{out} = 125\text{ mA}$	$U_{in}$	2,95		4,25	V
bei $I_{out} = 70\text{ mA}$	$U_{in}$	2,95		5,50	V
Eingangs-Unterspannung-Ausrastschwelle					
bei steigender Flanke		2,0	2,35	2,6	V
Eingangs-Unterspannungs-Ausrasthysterese					
bei fallender Flanke			100		mV
Ausgangsspannung:					
bei $0\text{ mA} \leq I_{out} < 30\text{ mA}$ und $2,95\text{ V} \leq U_{in} < 5,5\text{ V}$	$U_{out}$	4,75	5,0	5,30	V
bei $0\text{ mA} \leq I_{out} < 30\text{ mA}$ und $2,95\text{ V} \leq U_{in} < 5,5\text{ V}$	$U_{out}$	4,75	5,0	5,25	V
Ausgangsspannungswelligkeit					
bei $0\text{ mA} \leq I_{out} \leq 125\text{ mA}$	$U_{rip}$		100		mV
Ausgangsspannungsfehlerschwelle					
maximaler Ausgangsstrom	$I_{out}$	100	140		mA
bei $U_{out} = 5\text{ V} \pm 4\%$					
lastfreier Eingangsstrom					
bei $I_{out} = 0$ , $U_{in} = 4,25\text{ V}$	$I_q$		0,6	6	mA
bei $I_{out} = 0$ , $U_{in} = 3,3\text{ V}$	$I_q$		1	6	mA
/SHDN logisch High	$U_{INH./SHDN}$	2,4			V
/SHDN logisch Low	$U_{INL./SHDN}$			0,4	V
Strom bei Abschaltung der Betriebsspannung (/SHDN = Low)					
	$I_{Q./SHDN}$		0,1	10	$\mu\text{A}$
Stromempfindlichkeit					
Auslöse-Level					
bei $U_{cs} = I_{out} \cdot R_{cs}$	$U_{cs}$	55	60	73	mV
/FAULT Leckstrom:					
( $U_{/FAULT} = 5\text{ V}$ , OUT reguliert)				1	$\mu\text{A}$
/FAULT logisch Low	$U_{oh}$			0,4	V
/FAULT Gültigkeitsverzögerung:					
bei $I_{out} > I_{limit}$	$t_{fd}$		2		ms
bei $U_{out} < U_{th}$	$t_{fd}$		30		$\mu\text{s}$
/FAULT Rücknahmeverzögerung	$t_{fdd}$		16		ms
Schaltfrequenz		0,5	1	1,5	MHz

### Kurzcharakteristik

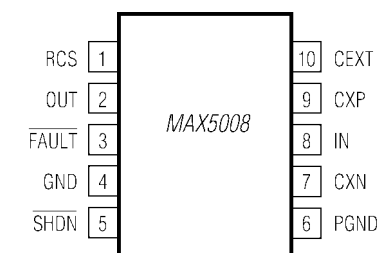
- regulierter 5-V-Ausgang bis 125 mA
- undefinierter Kurzschlußschutz
- einstellbare Ausgangsstrombegrenzung
- spulenloser Einsatz
- 0,1  $\mu\text{A}$  Abschaltstrom
- thermische Abschaltfunktion
- /FAULT-Ausgang zur Anzeige von Überstrom oder unregulierter Ausgangsspannung
- Eingangsspannungsbereich von 2,95 V bis 5,5 V
- 10-Pin- $\mu\text{MAX}$ -Gehäuse

### Beschreibung

Der MAX5008 ist ein Ladungspumpen-Regulatorschaltkreis, der eine definierte Ausgangsspannung von 5 V und bis zu 125 mA bei Eingangsspannungen zwischen 2,95 V und 5,5 V abgeben kann. Der Schaltkreis beinhaltet eine widerstandsprogrammierbare Überstrombegrenzung. Es wird nur ein Minimum an externer Beschaltung für die normale Betriebsweise benötigt. Die hohe Schaltfrequenz von 1 MHz erlaubt den Einsatz kleiner keramischer SMD-Kondensatoren.

Die Fehlerschutzschaltung begrenzt den Ausgangsstrom bei Überschreiten der durch einen externen Widerstand voreingestellten Begrenzungsgröße. Der Ausgangsstrom darf sich zur Anpassung an die Schaltungsgegebenheiten im Bereich zwischen 1 mA und 150 mA bewegen. Ein /FAULT-Ausgang zeigt die Überschreitung der Strombegrenzung bzw. das Ausrasten der Spannungsregelung an.

### Anschlußbelegung



**Bild 1: Pinbelegung (Draufsicht) des MAX5008 im  $\mu\text{MAX}$ -Gehäuse**

## Blockschaltbild

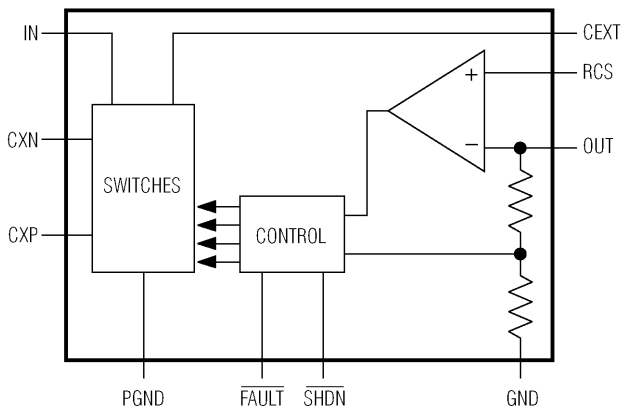
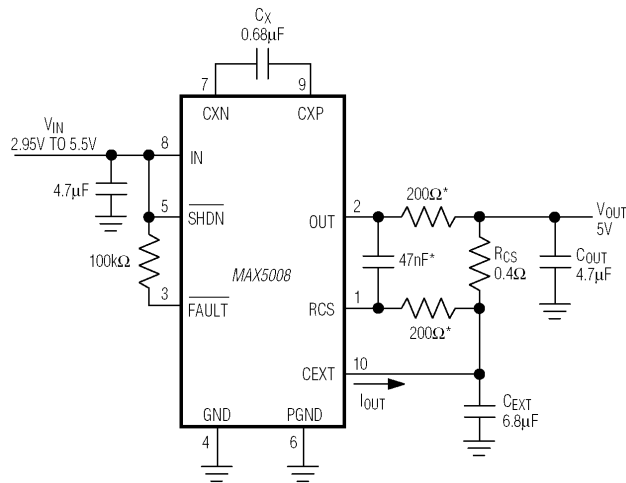


Bild 2: Innenschaltung des MAX5008

## Typische Applikationsschaltung



## Applikationsinformationen

### Kondensatorauswahl

Der MAX5008 erfordert vier externe Kondensatoren. Deren Werte hängen vom benötigten Ausgangsstrom ab. Die Tabelle zeigt die Kapazitätswerte für zwei verschiedene Lastströme.

### Eingangsspannungsbereich

Der MAX5008 erzeugt eine geregelte 5-V-Ausgangsspannung bei Eingangsspannungen zwischen 2,95 V und 5,5 V. Überschreitet die Eingangsspannung 4,25 V, begrenzt der Ausgangsstrom auf 75 mA oder weniger. Dies hält den MAX5008 innerhalb seiner maximalen Verlustleistungsgrenzen.

### Layouthinweise

Sämtliche Kondensatoren sollten so dicht wie möglich am IC platziert werden. Die Anschlüsse für Masse und PGND sind über einen kurzen Weg mit niedriger Impedanz, die Masseleitungen für  $C_{IN}$ ,  $C_{EXT}$  und  $C_{OUT}$  sind direkt sternförmig mit PGND zu verbinden. Auch CEXT und RCS sind über eine möglichst kurze Verbindung niedriger Impedanz anzuschließen.

### Erforderliche Kapazitätswerte

$I_{out}$	$C_{IN}$ (µF)	$C_X$ (µF)	$C_{EXT}$ (µF)	$C_{OUT}$ (µF)
50 mA	3,3	0,33	3,3	3,3
125 mA	4,7	0,68	6,8	4,7

Bild 3: Die typische Anwendungsschaltung kommt mit nur geringer Außenbeschaltung aus.

## Wichtige Diagramme

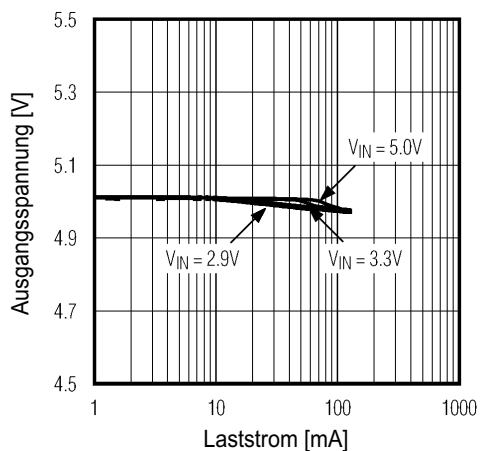


Bild 4: Ausgangsspannung in Abhängigkeit vom Laststrom

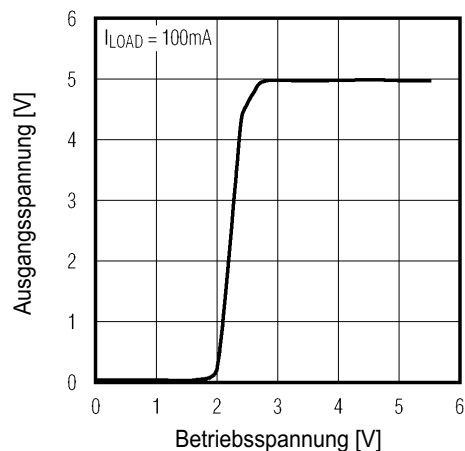


Bild 5: Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**



## 16-Bit-Analog-Digital-Umsetzer mit 150 ksps

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
AV <sub>DD</sub> zu AGND,				
DV <sub>DD</sub> zu DGND	U <sub>AV,DV</sub>	-0,3	6	V
AGND zu DGND	U <sub>ADGND</sub>	-0,3	6	V
AIN zu AGND	U <sub>AINGND</sub>		±16,5	V
CREF, REF zu AGND	U <sub>REFAGND</sub>	-0,3	AV <sub>DD</sub> +0,3	V
Digitaleingänge zu DGND	U <sub>indig</sub>	-0,3	6	V
Digitalausgänge zu DGND	U <sub>outdig</sub>	-0,3	DV <sub>DD</sub> +0,3	V
Betriebstemperaturbereich				
MAX113_ CAP	T <sub>B</sub>	0	70	°C
MAX113_ EAP	T <sub>B</sub>	-40	85	°C
Speichertemperaturbereich	T <sub>S</sub>	-60	150	°C

**Kennwerte** (AV<sub>DD</sub> = DV<sub>DD</sub> = 3,3 V ± 5 %, fSCLK = 3,6 MHz, ext. Takt [50 % Zyklusweite], 24 Takte pro Umsetzung [150 ksps], bipolarer Eingang, U<sub>REF</sub> = 2,048 V, C<sub>REF</sub> = 4,7 µF, C<sub>CREF</sub> = 1 µF, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> bis T<sub>MAX</sub>, typ. T<sub>A</sub> = 25 °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Auflösung		16			Bits
relative Genauigkeit (bipolar)	INL		1	±2,5	LSB
differentielle Nichtlinearität	DNL	-1		1,75	LSB
Transientenrauschen			1,5		LSB <sub>RMS</sub>
Offsetfehler:					
unipolar	e <sub>u</sub>			±4	mV
bipolar	e <sub>b</sub>			±6	mV
Offsetdrift (uni- und bipolar)			±1		ppm/°C

### Dynamik

SINAD bei:

f <sub>in</sub> = 5 kHz		80	84		dB
f <sub>in</sub> = 75 kHz			83		dB
Signal-Rausch-Verhältnis bei:	SNR		1,1		GHz
f <sub>in</sub> = 5 kHz		80	84		dB
f <sub>in</sub> = 75 kHz			83		dB
Klirrfaktor bei:					
f <sub>in</sub> = 5 kHz			-100	-90	dB
f <sub>in</sub> = 75 kHz			-93		dB
Dynamikumfang bei:	SFDR		90		MHz
f <sub>in</sub> = 5 kHz		92	105		dB
f <sub>in</sub> = 75 kHz			97		dB

### Analogeingang

Eingangsbereich:

MAX1134 unipolar	U <sub>iu</sub>	0	+6	V
MAX1134 bipolar	U <sub>ib</sub>	-6	+6	V
MAX1135 unipolar	U <sub>iu</sub>	0	+2,048	V
MAX1135 bipolar	U <sub>ib</sub>	-2,048	+2,048	V
Eingangswiderstand				
MAX1134 unipolar	R <sub>i</sub>	7,5	10,5	kΩ
MAX1134 bipolar	R <sub>i</sub>	5,9	8,4	kΩ
MAX1135 unipolar	R <sub>i</sub>	100	1000	kΩ
MAX1135 bipolar	R <sub>i</sub>	3,4	5,3	kΩ

### Digitaleingang

Eingangspegel High	U <sub>ih</sub>	2,4		V
Eingangspegel Low	U <sub>il</sub>		0,8	V
Eingangsleckstrom bei				
U <sub>in</sub> = 0 oder DV <sub>DD</sub>	U <sub>ilck</sub>	-1	1	µA

### Kurzcharakteristik

- 150 Kilosamples/s (bipolar) und 125 Kilosamples/s (unipolar)
- 16 Bit Auflösung ohne überzählige Kodierungen
- -100 dB Klirrfaktor
- 3,3 V Betriebsspannung
- geringe Stromaufnahme
- softwarekonfigurierbare uni- und bipolare Eingangsspannungsbereiche
- interne und externe Taktung
- 20-Pin-SSOP-Gehäuse

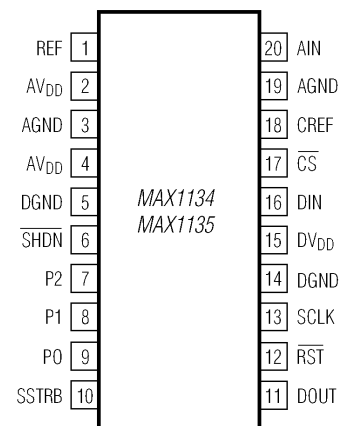
### Beschreibung

Bei den Schaltkreistypen MAX1134 und MAX1135 handelt es sich um 16-Bit-ADCs mit einer Abtastrate von 150 Kilosamples/s. Die seriellen Interfaces sind SPI-, QSPI- und MICROWIRE-kompatibel. Die ICs kombinieren ein skalierendes Eingangsnetzwerk mit interner Track/Hold-Schaltung, Taktung und drei allgemein verwendbaren digitalen Ausgangs-Pins in einem 20-Pin-SSOP-Gehäuse.

Die exzellenten Dynamikeigenschaften (Klirrfaktor ≥ 90 dB), die hohe Abtastrate (150 ksps im Bipolarmodus) und die geringe Stromaufnahme (8 mA) machen diese ADCs ideal für Anwendungen in der industriellen Prozeßsteuerung, zur Instrumentierung oder für medizinische Anwendungen.

Ein serieller Strobe-Ausgang (SSTRB) erlaubt den direkten Anschluß an digitale Signalprozessoren der TMS320-Serie.

### Anschlußbelegung



**Bild 1: Pinbelegung (Draufsicht) des ICs im SSOP-Gehäuse**

## Blockschaltbild

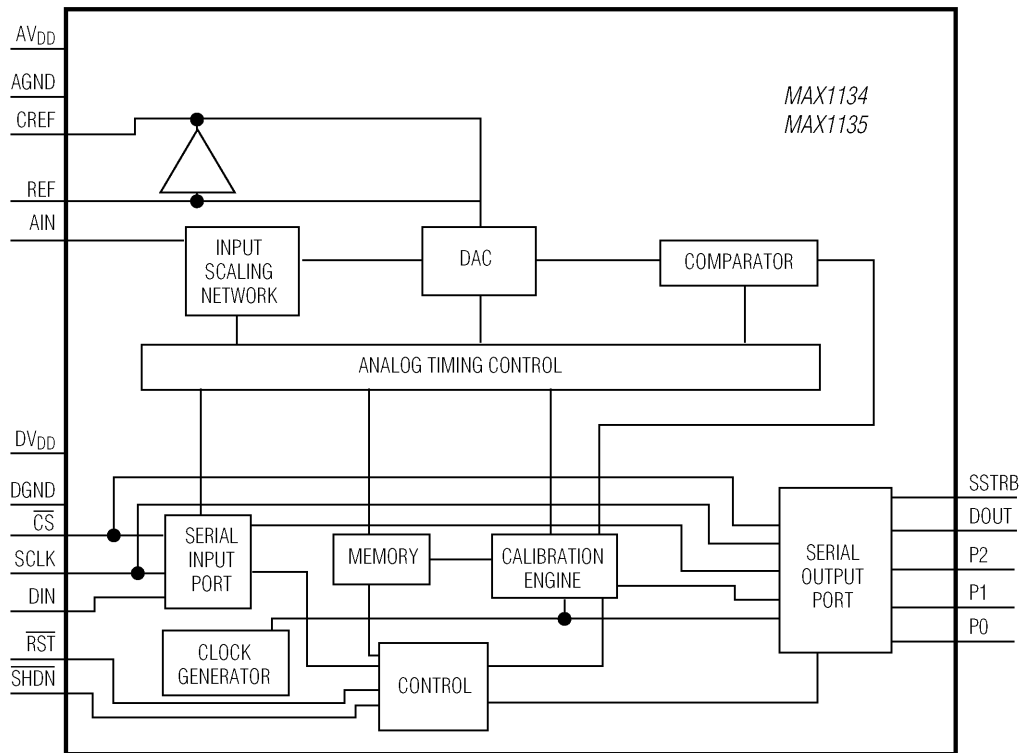


Bild 2: Prinzipielle Innenschaltung des Analog-Digital-Umsetzer-Schaltkreises MAX1134/1135

## Pinbeschreibung

Pin	Name	Funktion
1	REF	ADC-Referenzeingang. Eine 2,048-V-Referenzquelle ist an REF anzuschließen nebst Bypass mit einem 4,7- $\mu$ F-C nach AGND
2	AV <sub>DD</sub>	Analogbetriebsspannungsversorgung (Pin 4)
3	AGND	Analogmasse, primäre Masse
4	AV <sub>DD</sub>	Analogversorgung 3,3 V. Bypass mit 0,1 $\mu$ F-C nach AGND (Pin 3)
5	DGND	Digitalmasse
6	/SHDN	Shutdown-Steuereingang
7	P2	anwenderprogrammierbarer Ausgang 2
8	P1	anwenderprogrammierbarer Ausgang 1
9	P0	anwenderprogrammierbarer Ausgang 0
10	SSTRB	serieller Strobe-Ausgang. Im internen Taktmodus wird SSTRB Low, wenn der ADC mit der Umsetzung beginnt und wird High, wenn die Umsetzung beendet ist. Im externen Taktmodus pulsiert SSTRB für 1 Takt High vor Erscheinen des MSB. Das Pin ist hochohmig, wenn /CS im externen Taktmodus High ist.
11	DOUT	serieller Datenausgang, MSB zuerst
12	/RST	Reset-Eingang
13	SCLK	serieller Datentakteingang
14	DGND	Digitalmasse (mit Pin 5 verbinden)
15	DV <sub>DD</sub>	Digitalversorgung 3,3 V. Bypass DV <sub>DD</sub> nach DGND mit 0,1 $\mu$ F-C
16	DIN	serieller Dateneingang
17	/CS	Chip-Select-Eingang
18	CREF	Referenzpuffer-Bypass. Bypass von CREF nach AGND (Pin 3) mit 0,1- $\mu$ F-C
19	AGND	Analogmasse (mit Pin 3 verbinden)
20	AIN	Analogeingang

## Typische Applikationsschaltung

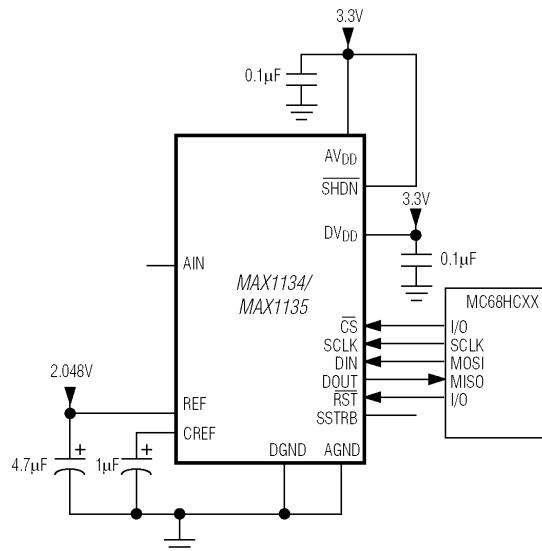


Bild 3: Der ADC arbeitet mit seinem seriellen Interface direkt mit diversen Mikroprozessoren zusammen.

## Tips und Tricks für Selbstbauer

Dieses Mal befassen wir uns ein wenig mit den allorts unbeliebten Spulen...

### Keine Angst vor großen Spulen

Seit dem Beginn der Halbleiter-Elektronik beobachtet man einen zunehmenden Trend zur Miniaturisierung. Dem beugten sich fast alle Bauelemente und wurden kleiner und kleiner bis hin zu den Winzlingen der SMD-Technologie. Die Induktivitäten jedoch sind nicht kleinzukriegen, auch wenn sie mit Ferriten in ihrem Innern erheblich an Umfang verloren.

Deren Nachteile (höhere Verluste und nichtlineare Permeabilität) werden besonders im Senderbau offenkundig, so daß in Leistungsstufen immer noch die gute alte Luftspule vorherrscht. Die kleinen, vergossenen Induktivitäten von einigen Millihenry geraten bereits bei einigen Volt in die Sättigung – sie sind nur bis in den Millivoltbereich brauchbar.



**Bild 1:** Spulen aus Flachbandkabel haben hohe Induktivitäten und sind freitragend.

Insbesondere die einlagige, zylindrische Luftspule ist verlustarm und in KW- und UKW-Sendern zu finden. Bei niedrigeren Frequenzen jedoch geraten sie sehr schnell zu unhandlichen Raumbressern. In Mitteilungen über Versuche auf 137 kHz klagten einige Experimentatoren über die immense Arbeit des Spulendickens und das erkleckliche Gewicht.

### Beim Wickeln sparen!

Die Mühe läßt sich meistens umgehen, wie eine Untersuchung der  $A_L$ -Werte in Abhängigkeit vom Spulendurchmesser zeigt. Die steigen nämlich mit dem Durchmesser

wesentlich stärker als quadratisch an [1]. Das bedeutet: Spulen mit großem Durchmesser und geringer Länge (Flachspulen) haben eine wesentlich höhere Induktivität als Spulen bei gleicher Gesamtdrahtlänge, aber mit kleinem Durchmesser und dementsprechend großer Länge (Langspulen). Anders formuliert: Für eine vorgegebene Induktivität benötigt die Flachspule wesentlich weniger Raum und weniger Draht als eine Langspule. Deshalb hat sie auch geringere Verluste! Ein Beispiel gibt die Tabelle.

**Drahtbedarf verschiedener Spulen gleicher Induktivität**

Spulenform	Durchmesser D [cm]	Länge l [cm]	Windungs- zahl n	Drahtlänge $l_D$ [m]	Induktivität L [mH]
flach	8	1,2	130	32,7	1,8
lang	8	44,3	369	93,2	1,8

Die Induktivität der Flachspule wurde mit dem LC-Meter (siehe „Tips und Tricks“ in der vorigen Ausgabe) gemessen. Die Langspule habe ich nach Gleichung 5.3 aus [2]

$$L/nH = \frac{21,8 w^2}{1 + 2,2 l/D} \cdot D/cm$$

als einlagige Zylinderspule berechnet. In den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts verwendeten unsere Altvorden häufig Flachspulen. Ihr offensichtlicher Vorteil ist wohl in unserer Zeit in Vergessenheit geraten. Mit dazu beigetragen hat wohl auch die aufwendige Art des Wickelns als „Honigwabenspule“, die freitragend ohne Spulenkörper gefertigt wurde.



**Bild 2:** An der Buchsenseite eines zweireihigen Steckverbinders sind alle Spulenanschlüsse zugänglich. Fotos: DL7HG

### Die Lösung heißt Flachbandkabel

Heutzutage haben wir Flachbandkabel zur Verfügung, mit denen Flachspulen ohne Spulenkörper wieder zum Leben erwachen! Besonders einfach fällt der Wickelprozeß bei mehradrigem Flachbandkabel aus. Solch ein Exemplar ist in Bild 1 zu sehen. Es wurde mit 13 Windungen aus zehndadrigem Flachbandkabel hergestellt. Das ergab 1,8 mH (siehe Tabelle) und eine Spulengüte von 140 bei 137 kHz. Bei diesen Frequenzen hat das PVC als Isoliermaterial offensichtlich nur geringe Verluste. Wenn man nun noch einen zweireihigen Steckverbinder als Lötstütze verwendet und die Leitungsanfänge mit den Leitungs-

enden durch kleine Brücken verbindet, so ergibt sich ein durchgehender Wickel von 130 Windungen, und man hat obendrein noch neun Anzapfungen mühelos realisiert.

Alle elf Anschlüsse sind mit Steckern von der Steckseite zugänglich, wie im Bild 2 zu erkennen ist.

Steckverbinder für Europa-Karten haben Stecker-Durchmesser von 1,3 mm. Ein Draht aus der Installationsbranche (sogenannte 1,5-Quadrat-Leitung) ist hier als Einzelstecker gut geeignet.

### Noch einmal: Batteriestrommessung (FA 4/02)

Bastelfreund Heinz Lorenz aus Jena hat mir im Hinblick auf die „Tips und Tricks“ in der April-Ausgabe eine Folie zugesandt, die 0,1 mm dick und einseitig kupferkaschiert ist. Zwei schmale Stücke davon, Rücken an Rücken geklebt, ergeben eine Sonde von nur 0,2 mm Stärke, die selbst bei sehr stramm sitzenden Batterien verwendbar ist.

Dazu hebt man eine Seite der Batterie leicht an, führt die Sonde ein und drückt die Batterie wieder ein.

Interessenten können sich ein Stück dieser Folie gegen einen frankierten Rückumschlag bei mir anfordern.

**Dr. Peter Brumm, DL7HG**  
Dorfstraße 17, 14715 Buschow  
Packet-Radio: dl7hg@db0erf

### Literatur

- [1] Lechner, D., Y21TD: Nomogramm: Induktivität einlagiger Zylinderspulen. FUNKAMATEUR 31 (1982) H. 5, S. 246. Auch in: Theurich, K., DG0ZB (Hrsg.): Funkamateure-Digest, Theuberger Verlag, Berlin 1998, S. 286
- [2] Meinke, H.; Gundlach, F. W. (Hrsg.): Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1968; S. 17

# Wie aus meinem Dreibandbeam einer für fünf Bänder wurde

Dipl.-Ing. FERDINAND DAHL – DJ3GE

Daß man einen Dreibandbeam für 20/15/10 m mit Hilfe eines Antennenanpaßgeräts auch auf 12 bzw. 17 m erregen und sogar damit funken kann, ist nicht neu. Im Zuge von Messungen zur EMV-Selbsterklärung bin ich indes zu Erkenntnissen gelangt, die sich auch viele andere Beambesitzer zunutze machen können.

Der Wunsch, auf den WARC-Bändern Bandpunkte zu sammeln, ließ mich gelegentlich meine nicht für diese Frequenzen dimensionierten Antennen mit einem Antennentuner abstimmen. Da ich über Erfahrungen beim QRP-Betrieb mit 2 bis 3 W verfüge, führte dies auch zu QSO-Erfolgen. Die Fehlanpassung der Antenne wurde offensichtlich durch die höhere Leistung von 40 bis 100 W kompensiert.

Bild 3 zeigt meine 2-Element-Miniyagi MFB23 (Mini-Fritzel-Beam) auf dem Dach eines 6 m breiten Reihenmittelhauses. Die zwei Traps je Element ermöglichen Betrieb auf den drei Bändern 10 m, 15 m und 20 m. Dank der zurückgebogenen Elemente bewegen sich diese beim Drehen nur über dem eigenen Hausdach und berühren weder die drehbare UKW-Rundfunkantenne noch die Fernsehantennen der Nachbarn.

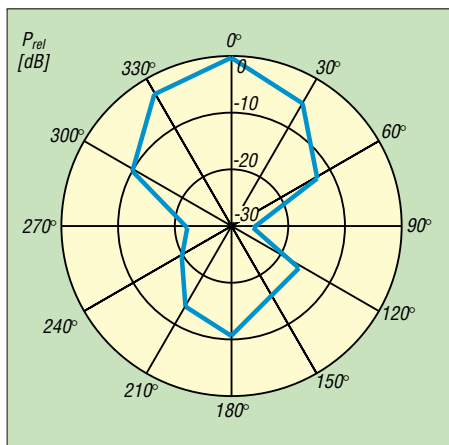


Bild 1: Gemessenes Horizontaldiagramm des MFB23 bei 28,5 MHz

Für die gewählte Antennenanordnung sind einige Zugeständnisse an die Umwelt verantwortlich. Aus demselben Grund sende ich auf 10 und 12 m nur mit 60 W bzw. auf 15, 17 und 20 m mit 90 W. Aber gerade darin, aus den vorhandenen Möglichkeiten das Beste zu machen, besteht für mich der Reiz...

## Die EMV-Selbsterklärung und das Gute an ihr

Zur Vorbereitung der EMV-Selbsterklärung habe ich Anfang 1999 für meine Antennen Horizontaldiagramme erstellt. Die Antennen

auf den Nachbarhäusern, ein in nächster Nähe stehender wesentlich höherer Baum, Dachrinnen und Blitzableiter sowie die 4-Element-Yagi für 144 MHz, die knapp über dem Boom zwischen den zwei Kurzwellen-Elementen befestigt ist, tragen zur Verzerrung der gezeigten Antennendiagramme bei.

Die Diagramme habe ich zusammen mit einer sendenden Station, die sich in ungefähr 2 km Luftlinie Entfernung befand, aufgenommen. Die gewählte Winkelauflösung von 30° erschien einerseits hinreichend genau für diese kleine Antenne und strapazierte andererseits die Geduld der Partnerstation nicht zu allzusehr. Die Anzeigen auf dem kalibrierten S-Meter meines Empfängers lagen überwiegend oberhalb des S9-Bereichs.

Bild 1 zeigt das Antennendiagramm auf 28,5 MHz ohne Verwendung eines Antennentuners bei einem SWR nahe 1. Die Partnerstation sendete aus etwa 0°/360°. Wie das Antennendiagramm zeigt, wurde aus dieser Richtung das stärkste Signal empfangen. Das rückseitige Minimum erhält man bei Drehung um 180°, ganz dem gewünschten Verhalten entsprechend.

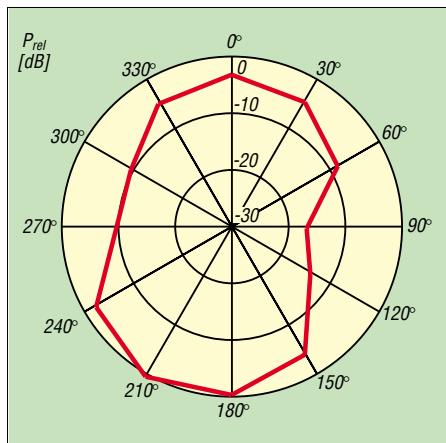


Bild 2: Gemessenes Horizontaldiagramm des MFB23 bei 24,9 MHz

Bild 2 zeigt nun das bei Empfang erhaltene Antennendiagramm der MFB 23, die über den neben dem Transceiver stehenden Antennentuner AT130 von Kenwood zuvor auf dem 12-m-Band angepaßt wurde, so daß sich abermals ein SWR nahe 1 ergab. Und



Bild 3: Antennenanordnung auf dem Dach eines Reihenhauses Foto: DJ3GE

was zeigt das Diagramm? Zunächst ist die Einschnürung in den seitlichen Richtungen 90°/270° nicht mehr so stark ausgeprägt, was bei einer außerhalb der Nutzfrequenz betriebenen Antenne kaum verwundert. Interessanter ist jedoch, daß nun in Richtung 0°/360° der geringere Empfangspegel anliegt. Erst bei Drehung des Beams um 180° erhält man den höchsten Empfangspegel!

Was ist passiert? Ganz einfach: Der Strahler ist Strahler geblieben, da dort in allen Anwendungsfällen der 1:1-Balun sitzt und die Sendeleistung über 15 m RG213-Koaxialkabel eingespeist wird. Jedoch wirkt der Reflektor (für 10, 15, 20 m) nun auf 12 m als Direktor, da seine mechanische Länge jetzt eher der eines Direktors für dieses niedrigere Band entspricht. Ähnliches passiert auf 17 m, wo das einschließlich Fritzel-Trap auf 15 m als Reflektor wirkende Teilstück wiederum als Direktor für 17 m fungiert.

Dieses Verhalten der Antenne läßt sich auch aus Angaben zu 2-Element Antennen im ARRL Antenna Book [3] ableiten. Die Autoren erwähnen darin zwar nicht den Betrieb unterhalb der Entwurfsfrequenz, gehen aber im Ergebnis ihrer Messungen auf die Richtungsumkehr von vorwärts zu rückwärts bei Längenänderung des Reflektors in einen Direktor ein.

Die Bilder 1 und 2 sollte man nicht als exakte quantitative Angabe ansehen, sondern lediglich als praktische Bestätigung der Richtungsumkehr beim Frequenzwechsel von 10 auf 12 m. Wie sich der Antennengewinn dabei obendrein verringert, geht aus den weiter unten folgenden Modellrechnungen hervor.

Seg	Y-Pos	Z-Pos	Ref	Gamma	Y-Pos	Z-Pos	Ref	Gamma	Y-Pos	Z-Pos	Ref	Gamma
1	0	0	11,2	0,21	0	0	11,2	0,21	0	0	11,2	0,21
2	0	0	11,2	0,21	0	0	11,2	0,21	0	0	11,2	0,21
3	0,38	0	11,2	0,21	0,38	0	11,2	0,21	0,38	0	11,2	0,21
4	0,76	0	11,2	0,21	0,76	0	11,2	0,21	0,76	0	11,2	0,21

Bild 4: EZNEC-Eingabedaten für ein vereinfachtes Yagi-Modell mit nur 20 Segmenten

Die Konsequenz

Der Vorteil der Umkehrung der Hauptstrahlrichtung auf 12 m ließ sich bei mir, aber auch bei QSO-Partnern in DX-Entfernungen, in der Größenordnung von etwa 9 bis 12 dB nachweisen. Auf 17 m lag der Unterschied immerhin noch bei 3 bis 6 dB, also einer S-Stufe. Dieser 180°-Unterschied ist freilich beim Rotorsteuergerät zu berücksichtigen. Auf den Bändern 10 m, 15 m und 20 m ist die Anzeige richtig, während man bei 12 m und 17 m 180° hinzuzählen muß.

Nachdem mir dies bekannt war, klappte es beim DXen mit der nun vorhandenen „2-Element-5-Band-Miniyagi“ erheblich besser. Zusammen mit den guten Ausbreitungsbedingungen, etwas mehr Geduld auf meiner Seite und der passablen Ausrüstung vieler Partnerstationen kletterte der Bandpunktstand auf 12 und 17 m sprunghaft in die Höhe. So habe ich auf 12 m 177/115 DXCC-Gebiete erreicht/bestätigt und auf 17 m 127/93.

Das ist gleichzeitig als Beweis für die Wirksamkeit dieser Antenne auf den eigentlich nicht vorgesehenen Bändern 12 m und 17 m anzusehen. Beim „Schwestermodell“ FB23 mit gestreckten Elementen dürfte dieser Effekt noch stärker ausgeprägt sein. Leider sind die heute üblichen Signalrapporte 599 oder *feif-nein* kein Indiz mehr für den tatsächlichen Empfangspegel bei den Partnerstationen, so daß der Unterschied lediglich auf der eigenen Empfangsseite zu beobachten ist.

Was sagt die Theorie dazu?

Andererseits kann man die Wirkungsweise der fehlangepaßten Antenne leicht mit einem Antennensimulationsprogramm, z.B. EZNEC 3.0, verifizieren [1]. Diese Richtungsumkehr um 180° läßt sich sogar mit der Demonstrationsversion, die sich gratis von W7ELs Website [2] herunterladen läßt, nachweisen.

Mit den maximal möglichen 20 Segmenten gelingt es unschwer, eine aus Strahler und Reflektor bestehende 2-Element-Monoband-Yagi für das 10- bzw. 15-m-Band zu modellieren und das Verhalten bei 12 bzw. 17 m zu prüfen. Die zugehörigen Eingabedaten sind Bild 4 zu entnehmen; eine entsprechende Datei *YA10m20S.EZ* steht auf der FA-Website zum Download bereit. Die folgenden Simulationen habe ich jedoch mit der Vollversion durchgeführt.

Kurt Fritzel† hat bekanntlich seine Drei-bandbeams so konstruiert, daß diese abweichend vom W3DZZ-Prinzip [5] jeweils mit einem Trap pro Schenkel auskommen. Die in den Trapgehäusen befindlichen, unbekannteten Netzwerke mit vertretbarem Aufwand zu simulieren, erschien mir schier unmöglich.

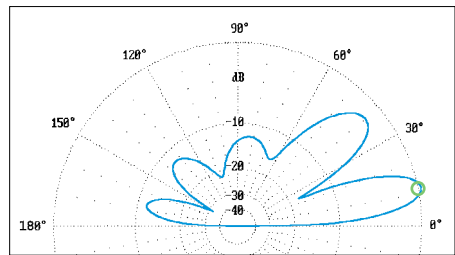


Bild 5: Elevationsdiagramm des MFB23 auf 28,3 MHz in 11,2 m Höhe über realem Grund; 0 dB ± 11,1 dBi, Maximum bei 13°

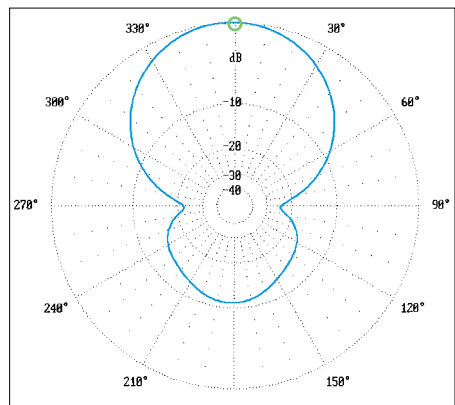


Bild 6: Azimutaldiagramm des MFB23 auf 28,3 MHz in 11,2 m Höhe über realem Grund; 0 dB ± 11,1 dBi

So habe ich sie jeweils durch zwei über ein Rohrstück verbundene, aus R, L und C bestehende Parallelschwingkreise entsprechend dem W3DZZ-Prinzip ersetzt und ferner die Elemente wie bei der MFB23 zur Mitte zurückgebogen. Der Elementabstand beträgt wie beim Original 2,35 m. Auf eine Nachbildung des *Tapering*, d.h. der Abstufung des Rohrdurchmessers von 28 mm über 24, 20, 16 bis 13 mm, habe ich verzichtet und vereinfachend durchgängig 25 mm aus Aluminium angenommen. Die Antennenhöhe beträgt 11,2 m über normalem Grund. Für einen Vergleich mit den Meßwerten erschien mir eine möglichst realistische Simulation der Bodenverhältnisse wichtig, während die Simulation im Freiraum eher für den Vergleich verschiedener Antennen untereinander Sinn macht.

Beispielhaft zeigen die Bilder 5 und 6 Elevations (Vertikal-) bzw. Azimutal (Horizontal-)diagramme des simulierten MFB23 auf der Sollfrequenz. Zum Vergleich sind in den Bildern 7 und 8 die entsprechenden Diagramme für den nichtresonanten Fall dargestellt. Der Effekt der Richtungsumkehr ist unübersehbar.

Zusätzlich zeigt Bild 9 ein Elevationsdiagramm für eine einfache 2-Element-Yagi bei 28,3 MHz im *freien Raum*. Dort findet man den in den Antennenprospekten angegebenen Freiraum-Gewinn, hier z.B. 6,4 dBi (sofern der Hersteller sauber zwischen Freiraumgewinn und dem über realem Grund unterscheidet ...).

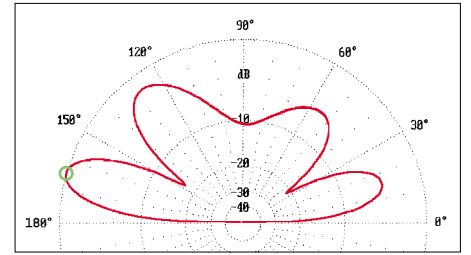


Bild 7: Elevationsdiagramm des MFB23 auf 24,94 MHz in 11,2 m Höhe über realem Grund; 0 dB ± 9,0 dBi, Maximum bei 15° (165°)

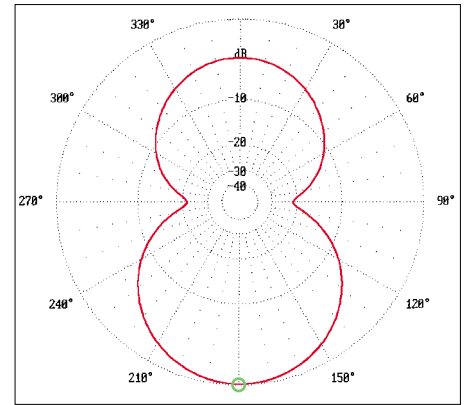


Bild 8: Azimutaldiagramm des MFB23 auf 24,94 MHz in 11,2 m Höhe über realem Grund; 0 dB ± 9,0 dBi

In dem Zusammenhang sei noch auf ein anderes Phänomen hingewiesen: Wer nämlich glaubt, daß der aus den Diagrammen in Bild 5 und 7 abzulesende, schon relativ flache Abstrahlwinkel von 13 bzw. 15° von der Yagistruktur herrühre, der irrt.

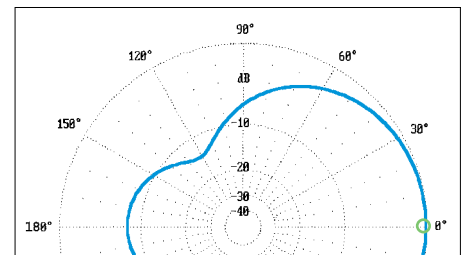
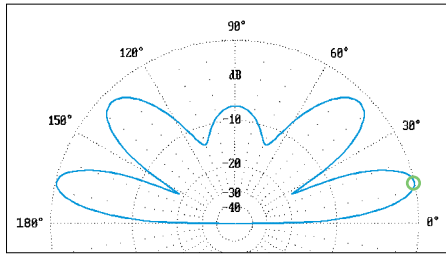


Bild 9: Elevationsdiagramm einer 10-m-2-Element-Yagi auf 28,5 MHz im Freiraum; 0 dB ± 6,4 dBi, Maximum bei 0°!

Bild 10 demonstriert, daß ein in derselben Höhe über demselben realen Grund angebrachter simpler Dipol auf 28,5 MHz ebenfalls 13° Abstrahlwinkel aufweist (im Freiraum 0°), wenn auch das Vertikaldiagramm anders ausfällt. DL3AO hat in [6] sehr anschaulich erläutert, daß der vertikale Abstrahlwinkel bei Horizontalpolarisation einzig und allein von der Antennenhöhe über Grund abhängt.

## DL1BU hat's auch gemessen

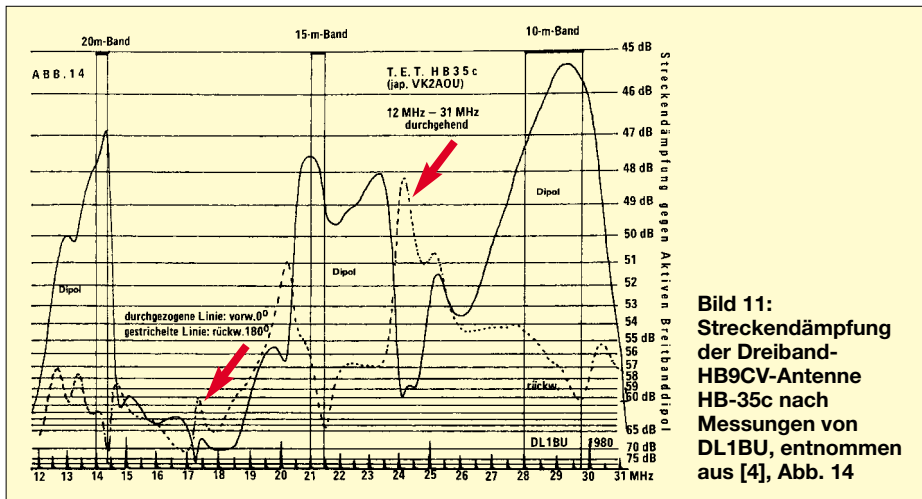
Übrigens ist der Effekt der Richtungsumkehr eigentlich gar nicht so neu: Herbert, DL1ZBP, fand in einer Veröffentlichung von Günter Schwarzbeck, DL1BU [7], zu einer ähnlichen Antenne die hier in Bild 11 mit freundlicher Genehmigung der Redaktion CQ DL wiedergegebene Abbildung.



**Bild 10: Elevationsdiagramm eines 5 m langen Dipols auf 28,5 MHz in 11,2 m Höhe über realem Grund; 0 dB  $\hat{=}$  7,8 dBi, Maximum bei 13° Erhebungswinkel!**

dem Antennentuner auf 12 m und 17 m auf Werte nahe bei 1 bringen läßt.

Bild 12 zeigt die von mir mit dem im Antennentuner eingebauten SWR-Meter ermittelten Werte, wobei die Ablesbarkeit oberhalb  $s = 10$  eingeschränkt ist; daher



**Bild 11: Streckendämpfung der Dreiband-HB9CV-Antenne HB-35c nach Messungen von DL1BU, entnommen aus [4], Abb. 14**

Sie läßt den Effekt der Richtungsumkehr besonders deutlich für den Frequenzbereich bei 24 MHz erkennen, während der Pegel bei Richtungsumkehr auf 17 MHz nur schwach ist (gestrichelte Linie).

Die Antenne dürfte demnach auf 12 m unter Nutzung der Richtungsumkehr fast genau so gut (1 dB Differenz) wie auf 21 MHz sein. Allerdings gab es 1980 noch keine WARC-Bänder, so daß diese Möglichkeit der Antennennutzung damals keine weitere Beachtung fand ...

## Gedanken zur Leistungsbilanz

Bei aller Euphorie über die Erkenntnis der Richtungsumkehr sind kritische Überlegungen angebracht, wieviel Leistung an der fehlangepaßten Antenne überhaupt noch ankommt.

Das gemessene SWR ist bei 28 MHz etwa 1,5, nimmt jedoch bei 24,9 MHz Werte über 10 an. Der MFB23 besitzt je zwei Traps pro Element, deren LC-Netzwerke für 10 m und 15 m als Sperrkreise, aber auch für 15 m und 20 m verlängernd wirken. Die Längenabmessungen für die Verwendung auf 10 m, 15 m und 20 m sind offenbar zufälligerweise so, daß sich das SWR am Sender mit

sind die Werte zwischen 15 und 20 sehr subjektiv. Um einen Anhaltspunkt für das SWR außerhalb der Amateurfunkbänder, für die die Antenne dimensioniert ist, zu erhalten, habe ich auch Messungen bei 10,1 MHz gemacht. Dieses Band liegt weit ab von der nächsten vorgesehenen Nutzfrequenz 14 MHz. Es ergab sich ein SWR um 30.

Zum Untermauern dieser Messungen führte ich zunächst mit der EZNEC-Demoversion Simulationen von 2-Element-Monoband-Yagis für 10 m, 15 m und 20 m durch und dehnte dabei die SWR-Läufe des Programms jeweils bis zu den niedrigeren Bändern 12 m, 17 m bzw. 30 m aus. Drei Hauptabmessungen dieser Monoband-Yagis wurden der MFB23 angepaßt: Elementabstand 2,35 m, Höhe über Grund 11,2 m und Rohrdurchmesser 25 mm.

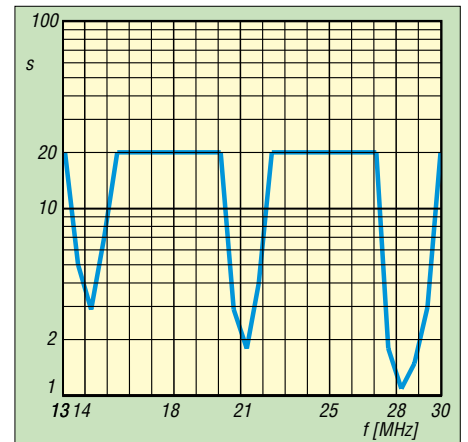
Bild 13 gibt exemplarisch den (mit 20 Segmenten) berechneten SWR-Verlauf für die 10-m-2-Element-Yagi über den Frequenzbereich 24 bis 30 MHz wieder und verdeutlicht erneut die Brauchbarkeit der Gratisversion.

In Bild 14 ist der zwischen 13 und 31 MHz berechnete SWR-Verlauf für den mit 116

Segmenten modellierten MFB23 gezeigt, woraus man die drei Resonanzen entnehmen kann.

Zwischen den Resonanzfrequenzen ist das berechnete SWR sehr hoch. Für die weiteren Erklärungen gehe ich indes von den gemessenen Werten gemäß Bild 12 aus: Auf den WARC-Bändern 12 m und 17 m liegt demnach ein SWR von etwa 15 bis 20 vor. Bei 15 m Koaxialkabel liegt der Leistungsverlust für den Fall perfekter Anpassung unter 1 dB.

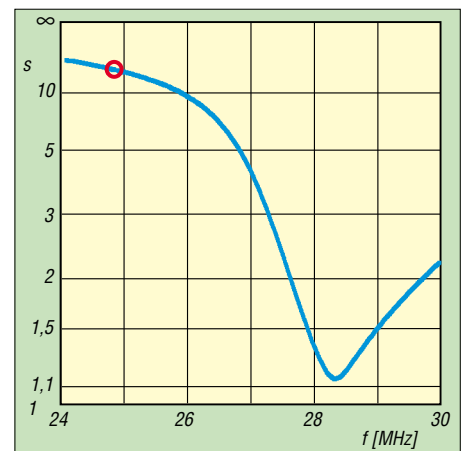
Hinzu kommt der Verlust durch die Reflexionsdämpfung, der sich bei 1 dB Leistungsverlust und 24,9 MHz zusätzlich auf 4 dB beläuft [4] (Chapter 16, Transmission Lines, Fig. 22, 23, 24) oder [5] (Kapitel 5.8.2., Zusatzverluste durch Fehlanpassung, Bild 5.8.6.).



**Bild 12: Gemessenes SWR der MFB23; SWR-Werte > 10 stellen lediglich Schätzungen dar.**

Insgesamt kommen also etwa 5 dB zustande – damit liegen wir auf der sicheren Seite. Der Antennengewinn von 8,96 dBi ergibt sich aus der EZNEC-Simulation. Dies ergibt EIRP = 157 W bei 24,9 MHz.

Zum Vergleich stellen wir anheim, daß eine mit 5 W Sendeleistung arbeitende QRP-Station auf 24,9 MHz eine exakt angepaßte, gestockte, monströse Mehr-Element-Monoband-Yagi benutze. Bei einem



**Bild 13: Mit EZNEC simuliertes SWR einer 2-Element-Yagi für 10 m; bei 24,9 MHz ist  $s = 15$**

## Vergleich der effektiven Strahlungsleistung EIRP einer QRP-Station an guter Antenne mit der einer QRO-Station am fehlangepaßten MFB23, $f = 24,9$ MHz

Station	Sendeleistung [W]	Kabel-dämpfung [dB]	Reflexions-dämpfung [dB]	Leistung an Antenne [W]	Antennengewinn [dBi]	EIRP [W]
QRO	60	0,85	4	20	8,96	157
QRP	5	0,85	0	4,11	15	130

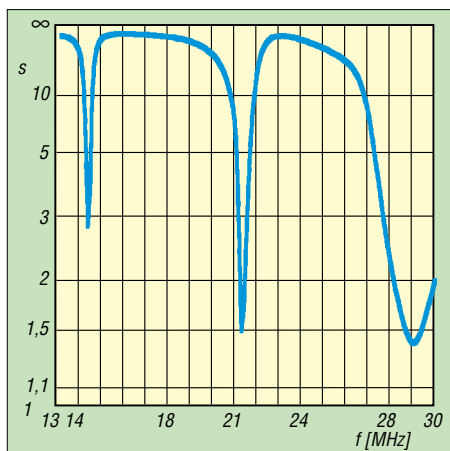


Bild 14: Mit EZNEC simuliertes SWR des MFB23

angenommenen Antennengewinn von 15 dBi ergibt sich  $EIRP = 130$  W, wie die Tabelle ausweist.

Dieser Vergleich zeigt nun, daß mit der fehlangepaßten Antenne praktisch QRP-Betrieb gemacht wird und dementsprechende Erfolge zu erwarten sind. Dennoch ist die QRP-Station mit der hervorragenden Antenne und den geringen Verlusten auf dem Koaxialkabel empfangsmäßig mit etwa 2 S-Stufen im Vorteil!

### ■ Weiteres zum Thema „Antenne auf dem falschen Band“

Auf Bild 3 ist links als Drahtantenne die 20 m lange Windom FD3 für 40 m, 20 m und 10 m zu erkennen. Am hauseseitigen Ende ist sie 9 m hoch, und 1 m mußten außerdem noch zum Dach abgeknickt werden. Das gartenseitige Ende ist 7 m hoch an einem Holzmast befestigt. Seit langem betreibe ich diese Antenne über den Antennentuner mit gutem Erfolg auch auf dem 30-m-Band (96/83 DXCCs). Aus Bild 15 geht der gemessene SWR-Verlauf hervor.

Im CQWDX-Contest 2000 bin ich der Anregung von CN8WW [8] gefolgt und habe unter Verwendung der fehlangepaßten FD3 ein QSO mit dieser Station auf dem 80-m-Band getätigt. Die verfügbare Leistung war dabei nur 40 W. Daraufhin habe ich auch andere Stationen auf dem 80-m-Band angerufen und konnte meinen bisher wegen fehlender 80-m-Antenne seit 40 Jahren eingefrorenen DXCC-Stand schnell aufstocken.

Dabei bin ich mir aber nicht sicher, ob nicht auch das zum 1:6-Balun führende

Koaxialkabel einen gewissen Anteil am Erfolg hatte. Etwa 6 m unterhalb des Speisepunkts ist es in zehn Schleifen von 30 cm Durchmesser aufgewickelt und dient als Trennelement (Mantelwellensperre) zwischen vom Transceiver kommendem und zum Balun führendem, strahlendem Teilstück.

Bei der „Carolina Windom“ [9] wird das Speisekabel beliebiger Länge über einen Leitungsisolator von dem vertikalen Strahler (etwa 6,6 m Koaxialkabel) getrennt. Dieser Strahler ist über eine Anpaßeinheit (Balun) mit den horizontalen Drähten der Windom verbunden. Breitbandigkeit sowie die Mischung aus horizontaler und vertikaler Abstrahlung sollen zu ihrem Erfolg beitragen.

### ■ Fazit

Der Beitrag offerierte eine andere Art von QRP-Betrieb: Statt mit kleiner Leistung an guter Antenne, wie gelegentlich am Ur-

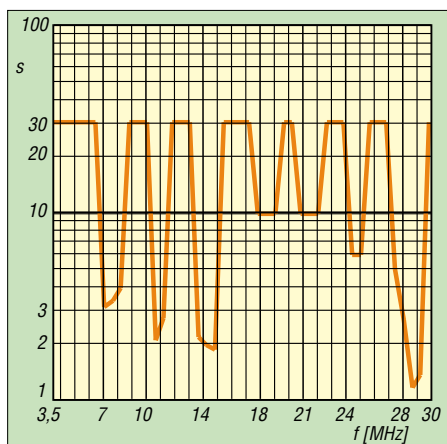


Bild 15: Gemessenes SWR der für 7, 14 und 28 MHz vorgesehenen Windom FD3

Bild 16: Shack von DJ3GE – auch aus der kleinsten Bude (1 m<sup>2</sup>, abschließbar) lassen sich seltene Vögel erreichen, wenn man den Beamverkehrtherum nutzt ...



laubsstandort möglich, zu arbeiten, wurde hier etwas mehr Sendeleistung mit leider fehlangepaßter Antenne eingesetzt.

Wenn keine Möglichkeit besteht, zusätzlich zu eventuell vorhandenen Antennen weitere für die WARC-Bänder zu errichten, lohnt es sich allemal, mit einem manuell abstimmbaren Antennentuner und unter Beachtung der Richtungsumkehr auch die WARC-Bänder zu erschließen.

Lange Zeit habe ich mich gesträubt, total fehlangepaßte Antennen mit dem Antennentuner zu nutzen. Heute jedoch sehe ich diese Betriebsweise als sinnvoll an. Sie bringt Bandpunkte, und die Herzschrittmachergrenzwerte werden weit unterschritten.

### Literatur und Bezugsquellen

- [1] Janzen, G., DF6SJ: EZNEC 3.0 – Antennensimulation unter Windows. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 10, S. 1110–1112, H. 11, S. 1238–1241, H. 12, S. 1362–1365
- [2] Lewallen, R., W7EL: P.O. Box 6658, Beaverton, OR, 97007, USA; E-Mail: w7el@eznec.com; <http://eznec.com>; das Demo-Programm EZNEC 3.0 befindet sich auch auf der FA-Jahrgangs-CD 2000, das Update 3.37 auf der 2001er CD.
- [3] ARRL: The ARRL Antenna Book. Twelfth Edition, Second Printing, ARRL, Newington 1970 (aktuell im Handel ist die 19. Auflage)
- [4] ARRL: The 1987 ARRL Handbook For The Radio Amateur. 64. Edition, Newington 1986 (aktuell im Handel ist die 79. Ausgabe für 2002)
- [5] Krischke, A., DJ0TR: Rothammels Antennenbuch. 12. Auflage, DARC-Verlag, Baunatal 2001
- [6] Schick, R., DL3AO: Ist „möglichst hoch“ immer richtig? Abstrahlung bei KW-Antennen. FUNKAMATEUR 50 (2001) H. 3, S. 296–299; H. 4, S. 414–445
- [7] Schwarzbeck, G., DL1BU: Streifzug durch den Antennenwald, Dreiband-HB9CV-Antenne HB-35c von T.E.T., CQ DL 51 (1980) H. 8, S. 354–359
- [8] Och, B., DL6FBL: Contest-Tips von CN8WW. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 11, S. 1281
- [9] Thompson, J., W4THU: Carolina Windom. [www.radioworks.com/ccwcover.html](http://www.radioworks.com/ccwcover.html)
- [10] Fritzel Antennen c/o hoFi GmbH & Co.KG, Wittenbacher Straße 12, 91614 Mönchsroth, Tel. (098 53) 10 03, Fax 10 05, E-Mail: [Info@hoFi.de](mailto:Info@hoFi.de); [www.hoFi.de](http://www.hoFi.de)
- [11] Ferdinand Dahl, DJ3GE, Nobelstraße 85, 53757 Sankt Augustin, Tel. 02241-312821, [dj3ge@darf.de](mailto:dj3ge@darf.de)

# „Start-TX“ – ein etwas anderer Einstieg in die Kurzwelle

Dipl.-Ing. JO BECKER – DJ8IL

... mit 0,5 W Sendeleistung aus 6 V, CW und AM, Abstimmbereichen auf 80 m von 3,50 bis 3,59 MHz und auf 40 m von 7,0 bis 7,1 MHz, mit Elektronik für einfache Tasten und Squeeze-Paddles, Frequenzstabilität ohne Quarze oder aufwendige LC-Kreise, ohne HF-Transistoren, ohne Verdrahtung und ohne Abgleich!

Was dabei wohl herauskommt? Nun – in Tabelle 1 finden Sie einige Meßergebnisse. Der kleine Sender wurde für die Zeit der Vorbereitung auf die Klasse-1-Lizenz und zum CW-Training danach konzipiert. Ein Kurzwellenempfänger für SSB, der sich auch als Mithörtongenerator benutzen läßt, ist sicher vorhanden.

Beim echten Funkverkehr lernt man dann, wie früher, den Sender auf die empfangene Gegenstation korrekt „einzupfeifen“.



**Bild 1:** „Start-TX“ im Gehäuse Bopla-BP810. Zwischen den Reglern für Lautstärke und Gewicht erkennt man Elektret-Mikrofon und Mehrzweck-LED. Die Platine ist an den Schaltern S1, S2 sowie an den Potentiometern P2 und P3 mit der Gehäusefront verschraubt.

Im Stromlaufplan (Bild 3) habe ich einige überraschend einfache Schaltungsideen verwirklicht. Sie sind in mehreren Versionen experimentell erprobt und sollen dem Newcomer den Weg zu ersten praktischen Erfolgen ebnen.

Bei der Konstruktion wurde auf geringe Bauteilekosten ohne Qualitätseinbußen geachtet, z.B. kommen als HF-Anschlüsse preiswerte und nicht so klobige Cinch-Buchsen zum Einsatz.

Die in Bild 2 gezeigte, bestückte Platine ist für sich allein betriebsfähig. Die Bedienelemente sind so angeordnet, daß sich nach eventuellem Einbau in ein Gehäuse eine optisch einwandfreie Frontseite ergibt. Fünf Mignon-Akkumulatoren sowie einen Taster als PTT und behelfsmäßig für CW wird man zweckmäßigerweise gleich mit einbauen.

Der Sender lädt zum Experimentieren mit beliebigen Antennengebilden ein, denn er verträgt jede Fehlanpassung, sogar Kurzschluß und Leerlauf. Eine Weiche mit dem Relais K sorgt dafür, daß Sender und Empfänger auch gemeinsam an eine leistungsfähige Antenne anschließbar sind; sie koppelt das stark gedämpfte Sendesignal mit einem Pegel von S5 bis S7 in die Empfängeranschlußbuchse ein.

An einem so schwachen Signal verschluckt sich die Empfängerregelung nicht; die Kombination ist dadurch break-in-tauglich.

## ■ Keramik bestimmt die Frequenz

An aktiven Hochfrequenzbauteilen sind im Stromlauf nur zwei HCMOS-Gatterbausteine zu entdecken. G1 wird als Inverter in einer Colpitts-Oszillatorschaltung betrieben, wie man sie von Quarzoszillatoren her kennt. Frequenzbestimmendes Glied ist hier indes ein unscheinbarer Keramik-Resonator, der mit 30 pF Last auf seiner nominellen Frequenz 3,58 MHz schwingt.

**Bild 2:** Betriebsfertig bestückte Platine; die Anordnung der Bauteile läßt dieselbe Gliederung erkennen wie im Stromlaufplan.



**Tabelle 1:** Technische Daten des QRP-Senders

Betriebsspannung $U_S$	6 V (5 V...7 V)
Ruhestrom bei $U_S = 6V$ (5 V/7 V)	19 mA (17/21mA)
Abstimmbereich	
80-m-Band	4,494 ... 3,594 MHz
40-m-Band	6,988 ... 7,113 MHz
Feineinstellbereich	
80-m-Band	$\pm 250$ Hz ... 500 Hz
40-m-Band	$\pm 500$ Hz ... 1,2 kHz
Ausgangsleistung bei CW an 50 $\Omega$	0,5 W bei 6V (0,3 W / 0,7 W)
Stromverbrauch bei CW, $U_S = 6V \pm 1V$	250mA $\pm$ 50mA
Gesamtwirkungsgrad bei CW	31% @ 6V (28% / 34%)
Wirkungsgrad der PA allein	38% @ 6V (36% / 42%)
Ausgangsspannung an hochohmiger Last	30% höher als an 50 $\Omega$
AM-PEP-Leistung @ $U_S = 6V$	
80 m	0,52 W (m = 73%, $I_S = 235$ mA)
40 m	0,56 W (m = 81%, $I_S = 240$ mA)
Keyer-Speed	23...210 BpM
Masse, mit Gehäuse und Mignon-Akkus	356 g

Klammerwerte gelten für  $U_S = 5 V / 7 V$

Dieses Bauelement ist häufig in Tonwahl-Telefonen zu finden, wo es den Tongenerator-IC steuert. Deshalb kostet es auch nur 35 Cent. In den Vorversuchen ergab sich ein stabiler Abstimmbereich von 3,49 bis 3,63 MHz, zwanzigmal soviel wie mit Schwingquarzen erreichbar!

Was ist der Preis dafür? Keramik-Resonatoren, z.B. auf BaTiO<sub>3</sub>-Substrat, zeigen im Vergleich zu Quarz eine viel stärkere Wechselwirkung zwischen mechanischer Schwingung und elektrischer Anregung. Das ergibt den großen Ziehbereich, bedeutet aber auch indirekt, über Parameteränderungen im Oszillator-IC, eine stärkere Abhängigkeit von Betriebsspannung und Temperatur. Verglichen mit einem LC-Oszillator gleicher Bauart betrug jedoch die Spannungsabhängigkeit nur etwa 200 Hz/V gegenüber 50 kHz/V. Allerdings sollten Oszillator und PA nicht in ein und dem-



selben IC hausen; das kann im 40-m-Band schon zu hörbarem, thermisch bedingtem Chirp führen.

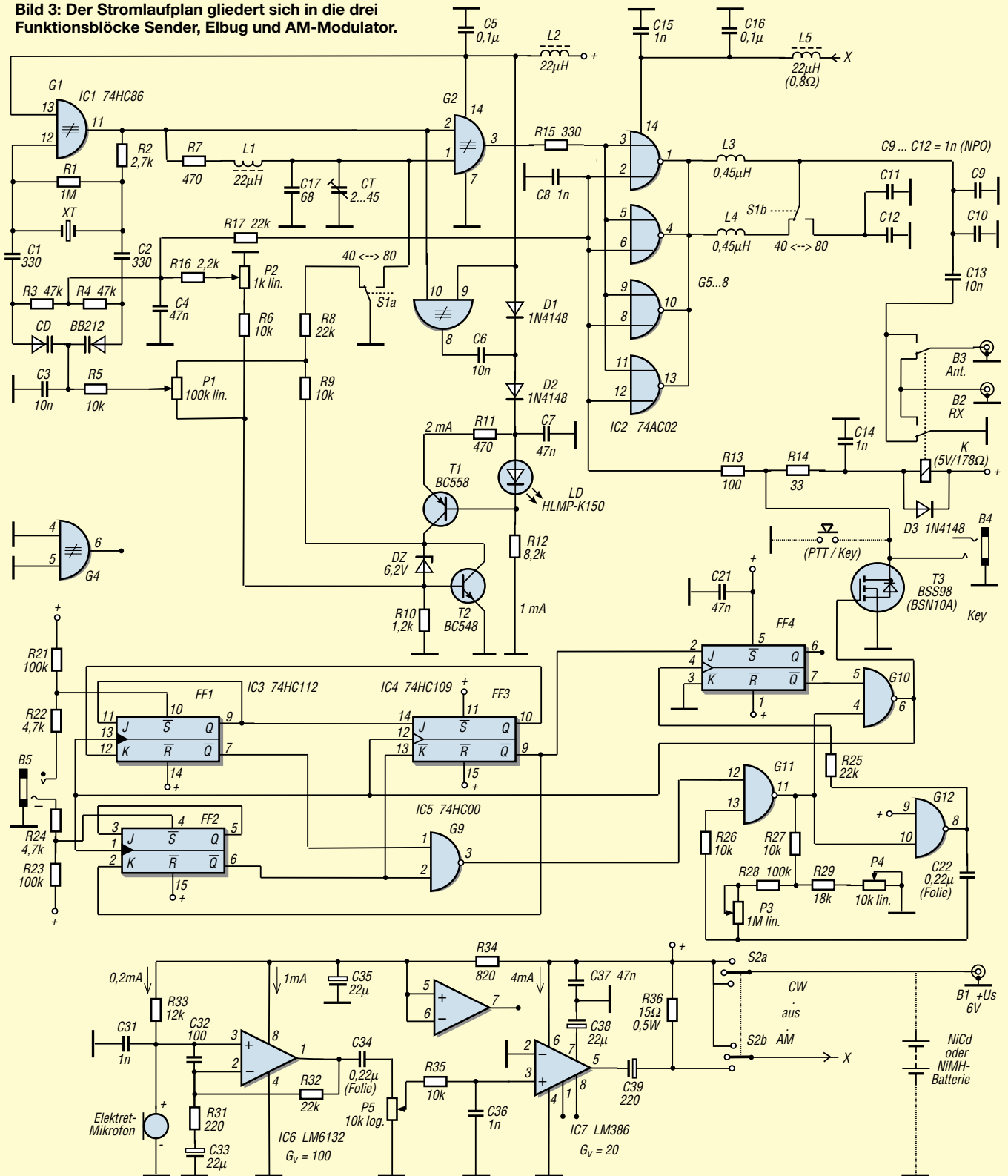
## ■ Abstimmung will überlegt sein

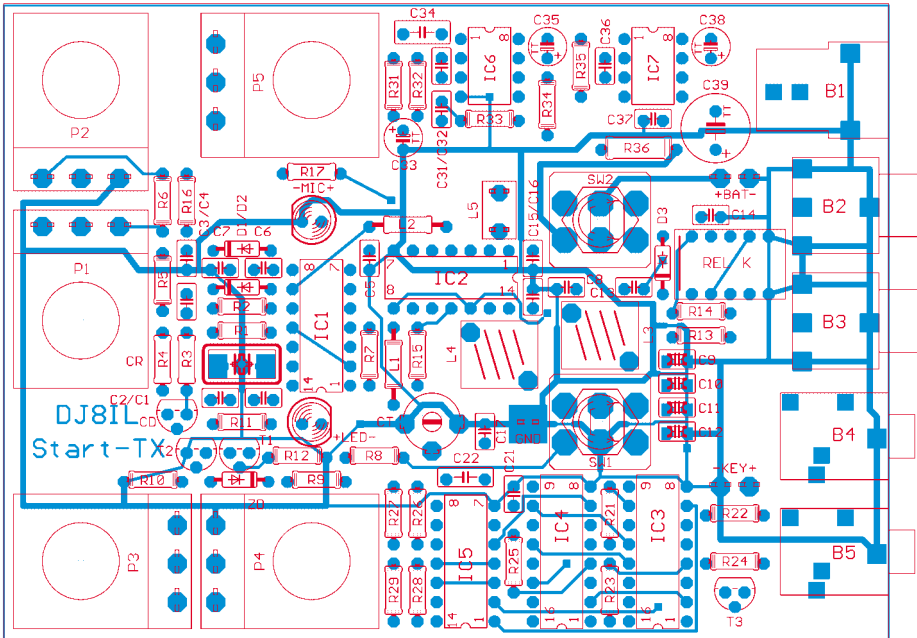
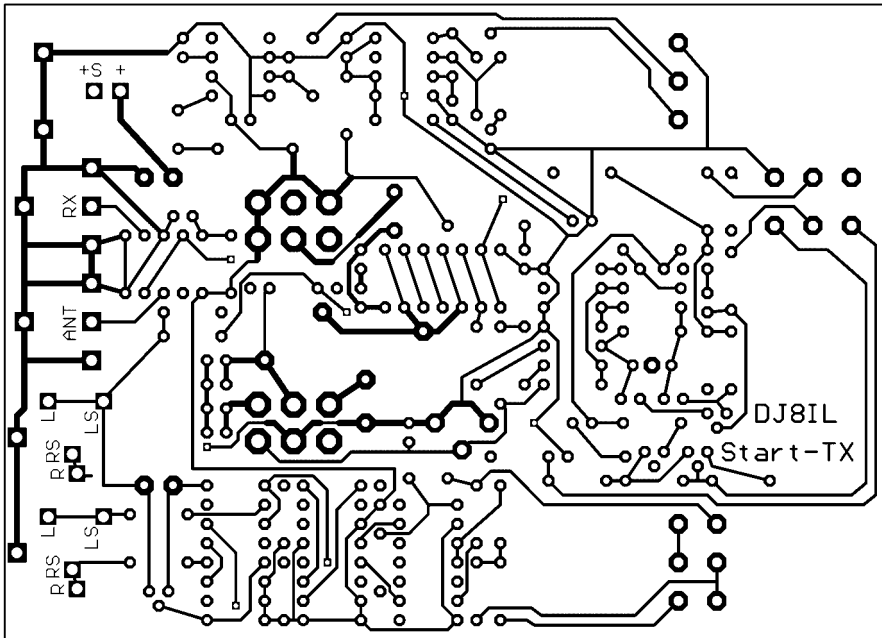
Um den CW-Bereich des 80-m-Bandes mit Sicherheit zu überstreichen, benötigen die Kapazitätsdioden eine gut stabilisierte Spannung von 0,8 bis 6,2 V; das übersteigt

bereits die Betriebsspannung. Um die Abstimmungsspannung zu gewinnen, wird mit der Oszillatorfrequenz über G3 als Puffer eine aus D1, D2, C6 und C7 bestehende Villard-Verdopplerschaltung (*charge pump*) betrieben. Daran schließt sich eine Konstantstromquelle LD, R12, T1 und R11 an, die die Konstantspannungsstrecken  $U_Z$  und  $U_{BE(T2)}$  speist. Damit erhält man rechnerisch eine etwa sechsfach bessere Spannungsregelung als mit einem 78L06.

Die „leuchtende Konstantstromquelle“ ist zugleich eine zuverlässige Anzeige für korrekten Betrieb: Geht nämlich der Transistor T1 bei zu geringer Betriebsspannung (unterhalb von 4,8 V) in die Sättigung, dann verliert er seine Stromverstärkung und entzieht der LED so viel Strom, daß sie verlischt.

**Bild 3: Der Stromlaufplan gliedert sich in die drei Funktionsblöcke Sender, Elbug und AM-Modulator.**





**Bild 4 (oben):** Unterseite der doppelseitig kaschierten Platine für den QRP-Sender  
**Bild 5:** Bestückungsplan (rot) und Oberseite (blau) der Platine

Die Kapazitäts-Doppeldiode CD erhält vom Potentiometer P1 die Grobabstimmspannung von 0,7...6,2V an der Katodenseite. Bei 40 m wird der Bereich mit R8 eingengt, damit der gesamte Drehwinkel von P1 für das 100 kHz breite Band (plus Toleranz-Reserve) zur Verfügung steht. An den Anoden von CD liegt zusätzlich eine Feinabstimmspannung von 0...60 mV, gesteuert von P2. Diese Version mit zwei einfachen Schichtpotentiometern ist schneller und 5 € billiger als die Lösung mit einem Zehngang-Wendelpotentiometer. Trotz der recht hohen Dämpfung der Antennenweiche pfeift der Oszillatorton während des Empfangs noch ganz leise durch. Kein S-Meter der Welt zeigt solch geringe Pegel an, aber der Korrelationsrechner hin-

ter unseren Ohren, genannt Konzentration, kann den feinen Ton aus dem von der Antenne kommenden Signalgemisch herauslesen.

Deswegen zieht R17 in den Sendepausen die Oszillatorfrequenz um 5 bis 35 kHz, je nach Band und Stellung der Abstimmpotentiometer, nach unten.

### ■ Logische Frequenzverdopplung

Als Exklusiv-Oder-Gatter fungiert nur G2 bei 40 m. An einem seiner Eingänge liegt die Oszillatorschwingung direkt, am anderen über den kritisch gedämpften Schwingkreis R7, L1, C17+C<sub>T</sub> um 90° phasenverschoben an. Am Ausgang Pin 3 erscheint eine Rechteckschwingung mit der doppelten Frequenz. 90° Phasendifferenz erhält

man exakt bei der Frequenz wo gilt  $R7 = \omega L1 = 1 / (\omega C17 + \omega C_T)$ . Hier ist der Verdoppler-Wirkungsgrad optimal.

Die Nutzleistung und auch die Nebenausstrahlungen auf  $f/2$  und  $3/2 \cdot f$  ändern sich jedoch nicht merklich im Rahmen der 10%igen Bauteiltoleranzen. Wer die Möglichkeit hat, kann C<sub>T</sub> an Hand des Oszillogramms auf beste Symmetrie der Signalform hinter R15 einstellen. Aber auch wenn man C<sub>T</sub> einfach durch 22 pF ersetzt, macht das nur wenige Dezibel im Nebenwellenabstand aus, bei  $f/2$  gar nichts.

In einem Versuchsaufbau mit Groundplane und zusätzlichem 40-m-Siebkreis hinter R15 konnte ich alle Neben- und Oberwellen bis auf 50 dBc und mehr dämpfen. Das gelingt aber nicht mehr ohne Abgleich und erfordert eine komplexere Bandumschaltung. Nach meinen Messungen erreicht der  $f/2$ -Rest auch ohne Abgleich gerade die zulässige Störstrahlungsgrenze.

Darüber hinaus verhalten sich Antennen ähnlich wie Lautsprecher: Frequenzen unterhalb ihrer Grundresonanz strahlen sie nur schlecht ab. Man darf daher den Start-TX ruhigen Gewissens auch mal an einer „ausgewachsenen“ 40-m-Antenne betreiben.

Im 80-m-Band wird der Phasenschieber an Masse gelegt; G2 arbeitet dann schlicht als nichtinvertierender Verstärker.

### ■ MOS-Power

Über R15 werden alle vier Gates im IC2 parallel als PA angesteuert. Dieser IC der A-Klasse (*Advanced CMOS*) zeichnet sich nicht durch ein tückisches Betriebsverhalten aus, sondern er liefert fünfmal soviel Ausgangsstrom wie Standard-HCMOS. Wenn man ihn mit steilflankigen Signalen ansteuert, erzeugt er allerdings schwer zu bekämpfende Überschwinger im UKW-Bereich. Das läßt sich aber durch Eckenverrundung mit R15 (100 Ω...1 kΩ) verhindern.

Die HF-Ausgangsimpedanz eines ACMOS-Bausteins beträgt im KW-Bereich ungefähr 9 Ω. Ein Ausgangstiefpaß bestehend aus L3, C9...C12 bei 80 m bzw. L3//L4, C9+C10 bei 40 m paßt 9 Ω/4 an eine Antennenimpedanz von ungefähr 50 Ω an. Luftspulen brachten hier deutlich mehr Sendeleistung heraus als kleine käufliche HF-Drosseln.

### ■ Tastung und Modulation

Der Stromlaufplan enthält noch die beiden Schaltungsteile Squeeze-Keyer-Elektrotronik (IC3...IC5) und AM-Modulationsverstärker (IC6, IC7) mit Mikrofon. Diese beiden Baugruppen flankieren auf der Platine den mittleren HF-Teil. Alle drei Funktionsgruppen können auch einzeln bestückt und unabhängig voneinander betrieben werden.

Im Morsezeichengenerator stellt Flipflop FF1 den Punktstpeicher, FF2 den Strich-

**Tabelle 2: Stückliste**

Kondensatoren	
C17	68 pF, NP0 ± 5% (J)
C32	100 pF, NP0
C1, C2	330 pF, NP0 ± 5% (J) (Bürklin Nr. 55D234)
C9, C10, C11, C12	1 nF, NP0, (Bürklin Nr. 55D304) oder SMD 1206 (Nr. 55D246)
C8, C14-15, C31, C36	1 nF X7R
C3, C6, C13	10 nF X7R
C4, C7, C21, C37	47 nF X7R
C5, C16	0,1 µF X7R
C22, C34	0,22 µF, RM 5 mm, Folie ± 5% (J)
C33, C35, C38	22 µF Elko ≥ 10 V
C39	220 µF Elko ≥ 10 V
C <sub>T</sub>	2...45 pF violett Folien-trimmer 7,5 mm (Bürklin-Nr. 70D2803)
XT	Keramik-Resonator 3,58 MHz CSA3.58 (RS Nr. 656-170)

Halbleiter	
CD	BB212 (Bürklin-Nr. 11S1750)
D1-3	1N4148 o.ä.
ZD	6,2 V Zenerdiode
IC1	74HC86
IC2	74AC02 (RS Nr. 126-7608)
IC3	74HC112
IC4	74HC109
IC5	74HC00
IC6	LM6132 o. LM6142, TLC272 o.ä.
IC7	LM386N
LD	DH-AlGaAs (rot) 3 o. 5 mm für 1 mA HP HLMP-K150 (EBV-Elektronik)
T1, T2	pnp-Transistor TO92 z.B. BC558
T3	n-MOS TO92 BSS98 o. BSN10A

Induktivitäten	
L1, L2	22 mH, HF-Drossel ±10% RM 10 mm
L3, L4	0,43 mH, 10 Wdg. 0,5 mm CuL, 1 = 7 mm auf 6-mm-Dorn (Poti-Achse)
L5	22 mH / 0,8 Ω, Dr. stehend RM 5 mm

Potentiometer	
P1	100 kΩ linear
P2	1 kΩ linear
P3	1 MΩ linear
P4	10 kΩ linear
P5	10 kΩ logarithmisch

Widerstände	
R36	15 Ω 0,5 W RM 10 mm
R14	33 Ω
R13	100 Ω
R31	220 Ω
R15	330 Ω
R7, R11	470 Ω
R34	820 Ω
R10	1,2 kΩ
R16	2,2 kΩ
R2	2,7 kΩ
R22, R24	4,7 kΩ
R12	8,2 kΩ
R5-6, 9, 26-27, 29, 35	10 kΩ
R33	12 kΩ
R8, R17, R25, R32	22 kΩ
R3, R4	47 kΩ
R21, R23, R28	100 kΩ
R1	1 MΩ

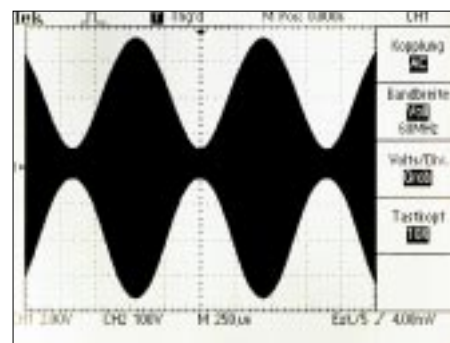
Mechanische Bauelemente/Sonstiges	
B1	DIN-Stromversorgungsbuchse
B2, B3	Cinch-Buchse
B4, B5	Stereo-Klinkenbuchse 3,5 mm
SW1	Kippschalter 2 × ein - ein
SW2	Kippschalter 2 × ein - aus - ein
K	Relais 2 × um 5V 178 Ω NAIS-TQ2 oder Omron-G6H oder Siemens-P2H o. Takamisawa-A5W-K
MIC	Elektret-Mikrofonkapsel
Einbau-PTT-Taster:	z.B. von Rafi (Conrad-Nr. 705128)
passendes Gehäuse:	BOPLA-BP810 176 × 106 × 25/54 mm <sup>3</sup>

speicher dar. FF3 erzeugt den Punkt-Strich-Wechselrhythmus, wenn beide Paddles gedrückt sind, und FF4 erzeugt Striche durch Überbrückung der Pause zwischen zwei Punkten. Pausen von einer Punktlänge zwischen den Elementen eines Zeichens werden korrekt eingefügt.

Die Pausenlänge zwischen den Zeichen und Wörtern bleibt aber dem Operator überlassen, denn der Taktoszillator schwingt immer erst an, wenn die Eingabe eines Zeichens beginnt. R25 verzögert den Takt für FF4, damit die richtige Flanke am J-Eingang zuerst eintrifft.

P3 bestimmt die Gebegeschwindigkeit, während sich mit P4 das sogenannte Gewicht, das Verhältnis von Punkt- zu Pausendauer etwas vom Normwert 1:1 verstellen läßt, um die Verständlichkeit zu erhöhen. Der MOSFET T3 am Ausgang des Morsezeichengenerators wirkt wie ein Kontaktschluß nach Masse. Man kann deshalb hier eine einfache Taste parallelschalten oder auch, wenn nur die Keyer-Elektronik benutzt werden soll, den Tasteingang eines beliebigen Transceivers anschließen.

Die Betriebsart AM habe ich aus zwei Gründen mit einbezogen: Einmal, weil es mit CMOS-Gates als PA erstaunlich einfach und gut zu realisieren ist – Bild 7 bringt den Beweis. Zum anderen, weil dies zum Lernen sehr anschaulich ist. Der Bauteile-Aufwand dafür ist nicht groß, und die Qualität des empfangenen Sprachsignals unterscheidet sich angenehm von SSB.



**Bild 7: AM-Ausgangsspannung an 50 Ω; f<sub>HF</sub> = 7,02 MHz; f<sub>NF</sub> = 1,1 kHz; U<sub>S</sub> = 6 V; I<sub>S</sub> = 237 mA; m = 80%; P<sub>PEP</sub> = 0,54 W; U<sub>NF</sub> = 185 mV<sub>pp</sub> über 10 kΩ eingespeist an pin 3 des LM386**

vor dem Mikrofon erzeugen. Maßgebend für unverzerrte Modulation ist die einwandfreie Sinusform der Hüllkurven.

### ■ Aufbau und Abgleich

Der Aufbau der gesamten Schaltung erfolgt auf der in den Bildern 4 und 5 gezeigten, doppelseitig kaschierten Leiterplatte mit den Maßen 117 × 84 mm<sup>2</sup>. Der Autor kann eventuell bei der Beschaffung von Platinen behilflich sein [1]. Für die Selbsterstellung stehen die Layouts beider Seiten auf der FA-Website als TIF-Dateien zum Download bereit.

Auf die wenigen Abgleicharbeiten wurde bereits bei der Funktionsbeschreibung eingegangen. Bei den in Tabelle 2 angegebenen Bauelementen habe ich, soweit es sich nicht um Standardbauelemente handelt,



**Bild 6: Anschlüsse auf der Rückseite**  
Fotos: DJ8IL

Mit P5 kann die NF-Verstärkung von maximal 100 · 20 an die individuelle Sprechlautstärke angepaßt werden. Die Wahl von R36 = 15 Ω stellt einen etwa optimalen Kompromiß dar: Kleinere Werte (ab etwa 10 Ω) ergeben einen geringfügig höheren unverzerrten Modulationsgrad, wobei IC7 dann deutlich mehr Strom verbraucht, während der erreichbare unverzerrte Modulationsgrad mit größeren Werten (bis ungefähr 22 Ω) schon stärker unter 80 % absinkt. Beides verschlechtert den Wirkungsgrad des Senders.

Oszillogramme ähnlich Bild 7 kann man für kurze Zeit auch mit einer Stimmgabel

jeweils Artikelnummer und Lieferant mit aufgeführt. Die Keramik Kondensatoren sollen ein Rastermaß von 2,5 mm aufweisen; bei den Typen mit Werten ≥ 330 pF handelt es sich um Vielschichtausführungen. Alle Widerstände (außer R36) sind 0,25-W-Typen der Größe 0206; sie sind auf Rastermaß 7,5 mm abzuknicken. Der Einbau-PTT-Taster sollte leichtgängig sein und kurzen Hub (1 mm), keinen Druckpunkt sowie wenig seitliches Spiel aufweisen.

### Bezugsquelle

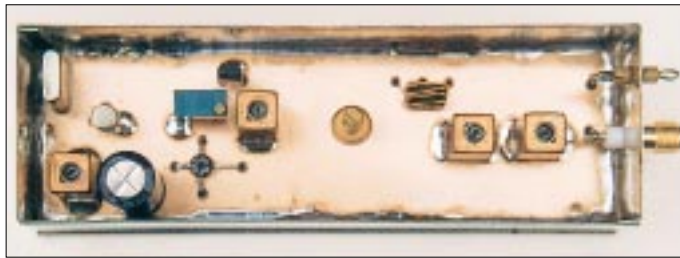
[1] Becker, Jo, DJ8IL, Gammertinger Straße 7, 70567 Stuttgart, E-Mail: Jo.Becker-DJ8IL@T-Online.de

# Quarzoszillator für 2-m-Transverter mit High-Level-Ringmischer

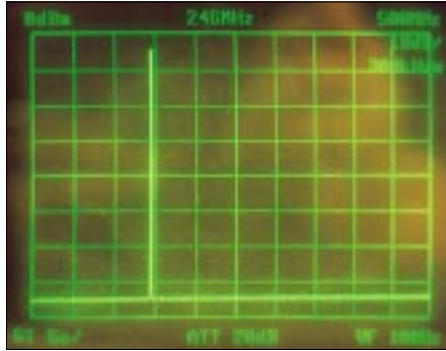
Dipl.-Ing. WOLFGANG SCHNEIDER – DJ8ES

Die für ein verbessertes Großsignalverhalten von 2-m-Eingangsteilen eingesetzten High-Level-Ringmischer erfordern Oszillatorleistungen von +17 dBm und mehr. Die üblichen Oszillatorschaltungen vermögen Pegel in dieser Größenordnung nicht zu erzeugen. Die im folgenden vorgestellte Baugruppe liefert maximal +23 dBm und eignet sich auch zur Umrüstung vorhandener Eingangsteile.

Für High-Level-Ringmischer wird ein Oszillatorpegel von 50 mW (+17 dBm) oder mehr am LO-Port benötigt, um eine hohe Großsignalfestigkeit zu erreichen. In dem unter [1] beschriebenem 2-m-Transverterkonzept sind zwei Ringmischer, getrennt für den Sende- und Empfangszweig, eingesetzt. Diese kann man ohne weiteres durch High-Level-Ausführungen, wie z.B. SRA-1H, ersetzen. Allerdings ist der Signalpegel des Quarzoszillators nebst Treiber dann nicht mehr ausreichend.



Die hier beschriebene Baugruppe läßt sich als externer Oszillator mit entsprechendem Ausgangspegel heranziehen. Das damit erzeugte 116-MHz-Signal von mindestens 100 mW (+20 dBm) wird durch den Wilkinsonteiler im erwähnten 2-m-Transverter gleichmäßig auf die beiden Ringmischer aufgeteilt. Zur Anpassung, auch für andere Mischertypen, ist der Ausgangspegel einstellbar, vgl. obige Tabelle.



**Bild 1:** Ausgangsfrequenzspektrum bei +23 dBm (200 mW)

**Bild 2:** Quarzoszillator für 116 MHz mit Leistungsverstärker  
Fotos: DJ8ES

An den Oszillator sind hohe Anforderungen hinsichtlich Ober- und Nebenwellenfreiheit zu stellen. Gerade im UKW-Bereich ist es äußerst wichtig, auf geringes Seitenbandrauschen zu achten. Mit letzterem hat sich aktuell DC4KU in [2] befaßt. Unter anderem verdeutlichte sein Beitrag, daß die in Oszillatorschaltungen zur Stabilisierung der Betriebsspannung gern verwendeten Spannungsregler ein zusätzliches Rauschen produzieren, was mit einem RC-Glied

## Technische Daten

Betriebsspannung:	+13,8 V
Stromaufnahme:	≤ 100 mA
Ausgangsfrequenz:	116 MHz
Ausgangsleistung:	≥ +23 dBm (200 mW)
Einstellbereich P <sub>out</sub> :	+3 dBm bis +23 dBm
1. Oberwelle:	≤ -80dBc
Nebenwellen:	≤ -80dBc

(100 Ω/1000 µF) einfach, aber wirkungsvoll abzustellen ist.

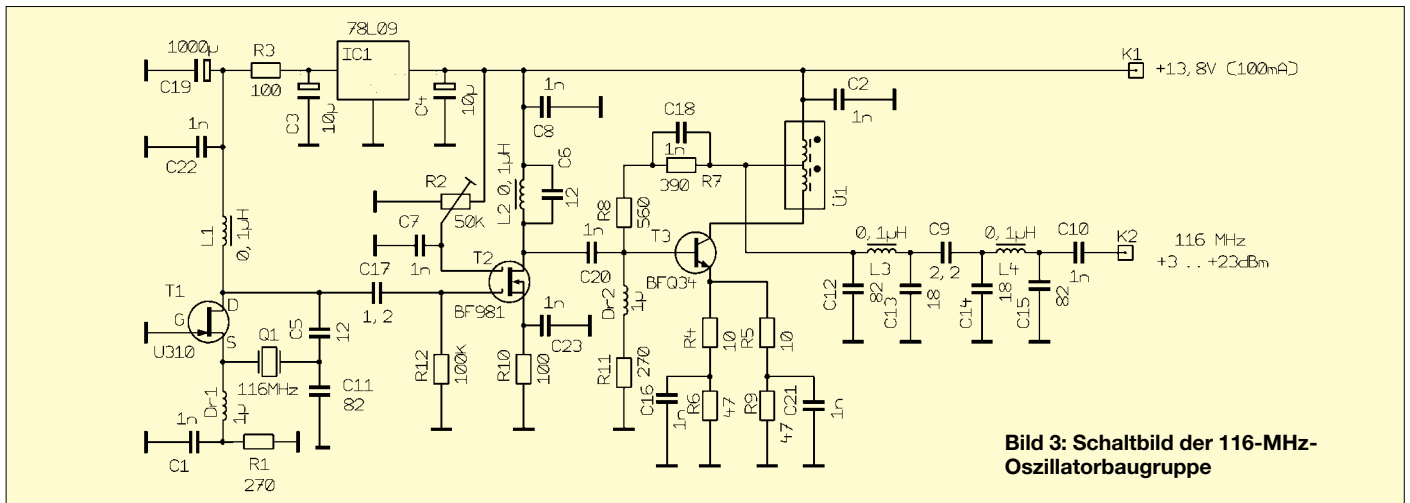
## Schaltungsbeschreibung

Bei dem Quarzoszillator mit dem FET U310 (T1) handelt es sich um eine vielfach bewährte Schaltung, die sich speziell bei Oszillatoren für Mikrowellenanwendungen als Standard herauskristallisiert hat. Neu ist hier das RC-Glied R3/C19 hinter dem Längsregler 78L09 (IC1), das dessen Rauschen unterdrückt.

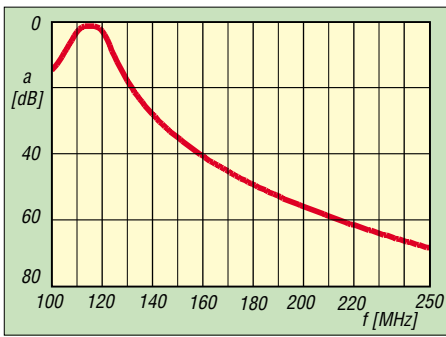
Der nachfolgende Verstärker mit einem Dual-Gate-MOSFET BF981 (T2) hebt das Oszillatorsignal auf max. +7 dBm (5 mW) an. Die Verstärkung dieser Stufe ist mit dem 50-kΩ-Spindeltrimmer P2 über einen weiten Bereich einstellbar.

Der Schwingkreis L2/C6 in der Drainleitung ist aufgrund der hohen Belastung durch den folgenden, in 50-Ω-Technik realisierten Verstärker sehr breit. Durch den Endverstärker mit T3 wird die Ausgangsleistung auf maximal +23 dBm (200 mW) angehoben.

Der Verstärker ist aufgrund seiner gegebenen Widerstandsbeschaltung auf seine Ein-/Ausgangs impedanz von 50 Ω festgelegt. Die Stromaufnahme dieser Stufe beträgt, abhängig von P2, 80 mA ±15 %. Der in Tschebyscheff-Charakteristik dimensionierte LC-Tiefpaß am Ausgang der Oszillatorbaugruppe hat maßgeblichen Einfluß auf die spektrale Reinheit des Ausgangssignals auf 116 MHz. Die Einfügedämpfung des Filters beträgt 1,3 dB, die erste Oberwelle bei 232 MHz ist bereits um mehr als 60 dB unterdrückt.



**Bild 3:** Schaltbild der 116-MHz-Oszillatorbaugruppe



**Bild 4: Frequenzgang des Ausgangstiefpasses mit 1,3 dB Durchgangsdämpfung**

Ich habe das Ausgangssignal des Oszillators für 116 MHz auf einem Spektrumanalyzer Typ Advantest R4131 bei einer Ausgangsleistung von +23 dBm (200 mW) näher untersucht. In dem Meßaufbau waren keine Ober-/Nebenwellen nachweisbar, der darstellbare Pegelbereich betrug dabei mehr als -80 dBc.

**■ Aufbauhinweise**

Eine doppelseitig kupferbeschichtete Epoxidplatine mit den Abmessungen 34 mm × 108 mm nimmt die 116-MHz-Oszillator-

baugruppe auf. Sie paßt in ein handelsübliches Weißblechgehäuse 37 mm × 111 mm × 30 mm. Als Ausgangsbuchse eignet sich eine SMA-Flanschbuchse. Die Betriebsspannung wird über einen 1-nF-Durchführungskondensator zugeführt.

Alle bedrahteten Bauelemente sind von der vollkaschierten Seite her zu bestücken. Nicht masseführende Kontakte werden nach dem Bohren der Löcher mit einem 2,5-mm-Bohrer freigesenkt. Masseanschlüsse sind beidseitig zu verlöten. Diese Punkte stellen gleichzeitig eine Massedurchkontaktierung, unter anderem für die Abblockkondensatoren 1nF, dar.

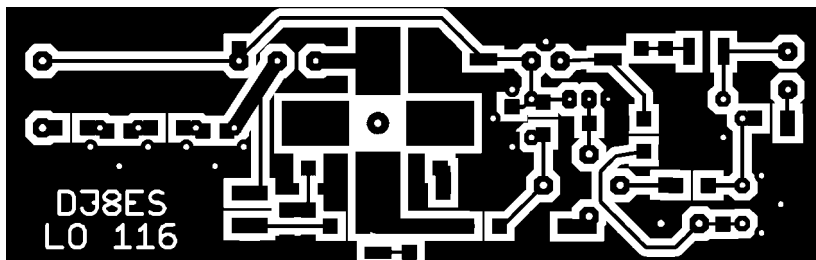
Der Stripline-Transistor T3 (BFQ34) wird in die Platine eingelegt, s. Bild auf S. 652. Dazu ist eine entsprechende Bohrung (8 mm) vorzusehen. Eine Kühlfläche ist wegen der für diesen Typ niedrigen Stromaufnahme um 80 mA nicht erforderlich.

**■ Inbetriebnahme**

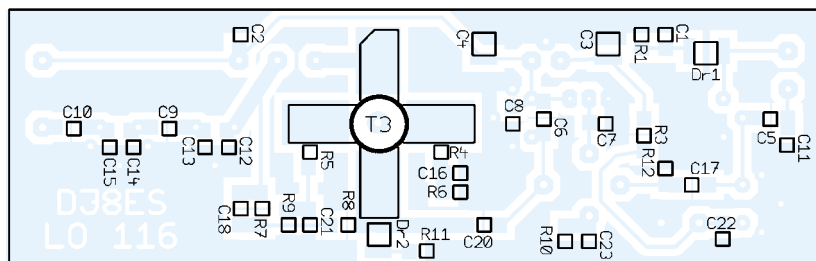
Sind alle Bauelemente richtig eingesetzt und verlötet, kann die Versorgungsspannung angelegt werden. Sie beträgt, wie üblich, +13,8V. Dabei fließt ein Strom von

**Bauelemente**

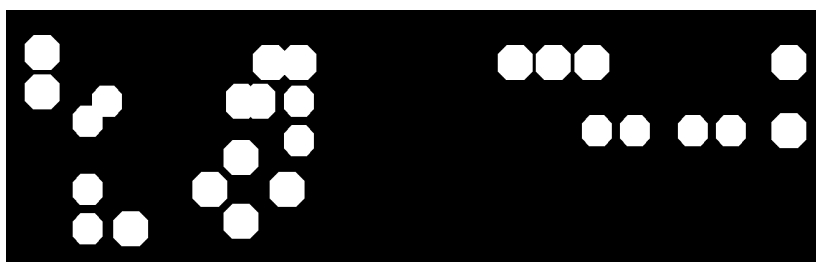
T1	Transistor U310
T2	Transistor BF981
T3	Transistor BFQ34
IC1	Spannungsregler 78L09
L1-4	Neosid Fertigungspule 0,1µH, BV5061
Q1	Quarz 116MHz, HC-18U, Serienresonanz 7. Oberton
Ü1	Bifilar-Übertrager, 2 × 7 Wdg. auf Ferritkern
R2	Spindeltrimmer 50 k, Bauweise 64 W
C19	Elko 1000µF, 16V, radial
C1, C2	1n SMD-1206
C5, C6	12p SMD-1206
C7, C8	1n SMD-1206
C9	2p2 SMD-1206
C10	1n SMD-1206
C11, C12	82p SMD-1206
C13, C14	18 SMD-1206
C15	82 SMD-1206
C16, C18	1n SMD-1206
C17	1p2 SMD-1206
C20-23	1n SMD-1206
C3, C4	Elko 10µF SMD-1812
Dr1, Dr2	Drossel 1µH SMD-1812
R1	270 SMD-1206
R3	100 SMD-1206
R4, R5	10 SMD-1206
R6	47 SMD-1206
R7	390 SMD-1206
R8	560 SMD-1206
R9	47 SMD-1206
R10	100 SMD-1206
R11	270 SMD-1206
R12	100k SMD-1206



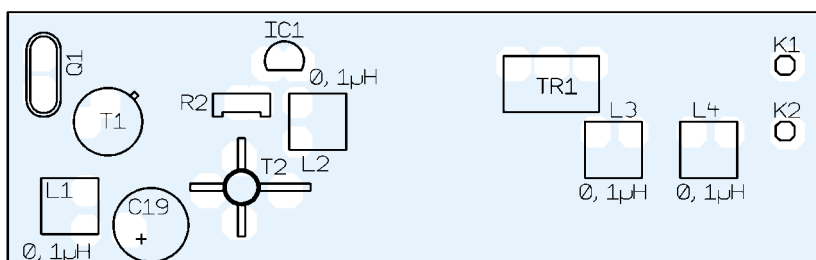
**Bild 5: Leiterseite der Platine 116-MHz-Oszillator**



**Bild 6: Bestückung auf der Leiterseite**



**Bild 7: Bestückungsseite der Platine**



**Bild 8: Bestückung auf der Bestückungsseite**

ungefähr 100 mA, der abhängig von der mit P2 eingestellten Ausgangsleistung um ± 15 % variieren kann.

Als erstes wird der Quarzoszillator in Betrieb genommen; er muß beim vorsichtigen Durchdrehen des Kerns in der Schwingkreispule (0,1 µH) sofort anschwingen. Der Kern wird für sicheres Anschwingen etwas unterhalb des Punktes für die maximale Ausgangsleistung eingestellt. Danach ist das Tiefpaßfilter am Ausgang durch wechselseitigen Abgleich der Spulen L3 und L4 auf maximalen Ausgangspegel an einem angeschlossenen, geeigneten Milliwattmeter einzustellen. Der Feinabgleich von Spule L2 schließt den Abgleichvorgang ab.

Wird der in [1] beschriebene 2-m-Transverter mit zwei Ringmischern SRA-1H bestückt, so sind als Oszillatorpegel nunmehr 100 mW notwendig. Das Signal aus der Oszillatorbaugruppe kann am 1-nF-Kondensator am Eingang des Wilkintonenteilers auf der Transverterplatine eingespeist werden. Dazu sind selbstredend der FET J310 und die Drossel 2µ2 aus der alten Schaltung zu entfernen.

**Literatur**

- [1] Schneider, W., DJ8ES: Transverter 28 MHz/144 MHz mit Ringmischern und hoher Eingangsselektion. FUNKAMATEUR 48 (1999)H. 5, S. 559-561
- [2] Schnorrenberg, W., DC4KU: Rauscharmer VFO für großsignalfeste KW-Empfänger (3). FUNKAMATEUR 50 (2001) H. 12, S. 1372-1373

# Bezugsquellenverzeichnis/Anzeigen

Postleitzahlen-Bereich	Händler				Angebot												
	Anschrift	Telefon / Fax	Homepage	E-Mail	Ladenverkauf	Vertrieb	Großhandel	Service-Werkstatt	Amateurfunktechnik	Amateurfunkanlagen	CB-Funkgeräte	CB-Antennen	Bauelemente	Wellenfänger	Bausätze	Werkzeug	Markenrat
0	<b>Elektronik-Service Dathe</b> , Gartenstraße 2 c, 04651 Bad Lausick	(03 43 45) 2 28 49 / 2 19 74	www.funktechnik-dathe.de	funktechnik.dathe@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>KCT, Dietmar Lindner</b> , Nicolaisstraße 44, 06667 Weiffenfels	(0 34 43) 30 29 95 / 30 29 95	—	Firma-KCT@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Loescher-electronic</b> , Hospitalweg 13, 08118 Hartenstein	(03 76 05) 55 80 / 51 39	www.loescher-electronic.de, www.sstv.de	info@loescher-electronic.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	<b>Schönherr electronic</b> , Schulstraße 38, 09125 Chemnitz	(03 71) 5 38 44-94/-95 / -96	—	info@schoenherr-electronic.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Modellbahn &amp; Funktechnik</b> , Meußlitzer Straße 68, 01259 Dresden	(03 51) 2 01 32 30 / 2 01 32 30	www.lokfunk.de	info@lokfunk.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>CeCon GmbH</b> , Claire-Waldoff-Straße 1, 10117 Berlin	(0 30) 28 39 56-0 / 28 39 56-30	www.cecon.de	cecon@cecon.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	<b>Sander electronic</b> , Postfach 350 564, 10214 Berlin	(0 30) 29 49 17 94 / 29 49 17 95	www.sander-electronic.de	sanderel@aol.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>SEGOR-electronics</b> , Kaiserin-Augusta-Allee 94, 10589 Berlin	(0 30) 43 998 43 / 43 998 55	www.segor.de	sales@segor.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>F+K FUNKTECHNIK</b> , Lindenstraße 26, 10969 Berlin	(0 30) 25 39 98-0 / 25 39 98-30	—	f-k-berlin@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	<b>Funk im Zentrum</b> , Raumerstraße 6, 10437 Berlin	(0 30) 44 65 12 69 / 44 65 12 70	www.Funk-Versand.de	FIZ-Berlin@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>MTC Meßtechnik Bernd Colberg</b> , Baruther Straße 16, 15806 Zossen	(0 33 77) 30 23 31 / 30 27 21	—	tv-colberg@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>QRProject H. Zenker</b> , Saarstraße 13, 12161 Berlin	(0 30) 85 96 13 23 / 85 96 13 24	www.qrproject.de	info@qrproject.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	<b>Radio Kölsch</b> , Schanzstraße 1, 20357 Hamburg	(0 40) 43 46 56 / 4 39 09 25	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>UBI Elektronik</b> , Holbeinsstraße 3, 26789 Leer	(04 91) 1 49 00 / 1 49 43	www.ubi-elektronik.de	ubiltron@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Schläpfer</b> , Hogenkamp 32 f, 25421 Pinneberg	(0 41 01) 85 13 83 / 85 13 84	www.rs-i.de	ingbuero.schlaepfer@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	<b>Nachrichtentechnik M. Gottburg</b> , Bardenup-Nord 9, 24988 Sankelmark	(0 46 30) 9 31 00 / 9 31 03	www.ammigo.de	gottburg.nt@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Reichelt Elektronik-Vertrieb</b> , Elektronikring 1, 26452 Sande	(0 44 22) 9 55-0 / 9 55-111	www.reichelt.de	info@reichelt.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>HTB Elektronik</b> , Alter Apeler Weg 5, 27619 Schilldorf	(0 47 06) 70 44 / 70 49	www.htb-elektronik.com	htb@bremerhaven-net.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	<b>Andy's Funkladen</b> , Admiralsstraße 119, 28215 Bremen	(04 21) 35 30 60 / 37 27 14	www.andyfunk.de	andyfunk@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Eberhard Hoehne Funktechnik</b> , Vahrenwalder Str. 42, 30165 Hannover	(05 11) 31 38 48 / 3 88 03 04	www.image1.de/hoehne	hoehne@image1.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Wienbrügge TELEFUNK</b> , Reinhäuser Landsstraße 131, 37083 Göttingen	(05 51) 7 63 63 / 7 70 33 32	www.wienbruegge.de	mail@wienbruegge.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	<b>Oppermann GbR</b> , Postfach 44, 31593 Steyerberg	(0 57 64) 21 49 / 17 07	www.kemo-electronic.com	057642149-0001@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>VHT-Impex</b> , Bredenstraße 65, 32124 Enger-Westerenger	(0 52 24) 97 09 0 / 97 09 55	www.vht-impex.de	vht-impex@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>beam-Elektronik GmbH</b> , Postfach 1148, 35001 Marburg	(0 64 21) 96 14-0 / 96 14-23	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	<b>Funktechnik-Grenz</b> , Lahnstraße 15A, 35091 Colbe	(0 64 21) 9 86 20 / 98 62-8	www.Funktechnik-Grenz.de	funktechnikgrenz@europa.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Ingenieur-Büro FRIEDRICH</b> , Am Schwarzen Rain 1, 36124 Eichenzell	(0 66 59) 91 94 44 / 91 94 45	www.ibfriedrich.com	CAE@aol.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>ICOM (Europe) GmbH</b> , Himmelgeister Straße 100, 40225 Düsseldorf	(02 11) 34 60 47 / 33 36 39	www.icomeurope.com	info@icomeurope.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	<b>höhne</b> , Weg am Kötterberg 3, 44807 Bochum	(02 34) 59 60 26 / 59 41 02	—	hoehne@kamp.net	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>KDK SATCOM</b> , Blankensteiner Straße 70, 45527 Haffingen	(0 23 24) 93 59 60 / 93 59 61	www.kdk-satcom.de	info@kdk-satcom.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>elektro Dekker</b> , Bahnhofstraße 11, 49525 Lengerich	(0 54 81) 60 90 / 51 30	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
A	<b>Argotron Systemhaus GmbH</b> , Hückeswagener Str. 111, 51647 Gummersbach	(0 22 61) 2 10 01 / 6 11 74	www.funknews.de	luhmann@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Siebel Verlag</b> , Auf dem Steinbüchel 6, 53340 Meckenheim	(0 22 25) 88 08-200 / -150	www.siebel-verlag.de	leserservice@siebel-verlag.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Radio Map Service</b> , von Ehrenberg-Straße 1, 54550 Daun/Eifel	(0 65 92) 36 64 / 1 02 45	—	dk5pz@darf.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>SSB-Electronic GmbH</b> , Handwerkerstraße 19, 58638 Iserlohn	(0 23 71) 95 90-0 / 95 90-20	www.ssb.de	ssb_electronic@compuserve.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Kenwood Electronics GmbH</b> , Rembrucker Straße 15, 63150 Heusenstamm	(0 61 04) 69 01-0 / 6 39 75	www.kenwood-electronics.de	info@maschlanka.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Communic. Systems Rosenberg</b> , Marienbader Str. 14 a, 61273 Wehrheim	(0 60 81) 5 93 93 / 98 02 71	www.gagacom.de - www.vectronics.de - www.palstar.de	gagacom@aol.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>DIFONA</b> , Sprendlinger Landstraße 76, 63069 Offenbach	(0 69) 84 65 84 / 84 64 02	www.difona.de	difona@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Dipl. Ing. Christian Käferlein</b> , Weinbergstraße 5, 64285 Darmstadt	(0 61 51) 6 12 72 / 66 30 09	www.qsl.net/dk5cz	kaeferlein-elektronik@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Rüdiger Lehr</b> , Flurstraße 15, 63110 Rodgau/Dudenhofen	(0 61 06) 2 44 20 / 2 93 96	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>SHF-Elektronik</b> , Baumgartenstraße 14, 64331 Weiterstadt	(0 61 50) 32 39 / 1 44 12	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>GIGA-Tech</b> , Postfach 1160, 68536 Heddeshelm	(0 62 03) 4 41 42 / 4 63 62	www.giga-tech.de	info@giga-tech.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>SYMEK GmbH</b> , Johannes-Krämer-Straße 34, 70597 Stuttgart	(07 11) 7 65 49 11 / 76 45 64	www.symek.com	info@symek.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>UK-intech Elektronik GmbH</b> , An den Kiesgruben 24, 73240 Wendlingen	(0 70 24) 34 28 / 92 97 74	www.uk-intech.de	info@uk-intech.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Hummel, Al-Tower</b> , Postfach F1439, 75404 Mühlacker	(0 70 41) 4 52 44 / 86 43 08	www.Hummel-Towers.de	hummel-al-towers@s-direktnet.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>KOMBI-ELEKTRONIK</b> , Kapellenstraße 10, 76437 Rastatt	(0 72 22) 78 88 35 / 78 88 21	www.home-t-online.de/home/Kombi-Rastatt	Kombi-Rastatt@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>WiMo Antennen u. Elektronik GmbH</b> , Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim	(0 72 76) 91 90 61 / 69 78	www.wimo.com	info@wimo.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>HD-Elektronik H. Delfs</b> , Geißgraben 2, 74594 Krefeld	(0 79 57) 87 87 / 87 88	www.hd-elektronik.de	hd-elektronik@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Funktechnik Radau</b> , Riesastraße 3, 79539 Lörrach	(0 76 21) 30 72 / 8 96 46	www.radaufunk.com	radau@radaufunk.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>MAKU Kommunik.technik GmbH</b> , Baacher Hauptstr. 39, 71364 Winnenden	(0 71 95) 7 45 50 / 7 50 17	—	verkauf@maku.com	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Pollin ELECTRONIC</b> , Postfach 28, 85102 Pförring	(0 84 03) 92 99-99 / 17 17	www.pollin.com	pollin@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>ARCOM</b> , Dorfstraße 23, 87637 Zell	(0 83 63) 9 44 05 / 9 44 04	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>bogerfunk Funkanlagen GmbH</b> , Grundesch 15, 88326 Aulendorf	(0 75 25) 4 51 / 23 82	www.boger.de oder www.aor.de	bogerfunk@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>TRETER Funkelektronik</b> , Ob der Steig 12, 89155 Erbach	(0 73 05) 76 67 / 2 26 41	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Haro-electronic</b> , Industriestraße 9, 89347 Bubesheim	(0 82 21) 36 98-0 / 36 88 56	www.haro-electronic.de	info@haro-electronic.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>UKW-Berichte</b> , Jahnstraße 7, 91083 Baiersdorf	(0 91 33) 77 98-0 / 77 98-33	www.ukw-berichte.de	UKWBericht@AOL.COM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>BayCom Hard- u. Software GmbH</b> , Massinger Weg 3, 93107 Weillöhe	(00 94 53) 98 19 / 98 29	www.baycom.de	baycom@baycom.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Hans Entner Funkelektronik</b> , Landshuter Straße 1, 94339 Leiblfing	(0 94 27) 90 20 86 / 90 20 87	—	Entner-DF9RJ@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>Dieter Knauer, Funkelektronik</b> , Birkach Nr. 84, 96158 Frensdorf	(0 95 02) 2 12 / 2 48	—	Dieter_Knauer@t-online.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>AEV Antennen + Elektronik</b> , Mönchsberger Straße 19, 96515 Sonneberg	(0 36 75) 74 43 83 / 74 43 83	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>KN-Electronic</b> , R.-Koch-Straße 7, 98724 Neuhaus/Rwg.	(0 36 79) 72 03 03 / 72 57 67	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>Elektronik-Fundgrube Queck</b> , Kirchweg 38, 98724 Neuhaus/Rwg.	(0 36 79) 72 06 20 / 72 06 21	www.elektronik-fundgrube.de	email@elektronik-fundgrube.de	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Point electronics</b> , Stumpergasse 41-43, A-1060 Wien	(01) 5 97 08 80-0 / 5 97 08 80-40	www.point.at	mail@point.at	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Funktechnik Böck</b> , Mollardgasse 30-32, A-1060 Wien	(01) 5 97 77 40-0 / 5 97 77 40-12	www.funktechnik.at	aboeck@netway.at	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>Funktechnik Kuso</b> , Waldgasse 26, A-1100 Wien	(01) 6 04 30 40 / 6 04 55 75	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>IGS ELECTRONIC GesmbH.</b> , Pfeifferstraße 7, A-4041 Linz	(07 32) 73 31 28 / 23 60 40	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Teprimex GmbH</b> , Harnsdorfgasse 12, A-8010 Graz	(03 16) 46 19 10 / 46 34 83	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CH	<b>SEICOM AG Funktechnik</b> , Aaraauer Straße 7, CH-5600 Lenzburg 1	(0 62) 8 91 55 66 / 8 91 55 67	www.seicom-ag.ch	sales@seicom-ag.ch	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>Deitron, HBSGWA</b> , Hohlstrasse 612, CH-8048 Zürich	(01) 4 31 77 30 / 4 31 77 40	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

\* in Briefmarke



**ANZEIGENSEITE**



**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**



**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**



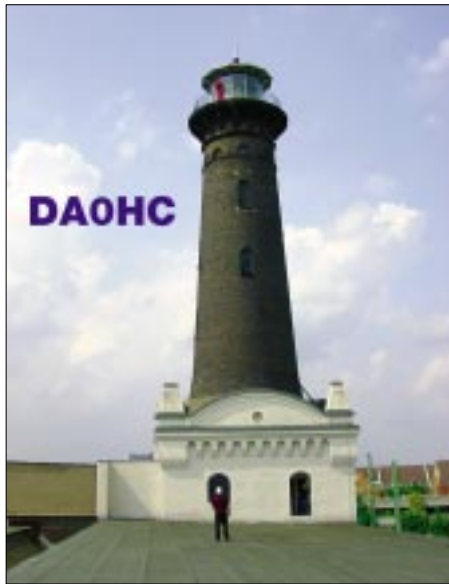
**ANZEIGENSEITE**

## Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD  
Sedanstraße 24, 31177 Harsum  
E-Mail: wolfgang.lipps@t-online.de  
AX.25: DL4OAD@DB0ABZ

### ■ Kölner Leuchtturm-Wochenende

Anlässlich des „International Lighthouse- and Lightship-Weekend 2002“ wird der Helios-Leuchtturm in Köln am 17. und 18.8.02 mit Hilfe des AJW-Referates Köln-Aachen aktiviert werden.



Dieser Leuchtturm steht auf dem Gelände der Helios-Werke, mitten in Köln. Er wird zwei Tage lang im Rahmen des internationalen Leuchtschiff- und Leuchtturm-Wochenendes aktiviert werden.

In Zusammenarbeit mit dem AATiS sind Schüler, Lehrer, Jugendliche und Funkfreunde herzlich zum Mitmachen eingeladen. Es stehen zwei Ausbildungsrufzeichen zur Verfügung sowie wahrscheinlich das Sonderrufzeichen DA0HC. Mitglieder des Ausbildungsteams West werden Fragen zur Technik, Ausbildung und Prüfung beantworten. Außerdem wird es einen AATiS-Stand geben, an dem die bekannten Praxishefte und ausgewählte Bausätze präsentiert werden. Anmeldungen gehen an Simone Meys, DJ2KS (s.u.) **DJ2KS**

### ■ AATiS-DARC-Seminar: 2-m-Empfänger für Einsteiger

Das AJW Referat Köln-Aachen bietet Newcomern und Junggebliebenen die Möglichkeit, einen einfachen 2-m-Empfänger aufzubauen. Gelötet wird ein 2-m-Empfänger für Einsteiger, also ein nachbausicherer FM-Empfänger, der ohne akrobatische Lötfähigkeiten zu einem akzeptablen Preis mit konkreter Aufbauhilfe angeboten wird. Diese Veranstaltung erfolgt in Kooperation mit dem AATiS e.V. Wer Lust hat, mit Simone, DJ2KS (AJW-Referentin DARC-Distrikt G) und Günther, DF5FC (Entwickler des Bausatzes, AATiS), einen gemütlichen Basteltag zu verbringen, ist herzlich eingeladen. Der Preis des Bausatzes beträgt 58 Euro inkl.



Gehäuse, Antenne sowie Netzteil und ist von jedem Teilnehmer zu tragen. Die Seminar-kosten inkl. Verpflegung belaufen sich auf 15 Euro. Für Vereinsmitglieder werden diese Seminar- und Verpflegungskosten von 15 Euro pro Teilnehmer vom DARC AJW-Referat G bzw. vom AATiS übernommen. Die Reisekosten trägt allerdings jeder Teilnehmer selbst. Das Seminar findet am 10.8. von 10 bis 18 Uhr in Eitorf-Stein bei Köln statt.

Ein Anmeldeformular mit Anfahrsbeschreibung kann über Packet-Radio (DB0KOE) oder von der Homepage [www.darc-G54.de](http://www.darc-G54.de) unter der Rubrik „Jugend“ heruntergeladen werden. Anmeldungen bis 1.8.02 gehen an Simone Meys, DJ2KS, Milanweg 21, 53797 Lohmar, Tel. (0 22 46) 91 33 83 oder Fax 91 33 84, E-Mail [DJ2KS@darc.de](mailto:DJ2KS@darc.de).

**DJ2KS (AJW-Referat Köln-Aachen)**

### ■ Mit AATiS-Unterstützung: Landesgartenschau Kronach 2002

Seit Ende April hat in Kronach/Oberfranken die Landesgartenschau ihre Pforten geöffnet. Im kulturellen Rahmenprogramm der Veranstaltung wird der DARC-Ortsverband (DOK B21) vom 16. bis 22.8. den Besuchern auch das Hobby Amateurfunk vorstellen. Der AATiS unterstützt diese Initiative.

Unter dem Motto „Amateurfunk – einmal um die Welt und zurück“ sollen den Besuchern da-

bei nicht nur praktischer Funkbetrieb und digitale Betriebsarten vorgeführt werden. Mit einer kleinen Ausstellung soll ein Einblick in die Welt des Amateurfunks, die Entwicklung der Funktechnik sowie die Möglichkeiten für die Bereicherung des Unterrichts an Schulen gegeben werden. Mit Handtaste und CW-Monitor kann schließlich jeder seine eigenen Telegrafiefähigkeiten testen. Gerade jüngere Elektronikbastler finden eine Bauanleitung für einen Detektorempfänger.

Die Klubstation DL0KC vergibt in der Zeit vom 1.8. bis 15.9. den Sonder-DOK LGS02 und wird auch außerhalb der Öffnungszeiten auf den Amateurfunkbändern von 80 m bis 23 cm zu hören sein.



Die LGS ist bis zum 6.10. täglich von 9 bis 18 Uhr geöffnet. Weitere Informationen zur Landesgartenschau und den örtlichen Amateurfunkaktivitäten unter [www.lgs.de/kronach2002](http://www.lgs.de/kronach2002) sowie [www.darc.de/distrikte/b/21](http://www.darc.de/distrikte/b/21).

**Eduard Stein, DL9NBG**

### ■ AATiS-Flohmarkt

Aus einer Lagerauflösung bietet der AATiS Laserdioden im sichtbaren (roten) Bereich bei der Ham Radio (und sofern der Vorrat reicht) bei der UKW-Tagung zum „Probierpreis“ an.

PQFP-Programmierschaltungen und einige wenige umgebaute Pager PRIMO werden ebenfalls dort angeboten – jedoch nicht im Versand! Diese Initiative soll den Selbstbau im Amateurfunk fördern, insbesondere preisgünstige Experimente im Bereich der Laserkommunikation ermöglichen. **DL4OAD**

## Neuer AATiS-Wettbewerb gestartet

Blinker gehören bei den Einsteigern in die Elektronik zu den beliebtesten Schaltungen. Auch zu Werbezwecken werden „LED-Blitzer“ eingesetzt, die viele Monate lang im Sekundenrhythmus ein sehr helles, fast blendendes Blitzen mit einer superhellen LED erzeugen.

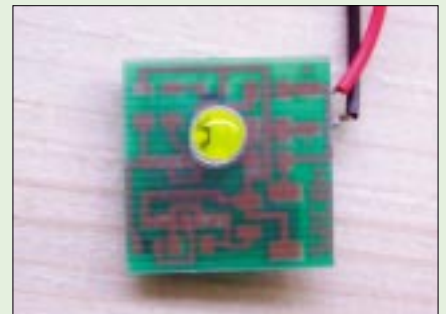
Diese Energie kommt aus einer einzigen Batterie oder aus ein paar Knopfzellen. Das Blitzen ist über weite Entfernungen, bei guter Sicht in der Nacht mehr als zwei Kilometer weit, zu erkennen.

**Aufgabe:** Es ist eine Schaltung aufzubauen und einzusenden, die mindestens einen Monat lang blinkt. Eine Energieabschätzung (Spannung und Stromstärke an der LED, Impulsdauer und -pause usw.) ist vorzunehmen.

Im Internet gibt es eine Fülle von Schaltungsideen dazu. Als Batterie dürfen ein herkömmlicher 9-V-Block, maximal

sechs AAA- oder Knopfzellen eingesetzt werden.

Einsendungen erfolgen bis 15.10. an den AATiS e.V., Wolfgang Lipps, Sedanstr. 24, 31177 Harsum. Als Preise gibt es Platinen aus dem AATiS-Programm zu gewinnen.



Ein solcher Blinker wurde im Rahmen des Wettbewerbs „Jugend forscht“ von Schülern untersucht. Mit einer 9-V-Batterie blitzte die LED im Sekundenrhythmus mehr als drei Monate lang.

## VLF-/LF-QTC

**Bearbeiter: Holger Kinzel**  
**Bürgerhausstr. 7, 31226 Peine**  
**E-Mail: dk8kw@qru.de**  
**DK8KW@DK0MAV**

### ■ Im Westen etwas Neues

Auf Langwelle hat es bisher nur sehr wenige Zweiweg-Verbindungen über den Atlantik hinweg gegeben, alle davon mit Stationen aus Kanada. Wie kommt das? Ganz einfach: Langwelle ist in den USA bisher nicht freigegeben. Und was ist mit den sogenannten LowFers („Low Frequency Experimenters“)?

Da gibt es doch ein Langwellenband zwischen 160 und 190 kHz, auf dem viele OMs Baken laufen haben. Nun, das sogenannte „LowFer“-Band ist kein Amateurfunkband, sondern steht jedermann im Rahmen von besonderen Bedingungen zur Verfügung. Diese besagen, daß in diesem Frequenzbereich ein Sender mit einer maximalen Eingangsleistung von 1 W und einer Antennenlänge von höchstens 15 m inklusive Speiseleitung betrieben werden darf.

Ursprünglich gedacht für Garagentoröffner und ähnliche Anwendungen, die bei uns heute in der UHF-LPD oder den 27-MHz-ISM-Bereich fallen, hat sich eine Vielzahl von Funkamateuren und technisch Interessierten der Herausforderung angenommen.

Der Sender darf selbst gebaut werden, der Inhalt der Aussendungen ist nicht beschränkt, allerdings wird im allgemeinen Bakenbetrieb bevorzugt. Trotz der im Vergleich zur Wellenlänge winzigen Antennen sind durch besondere Techniken wie Phasen-Shift-Modulation oder extrem langsamer Telegrafie (QRSS) die kleinen Sender quer durch den nordamerikanischen Kontinent gehört worden. Die „LowFers“ betreiben eine eigene Homepage auf <http://www.lwca.org>.

Vor etwa vier Jahren, im Oktober 1998, hat die Amateurfunkvereinigung ARRL eine Petition bei der US-amerikanischen Fernmeldebehörde FCC eingereicht mit dem Ziel, ähnlich wie die Europäer den Langwellenbereich 135,7 bis 137,8 kHz für den Amateurfunk freizugeben, zusätzlich dazu auch den Bereich zwischen 160 und 190 kHz. Dabei strebte die ARRL eine Senderausgangsleistung von 400 W bei einer maximalen Strahlungsleistung von 2 W (EIRP)

(also effektiv abgestrahlte Leistung gegenüber einem gewinnlosen Isotropenstrahler) an. Am 2.5. ist nun eine sehr detaillierte Stellungnahme der FCC erschienen. Die mit der Petition befaßte Kommission ist der Ansicht, daß das Langwellenband bei 136 kHz freigegeben werden sollte, jedoch wegen zu befürchtender Störungen von Systemen, die auf Frequenzen in der Nähe des Bandes arbeiten, nur mit 1 W EIRP und maximal 100 W Senderausgangsleistung (zum Vergleich: in DL ist eine Senderausgangsleistung von 20 W erlaubt, die RegTP erteilt aber auf Antrag und unter Auflagen Sondergenehmigungen, die eine abgestrahlte Leistung von 1 W (ERP) erlauben.

Fast alle europäischen Länder haben, der CEPT Empfehlung 62-01 E folgend, generell 1 W ERP freigegeben. Außerdem empfiehlt die Kommission, den Bereich zwischen 160 und 190 kHz wegen der Bedenken einiger Powerline-Communication-Betreiber (PLC) nicht für den Amateurfunk freizugeben.

Die Sache ist noch nicht ausgestanden, das Verfahren in den USA sieht vor, daß innerhalb von 45 Tagen jeder Interessierte im In- und Ausland Kommentare zu diesen Vorschlägen abgeben kann (siehe [http://hraunfoss.fcc.gov/edocs\\_public/attachmatch/FCC-02-136A1.doc](http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-02-136A1.doc) oder [http://hraunfoss.fcc.gov/edocs\\_public/attachmatch/FCC-02-136A1.pdf](http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-02-136A1.pdf)). Wegen dieses Verfahrens wird es also noch einige Zeit dauern, bis auch in den USA das Langwellenband bei 2200 m regulär freigegeben wird.

Neben den „LowFer“- und den geplanten Amateurfunkaktivitäten gibt es noch eine Möglichkeit, Experimente auf Langwelle durchzuführen. Eine Gruppe um André, N4ICK, und Frank, KOBRA, hat vor zwei Jahren die FCC um Experimentallizenzen gebeten, um die Ausbreitungsbedingungen und Betriebsmöglichkeiten auf Langwelle zu studieren und so der Freigabe als Amateurfunkband etwas vorzugreifen.

Das zugeteilte Rufzeichen WA2XTF, das alle Mitglieder der Gruppe verwenden, sieht aus wie ein Amateurfunkrufzeichen. Rufzeichen der WA2-Gruppe mit einem X hinter der Zahl sind jedoch Experimentalfunkstationen, die keinen Funkverkehr mit Amateurfunkstellen durchführen dürfen. Untereinander wurden jedoch bereits QSOs auf den zugeteilten Frequenzen 136,745 kHz und 136,750 kHz gefahren, wobei die Rufzeichen zur WA2XTF/12

bzw. WA2XTF/6 verwendet wurden (Homepage der AMRAD Langwellengruppe <http://www.amrad.org/projects/lf/>).

### ■ Ganz unten: Amateurfunk auf 8,9 kHz

Hierzulande geht gerade eine zweijährige Versuchsphase zu Ende, die die Erforschung der Ausbreitung ganz langer Wellen zum Gegenstand hat. Im Juni 2000 wurden an DF6NM, DJ2LF und DK8KW drei Sondergenehmigungen erteilt, im Bereich zwischen 8,9 und 9,0



**Markus, DF6NM, bei seinen Freiland-Versuchen auf 8,9 kHz.**  
**Foto: DF6NM**

kHz mit 20 W Ausgangsleistung Amateurfunkbetrieb durchzuführen. Die Wellenlänge ist mit 33 km doch etwas unhandlich, und keine der bisherigen Verbindungen ist über das Nahfeld der Antenne hinausgekommen.

Gezeigt hat sich aber, daß auch in diesem Frequenzbereich physikalische Gesetze gelten, die eine drahtlose Verbindung zwischen zwei Punkten erlauben. Das erste QSO wurde zwischen Markus, DF6NM, und Walter, DJ2LF, über eine Distanz von nur 200 m gefahren; dabei verwendeten beide Stationen Erdelektroden als Antenne. Die weiteste Entfernung überbrückte DF6NM mit einer 60 m hohen Drachenantenne.

Ich selbst bin in der Lage, mein mit etwas über 5 µW ERP Strahlungsleistung von einer 18 m hohen Schirmantenne abgestrahltes Signal über 1 km Entfernung sicher aufzunehmen. Sender ist dabei entweder eine zweckentfremdete Musik-PA oder ein umgebautes Trassensuchgerät, das früher einmal bei einer Straßenaufbaubehörde Dienst tat.

Den Reichweiten-Weltrekord für Afu unterhalb 9 kHz teilen sich John, G0AKN (sk), sowie Brian, KD4RLD, dessen 100-W-Signal auf 8800 Hz durch Dexter, W4DEX, in 10 km Entfernung aufgenommen wurde.

## SWL-QTC

**Bearbeiter: Andreas Wellmann**  
**DL7UAW@DB0GR**  
**E-Mail: Andreas.Wellmann@t-online.de**  
**Angerburger Allee 55, 14055 Berlin**

### ■ Sonderpräfixe zur Fußball-WM

Aus Anlaß der 17. Fußball-Weltmeisterschaft sind noch bis zum 30.6.02 erhöhte Aktivitäten auf den Amateurfunkbändern zu beobachten. Japanische Sonderstationen sind dabei aus folgenden Städten QRV: 8M1C in Yokohama, 8N1C in Saitama, 8J1C in Ibaraki, 8J2C in Shizuoka, 8N3C in Osaka, 8J3C in Kobe, 8J6C in Oita, 8J7C in Sendai, 8J8C in Sapporo sowie

8J0C in Nigata. QSL-Karten werden für diese Stationen über das JA-Büro vermittelt.

Ebenfalls während der Fußball-WM dürfen koreanische Amateurfunkstationen den Präfix „HL17“ benutzen. Zusätzlich sind die folgenden Sonderstationen, vielfach auch in der Betriebsart RTTY, mit dem Präfix „DT“ zu hören: DT1FWC in Seoul, DT2FWC in Busan, DT3FWC in Daegu, DT4FWC in Incheon, DT5FWC in Gwangju, DT6FWC in Daejeon, DT7FWC in Ulsan, DT8FWC in Suwon, DT9FWC in Jeonju und DT0FWC in Seogwipo. QSL-Karten für QSOs mit diesen Stationen gehen u.a. via HL0HQ (Korean Amateur Radio League, C.P.O. Box 162, Seoul, Korea).

Als ich auf 30 m vor einigen Tagen das Call DT3FWC vernahm, mußte ich an eines meiner

früheren Rufzeichen denken. So war ich in den siebziger Jahren auch mehrmals mit einem „DT“-Sonderpräfix in der Luft. Der Standort war dabei allerdings nicht die Republik Korea. Bis zum 31.12.1979 war der Rufzeichenblock „DM bis DT“ für Funkstellen der ehemaligen DDR zugeteilt.

Amateurfunkstationen benutzten dabei in aller Regel den Präfix „DM“. Zu bestimmten Anlässen wurde aber auch für eine begrenzte Zeit die Verwendung des Präfix „DT“ zugelassen. Am 1.1.1980 war es damit jedoch vorbei, denn alle Rufzeichen wurden in den neuen Rufzeichenblock „Y2 bis Y9“ eingeordnet. Von der ITU wurden nach dieser Umbezeichnungsaktion der zurückgegebene Rufzeichenblock „DS bis DT“ an die Republik Korea vergeben.

## 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

### ■ VHF-Aktivitäten

Wolfgang, DJ8ES, ist vom 28.7. bis 2.8. aus JP21IN (Eikenes) auf 144 MHz in den Betriebsarten SSB, CW (kein HSCW!) und WSJT QRV. Station: FT-225RD 200-W-Endstufe sowie eine 17-Ele.-Yagi. Skedwünsche bitte per E-Mail an [dj8es@t-online.de](mailto:dj8es@t-online.de), aktuelle Infos inkl. Skedliste unter [www.dj8es.de](http://www.dj8es.de).

Anlässlich des IARU-VHF-Contests am 7./8.9. wird das Sonderrufzeichen TM5MA von Dominique, F8AJF, und Pascal, F8BAE, reaktiviert. Das QTH ist in JN37LW in 1250 m ü. NN. Gefunkt wird mit IC-970H (60 W) an einer 17-Ele.-Yagi. Eine Sonder-QLS gibt es über Dominique Dentz, F8AJF, 22 rue de la Promenade, 68720 Tagolsheim, Frankreich.

### ■ Aktivitäten im optischen Bereich

53 km wurden von Gert, DG8EB, und Michael, DB6NT, auf 660 nm (394-THz-Band) am 16.5. um 1945 UTC zwischen JO60DJ und JO50TI überbrückt. Rapporte in Telegrafie 599+, in Telefonie starkes QSB.



Aufgebaute Geräte von DB6NT mit „Leuchtfleck“ der Gegenstation. Weitere Fotos auf [www.db6nt.com/kuhne.html](http://www.db6nt.com/kuhne.html)

Am 3.6. gelang um 1945 UTC ein weiteres Laser-QSO zwischen Gert, DG8EB/p und Frank, DA5FR/p (DJ5NQ) in JO60HL (Auersberg) sowie DB6NT in JO50TG (Döbraberg), dieses Mal über eine Entfernung von 71,7 km!

Das Wetter war nicht optimal (Dunst), aber die Feldstärken dafür sehr gut. Die Rapporte lagen bei 59 in AM und 599 in CW.

Verwendete Sendeleistungen: etwa 5 mW, Rotlichtlaser mit 660 nm. Empfänger: OPT210 mit Interferenzfilter und 120-mm-Linse.

9 km wurden von Detlef, DH7AEQ, Hans, DL7VJB, und Pit, DA5FA, auf 940 nm, (214-THz-Band) am 25.5. um 0900 UTC aus und über Berlin trotz Regen überbrückt. In Telefonie RSM 599+. Technische Daten: Sendelei-

stung 1 mW, LED!, 6 mrad, effektiver Durchmesser der Empfangsoptik 12 cm, Rotfilter, diskrete Si-Fotodiode mit KP303G, Justage horizontal und vertikal.

Fazit: Damit ist wieder bewiesen, Theorie und Praxis stimmen überein, primär sind nur das Wetter und der Standort entscheidend, die Leistung ist sekundär.

Für den optischen Bereich (>300 GHz) finden sich wichtige Hinweise und Hilfen zu folgenden Themen: laser-dl: <http://mailman.qth.net/mailman/listinfo/laser-dl>; Hinweis auf Grundlagen: <http://www.hamradioworld.de>; Standorte von OMs mit einsatzbereiter Technik: <http://www.qsl.net/do1khs/laser/>

### DB6NT und DL7UHU

### ■ 2-m-E<sub>s</sub>-Saison in vollem Gange

Am 1.6. ging es erstmals von DL (JO33, JO42, JO43) via Sporadic-E nach Südosteuropa. YO5OEF/p, YO4ATW (KN35), YO7BUT/p machten fleißig Betrieb. S53N (JN65) war in PA und ON zu hören; DB6LJ meldete ein QSO mit YT1ET. G4SWX erwischte HA0MK/9 (KN08). Der 2.6. bescherte den DLs erneut eine ergiebige Öffnung. Bereits um 1245 UTC kam IW9ELR (JM68) durch, wenig später IS0GQX (JM49). Dann ging es bis etwa 1430 UTC richtig rund in Richtung I und EA. GU6AJE/mm (JM64) erzeugte ein Höllen-Pile-Up, IK7UXY verteilte JN90. Beim QSO zwischen IK0FTA (JN61) und DK5YA (JN49) muß die MUF fast 180 MHz erreicht haben. Weiter ging es mit IT9NGN (JM78), IT9RZR (JM76), IK8YOQ (JN70), EA5MR (IM99), EA5AFP (IM989), EA5DIT (IM99), EA5EZJ (IM98). EB5ARP/p rief DL7YS aus JN00 aus dem fahrenden Auto an (Rapport 55).

### ■ Magic-Band im Mai

Bereits in der ersten Maiwoche begann der E<sub>s</sub>- bzw. TEP-Reigen auch in Deutschland. D2EB war am 9.5. das erste Highlight, und am 13.5. folgte eine ergiebige TEP-Öffnung in Richtung Südamerika (CE3SAD, PY5CC), gegen deren Ende auch D2EB wieder in DL durchkam. Noch besser kam es am 21.5. Neben einem riesigen Stationsangebot aus Skandinavien lohnte es sich, die Antenne nach Südost zu halten. OD5/OK1MU (QSL via OK1TN) machte flotten Betrieb; Ralph, 4X1IF, bevorzugte CW-Betrieb, SV5AZP (KM46), OD5/IW0GXY, JY4NE, YO7LXU (KN14), SQ8GKQ (KO11) bevölkerten das Band. Um Schlag 1500 UTC tauchte dann 5R8FU mit 599 auf.

Das war das Vorspiel für eine ganztägige QSO-Party am 26.5.: Stationen aus OH3, OH6, OH8 und SM arbeiteten nach ganz Mitteleuropa, und es gab reichlich seltene Felder abzuhaken. OH3BHL (KP10), OH6HFX (KP14), OH9MRW (KP46) sowie GJONYG (IN79), F5JKK (IN87) und G0VSM (IO70) rundeten das Bild ab. Später gab es dann „richtig“ DX. T72EB/A, V51E (JG89) und Z22JE (KH52) mischten mit, und PA5TA meldete via Packet, daß er auf seinen CQ-Ruf von JW5RIA angerufen worden war. Auch DG9YIH rief CQ und erhielt Antwort von 9J2BO und 7Q7SIX. TN3A arbeitete derweil im CQ-WPX-Contest auf Kurzwelle und ließ sich nicht erweichen, QSY auf 6 m zu machen. Schade! Bis 2000 UTC war das Band offen in Richtung SV, EA6 und EA8.

Der erste Tag im Juni brachte im Zusammenspiel von E<sub>s</sub>, TEP und dem 6-m-Contest das totale Chaos. Was sich dort am Abend zwischen 50,110 und 50,150 MHz abspielte, war wirklich chaotisch. CN8LI, D2EB, ZS6AXT – und das alles inmitten der Contester aus Südeuropa. Am nächsten Tag gab es ein neues Highlight: GU6AJE/mm meldete sich aus JM74 und arbeitete über 10 kHz Split, trotzdem ein Mordswooling. CN2DX (IM63) war ab 1200 UTC mit von der Partie. Den gesamten Tag über war das Band offen für ganz Europa. Um 1900 UTC lag dann wieder D2EB mit 59+ in DL an.

### ■ 6-m-Informationen

Eine große Gruppe deutscher OPs (DH7WW, DL3ALI, DL4ALI, DK8YY, DL2OAP, DL7ZZ usw.) macht vom 16. bis 29.7. Betrieb von San Andres. Wunschrufzeichen ist HK0ZZ. – Noch bis Ende des Jahres ist S21/OK1FWC aus Bangladesh QRV. – Eine Gruppe um F5CWU ist von Mitte Juli bis Mitte August aus TY auf 6 m aktiv. – Vom 8. bis 11.7. will OH1VR als OJ0VR auf 6 m QRV werden. – Im Juli aktiviert Wilfried, DJ6TK, Bornholm (JO75LA) auch auf 50 MHz. Er will im NAC speziell aus JO74MX arbeiten.

### ■ Meteorscatter-Datenbank

Die neueste Ausgabe der MS-Datenbank (Vers. 1.85) von DL8EBW ist wieder als Textfile (sowie als fertig konvertiertes File für das WSJT-Programm von K1JT), kostenlos im Internet downloadbar! Adresse ist die Homepage der VHF-DX-Gruppe DL-West (<http://www.rue.net/vhfdx/>) oder auf den VHF-Seiten von Bernd, DK3XT oder Udo, DK5YA. DL8EBW

### ■ 47. Weinheimer UKW-Tagung

Die nächste „UKW-Tagung Weinheim“ findet auch dieses Jahr wieder in der „Dietrich-Bonhoeffer-Schule“ in Weinheim statt. Der Termin ist das Wochenende am 7./8.9.

Alle bisherigen Referenten sind von uns angeschrieben. Sicher gibt es aber noch Funkamateure, die Neues aus dem VHF/UHF/SHF-Bereich vorstellen könnten. Bitte wenden Sie sich direkt an [dj3uy@darf.de](mailto:dj3uy@darf.de).

Auch der Selbstbauwettbewerb wird wieder durchgeführt (siehe CQ DL 2/02). Ansprechpartner ist Wolfgang Borschel, DK2DO, E-Mail [wolfgang.borschel@t-online.de](mailto:wolfgang.borschel@t-online.de).

Immer aktuelle Informationen zur Tagung findet man unter <http://www.ukw-tagung.de>.

**Gerhard Ries, DJ3UY, Tagungsleiter**

## Let's go east

Auf der Suche nach einem Ziel zu ihrer fast schon traditionellen Himmelfahrts-DXpedition (Bernd und Frank waren an diesen Tagen bereits im Jahr 2000 in JO84 und 2001 in JP71 aktiv) stießen DL9AN und DH7FB im März auf des Mittelfeld KO13. Es war unter den 2-m-DXern Europas leidlich gesucht, und die masurische Seenplatte versprach auch einen Erholungswert. Ein Ferienhaus war dadurch im Internet auch leicht zu finden, blieben nur noch die Paßformalitäten und die schon „standardisierten“ technischen Vorbereitungen.

Am 8.5. in aller Frühe ging es los. Das Wetter spielte auch mit, und die 800 km Anfahrt schienen ein leichtes Spiel zu werden. Jedoch, der Routenplaner behielt fast Recht, er hatte 12 Stunden vorhergesagt. Landstraßen sind eben manchmal voller Überraschungen. Ziemlich durchgeschüttelt kamen die OPs samt Equipment in KO13CW an. Eine herrliche Landschaft empfing die Crew. Das Sommerhaus stand inmitten einer Obstbaumplantage, die Kirschbäume blühten gerade. Etwa 10 m unter der Unterkunft lag ein malerischer masurischer See, das QTH war auch VHF-technisch gut gelegen. Von Ost über Süd bis West freier Blick, nur die Nordrichtung wurde durch einen kleinen Hügel abgeschattet.

Visuell also ein Volltreffer, nach der Fahrt hieß es jetzt die Anlage aufbauen, um erste Tests zu fahren - schließlich hatten die beiden versprochen, ab etwa 1900 UTC am 8.5. auch QRV zu sein.

Alles klappte gut, nur bei anbrechender Dämmerung breitete sich eine frohe Botschaft unter den Mücken der Region aus: „Neue Opfer!“. Keine Hose, kein T-Shirt stellte ein ernstzunehmendes Hindernis für die gefräßigen Monster dar. Bernd und Frank hatten also große Eile, um ins schützende Haus zu kommen. Noch schnell die Glasscheiben der zum Shack erkorenen verglasten Veranda an den Überlappungsstellen mit Klebeband dicht gemacht - die OPs wären sonst nächstens bei eingeschaltetem Licht von den Insekten förmlich aufgefressen worden.

Das Equipment für 144 MHz bestand aus dem guten alten FT-736R, der übrigens auch diesmal seine Eignung für harten Expeditionsbetrieb glänzend unter Beweis stellte, einer mit einer Transistor-PA angesteuerten Endstufe mit GS35B und zwei Antennen der Marke Tonna mit je 9 Elementen. Ein erster Tropo-Test mit DL7FF in JO62 erbrachte, daß alles hervorragend funktionierte. Der Meteorscatter-Betrieb konnte beginnen.

In den ersten Tagen sollte High-Speed-CW-Betrieb (HSCW) gemacht werden, und viele Stationen lauerten schon auf KO13. OE6IWG war der erste Scatter-Partner, 23 weitere Stationen folgten bis zum Vormittag des 10.5. Besonders in den Früh- und Abendstunden klapperten auch eine Reihe von Tropo-Verbindungen in CW und SSB, insgesamt 12, das weiteste QSO ging bis JO52.

Natürlich blieb noch Zeit, die reizvolle Landschaft zu genießen. Highlight war stets das morgendliche Frühstück bei strahlendem Sonnenschein am Seeufer. Die Nachmittage, zu



Die idyllische Lage des Standortes in den Masuren.

diesen Zeiten waren kaum Bedingungen zu erwarten, wurden zur Erkundung der näheren und etwas weiteren Umgebung genutzt.

Ein wenig nervenaufreibend waren lediglich die häufigeren Stromausfälle. Besonders in den Vormittagsstunden gab es wohl am örtlichen Stromnetz eine Menge zu reparieren, vielleicht nahmen auch die Anlagen durch einen plötzlich und unerwartet gestiegenen Strombedarf Schaden... so eine GS35 will immer gut versorgt sein!

Den erstaunten Blick der Quartier-„Eltern“ am Ende unseres mehrtägigen Aufenthaltes auf dem Stromzähler des Sommerhauses quittierten die OMs durch einen möglichst unbeteiligten Blick nach „irgendwo“ und unauffälliges Pfeifen...

Als die Nachfrage in HSCW deutlich geringer wurde, viele Stationen also ein Kreuz in das



Die 2 x 9-Elemente-Yagis übereinander gestockt, bewährt in etlichen vorangegangenen Einsätzen.

Mittelfeld KO13 auf ihrer Karte gemacht haben mußten, entschlossen sich Bernd und Frank, in der letzten Nacht durchgängig WSJT in der Betriebsart FSK441 zu testen.

Wie würde sich K1JT's Meisterstück wohl verhalten, wenn mehrere Stationen gleichzeitig anriefen? Also, die Leistung schnell auf „half-power“ (350 W) justiert, das frisch erworbene Notebook mit eingebautem Soundchip angeworfen, und los ging's. Und wie, alles lief völlig problemlos.

Brav wertete die Software alle empfangenen Pings und Bursts aus, das QSO-Fahren damit am anderen Ende war also ohne weiteres möglich. Nur, daß man gar nichts mehr hörenderweise selbst auszuwerten hat, sondern bloß noch aufs Display gucken muß, ist irgendwie ungewohnt. Der Kopfhörer kann dabei freinehmen.



Frank, SP4/DH7FB/p, beim HSCW-Scattern, nicht in WSJT, wie man am Kopfhörer unschwer erkennt.

Leider hatte die DXpedition über die gesamte Zeit keine Packet-Radio-Anbindung, und so konnte der Betriebsartenwechsel nur per Handy durchgegeben werden. Das hatte jedoch den Vorteil, daß alle Verbindungen vollständig per Funk komplettiert wurden, richtig mit Ham-Spirit und ohne die oft zu beobachtende Cluster-Hilfe! 12 komplette WSJT-QSOs kamen so ins Log.

Damit war die Aktivität aus KO13 am Ziel angelangt, nur die Beteiligten noch nicht. Alles abbauen, möglichst schlagfest verstauen und eine turbulente Rückfahrt nach JO62 prägten das Restprogramm für den 11.5.

Allen, die KO13 seitdem „abhaken“ können, herzlichen Glückwunsch!

Frank, DH7FB

### FA-Topliste: Korrektur

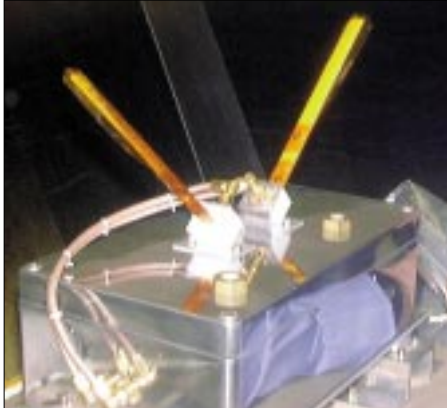
In der vergangenen Ausgabe des FUNK-AMATEUR hat der Dreckfühler teufel zugeschlagen. Da die nächste Topliste im Heft 8/02 erscheinen wird, muß der Einsendeschluß natürlich bereits Ende Juni, also am 30.6.02 und nicht erst am 31.7. sein.

# Sat-QTC

**Bearbeiter: Frank Sperber**  
**DL6DBN@DB0SGL**  
**E-Mail: dl6dbn@amsat.org**  
**Ypernstraße 174, 57072 Siegen**

## ■ IDEFIX lieferte aufschlußreiche Erkenntnisse

Etwas früher als erwartet gingen die beiden IDEFIX-Systeme, die an der Oberstufe der ARIANE-IV-Rakete montiert sind, auf Sendung. Durch die höhere Sendeleistung beendete das Modul auf 70 cm durch Unterspannung



IDEFIX-Modul an Bord der Ariane-IV Foto: AMSAT-F

Mitte Mai seine Sendungen. Das 2-m-System war zum Redaktionsschluß noch in Betrieb. Ein Verstummen wurde aber noch für Mitte Juni erwartet.

Mit der IDEFIX-Mission der AMSAT-France wurden wichtige Daten gewonnen, die Aufschluß geben sollen, ob und wie die Oberstufen der ARIANE-Raketen künftig für vergleichbare Missionen genutzt werden können. Dabei ging es vor allem um die auftretenden Temperaturen und die Reaktion der Nutzlasten. Durch hohe Temperaturschwankungen kam es dabei scheinbar zu einem Platinendefekt (Haarriss), der zum zeitweisen Ausfall einiger Meßwerte führte.

## ■ AO-27-Informationen auf eigener Website

Informationen rund um den FM-Repeater Satelliten AMRAD-OSCAR 27 sind unter <http://www.ao27.org> abrufbar. Durch einen spürbaren Spannungsabfall mußte AO-27 am 20.5. in einen manuellen Kontrollmodus versetzt werden. Danach war vorerst kein Repeaterbetrieb möglich, um die Batterien zu schonen. Stattdessen wurde zu festgelegten Phasen Telemetrie ausgesendet. Ein entsprechendes Dekoderprogramm zum Betrieb mit einem TNC ist auf der genannten Internetseite des Kommando-teams abrufbar.

## ■ Livetelemetrie von AO-40 über das Internet

Für diejenigen, die noch keine S-Band-Empfangsanlage besitzen, aber einmal den Pulschlag von AMSAT-OSCAR 40 spüren möchten, besteht zeitweise diese Möglichkeit über das Internet. Derzeit gibt es zwei Server, über die Daten als Live-Stream zu bekommen sind. Was man zunächst benötigt, ist die Telemetrie-

### AO-40-Fahrplan (S2-Downlink; 1.6.02)

MA	036	116	120	128	160	200	240	036
MB	*	S+K	S+K		*	*	*	*
RUDAK					*			
V-Rx		*			*			*
U-Rx	*		*		*	*		
Passband	UL1		UL1		UL2			

anzeigesoftware P3T, die aus den binären Daten die tatsächlichen Meßwerte rekonstruiert und anzeigt. Es steht im Internet zum Download bereit (Adresse siehe Kasten S. 743).

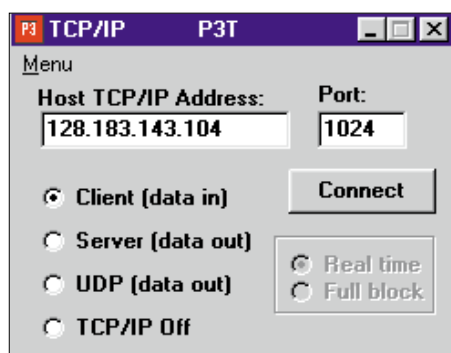
Schon seit einiger Zeit existiert ein Server der Amateurfunkgruppe am Goddard Space Flight Center (GARC), der vom früheren Astronaut Ron Parise, WA4SIR, eingerichtet wurde. Die IP-Adresse findet sich im Kasten. Der GARC-Server sorgt für die Verteilung an die sogenannten Clients mit der P3T-Software. Voraussetzung ist allerdings, daß Funkamateure mit AO-40-Empfangsanlage die Daten in den Server einspeisen, was leider noch nicht so oft erfolgt. Durch die Experimente hin zu einer automatischen und fernbedienbaren Bodenstation ist an der Technischen Universität Brno unter der Leitung von Mirek Kasal, OK2AQK, ein weiterer Telemetrieserver entstanden. Ist der Satellit dort zu empfangen (Hörbarkeit, Squint) und wurde der Telemetrieempfang dort aktiviert, so können auch hierüber Echtzeitdaten bezogen werden. Die Zahl der gleichzeitig eingeloggt Clients ist allerdings begrenzt.

Der Internetempfang setzt voraus, daß die TCP/IP-Software auf dem Windows-Rechner installiert ist, was bei einem internettauglichen PC z.B. der Fall ist. Damit die Verbindung von P3T zu einem der Server hergestellt werden kann, muß im TCP/IP-Dialog des Programms der Modus „Client“ gewählt und unter „Host TCP/IP Address“ die IP-Nummer des Servers eingetragen werden. Nach einem Klick auf „Connect“ wird versucht, die Verbindung herzustellen.

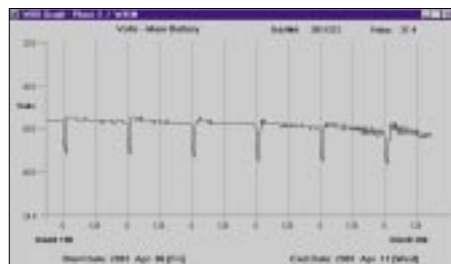
Im Programm P3T, zu dem eine Hilfedatei mitgeliefert wird, können dann Fenster geöffnet werden, die den allgemeinen Status, Temperaturen, Spannung, Ströme und Leistungen oder auch Navigationsdaten enthalten. Auch die aktuell geschalteten Sender und Empfänger sowie kurze Meldungen können so angezeigt werden.

Darüber hinaus werden von AO-40 auch sogenannte Whole Orbit Daten (WOD) gespeichert und ausgesendet. Diese Datenblöcke enthalten Informationen eines bestimmten Telemetriekanalns über einen längeren Zeitraum. Auch hier-

Die Fenster der Telemetrie Software für AO-40.



Der TCP/IP-Dialog für einen AO-40-Telemetrieempfang über das Internet.



Diese WOD-Daten von AO-40 zeigen die Batteriespannung. Bei jedem Flug durch den Erdschatten sinkt die Spannung ab. Screenshots: DL6DBN

zu gibt es ein spezielles Anzeigeprogramm (WodGraph) zum Download im Internet.

### ■ AO-40 noch bis Anfang Juli in optimaler Fluglage

Durch den günstigen Sonnenstand auf die Solarpaneele von AO-40 wird bis Anfang Juli ausreichend Energie erzeugt, um neben dem regulären Transponderbetrieb die wissenschaftlichen Experimente GPS und CEDEX zu betreiben. Über das RUDAK-Packet-System werden dann in bestimmten Orbitabschnitten die Meßwerte zur Erde geladen. Inzwischen wurde auch der zweite 23-cm-Empfänger des Satelliten in Betrieb genommen. Er liefert etwas sauberere Signale als der erste, scheint nach ersten Tests aber etwas unempfindlicher zu sein.

Leider hat es bei einer der Kommandostationen durch Überspannungen bei einem Blitzeinschlag einige technische Defekte gegeben. Hierdurch könnten sich die Arbeiten am Übergang zur Dreiachsstabilisierung verzögern. Damit ist offen, ob bis Juli die notwendigen Tests durchgeführt werden können.

Sollte es nicht gelingen, bis dahin die aktive Regelung durch die Drallräder in Betrieb zu nehmen, so könnte noch bis Ende Juli optimaler Betrieb über den Lineartransponder gemacht werden. Danach müßte der Satellit wieder für einige Monate der Sonne nachgeführt werden, was zu kürzeren Betriebszeiten führen würde. Übrigens konnten bislang schon weit über 500 Stationen aus fast 70 Ländern in allen Kontinenten auf dem Transponder gezählt werden.

### Internetadressen

Telemetriepezifikationen AO-40:  
[www.amsat-dl.org/p3d/index.html](http://www.amsat-dl.org/p3d/index.html)  
 Download P3T:  
[www.cstone.net/~w4sm2/software2/P3t\\_AP.zip](http://www.cstone.net/~w4sm2/software2/P3t_AP.zip)  
 Download WodGraph:  
[www.cstone.net/~w4sm2/software2/WodGraphP.zip](http://www.cstone.net/~w4sm2/software2/WodGraphP.zip)  
**GARC-Server:** 128.183.143.104 Port 1024  
**Brünn-Server:** 147.229.195.185 Port 1024

## Packet-QTC

**Bearbeiter: Jürgen Engelhardt**  
**Azaleenstr. 31, 06122 Halle**  
**DL9HQH@DB0LPZ**  
**E-Mail: DL9HQH@GMX.DE**

### ■ Digipeater

**DB0RBS (Schwieberdingen):** Nach Abschluß der Bauarbeiten, die sich vom November vergangenen Jahres bis Mitte Mai hinzogen, ist DB0RBS nun wieder QRV. Die Sysops der Nachbardigipeater bzw. -mailboxen werden gebeten, ihre Digis bzw. Mailboxen wieder entsprechend zu konfigurieren.

### ■ Linkstrecken

**DB0EEO (Emmerich):** Nachdem beide Link-Transceiver durch DL1EGF abgeglichen wurden, funktioniert der Link zu PI1DTC (Zelhem) seit dem 18.5. wieder. Mangels 19k2-Modem auf der Seite von PI1DTC, läuft der Link nur mit 9k6. Auch der momentan bei PI1DTC verwendete Vertikalstrahler als Linkantenne läßt noch Wünsche offen. Sollte hier noch eine angestrebte Richtantenne zum Einsatz kommen, könnte die Linkqualität weiter gesteigert werden.

**DB0ERF (Erfurt):** Ein defekter Oszillatortransistor im Link-Transceiver ließ Anfang Mai den Link zu DB0APO (Apolda) verstummen. Nach der erfolgreichen Reparatur durch DL3AMI konnte der Link am 13.5. erneut in Betrieb genommen werden.

### ■ Mailboxen

#### DB0FBG (Freiberg)

Die Mailbox, die bisher bei DB0DLN lief, wurde kürzlich bei DB0FBG eingebaut. Erreicht werden kann sie über DB0FBG-15. Nutzer, die ihr „mybbs“ bisher auf DB0DLN stehen haben, müssen dies nun auf DB0FBG umstellen. Einfach die Box DB0FBG-15 connecten und dann den Befehl „mybbs DB0FBG“ eingeben.

Betreut wird die Mailbox von Torsten, DG0LJG. Aufgrund der Größe der Festplatte können die Betreiber auf Wunsch etwas großzügiger mit der Lifetime und Umfang der Rubriken umgehen. Erreichbar ist die Box auch über TCP/IP. Mails können per http oder smtp/pop3 mit entsprechenden Mail-Clients wie Netscape gesendet und empfangen werden.

#### DK0MWX (Langenfeld)

Besucher von DK0MWX haben es sicher schon gelesen. DK0MWX, die älteste genehmigte (seit 23.1.1987) PR-Mailbox, macht in Kürze QRT.

DK0MWX war gerade in den Anfängen von Packet-Radio für seine Nutzer so wichtig, da DK0MWX einen KW-Gateway besaß und in einer Zeit, als das Packet-Radio-Netz noch nicht so umfassend ausgebaut war wie heute, weltweit Nachrichten ausgetauscht werden konnten.

Herzlichen Dank an den Betreiber und Sysop von DK0MWX, Jupp, DL1WX, für die vielen Stunden Arbeit, die er für die Allgemeinheit geleistet hat.

## Diplome

### ■ 175 Jahre Seestadt Bremerhaven

Der Deutsche Amateur-Radio-Club e.V., Ortsverband Bremerhaven, DOK I05, gibt aus Anlaß der 175-Jahr-Feier der Seestadt Bremerhaven und zum Gedenken an den Gründer Bremerhavens, den Bremer Bürgermeister Johann Smidt (1773-1857) dieses Kurzzeitdiplom heraus, das von Funkamateuren und entsprechend von SWLs beantragt werden kann.

Für einen Diplomantrag zählen alle Verbindungen vom 1.1. bis 31.12.02 mit Stationen aus DL, aus deren jeweils letztem Buchstaben im Suffix des Rufzeichens das Wort „Bremerhaven“ zu bilden ist, plus drei Stationen mit einer 1, 7 und 5 im Rufzeichen.

Für einen fehlenden Buchstaben kann die Klubstation DK0SN mit dem DOK I05 bzw. mit dem Sonder-DOK „175BHV“ zusätzlich als Joker eingesetzt werden.

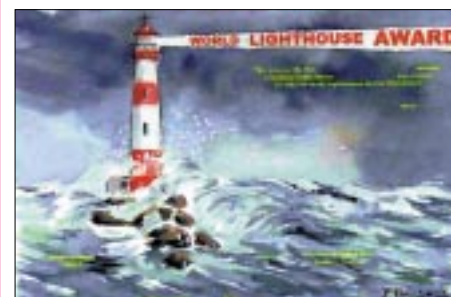


Das 175-Jahre-Seestadt-Bremerhaven-Diplom ist 210 mm x 297 mm groß und besteht aus Fotoglanzpapier, zusätzlich in einer Plastiksicherfolie eingeschweißt.

Das Diplom kann in FM, SSB, CW bzw. in diesen Betriebsarten gemischt erarbeitet werden. Es gibt keine Bandbeschränkung, ausgenommen ist nur Packet-Radio.

Der Diplomantrag wird mit einem Logbuchauszug und der Gebühr von 6 Euro an folgende Anschrift geschickt: Rainer Blatt, DO1BRB, Enge Straße 3, 27572 Bremerhaven.

Das Diplom zeigt einen Blick über den alten Hafen (Foto von 1863) und den neuen Hafen der Stadt Bremerhaven (aktuelles Bild in Farbe mitsamt dem Columbus-Center und einem Teil des Deutschen Schiffahrtsmuseums). Auf der Rückseite sind in einer chronologischen Übersicht einige wesentliche Daten zur Stadtgeschichte von 1827 bis 2002 aufgeführt.



Unter <http://wlw.free.fr/> gibt es ausführliche Informationen zum World Lighthouse Award mit einer kompletten Liste der bisher anerkannten Leuchtturmaktivitäten. (tnx DEOMST)

## DX-QTC

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Rolf Thieme  
 Bospholer Str. 25, 12683 Berlin

**E-Mail:** rthieme@debitel.net

**PR:** DL7VEE@DB0GR

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC  
 Berichtszeitraum 6.5. bis 3.6.02

### ■ Conds

Insgesamt gute DX-Bedingungen bei einem Flux um 180. Jetzt im Sommer sind die Frequenzen bis 21 MHz fast durchgehend nutzbar. So kann man frühmorgens auf 17, 15 und manchmal auch auf 12 m aus Westen über die Nachtseite DX-Signale hören.

Das 10-m-Band ist schwächer gegenüber dem Winter, aber schon auf 12 m kam gelegentlich noch Pazifik durch. Große E<sub>s</sub>-Öffnungen auf 10 m sind mir nicht aufgefallen, während auf 6 m oft der „Bär tobt“. Die unteren Bänder sind relativ häufig durch QRN beeinträchtigt, dazu gibt es auf 40 m auch nachts keine „tote Zone“ mehr. Im WPX-CW waren zahlreiche DX-QSOs auf allen Bändern möglich.

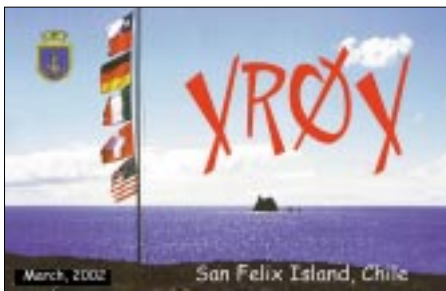
### ■ DXpeditionen

**K1B** von Baker schloß mit einem phantastischen Ergebnis von insgesamt mehr als 95 000 QSOs bei acht Tagen Funkbetrieb. Dies entspricht, von der QSO-Zahl, der dritterfolgreichsten Expedition aller Zeiten. Darunter sind auch 4700 RTTY-QSOs! Nach Europa bestanden auf den höheren Bändern oft mehrere Stunden lang gute Ausbreitungsbedingungen. CW/RTTY-QLS werden von YT1AD, SSB-QLS von RZ3AA bestätigt.



**TN3B** und **TN3W** wurden etwas verspätet aus dem Kongo QRV, waren dann aber täglich viele Stunden von 20 bis 10 m in SSB zu hören. Auch RTTY und seltener CW wurden getätigt. Unter [www.ea3bt.com](http://www.ea3bt.com) konnte man auch ein Online-Log einsehen. 27 000 QSOs in acht Tagen sind ein gutes Ergebnis. – **FR5ZU/T** wurde leider wegen Antennenverlust durch Sturm nicht QRV. – **7O/OH2YY** funkte überraschend vom 8. bis 11.5. nur in SSB und hat angeblich eine schriftliche Bestätigung. **7O/G4HCL**, ebenfalls kurzfristig angekündigt und angeblich auch mit schriftlicher Zusage, war nicht zu hören.

Überraschend erschien im Mai zum WPX-CW eine finnisch-russische Gruppe als **R1MVI** von Malovysotski Island. Mit mehreren Stationen wurde im WPX-CW-Contest und auf allen Kurzwellenbändern gefunkt. QSL an OH2BR. Bei den anderen Rufzeichen (z.B. R1MVC, R1MVF) sollen QSLs automatisch via Büro



Ausführlicher XR0X-DXpeditionsbericht ab S. 746

verschickt werden. – Bert, PA3GIO, erschien in SSB als **VK9XV** von Christmas Island und **VK9LO** von Lord Howe. – Baldur, DJ6SI, und DF2MY funkten als **600X** sowie **600M** von der östlichen Somaliaproviz. Hier ist die DXCC-Anerkennung noch nicht geklärt.

**P5/4L4FN** war wieder gut in SSB und RTTY auf 15 m zu arbeiten. Ed benutzt jetzt eine Endstufe. – Denise, F6HWU, erhielt die Möglichkeit, Ende Mai drei Tage in CW unter **C31YL** aus Andorra zu funken. Dort werden seit einigen Jahren kaum noch Funkgenehmigungen an Ausländer erteilt. – Aus Afghanistan wird viel Aktivität gemeldet. **YA4F** soll das Call von G4KQX sein. **YA/DL5NAV** war viel in CW QRV. Der Status der Lizenz ist noch unbekannt, ebenso wie der von **YA/G0TQJ**.

**ET3PMW** erschien mehrfach zu seinem Sonnenaufgang auf 160 m. – An raren Rufzeichen konnten sonst u.a. geloggt werden: **7X0DX**, **ET3PMW**, **HF0POL**, **IS0/DL2SBY**, **JT1Y**, **JX7DFA**, **SV5/DL3DRN**, **V73BL**, **YA5T** und **YI90M**.

### ■ Kurzinformationen

**9U5A** ist der Chef der UN-Kommunikationsbehörde mit einer anerkannten Lizenz. Er hat allerdings wenig Erfahrung mit Pile-Ups. – In UK-Zypern gibt es im Juni eine Unterteilung: Östliche Landesteile benutzen einen **ZC40-** und westliche einen **ZC41-**Präfix. **ZC4DW** ist nach wie vor sehr aktiv und in fast jedem CW- bzw. RTTY-Contest anzutreffen. Die QSL geht schnell auf direktem Weg via G0DEZ. Anlässlich des 50. Thronjubiläums von Königin Elizabeth dürfen britische Stationen in ihrem Präfix ein Q zusetzen. Also **2Q**, **GQ**, **MQ**, auch wenn es vorher beispielsweise GW war.

Neuer **WAE-Bearbeiter** ist Hajo, DJ9MH. Das Programm wird aufgestockt; u.a. soll es auch extrem schwer zu arbeitende Diplome geben, wie eine 5-Band- und eine 9-Band-WAE-Trophäe in einer Betriebsart, aber auch in Mixed. Die 5-Band-Variante bedingt dabei 5-Band-QSOs mit ein und derselben Station!

Sehr zu empfehlen: [www.dxatlas.com](http://www.dxatlas.com). Zum Beispiel lassen sich von jedem Präfix eine azimutale Weltkarte und Gray-Line-Linien anzeigen. Eine Sharewareversion befindet sich auf der FA-CD 2001.

### ■ Vorschau

Eine größere amerikanische Gruppe um W0SD wird vom 29.6. bis 8.7. von St. Paul (**CY9**) funken. Vorgesehen sind die Bänder von 40 bis 6 m. – **HK0ZZ** ist das Rufzeichen einer großen deutschen Aktivität mit DH7WW, DK8YY, DL2AKT, DL2OAP, DL3ALI, DL4ALI, DL4JS, DL4YY, DL7ZZ, DL8AKI und

HC2DX von San Andres. Vom 16. bis 29.7. wird mit guten Antennen von 160 bis 6 m Betrieb gemacht. – Auf Samoa (**5W**) wird eine DXpedition durch K8AA und K8AQM vom 2. bis 12.7. angekündigt. Dabei ist von 40 bis 10 m besonders CW-Betrieb vorgesehen.

Aus Benin (**TY**) gibt es vom 15.7. bis 14.8. wieder eine französische Expedition. Vier OPs funken von 160 bis 6 m mit eigenen Rufzeichen. – OH1VR & Co. planen Kurzaktivitäten von Market Reef (**OJ0**) um den 9.7. – Zwischen dem 11. und 18.7. sollte K5LBU in SSB und vielleicht auch in digitalen Betriebsarten als **3DA0CF** auftauchen. – **8Q7ZZ**, die Youngster-DXpedition, beginnt am 30.7.

### ■ VP6DI-Statistik

Von den immerhin 52 000 QSOs entfallen 46,7 % auf Nordamerika und 23,8 % auf Asien. Europa kam mit 24,5 % (CW 15,2 und SSB 9,3 %) anteilmäßig zu seinen Lizenzen nicht so gut weg. Von 262 RTTY-QSOs entfielen ganze fünf (!) auf Europa. Der QSL-Versand soll Ende Juni beginnen.

### ■ Cluster

Weltweite Clusterverbindungen via Internet sind oft Standard und erlauben auf Kurzwellen interessante Einschätzungen. Für die meisten DX-interessierten OMs bringt es etwas, kann man den Cluster z.B. mit Alarmfunktion laufen lassen. Allerdings haben auch hier Frust und absichtliche Störungen nicht halt gemacht. So werden unter Phantasierufzeichen oder auch unter bekannten Rufzeichen Falschmeldungen verbreitet. Ob man darauf anspricht, bleibt jedem selbst überlassen. Eine gute Kombination bilden Clustermeldungen zu bereits angekündigten oder erwarteten DXpeditionen.

### ■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

<b>160 m</b>		PZ5RA	18145 1130
7X0DX	1834 2100	TT8DX	18150 1725
AP2ARS	1819 2000	TX5BTY	18137 1200
R1MVI	1832 2115	V73BL	18080 0620
		VK9NS	18070 0530
<b>80 m</b>		XV3AA	18140 1615
ET3PMW	3504 0230		
SV5/DJ5AA	3512 0200	<b>15 m</b>	
W0YK/6Y5	3505 0320	4W6MM	21270 1010
		CP6EB	21086 2045
<b>40 m</b>		ET3PMW	21082 1835
A92ZE	7008 0300	HF0POL	21084 1830
ET3PMW	7054 0345	JT1Y	21295 0530
N6BT/6Y5	7087 0000	P5/4L4FN	21081 1100
P40MT	7006 0215	T26U	21020 1625
		TF1/DL2VFR	21012 1715
<b>30 m</b>		VK9LO	21295 2200
7X2RO	10108 2330	VK9XV	21295 1500
KG4IZ	10107 0300	WS1Z/KH0	21014 1730
TX5BTY	10103 0515	XV9DT	21002 0530
WA60/6Y5	10106 0510		
XQ1ZW	10105 0340	<b>12 m</b>	
ZD9IR	10105 1800	5V7BR	24890 1630
		5W1SA	24906 0830
<b>20 m</b>		A61AJ	24901 1700
AH6HY/AH8	14197 0530	KG4IZ	24894 1540
OJ0/SM0UXX	14195 1545	KH0/JA1TCF	24895 1400
T25A	14030 1820	LUIZA	24903 1715
V31BV	14199 0430	TR8CA	24942 1655
V73BL	14029 0430	VK9XV	24940 1230
VK9XV	14197 2015	YA/DL5NAV	24909 1100
XE1/SQ9DKX	14273 0445	ZD7VC	24950 1640
YA5T	14192 1720		
YS1EJ	14265 0525	<b>10 m</b>	
Z2/PA3CPG	14269 1845	600M	28489 1200
		600X	28020 1345
<b>17 m</b>		8Q7TE	28495 1200
5W1SA	18157 1000	FR5AB	28080 0920
5Z4FM	18082 1730	HF0POL	28444 1530
A61AJ	18156 1720	YA4F	28500 1400



# IOTA-QTC

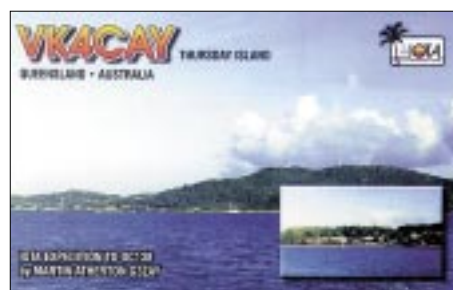
**Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM**  
**Wörthstraße 17, 37085 Göttingen**  
**PR: DL8AAM@DBOAM**  
**E-Mail: dl8aam@darc.de**  
**URL: <http://come.to/DL8AAM>**

## ■ Insel-Aktivitäten

**Europa:** Folgende deutsche Inseln werden anlässlich des diesjährigen IOTA-Contests vom 27. bis 28.7. aktiviert: Pellworm (**EU-042**) durch DL4FCH/p; **EU-057** durch DL6BQE/p (15. bis 28.7.); Neuwerk durch DL5CW/p (**EU-127**); Helgoland (ebenfalls **EU-127**) durch Felix, DL5XL/p; Fehmarn (**EU-128**) durch DF4XX/p sowie Usedom (**EU-129**) unter DLOKWH.

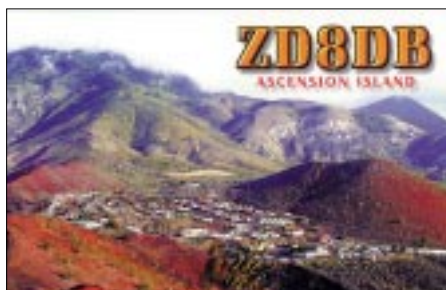
GM0RLZ, MM0BSM, MM0CCC, GM0CLN und GM3WOJ sind vom 25. bis 29.7. von Islay (Innere Hebriden), **EU-008**, unter GM5A QRV. – Peter, GM3OFT, wird vom 26.6. bis 10.7. jede Menge Inseln der Orkney-Gruppe, **EU-009**, aktivieren. QSL via Heimatrufzeichen. – John, GM0VIV, ist wieder von verschiedenen schottischen Inseln angekündigt, u.a. von **EU-010**, **EU-059** sowie **EU-111**. – 9A7K ist vom 20.7. bis 5.8. auf einer Leuchtturm-Rundreise, die ihn auf verschiedene Inseln der IOTA-Gruppe **EU-016** führen wird. – Peter, 9A/DL4AMK, aktiviert vom 13. bis 20.7. die 50 mal 70 m große Insel Ivan na Pucini, **EU-110**.

Während des IOTA-Contests (27./28.7.) ist Maurice, ON4BAM, als 9H3Z von **EU-023** aktiv. – Wilf, DJ6TK, ist vom 14. bis 26.7. von Bornholm, **EU-030**, auf allen Bändern mit dem Hauptaugenmerk auf 6 m, speziell für Interessenten am neuen UKW-IOTA, aus dem Locator JO75LA QRV. Er wird versuchen, zumindest für einigen Stunden aus dem Mittelfeld JO74 aktiv zu werden. – Ein weiterer OP auf Bornholm ist vom 13.7. bis 2.8. Manfred, DJ7RJ. – Im IOTA-Contest wird TM0X von der Ile d'Aix (AT-023), **EU-032**, QRV werden. QSL via F6ANA. – Die belgische UBA-Sektion „NOK“ nimmt unter PA6TEX von Texel, **EU-038**, am IOTA-Contest teil. Vor und nach dem Wettbewerb wird man für einige Tage als PA/ON4NOK auf allen Bändern von 80 bis 10 m aktiv sein. QSL für beide Calls via ON7YX. Eddy, ON6HE, Francois, ON4AUB, Dirk, ON5CT, und Frank, ON4AAC, aktivieren vom



23. bis 29.7. die Insel Samos, **EU-049**. Die Gruppe hat für ihre geplante Teilnahme am IOTA-Contest ein spezielles J48-Rufzeichen beantragt. QSL via ON4AAC Büro/direkt (Frank Pletinck, Potaardestraat 70, B-9190 Stekene, Belgien). – Das belgische Expeditions-Team „The Minkie Boys“ (ON5SY, ON4ASG,

ON4AVA, ON4ON, ON6CX, ON7PQ sowie ON9CGB) ist vom 25. bis 29.7. von der Ile de Sein, **EU-068**, jeweils unter F/Heimatrufzeichen/p auf allen Bändern in SSB und CW aktiv. Während des IOTA-Contests wollen sie unter TM2ON arbeiten. QSL via ON4ON. 10 OMs der Klubstation EA4URJ sind vom 26. bis 29.7. von Sisargas, **EU-077**, als ED1URJ QRV. – Das Salento DX Team aus Lecce ist vom 27. bis 28.7. von der Isola Grande, **EU-091**, als II7GR im sowie jeweils mit Heimat-



rufzeichen/p außerhalb des IOTA-Contest aktiv. QSL via I7YKN (ex I0YKN) – Jim, MM0BQI, wird vom 26. bis 29.7. erneut von Tanera Mor in den Summer Islands, **EU-092**, in SSB, CW und RTTY von 80 bis 6 m unter GB5SI aktiv werden.

Feco, HA8KW, plant vom 25.7. bis 2.8. eine CW- und SSB-Aktivität als IV3/HA8KW/p von der Isola Grado, **EU-130**, von 30 bis 10 m. QSL via Büro. – Emir, 9A6AA, ist am 26.7. von Zecan (CI-146) und am 27.7. von Visoli (CI-225) in SSB aktiv. Für das IOTA zählen beide Inseln zu **EU-136**. Weitere Informationen zu dieser Aktivität, auch zum kroatischen Inseldiplom IOCA, finden sich unter [www.qsl.net/9a6aa](http://www.qsl.net/9a6aa). – Pepe, EA5KB, ist vom 27. bis 28.7. als EA5KB/7 von **EU-143** aktiv. – Nigel, TF/GODTQ, wird vom 25. bis 28.7. von Grinsay, **EU-168**, hauptsächlich in CW QRV werden. Nach dem Contest wird er anschließend ab 29.7. für einige Tage von der Hauptinsel, **EU-021**, Betrieb durchführen. – 9A/HA6NL ist vom 20. bis 31.7. von Pasma (CI-085), **EU-170**, aktiv. QSL via Heimatrufzeichen.

Die Most-Wanted-Liste des aktuellen IOTA-Directories zeigt, daß lediglich 22 % aller Antragsteller die „neue“ dänische IOTA-Gruppe **EU-172** (Jylland East and Fyn Island Group) bestätigt haben. Dazu ein Tip: Auf der Insel Fyn ist Jens, OZ5MJ, fast täglich zu arbeiten. Er bietet an, Skeds über seine E-Mail-Adresse [moreau@post1.tele.dk](mailto:moreau@post1.tele.dk) abzusprechen.

OH8/ES1FB und OH8/ES1RA sind vom 17.7. bis 3.8. von Hailuoto, **EU-184**, von 160 bis 10 m in SSB und CW aktiv. QSL an die Heimatrufzeichen. – Auf einigen schottischen Inseln wurden in letzter Zeit folgende ständige Bewohner neu lizenziert: Ken, MM3AJE, auf Coll; Allan, MM0LUP, auf Skye, beide **EU-008**; Angus, MM3AML, auf Barra, **EU-010**, sowie Peter, MM5PSL, in den Shetland Islands, **EU-012**.

**Nordamerika:** Richard, VE2DX, ist eine Woche vor und nach dem IOTA-Contest, an dem er als VE2DX/VY2 von Prince Edward Island, **NA-029**, teilnehmen wird, zusätzlich von **NA-068**, **NA-128** und **NA-177** aktiv. – WA7FW/7 plant, vom 20. bis 21.7. von Whidbey Island, **NA-065**, auf 40 bis 10 m QRV zu werden. –

Unter dem Sonderrufzeichen TO8CW wird vom 4. bis 7.7. die Insel Terre de Bas im Les Saintes Archipel, **NA-114**, aktiv. – W5BOS ist vom 8. bis 10.7. unter W5BOS/KL5 von den Walrus Islands, **NA-121**, in SSB und CW von 20 bis 10 m aktiv. – KW1DX wird am IOTA-Contest von Long Island (ME-012S), **NA-137**, aus teilnehmen. – WF1N und W1DIG sind vom 26. bis 28.7. von Thacher Island (LH-0924, ARLHS:USA-105), **NA-148**, QRV.

**Südamerika:** Die venezolanische Grupo DX Caracas (GDXC) ist vom 23. bis 28.7. unter YW1T von Toas, **SA-066**, auf allen Bändern in SSB und CW QRV. Rainer, DL2GG/YV5, wird auch dieses Mal mit von der Partie sein. QSL (Maildrop, kein Manager!) via W4SO.

**Ozeanien:** Rolf, DK2ZF, wird im Juli verschiedene Inselgruppen im Pazifik besuchen. Sein Plan umfaßt Funkbetrieb vom 30.6. bis 6.7. als T88ZF von Palau, **OC-009**, vom 6. bis 16.7. als V63ZF von Yap, **OC-012**, 17./18.7. als KH2/DK2ZF von Guam, **OC-026**, sowie anschließend vom 19. bis 29.7. von Pohnpei, **OC-010**, wobei auch hier V63ZF zum Einsatz kommt. Rolf will auf leise DLs achten und bitet um echte RST-Berichte. – Jim, KC7OKZ, und seine XYL Carol, KC7TSX, sind weiterhin auf Tour. Derzeit sind sie von Majuro, **OC-029**, als V71KZ und V73SX QRV. Für Anfang Juli ist geplant, nach Taongi, **OC-neu**, weiterzuzugeln; anschließend ist ein Aufenthalt auf Uje-lang, ebenfalls **OC-neu**, vorgesehen.

## ■ IOTA-Contest

Der diesjährige IOTA-Contest findet am 27. und 28.7. von 1200 bis 1200 UTC in SSB und CW statt. Kurzregeln: RS(T) und Serien-Nummer, Kontakte mit IOTA-Inseln 15 Punkte,



sonstige 3; je ein Multiplikator pro IOTA-Referenznummer pro Band/Mode. Es gibt auch eine 12-Stunden-Klasse. Logs bis zum 1.9. an die RSGB, bevorzugt per E-Mail via [iota.logs@rsgbhfcc.org](mailto:iota.logs@rsgbhfcc.org). Eine kostenlose Contest-Software kann bei [www.ei5di.com](http://www.ei5di.com) downgeloadet werden.

Die ausführliche Contestausschreibung steht unter [www.rsgbhfcc.org](http://www.rsgbhfcc.org) abrufbereit zur Verfügung; aktuelle RSGB IOTA-Informationen liegen bei [www.rsgbiota.org](http://www.rsgbiota.org) und [www.iota-post.com](http://www.iota-post.com).

## ■ Informationen

Die für Mai geplante große tschechisch-algerische 7W4HI-DXpedition zu den Habibas Islands, **AF-neu**, mußte wenige Tage vor dem Start trotz monatelanger Planungen, bei denen sämtliche Genehmigungen eingeholt wurden, abgesagt werden. Kurz vor dem Auslaufen wurde der Gruppe von der algerischen Armee die gesamte Aktivität untersagt.

# XR0X: San Felix DXpedition 2002

FRANZ LANGNER – DJ9ZB, WILLY RÜSCH – HB9AHL

Die Insel San Felix wurde im Jahre 1984 durch eine DXpedition von chilenischen Funkamateuren unter CE0AA aktiviert und seitdem konnte niemand von dort QRV werden. Deshalb war die etwa 20 km entfernte und zum gleichen DXCC-Status zählende Insel San Ambrosio (IOTA SA-013) einige Male Ziel von DX-Aktivitäten. So konnte John, CE0ZAM, 1990, 1991 und 1993 kurzzeitig als XQ0X QRV werden und Mike, KM9D, steuerte die Insel im April 2000 mit seiner Segeljacht an und war einige Tage als XR0ZY in Telegrafie zu arbeiten.

Auf San Ambrosio gibt es nur eine Landestelle auf der Nordseite, wo auch einige Fischer-Schutzhütten zur Unterkunft stehen. Im Frühjahr 2001 mußte eine Gruppe mit Carlos, CE3AQI/NP4IW, Joe, KO4RR, Randy, K0EU, Charlie, W6KK, Mike, N6MZ, Marco, CE6TBN, Alejandro, CE6SAX, Jari, OH1EB, und Franz, DJ9ZB, im letzten Moment die CE0XT-DXpedition in Valparaiso aufgeben, da das gecharterte und bereits bezahlte Fischerboot in der Zwischenzeit von den Behörden gestoppt wurde, weil es große technische Mängel aufwies. So mußten wir der DX-Welt mitteilen: „The CE0XT-DXpedition run into difficulty in Valpo, as a result we must postpone the trip.“ Wir begannen vor Ort sogleich mit der Neuplanung unter Einbeziehung einer absolut

le. Von dort fuhren wir mit dem Taxi nach Valparaiso, der Stadt am Tor zum Pazifik. Hier trafen wir die anderen Expeditionsteilnehmer: Alan, K5AB, Doug, N6TQS, Dick, K5AND, John, N7CQQ, Mike, N6MZ, Carlos, NP4IW, CE3AQI, Bob, KK6EK, Joe, KO4RR, Charlie, W6KK, Max, I8NHJ, und Ricardo, CE3YWS, der im letzten Augenblick seine Teilnahme aus geschäftlichen Gründen absagen mußte.

Es blieb uns noch ein Tag in Vina del Mar, den wir mit etwas Sightseeing und Meetings ausfüllten, bevor wir am Dienstag, den 12.3.02, mit dem Bus zur Marinebasis fuhren. Bereits Tage zuvor wurde unser Materialcontainer von San Francisco/USA aufs Schiff verladen. Pünktlich um 10 Uhr Ortszeit wurde der Anker gelichtet; die „Chacabuco“ verließ unter den Klängen der „Lilli Marleen“ den Hafen und nahm Nordwest-Kurs auf die 1100 km entfernten Desvenduradas-Inseln, zu denen San Felix, Gonzales und San Ambrosio gehören.

Wir schliefen zusammen mit der etwa 40 Mann starken Schiffsmannschaft auf einfachsten, gestockten U-Boot-Pritschen im Laderaum inmitten von Motorlärm und Dieselgestank. Die „Chacabuco“ machte mit rund 15 kn gute Fahrt. Ihre Brücke ist mit modernster Elektronik vollgestopft. Mit Hilfe des Kreisellkompasses und GPS-Systemen steuert der Navigationscomputer das Schiff über den Autopiloten

buco“. In eleganten Schwüngen hoben sich ihre glänzenden Rücken über den fast spiegelglatten Pazifik. Im ersten Licht des heraufziehenden Tages am 14.3. passierten wir San Ambrosio. Schroff und abweisend wirkt sie aus der Entfernung, ein einsamer Felsklotz im Pazifik. Nun kommt auch schon unser Ziel, die Insel San Felix und Gonzales, in Sicht, und Meter um Meter sahen wir sie aus dem Horizont emporwachsen. Unsere Position ist 80° 10' W sowie 26° 20' S, und gegen 8 Uhr Ortszeit ankerete die „Chacabuco“ vor der Westküste der Vulkaninsel San Felix.



Willkommens-Schild auf San Felix

Nahezu lotrecht steigen die Felswände in die Höhe, und die gesamte Küstenlinie ist von tiefen Brandungshöhlen zerfressen. Im Westen ragt in 2 km Entfernung ein gigantischer Felsen („Rocas Cathedral“) aus dem Pazifik, Teil eines untergegangenen Vulkankegels, an dem die Brandung nagt.

Nachdem die „Chacabuco“ fest vor Anker lag, begann die Arbeit der Crew und der Hubschrauberbesatzung, das für die stationierten Marinesoldaten auf der Insel bestimmte Material sowie Verpflegung auszufliegen. Danach kamen unser Expeditionsmaterial aus dem Container sowie die persönlichen Gepäckstücke in das Netz, das vom Helikopter auf die Insel geflogen wird. Inzwischen sind einige OPs mit dem „Zodiak“ an Land gebracht worden. Auf San Felix gibt es nur eine Landungsstelle, von dort führt eine übersteile Leitertreppe über die 60 m hohe Felsenküste auf das Inselplateau. Es dauert mehr als zwei Stunden, bis das letzte Material aus dem Container auf die Insel gelangt ist: Antennen, Generatoren, Zelte, zwei Fahrräder, ein kleiner Traktor mit Anhänger, der schon auf Heard (VK0IR/1997) gute Transportdienste verrichtete und unzählige Kleincontainer mit Material. Unser Atem stockte, als eine Ladung von den Piloten nicht an Land gebracht werden konnte und in den Pazifik fiel. Auch Taucher konnten sie nicht mehr bergen, es waren Lebensmittel und Medikamente, die wir abschreiben mußten.

Das gesamte Expeditionsmaterial wurde auf die 1979 erbaute Landepiste gebracht und mit einem Traktor samt Anhänger von den Soldaten abgeholt und zur Militärgarnison gebracht. Danach setzte die „Chacabuco“ ihre Fahrt zur Osterinsel fort.

Die „Estacion Naval de la Armada de Chile“ auf San Felix beherbergt ständig 24 Soldaten, die nach drei Monaten Dienst wieder abgelöst werden. Die Gebäude und Einrichtungen der Garnison einschließlich einer Wetter- und Funkstation werden elektrisch durch ein kleines Dieselmotorwerk versorgt.



Der Standort auf San Felix mit dem Stationszelt und dem 6-Ele.-Beam für 6 m  
Fotos: DJ9ZB

100% sicheren Transportmöglichkeit. In einem kleinen Team (CE3AQI, N6MZ, DJ9ZB) konnten wir mehrere Gespräche im Hauptquartier der chilenischen Armada in Valparaiso führen. Zusätzliche Hilfe erhielten wir durch Ricardo, CE0YWS, dem ehemaligen Gouverneur der Osterinsel. Mit einem guten Gefühl konnten wir die Heimreise antreten, und im Herbst trafen die Landegenehmigung für San Felix sowie das Rufzeichen XR0X vom Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones ein. Ebenfalls wurde uns der Transport durch die Marine im März 2002 zugesichert, und zwar mit einem Landungsschiff der Klasse LST-95 mit dem Namen „Chacabuco“. Nach all diesen wichtigen Voraussetzungen für eine erfolgreiche DXpedition waren wir reif für die Insel... Nach langer und gründlicher Vorbereitungszeit ging es dann endlich los, HB9AHL und ich flogen am 9.3.02 von Frankfurt nach Santiago/Chi-



Franz, DJ9ZB, beim SSB-Betrieb

präzise auf Kurs. Zu jeder Zeit zeigt der Monitor bis auf wenige Meter genau die Position des Schiffes auf den gespeicherten Seekarten an. Am Morgen besuchten uns Delphine. Backbord voraus kreuzten sie den Kurs der „Chaca-

Die Flugpiste ist in einem sehr guten Zustand und hat eine Länge von 2000 m. Alle zwei bis drei Monate werden Kontroll- und Übungsflüge nach San Felix von Marinefliegern durchgeführt, wie man uns erzählte. Nach der Begrüßung durch den Kommandanten der Basis wurde uns erlaubt, unser Quartier auf dem Garnisonsgelände einzurichten, ebenfalls wurde uns ein Schlafrum zur Verfügung gestellt.

Es war schon später Nachmittag, als wir mit dem Auspacken begannen. An zwei mitgebrachten Holzplatten wurden in handwerklicher Arbeit aus Vierkanthölzern die Füße zugesägt sowie verschraubt und dienten danach als Aufbewahrungsort für Lebensmittel und als Eßtisch für die OPs. Am nächsten Morgen, die Sonne schob sich gerade über den östlichen Horizont, begannen wir mit dem Aufbau der Zelte, Antennen und Stationen. Das Material wird mit dem Traktor zu den drei Standorten gebracht, die wir mit vorheriger Einholung der Genehmigung ausgesucht hatten. Die beiden Fahrräder kommen zum Einsatz, wenn kurzfristig etwas zum Holen war, und es läßt sich auf der abschüssigen Landebahn eine hohe Geschwindigkeit erzielen.

Drei Vierer-Teams bauen die Zelte am CW-, SSB- und RTTY-Standort bei Temperaturen um 35° C auf. Dann werden die Beamantennen ausgepackt, zusammgebaut, auf einem 7-m-Schiebemaß montiert und aufgestellt. Für den SSB- und CW-Standort haben wir je einen Cushcraft A3S- (20 bis 10 m) sowie einen A3WS- (17 und 12 m) sowie einen A3S-Beam, 10-m-Monoband und einen 6-El.-50-MHz-Beam für den RTTY-Standort aufzubauen. Die Battle Creek Special wurde errichtet, 40- und 80-m-Dipole als Inverted Vee aufgestellt, eine Butternut-Vertikal aufgebaut.

Den ganzen Tag ist von jedem großer Einsatz gefordert, auch am nächsten Tag muß weiter hart gearbeitet werden, bis auf allen drei Standorten die Arbeiten erfolgreich abgeschlossen werden konnten. Die von ICOM (USA) für die Expedition zur Verfügung gestellten IC-756 Pro-II funktionieren auf Anhieb, ebenso die von der Firma DIFONA (Offenbach) bereitgestellte ACOM-1000-Endstufe. Am 16.3. um 15 Uhr Lokalzeit (1900 UTC) waren alle Stationen „ready to go“, und das erste QSO unter XR0X erfolgte mit Ricardo, CE0YWS, in Vina del Mar, das nächste dann mit seinem Vater (90), CE2DAS. Im SSB-Standort hatten wir zunächst eine Station auf 28 MHz QRV und arbeiteten mit der zweiten auf den WARC-Bändern, da auf diesen San Felix zu den meistgesuchtesten DXCC-Gebieten gehörte.

Die nimmer endenden Pile-Ups forderten teilweise 8 bis 10 Stunden Betrieb einzelner OPs. Insbesondere herrschten auf 10, 12 und 17 m in alle Teile der Welt ausgezeichnete Bedingungen, teilweise war das 17-m-Band die ganze Nacht brauchbar. Für die Hauptrichtungen der Antennen (EU, NA und JA) hatten wir uns entsprechende Markierungen im Lavagestein gemacht, so daß sehr schnell die Richtungen der Beams mit einem Seil geändert werden konnten. Geloggt wurde mit Notebooks und K1EA's CT-Programm. Nach dem OP-Wechsel ging es dann zum Essen – und Wasser holen per Fahrrad zum Hauptquartier, dann wieder die 1,8 km zurück zum Stationszelt, diese Prozedur wie-



**Kommerzielle Antenne; im Hintergrund die Insel San Ambrosio.**

derholte sich dann täglich. Geschlafen wurde im Zelt oder im Freien auf einer Pritsche. Nachts waren die Temperaturen so um 20° C, mit teils leichten bis stürmischen Winden so-



**Bob, KK6EK, beim Abarbeiten des Pile-Ups.**

wie zeitweise auch Regen. Die Insel ist vulkanischen Ursprungs, lediglich Sträucher, Gestrüpp und einige Kakteenarten haben sich der kargen Natur angepaßt. Allerdings entdeckten wir auf dem Weg zum „Morro Amarillo“, mit 193 m der höchste Punkt mit einem installierten Leuchtturm zur San Felix, eine einmalige Pflanzenrarität, die zuletzt 1937 auf der Insel gefunden wurde. Es ist eine Art grüne Karotte, die mittels Luftwurzeln über den Boden



**Teilnehmerfahnen: Chile, BRD, Italien, Schweiz und USA.**

wächst. Bob, KK6EK, brachte einige Exemplare mit nach Hause, und die Botaniker von der Universität von Berkeley/CA bestätigten diese Wiederentdeckung. Erstaunlich ist auch die Tatsache, daß wir verhältnismäßig wenig Vögel, außer Töpel, angetroffen haben; dafür aber Millionen von Fliegen, die uns tagtäglich buchstäblich wie Teppiche übersäten.

Immerhin waren wir neun Tage auf allen Bändern und Betriebsarten QRV, das letzte QSO lief am 26.3. 10.15 Uhr Lokalzeit mit W8WFN. Insgesamt hatten wir 68 910 QSOs geloggt.

Danach mußte alles schnell für den Rücktransport abgebaut und wieder verpackt werden, denn die „Chacabuco“ befand sich auf der Rückfahrt von der Osterinsel und ging vor San Felix vor Anker, um uns wieder an Bord zu nehmen. Bald hatte das Warten auf der Landepiste ein Ende, als der Helikopter zur Landung

ansetzte und dann auch die „Chacabuco“ am Horizont auftaucht. Wiederum mehrere Stunden dauerte das Abholen des Expeditionsmaterials mit dem Helikopter, um es auf das Schiff zu bringen und im Container zu verstauen. Einiges Material können wir zurücklassen und machen den Soldaten eine große Freude, so z.B. mit den beiden Mountainbike-Rädern, die sehr gut für Geländefahrten auf der Insel benutzt werden können.

Die Sonne ist bereits untergegangen, als wir uns von der Crew auf San Felix verabschiedeten. Vielleicht wird einer der „Marineros“ bald eine CE-Lizenz haben, um dann für einige Zeit von CE0X QRV zu werden – ein interessanter Gedanke, der auf Zustimmung stieß. Bei Dunkelheit lichtete die „Chacabuco“ den Anker und verläßt die Insel Richtung Heimathafen Valparaiso, den wir am 28.3. erreichten.

Mein Dank gilt an dieser Stelle der German DX Foundation (GDXF), der Swiss DX Foundation (SDXF), der European DX Foundation (EUDXF) sowie der Firma DIFONA (Offenbach), ICOM (Amerika) für deren finanzielle und technische Unterstützung. Ebenfalls danke ich DK9IP, DL1XX und LZ1JK für ihre Hilfe und den vielen tausend DXern, die uns während unserer DXpedition auf den Bändern begleitet haben und denen wir ein lang erwartetes DXCC-Gebiet bescheren konnten.

Wer Interesse hat, noch weitere Informationen einschließlich Buch und CD-ROM über die „XR0X-DXpedition 2002“ abzurufen, findet diese unter [www.cordell.org/SFX](http://www.cordell.org/SFX).

# Ausbreitung Juli 2002

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH  
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Das sekundäre Maximum des Sonnenzyklus, das in den letzten vier Monaten des Vorjahres verlief, zeichnete sich zwar nicht durch viele Sonnenflecken oder Ausbreitungsstörungen aus, wurde jedoch von einer hohen Intensität des Sonnenrauschens begleitet.

In Kombination mit einer niedrigen geomagnetischen Aktivität und günstigen saisonalen Einflüssen kam es daher zu überwiegend günstigen KW-Ausbreitungsbedingungen bis Mitte April.

Aber nichts dauert ewig, es folgten Störungen und mehrtägige Verschlechterungen. Die Sonnenaktivität blieb zum Glück weiterhin verhältnismäßig hoch, so daß sich auch in den darauffolgenden Wochen alle KW-Bänder meist gut öffneten.

In der sommerlichen Ionosphäre, die auf die Veringerung der Sonnenstrahlung weniger reagiert als in anderen Perioden des Jahres, ist das Vorkommen der sporadischen E-Schicht bei der Ausbreitung der Signale auf den höherfrequenten Bändern weiterhin von Bedeutung, sowohl bei Verbindungen innerhalb Europas als auch bei der Verbesserung der Parameter der ionosphärischen Wellenleiter in DX-Richtungen.

Davon wird vor allem das Gesamtbild der Bedingungen geprägt, denn  $E_s$  wird im Unterschied zum schwachen Niveau der Aktivität im Frühjahr regelmäßiger erscheinen. Für Lokalverbindungen können wir an allen Tagen, außer den gestörten, immer noch auf 80 und 40 m setzen, wo allerdings starke atmosphärische Störungen hinderlich sind.

\*

Bei der Betrachtung der Geschehnisse im April fällt auf, daß sich zu Monatsbeginn auf der Sonnenscheibe die aktiven Gruppen der Flecken befanden, die den Solarflux auf über 200 Einheiten brachten.

Dazu kam ab 7.4. eine eruptive Aktivität bei Erscheinen einer weiteren Gruppe, deren Aktivität schon hinter dem Rand der Sonnenscheibe erkennbar war. Das Erdmagnetfeld war bisher überwiegend ruhig und nur zeitweise unruhig bis aktiv (2. bis 4.4. und am 7.4.).

Unter dem Einfluß der saisonalen Veränderungen waren zwar die kritischen Frequenzen der  $F_2$ -Zone ungefähr um 3 MHz niedriger gegenüber den Vormonaten, trotzdem fand man aber z.B. im 10-m-Band jederzeit eine Menge Bakensignale – am Vormittag aus Japan, am Nachmittag gegen 1530 UTC waren es die QRP-Baken aus dem Osten der USA und Kanadas, gleichzeitig war VP8ADE aus antarktischen Gefilden sowie die Baken aus Argentinien und Südafrika hörbar.

An manchen Tagen, so z.B. am 9.4. gegen 1900 UTC, gesellten sich auch die NCDXF-Baken W6WX, KH6WO und ZL6B (über den langen

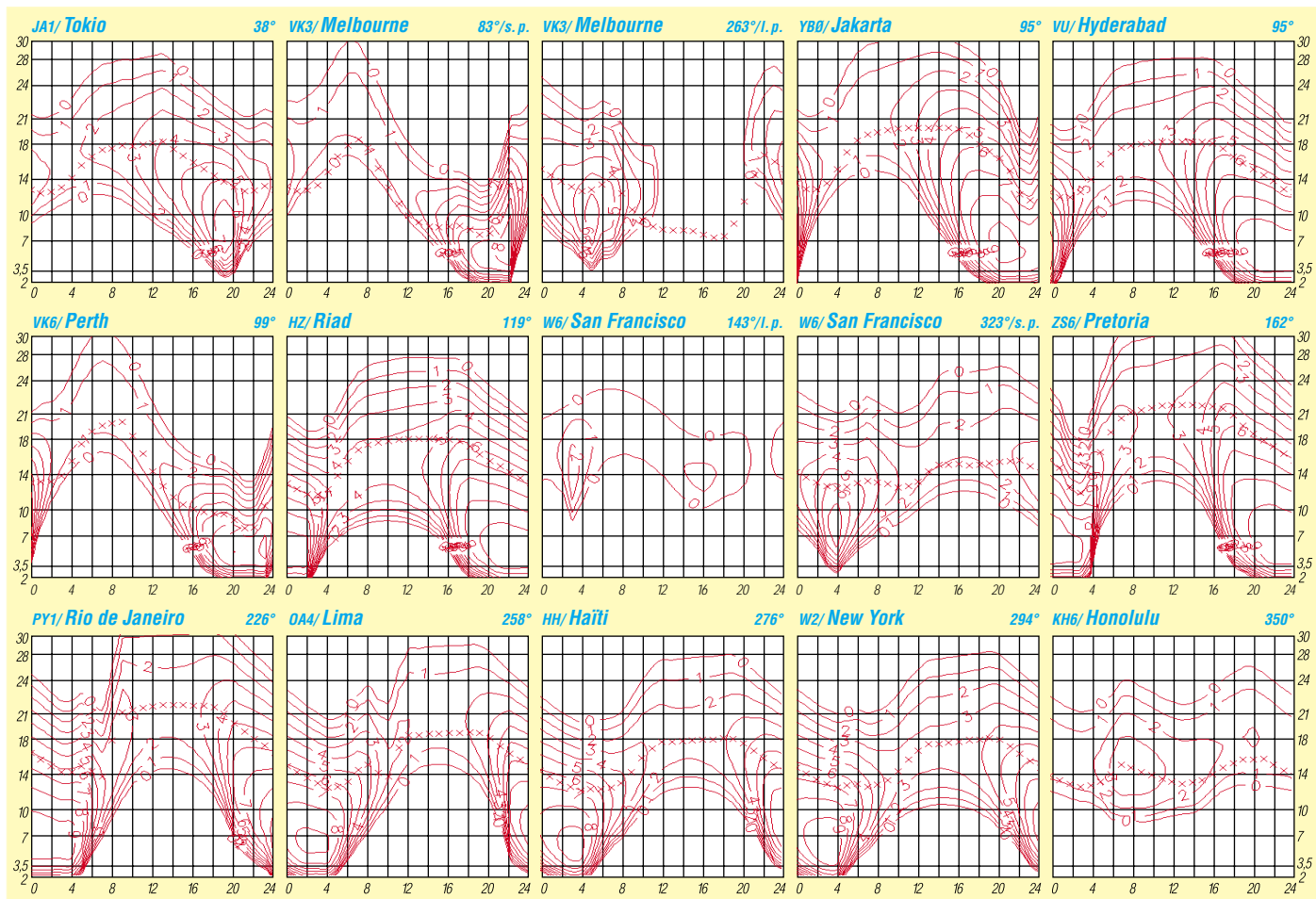
Weg) dazu. Im 15-m-Band, zwischen 1700 und 1800 UTC, kamen 4U1UN, VE8AT, W6WX, KH6WO, ZL6B und VK6RBP regelmäßig durch. Dank der höheren Ionisation der Ionosphäre war in der Nacht das 20-m-Band in Richtung Japan geöffnet, und auch Signale aus VK/ZL (früh über den langen Weg) waren durchweg brauchbar.

Die sehr guten Ausbreitungsbedingungen hielten sich bis Mitte April, danach verschlechterten sich die Bedingungen aufgrund starker und vor allem langdauernder Störungen (17. bis 20.4.) rapide.

Die günstigen Einflüsse des Frühlings überwogen aber danach noch einmal, auch wenn die Erholung nur ganze neun Tage dauerte. Immerhin konnte man sich vom 29.4. bis 6.5. wieder über regelmäßige Öffnungen auf allen KW-Bändern und in allen Richtungen freuen. Vom Maximum dieser Entwicklung profitierte unstreitig die DXpedition K1B, und nur dank dieser ließ sich ihr Vorhaben, viele Verbindungen mit Stationen Europas zu machen, auch realisieren.

Die Tageswerte des in Penticton, B.C., täglich um 2000 UTC auf 10,7 cm gemessenen Sonnenstroms betragen im April 207, 206, 209, 216, 217, 206, 208, 206, 205, 194, 197, 212, 226, 210, 203, 196, 194, 188, 180, 177, 173, 170, 175, 177, 167, 163, 157, 147, 153 und 153 (Durchschnitt 120,4 s.f.u.).

Die Tagesindizes  $A_k$  des geomagnetischen Feldes aus Wingst lagen bei 18, 12, 15, 6, 4, 4, 10, 2, 4, 8, 16, 16, 16, 13, 8, 7, 52, 43, 45, 56, 6, 14, 25, 8, 4, 4, 12, 21, 12 und 8 (Durchschnitt 15,6).



# QRP-QTC

**Bearbeiter: Peter Zenker**  
**DL2FI@DB0GR**  
**E-Mail: DL2FI@dl-qrp-ag.de**  
**Saarstraße 13, 12161 Berlin**

## ■ 2. offene QRP- und Selbstbau-Treffen

Vom 31.5. bis 2.6. fand in Oer Erkenschwick bei Recklinghausen das Ruhrgebietstreffen der DL-QRP-AG statt. Über 50 begeisterte QRPer und Bastler trafen sich im mitten im Wald gelegenen Haus Haard, um zwei Tage lang zu diskutieren, Vorträgen zuzuhören, Selbstbaugeräte zu testen und Spaß zu haben. Viele waren schon Freitag-nachmittag angereist, so daß wir bereits am Auftaktabend den anderen Gästen des Tagungshauses zeigen konnten, was Funkamateure so treiben. Bert, DK7QB, hatte zwei 17 m hohe Masten mitgebracht, die er mit wenigen Helfern aufbaute, während ich überlegte, ob unsere Versicherung wohl für ein zerstörtes Haus aufkommen würde.

Der zwischen die Masten gehängte Dipol mit Hühnerleiter brachte so starke Signale, daß es uns nicht schwer viel zu beweisen, daß einige der mitgebrachten Eigenbaugeräte im Großsignalverhalten besser sind, als so manches kommerziell erhältliche Gerät. Leider war der Abend so schön und dauerte so lange, daß ich meinen im Mai in Dayton gehaltenen Vortrag über den Spaß, den man mit SMD-Bauteilen haben kann, nicht mehr übersetzen konnte. Folgerichtig mußte ich das Vortragsprogramm am Samstag simultan ins Deutsche übersetzen. Mein missionarischer Versuch, den Teilnehmern die Angst vor SMD-Bauteilen zu nehmen, scheint mir aber trotzdem gelungen zu sein. Unser Minitransceiver-Bausatz Hegau, den wir entwickelt haben, um dem Üben mit SMD-Teilen einen Sinn zu geben, fand genauso großes Interesse, wie der 8-Band-CW-Transceiver-Bausatz Tramp (vorgestellt in der CQ DL 1/02).

Die weiteren Vorträge liefen ohne Übersetzungsprobleme. Olaf, DL7VHF, brachte uns sehr praxisnah die Grundlagen der Meßtechnik mit Multimeter, HF-Tastkopf, Scope, Wattmeter und PC bei, wobei er gekonnt auf Fehlermöglichkeiten und Lösungen einging. Für die meisten war besonders der Teil, der sich mit dem Einsatz einer Soundcard als NF-Analyser beschäftigte neu bzw. in dem dargestellten Umfang nicht bekannt. Folgerichtig war Olaf auch nach seinem Vortrag von einer Traube OMs umlagert, die alle die Durchlaufkurven ihrer Empfänger überprüfen wollten.

Frank, DH8DAP, stellte ausführlich das Rauschbrückenprojekt des OV Ennepetal vor und bewies, daß man damit Antennen genauso gut, nur eben etwas langsamer untersuchen kann, wie mit einem vielfach teureren Antennenanalyzer. Ein lohnendes Bastelprojekt für QRPer.

Ein Höhepunkt des Samstags war die Versteigerung von Geräten durch Bert, DK7QB. Mancher ging, dank Berts gewiefter Versteigerungskunst, mit einigen Kilo mehr im Gepäck heim, als er geplant hatte. Der Reinerlös in Höhe von 318 Euro wurde dem Projekt Patenschaft für Schulstationen der DL-QRP-AG übergeben.

In einer kleinen Ausstellung zeigten viele der Teilnehmer ihre mitgebrachten Transceiver und



Ruhrgebietstreffen: Antennenseminar im Freien

Zubehöre. Vom Röhrengerät über Miniatursender bis zu einem aus fünf übereinander gestellten elecraft K2 bestehenden High-Tec-Turm war alles vertreten.

Am Sonntag meinte es das Wetter so gut, daß wir meinen geplanten Vortrag über kurze und unmögliche Antennen nach draußen verlegten. Computer und Beamer wurden während zwei Stunden einfach durch Draht, Seitenschneider und menschliche Antennenmasten ersetzt, wodurch das ganze einen Hauch von Fieldday bekam. Immerhin haben wir es geschafft Hühnerleitern, kurze Dipole, Zepp und andere Drahtgebilde und sogar auch den neuen 2-Ele.-Portabel-Beam abzuhandeln. Ich glaube, es hat auf diese Art allen viel mehr Spaß gemacht, und das bißchen Sonnenbrand wird auch jeder überleben.

Insgesamt ein tolles Treffen. Thomas, DF7XF, Berthold, DL3YEI, und Peter, DF8XX haben für die Vorbereitungsarbeit ein großes Lob verdient.

## ■ Ham Radio, DL-QRP-AG Party

Natürlich hat die DL-QRP-AG auch auf der diesjährigen Ham Radio wieder einen großen Stand. Wie im vergangenen Jahr wird der Stand gemeinsam mit QRPproject durchgeführt, da ich es trotz intensiven Trainings noch immer nicht schaffe, an zwei Stellen gleichzeitig zu sein. Alle QRP-Freunde und Interessenten sind eingeladen, uns dort zu besuchen. Am Samstag um 17 Uhr werden wir am Stand die Geburtstagsparty der DL-QRP-AG feiern. Es haben sich Sponsoren gefunden, die anlässlich des 5. Geburtstags der QRP-AG das nötige Freibier heranschaffen.

## ■ Patenschaft für Schulstationen

Ausgangspunkt war die Möglichkeit, in Thüringen drei Schulstationen zu errichten sowie die Ebbe in der Distriktskasse des kleinen, aber aktiven DARC Distrikts Thüringen. Eine traurige Situation: Einerseits jammern wir über zu geringen Zulauf von jungen Nachwuchsfunkern, andererseits soll ein aktiver Bezirk aus Geldmangel eine solche Gelegenheit ungenutzt verstreichen lassen. Ich habe, gleich nachdem mir das Problem bekannt wurde, einen Aufruf zur Unterstützung der Schulstationen über den DL-QRP-AG Diskussionsserver laufen lassen und die QRPer haben reagiert. Etliche Einzelspenden, eine Spende der DL-QRP-AG und auch der Erlös der Versteigerung beim QRP-Treffen im Ruhrgebiet wurden inzwischen überwiesen. Aber nicht nur das. Nachdem ich auf einem Arbeitstreffen des Distriktes Berlin im DARC über die Situation berichtet habe, sind auch Berliner OV's in die Patenschaft eingetreten. Stellvertre-

tend sei hier der OV Prenzlauer Berg, D15, genannt, dessen Mitglieder spontan eine Spende von 50 Euro beschlossen und DGOZB, Herausgeber dieser Zeitschrift, hat zu gesagt, daß sich sein Verlag ebenfalls beteiligen wird.

Diese gelebte Solidarität zeigt mir, daß der Ham Spirit doch kein leerer Begriff ist und das viele Funkamateure verstanden haben, daß man sich in schlechten Zeiten gegenseitig helfen muß. Der große Erfolg der Aktion hat in uns den Entschluß reifen lassen, sie weiter zu führen. Wir wollen in Zukunft weitere Patenschaften für Schulstationen und/oder Jugendheim-Stationen übernehmen. Ich bitte alle, die mitmachen wollen, einen Beitrag auf das Konto der DL-QRP-AG, Kto-Nr 1120030265, Berliner Sparkasse, BLZ 10050000, unter Angabe des Stichwortes „Patenschaft Schulstation“ zu überweisen.

## ■ Nächstes QRP-Treffen

Das 3. offene Treffen für QRP und Selbstbau findet vom 13.9. bis 15.9. in Thalbürgel bei Jena statt. Es wird von der DL-QRP-AG in Zusammenarbeit mit dem Distrikt Thüringen im DARC veranstaltet. Tagungsort ist, wie schon im vergangenen Jahr, das Waldhotel und Restaurant Ölmühle. Anmelden kann man sich über [www.dl-qrp-ag.de](http://www.dl-qrp-ag.de) oder schriftlich bei Helmut Seiffert, DL2AVH, Eisenberger Str. 24, 07616 Serba/Ziegelhof.



Ruhrgebietstreffen: Meßpraktikum mit DL7VHF

Das vorläufige Programm umfaßt Beiträge über DDS-VFO, Quarzfilter, QRP-Endstufen, Batterien/Akkus sowie Antennen und Antennentuner. Am Sonntag kommt ausführlich die Digitaltechnik zum Zuge: Pic-Programmierung, Datentransceiver und digitale Betriebsarten. Wer Lust hat, kann an einem Antennenwettbewerb mitmachen. Teilnehmen kann man mit jeder Portabelantenne, die sich in weniger als 15 min aufbauen läßt. Gewertet werden Aufbaukomfort, Größe, Gewicht und natürlich Funktionalität. Die genauen Wettbewerbsbedingungen werden noch bekannt gegeben.

## ■ TenTecs neuer Argonaut

In Dayton (USA) hatte ich Gelegenheit, mir den neuen Argonaut 5 kurz an zu sehen. Sehr erstaunt hat mich, das TenTec jetzt auch das Konzept des Amateurband-Empfängers verlassen hat, und auf breitbandigen Eingang und viele, viele DSP-Filter in der NF setzt. Noch mehr erstaunt hat mich, daß die Angabe +4 dBm IM3 kein Druckfehler sein soll. Ich bin gespannt auf den ersten ernsthaften Testbericht. Vor allem darauf, ob TenTec wie behauptet, die Schwäche des breitbandigen Eingangs in Kombination mit dem vergleichsweise niedrigen IP3 durch DSP ausbügeln kann.

## QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 7-02

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

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
2E1EKQ/SV5	2E1EKQ	9I2BO (>8/00)	G3TEV
3C2JZ (TRY)	F5OGL	9K2ZZ	W8CNL
3D2AD	Y1IAD	9L1BTB	SP7BTB
3D2AF (5/02)	RW3AH	9M6AAC	N200
3D2CW (5/02)	KW4DA	9M6QQ	DF5UG
3D2MG	ZS6MG	9N7RB	W4FOA
3D2QS	N6TQS	9Q1A (NOW)	F6BLQ
3D2RU	RZ3AA	9Q5FH (NOW)	EAIHFH
3D2RW	L2LIAMO	9Q5SHX (NOW)	IK2BHX
3D2UM	LY3NUM	9Q5QI (NOW)	9Z4DI
3D2UU (5/02)	RA3AUA	9Z4DI	KZSRO
3V8BB (3-5/5/02)	ISJHW	A25LJ	JM1LJS
3V8BB (1)	Y1IAD	A45WD	YO9PH
3Z0AJC	SP8AJC	A45XU (NOW)	G3VPU
3Z0CDD	SP6CDD	A61AJ (1)	N40B
3Z0GZB	SP8ZBX	A9XBT (NOW)	KP2CH
3Z0IEQ	SP6IEQ	AD6TF/CE6	AD6TF
3Z0MC	SP8BJH	AHOR	JH6TO
3Z0ZAG	SP8AJC	AH8A	AC7DX*
4J3DJ	4Z5LO	AISP/5B4	AISP
4J6ZZ	UT3UY*	AL7NJ	DL6RAI
4K3ZO (NOW)	UA1ZO	AN7VK	EA7VK
4K4BEM (NOW)	UA0BEM	AP2ARS (02)	K2PF
4K4BG (NOW)	UA0BAE	AZ2ITU	K2P2S
4K7A/4JP2	TA2ZV	AY1XS	LU1XS
4K9W	DL6KVA	AY2EC	LU2EC
4L1AE	LY2MM	AY2SN	LU2SN
4L1DX	OZ1HPS	AY4MMM	LU4MMM
4L1FL	4Z5CU	AYSDT	LU5DT
4L4FN/P5	KK5DO	AYSFT	LU5FT
4L8A	OZ1HPS	AY7DR	LU7DR
4W1RO (PIRATE)	N7RO	AY7DSY	LU7DSY
4Z8GZ	DH2GZ	BA7NQ/4	W2AY
5B4AGU	LZ1MS	BD5RV/4	BA4RD
5N1BHF	OE6LAG	C31YL	F6HWW
5N4BFD	DJ9HF	CE7A0Y/8	CE7ZK*
5N6NDP	IK5JAN	CM6YD	EASKB
5R8GZ	G3SWH	CN2JA	DL2EAD
5T5AZ (>4/02)	JA3TVM	CN20A	F30A
5W0SJ	3D2SJ	CN2PM (NOW)	G3VQU
5W1SA	JH7OHF	CO3ET	WD4OIN
5X1GS	WB2YQH*	CO3JR (>01)	EASKB
5Z4FT	EA7FTR	CO6BR	EASKB
5Z4C (>98)	MW0AIE	CO8CH	EASKB
6K17AVL/2	6K2AVL	CO8ZZ	DK1WI
6K17BYF/2	6K2BYF	CP6XE	IK6SNR
6K2BTX	HL6GS	CS8W (1)	DJ9MH
600M	DF2MI	CX2SA	EASKB
600X	DK2SI	CX3HF	EASXX
6Y2A (1)	WA4WTG	CX4AT	EASRD
717AAZ	N6AW	D2EB	IS1LH
7N1EYP/KH0	7N1EYP	DF4ZK/SV9	DF4ZK
7N2UT0/JD1	7N2UT0	DF5UL/TK	DF5UL
7N4FTL/JD1	7N4FTL	DF6VU/HB0	DF6VU
7Q7JL	G01AS*	DH5JBR/MF	DH5JBR
7Q7RM	G01AS*	DH7FB/SP	DH7FB
7X0DX (>1/02)	DL4DBR	DH8TOM/OZ	DH8TOM
7X2RO	OM3CGN	DJ2HD/OH9	DJ2HD
7X5JF	DJ8QP	DJ4UF/EA5	DJ4UF
8N3ISS	JH3IY	DJ5AA/SV5	DJ5AA
8P6GY	KU9C	DJ5BD/EA6	DJ5BD
8P9AL	VA3UZ	DJ5NN/OZ	DJ5NN
8P9AM	VA3UZ	DK2EU/MU	DK2EU
8Q7CO (NOW)	IK1YLO	DK20Y/KL7	DK20Y
8S0TU	SKOCC	DK3EE/IK5	DK3EE
9A4C	9A1ICB	DK3QN/IA5	DK3QN
9G1BI (NOW)	GMMQIV	DK5DQ/IK1	DK5DQ
9G1GE (NOW)	G4ABI	DK5EA/9A	DK5EA
9G1UW	DL8UP	DK5EM/EA5	DK5EM
9H0A (1)	W4WTG	DK7OM/OZ	DK7OM
9H1AW	GW3LDH	DL1HWR/TK	DL1HWR
9H1EL	LA2TO	DL1KBQ/EA6	DL1KBQ
9H3BC (02)	DF6MS	DL1NEO/9A	DL1NEO
9H3DN	LA2TO	DL1RWB/HB0	DL1RWB
9H3UV	G3MXZ	DL1SWB/EA6	DL1SWB

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
DL2LTM/OZ	DL2LTM	DL2LTM	DL2LTM
DL2MEH/HB0	DL2MEH	DL2MEH	DL2MEH
DL2RTK/OF1	DL2RTK	DL2RTK	DL2RTK
DL2RTK/TF	DL2RTK	DL2RTK	DL2RTK
DL2SBY/ISO	DL2SBY	DL2SBY	DL2SBY
DL2L7G/OZ	DL2L7G	DL2L7G	DL2L7G
DL2VFR/OF1	DL2VFR	DL2VFR	DL2VFR
DL2VFR/TF1	DL2VFR	DL2VFR	DL2VFR
DL3DRN/SV5	DL3DRN	DL3DRN	DL3DRN
DL3JXN/OZ	DL3JXN	DL3JXN	DL3JXN
DL4KM/G9	DL4KM	DL4KM	DL4KM
DL4ST/T9	DL4ST	DL4ST	DL4ST
DL5ASE/SV8	DL5ASE	DL5ASE	DL5ASE
DL5CX/SM7	DL5CX	DL5CX	DL5CX
DL5MM/SV9	DL5MM	DL5MM	DL5MM
DL5SAF/HB0	DL5SAF	DL5SAF	DL5SAF
DL6RAI/VY1	DL6RAI	DL6RAI	DL6RAI
DL6UKW/CU7	DL6UKW	DL6UKW	DL6UKW
DL7ET/MU	DL7ET	DL7ET	DL7ET
DL7HZ/TK	DL7HZ	DL7HZ	DL7HZ
DL7UZO/OZ	DL7UZO	DL7UZO	DL7UZO
DL7VOX/SP1	DL7VOX	DL7VOX	DL7VOX
DL8AAV/F	DL8AAV	DL8AAV	DL8AAV
DL9AN/SP	DL9AN	DL9AN	DL9AN
DL9GMM/EA8	DL9GMM	DL9GMM	DL9GMM
DL9YBY/HB0	DL9YBY	DL9YBY	DL9YBY
D50PE	D50PE	D50PE	D50PE
DS17AAQ/5	DS17AAQ	DS17AAQ	DS17AAQ
DS17ABP/2	DS17ABP	DS17ABP	DS17ABP
DS17GBP/2	DS17GBP	DS17GBP	DS17GBP
DS17GOO/2	DS17GOO	DS17GOO	DS17GOO
DS17GPT/3	DS17GPT	DS17GPT	DS17GPT
DS17IC	DS17IC	DS17IC	DS17IC
DS17LFP/2	DS17LFP	DS17LFP	DS17LFP
DS17PEG/5	DS17PEG	DS17PEG	DS17PEG
DS17QIS/2	DS17QIS	DS17QIS	DS17QIS
DS17SWL/5	DS17SWL	DS17SWL	DS17SWL
DT0FWC	HL0FHQ	HL0FHQ	HL0FHQ
DT1FWC	HL0FHQ	HL0FHQ	HL0FHQ
DT2FWC	HL0BHQ	HL0BHQ	HL0BHQ
DT3FWC	HL0KHQ	HL0KHQ	HL0KHQ
DT4FWC	HL0IHQ	HL0IHQ	HL0IHQ
DT5FWC	HL0NHQ	HL0NHQ	HL0NHQ
DT6FWC	HL0JHQ	HL0JHQ	HL0JHQ
DT7FWC	HL0UHQ	HL0UHQ	HL0UHQ
DT8FWC	HL0VHQ	HL0VHQ	HL0VHQ
DT9FWC	HL0CHQ	HL0CHQ	HL0CHQ
DJ1HBC	JA1HBC	JA1HBC	JA1HBC
EA3EZZ/GF	EA3EZZ	EA3EZZ	EA3EZZ
ED2FVP	ED2FVP	ED2FVP	ED2FVP
ED3MM	ED3MM	ED3MM	ED3MM
ED3REC (5/02)	ED3REC	ED3REC	ED3REC
ED4MM	ED4MM	ED4MM	ED4MM
ED4GER	ED4GER	ED4GER	ED4GER
ED4PSV	ED4PSV	ED4PSV	ED4PSV
ED5RCV	ED5RCV	ED5RCV	ED5RCV
ED5SLO	ED5SLO	ED5SLO	ED5SLO
ED7FPR	EA7BNL	EA7BNL	EA7BNL
ED7RC	EA7KA	EA7KA	EA7KA
ED9CHH	EA9CE	EA9CE	EA9CE
EG3MLL	EA3GHS	EA3GHS	EA3GHS
EG9FAS	EA9CE	EA9CE	EA9CE
EK3SA	EK6CW	EK6CW	EK6CW
EL0F (NOW)	EA8EY	EA8EY	EA8EY
EL0K (NOW)	ISES	ISES	ISES
ELM2U (NOW)	EM0U (1)	EM0U	EM0U
EO15R	UY2RO	UY2RO	UY2RO
EO57F	EA5VZ	EA5VZ	EA5VZ
EO57G	UR3GM	UR3GM	UR3GM
EO57ISM	UT2IA	UT2IA	UT2IA
EO57JM	GK6AR	GK6AR	GK6AR
EO57JS	KD5RBU	KD5RBU	KD5RBU
EO57RR	US1RR	US1RR	US1RR
EP2AC (TRY)	WF5E	WF5E	WF5E
ET3PMW	W7KEU	W7KEU	W7KEU
EV5V	EW6FT	EW6FT	EW6FT
EV6M	EW6E0	EW6E0	EW6E0
EV900B	DI1MM	DI1MM	DI1MM
EY1HQ	DI1MM	DI1MM	DI1MM
EZ3A	RU4SS	RU4SS	RU4SS
EZ8AQ	DI1MM	DI1MM	DI1MM
F5IDM/VE2	F5IDM	F5IDM	F5IDM
F5JOT/MJ	F5JOT	F5JOT	F5JOT
F5JSD/p	F6KOP	F6KOP	F6KOP
F5KHG/p	F2FZ	F2FZ	F2FZ
F5LQ/MJ	F5LQ	F5LQ	F5LQ
F5M0G/TK	F5M0G	F5M0G	F5M0G
F5TLN/9A	F5LPU	F5LPU	F5LPU
F6AJA/YO	F6AJA	F6AJA	F6AJA
F6CBC/FR	F6CBC	F6CBC	F6CBC
F6CKH/MJ	F6CKH	F6CKH	F6CKH
F6GMB/FH	F6GMB	F6GMB	F6GMB
F6CMA/p	F6J0B	F6J0B	F6J0B
F6CRH/MJ	F6CRH	F6CRH	F6CRH
F6CUR/MJ	F6CUR	F6CUR	F6CUR
F6CUM/MJ	F6CUM	F6CUM	F6CUM
F6DQ/LF	PIRATE	PIRATE	PIRATE
F6KFL/p	F8BON	F8BON	F8BON
F6UFT/LA	F5MQW	F5MQW	F5MQW
F6UFT/SM5	F5MQW	F5MQW	F5MQW
F6XGJ	F6CJZ	F6CJZ	F6CJZ
F6XHW	F6XHW	F6XHW	F6XHW
F6XWD	F6XWD	F6XWD	F6XWD
F600HR	F600HR	F600HR	F600HR
F60PAP (NOW)	F60PAP	F60PAP	F60PAP
F60RT (NOW)	F60RT	F60RT	F60RT
F60SAL (NOW)	F60SAL	F60SAL	F60SAL
F60SGB/EA8	G0SGB	G0SGB	G0SGB
F60GCV/IM0	G1GCV	G1GCV	G1GCV
F63MHV/KP4	G3MHV	G3MHV	G3MHV
F63MXJ/F	G3MXJ	G3MXJ	G3MXJ

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
G3OQB/SV9	G3OQB	G3OQB	G3OQB
G3VMW/5B4	G3VMW	G3VMW	G3VMW
G3VQO/F	G3VQO	G3VQO	G3VQO
G3XQA/J6	G3XQA	G3XQA	G3XQA
G4LDL/SV9	G4LDL	G4LDL	G4LDL
G80SM	G3WNI	G3WNI	G3WNI
G85R	G4DFI	G4DFI	G4DFI
G85SF (5/02)	G0000	G0000	G0000
GM4COK/DU1	GM4COK	GM4COK	GM4COK
GM4DKO/4F3	GM4DKO	GM4DKO	GM4DKO
HA40ZH	HA1ZH	HA1ZH	HA1ZH
HA6NL/OM	HA6NL	HA6NL	HA6NL
HB9DRK/HB0	HB9DRK	HB9DRK	HB9DRK
HB9HAW/HB0	HB9HAW	HB9HAW	HB9HAW
HC2DX	F5RDC	F5RDC	F5RDC
HE0A	HB4FF	HB4FF	HB4FF
HG450EV	HA6KVB	HA6KVB	HA6KVB
HG50T/1	HA6NL	HA6NL	HA6NL
HK8RQ(S)	EA5KB	EA5KB	EA5KB
HL17AP	HL5AP	HL5AP	HL5AP
HL17CFY	HL2CFY	HL2CFY	HL2CFY
HL17FDW	HL2FDW	HL2FDW	HL2FDW
HL17UOK	HL2UOK	HL2UOK	HL2UOK
HL17YM	HL3YM	HL3YM	HL3YM
HPIAC	EA5KB	EA5KB	EA5KB
HPIQXV	NO7T	NO7T	NO7T
HQ14H	HR2NLL	HR2NLL	HR2NLL
HS4BQP	K2E1P	K2E1P	K2E1P
HI21AB	K8Y2F	K8Y2F	K8Y2F
I2ADN/IF9	I2ADN	I2ADN	I2ADN
I80A	I20BT	I20BT	I20BT
IC8PAX	IC8CCI	IC8CCI	IC8CCI
IF9A	IT9AFT	IT9AFT	IT9AFT
II0FM	I20BT	I20BT	I20BT
II2W	IK2YLW	IK2YLW	IK2YLW
II7GM	IT7CCF	IT7CCF	IT7CCF
II7GR	IK7JWX	IK7JWX	IK7JWX
II9ZZ	IT9PKO	IT9PKO	IT9PKO
IK2HNA/TK	IK2HNA	IK2HNA	IK2HNA
IK2UKW/TK	IK2UKW	IK2UKW	IK2UKW
IK2WAN/TK	IK2WAN	IK2WAN	IK2WAN
IK2WZM/TK	IK2WZM	IK2WZM	IK2WZM
IK2YSE/TK	IK2YSE	IK2YSE	IK2YSE
IK7DXP/SV8	IK7DXP	IK7DXP	IK7DXP
IK8VRS/IC8	I28CCW	I28CCW	I28CCW
IQ0N (ARI02)	IK0NFV	IK0NFV	IK0NFV
IQSLDV	ISN2R	ISN2R	ISN2R
IQ7H	IK7XLU	IK7XLU	IK7XLU
IR9T	IT9ASZ	IT9ASZ	IT9ASZ
IT9INO/IF9	IT9INO	IT9INO	IT9INO
IU3AC	IK3GES	IK3GES	IK3GES
IK1BZO/TK (NOW)	IK1YLO	IK1YLO	IK1YLO
IY9MM	IT9MRM	IT9MRM	IT9MRM
I2ACCO/IA5	I2ACCO	I2ACCO	I2ACCO
J28EX	F8BON	F8BON	F8BON
J28JY (NOW)	F5JY	F5JY	F5JY
J28UN	F8UNF	F8UNF	F8UNF
J28VS	F4DBF	F4DBF	F4DBF
J41RKE	SV1EYQ	SV1EYQ	SV1EYQ
J45KLN (1)	SM0CMH	SM0CMH	SM0CMH
J48LZ (1)	LZ1QN	LZ1QN	LZ1QN
J88DR	G3TRK	G3TRK	G3TRK
JA1RIZ/KH0	JA1RIZ	JA1RIZ	JA1RIZ
JA1TCF/KH0	JA1TCF	JA1TCF	JA1TCF
JA1UII/JD1	JA1UII	JA1UII	JA1UII
JD1YBO	JD1BKQ	JD1BKQ	JD1BKQ
JF6BCC/JD1	JF6BCC	JF6BCC	JF6

## QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: 3W2XK, 3XY8A, 4K7Z, 5H3RK, 5N7YZC, 5R8FL, 5R8FU, 6Y8A 7Z1ZZ, A35BR, CE0ZY, D68BT, E4/OE1GZA, ET3PMW, ET3VSC, FK8GJ, FO/HG9B/p, FO0PS, H40T, H44LB, H44ZG, HH2PK (N3SL), P5/4L4FN, PJ2/DL7DF & Co.; sowie via Büro (meist über Manager): 9Y4/DL2YY, AL2J, CO9OTA, GU8D, JW3FL, JW5RIA, MJ/DH3YMG/p, N4CD/TI2, OA4/DL1NL, OH0/DL2VFR, SU1HR, T30AN, T48K, T5X, TK8T, XT2DX, YJ0V, ZD8T und ZK1NFK.

Robert, W5IUA, tauchte ebenfalls in verschiedenen Listen als Manager für 4U1ITU auf. Er ist und wahr nicht QSL-Manager von 4U1ITU, auch nicht für irgendeine andere Station. 4U1ITU-QSLs gehen via Büro oder direkt: IARC, P.O. Box 6, CH-1211 Geneva 20, Schweiz.

Wer QSL-Probleme mit 5A1A hat, kann es über die deutsche Adresse von Abubaker versuchen: Assid, Max-Str. 58, 33111 Bonn.

Im QSL-Telegramm Heft 6/02, S. 642, wird u.a. als QSL-Info für CU9AB der Manager F5TOV aufgeführt. Das ist falsch! Antonio, CU9AB (CT1EPV), hat als QSL-Managerin WA3HUP (tx Info HB9CRV/CT3FN).

D44AC-Karten für die Aktivität vom 21.3. bis 3.4. kamen kürzlich aus der Druckerei und werden nun von IK3HHX versandt.

QSL-Karten für die koreanischen Sonderstationen anlässlich der Fußball-WM gehen jeweils an folgende Manager: DT1FWC via HL0FHQ, DT2FWC via HL0BHQ, DT3FWC via HL0KHQ, DT4FWC via HL0IHQ, DT5FWC via HL0NHQ, DT6FWC via HL0JHQ, DT7FWC via HL0UHQ, DT8FWC via HL0GHQ, DT9FWC via HL0CHQ und DT0FWC via HL0OHQ.

Jacek, DU1/SQ9BOP machte etwa 6000 QSOs von den Philippinen; nach einem kurzen Aufenthalt in Polen geht er allerdings schon im Juli für ein Jahr in die USA. QSL-Karten sollten daher an SP6GVU (Andrzej Kaleta, P.O. Box 498, Wroclaw 2, Polen) geschickt werden.

Phil, FJ5DX, funkt aufgrund fehlender Antennen nur auf 20 und 6 m, erhält aber viele QSLs für QSOs auf 10 m in CW und SSB...

Marc, ON5FP, bekommt für GJ4TXB und GJ0NYG diverse QSL-Karten, ist aber nicht deren Manager.

Steve, N3SL, erhielt am 28.5. die Karten für HH2PK aus der Druckerei und versandte schon bis zum nächsten Tag etwa 300 QSL-Bestätigungen. Ein Online-Log ist unter <http://www.qsl.net/n3sl/manager.htm> verfügbar.

JW4X-Direkt-QSLs (Januar 2002) wurden von LA6EIA alle beantwortet. Der Kartenversand von JW5QFA und JW8AJA hat ebenfalls begonnen.

QSL-Karten für den aktiven KH6ND vermittelt jetzt K2PF.

Nick, LZ2JF, seit mehr als 20 Jahren lizenziert, bietet sich für eine QSL-Manager Tätigkeit an. Bei Interesse: [lz2jf@yahoo.com](mailto:lz2jf@yahoo.com).

DK3WO erhielt in vergangener Zeit etliche QSLs für Verbindungen, die ST6MM am 29.9.01 auf 20 und 15 m in CW und SSB tätigte. DK3WO ist allerdings kein QSL-Manager, schon gar nicht für eine vermutliche Piratenaktivität.

F5OGL übernimmt die QSL-Vermittlung für den verstorbenen TR8XX und 3C2JJ.

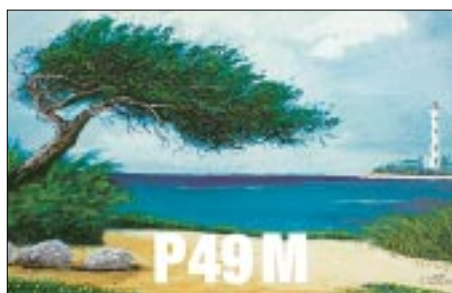
Valery, RW3GW, informierte, daß er die QSL-Karten der „The Lost Islands“ Polar DXpedition (RU0B, R3CA/0, RS0B, RI0B, RS0B/p & RU0B/p) erhielt und nun mit den Bestätigungen beginnt.

Gerüchten, denen zufolge VK4AAR seine Managertätigkeit einstellen will, sind komplett unwahr. Tatsächlich bietet Alan weiteren DX-Stationen, die einen erfahrenen QSL-Manager suchen, seine Dienste an. Weitere Informationen über [almees@hypermax.net.au](mailto:almees@hypermax.net.au).

Für Aktivitäten von WF1N und W1DIG (z.B. von Thacher Island NA-148) können Büro-QSLs per E-Mail (WF1N: [a.spino@snet.net](mailto:a.spino@snet.net), W1DIG: [megawatt@snet.net](mailto:megawatt@snet.net)) angefordert werden.

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DJ1TO, DL1UU und DL9WVM.

Call	Adresse
7N2UTO	Makoto Iseki, 1-11-13 Hakoda, Kumagaya, Saitama 360-0014
9J2CA	Box 31916, Lusaka
9M6ST	Saliang Taie, Box 80172, Labuan 87011
AA6LF	Stephen R. Salmon, 6333 Petrerro 200, El Cerrito, CA 94530
AG9Q	Martin E. Zimmerman, 100 E Bellevue Place, Chicago, IL 60611
BX5AA	Jimmy Lou, Box 1031, Changhua 500
DF2MY	Gerhard Kössler, Am Windschlag 21, 83043 Bad Aibling
DF5UG	Hans-Heinrich Ehlers, St. Egidii Str. 8a, 82205 Gilching
DJ6SI	Baldur Drobnica, Zedernweg 6, 50127 Bergheim
DL8UP	Herbert Hein, Johannesleite 4, 96450 Coburg
DS2AXU	Sang Yong Yun, Box 80, Pyong Taek City, 450-600
DS2GBP	Yeo Tae-Hwa, #45/511, Ganseok Jungong-Apt, Ganseok-Dong, Incheon, 405-230
DS2GOO	Sang-Kwon Han, Box 39, Pyongtaek, Kyonggi-do 450-600
DS2QJS	Lee Choon-Woo, 205-401 Boram-Apt, 497-1, Bugaedong, Bupyeong-Gu, Incheon 403-100
DS3GPT	Chan-Soon Jang, 407-2 Yong Jang-Ri, Woonsan-Myun, Seosan 356-830
DS5AAQ	Do Il Hur, Osung Apt NA-1092, Yeonsan 8-dong, Yonje-gu, Pusan 611-088
DS5PEG	Yongki Kim, Room 1603, Hansung Apt 15-4, Sukgye-Ri, Sangbuk-Myun
DS5SWL	Kyu Dong Kim, Sokcho POB 21, Sokcho, Kangwon 217-600
EA1FH	Alfredo Fernandez Figueroelo, POB 235, 33400 Aviles, Asturias
EA3BT	Josep Gilbert, Colegi 1, E-08800 Vilanova I La Geltru, Barcelona
EA5BD	Jose Manuel Porter Felip, CBA02
EA7FTR	Francisco Lianez Suero, Asturias 23, E-21110 Aljaraque, Huelva
F5OGL	Didier Senmartin, DASC, BP 19, F-35998 Rennes Armees
G0IAS	Allan R. Hickman, Conifers, High St, Elkesley, Retford, Nottingham, Notts, DN22 8AJ
G4ABI	D. S. Radley, 12 South Cliff Tower, Bolsover Road, Eastbourne BN20 7JW
G4OHX	Sam Kennard, 16 Conifer Close, Ormesby, St. Margaret, Norfolk, NR29 3RU
G4OJW	Ali Szondy, 33a Lodge Rd., Croydon, Surrey CR0 2PL
I3LLH	Enrico Lodigiani, Via Monte Grappa 2, I-30030 Salzano
IK1YLO	Alberto Barbera, Casella Postale 63, I-13875 Ponderano
IT9EJW	Alfio Bonanno, Box 18, 95028 Valverde - CT
IZ0EGB	Box 15312, I-00143 Rom
JA1EJY	Toshikazu Kusano, Box 8, Kamata, Tokyo 144-8691
JA1HBC	Akihiro Tsukokawa, 2-22-1 Minamisakasai, Kashiwa, Chiba 277
JA1RIZ	Hiromi Kubota, 1-688-40 Higashisayamaogaoka, Tokorozawa-City, Saitama 359-1106
JA1TCF	Yukio Asaka, 1730-46 Tomita, Yorii, Osato, Saitama 369-1216
JA1UII	Takeshi Ono, 3-33-11 Hachioji, Saitama, 338-0006
JA3TVM	Shigeru Shimokawa, 6-47, 2 chome, Sakae, Hikone
JF1NZW	Hiro Gunji, 3290-3 Funakubo, Hitachinaka, Ibaraki, 311-1266
JF6BCC	Yoshihiro Imaishi, 2-1-17 Nishi-Otani, Tobata, Kitakyushu 804
JG1GGU	Masaki Ohshima, 955-5 Minano, Chichibu-gun, 369-1412
JH1HHC	Masatoshi Kamiyama, 700-1 Kamitekobayashi, Hanyu, 348-0025
JH1QXP	Shinichi Sekiguchi, 22-3 Nakamachi, Chichibu, Saitama 3680043
JH1LET	Koji Iijima, 7-12 Tenma, Gyoda, 361-0076
JJ1AEB	Hiroshi Amagai, 1-339-15 Miwa, Mito, Ibaraki 310
JJ1LGO	Nobuhiko Uetake, 5-14-5 Sukegawa, Hitachi, Ibaraki 317
JJ2NYT	Tsuyoshi Nakanishi, 1013 Oyama-cho, Yokkaichi City, Mie 512-1101
JJ8DEN	Yoshitake Izumi, 24-7 Nishi-Ichijyo-Minami, Obihiro 080-0011
JK1KNB	Shinichi Kobayashi, 1-5-13 Azuma, Ageo 362-0031
JM1LPN	Naoki Imanishi, A-308 Kotesashi Haitsu, 2-2-2 Kotesashi, Tokorozawa, Saitama 359
K7VV	Vincent A. Van Der Hyde Jr., Box 12941, Salem, OR 97309
K8YSE	John S. Papay, 4910 Royalton Rd., North Royalton, OH 44133
KD5RBU	Alex Pinkin, 10306 Morado Cove, 359 Austin, TX 78759
KD7KH	Kenneth D. Hopper, 44410 N. 20th St., New River, AZ 85087
KX7YT	John E. Core, 1554 NW Benfield Dr., Portland, OR 97229
LA9YI	Bjorn Digre, Stadsingenior Dahls gt. 38, N-7043 Trondheim
LU2CRM	Carlos Martinez, Box 6, 1420 Buenos Aires
N4QB	Joseph N. Veras, POB 1041, Birmingham, AL 35201
N5BXS	Bryan B. Whitehurst, 316 E 18th St., Tulsa, OK 74120
N6RT	Doug Brandon, 712 Stardust Drive, Placentia, CA-92870-4507
N6TQS	Doug Faunt Jr., 6405 Regent St., Oakland, CA 94618
OH2YY	Pekka Ahlqvist, Vapaalanpolku 8 B, 01650 Vantaa
SP7BTB	Zbigniew Blechacz, ul. Sadkow 1 m 10, PL 26-600 Radom
UA9OBA	Yuri V. Zaruba, Box 1, 630092 Novosibirsk-92
UA9ORQ	Vladimir Volosozhar, Box 868, 630089 Novosibirsk
UR3HC	Alex Nakonechny, Box 84, Kremenchug 39631
W2SF	Robert E. Stewart Jr., 1743 Asharoken Blvd., Bayside, NY 11706



## Termine – Juli 02

1.7.

0000/2359 UTC **RAC Canada Day Contest** (CW/Fone)

2.7.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 144 MHz** (CW/SSB/FM)

4.-5.7.

2300/0300 UTC **MI-QRP Club Sprint** (CW)

4.-8.7.

**Aktivierung des Leuchtturms „Roter Sand“** (WLH 0396, DLD/GLA 44), Wahrzeichen des DARC-Distrikts Nordsee, durch die Klubstation DA0LRS. Es wird der S-DOK 02LRS und in Telegrafie die Mitgliedsnummer AGCW 2650 vergeben.

5.-7.7.

**Fieldday** bei G54 (OV Eitorf) auf der Mertener Höhe ab/bis 14 Uhr. Weitere Infos über [dj5kp@darcd.de](mailto:dj5kp@darcd.de).

**Fieldday** des OV Rheda-Wiedenbrück, N47, Rietberg, Klubheim des OV, Freitag ab 14 Uhr, Sonntag bis 14 Uhr. Einweisung auf 144,725 MHz. Ansprechpartner [dg9yif@darcd.de](mailto:dg9yif@darcd.de) oder [dg2tb@darcd.de](mailto:dg2tb@darcd.de).

**Jugendwochenende** der Distrikte Ruhrgebiet und Nordrhein in einer Jugendherberge am Niederrhein. Ansprechpartner ist der Distriktsjugendreferent des Distriktes Ruhrgebiet, Gregor Prumbs, DL5EAW, E-Mail [gprumbs@hotmail.com](mailto:gprumbs@hotmail.com).

**Fieldday** des OV T09 (Nördlingen) am Sommerkeller in Laub bei Wemding. Es besteht die Möglichkeit, mit Zelt oder Campingbus zu übernachten. Weitere Infos über [dg9mdr@darcd.de](mailto:dg9mdr@darcd.de).

**XVIII. Internat.Amateurfunktreffen** in Gosau/Dachstein (OE).

6.7.

**Offene Mobil-Fuchsjagd** bei G03. Start 14 Uhr ab Parkplatz Nieder-Holtorf. Weitere Informationen über [dl3kbq@darcd.de](mailto:dl3kbq@darcd.de).

6.-7.7.

**15. Fieldday** der Ortsstellen Graz und Graz-Umgebung findet beim Sender in Dobl bei Graz. Weitere Infos s.S. 754.

0000/2400 UTC **YV Independence Contest** (SSB)  
1400/1400 UTC **DARC VHF/UHF/SHF-Wettbewerb**  
1500/1500 UTC **Original QRP Contest** (CW)

9.7.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 432 MHz** (CW/SSB/FM)

13.7.

**Sysop-Treffen Südwest-DL** ab 9.30 Uhr in der Ortenau im Gasthaus „Weinbergblick“ in Bottenau in der Nähe von Oberkirch/Renchtal. Die Einweisung findet auf 438,775 und 145,500 MHz statt. Weitere Infos über [dh0ghu@darcd.de](mailto:dh0ghu@darcd.de).

0700/1700 UTC **QRP-Contest Apulia** (VHF)

1700/2100 UTC **FISTS Summer Sprint** (CW)

13.-14.7.

1200/1200 UTC **IARU HF World Champ.** (CW/SSB)

14.7.

0700/1700 UTC **Apulia Province Contest** (144&up)  
2000/2400 UTC **QRP ARCI Sum. Homebr. Sprint** (CW)

19.-21.7.

**Fieldday** des Ortsverband Herrsching, C37, zwischen Herrsching und der Ortschaft Frieding. Eine Einweisung erfolgt über das 70-cm-Relais DB0ABX. Weitere Infos über Hans-Peter Allewelt, DJ2YQ, E-Mail [dj2yq@darcd.de](mailto:dj2yq@darcd.de).

19.-28.7.

**Jubiläum bei D 27** (10 Jahre Funkcamp Zabakuck). Weitere Informationen unter <http://www.nordy-media.de/df1Inf>.

20.7.

0001/2359 UTC **HK Indep. Day Cont.** (CW/SSB/RTTY)  
0700/2300 UTC **Pacific 160 m Contest** (CW/SSB)  
1400/2200 UTC **Low Power Contest** (VHF)

20.-21.7.

**Fieldday** des OV Bopfingen, P28, auf dem Ipfmessenplatz. Einweisung durch DB0IPF auf 145,550 MHz.

1400/1400 UTC **F8BO Bol d'Or QRP** (144&up)

1500/1500 UTC **AGCW QRP Sommer Contest** (CW)

1500/2359 UTC **W/VE Islands Contest** (CW/SSB)

1800/2100 UTC **CQ World-Wide VHF Contest** (All)

1800/0359 UTC **Georgia QSO Party (1)** (CW/SSB)

1800/0600 UTC **North American QSO Party** (RTTY)

21.7.

0800/1100 UTC **OK/OM V/U/SHF Cont.** (CW/SSB)

16.7.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz&up** (CW/SSB/FM)

21.7.

0900/1200 UTC **RSGB Low Power FD (1)** (CW)

1300/1600 UTC **RSGB Low Power FD (2)** (CW)

1400/2359 UTC **Georgia QSO Party (2)** (CW/SSB)

2000/2200 UTC **Great Colorado Gold Rush** (CW)

23.7.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 50 MHz** (CW/SSB)

26.-28.7.

**Fieldday** bei T11 (Pfronten-Füssen) gemeinsam mit T03 (Kaufbeuren). Einweisung zum Fieldday-Platz erfolgt über die Leitstation DL0PT auf 145,400 MHz. Weitere Infos unter [www.dl0pt.de](http://www.dl0pt.de).

**Sommerfieldday** des OV V28 (Ludwigslust) mit Mobilwettbewerb an der Hechtsforthschleuse an der Elde (nr Grabow, etwa 10 km südlich Ludwigslust). Einweisung auf 145,500 MHz sowie RU710. Weitere Infos über [v28@amateurfunk-mvp.de](mailto:v28@amateurfunk-mvp.de).

27.7.

0500/1000 UTC **Estland-Fieldday** (432)

1400/1900 UTC **Estland-Fieldday** (144)

2000/2300 UTC **Estland-Fieldday** (1296)

27.-28.7.

0000/2400 UTC **Russian WW Contest** (RTTY)

0000/2400 UTC **YV Independence Contest** (CW)

1200/1200 UTC **RSGB IOTA Contest** (CW/SSB)

28.7.

0700/1700 UTC **Field Day Ciociaria** (VHF)

1201/2400 UTC **FRACAP Contest** (SSB)



# DL-QTC

### ■ RTA zur Frequenzbereichs-zuweisungsplanverordnung

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat die sogenannte Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung im Entwurf vorgelegt. Sie regelt die Zuweisung von Frequenzbereichen an einzelne Funkdienste sowie weitere Nutzungsbedingungen.

Der Runde Tisch Amateurfunk, RTA, hat den Entwurf kommentiert. So vor allem die Streichung der Nutzungsbestimmung 30 zu den Frequenznutzungen in und längs von Leitern. Auch hinterfragt er Auswirkungen und unterbreitet den Vorschlag, eine Störfallverordnung auf der Grundlage des EMVG zu schaffen. Mehr zum Thema unter „Vorstandsinformationen“ auf [www.darc.de](http://www.darc.de).

**DL-Rundspruch des DARC 21/02**

### ■ Beschlüsse des Amateurrats

Der Amateurrat beschloß, daß die DARC-Mitgliederversammlung künftig nur noch zweimal jährlich tagt. In jeder Jahreshälfte wird es eine Versammlung geben. Wahlen werden in Zukunft in der zweiten Jahreshälfte des Wahljahres stattfinden.

Darüber hinaus beschloß der Amateurrat eine Haushalts- und Finanzordnung. Diese wurde vom Haushaltsausschuß unter Mitwirkung der Geschäftsstelle und des zuständigen Vorstandsmitglieds erarbeitet.

Die Amateurratsmitglieder wählten den neuen Beirat der DARC-Verlag GmbH. Dieser besteht aus Peter Raichle, DJ6XV, Helmut Visarius, DO1KXL, Alfred Reichel, DF1QM, und Johann-Peter Ritter, DH2BAO.

**DL-Rundspruch des DARC 21/02**

### ■ 6-m-Sonderzuteilungen können geändert werden

Künftig erlischt die 50-MHz-Sonderzuteilung nicht mehr, wenn sich die Telefonnummer, die Anschrift oder das Rufzeichen ändert. Dies wurde in Abstimmung mit den Primärnutzern des 6-m-Bandes festgelegt. Es ist lediglich ein formloser schriftlicher Antrag mit der Angabe der Veränderungen bei der RegTP-Außenstelle Mühlheim einzureichen.

Damit ist eine langjährige Forderung des Runden Tisches Amateurfunk, RTA, in Erfüllung gegangen. Bisher erlosch die Sondergenehmigung, wenn sich beispielsweise die Postanschrift geändert hatte. Die Zahl der Sonderzuteilungen für das 6-m-Band ist in Deutschland auf 3000 beschränkt. Damit diese in vollem Umfang zur Verfügung gestellt werden können, wird auch über eine Neuvergabe frei gewordener Sonderzuteilungen nachgedacht. Mehr finden Sie unter „Vorstandsinformationen“ auf der DARC-Internetseite.

**DL-Rundspruch des DARC 22/02**

### ■ Möglichkeit zur Gastmitgliedschaft im DARC

Eine sechsmonatige Gastmitgliedschaft im DARC ist nach Empfehlung des Amateurrates auf der Hauptversammlung in Halle möglich. Es bedarf nur eines formlosen Hinweises mit



Namen, Anschrift, Geburtsdatum, Gast-DOK und dem eventuellen Rufzeichen des Gastmitglieds. Dies ist dem gastgebenden Ortsverband mitzuteilen. Ist dieser nicht bekannt, kann er bei der Mitgliederbetreuung in der Geschäftsstelle des DARC erfragt werden.

Als Gastmitglied erhält man u.a. das Amateurfunkmagazin „CQ DL“ und kann Internet-serviceangebote des DARC nutzen. Wird innerhalb der sechs Monate kein Aufnahmeantrag gestellt, erlischt die Gastmitgliedschaft automatisch.

## DL-Rundspruch des DARC 21/02

### ■ Weiteres Powerline-Angebot wahrscheinlich vor dem Aus

Eine schlechte Zukunft sollen die Datendienste per Stromkabel, die so genannte Powerline Communication, des Energiekonzerns RWE haben. Das Internetportal Heise-online berichtet, daß bis Ende Juni allen Mitarbeitern von RWE-Powerline gekündigt werden soll. Durch Beendigung von Verträgen zu Callcentern ist zudem keine technische Hilfestellung der Bestandskunden im vollen Maße mehr gewährleistet.

Erste Spekulationen kamen auf, nachdem sich das Unternehmen nicht auf der Computermesse CeBit im März gezeigt hatte. Derzeit sollen Verhandlungen über die Zukunft des Angebotes laufen.

Zuvor hatte der RWE-Konkurrent EON seine PLC-Aktivitäten eingestellt. EON gab an, daß beispielsweise laufende Staubsauger die Datenübertragung per Stromkabel empfindlich stören würden.

Inzwischen sucht der Stromkonzern RWE für sein Angebot „Internet aus der Steckdose“ einen neuen Partner. Entgegen anders lautenden Meldungen wies eine Sprecherin von RWE Spekulationen über den Rückzug aus der Powerline-Technik zurück. Am bisherigen Mißerfolg sei die Störanfälligkeit des verwendeten Modems schuld.

## DL-Rundspruch des DARC 20+21/02

### ■ Verbesserungen für Funkamateure bei Grenzwerten

Vorteile ergeben sich für Funkamateure aus der neuen Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder. Es wurde das Anzeigeverfahren zur Selbsterklärung erleichtert.

Weiterhin sind die Herzschrittmachergrenzwerte der DIN 0848 Teil 3-1/A1 mit den speziellen Werten der Cetecom-Studie enthalten. Eine schriftliche Einverständniserklärung der Nachbarn oder Betroffenen ist nicht erforderlich, wenn die Herzschrittmachergrenzwerte überschritten werden.

Am 8.5. wurde die Verordnung beschlossen. Sie wurde an den Bundesrat zur Zustimmung weitergeleitet. Neben redaktionellen Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Entwurf verzichtete die Bundesregierung auf die Ordnungswidrigkeiten-Tatbestände mit der Androhung einer Geldbuße bis zu 50 000 €.

Weitere Kritikpunkte am Verordnungsentwurf aus dem Kommentar des RTA vom 2.4.02 wurden nicht übernommen. Ausführliche Informationen unter [www.darc.de/aktuell](http://www.darc.de/aktuell).

## DL-Rundspruch des DARC 19/02

### ■ Neuer Entwurf DIN 0848 Teil 3-1 veröffentlicht

Das DKE hat die neue DIN 0848 Teil 3-1 mit dem Lastenteilungsprinzip veröffentlicht. Die Lastenteilung soll wie folgt aussehen: Die Felderzeuger schützen 95 % der Herzschrittmachergrenzwerte-Träger. Den Schutz der restlichen 5 % der Implantatträger übernimmt das Bundesministerium für Gesundheit. Es informiert implantierende Ärzte sowie Implantatträger und soll auch Druck auf die Hersteller ausüben.

Dieser Entwurf liegt bis zum 31.8. zur Einspruchnahme aus. Das Bundesgesundheitsministerium mahnte an, daß vor der Anwendung dieser neuen Grenzwerte die 5 % der empfindlichen Herzschrittmacher bekannt sein müssen. Das Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte soll angewiesen worden sein, dies zu recherchieren. Die Grenzwerte in der DIN 0848 Teil 3-1 bringen eine Entlastung für die Funkamateure, gerade bei den oberen Frequenzen.

## DL-Rundspruch des DARC 19/02

### ■ VFDB wählte neuen Vorstand

Auf der Hauptversammlung des Verbandes der Funkamateure in Telekommunikation und Post, VFDB, am 11.5. in Breisach, wurde ein neuer Vorstand gewählt. Holger Thomsen, DB6KH, ist der neue 1. Vorsitzende. Zweiter

Vorsitzender wurde Dr. Fritz Dintelmann, DL8ZBF, 1. Beisitzer Klaus Böttcher, DJ3RW, 2. Beisitzer Hans-Jürgen Kempe, DK9OS, und 3. Beisitzer Rainer Ernst, DL1FF.

## DL-Rundspruch des DARC 19/02

### ■ Politiker bei Funkamateuren

In naher Zukunft soll das Amateurfunkgesetz von 1997 in das Telekommunikationsgesetz, TKG, einfließen. Das sagte der SPD-Bundestagsabgeordnete Hovermann auf einer Informationsveranstaltung des OV Werl, O49.

Nach seiner Aussage soll es das eigenständige Amateurfunkrecht in DL nicht mehr geben. Das veranlaßte den Runden Tisch Amateurfunk, RTA, zu einer umgehenden Anfrage beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Zu der Veranstaltung waren Bundestagskandidaten aller großen Parteien aus dem Wahlkreis Soest, Mitglieder des DARC-Vorstandes und etwa 60 weitere Funkamateure gekommen.

## DL-Rundspruch des DARC 19/02

### ■ Keine 10-m-Freigabe für Jedermann

Verschiedene Quellen hatten gemeldet, daß in Russland das 10-m-Amateurfunkband für Jedermann freigegeben worden sei und daß das russische Parlament ein entsprechendes Gesetz

verabschiedet habe. Solche Meldungen sind „Enten“, auch wenn sie in vielen Publikationen und Mail-Reflektoren „kolportiert“ wurden. Dies ergab eine Nachfrage beim für Russland zuständigen Sachbearbeiter im DARC-Auslandsreferat, Rolf Rahne, DL6ZFG.

### ■ Squarefunker auf der Ham Radio

Die „Square Dancenden“ Funkamateure wollen wieder versuchen, auf der Ham Radio einen kleinen Tanz zusammenzubringen. Wer kann mitmachen? Wer kann callen? Bitte melden bei Volkmar Junge, DF2SS, Tel. (0 72 76) 96 68 22, E-Mail [junge@wimo.com](mailto:junge@wimo.com).

### ■ 7. Jugendfieldday DA0YFD

Traditionell am dritten Augustwochenende von Freitag, 16. bis Montag, 19.8., veranstalten Jugendliche aus dem Großraum Nürnberg/Fürth/Erlangen den seit sechs Jahren bekannten Jugendfieldday in Marloffstein, nördlich von Erlangen, JN59MO. Aus der 1996 entstandenen Idee, OV-übergreifend einen etwas größeren Fieldday zu organisieren, wurde inzwischen eine Institution, die im DARC Distrikt Franken nicht mehr wegzudenken ist.

Eine Reihe von Stationen für Längstwellen, Kurzwelle, UKW sowie für die GHz-Bänder werden aufgebaut und unter dem Rufzeichen



Ansicht des Fielddaygeländes von DA0YFD mit den zahlreich aufgebauten Antennen.  
Foto: DH1NEK

DA0YFD Betrieb in vielen Betriebsarten gemacht u.a. PSK31, ATV, SSTV und Satellitenfunk. Mit dem Sonder-DOK 02YFD werden wir an vier Tagen auf den verschiedenen Bändern QRV sein und unser Hobby vorstellen.

Vielleicht gibt es für den Einen oder Anderen doch noch etwas Neues zu entdecken. Am Sonntag werden zwei Mobilwettbewerbe – ein Anfahrtswettbewerb sowie ein Hauptwettbewerb – stattfinden. Natürlich gibt es neben dem Funkbetrieb Gelegenheit, Erfahrungen auszutauschen, über Bastelprojekte zu diskutieren oder die Fielddayatmosphäre zu genießen.

Für Speis und Trank ist gesorgt, ebenso kann auf der Wiese mit Zelt oder Wohnwagen übernachtet werden. Um gegenseitige Störungen auszuschließen, bitten wir von der Möglichkeit, eigene Stationen mitzubringen und in Betrieb zu nehmen, abzusehen.

Die Anfahrt ist ab Ausfahrt „Möhrendorf“ (A73) mit DA0YFD-Schildern markiert und führt über Bubenreuth, Bräuningshof und Atzelsberg nach Marloffstein. Für Einweisung sind wir auf 145,500 MHz sowie auf dem Relais Erlangen (DB0GJ) auf 439,125 MHz QRV. Weitere Infos unter [www.da0yfd.de](http://www.da0yfd.de). Anfragen bitte an [da0yfd@qsl.net](mailto:da0yfd@qsl.net).

Eckhard Kraus, DH1NEK

## OE-QTC

**Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik, OE6CLD**  
**Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf**  
**E-Mail: oe6cl@oevsv.at**

### ■ Neues von der Fernmeldebehörde

Die Fernmeldebehörde hat mitgeteilt, daß der Novelle zur AFV betreffend die Amateurfunkprüfung in der folgenden Form praktisch entsprochen wird: Prüfungen für die Bewilligungsklasse 1 (CEPT 1) erfolgen mit der Geschwindigkeit von 5 WpM (25 Zeichen/Minute) für die Aufnahme von Morsezeichen und sind mit mindest 5 WpM zu geben. Falls ein Prüfungskandidat/in darüber hinaus auch eine Prüfung über 12 WpM (60 Zeichen/Minute) ablegen möchte, ist dies im Anschluß auf die erfolgreich abgelegte 5-WpM-Prüfung möglich. Eine abgelegte Telegrafieprüfung über 12 WpM wird zusätzlich im Prüfungszeugnis und der Bewilligungsurkunde (Lizenz) vermerkt.

### ■ 15. Fieldday in Dobl

Am 6./7.7. findet beim Sender in Dobl bei Graz der 15. FD der Ortsstellen Graz und Graz-Umgebung statt. Wie gewohnt, werden Zelte und Pavillons aufgebaut, Antennen u.a. für 23 cm bis 160 m montiert, darunter ein 3-El.-Beam



Der Sendemast in Dobl bei Graz

auf einem 18-m-Mast sowie eine vollautomatisch gesteuerte Satellitenanlage, die QRP-Antenne MP1 mit dem Elecraft K1 und K2 und einen 5-El.-Beam für 6 m.

Fixiert sind folgende Termine:

Sa. 10 Uhr: 2-m-Fuchsjagd, Anmeldung bis 09.30 Uhr (OE6STD).

Sa. 14 Uhr: Oldtimertreffen. Gleichzeitig treffen sich unsere treuen Gäste vom AMRS, die großteils auch Oldtimer sind. Win, OE6BWG, wird dazu eine funktionstüchtige Nostalgiestation aufbauen.

So. 13.30 Uhr: YL-Treffen mit einem kleinen Souvenir für alle YLs.

So. 14 Uhr: Senderbesichtigung unter Führung von OE6THH; bei großer Nachfrage auch zwischendurch möglich. Falls Interesse besteht, gibt es am Sonntagvormittag eine Lehr-Fuchsjagd auf 80 m mit erfahrenen Begleitpersonen. Wie im Vorjahr werden OE6PAG und OE4AHG Betriebsarten mit der Soundkarte vorführen (PSK31, SSTV, Pactor usw.) und

auch neue Programme dazu vorstellen. Satellitenfunk (AO-40) von OE6THH, ATV über Umsetzer, Mobil- und Notfunkstationen auf Kurzwellen werden gezeigt.

Ganz neu wird erstmals von DF7ML die „Turbo-Betriebsart“ Pactor III vorgestellt, die bis zu fünfmal schneller als Pactor II ist. Dazu digitales SSTV, das eine sagenhafte Bildqualität erlaubt. An beiden Tagen wird Harry, OE6GC, mit Oszi und Lötkolben zur Verfügung stehen, um Probleme mit den Bausätzen von Fuchsjagdempfängern, die von ihm entworfen wurden, zu beheben. Voraussetzung dafür ist der fertige Aufbau nach Bauanleitung. Selbstverständlich kann er auch über Elecraft K1 und K2 informieren, denn beide kennt er auswendig. Seine Erfahrung wird hoffentlich noch viele Projekte im OV 601 zur Realisierung bringen! Für Besucher gibt es genug Park- und Stellplätze für Wohnmobile; Campierer sind willkommen und Sanitäranlagen bis zur Dusche vorhanden. An beiden Tagen gibt es auch einen Flohmarkt, Tische dafür sind mitzubringen.

### ■ Neues aus dem Dachverband

Bis zum Abschluß der WARC 2003, bei der unter anderem auch eine Entscheidung über den zukünftigen Entfall der Telegrafieprüfung fallen wird, wird daher der Dachverband des ÖVSV in Angelegenheit Telegrafieprüfung keine weiteren Schritte unternehmen, da die CEPT keine Änderungen vornehmen wird und die OE-Fernmeldeverwaltung sich an die Empfehlungen der CEPT gebunden fühlt.

Um etwaigen Befürchtungen bezüglich der im DARC erfolgten Abstimmung pro Beibehaltung von CW als Zugangserfordernis zuvorzukommen, soll noch einmal darauf hingewiesen werden, daß im ÖVSV bereits eine endgültige Entscheidung gegen eine solche Vorgangsweise getroffen wurde.

Mit der geplanten Wachablösung in der Führung des Dachverbandes des ÖVSV wird ab Oktober 2002 auch die Funktion des Schatzmeisters frei. Der Aufgabenbereich des Schatzmeisters umfaßt die Erstellung des Budgets des ÖVSV in Zusammenhang mit dem Präsidenten und die laufende Gebarung im Rahmen des Dachverbandes. Voraussetzungen für diese Funktion sind zumindest Grundkenntnisse und Erfahrung in Buchhaltung und der Planung/Erstellung von Budgets. Der stellvertretende Schatzmeister, OE1OBW, hat bereits erklärt, seine Funktion weiter auszuüben, wenn dies von der HV 2002 gewünscht wird.

Wenn Sie sich für diese ehrenamtliche Funktion zur Verfügung stellen wollen, steht Ihnen OE1OBW für weitere Details gerne zur Verfügung. Für eine allfällige Wahl wäre eine Nennung durch einen der 10 Landesverbände oder mit mindest 10 Stimmkarten erforderlich.

### ■ Homepage OE6GC – OM Harry

Beim Suchen nach neuen Informationen stieß ich auf die gut gemachte Homepage von OE6GC. Die Seiten sind in Englisch gehalten. Besonders der Abschnitt über das aktuell laufende ARDF-Projekt ist wirklich sehr gut gelungen. Unter Projekte findet man z.B. sinnvolle Verbesserungen für den FT-817.

Die URL für diese Seite lautet <http://members.aon.at/oe6gc/index.html>.

## Inserentenverzeichnis

Al-Towers Hummel .....	729
Andy's Funkladen; Bremen .....	721
Bednorz; Solarstrom .....	719
Bemmerer; Ing.-Büro Nachr.-technik.....	721
Bogerfunk Funkanlagen GmbH.....	723/732/734
ClassicInternational; M'gladbach.....	722
Communications Systems Rosenberg.....	722
Elektronik-Fundgrube; M. Queck .....	732
Elektronik-Service; R. Dathe .....	735
Fernschule Weber.....	720
Funkboerse.....	721
Funktechnik Grenz.....	727
GRAEF-ELEKTRONIK.....	729
Güttner; Ing.-Büro f. Datenfunk.....	729
Haro electronic; Bubesheim.....	724
Hau; Ing.-Büro f. Elektronik.....	727
ICOM (Europe) GmbH.....	4.US
KCT Weißfels; D. Lindner.....	722
Kenwood Electronics Deutschl. GmbH .....	2.US
KM Elektronik; Mering .....	721
Dieter Knauer; Funkelektronik.....	720
KN-Electronic; K. Nathan .....	723
Kusch; Dortmund .....	734
Liedtke GmbH; Maintal .....	724
maas funk-elektronik Importeur .....	719
MBMT Meßtechnik .....	732
Oppermann GbR; El. Bauelemente .....	732
Petri Elektronik .....	727
QRP project.....	728
QSL collection; Wien .....	720
Radau – Funktechnik; Lörrach.....	734
Reichelt Elektronik.....	3.US
Sander electronIC; Berlin.....	728
Schönherr electronic; Chemnitz .....	720
Segor electronics; Berlin .....	723
SSB Electronic GmbH; Iserlohn.....	727
Theuberger Verlag GmbH.....	719/725/ 730/732/736
TRV – Techn. Requisiten Vorrath.....	732
UKW Berichte Telecommunication .....	720
Wienbrügge TELEFUNK; Göttingen.....	728
WiMo Antennen und Elektronik GmbH; Herxheim .....	728/733

*Frage: Was macht Elli S., wenn sie nicht gerade Zeitung liest? Es klingt unwahrscheinlich, aber sie diktiert die Preise.*

**1000 Foto-Hochglanz-QSL-Karten inklusive Versand innerhalb DL für 90 Euro\*.**  
**FUNKAMATEUR-Abonnenten zahlen sogar nur 85 Euro\*!**

\* Eine detaillierte Preisliste und ein Bestellformular finden Sie in dieser Ausgabe.  
 Hotline 0800-QSLSHOP  
 Fax 030-44 66 94 69  
 Internet [www.qsl-shop.com](http://www.qsl-shop.com)



**QSL-Shop**  
**Box 73**  
**10122 Berlin**

**ANZEIGENSEITE**

**ANZEIGENSEITE**