

# FUNK AMATEUR

## Magazin für Amateurfunk Elektronik · Funktechnik

- 1256** Neues DXCC-Gebiet:  
QRV von St. Eustatius
- 1268** LI2B auf der Kon-Tiki
- 1280** Astro-Schaltuhr zur  
Steuerung von Rollläden
- 1296** 80/160-m-Vertikalantenne  
weiterentwickelt
- 1298** Mit MOSFETs stabilisieren
- 1300** Mehr Leistung für den  
FA-SDR-Transceiver



**Kenwoods neuer  
TS-590S**

# FT-450D

# YAESU

Ham News

## FT-450D 100W HF/50MHz ultra kompakter, alle Betriebsarten Transceiver (CE)

Die erfolgreiche FT-450 Serie ergänzt sich durch eine modernere und ergonomischere Ausstattung. Der neue FT-450D empfiehlt sich als optimale Lösung für Expeditionen, Kontests und allgemein mobile Einsätze, jedoch ohne auf die anspruchsvolle Yaesu Technologie zu verzichten. Die tragenden technischen Spezifikationen zum Vorgänger FT-450 bleiben unverändert: 100 Watt Ausgangsleistung auf SSB und CW, 25 Watt Trägerleistung bei FM. Die leistungsfähige Yaesu DSP Technologie sorgt für die beste Performance, sowohl von Empfangs- als auch Sendefunktionen.

**Besondere Merkmale:**

- komfortable Bedienung durch das generös hintergrundbeleuchtete Front Tastenfeld
- ausführliche Frontübersicht, dank der ausklappbaren Frontfüsse
- ergonomische Drehknöpfe
- scharfer und rauschfreier Empfänger durch den serienmässig eingebauten "300 Hz"



Wenn man nach den Abmessungen geht, ist dieser Allmode-Transceiver der „Junior“ unter den Yaesu-Basisstationen. Betrachtet man aber seine Leistung und die vielfältigen Funktionen, dann ist er doch sehr erwachsen. Sein Sender liefert auf den KW-Bändern und auf 6 m bis zu 100 W, der Empfänger ist als Doppelsuperhet konzipiert und verfügt in der 1. ZF über ein 4-poliges Roofing-Filter mit 10 kHz Bandbreite. Die 2. ZF liegt bei 24 kHz, wobei die DSP nicht nur für die verschiedenen wählbaren Bandbreiten zuständig ist, sondern auch alle gängigen DSP-Funktionen realisiert. Der Tuner lässt sich beim FT-450D übrigens auch problemlos nachrüsten.

### **Besonderheiten**

- Betriebsspannung 13,8 V
- TCXO für  $\pm 1$  ppm eingebaut
- DSP-Filterbandbreiten des RX wählbar (CW: 0,5/1,8/2,4 kHz, SSB: 1,8/2,4/3 kHz, AM: 3/6/9 kHz)
- multifunktionale ZF-DSP: Konturfilter, ZF-Shift, Digital-Notch-Filter, digitale Rauschminderung
- Sende-Mikrofon-Equalizer
- NF-Recorder für Sende- und Empfangssignale
- eingebauter elektronischer Keyer
- LC-Display mit negativer Darstellung
- 500 Speicherkanäle
- FSK-RTTY-Betrieb möglich
- u.v.m.

**Herausgeber:** Dipl.-Jur. Knut Theurich, DG0ZB  
**Chefredakteur:** Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD  
**Internet:** [www.funkamateure.de](http://www.funkamateure.de)  
**Verlag:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH  
 Majakowskiring 38, 13156 Berlin  
 Tel.: (030) 44 66 94-60 · Fax: -69  
**Abo-Verwaltung:** Angela Burkert, Tel.: (030) 44 66 94-60  
 Abo@funkamateure.de  
**Leserservice:** Dipl.-Ing. Peter Schmücking, DL7JSP,  
 Tel.: (030) 44 66 94-72, [Shop@funkamateure.de](mailto:Shop@funkamateure.de)  
**Redakteure:** Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD  
 (Amateurfunktechnik) [Redaktion@funkamateure.de](mailto:Redaktion@funkamateure.de)  
 Dipl.-Ing. Ingo Meyer, DK3RED  
 (Elektronik/Computer) [Elektronik@funkamateure.de](mailto:Elektronik@funkamateure.de)  
 Tel.: (030) 44 66 94-57  
 Wolfgang Bedrich, DL1UU  
 (Amateurfunkpraxis/QTC) [QTC@funkamateure.de](mailto:QTC@funkamateure.de)  
 Tel.: (030) 44 66 94-54  
 Harald Kuhl, DL1ABJ  
 (Rundfunk/CB/Jedermannfunk) [CBJF@funkamateure.de](mailto:CBJF@funkamateure.de)  
**Anschrift:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH  
 Redaktion FUNKAMATEUR  
 Majakowskiring 38, 13156 Berlin  
**Fachberatung:** Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO  
[Postbox@funkamateure.de](mailto:Postbox@funkamateure.de)

**Ständige freie Mitarbeiter:** M. Borstel, DL5ME, IOTA-QTC; Dr. M. Dornach, DL9RCF, DX-Berichte; J. Engelhardt, DL9HQH, Packet-QTC; Th. Frey, HB9SKA, Sat-QTC; F. Janda, OK1HH, Ausbreitung; P. John, DL7YS, UKW-QTC; F. Langner, DJ9ZB, DX-Infos; B. Mischlewski, DF2ZC, UKW-QTC; W.-D. Roth, DL2MCD, Unterhaltungselektronik/PC; F. Ruttler, DL7UR, Technik; Dr.-Ing. K. Sander, Elektronik; Dr. M. Schleutermann, HB9AZ, HB9-QTC; H. Schönwitz, DL2HSC, SOTA-QTC; C. Stehlik, OE6GLD, OE-QTC; M. Steyer, DK7ZB, Antennen; R. Thieme, DL7VEE, DX-QTC; A. Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; N. Wenzel, DL5KZA, QSL-Telegramm; H.-D. Zander, DJ2EV, EMV(U); P. Zenker, DL2FI, QRP-QTC

**Klubstation:** DF0FA, DF3R, DOK: FA  
**Druck:** Möller Druck und Verlag GmbH, Ahrensfelde, OT Blumberg  
**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Tel.: (040) 3 47-2 92 87

**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vorlagen u. A. schließen wir jede Haftung aus. Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch. Manuskripthinweise auf [www.funkamateure.de](http://www.funkamateure.de) unter „Mitmachen“.

**Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt, verbreitet oder im Internet veröffentlicht werden.**

**Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs usw. darf nur durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen. Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der veröffentlichten Schaltungen sowie der technischen 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 jeweils am letzten Dienstag des Vormonats. Inlandsabonnenten erhalten ihr Heft vorher.

**Einzelpreise beim Kauf im Zeitschriftenhandel:** Deutschland 3,80 €, Euro-Ausland 4 €, Schweiz 6 CHF, Dänemark 34,50 DKK, Polen 19,50 PLZ.

**Inland-Abonnement, jederzeit kündbar: 38,40 € für 12 Ausgaben**, als PLUS-Abo inkl. Jahrgangs-CD 44,40 €.

**Jahresabonnement Inland 35,90 € (PLUS-Abo 41,90 €); Schüler/Studenten** gegen Nachweis nur 29,80 € (PLUS-Abo 35,80 €).

**Dauerbezug Inland 3,80 € pro Monat.** Zahlung nur per Bankinzug möglich, Kontobelastung jeweils nach Lieferung des Heftes.

**Jahresabonnement Ausland 41,90 € (PLUS-Abo 47,90 €);** nach Übersee per Luftpost 72 €, (PLUS-Abo 78 €); Schweiz 57 CHF (PLUS-Abo 65 CHF); USA 49,90 (PLUS-Abo 59,90).

**PLUS-Abonnement:** 12 Ausgaben plus Jahrgangs-CD jeweils 6 € Aufschlag. Die CD wird Ende Dezember mit dem Heft 1 des Folgejahrgangs geliefert.

**Kündigungen** von Jahresabonnements bitte der Box 73 Amateurfunkservice GmbH sechs Wochen vor Ablauf schriftlich anzeigen.

In den Preisen für Abonnements und Dauerbezug sind sämtliche Zustell- und Portokosten enthalten. Preisänderungen müssen wir uns vorbehalten.

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

**Bankverbindung in Deutschland:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH  
 Konto 65992108, Postbank Berlin, BLZ 100 100 10

**Überweisungen aus dem Euro-Ausland:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH  
 IBAN DE18 1001 0010 0659 9921 08, BIC (SWIFT) PBNKDEFF

**Bankverbindung in der Schweiz:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH,  
 Konto 40-767909-7, PostFinance, Währung Sfr

**Private Kleinanzeigen:** Abonnenten können pro Ausgabe eine bis zu 200 Zeichen lange private Kleinanzeige kostenlos veröffentlichen, wenn diese online über [www.funkamateure.de](http://www.funkamateure.de) → Abo-Service beauftragt wird.

Schriftlich an die Box 73 Amateurfunkservice GmbH, per Fax oder online über [www.funkamateure.de](http://www.funkamateure.de) → Inserieren beauftragte private Kleinanzeigen bis zu 10 Zeilen mit je 35 Anschlägen kosten bei Vorkasse (Bargeld bzw. Kontodaten zum Bankinzug) pauschal 5 €. Jede weitere Zeile kostet 1 € zusätzlich.

**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten bitte beim Verlag anfordern oder als PDF-Datei von [www.funkamateure.de/imp/FA\\_Media.pdf](http://www.funkamateure.de/imp/FA_Media.pdf) herunterladen. Zurzeit gilt die Preisliste Nr. 20 vom 1.1.2010.

Für den Inhalt der Anzeigen sind allein die Inserenten selbst verantwortlich.

**Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833**  
**Redaktionsschluss:** 15.11.2010 **Erstverkaufstag:** 30.11.2010

**Druckauflage:** 43 700  
**Der FUNKAMATEUR wird weitgehend auf Recyclingpapier gedruckt.**

© 2010 by Box 73 Amateurfunkservice GmbH · Alle Rechte vorbehalten



## Bilanz und Ausblick

Es ist gute Tradition, am Jahresende kurz innezuhalten und die zurückliegenden zwölf Monate Revue passieren zu lassen, eigene Stärken und Schwächen zu erkennen und beim anschließenden Blick nach vorn die richtigen Prioritäten zu setzen. Auch wir – das heißt Redaktion und Leserservice – tun das regelmäßig und erstellen auf diese Weise unsere Planung für das neue Jahr.

Von den ehrgeizigen Projekten, die 2010 auf unserer Agenda standen, konnten wir die meisten realisieren. Aber besonders bei den materialintensiven und aufwendigen Bausätzen bekamen wir erneut die Unwägbarkeiten des Bauelementmarkts zu spüren. Es genügt bereits, wenn es bei einem einzigen Bauteil zu Lieferengpässen kommt, um die gesamte Bausatzfertigung in die Warteschleife zu zwingen. Darüber ärgern wir uns mindestens ebenso wie Sie. Andererseits ist es auch immer wieder ein erhebendes Gefühl, wenn ein neuer Bausatz ausgeliefert werden kann und auf positive Resonanz stößt.

Die große Nachfrage nach dem FA-SDR-Transceiver nach DL2EWN, dem von DL1SNG und DL1FAC entwickelten IQ-DDS-Generator, den DH8BQA-Projekten sowie der FA-SY-Steuer- und -Anzeigeplatine nach DG8SAQ gibt unserer Einschätzung Recht, auf dem richtigen Weg zu sein und den Nerv der noch bastelnden Funkamateure zu treffen. Dass wir zwischenzeitlich mit der Zusammenstellung der Bausätze nicht mehr nachkommen, zeigt aber auch, dass wir unsere Kapazitätsgrenze erreicht haben.

Einen wesentlichen Teil des Erfolgs verdanken wir unseren fleißigen und begabten Entwicklern, die unzählige Stunden ihrer Freizeit in die Projekte investierten. Ihnen allen gebühren große Anerkennung und herzlicher Dank. Damit ihr Ideenreichtum und Engagement uns allen noch lange erhalten bleibt, appellieren wir erneut an Sie, auf das Privatleben unserer Entwickler Rücksicht zu nehmen. Fragen und Anmerkungen zu Bausatzprojekten richten Sie deshalb bitte ausschließlich an die in der jeweiligen Baumappte angegebene E-Mail-Adresse oder direkt an den FUNKAMATEUR-Leserservice.

Ein Fortschritt war die Implementierung der neuen Suchfunktion in unserem Online-Archiv auf [www.funkamateure.de](http://www.funkamateure.de). Die Suche nach einem bestimmten Beitrag in den Inhaltsverzeichnissen der inzwischen 59 Jahrgänge unserer Zeitschrift wird damit nicht nur komfortabler, sondern bietet auch den Zugriff auf noch vorhandene Resthefte in unserem Online-Shop. Weil uns viele Fragen dazu erreichten, haben wir bei dieser Gelegenheit zusätzlich eine Suchmöglichkeit über die Inhaltsverzeichnisse des QRP-Reports geschaffen.

Im Alltag – ich denke hier nicht zuletzt an die jetzt anstehende Zusammenstellung der Jahrgangs-CD – schon wieder fast vergessen ist der im Frühjahr erfolgte Umzug des Verlags in neue, schönere Geschäftsräume. Neben dem laufenden Verlagsbetrieb hat das allen Mitarbeitern eine Menge zusätzlicher Anstrengungen abverlangt, und manch ein Kunde wird deshalb längere Lieferzeiten beklagen haben. Für Ihr Verständnis vielen Dank.

Einige Projekte konnten wir leider immer noch nicht abschließen, z. B. die Überarbeitung unseres 2-m-FM-Transceiverbausatzes aus dem FA 7/2005. Wir wissen, dass nach wie vor großes Interesse an diesem Bausatz besteht – und das, obwohl es fertige FM-Transceiver schon für wenig Geld zu kaufen gibt.

Die ungebrochene Begeisterung für softwaredefiniertes Radio spiegelt sich auch in der großen Resonanz zum Beitrag über das Fichten-Fieldday-SDR im FA 11/10. Viele Leser können es offenbar kaum erwarten, den Bausatz in den Händen zu halten. Uns geht es genauso. Deshalb arbeiten wir mit Hochdruck an der Vorbereitung der Serienproduktion.

Da aber noch weitere interessante Projekte und neue Bücher in Vorbereitung sind, können Sie nicht nur wegen des FiFi-SDR auf 2011 gespannt sein.

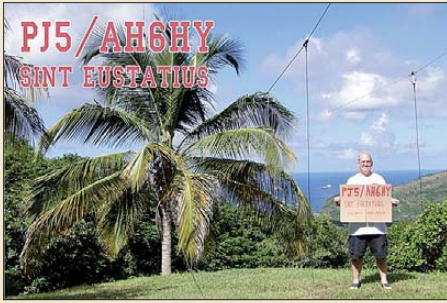
Ihr

*Peter Schmücking, DL7JSP*

Peter Schmücking, DL7JSP  
 Leserservice

## Amateurfunk

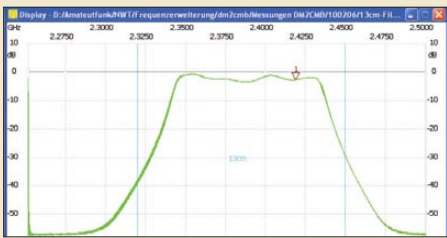
PJ5/AH6HY von St. Eustatius: Geburt eines neuen DXCC-Gebiets



Ab 10. 10. 10 lauschten weltweit tausende DXer auf Amateurfunksignale von den Niederländischen Antillen. Die ARRL hatte entschieden, dass die DXCC-Liste um vier neue Gebiete ergänzt wird, nämlich um St. Maarten, Curaçao, Bonaire und – als zusammenhängendes DXCC-Gebiet – die Inseln Saba und St. Eustatius. Dave, AH6HY, funkte als Einzelkämpfer von St. Eustatius und sandte uns seinen Erfahrungsbericht. Foto: AH6HY 1256

Kenwood TS-590S: modernes Konzept zum moderaten Preis (1) 1258

Frequenzerweiterung für den FA-Netzwerktester (2)



Der zweite Teil des Beitrags beschreibt den Aufbau der spannungsgesteuerten Oszillatoren und gibt Hinweise zu den erforderlichen Softwareeinstellungen. Welche neuen Einsatzmöglichkeiten sich aus der Frequenzerweiterung für den Netzwerktester ergeben, demonstrieren einige Messbeispiele. Screenshot: DM2CMB 1274

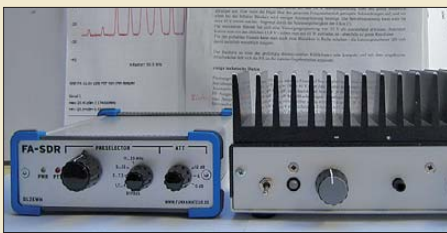
Sensorpaddle ohne zusätzliche Stromversorgung 1279

Vertikalantenne für 80 m und 160 m weiterentwickelt



Um den Wirkungsgrad verkürzter Lowband-Vertikalantennen zu erhöhen, wird in dem hier vorgestellten Konzept mit Dachlasten gearbeitet. Durch die im Bild gezeigte pfiffige Kombination von Sperrkreis und Verlängerungsspule gelingt es, die Antenne auch auf 160 m resonant zu machen. Foto: DK6ED 1296

Mehr Sendeleistung für den FA-SDR-Transceiver (1)



Erfolgreiche Funkverbindungen mit dem FA-SDR-Transceiver und der eingebauten 1-W-Endstufe sind möglich, könnten aber durch eine höhere Ausgangsleistung komfortabler werden. DL2EWN zeigt, was bei der Auswahl einer zusätzlichen Endstufe zu beachten ist, und stellt vier preisgünstige und erprobte Lösungen vor. Foto: DL2EWN 1300

FA-SDR-Transceiver unter Windows 7



Das 64-Bit-Betriebssystem Windows 7 ist derzeit dabei, sich als neuer Standard zu etablieren. Die für den FA-SDR-Transceiver bislang getestete und empfohlene Software funktioniert nur unter Windows XP. Wie man diese und ähnliche SDR-Hardware auch unter Windows 7 betreiben kann, beschreibt DH4RL in seinem Erfahrungsbericht. Screenshot: DH4RL 1302

Das Dreamer Band: Träumer funken unterhalb 9 kHz 1323

Science Days im Europa-Park 1327

Afu-Treffen in Gössl 1333

## Aktuell

Editorial 1243

Postbox 1246

Markt 1248

Literatur 1253

Jahresinhaltsverzeichnis 2010 1289

Bezugsquellenverzeichnis 1304

Ausbreitung Dezember 2010 1322

Inserentenverzeichnis 1338

Vorschau FA 1/11 1338

## QTCs

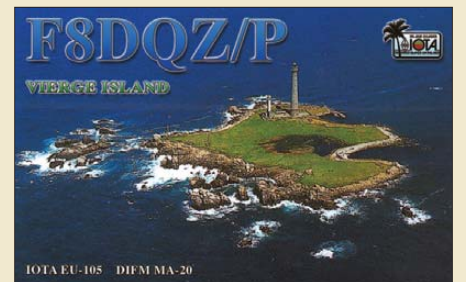
AATiS e.V. 1318

D-STAR-QTC 1325

DX-QTC 1326

QSL-Telegramm 1328

QSL-Splitter 1329



IOTA-QTC 1330

QRP-QTC 1331

SOTA-QTC 1332

Packet-QTC 1332

SWL-QTC 1333

Sat-QTC 1333

UKW-QTC 1334

DL-QTC 1336

Afu-Welt 1336

HB9-QTC 1337

OE-QTC 1337

Termine Dezember 2010 1338

## Unser Titelbild



Der TS-590S ist seinem Vorgänger TS-570S weit überlegen: 32-Bit-DSP in der ZF statt 16-Bit-DSP, Empfänger bis 30 kHz herunter, 6-m-Band u. v. m. Rauscharme DDS, großsignalfestes Eingangsteil und niedrige ZF in wichtigen Bereichen sind topaktuell.

Foto: Werkfoto

## BC-DX

Kurzwelle in Deutsch 1320

BC-DX-Informationen 1321



Der südafrikanische Senderbetreiber SENTECH bestätigt Empfangsberichte mit eigenen QSL-Karten. QSL: DL1ABJ

## Wissenswertes

Mobile ortsbezogene Internetdienste 1254

Dr. Mirows Gamma-Scout: moderner Geigerzähler 1272

PC-Datensicherung redundant und automatisiert 1276

Gehäusefugen abdichten 1285

## Geschichtliches

LI2B Kon-Tiki – die etwas andere DXpedition 1268

## Funk

Webweltempfang per Computer

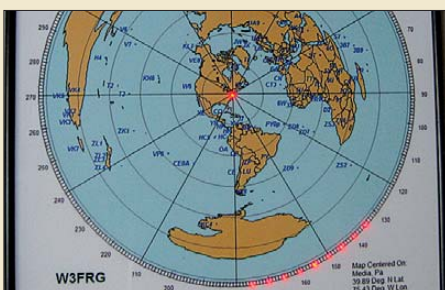


Über 10 000 Hörfunksender aus zahlreichen Ländern übertragen ihr Programm auch per Internet und sind damit weltweit empfangbar. Der Beitrag beschreibt Wege zur neuen Stationsvielfalt.

Screenshot: DE8JOI 1262

KW-Ausbreitungsprognose online mit URSL 1266

Beamrichtungsanzeige instand gesetzt und erweitert



Manches nützliche Zubehör aus früheren Jahren lässt sich durch technische Erweiterungen in eine moderne Amateurfunkstelle integrieren. Der Beitrag zeigt dies am Beispiel des VBI-360 Beam Indicators.

Foto: W3FRG 1294

CB- und Jedermannfunk 1319

## Elektronik

Astro-Schaltuhr – Dämmerungsschalter ohne Sensor 1280

Unterspannungsschutz für Bleigelakkumulatoren 1284

Einfaches LED-Spektrometer als Pflanzenwächter 1286

Spannungsstabilisierung mit MOSFETs (1)



Diese winzige Platine lässt sich beispielsweise in einem Netzteil hinter den Ausgangsbuchsen montieren. Lediglich der Leistungs-MOSFET muss separat auf einen Kühlkörper geschraubt werden, wobei die Schaltung so ausgelegt ist, dass der Kühlkörper auf Massepotenzial liegt.

Foto: DL5BTE 1298

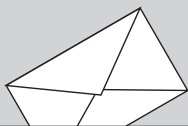
## Einsteiger

Mehr Dosenfutter für Bastler: CW-Sender Two Tinned Tunas II



Rettung vor dem Trübsalblasen an langen Winterabenden verspricht dieser Bausatz. Alles, was zum Aufbau eines kleinen, quartzesteuerten CW-Senders für das 40-m-Band erforderlich ist, befindet sich in der Konservendose.

Foto: DK3RED 1293



**FUNK**  
AMATEUR

POSTBOX 73

Redaktion FUNKAMATEUR  
Postfach 73, 10122 Berlin  
postbox@funkamateure.de

## AC1 forever

Erstaunlich, wie viele FA-Leser sich für den AC1 interessieren, siehe „Die Legende lebt – oder 25 Jahre AC1“, FA 9/10, S. 905, und 10/10, S. 1026. Ich habe gerade die Platinen-Bestellaktion zum AC1-2010 abgeschlossen: 27 neue AC1 werden danach noch in diesem Winter gebaut, bestückt mit Original-CMOS-Z80 von Zilog. Davon befinden sich noch erstaunlich viele auf dem Markt, beispielsweise sind sie über Reichelt Elektronik erhältlich.

Michael Schulz

## Hervorragend

Vielen Dank für den ganz hervorragenden Beitrag, wie man ihn sonst nicht zu lesen bekommt: „Die veränderliche Sonne“ (FA 6/10, S. 656, 7/10, S. 772, 8/10, S. 872, 9/10, S. 990, und 10/10, S. 1104).

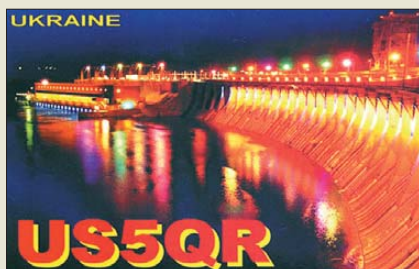
Christian Lippmann, DG2DE

## Suche erfolgreich

Ich habe Ihren Beitrag „45 Jahre Grundig Satellit – die Dynastie der Weltempfänger“, FA 9/09, S. 940, und 10/09, S. 1051, gelesen und war so begeistert, dass ich nach einem Satellit 700 gesucht habe. Fündig bin ich bei eBay geworden, habe auch zugeschlagen und werde mich in den nächsten Tagen intensiv mit dem Teil beschäftigen. Sie sehen, auch nach einem Jahr war Ihr Beitrag gut platziert.

Gerd Laner, DF2SE

## Aus unserer Serie Gegensätze: PF und R



## IQ-DDS-VFO

Ich habe den 500-MHz-Oszillator nach FA 10/09, S. 1069, nachgebaut. Er funktioniert einwandfrei. Nur der Quarz schwingt immer ein paar Kilohertz tiefer als 100 MHz. Ist das normal oder kann man ihn auf genau 100 MHz ziehen?

Dieter Pilz

Die ersten Serienbausätze des IQ-DDS-VFO sind inzwischen ausgeliefert, der Überhang wird sehr bald abgearbeitet. Sie haben also in der Zwischenzeit schon einen Teil der Schaltung ausprobiert. Doch dabei sind einige Besonderheiten zu beachten: Der Quarz beim IQ-VFO arbeitet in Serienresonanz; es wäre gar nicht so einfach, ihn irgendwie zu ziehen, denn im Gegensatz zur Parallelresonanz ist die Serienresonanzfrequenz allein durch den Schliff des Quarzes festgelegt.

Lediglich durch das Abstimmelement C67 im Kollektorkreis des Oszillators ließe sich die Phasenlage des Rückkopplungssignals variieren; dies sollte (aufgrund der nicht unendlich großen Quarzgüte) auch einen leichten Einfluss auf die Frequenz haben. Allerdings ist dieser Kondensator keinesfalls zum Justieren der Frequenz, sondern nur für die Einstellung des sicherstmöglichen Anschwingens gedacht.

In der Spezifikation wurde im Interesse möglichst hoher Güte (geringes Phasenrauschen!) vor allem Wert auf einen möglichst niedrigen Serienresonanzwiderstand gelegt, die Frequenzgenauigkeit war nachrangig. Dies war möglich, weil sich die genaue Frequenz ohnehin per Software (!) auf wenige Hertz genau justieren lässt; der Quarz darf also ruhig ein paar Kilohertz neben dran schwingen.

Norbert Graubner, DL1SNG

## DARC-Weihnachtswettbewerb

Macht sich zur schönen Weihnachtszeit, beim Funker Langeweile breit, dann schickt uns, dank sei dem Himmel, der Weihnachtsmann den Contestfimmel.

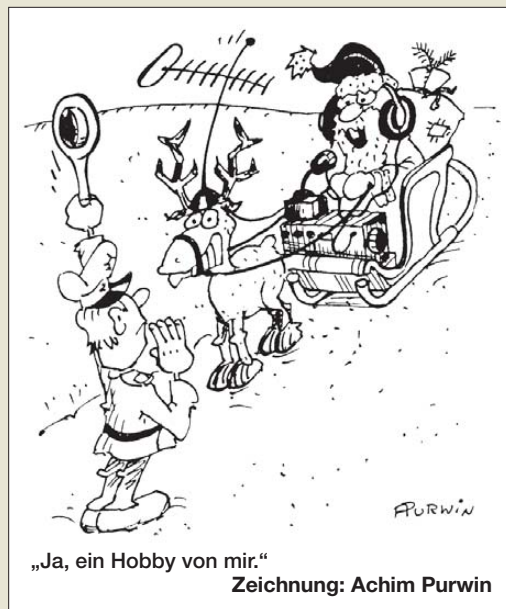
Halleluja!

© Manfred Maday, DC9ZP

## PLC heute

„Daten fließen aus der Steckdose. Die Powerline-Technologie gilt als eine gute Alternative zu Netzwerkkabeln und W-LAN.“ Unter dieser Überschrift machte das „Schweinfurter Tagblatt“ am 4.10.10 „Reklame“ für die zweifelhafte PLC-Technik, nachzulesen bei [www.mainpost.de](http://www.mainpost.de). Keinerlei Hinweise auf störende HF-Aussendungen, so wie man es auch von unzähligen anderen Beiträgen zur PLC-Inhouse-Technik in diversen Medien kennt. Ich habe als Reaktion auf der entsprechenden Internetseite einen Kommentar zu diesem Beitrag geschrieben.

Norbert Kühn, DL8NAD



„Ja, ein Hobby von mir.“

Zeichnung: Achim Purwin

Leider gibt es gegenwärtig kein genormtes einschlägiges Messverfahren, mit dem man die unvermeidlichen HF-Aussendungen von PLC-Geräten/Anlagen reproduzierbar und vergleichbar bestimmen kann, vgl. a. FA 8/10, S. 807, 3. Spalte. Folglich prüft jeder Hersteller auf die ihm genehme Weise, sodass letztlich erst einmal keine Handhabe gegen Vertrieb oder Gebrauch besteht.

Also kann man weder Herstellern noch Verkäufern oder Versendern einen Vorwurf machen, geschweige denn der Zeitung (sie darf nur Anzeigen mit gesetz- oder sittenwidrigen Inhalten usw. ablehnen). Letztlich sind PLC-Geräte normale, inzwischen etablierte Produkte, mit denen Geld verdient wird. Und Otto Normalverbraucher kauft das, wovon er sich Vorteile verspricht. Das ist zwar nicht gerade ermutigend, aber eben leider die Realität.

Etwas bewegen lässt sich allenfalls, wenn alle betroffenen Funkamateure bei der Bundesnetzagentur gegebenenfalls Störungsmeldungen abgeben, so wie es auch der DARC immer wieder empfiehlt. Entsprechendes gilt selbstverständlich für BC-DXer, CB-Funker usw. Aber genau daran hapert es leider anscheinend ...

## Einfach realisierbare Expeditionen geschätzt

Unglaublich, was manche Teams an Aufwand und Kosten für DXpeditionen an seltene Orte auf sich nehmen! Immer wieder schaudere ich geradezu angesichts von so viel Einsatz und lese die Berichte dennoch ganz gern – allerdings immer nur unter dem Aspekt der reinen Unterhaltung. Denn ich finde, dass solche Einsätze das für ein Hobby anzulegende Maß weit übersteigen.

Umso genialer und sympathischer fand ich Burkhard Bartels Idee mit einer Expedition zur winzigen Ostseeinsel Tollow im Greifswalder Bodden (FA 11/10, S. 1223). Gar zu gern hätte ich seinen total humorvollen und dabei doch sehr realistischen Bericht vorn im Heft auf Seite 1140 gelesen – und nicht so weit hinten unter „ferner liefern“. Denn das, was bei uns direkt vor der Haustür geschieht und was jeder von uns mit etwas Einsatz selbst realisieren könnte, finde ich viel spannender als die längst stereotyp gewordenen Berichte über DXpeditionen zu fernen Inseln am Ende der Welt. Ich persönlich finde Burkhard und seinen Freund Jürgen absolut nicht verrückt.



Blicke zu klären, weshalb die beiden, trotz der idealen Lage inmitten von Wasser, ausgerechnet im 40-m-Band so wenig Erfolg hatten. Lag es an der Antenne, an der Tageszeit oder wirklich nur an dem fehlenden Spot im DX-Cluster? Hat uns das Internet wirklich schon soweit im Griff?

**Norbert Graubner, DL1SNG**

Der FUNKAMATEUR bringt stets unterschiedlichste, manchmal (nur scheinbar) abseits unseres Hobbys liegende Themen. Manche überlese ich stets, wie z. B. Expeditionsberichte, gönne aber den Interessierten diese Berichte und meckere nicht darüber, da Toleranz ja die Maxime des FA, wie auch aller Funkamateure, ist.

Den Bericht zur Expedition zur Insel Tollow (FA 11/10, S. 1223) habe ich jedoch mit äußerstem Vergnügen gelesen: Nein, verrückt waren die Expeditionäre wahrlich nicht. Da wäre ich zweifellos gern dabei gewesen: ein kleines Abenteuer nicht weit vom Alltag entfernt. So schön und interessant kann unser Hobby sein!

**Friedhelm Habich, DK9JZ**

### Adventskalender (Ausschnitt)



### CW lernen online – und mehr

Als ich mich vor etwa zweieinhalb Jahren bei lcwo.net anmeldete, war ich der 13. registrierte Benutzer. Heute gibt es dort über 20.000 davon. Auf lcwo.net kann man im Browser Morsen (CW) lernen! Dazu muss kein Programm installiert werden, und die Einstellungen jedes Benutzers werden automatisch gespeichert, gleich, von welchem Computer aus lcwo.net aufgerufen wird. Durch verschiedene Statistiken ist ein guter Überblick über den eigenen Trainingserfolg möglich.

Es gibt dort den besagten Morsekurs (Koch-Methode), eine Bestenliste, Geschwindigkeitstraining (Fünfergruppen, Klartext-, Rufzeichen- und Wort-Training), WAE-QTC-Training, MP3-Übungsdateien zum Herunterladen (Parameter selbst festlegbar, parallel gibt es jeweils eine Textdatei zur Kontrolle), die Möglichkeit, Text in CW umzuwandeln (ohne Einloggen), ein Forum für Diskussionen und Fragen und mehrere Dutzend spezielle Nutzergruppen, wobei bei einigen auch eine Einsicht ohne Registrierung möglich ist.

**Olaf Moeller, DL4DZ**

### Ignoranz

Ich habe ein Problem: Mein PSK-Signal ist wohl nicht in Ordnung, also habe ich versucht, das technisch zu lösen – und dazu naturgemäß im QSO zu erfahren, wie sich das Intermodulationsverhalten meines Senders darstellt.

Die Reaktion: Ich erfahre viel über die diversen Klubs, denen die Partner angehören, und lerne dann, dass das ein ufB QSO gewesen sei und man gern eine QSL

hätte. Das war es! Im Schnitt reagiert nur jede siebte Station auf diese Frage. Ein Sprachenproblem kann es nicht sein, denn wenn ich schreibe: „pse IMD??“, dann versteht das im Grunde auch ein Chinese. Standard-QSO eben, um die Logs zu füllen. Wer's mag ... Sind also Funkamateure nicht in der Lage zu lesen, technisch nicht auf der Höhe und/oder uninteressiert gegenüber der Bitte eines anderen?

**Klaus Bethge, DL8OL**

### Gedehnt

Warum die Resonanzfrequenz eines fest installierten Dipols trotz unveränderter Umgebung und gleicher Bodenverhältnisse im Laufe der Zeit sinkt, hatte man sich bei unserer Oktober-Preisfrage zusammenzureimen.

Nun, in der Regel dürfte die Verstimmung nicht wesentlich sein, aber wer keinen speziellen Antennendraht, kein Stahlseil oder dergleichen, sondern Kfz-Litze oder Lautsprecherkabel für seine Antenne verwendet hat, wird schon feststellen, dass sich das dort verarbeitete Weichkupfer bei starkem Zug deutlich dehnt (und dabei übrigens durch Verfestigung seines Gefüges härter wird).

Im Laufe der Zeit gibt es durch Sturm, Eisbelag usw. immer wieder eine besonders starke Zugbelastung und damit eine weitere Dehnung. Längerer Draht bedeutet nun eben eine niedrigere Resonanzfrequenz. Die durch die gleichzeitige Durchmesserverringering bewirkte Erhöhung des Schlankheitsgrades und der damit höhere Verkürzungsfaktor gleichen das nicht aus.

Die 3 × 25 € für die richtige Lösung erhalten:

**Florian Flotow, DK5FF**  
**Lukas Pietruschka, DG8LAP**  
**Michael Schramm**

Herzlichen Glückwunsch!

### Weihnachts- Preisausschreiben (12)

Wir machen das Dutzend voll: Zum zwölften Mal sind zum Jahresende die FA-Sammler aufgefordert, die Gemeinsamkeiten zu erkennen, die die in der Rubrik „QSL-Splitter“ abgebildeten jeweils vier QSL-Karten verbinden (außer Ausgaben 8/10 und 11/10 – und nicht etwa die „Gegensätze“ auf der Postboxseite aufzählen). Bitte übermitteln Sie uns diese zehn Gemeinsamkeiten für den Jahrgang 2010 als kurze Auflistung – ähnlich der Aufstellung in der Postbox 2/10.

Für die treffendsten Antworten gibt es

**3 × 25 €**

Einsendeschluss ist der 31.12.10 (Poststempel oder E-Mail-Absendedatum). Die Gewinner werden in der Redaktion unter Ausschluss des Rechtswegs ermittelt. Wenn Sie die Lösung per E-Mail übersenden (an [quiz@funkamateure.de](mailto:quiz@funkamateure.de)), bitte nicht vergessen, auch die „bürgerliche“ Adresse anzugeben, sonst ist Ihre Chance dahin.

Auch an der Nachbarkanal-Preisfrage vom FA 11/10 können Sie sich noch bis zum 30.11.10 versuchen.

Nur Mut, zeichnen Sie sich den Empfangsbereich des Empfängers des Funkfreundes als Kästchen sowie ein Strichmuster der möglichen IM-Frequenzen auf eine Frequenzachse. Wenn Sie nun noch mit den Ordnungszahlen der IM-Produkte vertraut sind, haben Sie das Ergebnis im Handumdrehen!

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

**Fortschritt statt  
vermüllter Äther!**

### Passt auch als Weihnachtsgeschenk

Hier ein Foto von der Collins-75S-1-Geburtstagstorte, die ich von meiner lieben XYL Blanka zu meinem Geburtstag bekommen habe.

Als langjähriger SWL und hoffentlich bald OM mit Rufzeichen hab ich mich natürlich sehr gefreut und möchte dieses Foto der Funkergemeinde nicht vorenthalten.

**Gerd Jerry3**



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



## Markt

### APRS-fähiges Handy mit GPS

**Kenwood** kündigt nun das seit der Ham Radio 2010 mit Spannung erwartete Dualband-Handy **TH-D72E** an. Neben den für ein Funkgerät dieser Art üblichen Eigenschaften sind besonders bei diesem im 2-m- und 70-cm-Band nutzbaren Gerät die USB-Schnittstelle zur Kommunikation mit einem PC und der integrierte SIRFstar-III-GPS-Empfänger hervorzuheben. Durch Letzteren lassen sich auch bis zu fünf Zielpunkte setzen und anzeigen sowie bis zu 5000 Wegpunkte im internen Speicher ablegen und für die spätere Anzeige in Google Earth aufbereiten.

Der APRS-Betrieb ist dank des eingebauten TNC für 1200 und 9600 kBit/s mit AX.25-Protokoll ohne den Einsatz eines separaten Rechners möglich. Den einfachen Zugriff auf Echolink-Knoten gestatten zehn Speicherplätze für Rufzeichen, Node-Nummer, Befehle usw. Außerdem ist das TH-D72E als alleinistehender (Stand alone) Digipeater einsetzbar. Für Anwendungen außerhalb des Shacks sind zudem MIL-STD810 und der Schutzgrad IP54 von Bedeutung. Der UVP des ab Dezember lieferbaren Handys wird um 500 € liegen.

*Kenwood Electronics Deutschland GmbH, Rembrücker Str. 15, 63150 Heusenstamm; Tel. (061 04) 6901-0; www.kenwood.de*  
Bezug: Fachhandel

### Strommesser für Hühnerleiter

**Konnex** bietet unter der Bezeichnung **LL-Current Indicator** eine betont edel aussehende Baugruppe an, die sich zur Messung der Ströme in den beiden Adern einer Zweidrahtleitung für Antennen eignet. Es sind Strommessungen bis 10 A HF-Spitzenstrom möglich. Über zwei Steckbrücken lässt sich die Empfindlichkeit erhöhen, sodass dieser Zusatz auch an Sendern mit geringer Leistung (bis 2 A HF-Spitzenstrom) verwendbar ist.



Die je Ader in fünf Reihen angeordneten LEDs leuchten entsprechend des jeweils fließenden Stroms auf. Durch Vergleich der leuchtenden LEDs auf beiden Seiten lassen sich u. a. Rückschlüsse auf die Stromsymmetrie ziehen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass die Ströme an verschiedenen Punkten der Zweidrahtleitung unterschiedlich sein können – ggf. ist der Indikator um ein paar Meter zu verschieben.

Bezug: *Konnex, A.C.Wagenmakers, Harderwijkerweg 38, 3852 AD Ermelo, Niederlande; E-Mail: LL@veron.nl; www.lituners.nl*



### Vertikaldipol

Der bei **WiMo** erhältliche **I-Pro Traveller** ist ein portabler Vertikaldipol mit Dachkapazitäten, der für die Bänder 20 m bis 10 m (inkl. 11 m) geeignet und mit einem zusätzlichen Mittelteil auch für das 40-m-Band nutzbar ist. Die Antenne ist resonant und benötigt weder Radials noch Anpassgerät sowie nur einen minimalen Abgleich. Der Bandwechsel erfolgt durch Umstecken des Antennenkabels in bequemer Arbeitshöhe. Ein Feinabgleich ist durch Verändern des Anstellwinkels der unteren Dachkapazität möglich. Durch den vertikalen Aufbau ist der Abstrahlwinkel niedriger als bei tief hängenden waagerechten Dipolen. Bezug: *WiMo GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07276) 96680, Fax 966811; E-Mail: info@wimo.com; www.wimo.com*

### Blitzschutz für Koaxialkabel

Neu bei **UKWBerichte** gibt es koaxiale **Überspannungsableiter** in  $\lambda/4$ -Technik, hier z. B. eine Version mit zwei N-Buchsen für das 70-cm-Band mit einem Bereich von 380 MHz bis 512 MHz. Die Einfügedämpfung liegt bei lediglich 0,1 dB, die Rückflussdämpfung ist besser 23 dB. Der Arbeitstemperaturbereich reicht von  $-30^\circ\text{C}$  bis  $+100^\circ\text{C}$ . Die Überspannungsableiter sind spritzwassergeschützt nach IP67. Die 70-cm-Version mit zwei N-Buchsen kostet z. B. 92 €. Vorteil der  $\lambda/4$ -Technik ist, dass keine Ableiterpatrone als potenzielles Verschleißteil vorhanden ist und der Überspannungsableiter somit dauerhaft wartungsfrei ist.

Außerdem gibt es **Überspannungsableiter mit Patronen** bereits in vielen Steckernormen (N, UHF, BNC, TNC, SMA, RTNC, RSMA). Darüber hinaus sind unterschiedliche Steckervarianten und eine Version mit langer Buchse für die Chassis-Montage verfügbar. Entsprechend der verwendeten Sendeleistung gibt es bei N- und UHF-Überspannungsableitern Patronen mit unterschiedlicher Ansprechspannung.

*UKWBerichte, Jahnstraße 7, 91083 Baiersdorf, Tel. (09133) 7798-0, Fax -33; E-Mail: info@ukwberichte.com; www.ukw-berichte.de*

Der robuste vierbeinige Standfuß der **I-Pro Traveller** kann auch Neigungen des Untergrundes ausgleichen. Eine kleine Wasserwaage ist im Lieferumfang enthalten. Spezielles Werkzeug ist zur Montage nicht erforderlich, da die Antenne steckbar ausgeführt ist.

### I-Pro Traveller

#### Vertikaldipol

- Bänder: 20 m ... 10 m, inkl. 11 m; mit zusätzlichem Mittelteil auch 40 m
- Belastbarkeit: 1200 W
- Aufbauhöhe: 3 m
- Anschluss: Koaxialkabel mit PL-Buchse und Wetterschutz
- Lieferumfang: Antenne, Anschlusskabel, Standfuß, Wasserwaage, Stoffsack als Transportbehälter
- Masse: 7 kg
- Preis: 359 €



Koaxialer Überspannungsableiter mit zwei N-Buchsen, der für das 70-cm-Band geeignet ist.



Auch als APRS- und GPS-Gerät zu verwenden: FM-Dualbander TH-D72E von Kenwood

### TH-D72E

#### Dualband-FM-Transceiver

- Frequenzen: VHF 144...146 MHz (TX), 118...174 MHz (RX); UHF 320...440 MHz (TX), 410...470 MHz (RX)
- Modi: F1D, F2D, F3E
- Ausgangsleistung:  $\leq 5\text{ W}$ , in drei Stufen einstellbar
- Funktionen: Doppelsuperhet-Empfänger, Sender mit Reaktanz-Modulation
- Frequenzhub:  $\leq \pm 5\text{ kHz}$
- Betriebstemperatur:  $-20\text{...}+60^\circ\text{C}$
- Spannungsversorgung: extern 13,8 V, intern 7,4 V
- Abmessungen (B x H x T): 58 mm x 121 mm x 33 mm
- Masse: 370 g

Der LL-Current Indicator wird komplett aufgebaut sowie mit Montageplatte und Plastikabdeckung geliefert.

### LL-Current

#### Strommesser

- Anzeigestufen: 0,6 A, 1,2 A, 2,5 A, 5 A, 10 A (normale Empfindlichkeit); 0,1 A, 0,2 A, 0,5 A, 1 A, 2 A (hohe Empfindlichkeit); die oberen drei Bereiche sind nur für kurzzeitige Messungen vorgesehen.
- Abmessungen (B x H x T): 120 mm x 38 mm x 60 mm (mit Montageplatte)
- Masse: 220 g
- Preis: 148 € UVP

### Markt-Infos

Die Marktseiten informieren über neue bzw. für die Leserschaft interessante Produkte und beruhen auf von der Redaktion nicht immer nachprüfbareren Angaben von Herstellern bzw. Händlern.

Die angegebenen Bezugsquellen bedeuten keine Exklusivität, d. h., vorgestellte Produkte können auch bei anderen Händlern und/oder zu anderen Preisen erhältlich sein. **Red. FA**





## Handheld-DSO/-DMM mit hervorragenden Leistungsdaten

- Bandbreite: 25 MHz, Samplerate: 125 MS/s
- Anstiegszeit: < 14 nS, LCD-Display: 145 mm (5,7")
- integriertes Digitalmultimeter, 5999 Digits

UTD 1025 C  
**739.00**



Tischmultimeter  
 39999 Counts, USB  
 3 5/6-stelliges DUAL-Display 39999  
 zahlreiche Messfunktionen

UT 804  
**169.95**

## Markenqualität - Top-Service - günstige Preise!



Katalog kostenlos!  
 Tagesaktuelle Preise:  
[www.reichelt.de](http://www.reichelt.de)

**Programmierbares DC-Schaltnetzteil**

- neun frei programmierbare Speichereinheiten
- zehn Speicher fest programmiert
- 1-40 V DC, 0-5 A DC



PEAKTECH 1885 **266.95**

**Netzteil im modernen  
Kompaktdesign**

- 0-5 V DC, 0-3 A DC
- LCD-Display
- U: 0,5 mV



PEAKTECH 6080 **47.35**

**Blei-Vlies-Akku**

- KUNG LONG
- Faston: 4,8 mm

- WP 1,2-12 1,2 Ah - 0,60 kg - 59 x 97 x 43 mm **7.20**  
 WP 1,9-12 1,9 Ah - 0,95 kg - 66 x 178 x 34 mm **8.95**  
 WP 7,2-12 7,2 Ah - 2,67 kg - 102 x 151 x 65 mm **13.15**



**AC/DC-stabilisierte Labornetzgeräte**

- Ausgangsspannung in 15 Schritten einstellbar
- Spannung: 1-15 V AC+DC
- Strom: 5 A AC+DC



PEAKTECH 6125 **154.00**

**Regeltrenntrafo + DC-Netzteil**

- Trenntrafo: 0-250 V AC, max. 4,5 A
- Netzteil: 0-30 V DC, 0-5 A DC, 5 V/3 A fest
- < 35 mV / 3 mA



PEAKTECH 2235 **627.00**

**3-in-1-Multifunktionsladegerät**

- Maßgeschneiderter Ladeprozess, effektive Pflege und permanente Überwachung - mikroprozessor- und kennliniengesteuert.
- Ladestrom wählbar: max. 1 A für den Motorradmodus, 2,5 A für den Golfcarmodus und max. 5 A für den Pkw-Modus
  - Mehrstufen-I/U-Ladekennlinie
  - verpol- und kurzschlussfest, integrierter Aktivator

HTDC 5000 **84.95**



**Schaltnetzteil für DIN-Schiene**

- Eingang: 85-264 V AC, 120-370 V DC
- Maße: 40 x 90 x 100 mm



SNT MW-MDR60-12 12 V, 5,0 A **24.25**  
 SNT MW-MDR60-24 24 V, 2,5 A **24.25**

**Labornetzgerät**

- drei programmierbare Presets
- 1-30 V DC/0-15 A DC
- Restwelligkeit: 5 mV



HCS 3302 **145.00**

**4x eneloop-Akkus**

- auspacken und sofort einsetzen!
- nach jeder Ladung über ein Jahr einsatzbereit
- kein spezielles Ladegerät erforderlich

ENELOOP 4XAAA Micro/AAA, 800 mAh **9.95**  
 ENELOOP 4XAA Mignon/AA, 2000 mAh **9.95**

SANYO

**Panasonic Industrial Power Line**

- speziell für den Einsatz im industriellen Bereich
- 32er-Pack: 20x Mignon (AA), 12x Micro (AAA)

PAN AL32 PACK **9.95**



Grenzen überschreiten und neue Maßstäbe setzen - das gilt nicht nur für unser Produktportfolio, sondern auch einmal mehr für unsere Logistik.

## Mindestbestellwert gesenkt!

Für Aufträge aus Deutschland, den EU-Ländern und der Schweiz beträgt der Mindestbestellwert jetzt nur noch 10,00 €.

Weitere Informationen unter:  
<http://versandkosten.reichelt.de>



**Mikroprozessorgesteuerter Schnelllader  
mit vier Ladeprogrammen**

- individuelle Ladeströme: 200, 500, 700 mA
- separate LCD-Anzeige für jeden Ladeschacht
- paralleles Laden von AA-, AAA-/NiCd-, NiMH-Zellen
- Minus-Delta-Ladeabschaltung (-dV)
- Akkudetekterkennung mit Ladeunterbrechung
- Entlade- und Ladefunktionen unabhängig/gleichzeitig für jeden Ladeschacht

TOP  
SELLER

LADER BC 700 **24.20**



**AKTIONSPREIS!**

Interessant für alle PC-Freaks: Beide Empfänger, hier der AR-5001DX, können über einen optionalen LAN-Controller in ein Netzwerk eingebunden und ferngesteuert werden. Damit lassen sich die gespeicherten Daten schnell und einfach verarbeiten und verwalten. Zudem ist über den PC auch eine direkte Signalverarbeitung der dritten Zwischenfrequenz bis 45,05 MHz möglich. Das Spektrum wird direkt auf dem PC angezeigt.



## Revolutionäre Technik

Die beiden über **Boger** erhältlichen Empfänger **AR-2300DX** und **AR-5001DX** von **AOR** sind technisch völlig identisch. Während sich der erste als Blackbox-Empfänger zur Integration in Systeme eignet, ist der zweite mit einem Bedienteil ausgestattet und als selbstständiges Gerät (stand alone) einsetzbar. Aufgrund ihrer Leistungstärke eignen sich beide Geräte zur Funk- und Spektrumüberwachung. Sie ermöglichen den gleichzeitigen Empfang auf zwei HF-, VHF- oder UHF-Frequenzen. Über 25 MHz ist außerdem ein absoluter Zweikanalempfang innerhalb einer ZF-Bandbreite möglich, sodass dort bis zu drei Kanäle gleichzeitig überwacht werden können.

Zudem sind beide Empfänger mit einem 45,05-MHz-ZF-Ausgang (maximale Bandbreite 15 MHz) ausgestattet. Das Signal wird zur digitalen Verarbeitung direkt zum optional erhältlichen A/D-Umsetzer geleitet. *Bezug: boger electronics GmbH, Grundesch 15, 88326 Aulendorf; Tel. (075 25) 4 51, Fax 23 82; www.boger.de; info@boger.de*

### AR-5001/2300DX

#### Breitbandempfänger

- Frequenz: 40 kHz ... 3150 MHz
- Kanalraster: 1 Hz ... 999,99 kHz, wählbar
- Scangeschwindigkeit: 100 Schritte/s
- Betriebsarten: USB/LSB, CW, AM, WFM, FM, FM-Stereo
- Kartenslot für SDHC-Karten (≤ 32 GB) zur Sprachaufzeichnung (~ 240 h)
- ZF-Ausgang: 45,05 MHz, B ≤ 15 MHz
- Referenzfrequenz: 10 MHz
- Frequenzstabilität: ≤ 0,01 ppm bei Anschluss eines GPS-Empfängers
- Anschlüsse: USB, RS232
- 9-polig, 2 × N (Antennen), SMA (10-MHz-Referenz)
- Preise: AR-5001DX 3459 €  
AR-2300DX 2815 €

Diese Parabolreflektoren aus der Hand von LX1DU passen zu 20-cm-Spiegeln (112 mm Brennweite) von Procom und arbeiten jeweils auf zwei Bändern, der mittlere auf 76 und 122 GHz, die beiden anderen jeweils auf 47 und 76 GHz.



## Gigahertz aus Meisterhand

Der luxemburgische Funkamateurl Franziskus Cronauer, **LX1DU**, ist nicht nur vielen auf den Gigahertz-Bändern tätigen YLs und OMs von seinen QSOs, seinem Regenscatter-Bakenprojekt und zahlreichen Veröffentlichungen her bekannt. Vielmehr fertigt er seit Jahrzehnten hochwertige Komponenten für Amateure, die sich ohne Spezialwerkzeuge nicht herstellen lassen und aus industrieller Produktion kaum bezahlbar wären. Hervorzuheben sind u. a. Parabolreflektoren für 47 bis 122 GHz in Krückstockform sowie Rauschgeneratoren zur Optimierung des Empfangszweiges.

*Bezug: Francois Cronauer, LX1DU, 140 rue Aessen, 4411 Soleuvre, Luxembourg; Tel. +3 52-55 67 65; kein Internet!*



Rauschgenerator für 76 GHz mit 15 dB ENR



Detektorköpfe für 76 GHz, Ausgangsspannung 125 mV bei 0 dBm Eingangsleistung

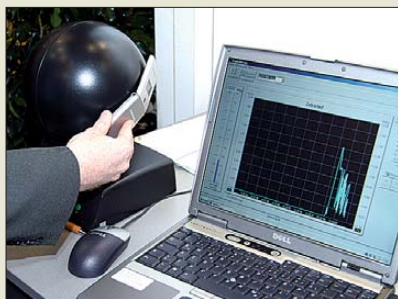
## Dipol für 2 m/70 cm

Die für 2 m und 70 cm nutzbare Antenne **Super-Dipol 2/70** wird von **Lambdahalbe** gefertigt. Sie ist als Ersatz für die Gummiwendelantenne auf Mobilfunkgeräten gedacht, gegenüber der sie einen Gewinn von 5 dB aufweist. Die Umschaltung zwischen beiden Bändern ist durch Einschieben/Ausziehen der Teleskopstäbe möglich. Der Dipol ist auch für andere Funkgeräte in den VHF-Bändern, im UKW-Bereich und für Breitbandempfänger geeignet.

Je nach Ausrichtung der Dipoläste lässt sich eine horizontale (beide Äste waagrecht) oder vertikale Polarisation (ein Ast senkrecht, der zweite abgewinkelt) erreichen. Die Antenne ist wahlweise mit BNC- oder SMA-Stecker lieferbar – bitte beim Kauf angeben. *Lambdahalbe, Willi Daubermann, DH3PZ, Renzstr. 31, 67547 Worms; www.lambdahalbe.de; E-Mail: lambdahalbe@online.de*

## Strahlung von Mobiltelefonen

Bei der Nutzung von Mobiltelefonen wirken elektromagnetische Felder besonders auf den Kopf ein. Dabei beschreibt die spezifische Absorptionsrate (**SAR**) die Energie in W/kg, die im HF-Feld je Kilogramm Körpergewicht in einer bestimmten Zeit vom Körper aufgenommen und in Wärme umgewandelt wird. Der Grenzwert von 2 W/kg gilt für Kopf und Körper.



Besonders relevant ist die Einwirkung elektromagnetischer Strahlung auf den Kopf. Sie ist beim Verbindungsaufbau am größten, sodass während dieser Zeit das Mobiltelefon nicht ans Ohr gehalten werden sollte. Allgemein gilt, dass mobile Telefonate aus diesem Grund so kurz wie möglich zu halten sind. Bei längeren Gesprächen wird empfohlen, die Alternative eines Festnetztelefonats oder einer Freisprechanlage zu prüfen. Das **Bundesamt für Strahlenschutz** (BfS) misst regelmäßig die spezifischen Absorptionsraten marktüblicher Mobiltelefone. Die jüngste Erhebung (Juli 2009) umfasst 1310 Geräte, deren SAR-Werte das Amt in einer Tabelle zusammengestellt hat. Sie bewegen sich (Mobiltelefon am Ohr) zwischen 100 mW/kg und 1,94 W/kg (Kopf). Das BfS empfiehlt, beim Kauf eines Mobiltelefons auf diese Angabe zu achten.

*Info: www.bfs.de/de/elektro/okolabel.html*



Der Super-Dipol 2/70 erhöht den Antennengewinn gegenüber einer Gummiwendelantenne um 5 dB.

### Super-Dipol 2/70

#### Zweibanddipol

- Halbwellen-Dipol für 2 m, dadurch kein Gegengewicht nötig, SWV s = 1,2
- 1,5-λ-Antenne für 70 cm, wird in der 3. Harmonischen erregt
- Polarisation: je nach Dipolausrichtung horizontal oder vertikal
- Anschluss: 50 Ω, wahlweise BNC- oder SMA-Stecker
- Preis: 23,50 €

Ermittlung des SAR-Wertes eines Mobiltelefons auf der IFA 2010 in Berlin

## kurz und knapp

**100 µm schmale Leiterzüge** Tritt bei der Entwicklung von Leiterplatten zu Tage, dass sehr feine Leiterbahnen verwendet werden müssen, so lassen sich ab sofort bei Eurocircuits ([www.eurocircuits.de](http://www.eurocircuits.de)) auch Leiterplatten mit bis zu 100 µm schmalen Strukturen in Auftrag geben. Der **Tech Tool** genannte Service ist für Platinen mit bis zu acht Layern und Abmessungen bis 410 mm × 410 mm verfügbar.

# Tune in Excitement™

## Unsere SDR-Transceiver-Familie



Das Flaggschiff  
**FLEX-5000A**  
160 m bis 6 m  
100 W Sendeleistung  
mit oder ohne ATU  
erweiterbar mit 2. RX

## Der Vielseitige **FLEX-3000**



100 W  
160 m bis 6 m  
ideal für den Betrieb am Notebook  
ATU eingebaut



Der »Youngster«  
**FLEX-1500**  
5 W HF auf 160 m bis 6 m  
stationär, portabel oder  
als VHF/UHF-Nachsetzer einsetzbar

www.appello-funk.de  
info@appello.de

**appello**   
appello GmbH

Drosselweg 3 · 21376 Salzhausen  
Tel. (0 41 72) 97 91 61 · Fax 97 91 62  
Besuche bitte nur nach Terminabsprache!

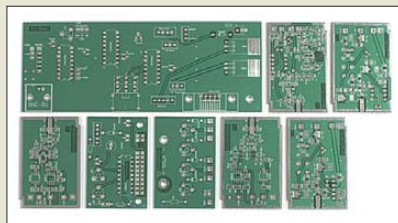


Der universelle FA-Stationsmanager (FA-SM) wird in einem fertig bearbeiteten und bedruckten Gehäuse geliefert.

## Neues aus dem Leserservice

Der von DH8BQA im FA 3/10 beschriebene **FA-Stationsmanager FA-SM** mit integriertem Sprach-Sendespeicher, CW-Keyer und Sequenzer mit CW-Zwischenspeicherung ist ab sofort als Komplettbausatz **BX-182** zum Preis von 145 € über den **FA-Leserservice** lieferbar. Der Bausatz enthält die Platine, alle benötigten Bauelemente sowie ein bearbeitetes und bedrucktes Gehäuse. Es kommen nur bedrahtete Bauteile zum Einsatz, sodass der Aufbau auch weniger geübten Bastlern nicht schwerfallen dürfte.

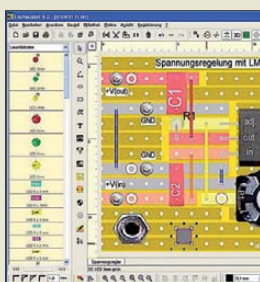
Der Platinsatz ermöglicht den Aufbau aller Varianten der Frequenz-erweiterung für den FA-NWT.



**Direktmischempfangsgerät Sudden Storm II von QRPme (W1REX)**



**CW-Sender Two Tinned Tunas II von QRPme (W1REX)**



**Arbeitsoberfläche von LochMaster 4.0**

Zu der von DM2CMB in dieser und der vorigen FA-Ausgabe vorgestellten **Frequenz-erweiterung** für den FA-Netzwerktester ist der Platinsatz (**PLS-05**) zum Preis von 36 € erhältlich. Er enthält insgesamt acht hochwertige, doppelseitig kaschierte und durchkontaktierte Platinen mit Bestückungsdruck auf beiden Seiten. Die Platinen sind unbestückt. Mit ihnen lassen sich alle im Beitrag beschriebenen Module aufbauen.

Nicht nur zum Zeitvertreib an langen Winterabenden sind die in dieser und der vorangegangenen FA-Ausgabe von DK3RED vorgestellten Bausätze von **QRPme (W1REX)** gut geeignet. Wir liefern sie rechtzeitig vor dem Wintereinbruch und in der Originalverpackung von W1REX, jedoch mit einer deutschsprachigen Bauanleitung. **Direktmischempfangsgerät (BZ-010)** und **CW-Sender (BZ-011)** kosten jeweils 29 €.

Bezug: **FA-Leserservice, Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69; www.funkamateurl.de, shop@funkamateurl.de**

## Universalleiterplatten

Das von **Abacom** entwickelte Programmpaket zum Entwurf von Schaltungen auf Universalplatinen ist ab sofort in der neuen Version **LochMaster 4.0 (LOCHM-4)** für 39,90 € über den **FA-Leserservice** erhältlich.

Info/Updates: **Abacom Ingenieurbüro GbR; www.abacom-online.de**

Bezug: **FA-Leserservice, Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69; www.funkamateurl.de, shop@funkamateurl.de**

## Markt



## Echtzeit Spektrumanalysator

Laut **Aaronia** handelt es sich beim **Spectran V5** um den ersten Spektrumanalysator, der eine kontinuierliche Analyse und ein Echtzeit-Streaming (Bandbreite bis 200 MHz) ermöglicht. So sollen sich sämtliche Daten beliebiger HF-Quellen lückenlos aufzeichnen lassen. Dies wäre vollkommen neu und würde eine schier endlose Anzahl an neuen Anwendungsgebieten ermöglichen. Bei einem sehr schnellen DDS-Sweep im Mikrosekundenbereich sind sogar bis zu 10 GHz Bandbreite möglich.

Aaronia AG, Gewerbegebiet Aaronia AG, 54597 Euscheid, Tel. (065 56)-930-33, Fax -34; [info@aaronia.de](mailto:info@aaronia.de), [www.aaronia.de](http://www.aaronia.de)

## Multiband-Dipole für KW

Die u. a. schon im FA 11/09, S. 1148, vorgestellten **DG1DBM-Dipole** sind ab sofort bei **Manz engineering** erhältlich. Sie warten als besonderen Vorteil mit einer großen Bandbreite auf. Durch eine spezielle Bauform in Art von CWL-Traps ist es gelungen, dass nur noch selten ein Tuner zur Anpassung erforderlich ist. Die derzeit angebotenen Antennen stehen mit Standard- oder teflonbeschichteten Drähten sowie als Fetigantennen oder als Bausätze zur Verfügung.

Bezug: **Manz engineering, Marc Manz, Steinbach 26, 58553 Halver, Tel. (023 55) 50 58 15; E-Mail: info@engineering-manz.de, www.engineering-manz.de**

## Elektronik-Adventskalender

Die Vorweihnachtszeit beginnt auch bei **Conrad** mit einem **Adventskalender**. Hinter jeder der 24 Türen verbergen sich die erforderlichen Bauteile für 24 Experimente. Nur eine 9-V-Blockbatterie ist noch zusätzlich notwendig. An jedem Tag lässt sich so eine andere, auf einem Zweifach-OPV basierende Grundschaltung realisieren: von einfachen Schaltungen bis zum lichtgesteuerten LED-Blitzlicht. Am 24. 12. schließlich ist ein eindrucksvoller elektronischer Schmuck für den Weihnachtsbaum aufbaubar.

Zu jedem Versuch gibt es einen Schaltplan und eine Aufbauzeichnung. Letztere ist als Vorschlag zu verstehen, da sich die Bauteile auch anders anordnen lassen – nur an den Schaltplan sollte man sich halten.

Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau, Tel. 01 80-5 31 21-11, Fax -10; [www.conrad.de](http://www.conrad.de)

Der im Spectran V5 an einen FPGA gekoppelte 600-MHz-DSP ermöglicht zusammen mit einer Vielzahl patentierter Verarbeitungsverfahren die Echtzeitverarbeitung mit 14 Bit Breite und bis zu 250 Millionen I/Q-Abtastungen pro Sekunde. Eine Variante mit dreimal 16 Bit und 10 GHz ist bereits in Vorbereitung.

## Spectran V5

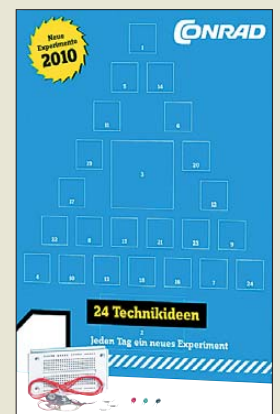
### Spektrumanalysator

- Frequenz: 6 GHz (Basis-Version)
- Display: Touch-TFT, 4,3", 800 × 480 Pixel
- Schnittstellen: 50-Ω-SMA-Eingang, HF-Generator-Ausgang, Sync-Ausgang/Eingang, USB 2.0, Micro-SD- und GPS-Steckplatz
- Lieferumfang: Logarithmisch-Periodische Antenne, LiPo-Akkumulator, Netzteil, Transportkoffer, Analysesoftware für PC/Mac/Linux, div. Zubehör
- Abmessungen (B × H × T): 74 mm × 37 mm × 30 mm
- Masse: 150 g
- Preis: 2998 €

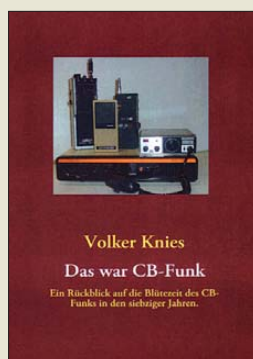
## DG1DBM-Dipol

### Antenne

- Frequenzbänder: 80 m, 40 m, 20 m, 10 m; mit Antennenkoppler auch 12 m, 15 m, 17 m, 30 m
- Gewinn: 0,55 dBd
- Eingangsleistung: ≤ 200 W
- Impedanz: 50 Ω
- SWV: s < 2
- Anschlüsse: N (weiblich) oder UHF (weiblich)
- Länge: 17,1 m
- Masse: 0,5 kg
- Preise: Dipol-8421-SB 99 €  
Dipol-8421-SF 199 €  
Dipol-8421-TB 175 €  
Dipol-8421-TF 299 €



Der Adventskalender für Elektroniker ist unter der Best.-Nr. 192010 für 9,95 € erhältlich.



**Knies, V., DF3WG:  
Das war CB-Funk**

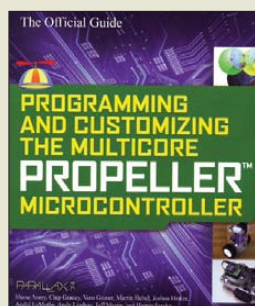
Als Mitte der 1970er-Jahre der 11-m-CB-Funk im westlichen Teil Deutschlands zugelassen wurde, erlebte der neue Bürgerfunk in den folgenden Jahren seine Blütezeit. Dieser Rückblick ruft eine Ära in Erinnerung, in der die anfangs wenigen CB-Kanäle immer belegt waren.

Nach einem Blick auf die Situation in den USA, wo ein Vorläufer des CB-Funks bereits Ende der 1940er-Jahre eingeführt wurde, kommt der Autor zur hiesigen Entwicklung. Da ab 1962 nur sogenannte Bedarfsträger den 27-MHz-Bereich für Betriebsfunk mit K-Geräten nutzen durften, gründeten sich private Autohilfsklubs. Die zentrale Motivation der Mitglieder war oft die Aussicht auf den Funkbetrieb. Erst ab 1.7.75 standen allen Interessenten zunächst zwölf AM-Kanäle für den Freizeitfunk zur Verfügung.

Der Autor, damals selbst begeisterter jugendlicher CB-Funker, beschreibt reichlich bebildert die technischen Rahmenbedingungen für die verfügbaren Geräte und Antennen. Dabei kommen auch Experimente zur Reichweitensteigerung zur Sprache. Wer in jenen Jahren das Funkhobby für sich entdeckte, erinnert sich bei der kurzweiligen Lektüre an eine oft unterhaltsame, mitunter aber auch konfliktreiche Zeit.

-joi

Eigenverlag,  
Worms 2010  
53 S., 9,90 € (inkl. Vers.)  
www.dxantennen.de



**Parallax Inc.:  
Programming and  
Customizing the  
Multicore Propeller  
Microcontroller**

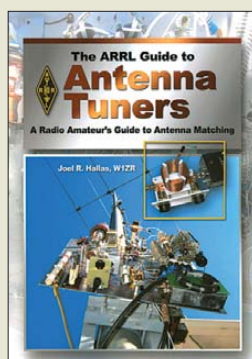
Seit 2006 gibt es einen Prozessor mit innovativer Architektur: den Propeller von Parallax. Acht Prozessoren mit 32 Bit Verarbeitungsweite erlauben Parallelverarbeitung mit 160 MIPS. Für diesen Prozessor wurde die spezielle Programmiersprache SPIN entwickelt. Seit einiger Zeit ist auch ein C-Compiler verfügbar.

Weltweit gibt es eine Reihe interessanter Projekte, bei denen die Grafikfähigkeit im Vordergrund steht. Die Prozessormöglichkeiten werden trotzdem oft nicht völlig genutzt. Hier schafft das Buch Abhilfe durch die Erläuterung der Arbeitsweise des Prozessors, die Beschreibung der Programmiersprache SPIN und einer Vielzahl von Beispielen, einschließlich des Sourcecodes.

Besonders interessant dürfte der Anschluss einer Videokamera und die Nutzung des Prozessors zur Bilderkennung sein. Auch die anderen Beispiele aus den Bereichen Videosignal-erzeugung, nostalgische Computerspiele, GPS-Navigation, Robotertechnik, Sensortechnik, drahtlose Übertragung, Netzwerk-anbindung und Sprach-synthese zeigen die Möglichkeiten zur Nutzung des Prozessors. Auch wenn man die Sourcecodes aus dem Buch direkt abtippen kann, ist die Beherrschung des Englischen eine Grundvoraussetzung für das Verständnis.

-ks

McGraw Hill Companies,  
Inc., New York 2010  
496 Seiten, 43,32 €  
ISBN 978-0-07-166450-9



**Hallas, J. R., W1ZR:  
The ARRL Guide to  
Antenna Tuners**

Eigentlich braucht man keinen Antennenkoppler, wenn Sender, Speiseleitung und Antenne perfekt aufeinander abgestimmt sind. Da die Realität häufig anders aussieht, sind handbediente oder automatisch arbeitende Anpassungsglieder oft unerlässlich.

Joel R. Hallas, W1ZR, beschreibt in seinem reich bebilderten Buch auf leicht verständliche Art, was mit dem HF-Signal auf dem Weg vom Sender zur Antenne geschieht. Breiten Raum nimmt das Thema Speiseleitungen und Leitungsübertrager ein. Wie arbeitet ein Antennenkoppler und ist ein manuell zu bedienender besser als ein automatischer? W1ZR liefert die Erklärung und erläutert Handhabung sowie Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Ausführungen. Er gibt Tipps zur zweckmäßigen Zusammenschaltung von Transceiver, Speiseleitung, Antenne und Antennenkoppler und stellt industriell gefertigte Geräte kurz vor. Hinweise zum Eigenbau fehlen ebenso wenig wie Dimensionierungs- und Berechnungsbeispiele.

Das englischsprachige Buch bietet erfahrenen Funkamateuren kaum Neues, ist aber eine gute Zusammenfassung zum Thema und ein praxisnaher Ratgeber.

-jps

ARRL  
Newington 2010  
1. Auflage  
160 Seiten, 19,00 €  
FA-Leserservice A-0984



**N.N.:  
Software für den  
Funkamateure 2011**

Jährlich zum Jahresende erscheint eine neue Ausgabe dieses Sonderhefts. Auf 60 Seiten werden diverse Free- und Shareware vorgestellt. Damit der Leser danach nicht im Internet nach den Programmen suchen und sie herunterladen muss, wurden sie alle auf die beiliegende DVD gepackt. Diesmal sind es etwa 4 GB, die genügend Beschäftigung für lange Winterabende und weit danach bieten. Hervorzuheben sind diesmal als Bauanleitungen ein per Encoder einstellbarer VFO auf Basis eines Si570 mit LC-Display, ein FM/AM-Radio mit einem modernen IC von SiLabs, ein NF-Verstärker zum Anschluss ans Notebook und die Widerstands-/Induktivitätsmessung mit einer PC-Soundkarte.

Die DVD enthält interessante Neuentdeckungen, aktuelle Updates, unverzichtbare Software, Lernprogramme und Lesestoff in Form von PDF-Dateien. Alles ist übersichtlich in Rubriken sortiert und dank der schon von den Vorjahren bekannten Browser-Oberfläche leicht bedienbar. Viele Programme lassen sich direkt von der DVD starten.

Zu den Bauanleitungen sind ergänzende Informationen, z. B. Platinenlayouts, auf der DVD enthalten. Weiterhin runden Produkttests, Software-Vorstellungen sowie Tipps und Tricks den Inhalt des Almanachs ab.

-red

vth, Baden-Baden 2010  
60 Seiten, DVD, 11 €  
FA-Leserservice V-9911



**Herbst, W.:  
Mittelwelle – Band 4**

Die Bedeutung des Rundfunks auf Mittel- und Langwelle nimmt hierzu immer weiter ab. Bis in die sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts war die Situation jedoch noch eine völlig andere. Der schrittweise Wiederaufbau des Rundfunks in einem völlig zerstörten und von den Alliierten beherrschten Nachkriegsdeutschland ging einher mit dem Kampf um gute Sendefrequenzen und gegen den ideologischen Gegner auf der jeweils anderen Seite des sogenannten eisernen Vorhangs.

Zu diesem Thema hat Wilhelm Herbst mit großem Aufwand unzählige historische Bild- und Textdokumente zusammengetragen, welche die Geschichte des Mittelwellenrundfunks in Deutschland vom letzten Kriegsjahr bis 1960 illustrieren. Die Auszüge aus zeitgenössischen Veröffentlichungen sind chronologisch geordnet und werden unkommentiert wiedergegeben, damit sich der Leser eine möglichst unbeeinflusste, eigene Meinung bilden kann. Leider erfährt man nur wenig über die Situation auf dem Gebiet der ehemaligen DDR.

Wer sich für Technik und Geschichte der jüngeren Vergangenheit interessiert, wird in den 300 Seiten eine Fundgrube heute anderweitig kaum verfügbarer Informationen entdecken.

-jps

Wilhelm Herbst Verlag  
Dessau-Roßlau 2010  
300 Seiten, 24 €  
FA-Leserservice H-5780

# Mobile ortsbezogene Internetdienste

NIELS GRÜNDEL

**Ortungsdienste (Location Based Services) galten schon einmal als großer Renner, doch jetzt scheinen sie vor dem Durchbruch zu stehen. Der neue Trend schwappt zunehmend von den USA nach Europa, weil die mobilen Endgeräte immer leistungsfähiger und Datenraten immer günstiger werden.**

Immer mehr Menschen nutzen auch unterwegs das Internet, so das Ergebnis der diesjährigen Umfrage des Marktforschungsinstituts Aris [1]. Gründe für den mobilen Internetboom sind die zunehmende Verbreitung von Smartphones und Netbooks, sinkende Datentarife und bessere mobile Breitbandverfügbarkeit. Und die Zahl mobiler Internet-Endgeräte wächst ständig weiter. Inzwischen nutzen längst nicht nur Geschäftskunden mobile Datenraten, sondern ebenso greifen Privatnutzer zu: Neben einfachen Diensten wie E-Mail erhalten vor allem maßgeschneiderte Anwendungen in Form von *Apps* (Kleinstanwendungen) eine immer größere Bedeutung.



**Übertragung von geobasierten Nachrichten aus einer Kneipe als Standardanwendung?**  
Quelle: Foursquare

Damit einher geht eine stärkere Individualisierung der Werbung im mobilen Web, die zudem an das lokale Umfeld des Empfängers angepasst wird, um so persönliche Botschaften zur passenden Zeit und am passenden Ort zugleich auszusenden. Wer „in“ sein wollte, veröffentlichte bislang seinen Status im Internet, heute gilt der mobile Online-Status als neuester Trend. Der Grund für den wachsenden Hype liegt jetzt wohl eher im reibungslosen Zusammenspiel zwischen Hard- und Software als in einer neuen Idee. Viele heutige mobile Endgeräte verfügen über einen GPS-Empfänger, über den der Standort genau bestimmt werden kann. Früher waren die Funkzellen der Mobilfunkbetreiber der einzige Anhaltspunkt. Die heutigen Geräte sind außerdem so leistungsstark, dass sie auch umfangreichere Softwareprogramme ausführen können – und obendrein sieht es schöner aus als vor etlichen Jahren, als das

mobile Web noch WAP und „Web 1.0“ hieß.

Brightkite [2], Foursquare [3], Gowalla [4], Loopt [5] und Plancast [6] zählen zu den Vorreitern in den USA. Nutzer können Punkte in der Umgebung markieren – etwa Bars, Restaurants oder Museen – und mit Empfehlungen versehen oder Freunde kontaktieren, die sich in der Nähe aufhalten.

Der US-Branchendienst *Mashup* hat Foursquare schon als den diesjährigen Twitter-Nachfolger [7] auserkoren. Und das kommt nicht von ungefähr, denn das kleine New Yorker Unternehmen gilt als Vorreiter der neuen *Location Based Services* mit ständig wachsenden Nutzerzahlen: Nach den eigenen Planungen sollte die Grenze von einer Million Nutzern Ende des Jahres erreicht sein, überschritten wurde sie wohl bereits jetzt. Sicher ist: Das Avantgarde-Phänomen wandelt sich in ein Massenphänomen.

Als Facebook [8] vor wenigen Wochen ebenfalls diesen Trend mit seiner *Places*-Erweiterung aufgriff, sorgte dies noch einmal für einen Ansturm neuer Nutzer bei den Trendsettern.

## ■ Reputation als hypermobiler Nomade

Foursquare hat als Location Based Service in den USA besonders viel Aufsehen erregt und inzwischen auch immer mehr Anhänger in Europa gefunden. Angemeldete Nutzer geben ihre aktuelle Position über die mobile Internetseite oder eine Anwendung ihres Mobiltelefons bekannt. Die Nutzer pflegen den Inhalt der Plattform praktisch selbst, sofern bestimmte Orte dort noch nicht bekannt sind. Soweit Freunde des Nutzers in der Nähe sind, werden diese für spontane Treffen informiert.

Bei den Orten kann man sich jedoch nicht nur anmelden, sondern ebenso Hinweise hinterlassen, die anderen Nutzern als Geheimtipp dienen.

Damit das System den Nutzern einen Anreiz bietet, werden ihnen sogenannte Badges – virtuelle Auszeichnungen – angeboten, die Bestandteil des Nutzerprofils werden. „Adventurer“ wird man für die An-

meldung bei mehr als zehn unterschiedlichen Orten; besonderen Reiz besitzen „Mayors“, die an einem Ort am aktivsten sind, dafür eine Gratisleistung wie einen Cocktail in einer Bar erhalten, und im Gegenzug neue Kunden in den Laden locken.

Foursquare war anfangs nur in den USA nutzbar, expandiert inzwischen aber weltweit, wobei der Dienst vor allem in Universitäts- und Großstädten immer populärer wird.

Erste Kunden von Foursquare sind Einzelhändler, Restaurants und große Ketten wie Starbucks. Alle sprechen Mitglieder der Plattform virtuell an, wenn diese sich in der Nähe eines ihrer Geschäfte oder Filialen zeigen. Geworben werden sollen die Nutzer mit gezielt eingesetzten Vergünstigungen.

Gowalla betrachtet sein Angebot eher als das einer endlosen Reise. Die Motivation der Nutzer soll sie zu Ausflügen verleiten, bei denen sie möglichst viele Orte besuchen. Loopt setzt dagegen stärker auf eine Vernetzung sozialer Netzwerke mit Kartendiensten. So lässt sich nicht nur erkennen, wo sich Freunde aufhalten, sondern auch, welchen Aktivitäten sie gerade nachgehen.

Dem wollen die bekannten Anbieter nicht nachstehen: Bei Twitter können Kurznachrichten mit einer Ortskennung (*Geolocation*) versehen werden. Und bei Google kann der Lokalisierungsdienst Latitude genutzt werden, über den sich die Standorte festgelegter Freunde ermitteln lassen.



**Foursquare läuft auf unterschiedlichen Smartphone-Plattformen.**  
Quelle: Foursquare

Milo zeigt Einzelhandelsgeschäfte der Umgebung an. Ergänzt wird die bloße Aufzählung durch die jeweilige Produktauswahl und die Angabe, was genau tatsächlich vorrätig ist.

## ■ Reale Belohnung für aktive Nutzer

Die „Urban Community Plattform“ Friendticker [9] fängt von Deutschland aus an, den Markt der mobilen Möglichkeiten zu erobern. Mit Friendticker wird dem Nutzer von seinen Freunden und Bekannten mitgeteilt, was diese gerade wo machen –

sofern sie sich sichtbar gemacht haben und dies wünschen. So ist der Nutzer jederzeit über die Aktivitäten seiner Freunde und Bekannten informiert, kann sich mit ihnen verabreden oder Unternehmungen planen. Friendticker zeigt dem Nutzer auch interessante Orte wie Bars und Cafés in der Nähe an, und ob sich dort gerade Freunde oder Mitglieder befinden.

Die Anwendung basiert auf einer mobilen Internetlösung für jedes internetfähige Mobiltelefon und Smartphone. Die Lokalisierung des Nutzers und den Zugang zur Plattform ermöglichen Aufkleber, auf denen ein SMS-Hinweis, ein QR-Code und ein Near-Field-Communication-Chip angebracht sind.

Besonders aktive Nutzer werden nicht nur mit Punkten und einer guten Einstufung (*Ranking*), sondern vor allem mit austauschbaren Gütern in der realen Welt belohnt. Friendticker setzt auf eine ortsbasierte Interaktion mit den Nutzern als Basis ihrer Geschäftsidee.

Wie Belohnung und Interaktion im Einzelnen aussehen, können die Unternehmen frei definieren. Der Trend, Punkte zu sammeln, scheint in der virtuellen wie der realen Welt gleichermaßen ausgeprägt. In Deutschland springen vor allem Gastronomen und Einzelhändler auf die Geschäftsidee an.

### ■ Mobile Tagging

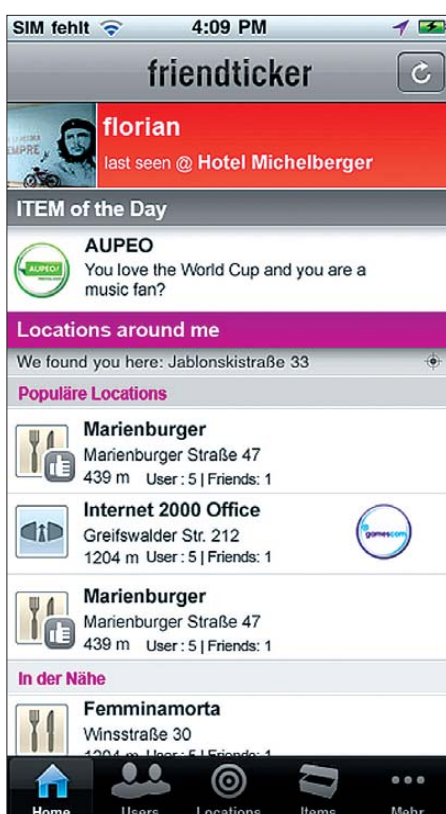
Orte, die durch 2D-Codes gekennzeichnet sind, werden als „getaggt“ bezeichnet. Mithilfe eines Kamerahandys kann der zweidimensionale Barcode fotografiert, decodiert und sein Inhalt verarbeitet werden. Im Code können zahlreiche Informationen abgelegt sein, meist ist es jedoch nur die Angabe einer Internetseite.

Das Ziel von „Mobile Tagging“ ist es, mithilfe der im 2D-Code – auch *Data Matrix* oder *Quick Response Code* (QR) genannt – enthaltenen Internetadresse den Nutzer des Mobiltelefons unmittelbar auf die gewünschte Webseite zu lotsen. Mittels dieses Tricks wird das Problem umgangen, dass die Eingabe von Internetadressen im Mobiltelefon denkbar unkomfortabel ist.

Benötigt wird für die automatische Verarbeitung des Lesevorgangs eine entsprechende kostenlose Software. Bei neueren Geräten ist sie inklusive, bei älteren lässt sie sich meist problemlos nachinstallieren.

Technisch ist ein 2D-Code nichts anderes als ein weiterentwickelter Barcode. Leider existieren mehr als hundert unterschiedliche 2D-Codes, von denen etwa ein Dutzend für das Mobile Tagging eingesetzt wird.

Das Einsatzgebiet kann denkbar vielfältig sein: Internetlinks für den Abruf von Zu-



Friendticker auf einem Android-Smartphone  
Quelle: Friendticker

satzinformationen wie Angaben zu Nährwerten auf Nahrungsmitteln oder Direkt-Downloads für kostenlose Klingeltöne auf Produkten, Internethinweise als Barcode in einer Zeitung, Angaben zu Qualität und Herkunft eines Weins – direkt aufrufbar über das Flaschenetikett, Wegbeschreibungen auf Broschüren oder ein kurzes Video für die Veranstaltung des Staatstheaters Darmstadt nach dem Abfotografieren eines 2D-Codes auf dem Werbeplakat zu einer seiner Vorstellungen.

In Japan und Südkorea sind 2D-Codes bereits so verbreitet, dass man ihnen fast



Visum für Japan in einem Reisepass der Bundesrepublik Deutschland (anonymisiert); Urheber: amtliches Werk der japanischen Regierung/Einwanderungsbehörde  
Quelle: Wikipedia.org, Benutzer: Tom Knox

überall begegnet, sogar auf Grabsteinen: Damit können Menschen vor Ort am Grab Informationen über einen Verstorbenen aufrufen, beispielsweise eine Trauerseite im Internet mit Fotos, Videos oder Geschichten, die an den Toten erinnern.

Weitverbreitet ist der sogenannte QR-Code, der bereits im Jahr 2000 ISO-Standard wurde. Entwickelt wurde er ursprünglich auf Anforderung von Toyota zur Markierung von Baugruppen und Komponenten Automobilproduktion vom Unternehmen Denso Wave.

QR Code ist zwar noch immer ein eingetragenes Warenzeichen von Denso Wave, allerdings ist die Nutzung des QR-Codes auch unter kommerziellem Vorzeichen lizenzkostenfrei. Daran wird sich auch nichts ändern, da die Durchsetzung von Lizenzgebühren inzwischen beinahe unmöglich sein dürfte; sogar die japanische Einwanderungsbehörde verwendet den Code für das bei der Einreise erforderliche Visum.

Wer einen QR-Code mit den eigenen Kontaktdaten beispielsweise für seine Visitenkarte erzeugen möchte, kann dies entweder mithilfe einer bereits bestehenden vCard-Datei oder über die unmittelbare Eingabe in ein Onlineformular des QR-Code-Generators [10] erledigen.

### ■ E-Commerce wird lokal

Lokale Dienste werden für den Massenmarkt tauglich, weil es immer mehr geeignete Endgeräte dafür gibt. Dank der neuen Ortungsdienste wissen nicht nur Freunde, wo man gerade ist, sondern ebenso der Handel. Die kleinen realen Belohnungen sind für den Handel ein gutes Geschäft, wenn so weitere neue Kunden, von Kunden geködert, in den eigenen Laden kommen.

Kritisch zu beurteilen sind die Ortungsdienste aus Sicht des Datenschutzes, können doch Bewegungsprofile sehr leicht nachgezeichnet werden. Letztlich müssen natürlich die Nutzer selbst entscheiden, wo und wie häufig sie ihre Position bekannt geben.

### Literatur und URLs

- [1] ARIS Umfrageforschung Markt-, Media- und Sozialforschungsges. mbH:  
[www.arisumfrageforschung.de](http://www.arisumfrageforschung.de)
- [2] Brightkite: Unlimited Group Texting.  
<http://brightkite.com>
- [3] Foursquare: <http://foursquare.com>
- [4] Gowalla: <http://gowalla.com>
- [5] Loopt: [www.loopt.com](http://www.loopt.com)
- [6] Worldly Developments: Plancast. [plancast.com](http://plancast.com)
- [7] Gründel, N.: Zwitschern aus dem Web. FUNK-AMATEUR 59 (2010) H. 9, S. 908–909
- [8] Facebook Places: [www.facebook.com/places/](http://www.facebook.com/places/)
- [9] Friendticker: <http://de.beta.friendticker.com>
- [10] Kreativkonsulat; Potschien, D.:  
QR-Code-Generator:  
<http://projekt.qrcodes.kreativkonsulat.de>

# PJ5/AH6HY von St. Eustatius: Geburt eines neuen DXCC-Gebiets

DAVID FLACK – AH6HY

*Beginnend ab dem Stichtag 10. 10. 10, lauschten weltweit tausende DXer auf Amateurfunksignale von der Inselgruppe der Niederländischen Antillen. Man wusste zwar, dass angesichts der politischen Auflösung und Neugliederung dieser Inselgruppe neue DXCC-Gebiete entstehen würden, war aber mangels rechtzeitiger Information letztlich auf Spekulationen angewiesen, wie viele neue Entitäten anerkannt würden. In der Zwischenzeit hat die ARRL als Herausgeber des DXCC-Diploms dahingehend entschieden, dass die DXCC-Liste um vier neue Gebiete ergänzt wird, nämlich um St. Maarten, Curaçao, Bonaire und – als ein einheitliches DXCC-Gebiet – die Inseln Saba und St. Eustatius.*

Bereits im Herbst 2009 funkte ich als PJ5/AH6HY von der Insel St. Eustatius. Es handelte sich damals um eine reine Spaß- und Ferienaktivität mit genügend Gelegenheit für Besichtigungen, Tauchen und Zeit zum Fotografieren der Sehenswürdigkeiten. Als ich die Insel wieder verließ und auf dem Heimweg über St. Maarten flog, sah ich im Flughafen in der Tageszeitung Daily Herald eine riesige Schlagzeile mit dem Titel „Endlich frei!“.

Das war für mich der erste ernstzunehmende Hinweis darauf, dass die Niederländischen Antillen politisch wirklich aufgelöst würden und im Jahr 2010 mehrere neue DXCC-Gebiete entstehen könnten. Nach jahrelangen Gesprächen und zähen Verhandlungen war es offenbar zu einem Durchbruch gekommen, und St. Maarten gab seine Absicht, Unabhängigkeit zu erlangen, ganz offiziell kund. Der dafür ins Auge gefasste Zeitpunkt war der 10. 10. 10. Zu diesem Stichtag hatte man das Ende des Landes „Niederländische Antillen“ angekündigt, obwohl noch niemand genau sagen konnte, ob es sich dabei um ein fixes Datum handelte oder ob es möglicherweise zu einer weiteren Verzögerung kommen würde.

## ■ Unsicherheit über DXCC-Status

Unter DXern wurde zum größten Teil die Meinung vertreten, dass die Inseln St. Eustatius (PJ5) und Saba (PJ6) eventuell als ein einheitliches neues DXCC-Gebiet zählen würden. Zum einen wegen der geringen Entfernung zwischen beiden Inseln und zum anderen aufgrund der Tatsache, dass beide Inseln nach der geplanten Auflösung der Niederländischen Antillen am 10. 10. 10 zu einem Teil der Niederlande werden würden. Doch das wusste keiner so ganz genau. Der amerikanische Amateurfunkverband ARRL, Herausgeber des weltweit bekannten DXCC-Diplomprogramms, verlautbarte zwar, dass die Niederländischen

Antillen nach dem 10. 10. 10 auf die Liste der gelöschten Entitäten gesetzt würden, kündigte allerdings gleichzeitig an, dass man die endgültige Entscheidung, wie viele neue DXCC-Gebiete am Stichtag entstehen würden, erst später treffen werde.

Es bedarf wohl keines Hinweises, dass es aufgrund dieser recht vagen Aussage zu wilden Spekulationen und einiger Verwirrung kam. Dies führte so weit, dass weltweit in den DX-Bulletins und -Ankündigungen die Auffassung vertreten wurde, man solle getreu dem Motto „work first worry later“, auf Deutsch etwa „fahz zuerst die QSOs und mach Dir erst danach Gedanken“, einfach alle Stationen arbeiten, die von den Niederländischen Antillen nach dem Stichtag im Oktober aktiv würden.

## ■ Drei Einzelkämpfer von PJ5

Weil die Gruppe um Bob, K4UEE, bereits ihre Absicht angekündigt hatte, unter dem



Unser Autor Dave Flack, PJ5/AH6HY, mit einem Teil seiner Dipol-Farm auf St. Eustatius



Rufzeichen PJ6A von der Insel Saba zu arbeiten, entschied ich mich, erneut St. Eustatius zu aktivieren. Unabhängig von meiner Entscheidung hatten Bill, AA4NC, und Paul, K1XM, dieselbe Idee und flogen ebenfalls nach PJ5. Daher tauchten letztlich drei Funkamateure von drei unterschiedlichen Standorten von St. Eustatius auf den Bändern auf (siehe Foto im DX-QTC, S. 1326). Wie es der Zufall wollte, ergänzten sich unsere funkerischen Fähigkeiten recht gut. Ich arbeitete ausschließlich in SSB und Paul, K1XM, war zum größten Teil in CW aktiv. Bill, AA4NC, arbeitete hingegen in RTTY, CW und etwas in SSB.

Da Bill der einzige DXpeditionär mit einer Antenne für 80 m war, verbrachte er aufgrund der hohen Nachfrage auch viel Zeit auf diesem Band. Da es sich bei St. Eustatius um eine recht kleine Insel handelt, lagen unsere Standorte relativ nahe beieinander. Zum Glück jedoch so weit räumlich voneinander getrennt, dass wir uns während der gesamten Woche nicht gegenseitig störten. Es gab sogar Zeiten, in denen zwei Stationen auf demselben Band und sogar in derselben Sendart parallel Betrieb machen konnten, ohne dass es zu gegenseitigen Störungen kam. Auf diese Weise konnten wir Bandöffnungen wirklich optimal nutzen.

Sowohl Saba als auch St. Eustatius sind Inseln vulkanischen Ursprungs mit sehr ausgeprägten Vulkankegeln. Für uns Funkamateure bedeutet das, dass es keinen einzigen Standort auf einer dieser Inseln gibt, der wirklich in alle Richtungen eine freie Abstrahlung bietet. Auf Saba liegen nahezu alle Siedlungen südlich der Berge, sodass der Ausbreitungspfad Richtung Norden eine Herausforderung darstellt. Genau die umgekehrte Situation findet man auf St. Eustatius. Der höchste Vulkan dominiert den südlichen Teil der Insel. Aus diesem Grund ist der Ausbreitungspfad nach Norden hin viel besser als auf Saba.

Wie erwartet, liegen daher fast alle der etwa 12 000 Funkstationen, die ich von PJ5 aus gearbeitet habe, in der nördlichen Hemisphäre. Aufgrund der geografischen Gegebenheiten konnte ich jedoch darauf vertrauen, dass die DXpeditionäre von Saba aus



die in der südlichen Hemisphäre beheimateten Funkamateure ohne größere Mühe loggen konnten.

## ■ Auswahl des Standortes

Glücklicherweise hat das bekannte Programm *Google Earth* mit dazu beigetragen, dass Unsicherheiten bei der Auswahl eines Funkstandorts fast vollständig vermieden werden können und das von früher her bekannte „Herumraten“ endlich ein Ende fand. Die Wahl meines Standorts auf St. Eustatius geschah ganz einfach dadurch, dass ich im Internet die Insel auswählte und dann das Bild immer mehr vergrößerte, um die in Betracht kommenden Positionen genauer zu inspizieren. Am Ende war es mir dadurch auf ganz einfache Art und Weise möglich, das am höchsten gelegene Haus der Insel als Funkstandort auszuwählen. Die Unterkunft lag etwa auf halber Höhe der Bergflanke zum südlichen Vulkan und bot neben einem atemberaubenden Ausblick auf die Insel eine wirklich freie Abstrahlung in Richtung Norden.

Als ich auf St. Eustatius ankam, wütete gerade der tropische Sturm „Otto“ über der Insel. Das bedeutete, dass ich die ersten Tage meines Aufenthalts, die der Vorbereitung und dem Aufbau gewidmet waren, zumindest teilweise in strömendem Regen verbringen musste und auch unter Stromausfällen litt. Zum Glück hatte ich meine gesamte Ausrüstung am Mann bzw. im Flugzeug transportiert. Aus diesem Grund erging es mir besser als anderen Gruppen, die – wie z. B. PJ7E – ihre Ausrüstung zum Teil per Seefracht verschifft hatten und deshalb nun warten mussten, bis sich das Meer beruhigt hatte und die Schiffe im Hafen andocken konnten. Für den Fall, dass es noch Funkamateure gab, die noch das „alte“ DXCC-Gebiet PJ5 benötigten, habe ich bereits einige Tage vor dem 10. 10 gefunkt. Die immense Nachfrage hat mich wirklich überrascht. Viele DXer haben sich bereits im QSO oder später per E-Mail ausdrücklich für meine Funkaktivität vor dem eigentlichen Stichtag bedankt.

## ■ Ein neues DXCC-Gebiet entsteht

Dann kam der magische Tag. Obwohl aufgrund des schlechten Wetters noch einige DXpeditionäre auf ihre Ausrüstung warteten, bemühte sich jeder, das Beste aus der Situation zu machen und auf den Bändern zu erscheinen, um „New Ones“ zu verteilen. Um Mitternacht Lokalzeit bzw. 0400 UTC schlug dann die heiß erwartete Geburtsstunde der vier neuen DXCC-Gebiete Saba & St. Eustatius, Sint Maarten, Curaçao und Bonaire. Um angesichts deren Vielzahl QRM und zu große Verwirrung auf den Bändern möglichst zu vermeiden, hatten sich die PJ-DXpeditionäre bereits im

Vorfeld auf einen internen „Bandplan“ geeinigt. Der teilte die verschiedenen Bänder für jedes neue DXCC-Gebiet auf und jedes Gebiet bekam Hör- und Sendefrequenzen zugewiesen. Im Großen und Ganzen funktionierte das perfekt. Ich konnte auf einer bestimmten Frequenz „CQ“ rufen, ohne befürchten zu müssen, mich auf derselben QRG wie andere PJ-Inseln zu befinden. Und ich wusste auch, dass es sich um „mein“ Pile-Up und nicht etwa um das einer der Nachbarinseln handelt.

Da die Inseln Saba und St. Eustatius geografisch sehr nahe beieinander liegen, benutzten wir die relativ schmalen WARC-Bänder 12 m und 17 m im täglichen Wechsel mit der PJ6A-DXpedition von Saba. Aus diesem Grund konzentrierte ich mich an den uns in SSB zugewiesenen Tagen auf jene Bänder, während ich an den anderen Tagen überwiegend auf 10 m, 15 m, 20 m und 40 m funkte.

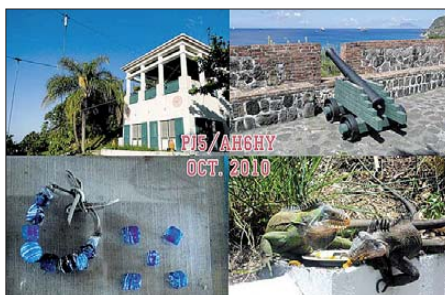
## ■ Ausrüstung

Als Funkgerät kam ein Kenwood TS-480S ohne nachgeschaltete Endstufe zum Einsatz. Die Antennen waren Monobanddipole für jedes Band von 10 m bis 40 m. Da mein Standort so hoch auf der Flanke des



## 100 W führten zu respektablen 11 898 QSOs.

Vulkans lag, hatte ich trotz der nur 100 W Sendeleistung und der einfachen Antennen keinerlei Schwierigkeiten, ein Sendesignal zu produzieren, das gut gehört werden konnte. Aus diesem Grund sah ich auch keinerlei Notwendigkeit, mich auf dieser Reise mit dem zusätzlichen Gewicht einer Endstufe zu belasten. Die Drahtantennen wogen fast nichts und sind sehr leicht zu transportieren. Nur das Verstauen des Koa-



Rückseite der QSL-Karte von PJ5/AH6HY



Vulkane prägen das Landschaftsbild der kleinen Karibikinsel St. Eustatius Fotos: AH6HY

xialkabels für sechs verschiedene Antennen stellte eine gewisse Herausforderung hinsichtlich Masse und Platz im Gepäck dar. Meiner Erfahrung nach ist das jedoch der Mühe wert, da Monobandantennen eindeutig bessere Ergebnisse liefern als Multi-bandantennen wie z. B. eine G5RV. Deshalb entschied ich mich lieber zur Mitnahme vieler Dutzend Meter Koaxialkabel.

Als Ersatzantenne hatte ich noch einen Dipol für 30 m eingepackt. Jedoch unnötig, da sich K1XM und AA4NC als bessere CW-OPs erwiesen. Letztlich war ich ganz froh, dass ich meine zugegebenermaßen bereits angerosteten CW-Kenntnisse nicht herauskramen musste, um in dieser Sendart ein neues Funkland zu verteilen.

## ■ Resümee

Während meiner eine Woche andauernden Funkaktivität arbeitete ich genau 11 898 Stationen, wobei mit Ausnahme von zwei QSOs sämtliche Verbindungen in SSB liefen. Dabei erwies sich 15 m als das ergiebigste Band. Doch auch die Bandöffnungen auf 20 m und 40 m waren nicht von schlechten Eltern und sogar auf 10 m erlebte ich einige überraschende Öffnungen. Ich bemühte mich jedenfalls nach Kräften, das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum bestmöglich abzudecken und freue mich darüber, dass mich ein paar Leute offenbar auf fünf oder gar sechs Bändern erreichen konnten.

Unter Berücksichtigung des Umstands, dass Saba und St. Eustatius nunmehr als eigenständiges DXCC-Gebiet anerkannt sind, dürften zweifellos künftig viele Aktivitäten von diesen winzigen karibischen Außenposten zu erwarten sein. Saba und St. Eustatius lagen bisher immer im Schatten der von der Infrastruktur her besser entwickelten Insel St. Maarten. Es freut mich daher, dass in Zukunft auch die kleinsten Inseln der früheren Niederländischen Antillen – jedenfalls DXCC-mäßig – ihren Platz an der Sonne bekommen werden. In diesem Sinne Aloha und ich hoffe, wir hören uns demnächst in den Pile-Ups.

Übersetzung und Bearbeitung:  
Dr. Markus Dornach

# Kenwood TS-590S: modernes Konzept zum moderaten Preis (1)

BERND PETERMANN – DJ1TO

Dem TS-590S ist als Nachfolger des TS-570S die äußere Ähnlichkeit nicht abzuspüren, doch unter der Haube ist vieles anders und auch die Front hat sich gefüllt. Im Vorfeld wurde dieser KW-Transceiver mit 6 m gar als würdiger Mitbewerber zum K3 gesehen. Kenwood behauptet, damit einerseits eine neue Amateurfunk-Ära zu beginnen und dabei traditionell zuverlässige und robuste Geräte mit hohem Bedienkomfort zu bauen.

Vor Jahren wurden praktisch alle Amateurfunk-Kurzwellentransceiver wegen ihrer geringen Großsignalfestigkeit gescholten. Vor allem die Empfänger der Spitzengeräte erhielten dann hochwertige Eingangsteile, die erstaunlich hohe IP3-Werte erreichten, nur leider nicht im unmittelbaren Nahbereich, wo sie beispielsweise bei Contesten oder in Pile-Ups wichtig sind.

Friktion lässt sich einstellen, aber nicht bis zum wirklich freien Lauf. Rechts der bei kleineren Geräten übliche und angesichts der hier insgesamt gerade neun Knöpfe unumgängliche rastende Multi/Ch-Knopf. Während der nur 2 s währenden Bootphase kann man sich auf dem Begrüßungsbildschirm sein Rufzeichen anzeigen lassen (Bild 2). Grüne oder bernsteinfarbene

Schon das erste Herumprobieren offenbart ein durchdachtes Bedienkonzept für dieses funktionsreiche Gerät. Intuitiv ist es dessen ungeachtet nur partiell erfassbar; ohne Durchsicht des Handbuchs bleiben einem sicher etliche Feinheiten verborgen.

Die Rückfront (Bild 5) ist überschaubar. Es gibt zwei Antennenbuchsen, dazu eine Empfangsantennenbuchse und eine 1-mW-Transverterbuchse, die als nette Zugabe sogar 136-kHz-Signale bereithält!

Neben dem CW-Paddle-Anschluss existiert ein separater Handtastenanschluss, für PC-generierte CW sehr nützlich. Die Verbindungen zu einer Linearendstufe und externen Geräten laufen über die Remote- bzw. ACC2-Buchse, Letztere eine der bekannten 13-poligen DIN-Buchsen. Wenigstens liegen Stecker bei. Neben der eher mit Stirnrundeln quitierten RS232-erfreut den Nutzer aber eine USB-Buchse (s. Teil 2).

Als Zubehör gibt es einen TCXO SO-3, der die Frequenzstabilität von mageren 5 ppm auf zeitgemäße 0,5 ppm von -10 °C bis 50 °C verbessert sowie die Sprachausgabe- und Speichereinheit VGS-1, die nicht nur 30 s Empfangsmitschnitt und vier Sprachspeicher mitbringt, sondern auch noch viele Steuervorgänge ansagen kann.

## ■ Konzeptionelles

Das wesentliche Merkmal des TS-590S ist die Abwärtsmischung in einem Doppelsuperhet. Da die erste ZF dabei 11,374 MHz beträgt, trifft das genau genommen nur für die Bänder ab 14 MHz zu. Die niedrige erste ZF erlaubt aber sehr schmale und dabei steilflankige Roofing-Filter, die den ZF-Trakt entlasten. Außerdem entfällt eine Zwischenfrequenzebene; es wird unmittelbar auf die DSP-ZF von 24 kHz gemischt (FM konventionell 455 kHz mit IC). So bleiben IM-Eigenschaften und dynamischer Bereich bis ganz dicht an starke Störsignale erhalten.

Das Eingangsteil selbst ist entsprechend hochwertig; 13 Eingangsfilter mit großen Induktivitäten (Bild 7), Umschaltung mit PIN-Dioden HVC131, Vorverstärker mit stark gegengekoppeltem bipolaren UHF-Hochstrom-Transistor 2SC5551AF (Verstärkung 12 dB, über 21,5 MHz 20 dB; Bild 8), FET-Quad-Mischstufe mit 4 × 2SK740-4, einem Oszillatorpegel von +18 dBm sowie einer positiven Gatevorspannung, um unerwünschte Mischprodukte weiter zu vermindern. Es gibt allerdings nur ein einfaches 12-dB-Dämpfungsglied (intern durch einen Jumper auf 20 dB zu ändern).

Der ersten Mischstufe folgen ein zweipoliges Quarzfilter mit 6 kHz Bandbreite (Bild 8) und ein 13-dB-Verstärker. Hier wird das Signal für die Störaustaster abgezweigt. Erst dahinter ist die Filterbank



Bild 1: Frontansicht des TS-590S; seine LED-Displaybeleuchtung lässt sich auf Bernstein umstellen, dimmen oder auch völlig ausschalten. Fotos: DJ1TO

Abwärtsmischung lautet das Zauberwort, das dieses Problem gegenwärtig aus der Welt schafft. Besagter K3 [1] und der FTdx5000 [2] nutzen ein solches Konzept – und nun also auch der TS-590S.

## ■ Erster Eindruck

Klein, kompakt, solide. Im Vergleich zum K3 um 21 % kleiner, aber dank Druckgusschassis und ungewöhnlich dicken Abdeckblechen 72 % schwerer, Aufstellbügel und Tragegriff an Bord. Ein im Verhältnis zur Gerätefront sehr breites Display (Bild 1). 56 relativ kleine „Gummistasten“, die sich angenehm anfühlen und noch einigermaßen verwechslungsfrei erreichen lassen. Ihre fast durchgängigen Mehrfachbelegungen sind selten farblich hervorgehoben. Das Bandtasten-/Frequenz-Direkteingabe-Feld irritiert hingegen mit seiner Farbgebung. Ein präziser Abstimmknopf mit Fingermulde erfreut den Sammler und Jäger. Seine

LEDs hinterleuchten das einfache LC-Display in sechs Helligkeitsstufen. Links befindet sich ein quasianaloges Instrument, das den Vorteil hat, mehrere Werte gleichzeitig anzeigen zu können. In der Mitte die große siebenstellige Siebensegment-Frequenzanzeige, die auch die Darstellung der Parameterwerte beim Menü übernimmt, aber nur bis zur 10-Hz-Stelle anzeigt, während der TS-590S durchaus 1-Hz-Schritte beherrscht. Daneben die zweistellige Siebensegmentanzeige für Menü- und Speicherplatznummern.

Die achtstellige alphanumerische 14-Segment-Anzeige ist flexibler, verzichtet aber, anders als RIT/XIT, bei der Split-Frequenzangabe wiederum auf die Einerstelle. Darüber hinaus ist sie das Mädchen für alles, präsentiert u. a. in Laufschrift die Parameternamen bei den Menüs (Bild 3), Speicher-namen und diverse Einstellwerte (Bild 4). Den Rest der Displayfläche nehmen die vielen Zustandsangaben ein.

(Bild 9), u. a. mit den beiden sechspoligen Roofing-Filtern mit 2,7 kHz bzw. 500 Hz Bandbreite angeordnet.

Aus unbekanntem Gründen hat Kenwood dieses Doppelsuperkonzept beim TS-590S allerdings nur in fünf schmalen, hinsichtlich In-Band-Störungen kritischsten Bereichen angewendet: 160 m (1,705...2,1 MHz), 80 m (3,4...4,1 MHz), 40 m (6,9...7,5 MHz), 20 m (13,9...14,5 MHz) und 15 m (19,9...21,5 MHz). Die WARC-Bänder, 10 m und 6 m bleiben außen vor. Die Übergänge kann man beim Über-das-Band-Drehen übrigens deutlich hören.

Auf allen anderen Empfangsfrequenzen, 30 kHz bis 60 MHz, und (wegen des schmalen Roofing-Filters) auch bei SSB-Bandbreiten über 2,7 kHz sowie generell bei AM und FM arbeitet der Empfänger als Dreifachsuperhet, der Sender ohnehin. Die erste Mischstufe entspricht hier der des Doppelsupers, bleibt jedoch ohne die positive Gatevorspannung, mischt auf eine erste ZF von 73,095 MHz und nutzt dabei selbst ein Roofing-Filter von 15 kHz Bandbreite. Es folgen ein 2SC5551AF mit 12 dB Verstärkung und ein Balancemischer mit zwei Doppeldioden HSM88ASR-Ex2 auf die zweite ZF von 10,695 kHz. Von hier geht es auf die erwähnte Filterbank mit Filtern beider Zwischenfrequenzen. Für die zweite ZF des Dreifachsuperhets stehen hier Filter mit 15 kHz, 6 kHz und 2,7 kHz Bandbreite bereit.

Alle Umschaltungen der Filter und der Empfängerversionen erfolgen automatisch; ein Nutzereingriff ist nicht möglich.

Die niedrigere Frequenz erlaubt beim DDS-Oszillator auch ein deutlich verringertes Phasenrauschen und damit weniger reziprokes Mischen. Eine überarbeitete, ausgefeilte DSP-AGC in der 24-kHz-ZF soll für besonders geringe Intermodulation im Empfangskanal selbst und damit exzellenten Klang sorgen, durchaus nicht selbstverständlich. Last, not least hat die 32-Bit-Fließkomma-DSP einen immensen Anteil an der Leistungsfähigkeit des TS-590S.

## ■ Menüsystem

Das eigentliche Menüsystem, aufzurufen mit der Menütaste, umfasst 88 Punkte. Ihre Auswahl erfolgt mit *Multi/Ch* oder den rechten und linken Tasten des „Steuerkreuzes“ neben der Menütaste. Die obere und untere Taste dieses Kreuzes besorgen die Werteauswahl. Die Bezeichnung des Parameters erscheint, zumeist als Laufschrift rechts im Display – trotz Alphanumerik ist das nicht wirklich zufriedenstellend. Bei der Veranschaulichung des Wertes muss man sich mit einer Siebensegmentdarstellung begnügen (Bild 3), das sieht oft auch entsprechend aus. Aber es gibt ja im Handbuch eine schöne Tabelle dazu.

Wem 88 Menüpunkte zu unübersichtlich erscheinen, kann sich die ihm genehmen herausuchen und ein verkürztes Menü bauen. Nicht nur bei mehreren OPs bringt die Existenz eines zweiten Menüs (B) mit ggf. völlig abweichenden Einstellungen Nutzen.

Viele Parameter wie das CW-Tempo oder die Ausgangsleistung werden viel einfacher durch einen, ggf. längeren, Tastendruck aufgerufen, die entsprechenden Werte mit *Multi/Ch* ausgewählt und alphanumerisch angezeigt (Bild 4). Eine LED neben *Multi/Ch* zeigt, dass er Parameter auswählt und nicht zur Abstimmung bereit ist.

**Bild 2:**  
Beim Start kann man sich kurz von seinem Rufzeichen begrüßen lassen.



**Bild 3:**  
Die Menüeinstellungen sind nicht immer transparent.



**Bild 4:**  
Beispiel einer Parametereingabe direkt ohne Menü



Schließlich existieren noch die programmierbaren Tasten *PF A* und *PF B*, die sich mit Menüpunkten oder anderen Parametern belegen lassen. Wem das zu wenige sind, der findet auf einem optionalen Mikrofon *MC-47* vier weitere, *PF 1* bis *PF 4*.

Erwähnt sei noch ein Kenwood-Markenzeichen, die Telegrafie-Quittungstöne, so *LD* für LSB Data oder *CR* für CW revers, ferner zustandsbezogene Quittungstöne, wie kurz/hoch und kurz/tief für Ein und Aus.

## ■ Über die Bänder

Zunächst verfügt der TS-590S über die üblichen zwei VFOs, zusätzlich jeweils über Dreier-Bandstack-Register. Die Auflösung der Abstimmung kann 250, 500 oder 1000 Schritte je Umdrehung betragen, mit der *Fine*-Taste verringert man die Schrittweite auf ein Zehntel, so bei CW, FSK und SSB auf 1 Hz.

Größere Sprünge erlaubt der sehr handliche *Multi/Ch*-Knopf für CW, FSK und SSB von

500 Hz bis 10 kHz wählbar. Sehr für heutigen SSB-Betrieb zu empfehlen sind 1-kHz-Schritte. Wenn das zu wenig sein sollte, erhöht die *MHz*-Taste die Schrittweite von *Multi/Ch* auf 100 kHz, 500 kHz oder 1 MHz.

Schließlich gibt es noch die direkte Frequenzeingabe, Speicher und vor allem bis zu zehn Schnellspeicher. Der Abruf Letzterer erfolgt jedoch nicht nach dem üblichen FIFO-Prinzip, sondern mit dem *Multi/Ch*-Knopf; eher unpraktisch. Als nützlich mag sich auch die automatische Sendeartenwahl erweisen, die 32 Bereiche einzurichten gestattet. Für ein volles Programm ist das aber zu wenig.

Empfangs- und Sendeverstimmung für bis  $\pm 9,99$  kHz heißen hier *RIT* sowie *XIT* und dürfen auf einen eigenen Steller mit 2 kHz/Umdrehung zurückgreifen, was der Beherrschung geringerer Split-Ablagen entgegenkommt. Der Ablagebetrag wird unten rechts im Display angezeigt, aber gleichzeitig jeweils zur Empfangs- und/oder Sendefrequenz addiert.

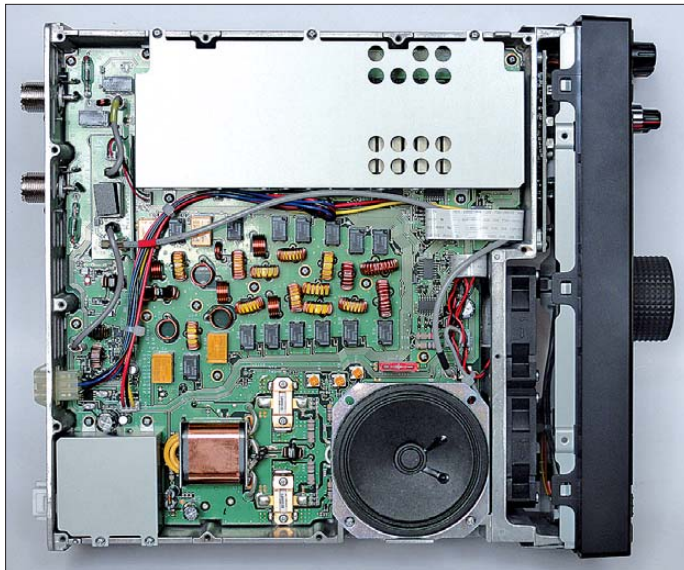
Die Split-Funktion ist übersichtlich gelöst, s. Bild 1. *TF-Set* vertauscht temporär Empfangs- und Sendefrequenz, um auf der eigenen Sendefrequenz hören und sie zwischenzeitlich auch verändern zu können. Quick Split ist jedoch nicht im Repertoire, stattdessen heißt es, zuvor *A = B* zu drücken.

## ■ Empfangs-DSP-Filter

Kenwood setzt bei der Einstellung der DSP-Empfangsfilter für CW auf die Version Bandbreite/Mittenfrequenz (FSK nur Bandbreite), bei den anderen Sendearten auf untere/obere Grenzfrequenz, sehr zweckmäßig. Für die Bedienung ist ein exklusiver

**Bild 5:**  
Rückansicht des TS-590S; vierpolige Stromversorgungsbuchsen repräsentieren inzwischen den Standard. Die erhabenen angebrachten Bezeichnungen sind nur schlecht lesbar. Auf den DIN-Buchsen stecken Schutzkappen.





**Bild 6:** Blick von oben in das geöffnete Gerät bei abgenommener Deckplatte; oben im Bild die Senderendstufe, daneben der Platz für die optionale VGS-1, in der Mitte die Sender-Antennenfilter

Eine nützliche Ergänzung stellen die Beat-Cancel-Funktionen auf NF-Ebene, *BC1* und *BC2*, mit Dämpfungen von immer noch ordentlichen 40 dB dar. *BC1* ist für leise oder ständige Träger gedacht, *BC2* für intermittierende Signale wie CW. Sie lassen sich auch parallel mit dem Auto-Notch einschalten, unterdrückte Störsignale regeln aber den Empfänger ab. *BC1* wirkt schneller als *BC2*, aber tatsächlich nur auf Dauer-

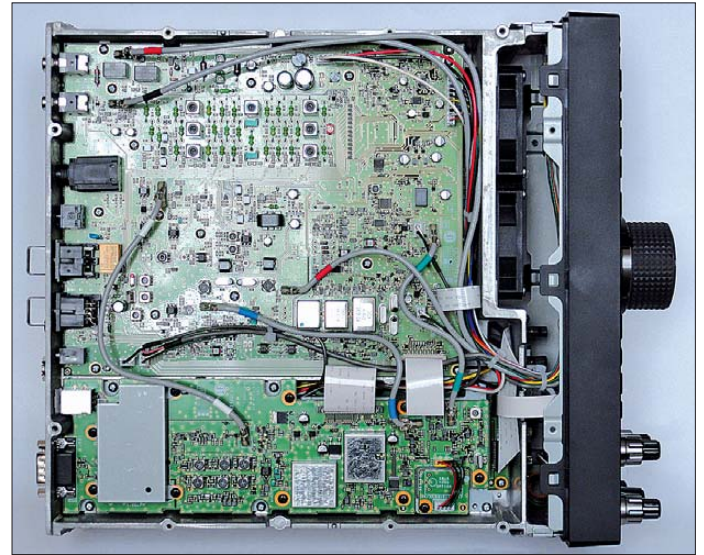
Doppelknopf vorgesehen. Die Werte erscheinen nach einer Veränderung für je 2 s im Display und, ganz praktisch, ruft sie ein längerer Druck auf *IF Fil* nacheinander für je 1 s zurück. Das „Instrument“ zeigt daneben anschaulich unter *Filter* dauerhaft eine schematische Darstellung der Filtereinstellungen, leider ohne begleitende Zahlenwerte. Eine ausgesprochen nützliche Zugabe stellt ein mit *IF Fil* tauschbarer zweiter Filtersatz dar.

Geringste Filterbandbreite in CW ist 50 Hz. Dass man dabei klingelfrei hören kann, darf man mittlerweile als selbstverständlich abhaken. Bei Telefonie-Sendarten kommt man bis zu  $f_u = 0$  Hz herab und bis  $f_o = 5$  kHz hinauf. Bei SSB 0 Hz eingestellt und mit einem geeigneten Kopfhörer ausgerüstet, drehe man über Schwebungsnull: beeindruckend. Der große Frequenzbereich offeriert zusammen mit der geringen Innerkanal-IM einen hervorragenden Klang. Ergänzend stellt der Empfänger-DSP-Equalizer noch sieben vorgefertigte Frequenzgänge bereit: *flach*, *Höhenanhebung 1* und *2*, *Tiefenanhebung 1* und *2* sowie *Formant Pass*. Letzterer erzeugt entgegen seiner Bezeichnung ein relativ schmales, bei 1,5 kHz etwa 20 dB tiefes Loch im Frequenzgang, nur *flach* ist wirklich flach, *aus* bewirkt einige Dezibel Höhenabfall.

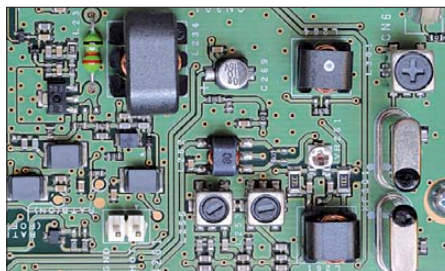
## ■ Weitere DSP-Funktionen

Die Notch-Filter bieten dem Nutzer eine ungewöhnliche Vielfalt an Möglichkeiten. Das *manuelle Notch-Filter* wirkt auf ZF-Ebene bei CW, FSK und SSB und dämpft Störträger um mehr als 70 dB. Damit regeln Störträger den Empfänger nicht zu. Zwei Bandbreiten gestatten eine Anpassung an den Charakter der Störung. Beachtlich, dass das bis zu 60 dB dämpfende *Auto-Notch* beim TS-590S ebenfalls in der ZF wirkt. Die Ansprechgeschwindigkeit lässt sich per Menü in vier Stufen

**Bild 7:** Blick von unten in das geöffnete Gerät; in der Bildmitte der Empfängereingang, unten die großzügig ausgelegten Empfänger-Eingangsfiler, links hinter der Front die beiden 60-mm-Lüfter



variieren. Allerdings hilft es bei leisen Trägern wenig und verzögert oder gar nicht und erzeugt teils in Wechselwirkung mit dem Nutzsignal Störungen.



**Bild 8:** Die Umgebung des ersten Mixers des Doppelsupers zeugt von Großsignalfestigkeit. Links oben der aufgelötete Vorverstärker-Transistor, daneben der Ausgangsträger des Vorverstärkers; in der Mitte der Oszillator-Übertrager, rechts Ein- und Ausgangsträger des Mixers, ganz rechts das 6 kHz breite Filter im Zweig der 1. ZF des Doppelsupers

signale, *BC2* eliminiert auch RTTY-Signale, teils sogar PSK31er, doch dafür eignet sich das manuelle Notch besser.

Auch die Rauschunterdrückung, NR, kennt zwei Modi. *NR1* wirkt in zehn Stufen bei den Sprach-Sendarten mit Spektrum-Subtraktion, bei CW/FSK mit LMS als adaptives Filter. *NR2* nutzt SPAC für periodische Signale, wobei sich die Korrelationszeit von 2 bis 20 ms verändern lässt. *NR1* zeigte wenig Wirkung, *NR2* brachte eher bei höherer Einstellung einen akzeptablen Effekt. Der ausgeprägte „Unterwasser-Sound“ nervt freilich.

Wen wundert es, dass auch der Störaustaster, NB, zwei Wirkmechanismen kennt. *NB1* funktioniert auf herkömmliche Weise und soll schwächere Störungen beseitigen. *NB2* nutzt lt. Kenwood ein neu entwickeltes Hüllkurven-Folgeverfahren. Tatsächlich verminderte im Test *NB2* ein „kratzendes“ Störsignal mit eng folgenden Impulsen, wie sie für Wohnumgebungen typisch sind, um 5 bis 10 dB, während *NB1* völlig wirkungslos blieb.

Die AGC unterscheidet nur zwischen *schnell* und *langsam*, wofür via Menü je 20 nicht genauer definierte Zeitkonstanten bereitstehen. In der Praxis gab es hier nichts zu beanstanden, nur *langsam* haben wir einen höheren Wert verordnet.

## ■ Sender

Die Sendefrequenzbereiche des TS-590S (E) entsprechen mit Ausnahme von 6 m



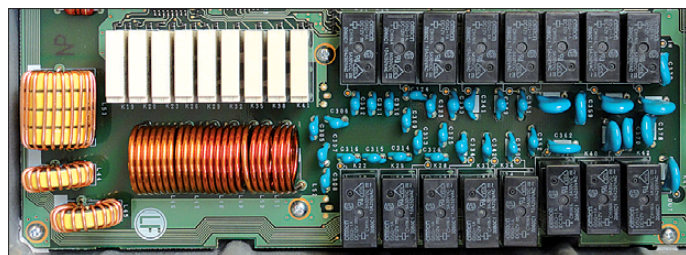
**Bild 9:** Die Filterbank; links die beiden Roofing-Filter des Doppelsupers, rechts die Filter in der 2. ZF des Dreifachsupers, alle an derselben Stelle des hier schon wieder gemeinsamen Verstärkerzugs

exakt den bei uns zugelassenen Amateurfunkbändern. Sie lassen sich allerdings noch zusätzlich individuell eingrenzen. Die maximale Leistung von 100 W erreichte unser Mustergerät, die minimal einstellbare betrug real 3 W. Das Minimum ist aber bei CW und FSK und Nutzung von *Carrier Level* praktisch auf Null reduzierbar. Von der Bedienung her entspricht das sinnfälliger der Mikrofonverstärkung.

Die beiden hinter der Frontplatte befindlichen temperaturgeregelten Lüfter von 60 mm x 60 mm (Bilder 6 und 7) machten sich bei normalem SSB-Betrieb praktisch nicht bemerkbar. Eine optimierte Strömungsführung soll überdies für geringe Geräuschemission sorgen. Offenbar verkräftet der Sender durch seine wirkungsvolle Kühlung auch Dauer-Oberstrichleistung. Notfalls hilft die Übertemperatursicherung. Erfreulich noch die *Send-Taste*.

Selbstverständlich verfügt der Sender des TS-590S über eine *Vox* samt *Anti-Vox* und Abfallzeiteinstellung, separat für Digimodes. Sie arbeitet wie die Send-/Empfangs-Umschaltung geräuschlos.

Die SSB-Übertragungsgrenzen im ZF-Bereich lassen sich sowohl für die obere wie für die untere Grenzfrequenz per Menü festlegen. Des Weiteren besitzt auch der Sender einen Equalizer, der dem des Empfängers gleicht, nur dass er statt *flach konventionell* anbietet. Bei der Einstellung hilft die *Moni*-Funktion.



**Bild 10:**  
Der schnelle Antennentuner verbirgt sich unter dem oben in Bild 6 gezeigten Abschirmblech.

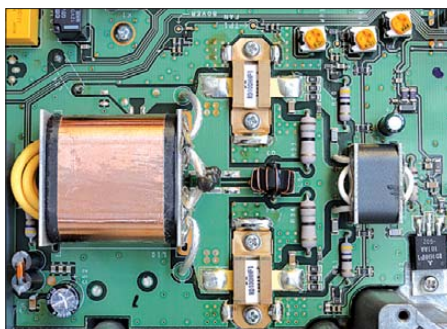
Das Einschalten des Sprachprozessors ist mit einer deutlichen Höhenanhebung verbunden, sodass eine zusätzliche per Equalizer zu viel des Guten sein könnte. Der Prozessor besitzt auch noch die nicht weiter erklärten Stellungen *hart* und *weich*. Hart scheint einfach etwa 6 dB mehr Kompressionsgrad zu definieren. Um mal eben ohne abgestrahltes Signal zu testen, ist man mit der ohne Menü zugänglichen Umschaltung auf den Transverterausgang *DRV* gut bedient.

Der Antennentuner (Bild 10) arbeitet schnell, recht leise und verkräftet auch SWV weit über 5. Umso wichtiger, dass er, was es sonst kaum gibt, auch in den Empfangszweig schaltbar ist. Mit seinen 23 Speicherfrequenzbereichen liegt er unter dem Durchschnitt. Ein externes Abstimmgerät ist ebenfalls steuerbar.

## ■ CW

Bei Telegrafie gehört empfangsseitig Revers-Empfang zu den Selbstverständlichkeiten. Die CW-Ablage lässt sich von 300 Hz bis 1000 Hz einstellen. Beim „Einpfeifen“ auf die Gegenstation hilft die CW-Abstimmung via Taste *CW T*. Ist die Gegenstation nicht gar zu leise, ist man binnen 1 s auf weniger als 5 Hz bei der richtigen Frequenz. Überzeugend. Eine Spot-Taste hielt man deswegen wohl für entbehrlich.

Der eingebaute Keyer verfügt über die Standard-Features. Für die Tempoeinstellung zeichnet wieder *Multi/Ch* verantwortlich, leicht über *Key* aufrufbar (Bild 4). *Voll-BK* erfreut wegen der geräuschlosen Send-/Empfangs-Umschaltung, erlaubt ab Tempo 150 ZpM aber nur noch in den Pausen zwischen den Zeichen zu hören und erzeugt beim Umschalten merkliche Knack-Geräusche. Die Flankenlänge der gesendeten Zeichen lässt sich zwischen 1 ms und 6 ms verändern. Die Kurvenform



**Bild 11:**  
Die Gegentakt-Senderstufe mit 2 x RD 100 HHF1

ist symmetrisch mit gut gerundeten Übergängen. Eine Zeichenverkürzung bei hohen Tempi war nicht zu verzeichnen.

Vier CW-Speicherinhalte zu je etwa 50 Zeichen lassen sich zu einer Gruppe aus vier beliebigen Elementen, auch doppelt, zusammenstellen. Das Einlesen gestaltet sich schwierig: keine Korrekturmöglichkeit, Abbruch nur mit *CLR*. Wenn zu spät abgebrochen wurde, bleibt am Ende eine Pause, nicht schlimm bei BK-Betrieb, wohl aber beim Anreihen der Sätzen. Der Start wartet immerhin auf den ersten Punkt. Eine Wiederholfunktion mit 1 bis 60 s Pause gestattet „Bakenbetrieb“.

Wer nicht auf eine Sendart fixiert ist, hat die Wahl, beim Umschalten zwischen CW und SSB die Trägerfrequenz oder die Tonhöhe zu belassen. Bei *Auto CW TX in SSB mode* veranlasst eine Paddle-Betätigung

per Semi-BK das Senden in Telegrafie innerhalb des SSB-Seitenbandes. Der FT-590S schaltet dabei aber dauerhaft auf *CW* bzw. *CW-R* um, sodass man danach erst wieder auf *SSB* zurücktippen muss.

## ■ AM, FM, RTTY und Digimodes

Traditionell gehört AM bei Kenwood wortwörtlich zum guten Ton. Dazu tragen die große Empfangsbandbreite und die verschiedenen Filter zur Störungsunterdrückung bei. Anders als gewohnt garantiert Kenwood die Empfängerempfindlichkeit auf KW über den gesamten Bereich. Für den MW-Bereich ist sie herabgesetzt, darunter bis 30 kHz wird immer noch ein brauchbarer Wert versprochen [3].

RTTY läuft selbstverständlich als FSK. Für die anderen Digimodes gibt es viele, teils vom Sprachbetrieb abgeteilte Einstellmöglichkeiten, die einen problemlosen Betrieb ermöglichen. Für SSB und FM aktiviert die *Data*-Taste besondere Einstellungen. Bei FM gehören Relaisablage und CTCSS und sogar CTCSS-Frequenzerkennung zum Inventar. Durch die Umgehung der DSP und Einsatz eines Standard-FM-IC steht das S-Meter hier aber schon bei realen S8 auf Anschlag.

## ■ Speicher und Suchlauf

Die CW- und Schnellspeicher wurden bereits erwähnt. Die 100 normalen Speicherspeicher halten nur wenige Parameter, dafür aber auch Split-Paare, fest und können achtstellige alphanumerische Namen erhalten. Beim Scrollen durch die Speicherplätze werden leere einfach übersprungen. Zehn weitere Speicher sind für die programmierte VFO-Abstimmung und Scan-Grenzen vorgesehen, können aber auch als normale Speicher fungieren. Jeder davon nimmt immer gleich beide Frequenzgrenzen auf. Übergeordnet sind unverrückbar elf Gruppen zu je zehn Speichern. Für die Speicherung von Telefonesignalen ist das optionale Modul *VGS-1* erforderlich. Der TS-590S beherrscht die gebräuchlichen VFO- und Speicher-Scan-Modi. Anzumerken sind die jederzeit mögliche Umkehr der Richtung mittels Abstimmknopfs und eine Geschwindigkeitswahl in neun Stufen durch den *RIT*-Steller. (wird fortgesetzt)

## Literatur

- [1] Petermann, B., DJ1TO: KW-/6-m-Transceiver Elecraft K3: vieles anders – und besser. FUNK-AMATEUR 58 (2009) H. 4, S. 374–379
- [2] Petermann, B., DJ1TO: Yaesu FTDX5000 – mit 9 MHz ZF für Spitzen-Empfangsleistungen. FUNK-AMATEUR 59 (2010) H. 11, S. 1144–1149
- [3] FA-Typenblatt: HF/50-MHz-Transceiver TS-590S. FUNKAMATEUR 60 (2011) H. 1, S. 59
- [4] Katalog (dt.): [images.kenwood.eu/files/prod/1990/14/TS-590S\\_GER.pdf](https://images.kenwood.eu/files/prod/1990/14/TS-590S_GER.pdf)
- [5] Handbuch (engl.): [images.kenwood.eu/files/prod/1990/5/TS-590S\\_Instruction\\_Manual\\_B62-2243-00.pdf](https://images.kenwood.eu/files/prod/1990/5/TS-590S_Instruction_Manual_B62-2243-00.pdf)

# Webweltempfang per Computer

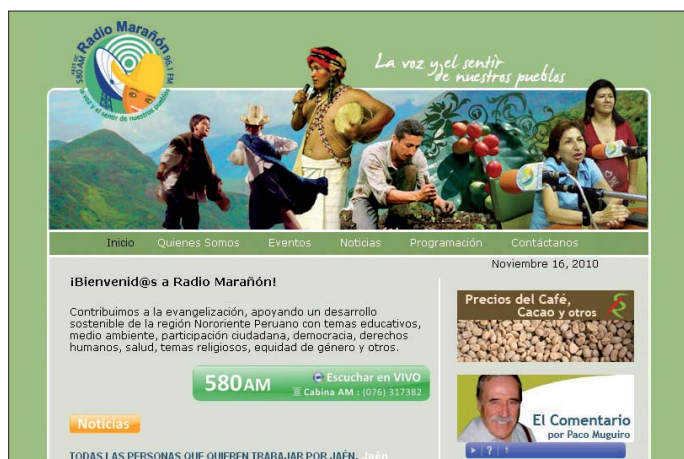
HARALD KUHL – DE8JOI

**Weltweit mehr als 10 000 Hörfunkstationen übertragen ihr Programm derzeit übers Internet – Tendenz: steigend. Der weitaus größte Teil davon ist frei empfangbar, ob zu Hause über den Festnetzanschluss oder unterwegs übers UMTS-Netz. Der Beitrag zeigt Wege zur neuen Radiovielfalt und wie man sie nutzt.**

Als BC-DXer fesselt mich weiterhin die Suche und der Empfang von Signalen exotischer Hörfunksender aus aller Welt. Dabei hat sich dieser Hobbybereich seit 1980, als ich auf der KW-Skala eines damals verwendeten Radiorecorders erstmals ausländische Hörfunk-(BC-)Sender entdeckte,

nen Radiodatenstrom und sind damit nun quasi weltweit empfangbar.

Auch ein Großteil der deutschen Inlandsender nutzt heute das Internet als weiteren Übertragungsweg für ihre Programme und ermöglichen es so, den heimischen Lokalsender unabhängig vom eigenen



**Ein Eldorado für Radiohörer: Radio Marañón aus Peru überträgt sein Programm auch per Internet.**

deutlich gewandelt. Das gilt verstärkt für die zurückliegenden zehn Jahre: Während das Signalangebot auf KW merkbar nachgelassen hat, stehen BC-DXern immer leistungsfähigere Empfangsanlagen zur Verfügung.

Man stelle sich nur vor, bereits zu Beginn der 1980er-Jahre wären direktabtastende Empfänger inklusive der heutigen Möglichkeiten zur Aufzeichnung kompletter BC-Bänder verfügbar gewesen. Dann könnte man die damalige Sendervielfalt heute nochmals genießen; ganz so, als erreichte das Spektrum gerade erst über die Antenne das SDR.

## ■ Webradio weltweit verbreitet

Während viele Stationen ihre KW-Ausstrahlung zugunsten von MW und UKW aufgegeben haben, nutzen BC-Sender zunehmend das Internet als zusätzlichen Übertragungsweg für ihre Programme. Vorreiter waren internationale Auslandsender, wie *Radio Canada International*, *Deutsche Welle* und *BBC World Service*, die für bestimmte Zielgebiete neben Satelliten- und UKW-Kanälen nach einer weiteren Alternative zur KW-Übertragung suchten. Heute leisten sich selbst viele kleine Regionalstationen in den Anden ei-

nen Standort zu hören. Laut einer Studie zur Online-Nutzung [1] sind auch die TV-Mediatheken (u. a. [2]) bei den Nutzern beliebt, über die sich bereits ausgestrahlte Sendungen in den folgenden Tagen nochmals ansehen lassen.

## ■ Programm für deutsche Auswanderer in Australien

Unter den Audioanwendungen im Web liegt laut [3] bei den deutschen Internetnutzern das Radiohören an erster Stelle, dicht gefolgt vom Herunterladen von Musikdateien. Dabei hören allerdings Dreiviertel der Nutzer ausschließlich das Programm ihres gewohnten Senders über dessen Internetseiten, ohne die dank Internet nun offenstehenden weltweiten Hörmög-

lichkeiten zu beachten. Entsprechend nutzt auch nur eine Minderheit der Webradiohörer spezielle Radioportale, die per Mausklick direkte Verbindungen zu tausenden Radiodatenströmen (*Audiostreams*) weltweit ermöglichen – darüber gleich mehr.

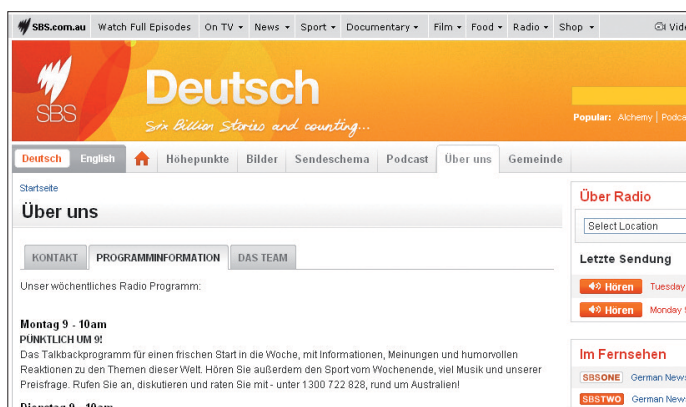
## ■ Tatsächliche Nutzung

Die in Deutschland für die Feststellung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten zuständige Kommission KEF [4] möchte die hierzulande noch verbliebenen AM-Sender aus Kostengründen mittelfristig abschalten lassen. Als Argument gegen die terrestrische Verbreitung auf LW, MW und KW nennt die KEF u. a. die Entwicklung des Internetradios.

Allerdings hören laut [5] nur knapp vier Prozent aller Internetnutzer Deutschlands regelmäßig übers Datennetz Radio und eine stärkere Nachfrage sei in den vergangenen Jahren nicht feststellbar gewesen. Obwohl die für einen Medienempfang in guter Qualität notwendigen breitbandigen Internetzugänge (DSL, Kabel, Glasfaser, UMTS) heute preisgünstig und entsprechend verbreitet sind, so die Studie, sei ein Hinweis darauf, dass verbesserte technische Rahmenbedingungen nicht zwangsweise zu mehr Nachfrage führen.

Der primär verwendete BC-Empfänger bleibt auch bei Internetnutzern das konventionelle stationäre Radiogerät (79 %) zuhause oder im Büro, dicht gefolgt vom Autoradio. Mit deutlichem Abstand folgen als Radioempfänger der Computer mit Internetanschluss sowie portable Geräte für den terrestrischen Empfang (u. a. Reiserradios/Weltempfänger).

An letzter Stelle in der Gunst der Radiohörer stehen spezielle Webradioempfänger,



wie wir sie gelegentlich auch im FA vorstellen [6]. Diese nehmen per WLAN oder Netzwerkkabel direkt über einen Router Kontakt mit dem Internet auf und rufen ohne Computerhilfe den gewünschten Radiodatenstrom zur Wiedergabe ab. In etwa acht Prozent der deutschen Haushalte ist heute ein solcher Webweltempfänger vorhanden.

Die Verbreitung erscheint mir gering, angesichts der ausgeprägten Präsenz solcher Geräte im Handel.

BC-Weltempfang per Internet ist trotz bester Voraussetzungen hinsichtlich Audioqualität und Empfängerverfügbarkeit offensichtlich kein Massenphänomen: Aus

dia Player eine Abspielsoftware mit, die neben *Windows Media Audio* (WMA) weitere Streaming-Formate decodiert; die neueste Version 11 findet man bei [8].

Ein beliebtes Programm zur Wiedergabe u. a. von MP3-Audiodatenströmen ist die in der einfachen Variante („Standard“)

Station anzufordern. Sofern die Software zur Audiowiedergabe noch nicht läuft, wird diese nun automatisch aktiviert und nach meist wenigen Sekunden Wartezeit kommt das angeforderte Radioprogramm aus den Lautsprechern des Computers.

Da jedoch viele Senderbetreiber inzwischen dazu neigen, ihre Internetseiten mit Texten, Bildern, Animationen und Werbung zu überfrachten, ist die richtige Stelle für den Mausklick immer häufiger nicht auf den ersten Blick erkennbar. Dies betrifft weniger die internationalen Auslandsdienste, die auf die Empfangsmöglichkeit ihrer Programme per Internet meist deutlich hinweisen. Bei Inlandsendern muss man dagegen mangels einheitlicher Kennzeichnung oft etwas danach suchen. Gängige Hinweise sind die Symbole der verwendeten Übertragungsformate (*Windows Media*, *MP3*, *Real Audio*, *Ogg*) – manche Stationen bieten zwei oder mehr zur Wahl und sogar mit verschiedenen Übertragungsraten –, die Abbildung eines Kopfhörers oder Lautsprechers sowie solche Stichworte: *Listen live*, *Emissao Online*, *Ecoutez en direct*, *Radio on line*, *Online Radio* oder *On-line Radio*, *Start Netradio*, *Radio live*, *Live stream*, *Em directo*, *Netradio*, *Webradio*, *Radio en vivo*, *Radio Internet*, *Escuchanos en línea*.

Manchmal führt jedoch auch das nicht zum Ziel, etwa auf Internetseiten in kyrillischer, arabischer oder chinesischer Schrift. Dann findet man vielleicht den gesuchten Audiolink, wenn man mit dem Mauszeiger über die betreffende Internetseite wandert und dabei den unteren linken Bildrand beobachtet. Dort stehen bei Links helfende Hinweise in einer für uns meist lesbaren Schrift, wie *Audio*, *MP3* oder *Media*. Vereinzelt machen es Radiostationen ihren virtuellen Besuchern aber auch sehr leicht und starten automatisch die Audiowiedergabe des laufenden Programms, sobald man deren Internetseite aufruft.



**Radio Cook Islands hat seine KW vor Jahrzehnten abgeschaltet und ist heute weltweit per Internet hörbar.**

der Sendervielfalt wählen die meisten Webradiohörer den vom Küchenradio gewohnten Ortssender.

### ■ Zugang und Software

Zum Radiohören übers Internet reicht schon der preisgünstigste breitbandige Internetzugang, ob übers Festnetz oder über den TV-Kabelanschluss. Dabei ist die vom Nutzungsvolumen unabhängige monatliche Pauschalabrechnung (*Flatrate*)



**Radio auf Abruf: Deutsches Programm von SBS Australien**

heute der Standard. Webradioempfang ist auch mobil über UMTS-Netze möglich, doch endet bei vielen Anbietern deren sogenannte *Flatrate* bei einem bestimmten monatlichen Nutzungsvolumen. Ist dieses verbraucht, fallen entweder zusätzliche Kosten an oder die Datenrate sinkt auf GPRS-Niveau, sodass ein vorheriger Blick in den Vertrag ratsam ist.

Zur Wiedergabe der gängigen Streaming-Formate (*Windows Media Audio*, *MP3*, *Ogg* usw.) stehen im Internet verschiedene kostenlose Programme bereit, darunter der unabhängige *VLC Media Player* [7] für die Betriebssysteme *Windows*, *Mac OS* und *Linux*. Computer mit dem Betriebssystem *Windows* bringen mit dem *Windows Me-*

kostenlose Software *Winamp* [9]. Auch der *RealPlayer* [10] ist als kostenlose und kostenpflichtige Version erhältlich. Weil diese Software aber Daten des Nutzers sammelt, empfehlen Kritiker zur Wiedergabe des vor allem in Amerika verbreiteten Formats *Real Audio* den Einsatz von *Real Alternative* (u. a. im *Download*-Bereich bei [11]).

### ■ Direkter Weg zum Sender

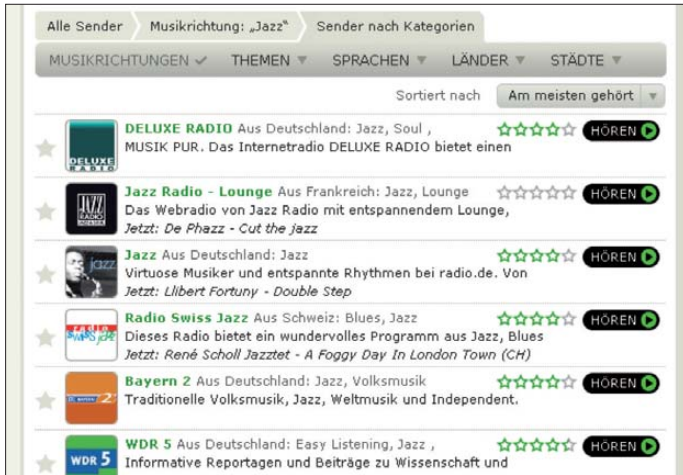
Fast immer führen Suchmaschinen zur Internetpräsenz der gewünschten Station, inklusive dessen Audiostream. Darüber hinaus stehen in *BC-DX*-Jahrbüchern (*WRTH*, *Sender & Frequenzen*) neben Informationen zum terrestrischen Empfang zahlreiche Hinweise auf ausgewählte Webradioangebote in weltweit fast allen Ländern. Darüber bekommt man bereits einen guten Eindruck von der Vielfalt der bestehenden Empfangsmöglichkeiten. Ein Mausklick auf die entsprechende Schaltfläche auf der jeweiligen Internetseite reicht, um den Audiodatenstrom der



**Aus dem Chaco Paraguays sendet Radio ZP30 auf Deutsch.**

■ Webradioportale

Einen schnellen Überblick der per Internet hörbaren Radiostationen verschaffen die sogenannten Webradioportale: Übersichtlich stehen dort in Listen die aktuell verfügbaren Audiodatenströme und ein Mausclick auf die entsprechende Schaltfläche startet die Wiedergabe. Hier kann man wie in einer gut sortierten Buchhandlung in aller Ruhe nach interessanten Audioangeboten stöbern, die man über Suchmaschinen im Internet vielleicht nicht entdecken würde.



Der **Medienindex** [12] schafft insbesondere zu deutschsprachigen Rundfunkstationen eine Verbindung. Geordnet nach Bundesländern, listet dieses Portal jeweils die dort aktiven Sender mit den Kategorien öffentlich-rechtliche, private (unterteilt in landesweite und lokale Anbieter), nichtkommerzielle und weitere Stationen. Bei Letzteren findet man u. a. Sender des ausländischen Militärs in Deutschland. Aus dieser Liste lassen sich bei vielen Stationen per Mausclick die jeweiligen Audiodatenströme zur Wiedergabe aufrufen, wobei auch das verwendete Übertragungsformat genannt wird.

Diese Angaben sind allerdings nicht immer vollständig, sodass man im Zweifelsfall dem angegebenen Link zur Internetseite eines Sender folgen und die Audiowiedergabe dort starten sollte. Weitere Linklisten widmen sich den Radiostatio-

nen in den Niederlanden sowie in Südtirol oder verweisen auf deutschsprachiges Radio im Ausland (oft Urlaubssender).

**Surfmusik** [13] ist ein deutschsprachiges Webradioverzeichnis, das die aufgenommenen Stationen nach Kontinenten und Ländern ordnet. Nach der Landeswahl nennt eine Tabelle die übers Internet empfangbaren Radiostationen mit Namen, Senderstandort, Programmart sowie dem verwendeten Datenformat.

Per Mausclick auf den Eintrag startet die Audiowiedergabe der Station. Hier findet

**Auch Musikfreunde werden bei Webradioportalen fündig: Diese Stationen senden Jazz.**

Sprachen, Länder, Städte). Das klappte beim Test überwiegend gut, führte aber manchmal auch nicht zum gewünschten Ergebnis: So brachte die allgemeine Suche den erhofften Link zu einem Stadtradio, während die Städteliste selbst zu keinem Ergebnis führte. Im Zweifelsfall sollte man also mehrere der gebotenen Suchoptionen probieren.

Mit seiner **Lounge** [15] betreibt der britische Radiobauer Pure ein eigenes Webradioportal. Darüber unterstützt der Hersteller nicht nur die eigenen Webweltempfänger, sondern die Stationsdatenbank steht allen Interessenten per Internet zur Nutzung offen – auch mit deutscher Bedienführung. Nach einem Mausclick auf „Einschalten“ gelangt man direkt zur Stationsdatenbank, die aktuell über 16000 Ein-



**Radioportale ordnen Webradiostreams u. a. nach Programmarten.**

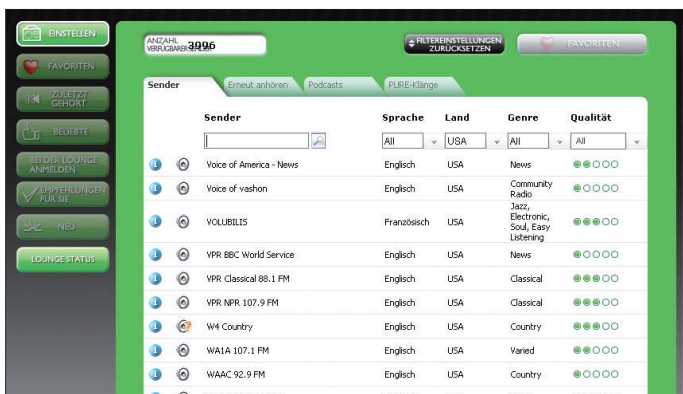
man einen guten Einstieg in den weltweiten Radioempfang per Internet, auch wenn manche der aufgenommenen Stationen unter der in der Datenbank hinterlegten Adresse nicht mehr auffindbar sind und der Betreiber die Links vermutlich nicht täglich prüft.

Die Datenbank von **Radio.de** [14] ist Ausgangspunkt für den Zugriff auf rund 4000 Radiosender sowie weitere Audioangebote (u. a. Podcasts) aus dem In- und Ausland. Die Sender findet man in der Datenbank über eine Suchfunktion oder in Listen, die das System nach verschiedenen Kriterien erstellt (Musikrichtungen, Themen,

träge hat und damit wohl eine der derzeit umfangreichsten Sammlungen von Radiostationen mit Audiodatenstrom bietet.

Über Filter lässt sich die Zahl der ausgegebenen Stationsnamen reduzieren, wobei die Kriterien *Sprache, Land, Programmtyp* (Genre) sowie *Übertragungsqualität* zur Verfügung stehen (auch miteinander kombinierbar). Möchte man also nur solche Sender angeboten bekommen, die mit höchster Audioqualität ihr Programm per Internet verbreiten, lässt sich dies bequem vorgeben.

Bei exotischen Ländern sollte man dagegen die Audioqualität als Kriterium auslassen, um das ohnehin meist kleine Angebot nicht weiter zu schmälern. Ein Mausclick auf das Lautsprechersymbol startet die Wiedergabe eines Audiodatenstroms. Unter *Info* erhält man weitere Informationen zur jeweiligen Station und kann sich von dort auch direkt zu deren Internetseiten weiterleiten lassen (Mausclick auf das Stationslogo). Die Bedienung ist bei diesem Webradioportal besonders komfortabel gelungen. Unter *Erneut anhören* und *Podcasts* stehen zusätzlich zu den Livestreams auch Audiokonserve bereits ausgestrahlter Beiträge zum Abruf bereit.











**Senderliste von Radiostationen aus den USA bei Lounge**



Zu den im deutschsprachigen Raum bekanntesten Webradioportalen gehört ferner der amerikanische **vTuner** [16], was vor allem an der Kooperation mit dem deutschen Webweltempfängerbauer Terratec liegt. Die sorgfältig gepflegte Stationsliste bietet den Zugriff auf Audioangebote von weit über 10000 Stationen aus aller Welt in allen gängigen Übertragungsformaten. Die Stationsliste ist auf der Webpräsenz unter *Browse the station list* auch

selbst dort längst nicht alle Radiostationen vertreten sind, die ihr Programm auch per Internet verbreiten.

Zudem unterscheiden sich die Suchergebnisse der Portale teilweise deutlich, sodass man sich nicht auf einen Anbieter alleine verlassen sollte. Der Grund hierfür liegt vor allem darin, dass das Internet ständigen Veränderungen ausgesetzt ist: Wenn neue Sender einen Audiodatenstrom einrichten, bekommen dies die hier genannten Web-

	GENRE	LOCATION	FORMAT	LISTEN
ALBA CIUDAD 96.3 CARACAS 	News Varied World Tropical	Venezuela	mp3 32kbps	
CHEVERE RADIO TV	Latin Hits World	Venezuela	mp3 128kbps	
CIRCUITO FM	News	Venezuela	wma 32kbps	
EXITOS	Varied	Venezuela	wma 32kbps	
GALAXIA RADIO	Pop	Venezuela	wma 32kbps	
HTTP://WWW.TELEPUERTOVIRTUAL2.TV /TVTFM	Spanish	Venezuela	wma 32kbps	
MEGA 197.3 FM	Varied	Venezuela	wma	

Senderliste Venezuela bei Reciva

Screenshots: DE8JOI

direkt von jedem Multimedia-Computer nutzbar: Dort kann man sich die aufgenommenen Stationen geordnet nach Programmart (*Genre*), Standort bzw. Land (*Location*) oder Sendesprache (*Language*) aufführen lassen. Am einfachsten klappt die Suche nach interessanten Sendern über die Stationsliste eines Landes, die sich sehr schnell aufbaut. Jeder Eintrag nennt den Stationsnamen, den Stationsstandort, das Programmformat sowie das für den Audiodatenstrom verwendete Datenformat inklusive Datenrate. Ein Mausklick auf *Play* startet die Wiedergabe. Zum Angebot gehören auch etliche Radiostationen, die ihr Programm ausschließlich per Internet verbreiten (*Internet Only*).

Der Webradiportalbetreiber **Reciva** [17] ist ein starker Konkurrent von vTuner. Unter *Browse our directory* kann man sich die in der Datenbank berücksichtigten Stationen nach Programmtyp (*Genre*) oder Standort (*Location*) anzeigen lassen. Man klickt auf das gewünschte Land und in der alphabetischen Senderliste auf die gewünschte Station. Jeder Eintrag nennt den Stationsnamen, das Programmformat, den Standort sowie das Übertragungsformat; unter *Listen* (Hören) startet die Audiowiedergabe. Wie die Kollegen vom vTuner prüft Reciva täglich, ob der Audiodatenstrom einer Station noch empfangbar ist und korrigiert gegebenenfalls den Eintrag.

Die hier genannten Webradioverzeichnisse sind gute Ausgangspunkte, um die Internetseite oder gleich den Audiodatenstrom einer gesuchten Radiostation zu finden. Den größten Datenbestand bieten dabei Lounge, vTuner und Reciva, wobei

radioportale meist nicht oder erst viel später mit. Entsprechend bieten sie ihren Nutzern die Möglichkeit, Wünsche hinsichtlich der Aufnahme zusätzlicher Stationen über Webformulare einzureichen.

### ■ Ausblick

Der Empfang von Webradio ist heute ein recht zuverlässiger Weg, um Radioklänge aus aller Welt zu hören. Abhängig von der Übertragungsdatenrate, mit der ein Radiosender sein Programm über das Internet verbreitet, reicht die gebotene Audiogüte von guter Stereo- (128 kBit/s) bis gewöhnungsbedürftiger Telefonqualität (20 kBit/s).

Allerdings sind nach wie vor einige Stationen manchmal nur schwer oder gar nicht erreichbar, was insbesondere Sender an besonders exotischen Orten betrifft. Die Ursache dafür kann eine ausgefallene Internetverbindung bei der Station sein oder daran liegen, dass diese gerade viele Internetradiohörer hat und aus Kostengründen das vom Anbieter zugelassene



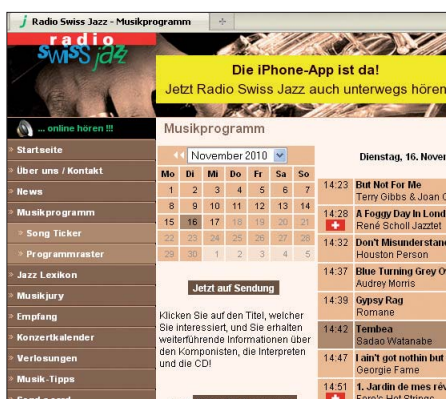
Die Deutsche Welle überträgt ihr Radioprogramm in mehreren Streaming-Formaten und Übertragungsraten.

Kontingent eng begrenzt ist. Manchmal hilft auch einfach etwas Geduld, denn während die Verbindung bei den meisten Stationen innerhalb weniger Sekunden steht, brauchen einige bis zur Audiowiedergabe mehrere Minuten. Die Welt des Internetradios ist also alles andere als perfekt und verlangt vom Radiohörer mehr Interesse und Engagement, als beim Empfang des lokalen UKW-Senders – durchaus vergleichbar dem terrestrischen Fernempfang.

Für Freunde exotischer Radioklänge lohnt die Beschäftigung mit dem Weltempfang per Internet heute mehr denn je. Nicht allein, weil etliche Inlandsdienste heute nicht mehr auf Kurzwelle und stattdessen per Internet hörbar sind. Sondern auch, weil selbst kleine Lokalsender, die sich niemals eine überregionale Verbreitung per Kurzwelle leisten könnten, ihr Programm nun weltweit über das Datennetz zugänglich machen. Für Programmhörer ist Webradioempfang daher eine unerschöpfliche Quelle oft fesselnder Radiostunden.  
*cbjf@funkamateurl.de*

### Literatur und URLs

- [1] ARD/ZDF-Onlinestudie 2010: [www.ard-zdf-onlinestudie.de](http://www.ard-zdf-onlinestudie.de)
- [2] ZDF-Mediathek: [www.zdf.de/ZDFmediathek](http://www.zdf.de/ZDFmediathek)
- [3] van Eimeren, B., und Frees, B: Fast 50 Millionen Deutsche online – Multimedia für alle? Media Perspektiven (2010) H. 7–8, S. 334–349
- [4] KEF: [www.kef-online.de](http://www.kef-online.de)
- [5] Mende, A.: Das Radio in der digitalen Welt. Media Perspektiven (2010) H. 7–8, S. 369–376
- [6] Klawitter, G.: Internetradio IR-1200 von X4-TECH: geht ein neuer Stern auf? FUNKAMATEUR 59 (2010), H. 10, S. 1021
- [7] VLC Media Player, Download: [www.videolan.org](http://www.videolan.org)
- [8] Windows Media Player, Download: [www.microsoft.de](http://www.microsoft.de)
- [9] Winamp, Download: [www.winamp.com/media-player/de](http://www.winamp.com/media-player/de)
- [10] RealPlayer, Download: [www.realnetworks.de](http://www.realnetworks.de)
- [11] Real Alternative, Download: [www.chip.de](http://www.chip.de)
- [12] Medienindex: [www.medienindex.de](http://www.medienindex.de)
- [13] Surfmusik: [www.surfmusik.de](http://www.surfmusik.de)
- [14] Radio.de: [www.radio.de](http://www.radio.de)
- [15] The Lounge: [www.thelounge.com](http://www.thelounge.com)
- [16] vTuner: [www.vtuner.com](http://www.vtuner.com)
- [17] Reciva: [www.reciva.com](http://www.reciva.com)



Radio Swiss Jazz ist per Internet auch mit dem iPhone empfangbar.

# KW-Ausbreitungsprognose online mit URSL

Dr.-Ing. HENNING PEUKER – DL2DSD

Nach Beginn des neuen Sonnenfleckenzyklus 24 verbessern sich die Bedingungen für weltweite KW-Verbindungen auf den höheren Bändern nur langsam. Bei der Planung des weltweiten DX-Verkehrs helfen aktuelle Ausbreitungsvorhersagen. Der Beitrag stellt eine tagesaktuelle Online-Vorhersage für Verbindungen zwischen zwei frei wählbaren Standorten vor.

Die monatlichen Ausbreitungsvorhersagen in Fachzeitschriften basieren auf der erwarteten – teilweise optimistisch geschätzten – Sonnenfleckenzahl R [1] und weichen daher von den tatsächlichen Bedingungen oft ab.

Durch die Verwendung effektiver oder äquivalenter Sonnenfleckenrelativzahlen auf der Basis aktueller Ionosonden-Messungen lässt sich die Zuverlässigkeit von Funkwettervorhersagen steigern. Darauf hat 1983 erstmals D. R. Uffelmann hingewiesen, „da bei vielen Vorhersageprogrammen die Sonnenfleckenrelativzahl der einzige Parameter ist, mit dem das Ergebnis angepasst werden kann“ [2].

kannten Mittelwertberechnungen aus dem Streubereich der gemessenen SFI- und zugehörigen SSN-Werte mehrerer Jahre [5]. „Ausreißer“ der Sonnenfleckenrelativzahl werden damit „eingefangen“. Aktuelle *F10.7-derived SSN* sind ebenfalls [5] entnehmbar und können statt Ri in ein Vorhersageprogramm eingegeben werden.

## ■ URSL von IPS

Mein Favorit für eine kompakte Übersichtsprognose der KW-Ausbreitung ist die Ausbreitungsvorhersage URSL von IPS [8], das die äquivalente Sonnenfleckenrelativzahl T-Index verwendet. Die Berechnung der nutzbaren Frequenzen (URSL: *Upper, Re-*

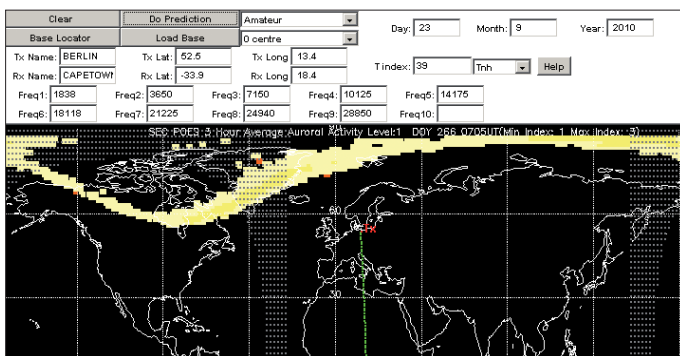


Bild 1: URSL-Applet für Berlin – Capetown (Ausschnitt)  
Screenshot: DL2DSD

DK3WI beschreibt in [3], wie dies für das Programm Funkprognose von DJ4FQ [4] möglich ist: Statt der monatlichen Sonnenfleckenrelativzahl Ri (Prognosewert) wird entweder die aktuelle effektive (SSN [5]) oder die aktuelle äquivalente Sonnenfleckenzahl (bezeichnet als T-Index [6]) verwendet. Beides sind laut [3] Sonnenfleckenzahlen, die bei der Verwendung in Prognoseprogrammen eine gute Übereinstimmung mit den tatsächlichen Ausbreitungsbedingungen ergeben.

Das Prognoseprogramm W6ELProp [7] erwartet als Vorgaben vorrangig den *Solar Flux Index* (SFI) und zusätzlich den K-Index; beide Werte (sowie SSN) liefert aktuell auch DK0WCY. Intern berechnet W6ELProp aus dem SFI einen SSN-Wert nach der folgenden Gleichung und bezeichnet diesen als *F10.7-derived SSN*:  
 $SFI = 63,74 + 0,727 SSN + 0,000895 SSN^2$   
 Diese Gleichung ist eine von mehreren be-

*commended, Secondary und Lower usable Frequencies*) erfolgt hierbei online mit aktualisierten T-Index-Werten, die IPS bereitstellt. Ohne eine Software auf den eigenen Computer zu installieren, zeigt IPS nach Eingabe der erforderlichen Daten die berechneten Vorhersageergebnisse online an. Damit dies klappt, muss man temporäre *Popups* zulassen. Darüber hinaus benötigt man einen aktuellen Internetbrowser (ab Version 4.x) sowie die neueste Java-Version.

## ■ URSL nutzen

Öffnen lässt sich die Anwendung unter [8]. Die Darstellung der Weltkarte ist im Menü (2. Reihe, rechts) von *180 centre auf 0 centre, 180 centre large oder 0 centre large* anpassbar.

Für eine Punkt-zu-Punkt-Vorhersage müssen nun diese Daten eingegeben werden: Die Koordinaten der beiden Standorte (Sender/Empfänger), Tag, Monat, Jahr, T-Index sowie der Frequenzumfang; maximal zehn Frequenzen (in Kilohertz) sind möglich. Amateurfunkfrequenzen sind übers Menü (1. Reihe, rechts: statt *Arbitrary* wählt man *Amateur*) als Gruppe mit neun Frequenzen vom 160-m- bis zum 10-m-Band festlegbar. Die QTH-Koordinaten sind positiv für nördliche und östliche Werte sowie negativ für südliche Werte mitzuteilen. Für deren Eingabe bestehen drei Möglichkeiten:

1. Bekannte Koordinaten werden manuell bei *Tx Lat* und *Tx Long* für den Sendestandort sowie bei *Rx Lat* und *Rx Long* für den Empfängerstandort mitgeteilt. **Wichtig:** Bei dezimalen Werten sind hier Punkte statt Kommata zu setzen.
2. Man verwendet die gezeigte Weltkarte. Hierbei übernimmt das System nach einem Klick mit der linken Maustaste auf einen Ort deren Breiten- und Längenkoordinaten automatisch als *TX Name*, während man beim zweiten Mausklick den entsprechenden Ort zum *Rx Name* erklärt. Die Namen lassen sich nachträglich ändern.
3. Im *Base Locator* (zweite Menüreihe, links) prüft man, ob in einer internen Liste die Koordinaten der gesuchten Standorte enthalten sind. Hierfür gibt man in dem sich öffnenden Fenster den Ortsnamen ein. Sofern dieser im Datenbestand gefunden wird, bestätigt ein Mausklick auf *Load Base* die Übernahme in *Tx Name* samt zugehöriger Koordinaten. Beim zweiten Aufruf von *Base Locator* programmiert man ebenso die Daten für *Rx Name*.  
Bei der automatischen Übernahme von Koordinaten ist wieder darauf zu achten, dass angezeigte Kommata durch Punkte ersetzt werden, da sonst keine Vorhersage erfolgt.

Die T-Indices sind u. a. von der Phase des Sonnenzyklus abhängig und wie die Iono-

Übersicht der T-Indices		
T-Index	T-Index-Beschreibung	Anwendung
Tmonth	– monatliche Vorhersage	längerer Zeitraum
Tday	– tägliche Vorhersage (südliche Hemisphäre)	Tag
Taus	– real time Australische Region	jetzt
Tnh	– real time Nördliche Hemisphäre	jetzt
Tsh	– real time Südliche Hemisphäre	jetzt
Tnz	– real time New Zealand	jetzt
Tant	– real time Antarctic Region	jetzt
999	bedeutet, dass keine Daten vorliegen.	

sphäre momentan gestört. Sie können manuell eingegeben oder einem Pull-Down-Menü entnommen werden. Entsprechend der Anwendung sind sie wie in der Tabelle auszuwählen.

Für die Planung eines längeren (ruhigen) Zeitraums ist *Tmonth* zu verwenden, der dem Sonnenzyklustrend folgt. *Tday* wird jeweils um 2300 UTC durch das Australian Space Forecast Centre herausgegeben und sollte für die südliche Hemisphäre (bei gestörten Bedingungen) eingesetzt werden. Für Funkverbindungen zwischen nördlicher und südlicher Hemisphäre (oder umgekehrt) ist der kleinere Wert der beiden Indices *Tnh* oder *Tsh* zu benutzen.

Die grauen parallelen Linien in der Weltkarte zeigen die Tag-/Nacht-Grenzen an, während die gelbe Linie die Sonnenprojektionslinie kennzeichnet. Manchmal sind HF-Verbindungswege, die über die Tag-/Nachtgrenzen verlaufen, schwer nutzbar. Der gelbe Punkt zeigt ungefähr die erdbezogene Lage der Sonne an. Bei aktiven Flares auf der Sonne sind HF-Verbindungswege, die diesen Punkt kreuzen, eher von Fading betroffen. Tipp: Sollte die Sonne auf der Weltkarte nicht am richtigen Ort stehen, nimmt das Applet eine falsche Zeit an. Dies lässt sich in der Java Console (*Tools* → *Sun Java Console*) berichtigen. Die Aktivität der Aurora-Zone ist in der Weltkarte farblich gekennzeichnet (gelb: geringe Aktivität; orange/rot: hohe Aktivität). Die Werte stammen von POES-Satelliten [9] und von SEC.

**■ Vorhersage starten**

Ein Mausklick auf *Do Prediction* startet die Kalkulation und nach einigen Sekunden stehen die Ergebnisse der Vorhersage als Tabelle auf dem Bildschirm. Dabei sind die unter *R* genannten empfohlene

(*recommended*) und die unter *S* stehenden zweitrangige (*secondary*) Frequenzen in Megahertz. Die Buchstaben *U* und *L* bezeichnen die oberen bzw. unteren nutzbaren Frequenzen im jeweiligen UTC-Zeitfenster, während *0* nicht nutzbare Frequenzen anzeigt.

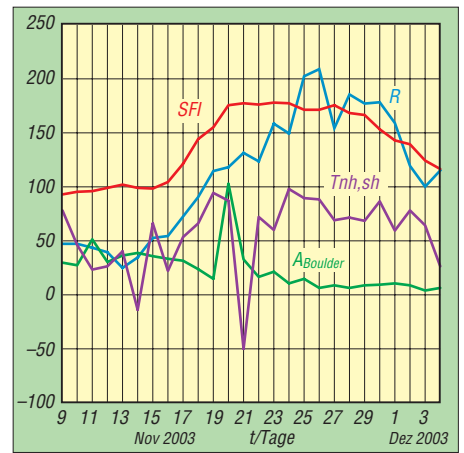
In Bild 1 ist ein Applet-Ausschnitt für die Verbindung von Berlin nach Capetown am 23. 9. 20 (Äquinoccium) zu sehen, während Bild 2 die zugehörige URSL-Vorhersage von IPS dokumentiert. Bei diesem Beispiel war *Tnh* (39) kleiner als *Tsh* (46). Bild 3 zeigt die Vorhersageergebnisse für den gleichen Tag für Verbindungen mit Honolulu.

Die *Space Weather Indices Summary* vom 23. 9. 10 (erstellt von Northwest Research Associates [5] am 24. 9. 10. um 0743 UTC) lautete (Auszug): NWRA SSNe = 37.8; IPS T = 43.0; SSN = 34.0; F10.7 SSN = 27; F10.7 = 84.0. Ap(est) = 5.0. [1] rechnete für die Septembervorschau mit *R* = 44 resp. *SF* = 97 s.f.u.; auch in den davor liegenden sieben Tagen war die Sonne ruhig.

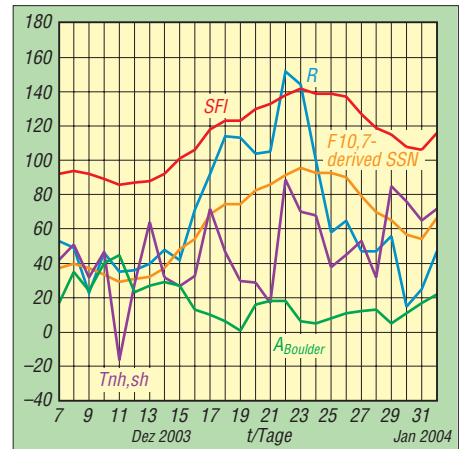
**■ Reaktion auf Ionosphärenstörungen**

Abschließend einige Beispiele für die Reaktion der äquivalenten Sonnenfleckenzahl (T-Index) auf Ionosphärenstörungen. Die Daten für die Bilder 4 und 5 habe ich täglich IPS und DK0WCY entnommen. Ausgewählt wurde eine KW-Verbindung von der Nord- zur Südhemisphäre, d. h. T-Index = *Tnh,sh* (der jeweils kleinere Wert von *Tnh* oder *Tsh*).

Im Zeitraum 9. 11. 03 bis 4. 12. 03 (Bild 4) wurde eine erdmagnetische Störung registriert, wie aus den *A<sub>Boulder</sub>*-Werten ersichtlich ist. Während bis zum 25. 11. 03 die Sonnenfleckenzahl *R* und der Solare Flux Index *SFI* überdurchschnittlich anstiegen, zeigte die äquivalente Sonnenfle-



**Bild 4: R, SFI, *A<sub>Boulder</sub>* und *Tnh,sh* vom 9. 11. bis 4. 12. 03**



**Bild 5: R, SFI, *F10.7-derived SSN*, *A<sub>Boulder</sub>* und *Tnh,sh* vom 7. 12. 03 bis 1. 1. 04**

ckenrelativzahl *Tnh,sh* am 21. 11. 03 einen tiefen Einbruch.

In Bild 5 wurden die *F10.7-derived SSN*-Werte zusätzlich aus *SFI* nach der o. a. Gleichung berechnet und eingetragen. Die monatliche Vorhersage betrug *R<sub>i</sub>* = 47. Zwischen dem 7. 12. 03 und dem 1. 1. 04 wurden ebenfalls Störungen des Erdmagnetfeldes gemessen, vgl. *A<sub>Boulder</sub>*.

Die äquivalente Sonnenfleckenzahl *Tnh,sh* wechselte sehr stark zwischen niedrigen und überdurchschnittlichen Werten. Die *R*, *SFI* und die aus ihm abgeleitete *F10.7-derived SSN* geben diese Dynamik nicht wieder. DL2DSD@gmx.de

**Literatur und URLs**

- [1] Janda, F., OK1HH: Ausbreitung September 2010. FUNKMATEUR 59 (2010) H. 9, S. 994
- [2] Greiner, G.: Funktechnik (I) Kurzwellenkommunikation. Kompendium 7 der „telekom-praxis“, 1990, Fachverlag Schiele & Schön, Berlin
- [3] Höll, L., DK3WI: Verbesserte Funkwettervorhersage. CQ DL 74 (2003) H. 9, S. 624-625; [www.mydarc.de/dk3wi/html/kw-ausbreitung.html](http://www.mydarc.de/dk3wi/html/kw-ausbreitung.html)
- [4] Runte, U., DJ4FQ: Funkwetter selbst voraussagen. CQ DL 74 (2003), H. 5, S. 328-329; Download: [www.qslonline.de/hk/download/progno.zip](http://www.qslonline.de/hk/download/progno.zip)
- [5] Space Weather Indices: [www.nwra.com/spawx](http://www.nwra.com/spawx)
- [6] Australian Government IPS Radio and Space Services: [www.ips.gov.au/](http://www.ips.gov.au/)
- [7] W6ELPropTM: [www.qsl.net/w6elprop/](http://www.qsl.net/w6elprop/)
- [8] IPS URSL: [www.ips.gov.au/HF\\_Systems](http://www.ips.gov.au/HF_Systems) → *Online Tools* → *Prediction Tools* → *URSL*
- [9] NOAA: [www.swpc.noaa.gov/pmap](http://www.swpc.noaa.gov/pmap)

```

URSL Input Data: Date: 23 9 2010 Chart Name: BERLIN_CAPETOWN
T-index: 39
URSL - RECOMMENDED FREQUENCIES FOR HF COMMUNICATIONS FOR CIRCUITS
DISTANCE 9618 KMS
R AND S ARE RECOMMENDED AND SECONDARY FREQUENCIES**
U AND L ARE UPPER AND LOWER USABLE FREQUENCIES**
NO SUITABLE FREQUENCY INDICATED BY ZERO**
**UNITS: FREQUENCY - MHZ, TIME - UT

UT  00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
U   10 10 10 10 10 10 18 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 18 18 14 10 10 10 10
R   10 10 10 10 10 10 18 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 18 18 14 10 10 10 10
S    7  7  7  7  7  7 14 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 14 14 10  7  7  7  7
L    1  1  1  1  1  7 10 14 14 14 14 14 14 14 14 14 10  7  1  1  1  1  1  1
    
```

```

URSL Input Data: Date: 23 9 2010 Chart Name: BERLIN_HONOLULU
T-index: 39
URSL - RECOMMENDED FREQUENCIES FOR HF COMMUNICATIONS FOR CIRCUITS
DISTANCE 11764 KMS
R AND S ARE RECOMMENDED AND SECONDARY FREQUENCIES**
U AND L ARE UPPER AND LOWER USABLE FREQUENCIES**
NO SUITABLE FREQUENCY INDICATED BY ZERO**
**UNITS: FREQUENCY - MHZ, TIME - UT

UT  00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
U   0  0  0  0  0  0 10 10 14 14 14 14 0  0  0  0 10 14 18  0  0 14 14 14 0
R   0  0  0  0  0  0 10 10 14 14 14 14 0  0  0  0 10 14 18  0  0 14 14 14 0
S    0  0  0  0  0  7  7 10 14 14 0  0  0  0  0  0 10 14 18  0  0  0  0  0  0
L    0  0  0  0  0  1  7 10 14 14 0  0  0  0  0  0 10 10 10  0  0 14  0 14 14 0
    
```

**Bild 2: Ergebnisse der URSL-Prognose für die Funkstrecke Berlin – Capetown**  
Quelle: IPS [8]

**Bild 3: Ergebnisse der URSL-Prognose für die Funkstrecke Berlin – Honolulu**  
Quelle: IPS [8]

# LI2B Kon-Tiki – die etwas andere DXpedition

GERHARD BECKMANN – DK6NI



*Vor gut 63 Jahren startete Thor Heyerdahl eine abenteuerliche Reise auf einem Floß aus Balsaholz, um von Südamerika aus Polynesien zu erreichen. Zur Besatzung gehörten damals auch zwei Funkamateure, die unter dem Rufzeichen LI2B per Kurzwelle Kontakt zur Außenwelt hielten. Für mehr als drei Monate tauschten sie ihren gemütlichen Heimatstandort in Norwegen mit einer windschiefen Bambushütte auf einem schwankenden Floß. Dieser Beitrag lässt die eindrucksvollen Erlebnisse während dieser weit in der Vergangenheit liegenden und in ihrer Art einmaligen DXpedition wieder aufleben.*

Im Vordergrund meines Berichts steht das unter bescheidenen technischen Voraussetzungen durchgeführte funktechnische Können der damaligen DXpeditionäre. Die auszugsweise verwendeten, mit nordisch-trockenem Humor gespickten Original-Tagebuch Eintragungen des Expeditionsleiters Thor Heyerdahl verleihen den Schilderungen zusätzlich eine herzerquickende Frische.

zwecke, darunter Gerätschaften, Medikamente und Proviant.

## ■ Auswahl der Mannschaft

Da es sich bei dieser Expedition nicht gerade um eine Erholungsreise durch die Südsee handelte, ging Expeditionsleiter Heyerdahl bei der Zusammenstellung seiner handverlesenen Mannschaft sehr sorgfältig vor. So verwundert es kaum, dass



**Bild 1:**  
So also sah das schwimmende QTH der beiden Kon-Tiki-Funker aus, welches für über drei Monate auf See zumindest ein Dach über dem Kopf bot.

## ■ Wie es zu dieser Expedition kam

Als Thor Heyerdahl und seine fünfköpfige Mannschaft am Nachmittag des 28.4.1947 auf ihrem Kon-Tiki getauften Balsaholzfloß die peruanische Hafenstadt Callao in Richtung Stiller Ozean verließen, ging nach vielen Strapazen der organisatorischen Vorbereitungen und des Floßbaus ein lang gehegter Wunsch des Norwegers in Erfüllung.

Heyerdahl wollte mit dieser Expedition den Beweis antreten, dass auf einem solchen Floß der sagenhafte Häuptling der Vorinkazeit, Kon-Tiki, vor 1500 Jahren von Peru aus ohne Navigationskenntnisse und lediglich von der Meeresströmung getragen seine Kultur nach Polynesien brachte.

Finanziert wurde die Expedition durch private Darlehen. Hinzu kamen einige Ausrüstungsgegenstände vom amerikanischen Verteidigungsministerium für Erprobungs-

sich die Crew aus höchst abenteuerfreudigen und praxiserprobten Individualisten rekrutierte.

Den Ingenieur Hermann Watzinger hatte Heyerdahl als erstes Mitglied seiner Kon-

Tiki-Besatzung im norwegischen Seemannsheim in New York gefunden; er war an Bord für die meteorologischen und hydrografischen Messungen zuständig. Die Aufgabe des Navigators übernahm Erik Hesselberg, ein ebenfalls weltgereister Seemann.

Die Auswahl der beiden Bordfunker ist eine nähere Betrachtung wert. Hierbei muss vorausgeschickt werden, dass Heyerdahl anfangs nicht gerade begeistert auf Watzingers Vorschlag reagierte, Funker samt zugehöriger Technik mit auf die Reise zu nehmen, wie dieses Originalzitat von Heyerdahl belegt: „... Radio?! Was zum Teufel sollen wir damit? Das gehört ja gewiss nicht auf ein vorgeschichtliches Floß! ...“ Watzingers Argumente erstickten allerdings seine Proteste, die vermutlich einer mangelnden Liebe zu Steckkontakten und Drehknöpfen entsprangen, wie Heyerdahl später zugab. Wieder übernahm er persönlich die Auswahl der beiden Funker und berichtet in seinen Aufzeichnungen weiter:

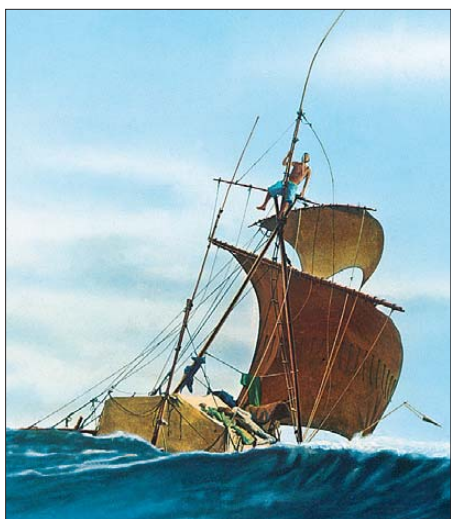
„... Knut Haugland traf ich das erste Mal 1944 in England. Er war gerade zurückgekommen, nachdem er einen Auftrag in Norwegen erfüllt hatte. Dabei war er von der Gestapo überrascht worden, während er mit einer geheimen Radiostation im Rauchfang der Frauenklinik in Oslo saß. Knut schoss sich mit seiner Pistole durch, vom Dachboden herunter bis in den Keller, von dort in den Hinterhof, wo er über die Krankenhausmauer verschwand, einen ganzen Kugelregen hinter sich her ziehend.

Und Torstein Raaby traf ich im tiefsten Polarwinter in der Finnmark. Dort hatte er mit einem kleinen Sender in unmittelbarer Nähe des Kriegsschiffes Tirpitz verborgen gelegen und zehn Monate lang täglich Berichte über alles, was an Bord vor sich ging, nach England gefunkt. Er sendete seine Meldungen mit Hilfe der Empfängerantenne eines deutschen Offiziers, in die er sich während der Nacht einschaltete ...“.



**Bild 2:**  
Reiseroute der Kon-Tiki

Zeichnung: Red. FA



**Bild 3: Diese DXpedition war offenkundig nichts für Landratten!**

Als letztes Mitglied stieß der schwedische Ethnologe Bengt Danielsson zur Mannschaft. Er platzte sonnenverbrannt, glatzköpfig und mit einem feuerroten Vollbart in Heyerdahls Hotelzimmer in Lima. Danielsson war soeben in einem Kanu den brasilianischen Amazonas hinaufgepadelt und hatte von Osten her die Kordillere überquert. Ihm kam die Rolle als Steuermann zuteil, ein wichtiger Überlebensaspekt angesichts der erwarteten Reisedauer.

### ■ „Garantiere nichts außer freier Reise ...“

Unter diesem Motto galt es nun, diese vielversprechenden „Elite-Funker“ anzuheuern. Heyerdahl weiter: „... Ich wage zu schwören, dass Knut und Torstein nicht viel Freude daran haben, zu Hause herumsitzen. Aber bestimmt hätten sie größte Lust zu einer Floßreise.“

So schrieb ich eben einen kurzen Brief, ohne lange hinterhältige Überredungskünste an Knut und Torstein: \*\* Reise demnächst auf Floß quer über Pazifik. Kommt ihr mit? Garantiere nichts außer freier Reise nach Peru und Südseeinseln und zurück, und dass Eure technischen Kenntnisse dringendst benötigt werden. Bitte um sofortige Antwort\*\* ...“.

Folgendes Telegramm kam umgehend als Antwort: „Bin dabei. Torstein.“ Und Knut Haugland sagte wie erwartet ebenfalls sofort zu.

### ■ Kon-Tiki

Das Floß wurde vor Ort in der peruanischen Hafenstadt Callao, dem Ausgangspunkt der Reise, nach alten Dokumenten der Inka nachgebaut, welche von den Plünderungszügen der spanischen Eroberer (Konquistadoren) verschont geblieben waren. Als tragende Elemente kamen neun Stämme aus Balsaholz zum Einsatz.

Mitten auf dem Floß stand als Behausung eine offene Hütte aus Bambusrohr mit Wänden aus geflochtenem Bambusstroh und einem Dach aus Bambusstreben. Vor der Hütte standen zwei verankerte, an der Spitze über Kreuz gebundene Masten aus eisenhartem Mangleholz. Zwei weitere Bambusstangen bildeten die Rah, an der das große viereckige Hauptsegel befestigt war (siehe Bild 1).

### ■ Entlang des Humboldtstroms

Von der peruanischen Küste fuhr das Floß in Richtung Westen geradezu in den Stillen Ozean, getragen vom Humboldtstrom. Nach einer dreimonatigen Reise sah die Besatzung am 30. 7. zum ersten Mal Land, und zwar das Atoll Puka Puka (Französisch Polynesien). Wegen unsicherer Anlaufverhältnisse wurde die Fahrt jedoch fortgesetzt. Am 7. 8. endet die Floßreise schließlich mit einer nicht gerade sanften Landung vor dem Korallenriff der unbewohnten Insel Raroia.

Die komplette Reiseroute ist Bild 2 zu entnehmen. Dabei legte das Team eine Entfernung von rund 6980 km zurück. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug 130 km, wobei gemäß späteren Recherchen diese Geschwindigkeit zu zwei Dritteln dem Humboldtstrom zu verdanken war und nur zu einem Drittel dem Passatwind.

### ■ (Funker-)Leben an Bord

Die ersten Tage an Bord waren in jeder Hinsicht gewöhnungsbedürftig, wie aus Heyerdahls Bordtagebuch hervorgeht: „... als wir in der ersten Nacht auf dem Pazifischen Ozean hörten, wie das Heulen des Meeres rund um uns plötzlich von dem Dröhnen eines nahenden Wogenrückens übertönt wurde und ein weißer Kamm in der Höhe des Hüttendaches auf uns zukam, klammerten wir uns fest und warteten düsteren Sinnes, dass die Wassermassen über uns und dem Floß zusammenschlugen. Aber jedes Mal erlebten wir dieselbe Überraschung und dieselbe Erlösung: Kon-Tiki wippte ruhig ein Ende in die Höhe und hob sich unangefochten in die Luft, während die Wassermassen am Floß vorüberauschten.“ (siehe Bild 3)

„Bei tollem Unwetter wälzten sich im Laufe eines Tages mehr als zehntausend Tonnen Seewasser über unser Heck. Manchmal brachen sie mit einem ohrenbetäubenden Donnerschlag über das Floß herein, dass der Mann am Ruder bis zum Bauch im Wasser stand und das Gefühl hatte, sich gegen einen reißenden Gebirgsbach zu stemmen. Als der erste Sturm mit voller Wucht über uns herfiel und die Kon-Tiki sich jedoch über alles, was daherkam, so spielend leicht und elegant hinweg schwang, da wurde schließlich der Kampf

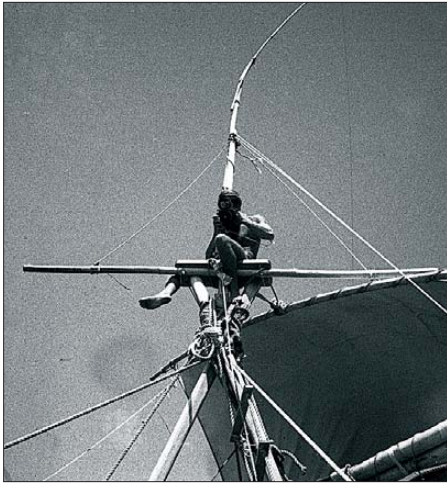
mit dem Unwetter für uns ein spannender Sport. Alle Mann freuten sich über die Wildheit rings um uns, die das Balsa-Floß so gut beherrschte ...“.

Mit dem für Heyerdahl typischen nordisch-trockenen Humor schildert er auch den Alltag der Funker: „... Die beiden Funker hatten einen schweren Dienst in ihrem Winkel drinnen in der Bambushütte. Seit ihren ersten Tagen an Bord tropfte das Seewasser aus den Batteriekisten, sodass sie den empfindlichen Radiowinkel mit Segeltuch abdecken mussten, um zu retten, was bei dem hohen Seegang noch zu retten war. Dann rauften sie mit dem Problem, auf dem kleinen Floß eine genügend lange Antenne aufzubauen. Sie versuchten, den Draht mit einem Drachen in die Luft steigen zu lassen, der aber trudelte herunter und verschwand im Wogengischt. Nun probierten sie, die Antenne an einem Ballon in die Höhe zu lassen. Doch die Tropensonne brannte Löcher in seine Haut, sodass er bald ausgeatmet hatte und in der See versank. Dazu hatten sie noch ihren Kummer mit dem Papagei, der die Antennendrähte kurzerhand durchbiss. Und obendrein vergingen noch 14 Tage, bevor wir mit dem Humboldtstrom aus einer toten Zone vor den Anden heraus trieben, in der die Kurzwellen stumm und leblos waren wie die Luft in einer Konservendose.“



**Bild 4: Die beiden Funker bei dringenden Reparaturarbeiten**

Doch eines Tages drangen sie wieder durch. Torsteins Ruf wurde zufällig von einem Radioamateur in Los Angeles gehört, der an seinem Sender spielte, um Verbindung mit einem anderen Amateur in Schweden zu bekommen. Der Mann interessierte sich vor allem dafür, welchen Apparat wir hatten. Und als er das zufriedenstellend beantwortet bekam, fragte er, wo sich Torstein aufhielt und wo er wohne. Als er dann zu hören bekam, dass Torstein auf einem Floß in einer Bambushütte mitten im Stillen Ozean hause, kamen einige merkwürdige Tastzeichen zurück, bis ihm



**Bild 5:** Als Antennen kamen auf dem Floß vertikal aufgezogene Drähte zum Einsatz.

Torstein nähere Details servierte. Nachdem der Mann hinter dem Äther sich wieder erholt hatte, erzählte er, dass er Hal heiße und eine Frau namens Anna habe. Sie sei eine geborene Schwedin und würde unsere Familien verständigen, dass wir am Leben seien und es uns gut ginge (siehe Bild 4). Es war ein merkwürdiger Gedanke an diesem Abend, dass ein völlig fremder Mann, der sich Hal nannte und als Kinooperateur droben im Menschengewimmel von Los Angeles lebte, außer uns selbst der einzige Mensch auf der weiten Welt war, der genau wusste, wo wir waren und dass wir es gut hatten.

Von nun an hockten Hal Kempel und sein Freund Frank Cuevas abwechselnd Nacht für Nacht hinter dem Radiokasten und lauschten auf die Signale von unserem Floß. Hermann Watzinger empfing denn auch bald anerkennende Telegramme vom Chef des amerikanischen Wetterdienstes für seine täglichen Codemeldungen aus einem statistisch völlig unerfassten Gebiet. Später bekamen Knut und Torstein fast jede Nacht auch Kontakt mit anderen Radioamateuren...“.

### ■ Pile-Up in der Bambushütte auf hoher See

Heyerdahl berichtet in seinen Aufzeichnungen weiter: „...Einige Tage später nahm unser Radiowinkel doch etwas zuviel Salzwasser über, und die Station ging vollständig ein. Die Funker standen Tag und Nacht kopf und hantierten wie besessen mit Schraubenziehern und Lötkolben. Die Amateure in der Ferne glaubten schon, die Tage unseres Floßes seien gezählt. Aber eines Nachts drangen die Signale von LI2B wieder hinaus durch den Äther, und im Radiowinkel summte es bald wie in einem Wespennest, da viele Hundert amerikanische Radioamateure sich über die Taste warfen und gleichzeitig antworteten.

Auch wir selber waren nicht gegen das Gefühl gefeit, uns in ein Wespennest zu setzen, wenn einer von uns sich in das „Allerheiligste“ der Funker verirrt. Alles war rau vom Seewasser, das sich am Holzwerk überall emporzog. Lag auch, wo die Funker saßen, ein Rohgummiteppich über den Balsastämmen, so bekam man doch einen elektrischen Schlag ins Kreuz und kribbelnde Fingerspitzen, wenn man eine Morsetaste nur anrührte. Wollte einer von uns Uneingeweihten einen Bleistift aus dem so wohl ausgerüsteten Radiowinkel klauen, so standen ihm bestimmt die Haare zu Berge oder er zog lange Funken aus seinem Beutestück. Nur Torstein, Knut und der Papagei bewegten sich ungefährdet in der verhexten Ecke, und wir befestigten eine Papptafel, um die Gefahrenzone für uns andere zu markieren.

Während wir schliefen, saß Knut eines Nachts und bastelte beim Lampenschein in seinem Radiowinkel. Da zwickte er mich plötzlich ins Bein und berichtete, dass er sich auf seiner Taste mit einem Kerl unterhalte, der dicht vor Oslo wohne und Christian Amundsen heiße. Das war tatsächlich ein kleiner Amateurrekord. Denn der winzige Kurzwellensender auf dem Floß mit seinen 13 990 Kc/sek. sandte nicht mehr als 6 Watt aus, ungefähr daselbe wie eine Taschenlampe...“.

### ■ Funkausrüstung an Bord

Gegenüber den High-Tech-Funkausrüstungen heutiger DXpeditionen nehmen sich die damaligen Gerätschaften äußerst bescheiden aus. Aber gerade diesem Gesichtspunkt war es zu verdanken, dass selbst unter extremsten Bedingungen aufgrund exzellenter Improvisationskünste unserer Expeditionsfunker der lebenswichtige Funkkontakt zur Außenwelt nie abbrach. Dies machte sich insbesondere während des letzten Reiseabschnitts sehr

eindrucksvoll bezahlt. Die heutigen „Steckdosen-Gerätschaften“ hätten unter diesen Umständen mit Sicherheit ihren Dienst verweigert.

Zum Einsatz kamen drei wasserdichte Sendegeräte, davon eines für das 40- und 20-m-Band, das Zweite für 10 m und das Dritte für 6 m. Jede Einheit wurde mit einer Endröhre des Typs 2E30 bei einer Eingangsleistung von 10 W betrieben, also echter QRP-Betrieb! Als Ersatz für den Notfall stand ein winziger Sabotagesender aus dem Zweiten Weltkrieg zur Verfügung, der mit einem Handkurbelgenerator betrieben wurde. Diesem Sender sollte am Ende der Reise noch eine ganz besondere Rolle zuteil werden.

Als Empfänger diente das zum damaligen Zeitpunkt legendäre Flaggschiff von National Radio, der NC-173 [5]. Dies war ein Einfachsuperhet zum Empfang der Mittel- und Kurzwelle sowie des 6-m-Bands. Als Antennen kamen auf dem Floß vertikal aufgezogene Drähte zum Einsatz, während später an Land ein Dipol zwischen zwei Palmen hing.

### ■ Zum Reiseabschluss: „harte Landung“ auf Raroia

Der 7. 8. 47 war der gefährlichste und zugleich letzte Tag der abenteuerlichen Floßfahrt: In der Nacht des 6. 8. hatte die Mannschaft vergeblich versucht, mithilfe von Kanus der dortigen Insulaner das der Insel Angatau vorgelagerte Korallenriff anzusteuern.

Am folgenden Tag trieb das Floß gegen die haushohe Brandung der Insel Raroia. Dabei ging es auf Leben und Tod, aber die sechs Abenteuerer gelangten wie durch ein Wunder unverletzt an Land. Die Masten wurden durch die bis zu acht Meter hohen Wellen zerstört und die Aufbauten zerschmettert (siehe Bild 6). Die Ausrüstung musste durchnässt und größtenteils ram-



**Bild 6:** Am Ende der Reise wurde die Kon-Tiki mit Urgewalten an Land geschleudert. Die Besatzung blieb wie durch ein Wunder unverletzt.

poniert mittels zahlreicher Schlauchbootfahrten an Land gebracht werden (siehe Bild 7).

Jetzt begann ein Wettlauf mit der Zeit, da innerhalb von 36 Stunden ohne ein Lebenszeichen von der Kon-Tiki per Funk eine automatische Rettungsaktion in Gang gesetzt worden wäre. Diese Stunden letzter Aufregung, in denen die Funker bis an ihre physischen und psychischen Grenzen unter Last standen, hielt Thor Heyerdahl wieder detailgetreu in seinem Expeditionstagebuch fest:



**Bild 7:**  
Nach harter Landung auf Raroia musste die noch halbwegs brauchbare Ausrüstung in vielen Einzelgängen per Schlauchboot an Land gebracht werden.

Fotos:  
© Kon-Tiki-Museum, Oslo,  
[www.kon-tiki.no](http://www.kon-tiki.no)

„... Auf ausgeglühten Korallenblöcken lagen Spulen und Radioteile zum Trocknen in der Tropensonne, Torstein und Knut koppelten und schraubten. Der Tag verging und die Stimmung wurde immer aufgeregter. Wir gaben jede andere Beschäftigung auf und versammelten uns um die Radioteile, in der Hoffnung, helfen zu können. Vor zehn Uhr abends mussten wir im Äther sein. Da waren nämlich die 36 Stunden um, und der Amateur auf Rarotonga würde um Hilfe rufen nach Flugzeugen und Rettungsexpeditionen. Es wurde Mittag und Nachmittag, und die Sonne sank. Wenn es jetzt nur gelingen würde, Rarotonga zurückzuhalten. Es wurde sieben und acht und neun. Die Spannung war zum Zerreißen. Kein Lebenszeichen im Sender, aber der Empfänger begann aufzuleben und auf einer Stelle ganz unten auf der Skala hörten wir schwache Musik. Aber nicht da, wo wir unsere Amateurfrequenz hatten. Aber es zog sich empor, vielleicht war es eine nasse Spule, die langsam von dem einen Ende her trocken wurde.

Der Sender war weiterhin stocktot, überall gab es Kurzschlüsse und Funken. Es blieb uns keine volle Stunde mehr. Es ging nicht. Der Sender wurde aufgegeben, und ein kleiner Saboteursender aus dem Kriege wurde aufs neue versucht. Wir hatten ihn mehrere Male im Laufe des Tages aus-

probiert, aber ohne Resultat. Vielleicht war er jetzt ein wenig trockener geworden. Die Batterien waren ruiniert, den Strom bekamen wir durch das Drehen eines winzigen Handgenerators. Er ging schwer, und wir vier rundherum schufteten den lieben langen Tag. Geduldig saßen wir an dem Scheusal und drehten.

Die 36 Stunden waren bald vorbei. Ich erinnere mich, dass einer flüsterte, noch sieben Minuten, noch fünf Minuten und – dann war keiner mehr, der noch auf die Uhr sehen wollte. Der Sender war noch

wortete: \*\*\* Hier Kon-Tiki. Wir sind auf einer öden Insel im Stillen Ozean gestrandet\*\*\*. An diese Aufklärung glaubte Paul nicht im mindesten. Er meinte, es sei ein Radioamateur eine Straße weiter, der bloß seinen Spaß mit ihm trieb, und kam nicht einmal im Äther wieder. Torstein ergab sich nicht. Er war wieder über seiner Taste und sendete: „Alles in Ordnung, alles in Ordnung“, ins Unendliche. Da hörten wir ganz schwach im Empfänger: \*\*\*Sicher ist alles in Ordnung, aber warum schlägst du da solchen Krach?\*\*\*.

Diesmal war es Hal in Los Angeles, den Torstein Raaby bei einem seiner ersten QSOs von Bord der Kon-Tiki im Äther kennengelernt hatte. Hal weinte, sagte er, so froh war er, LI2B wieder zu hören. Er verständigte sofort alle Stellen von der glücklichen Landung der Kon-Tiki-Expedition.

Alle weiteren Bemühungen wurden augenblicklich eingestellt. Wir waren wieder allein und ungestört auf unserer Südseeinsel und eilten ermattet in die Koje aufs Palmenlager ...“

## ■ Schlussbetrachtung

Zwar herrschte während des Expeditionszeitraums ein ausgeprägtes Sonnenflecken-Maximum und es lässt sich nur schwer einschätzen, was bei den momentan herrschenden schwachen Ausbreitungsbedingungen passiert wäre. Möglicherweise wären zahlreiche beziehungsweise entscheidende Verbindungen nicht zustande gekommen. Dies tut allerdings dem höchst eindrucksvollen funktechnischen Können der beiden damaligen DXpeditionäre keinen Abbruch. Es ist und bleibt eine Meisterleistung unter Berücksichtigung der damals verwendeten Funkausrüstung sowie der sonstigen, nicht gerade luxuriösen Bedingungen.

Wer sich für weitere Details dieser Floßexpedition durch den Pazifik interessiert, dem sei das vom Ullsteinverlag herausgegebene Taschenbuch [4] zur Lektüre empfohlen.

[beckmann.erlangen@freenet.de](mailto:beckmann.erlangen@freenet.de)

## Literatur

- [1] Heyerdahl, T.: Kon-Tiki – Ein Floß treibt über die Wellen. Ullsteinverlag, Wien 1949
- [2] N.N.: Kon-Tiki-Forschung, Alette tanzt. Der Spiegel (1951) H. 44, S. 25–28
- [3] Wikipedia über Kon-Tiki:  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Kon-Tiki>
- [4] Heyerdahl, T.: Kon-Tiki: Ein Floß treibt über den Pazifik. Ullstein Taschenbuchverlag, Berlin 2000, ISBN 978-3548362618
- [5] Post, R., KB8TAD: Boatanchor Pix, National NC-173: <http://oak.cats.ohiou.edu/~postr/babix/NC173.htm>
- [6] Kon-Tiki-Museum, Oslo: [www.kon-tiki.no](http://www.kon-tiki.no) (mit Filmaufnahmen von 1947)
- [7] N.N.: Broschüre des Kon-Tiki-Museums als PDF-Datei: [www.kon-tiki.no/Images/NOENTY.pdf](http://www.kon-tiki.no/Images/NOENTY.pdf)

# Dr. Mirows Gamma-Scout: moderner Geigerzähler

Dipl.-Ing. WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD

**Vor Radiowellen haben Funkamateure keine Angst – radioaktive Strahlung ist dagegen tatsächlich gefährlich. Ein Geigerzähler moderner Bauart mit Computerschnittstelle kann die Umwelt ebenso unkompliziert und kontinuierlich hierauf überwachen wie eine Wetterstation den Luftdruck.**

Radioaktivität ist in Deutschland kaum mehr ein Thema – mancher Leser mag bei dem Wort gar mangels Physikwissen an den nächsten Contest denken. 1986, nach der Explosion des Atomkraftwerks Tschernobyl, sah das allerdings anders aus – und was nächste Woche ist, wissen wir nicht. Wer technisch interessiert ist, wird auch wissen wollen, wie radioaktiv seine Umgebung ist und ob es im Alltag merklich radioaktive Objekte gibt.

Dies lässt sich am preiswertesten mit einem Geigerzähler feststellen: Ein mit Gas gefülltes und unter Spannung gesetztes Rohr wird von durchquerenden radioakti-

ven Teilchen kurzfristig leitend – das Gas wird ionisiert. Die Folge ist ein Stromimpuls – das Prasseln und Knacken der Radioaktivität. Bessere Geigerzähler hatten früher ein Zeiger-Messinstrument.

## ■ Geigerzähler – nur noch im Museum?

Mitunter werden derartige historische Geräte in Internet-Auktionen oder auf Flohmärkten angeboten. Allerdings ist nicht klar, wie empfindlich sie heute noch sind – manche Zählrohre verlieren über die Jahre an Empfindlichkeit – und welche Strahlenarten sie überhaupt detektieren können: Einfache Zählrohre ohne Aluminium- oder Glimmerfenster reagieren nur auf harte Gammastrahlung.

Heute, im Digitalzeitalter, schauen Geigerzähler anders aus. Der *Gamma-Scout* von Dr. Mirow besitzt statt des Zeigerinstruments hier eine Digitalanzeige – und ein LC-Balken darunter dient zur Tendenzanzeige. Es knackt nichts mehr, auf Wunsch piept es höchstens. So ist das Geiger-Müller-Zählrohr das Einzige, was er noch mit dem klassischen Geigerzähler aus dem Physikunterricht gemeinsam hat. Außerdem kann mit einem Hebel mechanisch eine dünne Aluminiumfolie vor das Zählrohr geklappt werden, um nur Beta- und Gammastrahlung zu messen, also Alphastrahlen auszufiltern. Desgleichen sorgt eine etwas dickere Aluminiumplatte dafür,



**Bild 1: Das Gehäuse ist schön giftig gelb-orange.**

Alpha- und Betastrahlen auszufiltern, um nur Gammastrahlung zu messen. In der dritten Stellung ist das Zählrohr offen zugänglich – es kann dann durch ein dünnes Glimmerfenster Alpha-, Beta- und Gammastrahlung messen.

## ■ Vorsicht, zerbrechlich!

Dies ist mehr, als billige Zählrohre können – diese messen nur die durchdringendere Gammastrahlung. Alpha- und Betastrahlung sind aber im Körper weit gefährlicher. Bei reiner Gammastrahlungsmessung werden sie nicht entdeckt. Der Normalzustand des Gamma-Scout ist es dennoch, mit vorgeklapptem Aluminiumblech nur Gammastrahlen zu messen: So ist das teure Zählrohr halbwegs geschützt. Wenn es offen ist, kann schon eine leichte Berüh-

### Alpha-, Beta- und Gammastrahlen

Die Bezeichnung der drei radioaktiven Strahlungsarten  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  ist historisch bedingt – die Zerfallsprodukte des Urans wurden von Ernest Rutherford bereits 1903 in diese drei Gruppen eingeordnet, je nachdem, ob sie in einem Magnetfeld positiv, negativ oder gar nicht abgelenkt werden.

**Alphateilchen** sind  $^4\text{He}$ -Kerne, bestehend aus zwei Protonen und zwei Neutronen. Sie lassen sich einerseits leicht aufhalten – dünne Aluminiumfolie reicht –, sind andererseits aber sehr gefährlich: Durch ihre im Vergleich zu  $\beta$ - und  $\gamma$ -Teilchen große Masse richten sie massive Zellschäden an. Werden Alphastrahler mit der Nahrung in den Körper aufgenommen, sind gravierende Gesundheitsschäden die Folge.

**Betateilchen** finden sich in jeder Elektronenröhre: Dies sind freie Elektronen. Sie werden vom Glas der Röhre oder einem etwas dickeren Aluminiumplättchen aufgehalten. Aus radioaktivem Zerfall entstehen allerdings weit stärker als in einer Elektronenröhre beschleunigte Elektronen und somit „härtere“ Strahlung – während eine Farb- bildröhre mit 27 kV betrieben wird, die Elektronen in der Bildröhre somit eine Energie von 27 keV erreichen und diese im Normalfall nicht verlassen können, beginnt die Energie von Betateilchen beim Zehnfachen.

**Gammateilchen** sind schließlich neutrale Photonen, elektromagnetische Strahlung jenseits der harten Röntgenstrahlung. Sie durchdringen stärkere Abschirmungen und können von Geiger-Müller-Zählrohren ohne Glimmerfenster detektiert werden. Sie sind also technisch noch im weitesten Sinne mit Radiowellen verwandt, doch vom entgegengesetzten Ende des elektromagnetischen Spektrums: Der Energiegehalt der Strahlung nimmt von Funkwellen über Infrarot, sichtbares Licht, Ultraviolett und Röntgenstrahlung zur Gammastrahlung immer weiter zu.

### Technische Daten, Herstellerangaben Januar 2009 [1]

Display	Flüssigkristallanzeige (LCD), vierstellig, numerisch mit Benennung, quasi-analoges logarithmisches Balkendiagramm, Betriebsartenindikatoren
Strahlendetektor	Endfensterzählrohr nach dem Geiger-Müller-Prinzip, Edelstahlgehäuse mit Neon-Halogen-Füllung, Messlänge 38,1 mm, Messdurchmesser 9,1 mm, Glimmerfenster 1,5 bis 2 mg/cm <sup>2</sup> , Nullrate <10 Impulse pro Minute bei Abschirmung durch 3 mm Al und 50 mm Pb, Betriebstemperatur -20 bis +60 °C, Betriebsspannung ca. 450 V, kalibrierter Messbereich 0,01 $\mu\text{Sv/h}$ bis 50 $\mu\text{Sv/h}$
Strahlenarten	$\alpha$ ab 4 MeV $\beta$ ab 0,2 MeV $\gamma$ ab 0,1 MeV
Wahlblende	$\alpha + \beta + \gamma$ ohne Blende $\beta + \gamma$ Al-Folie ca. 0,1 mm, schirmt $\alpha$ voll ab; $\gamma$ Al-Schirm ca. 3 mm, schirmt $\alpha$ voll und $\beta$ bis 2 MeV ab, schwächt $\gamma$ weniger als 7%, bezogen auf Cs 137
Stromverbrauch	im Mittel $\leq 10 \mu\text{A}$ , interne Lithium-Batterie hält 10 Jahre; Wechsel nur durch [1]
Speicher	2 KByte
Gehäuse	aus schlagzähem Kunststoff
Abmessungen	163 mm $\times$ 72 mm $\times$ 30 mm (Länge $\times$ Breite $\times$ Höhe)
Störschutz	Störschutz Europäischer CE-Standard, US-Standard FCC-15





**Bild 2:** Blick auf Zählrohr in Stellung Gamma-Messung

rung, beispielsweise mit einem Bleistift, das Glimmerfenster zerbrechen.

Die Hintergrundstrahlung liegt in Deutschland bei 0,1 bis 0,2  $\mu\text{Sv/h}$  (Mikrosievert pro Stunde). Der Gamma-Scout zeigt diese kontinuierlich an – einen Ausschalter hat er nicht, der geringe benötigte Strom (s. Tabelle) kommt direkt aus der Batterie.

### ■ Ausschalter? Gibt es nicht!

Auf den ersten Blick klingt dies ungeschickt, doch es ist durchaus durchdacht: Da der Gamma-Scout nie abgeschaltet ist, misst er Tag und Nacht und protokolliert mit. Wird das Ergebnis einmal die Woche gespeichert, kann er ganze zehn Jahre in seinem Speicher protokollieren, bei Speichern einmal täglich sind es immer noch zwei Jahre. Am Testgerät war so erkennbar, dass die Hintergrundstrahlung beim Hersteller in



**Bild 3:** In Gammastellung des Gamma-Scout steigt der Messwert durch den angelegten Thoriumglühstrumpf nur schwach an.

Heidelberg offensichtlich noch etwas geringer war als am späteren Testort in Bayern. Das Gerät selbst kann die Impulsanzahl anzeigen, die Strahlung in  $\mu\text{Sv/h}$  und die Pulsrate pro Sekunde. Außerdem ist eine akustische Signalisierung zuschaltbar – dann piept es bei jedem Impuls kurz. So ist eine Annäherung an eine radioaktive Quelle leicht feststellbar, allerdings wird die Batterie hierbei sehr viel stärker belastet als bei der reinen Anzeige auf dem LC-Display. Daher garantiert der Hersteller die 10 Jahre Batterielebensdauer nur, wenn dieser Modus maximal zehn Minuten am Tag aktiviert ist.

### ■ USB-Treiber installieren

Es gibt ein Gamma-Scout-Standardmodell für 290 €, eins mit zusätzlichem Alarm beim Überschreiten eines einstellbaren Schwellwerts für 350 € und eins für den dauerhaften Betrieb am PC, beispielsweise für eine Online-Darstellung, für 492 €. Das



**Bild 4:** Blick auf Zählrohr in Stellung Alpha-, Beta- und Gammamessung

Gerät ist bei einschlägigen Elektronikhändlern wie Conrad und ELV erhältlich sowie direkt beim Hersteller [1]. Zudem gibt es eine herstellerunabhängige Yahoo-Mailingliste zum Gamma-Scout, betrieben von Helmut Wabnig, OE8UWW [2]. Das Normalmodell kann nicht dauerhaft am PC betrieben werden, nur das Online-Modell, das sich dann aus dem USB-Anschluss versorgt. Der normale Gamma-Scout schaltet die Datenübertragung nach zehn Minuten wieder ab, um Batteriestrom zu sparen. Das reicht zum Auslesen der Daten.

So modern der Geigerzähler selbst ist, so altbacken ist leider die Computeranbindung. Zunächst einmal hat der Zähler zwar eine USB-Buchse, doch die Software arbeitet noch mit seriellen Schnittstellen, weshalb zunächst ein USB-Treiber installiert werden muss. Dann sind Installation



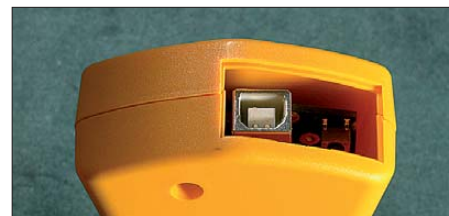
**Bild 5:** In Betastellung steigt der Messwert durch den Thoriumglühstrumpf deutlich auf das Zehnfache an.

und Programmaufruf manuell durchzuführen – es wird kein Eintrag im Startmenü angelegt. Und schließlich ist die grafische Darstellung weder besonders attraktiv noch vernünftig bedienbar.

### ■ Datenübertragung zum PC

Allerdings können die Messwerte in Excel oder andere Tabellenkalkulationen wie Calc aus dem OpenOffice-Paket importiert werden – dann sind wesentlich anschaulichere Balkendiagramme möglich als mit Bordmitteln. Und natürlich ist die Computeranbindung nur ein zusätzliches Feature, aber ähnlich wie bei den Wetterstationen [4] nicht essentiell.

Ob Lebensmittel verstrahlt sind, lässt sich mit so einem Geigerzähler übrigens nicht feststellen – aber zumindest, ob Radioaktivität in der Luft liegt. Nervöse Naturen können sich den Gamma-Scout also neben ihre Wetterstation hängen und sind dann



**Bild 6:** Die USB-Schnittstelle ist im Inneren des Geräts verborgen Fotos: DL2MCD

beim morgendlichen Blick auf die Displays sicher, dass noch alles in Ordnung ist.

Auf jeden Fall ist das Gerät etwas für alle an Physik und Technik Interessierte! Über 300 € für ein hoffentlich nur sehr selten benötigtes Gerät sind zwar nicht wenig, doch ist der Gamma-Scout von Dr. Mirow technisch deutlich moderner als die knatternden Geigerzähler der Atombombenjahre und enthält technische Leckereien wie die nur wenige Mikroampere benötigende Messschaltung. *dl2mcd@gmx.net*

### Literatur und URLs

- [1] Gamma-Scout GmbH & Co. KG: [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com)
- [2] Yahoo Group zum Gamma-Scout: <http://tech.groups.yahoo.com/group/Gamma-Scout/>
- [3] Rötzer, F.: Polonium-210 für 69 US-Dollar. [www.heise.de/tp/r4/artikel/24/24073/1.html](http://www.heise.de/tp/r4/artikel/24/24073/1.html)
- [4] Roth, W.-D., DL2MCD: Wetterstationen mit Funkensensoren. FUNKAMATEUR 59 (2010) H. 4 S. 364 ff.

### Radioaktive Quelle

Um einen Geigerzähler zu testen, ist eine radioaktive Quelle notwendig. Diese ist heute gar nicht mehr so leicht zu beschaffen – Uropas alte Uhr mit Radiumzifferblatt ist eine – allerdings nicht ungefährliche – Möglichkeit, alte Urngläser aus dem Erzgebirge sind eine andere. Aus den USA kann man sich explizit zum Testen von Strahlungsmessgeräten für knapp 70 US-\$ eine Probe Polonium 210 schicken lassen, die entgegen den Schlagzeilen der Regenbogenpresse [3] nicht dazu geeignet ist, jemanden umzubringen: Dafür wäre etwa die 10 000- bis 100 000-fache Menge notwendig.

Wir haben einen *alten* Gasglühstrumpf als radioaktive Quelle benutzt, wie er beispielsweise für Campinggaslampen verwendet wird. Diese Glühstrümpfe waren viele Jahre mit Thorium beschichtet, einem radioaktiven Material: Praktisch 100 % des natürlichen Thoriums bestehen aus dem radioaktiven Isotop  $^{232}\text{Th}$  mit einer allerdings sehr hohen Halbwertszeit von 14 Mrd. Jahren – sonst käme es nicht mehr in der Natur vor. Heutige Gasglühstrümpfe sind aus Sicherheitsgründen nicht mehr mit Thorium beschichtet, da die Gefahr zu groß ist, dass es beim Hantieren mit der Campinglaterne über Verletzungen, Nase oder Mund in den Körper gerät. Da der Glühstrumpf für den Radioaktivitätstest jedoch in seiner Plastikverpackung verbleiben kann, ist die Gefahr hier weit geringer als bei bestimmungsgemäßem Gebrauch. Thorium und seine Zerfallsprodukte liefern hauptsächlich  $\alpha$ - und  $\beta$ -, doch nur wenig  $\gamma$ -Strahlung, weshalb die Glühstrümpfe zum Test einfacher Zählrohre wenig geeignet sind. Mit einem Gamma-Scout ist die Strahlung jedoch messbar.

# Frequenzerweiterung für den FA-Netzwerktester (2)

Dipl.-Ing. RAINER MÜLLER – DM2CMB

Nach der Vorstellung des Konzepts und der Beschreibung von PLL-Baugruppe und Messgleichrichter im ersten Teil des Beitrages beschäftigt sich der zweite Teil mit den spannungsgesteuerten Oszillatoren. Einige Messbeispiele zeigen abschließend die sich aus der Erweiterung ergebenden neuen Einsatzmöglichkeiten des Netzwerktesters.

Bei der Konzeption des Gerätes stand ich unter anderem vor der Frage, wie die Umschaltung der Oszillatoren und Messgleichrichter erfolgen soll. Da ich gute Erfahrungen mit steckbaren Tastköpfen gemacht hatte, erschien mir eine solche konstruktive Lösung auch für die Frequenzerweiterung geeignet. Sie ist relativ einfach zu handhaben und kommt der Nachbausicherheit zugute.

## VCO-Baugruppen

Die Ausführung der spannungsgesteuerten HF-Generatoren (VCO) als steckbare Tastköpfe bedeutet keinen wesentlich höheren Aufwand im Vergleich zum Einbau in das Grundgerät. Der Vorteil besteht im Wegfall der Umschalter für Hochfrequenz führende Leitungen. Um den Nachbau zu vereinfachen, habe ich als Oszillatoren kommerzielle VCOs der POS-Serie des Herstellers Mini-Circuits eingesetzt. Diese sind für den Frequenzbereich von 15 MHz bis 2000 MHz erhältlich (siehe Tabelle im ersten Teil des Beitrages). Für den Bereich oberhalb von 2 GHz empfiehlt sich aus Kostengründen der Selbstbau des VCO. In diesem Fall konnte ich auf eine bewährte Schaltung aus dem WOB31 zurückgreifen (Bild 9).

Die Tastköpfe enthalten einen Teiler 128:1 für das Signal zur PLL-Baugruppe. Somit liegt die höchste, über das Anschlusskabel zu übertragende Frequenz unter 30 MHz. Der HF-Ausgangspegel der Generatoren wird durch ein Dämpfungsglied auf etwa 0 dBm eingestellt. Geringe Abweichungen lassen sich später über die Kalibrierung

des Systems ausgleichen. Im Frequenzbereich von 70 MHz bis 1,4 GHz kann der preiswerte U813BS und für den Bereich 500 MHz bis 2,8 GHz der MC12079 als Teilerschaltkreis genutzt werden (Bilder 10 und 11).

Grundsätzlich ist es möglich, auch andere Oszillatoren zu verwenden, wenn diese mit einer Abstimmspannung zwischen 0 V und +18 V gesteuert werden können. Für den Anschluss an die Frequenzerweiterungsbaugruppe muss jedoch ein 128:1-Teiler integriert sein.

## Einstellungen in WinNWT

Wer den Netzwerktester zusammen mit der beschriebenen Frequenzerweiterung nutzen möchte, sollte mit der Software WinNWT vertraut sein. Ich werde deshalb an dieser Stelle nur auf wichtige Besonderheiten bei der Bedienung eingehen

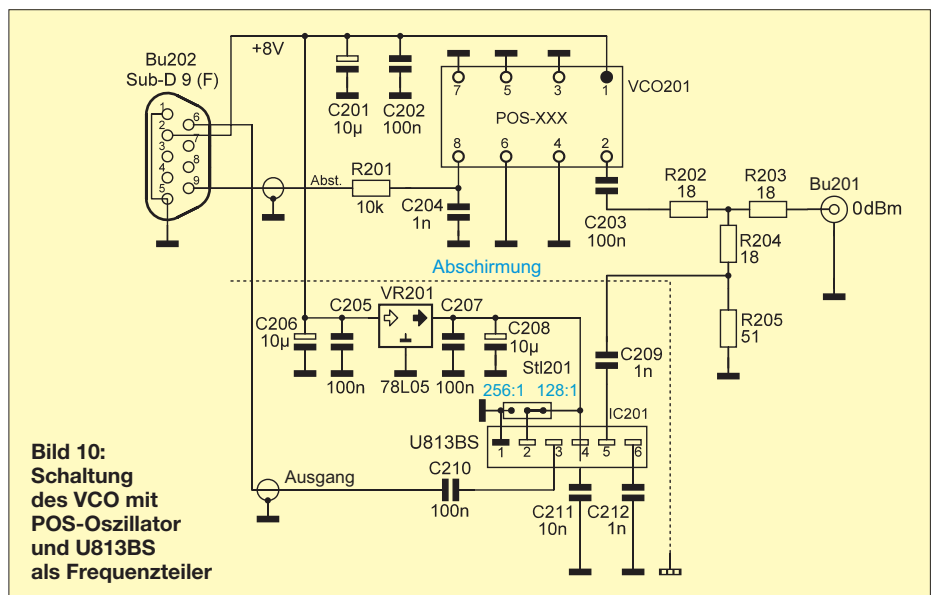


Bild 10: Schaltung des VCO mit POS-Oszillator und U813BS als Frequenzteiler

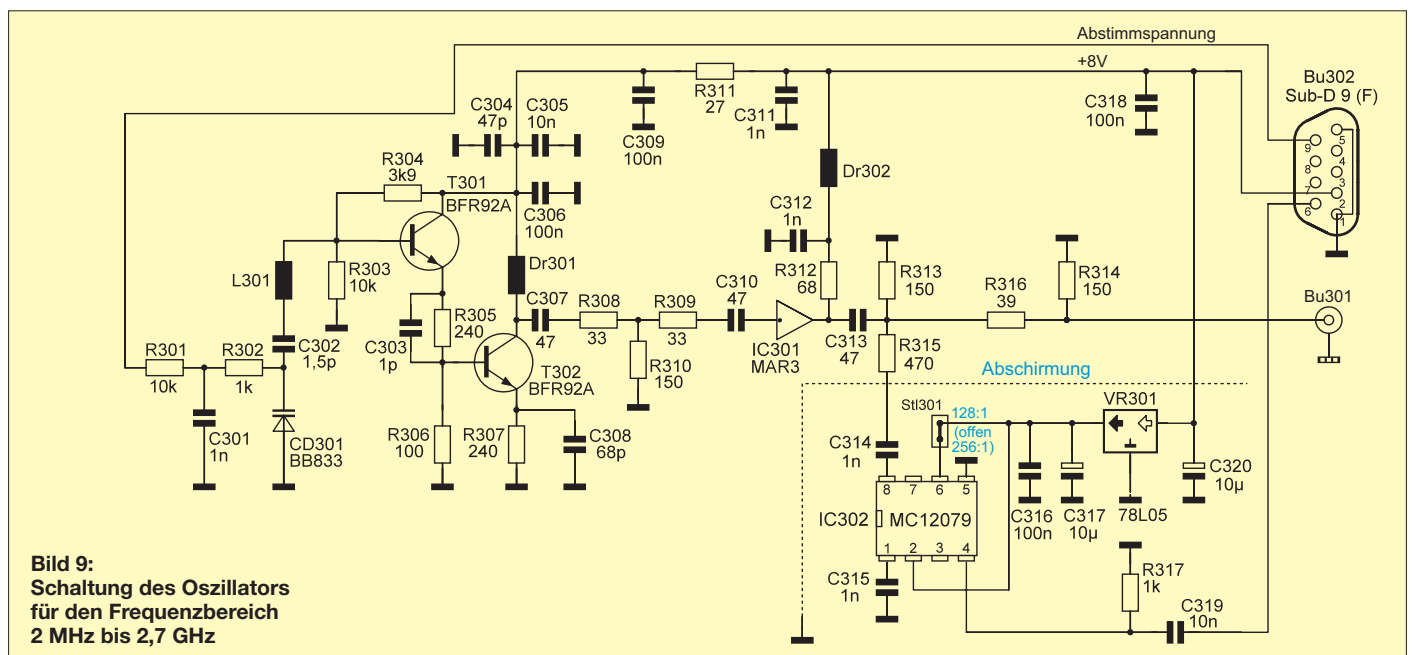
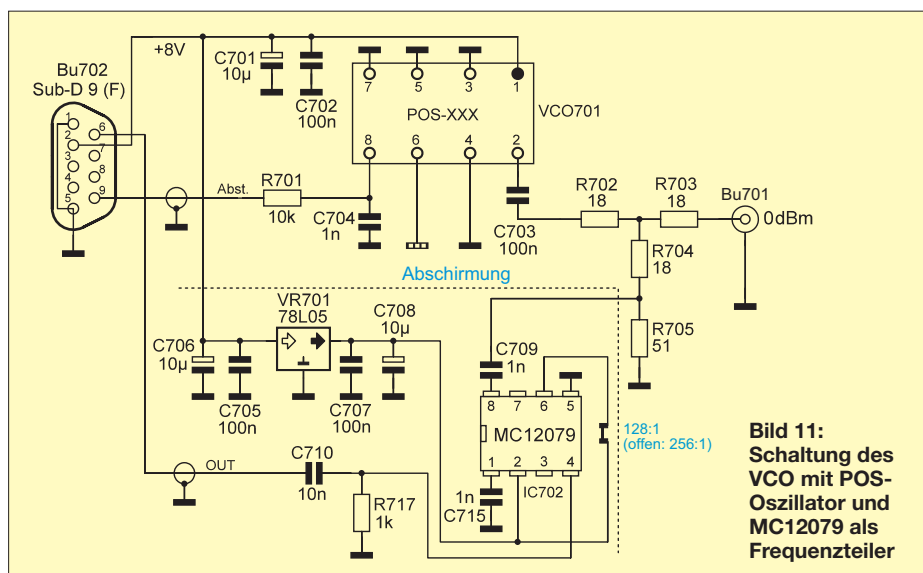


Bild 9: Schaltung des Oszillators für den Frequenzbereich 2 MHz bis 2,7 GHz



**Bild 11:**  
Schaltung des  
VCO mit POS-  
Oszillator und  
MC12079 als  
Frequenzteiler

und beziehe mich dabei auf die Softwareversion *V4.08.04*. Mit jedem Anschluss eines neuen VCO schaffen wir ein aus Sicht der Software neues Messgerät. Der gleiche Effekt ergibt sich bei der Änderung des Frequenzbereichs durch Wechsel des VCO. Das Wissen um diese Tatsache erleichtert das Verständnis der folgenden Erläuterungen.

Nach dem Programmstart befindet man sich zunächst im Standardmodus. In der Datei *hfm9.hfc* sind die notwendigen Daten gespeichert. Damit diese bei den weiteren Einstellungen nicht überschrieben werden, richten wir zunächst ein neues Messgerät ein. Unter *Einstellung* → *sichern* speichern wir die Daten dazu unter neuem Namen. Es hat sich bewährt, der alten Bezeichnung den Vervielfachungsfaktor voranzustellen, z. B. *x4-hfm9.hfc*. Das dient

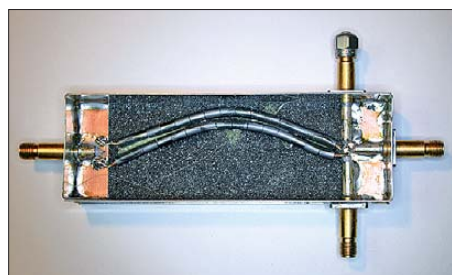
gleichzeitig als Hinweis, auch an der Frequenzerweiterung diesen Faktor einzustellen. Als nächstes trägt man unter *Einstellungen* → *Option* den Faktor ein und ändert die Bezeichnung der Tastköpfe. Hier hat sich ebenfalls diese Form der Namensgebung als zweckmäßig erwiesen (z. B. *x4-defsonde1*).

Achtung! Die Frequenzeinstellungen für den DDS-Schaltkreis dürfen nicht verändert werden, da es sich hierbei um dessen Eckfrequenzen handelt.

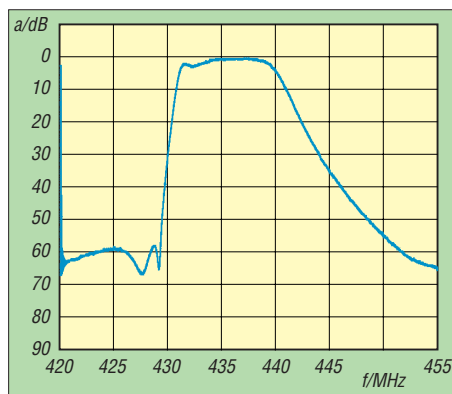
Mit dem Setzen eines Faktors >1 werden die in diesem Fall nicht nutzbaren Softwarefunktionen vom Programm automatisch gesperrt. Die Eckfrequenzen des VCO tragen wir unter *Wobbeleinstellungen* im Programmfenster ein. Jetzt muss nur noch der jeweilige Messkopf zusammen mit dem VCO-Tastkopf kalibriert und die Daten gespeichert werden. Dieser Vorgang ist für jede Kombination zu wiederholen. Über *Einstellung* → *laden* kann danach die Datei für das jeweilige Messgerät (bzw. den Frequenzbereich) aufgerufen werden. Ein Neustart der Software ist dazu nicht notwendig.

■ Durchführung von Messungen

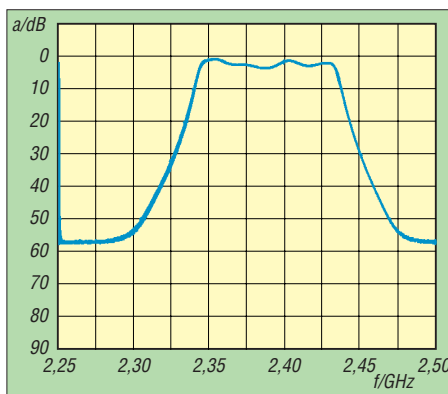
Im Programmfenster unter *Wobbeln* oder *VFO* sind die tatsächlich auszugebenden Frequenzen einzutragen.



**Bild 12:** Reflexionsmessbrücke für 1 MHz bis 2,5 GHz  
Foto: DM2CMB



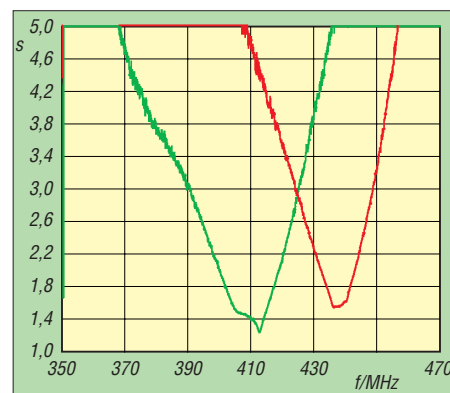
**Bild 13:** Frequenzgang eines Topfkreisfilters für das 70-cm-Band



**Bild 14:** Frequenzgang eines Filters für das 13-cm-Band

Falls neben dem Durchgangsverhalten auch das Stehwellenverhältnis (SWV) oder die Rückflussdämpfung gemessen werden soll, wird zusätzlich ein Reflexionsmesskopf benötigt. Mein Eigenbauexemplar ist im Bild 12 zu sehen. Es entstand in Anlehnung an [7], besitzt bei 2,5 GHz immer noch eine Reflexionsdämpfung von 35 dB und ist deshalb für Messungen in diesem Frequenzbereich geeignet. In einem späteren Beitrag werde ich näher darauf eingehen.

Anhand einiger Beispiele möchte ich die neu erschlossenen Möglichkeiten verdeutlichen. So sind im Bild 13 der Frequenzgang eines Topfkreisfilters für das 70-cm-Band und im Bild 14 der eines 13-cm-Bandfilters zu sehen. Wie das SWV einer Gummistabantenne bei unterschiedlichen Messbedingungen aussieht, ist in Bild 15 zu erkennen.

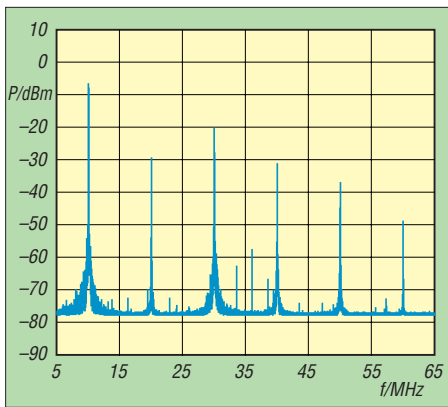


**Bild 15:** SWV einer Gummistabantenne (rot) und dessen Veränderung, wenn Antenne und Messbrücke auf dem Arbeitstisch liegen (grün)

Eine weitere interessante Anwendung ist die Nutzung der Baugruppen der Frequenzerweiterung als sogenannter „Frequenzbesen“ für den Spektrumanalyse-Vorsatz (SAV) zum *FA-NWT*. Der im Wobbelbetrieb arbeitende Generator des *FA-NWT* liefert normalerweise das LO-Signal für den SAV. Die unvermeidlichen Nebenwellen des DDS-Oszillators führen bei einer breitbandigen Messung von Signalspektren zur Anzeige schwacher Phantom-Störsignale (Bild 16).

Wird ein VCO mit dem *POS-150* aufgebaut und dieser mit dem Vervielfachungsfaktor 1 vom *FA-NWT* gesteuert, hat sein Ausgangssignal die gleiche Frequenz wie die des *FA-NWT*. Es ist jedoch von den Nebenwellen des DDS-Oszillators „gesäubert“. Infolgedessen gibt es auch die zuvor erwähnten Phantomsignale nicht mehr und das dargestellte Spektrum ist sauber (Bild 17). Bei schmalbandigen Messungen mit dem SAV ist dieser „Frequenzbesen“ nicht erforderlich.

Eine Messbereichserweiterung des SAV ist mit der beschriebenen Frequenzerwei-

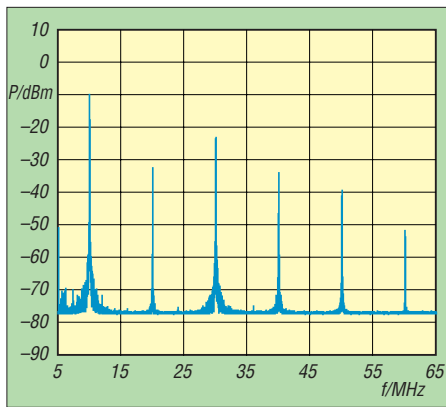


**Bild 16:** Spektrum eines 10-MHz-Rechtecksignals, wenn das LO-Signal vom NWT direkt in den SAV eingespeist wurde.

terung leider nicht möglich. Zum Nachweis von Oberwellen reicht aber ein einfacher selbstgebauter Direktmischer mit nachgeschaltetem logarithmischem Messdetektor. Beim ATV-Treffen 2003 in Wolfsburg hat Peter, DG5ACX, eine solche Baugruppe vorgestellt, die ich inzwischen auch erfolgreich getestet habe [5].

■ **Hinweise zum Aufbau**

Das modulare Konzept ermöglicht die Anpassung der Frequenzerweiterung an die konkreten Ansprüche des Nutzers. Der FA-Leserservice bietet unter der Bestellnummer *PLS-05* einen Platinensatz an, mit



**Bild 17:** Spektrum eines 10-MHz-Rechtecksignals, wenn das LO-Signal von einem, mit dem NWT synchronisierten VCO stammt.

dem sich alle beschriebenen Module aufbauen lassen. Das Layout ist so gestaltet, dass die Jumper *St14* und *St15* entfallen können, wenn die Frequenzerweiterung zusammen mit dem *FA-NWT01* benutzt wird. Eine Stückliste sowie weitere Informationen zum Aufbau sind im FA-Downloadbereich verfügbar. Die meisten Bauelemente gehören zum Standardsortiment der einschlägigen Elektronikhändler. Sollte das im Einzelfall nicht so sein, enthält die Stückliste einen Bezugsquellenhinweis. Da im Interesse eines kompakten, HF-tauglichen Aufbaus auch etliche SMD-Bauelemente zum Einsatz kommen, ist Lötverfahren

auf diesem Gebiet von Vorteil. Zur Funktionskontrolle oder Fehlersuche sind Frequenzzähler und Oszilloskop sehr gute Hilfen.

■ **Fazit**

Mit der beschriebenen Frequenzerweiterung lässt sich der FA-Netzwerktester im Wobbelbetrieb und als Messsender bis 2,7 GHz einsetzen. Damit erhalten Bastler unter den Funkamateuren nun auch die Möglichkeit, Messungen im UHF-Bereich vorzunehmen und entsprechende Baugruppen zu prüfen und zu optimieren. Der Aufbau der beschriebenen Baugruppen ist nicht schwierig und sollte für den Funkamateurer, der sich mit Projekten im UHF-Bereich beschäftigt, kein Problem darstellen. Wenn trotzdem Fragen oder Probleme auftreten, bin ich gern bereit zu helfen.

*dm2cmb@t-online.de*

**Literatur**

- [5] Müller, R., DM2CMB: Miniatur-Spektrum-Analysator. TV-Amateur Nr. 156 (1. Quartal 2010), S. 14–15
- [6] FUNKAMATEUR-Leserservice: Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69, E-Mail: *shop@funkamateur.de*; Online-Shop: *www.funkamateur.de* → *Online-Shop* → Platinensatz für NWT-Frequenzerweiterung, Best.-Nr. *PLS-05*
- [7] Martin, M., DJ7VY: Breitband-Richtkoppler zur SWR-Messung von Empfänger-Komponenten. KW-Berichte 23 (1983) H. 1, S. 41–45

# PC-Datensicherung redundant und automatisiert

DETLEF SCHMEGEL – DH0HUP

**Bilder, Texte, Video- oder Audiodateien, die sich im Laufe der Zeit auf dem PC angesammelt haben, lassen sich mit verschiedenen Methoden sichern. Der Beitrag wägt die Vor- und Nachteile mehrerer Vorgehensweisen ab und stellt ebenso sichere wie bewährte Rezepte anschaulich vor.**

Die meisten Funkamateure unter den PC-Anwendern machen sich erst dann ernsthafte Gedanken über das Thema Datensicherung, wenn die Digitalfotos der letzten Jahre und das elektronische Logbuch mit Tausenden QSO-Einträgen bereits unwiederbringlich verloren sind. Diese schmerzliche Erfahrung musste auch ich machen. In diesem Beitrag stelle ich einfache Wege vor, die im privaten Sektor eine ausreichende Sicherheit gegen Datenverlust ermöglichen. Die präsentierten Methoden wurden mit den Windows-Betriebssystemen 2000 und XP getestet, dürften aber auch unter den Nachfolgern funktionieren. Eingangs erkläre ich mein Hauptthema recht ausführlich. Bei weiteren Detailfragen, etwa hinsichtlich der Konfiguration, helfen meist Suchmaschinen (u. a. Google)

bzw. Internetforen oder die Online-Enzyklopädie *Wikipedia.org* weiter.

■ **Profisicherung mit Ecken und Kanten**

Inzwischen ist die Verwendung von RAID-Systemen auch für den Amateur zwar bezahlbar, doch hat diese Technik einige in der Praxis deutlich Nachteile. RAID steht für *Redundant Array of independent Disks* und meint im Wesentlichen, mehrere typidentische Festspeicherplatten mit gleichem Inhalt zu verwalten. Fällt also einer dieser Massenspeicher aus, sind die identischen Datenbestände übergangslos von einer anderen Festplatte verfügbar und nichts geht verloren. Angesichts der relativ großen Lebensdauer von Festplatten und der raschen Weiter-

entwicklung in diesem Bereich mit ständig steigenden Kapazitäten ist es allerdings nach einigen Jahren schwierig, bei Bedarf eine passende Ersatzplatte für ein RAID-System noch zu erwerben. Es sind auch Fälle bekannt, bei denen ein defekter Controller den Inhalt einer ausgefallenen Serverplatte auf die gespiegelte „Sicherungsplatte“ übertragen hat, so dass am Ende beide leer waren. Aus diesen Gründen erwähne ich diese Methode hier nur der Vollständigkeit halber. Letztlich erhöhen RAID-Systeme zwar die Datenverfügbarkeit, jedoch nicht die Datensicherheit [1].

■ **Bewährte einfache Lösungen**

Schließt man Schäden durch Feuer, Überflutungen und Diebstahl aus, bringen der Einsatz einer externen USB-Festplatte oder ein im Netzwerk integrierter NAS-Server (*Network Attached Storage*) gute Ergebnisse, wenn man die wichtigen Daten dort zusätzlich speichert. Man kann davon ausgehen, dass autark arbeitende Baugruppen nicht gleichzeitig ausfallen, so dass im Fehlerfall zumindest immer ein System funktioniert (siehe Bild 1). Da es sich bei der Hauptplatte im Computer und der externen Sicherungsfestplatte meist auch um unterschiedliche Hardware handelt, weil beide Systeme zu unterschied-

lichen Zeiten gekauft wurden, ist das wichtige Prinzip der diversitären (verteilten) Redundanz erfüllt.

Zur Erklärung dieses sperrigen Ausdrucks dient folgender Vergleich: Eine einfache Redundanz (lat. mehrfaches Vorhandensein), die das Rutschen der Hose verhindern soll, ist die Verwendung zweier Gürtel oder Hosenträger. Da aber diese doppelt verwendeten Hosenhalter von einem Serienfehler wie schlechtem Nähgarn betroffen sein können, ist der Einsatz verschiedener (diversitärer) Prinzipien sinnvoller. Wenn wir also einen Gürtel **und** einen Hosenträger benutzen, vielleicht noch von unterschiedlichen Herstellern, sind



**Bild 1:**  
PC und externe  
Festplatte

wir auf der sicheren Seite. Ähnlich verhält es sich bei der Datensicherung auf einer separaten Festplatte, mit der ich mich im Folgenden beschäftige.

Vorab aber kurz zu einer Frage, die sich wohl schon etliche PC-Nutzer gestellt haben: Viele Computer haben von Haus aus neben dem Laufwerk **C:** ein Laufwerk **D:**. Was also spricht dagegen, wichtige Daten, die sich auf **C:** befinden, zusätzlich auf **D:** zu sichern? Die Antwort darauf ist eindeutig: Beides sind meistens so genannte *logische Laufwerke* auf derselben Festplatte. Fällt also der Massenspeicher aus, sind beide Laufwerke vom drohenden Datenverlust betroffen. Dies ist ein gutes Beispiel für eine fehlende Diversität.

### ■ Sinnvolle PC-Konfiguration

Dennoch ist die Arbeit mit mehreren logischen Laufwerken auf derselben Festplatte ratsam. Bevor ich konkret auf die Datensicherung eingehe, gebe ich daher hier Hinweise für die PC-Konfiguration. Deren Befolgung ist nicht zwingend notwendig, doch bringt dies in der Praxis einige Vorteile.

– Das Betriebssystem sollte auf einem ausreichend großen Laufwerk **C:** installiert werden, was bereits bei Auslieferung eines Computers meist der Fall ist. Anschließend installiert man sämtliche wichtige Standard- und Lieblingssoftware ebenfalls auf **C:** und führt anschließend sofort eine Komplettsicherung in Form eines *Images* (Spiegelung) durch. Nun kann man sein gesamtes

Laufwerk bei Schädlingsbefall, System- oder Plattenschaden bequem in weniger als einer Stunde selbständig wiederherstellen, ohne alle Programme und Treiber mühsam neu installieren zu müssen.

– Der komplette Datenbestand (Bilder, Videos, Texte, Contestdaten, Jahresabschlüsse, Kalkulationen) haben auf dem Laufwerk **C:** nichts zu suchen. Sie gehören auf ein beliebiges separates Laufwerk mit der Bezeichnung **D:**, **E:** oder **F:**, das bei der Systemeinrichtung angelegt wurde. Auch mit dem so beliebten Ordner „Eigene Dateien“ auf **C:** sollte man möglichst umziehen auf eines der anderen Laufwerke.

Für diese kategorische Trennung besteht ein guter Grund: Wer neben der Software auch alle Daten auf dem Laufwerk **C:** speichert, bekommt irgendwann Probleme, von seinem System ein handliches Sicherungsimage zu erstellen; denken wir nur an die Größe von Videodateien. Dies ist ein guter Anlass, die „Eigene Dateien“ in einem separaten Laufwerk zu speichern und so von Betriebssystem und Software zu trennen. Es erleichtert uns auch die Datensicherung.

### ■ Automatisierte Datensicherung mit dem xcopy-Befehl

Computernutzer, die in einer Zeit zum PC gekommen sind, als die Prozessoren noch mit Nummern wie 286 bezeichnet und „gigantische“ Festplatten von 40 MB vor dem Ausschalten des PC in „Parkstellung“ gefahren wurden, mussten sich mit DOS-Befehlen beschäftigen. Dies war bei Problemen einfach notwendig. Dass der aus dieser Zeit stammende xcopy-Befehl auch noch viele Jahre später so nützlich sein würde, hätte vor rund 20 Jahren wohl niemand vermutet.

#### Prinzip der Datensicherung

Der Windows-Taskplaner ruft zur festgelegten Zeit eine so genannte *Batch-Datei* (Stapeldatei) auf, die die auszuführenden Kopierbefehle enthält. Zur Erklärung: Als man noch mit Lochkarten arbeitete, bestand ein Programm aus einem Stapel (engl. *batch*) von Lochkarten. Das Programm wurde ausgeführt, indem es diesen

Stapel Karte für Karte, also Befehl für Befehl, abarbeitete. Eine Batch-Datei enthält also mehrere Befehle in einer festgelegten Reihenfolge.

Die Ausführung einer solchen automatisierten Datensicherung wird gerne in die Nachtstunden gelegt, wenn die meisten PC-Arbeiter nicht vor ihrem System sitzen. Möchte man den PC über Nacht ausschalten, ist auch die manuelle Ausführung einer Batchdatei zu geeigneter Zeit kein Problem. Man sollte nur öfters daran denken, dies auch zu tun!

Unsere Batch-Datei *beliebiger\_name.bat* ist eine Textdatei, die sich mit dem Windows-Editor *notepad.exe*, s. Bild 2, erzeugen und bearbeiten lässt. Man sollte nur diesen oder einen anderen einfachen Editor benutzen. Verwendet man beliebige Textprogramme, wie *Word*, die mit einer Menge unsichtbarer Formatierungsbefehle arbeiten, könnten diese stören und die gewünschte Funktion der Batchdatei behindern. Mit dem folgenden Beispiel lässt sich die Vorgehensweise am besten verdeutlichen. Dabei sind die persönlichen Gegebenheiten einfach anpassbar, sobald das Grundprinzip verstanden wurde.

Innerhalb unseres Stationscomputers wurden drei wichtige Ordner angelegt, deren Inhalt wir komplett sichern wollen:

D:\Amateurfunk

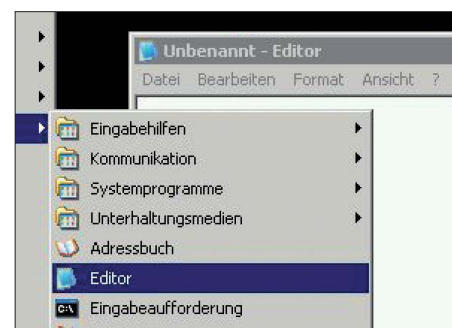
D:\Audio

D:\Bilder\Feldday

Unsere externe USB-Festplatte, auf der die obigen Daten gesichert werden sollen, hat den Laufwerksbuchstaben **F:** zugeteilt bekommen. Dies lässt sich in der *Verwaltung* von Windows, die ihrerseits unter *Systemsteuerung* zu finden ist, festlegen. U. a. zur besseren Übersichtlichkeit erhält **F:** noch den Unterordner *\Sicherheit*.

Im ersten Schritt zur Erstellung der Batch-Datei wird nun der Editor gestartet. In das Textfeld schreiben wir die im Kasten unter **A)** stehenden Zeilen.

\*.\* bedeutet, dass alle Dateien, die sich im genannten Ordner befinden, kopiert werden sollen. Man könnte jetzt noch viele weitere xcopy-Befehle untereinander eingetragen, aber für dieses Beispiel (Bild 3)



**Bild 2:** Editoraufruf über **Start** → **Programme** → **Zubehör**

**xcopy-Beispiele**

```
A) REM (Bemerkung) – Datensicherung AFU
REM (Syntax:) xcopy QUELLE ZIEL /Optionen
xcopy D:\Amateurfunk\*. * F:\Sicherung\Amateurfunk\ /k /r /e /i /s /c /h
xcopy D:\Audio\*. * F:\Sicherung\Audio\ /k /r /e /i /s /c /h
xcopy D:\Bilder\Fieldday\*. * F:\Sicherung\Bilder\Fieldday\ /k /r /e /i /s /c /h

B) REM xcopy D:\Audio\*. * F:\Sicherung\Audio\ /k /r /e /i /s /c /h
Hinweis: Leerzeichen zwischen xcopy, Quelle, Ziel und /Optionen
```

soll es genügen. Diese einfache Textdatei speichert man unter dem Namen *afu\_sicherung.bat* ab. Der Speicherort dieser für die Datensicherung wichtigen Batchdatei spielt keine Rolle, nur sollte man sie dort ablegen, wo sie jederzeit wieder auffindbar ist. Damit ist der erste Schritt auf dem Weg zur zuverlässigen Datensicherung geschafft: Immer wenn die Datei *afu\_sicherung.bat* ausgeführt wird, öffnet sich das DOS-Fenster und man kann beobachten, wie die Kopierbefehle abgearbeitet werden. Dass keine Rückfragen erfolgen und das Ganze reibungslos funktioniert, dafür sorgen die für diese Anwendung eigens ausgesuchten Optionen */k /r /e /i /s /c /h* des *xcopy*-Befehls. Nähere Informationen darüber sind im Internet zu finden, so dass ich an dieser Stelle auf eine detaillierte Erklärung verzichte. Eine Kurzerläuterung (Hilfe) erscheint auf dem Bildschirm, sobald im DOS-Fenster (Kommando *cmd*) der Befehl *xcopy/?* eingetippt und gestartet wurde.



**Bild 3:** Editoransicht

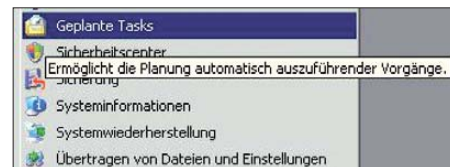
Erstellt man eine auf die eigenen Belange zugeschnittene Batchdatei, ist es sinnvoll, für einen Test mit einer *xcopy*-Befehlszeile und wenigen Dateien zu beginnen. Nun probiert man, ob der Kopiervorgang tatsächlich wie gewünscht durchgeführt wird. Funktioniert alles, kann man nacheinander seine *xcopy*-Befehle Zeile für Zeile in die Datei *afu\_sicherung.bat* eintragen. Falls eine Zeile einmal nicht abgearbeitet werden soll, muss man sie dafür nicht gleich löschen. Es genügt, die Befehlszeile in eine Bemerkung (REM für Remark) zu ändern. Die betreffende Zeile wird hierbei „auskommentiert“, wie die Programmierer sagen (im Kasten unter B).

**Zeitgesteuerter Automatismus**

Bei einigen Anwendungen laufen die betreffenden Computersysteme des Funkamateurs ständig, etwa bei einem als Echolink-

Gateway eingesetzten PC. Dann bietet sich eine regelmäßig automatisch durchgeführte Datensicherung an. Für solche automatisierten Abläufe haben die Windows-Entwickler den so genannten Taskplaner in das Betriebssystem integriert. Den intuitiv bedienbaren Taskplaner findet man bei *Start* → *Alle Programme* → *Zubehör* → *Systemprogramme* → *Geplante Tasks*, siehe Bild 4: Bei der Abfrage *Klicken Sie auf das auszuführende Programm* wird einfach unsere *afu\_sicherung.bat* ausgewählt und anschließend sind Tag und Uhrzeit festzulegen. Ist alles richtig eingestellt, startet die Datensicherung automatisch zu den gewählten Zeitpunkten. Läuft der PC nicht ständig, sollte man nach größeren Dateneingaben – aber mindestens einmal wöchentlich – eine manuelle Datensicherung durchführen. Dafür ruft man mit einem Doppelklick die Datei *afu\_sicherung.bat* auf, woraufhin der Sicherungsvorgang startet. Dass der *xcopy*-Befehl recht intelligent arbeitet, wird deutlich, sobald man nach ei-

über das Internet ist also nicht möglich. Um aber nur das zu sichern, was man am Tage bearbeitet hat, reicht eine Nacht in der Regel bequem. Die Übertragung von Dateien über das Internet erfolgt über das *File Transport Protocol*, kurz FTP genannt. Zwar lässt sich dieser Datentransfer ebenfalls über eine Batchdatei organisieren, doch ist dies in der Handhabung schwieriger. Dabei hilft eine kostenlose Software: Das Programm heißt *Personal Backup* und ist in der Version 4.5.1x bei [3] herunterzuladen. Für Computeranwender, die sich schon mit FTP beschäftigt haben, ist diese Software auch für die normale Datensicherung auf eine externe Festplatte die bessere Alternative gegenüber der oben beschriebenen *xcopy*-Variante. Dies liegt an der generell einfachen Handhabung und den enormen Möglichkeiten. Beispielsweise ist die Zeitplanung der Sicherung bereits



**Bild 4:** Taskplanermenü

ein Bestandteil der Software, sodass man hierfür nicht den externen Task Manager bemühen muss. Beim Öffnen des Programms sollte man sich nicht verunsichern lassen und sich in Geduld üben: Der Vorgang *Durchsuche Verzeichnisse* kann schon einmal eine Minute dauern.

**Schlussbemerkungen**

Obwohl für diesen Beitrag alles sorgfältig erarbeitet wurde, sind Fehler nie völlig auszuschließen. Für eventuelle Schäden, die etwa auf Missverständnisse zurückzuführen sind, übernehme ich daher keine Haftung. Generell gilt die Empfehlung, zunächst mit wenigen Dateien und einer Stapelzeile zu testen und erst dann mit umfangreicheren Stapeln zu hantieren. Die einzige größere Gefahr ist eine versehentliche Verwechslung der Quellen- und Ziel-Laufwerksbuchstaben in den Befehlszeilen. Schon deshalb ist das Anlegen eines Unterverzeichnisses namens *Sicherung* im Ziellaufwerk sehr sinnvoll. Denn unterschiedliche Verzeichnisstrukturen verhindern ein Überschreiben der zu sichernden Quelldateien. dk0ghc@dark.de

**Literatur und URLs**

- [1] Wikipedia über Datensicherung: <http://de.wikipedia.org/wiki/Datensicherung>
- [2] Rathlev, J.: Personal Backup; Download unter: <http://personal-backup.rathlev-home.de/>
- [3] Roth, W.-D., DL2MCD: Datensicherung online: Automatik gegen Datenverlust. FUNKAMATEUR 58 (2009), H. 9, S. 921–923

# Sensorpaddle ohne zusätzliche Stromversorgung

PETER-HEINZ GÜNTHER – DL2AWA

Ein Sensorpaddle erfordert in der Regel eine zusätzliche Spannungsquelle zur Versorgung der unentbehrlichen Elektronik. Nicht jedoch die hier vorgestellte Variante in Verbindung mit der Keyer-Elektronik eines Transceivers.

Paddle, also Morsetasten mit zwei Betätigungshebeln, gibt es u. a. als rein mechanische Ausführung für die Verwendung mit einer externen Tastenelektronik oder als Sensorpaddle mit eingebauter Elektronik und separater Stromversorgung. Das hier vorgestellte einfache Sensorpaddle lässt sich an jedem Transceiver mit interner Tastenelektronik (engl. *Keyer*) betreiben, kommt aber ohne Spannungsversorgung aus.



**Bild 1:** Ansicht des Sensorpaddles; die Betätigungsflächen sind isoliert auf der Grundplatte montiert. Foto: DL2AWA

## Spannungsversorgung

Um keine zusätzliche Stromversorgung zu benötigen, wurde, wie z. B. in [1] und [2] gezeigt, der Keyer angezapft. Aus seinen Anschlüssen lassen sich Ströme in geringer Höhe entnehmen, die noch nicht zum Schalten der Elektronik führen. Bei Überprüfung der üblicherweise an den Tasteneingängen liegenden Spannungen waren bei den erreichbaren Icom-, Yaesu- und Kenwood-Transceivern Werte zwischen 4,2 V und 4,9 V messbar. Der schon in [3] von mir eingesetzte CMOS-Schaltkreis 4093 ist aufgrund seines geringen Stromverbrauchs und des weiten Betriebsspannungsbereichs daher für die Auswerteschaltung prädestiniert. Die vier NAND-Gatter des 4093 haben Schmitt-Trigger-Verhalten, was Übergangs- oder Einschwingvorgänge vermeidet. Über die Punkt- und Strichanschlüsse des Klinkensteckers, die Dioden VD1 und VD2 sowie R3 wird der Stützkondensator C1 aus der Tastenelektronik des Transceivers geladen. Es stellt die Versorgungspan-

nung für den CMOS-IC an den Anschlüssen 14 (Betriebsspannung) und 7 (Masse) bereit. Im Squeeze-Betrieb ist C1 dringend notwendig, da dann beide Tastausgänge zeitgleich Massepotenzial aufweisen können und somit kein Strom aus der Tastenelektronik entnehmbar ist – C1 überbrückt die Zeit bis zum Ende des Telegrafiezeichens.

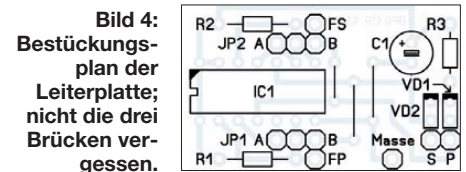
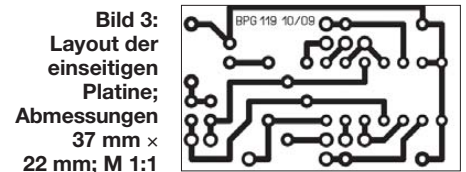
## Funktion

Die Pull-up-Widerstände R1 und R2 legen die Gattereingänge 2 und 12 auf H-Pegel. Die Pins 3 und 11 liegen somit im Ruhezustand auf L-Pegel und die Ausgänge 4 und 10 auf H-Pegel. Berührt die auf der Massefläche liegende Hand z. B. die Punktfläche, so wird der über 10 MΩ anliegende H-Pegel durch den Hautwiderstand auf L-Pegel gezogen. Damit wechseln Pin 3 auf High und Pin 4 auf Low. Die Transceiver-Logik erzeugt Punktfolgen. Analog ist die Funktion beim Berühren der Strichfläche. Durch Setzen der beiden Jumper JP1 und JP2 in die Position A werden beim Berühren beider Tastflächen beide Tastausgänge nach Masse gezogen (Squeeze-Modus). Sind die Jumper auf die Positionen B gesteckt, hat die zuerst berührte Gebefläche Priorität und verhindert durch die überkreuzte Rückkopplung ein Schalten des komplementären Ausgangsgatters (Modus Normal). Das Berührung der Punktfläche führt dazu, dass der Ausgang Pin 4 L-Pegel und somit auch Pin 8 L-Pegel annimmt. Trotz zusätzlicher Berührung der Strich-

fläche wird Pin 10 des Ausgangsgatters am Strichausgang so lange auf H-Pegel gehalten, bis die Punktfläche wieder freigegeben wird. Analog wird beim Betätigen der Strichfläche nur der Strichausgang aktiviert. Statt der Jumper lassen sich auch Drahtbrücken verwenden.

## Aufbau

Der Aufbau kann nach dem in den Bildern 3 und 4 angegebenen Layout und dem Bestückungsplan erfolgen. Die Grundfläche (Handauflage- und Montagefläche) ist aus 1-mm-Edelstahlblech mit den Maßen 50 mm × 180 mm hergestellt. Die Berührungsflächen werden ebenfalls aus 1-mm-Edelstahlblech (20 mm × 50 mm) gefertigt und bei 12 mm abgewinkelt. Die Montage dieser beiden Flächen erfolgt isoliert von der Grundplatte. Die Zeigefingerfläche ist wegen der besseren Bedienbarkeit um 4 mm nach vorn versetzt.

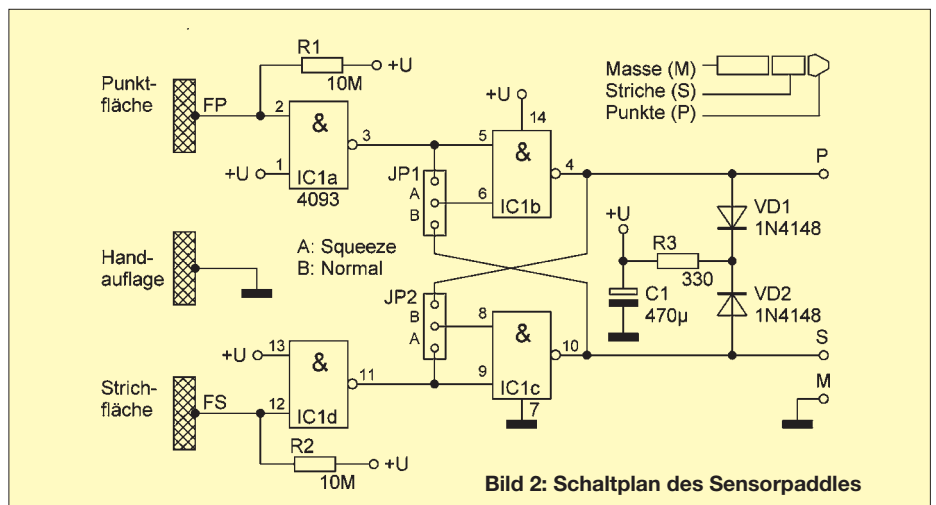


Nach einem halben Jahr Betrieb hat sich die Taste bewährt. Lediglich die Auflage- und Gebeflächen sind gelegentlich z. B. mit Spiritus zu säubern.

petguent@marsmail.de

## Literatur

- [1] Meyer, I., DK3RED: Funky. QRP-Report 5 (2001) H. 2, S. 8–10; [www.qrp4fun.de/de/s7b.htm](http://www.qrp4fun.de/de/s7b.htm)
- [2] Kürschner, U. DL7UWE: Elbug ohne eigene Batterie. QRP-Report 8 (2004) H. 1, S. 14
- [3] Günther, P., Y21WI: Einfache elektronische Morse-taste. FUNKAMATEUR 36 (1987) H. 7, S. 340



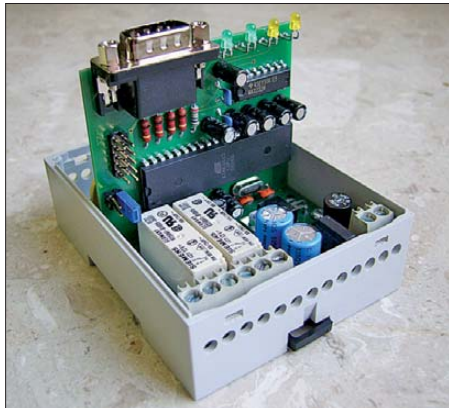
**Bild 2:** Schaltplan des Sensorpaddles

# Astro-Schaltuhr – Dämmerungsschalter ohne Sensor

MATTHIAS KAHNT

**Dämmerungsschalter werten die vorhandenen Lichtverhältnisse aus, um bestimmte Schaltvorgänge auszulösen. Doch sie reagieren auch auf kurzzeitige Störungen. Die hier vorgestellte Variante nutzt hingegen den berechneten Sonnenstand.**

Finden Dämmerungsschalter z. B. zur Steuerung von Rollläden Verwendung, kann es passieren, dass sie auch beim Vorbeiziehen einer dickeren Wolke oder Aufleuchten eines Autoscheinwerfers reagieren. Wünschenswert wäre jedoch eine Aktivierung, wenn die Sonne auf- oder untergeht oder sich ein bestimmter Dämmerungszustand eingestellt hat. Der hier vorgestellte Dämmerungsschalter kommt gänzlich ohne Lichtsensor aus. Er berechnet aus Uhrzeit, Datum und geografischem Standort den Sonnenstand und schaltet entsprechend den gewünschten Lichtverhältnissen (Dämmerungsphase) die Verbraucher. Alternativ lässt sich auch die Uhrzeit selbst als Schaltkriterium nutzen.



**Bild 1:** Ansicht der bestückten Leiterplatten im offenen Hutschienengehäuse

## ■ Mikrocontroller

Als Mikroprozessor findet ein ATmega32 [1] Verwendung. Auch andere Typen dieser Baureihe sind bei Anpassung der Firmware (im SFR-Bereich) einsetzbar. Als Taktgeber kommt ein externer Quarz mit 11,0592 MHz zum Einsatz. Der interne RC-Oszillator ist nicht zu empfehlen, weil mit ihm keine ausreichende Stabilität der seriellen Kommunikation erreichbar ist. Außerdem wäre die Frequenzabweichung zu groß und zusätzlich stark temperaturabhängig. Mit dem Quarz werden jedoch die üblichen Baudraten mit hoher Genauigkeit erreicht. Bitte nicht vergessen, die Fuse-Bits des Prozessors beim Brennen auf den externen Quarz einzustellen! Die Programmierung des Mikrocontrollers erfolgt in der Schaltung per ISP-Inter-

face. Eine zehnpolige Stiftleiste mit Standardbelegung für diverse Programmierer ist auf der Leiterplatte vorhanden.

## ■ Echtzeituhr

Als vom Mikrocontroller unabhängige Zeitbasis findet eine Echtzeituhr (engl. *Real Time Clock*, RTC) DS1307 [2] Verwendung. Sie liefert nach einmaliger Programmierung sehr genaue Uhrzeit- und Kalenderdaten, inklusive der automatischen Berücksichtigung von Schaltjahren. Bei fehlender Betriebsspannung läuft die RTC dank der 3-V-Lithiumbatterie CR2032 als Gangreserve weiter. Die Stromaufnahme des DS1307 ist im Batteriebetrieb mit  $0,5 \mu\text{A}$  sehr gering, sodass mit einer Lebensdauer von mehre-



**Bild 2:** Der RS232-Stecker und die LEDs ragen aus der Frontplatte hervor.

ren Jahren zu rechnen ist. Der DS1307 benötigt als eigene Zeitbasis einen Uhrenquarz mit 32 768 Hz. Um die Zeitabweichungen möglichst gering zu halten, sollte dieser für eine Lastkapazität von 12,5 pF ausgelegt sein.

Die Datenübertragung zwischen RTC und Prozessor erfolgt über den I<sup>2</sup>C-Bus, manchmal auch als Zweidraht-Schnittstelle (engl. *Two Wire Interface*, TWI) genannt. Er be-

steht aus der Taktleitung SCL und der bidirektionalen Datenleitung SDA. Die Bus-taktfrequenz darf maximal 100 kHz betragen. Sie wurde aufgrund der geringen Datenmenge deutlich niedriger gewählt. Unter [3] sind grundlegende Informationen zum I<sup>2</sup>C-Bus zu finden.

Intern besitzt der DS1307 Register, die die aktuellen Informationen enthalten. Zusätzlich ist ein frei verwendbarer Speicherbereich von 56 Byte vorhanden, siehe Tabelle 1. Am Ausgang *Out* wird ein Sekundentakt ausgegeben. Dieser löst beim Mikrocontroller jeweils flankengetriggert einen externen Interrupt aus. Die dazugehörige Routine speichert die übertragenen Zeit- und Kalenderdaten zur Weiterverarbeitung im Controller ab.

## ■ RS232-Schnittstelle

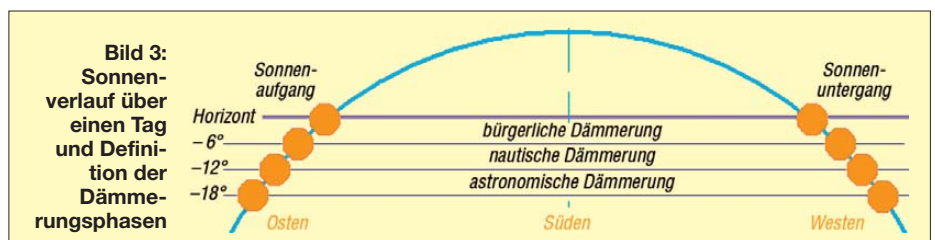
Da die Schaltuhr keine Anzeige und Tastatur besitzt, erfolgt die Einstellung von Uhrzeit, Datum, Zeitzone (MEZ/MESZ), geografischem Standort, Dämmerungsart und der Schaltfunktionen der Relais sowie dem Abruf von Statusinformationen über die serielle Schnittstelle. Als Treiber-IC findet ein MAX232 [2] Verwendung. Er erzeugt die zur Kommunikation erforderliche Spannung von  $\pm 9 \text{ V}$ . Es sind nur die Datenleitungen RxD (Pin 2) und TxD (Pin 3) erforderlich, die neben der Masseverbindung (Pin 5) auf einen Sub-D9-Stecker liegen.

Auf Handshake-Signale wurde verzichtet. Zur Verbindung mit dem PC ist ein universelles Null-Modem-Kabel mit zwei Sub-D9-Steckern (weiblich) erforderlich. Die beiden Datenleitungen sind bei diesem Kabeltyp gekreuzt.

Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt im Beispiel 9600 Bd. Andere Geschwindigkeiten sind möglich, jedoch auf Grund des geringen Datenaufkommens nicht erforderlich.

## ■ Relais und Stromversorgung

Als Relais finden 12-V-Leistungsrelais mit Umschaltern Verwendung. Die Kontakte sind potenzialfrei auf Klemmen geführt. Auf den Einsatz von 5-V-Relais verzichtete ich, um beim Schalten Störbeeinflussungen des ebenfalls mit 5 V versorgten Mikrocontrollers zu vermeiden. Die in der Stückliste im FA-Download-Bereich aufgeführten Relais können Netzspannung schalten, wobei





auf die strikte Einhaltung der gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen zu achten ist. Die Stromversorgung ist mit zwei Linearspannungsreglern aufgebaut, die 12 V für die Relais und 5 V für die restlichen Schaltungen liefern. Zum Betrieb reicht ein Steckernetzteil mit 12 V bis 16 V geregelter oder unregelter Gleichspannung. Die Baugruppe zieht etwa 100 mA. Die Versorgung ist auch aus einem Klingeltransformator mit 8 V Wechselspannung möglich, da am Eingang eine Graetz-Brücke zur Gleichrichtung vorhanden ist. Bei Betrieb aus einer Gleichspannungsquelle wird durch sie zusätzlich ein Verpolungsschutz realisiert. Auf die Sicherung und das EMI-Filter (L1) sollte grundsätzlich nicht verzichtet werden.

### ■ Leiterplatte und Aufbau

Die Schaltung wurde auf zwei Platinen verteilt, da sich die Baugruppe dann besser in einem Hutschienengehäuse unterbringen lässt. Leiterplatte 1 enthält die Stromversorgung, beide Relais-Schaltstufen und den RTC-IC inklusive externer Bauteile. Sie wird in das Unterteil des Hutschienengehäuses eingebaut. Weiterhin ist ein Lötsockel zur Aufnahme der Leiterplatte 2

### Dämmerungsphasen

Beim **Sonnenuntergang** verschwindet die Sonne hinter dem Horizont. Da sie einen großen Durchmesser hat, dauert der vollständige Vorgang etwa 3 min. Die nachfolgende Dämmerung wird durch die Atmosphäre hervorgerufen, da das gestreute Licht der Sonne noch immer den Beobachtungsstandort erreicht. Die Längen der einzelnen Dämmerungsphasen sind abhängig von Jahreszeit und Standort.

Die **bürgerliche Dämmerung** beginnt nach dem Sonnenuntergang und endet, wenn die Sonne 6° unter dem Horizont steht (-6°). Sie dauert in Deutschland etwa 35 min bis 50 min. Die Himmelhelligkeit lässt langsam nach. Ohne Fremdlicht ist noch Lesen möglich. Zum Ende hin sind die ersten Sterne mit bloßem Auge erkennbar.

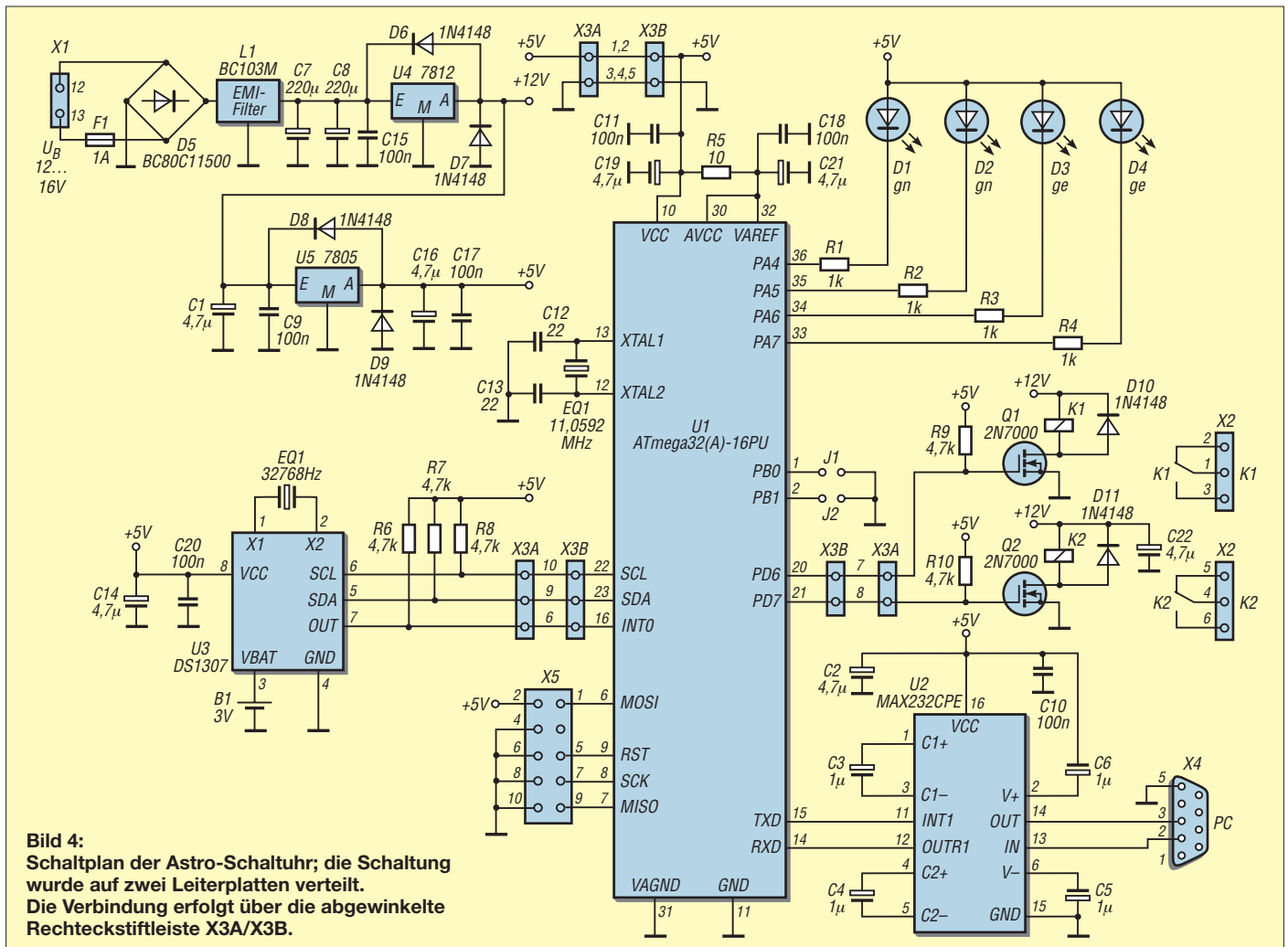
Die **nautische Dämmerung** folgt nahtlos der bürgerlichen Dämmerung und endet, wenn die Sonne 12° unter dem Horizont steht (-12°). Die Länge dieser Dämmerungsphase beträgt etwa 80 min bis 110 min. Erste Sternbilder werden sichtbar. Mitte Juni wird

nördlich von etwa 60° n. Br. die Position von -12° nicht erreicht (*weiße Nächte*). Der Name für diese Dämmerungsphase kommt aus der Seefahrt, weil während ihr die ersten Sternbilder sichtbar sowie genügend viele und große Sterne zur Positionsbestimmung am Horizont zu erkennen sind. Letztlich folgt die **astronomische Dämmerung**. Diese endet, wenn die Sonne 18° unter dem Horizont steht (-18°). Das Sonnenlicht erreicht nun auch die höheren Schichten der Atmosphäre über dem Standort nicht mehr. Zu diesem Zeitpunkt beginnt die Nacht und es ist völlig dunkel. Etwa drei Wochen vor und nach der Sonnenwende wird in den meisten Gebieten Deutschlands ein Sonnenstand von -18° nicht erreicht (*Mitternachtsdämmerung*). Es wird daher nicht ganz dunkel und astronomisch gesehen keine Nacht. Die astronomische Schaltuhr begrenzt in diesem Fall das Ereignis auf 0.00 Uhr, um Überschneidungen zu vermeiden. Morgens werden alle Dämmerungsphasen in umgekehrter Reihenfolge durchlaufen.

vorhanden. Auf ihr befinden sich Mikrocontroller, RS232-Treiber, Sub-D9-Stecker und die LEDs.

Die Verbindung beider Leiterplatten erfolgt über eine abgewinkelte Stiftleiste. Beide Leiterplatten sind doppelseitig in

FR4 mit 35 µm Kupferauflage ausgeführt. Die Herstellung mit Lötstoppsmasken und metallisierten Durchkontaktierungen ist von Vorteil. Es geht aber auch ohne Letzteres, da kurze Drahtverbindungen einsetzbar sind.



**Bild 4:** Schaltplan der Astro-Schaltuhr; die Schaltung wurde auf zwei Leiterplatten verteilt. Die Verbindung erfolgt über die abgewinkelte Rechteckstiftleiste X3A/X3B.

Die Bilder 5 bis 10 zeigen Layouts und Bestückungspläne. Die Leiterplattendaten sind für *GC-Prevue* [4] und im Gerber-Format verfügbar. Ein guter Freeware-Betrachter für Gerber-Dateien ist ferner *ViewPlot* [5]. Aufbau und Inbetriebnahme sind unkompliziert. Zuerst sollte die Leiterplatte 1 mit der Stromversorgung und den Relais bestückt werden. Nach erfolgreicher Kontrolle der beiden Betriebsspannungen (12 V und 5 V) ist der RTC-Teil zu bestücken. Auf der Lei-

terplatte 2 ist auf eine elektrostatische Entladung bei der Handhabung des Mikrocontrollers zu achten. Die LEDs sind abgewinkelt zu bestücken, sodass sie neben dem Sub-D9-Stecker etwa 2 mm durch die Frontplatte ragen.

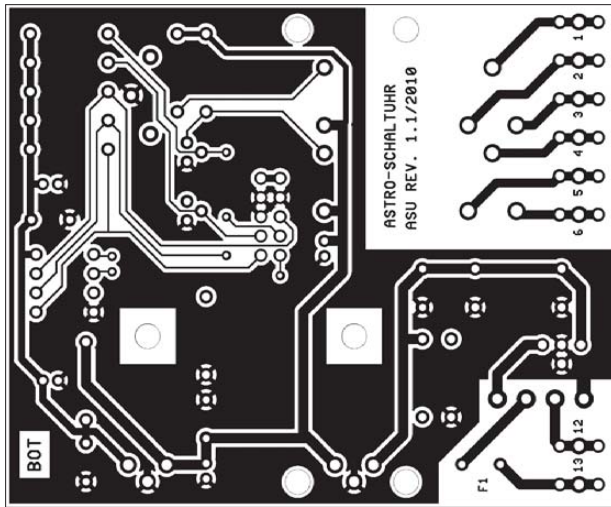
Abschließend werden beide Leiterplatten verbunden, wobei sich die genaue Höhe nach dem Gehäuse und der Frontplattenausführung richtet. Das verwendete Hut-schienengehäuse *HUT-4C* gibt es von ver-

schiedenen Herstellern mit geringfügig abweichenden Gehäusehöhen.

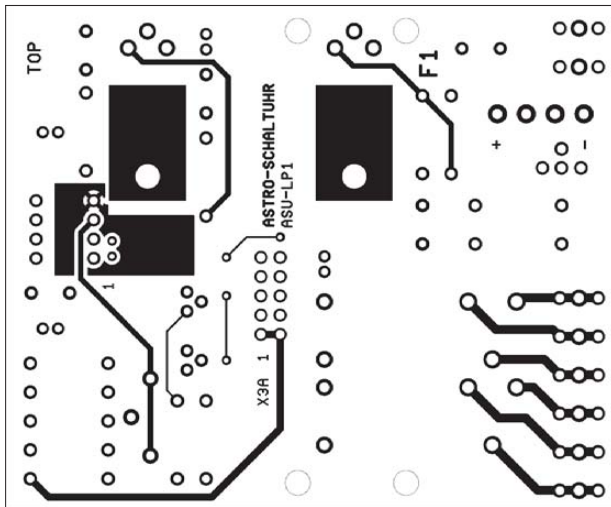
Die LEDs und der Sub-D9-Steckverbinder ragen an der Oberseite des Hut-schienen-gehäuses heraus. Entsprechende Öffnungen sind im Gehäuse vorzusehen. Für die Klemmen sind diese bereits vorhanden.

■ Firmware

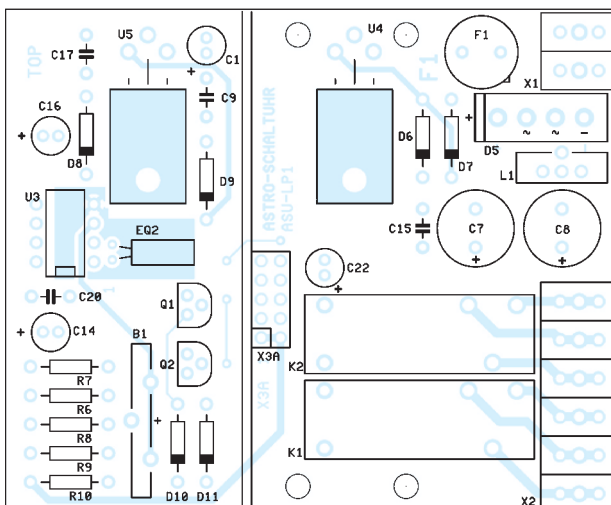
Die Firmware realisiert alle wesentlichen Funktionen, wodurch sich der Hardware-



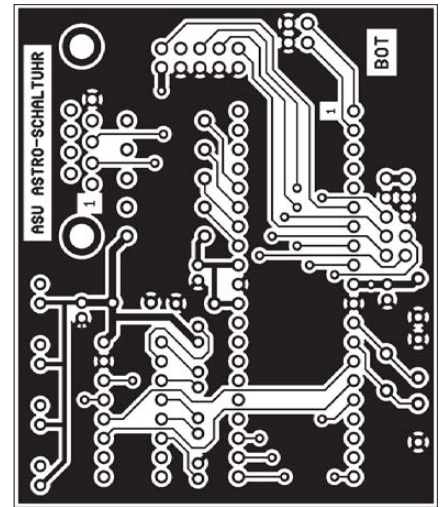
**Bild 5:** Leitungsführung auf der Unterseite der Leiterplatte 1 (Stromversorgung); Abmessungen: 81 mm × 66,5 mm; M 1:1



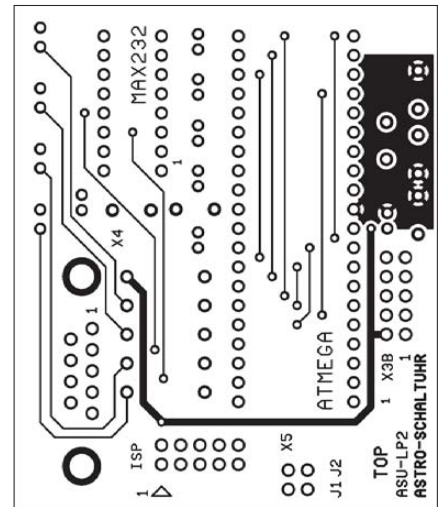
**Bild 7:** Leitungsführung auf der Oberseite der Leiterplatte 1 (Stromversorgung)



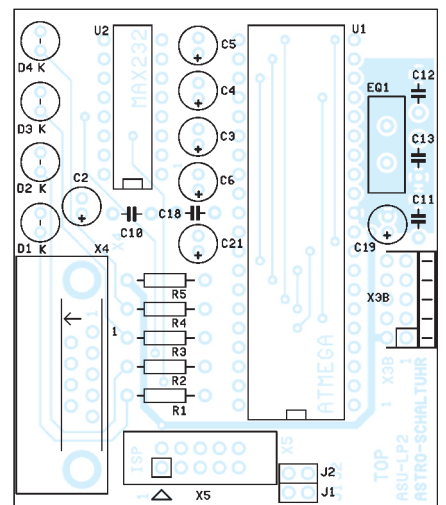
**Bild 9:** Bestückungsplan der Leiterplatte 1 (Stromversorgung); X3A ist der Steckverbinder zum Aufstecken der Leiterplatte 2.



**Bild 6:** Leitungsführung auf der Unterseite der Leiterplatte 2 (Mikrocontroller); Abmessungen: 56 mm × 66,5 mm; M 1:1



**Bild 8:** Leitungsführung auf der Oberseite der Leiterplatte 2 (Mikrocontroller)



**Bild 10:** Bestückungsplan der Leiterplatte 2 (Mikrocontroller); die Leiterplatte 2 wird über X3B auf die Leiterplatte 1 gesteckt oder direkt verlötet.

Tabelle 1: Speicher des DS1307<sup>1)</sup>

Adr.	Funktion	Wert
00H	Sekunde	0 ... 59 <sup>2)</sup>
01H	Minute	0 ... 59
02H	Stunde	0 ... 23
03H	Wochentag	1 ... 7 (Mo. bis So.)
04H	Tag	1 ... 31
05H	Monat	1 ... 12
06H	Jahr	00 ... 99
07H	Kontrollregister	siehe [2]
08H	ME(S)Z	0/1 (MEZ/MESZ)

<sup>1)</sup> Adressen 09H ... 3FH ohne Funktion

<sup>2)</sup> Bit 7 enthält Enable-Funktion für Oszillator

Tabelle 2: Funktion der LEDs

LED	Bez.	Funktion
D1	RTC	blinkt im Normalbetrieb im Sekundentakt, flackert während der PC-Ansteuerung, leuchtet bei Fehlern
D2	PRG	leuchtet, wenn mindestens ein aktiver Schalteintrag vorhanden ist
D3	K1	leuchtet, wenn Relais K1 anzog
D4	K2	leuchtet, wenn Relais K2 anzog

aufwand in Grenzen hält. Die Firmware ist vollständig in ANSI-C [6] geschrieben. Auf Assembler-Funktionen verzichtete ich grundsätzlich, wodurch die Funktionsweise leicht überschaubar und bei Bedarf auf andere Mikrocontrollersysteme portierbar ist. Als C-Compiler fand die Freeware AVR-GCC [7] in der Version 4.3.2 Verwendung. Die Hex-Datei zur direkten Programmierung und die C-Quelltexte stehen auf der FA-Website zum Herunterladen bereit. Als Entwicklungsumgebung kam das ebenfalls kostenlos verfügbare AVR-Studio [1] zum Einsatz.

Das Hauptprogramm verarbeitet nur die von der seriellen Schnittstelle kommenden Daten. Die Kommunikation erfolgt im Format 8N1.

Nach dem durch den RTC-IC per H/L-Flanke ausgelösten externen Interrupt (INT0) werden zunächst die Zeit- und Kalenderdaten des RTC-Bausteins per I<sup>2</sup>C-Bus zum Mikrocontroller übertragen und intern in einem Variablenatz gespeichert. Nach einer Prüfung auf Sommer- und Normalzeit erfolgt die Berechnung der Uhrzeiten für Sonnenauf-, Sonnenuntergang und der jeweiligen Dämmerungsphase gemäß [8].

Da diese Zeiten standortabhängig sind, werden zur Berechnung die Ortskoordinaten (geografische Länge und Breite) aus einer im Flash-Speicher abgelegten Tabelle übernommen. In ihr sind über 100 Orte in und um Deutschland mit den dazugehörigen Koordinaten abgelegt. Die Abweichung der berechneten, sonnenstandabhängigen Zeiten sollten dadurch nicht mehr als 5 min betragen. Anschließend wird geprüft, ob bei der aktuellen Uhrzeit eine Schaltaktivität erforderlich ist.

Zwei weitere Interruptfunktionen übernehmen den Empfang der seriellen Zeichen (RXC) und sorgen über Timer0 für das

Blinken der LEDs, siehe Tabelle 2. Das gesamte Programm belegt etwa 14 KB Flash, 350 Byte SRAM und 250 Byte EEPROM. Der gewählte Mikrocontroller bietet noch Platz für Anpassungen und Erweiterungen. Ist beim Einschalten Jumper J1 gesteckt, erfolgt die Initialisierung mit Standardwerten: Das Schaltprogramm wird gelöscht, die Uhrzeit und alle Einstellungen auf Anfangswerte zurückgesetzt.

## ■ PC-Steuerprogramm

Das Schaltprogramm kann bis zu 20 verschiedene Einträge enthalten. Die Organisation erfolgt als Wochenprogramm. Jeder Schaltfunktion lässt sich somit ein Wochentag oder eine Tagesgruppe (z. B. Montag bis Freitag oder Samstag und Sonntag) zuordnen. Für den dazugehörigen Schaltzyklus steht eine Ein- und eine Ausschaltfunktion zur Verfügung. Dies sind wahlweise Morgendämmerung, Sonnenaufgang, Sonnenuntergang, Abenddämmerung und eine sonnenstandsunabhängige feste Uhrzeit. Zusätzlich sind für sonnenstandabhängige Zeiten Offsets bis  $\pm 2$  h einstellbar.

Jeder Schalteintrag wird im EEPROM der Schaltuhr gespeichert und bleibt damit auch beim Spannungsausfall erhalten. Zur Einstellung steht ein Windows-Programm zur Verfügung. Kenntnisse des seriellen Übertragungsprotokolls sind nicht erforderlich. Das Programm ermöglicht das Stellen von Uhrzeit, Datum und Zeitzone, die Wahl des geografischen Standorts, das manuelle Schalten der beiden Relais, die Eingabe und Verwaltung der maximal 20 Schaltfunktionen mit festgelegten Dämmerungsarten für jeden Schalteintrag sowie die Abfrage von Statusinformationen. Wird eine bestimmte Dämmerungsphase nicht erreicht, begrenzt die Schaltuhr das Ereignis auf 0,00 Uhr, um Überschneidungen zu vermeiden.

Da ich mich mit der Windows-Programmierung in C++ nicht ausreichend auskenne, das Programm aber trotzdem im typischen Windows-Stil erscheinen sollte, entschied ich mich für eine leicht erlernbare Script-Sprache. XProfan ist eine Mischung aus C, BASIC und Pascal. Es arbeitet ereignisorientiert, Zeichenketten sind einfach benutzbar und zur Compilierung keine komplizierten Einstellungen erforderlich. Zudem ist eine Demo-Version auf [9] verfügbar. Sie arbeitet zwar nur im Interpreter-Modus, doch das ist für unsere Zwecke ausreichend. Die Vollversion kann zusätzlich eine unabhängige exe-Datei erzeugen.

XProfan ist nur bei Änderungen oder Erweiterungen der PC-Software erforderlich. Alternativ ist auch ein in C geschriebenes Kommandozeilen-Werkzeug verfügbar, mit



Bild 11: Screenshot des Statusberichts im PC-Steuerprogramm der Schaltuhr



Bild 12: Fenster mit der Ansicht eines möglichen Schalteintrags im PC-Steuerprogramm Fotos, Screenshots: Kahnt

dem sich die wesentlichen Einstellungen der Schaltuhr vornehmen lassen.

## ■ Fazit

Die Astro-Schaltuhr läuft seit einiger Zeit zuverlässig. Die berechneten Uhrzeiten sind ausreichend genau. Selbstverständlich kann ein Dämmerungsschalter dieser Art nicht auf regionale Wetterereignisse reagieren, bei denen per Sensor gesteuerte Geräte ausnahmsweise bereits einschalten. Dies kam jedoch nur sehr selten vor. Das Fehlen von Bedienelementen und eines LC-Displays erwies sich nicht als Nachteil, trug aber zur Kostenreduzierung bei.

mx2003@gmx.net

## Literatur und Bezugsquellen

- [1] Atmel: [www.atmel.com](http://www.atmel.com)
- [2] Maxim: [www.maxim-ic.com](http://www.maxim-ic.com)
- [3] Bredendick, J.: Die Nutzung des I<sup>2</sup>C-Interfaces. [www.sprut.de/electronic/pic/grund/i2c.htm](http://www.sprut.de/electronic/pic/grund/i2c.htm).
- [4] GraphiCode: [www.graphicode.com](http://www.graphicode.com)
- [5] Roneda PCB Design: [www.viewplot.com](http://www.viewplot.com)
- [6] Wikipedia: [http://de.wikipedia.org/wiki/ANSI\\_C](http://de.wikipedia.org/wiki/ANSI_C)
- [7] WinAVR: AVR-GCC for Windows: <http://winavr.sourceforge.net>
- [8] Verein Astroinfo. [www.astronomie.info](http://www.astronomie.info) → Astrolexikon → Eine einfache Formel zu Sonnenaufgang und Untergang
- [9] Hülsemann, R. G.: [www.xprofan.de](http://www.xprofan.de)

## Nachlese

### ■ Feldstärkeindikator bis 500 MHz FA 10/10, S.1062–1064

Statt des in Bild 2 angegebenen HC-Typs muss für IC2 die einfache CMOS-Version des 4046 verwendet werden. Die Stückliste auf der FA-Website wurde bereits entsprechend korrigiert.

# Unterspannungsschutz für Bleigelakkumulatoren

Dipl. Ing. MANFRED SCHOLL – OE1MSA

Verbraucher, die aus einem Bleigelakkumulator versorgt werden, steht zum Ende der Entladung hin nur noch eine sich schnell verringemde Klemmenspannung zur Verfügung. Die Abschaltung der Last beim Erreichen der Entladeschlussspannung schützt den wertvollen Akkumulator vor einer Tiefentladung und eventuellen Beschädigung. Die vorgestellte Schaltung ist für Ströme bis 25 A geeignet.

Gerade bei der Versorgung von Geräten, die relativ hohe Ströme ziehen, ist beim Betrieb aus einem nicht überdimensionierten Bleigelakkumulator am Ende der theoretisch nutzbaren Kapazität schnell die Entladeschlussspannung erreicht. Entnimmt man dem Energiespeicher danach weiter Strom, so kann dies, abhängig von der Zeit, der Stromstärke und der Häufigkeit, zu einer dauerhaften Schädigung führen.

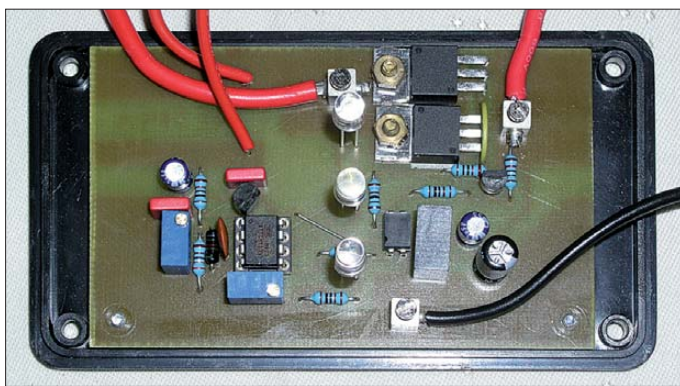
Die hier vorgestellte Baugruppe verhindert das Tiefentladen von Bleigelakkumulatoren, also die Stromentnahme unterhalb der Entladeschlussspannung, zuverlässig – sie trennt den angeschlossenen Verbraucher rigoros vom Akkumulator.

Im Handel erhältliche Bausätze und Fertiggeräte haben oft den Nachteil, dass sie Relais für das Abschalten des Verbrauchers verwenden, wodurch die Schutzschaltung

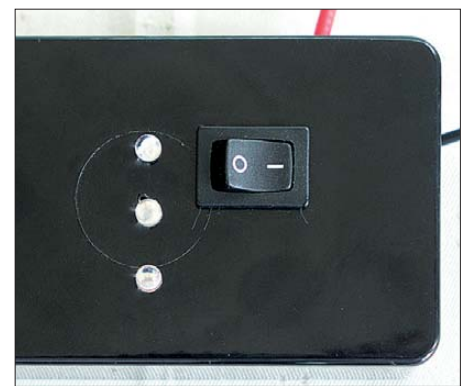
sistoren 2SK826 mit einem sehr geringem Einschaltwiderstand  $R_{DS\text{ein}}$  zum Einsatz, die in der Plusleitung liegen. Der typische Einschaltwiderstand liegt bei einem Drain-Strom von  $I_D = 35\text{ A}$  bei gerade einmal  $R_{DS\text{ein}} = 5,5\text{ m}\Omega$ . Dieser Wert ist geringer, als ihn selbst ein Hochstrom-Relaiskontakt besitzt.

Um die als Schalter fungierenden V-MOS-Transistoren nicht zu nahe an ihrem maximalen Drain-Strom zu betreiben, finden zwei parallelgeschaltete Bauelemente Verwendung. Ihre Gate-Anschlüsse werden potentialfrei über den Optokoppler IC2 und den Thyristor VTh1 aus einer Hilfsspannung von 12 V angesteuert. Die Potentialtrennung übernimmt der Gleichspannungswandler IC4 (RO-1212 S/R), der aus einer Eingangsspannung von 12 V eine Ausgangsspannung von ebenfalls 12 V erzeugt.

Der Mikroprozessor IC1 (ATtiny13) misst die Spannung am Akkumulator und steuert entsprechend des vorhandenen Spannungs-



**Bild 1:** Ansicht der bestückten Platine im Gehäuse bei abgenommenem Gehäusedeckel



**Bild 2:** Für die drei auf der Platine aufgelöteten LEDs und den einrastenden Kippschalter sind Durchbrüche im Gehäusedeckel anzufertigen.

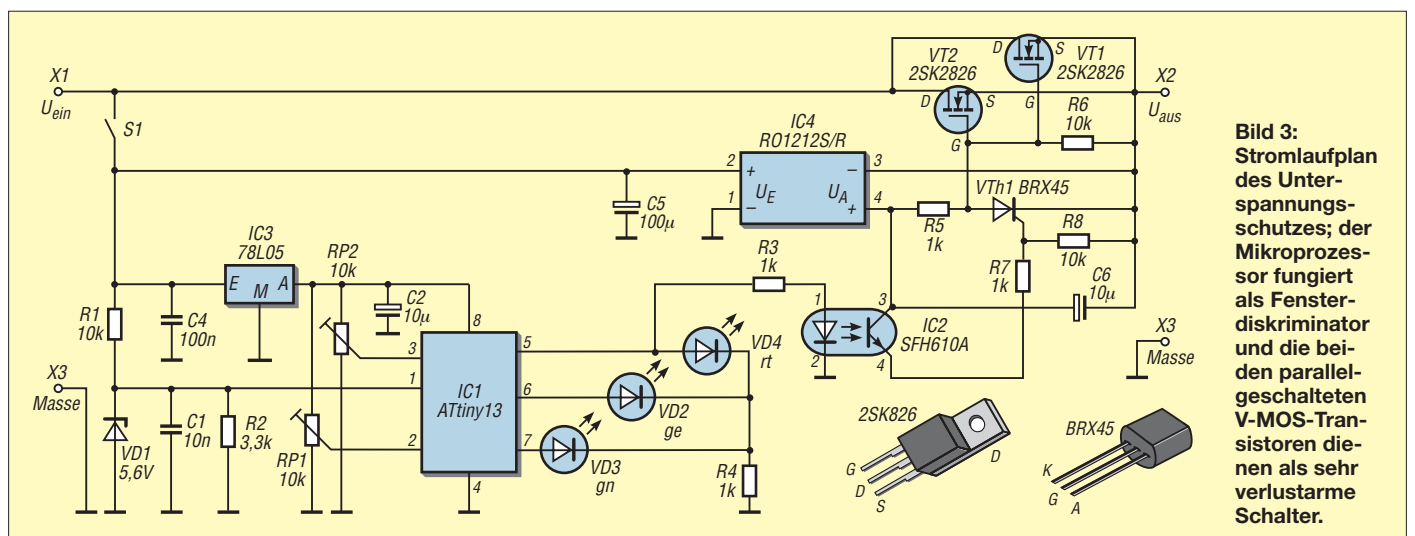
Fotos: OE1MSA

Letztere macht sich in den meisten Fällen als sinkende Kapazität bemerkbar: Der Akkumulator ist dann bereits nach einer relativ kurzen Zeit wieder leer oder der Ladestrom sinkt am Ende eines Ladevorgangs mit konstanter Spannung nicht mehr auf den Wert des Erhaltungsladestroms ab.

wiederum selbst viel Strom zieht und somit als Belastung für den Akkumulator wirkt. Andere Geräte verwenden Transistoren, die die Masseleitung unterbrechen. Doch gerade das ist beim Versorgen einer Funkstation nicht erwünscht.

Bei dem hier verwendeten Konzept kommen zwei parallelgeschaltete V-MOS-Trans-

bereichs eine der drei LEDs an. Außerdem schaltet er über Optokoppler und die Transistoren VT1 und VT2. Den Mikroprozessor programmierte ich nicht selbst, sondern verwendete den Controller aus dem bei Conrad Electronic [1] erhältlichen Bausatz *Kfz-Bordspannungsüberwachung* (Best.-Nr. 195308). Dem Bausatz lassen



**Bild 3:** Stromlaufplan des Unterspannungsschutzes; der Mikroprozessor fungiert als Fensterrückmeldung und die beiden parallelgeschalteten V-MOS-Transistoren dienen als sehr verlustarme Schalter.

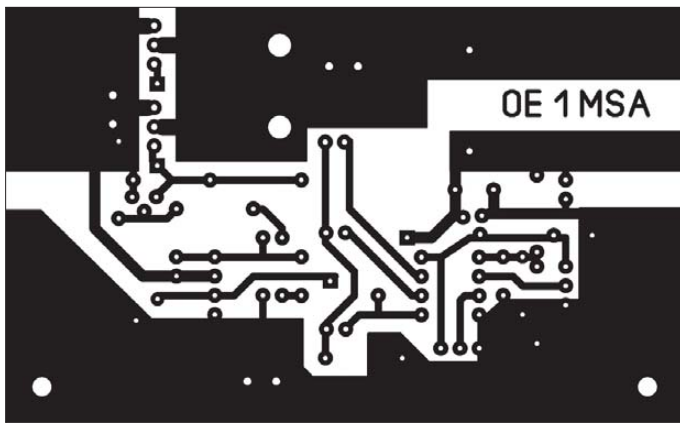


Bild 4: Layout der Leiterseite der einseitig kupferkaschierten Platine; Abmessungen 90 mm x 55 mm; M 1:1

sich auch weitere benötigte Bauteile entnehmen, wie die Stückliste zeigt. Die Leuchtdioden VD2 bis VD4 kennzeichnen die Bereiche der Klemmenspan-

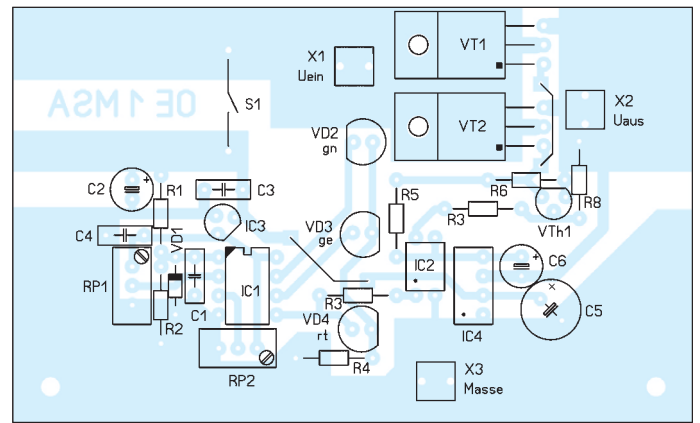


Bild 5: Bestückungsplan der Leiterplatte; die V-MOS-Transistoren VT1 und VT2 sind auf der Leiterplatte zu verschrauben.

Stückliste und Bezug	
Bauteil	Wert/Bezeichnung
R1 <sup>1)</sup> , R6, R8	10 kΩ
R2 <sup>1)</sup>	3,3 kΩ
R3, R4, R5, R7 <sup>1)</sup>	1 kΩ
RP1 <sup>1)</sup> , RP2 <sup>1)</sup>	10 kΩ
C1 <sup>1)</sup>	10 nF
C2 <sup>1)</sup> , C6	10 μF
C3 <sup>1)</sup> , C4 <sup>1)</sup>	100 nF
C5	100 μF
IC1 <sup>1)</sup>	ATtiny13, programmiert
IC2	SFH610A [1]
IC3 <sup>1)</sup>	78L05
IC4	RO-1212 S/R [1]
VD1 <sup>1)</sup>	5,6 V
VD2 <sup>1)</sup>	LED, grün
VD3 <sup>1)</sup>	LED, gelb
VD4 <sup>1)</sup>	LED, rot
VT1, VT2	2SK2826 [2]
VTh1	BRX45
X1, X2, X3	Polklemme
S1	Einschalter

<sup>1)</sup> im Bausatz von [1] enthalten

nung des Bleigelakkumulators. Die Schwellen des als Fensterdiskriminator arbeitenden IC1 werden mit den Einstellwiderständen RP1 und RP2 so festgelegt, dass die LED VD5 (rot) unterhalb der Entladeschlussspannung von 10,5 V, die VD2 (gelb) bei einer Ladespannung über 14,1 V und die VD3 (grün) zwischen 10,5 V und 14,1 V leuchtet. Für den Abgleich ist die Unterspannungsschutzschaltung an ein von 10 V bis 15 V einstellbares Netzteil anzuschließen. RP1 legt die 10,5-V-Schwelle fest und RP2 die für 14,1 V. Die Leuchtdioden VD2 bis VD4 mit ihrem Vorwiderstand R4 können dann entfallen, wenn die Darstellung des Ladezustands des Bleigelakkumulators nicht erforderlich ist. Da nur ein Schaltausgang des Mikroprozessors genutzt wird, ließe sich prinzipiell auch eine einfachere Variante einsetzen, die nur mit Festwiderständen und Zenerdioden auskommt. Die Vorteile des Fensterdiskriminators sind jedoch die hohe Flankensteilheit im Umschaltzeitpunkt und die variable Ansprechspannung.

Bei Erreichen der Unterspannung leuchtet die LED VD4 auf und der Optokoppler zündet den Thyristor VTh1, wobei die Gate-Spannung der beiden V-MOS-Transistoren VT1 und VT2 kurzgeschlossen wird und diese dadurch sperren. Mit dem Schalter S1 kann ein Rücksetzen der gesamten Baugruppe erfolgen.

■ Aufbau

Die Schaltung ist auf einer einseitig kupferkaschierten Leiterplatte aufgebaut, die die Abmessungen 90 mm x 55 mm besitzt. Die beiden V-MOS-Transistoren werden zur besseren Kontaktgabe mit aufgelöteten M3-Messingschrauben und -muttern fixiert. Passende Gehäuse bietet ebenfalls Conrad Electronic [1] unter den Best.-Nr. 520542 und 520578 an.

Bezugsquellen

- [1] Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Straße 2, 92530 Wernberg-Köblitz; Tel. 01 80-5 31 21-11, Fax -10; [www.conrad.de](http://www.conrad.de)
- [2] RS Components GmbH, Hessenring 13b, 64546 Mörfelden-Walldorf; <http://de.rs-online.com>

## Gehäusefugen abdichten

Beiblätter als zusätzliche Werbung oder den Zeitschriften beigelegte Antwortkarten sind oft mit gummiartig weichen Klebstofftropfen befestigt. Dieses Material lässt sich leicht vom Papier abziehen und gut in Waschbenzin auflösen. Die Viskosität der entstehenden Lösung ist durch die Menge des zugeführten Lösungsmittels gut einstellbar. Beim Auflösen der gesammelten Klebertropfen sollte man mit einer sehr kleinen Menge Waschbenzin beginnen und unter wiederholtem Rühren tropfenweise neues hinzufügen, bis sich die gewünschte Viskosität einstellt. Eine so hergestellte Lösung benetzt Oberflächen gut und zieht sich auch in enge Risse und Spalten. Wenn das Benzin verdunstet ist, ergibt sich wieder ein schwacher trans-

parenter Klebstoff, der wasserfest, elastisch und nicht leitend ist. Er ist von der Haftung her in etwa mit dem Kleber der oft unter dem Namen *Post-it* bekannten, anheftbaren Merktzettelchen vergleichbar. Mit der Lösung lassen sich schmale Fugen dauerhaft wasserdicht schließen und trotzdem leicht wieder öffnen. Sollte beim Auftragen etwas Dichtmasse danebengelaufen sein, so kann man sie nach dem Trocknen wieder von glatten Materialien abrubeln und erneut auflösen. Mit dieser Dichtmasse konnte ich beispielsweise das Schwitzwasser unter dem Glas meiner Armbanduhr bis zum nächsten Batteriewechsel bannen, nachdem ich den Spalt am Uhrenboden behandelt hatte. Beim Öffnen des Bodens zeigte sich, dass

sich im Spalt eine ringförmig zusammenhängende Dichtung gebildet hatte, die sich einfach abziehen ließ. Zur UV-Beständigkeit und langfristigen Witterungsbeständigkeit kann ich keine Angaben machen. Aber wenn das Material im Spalt verschwinden kann oder sogar vor dem Zusammenfügen aufgetragen wird, sollte es eine ganze Weile dicht halten. Nebenwirkungen des Waschbenzins als Lösungsmittel sind kaum zu befürchten, denn viele Materialien sind gegen seine kurzfristige Einwirkung unempfindlich. Gegenstände aus Gummi, Latex und Silikonquallen unter Einwirkung von Benzin auf, schrumpfen nach dessen Verdunsten aber wieder. Direkt aufgelöst werden eigentlich nur Fette, Bitumenschichten und ablösbare Klebefilme.

Ulrich Schmidt  
ju2schmidt@t-online.de

# Einfaches LED-Spektrometer als Pflanzenwächter

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

**Störungen im Pflanzenwachstum lassen sich schon vor ersten sichtbaren Schäden im sichtbaren und infraroten Lichtbereich feststellen. Die PC-Software ermöglicht Langzeitbeobachtungen.**

Sie mögen Pflanzen? Auch wenn gegenwärtig die Diskussion über gesunde und fleischarme Ernährung von Politikern und Medien wieder mal etwas übertrieben wird, so meine ich nicht das Gemüse auf dem Teller oder den täglichen Apfel. Es geht hier mehr um Balkonpflanzen und die Blumentöpfe. Es soll Menschen geben, die einen sprichwörtlich grünen Daumen haben. Die können machen, was sie wollen, deren Pflanzen sehen immer gesund aus. Irgendwie habe ich aber deren Trick noch nicht durchschaut. Ich kann meine Blumen gießen, mit ihnen reden oder notfalls vor ein Radio stellen, irgendwie funktioniert das alles nicht. Nach spätestens einem Monat brauche ich neue. Der Blumenladen in meiner Nähe freut sich.



**Bild 1: Ansicht des einfachen LED-Spektroskops in einer leeren Filmdose**

Wenn ich bisher Blumenexperten befragt habe, war es meist schon zu spät. Keiner konnte einen lebensrettenden Hinweis geben. Menschen sollten bei Krankheiten rechtzeitig einen Arzt aufsuchen. Werden Krankheiten rechtzeitig erkannt, ist die Behandlung um vieles leichter. Wie aber soll mir meine Pflanze mitteilen, dass sie sich unwohl fühlt? Besonders Gesprächig ist sie nicht. Und wenn die Blätter schon abfallen, ist es meistens zu spät. Da kam mir eine Idee. Wir wissen, dass Blätter bei Bäumen saftig grün aussehen. Im Herbst welken sie und werden braun. Das ist ein sich jährlich wiederholender natürlicher Vorgang. Auch bei Pflanzenkrankheiten welken Blätter. Menschliche Augen haben eine begrenzte Möglichkeit, geringe Farbveränderungen zu bemerken. Wir entdecken das Welken also erst, wenn es zu spät ist.

Physikalische Messverfahren bieten da weit präzisere Möglichkeiten. Normalerweise

setzt man für solche Messungen ein Spektroskop ein. Das Objekt, in diesem Fall ein Blatt, wird mit weißem Licht angestrahlt und die reflektierten Spektralanteile gemessen. Veränderungen in der Chemie der Pflanze lassen sich leicht entdecken. Nun muss es nicht unbedingt ein teures Spektroskop sein. Eine Billigversion lässt sich heute mit LEDs leicht realisieren. Wir verwenden keine weiße Lichtquelle, sondern farbige LEDs. Die Pflanze wird nacheinander mit verschiedenfarbigen LEDs angestrahlt und das reflektierte Licht über Fotodioden gemessen. Das Verfahren lässt sich noch perfektionieren, wenn wir uns nicht nur auf den sichtbaren Bereich beschränken, sondern auch im Infrarotbereich messen.

## ■ Schaltung

Im Rahmen der Konzeption fiel die Entscheidung zugunsten des Anschlusses an einen PC. Diese Variante hat gegenüber einem reinen Handgerät mit LC-Display einen entscheidenden Vorteil. Man kann Messwertreihen speichern und die Veränderungen über einen langen Zeitraum auswerten. In Bild 4 ist der Schaltplan der Controllerbaugruppe und in Bild 6 der der Sensorbaugruppe dargestellt. Als Controller verwenden wir einen ATmega8APU. Seine Taktfrequenz beträgt 16 MHz. Durch den Controller werden acht LEDs nacheinander ein- und ausgeschaltet. Für die LEDs verwenden wir ZTX688B als Treiber.

Theoretisch wäre es denkbar, die LEDs durch den Controller direkt zu schalten. Dadurch können sich aber durch Toleranzen unterschiedliche Eigenschaften ergeben. Dem helfen wir durch die Treiberstufen ab, die ein definiertes Schaltverhalten zeigen. Ebenso sorgt ein von der Stromversorgung des Controllers unabhängiger Spannungsregler für definierte Bedingungen. Störungen aus dem Controller, die auch das Licht der LEDs modulieren könnten, werden auf diese Weise reduziert. Die Widerstände in Reihe zu den LEDs sind entsprechend der Flussspannung der LEDs zu wählen. Sie sind so zu bemessen, dass sich für die LEDs annähernd gleiche Ausgangsspannungen am Lichtsensor ergeben. Die Werte sollten je

nach LED zwischen 300  $\Omega$  und 1 k $\Omega$  liegen. Empfehlenswert ist es, den Widerstand zuerst für einen Strom von 20 mA zu berechnen und anschließend im Versuch zu ermitteln, ob die Ausgangsspannung am Sensor in der gleichen Größe liegt. Bei starken Unterschieden kann anschließend der Wert angepasst werden. Wir beginnen mit der Bemessung in den spektralen Randbereichen, also im blauen oder infraroten Bereich (also dort, wo der Sensor am unempfindlichsten ist) und passen anschließend die Widerstände der roten, gelben und grünen LEDs an.

Die Baugruppe lässt sich auch für weitere Anwendungen einsetzen. Es müssen nicht nur Pflanzen sein. Deshalb haben wir hier keine LED-Typen angegeben. Eine Übersicht verschiedener LEDs annähernd gleicher Helligkeit habe ich im Internet bei [2] zusammengestellt. Der Wellenlängenbereich reicht von 400 nm bis 1550 nm. Für Pflanzen geeignete Typen sind speziell zusammengestellt. Allerdings sollten LEDs mit Wellenlängen über 1050 nm nicht verwendet werden. Der Grund liegt im Lichtsensor TSL250. Dessen Empfindlichkeit sinkt bei 1050 nm auf nur noch 10 % gegenüber dem Maximum. Bei wesentlich höheren Wellenlängen kann er nichts mehr messen.

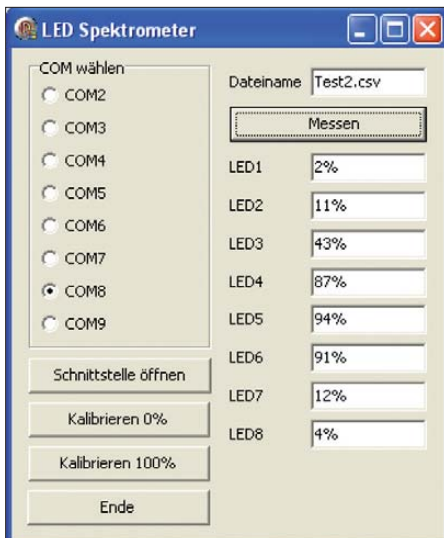


**Bild 2: Prinzipieller Aufbau des Sensorkopfs**

Als Sensor für das reflektierte Licht findet ein TSL250R Verwendung. Er arbeitet im Wellenlängenbereich von etwa 350 nm bis 1100 nm. Am empfindlichsten ist er bei 780 nm. Der Sensor liefert eine helligkeitsabhängige Spannung, die über den A/D-Umsetzer des Controllers gemessen wird.

Tasten oder andere Bedienelemente benötigen wir nicht. Alle Funktionen werden über die PC-Software aktiviert. Die Kommunikation mit dem PC erfolgt über den USB-Anschluss. Wir haben auf einen eigenen Schaltungsteil dafür verzichtet. Der Grund liegt einfach darin, dass alle USB-Schaltkreise nur in SMD-Technik hergestellt werden. Und weil mancher nicht gern solche Bauelemente bestückt, haben wir uns wieder für das USB-Kabel TTL-232R in der 5-V-Version entschieden. Der USB-Interface-Schaltkreis ist dort gleich im Stecker eingebaut.

Die Stromversorgung erfolgt über ein Steckernetzteil, welches 7 V bis 9 V zur Ver-



**Bild 3:** Eine Minimalsoftware dient der Kalibrierung und speichert die Messwerte.

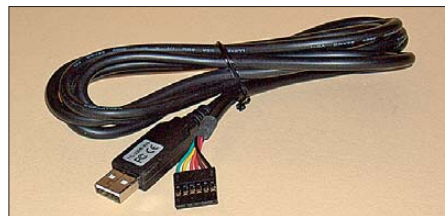
fügung stellen sollte. Es reicht ein Netzteil, das 100 mA liefern kann. Ein Spannungsregler 7805 im TO92-Gehäuse stellt stabilisierte 5 V bereit. Die LEDs werden, wie schon erläutert, über einen getrennten Regler versorgt.

■ **Nachbau**

Der Nachbau sollte nicht kompliziert sein. Den Vorschlag für die beiden Seiten des Platinenlayouts der Controllerplatine finden wir in den Bildern 7 und 8. Sie hat die Abmessungen 93 mm x 55 mm. Die Bestückung erfolgt nach Bild 9. Es werden ausschließlich bedrahtete Bauelemente eingesetzt. Auf SMD-Typen konnte vollständig verzichtet werden. Sinnvollerweise spendieren wir dem Controller eine Fassung. Die Bestückung der Widerstände R9 bis R16 kann erst erfolgen, wenn deren Dimensionierung per Versuch abgeschlossen ist.

Die Sensorplatine in Bild 10 ist kreisrund. Der Durchmesser beträgt 36,6 mm. Damit lässt sich ein Rohr als Gehäuse verwenden. Die Bestückung erfolgt nach dem Bestückungsplan in Bild 11. Zwischen den LED-Körpern und der Platine sollte etwas Abstand sein, um die LEDs durch Biegen auf einen Punkt ausrichten zu können. Der TSL250 ist eigentlich für stehende Montage gedacht. Wir biegen die Anschlüsse so ab, dass er auf der Platine aufliegt und die Sensorlinse in der Platinenmitte positioniert ist. Das Kabel wird von der Rückseite her angelötet. Stiftleisten oder Steckverbinder benötigen wir dafür nicht.

Beide Platinen werden direkt über ein Kabel verbunden. Die Länge sollte 0,3 m nicht überschreiten. Wegen der Übertragung der analogen Ausgangsspannung sollte ausschließlich geschirmtes Kabel zum Einsatz kommen.



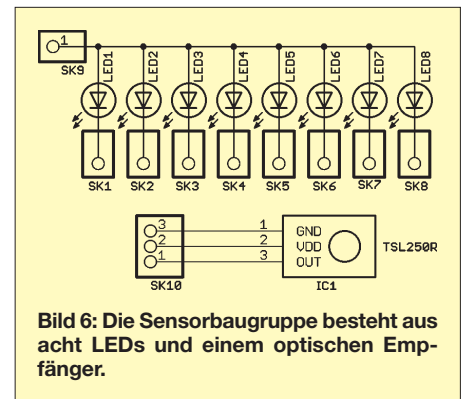
**Bild 5:** Im USB-Kabel TTL-232R ist der Interface-Schaltkreis gleich eingebaut.

Fotos, Screenshot: Sander

Das USB-Kabel wird direkt auf die Stiftleiste der Controllerplatine gesteckt. Ader 1 (Pin 1) ist der schwarze Anschluss des Kabels, der auf Masse liegen muss. Ader 3 (Pin 3) ist rot, die Adern 4 und 5 (Pins 4 und 5) für TxD und RxD sind orange bzw. gelb (Bild 5).

■ **PC-Software**

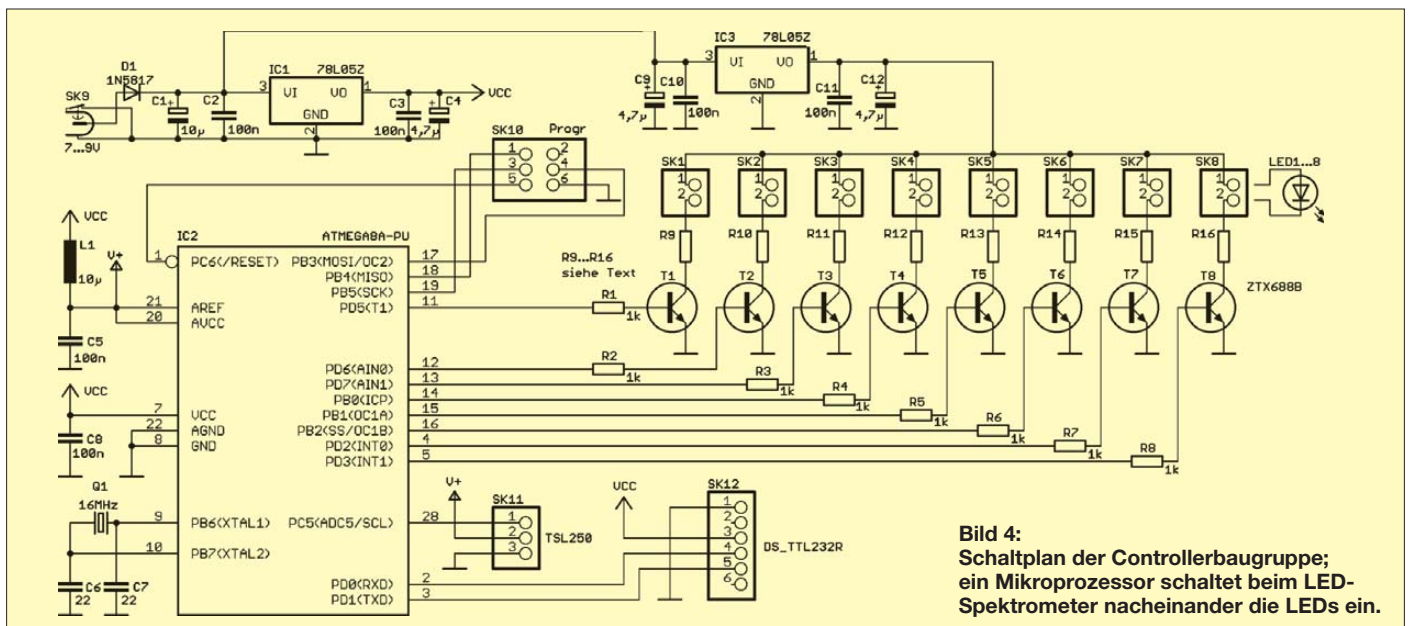
Für Versuchszwecke wurde ein Software-Paket für PCs in Delphi geschrieben. Zu-



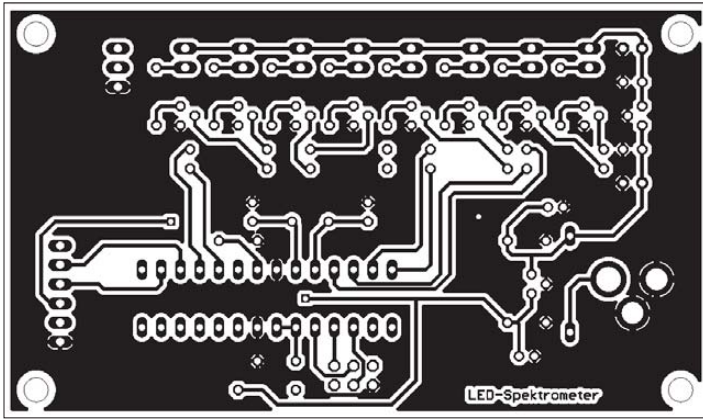
**Bild 6:** Die Sensorbaugruppe besteht aus acht LEDs und einem optischen Empfänger.

gegeben, die Software ist nicht komfortabel, aber ausreichend. Sie erlaubt die Kalibrierung des Sensors bei absoluter Dunkelheit und maximaler Reflexion auf jeweils 0 % bzw. 100 % jeder einzelnen LED. Dazu muss nach Auswahl der aktiven Schnittstelle der betreffende Kalibrierungs-Button angeklickt werden. Für Kalibrierung auf 0 % ist vor den Sensor ein Blatt schwarzes, mattes Papier zu halten. Für Kalibrierung auf 100 % verwenden wir ein weißes Blatt Papier.

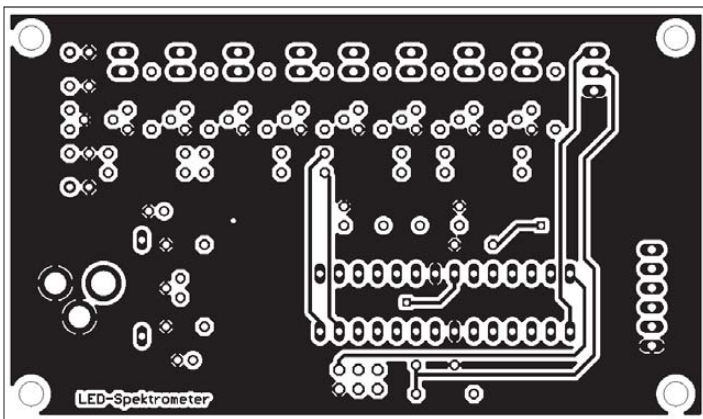
Nach Anklicken des jeweiligen Buttons werden nacheinander die LEDs automatisch eingeschaltet und die jeweils reflektierte Lichtstrahlung gemessen. Das Ende der jeweiligen Kalibrierung bemerken wir, wenn in allen Feldern der Wert 0 % bzw. 100 % steht. Danach können wir sofort mit der eigentlichen Messung starten. Dazu geben wir einen Dateinamen ein, der immer mit .csv enden sollte (CSV ist das Dateiformat). Jede Zeile enthält die acht durch Tabulator getrennten Messwerte der LEDs. Dieses Dateiformat kann mit Microsoft Excel oder Calc aus dem kostenlosen OpenOffice eingelesen und weiter verarbeitet werden. Mit diesen beiden Programmen können wir auch Diagramme zur Auswertung erstellen.



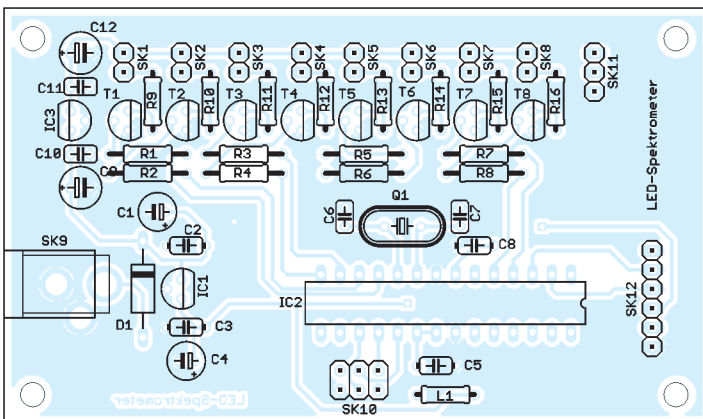
**Bild 4:** Schaltplan der Controllerbaugruppe; ein Mikroprozessor schaltet beim LED-Spektrometer nacheinander die LEDs ein.



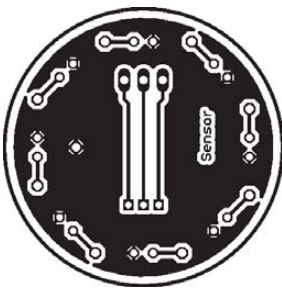
**Bild 7:**  
Layout der Unter-  
seite (Lötseite)  
der Controllerbau-  
gruppe; die Platine  
hat eine Größe von  
93 mm x 55 mm;  
M 1:1



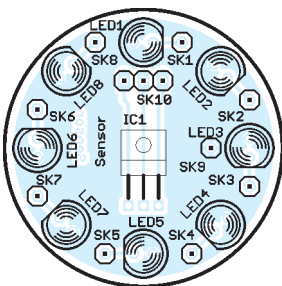
**Bild 8:**  
Layout der  
Bestückungsseite  
der Controller-  
platine



**Bild 9:**  
Bestückungsplan  
der Controller-  
platine



**Bild 10:**  
Layout der  
Sensorbau-  
gruppe; die Platine  
hat einen  
Durchmesser von  
36,6 mm;  
M 1:1



**Bild 11:**  
Bestückungs-  
plan der  
Sensorbau-  
gruppe; der TSL250  
wird liegend  
bestückt.

Wer selbst ein komfortableres Programm schreiben will, muss nur wissen, dass die Daten über ein virtuelles COM-Port eingelesen werden müssen. Jeder vom Controller gesendete Datenblock beginnt mit \$ und endet mit #. Dazwischen werden die Messwerte durch Tabulator getrennt übertragen. Jeder Messwert besteht nur aus einer Integerzahl. Die Befehle in Gegenrichtung bestehen wiederum aus \$ und #. Dazwischen stehen *k0* für Kalibrieren auf 0 %, *k1* für Kalibrieren auf 100 % und *ms* für den Start der Messung. Weitere Befehle gibt es nicht. Bevor die Software genutzt werden kann, muss selbstverständlich zuerst der virtuelle COM-Port-Treiber installiert werden. Die aktuelle Version können wir kostenlos und ohne Registrierung von der Internetseite des USB-Schaltkreisherstellers FTDI herunterladen [1].

## ■ Sensoraufbau

Bild 2 zeigt den prinzipiellen Aufbau des Sensorkopfs. In der Platinenmitte ist der Lichtsensor zu sehen. Dieser ist von einem schwarzen Rohr umgeben. Dadurch wird eine direkte Einstrahlung des LED-Lichts vermieden. Um das Rohr herum sind die LEDs angeordnet. Diese sollten etwas schräg gestellt sein und der jeweilige Leuchtfleck exakt die Mitte der zu beobachtenden Fläche treffen. Dies erfordert eine Ausrichtung jeder einzelnen LED. Die gesamte Anordnung wird in einem weiteren Rohr untergebracht. Und damit alle LEDs für immer ihre Position behalten, ist alles mit Epoxidharz zu vergießen. Dabei muss das innere Rohr frei bleiben. Man kann natürlich auch dieses vergießen. Dazu ist jedoch glasklares Silikon erforderlich und das ist mit über 100 € je Packung teuer. Material für den mechanischen Aufbau bieten Baumärkte und Modellbauläden an.

## ■ Messungen

Messungen mit einem solchen Gerät sind zur Grundlagenforschung zu rechnen. Forschungsergebnisse habe ich im Internet nicht finden können. Entweder habe ich die falschen Suchbegriffe gewählt oder es hat nach einer solchen Methode noch niemand gemessen. Allerdings gebe ich auch zu, dass ich kein Biologe bin, der vielleicht nur lateinische Begriffe für die Chemie der Pflanzen benutzt. Dann habe ich nur geringe Chancen, etwas zu finden. Ich überlasse es Ihrem Forscherdrang, eine geeignete Auswertemethode zur Analyse Ihrer Pflanzen zu finden. Dazu ist es sinnvoll, zuerst einmal langfristig Messreihen aufzunehmen. Aus mehreren Messungen sollten Sie Mittelwerte bilden, so werden Fehler durch unterschiedliche Reflexionseigenschaften minimiert. Führen Sie die Messungen täglich durch, so werden Sie über einen langen Zeitraum eine Messkurve erhalten. Sie werden Schwankungen feststellen, die tagszeitabhängig sind, oder auch solche vor und nach dem Gießen oder Düngen. Genauso werden Sie aus einer langen Messkurve erkennen können, dass die Pflanze altert oder ein Problem mit Ihrer Pflege hat.

Es ist sinnvoll, die Messungen mit zwei gleichen Pflanzen durchzuführen. Die eine pflegen Sie gut, die zweite können sie etwas stiefmütterlich behandeln. Sie werden schon nach wenigen Tagen oder Wochen den Unterschied messen können.

*info@sander-electronic.de*

## Literatur und Bezugsquelle

- [1] FTDI: [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com)
- [2] Sander Electronic: [www.sander-electronic.de](http://www.sander-electronic.de)
- [3] TAOS: Datenblatt TSL250R. [www.taosinc.com/Productfamily.aspx?id=1&SD=ltv](http://www.taosinc.com/Productfamily.aspx?id=1&SD=ltv)



# INHALTSVERZEICHNIS

## FUNKAMATEUR 2010

### Amateurfunkpraxis

AATiS e.V.	1/94, 2/210, 3/326, 4/442, 5/558, 6/652, 7/768, 8/870, 9/986, 10/1100, 11/1218, 12/1318	Diplombeantragung online – eine Bilanz	3/331, 4/447	IOTA-QTC	1/103, 2/217, 3/335, 4/454, 5/570, 6/666, 7/782, 8/882, 9/998, 10/1114, 11/1230, 12/1330
CB- und Jedermannfunk	1/95, 2/211, 3/327, 4/443, 5/559, 6/653, 7/769, 8/871, 9/987, 10/1101, 11/1219, 12/1319	Ein Herz für Mobilisten	4/454	Das DX-Abenteuer ruft: K4M – Midway-Atoll-DXpedition 2009	1/18
SWL-QTC	1/101, 2/227, 3/341, 4/457, 5/573, 6/669, 7/785, 8/885, 9/1001, 10/1117, 11/1233, 12/1333	eQSL.cc – die elektronische QSL-Firma	6/600	Funkbetrieb von Bord einer Pinasse in der Kieler Förde	1/99
QSL-Telegramm	1/104, 2/220, 3/336, 4/452, 5/568, 6/664, 7/780, 8/880, 9/996, 10/1112, 12/1328	Blitzschutz – eine sinnvolle Basis für die Funkanlage	6/606	ZK2V: Südsee-DXpedition nach Niue	2/140
QSL-Splitter	1/105, 2/221, 3/337, 4/453, 5/569, 6/665, 7/781, 9/997, 10/1113, 12/1329	Die veränderliche Sonne	6/656, 7/772, 8/872, 9/990, 10/1104	IOTA-Rückblick: Was 2009 geschah	2/222
QRP-QTC	1/107, 2/223, 3/339, 4/455, 5/571, 6/667, 7/783, 8/883, 9/999, 10/1115, 11/1231, 12/1331	Mit dem Funk-Fahrrad nach Friedrichshafen	6/669	Funkabenteuer im Indischen Ozean: FT5GA von Glorioso	3/248
SOTA-QTC	1/108, 2/224, 3/340, 4/456, 5/572, 6/668, 7/784, 8/884, 9/1000, 10/1116, 11/1232, 12/1332	Hamsphere – ein Hauch von Amateurfunkatmosphäre	7/690	Die 100 meistgesuchten Funkländer der Welt	3/333
CW-QTC	1/109, 4/457	DXCC-338: Erweiterung für MixW mit Visual Basic	7/729	VY00: IOTA-Aktivität in der Hudson Bay	4/449
DL-QTC	1/112, 2/228, 3/344, 4/460, 5/576, 6/672, 7/788, 8/888, 9/1004, 10/1120, 11/1236, 12/1336	DA0HQ als Nationalmannschaft zur IARU-Kurzwellen-Weltmeisterschaft	7/775	3D20CR: Conway-Riff 2009 – Abenteuer im Südpazifik	5/484
Afu-Welt	1/112, 2/228, 3/344, 4/460, 5/576, 6/672, 7/788, 8/888, 9/935, 9/1004, 10/1120, 11/1236, 12/1336	CW-Treffen 2010	7/777	Weshalb nicht noch einmal von Christmas Island funken?	4/368
HB9-QTC	1/113, 2/229, 3/345, 4/461, 5/577, 6/673, 7/789, 8/889, 9/1005, 10/1121, 11/1237, 12/1337	Funken-Lernen	7/777	Bei sechs Beaufort zur Ostereier-Insel	5/563
OE-QTC	1/113, 2/229, 3/345, 4/461, 5/577, 6/673, 7/789, 8/889, 9/1005, 10/1121, 11/1237, 12/1337	Notfunk-Informationsveranstaltung	8/877	11. Europatag der Schulstationen	5/575
Termine	1/114, 2/230, 3/346, 4/462, 5/578, 6/674, 7/790, 8/890, 9/1006, 10/1122, 11/1238, 12/1338	Top-DXer auf der Ham Radio 2010	8/881	3V3S: Unterstützung und Contest in Tunesien	6/595
Diplome	2/227, 3/331, 3/338, 4/447, 5/573, 7/785, 8/885, 10/1110	Funkamateure und Umweltinformationsgesetz (UIG)	11/1149	Teamwork: IOTA-Contest von der Insel Rügen	6/596
Aktuelles von der Bandwacht	3/246, 7/692	Erfolgreicher Start der Jugendarbeit	11/1227	ILLW 2010: DF0LH – QRV vom Darßer Ort	6/660
Blitzschutz und Antennenerdung	1/33	Tag der offenen Tür des DARC e.V.	11/1229	DL-IOTA-Honor Roll und Jahresliste 2010	6/661
Webcam für Amateurfunk nutzen	1/53	XXIV. Internationaler Herbst-Fieldday in Gosau	11/1235	DXpedition zu den Austral- und Marquesas-Inseln	7/694
Einstieg in Hellschreiber	1/64, 2/180	LI2B Kon-Tiki – die etwas andere DXpedition	12/1268	DXpedition nach Phu Quoc: Inselparadies in Vietnam	8/810
DP9S – Pfadfinderstation	1/100	Science Days im Europa-Park	12/1327	5N00CH und 5N0EME: DXpedition der besonderen Art	8/875
vom Bundeslager „seitenweit“	1/106	Afu-Treffen in Gössl	12/1333	TX3D von den Australs: Etwas Abenteuer sollte schon sein!	9/910
IG Military-Radio-Runde	1/106	... <i>Diplome</i>		9G5TT und 9G5XX: Funkbetrieb aus Ghana und von Abokwa	10/1030
Club Log als Prüfsystem		Nordfriesland-Diplom	2/227	9X0CW und 9X0LX: Ruanda-DXpedition zu zweit	10/1107
für Logbuchdaten	2/138	WIA-Diplome angepasst	3/338	IOTA-Aktivität am Limit: VY0V in der Hudson Bay	10/1108
		Diplom 80 Jahre PZK	3/338	TX3A von Chesterfield: zwei Mann, ein Funkgerät, ein Zelt	11/1140
		Kurzzeit-Diplom „175 Jahre Eisenbahn in Deutschland“	5/573	Tollow: die etwas andere Insel-Expedition	11/1223
		Thüringer Berg-Diplom (TBD)	7/785	EU-126: IOTA-Aktivitäten in Lappland	11/1224
		575. Cranger Kirmes	8/885	PJ5/AH6HY von St. Eustatius: Geburt eines neuen DXCC-Gebiets	12/1256
		Diplom 20 Jahre MVP	10/1110	KW-Ausbreitungsprognose online mit URSL	12/1266
		Via-Regia-Diplom	10/1110		
		Limes-Diplom	10/1110		
		... <i>KW-Bereich</i>			
		Ausbreitung	1/98, 2/214, 3/330, 4/446, 5/562, 6/658, 7/774, 8/874, 9/994, 10/1106, 11/1222, 12/1322		
		DX-QTC	1/102, 2/216, 3/334, 4/450, 5/566, 6/662, 7/778, 8/878, 9/995, 10/1111, 11/1228, 12/1326		

### ...UKW-Bereich

D-STAR-QTC	1/106, 3/338, 4/451, 5/567, 6/663, 7/779, 8/879, 9/1003, 10/1109, 11/1227, 12/1325
Packet-QTC	1/108, 2/225, 3/340, 4/456, 5/572, 6/668, 7/784, 8/884, 9/1000, 10/1116, 11/1232, 12/1332
Sat-QTC	1/109, 2/225, 3/341, 4/454, 5/573, 6/669, 7/785, 8/885, 9/1001, 10/1117, 11/1233, 12/1333
UKW-QTC	1/110, 2/226, 3/342, 4/458, 5/574, 6/670, 7/786, 8/886, 9/1002, 10/1118, 11/1234, 12/1334
VHF-EME-/MS-DXpedition nach JO74AA	2/215
D-STAR Hot Spot	2/218
DB0AB im Regelbetrieb	2/224
FA-Topliste	4/459, 10/1119
2. Kraichgau FM-Session	8/879
HB0DX aus Liechtenstein:	
Contest vom Augstenberg	9/992
EME-Betrieb von CE0Y	10/1115

### Amateurfunktechnik

Radio Remote Control 1258 – Amateurfunkstation fernsteuern	1/30
Einstieg in Hellschreiber	1/64, 2/180
Herzstück für SSB-/CW-Transceiver	1/66, 2/177
FA-Synthesizer als multifunktionaler VFO	2/154
Linearer Leistungsmesser mit Spitzenwertanzeige	2/162
SDR vom Feinsten: der QuickSilver QS1R	3/252
OV-Messenger – Sprachausgabesystem mit Fernabfrage	3/279
Symmetrische Quarzabzweigfilter für SSB- und AM-Bandbreiten	3/284
FA-Stationsmanager mit Sequenzer und CW-Zwischenspeicherung	3/293
Antennen und weitere Technik für das Langwellengeflüster	3/298, 4/412, 5/528, 6/634
Ungewöhnlicher Telegrafiesender mit Sprachsteuerung	4/395
Roger-Piep mit Raffinessen	4/402
Der Gewittertacker	4/404
MFJ-452 CW Keyboard – Telegrafie leicht gemacht	5/487
Sprachprozessor mit Roger-Piep und raffiniertem Testsignalgenerator	5/514
Vorgestellt: PicoKeyer-Plus und Tast-Interface von HamGadgets	5/530
Alternative Stromversorgung des Bluetooth-Adapters Jabra A210	5/531
Umweltdaten erfassen via APRS	7/698
JUMA TX136 – CW-Sender für das 136-kHz-Band	7/730
Telegrafie-Textspeicher für die Handmorsetaste	7/742
Direktabtast-Transceiver für Linux	8/814, 9/935
HF-Relais-Fossil als Fehlerquelle	9/935
ELAD Switch Box integriert SDRs in die Amateurfunkanlage	9/941
Display für Kenwoods TM-V7E	9/942
Reparatur eines Yaesu FT-897	10/1061
FA-SDR-TRX mit 100 W auf den unteren vier Bändern	10/1073
Yaesu FTDX5000 –s mit 9 MHz ZF für Spitzen-Empfangsleistungen	11/1144
Automatischer Antennenkoppler LDG AT-100 Pro II im Praxistest	11/1152
Sensorpaddle ohne zusätzliche Stromversorgung	12/1281
Kenwood TS-590S: modernes Konzept zum moderaten Preis (1)	12/1258

Beamrichtungsanzeige instand gesetzt und erweitert	12/1294
Mehr Sendeleistung für den FA-SDR-Transceiver (1)	12/1300
FA-SDR-Transceiver unter Windows 7	12/1302
Das Dreamer Band: Träumer funkten unterhalb 9 kHz	12/1323
... KW-Bereich	
ADT-200A – das Schweizer Wunder: voll digital mit Messgerätequalität	1/22, 2/134
Großsignalfester Preselektor für 160 m bis 20 m mit +40 dBm IP3	2/182, 3/300
Optimierung der SSB-Modulation beim Elecraft K2	4/398
Der DX-SR8E von Alinco: Kurzweile für weniger als 600 Euro	5/490
Modifikation von Röhrenendstufen für das 30-m-Band	10/1060
Dosenfutter für Bastler: Empfänger Sudden Storm II	11/1176
Mehr Dosenfutter für Bastler: CW-Sender Two Tinned Tunas II	12/1293

### ... UKW-Bereich

FM-Betrieb per Handfunkgerät über Amateurfunk-Satelliten	1/34, 2/143
Rauscharmer Vorverstärker für das 70-cm-Band	5/497
Im Zentimeterwellenbereich QRV: 10 GHz für Einsteiger	9/920, 10/1044, 11/1156
Dualband-FM-Transceiver von Yaesu: FTM-350E mit APRS-Funktionen	10/1038

### Antennen

Die Kurzwellen-Portabel-Yagi YP-3 im Test	1/26
Blitzschutz und Antennenerdung	1/33
Aktiv-/Passiv-Antennensystem für 0,01 Hz bis 146 MHz	1/48
Antennen-Elevationsanzeige mit Beschleunigungssensor	1/52
Webcam für Amateurfunk nutzen	1/53
Eine etwas andere Magnetantenne	1/61, 9/935
Symmetrische Speisung für 50-Ω- und 28-Ω-Yagi-Antennen	2/166
Eine neue Mehrbandantenne	2/170, 3/282
Antennen und weitere Technik für das Langwellengeflüster	3/298, 4/412, 5/528, 6/634
AOR LA390DX: aktiver Empfangsrahmen für 150 kHz bis 500 MHz	4/374
Wäschespinn als Antenne	4/378
Dreiband-VHF-Yagi-Antenne mit nur einem Speisepunkt	4/409
Empfangsantennen für Portabelempfänger	5/500, 6/624, 7/714
Endgespeiste nicht resonante Antennen	5/516
Kompakte Zweielementantenne: Doppel-M-Beam für das 6-m-Band	5/525, 6/626
Blitzschutz – eine sinnvolle Basis für die Funkanlage	6/606
Automatische Steuerung für Antennenumschalter	6/622, 7/725
Die Reflektor-Hentenna für UKW	6/631
Azimet, Elevation, E und H	6/633
Vertikalrotor trägt mehr	7/717
Allbanderweiterung von Windom- und Stromsummen-Antennen	7/737, 8/846
2-m-Leichtbau-Yagis einfach stocken mit 25-Ω-Technik	8/835
Mini-Aktivantenne nach PA0RDT	8/845

KW-Antennen für Wohnmobile und Wohnwagen	9/923
Antennenumschalter-Steuerung um BCD-Code-Ausgabe erweitert	9/935
Passive Breitbandantenne bis 30 MHz, sendefähig ab 14 MHz	9/956
Hochgewinn-LFA-Yagi für 144 MHz – NEC4 macht den Unterschied	9/959
Konstruktion einer Kreuz-Yagi-Antenne für 2 m	10/1069
Unauffällige Vertikalantenne für alle KW-Bänder	10/1072
Sendefähige Discone-Antennen D-130N und SD 1300N im Test	11/1150
Automatischer Antennenkoppler LDG AT-100 Pro II im Praxistest	11/1152
Reparatur einer Fünfband-Quad Dipole, Inverted-V- und Inverted-U-	11/1185
Antennen für Portabelbetrieb Vertikalantenne	11/1190
für 80 m und 160 m erweitert Beamrichtungsanzeige	12/1296
instand gesetzt und erweitert	12/1294

### Ausstellungen

5. Ham Radio Viadrina Meeting in Frankfurt (Oder)	3/339
CeBIT 2010: Connected Worlds, Connected Living, E-Energy, 3D ...	5/478
Amateurfunktagung 2010: dreistellige Gigahertz-Technik	5/482
33. Gigahertz-Tagung Dorsten	6/660
Amateurfunk im digitalen Zeitalter: 35. Ham Radio 2010	8/805
IFA 2010: die Welt durch die Brille gesehen	10/1022
55. Weinheimer UKW-Tagung Viadrina Ham Radio	11/1138 11/1231

### Bauelemente

MC34063A: Aufwärts-/Abwärts- Gleichspannungsumsetzer und Gleichspannungsinverter	2/173
SGA-5289...SGA-5589: Kaskadierbare monolithische Verstärker	3/289
TDA7317: Fünfband-Equalizer für Stereo-NF-Signale	4/405
ATF-5xxP8: Rauscharme Feldeffekt- transistoren für Frequenzen bis 6 GHz	5/521
CD1316L: Fernseh-Tuner-Modul für 51 MHz bis 858 MHz mit I <sup>2</sup> C-Steuerung	6/627, 7/733
L/C-Diagramm (HF-Tapete): Grafische und numerische Ermittlung der Parameter eines L/C-Schwingkreises	8/841
TDA1562: 70-W-NF-Verstärker mit Diagnosefunktion	9/949
Neosid-Spulen: Vorabgegliche Filterspulen von Neosid	10/1065, 11/1181

### BC-DX

Kurzweile in Deutsch	1/96, 3/328, 4/444, 5/560, 7/770, 9/988, 10/1102, 11/1220, 12/1320
BC-DX-Informationen	1/97, 2/213, 3/329, 4/445, 5/561, 6/655, 7/771, 9/989, 10/1103, 11/1221, 12/1321
Englisch für Europa	2/212, 6/654
Pure Evoke Flow: Digital-Kofferradio für Funk und Internet	1/13
1 kW für Europa – Hamburger Lokalradio auf Kurzweile	2/130
Pure Sensa: das iPhone-Radio	3/244

SDR vom Feinsten: der QuickSilver QS1R	3/252	Prüfstift für TTL- und CMOS-Logik	9/934	Preiswerte PC-Programmierung des Kenwood TH-F7E	7/728
Weltempfänger Tecsun PL-600	3/264	Mechanischer Fernseher mit Nipkow-Scheibe als Modell	9/938	Profitechnik für Amateure: SSB-Electronics LAN-SDR	8/818
Wandlungsfähig – Alincos Breitbandempfänger DJ-X30E	4/371	Temperaturmessung mit dem Pt100	10/1048	Mini-Aktivantenne nach PA0RDT	8/845
AOR LA390DX: aktiver Empfangsrahmen für 150 kHz bis 500 MHz	4/374	Komfortable Überwachung von Betriebsspannungen mit UAP32	10/1052	Für digital und analog gerüstet: Breitbandempfänger DJ-X11E	9/914
Empfangsantennen für Portabelempfänger	5/500, 6/624, 7/714	USB-Relaisbaugruppe mit FT232RL, aber ohne virtuelle Ports	10/1054	ROS – eine neue digitale Sendearart	9/918
BC-Senderdatenbank FMList	6/594	Hautwiderstandsmesser mit LEDs	10/1057	Passive Breitbandantenne bis 30 MHz, sendefähig ab 14 MHz	9/956
100 Frequenzen pro Sekunde: Icoms Breitbandempfänger IC-R6	6/598	Sinusgenerator und Bandpassfilter mit Wien-Spannungsteiler	11/1166	Internetradio IR-1200 von X4-TECH: Geht ein neuer Stern auf?	10/1021
Weltempfänger mit DSP: Tecsun PL-310	6/603	Spektrometer für den Lichtwellenbereich	11/1168	Winradio WR-G31DDC Excalibur	10/1034
Profitechnik für Amateure: SSB-Electronics LAN-SDR	8/818	IR-Fernbedienung ermöglicht per Funk zusätzliche Funktionen	11/1178	Interessantes zum Nahfeld des Linienstrahlers	10/1041
Mini-Aktivantenne nach PA0RDT	8/845	Astro-Schaltuhr – Dämmerungsschalter ohne Sensor	12/1280	Feldstärkeindikator bis 500 MHz	10/1062, 12/1283
Für digital und analog gerüstet: Breitbandempfänger DJ-X11E	9/914	Einfaches LED-Spektrometer als Pflanzenwächter	12/1286	Eye-Fi: WLAN-Sender im Fotoapparat	11/1137
Winradio WR-G31DDC Excalibur	10/1034	<b>FA-Postbox/Editorials</b>		Sendefähige Discone-Antennen D-130N und SD 1300N im Test	11/1150
Fichten-Fieldday-Projekt FiFi-SDR	11/1159	Postbox	1/6, 2/122, 3/238, 4/354, 5/470, 6/586, 7/682, 8/798, 9/898, 9/935, 10/1014, 11/1130, 12/1246	Erzeugen Magnetfelder Krebs?	11/1155
Dosenfutter für Bastler: Empfänger Sudden Storm II	11/1176	Licht und Schatten	1/3	Fichten-Fieldday-Projekt FiFi-SDR	11/1159
FA-SDR-Transceiver unter Windows 7	12/1302	Vom Frust zur Lust	2/119	Dosenfutter für Bastler: Empfänger Sudden Storm II	11/1176
Webweltempfang per Computer	12/1262	Minus mal Minus gleich Plus	3/235	Breitbandige Bifilardrosseln zur Netzverdrosselung im Eigenbau	11/1186
<b>Einsteigerbeiträge</b>		Alleinstellungsmerkmal Unabhängigkeit	4/351	KW-Ausbreitungsprognose online mit URSL	12/1266
Einstieg in Hellschreiber	1/64, 2/180	Amateurfunk und „man-made noise“	5/467	FA-SDR-Transceiver unter Windows 7	12/1302
Antennen und weitere Technik für das Langwellengefüster	3/298, 4/412, 5/528, 6/634	Die Ham Radio und ihre Händler	6/583	<b>Geschichtliches</b>	
Mit dem Handfunkgerät in den Urlaub	7/740	Ohne Fleiß kein Preis	7/679	Die Rudolf-Formis-Story	1/38
Meldungen mit APRS senden und empfangen	8/848, 9/953	Die Bänder beleben	8/795	Bis heute beliebt: Experimentierkästen von Philips	3/267, 4/379, 5/494
Im Zentimeterwellenbereich QRV: 10 GHz für Einsteiger	9/920, 10/1044, 11/1156	Software fällt nicht vom Himmel	9/895	Konrad Zuse: Zum 100. Geburtstag des Computererfinders	7/704
Dosenfutter für Bastler: Empfänger Sudden Storm II	11/1176	SDR ist Experimentalfunk auf anspruchsvollere Niveau	10/1011	LI2B Kon-Tiki – die etwas andere DXpedition	12/1268
Mehr Dosenfutter für Bastler: CW-Sender Two Tinned Tunas II	12/1293	Ende der Printmedien?	11/1127	<b>Hardware</b>	
<b>Elektronik</b>		Bilanz und Ausblick	12/1243	Radio Remote Control 1258 – Amateurfunkstation fernsteuern	1/30
Antennen-Elevationsanzeige mit Beschleunigungssensor	1/52	<b>Funk</b>		Webcam für Amateurfunk nutzen	1/53
Kühlschranküberwachung – Kampf dem Übergewicht	1/54	Emporia Life Plus: Handy mit Notruftaste	2/129	Kühlschranküberwachung – Kampf dem Übergewicht	1/54
Virtueller Stufenschalter für den Mikrocontroller	2/146	boger electronics' Video-Scanner	2/132	Elektronisches Türschloss – eine modernisierte Variante	2/159
Verzinnen und Versilbern von Leiterplatten	2/149	Pure Sensia: das iPhone-Radio	3/244	Nützliche Leuchtstoff-Ringleuchte	3/266
Hi-Fi-Endstufe für das Kfz mit 70 W Musikleistung	2/152	Empfang und Decodierung von Flugzeug-Positionsdaten erlaubt	3/245	Bis heute beliebt: Experimentierkästen von Philips	3/267, 4/379, 5/494
Elektronisches Türschloss – eine modernisierte Variante	2/159	SDR vom Feinsten: der QuickSilver QS1R	3/252	MFJ-452 CW Keyboard – Telegrafie leicht gemacht	5/487
Bis heute beliebt: Experimentierkästen von Philips	3/267, 4/379, 5/494	Empfangsstörungen durch Hochspannungsleitungen	3/260	Wissenswertes über Punktmatrixdisplays	3/270
Wissenswertes über Punktmatrixdisplays	3/270	Weltempfänger Tecsun PL-600	3/264	Stereo-Prüfgenerator	3/276
Untersuchungen an digitalen Wetterstationen	3/274	Wetterstationen mit Funksensoren	4/364	Wetterstationen mit Funksensoren	4/364
Stereo-Prüfgenerator	3/276	Lädt die Mobilfunk-Basisstation den Handy-Akku gleich mit?	4/384	Für den besseren Ton: Equalizer mit Mikrocontroller-Ansteuerung	4/388
Lernpaket „Mikrocontroller-Technik mit Bascom“ von Franzis	4/376	Wandlungsfähig – Alincos Breitbandempfänger DJ-X30E	4/371	UAP33 mit Leistungs-OPV zur Motoransteuerung	5/508
Für den besseren Ton: Equalizer mit Mikrocontroller-Ansteuerung	4/388	AOR LA390DX: aktiver Empfangsrahmen für 150 kHz bis 500 MHz	4/374	Pumpensteuerung für Heißluft-LötKolben	5/509
Miniatur-Joystick mit Funkübertragung	4/392	Der Gewittertacker	4/404	Vorgestellt: PicoKeyer-Plus und Tast-Interface von HamGadgets	5/530
UAP33 mit Leistungs-OPV zur Motoransteuerung	5/508	Empfangsantennen für Portabelempfänger	5/500, 6/624, 7/714	Infraschallsensor	7/722
Pumpensteuerung für Heißluft-LötKolben	5/509	Alternative Stromversorgung des Bluetooth-Adapters Jabra A210	5/531	Temperaturwächter und Datenlogger für Kühlschränke	8/832
32-Bit-Controller ARM Cortex-M3: nur 60 s bis zur ersten Anwendung	5/511	BC-Senderdatenbank FMList	6/594	Mechanischer Fernseher mit Nipkow-Scheibe als Modell	9/938
Musik mit dem Laser	6/619	100 Frequenzen pro Sekunde: Icoms Breitbandempfänger IC-R6	6/598	Hautwiderstandsmesser mit LEDs	10/1057
Einfacher Programmieradapter für PIC-Controller	7/709	Weltempfänger mit DSP: Tecsun PL-310	6/603	IR-Fernbedienung ermöglicht per Funk zusätzliche Funktionen	11/1178
Infraschallsensor	7/722	Blitzschutz – eine sinnvolle Basis für die Funkanlage	6/606	PC-Datensicherung redundant und automatisiert	12/1276
Was kommt nach dem Optokoppler? Datenkoppler im Vergleich	8/826	Wieder einmal Power Line Communication	6/608		
Temperaturwächter und Datenlogger für Kühlschränke	8/832	Die veränderliche Sonne	6/656, 7/772, 8/872, 9/990, 10/1104		
		Elektromagnetische Verträglichkeit von Transformatoren	7/700		
		Vernetzter Funkempfang: AirNav RadarBox	7/702		

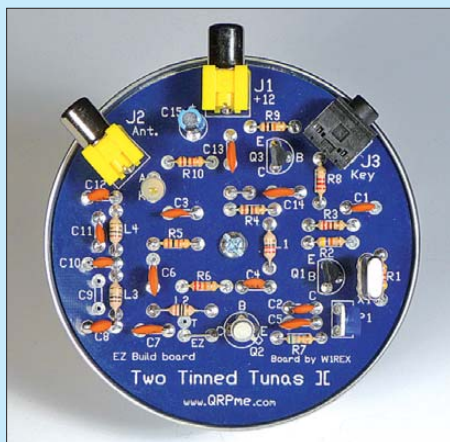
<b>...EMR</b>		Temperaturwächter und Datenlogger für Kühlschränke	8/832	Unterspannungsschutz für Bleigelakkumulatoren	12/1284
Virtueller Stufenschalter für den Mikrocontroller	2/146	Kennlinienschreiber für Transistoren und Dioden	9/930, 10/1050	Sensorpaddle ohne zusätzliche Stromversorgung	12/1281
32-Bit-Controller ARM Cortex-M3: nur 60 s bis zur ersten Anwendung	5/511	Prüfstift für TTL- und CMOS-Logik	9/934	Spannungsstabilisierung mit MOSFETs (1)	12/1298
Einfacher Programmieradapter für PIC-Controller	7/709	Antennenkoppler zur Messung der Impedanz am Antennenspeisepunkt	9/944	<b>Tipps und Kniffe</b>	
Alles offengelegt: Franzis Lernpaket Arduino	11/1164	Temperaturmessung mit dem Pt100	10/1048	Verzinnen und Versilbern von Leiterplatten	2/149
<b>...PC</b>		Hautwiderstandsmesser mit LEDs	10/1057	Gehäusefugen abdichten	12/1285
Miniatur-Joystick mit Funkübertragung	4/392	Feldstärkeindikator bis 500 MHz	10/1062, 12/1283	<b>Typenblatt</b>	
Portabler Handscanner Easy-Scan	9/909	Spektrometer für den Lichtwellenbereich	11/1168	ADT-200A: Voll digitaler KW-Transceiver	2/175
USB-Relaisbaugruppe mit FT232RL, aber ohne virtuelle Ports	10/1054	Frequenzerweiterung für den FA-Netzwerktester	11/1172, 12/1274	IC-T70E: VHF/UHF-FM-Handy	3/291
<b>Industrie/Firmen/Markt</b>		Dr. Mirows Gamma-Scout: moderner Geigerzähler	12/1272	DX-SR8E: KW-Transceiver	4/407
Markt	1/8, 2/124, 3/240, 4/356, 5/472, 6/588, 7/684, 8/800, 9/900, 10/1016, 11/1132, 12/1248	Einfaches LED-Spektrometer als Pflanzenwächter	12/1286	IC-R6: Breitbandempfänger	5/523
Bezugsquellenverzeichnis	1/70, 2/186, 3/302, 4/418, 5/532, 6/636, 7/746, 8/850, 9/964, 10/1074, 11/1194, 12/1304	<b>Nachlese</b>		IC-V80E: VHF-FM-Handy	6/629
Insertenverzeichnis	1/114, 2/230, 3/346, 4/462, 5/728, 6/674, 7/790, 8/890, 9/1006, 10/1122, 11/1238, 12/1338	Ein T-Vertikalstrahler für 40-m- und 80-m-Betrieb, FA 12/09, S. 1302–1303	1/63	DJ-X11E: Allmode-Breitbandempfänger	7/735
<b>Internet</b>		<b>NF-Technik</b>		FT-2900E: VHF-FM-Transceiver	8/843
Pure Evoke Flow: Digital-Kofferradio für Funk und Internet	1/13	Hi-Fi-Endstufe für das Kfz mit 70 W Musikleistung	2/152	FT-7900E: Duoband-FM-Transceiver	9/951
Webseitengestaltung mit WordPress	1/14	Für den besseren Ton: Equalizer mit Mikrocontroller-Ansteuerung	4/388	FTM-350E: VHF/UHF-Dualband-FM-Transceiver	10/1067
Radio Remote Control 1258 – Amateurfunkstation fernsteuern	1/30	Miniatur-Joystick mit Funkübertragung	4/392	FTDX5000: KW/50-MHz-Transceiver	11/1183
Pure Sensia: das iPhone-Radio	3/244	Sprachprozessor mit Roger-Piep und raffiniertem Testsignalgenerator	5/514	<b>Wissenswertes</b>	
Nachrichten-Abonnement per RSS	7/691	Musik mit dem Laser	6/619	1 kW für Europa – Hamburger Lokalradio auf Kurzwelle	2/130
Zwitschern aus dem Web	9/908	Erfahrungen mit einer USB-Mini-Soundkarte im Steckergehäuse	8/825	Verzinnen und Versilbern von Leiterplatten	2/149
Telefax per Computer und Internet	9/926	Vierfach-Kopfhörerverstärker	8/838	Hightech für eine Hand voll Euro	2/151
Internetradio IR-1200 von X4-TECH: Geht ein neuer Stern auf?	10/1021	Sinusgenerator und Bandpassfilter mit Wien-Spannungsteiler	11/1166	Navigation im Amateurfunk	3/256
Stellvertreter im Internet	10/1043	<b>Software</b>		Nützliche Leuchtstoff-Ringleuchte	3/266
Mobile ortsbezogene Internetdienste	12/1254	Webseitengestaltung mit WordPress	1/14	„Neuro-LED“: interaktiver Großbildschirm	3/266
Webweltempfang per Computer	12/1262	Club Log als Prüfsystem für Logbuchdaten	2/138	Bis heute beliebt: Experimentierkästen von Philips	3/267, 4/379, 5/494
KW-Ausbreitungsprognose online mit URSL	12/1266	Vereinfachter Schaltplanentwurf dank Neuerungen in sPlan 7.0	2/156	Untersuchungen an digitalen Wetterstationen	3/274
<b>Literatur</b>		Navigation im Amateurfunk	3/256	Die Sonne im Blick: Solar Dynamics Observatory (SDO)	4/360
Buchtipps	1/12, 2/128, 3/243, 4/359, 5/477, 6/593, 7/689, 8/804, 9/904, 10/1020, 11/1136, 12/1253	Darstellung von SWV-Messwerten mit Excel oder Calc	3/263	e-Paper: Ende des Papyrus?	4/363
<b>Messtechnik</b>		Der Transceiver als Messempfänger	4/416	Wetterstationen mit Funksensoren	4/364
Korrekt und clever messen mit dem Oszilloskop	1/41	SDR-Projekte unter Linux mit Quisk	4/396	Lernpaket „Mikrocontroller-Technik mit Bascom“ von Franzis	4/376
HF-Leistungsmessgerät als USB-Stick	1/44	Preiswerte PC-Programmierung des Kenwood TH-F7E	7/728	Digitale Schlüsselkasten	4/382
FA-Synthesizer als multifunktionaler VFO	2/154	ROS – eine neue digitale Sendearart	9/918	Lädt die Mobilfunk-Basisstation den Handy-Akku gleich mit?	4/384
Linearer Leistungsmesser mit Spitzenwertanzeige	2/162	PC-Datensicherung redundant und automatisiert	12/1276	e-CALLISTO: ein Radiospektrometer für Profis und Amateure	5/504, 6/096, 7/710
Darstellung von SWV-Messwerten mit Excel oder Calc	3/263	FA-SDR-Transceiver unter Windows 7	12/1302	Nachrichten-Abonnement per RSS	7/691
Messung von Spulengünten mit einem Netzwerktester	4/414	Das Dreamer Band: Träumer funken unterhalb 9 kHz	12/1323	Elektromagnetische Verträglichkeit von Transformatoren	7/700
Der Transceiver als Messempfänger	4/416	<b>Stromversorgungstechnik</b>		Digitales Fernsehen	7/706, 8/822
e-CALLISTO: ein Radiospektrometer für Profis und Amateure	5/504, 6/096, 7/710	Symmetrische Spannungsquelle mit Leistungs-OPV	4/386	Was kommt nach dem Optokoppler?	
Isolationsmessgerät mit hoher Messspannung	6/614	Stromquelle mit TL317 & Co.	4/387	Datenkoppler im Vergleich	8/826
Funktionsgenerator von 1 Hz bis 20 MHz mit AM-Stufe	6/616	Alternative Stromversorgung des Bluetooth-Adapters Jabra A210	5/531	Die Legende lebt – oder 25 Jahre AC1	9/905, 10/1026
Universeller HF-Messplatz für den Funkamateurler – der FA-NWT	7/718, 8/829	Elektronischer Ersatz für elektromechanische Zerhacker	9/936	Telefax per Computer und Internet	9/926
		Komfortable Überwachung von Betriebsspannungen mit UAP32	10/1052	Stellvertreter im Internet	10/1043
		Breitbandige Bifilardrosseln zur Netzverdrosselung im Eigenbau	11/1186	Eye-Fi: WLAN-Sender im Fotoapparat	11/1137
				Erzeugen Magnetfelder Krebs?	11/1155
				Alles offengelegt: Franzis Lernpaket Arduino	11/1164
				Spektrometer für den Lichtwellenbereich	11/1168
				Einige Untersuchungen an Energiesparlampen	11/1170
				Mobile ortsbezogene Internetdienste	12/1254
				Dr. Mirows Gamma-Scout: moderner Geigerzähler	12/1272
				PC-Datensicherung redundant und automatisiert	12/1276
				Gehäusefugen abdichten	12/1285

# Mehr Dosenfutter für Bastler: CW-Sender Two Tinned Tunas II

INGO MEYER – DK3RED

Nach dem im vorhergehenden FA vorgestellten Direktmischempfänger für das 40-m-Band [1] folgt nun ein passender, quarzgesteuerter CW-Sender, der sich ebenfalls bestens als Wochenendprojekt eignet.

Nachdem der kleine Empfänger von Rex Harper, WIREX [2], getestet war, juckte es mir schon in den Fingern, den ebenfalls von ihm zusammengestellten CW-Sender für das 40-m-Band aufzubauen. Alle Bauteile sind in einer Konservendose untergebracht, die zuerst als Transportbehälter für die erforderlichen Bauelemente und danach als Sockel für die fertiggestellte Baugruppe fungiert. Diesmal geht die Schaltung auf Doug DeMaw, W1FB, zurück.



**Bild 1:** Ansicht der vollständig bestückten und auf die Dose montierten Platine des CW-Senders  
Foto: DK3RED

Seit der Originalveröffentlichung vor vielen Jahren hat der Sender ein paar Änderungen hinter sich, die ihn noch nachbausicherer machen. Die mir vorliegende Version trägt den Namen *Two Tinned Tunas II*. Der Bausatz ist demnächst über den FA-Leserservice [3] zu beziehen (Best.-Nr. BZ-011).

## Schaltung

Die gewünschte Arbeitsfrequenz wird mit dem aus Q1 und X1 realisierten Oszillator erzeugt. Die Verstärkung seines geringen Ausgangspegels übernimmt der Transistor Q2, ein 2N2222A im Metallgehäuse. Wird die Taste betätigt, steuert der als Schalter fungierende Transistor Q3 durch

und legt die Betriebsspannung an den Endstufentransistor Q2 und den Quarzoszillator mit Q1. Dabei tritt unweigerlich eine Verzerrung auf, die aus dem Oszillator stammt. Sie äußert sich als geringe Frequenzmodulation, als Zwitschern (engl. *Chirp*). Der Sender erreicht erst nach ein paar Millisekunden seine endgültige Frequenz. Doch da die Frequenzänderung nur wenige zehn Hertz beträgt, stört sie nicht weiter.

Die leuchtende LED kennzeichnet den aktiven Sender.

## Aufbau

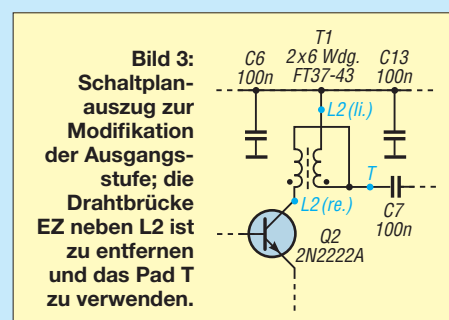
Nach dem Öffnen der Dose kommen eine handvoll Bauteile zum Vorschein – die Platine liegt separat bei. Vor dem Lötens bitte alle Bauteile sortieren. Bei den Widerständen ist es angeraten, ein Ohmmeter zu nutzen, denn die Farbbrünge sind oft schlecht zu unterscheiden. Der aufgedruckte Zahlencode der Kondensatoren ist besser zu lesen. Die etwas dicker aussehenden „Widerstände“ sind die Spulen. Sie lassen sich beim Vergleich mit den Widerständen leicht erkennen.

Da die Schaltung nicht sonderlich kompliziert ist, kann der gesamte Sender in einem Zug bestückt werden. Quarz X1 und Endstufentransistor Q2 sollten Sockel erhalten. Passende Stiftleisten liegen dem Bausatz bei. Der Quarz gehört in die beiden äußeren Stiftbuchsen. Der Anschluss von Q2, der der Nase am Metallgehäuse am nächsten liegt, ist der Emitter. Bei der

LED ist der Anschluss an der abgeflachten Gehäuseseite die Katode.

## Änderungen

Von der vorgestellten Schaltung sollte man im Hinblick auf die erreichbare Ausgangsleistung keine Wunder erwarten. Bei mir waren nur knapp 80 mW zu verzeichnen. Zur Leistungserhöhung ist der von Rex vorgeschlagene Ausgangsübertrager (siehe Bild 3) statt der Drossel L2 einsetzbar. Außerdem verspreche ich mir von selbst gewickelter Ringkernspulen im Ausgangstiefpassfilter, wie sie auch WIREX angibt, eine Verbesserung der Oberwellenunterdrückung. Passende, dem Bausatz nicht beiliegende Kerne und die aufzubringenden Windungen zeigt die Stückliste.



**Bild 3:** Schaltplan-auszug zur Modifikation der Ausgangsstufe; die Drahtbrücke EZ neben L2 ist zu entfernen und das Pad T zu verwenden.

Dank der Fassung für den Endstufentransistor ist es möglich, ohne Lötarbeiten mit weiteren Transistoren zu experimentieren. Gleiches gilt für den Quarz. Dem Bausatz liegen zwei Exemplare bei: 7030 kHz und 7040 kHz. Passende Quarze für andere Frequenzen sind auch über den FA-Leserservice erhältlich.

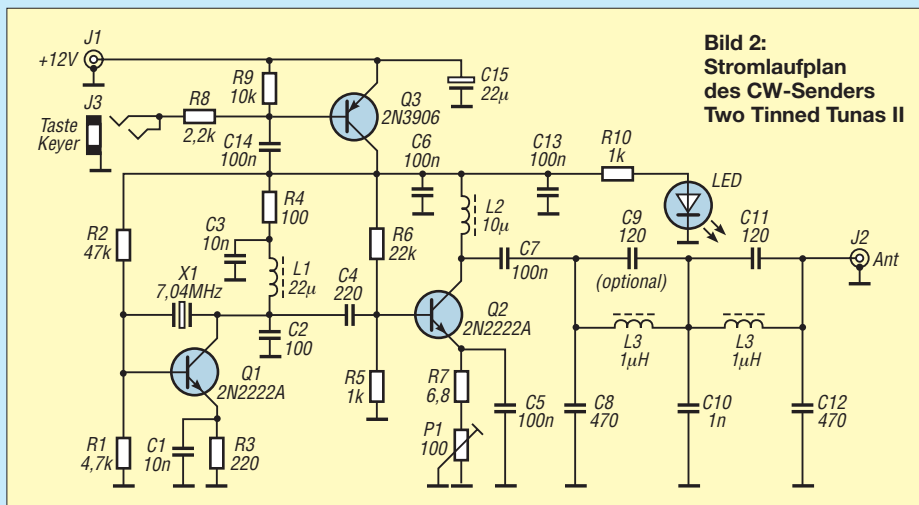
elektronik@funkamateu.de

## Literatur und Bezugsquellen

- [1] Meyer, I., DK3RED: Dosenfutter für Bastler: Empfänger Sudden Storm II. FUNKAMATEUR 59 (2010) H. 11, S. 1176–1177
- [2] Harper, R., WIREX: Two Tinned Tunas II. www.qrp.me
- [3] FA-Leserservice, Majakowskiring 38, 13156 Berlin; Tel. (030) 44 66 94 72; www.funkamateu.de → Online-Shop

## Stückliste (Tiefpassfilter und Übertrager)

Bauteil	Wert/Bezeichnung
L1	22 µH, FT37-43, 7 Wdg.
L2	10 µH, FT37-61, 14 Wdg.
L3, L4	1,1 µH, T37-6, 19 Wdg.
T1	FT37-43, 2 × 6 Wdg. (bifilar)



**Bild 2:** Stromlaufplan des CW-Senders Two Tinned Tunas II

# Beamrichtungsanzeige instand gesetzt und erweitert

TOM MANDELL – W3FRG

Wenn Ersatzteile für ältere Geräte oder nützliches Zubehör nicht mehr verfügbar sind, werden diese bei einem Defekt meist ausgemustert und landen irgendwann in der Verwertung. Der Beitrag zeigt am Beispiel einer Antennenrichtungsanzeige, wie Funkamateure durch internationale Kooperation gemeinsam Lösungen entwickeln.

Die kalifornische Firma Vector Control Systems brachte in den 1980er-Jahren den VBI-360 *Beam Indicator* zur grafischen Darstellung (Bild 1) der Antennenrichtung heraus; Bild 2 zeigt die Elektronik. Das Gerät wurde nicht nur von Funkamateuren, sondern auch im Profifunk eingesetzt.

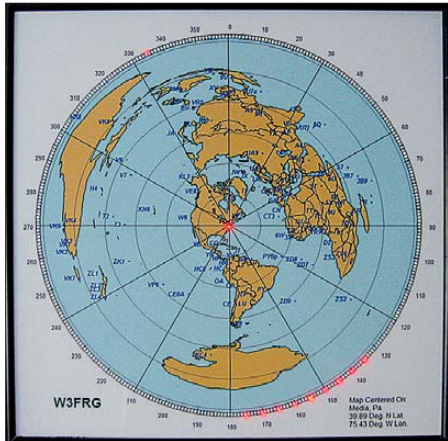


Bild 1: VBI-360 *Beam Indicator*, überholt und mit neuer Polarkoordinatenkarte

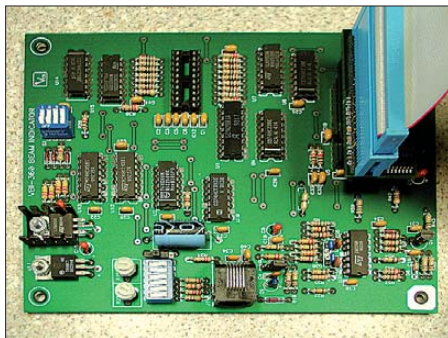


Bild 2: VBI-360 *Beam Indicator*, Originalplatine mit EPROM-Simulator während der Testphase

LEDs zeigen auf einer Weltkarte die aktuelle Ausrichtung und man weiß sofort, wohin man die Antenne drehen muss. Mitte der 1990er-Jahre endete die Produktion und auch der Reparaturservice wurde eingestellt.

## ■ Funktion des VBI-360

Der VBI-360 *Beam Indicator* wird an das vorhandene Antennensteuergerät angeschlossen und wertet die Spannung von dessen Positionspotenziometer aus. Ein

Analog-Digital-Umsetzer (DAC) digitalisiert den Spannungswert, bevor dieser einem EPROM zugeführt wird. Letzteres enthält die benötigten Informationen, um die zur aktuellen Richtung gehörenden LEDs leuchten zu lassen. Die Anzahl der am äußeren Rand der Anzeige (Bild 1) aktiven Leuchtdioden entspricht der Strahlungsbreite der Antenne und ist anpassbar; eine weitere LED zeigt die rückwärtige Richtung (*Longpath*). Darüber hinaus bietet der VBI-360 Optionen zur Verwendung mit diversen Rotoren sowie für zwei um 90° versetzt montierte Antennen.

Erstmals erfuhr ich von dem Gerät, als das Exemplar eines guten Freundes nicht mehr arbeitete. Ich interessierte mich für die Funktionsweise und so fragte ich ihn, ob ich seinen VBI-360 bekommen könnte, um die Aussicht auf eine Reparatur einzuschätzen. Die zum Test benötigten Geräte waren vorhanden und ich hoffte, den *Beam Indicator* später funktionsfähig zurückgeben zu können.

Als ich den VBI-360 sah, war ich erstaunt über die Komplexität der LED-Verdrahtung, die mich an ein Spinnennetz erinnerte (siehe Bild 3). Die Platine war vollständig bestückt und ich entnahm den Schaltplan aus dem mitgelieferten Manual. Die Darstellung auf dem gealterten Papier war schwer zu entziffern, doch mithilfe einer guten Lupe gelang die Übertragung des Schaltplans in ein Computerprogramm. Diese Vorarbeit erleichterte die Fehlersuche.

Ich hatte einige technische Fragen und startete per Internet die Suche nach Antworten in diversen Archiven. Dabei kam ich mit Robert, DK7NT [2], in Kontakt, der ein dem *Beam Indicator* ähnliches Gerät mit anderer Hardware entwickelt hatte. Durch eine rege Diskussion über die Funktionen des VBI-360 entstand eine technische Partnerschaft; heute sind wir gute Freunde.

## ■ Instandsetzung

Bei der Prüfung der Antennenrichtungsanzeige stellte sich zunächst ein defektes EPROM heraus, das es nun zu ersetzen galt. Doch woher bekommt man ein sol-

ches Ersatzteil nach so langer Zeit? Nach weiterer Suche fand ich bei einem anderen Funkamateure ein VBI-360, der noch in einem guten Zustand war. Parallel dazu erstellte Robert ein Programm, das die EPROM-Daten für die Originalversion und für mögliche Optionen lieferte. Mithilfe eines Oszilloskops entdeckte ich weitere defekte Bauteile: Nach dem Auswechseln des EPROM, eines Operationsverstärkers, des ADC, einem LED-Treiberbaustein sowie der Korrektur einiger „kalter“ Lötstellen lief schließlich alles wieder.



Bild 3: Rückseite der Polarkoordinatenkarte mit VBI-Controllerplatine und spinnennetzartiger Verdrahtung zu den 72 Leuchtdioden

Zum Ersetzen von irreparablen VBI-360-Platinen wurde schließlich die komplette Schaltung in ein Layoutprogramm übertragen, mit einigen Verbesserungen versehen und daraus eine nagelneue Elektronik im Europakartenformat erstellt. Selbst die LED-Anzeige mit dem erwähnten „Spinnennetz“ ist inzwischen durch eine neue Anzeige komplett ersetzbar.

Bei Reparaturen weiterer VBI-360 stellte sich heraus, dass die originale Polarkoordinatenkarte (Bild 4) im Laufe der Zeit oft unansehnlich geworden war. Wäre es möglich, diese durch eine neue farbige Weltkarte zu ersetzen? Dazu benötigte man ein Computerprogramm zum Erstellen der Karte mit dem eigenen Standort im Zentrum sowie einen Print-Shop, der das Ergebnis anschließend auf einem dem Original ähnlichen Material druckt. Beides konnte ich finden und von da an wurden

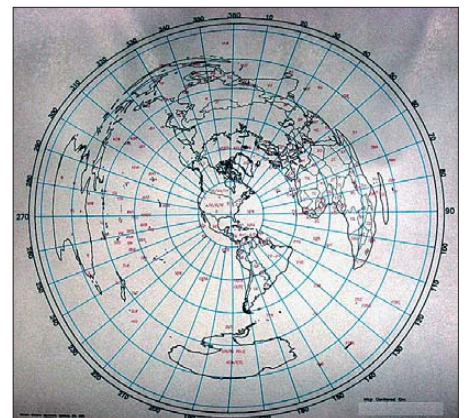


Bild 4: Originale Polarkoordinatenkarte

fast alle Karten bei Reparaturen ausgetauscht. Mittlerweile sind Karten in den Formaten 400 mm x 400 mm sowie 600 mm x 600 mm verfügbar, die sich in beliebigen Farben ausdrucken lassen [1] (siehe Bild 5).

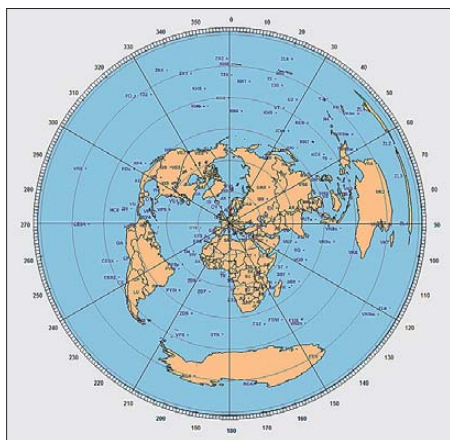


Bild 5: Neue Polarkoordinatenkarte

### ■ VBI-360 mit SteppIR

Im Zusammenhang mit einer weiteren Reparaturarbeit entstand der Wunsch, den *Beam Indicator* auch als Display für SteppIR-Antennen [3] zu verwenden. Wäre also der VBI-360 in der Lage, die drei Betriebsarten dieser Antennen (vorwärts, rückwärts, bidirektional) anzuzeigen?

Da ich selbst eine Dreielement-Version der Antenne besitze und eine automatische Richtungsanzeige eine willkommene Hilfe wäre, begann ich mit der Entwicklung

einer Lösung. Den möglichen Anschluss des VBI-360 an den SteppIR-Controller besprach ich auch mit Robert, DK7NT. Nach kurzer Zeit hatte er eine Idee, die wir hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit untersuchten. Nach einigen Verbesserungen kamen wir zu einer praktikablen Lösung.

Dank Roberts Wissen über Mikrocontroller sowie seiner Fähigkeiten zur Softwareerstellung dauerte es nur paar Tage, bis ein Programm für einen Mikrocontroller und eine neue Tabelle für das EPROM verfügbar war. Was jetzt noch fehlte, waren Details über die vom SteppIR-Controller gelieferten RS232-Kommandos.

Bei [3] erhielten wir diese Informationen über den seriellen Port des Antennen-Controllers sowie Anregungen zur externen Nutzung der Daten. Als Ergebnis erhielt mein Controller eine zusätzliche *Data-In-Out*-Option; jetzt konnten wir die Funktionen ausgiebig testen und alles funktionierte wie gewünscht.

Robert erstellte eine kleine Platine (siehe Bild 7) zur Funktionserweiterung des VBI-360. Die Kombination aus dem alten *Beam Indicator* und dem zusätzlichen Mikrocontroller-Board haben wir *VBI PLUS-Multidirectional* genannt; Bild 6 dokumentiert die Verbindung der Komponenten.

Das neue Schwesterboard, genannt VBI-Micro, erhält einen Platz gleich neben der Originalplatine. Für die SteppIR-Version des *Beam Indicators* benötigt man ein größeres EPROM als Ersatz für das Original-

bauteil. Die Steuersignale und die Spannungsversorgung des VBI-Micro werden über ein RJ12-Modulkabel mit der Originalhardware verbunden, während ein RS232-Kabel die Verbindung mit dem SteppIR-Controller übernimmt. Außerdem führt man wie gehabt die Spannung des Potenziometers vom Rotorsteuergerät zum VBI-360-Board. Eine zusätzliche Spannungsversorgung entfällt, da der Mikrocontroller von Texas Instruments (Typ: MSP430F1232) sehr stromsparend arbeitet. Die Baudrate wird wahlweise automatisch ermittelt oder über einen DIP-Schalter vorgegeben.

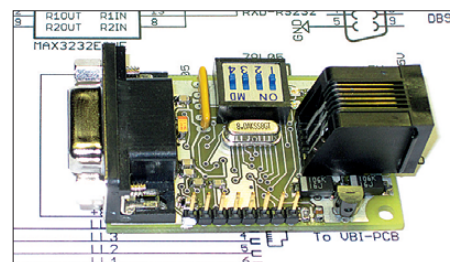


Bild 7: VBI-Micro-Platine zum Anschluss des SteppIR-Antennencontrollers

Das VBI-Micro-Board ruft die Statusinformationen des Rotor-Controllers ab und setzt sie in folgende Steuerfunktionen für die LED-Anzeige um:

- Beamrichtung vorwärts: alle ausgewählten LEDs leuchten permanent;
- Beamrichtung rückwärts: alle ausgewählten LEDs (um 180° gedreht) blinken;
- Bidirektional: die LEDs der Vor- und Rückrichtung blinken alternierend;
- LED Long Path: die LED leuchtet optional in allen Betriebsarten.

### ■ Ermunterung zur Kooperation

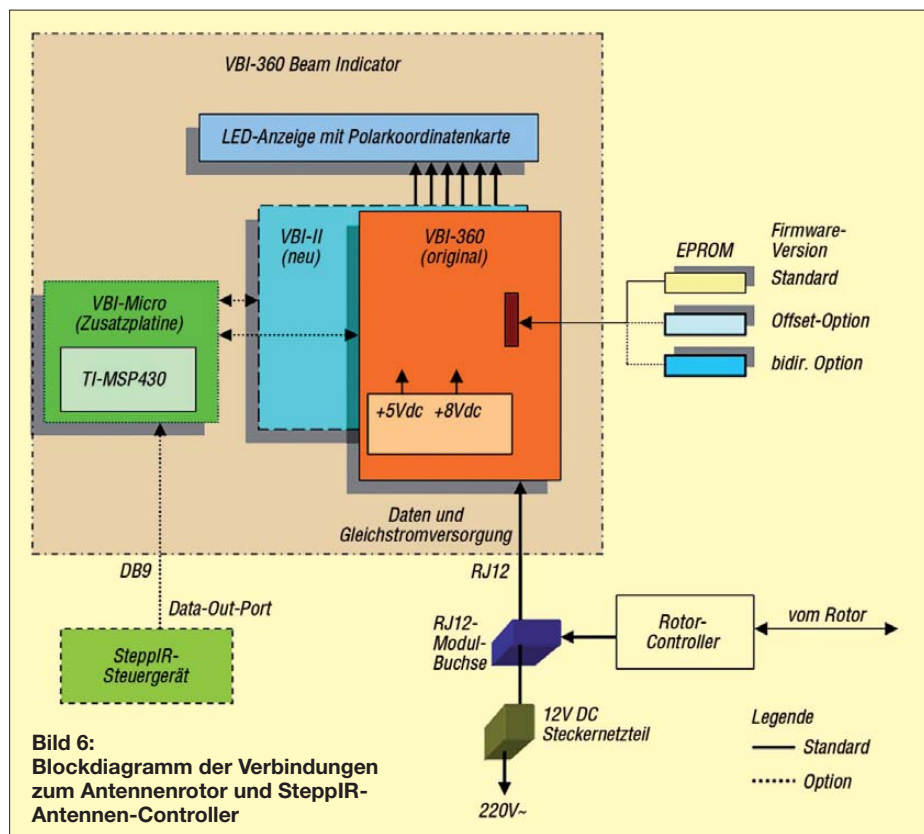
Mithilfe eines größeren EPROMs samt neuem Inhalt auf der Originalplatine sowie eines zusätzlichen Mikrocontroller-Boards versieht eine 20 Jahre alte Beamrichtungsanzeige nun ihren Dienst in einer modernen Amateurfunkstelle. Der VBI-360 ist jetzt auch mit Rotoren mit PC-Steuerung verwendbar: mittels Anschlusses an die serielle Datenverbindung zwischen PC und Rotorcontroller.

Mein Erfahrungsbericht soll auch als Anregung dienen: Vielleicht gibt es auch in Eurem Shack ein nicht mehr eingesetztes Gerät, das sich reaktivieren lässt und als Anlass für einen Erfahrungsaustausch unter Funkamateuren dient.

Übersetzung: Robert Tyrakowski, DK7NT  
tom@globalbeamdisplay.com

### URLs

- [1] Mandell, T., W3FRG: Global Beam Display. [www.globalbeamdisplay.com](http://www.globalbeamdisplay.com)
- [2] Tyrakowski, R., DK7NT: VBI-Micro. [www.qsl.net/dk7nt/vbimicro/vbimicro.html](http://www.qsl.net/dk7nt/vbimicro/vbimicro.html)
- [3] SteppIR Antennas Inc., Bellevue: [www.steppir.com](http://www.steppir.com)

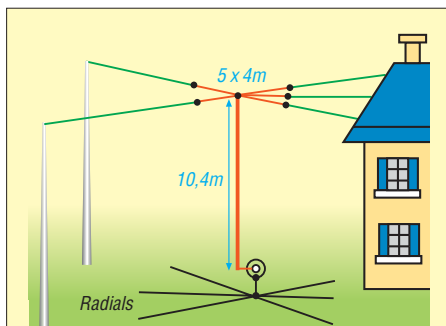


# Vertikalantenne für 80 m und 160 m weiterentwickelt

Dr.-Ing. CHRISTOPH KUNZE – DK6ED

**Ausgehend von der Tatsache, dass Vertikalstrahler mit Fußpunktspule keinen optimalen Wirkungsgrad haben, beschreibt der Beitrag Vertikalantennen mit Dachlasten. Die Krönung bildet eine sperrkreisbasierte Zweibandvariante für 80 m und 160 m.**

Gerade in Zeiten des Sonnenfleckenminimums besteht der Wunsch vieler DX-interessierter Funkamateure nach einer effektiven Antenne für 80 m und 160 m. Ein Vertikalstrahler ist hier eine gute Lösung, aber nicht jeder hat die Möglichkeit, eine solche Antenne mit ihren vollen Abmessungen zu errichten, es stehen mechanische, optische oder baurechtliche Hindernisse im Weg. Ein kürzerer Vertikalstrahler ist jedoch schnell mit einer Verlängerungsspule am Fußpunkt versehen und die Resonanzbedingung ist hergestellt.



**Bild 1: Dimensionierung des reinen 80-m-Systems mit Dachkapazität**

Leider hat diese Form der Verkürzung zwei gravierende Nachteile, zum einen sinkt die nutzbare Bandbreite, zum anderen nimmt der Wirkungsgrad der Antenne ab. Diskussionen über die optimale Ausführung der Spule sind zwar sinnvoll, gehen aber am eigentlichen Problem vorbei: Eine Spule am Fußpunkt, d. h. im Strombauch, bewirkt, dass der eigentlich strahlende Teil der Antenne so aufgewickelt wird, dass es zu einer Behinderung der effektiven Abstrahlung der zugeführten Leistung kommt. Aus diesen Überlegungen entstand der Wunsch, die Verkürzung über eine Dachkapazität darzustellen. Sowohl die messtechnischen Ergebnisse als auch die späteren Betriebserfahrungen waren ermutigend.

Zuerst entstand ein Vertikalstrahler mit einer Höhe von 10,4 m aus  $2 \times 6\text{-mm}^2$ -Lautsprecherlitze, an dessen oberem Ende ein System aus fünf kürzeren Drähten als Dachkapazitäten befestigt wurde. Durch entsprechende Dimensionierung ergab sich eine breitbandige Lösung für das 80-m-

Band. Später kamen dann an zwei dieser Drähte Sperrkreise mit einer Resonanzfrequenz von 3,65 MHz dazu, die die daran anschließende Dachkapazität für 160 m bei Betrieb auf 80 m abtrennten.

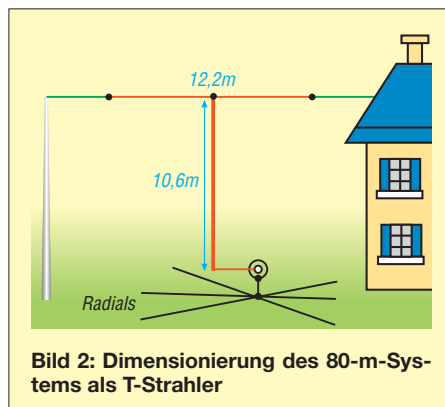
Leider verblieb am Fußpunkt immer noch eine kleine Verlängerungsspule für den Betrieb auf 160 m, die über ein Relais zugeschaltet werden musste.

Ziel war es nun, dieses System endgültig so zu optimieren, dass die Verkürzung ausschließlich über Dachkapazitäten erfolgt. So gelingt eine weitere Steigerung des Wirkungsgrads und die Spule mit dem Relais am Fußpunkt entfällt endgültig.

## ■ 80-m-System

Ein Strahler mit Dachkapazität ist für 80 m eine gute Lösung. Durch seine Auslegung ist die Bandbreite so groß, dass sowohl bei 3,5 MHz als auch 3,8 MHz Betrieb mit sehr gutem Stehwellenverhältnis (SWV) möglich ist. Die Abmessungen sind in Bild 1 dargestellt.

Will man die Zahl der kurzen Drähte an der Spitze vermindern, ist auch eine Lösung als T-Strahler möglich (Bild 2). Der SWV-Verlauf entspricht in etwa dem des Strahlers mit Dachkapazität (Bild 3).



**Bild 2: Dimensionierung des 80-m-Systems als T-Strahler**

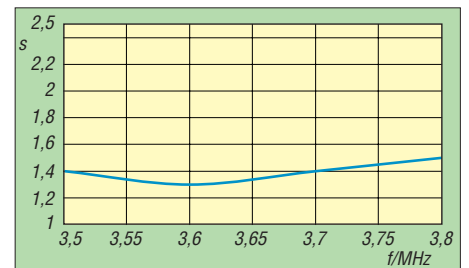
Wesentliche Voraussetzung für das SWV und die optimale Abstrahlung ist auf jeden Fall das Erdnetz, dazu folgen später entsprechende Erläuterungen.

## ■ Sperrkreise und Verlängerungsspulen

Für den Betrieb auf 160 m sind nun Sperrkreise und entsprechende Verlängerungen

des horizontalen Teiles des Strahlers erforderlich, sei es nun beim Strahler mit Dachkapazität oder dem T-Strahler. Die Sperrkreise haben eine Resonanzfrequenz von 3,65 MHz. Die Spule muss dazu 39 Windungen aus  $1 \times 2,5\text{-mm}^2$ -Aderleitung auf einem Spulenkörper mit einem Durchmesser von 40 mm aufweisen. Der Kondensator besteht aus 1,35 m RG58U-Koaxialkabel.

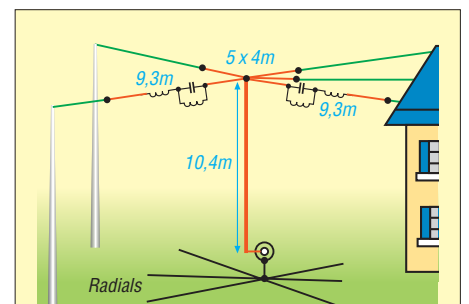
Der Einsatz von Koaxialkabel war für diesen Zweck erfolgreich. Einerseits ist es zumindest bis 500 W HF ausreichend spannungsfest, zum anderen gewährleistet es, dass sich die Resonanzfrequenz des Sperrkreises auch bei starken Temperaturschwankungen nur geringfügig ändert.



**Bild 3: SWV-Verlauf der Antenne nach Bild 1 im 80-m-Band**

Die Verbindungen von Spule und Koaxialkabel befinden sich aus Gründen des Wetzerschutzes im Innern des Spulenkörpers. Das freie Ende des Kabels gelangt über Zugentlastungen nach außen und ist am Ende mit Schumpfschlauch und einem Kunststoffpfropfen geschützt. Wichtig ist es, die Seele länger zu lassen als die Abschirmung, so werden Spannungsüberschläge ausgeschlossen. Die Abschirmung wird mit dem äußeren Ende der Spule verbunden und dann durch die Verlängerungsspule an dem dort angeschlossenen Draht der Dachkapazität entlang geführt. Auch hier ist es das Ziel, Überschläge zu vermeiden.

Direkt an diesen Sperrkreis schließt sich die Verlängerungsspule an. Um an der Verbindungsstelle zwischen Spule und Abschirmung des Koaxialkabels löten zu können, muss der Spulenkörper an dieser Stelle unterbrochen werden. Die Hälften



**Bild 4: Dimensionierung des kombinierten 80-m-/160-m-Systems**



des PVC-Rohrs lassen sich allerdings mit einer Muffe wieder so aufeinanderstecken, dass auch hier eine wasserfeste Verbindung entsteht. Die Spule selbst hat 60 Windungen aus 1,5-mm<sup>2</sup>-Aderleitung, sie ist mit dem Sperrkreis über eine Drahtbrücke verbunden.

Die Spule des Sperrkreises endet auf der linken Seite an der Ösenschraube. Von dort stellt eine Litze die Verbindung zum Strahler her. Auf der rechten Seite sind das Ende der Spule und die Ösenschraube getrennt, um einen Schluss über die nicht isolierte Stahllitze der Dachkapazität auszuschließen. Hier kommt eine zusätzliche M5-Schraube zum Einsatz, um dort das Ende der Spule und die Litze anzubringen, die die Verbindung mit der Dachkapazität herstellt.

Als Endkappen werden Verschlüsse für 50-mm-PVC-Rohre verwendet. Werden sie oben auf dem 40-mm-Rohr befestigt, kann unten eventuell eingedrunenes Regenwasser oder Feuchtigkeit ungehindert abfließen (Bilder 5 und 6).

Wer mit kleinerer Leistung arbeitet, findet bei Siegfried Hari, DK9FN [1], unter *Zubehör* ein Angebot für fertige Sperrkreise mit einer Resonanzfrequenz von 3,65 MHz  $\pm 0,1$  MHz und 200 W Belastbarkeit. Es sind dann ggf. nur noch die Verlängerungsspulen hinzuzufügen.

## ■ Fußpunkt

An einem kleinen Betonfundament ist eine Potenzialausgleichsschiene befestigt (Bild 7). Dort erfolgt in meinem Fall die Zusammenführung der 40 Radials aus verzinktem Draht. Die Radials haben eine Länge von rund 15 m bis 20 m und sind 50 mm bis 100 mm tief in der Erde.

Als Isolator dient ein PVC-Rohr. Die auf dem Bild sichtbaren Kabelbuchten sind als Ausgleich für das Wachstum des Baums gedacht, der auf der einen Seite Träger des Antennensystems ist. Dadurch, dass gegenüber herkömmlichen Konstruktionen keine Verlängerungsspule am Fußpunkt erforderlich ist, reduzieren sich auch die dort induzierten Spannungen sowie



**Bild 6: Ansicht von Sperrkreis und Verlängerungsspule; das den Sperrkreiskondensator bildende Koaxialkabelstück hängt rechts heraus.**

die Anforderungen an den Berührungsschutz.

## ■ Abgleich

Die Sperrkreise werden im Shack unter Anwendung eines Dipmeters auf 3,5 MHz in Resonanz gebracht. Durch Kürzen des Koaxial-Kondensators ist der Abgleich problemlos möglich.

Danach ist der 80-m-Strahler aufzubauen. Da sich abhängig von der Aufbausituation die Dimensionierung des Vertikalstrahlers verändern kann, erfolgt dies, ohne dass die Sperrkreise angeschlossen sind. Durch eine Veränderung der Längen der kurzen Drähte der 80-m-Dachkapazität lässt sich schnell eine Resonanz in der Mitte des 80-m-Bands erzielen.

Danach werden die Sperrkreise mit den 160-m-Dachkapazitäten angeschlossen und der SWV-Verlauf im 160-m-Band bestimmt. Durch Abwickeln der Verlängerungsspulen lässt sich eine Verschiebung der Resonanzfrequenz für 160 m zu höheren Frequenzen erreichen. Die Bandbreite mit einem SWV kleiner als 2,0 beträgt mindestens 150 kHz.

Zum Schluss verschiebt man den SWV-Verlauf für das 80-m-Band durch abwechselndes Kürzen der Koaxial-Kondensatoren an den Sperrkreisen so, dass sich zwischen 3,5 MHz und 3,8 MHz ein symmetrischer Verlauf ergibt. Ein SWV von 2,0 am Bandanfang und Bandende sollte zu erzielen sein (Bild 8).

## ■ Anpassung

Systembedingt hat eine Vertikalantenne eine niedrige Fußpunktimpedanz. Da auch

Umgebungseinflüsse und das Erdnetz von Bedeutung sind, ergibt sich grundsätzlich eine Fehlanpassung, wenn ein 50- $\Omega$ -Koaxialkabel angeschlossen wird. Im Resonanzpunkt ist diese Abweichung tragbar und über die Senderanpassung auszugleichen.

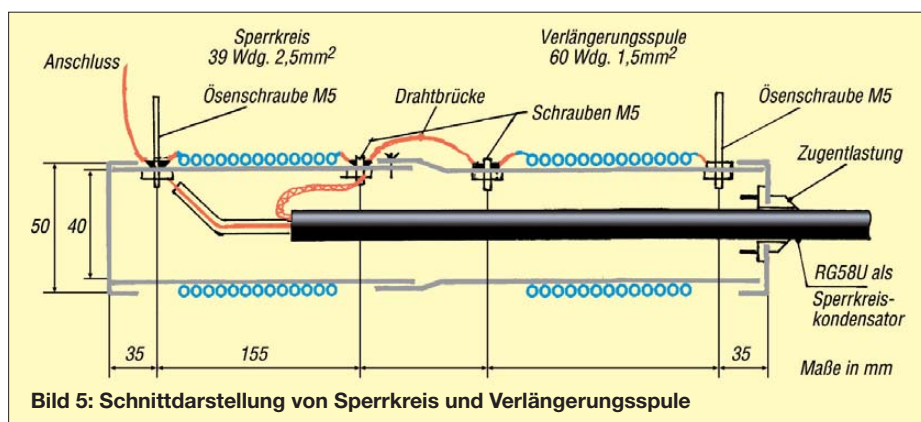
Sollte es an der unteren oder oberen Grenze des 80-m-Bands jedoch zu Schwierigkeiten kommen und sich der in den Handbüchern des Senders oder der PA vorgegebene SWV-Grenzwert von 2,0 nicht einhalten lassen, bietet sich eine Erdung der Antenne über einen Ringkern an. Für Leistungen bis 100 W reicht ein Amidon FT 140-77, für höhere Leistungen sollte ein Amidon FT 240-77 zum Einsatz gelangen, um Sättigungserscheinungen zu vermeiden. Bewickelt man den Kern mit 9 Windungen Aderleitung 1,5 mm<sup>2</sup>, wird die Antenne so breitbandig, dass sich die Grenzwerte für das SWV auch an den Bandenden einhalten lassen.

## ■ Ergebnisse

Abhängig vom zur Verfügung stehenden Platz und der Zahl der Abspannpunkte kann der 80-m-Strahler mit Dachkapazität oder in Form des T-Strahlers aufgebaut werden. Die sich dran anschließende Verlängerung für 160 m wird jedoch gleich ausgeführt. Auch für einen 80-m-Strahler ist die Antenne schon recht kurz, trotzdem lassen sich alle Kontinente sicher erreichen



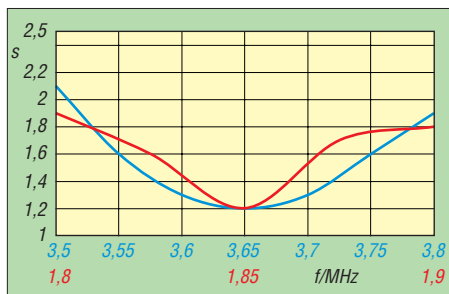
**Bild 7: Fußpunkt mit PVC-Rohr als Isolator, Potenzialausgleichsschiene für die Radials, aus der Erde (HT-Rohr) kommendem Koaxialkabel und Kabelbuchten** Fotos: DK6ED



und der Stand der gearbeiteten DXCC-Länder hat sich schnell erhöht. Die entscheidende Verbesserung ergab sich aber auf dem 160-m-Band.

Überschlägige Messungen zeigten, dass sich durch die Umstellung von der Verlängerung am Fußpunkt zum Einsatz der Dachkapazität ein Gewinn von bis zu 2 S-Stufen ergibt. Diese Tatsache fand auch dadurch ihre Bestätigung, dass sich der Länderstand auf 160 m sprunghaft erhöhte und zum ersten Mal eine Verbindung zu einer Station in ZL gelang.

Trotz der starken Verkürzung der Antenne ergibt sich eine gute Bandbreite für das



**Bild 8:** SWV-Verlauf des Systems mit Dachkapazitäten für 80 m (blau) und 160 m

80- und 160-m-Band, ohne dass ein Antennentuner eingesetzt werden muss. Gerade die auf 160 m nutzbare Bandbreite erstaunt mich immer wieder. Die Sperrkreise sind ausreichend spannungsfest und der Temperaturgang des Systems ist zu vernachlässigen. Wenn man dann bedenkt, dass sich das System für rund 100 € errichten lässt, spricht auch das Preis-Leistungs-Verhältnis für diese Antenne. Weitere Hinweise zum *Abgleich* von Sperrkreisen lassen sich [2] und [3] entnehmen,

auch wenn es dort um andere Bauformen geht. [kunzeco@arcor.de](mailto:kunzeco@arcor.de)

### Literatur und Bezugsquellen

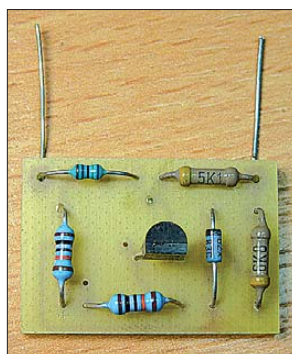
- [1] Siegfried Hari, DK9FN, Antennen für Funkamateure, Postfach 1224, 63488 Seligenstadt, Fax (0 61 82) 20 02 83; [www.hari-ham.com](http://www.hari-ham.com)
- [2] Steyer, M., DK7ZB: Einfacher Aufbau und Abgleich von Sperrkreisen. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 12, S. 1310–1311
- [3] Kunze, Ch., DK6ED: Ein T-Vertikalstrahler für 40-m- und 80-m-Betrieb. FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 12, S. 1302–1303; Nachlese: 59 (2010) H. 1, S. 63

## Spannungsstabilisierung mit MOSFETs (1)

Dipl.-Ing. HANS-ULRICH ELSE – DL5BTE

*Es werden analoge Spannungsstabilisierungsschaltungen in verschiedenen Varianten beschrieben, die sich bei verblüffend geringem Aufwand durch gute Stabilisierungswirkung und hohen Wirkungsgrad auszeichnen. Der MOSFET lässt sich dabei ohne Isolierung auf einen Kühlkörper montieren. Die in dieser Folge vorgestellte Schaltung eignet sich auch zur Reparatur industriell hergestellter 13,8-V-Netzteile.*

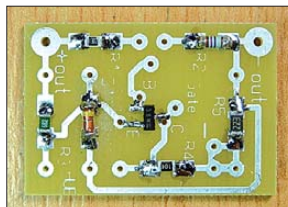
Ein MOSFET ist durch seinen steuerbaren Widerstand und möglichen hohen Strom zwischen Source und Drain sehr gut für analoge Stromversorgungsschaltungen geeignet. Dieser Widerstand, als  $R_{DS\text{Ein}}$  bezeichnet, kann je nach Typ sehr kleine Werte im Bereich von einigen Milliohm annehmen. Dieser kleine Widerstand in der Regelstrecke ermöglicht kleine Verluste.



**Bild 1:** Bestückungsseite der Platine des Netzteils; die Anschlussdrähte von R1 und R2 können zugleich zum Anschluss der Baugruppe dienen.

In Netzteilen mit bipolaren Transistoren oder integrierten Spannungsreglern sind für diese Regelstrecke minimal 3 V möglich. Mit einem MOSFET geht die minimal mögliche Spannung über der Regelstrecke gegen Null. Bei z. B. 20 A Ausgangsstrom und einem MOSFET IRLB 3034PbF mit  $R_{DS\text{Ein}} = 1,5 \text{ m}\Omega$  sind es nur 30 mV oder für den IRFZ44 mit  $R_{DS\text{Ein}} = 20 \text{ m}\Omega$ , sind es 0,4 V. Die Eingangsspannung bei 20 A Ausgangsstrom darf dann also etwa 2,6 V kleiner sein, ohne dass das Netzteil brummt. Das bedeutet eine bedeutende Wärme- und damit Energieeinsparung, denn  $2,6 \text{ V} \times 20 \text{ A}$  sind 52 W weniger.

Transformator und Kühlkörper können kleiner ausfallen und der Energieverbrauch wird gesenkt. Die Spannung am Lade-Elektrolytkondensator im Leerlauf kann nun kleiner gewählt werden. Die Folgen sind eine stabilere Eingangsspannung für die Regel elektronik und weniger Wärme. Trotzdem ist eine Kühlung für den MOSFET nötig, denn die erzeugte Wärme entspricht der elektrischen Leistung  $P = U_{gs} \cdot I_{out}$  über dem MOSFET. Bei optimaler Dimensionierung bleibt nun die Temperatur des Kühlkörpers beim Senden und Empfang mit einem 100-W-Transceiver gleich.



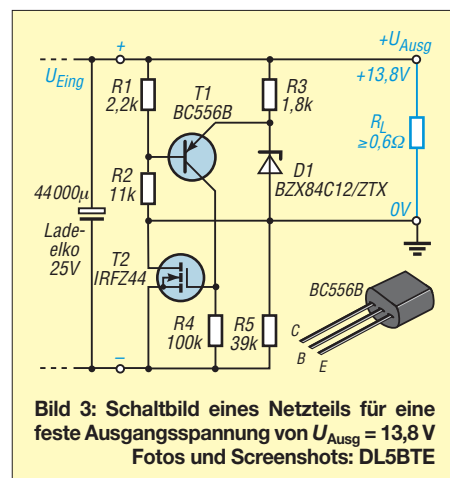
**Bild 2:** Leiterplatte des Netzteils mit auf die Leiterseite gelöteten SMD-Bauteilen

Die Verwendung eines MOSFET im analogen Netzteil hat den zusätzlichen Vorteil, dass die Steuerung der hohen Ströme fast leistungslos erfolgt. Aus diesem Grund ist die Schleifenverstärkung der Schaltung trotz der nur zwei aktiven Bauelemente relativ hoch. Das macht sich in der stabilen und nahezu brummfreien Ausgangsspannung bemerkbar. Zudem bildet der Drain-Anschluss des MOSFET meistens die Kühlfläche. Als Masse des Netzteils wird häufig der Minuspol gewählt und so kann der MOSFET ohne Isolierung an den Kühlkörper gepresst werden, weil Drain und Masse das-

selbe Potenzial haben. Der Eingang des Netzteils ist massefrei, weil die Wicklung des Transformators galvanisch trennt und so haben wir die Wahl, welcher Pol Masse werden soll.

### Schaltungsbeschreibung

Beginnen wir zunächst mit einem Festspannungsnetzteil für 13,8 V und 20 A gemäß Bild 3. Der Basisstrom von T1 kann als konstant angesehen werden. Verringert sich die Ausgangsspannung über  $R_{Last}$  um nur einige Millivolt, dann verringert sich auch die Spannung über R4, weil die Spannung über der Zenerdiode annähernd konstant bleibt. Es fließt durch die Zenerdiode und R4 nur ein relativ geringer Strom von etwa 1 mA, der aber für eine stabile Funktion ausreicht, weil sich der Strom durch die Zenerdiode im gesamten Regelbereich nur um etwa 0,01 mA verändert. Der fast konstante Strom durch das spannungsbestimmende Bauelement sichert in dieser einfachen Schaltung eine nahezu stabile Spannung über der Zenerdiode. Die Verlustleistung und daraus folgend die Eigenerwärmung der Zenerdiode und von T1 sind auf Grund der kleinen Ströme sehr gering. Die Temperaturverläufe von T1 und D1 sind außerdem gegenläufig und wir erhalten so eine einfache Schaltung für eine stabile Ausgangsspannung über einen großen Temperaturbereich.



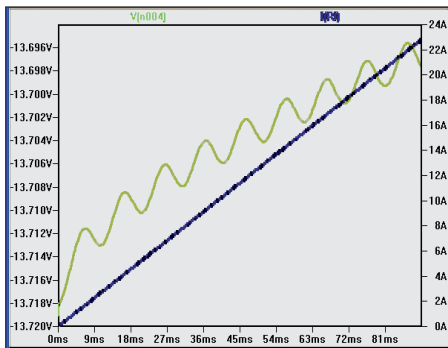
**Bild 3:** Schaltbild eines Netzteils für eine feste Ausgangsspannung von  $U_{Ausg} = 13,8 \text{ V}$   
Fotos und Screenshots: DL5BTE

**Tabelle 1: Daten der Schaltung nach Bild 3**

Ausgangsspannung $U_{\text{Ausg}}$ : 13,8 V @ $U_{\text{Eing}} = (14,2 \dots 40^*)$ V
Ausgangsspannungsänderung $\Delta U_{\text{Ausg}}$ : 20 mV @ $I_{\text{Ausg}} = 0 \dots 20$ A
Ausgangsspannungsänderung $\Delta U_{\text{Ausg}}$ : 300 mV @ $\vartheta_0 = -40 \dots +80$ °C
SVR $\Delta U_{\text{Eing}} / \Delta U_{\text{Ausg}} = 50$ dB @ $I_{\text{Ausg}} = 20$ A, $U_{\text{Eing}} = 1,0$ V/100 Hz

\* je nach T2

Die Spannungsverringerng über R4 erhöht den Basis-Emitter-Strom von T1. Die Folge ist ein erhöhter Kollektorstrom von T1. Dieser Kollektorstrom fließt durch R4 und erhöht somit die Gate-Source-Spannung  $U_{\text{GS}}$  für T2. Bei hoher  $U_{\text{GS}}$  hat die Drain-Source-Strecke von T2 einen sehr kleinen Widerstand  $R_{\text{DS, Ein}}$  und es kann ein hoher Strom aus dem Netzteil entnommen werden. T2 wird relativ hochohmig durch R4 und T1 angesteuert und bildet mit der Kapazität der Gate-Source-Strecke einen Tiefpass im Kilohertzbereich. Das garantiert ohne weitere Kondensatoren die Unempfindlichkeit für Schwingen und Hochfrequenz.



**Bild 4: Änderung der Ausgangsspannung (grün) bei Anstieg des Ausgangsstroms (blau) von 0 A auf 22 A innerhalb von 90 ms**

Man könnte T1 durch einen Operationsverstärker ersetzen, um eine noch kleinere Restwelligkeit zu erhalten. Der Aufwand für die Frequenzgangkompensation und Einbußen an Stabilität steht dem jedoch entgegen. Wer es testen möchte, legt den invertierenden Eingang an den Spannungsteiler R1/R2, den nicht invertierenden Eingang an D1/R3 und den Ausgang des OPV direkt auf das Gate.

Eine Kurzschlussfestigkeit für Ströme, die sehr schnell ansteigen, ergibt sich daraus, dass die Basisspannung von T1 schneller gegen 0 V geht als T2 durchsteuern kann. T2 bekommt keine Gate-Source-Spannung mehr und R5 bestimmt allein den Kurzschlussstrom. Die Sicherheit gegen Zerstörung des MOSFET erhöht sich deutlich, wenn der Impulsspitzenstrom des MOSFET nicht überschritten werden kann. Das ist die Spannung des Lade-Elektrolytkondensators, geteilt durch die Summe aus  $R_{\text{DS, Ein}}$  plus die Wider-

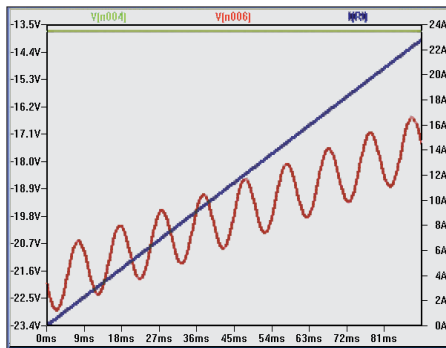
stände der Verdrahtung und der Verbindungen.

Für eine höhere Sicherheit sollte also ein MOSFET mit hohem Spitzenstrom Verwendung finden. Ein Widerstand oder Draht am Source, in Bild 6 gestrichelt dargestellt, begrenzt den Spitzenstrom und kann zugleich als Messwiderstand dienen. 10 mΩ bzw. 100 mΩ ergeben an einem LCD-Einbaupanelvoltmeter mit ±199,9 mV eine Anzeige von 19,99 A bzw. 1,999 A.

Starke Querschnitte sind im Transformator und in der Gleichrichtung bis zum Lade-Elektrolytkondensator nötig, weil dort bis zu zehnmal höhere Ströme als am Ausgang fließen. Der Spannungsteiler R1/R2 ist der Sensor der Schaltung und sollte direkt mit extra Drähten an den Ausgangsbuchsen angeschlossen werden. R5 startet die Schaltung, aber nur wenn keine Last angeschlossen ist.

### Verdrahtungsplan

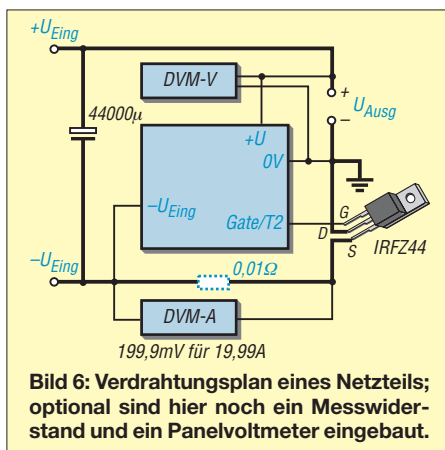
Die richtige Stärke der Verkabelung und der richtige Ort der Verbindungsstellen sind für eine gute Funktion wichtig. Die unterschiedliche Strichstärke in Bild 6



**Bild 5: Eingangsspannung (rot) vom Ladeelk bei Anstieg des Ausgangsstroms (blau) von 0 A auf 22 A innerhalb von 90 ms**

steht für die entsprechenden Drahtquerschnitte.

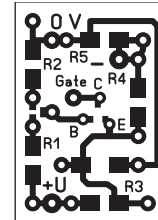
Um den Nachbau zu erleichtern, gibt es im FA-Leserservice unter der Bestellnummer **PLB-28** eine kleine einseitige Platine mit den Abmessungen 20,1 mm × 29,2 mm (Bild 7), die sowohl mit bedrahteten Bau-



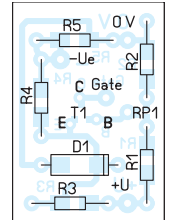
**Bild 6: Verdrahtungsplan eines Netzteils; optional sind hier noch ein Messwiderstand und ein Panelvoltmeter eingebaut.**

elementen (Bilder 1 und 8) als auch mit SMD bestückbar ist. Für den letzteren Fall, s. Bild 2, helfen die in Kupfer geätzten Beschriftungen auf der Leiterseite weiter.

Für minimale Verluste bei der Gleichrichtung empfiehlt es sich ferner, zwei Schottky-Dioden mit zwei Sekundärwicklungen am Transformator zur Vollweggleichrichtung zu benutzen. Auch Parallelschalten von Gleichrichterioden sowie MOSFETs verkleinert die Verluste und verteilt die Wärme.



**Bild 7: Layout der einseitigen Platine, M 1:1, 20,2 mm × 29,1 mm**



**Bild 8: Bestückungsplan der einseitigen Platine für bedrahtete Bauelemente**

Der Lade-Elektrolytkondensator sollte pro 1 A Laststrom mindestens 2000 µF aufweisen. 2 × 22 000 µF/35V wären für ein Netzteil mit 13,8 V bei 20 A ein brauchbarer Wert.

### Ergebnisse

Die Bilder 4 und 5 verdeutlichen die Regeleigenschaften der Schaltung von Bild 3. In Bild 4 ist die Änderung der Ausgangsspannung ( $U_{\text{Ausg}}$ , grün und links) in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom ( $I_{\text{Ausg}}$ , blau und rechts) gezeigt, welcher innerhalb von 90 ms von 0 A auf etwa 22 A ansteigt. Die Sinusschwingung in Bild 4 ist die Restwelligkeit des 100-Hz-„Brumms“ in Höhe von etwa 4 mV. Bild 5 zeigt zusätzlich die Eingangsspannung ( $U_{\text{Eing}}$ , rot und links) vom Lade-Elektrolytkondensator. Sie hat im Leerlauf eine Gleichrichtung von 22 V und ist durch die Gleichrichtung mit 2 V bei 100 Hz moduliert. Die Eingangsspannung sinkt mit steigendem Ausgangsstrom durch den Innenwiderstand der Gleichrichterschaltung (Spannung am Lade-Elektrolytkondensator bricht mit steigender Belastung zusammen). Diese Ergebnisse wurden mit dem kostenlosen Programm *LTspice* dargestellt.

In der Realität hängt die wirkliche Größe der 100-Hz-Schwingung von Innenwiderstand, Belastung der Gleichrichtung und Größe des Lade-Elektrolytkondensators sowie von den Bauelementen und ihren Werten ab. Sie liegt typisch bei stolzen 50 dB. Aus diesem Grund ist in Bild 5 keine Änderung der Ausgangsspannung (grün) mehr zu erkennen. Die Änderung der Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Temperatur ist mit den angegebenen Bauelementen in Bild 3 etwa +3 mV/K.

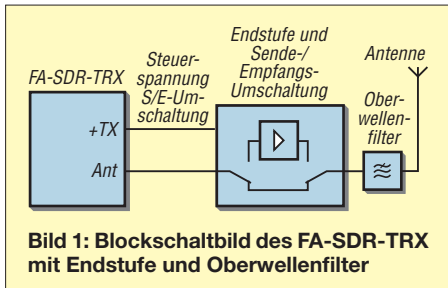
(wird fortgesetzt)

# Mehr Sendeleistung für den FA-SDR-Transceiver (1)

HARALD ARNOLD – DL2EWN

Viele Funkamateure, die den FA-SDR-Transceiver [1] aufgebaut haben, werden die ersten Verbindungstests zunächst mit der optionalen, aber internen 1-W-Endstufe tätigen. Dabei wird bei manchem der Wunsch nach höherer Sendeleistung aufkommen, um sich im Getümmel auf den Amateurfunkbändern besser behaupten zu können. Der folgende Beitrag beschreibt vier preiswerte und erprobte Lösungen für die Nachrüstung einer Endstufe.

Der FA-SDR-Transceiver hat eine Ausgangsleistung von 10 mW, die sich mit dem optionalen Leistungsverstärkermodul auf 1 W erhöhen lässt. Auch mit dieser bescheiden anmutenden Leistung sind auf KW bereits Funkverbindungen realisierbar. Auf den oft überfüllten Bändern und unter dem Einfluss von Störungen kann ei-



ne höhere Ausgangsleistung aber von Vorteil sein, wenn man vom Funkpartner besser gehört werden möchte. Der SDR-Transceiver verfügt über eine Cinch-Buchse, über die eine für die Sende-/Empfangs-Umschaltung benötigte Schaltspannung herausgeführt ist. Dieser Umstand ermöglicht die problemlose Nachrüstung einer externen Endstufe (Bild 1). Die beiden eingangs genannten Ansteuerleistungen stehen zu diesem Zweck optional zur Verfügung.



**Bild 2: 5-W-Endstufe [2] ohne Kühlkörper**  
Foto: Red. FA

Wer nicht nur im Telegrafiebtrieb arbeiten möchte, benötigt einen linear arbeitenden Leistungsverstärker, der nicht nur die geforderte Ausgangsleistung aufbringt, sondern auch nur wenige unerwünschte Mischprodukte durch Intermodulation (IM) erzeugt. Diese entstehen in jedem realen

Linearverstärker, der Signale auf mindestens zwei Frequenzen verarbeiten muss. Die Pegeldifferenz zwischen Nutzsignal und IM-Produkt bezeichnet man als Intermodulationsabstand (IMA). Je größer dieser ist, desto weniger stört unser Sendesignal benachbarte Funkkanäle.

Ich habe einige Leistungsverstärkerbaugruppen auf ihre Eignung untersucht und die Ergebnisse durch Messungen untermauert. Dabei habe ich besonderes Augenmerk auf den Intermodulationsabstand gerichtet.

## ■ 5-W-Leistungsverstärker

In [2] habe ich einen Verstärker sehr guter Linearität beschrieben, der bei 13,8 V Betriebsspannung etwa 34 dB Verstärkung aufbringt und eine Spitzen-Hüllkurvenleistung (PEP) von 5 W mit recht hohem Intermodulationsabstand abgeben kann (Bild 2). Der Leistungstransistor sollte im Interesse stabilen Betriebsverhaltens sehr gut gekühlt werden. Da eine Leistung von 5 W an 50 Ω einem Pegel von +37 dBm entspricht, benötigt man bei 34 dB Verstärkung eine Steuerleistung von +3 dBm. Selbst die Ausgangsleistung des FA-SDR-Transceivers ohne 1-W-Endstufe ist dafür schon zu hoch. Die Leistung von 10 mW entspricht +10 dBm und muss deshalb um 7 dB reduziert werden.

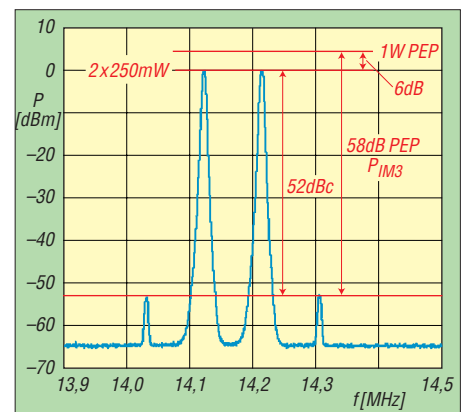
Der einfachste Weg dahin führt über die softwareseitigen Pegelsteller in den SDR-Programmen *Rocky3.6* bzw. *PowerSDR-sr40*. Ein 6-dB-Dämpfungsglied am Eingang des Verstärkers, welches mit drei kleinen Schichtwiderständen realisiert werden kann, erfüllt den gleichen Zweck. Die verbleibende Differenz lässt sich wieder mittels SDR-Software ausgleichen. Günstig ist eine Kombination aus 3-dB-Dämpfungsglied und einer Pegelreduzierung von 4 dB.

Beide Varianten der Pegelanpassung haben Vor- und Nachteile. Für das Dämpfungsglied wird zusätzliche Hardware benötigt, die softwareseitige Pegelreduzierung ist dagegen nur wenige Mausklicks entfernt.

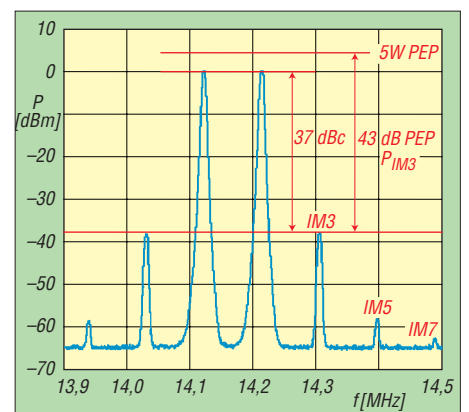
Allerdings bleibt beim Einsatz des Dämpfungsgliedes das Verhältnis Nutzsignal zu Restträger erhalten. Reduziert man lediglich den Ansteuerpegel, so wird das Verhältnis Nutzsignal zu Restträger etwa 7 dB schlechter.

Soll der 5-W-Verstärker als Endstufe Verwendung finden, muss unbedingt ein Tiefpass für das jeweils benutzte Amateurfunkband nachgeschaltet werden. Wird er hingegen als Treiber für eine größere Endstufe verwendet, genügen die Tiefpässe an deren Ausgang. In Bild 3 und Bild 4 sind die Intermodulationsspektren der Endstufe bei einer Ausgangsleistung (PEP) von 1 W bzw. 5 W zu sehen (R17 nicht bestückt, 13,8 V am Drain von VT2). Sie demonstrieren die ausgezeichneten Eigenschaften des 5-W-Leistungsverstärkers. Auf PEP bezogen ergibt sich bei einer Ausgangsleistung von 1 W ein Intermodulationsabstand 3. Ordnung IMA<sub>3</sub> von 58 dB und bei 5 W PEP ein Wert von 43 dB.

Bei einer idealen Aussteuerkennlinie des Verstärkerbauelements und richtiger Dimensionierung des Verstärkers ergibt eine Erhöhung der Ausgangsleistung von 1 W auf 5 W (entspricht + 7 dB) eine Verringerung des IMA<sub>3</sub> um 14 dB. Bis auf einen Restfehler (Ablesefehler) von 1 dB ist dieser Effekt in den Bildern 3 und 4 sehr gut zu erkennen. Oberhalb von 5 W (PEP) gilt



**Bild 3: IM-Spektrum bei 1 W PEP Ausgangsleistung (Sendesignal um 24 dB gedämpft)**



**Bild 4: IM-Spektrum bei 5 W PEP Ausgangsleistung (Sendesignal um 31 dB gedämpft)**

dieser Zusammenhang für den Verstärker nicht mehr. Neben der Linearität müssen Endstufen für den FA-SDR-TRX eine gute Eingangsanpassung an 50 Ω aufweisen (SWV < 1,5), was leider bei manchen Endstufenbausätzen nicht der Fall ist.

Wie die Bilder 3 und 4 zeigen, ist die Linearität des 5-W-Leistungsverstärkers so gut, dass damit auch eine Endstufe mit höherer Ausgangsleistung angesteuert werden kann. Beim Test der weiteren hier vorgestellten Endstufen habe ich ihn deshalb als Treiberstufe benutzt. Günstig ist es, wenn man ihn nicht bis 5 W (PEP) aussteuert oder wenn eine etwas höhere Betriebsspannung von 15 V bis 17 V benutzt wird. In [2] habe ich diese Betriebsart beschrieben. Begnügt man sich bei der 5-W-Endstufe in der Funktion als Treiberstufe mit einer Ausgangsleistung von maximal 3 W (PEP),

werden sehr gute Werte für den Intermodulationsabstand erzielt. Selbstverständlich muss auch das Ansteuersignal sehr intermodulationsarm sein.

## ■ 50-W-MOSFET-Endstufe GH-01

Bei dieser Endstufe handelt es sich um einen Komplett-Bausatz eines zweistufigen Leistungsverstärkers (2 × 2SC1957 und 2 × IRF510) mit Gehäuse, schaltbaren Tiefpassfiltern und Kühlkörpern [5].

Die vom FA-SDR-Transceiver mit Zusatzmodul gelieferte Ansteuerleistung von 1 W genügt, um diese Endstufe voll auszusteuern. Deshalb kam dieser Bausatz bei mir in die engere Wahl. Kurze Zeit nach der Bestellung habe ich ihn erhalten, ohne Probleme aufgebaut und alle Arbeitspunkteinstellungen exakt nach Bauanleitung vorgenommen.

## Intermodulationsabstand bei Reihenschaltung von Verstärkern

Sehr gute Ausführungen zum Thema IM findet man in [3]. Auf welche Weise sich der Gesamtintermodulationsabstand einer Kette von Verstärkerstufen mit der Qualität der Treiberstufe ändert, lässt sich [4] entnehmen. Tabelle 1 zeigt den Zusammenhang. Dazu ein Beispiel: Eine Endstufe habe bei Spitzen-Hüllkurvenleistung (engl. *peak envelope power*, abgekürzt PEP) einen IMA3 von 30 dB und die Treiberstufe bei der dazu erforderlichen Steuerleistung ebenfalls. In diesem Fall produziert das Gesamtsystem aus Treiber- und Endstufe bei Nennausgangsleistung einen IMA3 von 24 dB (PEP). Beim IMA3 handelt es sich um den Intermodulationsabstand für Produkte 3. Ordnung. Die Intermodulationsfrequenzen dritter Ordnung  $f_{IM3}$  entstehen aus den Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$  des Zweitonsignals:

$$f_{IM3} = 2 f_2 - f_1 \text{ bzw. } f_{IM3} = 2 f_1 - f_2$$

Der Intermodulationsabstand ist die Pegeldifferenz in dB zwischen dem Nutzsignal und dem Intermodulationston entsprechender Ordnung. Steuert man mit dem 5-W-Leistungsverstärker [2] eine Endstufe mit einem IMA3 von 32 dB (PEP) an, so sollte die Endstufe möglichst wenig Steuerleistung benötigen. Benötigt die Endstufe eine Steuerleistung von 5 W (PEP), so wird sich der Intermodulationsabstand IMA3 des Gesamtsystems auf etwa 30 dB (PEP) verringern. Braucht sie dagegen nur 1 W (PEP) Steuerleistung, so bleibt der IMA3 von 32 dB (PEP) erhalten.

Im Idealfall sollte also der IMA3 der Treiberstufe 20 dB besser sein als der Wert für die Endstufe. Leider gibt es solche Fälle nur selten. Funkamateure benutzen oft die Kombination kommerzieller Transceiver als Treiberstufe und eine Eigenbau- oder kommerzielle Endstufe. Die Werte kommerzieller Amateurfunk-Transceiver überbieten selten einen IMA3 von 40 dB (PEP), gute Endstufen liegen ebenfalls in dieser Größenordnung.

Man sollte also stets darauf achten, dass der IMA der Treiberstufe so hoch wie möglich ausfällt und dass die mögliche Treiberleistung nicht voll ausgenutzt wird.

Die Messung des Intermodulationsabstands erfolgt mit einem Zweitonsignal, bei dem jeder der beiden Träger um 6 dB unter PEP liegt.

Oft wird nach dem notwendigen Wert des Intermodulationsabstands für ein gutes SSB- bzw. PSK31-Signal gefragt. In der Literatur findet man auf diese Frage nur wenige, teils sehr unbefriedigende Antworten. In der Praxis ist es wichtig, dass die Amplituden der höheren IM-Produkte (IM5, IM7 usw.) möglichst schnell abfallen. Die IM3-Produkte, auf die sich viele IM-Angaben beziehen, führen oft nicht zu störenden Beeinflussungen in den SSB-Nachbarkanälen. Die höheren IM-Produkte dagegen erzeugen die unbeliebten sogenannten Splatter.

Datenblättern von Leistungstransistoren für SSB-Sender im Kurzwellenbereich lassen sich Anhaltspunkte entnehmen. Oft werden hier für den AB-Betrieb Werte angegeben wie

$$\text{IMA3} \geq 30 \text{ dBc und IMA11} \geq 60 \text{ dBc bzw.} \\ \text{IMA3} \geq 36 \text{ dB (PEP) und IMA11} \geq 66 \text{ dB (PEP)}$$

Für den A-Betrieb findet man bei Betriebsspannungen von 24 V oder 50 V Angaben wie

$$\text{IMA3} = 50 \text{ dBc und IMA9 bis IMA11} = 70 \text{ dBc.}$$

SSB-Sender im Amateurfunk sollten Werte von

$$\text{IMA3} \geq 30 \text{ dB (PEP) und IMA11} \geq 50 \text{ dB (PEP)}$$

aufweisen. Diese anzustrebenden Minimalforderungen werden leider von manchen preiswerten kommerziellen Amateurfunk-KW-Transceivern nicht erfüllt.

Wenn an Endstufen Werte mit IMA3 = 35 dB (PEP) und gleichzeitig IMA5 = 25 dB (PEP) gemessen werden, liegen offensichtlich Dimensionierungsfehler vor.

Nicht bei allen Endstufen führt eine Verringerung der Ausgangsleistung auch zur IM-Verbesserung. Auch hier gibt es dann offenbar ein Dimensionierungsproblem oder es werden ungeeignete Leistungstransistoren eingesetzt. Solche End- bzw. Treiberstufen sind dann auf keinen Fall zur Ansteuerung weiterer Endstufen geeignet.

**Tabelle 1: IMA-Abhängigkeit des Gesamtsystems Treiber- und Endstufe vom IMA der Treiberstufe**

IMA-Differenz zwischen Treiber- und Endstufe [dB]	IMA-Ver-schlechterung des Gesamtsystems [dB]
0	-6
5	-3,9
10	-2,4
15	-1,4
20	-0,8

Erläuterungen siehe Kasten

Der Bausatz enthält schaltbare Tiefpassfilter für die Bänder 80 m, 40 m, 30 m und 20 m. Wer mit der Endstufe auch auf anderen Amateurfunk-Bändern arbeiten möchte, muss die Tiefpässe mit den jeweils passenden, in der Bauanleitung aufgeführten Bauelementen bestücken.

Bei einer Betriebsspannung von 12,5 V sind Ausgangsleistungen von 10 W (PEP) im SSB- und bis zu 15 W im CW-Betrieb erreichbar. Mit 28 V Betriebsspannung habe ich jeweils 50 W erzielt. Ein eingebauter einstellbarer Abschwächer gestattet die Einstellung der optimalen Ansteuerleistung. Ich habe diesen Bausatz in den angegebenen Standard-Frequenzbereichen getestet und gemessen.

Zur Sende-/Empfangs-Umschaltung der Endstufe wurde die vom FA-SDR-Transceiver ausgegebene Schaltspannung (+12 V beim Senden) benutzt. Diese Möglichkeit ist in der Endstufe über Jumper wählbar. Die enthaltene HF-VOX sollte nicht verwendet werden, ich habe deshalb die dazugehörigen Bauteile vorsichtshalber entfernt.

Die Messungen an dieser Endstufe waren für mich eine interessante Sache. Die Schalter-MOSFETs IRF 510 gehören eigentlich nicht zu meinen Lieblingsbauelementen und so war ich auf die Ergebnisse gespannt. (wird fortgesetzt)

harald.arnold@yahoo.de

## Literatur

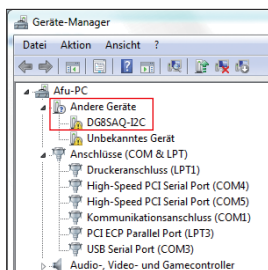
- [1] Arnold, H., DL2EWN: FA-SDR-TRX für 160 m bis 10 m. FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 10, S. 1085-1089; H.11, S. 1202-1206, H. 12, S. 1318-1321, [www.funkamateurl.de](http://www.funkamateurl.de) → *Online-Shop* → *BX-200*
- [2] Arnold, H., DL2EWN: Breitbandige KW-Linearendstufe mit HF-Leistungs-MOSFET. FUNKAMATEUR 57 (2008) H. 7, S. 741-744; H. 8, S. 866-869; H. 9, S. 956-960; [www.funkamateurl.de](http://www.funkamateurl.de) → *Online-Shop* → *BX-031*
- [3] Granberg, H.: Measuring the Intermodulation of Linear Amplifiers. Freescale semiconductor, Documentation, Engineering Bulletin EB38, [www.freescale.com](http://www.freescale.com)
- [4] Philips Semiconductors: RF transmitting transistors and power amplifier fundamentals. Philips application notes, 23.3.1998, SC 19, [www.radio-kits.co.uk](http://www.radio-kits.co.uk) → *Radio related items* → *Other HF PA solutions*
- [5] KN-Electronic, Ing. Klaus Nathan, Bahnhofstr. 12, 98724 Neuhaus/Rwg, Tel. (0 36 79) 72 57 67, [www.kn-electronic.de](http://www.kn-electronic.de)

# FA-SDR-Transceiver unter Windows 7

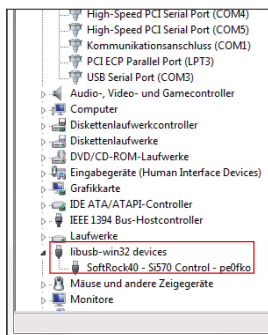
REINHARD LAUSEN – DH4RL

Viele Funkamateure beschäftigen sich inzwischen mit SDR-Empfängern und -Transceivern. Der Bausatz zum FA-SDR-Transceiver [1] ermöglicht den Einstieg in diese neue Technik mit vergleichsweise geringen Kosten. Die zu diesem und anderen Geräten bislang beschriebene und getestete Software basiert auf dem Betriebssystem Windows XP. Der Beitrag zeigt, dass es dazu inzwischen auch unter Windows 7 lauffähige Software gibt.

Obwohl Windows XP gegenwärtig noch zu den am weitesten verbreiteten Betriebssystemen zählt, dürfte Windows 7 in den nächsten Jahren seine Stelle einnehmen. Auf den meisten der derzeit verkauften PCs und Laptops ist inzwischen das 64-Bit-Betriebssystem Windows 7 vorinstalliert. Viele Programme, die unter Windows XP noch einwandfrei liefen, tun dieses unter Windows 7 nicht mehr. Da bilden SDR-Programme keine Ausnahme.



**Bild 1:** Der neue Eintrag im Geräte-manager unter *Andere Geräte*



**Bild 2:** Der Geräte-manager zeigt das neu installierte USB-Gerät.

Auf der zum Bausatz für den FA-SDR-Transceiver mitgelieferten CD befindet sich unter anderem die Software *PowerSDR v1.9.0 sr40 SVN: 981* (*PowerSDR* ist ein eingetragenes Warenzeichen, das Copyright liegt bei *FlexRadio Systems* unter GPL). Unter Windows 7 ist diese Programmversion auf meinen PCs nicht lauffähig. Das war für mich der Anlass, alternative SDR-Software zu suchen und zu testen.

## Treiberinstallation

Der Aufbau der Transceiverhardware gelang anhand der ausführlichen Baumappte ohne Probleme, ebenso die Inbetriebnahme und Installation der Software unter Windows XP. Ich empfehle, nach Möglichkeit die Funktion des FA-SDR-Transceivers und der be-

nutzten Soundkarten unter Windows XP zu testen, bevor die Programminstallationen unter Windows 7 erfolgen. Damit lässt sich ausschließen, dass man die Ursache für eventuelle Fehlfunktionen in der Transceiverhardware suchen muss.

Bereits in [1] wurde auf die Verwendung einer qualitativ hochwertigen Soundkarte als Voraussetzung für eine gute Qualität des Gesamtsystems hingewiesen. Ich benutze deshalb für den Empfangszweig die externe USB-Soundkarte E-MU0202. Die erforderlichen Treiber können bei [2] heruntergeladen werden. Deren Tauglichkeit für Windows 7 ist dort nicht ausdrücklich hervorgehoben, in der Praxis jedoch auf den von mir genutzten PCs gegeben. Grundsätzlich gilt, dass die Treiber für die verwendeten Soundkarten vor der SDR-Software installiert sein sollten, damit die Hardware später problemlos erkannt wird.

Der USB-Anschluss des FA-SDR-Transceivers ist direkt, also ohne zusätzlichen USB-Hub, mit dem PC zu verbinden. Anderenfalls ist offenbar die I<sup>2</sup>C-Kommunikation nicht gewährleistet, wie ich feststellen musste. Tipps dazu sind auch in [3] zu finden. Inzwischen existiert ein 64-bit-Treiber [4] für das FA-SY-Modul [5]. Dieser ist für Windows 7 geeignet, es kann auch ein Zertifikat erstellt werden.

Zunächst entpacken wir die zuvor heruntergeladene Datei *PE0FKO-USB-Driver-1.2.0.1.zip* in ein beliebiges Verzeichnis. Nach dem Verbinden von FA-SDR-Transceiver und PC erscheint im Gerätemanager der neue Eintrag *DG8SAQ-I<sup>2</sup>C* (Bild 1).

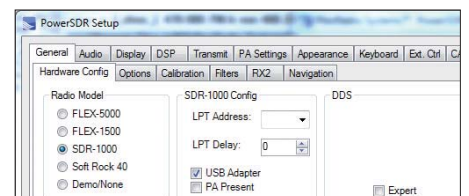
Wenn der PC das bislang unbekannte USB-Gerät erkannt hat, klicken wir auf den Befehl *Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen* und anschließend auf *Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen*. Hier wählen wir das zuvor benutzte Verzeichnis für die Treibersoftware und ignorieren die daraufhin gezeigte Sicherheitswarnung, indem wir auf *Diese Treibersoftware trotzdem installieren* klicken. Nun startet der Installationsvorgang. Im Gerätemanager findet sich anschließend der neue Eintrag *Softrock40-Si570-Control pe0fko* (Bild 2).

## SDR-Software

Die auf der CD zum Bausatz befindliche SDR-Software *Rocky 3.6* ließ sich unter Windows 7 installieren und läuft bei mir ohne Probleme.

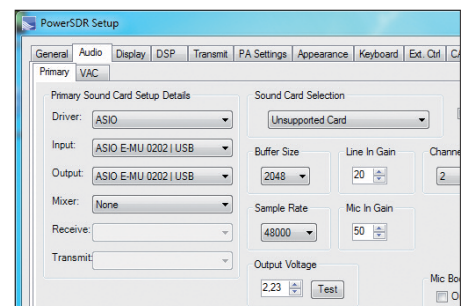
Wer die Software *PowerSDR* nutzen möchte, muss sich zunächst *PowerSDR Beta v2.0.8* von [6] herunterladen. Lauffähig ist auch *PowerSDR-IQ V1.19.3.15 (v2.0)* [7]. Auf diese Version gehe ich etwas später ein. Die wichtigsten Softwareeinstellungen sind in der Baumappte zum FA-SDR-Transceiver beschrieben und gelten sinngemäß auch für die anderen Versionen von *PowerSDR*. Im Weiteren erwähne ich deshalb nur solche, die ich für besonders wichtig halte.

**Bild 3:** Während der Installation setzen wir ein Häkchen bei *SDR-1000*.

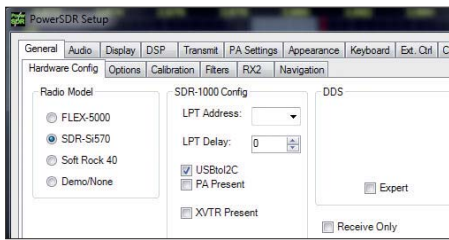


**Bild 4:** Im Setup-Menü von *PowerSDR Beta v2.0.8* wurden *SDR-1000* und *USB-Adapter* gewählt.

Nach dem Start der Installationsdatei von *PowerSDR Beta v2.0.8* wird zweimal die Zustimmung zur Lizenzvereinbarung verlangt. Wenn wir diese erteilt haben, startet das Hilfsprogramm *InstallShield Wizard*. Wir wählen unter *Radio Selection* das Gerät *SDR-1000* (Bild 3) und bestätigen im Fenster *Destination Folder* mit *Next*. Nach einigen weiteren Mausklicks ist die Installation abgeschlossen. Vor dem ersten Start des Programms muss noch eine DLL-Datei in das nun vorhandene Verzeichnis für *PowerSDR* kopiert und umbenannt werden. Wie das zu erfolgen hat, ist in der Baumappte zum FA-SDR-Transceiver beschrieben. Die benötigte Datei *Sdr1kUsb.dll-09jan.dll* befindet auf der mitgelieferten CD. Falls



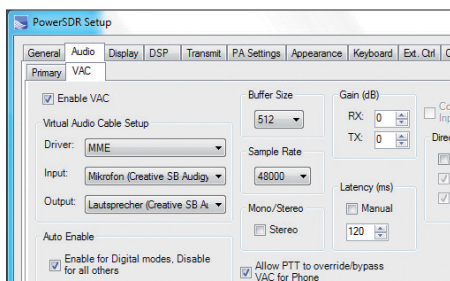
**Bild 5:** Einstellung Audio Primary



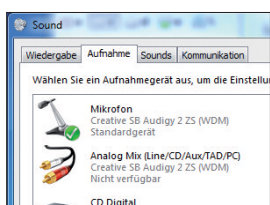
**Bild 6: Hardwarekonfiguration im Setup-Menü von PowerSDR v1.19.3.15**

diese DLL-Datei nicht im Programmverzeichnis vorhanden ist, erscheint nach dem Programmstart eine Fehlermeldung. Nun kann *PowerSDR Beta v2.0.8* erstmals gestartet werden, es sollte jedoch noch nicht auf den Button *START* geklickt werden, sondern zunächst in der Menüleiste auf *Setup*. In der Registerkarte *General* ist bereits *SDR1000* ausgewählt und *USB Adapter* mit einem Häkchen versehen (Bild 4). Anschließend nehmen wir im Menü *Audio* → *Primary* die für die vorhandenen Soundkarten erforderlichen Einstellungen vor. Die Baumappte zum FA-SDR-Transceiver enthält dazu entsprechende Hinweise. Für die von mir verwendete Soundkarte *E-MU0202* sind die Einstellungen im Bild 5 zu sehen. Die Abtastrate ist hier auf *48000* eingestellt, auf meinem Desktop-PC erscheint bei einem größeren Wert eine Fehlermeldung. Auf dem Laptop hingegen ist auch bei einer wesentlich höheren Abtastrate noch alles in Ordnung. Möglicherweise ist der Prozessor im Desktop-PC zu langsam. Die gewählten Einstellungen übernehmen wir mit *Apply*. Nun kann im Hauptfenster *START* angeklickt und der Empfang geprüft werden. Für die weiteren Einstellungen dienen wieder die Angaben in der Baumappte als Grundlage.

Wer *PowerSDR v1.19.3.15* [7] verwenden möchte, benötigt zusätzliche Dateien für die Bedienoberfläche, sogenannte *Skins*. Der Zugriff darauf ist aber erst nach vorheriger Anmeldung in einem entsprechenden Forum möglich [8]. Ohne diese *Skins*

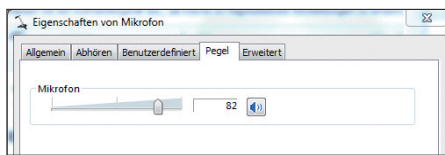


**Bild 7: Einstellungen im Menü Audio → VAC von PowerSDR v1.19.3.15**



**Bild 8: Einstellung Soundkarte TX-Mikrofon als Standardgerät**

erfolgt eine Fehlermeldung nach dem Programmstart und der Programmoberfläche fehlen wesentliche Elemente. *PowerSDR Beta v2.0.8* enthält die benötigten *Skins* offenbar bereits. Wenn wir diese Version zuvor wie oben beschrieben installiert hatten, nutzt offenbar anschließend auch *PowerSDR v1.19.3.15 SVIEIA* dessen Oberfläche, ohne dass weitere *Skin-Dateien* erforderlich sind. Wenn man nur *PowerSDR v1.19.3.15 SVIEIA* nutzen, sich aber den Zugriff auf [8] und die dazu notwendige Anmeldung ersparen möchte, installiert man also zuerst *PowerSDR Beta v2.0.8* und anschließend *PowerSDR v1.19.3.15 SVIEIA*.



**Bild 9: Mikrofonpegel-einstellung für Sendebetrieb**

**Bild 10: PowerSDR Beta v2.0.8 im Sendebetrieb Screenshots: DH4RL**



Beim ersten Programmstart von *PowerSDR 1.19.3.15 SVIEIA* sollte auch hier zunächst das *Setup*-Menü aufgerufen werden. Unter *General* setzen wir die Häkchen bei *SDR-SI570* und *USBto2IC* (Bild 6) und bestätigen die Eingabe mit *Apply*. Die weiteren Einstellungen entsprechen denen bei *PowerSDR Beta v2.0.8*.

Arbeitet der Empfänger ohne Beanstandung, können Einstellungen im *Setup* unter *Audio* → *VAC* für die zur Sendesignalaufbereitung verwendeten Soundkarte vorgenommen werden, zusätzlich ist *Enable VAC* mit einem Häkchen zu aktivieren. Ich verwende an dieser Stelle eine *Audigy 2 ZS* vom Hersteller *Creative Labs* (Bild 7). Anschließend sind noch die Pegel für Mikrofon und Lautsprecher einzustellen. Dazu klicken wir mit der rechten Maustaste auf das Lautsprechersymbol unten rechts in der Taskleiste und dann mit der linken auf *Aufnahmegeräte*. Wir markieren *Mikrofon* der Sender-Soundkarte als Standardgerät und anschließend *Eigenschaften*. Nach Klick auf die Registerkarte *Pegel* stellen wir diesen mit dem virtuellen Pegelsteller ein. In der Registerkarte *Wiedergabe* wählen wir den Lautsprecher der Sender-Soundkarte, stellen über *Eigenschaften* ebenfalls den Pegel ein und bestätigen mit *OK*. Hier muss ge-

gebenfalls in Abhängigkeit vom verwendeten Mikrofon etwas experimentiert werden (Bilder 8 und 9). Hilfreich ist eine Funkverbindung mit einem Funkfreund in der Nähe. Im Programmfenster kann nun mittels Mausclick auf *MOX* der Sender aktiviert werden. Ein schmales Signal, dessen Amplitude sich bei SSB-Betrieb im Rhythmus der Modulation ändert, ist zu sehen (Bild 10).

**Fazit**

Ich hoffe, dass ich *Windows 7*-Nutzern einen Weg aufzeigen konnte, wie sie mit ihrem neuen Rechner auch weiterhin soundkartenbasierte SDR-Technik nutzen können. Ich betreibe den FA-SDR-Transceiver mit einem Desktop-PC mit *Motherboard Gigabyte GA-EP43-UD3L*, *Intel CPU E5300* oder alternativ (zunächst nur für Empfangsbetrieb) mit einem Laptop *DELL*

*Studio1558* mit *Intel CPU I7-720MQ*. Auf beiden Rechnern laufen *PowerSDR Beta v2.8.0* und *PowerSDR v1.19.3.15 SVIEIA* nach Konfiguration von Soundkarten und Software ohne Probleme.

Die geschilderten Erfahrungen und Erkenntnisse beziehen sich zwar auf den FA-SDR-Transceiver, können aber auch als Grundlage für Experimente mit anderer Software und anderen SDR-Geräten und -Bausätzen dienen. *dh4rl@gmx.de*

**Literatur und URLs**

- [1] Arnold, H., DL2EWN: FA-SDR-TRX für 160 m bis 10 m. FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 10, S. 1085-1089; H.11, S. 1202-1206, H. 12, S. 1318-1321
- [2] Support-Seite des Herstellers E-MU mit Treiberinformationen: [www.emu.com/support/files/download3.asp?Centric=1005&Platform=1&File=594](http://www.emu.com/support/files/download3.asp?Centric=1005&Platform=1&File=594)
- [3] FA-Postbox: Tipps zum FA-Synthesizer FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 9, S. 914
- [4] Installationshinweise auf der Internetseite von PE0FKO: <http://home.ict.nl/~fredkrom/pe0fko/SR-V9-SI570/index.shtml#install>
- [5] 64-Bit-Treiberdatei auf der Internetseite von PE0FKO: <http://home.ict.nl/~fredkrom/pe0fko/SR-V9-SI570/PE0FKO-USB-Driver-1.2.0.1.zip>
- [6] Technical Support Center des Herstellers FlexRadio Systems, Software-Download: <http://support.flex-radio.com/Downloads.aspx?id=349>
- [7] Download-Seite für die Installationsdatei PowerSDR 1.19.3.15: <http://code.google.com/p/powersdr-iq/downloads/list>
- [8] Download-Seite für Skin-Dateien: <http://groups.yahoo.com/group/powersdr-iq/files>

### Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e. V.

Bearbeiter:

Wolfgang Lipps, DL4OAD  
Sedanstr. 24, 31177 Harsum  
E-Mail: wolfgang.lipps@aatis.de

#### ■ Interradio mit ISS-Fachvortrag

Mit der Interradio in Hannover endete die jährliche Messe- und Ausstellungspräsenz des AATiS e. V. Neben einigen kommerziellen Ausstellern mit Antennen, Kabeln, Amateurfunkgeräten und Zubehör bildeten der Stand des FUNKAMATEUR und der DARC-Verlag mit Büchern und CDs eine beliebte Anlaufstelle. Die Beratung durch die Bundesnetzagentur BNetzA, die DARC-Geschäftsstelle, diverse Vereine und Interessengruppen waren hilfreich und wurden von vielen Besuchern positiv erwähnt. Am Messestand der Interradio 2010 konnten Interessierte nicht nur die aktuellen Bausätze begutachten, sondern es fanden wiederum zahllose Expertengespräche statt. „Wie richtet man eine Schulstation ein?“, „Wie startet man Aktivitäten an Schulen?“, „Kann es gelingen, Lehrer einzubinden?“, „Welche Projekte sind für welches Alter geeignet?“, „Welche Bausätze eignen sich für Grundschüler?“, „Ist ein Engagement an Ganztagschulen auf Dauer sinnvoll?“ stellen eine kleine Auswahl der zahlreichen Fragen dar, die teilweise ausdauernd und tiefgehend diskutiert wurden. Mehrere Interessenten gaben am AATiS-Stand ihre Anträge ab, denn das Abonnement des FUNKAMATEUR ist im Mitgliedsbeitrag von 40 € enthalten!



Der Besucherandrang am AATiS-Stand und auf dem Flohmarkt war überwältigend. Fotos: AATiS

Nach einem Vortrag von Oliver Amend, DG6BCE, zum Stand der Entwicklungen der geplanten D-ATV-Nutzlast für das Columbus-Modul der Internationalen Raumstation (ISS) trafen sich D-ATV-Experten zum Gedanken-



austausch. Ausgehend von den bekannten D-ATV-MiniMod-Komponenten von Stefan Reimann, DG8FAC, war seine neueste Entwicklung eines DVB-S2-Modulators ein Thema, wie auch Gespräche zu den möglichen Komponenten für Bodenstationsausrüstungen. Roberto Zech, DG0VE, bietet hierzu interessante Komponenten wie z. B. einen 2,4-GHz-Downconverter an, an dessen Ausgang mit einem handelsüblichen Satellitenempfänger die Ama-



Jede größere Amateurfunkveranstaltung bietet die Gelegenheit zu diversen Expertentreffen (v. l.): Jens Schoon, DH6BB, aus Wiesmoor, Oliver Amend, DG6BCE, aus Bremen und Roberto Zech, DG0VE, aus Schönteichen.

teurfunk-Fernsehbilder der ISS während der ARISS-QSOs empfangen und sichtbar gemacht werden können.

Neben der anspruchsvollen Entwicklung der Technik zum Betrieb auf der ISS ist es dem ARCOL-Team ein großes Anliegen, Nutzern mit einfachen Mitteln für die Erweiterung ihrer bestehenden Satellitenempfangsanlagen einen kostengünstigen Zugang zu den Videosignalen zu ermöglichen. Gerade dies könnte neben Schulen auch neue Gruppen von Interessenten für den Amateurfunk aufschließen, entsprechende Werbung und Unterstützung vor Ort vorausgesetzt! **Oliver Amend, DG6BCE**

#### ■ Neue E-Mail-Adresse

Um den Posteingang (Beratung, Anfragen, Bestellungen usw.) deutlicher zu trennen, bitten wir ab sofort die neue E-Mail-Adresse für Bestellungen beim AATiS zu nutzen: [bestellung@aatis.de](mailto:bestellung@aatis.de). Wir hoffen, dass dies zu einer Entlastung von Gerhard Schmid, DH3NAW, führt. Bei dieser Gelegenheit wird darauf hingewiesen, dass die Bausätze AS105 und AS106 (Roboter), AS129, AS029 und AS316 nicht mehr lieferbar sind. Für AS715 sind nur noch Teillbausätze verfügbar. Eine Neuauflage ist nicht vorgesehen! **DH3NAW**

#### ■ AATiS-Jahresgabe für Mitglieder

Auch in diesem Jahr wird der AATiS wieder die Jahres-CD 2010 des FUNKAMATEUR an

seine Mitglieder kostenlos ausgeben. Diese liegt der Ausgabe 1/2011 des FA bei, die kurz vor Weihnachten 2010 ausgeliefert wird.

Das Mitglieder-Rundschreiben wird Mitte Dezember als A5-Postsendung eintreffen. Es enthält bereits die Einladung zur Jahreshauptversammlung mit Wahl für März 2011 sowie die Mitgliedsrechnung für das kommende Jahr. Auf die Einladung zum 26. Bundeskongress mit dem Programm sollte möglichst umgehend reagiert werden, denn erfahrungsgemäß sind die wenigen Plätze rasch vergeben – also den Anmeldebogen möglichst sofort ausfüllen und zurücksenden! **DL4OAD**

#### ■ Funktechnik bei den Seenot-Retterern

Im Rahmen einer Studienfahrt statteten im September dieses Jahres 55 und im Oktober nochmals 25 Schülerinnen und Schüler der Renataschule Hildesheim einen Informationsbesuch bei der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) in Bremen ab. Die DGzRS ist zuständig für den maritimen Such- und Rettungsdienst auf Nord- und Ostsee. Sie finanziert sich ausschließlich durch freiwillige Förderbeiträge und Spenden ohne die Inanspruchnahme von Steuergeldern.

Mit Spannung verfolgten die Schülerinnen und Schüler zusammen mit ihren Lehrern den Berichten von Rettung aus Seenot und von mutigen Seenotrettern.

Die Ausführungen wurden durch einen spannenden Film unterstützt, der die Technik und Arbeit der Seenot-Retter anschaulich machte. Die Hansestadt Bremen mit ihrer langen Seefahrertradition ist Standort der Zentrale der DGzRS mit der Seenotleitung Bremen, dem international vernetzten Maritime Rescue Coordination Center (MRCC), in der alle Such- und Rettungsmaßnahmen im Seenotfall koordiniert werden, seien es Havarien, Brände auf Schiffen, ein Unfall auf einem Segeltörn oder durch rasch auflaufende Flut gefährdete Wattwanderer. Auf dem DGzRS-Betriebsgelände an der Weser, in unmittelbarer Nähe zur Innenstadt, befindet sich auch die Reparaturwerft für die Seenotkreuzer und Seenotrettungsboote, die auf 54 Stützpunkten an Nord- und Ostsee stationiert sind.

Ein Höhepunkt war die Besichtigung des ausgemasterten und restaurierten Seenotkreuzers „H.-J. Kratschke“. Seenotkreuzer dieses Typs waren die erste Generation, die ausschließlich aus seewasserbeständigem Aluminium gefertigt wurde. Während ihrer 34-jährigen Dienstzeit hat das Boot mit ihren Besatzungen mehr als Tausend Einsätze gefahren und dabei zahlreiche Menschen aus Seenot gerettet. Die Funktechnik an Bord mit den zahlreichen Antennen war für die technikinteressierten Schüler besonders aufschlussreich.

Wer über die DGzRS weitere Informationen sucht oder einen Besuch plant, wird bei [www.seenotretter.de](http://www.seenotretter.de) fündig; zum MRCC führt der Link [www.mrcc.dgzrs.de](http://www.mrcc.dgzrs.de) weiter. Einige Filme, die über die DGzRS informieren, kann man auf [www.dgzrs.de/index.php?id=370](http://www.dgzrs.de/index.php?id=370) herunterladen und so den Besuch vorbereiten, einen OV-Abend abwechslungsreich gestalten oder seinen Unterricht ergänzen.

**Wolfgang Lipps, DL4OAD**



# CB- und Jedermannfunk

Bearbeiter:

Harald Kuhl, DL1ABJ  
Postfach 25 43, 37015 Göttingen  
E-Mail: cbjf@funkamateure.de

## ■ SSB-CB-Funk

Funkamateure freuen sich über die derzeit gelegentlichen guten Öffnungen auf den hohen KW-Bändern, namentlich im 12- und 10-m-Band. Dort gelangen im November tagsüber Verbindungen nach Asien, ins südliche Afrika, in die Karibik und mit etwas Glück auch in den Pazifik. Dafür waren keine überdimensionierten Großfunkanlagen notwendig: Für SSB-Sprechfunkverbindungen reichten vielmehr bereits QRP-Leistung, eine Dreielement-Yagi-Richtantenne und eine sorgfältige Betriebstechnik. Nein, ich betreibe an dieser Stelle keine Werbung für den Amateurfunk. Doch ist es für CB-DXer zur Einschätzung der aktuellen Bandöffnungen oft hilfreich, mit einem geeigneten Empfänger einmal auf den Amateurfunkbändern zu hören und/oder einen Blick ins DX-Cluster (u. a. [1]) zu werfen. Denn der DX-trächtige SSB-Betrieb und eine Richtantenne stehen uns 27-MHz-Jedermannfunkern schließlich heute ebenfalls offen. Und wenn DX-Verbindungen in den benachbarten Amateurfunkbändern klappen, dann gilt dies zeitgleich meist genauso für das dazwischenliegende 11-m-Band.



Das Modell Jackson II von President [3] zählt zu den beliebtesten CB-SSB-Transceivern.

## ■ 12 W SSB

Nach den positiven Reaktionen unserer Leser zu urteilen, warten viele an DX-Verbindungen interessierte CB-Funker mit Ungeduld auf die in Aussicht stehende Zulassung von 12 W für SSB-Betrieb. Dabei ist vor allem der mobile und portable Betrieb geplant, wodurch man die beim ortsfesten Sendebetrieb notwendige sogenannte Standortbescheinigung (notwendig ab 10 W EIRP) umgeht.

Wie zu erfahren war, könnte auf europäischer Ebene die Zulassung von 12 W in SSB für den CB-Funk im kommenden Jahr zur Realität werden. Danach entscheidet jedes Land selbst, ob und wie die europäische Empfehlung auf nationaler Ebene umgesetzt wird. Doch da die BNetzA zuletzt mehrfach eine recht positive Haltung gegenüber den Erweiterungen von Kanälen und Betriebsarten für den Jedermannfunk gezeigt hat, ist zu erwarten, dass dies auch für eine Erhöhung der CB-Sendeleistung gilt.

Dies hoffen auch führende Hersteller von CB-Funkgeräten, darunter [2]. Wie der dortige Ge-

schäftsführer, Helmuth Bormann, auf Anfrage mitteilte, hält er die in Aussicht stehende Steigerung der CB-Sendeleistung für einen zusätzlichen Anreiz, diese Funkanwendung künftig wieder intensiver zu nutzen. Die Reichweite und die Übertragungsqualität würden künftig deutlich verbessert. Nach dem Stand der Entwicklung von hierfür geeigneten CB-Funkgeräten gefragt, verwies Bormann auf President Electronics [3], Stabos französische Mutterfirma. Dort seien seit vielen Jahren hochwertige SSB-CB-Funkgeräte im Programm, von denen das Modell *President Jackson II* auch in Deutschland vertrieben wird; hierzulande aber eben derzeit noch mit reduzierter Ausgangsleistung. Man hoffe also, so Bormann, auf eine schnelle Zulassung der diskutierten Leistungserhöhung sowie auf deren Umsetzung in nationales Recht. Übrigens habe ich meine Anfrage über dieses Thema auch an den zweiten großen deutschen Hersteller von Jedermannfunkgeräten mit Erfahrungen im SSB-Bereich gerichtet; innerhalb von sechs Wochen kam von dort aber keine Reaktion.

## ■ SSB aus der Hand

Unabhängig von der erwarteten Leistungserhöhung für den CB-Funk, wurde jetzt ein neues CB-Handfunkgerät mit umfassender Ausstattung angekündigt: Das Modell AE 2990 AFS funkt auf 80 Kanälen in FM (4 W) sowie auf je 40 Kanälen in AM (1 W) und SSB (4 W). Die Markteinführung ist laut bei Redaktionsschluss vorliegender Information für den kommenden Januar vorgesehen. Klappt alles wie geplant, dann ist dies das erste CB-Handfunkgerät mit SSB, das in Deutschland die Zulassung erhält.

SR301 ist, erfährt man dort weitere Details über dessen komplettes Potenzial. Zur Erinnerung: Viele hierzulande derzeit vertriebene CB-Funkgeräte stammen aus asiatischer Entwicklung sowie Produktion. Deren ursprüngliche Ausführung wird – mittlerweile meist mittels Programmierung – an die hiesigen rechtlichen Vorgaben angepasst, was meist eine Beschränkung beim Frequenzbereich und bei der Ausgangsleistung bedeutet. Hinzu kommen gegebenenfalls technische Änderungen, um Normen einzuhalten.



CB-Handfunkgeräte wie das Intek H-512 Plus boten bislang nur den Funkbetrieb in FM und AM.

Fotos: DL1ABJ

In seiner für Funkamateure unbeschränkten Variante lässt sich das Modell SR301 (Abmessungen: 169 mm × 63 mm × 39 mm, Höhe × Breite × Tiefe) durchgehend im Frequenzbereich von 24 890 bis 29 690 kHz einsetzen, also auch im 12- und 10-m-Amateurfunkband.

Möglicherweise kündigt sich hier also ein für die QRP-Freunde unter den Funkamateuren interessantes SSB-Handfunkgerät an. Dank der vorhandenen BNC-Buchse lässt sich die mitgelieferte Gummiwendelantenne einfach gegen einen leistungsfähigeren Strahler austauschen. Oft genutzte Arbeitsfrequenzen werden in Speicherplätzen für den schnellen Zugriff gesichert. Die maximale Sendeleistung beträgt auch bei dieser Geräteversion 4 W in SSB. Frequenzen lassen sich in 1-kHz-Schritten abstimmen, bei Empfang ergänzt durch einen stufenlosen *Clarifier*. Mittels Ablagefunktion (Shift) sind getrennte Send- und Empfangsfrequenzen programmierbar, außerdem verfügt das Gerät über einen 88,5-Hz-Tonruf zum Öffnen von Amateurfunkrelais. In den USA ist das Gerät für Funkamateure als *Magnum 1012* erhältlich. Laut Importeur [4] soll auch das AE 2990 AFS für den Amateurfunkbetrieb umrüstbar sein (hoffentlich inklusive 12-m-Band). Doch selbst in der reinen CB-Version ist dieses Gerät eines der interessantesten der letzten Jahre und dürfte auf viel Zuspruch bei allen am SSB-Betrieb interessierten Jedermannfunkern treffen.

## URLs

- [1] Brown, S., HB9DRV: DX-Cluster: <http://dxcluster.ham-radio.ch>
- [2] stabo Elektronik, Hildesheim: [www.stabo.de](http://www.stabo.de)
- [3] Groupe President Electronics: [www.president-electronics.com](http://www.president-electronics.com)
- [4] Alan Electronics, Dreieich und Lütjensee: [www.albrecht-online.de](http://www.albrecht-online.de)

# Kurzwelle in Deutsch

## Liste analoger deutschsprachiger Sendungen auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
0000-0200	Deutsche Welle – <b>6075</b> (POR), 7285 (SLK), 9655 (RRW), 11 665 (ASC), 12025 (RRW); bis 31. 12.: 6225 (MDA), ab 1. 1.: 7395 (GB-r)
0000-2400	Deutschlandradio Kultur – 990
0000-2400	DLF Köln – 153, 207, 549, 756, 1269, 1422, <b>6190</b>
0000-2400	oldiastar* – 603 (Berlin)
0000-0100	Radio Ö1 International – 7325 (Mo-Sa)
0100-0130	Radio Ö1 International – 9840 (Mo-Sa)
0200-0400	Deutsche Welle – <b>6075</b> (GB-r + POR)
0400-0600	Deutsche Welle – <b>6075</b> (POR + GB-w, 0500-+GB-s), 13 780 (-31. 12. RUS-k, ab 1. 1. UAE), 17 800 (SLK); 0500-: 3995 (GB-s)
0400-0100	Deutschlandradio Kultur – 177
0400-0415	RTL Radio – 1440 (Mo-Sa)
0400-0430	TWR Manzini – 3200, 4775
0415-0430	Missionenwerk W. Heukelbach – 1440 (Mo-Fr; LUX)
0415-0430	Stimme des Trostes – 1440 (Sa; LUX)
0430-0445	Missionenwerk Freundes-Dienst – 1440 (Mo-Sa; LUX)
0430-0500	TWR Manzini – 3200, 4775 (Sa, So)
0445-0500	Missionenwerk W. Heukelbach – 1440 (Sa; LUX)
0445-0700	RTL Radio – 1440 (zeitweise relig. Sendungen)
0500-0515	Missionenwerk W. Heukelbach – 1440 (So; LUX)
0500-0600	WYFR Family Radio – 7730
0500-0900	ERF Radio Wetzlar – 1539
0520-0540	Radio Vatikan – 1530, 4005, <b>5965</b>
0600-0800	Deutsche Welle – 3995 (GB-s), <b>6075</b> (GB-w + POR), 12005 (RRW), 15 275 (RRW); -0700: 7410, 0700-: 9545 (GB-w)
0600-0709	Radio Ö1 International – 6155 (Sa/So -0710)
0600-0615	Missionenwerk Freundes-Dienst – 1440 (So; LUX)
0600-0700	Radio Bayrak International – 1494, 6150 (Mi)
0600-0757	China Radio International – <b>15245</b> , 17720
0600-1130	Radio France Bleu Elsass – 1278 (Mo-Fr; Elsassisch)
0615-0630	Missionenwerk W. Heukelbach – 1440 (So; LUX)
0630-0700	Radio Bulgarien – 5900, <b>7400</b>
0700-0725	Radio Rumänien International – 7210
0700-0715	ERT Athen (Radio Filia) – 666, 11645 (Sa)
0700-0745	WYFR Family Radio – 11 530
0700-0900	Radio Belarus – 6005 (via Radio 700 – D-k)
0730-0800	Radio Prag – 5930
0730-0830	IRIB Teheran – <b>15 085</b> , 17 690
0800-1000	Deutsche Welle – <b>6075</b> (GB-s), 9450 (NLA), 9545 (GB-s), 13 780 (GB-s), 17 520 (SLK)
0800-0827	Radio Slowakei International – 5915, <b>6055</b>
0820-0830	Radio Bukarest – 909 (So)
0830-0900	Radio Neumarkt (Targu Mures) – 1197, 1323, 1593 (So)
0900-0930	ERT Athen (Radio Filia) – 666, 11645 (Mo-Fr)
0900-1000	Radio Joystick – 9510 (1. Sa/Monat; SVK)
0900-1100	Magyar Radio 4 – 873, 1188
0900-1900	Radio 700 – Das Europaradio – 6005 (D-k)
1000-1200	Deutsche Welle – 5905 (NLA), <b>6075</b> (GB-s), 17 520 (SLK), 21 780 (SLK); -1100: 9865 (USA), 13 780 (GB-s); 1100-: 13 780 (POR), 17 770 (ASC)
1000-1100	Christliche Wissenschaft – 6055 (So; D-w; zzt. inaktiv)
1000-1100	Hamburger Lokalradio – 5980 (D-k)
1000-1100	Hamburger Lokalradio – 6045 (1. So im Monat, D-w)
1000-1100	MV Baltic Radio – 4. 12.: 6005 (D-k), 2. 1.: 6140 (D-w)
1000-1100	Radio Gloria International – 6140 (4. So/Monat D+E; D-w)
1000-1100	Stimme Russlands – 630 (Braunschweig), 693 (Oranienburg), 1323 (Wachenbrunn), 1431 (Dresden), <b>9720</b> , <b>11 655</b> (UKR)
1100-1115	Missionenwerk Freundes-Dienst – 6005 (D-k)
1100-1130	Radio Prag – 7345
1100-1200	Stimme Russlands – 630, 693, 1323, 1431
1100-1200	Radio Temeswar (Timisoara) – 630
1130-1200	Ev. Missions-Gemeinden – 6055 (Sa, So; D-w)
1200-1400	Deutsche Welle – <b>6075</b> (GB-w), 13 780 (POR), 15 640 (SLK), 21 780 (GB-r)

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
1200-1215	Stimme des Trostes – 6055 (So; D-w)
1200-1300	Radio Bukarest – 909 (Mo-Sa)
1200-1300	Radio Santec (Univ. Leben) – 1323 (Sa; via Stimme Russlands/Wachenbrunn)
1200-1300	Stimme Russlands – 630, 693, 1323 (außer Sa), 1431
1225-1230	Radio Bayrak International – 6150 (Mo-Fr; Zeit variiert bis zu 10 min)
1230-1300	Polskie Radio – <b>9470</b> (GB-w), 9850 (GB-w)
1230-1325	Stimme der Türkei – 17 755
1300-1330	Radio Ö1 International – 17 855 (Mo-Sa)
1300-1330	Radio Prag – 6055
1300-1355	Radio Rumänien International – <b>11 970</b> , 15 460
1300-1400	RTR 2 („Power Station“) – 6180 (So; D-w)
1400-1600	Deutsche Welle – <b>6075</b> (GB-w), 13 780 (SLK), 15 275 (RRW), 17 800 (POR)
1400-1500	RTR 1 („Radio Traumland“) – 6180 (So; D-w)
1430-1457	Radio Slowakei International – <b>6055</b> , 7345
1500-1515	Radio Vatikan – 5885, <b>7250</b> , 9645
1500-1530	Radio Bayrak International – 1494, 6150 (So)
1600-1800	Deutsche Welle – 3995 (GB-s), <b>6075</b> (GB-w), 9545 (GB-w), 12 055 (SLK), 12 070 (-1657 RRW, 1700- SLK), 13 780 (GB-r)
1600-1630	Radio Prag – 5930
1600-1655	Stimme Korea – 4405, 6285, <b>9325</b>
1600-1700	Stimme Russlands – 1215, 1323 (Wachenbrunn), 7220; außer Do: 630 (Braunschweig), 693 (Oranienburg), 1431 (Dresden)
1600-1700	Stimme Russlands – Do Programm „Hallo Berlin“: 630, 693, 1431
1600-1757	Radio China International – <b>5970</b> , 7380 (ALB)
1600-1800	RTL Radio – 1440
1630-1700	Polskie Radio – 6100 (GB-w)
1630-1700	HCBJ Global – 3955 (Plattdeutsch; LTU)
1700-1727	Radio Slowakei International – <b>5915</b> , 6010
1700-1730	HCBJ Global – 3955 (LTU)
1700-1755	RAE Buenos Aires – 9690, 15345 (Mo-Fr)
1700-1800	Stimme Russlands – 630, 693, 1215, 1323, 1431, <b>7220</b>
1700-1800	WYFR Family Radio – 17 760
1730-1745	Missionenwerk Freundes-Dienst – 6005 (Mo-Sa; D-k)
1730-1800	Radio Bulgarien – <b>6200</b> , 7400
1730-1830	IRIB Teheran – 3955 (LTU), 6205, 7380
1800-2000	Deutsche Welle – 3995 (GB-s), <b>6075</b> (GB-w), 9545 (GB-r), 11 725 (RRW), 12 070 (GB-w), 15 640 (POR); -1900: 13 780 (SLK)
1800-1830	RTL Radio – 1440 (zeitweise relig. Sendungen)
1800-1855	Stimme Korea – 4405, <b>6285</b> , 9325
1800-1900	Radio Damaskus – 9330, 12 085
1800-1900	Radio Santec (Univ. Leben) – 1215, 1323, 7310 (So; via Stimme Russlands)
1800-1900	Radio Ukraine International – 6030
1800-1900	Stimme Indonesiens – 9526 (alt 11 785)
1800-1900	Stimme Russlands – 1215, 1323, 7310 (außer So; Mi -1843)
1800-1900	WYFR Family Radio – 15 795
1800-1957	Radio China International – 6160, <b>7395</b> , 9615
1800-2000	WYFR Family Radio – 7490 (ARM)
1815-1830	Ev. Missions-Gemeinden – 1440 (Di; LUX)
1815-1830	Stimme des Trostes – 1440 (vierzehntägig Sa – 4. 12., 18. 12. etc. -; LUX)
1830-1845	Missionenwerk Freundes-Dienst – 1440 (LUX)
1830-1925	Stimme der Türkei – 7205
1830-2200	ERF Radio Wetzlar – 1539
1843-1858	Die Lutherische Stunde – 1215, 1323, 7310 (via Stimme Russlands, Mi)
1845-1900	Missionenwerk W. Heukelbach – 1440 (LUX)
1900-1904	Stimme von Kroatien – <b>1134</b> , 6165
1900-1927	Radio Slowakei International – <b>5915</b> , 7345
1900-1943	Stimme Russlands – 630, 693, 1215, 1323, 1431, 7310 (So + Di -1925; Mi -2000)
1900-1955	Radio Neumarkt (Targu Mures) – 1197, 1323, 1593 (Mo-Sa)
1900-1955	Radio Rumänien International – 7370
1900-1955	Stimme Korea – 4405, <b>6285</b> , 9325
1900-2000	Radio Kairo – 6270
1900-2000	Radio Taiwan International – 3955 (GB-s)
1900-2057	Radio China International – 1440 (LUX)
1900-2000	Radiostation Belarus – <b>6155</b> , 7360, 7390
1901-1930	Radio Tirana – 1458 (Mo-Sa)
1920-1940	Radio Vatikan – 1530, 4005, 5885, <b>7250</b>
1925-1940	Missionenwerk Freundes-Dienst – 630, 693, 1215, 1323, 1431, 7310 (So + Di; via Stimme Russlands)
1930-2000	Radio Pridnestrovye – 6240 (Mo-Fr)

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
1943-1958	Missionenwerk W. Heukelbach – 630, 693, 1215, 1323, 1431, 7310 (via Stimme Russlands, außer Mi)
2000-2200	Deutsche Welle – 3995 (GB-s), <b>6075</b> (POR), 9510 (SLK), 11 605 (RRW); -2055 12070 (RRW)
2000-2015	Radio Thailand – 9535
2000-2100	Radiostation Belarus – 1170, <b>6155</b> , 7360, 7390 (So -2040)
2000-2100	KBS World Radio – 3955 (GB-s)
2000-2100	Radio Bulgarien – <b>6200</b> , 7400
2000-2100	WYFR Family Radio – 11 565
2030-2058	Stimme Vietnams – 3985 (GB-s)
2030-2100	Polskie Radio – 6000 (UAE)
2031-2100	Radio Tirana – 7465 (Mo-Sa)
2100-2128	Stimme Vietnams – 3985 (GB-s)
2100-2130	Radio Serbien International – 6100 (außer Sa)
2100-2155	RAE Buenos Aires – 9690, 15 345 (Mo-Fr)
2100-2200	Radio Taiwan International – 3965 (F)
2100-2200	Radio Ukraine International – 6140
2100-2257	Radio China International – 963 (FIN)
2130-2200	Radio Pridnestrovye – 6240 (Mo-Fr)
2134-2138	Radio Slovenija – 918
2200-2400	Deutsche Welle – <b>6075</b> (POR), 11 865 (POR), 11 875 (RRW), 12 025 (RRW), 15 640 (USA); 2300-: 6050 (SLK)
2300-2330	HCBJ Global – 9835 (CHL für Amerika)
2310-2330	Radio Vatikan – 4005
2330-2400	HCBJ Global – 9835 (Mo Mi Fr; CHL)
2330-2400	HCBJ Global – 9835 (Di Do Sa So Plattdeutsch; CHL)
2330-2400	Radio Pridnestrovye – 6240 (Mo-Fr)

## Sendungen im DRM-Modus („Kurzwelle digital“)

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
0000-2400	Dradio Wissen – 855 (Berlin)
0000-2400	SWR cont.ra – 711 (Heilbronn)
0000-2400	oldiastar* – 1485 (Berlin)
0100-0400	Deutschlandradio Kultur – 177
0400-0415	Missionenwerk W. Heukelbach – 1440 (So; LUX)
0415-0430	Missionenwerk Freundes-Dienst – 1440 (So; LUX)
0430-0445	Missionenwerk W. Heukelbach – 1440 (So; LUX)
0500-2100	WDR Kiraka – 1593 (Langenberg)
0645-0700	RTL DRM – 6095
0700-0725	Radio Rumänien International – 9450
0700-0730	KBS World Radio – 1440, 6095 (LUX)
0730-0800	RTL DRM – 1440, 6095
1100-1300	Stimme Russlands – 7325
1500-1515	Radio Vatikan – 6060
1600-1700	Stimme Russlands – 6145
1700-1730	Radio Rumänien International – 5875 (NOR)
1730-1800	Radio Bulgarien – 9700
1900-1955	Radio Rumänien International – 9805
2030-2100	Polskie Radio – 3975 (GB-s)
2100-0500	WDR 1LIVE diggi – 1593 (Langenberg)
2310-2330	Radio Vatikan – 1611

**Viele Stationen strahlen ihre Programme über Sender außerhalb des Ursprungslandes aus. Die Standorte sind in diesen Fällen wie folgt gekennzeichnet:**

- ALB – Albanien (Cerrik)
- ARM – Armenien (Gavar)
- BON – Bonaire
- CHL – Chile (Santiago)
- D – Deutschland (Kall/Eifel-k, Nauen-n, Wertachtal-w)
- FIN – Finnland (Pori)
- FRA – Frankreich (Issoudun)
- GB – Großbritannien (Rampisham-r, Skelton-s, Woofferton-w)
- LTU – Litauen (Sitkunai)
- LUX – Luxemburg (KW Junglinster, MW Marnach)
- MDA – Moldawien (Grigoriopol)
- NOR – Norwegen (Kvitsøy)
- POR – Portugal (Sines)
- RRW – Rwanda (Kigali)
- RUS – Russland (Krasnodar-k, Samara-s, Taldom/Moskau-t)
- SLK – Sri Lanka (Trincomalee)
- SVK – Slowakei (Rimavska Sobota)
- UAE – Vereinigte Arabische Emirate (Dhabayya)
- UKR – Ukraine (Lviv)
- USA – USA (Cyprus Creek, SC)

Die am besten hörbaren Frequenzen sind in **Fett**druck wiedergegeben. Hans Weber

# BC-DX- Informationen

## ■ Tropenbandsender sucht Ingenieur

*The Cross Radio* ist ein christlicher Missions-sender unter der Leitung der Pacific Missionary Aviation ([www.pmapacific.org](http://www.pmapacific.org)) mit Sitz in Pohnpei, Förderierte Staaten von Mikronesien im Pazifik. Die Station sendete vor drei Jahren einige Monate auf der Kurzwelle 4755 kHz (1 kW; Rufzeichen V6MP) im 60-m-Tropenband für Hörer auf den umliegenden Inseln, bis der Sender ausfiel und die Frequenz seitdem schweigt. Auf UKW ist man aber weiterhin aktiv, außerdem soll *The Cross Radio* möglichst bald auch wieder auf KW zu hören sein. Wie der Senderbetreiber der Redaktion auf Anfrage mitteilte, erhofft man sich dafür die Unterstützung durch einen freiwilligen Techniker. Potenzielle DXpeditionäre und andere Interessenten erhalten weitere Informationen über diese Adresse: Pacific Missionary Aviation, The Cross Radio, P.O. Box 517, Pohnpei, FM 96941, Mikronesien ([radio@pmapacific.org](mailto:radio@pmapacific.org)).



**The Cross Radio** sendet für Mikronesien auf UKW und hoffentlich künftig auch wieder auf KW.

Screenshot: HKU

## ■ Gloria reaktiviert 6085 kHz

Nachdem der *Bayerische Rundfunk* 6085 kHz aufgegeben hat, sicherte sich der Betreiber der KW-Sendeanlage in Kall-Krekel die Nutzungsrechte. An den vier Adventssonntagen sowie vom 24. 12. 10 bis 2. 1. 11 wird dort von 0800 bis 1400 UTC das Programm von Radio Gloria übertragen. Anschrift: Radio Gloria, Postfach 540, 6281 Hochdorf, Schweiz (E-Mail: [qsl@radiogloria.eu](mailto:qsl@radiogloria.eu)).

## ■ KW für RAE ungewiss

Der argentinische Auslandsdienst, *RAE*, bittet seine Hörer um Unterstützung: Wer am Erhalt der KW-Sendungen interessiert ist, möge dies bitte umgehend der Redaktion mitteilen. Anschrift: Radiodifusion Argentina al Exterior, Casilla 555, 1000 Buenos Aires, Argentinien (E-Mail: [dxrae2010@gmail.com](mailto:dxrae2010@gmail.com)).

## ■ Nigeria auch auf MW

Von den Inlandsdiensten Nigerias ist derzeit *Radio Nigeria Abuja* ([www.radionigeriaonline.com/ns\\_abuja.html](http://www.radionigeriaonline.com/ns_abuja.html)) morgens ab Sendebeginn gegen 0545 UTC auf 7350 kHz in Europa aufzunehmen. Das Programm beginnt mit Stationsansagen und Musik, gefolgt um 0600 UTC von einer englischen Nachrichtensendung. Anschrift:

Radio Nigeria, Radio House, P.M.B. 452, Garki, Abuja, Nigeria.

Bei guten Ausbreitungsbedingungen und mit einem trennscharfen Empfänger gelingt zudem abends bis zum Sendeschluss gegen 2300 UTC der Europaempfang von *Radio Nigeria Kaduna* ([www.radionigeriaonline.com/ns\\_kaduna.html](http://www.radionigeriaonline.com/ns_kaduna.html)) auf 6089,8 kHz (Interferenzen aus China auf 6090 kHz). Auch die Parallelausstrahlung auf der Mittelwelle 594 kHz (nominell 200 kW) ist an manchen Abenden ab etwa 2100 UTC im deutschsprachigen Raum aufzunehmen; als Antenne reicht dafür bereits eine Rahmenantenne wie die Wellbrook ALA1530 bei Innenbetrieb. Anschrift: Radio Nigeria Kaduna, P.M.B. 250, Kaduna, Kaduna State, Nigeria.

Optimisten unter den Wellenjägern versuchen auch den Empfang von *Radio Nigeria Enugu* ([www.radionigeriaonline.com/ns\\_enugu.html](http://www.radionigeriaonline.com/ns_enugu.html)) auf 6025 kHz. Die Station sendet ebenfalls bis 2300 UTC, wurde aber wegen starker Kanalbelegung in den letzten Jahren nur sporadisch in Europa aufgenommen. Anschrift: Radio Nigeria Enugu, Broadcasting House, Onitsha Road, Enugu, Nigeria.

Der nigerianische Auslandsdienst, die *Voice of Nigeria* ([www.voiceofnigeria.org](http://www.voiceofnigeria.org)), überträgt sein englischsprachiges Programm im 19-m-Band auf 15 120 kHz morgens von 0445 bis 0700 UTC, nachmittags von 1500 bis 1600 UTC sowie abends von 1800 bis 1900 UTC. Französisch kommt von 0700 bis 0800 UTC ebenfalls auf 15 120 kHz, während man in Swahili von 1600 bis 1630 UTC auf 11 770 kHz sendet. Das lange angekündigte deutschsprachige Programm wurde immer noch nicht realisiert. Anschrift: Voice of Nigeria, Broadcasting House, Ikoyi, P.M.B. 40003 Falomo, Lagos, Nigeria ([info@voiceofnigeria.org](mailto:info@voiceofnigeria.org)).

## ■ Südafrika auf KW

Die *South African Radio League* (SARL; [www.sarl.org.za](http://www.sarl.org.za)) sendet ihren wöchentlichen englischsprachigen *Radio Mirror International* mit Informationen rund ums Thema Amateurfunk nach folgendem Plan auf KW: sonntags von 0800 bis 0900 UTC auf 7205 kHz (100 kW) und 17 860 kHz (250 kW) sowie montags von 2005 bis 2105 UTC auf 3215 kHz (100 kW). Anschrift: SARL, Radio Mirror International, P.O. Box 1721, Strubensvallei 1735, Südafrika. *Channel Africa* ([www.channelafrica.org](http://www.channelafrica.org)), der internationale Auslandsdienst Südafrikas, ist mit diesen Sendungen auf KW vertreten: Englisch von 0300 bis 0400 UTC auf 3345 und 6120



Die *Stimme Indonesiens* sendet auf 9525, 11 785 und 15 150 kHz Programme u. a. auf Deutsch (1800 bis 1900 UTC), Englisch (1900 bis 2000 UTC) und Französisch (2000 bis 2100 UTC). QSL: Bü

<input type="checkbox"/> 5.01 Mc/s 3.28 Mc/s	<input type="checkbox"/> 5 KW 5 KW	<input type="checkbox"/> 616 Mc/s, 0.5 kW, St. George's	<input type="checkbox"/> 1350 Mc/s, 0.02 kW, Bonaire	<input type="checkbox"/> 1470 Mc/s, 0.025 kW, King'sport	<input type="checkbox"/> 1850 Mc/s, 0.025 kW, Curacao
1645-1745 G.M.T.	5.01 Mc/s	Special Broadcast to British Isles			
2000-2312 G.M.T.	3.28 Mc/s	15.085 Mc/s			
2200-0215 G.M.T.	3.28 Mc/s	5 KW			
0900-1000 G.M.T.	Non-Sat. 16.895 Mc/s	11 815 Mc/s			
0100-0215 G.M.T.	16.895 Mc/s				

WINDWARD ISLANDS BROADCASTING SERVICE  
Head Office: BROADCASTING HOUSE, GRENADA, THE WEST INDIES.  
Verifying reception correctly accepted: Date: Oct. 25. 1955 Time: 1955-2030

Der *Windward Islands Broadcasting Service* sendete in den 1960er-Jahren auf der KW 15 085 kHz. Heute bietet *Harbour Light of the Windward Islands* auf der MW 1400 kHz nachts eine Empfangsmöglichkeit aus der karibischen Inselnation Grenada. QSL: Bü

kHz, von 0400 bis 0700 UTC auf 7230 kHz, von 0600 bis 0700 UTC auf 15 255 kHz, von 1700 bis 1800 UTC auf 15 235 kHz; Französisch von 1600 bis 1700 UTC auf 15 235 kHz; Swahili von 1500 bis 1600 UTC auf 1770 kHz. Darüber hinaus sendet *Channel Africa* tagsüber von 0700 bis 1600 UTC auf 9625 kHz einen Programmkanal in Englisch und diversen Regionalsprachen des südlichen Südafrikas. Anschrift: Channel Africa, P.O. Box 91313, Auckland Park 2006, Südafrika. Der südafrikanische Inlandsdienst, *Radio Sonder Grense* ([www.rsg.co.za](http://www.rsg.co.za)), verbreitet sein Programm in Afrikaans rund um die Uhr auf KW wie folgt: auf 3320 kHz von 1800 bis 0500 UTC, auf 7285 kHz von 0500 bis 0700 UTC, auf 9650 kHz von 0700 bis 1800 UTC. Anschrift: South African Broadcasting Corporation, Radio Sonder Grense, Private Bag X1, Auckland Park 2006, Südafrika. Zum Einsatz kommt für alle hier genannten Ausstrahlungen die südafrikanische BC-Sendestation in Meyerton, betrieben von SENTECH ([www.sentech.co.za](http://www.sentech.co.za)). Empfangsberichte werden auch direkt von dort mit einer QSL-Karte bestätigt. Anschrift: SENTECH, Private Bag X06, Honeydew 2040, Südafrika.

## ■ DSWCI-BC-Contest

Von Freitag, den 3. 12. 10, bis Sonntag, den 19. 12. 10, führt der internationale BC-DX-Klub DSWCI (Danish Shortwave Club International) erstmals seinen neuen BC-DX-Contest *The Grand Tour across all Continents* durch. Zu den Aufgaben gehören detaillierte Logbuchmeldungen von empfangenen BC-Stationen, primär im Frequenzbereich 2300 bis 26 100 kHz aus vorgegebenen Ländern. Darüber hinaus sind Informationsprogramme für BC-DXer (DX-Programme) zu hören. Sämtliche Empfangsbeobachtungen werden in einen Contestbogen eingetragen (PDF-Formular unter [www.dswci.org](http://www.dswci.org) bei „DSWCI Contest 2010“), den man bis spätestens 31. 12. 10 (Poststempel) an die darin genannte Anschrift schickt. Jeder Teilnehmer erhält eine Urkunde mit der darauf eingetragenen Platzierung und die drei Teilnehmer mit der höchsten Punktezahl gewinnen einen Sachpreis. Die Teilnahmegebühr beträgt 3 € oder 5 US\$; weitere Informationen erhält man beim Contestorganisateur Jaroslav Bohac ([trams@volny.cz](mailto:trams@volny.cz)).

Die Berichte und Illustrationen stammen von Friedrich Büttner (Bü), Harald Kuhl (HKU) Michael Lindner (Li) und Hans Weber (We).

# Ausbreitung Dezember 2010

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH

CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Die Anfang Oktober beobachtete rasante quasi periodische Entwicklung im Sonnenfleckenzyklus von  $R = 0$  (bzw. Flux = 74 sfu) am 6. 10. auf 91 sfu am 18. 10. bei meist ruhigem Erdmagnetfeld kann man als Vorboten für noch höhere Anstiege im quasi periodischen Auf und Ab des sich entwickelnden Zyklus 24 interpretieren. Wir werden es im Dezember positiv spüren. Langfristig ändern die kurzperiodischen Änderungen des Fluxes oder der Sonnenfleckenzahlen nichts an der Vorhersage des Maximums dieses Zyklus für das Jahr 2013 mit  $R$  bei 90 und solarer Flux bei etwa 140 sfu.

Nach SWPC erwarten wir im Dezember die Sonnenfleckenzahl  $R = 39,7$  (im Konfidenzintervall 32,7 – 46,7), nach IPS nur  $R = 17,9$  und nach SIDC  $R = 26$  nach der klassischen Methode resp.  $R = 52$  nach der kombinierten Methode. Für unsere Vorhersage verwenden wir diesmal als Abwechslung eine Schätzung der

geglätteten Sonnenfleckenzahl  $R = 40$  resp. des durchschnittlichen solaren Fluxes SF = 94 sfu.

Die Sonnenaktivität wird im Dezember wieder ansteigen (möglicherweise über 100 sfu.). Man erwartet zwar kurze, aber markante Öffnungen aller oberen KW-Bänder. In Südrichtung sollte sich das 15-m-Band regelmäßig öffnen. Auch die 10-m- und die 12-m-Bänder werden sich beleben. Entlang der Breitenkreise kann man dasselbe über die Bänder 18 MHz bis 21 MHz sagen. An guten Tagen gilt diese Aussage auch für 24 MHz und 28 MHz. Auf transpolaren Trassen, die durch die unbeleuchtete oder nur kurz beleuchtete Ionosphäre der Polarnacht führen, wird sich das 7-MHz-Band regelmäßig öffnen, an guten Tagen auch 10 MHz. Die meteorische  $E_s$ -Aktivität wird wieder ansteigen. Am 13. und 14. 12. 10 erwartet man das Geminiden-Maximum mit ZHR um etwa 120.

In der fortlaufenden Übersicht beginnen wir mit Ende September. Die kurze Störung am 24. 9. 10 führte zu einer markanten Verbesserung der Ausbreitungsbedingungen. Nach dem weiteren Anstieg des Fluxes bis über 90 sfu. Ende September ( $R$  stieg auf 45) verschwanden die aktiven Gebiete auf der Sonne, neue gingen aber nicht auf. In der ersten Oktoberdekade

sank der Flux auf 74 sfu. Mit typisch mehrtägiger Verspätung kam die Ionosphäre in den Gleichgewichtszustand, der diesmal bei  $R = 20$  lag. Es gab nur eine kleine Belebung der Ausbreitung durch die sporadische E-Schicht nach der Ankunft des Drakoniden-Meteorstroms am 8. 10. 10.

Die üblichen Indizes für den Oktober 2010: Der Durchschnitt des Solarfluxes erreichte 81,7 sfu., die Sonnenfleckenzahl  $R = 23,5$  und der geomagnetische Index aus Wingst betrug  $A = 7,3$ . Aus dem Oktoberdurchschnitt  $R$  berechnet man den geglätteten Durchschnitt für den April 2010 mit  $R_{12} = 13,9$ .

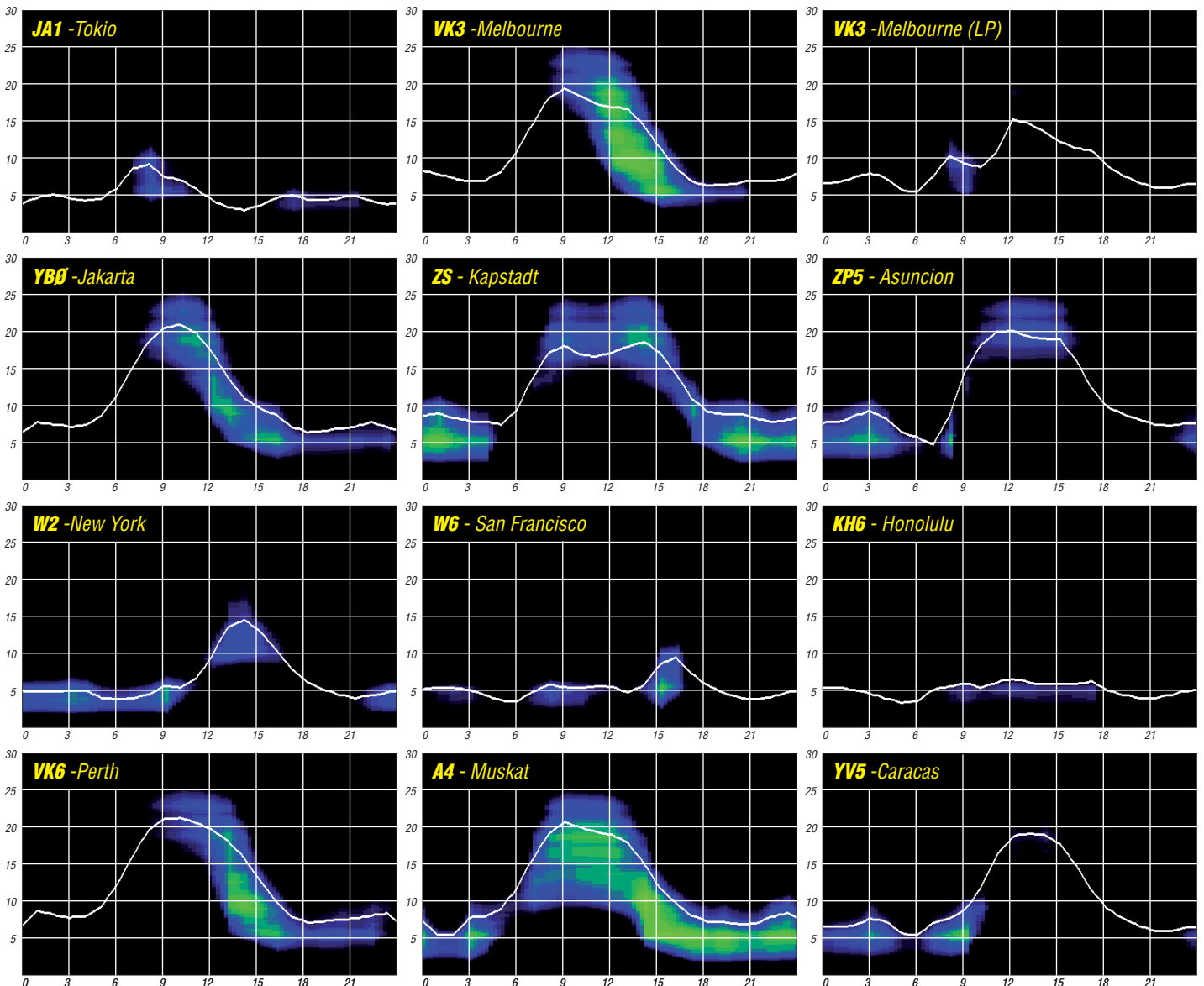
**Interessante Internetadressen**

- [www.solen.info/solar/](http://www.solen.info/solar/)
- [www.solarcycle24.com](http://www.solarcycle24.com)
- [www.dk0wcy.de](http://www.dk0wcy.de)
- [www.iap-kborn.de/Ionosonde.172.0.html](http://www.iap-kborn.de/Ionosonde.172.0.html)

Als Berechnungsgrundlage dienen:

- Sendeleistung: 100 W
- TX- und RX-Antennen: Dipol, horizontal
- Empfangsumgebung: ländlich
- Bandbreite: 300 Hz
- Parameter: Störabstand

Legende:



# Das Dreamer Band: Träumer funken unterhalb 9 kHz

UWE WENSAUER – DK1KQ

Die Interessen beim Amateurfunk erstrecken sich über alle Frequenzbereiche. Bekannt sind Experimente auf 500 kHz, 137 kHz, aber kaum auf 9 kHz, dem Träumer-Band (Dreamer Band). Das Band bekam diesen Namen, weil Skeptiker die Optimisten als Träumer bezeichneten. Es ist also eine Art Spott auf die Optimisten aus der Sicht der Pessimisten und die Annahme der Bezeichnung Träumer, da der Begriff etwas Positives darstellt. Der Traum wurde tatsächlich nach diesen Diskussionen durch das erste QSO auf 8,97 kHz innerhalb von wenigen Wochen Wirklichkeit.

Wie einer E-Mail von DF6NM an den RSGB-Reflektor [1] vom 4.6.10 zu entnehmen war, gelang in den Morgenstunden ein Zweiweg-QSO auf 8,97 kHz zwischen Walter, DJ2LF, und Markus, DF6NM, über eine Entfernung von 20,2 km außerhalb des reaktiven Nahfelds (dazu später mehr). Damit ging nach intensiver Vorarbeit ein jahrelanger Traum endlich in Erfüllung.

In Deutschland sind Frequenzen unterhalb von 9 kHz nicht reguliert, d. h., es darf jeder, auch ohne eine Amateurfunklizenz zu besitzen, unterhalb von 9 kHz mit beliebiger Sendeleistung experimentieren. Fledermäuse orten mit Ultraschall. Doch hier liegt der gravierende Unterschied zwischen den noch später genannten Frequenzen. Einmal sprechen wir von Schall und zum anderen von elektromagnetischen Wellen, die hier empfangen (oder gesendet) werden sollen. So gibt es Aussendungen zu besonderen Anlässen beim Alexander von Sveden Day eines schwedischen Maschinensenders in Grimeton (SAQ) auf 17,2 kHz [2].

Für den Empfang kommen spezielle Empfänger oder Konverter zum Einsatz. Doch es geht noch viel einfacher. Heute steht in jedem Shack ein PC mit einer Soundkarte, sodass auch Frequenzbereiche beobachtet werden können, die im Verarbeitungsbereich der Soundkarten liegen. Eine weit verbreitete Software hierzu ist DL4YHF's Amateur Radio Software, ein Audio Spectrum Analyzer (*Spectrum Lab*) [3].

## ■ Auf Signalsuche

Auf Signalsuche kann man sich auch in der Stadt begeben, wenn der Störpegel niedrig ist. Wer in einer ländlichen Gegend wohnt, kann sich wegen des noch geringeren Störpegels an Experimente wagen, um z. B. die natürlichen Radioquellen wie Schumannfrequenzen, Sferics und Whistler im Bereich von wenigen Hertz bis 22 kHz aufzuspüren. Vor vielen Jahren machte ich Senderversuche in diesem Bereich. Das funktionierte auch ganz gut über eine Entfernung von 2 km, bis sich ein erbooster Bauer beschwerte, dass sein Weidezaun „komische Geräusche“ von sich gab. Durch irgendwelche galvanischen Koppelungen kam es zur Demodulation des niederfrequenten Sendesignals, wie man ja auch schon von „singenden Kochtöpfen“ gehört hat.

Seit längerer Zeit beobachte ich Signale des russischen U-Boot-Navigationssystems (Al-

pha) um 12 kHz [4]. Da dessen Frequenz nahe am Träumer-Band liegt, konnte ich Spuren eines bisher nicht vorhandenen Signals auf 9 kHz aufspüren. Man benötigt allerdings etwas Geduld, um herauszufinden, ob es sich um ein „intelligentes“ Signal, ein Mischprodukt oder um irgendwelche Oberwellen handelt. So war ich überrascht, als ich von den Experimenten von Stefan, DK7FC, hörte, der auf dem Träumer-Band um 8,97 kHz (33 km Wellenlänge) Senderversuche durchführte.

## ■ Das wachsames Ohr – ein Grabber

Ständige, automatisch arbeitende Empfangsanlagen, werden als *Grabber* bezeichnet. Diese arbeiten rund um die Uhr und falls ein Signal im überwachten Bereich auftaucht, wird es mit Sicherheit erfasst. Diese Stationen sind über das Internet für jeden zugänglich. Die aktuellsten Grabber im Träumer-Band findet man bei [5] und [6].

## ■ Die Sendeanlage von DK7FC

Da man kaum in der Lage ist, eine Antenne mit den erforderlichen Abmessungen zu realisieren, muss der verwendete Antennendraht mit einer Ladespule samt Variometer in Resonanz gebracht werden. Stefans 100 m lange Antenne wurde mit einem Drachen hochgezogen. Um die Antenne in Resonanz zu bekommen, war eine gewaltige Ladespule mit 553 mH erforderlich.



Ladespule auf einer Wassertonne bei DK7FC



Eine 100 m lange Drahtantenne am Drachen

Dazu wurde eine Wassertonne mit einem mittleren Durchmesser von 55 cm bei einer Höhe von 50 cm als Spulenkörper verwendet. Die Spule besteht aus 1200 Wdg. mit 0,4 mm CuL. Bei einem Gleichstromwiderstand von 283 Ω ergab sich eine Güte von 82.



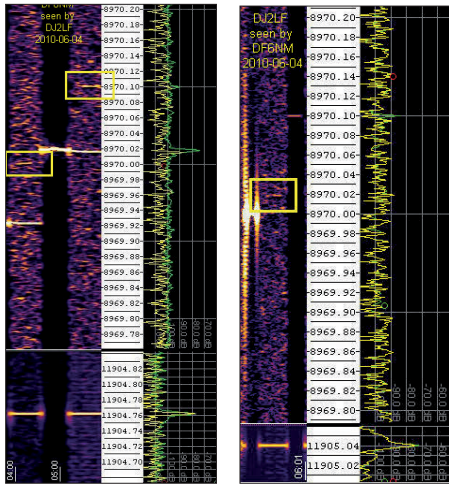
Das Variometer mit 30 mH in der Ladespule bei Stefan, DK7FC

In der Ladespule befindet sich ein Variometer mit 30 mH zur Feinabstimmung. Die 250-W-PA erzeugte einen Antennenstrom von immerhin 1 A. Dabei herrschte eine Spannung mit etwa 31 kV Effektivwert an der Ladespule vor.

Bei den Senderversuchen wurde zweimal der Buchstabe „K“ mit DFCW 600 gesendet. Dazu benötigt man jeweils 30 min. Dann wurde „DK7FC/p 73“ in DFCW 120 gesendet. Dies wurde sehr gut von DF8ZR (16 km), Michael Oexner (72 km) und DF6NM (180 km) empfangen. Andere sahen die Zeichen, wie auch ich, die allerdings nicht immer wirklich lesbar waren. Das erste Signal, das die Alpen überwand, wurde übrigens von IK1QFK (544 km) empfangen. In England wurde die Aussendung von M0BMU (655 km) erkannt. Der erste wesentliche Erfolg ist wohl die Aufnahme eines Signals von Paul Nicholson (England) aus einer Entfernung von 859 km.

## ■ Erstes QSO auf dem Träumer-Band

Walter, DJ2LF, und Markus, DF6NM, benutzen jeweils eine Marconi-Antenne für Empfang und Sendung. Walters Antenne besitzt 270 pF und eine mittlere Höhe von 5 m. Mit einem Antennenstrom von 370 mA wurde eine abgestrahlte Leistung von 5 μW (EMRP) erreicht.



Aufzeichnungen der empfangenen Signale beim QSO zwischen DJ2LF und DF6NM  
Screenshots: DJ2LF, DF6NM

In Markus' Antenne, mit einer Höhe von 7 m und einer Kapazität von 240 pF, floss ein Strom von 270 mA und das ergab ebenfalls um  $5 \mu\text{W}$ . Um die Antenne in Resonanz zu bringen, war eine Ladespule von 1,3 H erforderlich. Sie bestand aus neun einzelnen Spulen mit jeweils 480 Wdg. (0,2 mm CuL, 820  $\Omega$ ). Walters Ladespule bestand aus sieben einzelnen Wasser-eimern mit 25 cm Durchmesser und 60 cm Höhe. Die Eimer wurden jeweils mit 460 Wdg. 0,4 mm CuL bewickelt (320  $\Omega$ ). Beide OPs benutzten eine Sendeleistung von 100 W mittels eines Pkw-Hi-Fi-NF-Verstärkers.

Empfangen wurde mit einer Soundkarte ohne Vorverstärker. Bei der Software, Spectrum Lab [3], wurde eine FFT-Bandbreite von 0,95 mHz eingestellt, ohne Störaustastung (Abtastrate wie bei 23,4 kHz, DHO38, Burlage/Ramsloh). 30 min lang wurde gesendet mit einer nachfolgenden Pause von 15 min. Die war wegen der Verzögerung durch die FFT-Analyse erforderlich. Ein spezielles QSO-Format wurde in drei Durchgängen verwendet.

Jede Station benutzte ihr eigenes Frequenzpaar, quasi als eigene Identifizierung (DJ2LF 8969,92/8970,02 kHz und DF6NM 8970,0/8970,1 kHz). Die tiefere Frequenz stand für einen negativen Report (nicht empfangen) und die höhere Frequenz bedeutete soviel wie erfolgreich empfangen. Die Verbindung nahm etwa zwei Stunden in Anspruch (siehe auch DF6NM-Grabber [5], [6]).

## ■ Eigene Empfangsversuche

Um in den VLF-Bereich (s. Tabelle) hineinzuhören, benötigt man eine Antenne und einen Empfänger. Beim Empfang hat man die Wahl

zwischen einem Empfänger für die magnetische oder die elektrische Feldkomponente. Theoretisch bestehen dort kaum Unterschiede, denn beide übermitteln die gleiche Information. Eine Stabantenne empfängt rundum, eine Ferritantenne oder eine Loop arbeitet bidirektional. Während eine elektrische Antenne (Stab, Draht), leicht zu transportieren ist, können doch Probleme beim Transport einer voluminösen Loop-Antenne entstehen, falls man diese auf weiter Flur verwenden möchte. Eine weitere, weniger bekannte Methode ist die Verwendung einer Erdantenne. Mit einem geeigneten Empfänger, der den Frequenzbereich erfasst, hört man z. B. die gelegentlichen Sondersendungen von „SAQ“ und die der Alphas. Obwohl diese in der vergangenen Zeit nicht immer hörbar waren, kann man damit sehr gut die Empfindlichkeit des Empfängers überprüfen. Für den Empfang von den deutlich schwächeren Amateurfunksignalen ist ein selektiver Empfänger erforderlich, wie in der Schaltung gezeigt.

## Funktionsbeschreibung Aktivantenne

Das Antennensignal gelangt ohne Koaxialkabel direkt auf den Eingang. Der 22-M $\Omega$ -Widerstand (oder größerer Wert) legt die untere Grenzfrequenz fest und dient zur Ableitung von statischen Spannungen. Als Blitzschutz sind die beiden antiparallelen Dioden oder eine Glimmlampe vorgesehen. Der folgende 1-M $\Omega$ -Längswiderstand bildet zusammen mit der Eingangskapazität des 1. FET einen Tiefpass erster Ordnung. Die Grenzfrequenz liegt im Bereich von 40 kHz. Somit werden die Signale der starken kommerziellen LW-, MW- und KW-Sender von vornherein unterdrückt und ein Übersteuern der hochverstärkenden Stufe vermieden. Der Drainwiderstand bildet zusammen mit dem an Masse liegenden Kondensator einen Tiefpass mit einer Grenzfrequenz um 15 kHz. Danach, schwach kapazitiv angekoppelt, folgt ein Bandpass, der auf 8,97 kHz abgestimmt ist. Das auf den 2. FET gelangende Signal ist bereits sehr auf das Träumer-Band zugeschnitten. Die starken VLF-Sender, die der Navigation von getauchten U-Booten dienen, sind hier bereits um mehr als 40 dB gedämpft und bestimmen nicht mehr den höchsten Signalpegel.

Die Signalübertragung zur Soundkarte erfolgt über gewöhnliches Koaxialkabel oder auch über eine verdrehte Zweidrahtleitung. Wellenwiderstand und übliche Drahtlängen sind bei diesen Frequenzen unkritisch. Zur Vermeidung von Erdschleifen und zur Realisierung eines gewissen Blitzschutzes erfolgt die Übertragung letztlich über einen kleinen Trenntransformator aus der NF-Technik [7]. Dieser wird möglichst nahe am PC angebracht.

Schließt man den Empfänger an einen Recorder oder PC an, so kann es vorkommen, dass der Empfang durch Störgeräusche beeinträchtigt wird. Die Ursache kann im PC (Notebook) liegen. Um Derartiges zu verhindern, ist der erwähnte NF-Übertrager erforderlich.

**Warnung:** Schalten sie niemals eine Antenne direkt an die Soundkarte ohne einen Überspannungsschutz. Durch die statische Aufladung der Antenne können sehr hohe Spannungen auftreten, die der Soundkarte den Garaus machen.

## ■ Die Antenne

Angeblich hat die Positionierung einer Stabantenne oder deren Form keinen Einfluss auf den Empfang. Das stimmt nur bedingt, es gilt immer noch, so hoch wie möglich und so weit wie möglich Abstand von Gebäuden zu halten. Der Empfänger sieht nur eine Spannungsänderung, die zwischen einem gedachten Punkt in der Luft und dem Erdboden liegt.

Ein langer Draht, ein 2 m langer Stab, eine 1-m-CB-Funkantenne, ein Metallgerüst oder gar eine Alu-Leiter können als Antenne verwendet werden. Verlängert man diese, so erhält man eine größere Empfindlichkeit, doch die Gefahr von Intermodulationen wächst und man empfängt eine Rundfunk- oder RTTY-Station, die auf diesem Frequenzband überhaupt nicht vorhanden ist. Der springende Punkt für die Empfangsempfindlichkeit ist die Höhe über Grund und die Kapazität gegenüber der Erde.

## Frequenzen und Wellenlängen

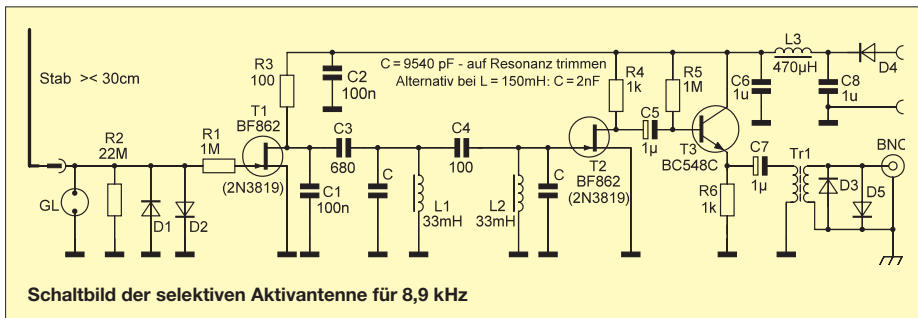
Abk. Bezeichnung	Frequenz	Wellenlänge [km]
ELF Extremely Low Frequency	3 Hz...30 Hz	100000...10000
SLF Superlow Frequency	30 Hz...300 Hz	10000...1000
ULF Ultralow Frequency	300 Hz...3000 Hz	1000...100
VLF Very Low Frequency	3 kHz...30 kHz	100...10
LF Low Frequency	30 kHz...300 kHz	10...1

Für einen portablen Betrieb, weitab vom Geräuschpegel einer Stadt, eignet sich hervorragend eine Glasfibrerrute mit einigen Metern Draht als Vertikalantenne. Zu beachten ist, dass eine Verbindung gegen Erde erforderlich ist. Dabei ist es von geringerer Bedeutung, ob dies eine „gute“ niederohmige Erde ist. Sie dient nur als Gegengewicht. Ein 20-cm-Erdnagel von einem Zelt ist schon ausreichend. Bewegen wir uns mit einem Handempfänger, so ist dabei unser Körper der Bezugspunkt und der Empfänger sieht die Spannungsdifferenz zwischen Antenne und unserem Korpus.

Der Empfangsdraht ist direkt mit dem Verstärker verbunden. Die Verbindung über ein Koaxialkabel ist dabei nicht erlaubt. Der Grund liegt darin, dass die Stabantenne eine Kapazität von nur wenigen Picofarad hat, das Koaxialkabel mit der Kapazität vom Innenleiter zur Abschirmung, auch wenn nur wenige Meter lang, das Antennensignal kurzschließt und der Empfänger dadurch „taub“, also unempfindlich wird.

Einen Bausatz für ein Aktiv/Passiv-Antennensystem erhält man bei [8].

Wer glaubt, dass diese Experimente Eintagsfliegen sind, wird durch die offizielle Geneh-



migung zur Verwendung eines Drachens beflügelt. Da in Deutschland eine Auflasshöhe von mehr als 100 m genehmigungspflichtig ist, wurde diese von Stefan, DK7FC, beim Luftfahrtamt eingeholt und bis zum 30.6.12 in JN49IS erteilt. Die einzige Auflage besteht darin, dass sämtliche Versuche bei Tageslicht



**Stefan, DK7FC, beim Schlechtwetter-Einsatz [9]; gut zu erkennen das Erdnetz** Fotos: DK7FC

stattfinden müssen und die Deutsche Flugsicherung telefonisch informiert ist. Somit ist eine Voraussetzung geschaffen, um noch größere Antennen in die Luft zu bringen. Die neuen Sendeveruche auf 8,97 kHz mit einer 200-m-Vertikalantenne beginnen mit einer im Schaltbetrieb arbeitenden H-Brücke mit 4 × IRFP 460. Mit einer Eingangsleistung von 500 W könnte man dann eine ERP von 15 mW erreichen. Es wird darüber nachgedacht, eine Vertikalantenne bis zu 300 m aufzulassen. Würde man die Kapazität unter Beibehaltung der Induktivität der Ladespule verdoppeln, könnte man auch auf etwa 6,34 kHz (47,3-km-Band) senden. Dies würde auch bedeuten, dass sich eine ERP von 16 mW erzielen ließe.

In einem vorangegangenen Test sah Paul Nicholson ein abgestrahltes Signal bei einer Sendeleistung von 1,7 mW, sodass man mit einem um 10 dB stärkeren Signal rechnen könnte. 6,34 kHz ist allerdings nur ein fiktiver Wert, der von der Abstimmvariation von einigen Hertz der 30-mH-Ladespule abhängt. Erst bei Inbetriebnahme werden die wirklichen Parameter ermittelt.

In Großbritannien sind inzwischen Sonderlizenzen vergeben worden. Über den dortigen aktuellen Entwicklungsstand kann man sich auf [9] informieren. Dass man auch in der Stadt erfolgreich empfangen kann beweist SQ5BPF, der mitten mitten in Warschau wohnt und DK7FC mit 20 dB S/N in 904 km Entfernung auf 6470 Hz hörte! Er hat eine kleine E-Feldantenne, die in jede Jackentasche passt.

#### URLs und Bezugsquellen

- [1] RSGB LF Group Reflector: [www.rsgb.org/spectrum/forum/lflfnews.php#lflreflector](http://www.rsgb.org/spectrum/forum/lflfnews.php#lflreflector)
- [2] Grimeton: [www.alexander.n.se/radiostationen\\_d.htm](http://www.alexander.n.se/radiostationen_d.htm)
- [3] DL4YHF's Amateurradio Software: Audio Spectrum Analyzer (Spectrum Lab): [www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html](http://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html)
- [4] Russian VLF NavAid-System ALPHA, RSDN-20 by Trond Acobsen, Halden (Narway): [www.vlf.it/alpha/trond/alpha.htm](http://www.vlf.it/alpha/trond/alpha.htm)
- [5] VLF-Grabber in Nürnberg: [www.mydarc.de/df6nm/vfl/vflgrabber.htm](http://www.mydarc.de/df6nm/vfl/vflgrabber.htm)
- [6] [www.iup.uni-heidelberg.de/schaefer\\_vfl/DK7FC\\_VLF\\_Grabber.html](http://www.iup.uni-heidelberg.de/schaefer_vfl/DK7FC_VLF_Grabber.html)
- [7] FA-Leserservice: [www.funkamateu.de](http://www.funkamateu.de) → Online-Shop → Best.-Nr. 1:1-NF-Übertrager P-1200
- [8] FA-Leserservice: [www.funkamateu.de](http://www.funkamateu.de) → Online-Shop → Best.-Nr.: Aktiv/Passiv-Antennensystem Bausatz, BX-080
- [9] [www.qrz.com/db/DK7FC](http://www.qrz.com/db/DK7FC)
- [10] <http://sites.google.com/site/g3xbmqrp/Home/10khz>

## D-STAR-QTC

### Bearbeiter:

**Dipl.-Ing. Jochen Berns, DL1YBL**

**Heyerhoffstr. 42, 45770 Marl**

**E-Mail: dl1ybl@db0ur.de**

### ■ Neues bei D-STAR

In Leipzig wurde nach vielen Mühen auf 439,475 MHz (-7,6 MHz) **DM0LEI** in Betrieb genommen. Andreas, DM1HF, bekam etliche Probleme, seinen Umsetzer über das US-Trust-Team zu registrieren, da die Website [dstarusers.org](http://dstarusers.org) einige Probleme hatte. Gemeinsam konnten wir mit dem US-Trust-Team eine Lösung finden, sodass der Repeater nun seinen ordnungsgemäßen Betrieb aufgenommen hat. Rapporte und reger Betrieb sind gewünscht.

Auch in Süddoldenburg in Niedersachsen gibt es einen neuen D-STAR-Repeater. Er befindet sich in den Dammerbergen (Fernmeldeturm Damme) zwischen Damme und Steinfeld mit dem Rufzeichen **DB0DAM** auf 439,525 MHz (-7,6 MHz). Für Mobilstationen auf der A1 zwischen Osnabrück und Bremen ist das ein wichtiges Bindeglied für die digitale Kommunikation. Der Umsetzer ist am MultiTrust-Netzwerk angeschlossen und nutzt den Reflector XRF010B. Nähere Informationen und Fotos findet man auf <http://z36.vfdb.org>. Die Sysops bitten um Rapporte und Tests.



**Die Antennen bei DB0DBN (neuer Aufbau am 15.10.10) v.l.n.r.: Heinz, DL9NDG, Heinz, DD9KA, und Karl, DK5EC** Foto: DD9KA

Auch Bonn, **DB0DBN**, hat mit neuen Antennen einen viel größeren Einzugsbereich realisiert. Um Rapporte wird dort ebenfalls gebeten. Weitere Informationen sind unter [www.ig-funksiebengebirge.de](http://www.ig-funksiebengebirge.de) abrufbar.

Marl, **DB0NG**, hat DL1YBL generalüberholt und repariert. Das 70-cm-Modul strahlt nun über einen kommerziellen Rundstrahler von etwa 300 m ü. N.N. in südlicher Richtung. Die Nordrichtung konnte aufgrund des Wetters noch nicht mit einer Antenne ausgeleuchtet werden. Das 23-cm-DV- und -DD-Modul strahlt ebenfalls stark eingeschränkt nur in südlicher Richtung von etwa 200 m ü. N.N. aus ab.

Durch den Einsatz von neuen Weichen, Filtern und einem kommerziellen Vorverstärker ist eine sehr gute Empfindlichkeit vorhanden.

Auch der am gleichen Standort befindliche APCO25-Repeater sowie die analogen 70-cm- und 23-cm-Repeater gingen erneut in Betrieb. Für den neuen TDMA- (zwei Zeitschlitze) MOTOTRBO-Repeater ist ebenfalls eine Antenne auf 150 m ü. N.N. installiert. Dieser Umsetzer ist am weltweiten Netz mit K9MOT als Master angebunden. Die QRG ist 438,575 MHz (-7,6 MHz) mit dem Colourcode 1 und der Talkgroup WORLD, da der Repeater analog und digital automatisch wählen kann. Im Timeslot 1 sind die USA (Los Angeles, New York, Schaumburg usw.) zu hören, wobei der Timeslot 2 für die Repeater in Deutschland wie Berlin, Frankfurt, Aachen, Mülheim, Dortmund und Marl zugeordnet ist.

Dortmund, **DB0DS**, ist zeitgleich mit Marl von Jochen, DF1VB, aufgebaut worden und betriebsbereit. Man nutzt die für TETRA-Versuche vorgesehene Frequenz von 439,850 MHz (-9,4 MHz). Bei DMR (MOTOTRBO) können beide Sprachkanäle gleichzeitig genutzt werden. Alle Repeater lassen sich ohne zusätzliche Hardware direkt vernetzen. Nähere Informationen auf [www.db0ur.de](http://www.db0ur.de) und [www.n6dva.org/trbo-database/index.php](http://www.n6dva.org/trbo-database/index.php).

### ■ Ende der Trustserver eingeleitet

Als ich im vergangenen FA meine Beobachtung der Umsetzer ohne Synchronisierung mit einem M-Trustserver veröffentlichte, die scheinbar nur noch mit *ircDDB* routen, war das Ende des XTrustsystems wohl schon besiegelt. Auch das angestoßene Projekt NNISVR von Andreas, DB5ZQ, das ein Routen zwischen UTrust- und XTrust-Systemen ermöglichen sollte, ist damit beendet. Laut <http://xreflector.net> gibt es keine XTrust-Server mehr und demzufolge können nun auch keine Daten mehr ausgetauscht werden. Jonathan, G4KLX, hat seine Gateway-Software soweit neu entwickelt, dass sie nun komplett ohne Datenbanken auskommt. Sämtliche Routinginformationen werden über *ircDDB* online geholt und abgelegt. Benutzerregistrierungen sind für *ircDDB* ja bekanntlich nicht nötig. Michael, DL1BFF, hat seine C-Routinen für den *ircDDB*-Client/Server zur Verfügung gestellt. Damit war die komplette neue Generation von Gateway/*ircDDB*-Software möglich. Ein QSO mit Callsign-Routing klappt dennoch nur, wenn auf beiden Seiten eine Gateway-Software läuft, die auf eine Benutzer-Registrierung verzichtet.

Da man aber nie weiß, wo sich die Gegenstation gerade befindet, sollte jeder am US-Trust registriert sein, dann klappt es immer! Manche sehen die Möglichkeit, den Betrieb ohne Registrierungen zu machen generell kritisch, was oft am mangelnden Verständnis der Mechanismen liegt. DPLUS verteilt Aussendungen von nicht registrierten Benutzern ständig, sogar von Rufzeichen, die syntaktisch falsch sind und gar nicht registriert werden können (z.B. DL1YBL/IS).

Seit einem Treffen in Baunatal und der Gründung des AKM-XU im Mai dieses Jahres, der dazu bestimmt war, ein Routing zwischen den Netzen zu entwickeln, hat *ircDDB* als eine Lösung des Arbeitskreises dies nun ermöglicht. Das ist eine positive Entwicklung für die Zukunft von D-STAR mit Icom und den Selbstbaulösungen.

## DX-QTC

### Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE  
 Boschpöler Str. 25, 12683 Berlin  
 E-Mail: rolf@dl7vee.de  
 URL: www.dl7vee.de

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC  
 Berichtszeitraum: 5. 10. bis 7. 11. 10

### ■ Conds

Anfang Oktober sank der Flux auf Werte um 74, doch während der meisten Zeit lag er bei 84. Es gab wieder Sonnenflecken und die Bedingungen gingen leicht rauf und runter. In den positiven Phasen (kurz bevor der A- und K-Wert steigt) ging es besonders gut auf den höherfrequenten Bändern.

Während der Störungsphase (A- und K-Wert hoch) geht es dagegen gut auf den unteren Bändern. Besonders an den Wochenenden war auch auf 15 m und 12 m einiges an DX-Aktivitäten zu verzeichnen.

### ■ Neue DXCC-Gebiete

Hauptereignis ab 10. 10. 10 waren die vier neu entstandenen DXCC-Entitäts auf den **Niederländischen Antillen** durch neue politische Gegebenheiten. Die beiden bisherigen DXCC-Länder von PJ gelten ab diesem Datum als „de-

blem darstellen; die Entfernung ist nicht zu groß und diese Inseln dürften auch weiterhin ein beliebtes Ziel für DXpeditionen und Conterster abgeben.

Enttäuschend dagegen erneut die Betriebstechnik etlicher Europäer. Auch zahlreiche deutsche DXer unterließen es nicht, ihre schlechte



Betriebstechnik zu demonstrieren. Es erschließt sich mir und anderen wohl niemals, warum viele, wenn im Pile-Up eindeutig eine andere Station aufgerufen wird, einfach sinnlos mit ihrem Rufzeichen weiterrufen. **PJ7E** schloss übrigens mit mehr als 70 000 QSOs und **PJ6A** loggte 57 000 Verbindungen.

Einige Gruppen nutzen ein Online-QSL-Request-System. Registriert hatte ich in den ersten Tagen: PJ2T via N9AG, PJ2MI via CBA, PJ2/OH1VR via HC, PJ4B via PA8A, PJ4D via W3HNC, PJ4I via DL9USA, PJ4N via DJ8NK, PJ4W via W3HNC, PJ4/W9NJJ

Die Guantanamo-DXpedition der Amerikaner war mit individuellen **KG4**-Rufzeichen aktiv. Es wurden alle Sendearten und Bänder bedient, aber Wünsche blieben offen. – **CE0Y/DK2ZF** und **CE0Y/DK7ZB** meldeten sich von ihrer EME-Aktivität auf der Osterinsel gelegentlich auch auf Kurzwelle (siehe FA 1/11).



Die italienische DXpedition **5V7TT** produzierte recht laute Signale, auch auf den niederfrequenten Bändern. Mehr als 55 000 Verbindungen zeugen von einer ordentlichen Leistung. Allerdings wurden (aus meiner Sicht) die Wünsche nach fehlenden RTTY-Bandpunkten nur ganz selten erfüllt. – Willy, **5R8RJ**, erwischte nicht so gute Ausbreitungsbedingungen, funkte jedoch auf allen Bändern in CW und SSB.

**ZD8ZZ** von Ascension war ebenfalls auf allen Bändern in CW präsent. – Georg, **XX9XLT** (DK7LX), konnte recht gut auf 40 m bis 12 m in CW und RTTY gehört und erreicht werden (Bericht folgt). Er hielt stets Ausschau nach Europa. – **A92IO** tauchte, wie versprochen, oft abends auf 160 m in CW auf.

**CY0** musste leider wegen schlechten Flugwetters und diverser Flugzeugprobleme abgesagt werden. – Die amerikanisch-italienische Multi-OP-DXpedition aus Botswana (**A25\*\***) meldete sich mit individuellen Rufzeichen und mehreren Stationen auf den Bändern. Hier merkte man an der geringeren Signalstärke gegenüber 5V7TT die größere Entfernung, aber



Top-DXer auf PJ5 nach getaner Arbeit unter dem Inselwahrzeichen, einem Totenkopf (v. l. n. r.): Will, AA4NC, Dave, AH6HY, und Paul, K1XM

Foto: Privat

leted DXCC“ und es sind vier neue DXCC-Gebiete entstanden: **PJ2** (Curacao, IOTA neu SA-099), **PJ4** (Bonaire), **PJ5/PJ6** (St. Eustatius und Saba) sowie **PJ7** (Sint Maarten). Die Adif-Codes sind neu und lauten 517 (PJ2), 518 (PJ7), 519 (PJ5/PJ6) und 520 (PJ4). PJ5 und PJ6 zählen wegen der geringen Entfernung zueinander dabei als ein DXCC-Land. Die DXCC-Liste umfasst inzwischen nun 340 Gebiete, Anträge mit diesen neuen DXCC-Einträgen werden von der ARRL jedoch erst ab 1. 1. 11 akzeptiert.

So waren ab dem Stichtag sämtliche neu ausgerufenen DXCC-Gebiete in der Luft und es tobten heftige Pile-Ups. In Europa fielen die Signalstärken der PJ-Stationen recht unterschiedlich aus; auf 10 m waren die Südeuropäer deutlich im Vorteil. Für die Amerikaner war es aufgrund der geringen Entfernung auf allen Bändern ein Heimspiel. Aber auch für uns Europäer dürften die neuen Gebiete kein Pro-

via WD9DZV, PJ4LS via CBA, PJ5/AA4NC via HC, PJ5/AH6HY übers HC, PJ5/K1XM via KQ1F, PJ6A über N4NX, PJ7E via OQSL oder CBA, PJ7MF an IZMHY CBA (HC = Heimatrufzeichen; CBA = Callbook-Adresse).

### ■ DXpeditionen – ein Rückblick

**TO7ZG** (Babs und Lot) funkten in SSB und den digitalen Modes von St. Barthelemy (FJ). Dieses Mal lief es deutlich besser auf den oberen Bändern als in den Jahren zuvor, wobei wir im Norden Deutschlands oft nur traurig auf die Clustermeldungen schauen konnten. – **V73QQ** (QSL via N7RO) konnte auch von Europäern in CW auf 40 m und 30 m erreicht werden. – **ZS1LF** ist auf Gough Island als **ZD9GI** eingetroffen, wurde aber noch nicht gemeldet. Er bleibt etwa zehn Monate.

Erstaunlich laute Signale stellte Uli, **ZD9AH** (DL2AH), in SSB von der Gough-Insel mit 100 W auf mehreren Bändern in DL hin.

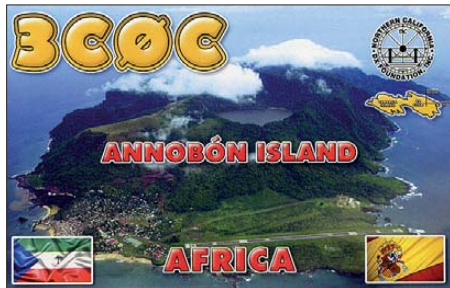
### Bandmeldungen im Berichtszeitraum

<b>160 m</b>		<b>17 m</b>	
TF4M	1824 2100	5N7M	18091 2000
<b>80 m</b>		CE0Y/DK7ZB	18088 1620
5V7TT	3500 2130	PJ2MI	18108 1330
8P6EX	3790 0330	T6MB	18069 1000
HC2SL	3517 0450	TO7ZG	18133 1630
JT5DX	3504 1715	VQ9LA	18104 1450
<b>40 m</b>		XW1B	18087 1200
8R1Z	7163 0540	ZD8ZZ	18070 1900
CX7OV	7133 2100	<b>15 m</b>	
D2QMN	7045 1945	C91UA	21280 1550
HH2/OH2TA	7143 0550	HH2/OH2TA	21033 1215
JY6ZZ	7144 1900	TG9NX	21254 1410
KG4EM	7183 0500	TO7ZG	21290 1400
<b>30 m</b>		TY1JB	21263 0815
9K2HN	10107 0405	XX9TLX	21084 0800
A65BP	10107 2000	<b>12 m</b>	
DT8A	10118 2000	5N7M	24910 1620
H74LEON	10108 0330	5V7TT	24963 1040
OX/DL1RTL	10103 2115	CO8LY	24945 1800
TL0A	10144 0500	VQ9LA	24902 0815
V47KP	10120 0445	WP3C	24924 1455
XX9TLX	10147 1610	ZD9AH	24935 1210
<b>20 m</b>		ZF2AH	24902 1625
T88DL	14203 1400	<b>10 m</b>	
TO3GA	14210 1900	3D8DB	28510 1200
V85/OE3GEA	14034 1540	A25MB	28480 1300
ZD9AH	14240 1945	FR5AB	28088 1100
		JT1CO	28030 0745
		ST2AR	28495 0910



man achtete besser darauf, die gesuchten Bandnischen ab 40 m zu bedienen (siehe auch [www.qsl.net/a25-2010](http://www.qsl.net/a25-2010)).

Den vier Deutschen auf Grönland (**OX**) kann man sehr gute Signale bescheinigen, sowohl auf 80 m als auch beispielsweise auf 12 m. – Gut und oft in SSB ließ sich DL2UX als **TY1JB** hören. – Auch **DT8A** bemühte sich in CW und RTTY um Europa-QSOs. – In der zweiten Oktoberhälfte wurden diverse Europäer und Südafrikaner mit mehreren Rufzeichen aus Mosambik (**C9**) QRV. Teilweise hörte man recht laute Signale, besonders auf den hohen Frequenzen.

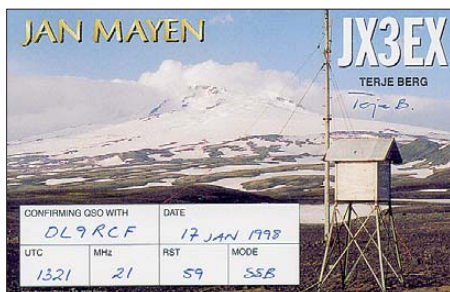


#### ■ Kurzinformationen

Die **DRCG** regt zur Erhöhung der Aktivität eine 14-tägige digitale 160-m-QSO-Party ab 2. 12. 10 an. Ausführliche Informationen finden Sie auf der Website der DL-DX RTTY Contest Group ([www.drcg.de](http://www.drcg.de)). Ergebnislisten soll es übrigens nicht geben. – Hinter dem Rufzeichen **3Y8XSA** steckt für ein Jahr SM4TUV in der Antarktis. Auch die Aktivierung von weiteren antarktischen Stationen wie OJ1OBA und OR4TN ist in Kürze vorgesehen. – **T6TL** (K5TLL) und **T6JC** (KD5NOI) bleiben bis Mai 2011 in Afghanistan und wollen meist in SSB sowie in den Digimodes ab 40 m aufwärts funken. – **CP4DR** (KV7Q) und **CP4DL** (KD7TO) werden QRL-bedingt ein bis zwei Jahre aus dem südlichen Bolivien funken. – **7Q7HB** ist bis zum Jahresende wieder QRV, die QSL gibt es nur direkt von G0IAS. – **CX2CC** arbeitet ein Jahr für die UN im Kongo und funkt als **9Q50AR** von einer Klubstation. Auch **9Q6CC** ist im Gespräch. – Eddie, VK4AN, sucht Mitstreiter für eine DXpedition in der ersten Jahreshälfte 2011 nach Fidji (**3D2**) und Nauru (**C2**). Er empfiehlt den Besuch der Website <http://pacific-dxers.com>.

#### ■ Vorschau

Für den **WDX CW** am 27./28. 11. 10 haben sich u. a. folgende DXpeditionen angekündigt: **5X1A**, **5Z4EE**, **6W/EI6DX**, **9L5VT**, **9M2CNC**, **9M6/KM00**, **9Y4W**, **C5A**, **C6ATA**, **FJ/VE3EY**, **HD2M**, **HQ2W**, **PJ4A**, **V26K**, **V63YT**, **VP2M\***,



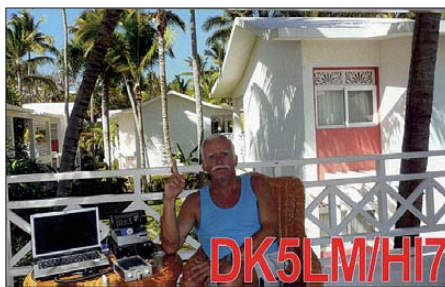
CONFIRMING QSO WITH	DATE		
DL9RCF	17 JAN 1998		
UTC	MHZ	RST	MODE
1321	21	59	SSB

**VP2V/N3DXX**, **VP5JM**, **VP9I**, **XU7ACY**, **YN**, **ZD80**, **ZF1A**, **ZL7V** (OH1VR), **ZL8X**. Aktuelle Ankündigungen unter [www.ng3k.com/Misc/cqc2010.html](http://www.ng3k.com/Misc/cqc2010.html).

**Pazifik:** Der zweite Teil der Pazifikexpedition von den OPs um **IK1PMR** findet vom 5. bis 19. 12. 10 nach Norfolk Island (**VK9NN**) statt. Bis 3. 12. 10 ist man als **ZK2A** in der Luft. – **JF1OCQ** geht als **ZL1WY/ZL7** vom 2. bis 9. 12. 10 nach Chatham. Dazugesellt hat sich noch **JE1SYN**. Geplant sind alle Bänder und Modes. – **DK9FN** (**H40FN**, CW) und **DG1FK** (**H40FK**, digital) gehen vom 21. 12. 10 bis 23. 1. 11 nochmals nach Temotu. Hoffen wir auf gute Ausbreitungsbedingungen.

**Afrika:** Mark, AA1AC, wird vom 1. bis 7. 12. 10 unter **6W/AA1AC** von La Somone QRV. – Eine reine CW-Aktivität aus Uganda beabsichtigt **G3XAQ** vom 14. 11. bis 1. 12. 10 als **5X1XA**. – **ON4ATW**, **ON6CC**, **ON4IA**, **ON4CIT** sowie **PA3EWP** sind vom 3. bis 13. 12. 10 im Kongo. Unter **9Q50ON** wird in CW und SSB gefunkt. QSL via **ON4BR**. – **G7XBU** plant vom 19. 12. 10 bis über den Jahreswechsel einen Funkurlaub in Freetown, Sierra Leone (**9L**).

**Asien:** **XV4SP** (Sigi, DL7DF) ist mit **XYL** als Urlaubsaktivität mit Vertikal und kleiner Endstufe vom 26. 11. bis 6. 12. 10 in Vietnam.



**Amerika:** **PJ5/SP6EQZ** sollte noch bis zum 3. 12. 10 erreichbar sein. – Martin, **TG9/DL5RMH**, plant eine CW-Aktivität aus Guatemala vom 16. 12. 10 bis 13. 1. 11 auf den Bändern 40 m und höher. – Mehrere US-Amerikaner funken als **VP2MVX**, **VP2MSC**, **VP2MFO**, **VP2MNR** und **VP2MWP** im Zeitraum vom 22. 11. bis 6. 12. 10 von Montserrat. QSL-Manager für alle Rufzeichen ist **K9CS**. – Eine weitere amerikanische Mehrmannexpedition geht vom 8. bis 13. 12. 10 nach St. Lucia (**J6**). Es sind alle Bänder und die drei Hauptsendearten vorgesehen. – Pete, **K8PT**, will sich vom 27. 11. bis 10. 12. 10 als **C6APT** von Treasure Cay (Little Bahama) vorzugsweise in CW melden. Er favorisiert die WARC-Bänder. QSL via **K8PT**.

**Höhepunkte 2011:** Für das nächste Jahr ist eine große **T31**-DXpedition mit bis zu sechs Stationen im April (W2IJ) angekündigt. – Die „Five Star DXers Association“ will mit bis zu 40 OPs im September/Oktober 2011 eine Mammutexpedition nach **T32** organisieren. Ende Januar bis Anfang Februar plant das „Micro Lite Penguins Team“ unter **VP8ORK** die Aktivierung der Südkorney-Inseln. – Das polnische Duo mit **SP5EAQ** und **SP5DRH** beabsichtigt im März nochmals einen Anlauf für **T30**. – **Conway Reef** (**3D2C**) soll im Oktober durch ein multinationales Team befunkt werden. Mehr auf [www.yt1ad.info/3d2c/html](http://www.yt1ad.info/3d2c/html).

## Science Days im Europa-Park

Auf drei erfolgreiche Science Days blicken Freiburger und Emmendinger Funkamateure zurück. Unter der Leitung von Heinrich Lamprecht, DK8GL, begeisterten sie junge Menschen



Die Funkamateure **Heinz Kölblin**, **Heinrich Lamprecht**, **Helmut Strübin**, **Harry Wimmer** (stehend v.l.) sowie **Hans Seemann**, **Danny** und **Mark Berchold** sowie **Timo Müller** (sitzend, v.l.) sorgten für das richtige Elektronikverständnis bei den jungen Besuchern der Science Days. Foto: **DK3GV**

für das, was sie ständig umgibt und später vielleicht einmal zu ihrem Beruf gehören könnte: Die Elektronik! Mehr als 120 Bausätze verwandelten sich in perfekt funktionierende Sonnenintensitätsanzeigen.

Bei den zehnten Science Days im Europa-Park in Rust bei Freiburg wurde jungen Menschen wieder zahlreiche Angebote aus Naturwissenschaften und Technik gemacht. Die Funkamateure des VFDB (Z06) sowie Mitglieder des OV Emmendingen (A 16) nahmen bereits das dritte Mal teil, um bei Jugendlichen die Faszination Elektronik und die Begeisterung für den völkerverbindenden Amateurfunk zu wecken. Die Gäste kamen aus Rheinland-Pfalz, Hessen, Bayern, dem Saarland und Baden-Württemberg. Diesmal erfreuten **Helmut Strübin**, **DJ4RA**, **Heinrich Lamprecht**, **DK8GL**, **Heinz Kölblin**, **DJ5JN**, **Hans Seemann**, **DF1GH**, **Harry Wimmer**, **DJ1WH**, **Hannelore** und **Hans Weiser**, **DL2GWH**, **DL2SP**, sowie die Elektronikbegeisterten **Felix Winter** und **Timo Müller** die jungen Standgäste mit dem Bau einer Sonnenintensitätsanzeige und entsprachen damit voll und ganz dem diesjährigen Motto der Forschungstage „Energie“. Die Funkamateure verwenden dieses Messgerät im Zusammenhang mit der Stromgewinnung durch Solarzellen. Denn auch im Notfall will man netzunabhängig sende- und empfangsbereit sein, um helfen zu können. Es galt für die elektronikinteressierten Mädchen und Jungen, aus zahlreichen elektronischen Bauteilen an sechs Lötplätzen ein funktionsfähiges Gerät herzustellen. Zunächst einmal hieß es, die Bauteile selbst kennenzulernen, um sie dann einem verständlichen Bauplan folgend professionell auf Platinen zu löten.

Es gab eine Menge theoretisches und praktisches Wissen, das man durch die tatkräftige Unterstützung der Funkamateure mit nach Hause nehmen konnte. Und nicht nur das, selbstverständlich durfte das funktionsgeprüfte Gerät von ihren Erbauern ebenfalls mitgenommen werden.

**Horst Garbe, DK3GV**

QSL-Telegramm

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 12 · 10

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

Table with 2 columns: DX-Call and Manager. Lists various amateur radio call signs and their corresponding managers.

Table with 2 columns: DX-Call and Manager. Lists various amateur radio call signs and their corresponding managers.

Table with 2 columns: DX-Call and Manager. Lists various amateur radio call signs and their corresponding managers.

Table with 2 columns: DX-Call and Manager. Lists various amateur radio call signs and their corresponding managers.

Table with 2 columns: DX-Call and Manager. Lists various amateur radio call signs and their corresponding managers.

Advertisement for 'STEMPEL GEFÄLLIG?' featuring 'ACTIVITY GROUP AGCW-DL' and 'FUNKAMATEUR-Leserservice' with contact information and product images.

## QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u. a. die folgenden **direkten** QSL-Eingänge: 3C0C (GDXF), EA6SA, TR8CA, VU7NRO (GDXF), XE1RCS; sowie **über das Büro** (meist über Manager): 3G1E, 9M6LSC, 9M6/LA9DL, 9X0TL, D44TXR, AH2Y, BW3/DJ3KR, DK5LM/HI7, DPIPOL, DT5A, FG/F5JSD, FK/JA1NLX, FM5LD, FR/F5UOW, GA0WED, GS8R, HC2/SM6FKF, J38JR, J88DR, JA1NLX/VK4, JX9JKA, KH0/WX8C, KP2L, MJ/DL5NUA, MJ/DL7AFS, PS0F, TC098A, TI7XX, TO4X, TO4IPA, VE2XB/VY0, VP2V/SP3IPB, VY0A, XV3RRC, XV7RRC und ZK2V.

Joey, W5TFW, ist nicht der QSL-Manager für **A92GR**. QSLs für A92GR gehen direkt an Mohamed Al-Buflasa, P.O. Box 50203 Hidd, Bahrain (mehr auf [QRZ.com](http://QRZ.com)).

QSLs für **3V8SA** und **TS7TI** gehen über I8LWL. Die Logs von TS7TI (Tunesien) und TS7TI/p (AF-091 und AF-092) sind online auf [www.i8lwl.it](http://www.i8lwl.it) zu finden.

Die North of Scotland Contest Group (**GM7V** und **GZ7V**) hat einen neuen QSL-Manager: Kim Larson, N3SL, 22 N Hidden Acres Drive, Sioux City, Iowa 51108-8641, USA. Bitte keine Karten mehr an M0CMK senden.

Randy, W5UE, berichtet, dass QSLs für **HC8/K6AW** für Aktivitäten um den und im CQ WW DX RTTY-Contest über ihn gehen. Mehr Informationen auf <http://w5ue.net/qsl-w5ue.html>.

Hugo, **K2DER**, ist ab sofort der neue QSL-Manager für folgende Stationen: WP3A, NP3X, KP2B und NQ2A. QSL-Karten gehen direkt an Hogo, dabei bitte auch seine Hinweise auf [QRZ.com](http://QRZ.com) beachten.

**QSL-Galerie:** Die umfangreiche Sammlung von QSL-Karten auf der „Les Nouvelles DXs“ Website wurde wieder einmal aktualisiert. 13 verschiedene Themenbereiche beinhalten unter anderem Karten für die Most Wanted DXCC Entities (330 QSLs), die 58 gestrichenen DXCC-Gebiete (1072 QSLs), obsoletere Präfixe (3004 QSLs), Stationen des Magrebh von 1947 bis 1962 (353 QSLs), D5- und DL5-Stationen



Stuart, **VK8NSB**, bei einem Einsatz auf Melville Island  
Quelle: [vkham.com/IOTA/photos.html](http://vkham.com/IOTA/photos.html)

von 1945 bis 1962 (56 QSLs), Antarktstationen (814 QSLs) und TAAF (Terres Australes and Antarctiques Francaises, 261 QSLs) sowie auch die verschiedenen französischen DXCC-Inselgebiete im Pazifik (320 QSLs) und Indischen Ozean (96 QSLs). Das alles und mehr findet man auf [www.LesNouvellesdx.fr](http://www.LesNouvellesdx.fr). Kommentare und Hinweise sind erbeten, diese bitte an [lesnouvellesdx@free](mailto:lesnouvellesdx@free) senden.

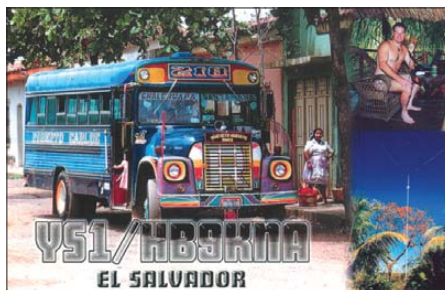
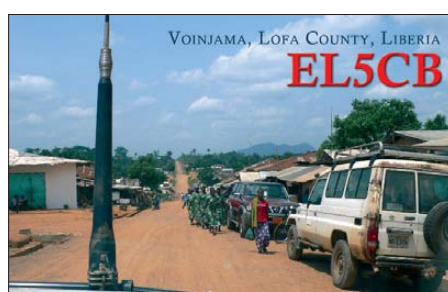
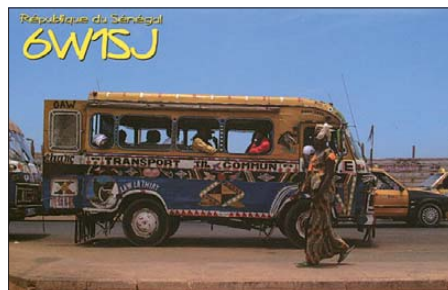
QSL-Karten von der Sonderstation **TM10HH** sind über den Radio Club Didier Gaude, 100 Rue de Lille, 59200 Tourcoing, Frankreich, erhältlich.

IK2QPR ist neuer QSL-Manager für **UA0FUA** (Iturup Island, AS-025). QSL-Karten gehen direkt an Paolo Fava, Via Bertani 8, 46100 Mantova - MN, Italien, oder auch übers Büro.

**VB1H** (NA-126) QSL-Status: Nenad, VE3EXY, berichtet: „Ich erhielt die QSL-Karten von der Druckerei und will kurzfristig sämtliche vorliegenden Direktanfragen beantworten. Büro-QSLs dauern etwas länger.“

Stuart, **VK8NSB**, hat einen neuen QSL-Manager. Es ist Tim, M0URX. Der sagt, dass neue QSL-Karten kurzfristig zur Verfügung stünden; zudem hat er das Log von VK8NSB in sein Logsearch hochgeladen. QSLs direkt via M0URX oder ans Büro über sein Online QSL Request Service. Tims Blogseite findet man unter [www.m0urx.com](http://www.m0urx.com).

Tnx für die QSL-Karten via **DG0ZB**, **DJ1TO**, **DJ9ZB**, **DL5ME**, **DL7VEE** und **DL9RCF**.



Rufzeichen	Adresse
3D2BA	H. J. (Dick) Best, Box 23, Sigatoka
3D2ER	Raj Singh, Box 184, Suva
4J5A	Serge Gorobec, Box 89, Baku AZ 1000
4J5T	Fornati Pavana Hasanova, c/o 12584 Eden Court, Apple Valley, MN 55124, USA
404Z	Nebojsa Miki Bozovic, Manastirske 1, Herceg Novi, 85340
4050A	Ranko Boca, Nikole Ljubibraticka 78, Herceg Novi, 85340
457KM	Ranjith K. Peiris, 37/6, Chapel Road, Nugegoda, Sri Lanka
5X1D	David L. Firth, Box 5206, Kampala
7Z1TT	Hamdi M. Al Qayed, Box 4373, Jeddah 21491
8P9NX	Peter Cross, 90 Greenpoint, St. Philip, Barbados
A41OD	Ahmed Abdullah Hamed, Box 404, CP 516, Ibri
A51A	P. O. Box 8, Oiso, Naka-gun, Kanagawa, 259-0111
A61E	Ali Mohammed Al Ali, Box 21139, Sharjah
A61KF	Khalid Ahli, P. O. Box 176, Dubai
A61RR	Khalid Ahli, P. O. Box 176, Dubai
AM1LV	P. O. Box 3050, E-08200 Sabadell
AM3LV	P. O. Box 3050, E-08200 Sabadell
BX4AN	Pro Lin, No. 154 Fuji Kung Kuan, Miaoli
DJ0MCZ	Kazimierz Czech, Box 200284, 51432 Bergisch-Gladbach
DJ7RJ	Manfred Przygode, Hoisdorfer Landstr. 50, 22927 Großhansdorf
DL7AFS	Bärbel Linge, Eichwaldstr. 86, 34123 Kassel
DX9K	Kaye F. Chaves, C 1010 Kauswagan Highway, Cagayan de Oro City, Misamis Oriental, 9000
E51JD	Jim Ditchburn, Box 491, Rarotonga
EA5FL	Jose Miguel Moncho Alcatraz, Box 252, E-03700 Denia
EA7DK	Jose Morilla Olmo, Venezuela 35, E-41530 Moron de la Frontera - Sevilla
EB7DX	David Lianez Fernandez, Box 163, E-21080 Huelva
EL2AY	Kamal T. Hanzil, Box 3485, Monrovia
EL2FM	Joe Brown, Don Bosco Missions, 2 Orbel Street, Battersea, London, SW11 3NZ, UK
F10KV	Carlos Redondo, Genouillac, F-19270 Donzenac
FK8CP	Remi Touzard, B.P. 945, F-98845 Noumea Cedex
FR5MV	Raymond Merle, 5093, Tour La Chaumire - Bd Saint-Francois, F-97400 St. Denis
G0VGS	Ian J. Maude, 21 Colwyn Ave., Bare Morecambe, Lancs, LA4 6EQ
G3TEV	M.J. Mills, Shepton 3 Tylers Way, Chalford Hill, Stroud, GL6 8ND
GM4FDM	Tom Wylie, 3 Kings Crescent, Elderslie, Strathclyde, PA5 9AD, Scotland
HA3JB	Gabor Kutasi, Box 243, H-8601 Siofok
HS0ZIN	Paul Davies, Box 409 Pattaya Post Office, Pattaya City, Chonburi 20260
HZ1MD	Mohamad Daigani, Box 260864, Riyadh 11342
I8LWL	Leopoldo D'Avino, Ufficio Castellammare di Stabia, CP 60, I-80053 Castellammare di Stabia - NA
IK2FIL	Enrico Giacchetti, Via Milanese 5, I-20099 Sesto S. Giovanni - MI
IZ3ETU	Carlo Larosi, Via Catullo 25, I-35036 Montegrotto Terme - PD
IZ8CLM	Salvatore Rapaciucolo, Via Gambardella 120, INT B19, I-80058 Torre Annunziata - NA
J85I	Robert Young, P.O. Box 106, Fairhall Drive, Villa, VC0100
JA1NLX	Akira Yoshida, 1238-23, Kogasaka, Machida-City, Tokyo, 194-0014
JA1TRC	Jay S. Oka, P.O. Box 8, Oiso-cho, Naka-gun, Kanagawa-ken, 259-0111
JA3FRI	Yamada Keizo, 477, Dan, Momoyama, Kinokawa-City, Wakayama, 649-6125,
JH1JHN	Toshihiko Senuma, 7-4-27, Sakuragi Wakabaku, Chiba-City, 264-0028
JH3KEA	Haruki Kawagishi, 314-3, Horikami, Ohmihachiman-City, Shiga, 523-0031
JK1FNL	Naoyuki Kobayashi, South-Hill 2-703, 11 Nookendai Higashi, Kanazawa-ku, Yokohama-City, Kanagawa, 236-0058
JK1IAS	Hiroshi Kawaguchi, 1-9-2, Tsumadaminami, Atsugi-City, Kanagawa, 243-0817
JK1KSB	Seiji Okumura, 1-23-3, Seijo, Setagaya-ku, Tokyo, 157-0066
JK1NSR	Tsuyoshi Kojima, 4-3-17, Mizukino, Moriya City, Ibaraki, 302-0121
JQ2GYU	Yutaka Sakurai, Box 1, Suyama, Susono-City, Shizuoka, 410-1299
K2DER	Hugo Martinez Moreno, 56-10 94th Street Apt. 4C, Elmhurst, NY 11373
K5XK	Ronald L. Evans, 2 Pembroke Dr., Bella Vista, AR 72715-8823
KC2VLC	Michael J. James, 118 Colwick Dr., Somers Point, NJ 08244
KM6HB	Mark D. Mc Mullin, Box 27271, Santa Ana, CA 92799
LU8XQB	Raul Norberto Dinatale, P.O. Box 183, Rio Grande Tierra del Fuego, CP 9420
S53R	Robet Kasca, Box 23, 5280 Idrija
SA8C	SSA, Box 173, SE-54622 Karlsborg
TI4SU	Bengt Halden, Box 9, 4437 Pital de San Carlos
TM10HH	Radio Club Didier Gaude, 100 Rue de Lille, F-59200 Tourcoing
V8MVE	Roslan Dambong, N0, 3 SPG 162-24, S.T.K.R.J. Tungku, Gadong, BE 2119
VK2IR	Tommy Horozakis, Box 13, Sans Souci, Sydney, NSW 2219
W2OX	Alexander A. Aimet, P.O. Box 64436, Souderton, PA 18964
W7GJ	R. Lance Collier, Box 73, Frenchtown, MT 59834
ZL1RS	Robert Sutton, 1736 E. Waiaere Rd., RD2, Kerikeri 0295

# IOTA-QTC

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. (FH) Mario Borstel, DL5ME  
 PSF 113527, 39034 Magdeburg  
 E-Mail: dl5me@darco.de

■ Inselaktivitäten

**Europa:** Im Oktober gab es von mehreren deutschen Stationen Aktivitäten auf EU-Inseln: Dick, DL8MCA (EU-072), Volker, DL1WH/p (EU-047), Hellmuth, SV8/DF7XE (EU-174), Mike, OZ/DL4ABO (EU-125), Carmen, OZ/

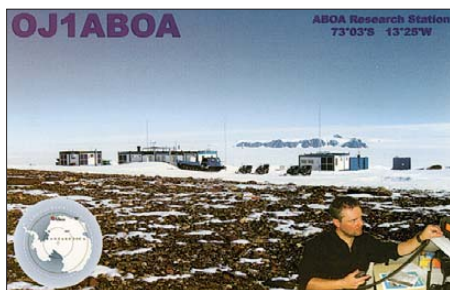


DO5MCL (EU-088), Michael, OZ/DG5LAC (EU-171), Ralf, OZ/DL2VM, Sten, OZ/DJ5NN, Hardy, OZ/DL2LTM (EU-172), Kasimir, MU/DL2SBY (EU-114), MJ/DL2SBY (EU-013), Markus, DJ4EL/p, Christian, DM4DX/p, Joe, DJ1JB/p (EU-127).

**Afrika:** Ulli, DL2AH, ist als ZD9AH noch bis 6. 12. 10 von Tristan da Cunha, AF-029, QRV. QSL via Heimatrufzeichen. – Michele, 5R8UI, funkte im Oktober fleißig von Nosy Be, AF-057. QSL via IZ8CCW. – Willi, DJ7RJ, war im Oktober, wie angekündigt, nochmals als 5R8RJ von Madagaskar, AF-013 (LH-2455), aktiv.

Toufelaz, CN8QY, überraschte Ende Oktober mit einer Kurzaktivität auf dem 20-m-Band von Mogador, AF-065. Die von ihm angekündigte Aktivierung von Herne, AF-068, wurde auf 2011 verschoben. Die Gruppe AF-068 ist mit einem Bestätigungsgrad von nur 11,6 % eine der seltenen afrikanischen Inseln.

**Antarktis:** Karl, ON5TN, will vom 10. 11. 10 bis 24. 2. 11 unter OR4TN von der belgischen Antarktisbasis Princess Elisabeth Station, AN-



016, QRV sein. Er bevorzugt das 20-m- und das 40-m-Band. – Mike, VP8CMH, wird Anfang Dezember für kurze Zeit auf der Rothera-Basis (VP8ROT), AN-001, erwartet.

**Asien:** Ein vierköpfiges Team aus Tschechien überraschte Mitte Oktober mit einer IOTA-DXpedition unter TC03W von Giresun, AS-154.

**Nordamerika:** Tom, KG4ZOI, Ryne, KG4ZUI, und Chessa, KJ4IYI, bringen vom 11. bis

12. 12. 10 unter KG4ZOI Roanoke, NA-067 (LH-2614), in die Luft. Geplant ist nur SSB-Betrieb auf dem 40-m- und 20-m-Band. QSL direkt über KG4ZOI. – Budd, W3FF, Guy, N7UN, Wey, K8EAB, Bill, W7ZT, Todd, N4LA, Kent, K4MK, Gary, NX8L, und Tom, W4OKW, beabsichtigen, mit J68-Präfix vom 5. bis 13. 12. 10 Funkbetrieb von St. Lucia, NA-108 (LH-1336). Während des ARRL-10-m-Contests vom 11. bis 12. 12. 10 benutzt das Team J6BP. Weitere Informationen auf sites.google.com/site/caribbeanbuddies. – Dave, W5CW, ist noch bis 14. 12. 10 als VP5/W5CW von Providenciales, NA-002 (LH-1476), aktiv. – Ein Team um Ric, DL2VFR, machte Ende Oktober prima Betrieb von NA-151 (OX, Tassilaq). – Andreas, DL3GA, brachte Mitte Oktober als TO3GA Martinique, NA-107, in die Luft. QSL übers Heimatrufzeichen.

**Ozeanien:** Andrea, IK1PMR, Claudia, PA3LEO, AI, LA9SN, Doug, N6TQS, sind von Niue (ZK2) weiter nach Norfolk (VK9/N) gezogen. Vom 5. bis 19. 12. 10 will die Gruppe unter VK9NN von OC-005 (LH-1469), aktiv sein. QSL direkt via PA3LEO. Mehr Informationen auf www.pacificdxpedition.com/index. – Craig, VK4LDX, plant seine nächste IOTA-Aktivität vom 10. bis 12. 12. 10 von Magnetic,

Confirming QSO with:	Day: Month: Year:	UTC	MHz	2-way Mode:	RST	QSL
DL5ME	23. 07. 10	06:28	14.183	SSB	53	Pls Trx
Mario	23. 07. 10	06:47	14.058	CW	559	

OC-171. Mehr auf vk4ldxoc171.blogspot.com. – Lyn, VK4SWE, meldet sich nach wie vor von Sweers, OC-227, bei guten Condx hauptsächlich in CW und SSB auf 20 m. – Peter, DK2PR, funkt vom 5. 12. 10 bis 3. 1. 11 unter DU9/DK2PR von Mindanao, OC-130 (LH-2803). Weitere Aktivitäten von philippinischen Inseln sind in Abhängigkeit der lokalen Gegebenheiten möglich. – Hiro, JF1OCQ, aktiviert vom 2. bis 9. 12. 10 als ZL1WY/ZL7 Chatham, OC-038 (LH-1627).

Peter, DG1FK, und Sigi, DK9FN, melden sich nochmals von Temotu und sind vom 21. 12. 10 bis 3. 1. 11 als H40FK und H40FN von Nendo, OC-100, in CW, PSK und RTTY QRV. QSL H40FN via HA8FW und H40FK via DG1FK. – Bis zum 9. 12. 10 funkt ein DL-Team unter ZL8X noch von Raoul, OC-039. – Craig, VK4LDX/p, war sehr aktiv von Fitzroy, OC-172, und produzierte teilweise laute Signale in Europa. – Hans, DU9/DL5SDF, funkte auch den ganzen Oktober wieder von Mindanao, OC-130. QSL nur via DL-Büro. – Yuri, N3QQ, beabsichtigte Mitte Oktober als V73RRC die Erstaktivierung von Ujelang, OC-278, musste jedoch kurz vor dem Ziel aufgeben. Von Enewetak, OC-087, konnte er als V73QQ stolze 3525 QSOs verbuchen. QSL via N7RO. Yuri plant im Dezember einen erneuten Versuch, um Ujelang zu aktivieren (Termin zum Stichtag 1. 11. 10 noch nicht bekannt).

**Südamerika:** Ein zwölfköpfiges Team unter Leitung von Lupo, CX2ABC, will vom 8. bis 13. 12. 10 unter CW5R das Eiland Lobos, SA-039 (LH-0799), in die Luft bringen. Geplant sind alle Sendarten und Bänder. Weitere Informationen auf www.cw5r.net. – Martin, DK7ZB, und Rolf, DK2ZF, waren fast den gesamten Oktober von den Osterinseln, SA-001, QRV und auch von DL zu arbeiten. – Esmond, 8R1AK/p, konnte man sporadisch von Leguan, SA-068, arbeiten. – Vlad, UY5ZZ, überraschte Ende Oktober mit Funkaktivitäten von Margarita, SA-012.

■ IOTA-Informationen

Der IOTA-Manager Roger, G3KMA, gab mit Wirkung vom 13. 10. 10 bekannt: Nach der Neuregelung des DXCC-Status der ehemaligen Niederländischen Antillen wird in Übereinstimmung mit der IOTA-Regel E.5.5 (Insel DXCC-Gruppe), die Insel Curacao mit der neuen IOTA-Referenznummer SA-099 ab 0400 UTC (10. 10. 10) zugeordnet. Kontakte mit Curacao vor dieser Zeit zählen zu SA-006, Bonaire. Der IOTA-Status der Gruppe SA-006 bleibt bestehen, sie setzt sich nun aus den Inseln Bonaire und Klein-Bonaire zusammen. Weitere Änderungen im IOTA-Status der Niederländischen Antillen entstehen nicht.

Außerdem gab Roger bekannt, dass die folgenden DXpeditionen bis zum Stichtag am 27. 10. 10 anerkannt wurden: AF-083 (TS8P), AF-091 (TS7TI/p), AF-092 (TS7TI/p), EU-062 (LA/SP7IDX), OC-029 (V73QQ), OC-087 (V73QQ), OC-295 (9M6DXX/p sowie auch 9M6XRO/p).

■ IOTA-Contest 2010 (Auswertung)

Die vorläufige Endabrechnung (Stichtag 1. 11. 10) des IOTA-Contestes 2010 liegt vor. Etliche DL-Stationen haben in den unterschiedlichsten Klassen bzw. Kategorien teilgenommen. Einen Auszug von DL- und OE-Stationen in der Klasse IOTA-DXpedition zeigt die Tabelle (gemischte Wertungskategorien). Die gesamte Auswertung, Bilder und Kommentare sind auf http://iotacontest.com/contest/iota/2010/finalScore.php zu finden.

IOTA-Contest 2010 (Ergebnisse DL- und OE-Stat.)			
Rufzeichen	IOTA	Insel	QSOs
DM3X/p	EU-129	Görmitz	901
TK/DL2RMC	EU-014	Korsika	679
TK/DL1RTL	EU-014	Korsika	479
LA/DL3BRE	EU-141	Vardø	711
OZ/DL2JRM	EU-171	Vendsyssel-T.	512
OZ/DF9TM	EU-125	Rømø	263
CU2/DF2BR	EU-003	Sao Miguel	253
OZ/DO6XX	EU-171	Vendsyssel-T.	173
EU/DK2AT	EU-115	Irland	213
TF/DL3SEM	EU-021	Island	166
EU/OE3JAG	EU-121	Irlands Auge	340
DF5RF/p	EU-127	Helgoland	67
DB1BAC/p	EU-047	Wangerooge	69
EA6/DL7UMK	EU-004	Mallorca	25

In der Klasse Feststation IOTA-Insel: Kategorie Low Power, 24 h, Mix-Mode belegt Michael, OZ/DL6MHW, mit 1182 QSOs einen sensationellen 1. Platz zum o. g. Stichtag (alle Angaben ohne Gewähr).

# QRP-QTC

## Bearbeiter:

Peter Zenker, DL2FI

Molchstr. 15, 12524 Berlin

E-Mail: dl2fi@dl-qrp-ag.de

## ■ CW üben

Wie hier schon berichtet, haben die Mitglieder des OV D15 (Berlin Prenzlauer-Berg) nach 15 Jahren Abstinenz mit großem Aufwand am IARU-CW-Feldtag teilgenommen. Die Four-Square-Antenne funktionierte fantastisch, wir haben mit unserem 5-W-K3 sogar Australien erreicht und insgesamt mehr als 400 QSOs gefahren. Alle Teilnehmer waren mit dem Ergebnis sehr zufrieden, mussten jedoch feststellen, dass wir sehr viel mehr hätten erreichen können, wenn wir etwas „tempofester“ gewesen wären. Entweder sind wir in den 15 Jahren seit unserem letzten Fieldday alle langsamer geworden oder das Tempo der Mehrzahl der anderen Stationen hat sich im Laufe der Jahre drastisch erhöht.

Wir wären aber nicht wir, wenn wir uns durch so ein Erlebnis bremsen lassen würden. Im Gegenteil, seit Ende September läuft OV-übergreifend ein CW-Kurs für Fortgeschrittene mit dem Ziel, das Tempo aller Teilnehmer zu steigern. In der Vorbereitung des Kurses reifte die Erkenntnis, dass wir niemals alle gleichzeitig genügend oft zusammenkommen könnten, um diesen Kurs mit einigermaßen Aussicht auf Erfolg durchführen zu können. Die Idee verwerfen kam andererseits nicht in Frage, schließlich wollen wir 2011 nicht nochmals 12 % Streichungen wegen falsch gehörter Rufzeichen einstecken müssen. Es musste also eine Methode her, die es erlaubt, individuell zu üben und sich trotzdem gegenseitig anzuspornen.

In Anlehnung an die Assimil-Methode zum Erlernen von Sprachen, die auf das unterbewusste Lernen setzt, startete nun unser Mischkonzept: Zweimal im Monat trifft man sich im OV-Heim, um sich gegenseitig zu motivieren, aber auch, um gemeinsam den eigenen Fortschritt und den der anderen Teilnehmer zu kontrollieren. Dabei wird das Programm *RUFZ* eingesetzt, mit dem sehr einfach und mit viel Spaß dabei im Rahmen kleiner Wettbewerbe die Erfolgskontrolle möglich ist.

Für die Zeit zwischen den Treffen hat jeder Teilnehmer eine Software bekommen, mit der er Wortlisten, sortiert nach Wortlänge, erstellen kann. Diese Wortlisten werden in Telegrafie-mp3-Files konvertiert, die dann auf einem mp3-Player oder einem Mobiltelefon abgespielt werden können. Das Tempo, in dem wir die CW-Wortlisten abspeichern, liegt dabei deutlich höher, als wir normalerweise hören können (jeder benutzt dazu das Tempo, das für ihn zutrifft). Sinn dieser Operation liegt dann darin, dass man bei längerem Bus/Bahn- oder Autofahrten, aber auch beim Spaziergang, beim Joggen usw. diese Wortlisten im Hintergrund abspielt, ohne sich wirklich darum zu kümmern.

Jeder der das einmal probiert, wird feststellen, dass man am Anfang kaum etwas mitbekommt, mit der Zeit aber die Zahl der komplett gehörten

und verstandenen Wörter langsam ansteigt. Der Trick bei der ganzen Sache ist, dass bei dieser Art des Lernens eine Eigenschaft des menschlichen Gehirns ausgenutzt wird: Erfolgserlebnisse belohnt unser Organismus mit der Ausschüttung von Endorphinen, Substanzen, die im Unterbewusstsein ein Glücksgefühl auslösen. Dieses „Lernen unter körpereigenen Drogen“ fördert aber die Lernbereitschaft, sorgt dafür, dass Lernen Spaß macht. Natürlich muss man dafür sorgen, dass man das Glücksgefühl so häufig wie möglich während jeder Lektion bekommt, daher fangen wir ja mit kurzen Wörtern an und schieben auch immer wieder Gruppen kurzer Wörter zwischen die längeren Wörter. Die früher so „beliebten“ Fünfer-Gruppen sind in diesem Kontext völlig verboten, da jede Möglichkeit zur Kontrolle richtig oder falsch fehlt. QSO-Texte, Gedichte, Romane in CW, sind dagegen in Ordnung, sobald man die Anforderungen steigern will. Wer es auf diese Art probieren möchte, findet alle benötigte Software im QRPforum auf [www.qrpforum.de](http://www.qrpforum.de), einfach im Suchfeld „CW Kurs anders“ (ohne Gänsefüße) eingeben.

## ■ Neu: Der SDR Cube – ein SDR ohne PC

Die Gruppe um George, N2APB, hat wieder einmal die Nase vorn. Basierend auf einem Soft-Rock haben sie einen SDR-Transceiver entwickelt, der völlig ohne PC auskommt. In einem relativ kleinen Gehäuse befindet sich als eigentlicher Transceiver der bekannte Softrock sowie auf drei kleinen Leiterplatten ein „embedded PC-System“, eine Soundcard und die komplette Steuerung. Die Betriebszustände



Dieser SDR-Transceiver, der SDR Cube, kommt ganz ohne PC aus. Foto: N2APB

werden auf einem LC-Display angezeigt. Wer mehr darüber wissen möchte, findet ausführliche Informationen zu diesem Projekt auf der speziell dafür eingerichteten Website <http://sdr-cube.com>.

## ■ K2-ZF-Ausgang

Schon seit einiger Zeit betreibe ich ein SDR als ZF-Monitor für meinen Elecraft-K2. Die Art des SDR ist fast egal, wenn es nur darum geht, das Band zu beobachten. Will man eine im SDR gefundene Station an den K2 übergeben, dann braucht man ein SDR mit zugehöriger Software, die den K2 über eine QSY-Taste mit dem SDR synchronisieren kann.

Martin, IW3AUT, hat das für sein PMSDR realisiert und auch das einfache Harzburg-Radio der DL-QRP-AG kann das inzwischen gut. Da mich viele K2-Besitzer danach fragten, habe ich eine kleine Platine entworfen, die in den Noiseblinker-Steckplatz des K2 gesteckt werden kann und dann einen gepufferten ZF-Ausgang bereitstellt.

## ■ QRP-Freizeit

Im September schrieb ich an dieser Stelle, dass ich in Zukunft für etwas mehr Freizeit sorgen wolle. Möglichst wenige 12-h-Tage, öfter mal ein Wochenende ohne Vortragstermin oder Werkstattarbeit. Die große Zustimmung der Leser hat mich einigermaßen überrascht, ich hätte eher gedacht, dass man das zur Kenntnis nimmt und fertig. Allerdings konnte ich vielen E-Mails auch entnehmen, dass man so recht nicht an die Verwirklichung glauben konnte.

In die Lausitz fahren, die QRP-Diplome der QRP-AG erarbeiten, das Fahrrad quälen. Allen Zweiflern sei hiermit kundgetan, es funktioniert. Nun gut, da ich so spät angefangen habe, besteht wohl keine Chance, eines der Diplome der DL-QRP-AG noch in diesem Jahr zu schaffen. Aber da ich so weiter machen will, klappt das im nächsten Jahr bestimmt. Ein BCR (Blue Cool Radio), ein Dipol und die MPI-Portabelantenne, ein ZM4-Antennenanpassgerät sowie eine Taste sind fest in unserem kleinen WoMo deponiert, der Aufbau dauert kaum 20 min. Da die YL sehr gerne liest, ist auch genug Zeit für einige QSOs.

Heute (13.11.10), sitze ich bei angenehmer Temperatur vor dem WoMo. An diesem Wochenende hat es uns ins Kirmitzschtal verschlagen. Wer es nicht kennt, der verpasst etwas. Das Tal beginnt in Bad Schandau, das liegt an der oberen Elbe, kurz vor der Grenze zur Tschechischen Republik und es führt durch das Herz des Nationalparks Sächsische Schweiz. Für mich eines der schönsten Flusstäler, und die berühmten Sandsteinfelsen sind etwas, was man gesehen haben muss.

Wäre ich einige Jährchen jünger, würde ich sicher mit einem Funkgerät hochklettern, um SOTA-Extrem zu versuchen. Eine Vorstellung, wie man da oben einen Dipol zwischen zwei solcher Felsnadeln spannen könnte, habe ich schon. Aber da mir schon vom Weg aus dem Tal hin zu den Felsnadeln trotz Fahrrad mit Elektrounterstützung die Beine bis hoch zum Hals weh tun, überlass ich das lieber den jüngeren YLs und OMs.

Wenn ich gleich mit dem QTC-Schreiben fertig bin, dann werde ich noch ein paar QSOs von hier unten aus dem Tal machen. Kurzweil geht ja auch, wenn man rundherum nur Hügel sieht. Das BCR im Batteriebetrieb an die MPI angeschlossen hat überhaupt keine Probleme. QSOs mit einigen DLs, etlichen Ländern Europas und mehreren USA sind im Log.

So habe ich mir das gewünscht: frische Luft, ein pechschwarzer Kaffee, ein Tabakspfeifenchen und dann die Taste tanzen lassen. Amateurfunk, energiesparend mit weniger als 5 W. Ich bin wieder angekommen, wo ich immer bleiben wollte, und das Aktivitätsdiplom der DL-QRP-AG schaffe ich dieses Mal. Das weiß ich heute schon, da brauche ich nicht bis Silvester zu warten, um mir das vorzunehmen.

# SOTA-QTC

**Bearbeiter:**

**Dipl.-Ing. Harald Schönwitz, DL2HSC**  
 Försterweg 8, 09437 Börnichen  
 E-Mail: dl2hsc@darf.de



## ■ SOTA-DM-Referenzliste

Änderungen in der Referenzliste (SOTA-DM, Deutsche Mittelgebirge) wurden veröffentlicht und als Version

4.3 in die UK-Datenbank [www.sota.org.uk](http://www.sota.org.uk) eingespielt. Nach vielen Absprachen und Argumentationen hat es das SOTA-DM-Management-Team geschafft, einige neue Gipfel in die Referenzliste SOTA-DM aufzunehmen. Das sind die Keudelskuppe (DM/TH-851), der Desenberg (DM/NW-264) sowie der Schadenberg (DM/HE-569). Sie können seit dem 1.10.10 aktiviert werden. Zudem wurden die sieben Gipfel Bubenberg (DM/HE-049), Herzberg (DM/HE-130), Altenberg (DM/HE-162), Stopfelberg (DM/HE-181), Himmelsberg (DM/HE-241), Hermannskoppe (DM/HE-499) und Piesberg (DM/NS-108) erneut reaktiviert. Leider mussten auch vier Berge aus der Liste gestrichen werden. Es handelt sich um Grossersloh



Blick vom Schneefernerkopf zur Zugspitze

Foto: DF3MC

(DM/HE-523), Steinfist (DM/HE-558), Waltenberg (DM/HE-565) sowie Geuserberg (DM/TH-254).

Bei diesem Datenbank-Update wurden auch kleinere Datenkorrekturen mit erledigt. Uli, DL2LTO, bedankt sich bei allen Mitstreitern für die Zuarbeiten.

## ■ SOTA-DM-Aktivitäten

In Rheinland-Pfalz kann sich Jörg, DO1DJJ, über den Titel „Mountain Goat“ freuen. Er schrieb zu seiner Aktivierung, bei der er die Tausend-Punkte-Marke überschritt: „Mein Bruder, SWL Frank, und ich waren am 5.9.10 unterwegs zum Aremberg (DM/RP-022) nördlich des Nürburgrings. Meine 165. SOTA-Aktivierung, jedoch das erste Mal vor Ort, Natur pur, tolle Gegend. Der 2-m-Contest brachte viele Stationen ins Log, sodass es überflüssig war, die Antennen für die kurze Welle auszupacken.“

Herzlichen Dank an alle Punktlieferanten, die mein Aktivierer-Ergebnis von 1000 Punkten erst ermöglichen. Auf fröhliches Wiederhören von den Hügeln – auf gehts, die nächsten Tausend Punkte warten!“

Micha, DL5DRM, funkte an den ersten Herbsttagen vom Erzgebirge. Sein Bericht: „Ich war drei Tage unterwegs auf den Bergen. Saydaer Höhe (SBW, GMA DM/SX-020), Schwarzenberg (SBW, GMA DM/SX-015), Steinhübel (SBW, GMA DM/SX-098), Bärenstein (SBW, DM/SX-004), Fichtelberg (SBW, DM/SX-001), Eisenberg (SBW, GMA DM/SX-117), Oberbecken Markersbach (SBW, GMA DM/SX-100), Pöhlberg (SBW, DM/SX-008), Pilzhübel (SBW, GMA DM/SX-137), Zeisighübel (SBW, GMA DM/SX-138), Lauter Höhe (SBW, GMA DM/SX-139) und die Drei-Brüder-Höhe (SBW, GMA DM/SX-096) standen auf dem Programm. Meine XYL war voll dabei und fleißig beim Tragen der Ausrüstung :-). Mit Hilfe der Yagi-Antennen konnten sich viele OMs über Erstverbindungen (von Dresden aus – hsc) zu weiter entfernten Bergen im SBW freuen. Nach Sonnenuntergang verbesserten sich sprunghaft die Ausbreitungsbedingungen, somit war ein besonderes Erfolgserlebnis das 70-cm-QSO mit Dirk, DD1UDW, über 96 km vom Oberbecken Markersbach nach Radeburg. Auf dem Fichtelberg konnte ich Reinhard, DO5UH, vom Hohburkersdorfer Rundblick (SBW, GMA DM/SX-249) mit weniger als 1 W arbeiten. Auf der Drei-Brüder-Höhe haben wir uns gestärkt und fuhren nach diesem schönen Wochende abends wieder nach Hause. Geloggt sind etwa 250 QSOs. Vielen Dank an alle, die fleißig mitgemacht haben!“

## ■ SOTA-DL-Aktivitäten

Martin, DF3MC, aktivierte am 10.10.10 als Erster den Schneefernerkopf (DL/WS-003). Einige weitere Aktivierungen: Am 13.10.10 funkte HB9CMI von der Zugspitze (DL/WS-001). Den Hohen Ifen (DL/AL-100) bestieg am 12.10.10 OE9HRV. Am 31.10.10 meldete sich DL4CW vom Edelsberg (DL/AL-161). Christian, OE5HCE, war mit dem Sonderrufzeichen OE50HCE (50 Jahre österreichische militärische Friedensmissionen) in den Berchtesgadener Alpen unterwegs.

## ■ SOTA international

Im „Central Finland Radio Amateur Club“ wird eine größere SOTA-Aktivität für Anfang Dezember angekündigt. Weit entfernt von bewohnten Gebieten versucht man, durch diesen Einsatz die SOTA-Popularität in Finnland zu erhöhen. Über mehr als 24 h soll auf den VHF/UHF-Bändern und auf 80 m Betrieb unter winterlichen Extrembedingungen gemacht werden.

Weitere Assoziationen starteten im Oktober und November das SOTA-Programm: EA3 (Catalunya, 126 Berge), EA2 (North, 497 Berge), EA8 (Canary Islands, 24 Berge), EA5 (Southeast, 126 Berge), EA4 (Center, 138 Berge) und VE7 (British Columbia, 219 Berge). Berichte zu nordamerikanischen Bergexpeditionen sind in den November-SOTA-News erschienen ([www.sotawatch.org](http://www.sotawatch.org)).

Danke für die Informationen an DL2LTO, DF3MC, DL5DRM und DO1DJJ.

# Packet-QTC

**Bearbeiter:**

**Jürgen Engelhardt, DL9HQH**  
 Azaleenstr. 31, 06122 Halle  
 Packet-Radio: DL9HQH@DB0ZWI  
 E-Mail: dl9hqh@gmx.de

## ■ Digipeater

### DB0EXP (Leipzig)

Mit den schon seit längerer Zeit anstehenden Rekonstruktionsmaßnahmen an dem Gebäude, in dem DB0EXP beheimatet ist, wurde nun begonnen. Nach der Vollendung des ersten Bauabschnittes ist Anfang des kommenden Jahres mit der Sanierung des Gebäudeteils zu rechnen, in dem der Digipeater untergebracht ist. Aus diesem Grund muss die gesamte Technik, Antennen und Kabel demontiert werden. Diese Gelegenheit möchte der bisherige Betreiber von DB0EXP, DM1LGF, nutzen, um den Betrieb des Digipeaters einzustellen.

Die Gründe für diesen Entschluss sind vielfältig. Sie gehen über nicht mehr zeitgemäßes Übertragungsverfahren, veraltete Technik, kleiner Nutzerkreis bis hin zu privaten und beruflichen Verpflichtungen bzw. anderen Freizeitinteressen. Falls es Interessenten aus der näheren Umgebung gibt, die das Projekt gern fortführen möchten, können sie sich mit Axel, DM1LGF, in Verbindung setzen, um das Rufzeichen bzw. Frequenzen überschrieben zu bekommen.

### DB0OBK (Osnabrück)

Nach diversen Umbauten ist der Digipeater nun seit Mitte Oktober wieder in Betrieb. Einige Änderungen müssen allerdings noch vorgenommen werden. So läuft der Link zu DB0PDF (Sage) noch nicht.

Für die Verbindung zu DB0RTV (Rheine) muss beim Linkpartner noch auf 19k2 umgestellt werden. Der HamNet-Link zu DB0OSN (Osnabrück) funktioniert seit Mitte Oktober. Erste Tests ergaben eine gute Verbindung und einen hohen Datendurchsatz.

### DB0PDF (Sage)

Am 23.10.10 wurde die Hardware für das HamNet am Standort von DB0PDF installiert. Damit ist DB0PDF bereit für die ersten Links in dieses Netz. Anfang November sollte der Link zu DB0DAM (Damme) in Betrieb genommen werden. Von dort soll es weiter zu DB0OSN (Osnabrück) über DB0OBK (Osnabrück) gehen.

Bei DB0OSN wird das HamNet mit dem schon bestehenden Netz über einen I-Net-Tunnel verbunden. Geplant ist weiterhin eine Verbindung zu DB0WHV (Wilhelmshaven). In diesem Zusammenhang liefern erste Tests bereits erfolgversprechend.

## ■ Webcam auf der Zugspitze

Für Nutzer des Hamweb ist es von nun an machbar, Bilder von der Zugspitze zu empfangen. Über die Adresse <http://webcam.oe7xsr.ampr.at> besteht die Möglichkeit, die Aussendungen einer analogen PAL-Kamera als sogenanntes Livebild zu empfangen.

## SWL-QTC

Bearbeiter:

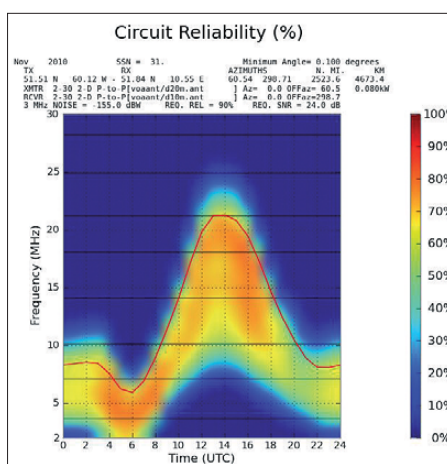
**Andreas Wellmann, DL7UAW**  
 Angerburger Allee 55, 14055 Berlin  
 E-Mail: andreas.wellmann@t-online.de  
 Packet-Radio: DL7UAW@DB0GR

### VOACAP Online

Einigen Kurzwellenhörern dürfte das Programm VOACAP vielleicht schon ein Begriff sein. Die Abkürzung steht für Voice Of America Coverage Analysis Program. Es handelt sich dabei um eine Software zur Vorhersage der Kurzwellenausbreitungsbedingungen.

In diesem Programm stecken mehr als 50 Jahre Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet der Ionosphärenforschung. Die Untersuchungen begannen bereits während des Zweiten Weltkrieges und mündeten in den 70er-Jahren in der Veröffentlichung von IONCAP. Die Voice of America benutzte dieses Programm und entwickelte es in Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen zum VOACAP weiter.

Wenn dieser Software bestimmte Parameter, wie beispielsweise Senderstandort, Empfangs-



**Ausbreitungsvorhersage auf der Funkstrecke zwischen Westeuropa und der Ostküste der USA mit VOACAP Online**  
 Screenshot: DL7UAW

standort, Sendeleistung und Sonnenfleckenzahl eingeben werden, dann ist es in der Lage, für eine konkrete Funkbeziehung die günstigsten Verkehrsfrequenzen zu ermitteln und eine prozentuale Aussage zur möglichen Verfügbarkeit zu machen. VOACAP steht nun auch als Online-Version [1] zur freien Ver-

fügung. Im Gegensatz zur PC-Version werden allerdings nur noch sehr wenige Angaben benötigt, um eine Ausbreitungsprognose für eine konkrete Verkehrsbeziehung zu erstellen, die auch die aktuellsten Ionosphären Daten berücksichtigt. Auf der rechten Seite der VOACAP Online-Eingabemaske sind nur Längen- und Breitenangaben zu den Standorten, der Sendeleistung und der verwendeten Antennenarten einzutragen.

Wer keine Koordinaten zur Verfügung hat, kann auch die auf der linken Seite vorhandenen Marker direkt auf der Google-Karte verschieben. Der rote Marker kennzeichnet den Senderstandort. Der blaue Marker steht für den Empfängerstandort. Zum Verschieben muss die Spitze des Mauszeigers direkt auf dem kleinen Punkt des jeweiligen Markers zeigen. Mit gedrückter linker Maustaste lässt sich danach der Marker auf der Karte bewegen. Ein Klick auf den Button „Run the prediction!“ startet die Berechnung und gibt deren Ergebnis in einem neuen Fenster aus. Mit diesem Hilfsmittel lässt sich so recht einfach ermitteln, wann und auf welchen Frequenzen Funkkontakte möglich sind.

URL

[1] VOACAP Online: [www.voacap.com/prediction.html](http://www.voacap.com/prediction.html)

## Sat-QTC

Bearbeiter:

**Thomas Frey, HB9SKA**  
 Holzgasse 2, 5242 Birr, Schweiz  
 E-Mail: hb9ska@amsat.org

### OSCAR-11 erneut aktiv

UO-11 ist seit dem 29.7.10 wieder aktiv. Zwischen dem 9. und 28.8.10 erfolgte jedoch wieder eine Unterbrechung. Am 29.8.10 hörte Tetsu, JA0CAW, die Bake bis zum 8.9.10. Seit dem 29.8.10 ist die 2-m-Bake auf 145,825 MHz also wieder mit den bekannten zehntägigen Unterbrechungen in ASCII-RTTY zu vernehmen.

### Transponder von FO-29 ausgeschaltet

Die JARL teilte mit, dass der Stromhaushalt zu niedrig sei und der analoge Sender daher am 14.10.10 um 0819 UTC ausgeschaltet wurde. Ein geplantes Einschalten am 16.10.10 verlief jedoch negativ.

### ISS Zvezda Service-Modul

Die russische ISS-Crew aktivierte vom 27. bis 29.9.10 erneut das MAI-75- (Moscow Aviation Institute) Experiment. Am 28.9.10 wurden Bilder im Martin-1-Format in Europa und auch in Australien empfangen. Eine Fotogalerie kann auf [www.amsat.org/amsat/ariss/SSTV](http://www.amsat.org/amsat/ariss/SSTV) angeschaut werden.

### ISS Columbus-Modul

Gaston Bertels berichtete, dass die ESA das Einbeziehen von ATV im Columbus-Modul zur Erweiterung der Schulkontakte unterstützt. Der gemachte Vorschlag beinhaltet, Bodenstationen zusammenzuschließen, um die Zeit für ei-



**SSTV-Aussendung der ISS, empfangen von Marc, PD4U**  
 Foto: ARISS

nen erfolgreichen Empfang zu erhöhen. Die Amateur Radio on Columbus Module Working Group (ARCOL WG) erkundet die Möglichkeiten für ein solches System.

Kenneth Ransom berichtete, dass die geplanten Tätigkeiten für den Einsatz der Ericsson-Funkgeräte im Columbus-Modul vorwärts gehen, inklusive die Vorbereitungen für die Lieferung der benötigten Netzteile und Kabel. Astronaut Nespoli wird für die Installation Anfang März 2011 und den Betrieb trainiert.

### Compass-1 wird untersucht

Compass-1 befindet sich erneut im „Control-Mode“. Die Bodenstationen wollen nach zwei Jahren wieder einmal umfangreiche Telemetriedaten (Extended Housekeeping Data) sammeln. Die eigentlich kurz nach dem Start totgesagten Li-Polymer-Batterien arbeiten immer noch sehr gut. Wer möchte, kann eine Testbake in CW mit der DTMF-Kombination \*\*35## anfordern: Uplink auf 145,980 MHz in FM, Downlink auf 437,275 MHz in CW. Empfangsberichte sind jederzeit willkommen.

## Afu-Treffen in Gössl

Bei traumhaftem Herbstwetter fand vom 8. bis 10.10.10 diese Traditionsveranstaltung statt. Funkamateure aus Nah und Fern nutzten den ersten Tag auch gleich noch für eine „Schatzsuche“ am Topfplatzsee. Der Abend verlief dann mit viel Fachsimpeln, Ausprobieren und gemütlichem Beisammensein.

Der Samstagvormittag begann mit einer Fahrt zum Ödensee. Zudem wurden noch einige neue Gäste via OE5XKL (R4x) zum Meeting gelotst. Nach dem Mittagessen waren der Nachmittag und Abend ausgefüllt mit QSOs, regem Gedankenaustausch und dem Knüpfen neuer Bekanntschaften. 39 OMs und (X)YLs besuchten das familiäre Treffen. Beim Abschied war der einstimmige Tenor: „Nächstes Jahr sehen wir uns wieder!“ Deshalb bitte schon heute



**16. Gossltreffen 2010: OE5RPP mit XYL Brigitte**  
 Foto: OE2IKN

das zweite Oktoberwochenende vom 8. bis 10.10.11 vormerken. Auf eine rege Teilnahme freuen sich Elfie, OE6YFE, Rainer, OE6AI, und Ingo, OE2IKN. **Ingo König, OE2IKN**

# UKW-QTC

**Aktuelles, Aurora, MS, EME:**  
**Dipl.-Ing. Bernd J. Mischlewski, DF2ZC**  
**Auf dem Scheid 36, 53547 Breitscheid**  
**E-Mail: BerndDF2ZC@gmail.com**

**Magic Band, Topliste, Conteste:**  
**Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS**  
**Am Fort 6, 13591 Berlin**  
**E-Mail: dl7yspeter@gmx.de**  
**Packet-Radio: DL7YS@DB0BLO**

## ■ Aurora-QSO im 23-cm-Band!

Radio-Aurora kann am besten im 2-m-Band genutzt werden, doch auch auf 6 m und 70 cm ist diese Ausbreitung noch möglich. Praktisch nie wird Aurora allerdings auf 23 cm beobachtet. Dennoch funktioniert es alle paar Jahre einmal. So auch am 11.10.10 wieder: An diesem Tag glückte eine solche Verbindung zwischen SM7GVF (JO77GA) und SM4IVE (JO79SD). Dabei handelt es sich wahrscheinlich um das erst zweite QSO überhaupt, das in diesem Band per Aurora gelang; die wohl erste 23-cm-Verbindung machten am 11.4.01 SM3AKW und SM5QA.

Beide beteiligten Stationen verfügen über EME-Ausrüstungen, also scharfbündelnde Antennen mit hohem Gewinn. Bei SM4IVE stand die (um 4° angewinkelte) Antenne Richtung



Das Reflexionsgebiet befand sich bei KP54/64 an der finnisch-russischen Grenze.

Grafik: SM7GVF

044°, bei SM7GVF Richtung 038°. Eine mp3-Datei dieses denkwürdigen QSOs finden Sie auf der Website von SM7GVF (<http://sm7gvf.dyndns.org>).

## ■ 70 cm: vom Vogtland nach Färöer

Die klassische und ursprünglichste Form von UKW-Überreichweiten – troposphärische Überreichweiten – scheint sich in den vergangenen Jahrzehnten zu einer wahren Exotin entwickelt zu haben. Wo sind die Zeiten der 1970er- und 1980er-Jahre geblieben, als fast regelmäßig in Herbst und Winter tagelang auf 2 m und 70 cm QSOs >1000 km möglich waren? Mit Glück stellt sich heutzutage allenfalls mal kurz eine Tropo-Öffnung ein, mehr aber nicht.

Dass diese Form von Überreichweiten aber noch existiert, zeigt der Bericht von Ralf, DK4KW. Er war am 11.10.10 portabler Weise in JO60FJ auf 70 cm QRV. Es herrschten Überreichweiten, deshalb war Ralf extra zu seinem Portabel-QTH gefahren. Und tatsächlich, auf 70 cm gelang es ihm, bis nach Schottland zu funkten, mit nur 35 W Ausgangsleistung an einer Duoband-Yagi-Antenne WH59.

Mit GM4ZUK/p (IO86RW) wurden um 1833 UTC über 1222 km Entfernung in CW 569/549-Rapporte ausgetauscht. Zwar war diese



Polarlicht ist immer wieder ein beeindruckendes Phänomen, optisch und in Form von Radio-Aurora. Dieses Bild wurde von Ole Christian Salomonsen am 16.9.10 in der Nähe von Tromsø in Nordnorwegen aufgenommen. Man erkennt neben dem Polarlicht sogar einige Flugzeugspuren.

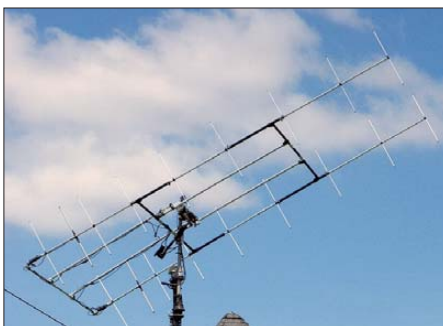
Quelle: [www.flickr.com/photos/salomonsen](http://www.flickr.com/photos/salomonsen)

Distanz schon beachtlich, doch sollte es noch deutlich weiter gehen. Eine gute Stunde später, um 1940 UTC, kam DK4KW/p nämlich mit OY4TN (IP62NB) auf den zwischen Schottland und Island gelegenen Färöer-Inseln ins QSO. Abermals in Telegrafie wurden 539/529-Rapporte ausgetauscht, bei einer Distanz von 1749 km. Auch bei Überreichweiten gilt: Der Standort macht den Unterschied, nicht die Sendeleistung!

## ■ DD0VF: 144-MHz-DXCC mit QRP

Am 1.10.10 gab es in Dresden sicher einen lauten Jubelschrei: Durch ein EME-QSO mit 3D2RS, einer 144-MHz-DXpedition auf den Fidschi-Inseln, hatte Steffen, DD0VF, sein 100. DXCC-Gebiet auf 2 m gearbeitet. Nach seiner Einschätzung ist er damit die „kleinste“ Station, die bisher das DXCC geschafft hat: Ein Erfolg, den er bei Lizenzershalt im Juli 1991 sicher nicht für möglich gehalten hätte.

Exemplarisch zeigt sich hier, dass mit dem nötigen Engagement und einem langen Atem auch ohne riesige Antennen und der maximal erlaubten Sendeleistung das wohl anspruchs-



Steffens zwei 9-Element-Yagi-Antennen reichen völlig aus, um erfolgreich EME-Betrieb zu machen. Foto: DD0VF

vollste 144-MHz-Diplom zu erreichen ist. Zweifelsohne hilfreich war, so schreibt Steffen, die Entwicklung und Einführung des speziellen EME-Moduls in K1JTs WSJT-Software. Wenn gleich DD0VF auch zuvor bereits in CW per EME erfolgreich war – wenn auch nur bei den Big Guns – tat sich mit dem Pegelgewinn JT65 zu CW von etwa 10 dB eine Welt völlig neuer QSO-Perspektiven auf.

Ernsthaft per EME QRV war Steffen von 2000 bis 2003 und dann wieder nach 2007. Momentan ist er in Sachsens Hauptstadt mit zwei 9-Element-Yagi-Antennen (DD0VF-Design, Polarisation drehbar) mit etwa 16 dBd Gewinn und maximal 400 W im Shack auf dem Band. Meist beträgt der Output sogar noch merklich weniger. Erschwerend kam hinzu, dass Steffen seit 1997 nie von zu Hause über den Mond QRV sein konnte, sondern mit den Jahren von mehreren verschiedenen Standorten in Dresden: Bis 2008 funkte er aus JO61WA via Mond, von 2008 bis 2010 dann aus JO60UX vom Klubstationsstandort DLOFTL. Im April 2010 war schließlich auch dort Schluss, aufgrund substanziell höherer Mieten musste DLOFTL das QTH aufgeben. Doch mit Hilfe von DL4DTU fand DD0VF dann schnell einen neuen Standort in JO61TB. Und dort glückte dann DXCC 100.

Aktuell weist DD0VFs QSO-Statistik 501 Initials (verschiedene gearbeitete Stationen via Mond) aus, wovon 108 Initials sogar in CW erreicht wurden. Es wäre schön, wenn Steffens Erlebnisse den einen oder anderen Leser veranlasst, sich einmal selbst mit 144-MHz-EME in JT65 zu beschäftigen. Jede durchschnittlich ausgerüstete Station mit 200 W an einer 13-dBd-Antenne kann erfolgreich über den Mond funkten. Dazu benötigt man noch nicht einmal einen Vertikalrotor: Bei Auf- und Untergang befindet sich der Mond eine gute Stunde im vertikalen Öffnungswinkel der Antenne. Das reicht für einige QSOs. Und via Mond braucht man auch keine besondere UKW-Lage.

Da geht sogar eine kleine Zweiergruppe im Garten, im Hinterhof oder auf dem Garagendach. Steffens „kleinste“ gearbeitete Station (VK5APN) war übrigens mit nur 100 W an zwei 10-Element-Yagi-Antennen QRV, mithin also mit nur 2,5 kW ERP.

## ■ Was macht die Sonne?

Es geht also voran – oder geht es voran mit dem aktuellen Sonnenfleckenzyklus? Zu oft schon wurde auch an dieser Stelle von nun endlich zunehmender Sonnenaktivität berichtet. Und dann war trotzdem plötzlich wieder alles ruhig. Allerdings mehren sich die Indizien, dass die Aktivität nun wirklich auch substanziell ansteigt. Neben ersten Radio-Auroras, die auf 2 m sogar am 50. Breitengrad noch beobachtet werden konnten, stellte sich nun am 6.11.10 das bisher stärkste Röntgenstrahlen-Flare des aktuellen Zyklus ein: Um 1536 UTC setzte die Sonnenfleckengruppe 1121 ein M5,4-Flare frei – und damit die intensivste Eruption seit Jahren. Die Strahlung dieses Flares erzeugte in der oberen Atmosphäre eine erhöhte Ionisierung und beeinflusste damit die Kurzwellenausbreitung, besonders auf niedrigen Frequenzen. Da aber keine Sonnenmaterie in den Weltraum geschleudert wurde, also keine





**Die andere Seite von Steffens 100. DXCC-Land: Bob, ZL1RS, mit seinen zwei 8-Element-Yagi-Antennen im Oktober 2010 auf den Fidschi-Inseln. Ihm glückten während der 12-tägigen DXpedition 199 EME-QSOs. Foto: ZL1RS**

CME (Coronal Mass Ejection) erfolgte, stellte sich leider keine Radio-Aurora ein.

Gegen Mitte November ist diese Gruppe sehr gut zur Erde positioniert. Explodiert dann ein Flare mit CME, dann könnte auf 144 MHz mit hoher Wahrscheinlichkeit das charakteristische Aurora-Rauschen zu hören gewesen sein.

### ■ Geminiden-Meteoritenschauer

Wenn sich das UKW-Jahr dem Ende zuneigt, gibt es Mitte Dezember noch einmal ein Highlight für die Anhänger des Meteorscatterns, also des Funkens über die reflektierenden „Bremsspuren“ verglünder Meteorite (umgangssprachlich wird zwar der Begriff „Meteorit“ verwandt; korrekt heißt es allerdings „Meteor“). Nur die wenigen bis zur Erdoberfläche herabfallenden Körper nennt man Meteoriten). Der Meteoritenschauer bzw. Meteorstrom der Geminiden meldet sich mit seinem Maximum am 13. und 14. 12. 10 zurück. Zudem zeigt sich der Schauer aber bereits ab etwa dem 6. 12. 10 mit einer merklich überdurchschnittlichen Aktivität an Pings und Bursts.

2010 wird das Maximum für den 14. 12. 10 gegen 1100 UTC erwartet. Wer diese Form von Überreichweiten auf 50 MHz und 144 MHz besonders intensiv nutzen möchte, sollte an dem Tag also Urlaub nehmen. Glücklicherweise ist der Schauer aber zeitlich so breit, dass man auch vor oder nach der Arbeitszeit noch sehr erfolgreich Meteorscatter betreiben kann.

Das gilt auch für die optische Beobachtung der Sternschnuppen: Der Schauerradiant steht am Himmel der Sonne genau gegenüber und deshalb die ganze Nacht über dem Horizont. Sofern die lokale Bewölkung es erlaubt, kann man vielleicht die eine oder andere Erscheinung (Sternschnuppe) erwischen.

### ■ Neue MMMonVHF VHF-Database

Vom MMMonVHF-Team wird traditionell im Oktober seine VHF-Datenbank überarbeitet. Diese Datei mit Rufzeichen von Stationen, die auf 144 MHz QRV sind, liegt nun in der Version 3.10-10/2010 vor. Alle anfragenden Nutzer, aber auch interessierte DX-Cluster-Sysops (DX-Clustertypen: AK1A, DXNet, SPIDER und/oder CLX) können diese bei DL8EBW anfordern. Eine kleine Spende für die vielfältigen Aktivitäten von MMMonVHF ist in diesem Zusammenhang ausdrücklich nicht verboten. Die User-VHF-Datenbank (dbf.file) kann mit

gängigen Datenbank-Programmen betrieben werden oder in das *VQLog* (Logbook von EA6VQ), *UCXLog* (Logbuch von DL7UCX), *Ham Office* (Logbook von ARcomm) sowie in Contestprogrammen wie *Tucnak* (von OK1ZIA), *OHTest* (von OH6HFX) und einige mehr eingebunden werden.

Darüber hinaus kann ein jeder auf der Website [www.mmmonvfh.de](http://www.mmmonvfh.de) Einsicht in die Datenbank nehmen, wenn es darum geht, ein beispielsweise via Sporadic-E gehörtes DX-Rufzeichen einem Locator zuzuordnen. Mit der Zeit hat das MMM-Team dort über die reine Rufzeichensuche hinaus auch verschiedene Sortier- und Visualisierungsfunktionen implementiert. Nach Registrierung und Login bei MMMonVHF kann der Nutzer darüber hinaus einen Extrakt der Datenbank im von WSJT benötigten Format *call3.txt* herunterladen.

### ■ Weitere Tropo-Highlights

Das zweite Wochenende im Oktober 2010 hatte es für UKW-Fans in sich. Auf 23 cm liefen dank eines ausgeprägten Hochdruckgebietes über Norddeutschland und Südkandinavien außergewöhnliche QSOs: G0EWN (IO93FK) mit OK7RA (JO60LJ), LY2WR (KO24) mit PA3AWJ (JO21IP) über 1352 km Land, LY2R (KO15) mit PA3AWJ, SP4MPB (KO03) mit G0EWN (IO93) und viele andere profitierten von den Superrefraktionen. Auf 10 GHz glückten OK1JKT (JO60RN) Verbindungen mit G0EWN (IO93FK) und G4KUX (IO94BP). 1806 km überbrückten auf 70 cm (teils über Wasser, teils über Land) 2E0NEY (IO81VK) und LY2WR (KO24FO). GM4GUF/p (IO85EB) verteilte auf 70 cm einen raren Locator bis nach OK und OE. Er arbeitete auf 700 m ü. NN vom Auto aus mit 20 W. OY4TN wurde mittels Telefon aufs Band gelotst. Er hatte die Bandöffnung anfangs gar nicht mitbekommen.

Von Jürgen, DK3WG (JO72GI), erreichte die Redaktion eine imposanten Liste mit DX-QSOs auf 2 m, 70 cm und 23 cm. Neben den üblichen Verdächtigen auf 2 m sicherlich herausragend G0UWK (IO83VC) mit 1126 km und GM4ZUK/p (IO86RW) über 1206 km. Mehr als 1000 km glückten ihm auf 70 cm u. a. mit G7RAU (IO90UR), G4EHD (IO93BS) und GM6VXB (IO86RW). GM4LBV (IO86RQ, 1198 km), 2E0NEY (IO81VK, 1149 km) sowie G4KUX (IO94BP, 1111 km) und G4AGE (IO93IR) waren auf 23 cm die Sahnehäubchen in Jürgens Log.

Nach eher mageren Jahren mit großen DX-Öffnungen via Tropo war der Oktober 2010 sicherlich ein Höhepunkt. Was auffällt ist, dass (ähnlich wie in Contesten auf den höheren Bändern) viele Verbindungen nicht durch CQ-Rufe und das Absuchen der Bänder zustande kommen, sondern durch Verabredungen im ON4KST-Chat oder die passenden Spots im DX-Cluster.

### ■ Magic Band

Und wer vom DX oberhalb 30 MHz nicht genug bekommen konnte, der hatte im Nachgang eines M3-Flares am 17. 10. 10 sowohl am 18. 10. 10 als auch teilweise am 19. 10. 10 noch das Glück auf dem Magic Band via E<sub>s</sub> zu arbeiten. Stationen aus G, I und EA tauchten auf dem 6-m-Band auf.

### Top Ten Oktober-Contest 2010

Pl. Rufz.	DOK	Locator	QSOs	Punkte
<b>70 cm Einmann</b>				
1. DH8WJ	X06	JN59IE	345	105439
2. DJ6BS	I30	JO43JH	288	100884
3. DL6IAK	A36	JN48IX	315	96455
4. DL7AKL	D01	JO62JA	304	89228
5. DM3F	S07	JO60LK	310	82743
6. DK5LO/p	M11	JN67DR	258	79083
7. DJ9KH/p	I17	JO42OX	238	79019
8. DK2OY/p	M15	JO40IT	252	76617
9. DL9EE	M11	JO43SV	205	75804
10. DL1A	C30	JN57MP	226	72022

319 Logs

<b>70 cm Mehrmann</b>				
1. DR9A	A24	JN48EQ	603	221356
2. DL0GTH	X17	JO50JP	514	153488
3. DK0NA	B23	JO50TI	425	127162
4. DF0MU	N16	JO32PC	362	112432
5. DF0MTL	S34	JO61JF	303	87293
6. DL0BLG	A52	JN47ET	275	87050
7. DK2A	B13	JN59RF	284	85546
8. DK0ZB	N43	JO42ID	283	76862
9. DK0CG	B11	JN59RJ	253	75653
10. DF0YY	D26	JO62GD	209	63773

37 Logs

<b>23 cm Einmann</b>				
1. DL3JAN	S07	JO60LK	168	49443
2. DM1KL	S07	JO60LK	138	34227
3. DH9NFM	B21	JO50RF	100	30068
4. DK6AS	H24	JO52JJ	79	28683
5. DJ3HW	H04	JO42NC	97	26870
6. DL3IAS	K38	JN49EJ	49	18281
7. DG6ISR	Y43	JO61PK	62	17646
8. DL1SUN	V14	JO53PN	47	16832
9. DG6QF	Y43	JO61OC	58	16086
10. DL1SUZ	V14	JO53UN	39	12256

86 Logs

<b>23 cm Mehrmann</b>				
1. DL0GTH	X17	JO50JP	219	66755
2. DR9A	A24	JN48EQ	176	59278
3. DF0MU	N16	JO32PC	168	51787
4. DK0NA	B23	JO50TI	131	40798
5. DF0OL	O26	JO40BP	120	36139
6. DM5D	Y43	JO61OC	88	31508
7. DF0MTL	S34	JO61JF	100	23392
8. DK0ZB	N43	JO42ID	71	21488
9. DF0YY	D26	JO62GD	52	13884
10. DK0PU	L30	JO31JN	70	13838

27 Logs

<b>13 cm Einmann</b>				
1. DL3IAS	K38	JN49EJ	25	9187
2. DL1SUN	V14	JO53PN	25	8851
3. DG6QF	Y43	JO61OC	29	7599
4. DG6ISR	Y43	JO61PK	27	6225
5. DL3HRT	W17	JO61AB	22	4842
6. DF5GZ/p	A05	JN47AX	10	3816
7. DK2MN	I21	JO32MC	16	3560
8. DL1SUZ	V14	JO53UN	13	3167
9. DL3YCW	N01	JO42HA	14	2176
10. DG1MDQ	T01	JN58K1	12	1884

32 Logs

<b>13 cm Mehrmann</b>				
1. DL0GTH	X17	JO50JP	64	16936
2. DF0MU	N16	JO32PC	46	13436
3. DK0NA	B23	JO50TI	50	13074
4. DK0ZB	N43	JO42ID	36	11367
5. DM5D	Y43	JO61OC	31	10977
6. DF0MTL	S34	JO61JF	43	9993
7. DF0YY	D26	JO62GD	27	6448
8. DK0PU	L30	JO31JN	23	4936
9. DM7A	S07	JO60LK	16	2598
10. DL0LN	N29	JO31PW	10	1677

14 Logs



## ■ 29. Interradio erfolgreich

Nach Toresschluss der 29. Interradio am 30.10.10 auf dem Hannover Messegelände zog der Ausrichter ATN e.V. (Amateurfunktreffen Niedersachsen e.V.) ein positives Fazit. Mit knapp 3000 Besuchern kam in diesem Jahr nahezu die gleiche Anzahl von Interessenten aus ganz Deutschland und den angrenzenden Ländern nach Hannover. Seit langem waren auf der Interradio wieder einmal Erstvorstellungen und Verkäufe von Funkgeräteherstellern möglich. Das Flohmarktangebot konnte der lebhaften Nachfrage gerade noch gerecht werden. Bereits eine Woche zuvor waren die 300 zur Verfügung stehenden Tische vergeben. Neben den üblichen Waren fielen Eigenentwicklungen und Selbstbauteile wie Antennen, Zusatzgeräte sowie spezielle Modifikationen auf. Die Fachvorträge zu aktuellen Entwicklungen im Ham Web, der AMSAT-DL, den IP-Netzwerken und der Ausbildung zum Funkamateure waren sehr gut besucht.

Damit die Zahl der Funkamateure in Deutschland wieder ansteigt, arrangierte die Messeleitung zusammen mit der BNetzA aus Bremen und Hannover eine Amateurfunkprüfung. Zwei Drittel und damit nahezu 20 Kandidaten konnten die Kriterien für eine Amateurfunkgenehmigung erhalten oder ihre Klasse erweitern. Der jüngste Teilnehmer war 14 und der älteste 82! Insgesamt besteht unter den Noch-nicht-Funkamateuren weiterhin die Forderung nach einer Einsteigerklasse mit Anreiz zu höheren Amateurfunkgenehmigungen.

Die Messeleitung des ATN e.V. lädt schon jetzt Funk-, Elektronik- und Computer interessierte zum Jubiläum der 30. Interradio im kommenden Jahr nach Hannover ein. Der Termin steht schon fest, es ist der 5.11.11. Einen ausführlichen IP-Fernsehbericht von TV Hannover finden Sie auf <http://de.justin.tv/mod64hannover>.

**Oliver Häusler, DH8OH**

## ■ WiMo-Hausmesse

Die Firma WiMo veranstaltet ein- bis zweimal im Jahr eine Hausmesse, einmal im Frühjahr, einmal im Herbst. Hauptzweck der Hausmessen ist es, den Gästen die neueste Amateurfunktechnik vorzustellen und zum Testen anzubieten. Dabei ergeben sich reichlich Gelegenheiten für Fachgespräche mit anderen Besuchern, unseren Mitarbeitern und oft auch mit Angestellten der Funkgerätehersteller.

Zusammen mit Vertretern von Yaesu, Icom und Kenwood laden wir Sie zur Hausmesse Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, ein. Sie findet am 4.12.10 ab 11 Uhr statt. Besonderheiten bzw. Neuheiten sind u.a. der TS-590, die BLA-1000-Endstufe, Vorführung SDR-IQ Empfänger und einiges mehr. Nachmittags gibt es eine Verlosung wertvoller Sachpreise sowie eine Versteigerung von B-Ware. Die Veranstaltung endet gegen 17 Uhr. Weitere Informationen auf [www.wimo.de](http://www.wimo.de).

## ■ Dortmunder Afu-Treffen (DAT)

Am 4.12.10 findet der 40. Dortmunder Amateurfunkmarkt von 9 bis 16 Uhr in der West-

falenhalle 6 statt. Der Zugang zur Veranstaltung erfolgt über den Eingang West, der sich auf der Rampe westlich der Halle 6 befindet. Wir empfehlen unseren Besuchern, ihr Fahrzeug ausschließlich auf den ausgewiesenen Parkflächen abzustellen, da im Umfeld der Westfalahallen regelmäßig Kontrollen stattfinden und nicht ordnungsgemäß abgestellte Fahrzeuge abgeschleppt werden.

Sollten noch Fragen offen sein, können Sie diese telefonisch oder per E-Mail stellen: Tel. (02 31) 5 64 87 66, E-Mail [dl2dbw@versanet.de](mailto:dl2dbw@versanet.de). Mehr auf [www.dat-ev.de](http://www.dat-ev.de), dort stehen eine Ausstellungsliste sowie eine Interessengruppenaufstellung zum Herunterladen (PDF) bereit.

**Organisationsteam DAT**

## ■ Sonderrufzeichen 20 Jahre Deutsche Einheit

Aus Anlass der Feierlichkeiten 20 Jahre Deutsche Einheit, die dieses Jahr in Bremen statt-



gefunden, hat der OV Bremen (I04) beschlossen, diesem Ereignis mit einem Sonderrufzeichen Rechnung zu tragen.

## ■ Wiki für Amateurfunkdienst

Seit dem 1.9.10 ist das Rufzeichen DL20Y2DM von der Bundesnetzagentur genehmigt und bis zum 31.8.11 zugeteilt. Der Sonder-DOK lautet 20DEi04. Weitere Informationen auf [www.darc.de/distrikte/i/04/dm20y2dm](http://www.darc.de/distrikte/i/04/dm20y2dm).

Zur Dokumentation der vielen Facetten des Amateurfunkdienstes und vor dem Hintergrund vieler Weiterbildungsaktivitäten wurde ein Amateurfunk-Wiki im Internet eingerichtet ([wiki.darc.de](http://wiki.darc.de)). Ähnlich wie die freie Enzyklopädie Wikipedia handelt es sich um eine freie Wissensdatenbank, bei der jeder sowohl lesen als auch selbst als Autor mitwirken kann. Seit Anfang August sind mehr als 310 Artikel entstanden und es werden täglich mehr.

Die Kategorien umfassen zurzeit ein Themenspektrum von Antennen, ATV, über Gerätekunde sowie Gesetze und Verordnungen bis zu Weltraum und Satelliten sowie Wissenschaft. Alle Interessenten sind eingeladen, das Amateurfunk-Wiki zu besuchen und auch als Autor mitzuwirken.

## ■ DL-Rundspruch des DARC e.V. Nr. 43/10

### ■ DL7BE erhielt Bürgermedaille

Der ehemalige Distriktvorsitzende von Berlin, Joachim Schultze, DL7BE, wurde am 19.10.10 mit der Bürgermedaille, der höchsten Auszeichnung des Bezirks Berlin-Charlottenburg/-Wilmersdorf, für seine Verdienste im Ehrenamt geehrt. Er ist seit 1975 Funkamateure; seit 32 Jahren Mitglied im DARC. Seither bekleidete Joachim zahlreiche Ehrenämter und nicht zuletzt viele Jahre als stellvertretender Distriktvorsitzender bzw. danach als DV von Berlin. Er ist Träger der Goldenen Ehrennadel des DARC seit 1985. DL7BE hat entscheidend daran mit-

gewirkt, dass 1990 die Funkamateure der ehemaligen DDR gleichberechtigt in den DARC e.V. eingegliedert werden konnten und hat Hilfestellung beim Aufbau der Verbandsstruktur in den neuen Bundesländern gegeben.

## ■ DK1WER zurückgetreten

Werner Rinke, DK1WER, ist von seinem Amt als Notfunkreferent zurückgetreten. Der Vorstand dankt ihm für seine geleistete Arbeit, zu der auch die Ausarbeitung eines bundeseinheitlichen Notfunkkonzeptes gehörte. Interessenten, die das Amt des DARC-Referenten für Not- und Katastrophenfunk übernehmen könnten, melden sich bitte bei DARC-Vorstandsmitglied Mitch Wolfson, DJ0QN ([dj0qn@darc.de](mailto:dj0qn@darc.de)). Weitere Tätigkeiten werden im Referat durch Peter Wasieloski, DK6PW, und Michael Becker, DJ9OZ, wahrgenommen. DK6PW pflegt die Notfunk-Webseiten und DJ9OZ ist zuständig für Technik und internationale Angelegenheiten.

## ■ DL-Rundspruch des DARC e.V. Nr. 45/10

### ■ Rücktritt 1. Vorsitzender der AGCW

Die Arbeitsgemeinschaft Telegrafie e.V. gibt bekannt, dass der 1. Vorsitzende, Rolf Reiner Grunwald, DL1ARG, aus gesundheitlichen Gründen von seinem Amt zurückgetreten ist. Bis zur Neuwahl eines neuen 1. Vorsitzenden in der Mitgliederversammlung am 17.4.11 in Erbenhausen wird der Verein durch die verbleibenden Vorstandsmitglieder geführt. Die AGCW sucht neben einem neuen 1. Vorsitzenden zudem einen Betreuer des „Morsefreund-Programms“, das momentan ruht. Weiterhin suchen wir einen „Contest reminder“.

Wer an diesen Aufgaben Interesse hat und sich aktiv in den Verein zur Förderung der Telegrafie einbringen möchte, darf sich gern beim Vorstand der AGCW (E-Mail [agcw@agcw.de](mailto:agcw@agcw.de)) melden.

**Jörg Meinhold, DO1TTJ**



# Afu-Welt

## ■ HB9EHT erneut gewählt

Dr. Hamadoun Touré, HB9EHT, ist am 7.10.10 von der Generalversammlung der ITU in seinem Amt als ITU-Generalsekretär bestätigt worden. Das berichtet der Schweizer Amateurfunkverband USKA auf seiner Internetseite. Touré tritt damit seine zweite Amtsperiode an. Die Wiederwahl fand innerhalb der ITU-Generalversammlung in Mexiko statt. Dr. Touré bestand im Jahr 2008 die Amateurfunkprüfung und bekam das Rufzeichen HB9EHT.

Quelle: [www.uska.ch](http://www.uska.ch)

## ■ Notfunk in Indonesien

Der Ausbruch des Vulkans Merapi hat den indonesischen Amateurfunkverband ORARI bewogen, seine Mitglieder zum Notfunkbetrieb aufzurufen. Der Auslandsreferent des Verbandes, Wisnu Widjaja, YBOAZ, teilte mit: „Unsere Mitglieder sind im Umfeld des Vulkans aktiv. Sie arbeiten auf 2 m und auf 7,065 MHz“.

Quelle: [www.iaru-rl.org](http://www.iaru-rl.org)


**Bearbeiter:**

**Dr. Markus Schleutermann, HB9AZT**  
 Büelstr. 24, 8317 Tagelswangen  
 E-Mail: hb9azt@bluewin.ch

**■ Neuer Afu-Kurs in der Region Basel**

Der „Funk Amateur Club Basel (FACB)“ blickt auf eine äußerst erfolgreiche Tätigkeit in der Ausbildung von Funkamateuren zurück. Mehr als 50 Funkamateure konnten in den vergangenen Jahren dank einer Ausbildung des FACB zur Lizenz gelangen.

Diese Tradition wird auch 2011 fortgesetzt. Es findet in der Region Basel erneut ein HB9-Kurs statt. Innerhalb eines Jahres soll das nötige Wissen vermittelt werden, damit die BAKOM-Prüfung im Dezember 2011 erfolgreich verläuft. Der Kurs startet am 13. 1. 11 im Muttenz (BL), die Anmeldefrist ist noch nicht abgelaufen. Weitere Informationen finden sich auf [www.amateurfunkkurs.ch](http://www.amateurfunkkurs.ch).

**■ Funkamateure auf Mustermesse**

Nur etwa 7 % der Mitglieder der USKA sind jünger als 30 Jahre. Die „Ausbildungs-koordination der USKA“ hat deshalb beschlossen, im Rahmen einer größeren Präsenz auf der Mustermesse Basel (MUBA) vom 4. bis 13. 2. 11 den Amateurfunk einer breiteren Öffentlichkeit näher zu bringen. Auf einer Standfläche von fast 100 m<sup>2</sup> soll neben einem betreuten Elektronik-Erlebnisparkours auch Live-Funkbetrieb gezeigt und auf einer Großleinwand kommentiert werden. Der gesamte Standbau wird durch den bekannten Schweizer Messebauer SYMA gratis übernommen. Es sind jedoch noch weitere Sponsoren willkommen, da das USKA-Budget

durch diese erstklassige und chancenreiche PR-Aktivität unverständlicherweise nicht belastet werden soll. Ebenfalls gefragt sind OPs und weiteres Personal für die Betreuung des Standes und des Elektronik-Erlebnisparkours.

Als weitere Themen drängen sich für eine solche Ausstellung sicher die Notfunkaktivitäten der Funkamateure auf, daneben ist dringend objektive Aufklärungsarbeit hinsichtlich Antennen und HF-Strahlung angesagt und Jugendlichen kann auch gezeigt werden, wie der Amateurfunk einen idealen Einstieg in einen technischen Beruf ebnet und später die persönliche Weiterbildung fördert.

**■ Flächendeckende Antennenverbote**

Mit dem Aufkommen des Kabelfernsehens vor etwa 30 Jahren erließen viele Gemeinden flächendeckende kommunale Antennenverbote, welche die Gemeinden auch auf Antennen von Funkamateuren anwenden wollten. Nur dank des intensiven Einsatzes der damaligen Antennenkommission der USKA gelang es schließlich, die Amateurfunkantennen von diesen Verböten auszunehmen. Nun tauchen derartige Verbote erneut aus der Versenkung auf. Unter dem Deckmantel des Ortsbildschutzes versuchen Kommunalpolitiker, flächendeckende Antennenverbote einzuführen, um die Mobilfunkantennen zu bekämpfen. Mit einem gesetzgeberischen Rundumschlag soll alles von Dächern verschwinden, was HF abstrahlt.

Ein trauriges Beispiel zeigt ein entsprechender Revisionsentwurf der bernischen Gemeinde Worb, wo Amateurfunkantennen außerhalb der Industriezonen künftig nur noch mit dem Mittel einer Ausnahmegewilligung erlaubt werden sollen. Es bleibt die Hoffnung, dass wenigstens die kantonalen Aufsichts- und Genehmigungsinstanzen das verfassungsmäßige Recht des Bürgers auf Antenne etwas ernster nehmen und

nicht dem politischen Opportunismus opfern. Die Amateurfunkverbände werden wohl bald „schwarze Listen“ von Gemeinden mit restriktiven Antennenverboten veröffentlichen müssen, damit ihre Mitglieder wissen, wo sie besser nicht Wohnsitz nehmen sollten.

**■ 6-m-Relais und ATV-Repeater Schilthorn wieder in Betrieb**

Die Relaisgemeinschaft HB9F hat schon viel Pioniertätigkeit beim Bau von Umsetzern geleistet. Besonders interessant ist das höchstgelegene 6-m-Relais in Europa auf dem Schilthorn, das seit dem 22. 9. 10 wieder in Betrieb ist. Es ist in der Region Zürich gut hörbar und dürfte bei normalen Ausbreitungsbedingungen auch aus dem süddeutschen Raum erreichbar sein. Die Relaisstelle arbeitet auf Kanal RF 85 (TX 51,850 MHz/RX 51,250 MHz, Subaudioton 186,2 Hz zwingend). Als Antenne wird ein vertikaler Dipol verwendet, die Sendeleistung liegt bei 25 W ERP. Auch der ATV-Repeater 2350/1280 MHz auf dem Schilthorn ist wieder aktiv, nachdem Antennen und Kabel neu installiert werden konnten.

**■ 70-cm-Relais Uetliberg revidiert**

Meldungen der Nutzer und Messungen zeigten, dass das UHF-Relais auf dem Züricher Uetliberg SWV-Probleme aufwies. Als Ursache konnten ein defekter Stecker sowie ein Wassereintrich ins Koaxialkabel eruiert werden.

Am 23. 10. 10 führte ein Team, bestehend aus HB9CJD, HB9CTB, und DL2GKH (Swiss-ARTG), sowie HB9DWW, HB9TUF, und HB9DWS (UHF-Gruppe der USKA), trotz suboptimalen Arbeitsbedingungen die dringenden Revisionen durch. Die Funkstelle funktioniert nach dieser anspruchsvollen Reparaturaktion nun wieder in alter Frische und ist in weiten Teilen des Mittellandes empfangbar.


**Bearbeiter:**

**Ing. Claus Stehlik, OE6CLD**  
 Murfeldsiedlung 39, 8111 Judendorf  
 E-Mail: oe6cld@oevsv.at

**■ Innovationspreis des Österreichischen Versuchssenderverbandes**

Der ÖVSV DV lobt erstmalig einen Innovationspreis aus. Hauptanliegen ist es, die Modernität und Aktualität des Amateurfunks besser sichtbar zu machen. Der Preis soll Funkamateure anregen, neue Lösungen für Probleme zu erarbeiten und er soll die Wichtigkeit des experimentellen Charakters dieses internationalen Funkdienstes unterstreichen. Außer rein technische Innovationen soll die Ausschreibung auch neue Formen der Betriebsabwicklung sowie neue Ideen berücksichtigen, die den sozialen Charakter dieses weltumspannenden Funkdienstes betonen. Ein besonderes Gewicht möchte man auf Projekte legen, welche die Innovationskraft neuer und junger Funkamateure aufzeigen.

**Einreichkriterien:** Zur Teilnahme berechtigt sind ordentliche Mitglieder der neun Landes-

verbände des ÖVSV sowie der AMRS (Austrian Military Radio Society). Die Projekte müssen bis 31. 7. 11 beim Österreichischen Versuchssenderverband, Eisvogelgasse 4/1, 1060 Wien, in schriftlicher Form eingereicht werden. Der Preis ist mit 2000 € dotiert. Die Auswahl trifft eine unabhängige Jury. Eine komplette Ausschreibung findet man auf [www.oe3.oevsv.at/opencms/download/2010\\_10\\_30\\_innoevs.pdf](http://www.oe3.oevsv.at/opencms/download/2010_10_30_innoevs.pdf).

**■ WINMOR in Wels**

Christian, OE5HCE, berichtet, dass die Lizenz für die unbeaufsichtigte WINMOR-Relaisstation in Wels eingetroffen ist und die RMS-Station nun auf die beantragte Frequenz und das Rufzeichen umgestellt wurde (Center QRG 3605,5 kHz; Dial QRG 3604,0 kHz).

**■ ATV-Tagung verschoben**

Die für Samstag, den 27. 11. 10, in Geiersberg geplante alljährliche ATV-Tagung musste auf 2011 verschoben werden. Ein neuer Termin steht noch nicht fest.

**■ Erster Notfunk-Fieldday des LV3**

Vom 10. bis 12. 9. 10 fand der erste OE3-Notfunk-Fieldday bei der Scheimhütt'n auf der westlichen Hohen Wand statt. Ziel dieser Ver-



anstaltung war es, die Aus- und Weiterbildung sowie den Zusammenhalt und den Teamgeist der Notfunker von ARENA (Amateur Radio Emergency Network Austria) zu stärken.

Praktische Workshops, Vorführungen, Antennenmessungen und -vergleiche sowie viele interessante Diskussionen trugen zur Erreichung dieses Ziels wesentlich bei.

Dank gilt den Co-Operatoren: OE1ACM, OE1FEA, OE1GKS, OE1KFA, OE1KLW, OE1MMU + XYL Gabi, OE1VGC, OE3AOW, OE3CPU, OE3DNW, OE3GKB, OE3GVB, OE3KLU, OE3KYS, OE3LSC, OE3OLU, OE3RBS sowie OE3ZK.

Eine Zusammenfassung dieser Veranstaltung kann als Slideshow hier gesehen werden: [www.youtube.com/watch?v=EPTQ9S3Ogyl](http://www.youtube.com/watch?v=EPTQ9S3Ogyl).

# Dezember 2010

## 2. 12.

1800/2200 UTC **NAC 28 MHz** (CW/SSB/FM)

## 4. 12.

**Hausmesse bei WiMo** von 11 bis 17 Uhr (mit Verlosung wertvoller Sachpreise) Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim. Mehr Informationen auf [www.wimo.de](http://www.wimo.de) sowie S. 1336.

**40. Dortmunder Amateurfunkmarkt** von 9 bis 16 Uhr in der Westfalenhalle 6. Ausführliche Infos auf [www.dat-ev.de](http://www.dat-ev.de) bzw. auf S. 1336.

**Afu-Flohmarkt** des ADL322 von 9 bis 14 Uhr in den Rannersdorfer Stuben, Häbergasse 13, 2320 Schwechat-Rannersdorf ([www.gast-haus.co.at](http://www.gast-haus.co.at)).

0000/2400 UTC **TARA RTTY M el e** (RTTY)

## 3. - 5. 12.

2200/1600 UTC **ARRL 160-m-Contest** (CW)

## 4. - 5. 12.

1600/1559 UTC **TOPS Activity Contest** (CW)

2000/1959 UTC **EPC Ukraine DX Contest** (BPSK63)

## 5. 12.

0700/1100 UTC **Brandenburg/Berlin-Contest** (CW/FONE)

## 6. 12.

1930/2030 UTC **UBA QRP Foxhunt 40 m/80 m** (CW)

## 7. 12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 144 MHz** (CW/SSB/FM)

## 9. 12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 50 MHz** (CW/SSB)

## 11. 12.

0000/2400 UTC **Feld Hell Sprint** (Hell)

1700/2100 UTC **UBA Lowband Winter Contest** (CW/SSB/Digi)

## 11. - 12. 12.

0000/2400 UTC **ARRL 10-m-Contest** (CW/FONE)

0000/2400 UTC **28-MHz-SWL-Contest** (CW/FONE)

1600/1559 UTC **International Naval Contest** (CW/SSB)

## 11. - 15. 12.

2000/0200 UTC **BCC-Meteorscatter-Contest** (CW u./o. WSJT)

## 12. 12.

0600/1000 UTC **UBA Lowband Winter Contest** (CW/SSB/Digi)

## 13. 12.

1930/2030 UTC **UBA QRP Foxhunt 40 m/80 m** (CW)

## 14. 12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 432 MHz** (CW/SSB/FM)

## 17. 12.

2100/2300 UTC **AGB Party Contest** (CW/SSB/Digi)

## 18. 12.

0000/2359 UTC **OK DX RTTY Contest** (RTTY)

0000/2359 UTC **RAC Canada Winter Contest** (CW/FONE)

## 18. - 19. 12.

1400/1400 UTC **Croatian CW Contest** (CW)

1500/1500 UTC **Stew Perry Topband Dist. Challenge** (CW)

## 19. 12.

**Radiomarkt Bladel** von 10 bis 16 Uhr in Den Herd, Emmaplein 4, 5531 HM Bladel. Einweisung auf 145,575 MHz. Mehr auf [www.rbo.be](http://www.rbo.be) bzw. [www.pi4kar.net](http://www.pi4kar.net).

0800/1000 UTC **RTC Party** (CW)

0800/1100 UTC **OK/OM VHF-Contest** (CW/SSB)

0800/1100 UTC **SSA Quarterly Contest VHF** (CW/SSB)

2000/2359 UTC **QRP-ARCI Holiday Spirits Homebrew** (CW)

## 20. 12.

1930/2030 UTC **UBA QRP Foxhunt 40 m/80 m** (CW)

## 21. 12.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz** (CW/SSB/FM)

## 22. 12.

0000/0200 UTC **SKCC Sprint** (CW)

## 26. 12.

0200/0959 UTC **RAEM Contest** (CW)

0800/1100 UTC **SSA Christmas Contest 2 m/70 cm** (SSB/CW)

0830/1059 UTC **DARC-Weihnachtswettbewerb** (CW/SSB)

1100/1200 UTC **SSA Christmas Contest 23 cm** (CW/SSB)

## 27. 12.

1930/2030 UTC **UBA QRP Foxhunt 40 m/80 m** (CW)

## 28. 12.

1800/2200 UTC **NAC Microwellen** (CW/SSB)

## 30. 12.

1300/1800 UTC **DSW-Contest** (CW/SSB/FM)

Quellen: *DARC-Contest-Kalender, DL-DX RTTY Contest Group, Conteste OE. S amtliche Angaben ohne Gew ahr!*

## Inserentenverzeichnis

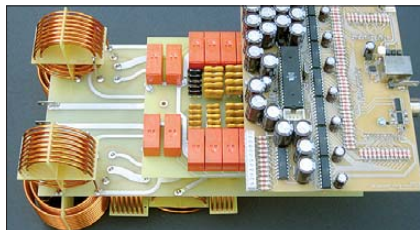
ABS GmbH; Jena .....	1316
Andy Fleischer; Bremen .....	1310
appello GmbH; Salzhausen .....	1251
BEKO-Elektronik; Dachau .....	1314
Beta LAYOUT; Aarbergen .....	1313
boger electronics gmbh.....	1313
Communication Systems Rosenberg .....	1310
Dieter Knauer; Funkelektronik.....	1311
DIFONA Communications; Offenbach ....	1307/1310/1314
Dortmunder Amateurfunkmarkt .....	1312
Elektronik-Service; R. Dathe.....	1309
Fernschule Weber.....	1311
Feuerwehr Hamburg.....	1313
funkTechnik BEESE; M�hltal.....	1312
Funktechnik-Bernau; Oelde.....	1315
Funktechnik Grenz.....	1311
Funktechnik Seipelt .....	1315
Garant-Funk; Euskirchen .....	1316
GRAHN-Spezialantennen; Kirchheim/Teck .....	1306
Haro-electronic; Burgau .....	1315
Hau; Ing.-B�uro f. Elektronik.....	1315
Heinz Bolli AG; Niederterfen .....	1313
ICOM (Europe) GmbH.....	1312/4. US
IK-Telecom; Finnland .....	1316
KCT Wei�enfels; D. Lindner.....	1306
KN-Electronic; K. Nathan .....	1313
Kusch; Dortmund .....	1311
Loch Leiterplatten GmbH; Berlin .....	1306
maas funk-elektronik; Elsdorf-Berrendorf .....	3. US
QRPProject .....	1311
QSL collection; Wien .....	1315
Reichelt Elektronik.....	1249
Reuter-Elektronik; Dessau-Ro�blau.....	1315
Sander electronic; Berlin .....	1308
Segor electronics; Berlin .....	1308
SOMMERKAMP GmbH; M�llheim .....	2. US
Spiderbeam .....	1315
SSB-Electronic GmbH; Lippstadt .....	1317
UKW Berichte Telecommunications .....	1307
von der Ley; Kunststoff-Technik .....	1315
WiMo GmbH; Herxheim .....	1308/1311/1317

**Der Inland-Abonnement-Auflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der ELV Elektronik AG, Leer, bei. Wir bitten um Ihre freundliche Beachtung.**

## Vorschau Heft 1/11

### EME und Kurzwelle von Rapa Nui

Die Osterinsel im S udostpazifik ist wohl der Fleck auf der Erde, der am weitesten von anderen ständig bewohnten Gebieten entfernt liegt. Es ist zudem ein geschichtlich höchst merkwürdiger Ort, den sich Martin, CE0Y/DK7ZB, und Rolf, CE0Y/DK2ZF, für ihre Funkaktivit ten ausgesucht hatten. Vor allem EME-Betrieb stand dabei im Vordergrund, die Kurzwelle lief meist nebenher. Foto: DK2ZF



### UMTS kontra „Dorf-DSL“

Auf dem Lande lässt die Internet-Versorgung teilweise zu wünschen übrig. So ist DSL mitunter entweder gar nicht verfügbar oder zu langsam, und Funkmasten sind nicht in USB-Stick-Reichweite. Der Beitrag zeigt Lösungswege auf und beschränkt sich nicht nur auf die Antenneninstallation. Foto: DD6AE

### ... und außerdem:

- Master-Keyer MK1 von HamGadget
- Grobsignalfester 2-m-Transverter
- Resonante endgespeiste Antennen
- Funkwegsimulation mit Path Profile
- LPs digitalisieren – aber richtig

erscheint am 28. 12. 2010



### Symmetrischer 1-kW-Antennenkoppler

In jedem Antennenkoppler entstehen Verluste. Bei Senderausgangsleistungen um 750 W stellen diese sehr harte Forderungen an die Qualität der verwendeten Bauelemente. Der Entwickler dieses Bauprojekts musste daher teilweise neue Wege beschreiten. Bei entsprechender Nachfrage kann der FA-Leserservice Spezialteile-Sätze liefern. Foto: DL1SNG



Redaktionsschluss FA 1/11: 13. 12. 2010  
Vorankündigungen ohne Gew ahr

Seit über 36 Jahren  
verlässlicher Partner für  
Funkamateure, Hobbyfunker  
und Elektronik-Begeisterte.

**maas**  
funk-elektronik importeur

Wir wünschen Ihnen  
ein frohes und gesegnetes  
Weihnachtsfest !!!

maas funk-elektronik  
Inh. Peter Maas  
Heppendorfer Str. 23  
50189 Eldorf-Berrendorf

Internet: [www.maas-elektronik.com](http://www.maas-elektronik.com)  
E-Mail: [info@maas-elektronik.com](mailto:info@maas-elektronik.com)

Telefon: +49 (0) 22 74 / 93 87 - 0  
Fax: +49 (0) 22 74 / 93 87 - 30



**KENWOOD TS-590**

Der neue KENWOOD Allmode-Transceiver verbindet außergewöhnlich gute Empfänger-eigenschaften und einfache Bedienbarkeit. Mit seiner bemerkenswerten RX-Performance soll er alle Funkamateure begeistern - vom blutjungen Einsteiger bis zum erfahrenden DXer. Der Transceiver verfügt über einen excellenten Dynamikbereich und ist mit einem 32-bit Floating Point DSP ausgestattet.  
Best.-Nr.: 8003

**MAAS AHT-2**  
VHF/UHF Duoband  
Handfunkgerät.

Frequenzbereich TX (Sender): 144-146 MHz und 430-440 MHz. Frequenzbereich RX (Empfänger): 76-108 MHz (WFM), 144-146 MHz, 430-440 MHz.  
Der MAAS AHT-2 Transceiver verfügt über 128 Kanäle, gleichzeitige Anzeige beider Bänder (UHF/VHF, VHF/VHF, UHF/UHF), 50 CTCSS- & 105 DCS-Subaudiotöne, akustische Sprachansage, VOX-Funktion, multifunktionaler Scan, PC Programmierschnittstelle und zahlreiche weitere Funktionen.  
Best.-Nr.: 1234



**ALINCO DX-SR8E**

Der brandneue ALINCO DX-SR8E Allmode Kurzwellen Transceiver für Amateurfunker: Kurzwellenbänder von 160m bis 10m in den Betriebsarten SSB, CW, AM, FM. Sendeleistung bis zu 100W bei SSB/CW/ FM Betrieb und bis zu 40W bei AM Betrieb. Für QRP Betrieb lässt sich die Sendeleistung auf 1 W (SSB, CW, FM) und 0,4 W (AM) begrenzen. Neu: Fernsteuerung via Internet und Remoterger RRC-1258 MKII.  
Best.-Nr.: 2901

**MAAS PT 819**

Das neue Handfunkgerät im gebührenfreien PMR-446 Frequenzband. Das MAAS PT-819 ist ein robustes und handliches Funksprechgerät, dass vor allem im Outdoor-Einsatz seine Qualitäten beweist. Das MAAS PT-819 ist vollständig kompatibel zu Geräten wie KENWOOD TK-3201 / TK-3301 / MAAS PT-558 / PT-446 (gleiche Programmierung der Kanäle ab Werk). Die Kanäle & Pieltöne können per PC Software (Option) auch individuell angepasst werden. Somit kann man das MAAS PT-819 auch an seine vorhandenen Geräte anderer Hersteller anpassen. Zusätzlich verfügt das Gerät über einige Besonderheiten, u.a. UKW Rundfunkempfang und eine integrierte Taschenlampe.  
Best.-Nr.: 2016



**MAAS DX-5000 Mobilfunkgerät**

Ein echtes Highlight: Mobilfunkgerät im 10m / 11m Band mit SSB und separater USB Schnittstelle für computerbasierte Programmierung. Das MAAS DX-5000 läuft in folgenden Betriebsarten: AM/FM/LSB/USB/CW/PA. Frequenzbereich: 28-30 MHz (erweiterbar per Software auf 25.615 - 30.105 MHz für Exportzwecke). Das Gerät verfügt über zahlreiche Funktionen, u.a. ein integriertes SWR-Messgerät, diverse Schutzschaltungen, Zweikanalüberwachung (Dual Watch) und weitere nützliche Funktionen.  
Best.-Nr.: 2714



**LDG AT-600 Antennentuner**

Automatischer Antennentuner für das schnelle Abstimmen von z.B. Dipolantennen, Vertikalantennen, Mobilantennen im Frequenzbereich von 1,8 bis 54 MHz. Das Gerät kann im automatischen sowie halbautomatischen Betrieb eingesetzt werden, verfügt über zwei Antenneneingänge, 4000 Speicher (2000 je Antenneneingang) sowie über eine LED-Anzeige für SWR- und Wattanzeige.  
Best.-Nr.: 1381



**MAAS SPS-330-II**

Kompaktes Schaltnetzteil mit Analog-Instrument für Volt & Ampere Anzeige. Das MAAS SPS-330-II ist speziell für den störungsarmen Einsatz an Funkgeräten konzipiert. Dauerlast: 25 Ampere, Spitzenlast: 30 Ampere, Ausgangsspannung: 8-15 V DC stufenlos regelbar / 13,8V DC (Festspannungsschalter). Das Gerät verfügt über eine diverse Schutzschaltungen (u.a. Overload Protection), Festspannungsschalter, Noise-Offset Drehregler gegen Störgeräusche, einen integrierten Lüfter und weitere nützliche Funktionen.  
Best.-Nr.: 2940

**ALINCO DJ-X11**

Das neue Spitzenmodell unter den Handschannern aus dem Hause Alinco. Der Breitbandempfänger DJ-X11E glänzt mit seiner umfangreichen Ausstattung, zu der nun auch ein Digitalausgang gehört. Frequenzbereich: Main 50 kHz - 1299,9875 MHz durchgehend (Allmode), Sub 118-171 MHz / 336-470 MHz (AM / NFM), Dreifachsuper. Betriebsarten: SSB, AM, FM, WFM, CW. Bis zu 1600 Speicherplätze und umfangreicher Funktionsvielfalt.  
Best.-Nr.: 1267

Bewährte USA Qualität wieder lieferbar:  
**K40 Solarcon • Wilson**



[www.maas-elektronik.com](http://www.maas-elektronik.com)



**DIGITAL**

**IC-E80D**

Neue VHF/UHF-Funkgeräte für Digital- und analogen FM-Betrieb

**ID-E880**

**DIGITAL**



▼ In der Wirtschaft oder für das Hobby gilt gleichermaßen: Wer heute in neue Technologien investiert, will sein Geld gut und zukunftssicher angelegt wissen.

Da fällt die Entscheidung nicht schwer, wenn es um die Anschaffung eines VHF/UHF-Transceivers geht, denn der Weg führt in Richtung Digitalisierung. Und Digitalisierung heißt bei uns D-STAR\*. Interessante neue Funktionen, die außergewöhnlich gute Qualität der Kommunikation, das immer enger werdende Netz von D-STAR-Repeater und die vielen Internet-Gateways in aller Welt überzeugen mehr und mehr Funkamateure.

Mit dem IC-E80D und dem ID-E880 ist aber auch herkömmlicher FM-Betrieb möglich. Beide neuen Transceiver stehen hier anderen Duobandern in nichts nach.

Beim Bedienkomfort machen die beiden Neuen einen Sprung nach vorn. Der erstmals implementierte DR-Modus vereinfacht den Funkbetrieb über D-STAR-Repeater ganz

erheblich, und die Programmiersoftware CS-80/880 kann jetzt von der Icom-Website [www.icom.co.jp/world/support/index.html](http://www.icom.co.jp/world/support/index.html) kostenlos heruntergeladen werden.

Nehmen Sie sich doch einmal die Zeit und sehen Sie sich die beiden neuen Funkgeräte bei einem der Fachhändler genauer an. Weitergehende Informationen finden Sie auch auf unserer Website.

Noch eine Frage ganz zum Schluss: Wann hören wir Sie über D-STAR?

\*D-STAR ist eine Abkürzung für Digital Smart Technology in Amateur Radio

[www.icomeurope.com](http://www.icomeurope.com)

**Icom (Europe) GmbH • Communication Equipment**  
 ● Infos: Auf der Krautweide 24 · 65812 Bad Soden am Taunus · Germany  
 Telefon (06195) 766 85-0 · Fax 766 85-50 · E-Mail [info@icomeurope.com](mailto:info@icomeurope.com)

**Count On Us!**