

Magazin für Amateurfunk Elektronik · Funktechnik

■ KW-Linear HL-2KFX

■ Netzwerkanalysator
SYN 500/2 eigenständig

■ LINUX-Umsteigertipps

■ Vertikalstrahler für DX

■ VHF-Funkpeiler

■ Unkonventioneller
KW-Doppelsuper

■ Weltempfänger E1

In der
Heftmitte:
Bakenkarte
Europa
für 2 m



Ham Radio 2006

ANZEIGENSEITE

Herausgeber: Dipl.-Jur. Knut Theurich, DG0ZB
Internet: www.funkamateure.de
Verlag: Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin
Tel.: (030) 44 66 94-60 · Fax: -69
Chefredakteur: Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD
(Amateurfunktechnik)
Redaktion@funkamateure.de
Tel.: (030) 44 66 94-59
Redaktion: Dipl.-Ing. Ingo Meyer, DK3RED
(Elektronik/Computer) Elektronik@funkamateure.de
Tel.: (030) 44 66 94-57
Wolfgang Bedrich, DL1UU
(Amateurfunkpraxis/OTC) OTC@funkamateure.de
Tel.: (030) 44 66 94-54
Harald Kuhl, DL1ABJ
(Rundfunk/CB/Jedermannfunk) CBJF@funkamateure.de
Tel.: (030) 44 66 94-53
Anschrift: Redaktion FUNKAMATEUR,
Berliner Straße 69, 13189 Berlin
Fachberatung: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
postbox@funkamateure.de

Ständige freie Mitarbeiter: R. Bichel, DJ9DV, Bauelemente; Dr. M. Dornach, DL9RCF, DX-Berichte; J. Engelhardt, DL9H0H, Packet-OTC; Th. Frey, HB9SKA, Sat-OTC; F. Janda, OK1HH, Ausbreitung; P. John, DL7YS, UKW-OTC; H. Kinzel, DK8KW, VLF-/LF-OTC; H. Kuhl, DL1ABJ, Rundfunktechnik; CB-/Jedermannfunk; F. Langner, DJ9ZB, DX-Infos; B. Mischewski, DF2ZC, UKW-OTC; Th. M. Rösner, DL8AAM, IOTA-OTC; R. Rudersdorfer, OE3RAA, HF-Labor; F. Rutter, DL7UFR, Technik; Dr.-Ing. K. Sander, Elektronik; H. Schönwitz, DL2HSC, SOTA-OTC; C. Stehlik, OE6CLD, OE-OTC; M. Steyer, DK7ZB, Antennen; R. Thieme, DL7VEE, DX-OTC; A. Wellmann, DL7UAW, SWL-OTC; N. Wenzel, DL5KZA, QSL-Telegramm; H.-D. Zander, DJ2EV, EMV(U); P. Zenker, DL2FI, QRP-OTC

Abo-Verwaltung: Angela Burkert, Tel.: (030) 44 66 94-60
Abo@funkamateure.de
Leserservice: Tel.: (030) 44 66 94-72, shop@funkamateure.de
Kleinanzeigen: Online über www.funkamateure.de → Inserieren bzw. mit Bestellkarte oder formlos an Box 73 GmbH
Klubstation: DF0FA, DF3R, DOK FA, DF0FA@DB0GR.#BLN.DEU.EU
Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin
Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Tel.: (040) 3 47-2 92 87

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

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche 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 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.

Heftpreise beim Kauf im Zeitschriftenhandel: Deutschland 3,50 €, Euro-Ausland 3,80 €, Schweiz 6,90 Sfr, Dänemark 22 DKK, Polen 15 PLZ

Inland-Abonnements mit uneingeschränkter Kündigungsmöglichkeit: 36,- für 12 Ausgaben (3,-/Heft) (als PLUS-Abo 42,-).

Inland-Jahresabonnement für 12 Ausgaben 34,80 (2,90/Heft) bei Lastschrift vom Girokonto (als PLUS-Abo 40,80); **Schüler/Studenten** gegen Nachweis nur 29,80 (als PLUS-Abo 35,80).

Jahresabonnement: Ausland für 12 Ausgaben 38,90 (als PLUS-Abo 44,90); nach Übersee per Luftpost 72,- (als PLUS-Abo 78,-).

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 6 Wochen vor Ablauf schriftlich anzeigen.

In den Abonnementpreisen 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

Bankverbindung in Deutschland: Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Konto 659992108, 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 40-767 909-7, PostFinance, Währung Sfr

Anzeigen: Zurzeit gilt die Preisliste Nr. 16 vom 1.1.2006. Für den Inhalt der Anzeigen sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Abonnenten können pro Ausgabe eine bis zu 200 Zeichen lange private Kleinanzeige kostenlos veröffentlichen, wenn diese über das Internet aufgegeben wird. Pauschalpreis für private Kleinanzeigen bis zu 10 Zeilen mit je 35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Übermittlung der Kontodaten zum Bankeinzug) 5 €. Jede weitere Zeile kostet 1 € zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten bitte beim Verlag anfordern oder als PDF-File von www.funkamateure.de/impfA_Media.pdf downloaden.

Vertriebs-Nr. A 1591 - ISSN 0016-2833
Redaktionsschluss: 11. 7. 2006 **Erstverkaufstag:** 25. 7. 2006
Druckauflage: 45 700

Der FUNKAMATEUR wird weitgehend auf Recyclingpapier gedruckt.

© 2006 by Box 73 Amateurfunkservice GmbH · Alle Rechte vorbehalten



Bausätze sind zeitgemäß!

Trotz ihres breiten Betätigungsfeldes sind sich die meisten Funkamateure sehr ähnlich. Gleich, was sie besonders interessiert: Sie üben ihr Hobby oft mit Leidenschaft und einem Hang zur Perfektion aus. Letzteres führt jedoch leicht dazu, den Selbstbau hinten an zu stellen. Mangelndes Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten oder die Vermutung, dass Selbstbau ohne komplett eingerichtete Werkstatt mit großen Messplätzen gar nicht möglich sei, werden als Gründe angeführt.

Entgegen verbreiteter Erwartungen hat die Zahl der Funkamateure, die zumindest einen Teil ihrer Ausrüstung wieder selbst bauen, in den vergangenen Jahren zugenommen. Auf Treffen erweist sich, dass dieser Trend sogar weltweit zu beobachten ist. Das spiegelt sich auch in den Mitgliederzahlen von einschlägigen Arbeitsgemeinschaften und Klubs wider, die in allen Industrienationen im Gegensatz zu denen der nationalen Amateurfunkverbände weiter steigen.

Ob kleines Zubehör, einfache Transceiver oder aufwändige Projekte: Es wird wieder verstärkt selbst gebaut, was sich auch am wachsenden Angebot an Amateurfunkbausätzen zeigt. Warum ausgerechnet Bausätze? Schaut man sich ihre Preise an, so kann es kaum darum gehen, ein paar Euro gegenüber Fertiggeräten zu sparen. Es geht eher darum, sich den Spaß am Selbstbau zu gönnen und in der Praxis mehr über das Hobby zu erfahren. Guten Bausätzen liegt eine Arbeitsteilung zugrunde; die Entwicklerteams haben die meisten Klippen bereits umschifft und in den oft sehr ausführlichen Bauplänen beschrieben. Letztere helfen nicht nur beim Aufbau, sie vermitteln auch eine gehörige Portion Wissen, was den Spaß am selbst gebauten Gerät enorm erhöht. Bei seriösen Bausätzen steht außerdem ein ausgefeilter Support zur Verfügung.

Bleibt als vermeintliches Hindernis für den Selbstbau nur noch die Ausrüstung der Werkstatt. Hier ist zwischen den Entwicklerteams und dem Funkamateure zu unterscheiden. Müssen Erstere durch Einsatz entsprechender Messmittel während der Entwicklung alle möglichen Eventualitäten ausschließen, darf der Bastler sich darauf verlassen, dass bei Einhaltung der Vorgaben alles glatt geht. Notwendige Messungen beschränken sich auf einen Vergleich bestimmter Daten bei geringen Anforderungen an die Genauigkeit.

Die meisten Funkamateure basteln heute zudem anders, als unsere Väter es taten. Da es keine Händler mehr gibt, die das komplette Bauteilsortiment führen, greifen sie auf komplette Bausätze zurück, statt mühsam Einzelteile aus der Bastelkiste oder bei mehreren Händlern zusammenzusuchen. Kaum jemand bringt die Muße auf, sich monatelang mit der Beschaffung von Bauteilen zu beschäftigen – selbst Entwicklern außerhalb von Arbeitsgemeinschaften fällt das inzwischen schwer, weshalb einige gute Ideen nie realisiert wurden.

Lassen Sie sich nicht von Puristen abschrecken, die die Meinung vertreten, Basteln mit Bausätzen sei kein echter Selbstbau: Probieren sie es aus! Vielleicht finden sie im Klub noch den einen oder anderen, der dabei mitmachen möchte. Es ist doppelter Spaß, und Sie können sich vielleicht einen Jugendtraum damit verwirklichen.

Peter, DL2FI

Peter Zenker, DL2FI

Amateurfunk



Trotz mehrfacher Intervention der Bandwacht, der BNetzA und anderer Institutionen macht sich der chinesische Drache leider auch auf exklusiv zugewiesenen Amateurfrequenzen breit.

Aktuelles von der Bandwacht

882



Parrot Island, PZ5Z/p, (SA-092): Schlamm bis an die Funkstationen, dahinter unzugänglicher Busch – kein Hindernis für die niederländischen Operatoren. Foto: FA3EWP

21 000 QSOs aus Surinam und als PZ5C/p von der Papageieninsel

884

Über die Vorhersagbarkeit des Funkwetters (5)

971

Verlängerter Winter auf EU-096

972

IOTA-DL-Liste – Honor Roll 2006

982

QSO-Party 2006

982

Für den Praktiker:



Mit nur 18,6 l Rauminhalt und einer Masse von 24,9 kg ist die Transistor-FA von Tokyo Hy-Power konkurrenzlos kompakt. Was sie sonst noch zu bieten hat und ob sich der Kauf lohnt, zeigt der Testbericht. Foto: DK3JB

HL-2KFX – kompakter Kraftzweig mit wenig Schnickschnack

892

ZF-Wahl bei Superhetempfängern am Beispiel des MFJ-9020/-9030

913

Neues vom 135-MHz-DDS-VFO

915

Experimentalvarianten für SDR auf 80, 49 und 40 m

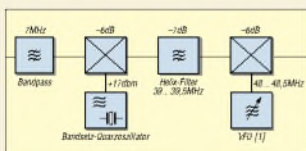
920

Vertikalstrahler à la G6XN

931

Speisung eines Dipols ohne Balun?

934



Ein fast vergessenes Konzept ermöglicht es, mit dem PLL-VFO aus FA 1/06 alle Amateurfunkbänder zu erschließen. Dazu ist ein LC-Filter für die 1. ZF notwendig, das sich relativ einfach aufbauen lässt.

Helix-Filter für KW-Doppelsuper

938

Beilagen:

Locatorkarte für eigene Eintragungen

925

2-m-Europa-Bakenkarte

926

Aktuell

Editorial **867**

Postbox **870**

Markt **872**

Literatur **876**



Ham Radio in Friedrichshafen: Zukunft im Blickpunkt

880

Bezugsquellenverzeichnis **940**

Ausbreitung August 2006 **970**

Inserentenverzeichnis **986**

QTCs

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V. **966**

SWL-QTC **973**

DX-QTC **974**



IOTA-QTC **975**

QSL-Telegramm **976**

VLF-/LF-QTC **978**

Packet-QTC **978**

QRP-QTC **979**

UKW-QTC **980**

Sat-QTC, SO1A-QTC **983**

Termine August 2006, DL-QTC **984**

Amateurfunkwelt **985**

OE-QTC **986**

Unser Titelbild

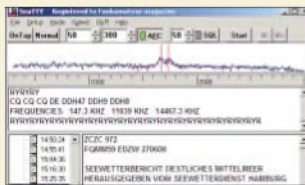
Mit seinem liebevoll gepflegten, gut 30 Jahre alten Saab V4 inklusive eingebauter 2-m-Station besucht Morgan Larsson, SM6ESG, regelmäßig das alljährlich stattfindende Nordic VHF Meeting. Einen Kurzbericht zum diesjährigen Treffen im dänischen Sletten lesen Sie auf S. 985.

Foto: Henryk Kotowski, SM0JHF

Funk

Lextronix E1: Weltempfänger
mit Komplettausstattung

888



Dieser Software-Decoder bringt Wetterberichte und Wetterfaxkarten auf den Bildschirm und speichert sie samt Empfangszeit. Der Beitrag gibt Tipps für die Praxis.

Screenshot: DL1ABJ

SeaTTY entschlüsselt Wetterfunk
auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle

895

Radio St. Helena reaktiviert
die Kurzwelle 11092,5 kHz

901

VHF-Funkpeilung wie bei den Profis (1)

916

CB- und Jedermannfunk

967



Computer

Der Beitrag nennt Vorteile und zeigt Wege, ohne Verzicht auf Windows erste Erfahrungen mit der Alternative Linux zu sammeln.

Werkbild

Das Betriebssystem Linux
für Windows-Aussteiger

898

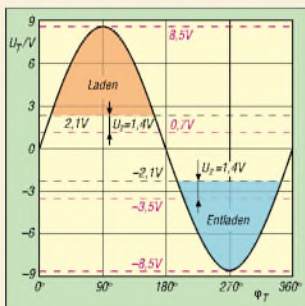
Wissenswertes

Computer mit Gesten steuern

878

Gehäusedeckel passgenau bohren

905



Elektronik

Alkalische Batterien sind besonders für Kleingeräte immer noch die Energiequellen schlechthin. Wir stellen ein ungewöhnliches Verfahren zum schon bekannten Auffrischen von Alkali-Mangan-Zellen vor.

Neues zum Wiederauffrischen
von Alkali-Batterien

902

Tamagotchi und Furby als Vorbild –
Simulatoren mit PICs aufbauen

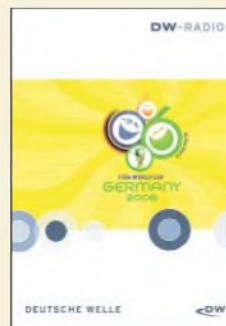
904

Eigenständiger Netzwerkanalysator
mit Signalgenerator SYN 500/2 (1)

906

Kompass mit Fernabfrage
über USB-Schnittstelle

910



BC-DX

Die Deutsche Welle thematisiert die Fußball-WM 2006 auf aktuellen QSL-Karten.
QSL: Lindner

Kurzwelle in Deutsch

968

BC-DX-Informationen

969

Bauelemente

74HC4051/74HC4052/74HC4053:
Analoge Multiplexer/Demultiplexer

923



Einsteiger

Die zu erwartende Änderung zur Amateurfunkverordnung lässt einen Run auf gebrauchte Technik erwarten. Doch beim Kauf gibt es einiges zu beachten!

Preiswert auf KW QRV werden:
gebrauchte Transceiver

932

In der nächsten Ausgabe:

Empfängersteuerung mit Frequenzmanager

Frequenzmanager 7.0 steuert Transceiver und Empfänger per Computer, verwaltet Frequenzdatenbanken und analysiert Frequenzbelegungen.

Screenshot: DL1ABJ



Antennenanpassverstärker

Gerade im LF-Bereich ist die Ankopplung von Empfängern an die meist viel zu kurzen Antennen schwierig. Wir stellen eine Platine vor, die dies realisiert und sich auch zur Ermittlung der Impedanz nutzen lässt.

Foto: DG9WF

2-m-/70-cm-Transverter

Baubeschreibungen für derartige Umsetzer waren wegen der prinzipbedingt notwendigen Doppelumsetzung bisher selten; SMD ermöglicht nun den Aufbau auf einer 148 x 55 mm² großen Platine.

Foto: DF5SL



...und außerdem:

- Unkonventionelle DXpedition nach Madeira
- Gleichspannungen messen mit der Soundkarte
- Schaltnetzteile in der Praxis des Funkamateurs
- KW-Endstufen aufpolieren – die Zweite
- Antennen und mehr – Know-how für KW-Neulinge

Vorankündigungen ohne Gewähr.

Im Einzelfall behalten wir uns aus Aktualitätsgründen Änderungen vor.

Die Ausgabe 9/06 erscheint am 29. August 2006



Redaktion FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin
postbox@funkamateure.de

Über die Hälfte älter als zehn Jahre

Die Langläufer-Umfrage des Funkportals (www.funkportal.de) vom vorigen Jahr lautete: „Wie alt ist das Funkgerät, mit dem Sie hauptsächlich funken?“ 12,5 % der 3488 Umfrageteilnehmer nutzen ein unter einem Jahr, 20,7 % ein 1 bis 5 Jahre, 13,9 % ein 5 bis 10 Jahre altes Gerät. Zwischen 10 und 20 Jahren alt ist es bei immerhin 42,1 %, bei 10,8 % steht sogar ein noch älteres Gerät. Alles wohl ein Hinweis darauf, dass es in jüngerer Zeit keine wirklich durchgreifenden Innovationen gegeben hat. Für normale CW- und SSB-QSOs taugt eben auch noch ein betagteres Qualitätsgerät.

Cluster und Adressen auf einen Blick

Seit einiger Zeit existieren auf der Website www.funkportal.de Links zum Cluster DX Summit (OH2AQ) sowie zu den Rufzeichenlisten der Bundesnetzagentur, von qrz.com und Buckmaster.



Anregungen

Ich hätte zwei Anregungen: Vor allem Neulinge wären über einen Vergleichstest von diversen kostenlosen Logprogrammen erfreut. Mich interessiert auch, ob es ein Logprogramm gibt, das auf alten Schwarzweiß-PDAs mit Windows CE 2.0 läuft. Evtl. Easylog? Weiter wäre ich für einen Vergleichstest von Automatiktunern, speziell mit dem neuen MFJ-993B, dankbar.
Michael Bittkow, DD2MB

Es ist schwer, jemanden zu finden, der sich dem Stress eines aussagefähigen Logprogramm-Vergleichs unterzieht – bei diesen Boliden heutzutage. Außerdem haben die Funkamateure sehr verschiedene Anforderungen an solch ein Programm.

Zu PDA-Programmen der Hinweis auf www.mydarc.de/dl1zaj. DL1ZAJ befasst sich schon sehr lange mit dieser Thematik und hat eine Programmsammlung „Afu Pack“ für Windows CE 2.0 erstellt.

Loggen per PC macht ansonsten erst richtig Sinn, wenn CAT (Kopplung Transceiver – PC) dahintersteht. Hier wäre zu prüfen, inwieweit das mit PDAs auch möglich ist. Außerdem ist eine Eingabe bei Contesten oder DXpeditionen mit PDA-Griffel nur schwer vorstellbar. Beides aber sind die Domänen der elektronischen Logführung. Leider gehen bei uns so gut wie keine Manuskripte zum Thema PDAs ein, doch können wir eben nur das bringen, wofür sich ein Autor findet.

Der ATU-Test wäre in der Tat wünschenswert.

Sie sind internetsüchtig, wenn ...

- ... Sie verdächtigt werden, an einer Tageslichtallergie zu leiden,
- ... Sie sich als Einziger weit und breit nicht über Badewetter freuen,
- ... Sie Ihren Urlaub bei eBay genehmigen lassen.

Locator-Zählung

Ich möchte hin und wieder auch vom Grundstück meiner Freundin aus funken. Wie läuft das mit irgendwelchen Zählungen von Locatoren und DXCC-Gebieten auf UKW: Wie weit darf ich mich vom Heimat-QTH wegbewegen, damit es noch zählt? Gar nicht; selbes Kleinfeld, also JO62QP; selbes Mittelfeld, also JO62; alles innerhalb DL; bestimmter Umkreis, z.B. 50 oder 100 km?

Für die FA-Topliste zählt alles, solange sich jemand nicht aus seinem Mittelfeld wegbegibt. Nun könnte es ja sein, dass er in JO62XX wohnt und in ein anderes Haus in derselben Straße zieht, nur etwas weiter nördlich – schon in JO63XA. Dann wäre zu akzeptieren, dass die bislang gearbeiteten Felder „mitgenommen“ werden. Würde derjenige allerdings von JO62PM (Berliner Innenstadt) nach JO64TQ (Rostock-Warnemünde) auf das QRM-freie



Land ziehen, wären das andere Voraussetzungen (ob besser oder schlechter lassen wir offen), und er fängt bei Null an.

Peter John, DL7YS

Relaislisten

Ich suche für Europa die Frequenzen für FM-Relais auf 28 MHz, 50 MHz und 70 MHz (England) und, falls irgendwo in Europa freigegeben, auf 220 MHz. Vielleicht können Sie mir helfen, wo ich im Internet fündig werde.

Frank Mauler, DG1HSI

Wir könnten hier auch nur mit Google suchen. Wenn ein spezielles Land für den Urlaub interessiert, wissen wir hier und da etwas, aber sonst führt das doch etwas zu weit. Was Deutschland betrifft, ist das Material auf www.darc.de zu finden (im für alle zugänglichen Bereich). Zu vielen anderen Ländern hat es in der Zeitschrift *funk* immer wieder einmal eine Karte gegeben. Die *funk*-Jahrgangs-CDs 2000 bis 2004 sind in unserem Shop erhältlich, *funk* 2005 ist auf der FA-Jahrgangs-CD 2005 mit enthalten. Eine Suchmaske für die *funk* stellen wir demnächst ins Internet.

Morsedecoder

Ich suche einen Schaltplan bzw. eine Bauanleitung für einen Morsedecoder. Können Sie mir da weiterhelfen? Ich habe über eine Hardware (allerdings nur komplett zu kaufen) irgendwann in der *funk* bzw. im FUNKAMATEUR gelesen. Vielleicht kennen Sie ja einen Anbieter, der Bausätze o.Ä. anbietet?

Benjamin Oehmigen

Eine derartige Bauanleitung ist uns nicht bekannt. Eine einigermaßen zuverlässige Decodierung ist ziemlich aufwändig, deshalb setzt man heute meist auf den PC. Als autarkes Gerät gibt es den MFJ-461, den Sie z.B. via www.wimo.com/morse_d.htm für 119 € erwerben können. Einen Testbericht zu diesem Gerät finden Sie im FA 5/06, S. 524/525. Im FA 8/05 veröffentlichten wir eine Bauanleitung für einen Decoder, der speziell für Relaisfunkstellen gedacht war: Er decodiert die Kennung und sucht sogar im EPROM nach dem Standort der Relaisfunkstelle. Im FA 4/00 stand der Beitrag „Ein selektives RTTY-/CW-Modem für die HamComm-Software“, eine Bauanleitung für ein spezielles Modem zum CW-Empfang mit dem PC.

Aus unserer Serie Gegensätze: Geradeausempfänger und Superhet





Dafür gibt es allerdings heutzutage ausgereifere Software, sehr ausführlich beschrieben im FA 2/05 „Telegrafie-Funkbetrieb mit dem PC ohne CW-Kenntnisse“, wobei hier die Shareware MixW (www.mixw.de) sowie CwGet (www.dxsoft.com/de/products/cwget/) empfohlen wurden. Ältere FA-Ausgaben können Sie jederzeit über unseren Leserservice erwerben: www.funkamateurl.de/cgi-bin/fashop/zeit, oder Tel. (030) 44 66 94 72.

Transceiver-Party

Ich halte eben das Heft 7/06 in den Händen und bin (wieder einmal) von dem redaktionellen Inhalt begeistert. Vor allem der Artikel „Transceiver-Party der Contester“ gefiel mir sehr gut. Vielleicht findet Ihr auch mal jemanden, der von Umbau/Verbesserung einiger kommerzieller Geräte berichten kann. Weiter so!

Stefan Heck, LA0BY

Ja, wo is' es denn?



SAY-Farbkennzeichnung

Ich habe im „Digest“ der FA-Zeitschriften mehrfach Bauanleitungen gefunden, in denen Schaltdioden der SAY-Serie angegeben sind. Nun besitze ich zwar alles ab SAY12 bis SAY30, aber die Zuordnung ist verloren gegangen. Woher weiß ich, welcher Typ hat rot oder gelb oder weiß bzw. wie bekomme ich heraus, welche Diode welcher Typ ist?

Es steht ja nicht richtig drauf. Nicht mal abgekürzt! Die Bauform war ja bei allen DDR-Miniplast-Dioden gleich. 1989 hatte ich noch „AY 30“ als SAY30 identifizieren können.

Hagen Grob

Einige Typen hatten tatsächlich nur Farbkennzeichnungen. Wir haben Folgende ermitteln können: SAY12 – orange, SAY16 – grün, SAY17 – rot, SAY18 – gelb, SAY20 – schwarz/braun, SAY73 – weiß.

DVB-T im Analog-Fernseher

Wir haben einen Leserbrief erhalten, in dem jemand die durchaus berechtigte Frage stellte, ob und wie man an einem normalen analogen Fernsehgerät feststellen kann, ob auf dem eingestellten Kanal DVB-T gesendet wird.

Nach meinen Tests zeigt der Fernsehempfänger in Abhängigkeit von der Signalstärke ein verringertes Rauschen im Bild bzw. ein dunkles Bild, bleibt dabei aber stumm usw. Man muss den Kanal langsam „durchdrehen“, sonst wird das Signal übersehen. Dazu gilt es in der Regel jedoch, den automatischen Suchlauf zu überlisten (Bedienungsanleitung).

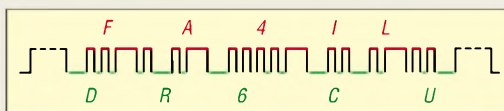
Jürgen Mothes, DL7UJM

Gibt es nicht wirklich

Amateurfunkbaken senden ihre Kennung meist in Telegrafie und dabei wiederum häufig mit Frequenzumtastung. Das hat bei einem genügend „breiten“ Empfänger den Vorteil, dass das Signal stets vorhanden ist und die S-Meter-Anzeige durch die Tastung nicht verfälscht wird. Außerdem kann man es so bei langsamer Tastung nicht überhören.

Manche Baken verwenden dabei jedoch eine recht hohe Shift (Frequenzablage), sodass man zumindest in einem schmalbandigen Empfänger beide „Teilsignale“ separat empfängt, was durchaus zu Irritationen führt (s. Baken-Preisfrage, FA 6/06).

In der Zeichenlage (bei der Skizze unten) liefert die Bake zunächst einen Dauerstrich. Dann schaltet sie das Signal für eine gewisse Zeit (in der Aufgabe „langes T“, in der Skizze gestrichelt) sozusagen in die Nulllage (in der Skizze oben), von der aus dann die Kennung zurück auf die Zeichenlage getastet wird. Danach bleibt die Frequenz zur sauberen Trennung noch eine gewisse Zeit in der Nulllage (zweites „langes T“, in der Skizze wieder gestrichelt), bevor wieder der Dauerstrich in der Zeichenlage folgt.



Empfängt der OP die Frequenz der Zeichenlage, ist alles in Ordnung. Erwischt er dagegen die Nulllage, hört er die CW-Zeichen sozusagen invertiert, was in der Regel keine sinnvollen CW-Zeichen ergibt. Hier jedoch haben wir eine Kombination gewählt, die normale Zeichen liefert. Was sich wie („langes T“) FA4IL („langes T“) anhört, ist also richtig **DR6CU**, ein Rufzeichen, das zwar den ITU-Bildungsvorschriften für eine deutsche Amateurfunkstelle entspricht, was die BNetzA allerdings zurzeit nicht ausgeben würde.

Die Skizze zeigt, wie die Verwandlung funktioniert; das falsche Rufzeichen FA4IL in der Nulllage oben/rot, das richtige, **DR6CU**, in der Zeichenlage unten/grün.

Die 3 x 25 € für die richtige Lösung (nur 50% der Einsendungen waren übrigens korrekt) erhalten:

Oliver Dröse, DH8BQA
Markus Lenggenhager, HB9BRJ
Joachim Zillmann, DL5KUD

Herzlichen Glückwunsch!

Kombinatorik-Preisfrage

Wie viele Widerstandswerte lassen sich mit vier 100-Ω-Widerständen realisieren, wenn man in jedem Fall alle Bauteile sinnvoll verwendet, also keines überbrückt oder nur einseitig anschließt?

Unter den Lesern mit richtiger Antwort verlosen wir

3 x 25 €

Einsendeschluss ist der 31.8.06 (Poststempel oder E-Mail-Absendedatum). Die Gewinner werden in der Redaktion unter Ausschluss des Rechtsweges ermittelt. Wenn Sie die Lösung per E-Mail übersenden (an quiz@funkamateurl.de), bitte nicht vergessen, auch die „bürgerliche“ Adresse anzugeben, sonst ist Ihre Chance dahin.

Außerdem können Sie sich noch bis zum 31.7.06 an der Oszilloskop-Preisfrage 2 vom FA 7/06 versuchen.

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

**Fortschritt statt
vermüllter Äther!**

**International Lighthouse
Weekend 19./20.8.2006**



Einen Empfangsbereich von 10 kHz bis 3,3 GHz, Diversity-Empfang, zwei unabhängige Bänder, Dualwatch und vieles mehr bieten die beiden Varianten des neuen 2500er.



Doppel-RX in zwei Versionen

Am Stand von **Icom** hatte der neue Dual-Breitband-Kommunikations-RX **IC-R2500** Premiere, den es als **IC-PCR2500** auch in einer PC-steuerbaren Blackbox-Variante gibt. Die Empfänger ergänzen das Icom-Sortiment und sind bereits im Handel erhältlich.

Info: www.icom-europe.com

Dualbander in Sicht

Kenwood zeigte auf der Ham Radio einen in Entwicklung befindlichen und daher noch namenlosen Mobiltransceiver, der als Nachfolger für den TM-V7E gilt und dementsprechende Features besitzen soll. Als voraussichtlicher Verkaufsstart wurde Sommer 2007 genannt.

Info: www.kenwood.de



WiMo mit vielen Neuheiten

Viele der auf dem größten kommerziellen Stand der Ham Radio von **WiMo** gezeigten Neuheiten wurden bereits in den letzten FA-Ausgaben vorgestellt. Hier nun Weiteres: Für die **SteppIR**-Dreielement-Yagi gibt es jetzt einen **Spezialstrahler**, der den Standardstrahler ersetzt. Er ermöglicht den Betrieb der Antennen auch auf 40 und 30 m, dort als drehbarer Dipol mit annähernd 0 dB Gewinn. Bei Benutzung der Antenne auf den oberen Bändern werden die beiden, als **Linear Loading** wirkenden Strahler eingefahren, sodass wieder ein normaler gestreckter Dipol entsteht. Der Drehradius der Antenne bleibt unverändert, die Masse erhöht sich um 4 kg. Die Ausführung zum Nachrüsten kostet 635 €; beim Neukauf einer Dreielement-Yagi beträgt der Aufpreis 449 €.

RCS-8VX ist eine fernsteuerbare, wetterfeste, koaxiale Umschalbox für Mastmontage mit kleinem Steuergerät für den Stationstisch. Die aktuell eingeschaltete Antenne wird durch eine LED angezeigt, für jede Antenne ist ein Beschriftungsfeld vorhanden. Zur Steuerung ist ein sechsadriges Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten) erforderlich. An Stelle des mitgelieferten 12-V-Steckernetzteils kann auch das Stationsnetzteil zur Stromversorgung dienen.

Bezug: WiMo GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07276) 96680. Fax 6978. www.wimo.com, info@wimo.com



Der neue Amateurfunk-katalog von Maas informiert u.a. über Geräte von Alinco, Icom und Kenwood sowie Scanner von Uniden und kommt für 3 € Schutzgebühr ins Haus. www.maas-elektronik.com Tel. (02274) 9387-0



Zum wetterfesten, am Mast montierbaren Antennenumschalter gehört ein Steuergerät fürs Shack.

RCS-8VX Mast-Antennenumschalter

- Anzahl Antennen: 5
- Einfügedämpfung: < 1 dB @ 150 MHz
- SWR: $s < 1:1,2$ bis 250 MHz
- Impedanz: 50 Ω
- Schaltbare Leistung: ≤ 5000 W @ 30 MHz ≤ 1500 W @ 150 MHz
- Umschaltzeit: 50 ms
- Stromversorgung: 240 V, /5 W oder 12 V Gleichspannung
- Anschlüsse: PL-(SO239-) Buchsen mit Teflon-Isolation
- Preis: 235,87 €



Fünfband-Beam aus Draht

Mit dem preisgünstigen und sehr leichten Fünfband-Draht-Beam **OBW10-5** hat **Opti-Beam** auf der Ham Radio 2006 für Aufmerksamkeit gesorgt. Die 7,7 m breite und nur 3,7 m lange Drahtkonstruktion beruht auf abgewinkelten Zweielement-Strukturen nach Moxon (20 und 17 m), einer normalen Yagi (15 m) bzw. phasengespeisten Direktor-Reflektor-Kombination (10 und 12 m). Die einschließlich aller Drahtelemente vormontiert gelieferte Antenne lässt sich in 1 bis 1,5 h aufbauen.

OptiBeam Antennentechnologien, Thomas Schmenger, DF2BO, Rastatter Straße 37, 75179 Forzheim, Tel./Fax: (07231) 453153 www.cptibeam.de; info@cptibeam.de



Hummel innovativ

Gleich mehrere Neuheiten präsentierte **Hummel AI-Tower** auf der Ham Radio. Passend zu obigem Draht-Beam gibt es den nur 25 kg schweren **Teletower Micro**, der kippbar und von einer Person aufzurichten ist. Dank mittels Vierfach-Flaschenzug betätigtem Schlitten ermöglicht er eine Antennenmontage in 1,2 bis 2 m Höhe. Verschiedene Ausführungen für Montage auf Flachdach, im freien Gelände sowie an Hauswänden sind lieferbar. Die preisgünstige Leichtbauweise erfordert allerdings Abspannungen in mindestens zwei Ebenen. Der **Teletower Explora 500** ist jetzt in voller Länge ausklappbar sowie mit einer automatischen, lastgesteuerten Mastbremse ausgerüstet lieferbar.

Hummel AI-Towers, Industriestraße 14/1, 75417 Mühlacker; Tel. (07041) 45244, Fax 864308; www.Hummel-Towers.de; info@Hummel-Towers.de

Alle Drahtelemente des OBW10-5 sind bereits auf Länge getrimmt und werden vormontiert geliefert.

OBW10-5

20/17/15/12/10-m-Draht-Beam

- Frequenzbereiche: 14,0...14,35 MHz @ $s \leq 1,8$ 18,07...18,17 MHz @ $s \leq 1,5$ 21,0...21,45 MHz @ $s \leq 1,5$ 24,89...24,99 MHz @ $s \leq 1,4$ 28,0...29,0 MHz @ $s \leq 1,6$
- Freiraumgewinne: 4,2/4,4/4,2/4,4/4,8 dBd
- Rückdämpfungen: 22/17/15/15/20 dB
- wirksame Elemente je Band: 2/2/2/2/2
- * ein Element des jeweils anderen Bandes wirkt zusätzlich zu etwa 50 % mit
- Speisung: 1 Koaxialkabel 50 Ω
- Boomlänge: 3,75 m
- Elementlänge: 7,70 m
- Drehradius: 4,30 m
- Masse: 14 kg
- Windlast: 242 N bzw. 0,30 m²
- Preis: 999 €



Für leichte Antennen bis 0,6 m² Windfläche eignet sich der Teletower Micro. Den Explora 500 gibt es jetzt auch mit Mastbremse sowie ausklappbar.

Teletower Micro

Leichter Antennenmast

- Höhe: 9 m + 1 m Halterrohr
- Mastsektionen: Vierkantrohr 60 mm x 60 mm x 2/3 mm
- Windlast: 0,6 m² oder 500 N
- kippbar
- mit Schlitten
- Einmann-Montage möglich
- Material: Al, seewasserfest
- Schrauben und Beschläge A2
- im Lieferumfang Oberlager und Halterrohr 2 m x 50 mm $\varnothing$
- Abspannseile: 4 mm A2 oder Bootseile, UV-best., vorgereckt
- Masse: 25 kg
- Preis: ab 599 €



WinRadios WR-G305 ist der erste softwaredefinierte Funkscanner für PC-Steuerung und empfängt 9 kHz bis 1800 MHz.

WR-G305

SDR Breitbandempfänger

- Frequenzbereich: 9 kHz bis 1800 MHz
- Zwischenfrequenzen: 199.65 MHz und 12 kHz
- Abstimmungslösung: 1 Hz
- Suchlaufgeschwindigkeit: etwa 60 Kanäle/s
- Frequenzstabilität: 10 ppm (bei 0 bis 60 °C)
- Betriebsarten: FM-schmal, AM, LSB, USB, CW; optional: DSB, ISB, FM-breit
- Spiegelfrequenzunterdrückung: 60 dB
- Phasenrauschen: -148 dBc/kHz @ 100 kHz
- ZF-Bandbreiten (-6 dB): 500 Hz, 2,5, 4, 6, 12 kHz; optional: 230 kHz sowie ZF-Bandbreite in 1-Hz-Schritten von 100 Hz bis 15 kHz
- Empfindlichkeit (150 kHz bis 500 MHz/500 bis 1800 MHz): AM 1,7 µV/1,85 µV; SSB 0,35 µV/0,35 µV; CW 0,2 µV/0,25 µV; FM-schmal 0,7 µV/0,8 µV; FM-breit (optional) 2,0 µV/2,0 µV
- Interface: USB 2.0 (kompatibel 1.0); optional: RS232C
- PC-Anforderungen: Prozessor ab 500 MHz Taktrate, Sound Blaster 16 oder kompatible Audiokarte, Betriebssystem Windows ab Version 98
- Abmessungen (G305e): 97 × 41 × 166 mm³ (B × H × T)
- Masse (G305e): 420 g



Sangean will dieses Jahr zur IFA einen marktreifen Universalempfänger für analoges und digitales Radio zeigen.

Erster SDR-Funkscanner

Mit dem **WR-G305** erweitert **WinRadio** die G3-Modellreihe um einen SDR-Breitbandempfänger für den Bereich 9 kHz bis 1800 MHz. Für die Demodulation und Filterung der Signale ist das auf CD-ROM mitgelieferte Softwareradio zuständig. Die **f**-Version des **WR-G305** ist auf einer gut geschirmten Steckkarte aufgebaut und zum Einbau in einem PC konzipiert, während sich die **e**-Variante im eigenen Aluminiumgehäuse dank USB-Schnittstelle (optional RS232C) auch zum Anschluss an Notebook-Computer eignet.

Der Hersteller betont die hohe Empfindlichkeit seines Doppelsupers und dessen Verträglichkeit von leistungsfähigen Antennen. Ein optionaler professioneller Demodulator bietet mit DSB und ISB zusätzliche Betriebsarten und die Bandbreitenwahl in 1-Hz-Schritten zwischen 100 Hz und 15 kHz. Preis und Markteinführung stehen noch nicht fest. **SSB Electronic, Handwerkerstraße 19, 58 638 Iserlohn; Tel. (0 23 71) 95 90 -0, Fax -20, ir.fo@ssb.de, www.ssb-amateur.de**

DRM-Empfänger zur IFA

Empfängerbauer **Sangean** kündigt die Markteinführung seines neuen digital-analog Universal empfängers für Oktober an. Das Gerät mit der Modellbezeichnung MS-40 empfängt auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle in AM und DRM sowie UKW mit RDS und DAB in Band III. Zur Ausstattung gehört ein eingebauter MP3-Spieler mit Aufnahme-funktion, mit dem sich digitale Radioprogramme auch zeitversetzt hören lassen. Ein baugleiches Gerät von **Roberts** war bereits auf der Internationalen Funkausstellung 2005 zu sehen. Fehler in der Dekodersoftware des Empfängermoduls und Probleme mit dem Großsignalverhalten verzögerten mehrfach die schon früher geplante Markteinführung. Der Preis für den Empfänger liegt voraussichtlich um 300 €.

Charly H. Hardt, Funktechnik und Electronic, Edelhcjstraße 70, 42 857 Remscheid; Tel. (02 191) 80 598, Fax 83 557 technik@addx.de, www.charly-hardt.de



Die Proti-Empfänger von AOR

AOR wendet sich mit seinem neuen softwaredefinierten Breitbandempfänger **AR-Alpha** hauptsächlich an professionelle Anwender. Das Gerät im 19-Zoll-Format vereint einen Empfänger für den Bereich 10 kHz bis 3,3 GHz und einen Spektrumanalysator mit bis zu 100 MHz Bandbreite. Dessen farbiger 6-Zoll-TFT-Bildschirm zeigt auch TV-Bilder. Für die Demodulation empfangener Signale ist Software in einem eingebauten DSP zuständig. Auf der Ham Radio war am Stand von **AOR** ein Prototyp des **AR-Alpha** zu sehen, der voraussichtlich zum Jahresende in Serie geht. Zum Preis ist vorerst nichts bekannt.

Bezug: Bogenfunk GmbH, Grundesch 15, 88326 Aulendorf; Tel. (075 25) 4 51, Fax 23 82; www.boger.de; ir.fo@boger.de

Neuheiten von Elad

Der italienische SDR-Spezialist **Elad** zeigte auf der Ham Radio erstmals seinen neuen Sender vom Typ **FDM77**, der sich transceive mit dem vor einem Jahr eingeführten SDR-Empfänger gleichen Namens betreiben lässt. Die MOSFET-Endstufe des **FDM77** liefert auf Kurzwelle und 6 m 5 W PEP an den Antennenausgang. Neben den üblichen Modulationsarten SSB, CW, AM und FM unterstützt der **FDM77** laut Auskunft von Elad serienmäßig ein schmalbandiges digitales Sprechfunkverfahren für Kurzwelle, das sich am DRM-Standard orientiert. Die Marktein-



führung zum Preis von etwa 520 € ist für den Herbst geplant. Als weitere Neuheiten zeigte Elad die aktiven Empfangsantennenverteiler **ASA15** mit einem Antenneneingang und fünf Empfängeranschlüssen sowie **ASA42** mit vier Antenneneingängen und zwei Empfängeranschlüssen. **Info: www.eladit.com Bezug: WiMo GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07276) 96680, Fax 6978, www.wimo.com, ir.fo@wimo.com**

Breitbandempfänger und Spektrumanalysator vereint in einem Gerät.

AR-Alpha

Breitbandempfänger

- Frequenzbereich: 10 kHz bis 3,3 GHz
- Betriebsarten: FM-schmal, FM-breit, AM, AM-Synchron-detektor, USB, LSB, ISB, CW, TV (FM, AM, NTSC, PAL)
- ZF-Filterbandbreiten: 200, 500 Hz, 3, 6, 15, 30, 100, 200, 300 kHz
- DSP: Rauschfilter, Autotone, Störaustaster, ZF-Shift, Sprachentschleierung, Sprach-Squelch, CTCSS, DCS
- Anschlüsse: RS232C, USB, SO239- und N-Antennenbuchse, 10,7-MHz-ZF-Ausgang über BNC, 3,5-mm-Stereoklinke für Kopfhörer und externen Lautsprecher

kurz und knapp

Fritzel-Baluns noch besser
Alle Baluns werden von **hofi** jetzt individuell getestet und mit Prüfprotokoll ausgeliefert. Für 1:1- und 1:6-Baluns der Serie 83 garantiert der Hersteller ein SWV ≤ 1,06. **www.hc.fi.de Tel. (0 98 53) 10 03**

Geschenke fürs Shack
Falls die Oma nicht weiß, welcher Transceiver der richtige ist: **WiMo** bietet Geschenkgutscheine ab 5 € an, die unbegrenzt gültig sowie per Post, im Laden oder auf Messen einlösbar sind. **www.wimo.com Tel. (0 72 76) 96 68-0**

Elad zeigte auf der Ham Radio einen zum Empfänger FDM77 passenden 5-W-Sender.

ASA15

Antennenverteiler

- Frequenzbereich: 9 kHz bis 70 MHz
- Durchgangsdämpfung: 0 dB durch rauscharmen Vorverstärker
- Schaltbarer Verstärker: 12 dB
- Schaltbarer Abschwächer: 15 dB
- Preis: 276 €



Tracker/DSP TNC von SCS

Tracker/DSP TNC

TNC und APRS-Tracker

- Modulation: 300-Baud-AFSK mit automatischen Scan im ± 400 -Hz-Bereich durch DSP; 200/600-Baud-„Robust-Packet“ mit 8-Ton-PSK, 500 Hz Bandbreite und Scan im ± 240 -Hz-Bereich; 1200-Baud-AFSK mit spezieller Filterung; 9600/19200-Baud-Direkt-AFSK mit Gleichspannungsausblendung durch DSP
- Derzeit integriertes PR-Modem: Protokoll AX.25, Level 2
- Anschlüsse: optisch entkoppelte USB-Schnittstelle, zu üblichen Transceivern kompatible Mini-DIN-Packet-Buchse, Schaltausgang für Transceiversteuerung
- Weitere Features: Betriebsart und Sendepiegel via Software einstellbar, Firmware-Upgrade über USB-Schnittstelle möglich, Hostmode, KISS-kompatibel, Metallgehäuse, zweifarbige LEDs, 4 DIP-Schalter zur Grundkonfiguration
- Spannungsversorgung: 10...20 V 13,8 V $\approx$ 70 mA
- Stromverbrauch: $\approx$ 70 mA bei 13,8 V
- Abmessungen (B $\times$ H $\times$ T): 8,2 cm $\times$ 2,2 cm $\times$ 10,2 cm
- Masse: 107 g
- Preis: 248 € UVP



DX 1: mit Kristall- oder Keramik-Mikrofonkapsel verfügbar

DX 1

Mikrofon

- Mikrofonkapsel: wahlweise Kristall oder Keramik
- Besonderheit: Pegelanhebung im Bereich von 1,5...2,5 kHz um $\approx$ 10 dB
- Anschlusskabel: 1,5 m Länge mit anschlussfertigem Rund- oder RJ45-Stecker
- Preis: 139 €

Mehr als ein TNC

Der **Tracker/DSP TNC** von **SCS** kann in einstellbaren Intervallen Positionsdaten von bewegten Objekten oder sich verändernden Sensordaten via KW/VHF übermitteln. Hierzu kommt das neu entwickelte „Robust-Packet“-Verfahren für Kurzwellen zum Einsatz. Für die Positionsdaten beim APRS-Tracking-Mode lassen sich wahlweise fest eingestellte Werte oder via NNME-Buchse von einem GPS-Gerät empfangene Daten verwenden. Zwischen den Datagrammen befindet sich der Tracker im Stromsparmodus und verbraucht nur etwa 15 mA.

Bezug: SCS Spezielle Communications Systeme GmbH & Co. KG, Röntgenstr. 36, 63454 Hanau, Tel. (0 61 81) 85 00 00, Fax 99 02 38, www.scs-ptc.com, irfo@scs-ptc.com



Hochleistungs-Ferritmodul

Für Anwendungen im Frequenzbereich bis 50 kHz entwickelte **BAZ** das **SPFM-50/500**, dass mit einer Länge von 105 cm, einem Durchmesser von 12,5 cm und einem Gewicht von 8,5 kg eines der größten industriell gefertigten Empfangsmodule für die Sfericsforschung ist. Es ist nach Wunsch auch für 5 kHz bis 3,8 MHz für 795 € bis 1385 € erhältlich.

Bezug: BAZ Spezialantennen, Lessingstr. 21d, Bad Bergzabern, www.spezialantennen.irfo, irfo@spezialantennen.com, Tel. (0 63 45) 61 07 73, Fax (0 72 11) 51 58 79 10

Kristall als Mikrofon

Um der Stimme bei Funkverbindungen mehr Verständlichkeit zu verschaffen, bietet **Dierking** mit dem **DX 1** ein Standmikrofon an, das mit einer Kristall- oder Keramik-kapsel verfügbar und dank komplett montiertem Kabel sofort einsatzfähig ist.

Bezug: Eurcfrequency Dierking, Am Kreuznacher Weg 1, 55576 Pleitersheim, Tel. (0 67 01) 20 09 20, irfo@eurcfrequency.de, www.eurcfrequency.de

Dünn und doch dämpfungsarm

Mit dem **Aircell 5** bietet **SSB-Elektronik** erstmals ein flexibles Koaxialkabel an, das einen geringen Durchmesser mit den besonders im hochfrequenten Bereich erforderlichen Parametern vereinigt. Als positiver Nebeneffekt lassen sich die preiswert für RG58 verfügbaren Stecker und Buchsen verwenden. Die geringe Dämpfung wird durch ein verlustarmes PE-Compound-Dielektrikum mit einem Gasanteil von über 70 % erreicht, das zudem resistent gegen Feuchtigkeit ist. Bezug: SSB-Elektronik GmbH, Handwerkerstr. 19, 58638 Iserlohn, Tel. (02371) 95 90-0, Fax -20, www.ssb.de, irfo@ssb.de



Mehrband-Beam

Über **Hari** ist mit dem **W8JK-Draht-Beam** eine Multibandantenne verfügbar, die sich für Ausgangsleistungen bis 1 kW SSB/CW oder 250 W AM eignet und in den vier verfügbaren Varianten einen Gewinn von 2 bis 5 dBd bei einer Seitendämpfung von etwa 15 dB ergibt. Bezug: Siegfried, DK9FN, Spessartstr. 80, 63500 Seligenstadt, Tel. (0 61 82) 2 64 02, Fax 20 02 83, www.hari-ham.com, dk9fn@t-online.de



Drehen ohne Relais

Neues Highlight bei der **Funkbox** ist die im eigenen Haus entwickelte **WinRotor TRIAC**-Steuerung, die die bisher erforderliche konventionelle Relaisplatine ersetzen kann und somit eine langlebigere Ergänzung der bestehenden Serie darstellt. Die Leiterplatte wurde so konzipiert, dass sie sowohl die aktuelle Serie, als auch die bisherigen **WinRotor**-Interfaces unterstützt. Bezug: Funkbox Hard & Software, Am Bach 7, 88069 Tettnang, www.funkbox.de, irfo@funkbox.de

Aircell 5

Koaxialkabel

- Impedanz: 50 Ω
- Dämpfung je 100 m: 2,2 dB @ 10 MHz, 5,28 dB @ 30 MHz, 11,8 dB @ 144 MHz, 20,95 dB @ 432 MHz, 32,84 dB @ 1 GHz, 53,26 dB @ 2,4 GHz, 81,18 dB @ 5 GHz
- Belastbarkeit: 1,6 kW @ 10 MHz, 430 W @ 144 MHz, 290 W @ 432 MHz, 150 W @ 1 GHz, 90 W @ 2,4 GHz, 60 W @ 5 GHz
- obere Nutzfrequenz: 10 GHz
- Kapazität: 82 pF/m
- Verkürzungsfaktor: 0,82
- Schirmdämpfung: 85 dB bei 1 GHz
- Abmessungen: Innenleiter 1,05 mm Cu-Draht, Außendurchmesser 5,0 mm
- Biegeradius: einmalig $\geq 2,5$ cm, mehrmalig ≥ 5 cm
- Dielektrikum: PE
- Masse: 3,6 kg/100 m
- Preise: 25 m 1,15 €/m, 50 m 1,10 €/m, 100 m 1,05 €/m, 200 m 1,00 €/m, 500 m 0,95 €/m

W8JK-Draht-Beam

Antenne

- Aufbau: 2 Dipole mit Phasenleitung
- Frequenzbereiche: 80...10 m, 40...10 m, 30...10 m, 20...10 m
- Längen der Dipole: 31,5 m; 15,5 m; 11,5 m; 7,8 m
- Abstände der Dipole: 10 m; 5 m; 3,6 m; 2,5 m
- Speisung: über optionale Zweidrahtleitung
- Preise: 140 €, 120 €, 110 €, 100 €

WinRotor USB-Satelliten-Interface mit zwei TRIAC-Platinen

WinRotor TRIAC

Relais-Steuerung

- Software: neue Schnittstellen zu WXTrack Sat-Tracking, Orbitron Sat-Tracking, Sat-Explorer, um Tracking-Funktionen erweiterte Mini-Toolbar, mehrsprachige Version
- Hardware: TRIAC-Ansteuerung
- Preise: Sat-Tracking-Interface 129 €, DX-Tracking-Interface 99 €, jeweils inklusive WinRotor-Software



Mit der Stapeleinheit, siehe oben, lässt sich das Scope bis auf vier Kanäle erweitern.

TT-PS 50

PocketScope

- Abtastrate: 50 MS/s bei einmaliger Abtastung, 1 GS/s bei periodischer Abtastung
- Kanäle: 1 pro PocketScope, mit Stapeleinheit (TT-PS SU) bis auf 4 erweiterbar
- Eingangsspannung: $\pm 0,3 \dots \pm 3$ V mit Tastkopf 1:1, $\pm 3 \dots \pm 300$ V mit Tastkopf 10:1
- Auflösung: 8 Bit
- Bandbreite: 75 MHz bei 3 dB
- Kopplung: AC, DC, Masse
- Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 16 pF
- Anschlüsse: USB, BNC
- Spannungsversorgung: via USB (200 mA)
- weitere Features: für Windows 98SE/ME/2000/XP, FFT mit 2048 Punkten/Kanal, Datenexport u.a. via Text-/Excel-Datei
- Abmessungen (B $\times$ H $\times$ T): 7,5 cm $\times$ 1,8 cm $\times$ 3,3 cm
- Masse: 42 g
- Preise: TT-PS 50 379 € UVP
TT-PS SU 53 € UVP



Mini-Scope für unterwegs

In der Größe eines USB-Sticks bietet **Farnell** ein von **Testec** unter dem Namen **TT-PS 50** hergestelltes Scope an, das sich mit der analogen Bandbreite von 75 MHz besonders für mobile Messungen eignet. Die Spannungsversorgung erfolgt vom Steuerrechner aus, auf dem auch die Messwerte grafisch angezeigt werden und sich als Text- oder Excel-Datei abspeichern lassen.

Hersteller: Testec Elektronik GmbH, Bornheimer Landstr. 32-34, 60316 Frankfurt/M., Tel. (0 69) 94 33 35-0, -55, www.testec.de, ir.fo@testec.de

Bezug: Farnell InOne GmbH, Keltenring 14, 82041 Oberhaching bei München, Tel. (0 89) 61 39 39 39, Fax 6 13 59 01, <http://de.farnell.com>, verkauf.f@farnellinone.com



Mit dem SX-2000U2 lassen sich USB-Geräte in lokale Netze integrieren.

SX-2000U2

USB-Geräteserver

- unterstütztes Protokoll: TCF/IP
- Konfiguration: Quick Setup, Webbrowser
- Schnittstelle: USB 2.0 Type A; Netzwerk 10BaseT/100BaseT mit Auto-Erkennung
- Spannungsversorgung: 100...240 VAC
- Lieferumfang: SX-2000U2, Steckernetzteil, CD-ROM
- erforderliches Betriebssystem: Windows 2000/XP/2003 Server, Mac OS 10.2.7
- Abmessungen (B $\times$ H $\times$ T): 8 cm $\times$ 2,8 cm $\times$ 10 cm
- Masse: 100 g
- Preis: 159 € UVP



Fliegende Handy-Antenne

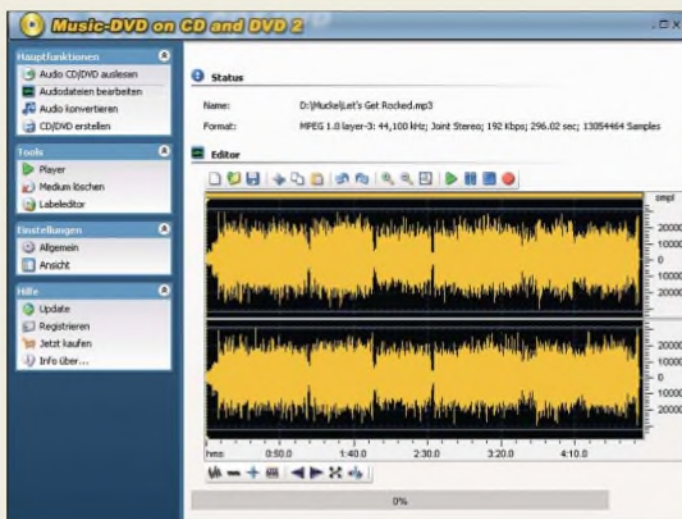
Schweizer Wissenschaftler entwickeln eine so genannte X-Station, deren aus heliumgefülltem Zepplin und Technikplattform bestehender Prototyp in einem Jahr in 21 000 m stationiert werden soll und die ganze Schweiz mit Telefonie, Internet, digitalem Radio/Fernsehen versorgen wird.

Quelle: Schweizer Fernsehen, www.sf.tv

Musik-DVDs rippen

Mit **Music-DVD 2** von **S.A.D.** lassen sich einzelne Sound- und Tonspuren von Musik- und Film-DVDs rippen. Dabei stehen zum Speichern unterschiedliche Qualitätsstufen und Dateiformate zur Auswahl bereit. Ein Audioeditor, Videoplayer sowie Feintuner für Bitrate und Qualität der Musikdateien runden das Funktionsspektrum ab.

Bezug: S.A.D. GmbH, Rötelsbachstraße 91, 89079 Ulm, Tel. (0 73 05) 96 29-0, Fax -33, kontakt@s-a-d.de, www.s-a-d.de



Music-DVD 2

Audio-DVD-Ripper

- lesbare Dateien: MP3, WMA, OGG Vorbis von Audio-CDs, Musik- und Film-DVDs
- Speicherformate: MP2, MP3, OGG Vorbis, WAV, WMA auf Audio-CD/DVD
- Features: Feintuning für Bitrate und Qualität, Videoplayer, Audioeditor, Brennmodul, Support für DVD- und ID3-Tags
- Preis: 9,99 €

Music-DVD 2 rippt u.a. auch Film-DVDs.

Experimente mit Röhren

Das Experimentiersystem Röhrentechnik **RT25** von **AK Modul-Bus** gestattet HF-Experimente mit Röhren, die dank der 6-V-Betriebsspannung besonders für erste Erfahrungen auf diesem Gebiet geeignet sind. Auf Steckboard und Röhrenträgerplatte lassen sich mit Drehkondensator, EF98, NF-Verstärker sowie weiteren aktiven und passiven Bauteilen u.a. NF-Verstärker, MW-Radios, KW-Oszillatoren, Mischstufen und DRM-Empfänger aufbauen. Die Experimentieranleitung liegt als PDF kostenlos auf der Hersteller-Website bereit.

Bezug: AK Modul-Bus Computer GmbH, Münsterstr. 45, 48477 Hörstel-Riesenbeck, Tel. (0 54 54) 9 34 36-36, Fax -37, www.ak-modul-bus.de, ir.fo@ak-modul-bus.de



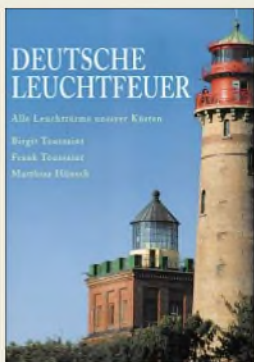
RT25

Röhren-Experimentiersystem

- Lieferumfang: Steckplatte mit 270 Kontakten, Röhre EF98 mit Fassung, NF-Verstärker-IC LM386, 2 Transistoren BC548C, Quarz 6 MHz, 2 Dioden 1N4148, 14 Kondensatoren, 2 Festinduktivitäten, 8 Widerstände, 2 Stück Draht für Steckplatinen, Potenziometer 10 k Ω , Doppeldrehkondensator 8G/160 pF, Anleitung mit 26 Seiten im PDF-Format auf CD-ROM
- Anforderungen: Netzteil 6 V/500 mA, maximal 60 V
- Abmessungen (B $\times$ H $\times$ T): 9,1 cm $\times$ 3,3 cm $\times$ 8,8 cm
- Masse: 70 g
- Preis: ab 36 €

kurz und knapp

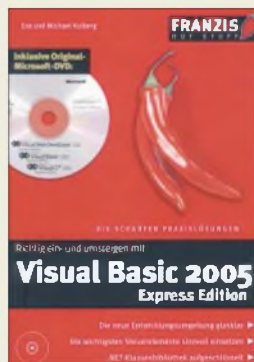
Schnelle Füße für Firewire
Die 1394 Trade Association (www.1394ta.com) entwickelt unter dem Namen VersaPHY eine verbesserte Firewire-Variante, die rückwärtskompatibel sein und gleichzeitig die Möglichkeiten von Firewire erweitern soll. Ziel ist es, die bisherigen Vorteile wie Geschwindigkeit und Entfernung mit niedrigeren Kosten und reduzierter Komplexität zu verbinden und den Geräteentdeckungsprozess zu vereinfachen oder gar zu eliminieren.



Toussaint, B.; Toussaint, F.; Hünsch, M.: Deutsche Leuchttfeuer

Die Leuchttürme sind für Funkamateure aus zweierlei Gründen interessant: Zum einen sind sie Bestandteil der Geschichte der Nachrichtentechnik, zum anderen gibt es in den vergangenen Jahren zunehmend Aktivitäten von Leuchttürmen durch Funkamateure, vor allem beim jährlich am dritten Augustwochenende stattfindenden Lighthouse Week-end der *Amateur Radio Lighthouse Society*. Für diejenigen, die sich auch für die Architektur dieser Bauwerke interessieren, ist dieser Text- und Bildband eine prima Ergänzung ihrer Bibliothek. Mit mehr als 300 Farbfotos werden alle Leuchttürme sowie viele Baken der deutschen Nord- und Ostseeküste vorgestellt. Die „Wachtposten des Lichts“ stehen an den Flussmündungen, auf den Ostfriesischen Inseln, an den Küsten Schleswig-Holsteins sowie der Küste von Mecklenburg-Vorpommern. Die Texte beschreiben neben der Aufgabe als Navigationshilfe für die Schifffahrt auch die Entstehungsgeschichte und Architektur der Leuchttürme. Im Anhang sind die geeigneten Leuchttürme mit ihren Daten zu Position, Baujahr, Höhe, Kennung usw. aufgeführt. Was der ambitionierte Funkamateure (noch) vermisst, sind die internationalen Referenznummern der ILHA. -lux

**Edition Maritim
Hamburg 2005
176 Seiten, 34,90 €
ISBN 3-89225-530-X**



Kolberg, M.; Kolberg, E.: Visual Basic 2005 Express Edition

Ein Windows-Programm schreiben oder komplette Datenbank Anwendungen erstellen – wer möchte das nicht? Gerade in unserem Hobbyalltag begegnen wir häufig wiederkehrenden Rechenprozessen, sei es nur die leidige Umrechnung der in US-Büchern auftretenden Zollmaße oder die Anpassung von ständig in der falschen Einheit angezeigten Messgrößen. Wer logisch denken kann und vielleicht selbst schon mal ein paar Programmzeilen fabriziert hat, kann sich von den in diesem Buch enthaltenen Workshops Schritt für Schritt an das Programmieren mit Visual Basic heranzuführen lassen. Er lernt den gekonnten Umgang mit Variablen und Konstanten, Steueranweisungen und Routinen, Klassen, Objekten usw. Auch Lesern, die bereits Erfahrungen mit vorigen VB- oder VBA-Versionen (Office) gemacht haben, wird der Umstieg leicht gemacht. Mit der auf der beiliegenden DVD enthaltenen Microsoft-Originalsoftware bekommt man eine leistungsfähige, grafische Windows-Entwicklungsumgebung mitgeliefert, die sich für private Zwecke uneingeschränkt nutzen lässt. Alles in allem ein gelungenes Werk, das mit 230 Abbildungen und inklusive mehrerer Software-Vollversionen recht preisgünstig erscheint. -rd

**Franzis Verlag GmbH
Poing 2006
350 S., 1 DVD, 19,95 €
FA-Leserservice F-5960**



Link, W.: Assembler Programmierung

Gerade wer aus Hardware- oder Systemgründen nicht alle gewünschten Aufgaben mit einer der höheren Programmiersprachen realisieren kann, kommt ohne den Einsatz der Assembler-Programmierung kaum zum anvisierten Ziel. Daher wendet sich das nun schon in der 12. Auflage vorliegende Lehr- und Arbeitsbuch an alle Leser, die diese Programmierung am eigenen PC erlernen wollen. Besonders Informatikstudenten, die sich mit dieser Sprache beschäftigen wollen, werden ihren Nutzen daraus ziehen können. Schon nach einer kurzen Einführung sollte es jedem Interessierten möglich sein, eigene Erfolge mit kleinen Programmen vorzuweisen. In weiteren Übungen lernt man sukzessive neue Befehle dazu, sodass Schritt für Schritt eine Einarbeitung in die Assembler-Programmierung erreicht wird. Der Autor zeigt anhand von verfügbaren Prozessortypen, DOS-Interrupts, Interrupt-Steuerungen und Makros sowie dem Einbinden in Hochsprachen, dem Datei-Handling und dem Debuggen die Aktualität von Assembler, speziell für hardware- und systemnahes sowie zeitkritisches Programmieren. Auf der mitgelieferten CD-ROM sind eine Assembler-Vollversion, alle beschriebenen Programme, Lösungen zu den Übungen sowie Makrobibliothek und zusätzliche Aufgaben enthalten. -red

**Franzis Verlag GmbH
Poing 2006
12. Aufl., 318 S., 20 €
ISBN 3-7723-7798-X**



Wahl, G.: Minispione – Schaltungstechnik

Auch wenn der kalte Krieg vorbei ist – das Interesse, den „bösen“ Nachbarn oder andere zu belauschen, ist geblieben. Die technischen Möglichkeiten hierzu sind vielfältig und da es an preiswerten Angeboten im Fachhandel fehlt, bietet sich dem Selbstbauer ein schier unermessliches Betätigungsfeld. Erstmals gibt es nun einen Reprint-Sammelband, der die Teile 1 bis 6 der vor Jahren erschienenen Franzis-Buchreihe umfasst: Modulierbare Oszillatoren ohne Ende, Schaltungen für IR-Übertragungstechnik, NF-Verstärker und vieles mehr. Selbst Spielregeln für „Abhörprofis“ sind enthalten. Da die Schaltungen aus den 70er- und 80er-Jahren stammen, sind sie zumeist mit diskreten Bauelementen realisiert, von denen einige besonders interessante Typen heute leider nicht mehr erhältlich sind. Doch Achtung: Wer Abhörsender, also Wanzen oder Ähnliches baut und/oder sogar einsetzt, kommt gleich mehrfach mit den deutschen Gesetzen in Konflikt. Der so genannte „kleine Lausangriff“ legitimiert derartige Anwendungen nicht... Allen, die interessiert, was man bauen kann, ist dieses wirklich günstige Buch zu empfehlen, zumal auch Schaltungen enthalten sind, die sich „zivil“ bzw. legal für andere Zwecke nutzen lassen. -wn

**Franzis Verlag GmbH
Poing 2006
616 Seiten, 19,95 €
ISBN 3-7723-5299-5
FA-Leserservice F-2995**



Langkopf, H., DL2OBF: Morsen – Minimaler Aufwand – Maximale Möglichkeiten

Auch wenn Morsekenntnisse seit 15.8.2003 nicht mehr Voraussetzung für die Nutzung der KW-Amateurfunkbänder sind, ist Telegrafie auf Kurzwelle weiterhin neben SSB die wichtigste Betriebsart. Zum einen bietet sie bereits mit minimalem Aufwand interessante Möglichkeiten, vor allem bei geringen Leistungen, zum anderen ist es für viele eine Herausforderung, CW zu lernen und zu praktizieren. Dass CW Spaß macht, und dies gleich dreifach als Grund für das Weiterleben angegeben wird, mag für all diejenigen gelten, die zu den Könnern gehören. Für jemanden wie mich, der schon mehrere Anläufe unternommen hat und jedes Mal – warum auch immer – vor Erreichen des Ziels aufgegeben hat, existieren andere Gründe. Beispiel: VHF-Contest, starkes QRM, QSO-Nummer in SSB nicht aufzunehmen, die Gegenstation versucht es in CW... No Points und oberpeinlich. Zwar kommt dieses Buch ein paar Jahre später als wünschenswert, aber noch nicht zu spät. Gerade wenn bald die Inhaber der Zeugnisklasse 3 auf Kurzwelle funkeln dürfen, kann es viele ermutigen, ohne behördlichen Zwang Morsen zu lernen. Software dafür gibt es genug. Und es lohnt sich auf alle Fälle. -zb

**DARC Verlag GmbH
Baunatal 2006
256 Seiten, 9,80 €
FA-Leserservice D-0461**



**Jacobshagen, H.;
Hoven, H.:
Radiopiraten**

Sie sendeten von Schiffen vor der englischen und holländischen Küste: Radio Caroline, Radio Veronica und Radio Nordsee International, die drei bekanntesten See-Piratsender der 60er- und 70er-Jahre. Radio Caroline sendet heute legal über Satellit und Internet (www.radiocaroline.de), die anderen beiden sind längst Geschichte. Seesenderfans kennen alle Details und es gab genügend Hörfunksendungen über diese Zeit. Eine solche aus dem Jahr 2003 erscheint nun auf zwei CDs und hebt sich angenehm von anderen, ähnlichen Dokumentationen ab: Einige, auch deutsche, Discjockeys der Sender kommen selbst zu Wort und erzählen manche Geschichten, die noch nicht jeder kennt. So z.B. die des DPA-Reporters Jonas Lüders, DJ7JL, der vom Start des ersten „Radio Nordsee“ berichtete – und sich dabei das Piratensendervirus einfing, das ihn später „Radio Bavaria International“ gründen ließ. Oder die Erzählung, wie ein zur Versorgung von Ölbohrtürmen gecharterter Hubschrauber eine Antenne für Radio Caroline unter dem Radar abwarf. Sogar das eine oder andere Musikstück jener Ära wird nicht nur zugeplappert, sondern regulär abgespielt. Selbst wer die Seesenderzeit selbst nicht miterlebt hat, wird diese Dokumentation interessant finden. **-rd**

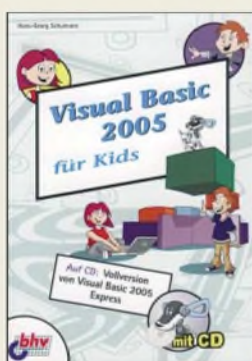
**Bear Family Records
Holste-Oldendorf 2006
2 CD-ROM, 110 min,
Booklet 20 S., 24,90 €
Bezug: Bear Family
Records, Grenzweg 1
27729 Holste-Oldendorf
www.bear-family.de**



**Immler, C.; Immler, W.:
Knoppix 4.0**

Linux ist heute fast jedem bekannt, doch auf dem heimischen Rechner hat es kaum einer installiert. Ein Grund dafür ist, dass sich viele davor scheuen, einen Bootmanager einzusetzen, um Linux parallel zum bisherigen Betriebssystem laufen zu lassen. Und außerdem bedeutet ein microsoftfremdes System mit den dazu gehörenden Programmen eine nicht unerhebliche Umstellung. Doch aus dieser Zwickmühle gibt es einen verblüffenden Ausweg: Mit Knoppix kann man Linux ohne Neuinstallation ausprobieren, da es direkt von der dem Buch beiliegenden DVD startfähig ist und keinerlei Installation auf dem Rechner erfordert. Knoppix erkennt und unterstützt alle gängige Hardware automatisch und benötigt nur sehr geringe Ressourcen. Sehr praktisch ist dieses Linuxsystem auch, wenn das fest installierte Betriebssystem einmal seinen Dienst versagt. Dann ist es direkt als Rettungssystem einsetzbar. Sollten Sie nach dem Auswerten der Fähigkeiten von Linux auf den Geschmack gekommen sein, unterstützen Sie die Autoren und zeigen Sie, wie man mit Knoppix im Internet surft, CD-ROMs brennt oder Daten mit einem Windows-PC via LAN austauscht. Die beiliegende DVD enthält die Knoppix-Version 4.0. **-rd**

**Franzis Verlag GmbH
Poing 2005
352 S., 25 €
ISBN 3-7723-7017-9**



**Schumann, H.-G.: Visual
Basic 2005 für Kids**

Auch wer nun nicht gleich sein Hobby zum Beruf machen möchte und sich nur mal eben ein nützliches Computerprogramm erstellen will, wird bestimmt auf eine der Hochsprachen stoßen. Gerade die einfach zu handhabende Programmiersprache *Visual Basic* ist schon fast eine Garantie für den Erfolg und kann am Ende mit ansprechenden grafischen Programmen aufwarten. Der Autor führt den Leser Schritt für Schritt in die Programmierung mit Hilfe von *Visual Basic* ein. Er zeigt, wie sich Buttons bzw. Labels anlegen lassen und erläutert den Umgang mit Operatoren und Methoden. Selbst vor der objektorientierten Programmierung macht er nicht halt. Wer nun denkt, dass dies alles zu hoch für ihn ist, der sei beruhigt. Da sich das Buch in erster Linie an Jugendliche wendet, bleibt die trockene Theorie ausgespart. Vielmehr wird gezeigt, dass anhand von Beispielen mit viel Praxisbezug der Spaß beim Lernen nicht zu kurz kommt. Zwischendurch lockert der Autor mit Fragen und Aufgaben zum Lösen auf, um das Gelernte zu festigen. Alle Projektbeispiele gibt es zum Herunterladen im Internet. Doch das Beste: Auf der beiliegenden CD-ROM ist die Vollversion *Visual Basic 2005 Express* zu finden, mit der man sofort loslegen kann. **-rd**

**bhv, Redline GmbH
Heidelberg 2006
352 S., 24,95 €
ISBN 3-8266-8624-1**



**Zierl, R.:
Kurzwellenempfang
mit dem PC**

Reine Hardware-Empfänger für den Kurzwellenempfang gibt es auf dem Neugeräte-Markt immer weniger. An ihre Stelle treten per Software gesteuerte Empfänger, die zur Bedienung eines PCs oder eines Notebooks bedürfen. Für verschiedene Anwendungsfälle stellt die Software optimal angepasste, unterschiedliche Bedienoberflächen zur Verfügung. Dieses Buch versucht, einen Überblick über das reichhaltige Empfängerangebot zu vermitteln und gibt Tipps, das für die persönlichen Bedürfnisse am besten geeignete Gerät zu finden. Insgesamt zwölf moderne KW-Empfänger stellt der Autor anhand technischer Daten, Software-Bedienung, Empfangstests und abschließender Bewertung vor. Das einheitliche Vorgehen kommt dabei der Übersichtlichkeit sehr entgegen, lässt allerdings Tiefgang vermissen. Kaufinteressenten sind daher gut beraten, zusätzlich die zahlreichen erschienenen Testberichte in FA und funk zu Rate zu ziehen – entsprechende Literaturverweise fehlen allerdings. In der ansonsten gut nachvollziehbaren Zusammenstellung vermisste ich ferner den gerade für Experimente mit SDR, DRM und sogar Messungen hervorragend geeigneten DRT1, siehe FA 12/04 und 1/06. **-rd**

**vth
Baden-Baden 2006
152 Seiten, 15,80 €
FA-Leserservice # V-6539**



**Immler, C.; PC-Magazin:
Das aktuelle Franzis
Windows XP-Handbuch**

Wer das Betriebssystem Windows XP auf seinem Rechner nutzt, wird dieses Buch so lange nicht vermissen, wie er die vorgegebenen Einstellungen der Standardprogramme unbesehen übernimmt. Um jedoch das System zu Tuningzwecken oder im Zuge von Erweiterungen den eigenen Wünschen anpassen zu können, ist in der Regel mehr Wissen erforderlich als es die Hilfedatei bietet. Dieses Buch bietet für diese Fälle aktuelles XP-Know-how kombiniert mit den Insiderberichten, Tipps und Tricks der PC-Magazin-Redaktion – ein unentbehrliches Nachschlagewerk, wenn es um Einsatz, Konfiguration oder Fehlerbeseitigung geht. Ob Bedienung- und Einrichtungsfragen, Hardwareinstallation oder den Umgang mit der Registry – dieses Werk klärt fast alle Fragen. Als Zugabe befindet sich eine bootfähige Notfall-DVD im Buch, mit der sich dann, wenn über Windows nichts mehr geht, trotzdem noch Daten vom PC retten lassen. Außerdem befinden sich auf dem Silberling neben diversen nützlichen Open-Source-Programmen neun Ashampoo-Vollversionen: u.a. PowerUp, UnInstaller, WinOptimizer, File Encrypter/Decrypter, Photo Illuminator 2, Audio Rip/Burn, MP3 Check/Convert 2. **-rd**

**Franzis Verlag GmbH
Poing 2005
912 S., 19,95 €
ISBN 3-7723-7793-9**

Computer mit Gesten steuern

NIELS GRÜNDEL

Mäuse und Tastaturen haben bald ausgedient, denn Gesten allein genügen, um Computer beinahe intuitiv zu steuern. Das System ist zwar noch nichts für den Hausgebrauch, hat sich aber inzwischen auf Messen bewährt.

Immer häufiger zieht Automatentechnik in den Alltag ein und sie wird immer moderner. Vor allem Touchscreens bestimmen heute dieses Gebiet. Sie sollen die Bedienung erleichtern, indem ein Fingerzeig dem Computer mitteilt, welche Eingabe gewünscht ist. Doch wer schon einmal über den sensitiven Bildschirm beispielsweise eines Automaten eine Bahnfahrkarte lösen musste, weiß, dass es trotzdem nicht immer leicht fällt, dem elektronischen Gegenüber beizubringen, was man wirklich wünscht. Nicht nur, dass die Menüs unendliche Tiefen erreichen können, auch die Sensoreingabe hat ihre Tücken, wenn der Bildschirm beschädigt oder verschmutzt ist.



Per Armbewegung lässt sich, wie hier auf der IAA 2005, ein Video auswählen und auf einem großformatigen Bildschirm abspielen.

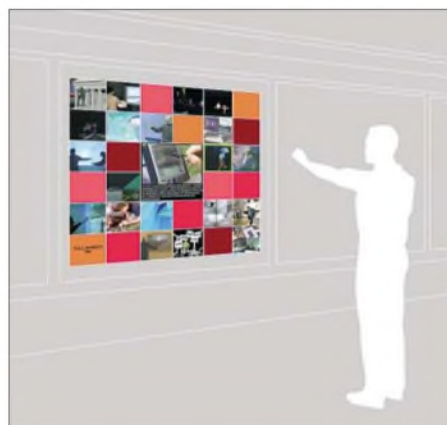
Ein Eingabesystem, das ohne jede Berührung auskommt, haben Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Medienkommunikation IMK [1] entwickelt. Bereits ein ausgestreckter Arm genügt und das System versteht, welches Feld auf dem Bildschirm oder auf einem projizierten Bild ausgewählt werden soll.

Was den Anschein hat, als würde es wie von Zauberhand funktionieren, basiert auf einem Mechanismus, den jeder vom Radio kennt: Wer sich in die Nähe eines Radios begibt, das sein Programm über eine Antenne empfängt, bemerkt mitunter, dass der Empfang besser oder schlechter wird. Sehr viel feiner und ortsaufgelöst misst das von der Forschungsgruppe MARS am IMK entwickelte System die Änderungen eines oszillierenden und unbedenklichen elektrostatischen Feldes nach dem EFS-Prinzip (Electric Field Sensing). Ein Rahmen aus vier Antennen befindet sich vor dem Anzeigegerät. Wenn eine Person mit

seinem Arm auf eine bestimmte Stelle deutet, ändert sich die empfangene Feldstärke der einzelnen Antennen. Ein Computer übersetzt die analogen Signale und gibt sie in Echtzeit an die grafische Oberfläche weiter.

PointScreen haben die Forscher ihr patentiertes System genannt, das im vergangenen Jahr auf der Internationalen Automobil-Ausstellung IAA in Frankfurt/Main am Stand von Volkswagen genutzt werden konnte. Nachdem der Nutzer für den Lernprozess lediglich einem Punkt auf dem Bildschirm mit der Hand gefolgt ist, ohne ihn zu berühren, ist die Sensorik des PointScreen-Systems auf ihn kalibriert. Anschließend ist es frei steuerbar.

Doch die möglichen Anwendungen sind weit vielfältiger. Sie reichen vom interaktiven Schaufenster eines Kaufhauses bis hin zu neuen Computerspielen oder Kiosk-Systemen für den öffentlichen Raum. Wei-



Der PointScreen arbeitet nach demselben Prinzip wie die Info-Jukebox [2].

Fotos, Grafik: IMK



Nach der einfachen Kalibrierung über das Verfolgen eines Punktes mit der Hand steht das System für Steueraufgaben bereit.

tere denkbare Anwendungsmöglichkeiten sind in der Rehabilitationstechnik zu sehen: Patienten können nach Verletzungen bestimmte Bewegungsabläufe und Muskelgruppen gezielt trainieren.

■ Mensch-Maschine-Interaktion

Die Human Senses Group [3] am Ames Research Center der NASA ist auf die Interaktion zwischen Mensch und Maschine spezialisiert und treibt eine Reihe von Entwicklungen voran. Eine der interessantesten ist, einen Computer sicher und zuverlässig mit Gesten zu steuern.

Anders als bei den deutschen Forschern benötigt die NASA-Software allerdings eine längere Lernphase. Dafür soll aber die Methode nach ihrer Weiterentwicklung vor allem in der Medizin zur Anwendung kommen, beispielsweise bei der Steuerung von Operations-Robotern. Momentan ist noch die Auswertung von Kamerabildern nötig – künftig soll die Steuerung über ein Armband erfolgen, das die Bewegungen der Handmuskulatur direkt in die notwendigen Bewegungsabläufe übersetzen kann.

Bis dahin ist aber noch Entwicklungsarbeit notwendig. Die Armband-Technologie kann jedoch im Labor immerhin schon jetzt dazu eingesetzt werden, einen Flugsimulator zu steuern.

Literatur

- [1] Fraunhofer-Institut für Medienkommunikation IMK: PointScreen – Wie von Zauberhand bewegt. www.imk.fraunhofer.de/de/pointscreen
- [2] Fraunhofer-Institut für Medienkommunikation IMK: Info-Jukebox – Navigation durch Gesten. www.imk.fraunhofer.de/de/ijukebox
- [3] NASA – Human Senses Group am Ames Research Center: Extension of the Human Senses. www.nasa.gov/centers/ames/research/technology-onepagere/human_senses.html

ANZEIGENSEITE

Ham Radio in Friedrichshafen: Zukunft im Blickpunkt

Dr.-Ing. WERNER HEGEWALD – DL2RD

Nicht nur um neue Produkte und richtungsweisende Entwicklungen ging es auf Europas größter Amateurfunk-Messe. Um der unübersehbaren Überalterung unseres Hobbys entgegenzuwirken, rückt der DARC die Nachwuchsförderung zunehmend in den Mittelpunkt und konnte mit dem erstmals organisierten Ham-Radio-Jugendtag positive Impulse setzen.

Zwischen dem 23. und 25. Juni 2006 kamen knapp 18 000 Besucher (2005 und 2004: ebenfalls 18 000; 2003: 17.000) aus mehr als 30 Ländern – von Ungarn bis Südafrika und Amerika – zur Internationalen Amateurfunk-Ausstellung Ham Radio in Friedrichshafen. „Damit ist die Veranstaltung auf einem stabilen Kurs“, zog Messe-Geschäftsführer Rolf Mohne Bilanz. 221 Aussteller aus 35 Ländern zeigten alles rund um das Thema Amateurfunk.



Vom Funkamateurl zum Ingenieur – unter diesem Motto stand der Ham-Radio-Jugendtag; rund 150 Jugendliche löten, morsten und funkten während der Messe-Rallye.

Die interessantesten Exponate stellen wir in dieser und den folgenden FA-Ausgaben auf den Marktseiten vor, siehe auch bereits vorige Ausgaben. In diesem Bericht soll es mehr um andere, für den Fortbestand unseres Hobbys wichtige Dinge gehen. Für Furore sorgte auf der nur für geladene Gäste zugänglichen (warum eigentlich?) Eröffnungsveranstaltung eine Ansprache von Dick Harms, PA2DW. Er beklagte, dass der Amateurfunk seine Attraktivität eingebüßt habe und der Pioniergeist verloren gegangen sei, weil Funk auch für Funkamateure zum Gebrauchsartikel degradiert sei. Als Ausweg sieht Dick, dass die Jugend gemäß einem japanischen Gedicht ihr prächtiges Licht entfalten und den Amateurfunk ins 21. Jahrhundert tragen müsse. In diesem Zusammenhang äußerst interessant ist das Ergebnis einer unter jugendlichen niederländischen Funkamateuren durchgeführten Befragung: Für sie sind Conteste, Diplome, QRP, Funkgerät und PC, Amateurfunk in Gruppen, Notfunk, Naturerscheinungen und Amateurfunk, Funk und Astronomie (in dieser Reihenfolge) interessant – Technik bleibt außen vor! Interessenten können den vollen Wortlaut dieser Rede wie auch z.B. die Kernaussagen der Ansprache des DARC-Vorstandsmitglieds Heinz-Günter Böttcher, DK2NH, als MP3-File von der Website des österreichischen „Dokumentationsarchiv Funk“ www.qsl.at herunterladen. Besonders die Leser, die durch Bücher und Zeitschriftenbeiträge von Eckart Moltrecht, DJ4UF, den Weg zum Amateurfunk gefunden haben, wird es sicher freuen, dass „ihr“ Autor für seine Verdienste um die Vermittlung des fachspezifischen Wissens mit dem diesjährigen Horkheimer-Preis geehrt wurde. Ulrich Bihlmayer, DJ9KR, erhielt für seine 20-jährige Tätigkeit als Leiter der Bandwacht des DARC eine Urkunde aus der Hand des DARC-Vorsitzenden Jochen Hindrichs, DL9KCX.

tiges Licht entfalten und den Amateurfunk ins 21. Jahrhundert tragen müsse. In diesem Zusammenhang äußerst interessant ist das Ergebnis einer unter jugendlichen niederländischen Funkamateuren durchgeführten Befragung: Für sie sind Conteste, Diplome, QRP, Funkgerät und PC, Amateurfunk in Gruppen, Notfunk, Naturerscheinungen und Amateurfunk, Funk und Astronomie (in dieser Reihenfolge) interessant – Technik bleibt außen vor!

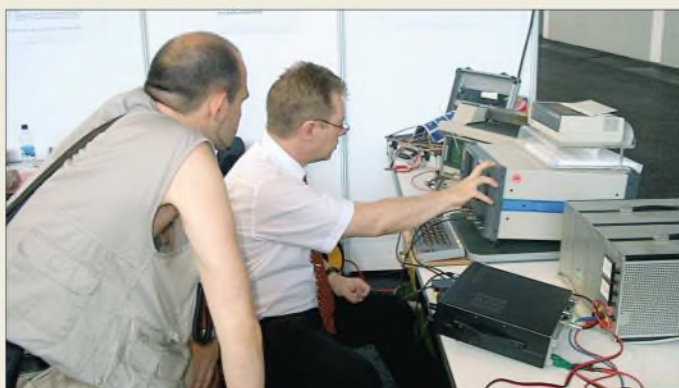
Interessenten können den vollen Wortlaut dieser Rede wie auch z.B. die Kernaussagen der Ansprache des DARC-Vorstandsmitglieds Heinz-Günter Böttcher, DK2NH, als MP3-File von der Website des österreichischen „Dokumentationsarchiv Funk“ www.qsl.at herunterladen.

Besonders die Leser, die durch Bücher und Zeitschriftenbeiträge von Eckart Moltrecht, DJ4UF, den Weg zum Amateurfunk gefunden haben, wird es sicher freuen, dass „ihr“ Autor für seine Verdienste um die Vermittlung des fachspezifischen Wissens mit dem diesjährigen Horkheimer-Preis geehrt wurde.

Ulrich Bihlmayer, DJ9KR, erhielt für seine 20-jährige Tätigkeit als Leiter der Bandwacht des DARC eine Urkunde aus der Hand des DARC-Vorsitzenden Jochen Hindrichs, DL9KCX.

■ Fachvorträge und Meetings

Das Vortragsangebot des parallel zur Messe stattfindenden 57. Bodenseetreffens der Funkamateure bot wie gewohnt eine große Themenvielfalt. Dabei ging es u.a. um die weitere Entwicklung bei softwaredefinier-



Die BNetzA war wieder mit einem Informationsstand vertreten. Die Beamten standen für Gespräche zur Verfügung, stellten einen Messplatz zur Prüfung von Funkgeräten bereit und führten Amateurfunkprüfungen für Klasse A und E durch.

Fotos: DK3JB (2), DK3RED (1), DL2RD (1), Messeleitung (2)



Dick Harms, PA2DW, der Vorsitzende der niederländischen Amateurfunkvereinigung VERON, befasste sich in seiner Rede zur Eröffnung mit der Zukunft des Amateurfunks.

ten Radios, Amateurfunkpeilen, KW-, LW- und 6-m-Funk, Durchführung von UKW-Contesten sowie DXpedition, Sonnenaktivität, Meteorscatter mit digitalen Mitteln, moderne Funküberwachung, Dezibel-Rechnung, Antennentechnik, neues Ausbildungskonzept, Kampf gegen Bandeindringlinge, Lichtsprechen und WLAN-DX.

Rainer Wilhelm, DH7RW, von der Bundesnetzagentur BNetzA berichtete in einem Vortrag über die anstehende Novellierung der Amateurfunkverordnung. Der Entwurf durchläuft gegenwärtig die Abstimmung mit anderen Ressorts; ein Inkrafttreten ist frühestens Ende August, eher erst zu Beginn des vierten Quartals, zu erwarten: Erst dann werden deutsche Funkamateure auch von 7,1 bis 7,2 MHz mit 250 W PEP senden dürfen.

Für den Bereich 1260 bis 1263 MHz bleibt es wegen Intervention der Deutschen Flugsicherung bei 5 W EIRP. Das BMI möchte das 13-cm-Band am liebsten ganz streichen, denn es ist der Primärnutzer. Das BMWi lehnte dieses Ansinnen ab, bittet jedoch Funkamateure generell um mehr Rücksicht gegenüber den Primärnutzern.

Bei der vorgesehenen allgemeinen Freigabe des 6-m-Bandes für Funkamateure der Klasse A bleiben die bis dato bei den Sonderzuteilungen üblichen Nutzungsbedingungen bestehen. Das bedeutet u.a.: nur Feststandort, eine beabsichtigte Nutzung ist

unter Angabe einer Telefonnummer anzuzeigen usw. Contestbetrieb ist auf 6 m und den nicht primär genutzten Teilen des 160-m-Bandes weiter untersagt. Auch die Schutzzonen, außer für den inzwischen abgeschalteten Biedenkopf, bestehen weiter. Für die Klassen A und E werden zukünftig die gleichen Prüfungsbedingungen in den Fächern Betriebsdienst und Vorschriften gelten. Bei der Technik sind verschiedene Fragenpools vorgesehen; für die recht schwierige Klasse-A-Prüfung gibt es mehr und generell schwierigere Fragen, sodass eine teilweise bestandene A-Technik nicht als E-Erfüllung anzusehen sein wird. E dürfte etwa das halbe Niveau von A erreichen. Nach Inkrafttreten der Novellierung



FA-Autor Eckart Moltrecht, DJ4UF (r.) erhielt aus der Hand von Hans-Otto Dornfeld, DL2KCI, den Horkheimer-Preis 2006 für seine Verdienste um die Newcomer-Ausbildung.

wird es diesmal kein Aussetzen der Prüfungen, sondern stattdessen eine Übergangsfrist von etwa einem halben Jahr bis zur Nutzung der neuen Fragenkataloge geben. Die Klasse E gilt dann CEPT-gemäß als Novice-Klasse.

Bei den für Klasse E vorgesehenen Bändern 80, 40, 15, 10, 2 m und 70 cm hat man sich im Hinblick auf den Output üblicher KW-Transceiver zu einer Erhöhung der zugelassenen Leistung auf 100 W entschlossen. Auf 160 m gelten jedoch die Einschränkungen der Klasse A.

Darüber hinaus scheint längerfristig eine neue Einsteigerklasse (*entry level*) mit wiederum gegenüber Klasse E halbiertem Prüfungsniveau möglich. Während die Klassen A und E uneingeschränkt Selbstbau erlauben, könnten hier bei der neuen, nur national gültigen neuen Einsteigerklasse Einschränkungen erfolgen, ebenso bei der Sendeleistung, jedoch soll auch KW-Betrieb möglich sein. Da manche (auch CEPT-) Länder nach wie vor CW-Kenntnisse für den KW-Zugang verlangen, würden neue deutsche Amateurfunkzeugnisse dort nicht anerkannt. Für Interessenten bietet die BNetzA weiterhin CW-Prüfungen an.

Holger Thomsen, DB6KH, Vorsitzender des VFDB e.V., berichtete, dass für Amateur-

Relaisfunkstellen auf Standorten der Telekom (genauer: DFMG Deutsche Funkturm GmbH) jetzt Miet- und anteilige Stromkosten in moderater Höhe anfallen. Er verwies auf die unbedingte Notwendigkeit für die Betreiber, penibel alle bestehenden Vorschriften einzuhalten. Eine Bereitstellung entsprechender Informationen auf der Website www.vfdb.net wird angestrebt.

Großen Anklang fand Samstag Mittag der „Talk mit Thilo“ (Thilo Kootz, DL9KCE) zu PLC und anderen Störquellen.

■ Am Rande bemerkt

In diesem Jahr war der Chinesische Radio-sportverband CRSA zum ersten Mal mit einem Stand vertreten. Der sich entwickelnde Amateurfunk ist ein Ausdruck der Öffnung dieses Landes. Gab es vor 1995 in China weder ein Amateurfunkgesetz noch einen Funkamateurlizenz, so waren fünf Jahre später bereits etwa 2500 Lizenzen erteilt. Nach einem steilen Anstieg wurden im vergangenen Jahr etwa 20 000 Amateure gezählt. Allerdings erlauben schätzungsweise nur 10 % der Lizenzen einen Betrieb auf KW.

Mit einiger Besorgnis haben wir den Hilferuf einiger ausstellender Verbände zur Kenntnis nehmen müssen. Demnach hat die Messegesellschaft die Standgebühren für diese Klientel teilweise mehr als verdoppelt, was erst nach erfolgter Anmeldung bekannt wurde. Damit ist für viele kleine, ehrenamtlich arbeitende Vereine, wie z.B. den ADACOM e.V., die Schmerzgrenze überschritten. Besonders hart trifft das freilich Gäste aus ehemaligen Ostblockländern.

Doch gerade die Anwesenheit vieler kleiner Fachverbände und die sich daraus ergebenden persönlichen Kontakte macht die Ham Radio erst attraktiv und lockt Besucher an, die vielleicht sonst nicht gekommen wären. Bleibt zu hoffen, dass DARC-Vorstand und Messeleitung für 2007 zu einem vernünftigen Konsens finden, damit der unnachahmliche und traditionsreiche Charakter von Ham Radio und Bodenseetreffen erhalten bleibt.



Ein Besuchermagnet war der im FA 7/06 bereits ausführlich vorgestellte Highend-Transceiver PT-8000 am Stand der Hilberling GmbH.



Dem Flohmarkt standen mit den Hallen B1 bis B3 insgesamt etwa 18 000 m² zur Verfügung – trotzdem ging es bis auf Samstag ab 17 Uhr (Fußball) sowie Sonntag Vormittag stets dicht gedrängt zu.

Apropos: Die Geschäftsstelle des DARC präsentierte sich gleich an zwei Tagen sehr eindrucksvoll und mit hochkarätigem Personalaufgebot. Aber warum gab es keine Fragestunde des Vorstands mehr?

■ Fazit

Der befürchtete Besucherrückgang infolge der Fußball-Weltmeisterschaft ist glücklicherweise nicht eingetreten. Demnach beeinflusst der Fußball die Funkamateure weniger als die „Restbevölkerung“, was auch durch die www.Funkportal.de-Umfrage vom Juni 2006 gestützt wird.

Der DARC tat mit dem erstmals angesetzten Ham-Radio-Jugendtag einen wichtigen Schritt in Richtung weiteren Ausbau der Nachwuchsförderung. Pressesprecherin Stefanie Schmidt sieht den DARC daher „... auf dem richtigen Weg“. Erfreulicherweise waren immerhin knapp 15 % der Messegäste unter 30.

„Gute Geschäfte bestätigten die kommerziellen Händler in der Halle A1“, erklärte Ham-Radio-Projektleiter Thomas Grunewald nach Gesprächen mit den Ausstellern. Diesen Eindruck haben auch wir nach Gesprächen mit Hildegard Boger (bogerfunk), Alfred Krämer (Difona) und Monika Junge (WiMo). Hohe Umsätze verzeichneten ebenfalls die Anbieter des größten Funk- und Elektronik-Flohmarktes Europas in den Hallen B1 bis B3. Auch wer etwas neu kaufen möchte, kommt inzwischen um den Flohmarkt nicht herum: Viele kleinere Firmen sind eben nur dort anzutreffen.

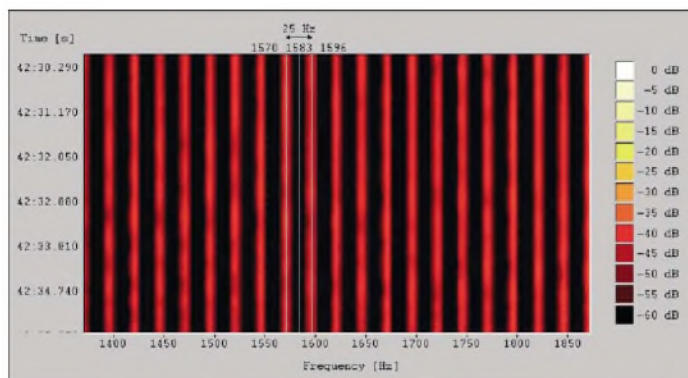
Die Ham Radio war den Funkamateuren eine Reise wert – knapp die Hälfte der Befragten hatte einen Anreiseweg von mehr als 300 km. Die nächste Ham Radio findet vom 22. bis 24. Juni 2007 in Friedrichshafen statt. Abschließend bedankt sich der Autor für die Zuarbeiten von Andreas Bilsing, DL2LUX, und Bernd Petermann, DJ1TO, zu diesem Bericht.

Aktuelles von der Bandwacht

WOLFGANG HADEL – DK2OM

Krieg der Rundfunksender auf 18 MHz

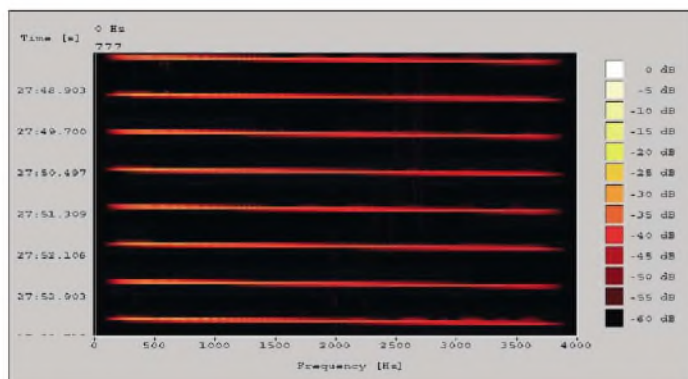
China Radio International (CRI) verfolgte täglich den taiwanesischen Rundfunksender „Sound of Hope“ mit dem Ziel, die taiwanesischen Aussendungen zu übertönen. Auf 18 080 und 18 160 kHz konnten wir oft beide Sender gleichzeitig hören. Dieses Band ist zwar sekundär zugeteilt, allerdings nicht für Rundfunk.



Beschwerden wurden von unserer BNetzA und dem englischen Funkkontrolldienst eingereicht. Obwohl die chinesischen Behörden das Ende des Betriebs auf 18 160 kHz zusagten, gingen die Aussendungen weiter. Auch auf 14 250, 14 310 und 14 350 kHz wurde CRI weltweit gehört. Die BNetzA reichte Beschwerde ein und DJ9KR schickte ein Protestschreiben an die chinesische Botschaft in Berlin.

Kommerzieller Schiffsfunk auf 7086,5 kHz erfolgreich beseitigt

Ein OM meldete uns PACTOR-Signale auf 7086,5 kHz, nur könne er diese nicht decodieren. Kein Wunder, denn die GW-FSK-Signale hören sich zwar genau wie Amateur-PACTOR an, sind aber anders codiert.



Das klappt nur mit einem Wavecom-Dekoder! Das beanstandete GW-FSK-System befand sich an der chinesischen Küste und versorgte Handelsschiffe mit wichtigen In-

formationen über PACTOR-FEC-Kurztelegramme. Weltweit leisten diese Systeme sicher wertvolle Dienste für die Schiffs-kommunikation, nicht aber in einem exklusiven Amateurfunkbereich. Nach Beschwerden unserer BNetzA und des englischen Funkkontrolldienstes wurden die Aussendungen eingestellt. Auf der Homepage von Kielradio wird die QRG 7085 kHz nicht mehr erwähnt.

Bild 2: Sonagramm des Zypernradars mit 25 Impulsen pro Sekunde bei 24 kHz ZF-Bandbreite

OTH-Radar-Systeme entzaubert

OTH-Radar ist eine Abkürzung für „Over The Horizon Radar“. Diese Systeme arbeiten auf Kurzwelle mit sehr hoher Leistung und werfen Reflexionen aus, die über die Ionosphäre kommen. Die Reichweite kann 4000 km betragen. Leider finden wir OTH-Radar-Systeme täglich auf unseren Bändern. Betreiber sind: England, die USA, Australien, China, Iran und Russland. Großes Rätselraten verursachten immer wieder die Sonagramme der OTH-Radar-

Bild 4: Links die russischen Clusterbaken, ganz rechts die Bake IZ3DVW

Mitteilungen an die Bandwacht

Ulrich Bihlmayer, DJ9KR
(Vizekoordinator des IARU-Monitoring-Systems Region 1, Leiter der Bandwacht des DARC)
Eichhaldenstraße 35, 72074 Tübingen
Fax (0 70 71) 8 24 19;
E-Mail: bandwacht@darc.de
Speziell für digitale Intruder an:
Wolfgang Hadel, DK2OM
(Koordinator des IARU Monitoring Systems Region 1, Stellvertretender Leiter der Bandwacht des DARC)
Baumschulenstr. 30, 35768 Siegbach
E-Mail: dk2om@darc.de; Packet: DK2OM
Homepage der Bandwacht des DARC und des IARU Monitoring Systems in Region 1:
www.iarums-r1.org

Bild 1: Sonagramm des Zypernradars mit 25 Impulsen pro Sekunde bei 3,5 kHz NF-Bandbreite

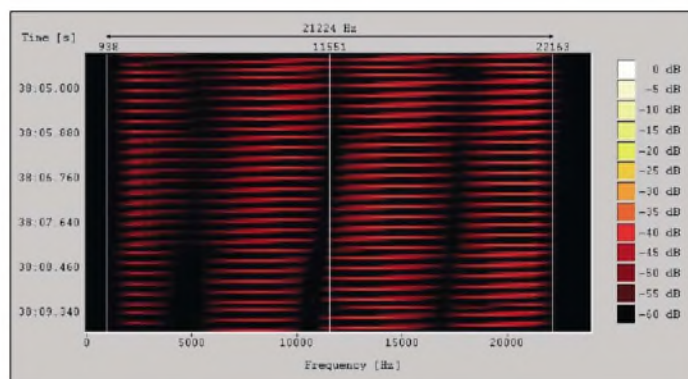
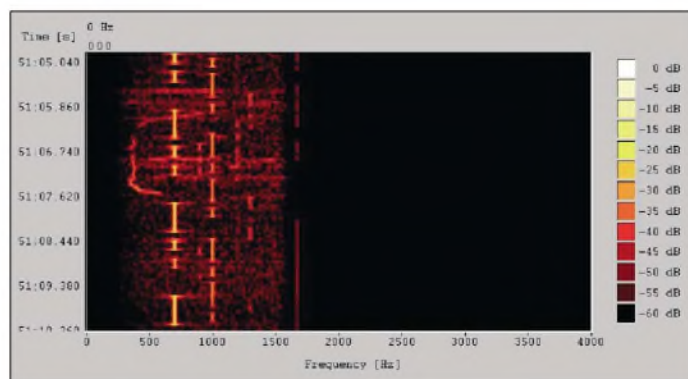


Bild 3: Eigenbauradar von DK2OM, 1 Puls pro Sekunde, Töne aufsteigend



Systeme auf Zypern und des russischen Radars ABM-2, im NATO-Jargon auch „Steel Yard“ genannt. Auf den Sonagrammen der Soundkartensoftware (*Gram50* und *Spectran*) sieht man vertikale Streifen, die allerdings stets

die gleichen Abstände haben. Es könnte der Eindruck entstehen, dass hier eine Menge von Signalen in 50-Hz oder 25-Hz-Abständen zur gleichen Zeit abgestrahlt werden.^{*)} Tatsächlich erzeugt ein hochpräziser Sägezahn-generator (*Sweep Generator*) die Radarsignale. Das heißt: Im Bruchteil einer Sekunde durchläuft ein hochfrequenter Träger einen 30 kHz breiten Bereich, jeder Impuls bedeutet einen solchen Durchlauf. Dann erfolgt eine Tastpause, in der das rücklaufende Signal unterdrückt wird. In der Tastpause geht das Radar auf Emp-

^{*)} Links zu Soundkartensoftware finden sich auf www.iarums-r1.org unter Important Links.



Bild 5:
Jochen Hindrichs
ehrt Uli Bihlmayer
mit einer Urkunde
und einem anregen-
den Getränk.



Bild 6:
Von links:
DJ9KR, G3PSM
(Colin), DK2OM,
G3WKL (John)
Fotos: DK2OM

fang. Der Rhythmus aus Sendephasen und Pausen hört sich als tiefes Brummen an, weil die o.g. Durchläufe entweder 25- oder 50-mal pro Sekunde stattfinden. Auf den Sonagrammen der Soundkarten werden nur die Impulsabstände dargestellt, die zeitliche Auflösung reicht nicht aus.

Besser geht das mit einem Wavecom-Decoder und einem Empfänger mit ZF-Ausgang. Dort erkennt man den tatsächlichen Signalverlauf bei einer Bandbreite von 24 oder 48 kHz sehr deutlich.

Die dunklen Bereiche werden durch selektives Fading verursacht.

Mit der Freeware *David's Sweepgenerator Version 2.0* für Soundkarten kann man sich zu Anschauungszwecken selbst ein Radarsystem „stricken“.*)

Das Bild 3 zeigt ein solches System, bei dem in Sekundenabständen ein 3,5 kHz breiter Bereich durchlaufen wird. Über den PC-Lautsprecher hört man den aufsteigenden Ton eines jeden Signaldurchlaufs (Puls). Natürlich ist es sinnlos und ungesetzlich, das Eigenbau-Radar in der

Funkpraxis anzuwenden. Mit 100 W und einem Beam kann man keine potenziellen Gegner in der Luft oder auf dem Wasser erkennen.

■ Jedem Krake seine Bake

Baken, die nicht mit der IARU Region 1 koordiniert sind, sind grundsätzlich unerwünscht, störend und in den IARU-konformen Tabellen auch nicht erwähnt. Sie dienen wohl primär dem Ego der entsprechenden Betreiber. Auf 7039,6 kHz dicht oberhalb der russischen Clusterbaken betreibt IZ3DVW eine unkoordinierte Bake, ebenso auf 21 145,700 und 28 227,5 kHz. Ich habe die Frequenzen nachgemessen, die genaue QRG auf 40 m ist 7039,645 kHz. Man sollte diese Baken nicht als Frequenznormal für Eichzwecke verwenden. Infos über das eigenwillige Bakensystem aus dem Süden Europas findet man hier: www.qsl.net/iw3fzq/Beacon-area.html.

In Deutschland sind unbeaufsichtigte, permanente Aussendungen von Baken ohne ein spezielles Rufzeichen und eine entsprechende Genehmigung nicht erlaubt. Das ist nicht kleinkariert, sondern sehr vernünftig. Sinnvoller Amateurfunk ist ohne klare Regeln und Koordinationen unmöglich.

■ DJ9KR – 20 Jahre Leiter der Bandwacht

Jochen Hindrichs, 1. Vorsitzender des DARC, beglückwünschte Uli Bihlmayer, DJ9KR, auf der Ham Radio 2006 zur 20-jährigen Tätigkeit als Leiter der Bandwacht des DARC. Uli bekam eine besondere Urkunde (Unikat) für seinen uner müdlichen Einsatz zur Erhaltung unserer Bänder.

■ Die Bandwacht auf der Ham Radio 2006

Die Bandwacht als Teil des HF-/Technikreferats war auch in diesem Jahr wieder auf der Ham Radio vertreten. Die Referate von DJ9KR und DK2OM fanden großes Interesse. Selbst unsere IARU-Freunde aus der „Chefetage“ der Region 1 kamen als Zuhörer.

Die schlimmsten Störer im Sommer 2006

f / kHz	Sender
7001,0	Italienische Carabinieri mit Thales 3000
7038,7	Clusterbake „D“ – A1A (CW) – Sevastopol, Ukraine
7038,9	Clusterbake „S“ – A1A (CW) – Arkhangelsk, Russland
7039,0	Clusterbake „C“ – A1A (CW) – Moskau, Russland
7064,9	„L9CC“ ruft „CP17“ in CW, Herkunft: China, Zweck unbekannt
10 101,0	Marokkanisches Piratennetz, möglicherweise Fischereiboote
10 112,0	Türkisches Militärsystem Stanag4285, D8PSK, permanent
10 120,0	Russisches Militärsystem MS5, 12 Töne und 1 Piloton, 12 × 120 Bd, BPSK
10 125,0	ALE, Amerikanisches Militär im Mittleren Osten
10 138,0	ALE, Brasilianische Luftwaffe
10 139,0	ALE, Israelische Luftwaffe
10 144,8	HF-ACARS – Santa Cruz de Tenerife
10 000...29 700	Radarsysteme aus Zypern, immer dicht unter der „MUF“, verschiedene Auflösungen, 50 Hz und 25 Hz Pulsfrequenzen (MUF = höchste brauchbare Frequenz)
14 006,0	ALE – Amerikanisches Militär im Irak, irakische Zivilverteidigung
14 078,5	DPRK-FSK600, 600 Bd und 600 Hz Shift, Nordkoreanische Botschaft in Tripolis, Libyen, täglich um 1928 UTC
14 123,0	ALE, Idents: „CLIENT, DIST72“ u.a. aus dem Mittleren Osten
14 240,0	Russisches Militärsystem „Frost-1“, 40,8 Bd und 250 Hz Shift, Autokorrelation = 0, online verschlüsselt
18 080,0	China Radio International und Sound of Hope, Taiwan mit Rundfunk
18 160,0	China Radio International und Sound of Hope, Taiwan mit Rundfunk
21 000,0	Spanische Fischer täglich ab 17 Uhr in USB
21 000,0	Intrudernetz aus Yemen in USB und Pactor 1 (verschlüsselt), Diplomatenfunk des sudanesischen Außenministeriums
21 110,0	Spanische Fischer zu verschiedenen Tageszeiten in USB
21 132,2	ALE-Netz aus dem Nordirak (Mossul) – Militärnetz – täglich, auch in USB
21 200,0	ALE, französische Militärattachés im Libanon und in Afrika, Idents: Baltazar, Niamey, Abuja, Tripoli.
28 000...29 700	Taxis aus den GUS-Staaten, erhebliche Störungen, besonders von PSK31
28 000...28 500	illegale Treibnetzbojen von Fischereischiffen im Mittelmeer und Atlantik (siehe auch „Fishery buoys“ auf unserer Homepage!)

Auf 10 MHz beobachten wir in den Abendstunden zunehmend F1B-Militär- und ALE-Aussendungen aus aller Welt. Sogar das HF-ACARS aus Santa Cruz de Tenerife bügelte tagelang DK0WCY. HF-ACARS ist eine digitale Betriebsart, die Daten zwischen Fluggesellschaften und Flugzeugen austauscht. Hier schien es eine neuere Modem-Version der Firma ARINC in USA zu sein. Eine detaillierte Anfrage an die Firma ARINC wurde mir nicht einmal beantwortet. Das 10-MHz-Band ist uns nur sekundär zugeteilt. Daher ist es fast unmöglich, kommerzielle Störer mithilfe unserer europäischen Funkkontrolldienste zu vertreiben. Folglich können wir die oben aufgeführten 10-MHz-Intruder nicht als illegal klassifizieren, auch wenn sie erheblich stören. Die Bezeichnung „Intruder“ hat für uns keine negative Bedeutung schlechthin, es gibt legale und illegale Intruder. Sehr unangenehm sind die häufigen Aussendungen russischer Militärs auf 7 MHz mit dem System AT3004D (ehemals MS5 genannt). Das 12-Ton-System ist sehr breit und an seinem rauen Geräusch schnell zu erkennen.

21 000 QSOs aus Surinam und als PZ5C/p von der Papageieninsel

RONALD STUY – FA3EWP

Ausgangspunkt dieses Abenteuers der bekannten DXpeditionäre Rob Snieder, FA2R, und Ronald Stuy, FA3EWP, war zunächst die gut ausgerüstete Funkstation von Ramon, PZ5RA, in Paramaribo. Von dort aus unternahmen sie eine Funkoperation nach Parrot Island. Die nicht ganz einfach durchzuführende Unternehmung glückte, und das erfahrene Team konnte vielen europäischen Inseljägern ein seltenes „New-One“ verschaffen. Doch lesen Sie selbst.

Vor elf Jahren unternahmen wir das erste Mal eine DXpedition. Obwohl während der vergangenen Jahre meist karibische Inseln Ziel unserer Unternehmungen waren, dachten wir bereits seit geraumer Zeit an eine mögliche Funkaktivität aus Surinam. Da dort nur wenige Funkamateure leben, sind Aktivitäten aus diesem DXCC-Gebiet ziemlich rar. Im Juni 2005 gelang es mir, Ramon, PZ5RA, auf 6 m zu arbeiten. Nach dieser Verbindung sandte ich ihm eine E-Mail in der ich nachfragte, ob seine Funkstation weiterhin zu mieten sei. Als Ramon bejahte, fragte ich gleich Rob, PA2R, ob er mich nach Südamerika be-

nen zukommen zu lassen. Er versorgte uns mit wertvollen Details, sodass letztlich feststand, eine IOTA-Aktivität dorthin zu unternehmen. Die Dauer unseres Aufenthaltes in Surinam belief sich auf drei Wochenenden, zwei für die beiden Conteste und das dritte für die Inselaktivierung. Da blieb wenig Zeit für touristische Aktivitäten.

■ Anreise

Am 23.11.2005 waren wir für den Abflug gerüstet. Selbst wenn man eine komplette Funkstation mietet, sind noch jede Menge weitere Ausrüstungsgegenstände mitzunehmen. Man weiß nie, ob alles funk-



tionen parallel funken konnten. Wir benutzten unsere eigenen Funkgeräte, zwei Elecraft-K2 in der 100-W-Version sowie unsere Laptops zum Loggen. Mit den K2/100-Transceivern im Simultanbetrieb hatten wir bereits positive Erfahrungen gesammelt. Zusätzlich standen uns zwei Endstufen zur Verfügung, eine Acom-2000 und eine TL-922 von Kenwood.

Ramons Antennen sind auf zwei Funkmasten montiert. Auf dem ersten Tower befindet sich eine TH3MK3 für 10, 15 und 20 m. Auf dem zweiten Mast hat PZ5RA eine Siebenelement-Mosley-67B für 10 bis 20 und 40 m, einen auf 80 m im CW-Bereich abgestimmten Dipol sowie einen Alpha-Delta-DX-Sloper für 30, 80 (SSB) und 160 m installiert.

Für den Empfang auf den niederfrequenten Bändern nutzten wir zwei K9AY-Antennen [1], eine für 80 und die andere für 160 m. Daneben verfügten wir über die Möglichkeit, Drahtvertikals für 30 und 40 m aufzubauen. Zu diesem Zweck führten wir drei Glasfibernäse von DK9SQ mit. Beim Antennenaufbau erhielten wir



Das erfolgreiche Inselteam: (v.l.n.r.): Ron, PZ5WP, Rob, PZ5PA, und Ramon, PZ5RA

gleiten würde. Seine Antwort lautete: „Ja klar, wieso nicht.“ Ziel unserer DXpedition war die Teilnahme am CQWW CW-Contest und am ARRL-10-m-Contest.

Surinam bietet aufgrund seiner geografischen Lage gute Funkmöglichkeiten in Richtung USA und Europa. Später wurde unsere Aufmerksamkeit auf die einzige Insel Surinams gelenkt, die für das IOTA-Diplomprogramm zählt – die Papageieninsel (IOTA SA-092).

Nach einigen Recherchen stand fest, dass dieses Eiland überhaupt erst einmal aktiviert worden war. Johan, PA3EXX, hatte damals bei seiner Operation nur wenige Stunden Betrieb auf 15 m in SSB gemacht. Wir nahmen schleunigst mit ihm Verbindung auf und baten, uns mehr Informatio-

niert, und für die Inselaktivität sollte sowieso unser eigenes Equipment zum Einsatz kommen. Der Vorteil eines gemieteten Standortes ist die Verfügbarkeit guter Antennen; ein Umstand, der umso mehr ins Gewicht fällt, wenn die Ausbreitungsbedingungen ziemlich mager sind.

Nach achteinhalbstündigem Flug landeten wir auf dem „Zanderij“, dem internationalen Flughafen von Surinam. Ramon erwartete uns dort bereits. Nach einer einstündigen Autofahrt erreichten wir seinen Wohnort, der für drei Wochen unser Zuhause sein sollte.

■ Stationsausrüstung

Bereits am frühen Morgen richteten wir das Shack so ein, dass wir mit zwei Sta-



Erfreulich: Fröhliche Kinder in einem Dorf im Landesinneren Surinams

unerwarteten Besuch von Peter, PA4EA, und seiner Frau, die sich anlässlich eines Familientreffens in Paramaribo aufhielten.

■ Contest aus Surinam

Innerhalb weniger Stunden hatten wir die Station für unsere Zwecke umgebaut, und am frühen Nachmittag fuhren wir die ersten QSOs. An diesem Tag wechselten wir oft die Bänder, um die Funkbedingungen aus Surinam kennen zu lernen. Die nächsten Tage würden wir am CQWW CW-

Contest teilnehmen und mussten daher möglichst schnell erfahren, welches Band sich um welche Zeit in welche Richtung öffnet.

Am 25.11.05, um 21 Uhr Lokalzeit, begann der Contest. Wir nahmen in der M/2-Klasse teil. In dieser Kategorie konnten wir beide die „Running Station“ betreiben. Während des Contestes funkte jeder von uns etwa 43 Stunden. Auf 80 m waren wir nur während der Bandöffnungen aktiv. Wenn wir während der Nacht das Band wechselten, schalteten wir auf 160 m, arbeiteten dort neue Multiplikatoren und machten danach erneut Frequenzwechsel. Da es für die Anzahl der Verbindungen unerheblich ist, ob man diese auf 40, 80 oder 160 m tätigt, schienen uns auf dem Topband nur die Multiplikatoren wichtig. Während des Contestes checkten wir regelmäßig das Internet-DX-Cluster, um weitere Multiplikatoren aufzuspüren. Der Erfolg im Contest setzt sich bekanntermaßen aus einer Mischung von Verbindungen und Multiplikatoren zusammen. Leider blieben die Ausbreitungsbedingungen während des Contestes recht bescheiden. In den besten Stunden ließen sich mehr als 190 Verbindungen pro Stunde realisieren. Als brauchbare Bänder erwiesen sich 15 und 20 m mit jeweils etwa 1850 Kontakten.

Am ersten Tag loggten wir 3598 Verbindungen und am zweiten Tag 2655. Nach 48 Stunden Contestbetrieb standen immerhin 6251 QSOs zu Buche.

Die Tage danach verbrachten wir mit Vorbereitungen für die Aktivität auf Parrot Island. Die Zeit, die uns daneben noch zur Verfügung stand, nutzten wir zum Funken. Der Schwerpunkt lag dabei auf den niederfrequenten Bändern von 30 bis 160 m. Während der europäischen Greyline-Zeit (Dämmerungsstunden) konnte man uns daher immer auf dem 80- bzw. 160-m-Band finden.

Die Empfangssituation auf unserer Seite schien nicht perfekt, besonders auf 160 m. Selbst mit den K9AY-Antennen lag der Geräuschpegel recht hoch. Trotzdem probierten wir es jede Nacht. Während der ersten Woche war das 160-m-Band jedoch nur einmal richtig offen. Bei dieser Gelegenheit konnten wir einige europäische Stationen arbeiten – alles bekannte DXer, Surinam brachte für sie wahrscheinlich kein neues DXCC-Gebiet ...

■ Planungen für Parrot Island

Einige Leser werden sich nun fragen, was es wohl mit dem IOTA-Diplom auf sich hat. IOTA steht als Abkürzung für „Islands on the Air“, und es handelt sich dabei um ein äußerst begehrtes und beliebtes Diplomprogramm [2] des britischen Ama-

Die recht imposante Antennenfarm von Ramon, PZ5RA, in Paramaribo, Surinam



Rob, PA2R, beim CW-Betrieb auf 30 m



teurfunkverbandes (RSGB). Jede für das Diplom zu wertende Insel oder Inselgruppe hat eine spezielle Kennung, die sich aus dem Kontinent und einer Nummer zusammensetzt. Die Papageieninsel besitzt die Kennung SA-092, wobei das SA für Südamerika steht. Für eine wachsende Anzahl von Funkamateuren stellt es eine große Herausforderung dar, weltweit möglichst viele Inseln zu arbeiten.

Inzwischen beantragten mehr als 1500 Funkamateure das IOTA-Diplom. Jedes Jahr wird eine Liste der seltensten IOTA-Inseln erstellt. Dabei lag die Papageien-



Auf dem Weg zum täglichen Abwasch

insel in Südamerika auf Rang 12. Weniger als 10 % der Teilnehmer am Diplomprogramm konnten bisher eine Verbindung mit dieser Insel nachweisen. Aus diesen Gründen haben wir unseren Gastgeber Ramon, PZ5RA, nach Möglichkeiten befragt, diese Insel zu aktivieren. Er meinte, das sei keine einfache Angelegenheit und dass wir nach unserer Ankunft in Paramaribo darüber sprechen würden.

Ramon hatte bereits eigene Recherchen durchgeführt: Auf der gesamten Insel gibt es nur eine einzige zugängliche Stelle, gerade 3 m x 15 m groß.

Unmittelbar nach unserer Ankunft haben wir unser Vorhaben erneut mit Ramon diskutiert. Anfangs verhielt er sich noch ziemlich reserviert, doch schließlich stimmte er zu und schloss sich dem Unternehmen sogar als dritter Operator an. Auf diese Art könnten wir sogar mit zwei Stationen Betrieb machen. Der Plan sah vor, von Paramaribo nach Nickerie zu fahren. Am Samstag und am Sonntag wollten wir jeweils bei Sonnenaufgang mit dem Boot auf die Insel fahren, um kurz vor Sonnenuntergang zurückzukehren. Am Sonntagabend sollte es dann retour nach Paramaribo gehen.

Wir brauchten daher zunächst eine Unterkunft sowie ein Boot. Weil dies eine separate kleine DXpedition darstellte, mussten wir auch für alles Weitere sorgen: Essen, Trinken, Stromversorgung usw. Zum Glück hatten wir uns darauf vorbereitet und eine Checkliste angefertigt. Ramon konnte per Telefon schon viel vor Ort arrangieren, da er in Nickerie Freunde besitzt. Sie wollten sich dort um Zimmer, Verpflegung, Tische, Stühle sowie um ein Boot bemühen.

An den noch verbleibenden Tagen vervollständigten wir den Rest der Ausrüstung. Da es unmöglich war, einen Generator zu mieten, musste einer gekauft werden. Dabei hatten wir die Wahl zwischen einem leistungsstarken oder zwei kleineren. Wir entschieden uns für letztere Vari-

ante, um beim Ausfall eines Generators noch einen in Reserve zu haben.

Leider waren nur 110-V-Generatoren erhältlich. Wir hatten Glück, dass sich unsere Schaltnetzteile und die Laptops auf 110-V-Betrieb umstellen ließen.

Zudem kamen zwei Sonnenschirme, Planen als Regenschutz sowie jede Menge Abspannseile ins Gepäck. Als Antennen setzten wir auf einfach und schnell aufzubauende Vertikalantennen. Da wir drei DK9SQ-Glasfidermasten mit einer Länge von je 10 m mitführten, bauten wir drei Drahtvertikals für 15, 17 und 20 m auf. Zugegeben: Die Antenne des „armen Mannes“, aber eine, die überall funktioniert. Mithilfe eines SWR-Messgerätes stimmten wir die Antennen auf die jeweilige Betriebsfrequenz ab. Da wir uns nur während des Tages auf der Insel aufhalten würden, kamen andere Bänder von vorneherein nicht in Frage.

Zuerst war Ramon von unseren Antennen nicht gerade überzeugt, seine Skepsis legte sich jedoch nach den ersten QSOs schnell. Weiterhin testeten wir die kompletten Stationen im Probetrieb, also das Zusammenspiel von Generatoren, Netzteilen, den Elecraft-K2/100-Transceivern so-



Zeitiger Aufbruch zur Papageieninsel



Kurz vor dem Anlanden auf SA-092

wie den Laptops. Gut zu wissen, dass die Generatoren den Funkbetrieb in keiner Weise störten. Nach diesem erfolgreichen Test packten wir alles zusammen und verstaute es zum Transport auf die Insel.

■ Aufbruch zur Insel

Am Freitagmorgen beluden wir das Fahrzeug und fuhren nachmittags von Paramaribo nach Nickerie. Dort erkundigten wir

Allzuviel Platz stand tatsächlich nicht zur Verfügung, um die Funkstationen trockenen Fußes auf der Papageieninsel aufbauen zu können.



uns bei Lorenzo, unserem Mittelsmann, ob alles bereit sei. Er versicherte, dass es keinerlei Probleme gäbe und alles arrangiert sei. Am nächsten Morgen, gegen 5 Uhr, wollten wir zunächst das Boot abholen. Dessen Eigentümer schlief jedoch noch. Wir verloren deshalb eine Menge kostbarer Zeit. Nachdem das Boot im Wasser war, gab es die zweite Verzögerung, weil der Bootsmotor nicht ansprang. Nach 20 min vergeblicher Mühen baten wir Lorenzo, ein anderes Gefährt zu beschaffen. Selbst wenn der Motor noch angesprungen wäre – das Risiko und die Enttäuschung wären einfach zu groß gewesen, wenn uns dasselbe Malheur auf dem Weg zur Insel oder ihrem Verlassen nochmals passiert wäre.

Nach einer halben Stunde präsentierte uns Lorenzo ein weiteres Boot. Beim Beladen fiel uns auf, dass ein Tisch, zwei Stühle sowie der gesamte Trinkwasservorrat im Auto des ersten Bootsbesitzers zurückgeblieben waren. Und der hatte uns vor 15 min völlig frustriert verlassen!

Nach einer etwa halbstündigen Überfahrt erreichten wir die Papageieninsel. Da jedoch bereits Ebbe eingesetzt hatte, blieb nichts weiter übrig, als eine geraume Strecke mühsam durch tiefen Schlamm zu waten, um auf die Insel zu gelangen.

■ Stationsaufbau

Eilig bauten wir die erste Station auf, um möglichst bald funken zu können. Bereits nach einer halben Stunde nahmen wir den Funkbetrieb auf 20 m auf. Eine gute Vorbereitung ist bei solchen Unternehmungen äußerst wichtig, um später nicht unnütz Zeit zu verlieren. Schnell machten wir uns an den Aufbau der zweiten Station.

Die Antennen entkoppelten wir räumlich soweit es eben ging, um gegenseitige Störungen der beiden Stationen möglichst zu vermeiden. 50 min später war auch die zweite Station bereit und ging sofort auf 15 m in Betrieb. Die erste Station befand sich auf einem Tisch und der Operator

stand entweder oder saß auf einem Eimer. Die zweite Station mussten wir zunächst provisorisch quasi direkt auf dem Boden aufbauen. Den Transceiver stellten wir auf einen Eimer, der Laptop fand seinen Platz auf einer Kühlbox und der Operator platzierte sich im Sand. Vor den Moskitos hatte man uns gewarnt. Wir benutzten deshalb jede Menge Insektenabwehrmittel, die perfekt funktionierten.

Gegen 15 Uhr kam das Boot zurück und brachte uns einen Tisch sowie zwei Stühle. Da zu diesem Zeitpunkt erneut Ebbe herrschte, waten wir mehr als 100 m durch den Schlamm zum Boot. Gegen 16.30 Uhr stellten wir den Funkbetrieb ein, da es Zeit wurde, zum Festland zurückzukehren. Zum Glück hatte die Flut inzwischen eingesetzt, und das Boot konnte direkt am Strand anlegen. Wir wollten auf jeden Fall vor Eintritt der Dunkelheit das Festland erreichen. Innerhalb einer halben Stunde bauten wir die Stationen ab und verließen die Insel.

Die Funkbedingungen während des ersten Tages waren gar nicht so übel: Wir produzierten gute Pile-Ups und konnten vielen Inselnammern eine neue IOTA verschaffen. Wir wechselten häufig das Band und die Betriebsart. Während des etwa siebenstündigen Betriebs kamen 1300 Verbindungen zu Stande.

■ Zweiter Tag auf Parrot Island

Nach dem Frühstück fuhren wir wieder zum Clara-Kanal und legten während des Sonnenaufgangs ab. Am zweiten Tag besaßen wir etwa eine Stunde Zeitvorsprung. Als wir ankamen, herrschte immer noch Flut, der Strand war nicht zu sehen. Es gab nur einen winzigen Fleck zum Aufbau einer Station. Es war eine weise Entscheidung gewesen, die Nacht nicht auf der Insel zu verbringen. Am Tag zuvor hatte es noch Diskussionen gegeben, ob man nicht wenigstens die Antennen stehen lassen sollte. Vorsichtshalber wurde aber alles abgebaut.

Nach etwa 30 min begann der Funkbetrieb mit vorerst einer Station. Der Aufbau der zweiten Station verzögerte sich noch um eine knappe Stunde, bis sich das Wasser weiter zurückzog.

Nach geraumer Zeit entstanden erste Probleme. Um den Generator der ersten Station vor dem Wasser zu schützen, wurde er auf einen erhöhten Baumstumpf deponiert. Durch seine Vibrationen bewegte er sich jedoch und stürzte in den Sand. Danach ließ er sich eineinhalb Stunden nicht mehr starten. „Murphy“ musste uns aus dem Busch zugesehen haben, denn als wir den Generator nach dem Benzinauffüllen erneut starten wollten, riss die Starterseil. Erst nach weiteren Bemühungen gelang es, den Generator zum Laufen zu bewegen. Danach funktionierte er etwa zwei Stunden.

Doch „Murphy“ schlug ein weiteres Mal zu. Der Motor des Generators tuckerte zwar, lieferte jedoch keine Spannung. Dieses Problem ließ sich nicht beheben, die verbleibenden Stunden wurde mit nur einer Station gefunkt. Insgesamt kamen unter dem Rufzeichen PZ5C/p 2397 Verbindungen bei etwa 17 Stunden Betriebszeit ins Log, wovon 68 % in CW und 32 % in SSB liefen. Der Anteil an europäischen Stationen belief sich auf 51,4 %.

Zurück in Paramaribo

Am späten Abend kamen wir zurück nach Paramaribo. Erni, Ramons Ehefrau, hatte eine köstliche Suppe für uns vorbereitet. Nach deren Verzehr fielen wir erschöpft in die Betten. Am Montagmorgen bauten wir die K9AY-Loop an einem anderen Ort auf, weil wir uns dadurch bessere Signalstärken aus Europa versprochen. Die Aktion verlief unbefriedigend, die Antenne brachte nicht die erhofften Ergebnisse. Während der zweiten Woche des Aufenthaltes benahmen wir uns drei Tage wie normale Touristen und besuchten auch das Landesinnere Surinams. Dort leben die Menschen in kleinen Dörfern ohne jeglichen Luxus. Es gibt kein Fernsehen, kaum Radio sowie keine Zeitungen. Die Hauptbeschäftigung der Dorfbewohner besteht in der täglichen Nahrungsbeschaffung –



Die Inseljäger freuten sich über fast 2400 QSOs von Parrot Island.

man fängt Fische oder stellt anderen Tieren nach. Falls man sich für Natur und Kultur interessiert, ist der Besuch solcher Landesteile zu empfehlen.

Am letzten Wochenende unseres Surinam-Aufenthaltes nahmen wir als PZ5C am ARRL-10-m-Contest teil. Nach einem verspäteten Start bemerkten wir, dass das Band Richtung Europa bereits offen war. Bis es dunkel wurde, funkten wir auf 10 m und wechselten oft zwischen SSB und CW. Nach dem ersten Tag standen 194 QSOs im Log. Zum Contestende sollten es 785 Verbindungen sein, davon 150 mit Europäern.

Surinam auf dem Topband

Mit Ausnahme des CQWW CW-Contestes benutzten wir auf 160 m nur das PZ5PA-Rufzeichen. Manchmal rief ich mehrere Stunden CQ und hatte am Ende nur 20 QSOs im Log. Während weiterer Nächte

Ron, PA3EWP, bemüht sich, als PZ5PA möglichst vielen europäischen Stationen im CW-Betrieb auf 160 m zu einer Verbindung zu verhelfen.

Fotos: PA3EWP



hörten wir kein einziges Signal aus Europa. Doch am letzten Tag vor unserer Abreise erlebten wir eine nette Bandöffnung in Richtung USA und Europa. Nach dem Abendessen drehte ich über das 160-m-Band und bemerkte, dass der Geräuschpegel sehr niedrig war. Nach einigen CQ-Rufen arbeitete ich 100 nord- und südamerikanische Stationen in eineinhalb Stunden. Nach einer Zwangspause war ich ab 0300 UTC erneut auf dem Band, und die Bedingungen schienen immer noch gut. Die nächsten Stunden brachten 150 Stationen, davon 100 europäische Funkamateure, ins Log. Viele davon hatten jeden Morgen nach uns Ausschau gehalten und wurden schließlich für ihre Ausdauer belohnt. Während des Greyline-Peaks konnte ich sogar Stationen arbeiten, die auf 160 m nur bescheidene Antennen einsetzten.

Bedauerlich ist jedoch, dass sich einige Funkamateure als echte Dauerrufer entpuppten und überhaupt nicht zuhörten. Einige dieser Spezies waren zudem recht laut, wurden von mir aber absichtlich ignoriert. Es ist schon seltsam, weshalb die

Leute nicht verstehen, dass auf diese Weise die DX-Station für ein QSO mindestens doppelt so viel Zeit benötigt, wie erforderlich. Insgesamt loggten wir auf 160 m 557 Stationen, davon 191 aus Europa.

Unsere Aktivität erzeugte vor allem auf 30, 40 und 80 m gute Pile-Ups. Besonders während der letzten Tage fiel auf, dass sich etliche europäische Funkamateure einfach schlimm verhielten. Sowohl Rob auf 30 m als auch ich (40 m) mussten wegen dieser üblen Verhaltensmuster zeitweise den Betrieb einstellen. Viele riefen einfach weiter, ohne hinzuhören. Dann arbeiteten wir trotzdem die Station, die wir bereits von Anfang an gerufen hatten.

Resümee

In den drei Wochen unseres Südamerika-Aufenthalts konnten wir mehr als 21 000 Kontakte loggen und vielen Funkamateuren entweder zu einem neuen DXCC-Ge-

biet, einer neuen IOTA oder aber einem neuen Bandpunkt verhelfen. Etwa 81 % unserer QSOs liefen in CW, 19 % in SSB. Da Ramon in den digitalen Betriebsarten recht aktiv ist, vermieden wir diese ganz bewusst. 51,6 % der Verbindungen kamen mit Europa zu Stande, der überwiegende Rest mit Nordamerika.

Danken möchten wir unseren Gastgebern Ramon und Erni Kaersenhout für die aufregende Zeit, die wir in Surinam erleben durften.

Für mehr Informationen besuchen Sie bitte unsere Webseite unter www.lldxt.nl. QSL-Manager (Büro oder direkt) ist PA7FM, Dennis Robbemond, Logger 11, 3181 NS-Rozenburg, Niederlande. Wir werden unsere Logbücher auch in das „Logbuch der Welt“ [3] stellen.

Übersetzung und Bearbeitung:
Dr. Markus Dornach, DL9RCF

URL

- [1] www.hard-core-dx.com/nordicdx/antenna/loop/k9ay/index.html
- [2] www.rsgbiota.org
- [3] www.arrrl.org/lotw

Lextronix E1: Weltempfänger mit Komplettausstattung

HARALD KUHLE – DE8JOI

Der Lextronix E1 aus den USA ist ein Allmode-Weltempfänger mit 10-Hz-Frequenzanzeige, drei ZF-Filterbandbreiten, AM-Synchrondetektor, ZF-Shift und umfangreicher Speicherverwaltung. R. L. Drake hat die Empfangstechnik entwickelt, das Gehäuse stammt vom Grundig Satellit 900 und gefertigt wird der neue Ausstattungsriese in Indien.

Der Doppelsuper mit den Zwischenfrequenzen (ZF) 45,0 MHz und 455 kHz empfängt Lang-, Mittel- und Kurzwelle (LMK) lückenlos von 100 kHz bis 30 MHz in AM und in SSB mit getrennten

Lautsprecher des E1 wiedergeben, wenn man sie über *Line-In* einspeist. In bester Grundig-Satellit-Tradition kommt die Antennenbuchse (50 bis 75 Ω) in der aus der TV-Welt stammenden und für Weltemp-

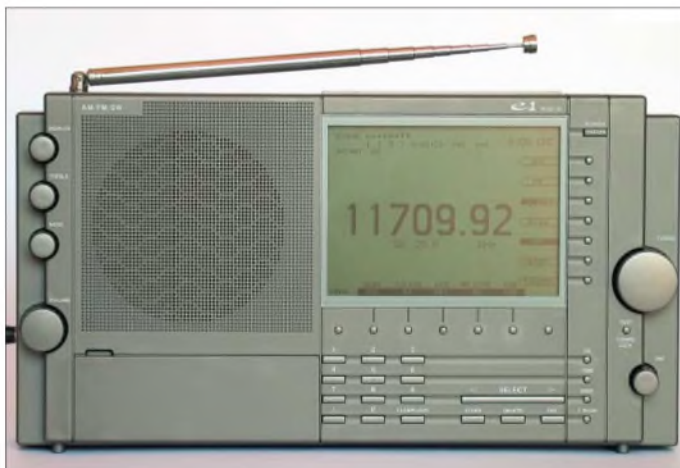


Bild 1: Auf der rechten Hälfte der Gehäusefront umrahmen 35 Tasten und ein Wippschalter das mit einem Format von 116 x 85 mm² für einen tragbaren Weltempfänger ungewöhnlich große Punktmatrix-LC-Display mit abschaltbarer Hintergrundbeleuchtung, das sich am besten direkt von vorne ablesen lässt.

Seitenbändern (USB/LSB) sowie FM-Hörfunk (Einfachsuper: ZF 10,7 MHz) in FM-breite von 87,5 bis 108 MHz. Digitalen terrestrischen Hörfunk, ob Digital Audio Broadcasting oder Digital Radio Mondiale, demoduliert der E1 nicht.

Aufbau und Ausstattung

Das anthrazitfarbene Kunststoffgehäuse – Lextronix nennt die Farbe *Gunmetal* – ist mit seinen Maßen von 333 x 180 x 58 mm³ (Breite x Höhe x Tiefe) etwas größer als der noch gebraucht erhältliche Sony ICF-SW77. Die etwas zerklüftete Frontplatte ist zweigeteilt: Links liegen der eingebaute Lautsprecher sowie vier griffige Steller für Lautstärke, Bässe, Höhen und die in allen Wellenbereichen wirksame Rauschsperrre.

Auf der schmalen linken Gehäusesseite liegt die Anschlussleiste des E1 mit vier 3,5-mm-Klinkenbuchsen für Kopfhörer (Stereo), externen Lautsprecher (Mono), *Line-Out* (Stereo) und *Line-In* (Stereo). Das über *Line-Out* verfügbare NF-Signal mit festem Ausgangspegel lässt sich für Mitschnitte mit einem Recorder oder beim Empfang digitaler Betriebsarten zur Ansteuerung eines Decoders verwenden. Externe NF-Quellen lassen sich über den

fang ungewöhnlichen IEC-Norm (männlich) daher. Passende Antennenstecker verkauft jeder Elektronikhändler; vereinzelt liefern Fachhändler als Service serienmäßig ein Exemplar mit.

Über eine Hohlstiftbuchse lässt sich eine externe 7- bis 12-V-Versorgung (1 Ah) anschließen und ein geeignetes Steckernetzteil ist im Lieferumfang enthalten. Alternativ liefern vier interne Monozellen die benötigte Versorgungsspannung, das Batteriefach ist hinter einer klappbaren Abdeckung auf der Frontseite zugänglich. Dort liegen auch ein Steller für den Kontrast der Displaydarstellung und ein Drücker zum Neustart der Betriebssoftware, sollte sich diese einmal festgefahren haben. Letzteres war beim mehrmonatigen Testbetrieb mit drei verschiedenen Weltempfängern vom Typ E1 nie notwendig.

Kleine Antennenkunde

Die eingebaute Teleskopantenne lässt sich auf der Oberseite herausziehen. Der Stab mit seinen neun Segmenten bringt es komplett ausgezogen auf eine maximale Länge von etwa 103 cm und hält sich dank Knickgelenk stufenlos in jeder gewünschten Position, was etwa beim Empfang schwacher UKW-Sender regelmäßig hilft.

Neben der ungewöhnlichen Antennenbuchse hat der E1 eine weitere Eigenheit eines früher erhältlichen Weltempfängers übernommen, diesmal vom Drake SW8: Der eingebaute Teleskopstab ist auch für den Empfang der Lang- und Mittelwelle zuständig und eine sonst bei portablen Radiogeräten übliche Ferritstabantenne fehlt. Zum Hören der örtlichen oder regionalen Lang- und Mittelwellensender reicht die Teleskopantenne, doch zum Empfang entfernter Sender oder zur Trennung mehrerer Stationen auf der gleichen Frequenz bringt eine gute externe Rahmenantenne auch dank ihrer Richtwirkung die weitaus besseren Ergebnisse.

Durchdachte Bedienung

Die Klappstütze auf der Rückseite des E1 bringt den Empfänger in eine bequeme Bedienposition zum Radiohörer. Alle Tasten und Steller liegen in praxisnaher Anordnung und sind ohne das bei kleineren Portabelempfängern übliche Gedrängel gut zugänglich auf der Frontplatte verteilt. Ein Druck auf die Taste *Power* erweckt den E1 zum Leben und das kontrastreiche Display, dessen Hintergrundbeleuchtung sich in seiner Intensität dreistufig wählen und abschalten lässt, zeigt die Empfangsparameter der zuletzt eingestellten Frequenz. Bei ausgeschaltetem Empfänger stellt das Display mit großen Ziffern die Uhrzeit dar, wobei sich die Hintergrundbeleuchtung auch hier abschalten lässt. Bei einer Trennung vom Stromnetz oder leeren Monozellen stützt ein Kondensator rund zehn Minuten das Uhrenmodul, danach ist die erneute Programmierung der Uhrzeit fällig.

Bild 2: Auf der linken Gehäusesseite liegen das gut bestückte Anschlussfeld und zwei Antennenschalter getrennt nach LMK und UKW.



Bild 3: Unter dem leichtgängigen VFO-Knopf liegt der Steller fürs Passband Tuning (PBT).

Die lange Wartezeit auf den E1 haben dessen Entwickler offenbar auch dazu genutzt, den Empfänger mit einem übersichtlichen



Bild 4: Frequenzen lassen sich per Zehner-tastatur direkt eingeben.

und trotz Bedienungsvielfalt leicht durchschaubaren Bedienkonzept auszustatten. Vergleichbar etwa mit modernen Amateurfunk-Transceivern, zeigt das Display wechselnde Funktionen und Einstellparameter der jeweils direkt darunter und rechts angeordneten sieben Drücker. Dabei befinden sich alle wichtigen und somit häufig genutzten Funktionen auf der obersten Bedienebene und sind so ohne Sucherei in Untermenüs direkt per Tastendruck zugänglich. Seltener geänderte Einstellungen, wie die Programmierung von Frequenzspeichern oder die Schaltuhr, liegen nach einem Druck auf die Taste *Menu* auf dem Display und sind dank logischem Aufbaus ebenfalls leicht beherrschbar.

Mit den sieben rechts vom Display angebrachten Tasten wählt man den Wellenbereich, also Kurz-, Lang- und Mittelwelle oder UKW. Außerdem lässt sich hier zwischen manueller Frequenzabstimmung per VFO-Knopf sowie Speichermodus umschalten.

■ Besonderheiten für LMK

Über ein numerisches Tastenfeld lassen sich Frequenzen inklusive Dezimalstelle direkt eingeben. Die Frequenzanzeige des E1 bietet beim Empfang auf Kurz-, Mittel- und Langwelle (LMK) eine Auflösung von 10 Hz, was bislang kein anderer portabler Weltempfänger konnte. Allerdings trübt beim E1 eine leichte Tendenz zum Frequenzdrift die Freude, die bei einer 100-Hz-Anzeige weniger auffallen würde.

Der hier getestete E1 aus der neuen Europaserie lag nach der Aufwärmphase stabil etwa 100 Hz unter der tatsächlichen Frequenz. Diese leichte Ungenauigkeit ist für die meisten Radiohörer kein Drama, sodass man sich an dieser kleinen Schwäche nicht festbeißen sollte. Trotz üppiger Ausstattung ist der E1 kein Kommunikationsempfänger und die Möglichkeit einer Frequenzabstimmung in 10-Hz-Schritten ist zum Empfang von SSB- und Funkdienststationen allemal willkommen. Wer mit dem E1 automatisch etwa SSB-Wetterberichte aufzeichnen will, sollte für beste Ergebnisse den Frequenzversatz seines Exemplars bei der Programmierung entsprechend berücksichtigen.

Das Abstimmraster lässt sich bei AM-Empfang per Tastendruck in 1000-, 100- und 10-Hz- sowie bei SSB in 1000- und 10-Hz-Schritten wählen, um bei manueller Abstimmung schneller zur gewünschten Frequenz zu kommen. Zudem springt man per Wipptaste in 5-kHz-Schritten (Mittelwelle: 9 oder 10 kHz) ab- oder aufwärts übers Band oder direkt zum nächsten Kurzwellen-Hörfunkband.

Der VFO-Knopf ist sehr leichtgängig und kommt erwartungsgemäß ohne Schwungradereffekt daher. Er liegt gut zugänglich am rechten Frontplattenrand und ist in seiner Ausführung eine Mischung der vom ICF-2001 und vom ICF-SW77 bekannten Lösungen. Wer gerne übers Band „kurbelt“ und systematisch nach Stationen sucht, vermisst bald eine Fingermulde. Da der VFO-Knopf nach oben etwas aus dem Gerät ragt, lässt er sich mit entsprechendem Zubehör [2] leicht nachrüsten.

Für einen noch tragbaren Weltempfänger ist der E1 zur Optimierung gestörter Empfangssignale auf Kurz-, Mittel- und Langwelle üppig ausgestattet: Dazu gehören drei schaltbare AM/SSB-Filterbandbreiten (Murata) mit nominell 2,3/4,0/7,0 kHz zur Unterdrückung von Nachbarkanalstörungen sowie für optimierten AM-Empfang ein Synchrondetektor mit wählbaren Seitenbändern, der sich auch im Doppelseitenbandempfang betreiben lässt. Dieser bügelt bei AM-Empfang nicht nur durch Fading resultierende Audioverzerrungen glatt, sondern unterdrückt je nach Schalterstellung auch ein vielleicht gestörtes Seitenband, konzentriert den Empfang auf die ungestörte Hälfte eines AM-Signals und bewirkt so eine beträchtliche Steigerung der Lesbarkeit. Hier führt der E1 das Erbe des legendären Sony ICF-2001D fort.

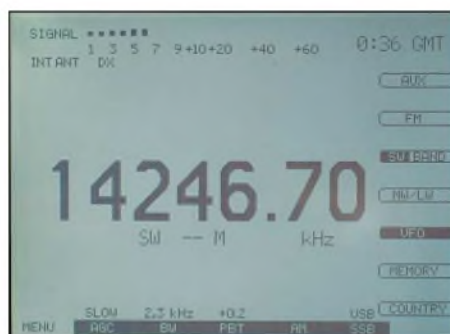


Bild 5: Das Punktmatrix-LC-Display zeigt neben der Frequenz etliche weitere Empfangsparameter, darunter am oberen Rand die relative Signalstärke.

Als Neuerung in dieser Empfängerklasse und weitere Maßnahme zur Optimierung gestörter Signale hat der E1 erstmals ein ZF-Shift (Passband Tuning PBT). Es lässt sich über einen eigenen Steller unterhalb des VFO-Knopfes in 100-Hz-Schritten

zwischen +2,0 und -2,0 kHz um die Mittenfrequenz schieben, um etwa beim BC-Empfang in den so genannten Tropenbändern AM-Stationen von störenden RTTY- oder CW-Signalen zu trennen oder die Lesbarkeit umlagerter DX-Stationen im Pile-up zu verbessern. Das Display zeigt die eingestellte PBT-Frequenz.

Und als sei dies noch immer nicht genug der Sonderausstattung, ist die Zeitkonstante der AGC-Regelung zweistufig zwischen „langsam“ und „schnell“ schaltbar. Das steigert die Lesbarkeit schwacher Signale in direkter Nachbarschaft zu sehr starken Stationen mitunter erheblich. In AGC-Stellung *Auto* wählt der E1 bei Betätigung des VFO-Knopfes automatisch



Bild 6: Eine Klappe auf der Frontseite verbirgt das Batteriefach für vier Monozellen. Dort sind auch ein Kontraststeller fürs Display und die Taste *Reset* zum Neustart der Gerätesoftware zugänglich.

die schnelle Regelzeitkonstante und schaltet sonst auf langsame AGC. Ein Abschalten der AGC und eine Handregelung sind weiter den echten Kommunikationsempfängern vorbehalten und eine Anregung für einen künftigen Nachfolger des E1. Schließlich lässt sich mittels Taste *DX* ein Vorverstärker zuschalten, der schwache Signale um etwa 10 dB anhebt und auch beim UKW-Empfang verfügbar ist.

■ UKW-Besonderheiten

Der erfasste UKW-Bereich reicht von 87,5 bis 108 MHz und lässt sich nicht wie bei der internationalen Version nach 76 bis 90 MHz verschieben. In Deutschland sind Frequenzen zwischen 74,215 und 87,225 MHz hauptsächlich BOS-Funkdiensten vorbehalten [10]. Die stufenlos regelbare Rauschsperrung und der programmierbare Speicherplatzsuchlauf des E1 funktionieren in allen Wellenbereichen.

Das Abstimmraster beträgt hier umschaltbar 20/100 kHz. Damit lassen sich UKW-Hörfunkkanäle exakt einstellen und man kann bei Störungen durch starke Signale auf Nachbarfrequenzen zur Optimierung der Lesbarkeit behutsam ausweichen. Die gute Wiedergabequalität des eingebauten Monolautsprechers kommt voll zum Zuge, sobald man auch die beiden Klangsteller für Höhen und Bässe nutzt. Die erreichbare Lautstärke versorgt mühelos etwa ein Hobby- oder Hotelzimmer und unter dem Strich verfehlt der E1 den berühmten

Grundig-Satellit-Klang nur knapp. Über Kopfhörer und *Line-Out* kommt ein Stereosignal, das sich bei verrauschtem Empfang übers Einstellmenü auf Mono beschränken lässt.

Beim UKW-Empfangsvergleich am Teststandort Göttingen mit dem ATS 909 brachte der E1 an der eingebauten Tele-

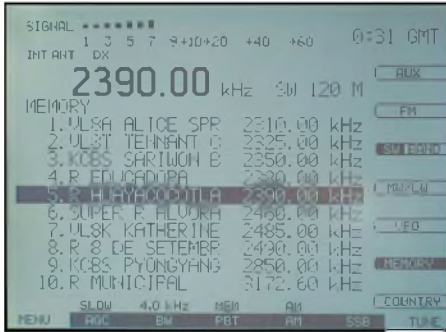


Bild 7: In 500 Speicherplätzen merkt sich der E1 die Empfangsparameter programmierter Stationen.

skopantenne ein etwas verrauschteres Signal von RTL 89,0 MHz als das beliebte Reiseradio von Sangean. Und während der E1 für LMK geradezu üppig ausgestattet ist, fehlt dem potenziellen Satellit-Nachfolger für komfortablen UKW-Empfang zudem ein RDS-Decoder. UKW-Spezialisten sollten also ihren betagten Grundig Satellit 700 auch künftig nicht aus der Hand geben.

■ Massenhaft Speicherplatz

Hinsichtlich Frequenzspeicher haben die Radiobauer erneut aus dem Vollen geschöpft und übertreffen alle bisher bekannten tragbaren Weltempfänger: In 500 frei programmierbaren Speicherplätzen

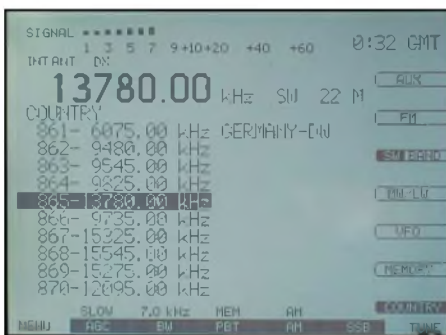


Bild 8: 1200 weitere Speicherplätze ordnen Stationsdaten nach Ländern, hier die Frequenzen der Deutschen Welle.

merkt sich der E1 pro Datensatz eine Frequenz mit Modulationsart und Filterbandbreite sowie AGC- und PBT-Einstellungen. Außerdem lassen sich gegebenenfalls der Modus des Synchrondetektors (USB/LSB/DSB) und eine alphanumerische Kennung mit maximal 14 Zeichen zur Frequenz speichern, die beim Abruf auf dem Display etwa den Namen eines Senders oder einer Nutzergruppe zeigt. Dies schafft

ohne ständigen Blick in gedruckte Frequenzlisten einen guten Überblick und schlägt eine Schneise in den manchmal dichten Frequenzdschungel der Lang-, Mittel- und Kurzwelle.

Weitere 1200 so genannte Länderspeicherplätze verteilen sich auf 111 Länder – von Afghanistan bis „Yugoslavia“ – mit jeweils zehn Einträgen. Diese Idee richtet sich primär an Programmhörer, die aus einem bestimmten Land BC-Sender empfangen wollen und die zugehörigen Frequenzen einfach unter dem jeweiligen Ländernamen versammeln. 90 Länderspeicher sind keinem Land zugeordnet und lassen sich – abgesehen vom Sendernamen – wie die anderen Speicherplätze mit den relevanten Empfangsparametern belegen. Zudem sind alle Ländernamen vom Nutzer änderbar.

Ein Druck auf die Taste *Memory* oder *Country* führt zu den jeweiligen Frequenzspeichern. Durch Eingabe der zugehörigen Ziffer lässt sich ein Speicherinhalt direkt aufrufen. Alternativ wechselt man per VFO-Knopf oder Wipptaste zügig zwischen den Speicherplätzen, die übersichtlich in Zehnergruppen auf dem Display stehen. Sobald man zum Speicherplatz gelangt, werden die dort abgelegten Frequenzen samt zugehöriger Parameter aufgerufen. So lassen sich im Handumdrehen alle Speicherfrequenzen einer Station auf Empfangsqualität überprüfen.

■ Fine-Tuning

Die Taste *Menu* führt ins umfangreiche Einstellmenü. Hier lassen sich im Allgemeinen selten veränderte Parameter festlegen, wie der gewünschte UKW-Empfangsbereich, das Abstimmraster für Mittelwelle (9/10 kHz), Suchlaufoptionen, Quittungston (an/aus), NF-Ausgang (Mono/Stereo), Frequenzeingabe in kHz oder MHz.

Außerdem sind hier die beiden Uhren sowie Optionen für zwei Schaltuhren programmierbar, die den Empfänger auf der gewünschten Frequenz zur vorgesehenen Zeit an- und abschalten. In Zusammenspiel mit einem dank Sprachaktivierung (Vox) automatisch anlaufendem Recorder, wie dem Sangean *VersaCorder* [12], lassen sich beispielsweise Nachrichten- oder Wetter-sendungen aufzeichnen.

■ Erfahrungen

Bei einer ersten Testreihe im Frühjahr brachte der E1 erfreuliche Empfangsergebnisse z.B. im 120-m-Tropenband, wo gegen 1930 UTC lesbare Signale der australischen Inlandssender auf 2310 und 2485 kHz zu hören waren. *Radio Madagaskar* kam mit dem verlängerten Samstagprogramm um 2030 UTC verständlich auf 5010 kHz, gefolgt vom nordkoreani-

schen Inlandsdienst um 2200 UTC auf 2850 kHz und *Radio Zimbabwe* um 2215 UTC auf 6612 kHz, der zweiten Harmonischen von 3306 kHz. Den Abschluss der abendlichen Empfangsrundreise machte der japanische Inlandssender *Nikkei Radio Broadcasting Corporation*, dessen schwaches Signal gegen 2230 UTC auf 3925 kHz eben lesbar aus dem Kopfhörer kam. Alle Stationen empfing der E1 mit seiner Teleskopantenne ohne aktivierten Vorverstärker.

Diese DX-Qualitäten bestätigte jetzt der Test der Europaversion des E1. In den frühen Morgenstunden kam gegen 0340 UTC auf 3215 kHz das schwache AM-Signal von *WWCR* aus den USA. Der Synchron-detektor klammerte sich sofort an den AM-Träger, verringerte die vom starken Fading verursachten Verzerrungen und steigerte so die Lesbarkeit merkbar. Die *Voice of Guyana* war bereits zu schwach, sodass selbst der Synchrondetektor keine Chance mehr hatte. Hier brachte ein Wechsel zum SSB-Empfang eine leichte Steige-

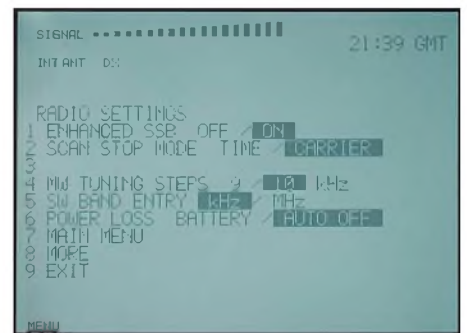


Bild 9: Wichtige Funktionen sind auf der obersten Bedienebene direkt zugänglich. Zu selten geänderten Einstellungen gelangt man übers Menü.

rung der Lesbarkeit des schwindenden Signals aus Südamerika. Besser sah es wieder beim Empfang von *Channel Africa* auf 3345 kHz aus, wo der südafrikanische Aus-landssender sein Programm für die Nachbarländer überträgt.

Das spanische Musik- und Informationsprogramm des kubanischen *Radio Rebelde* brachte der E1 gegen 0400 UTC auf 5025 kHz einwandfrei lesbar. Das durch starkes Fading zunächst verzerrte AM-Signal ließ sich mittels Synchrondetektor beruhigen, was die Klangqualität deutlich verbesserte. Durch die Wahl des ungestörten Seitenbands ließen sich Interferenzen von einer nahen Funkdienststation von der Nutzfrequenz entfernen und auf das breite Filter (7 kHz) schalten. Ein vergleichbares Resultat brachten Empfangsversuche des *University Network* aus Costa Rica auf 5030 kHz und von *WBCQ* aus den USA auf 5110 kHz.

Der per Taste *DX* aktivierte Vorverstärker des E1 erwies sich als hilfreiches Werk-

zeug, um sehr schwache Signale über die Lesbarkeitsgrenze zu heben. Ein gutes Beispiel dafür war das gegen 0500 UTC kaum wahrnehmbare USB-Signal des amerikanischen Militärsenders *AFRTS* auf 5765 kHz von der Pazifikinsel Guam. Hier zeigte der Empfänger seine ausgeprägten SSB-Wiedergabequalitäten, denn trotz geringer Feldstärke war das Signal einigermaßen lesbar. Ein direkter Vergleich mit einem AR7030 am 9-m-Vertikaldraht ergab kein dramatisch besseres Ergebnis. Erst als das Signal etwa 30 min später weiter an Stärke verloren hatte, brachte die Außenantenne – jetzt am E1 angeschlossen – die Station hörbar aus dem Kopfhörer, während die Teleskopantenne kein Signal mehr einfing.

Beim Test zeigte sich der E1 als ein sehr ruhiger Empfänger mit einem beeindruckend effektiven Synchrondetektor, der Trägersignale schnell findet und nicht so einfach freigibt. In dieser Hinsicht lässt dieser Weltempfänger manches Stationsgerät hinter sich. In schwierigen Fällen mit einem stark gestörten und schwachen Nutzsignal half es, den Synchrondetektor zunächst bei schmalster Bandbreite zu aktivieren und erst dann für beste Lesbarkeit auf ein breites Filter zu wechseln. Beim Empfang von *Radio Inconfidencia* (Brasilien) auf 6010,2 kHz brachte allerdings der Wechsel nach USB mit *Passband Tuning* das beste Ergebnis, da ein starker Europäer auf 6010,0 kHz den Synchrondetektor irritierte.

Dass sich der Empfänger nicht nur für die DX-Jagd nach schwachen Exoten, sondern auch zum komfortablen Programmhören eignet, zeigte der morgendliche Empfang des englischen Auslandsdienstes von *Radio Habana Cuba* auf 6000 kHz, des spanischen Inlandsprogramms von *Radio HCJB Quito* auf 6050 kHz und des Friedenssender *Radio Okapi*, der morgens auf 11 690 kHz über Anlagen in Südafrika für Hörer in der Demokratischen Republik Kongo sendet. Diese Stationen kamen mit komfortabler Signalstärke und Audioqualität aus dem Lautsprecher, wobei erneut der Synchrondetektor eine Optimierung bewirkte.

Wie zuvor bei Sonys ICF-2001D und ICF-SW77 sowie beim Grundig Satellit 700, steigern Außenantennen die Empfangsergebnisse nochmals deutlich. Hier empfehlen sich selektive Antennen wie abstimmbare Magnetloops oder Empfangsdrähte mit Preselektor.

■ Fazit und Wunschliste

Der E1 ist eine willkommene Bereicherung des Empfängerangebots, nachdem sich im oberen Preissegment leistungsfähiger Weltempfänger in den vergangenen

Technische Daten (Herstellerangaben):

Modellbezeichnung: Lextronix E1

Frequenzbereiche:	100 kHz bis 30 MHz und 87,5 bis 108 MHz
Betriebsarten:	AM, SSB/CW, FM
Abstimmsschritte:	AM: 0,01 / 0,1 / 1 / 5 / 9 / 10 kHz; SSB: 0,01 / 1 / 5 kHz; FM: 20 / 100 kHz
Frequenzgenauigkeit:	besser ± 100 Hz bei 25 °C
Speicherplätze:	1700, davon 500 mit alphanumerischer Kennung
Schaltungsprinzip:	Doppelsuper (1. ZF 45 MHz, 2. ZF 455 kHz; UKW: Einfachsuper mit ZF 10,7 MHz)
Empfindlichkeit:	AM (10 dB S+N/N; 1000 Hz, 30 % Mod.): besser 2,0 μ V; SSB/CW (10 dB S+N/N): besser 0,25 μ V; FM (20 dB S/N; Mono): besser 1,5 μ V. Angaben mit Vorverstärker
Trennschärfe AM/SSB:	Filter breit: 7 kHz bei -6 dB, besser 12 kHz bei -60 dB; Filter mittel: 4 kHz bei -6 dB, besser 9 kHz bei -60 dB; Filter schmal: 2,3 kHz bei -6 dB, besser 5 kHz bei -60 dB
Trennschärfe FM:	keine Angabe
Spiegelfrequenzunterdrückung:	0,1 bis 30 MHz größer 70 dB, 76 bis 108 MHz größer 55 dB
NF-Ausgangsleistung:	etwa 3 W (bei Netzversorgung; etwa 1,25 W bei Batteriestrom)
Stromversorgung:	extern 7 bis 14 V (1 A); intern 3,6 bis 6 V aus vier Monozellen
Abmessungen:	333 $\times$ 180 $\times$ 58 mm ³ (Breite $\times$ Höhe $\times$ Tiefe)
Masse:	etwa 2,5 kg
Lieferumfang:	externes 230-V-Netzteil (1 A), deutschsprachige Bedienungsanleitung

Jahren nichts bewegte und zuletzt Sony seinen ICF-SW77 vom Markt genommen hat. Die Ausstattung des Neueinsteigers ist geradezu üppig und glänzt mit einem wirksamen Synchrondetektor, drei AM-Bandbreiten, ZF-Shift und massenhaft Frequenzspeichern. Der E1 reizt die Möglichkeiten des analogen AM-Empfangs aus, verzichtet aber auf die Demodulation der digitalen Lang-, Mittel- und Kurzwelle nach dem DRM-Standard. Dies mag auf den ersten Blick überraschen, ist jedoch verständlich angesichts der Tatsache, dass



Bild 10: In Nordamerika vertreibt Etón seinen E1 inklusive Empfangsteil für XM Satellitenradio. Da der Markenname in Deutschland schon vergeben war, kommt der Empfänger hier von Lextronix. Fotos: DL1ABJ

die schon vor Monaten angekündigten DRM-Empfangsmodule noch immer nicht marktreif sind. Während also fast die gesamte Branche seit Jahren allein auf den unsicheren Erfolg von DRM schielt und keine neuen Empfänger entwickelt, ist der E1 ein echter Lichtblick für uns Welthörer. Dies bestätigen Erfahrungen, die langjährige BC-DX-Spezialisten beiderseits des Atlantiks mit dem E1 gesammelt haben. Sicher lässt sich auch dieser Weltempfänger in Detailbereichen verbessern. Ganz

oben auf der Wunschliste für einen künftigen Nachfolger steht eine leicht zugängliche Datenschnittstelle, über die sich die 1700 Speicherplätze bequem per Computer füllen lassen. Zwar ist die Programmierung direkt am Gerät komfortabel gelöst, doch wäre etwa ein einfacher Austausch kompletter Datensätze mit anderen Besitzern des E1 interessant. Obwohl Format und Gewicht das Gerät nicht als ständigen Reisebegleiter empfehlen, wären ein Tragegriff oder Laschen für einen Gurt wünschenswert.

Ein Schaltausgang zur Steuerung eines Recorders würde helfen, Sendungen noch komfortabler aufzuzeichnen. Schließlich: In einen tragbaren Weltempfänger gehört eine Ferritstabantenne für Lang- und Mittelwelle.

Der Lextronix E1 ist für etwa 650 € im Fachhandel erhältlich.

fa@HaraldKuhl.de

Literatur und Bezugsquellen

- [1] Etón Corporation: www.etoncorp.com
- [2] Smith, W., K8FF: www.fingerdimple.com
- [3] Kuhl, H., DL1ABJ: Weltempfänger Etón E1. Funk 29 (2005), H. 8, S. 84
- [4] Schiffhauer, N., DK8OK: Das Kurzwellenradio Etón E1. F.A.Z. vom 9. August 2005, Nr. 183, S. T2, veröffentlicht bei www.faz.net am 16. August 2005
- [5] Kuhl, H., DL1ABJ: Etón im Gespräch. Funk 29 (2005), H. 11, S. 92–93
- [6] Kuhl, H., DE8JOI: Etón E1 für UKW-Spezialisten. Scanner-Praxis (2005), H. 2, S. 46–47
- [7] Magne, L. (Hrsg.): Etón E1. Passport to World Band Radio 2006, International Broadcasting Services, Penn's Park 2005, S. 139–146
- [8] Kuhl, H., DE8JOI: Das Radio neu erfinden. Radio-Kurier 39 (2006), H. 6, S. 22–23
- [9] Allen, J.: Etón E1. www.radiointel.com/review-etone1.htm
- [10] Hardyman, N.: World Radio TV Handbook 2006. WRTH Publications, Oxford 2005
- [11] Marten, M.: BOS-Funk, Band 1. Siebel-Verlag, Baden-Baden 2006
- [12] www.charly-hardt.de

HL-2KFX – kompakter Kraftzwerg mit wenig Schnickschnack

HANS-GERHARD MAIWALD – DK3JB

Eine relativ kleine und kompakte Linear-Endstufe mit HF-Leistungstransistoren kommt aus der bekannten japanischen Endstufenschmiede Tokyo Hy-Power. Der folgende Testbericht gibt Betriebserfahrungen wieder und zieht dabei auch Vergleiche zu Röhrenendstufen.

Der Brummi-Fahrer klingelt an der Tür und liefert ein mächtiges Paket ab. Nun ist sie also da zum Test – die HL-2KFX, eine relativ kleine und kompakte Linear-Endstufe der Firma Tokyo Hy-Power. Bevor das edle Stück aus der Verpackung geschält wird, muss erst einmal „Tante Berta“ – wie ich meine schon eigentlich betagte Röhren-PA TL-922 liebevoll getauft habe, vom Stationstisch herunter. Beide Geräte zusammen wären wohl etwas zu schwer.

tennenabstimmung ohnehin weg. Unübersehbar ist zunächst der großzügig ausgelegte Ein- und Ausschalter oben links, der übrigens auch die Funktion eines sonst separat vorhandenen Stand-by-Schalters übernimmt. Um den Steuersender direkt zur Antenne durchzuschleifen, ist dieser Hauptschalter einfach auszuschalten. Ebenso dient er zum Reset der Endstufe, sollte einmal die Schutzschaltung ansprechen. Gleich darunter befindet sich der



Bild 1: Optisch kaum in Erscheinung tritt die 1-kW-Linear-Endstufe HL-2KFX. Sie ist mit rund 30 cm Breite schmaler als so mancher Amateurfunk-Transceiver.

Als es soweit ist, reibe ich mir erstaunt die Augen. Ist das nun wirklich jene legendäre Linear-Endstufe oder etwa nur das Netzteil dazu? Keineswegs – die schicke Kiste ist gerade mal rund 30 cm breit, 14 cm hoch und 43 cm tief; inklusive Netzteil, versteht sich. Damit ist diese Endstufe kleiner als die meisten gängigen Amateurfunk-Transceiver. Und dafür schließlich darf sie auch etwas wiegen, stattliche 25 kg bringt der kleine Powerkasten schon auf die Waage. Die HL-2KFX ist für sämtliche Amateurbänder, inklusive WARC-Bänder, sowie 6 m, eingerichtet. Die maximale Ausgangsleistung beträgt für alle Amateurbänder 1 kW; lediglich im 6-m-Band ist sie auf 650 W reduziert. Letzteres ist hierzulande bei einer maximal zulässigen effektiven Strahlungsleistung von nur 25 W EIRP nicht relevant.

Ein klares Bild gibt die Front- bzw. Bedienungsseite des Gerätes ab. Übermäßigen Schnickschnack findet man hier nicht vor, fallen doch bei Transistor-Endstufen die Drehkondensatoren für Anoden- und An-

Bild 2: Klein, aber fein – Mit den geringen Maßen fällt die Linear-Endstufe HL-2KFX in optischer Hinsicht kaum auf und passt fast überall hin.



umschalter für zwei verschiedene Antennen, A oder B. Ein besonderer Clou ist die Stellung *Auto*. Ist an Buchse A eine Antenne für die üblichen Kurzwellenbänder und an Buchse B eine Antenne für das 6-m-Band angeschlossen, wird diese in *Auto*-Stellung automatisch erkannt, sobald man den Bandwahlschalter auf 50 MHz stellt. Diese Funktion tritt allerdings bei ausgeschalteter Endstufe nicht in Kraft.

Rechts oben befindet sich der Umschalter für das rechte Drehspulinstrument. Hier werden sehr übersichtlich die von der Antenne reflektierte Leistung P_r , die an den Leistungstransistoren anliegende Drainspannung V_D sowie deren Drainstrom I_D

angezeigt. Bleibt noch der darunter platzierte Umschalter für die Amateurbänder, bei dem, so wie auch bei Röhren-Endstufen, die WARC-Bereiche 10, 18 und 24 MHz in die klassischen Bereiche ab 14 MHz mit integriert sind.

Das linke Drehspulinstrument zeigt auf der oberen Skala die Träger-Ausgangsleistung für die KW-Bänder an, wobei der Bereich ab 1 kW, der maximal zulässigen Ausgangsleistung, rot markiert ist. Die untere Skala dient lediglich für das 50-MHz-Band; hier ist der herstellereitig zugelassene Bereich, zirka 500 bis 650 W, grün markiert.

Unter den beiden großen Drehspulinstrumenten befindet sich mittig die Leuchtdiode *On Air*, die während des Sendebetriebs grün aufleuchtet. Darunter befinden sich neun rote Leuchtdioden, die stets instruktiv über den Betriebszustand der PA informieren. Den an und für sich schon gut markierten Stellungen des Antennenwahlschalters sind drei Leuchtdioden *Auto*, *A* und *B* zugeordnet; rechts daneben befinden sich dann die Leuchtdioden für die eher kritischen Betriebszustände der Endstufe.

O.Drive zeigt eindeutig eine zu hohe Steuerleistung an, sofern diese 100 W überschreitet; *Pr* hingegen leuchtet auf, wenn die von der Antenne reflektierte Leistung mehr als 100 W beträgt. Eine Drainspannung wesentlich über 53 V wird von *O.Volt* signalisiert, was jedoch in meinem Test nicht vorkam. Die Leuchtdiode für

Fuse tritt dann in Aktion, wenn eine der Sicherungen durchgebrannt ist und *O.Heat* dann, sobald die Temperatur der Leistungstransistoren über 70 °C ansteigt. Eine weniger wichtige Rolle spielt die Anzeige *UB*, die dann erscheint, wenn in der Endstufe intern ein Problem auftritt.

Die Rückseite wirkt ebenfalls sauber und aufgeräumt. Den größten Teil nehmen die beiden großen mittig angeordneten Kühlventilatoren ein, links davon befinden sich untereinander die SO239-Koaxialbuchsen für zwei verschiedene Antennen und den Steuersender, dann die Cinch-Buchsen für die Relaissteuerung und den ALC-Anschluss. Rechts hingegen sind das Potenziometer für die ALC-Einstellung, darun-

ter zwei Sicherungsbuchsen mit Schraub-einsatz und der Netzkabeleingang zu erkennen, siehe Bild 6 auf S. 894.

So weit, so gut – bevor wir einen Blick in die edlen Eingeweide des schicken Gerätes werfen, schauen wir einmal, was diese Endstufe so bringt. Das Verbinden über die üblichen Kabel mit dem Transceiver bzw. Sender sowie der kräftigen Matchbox (die ich bei meiner Antennenkonfiguration benötige) ist überhaupt kein Problem. Zusätzlich sind lediglich noch die Steuerkabel für das Umschaltrelais sowie die ALC-Regelung über Cinch-Stecker anzubringen. Das ist alles! Ein aufwändiges Datenkabel, unterschiedlich konfektioniert für den jeweiligen Steuersender, wie es andere hochgezüchtete Transistor-Endstufen benötigen, entfällt hier.

Die Zimmerbeleuchtung flackert beim Betätigen des Einschalters kurz. Kein Wunder – beträgt doch die Eingangsleistung um 2 kW, und da sollte das Netz schon mit 16 A abgesichert sein. Der Anlaufstrom ist – wie wohl bei allen Endstufen – sehr be-

densten Randbedingungen abhängt; der Test erfolgte Anfang März – d. Red.). In SSB fallen die Ergebnisse gleichermaßen entsprechend aus: „A beautiful Signal!“ ist die Reaktion aus fast allen Teilen der Welt, und selbst so manches Pile-Up lässt sich problemlos knacken. Auch bei innereuropäischen Verbindungen wird die Sprachmodulation mit dieser Endstufe als sehr angenehm empfunden.

Jetzt allerdings wirds der Endstufe wohl etwas warm, was daran zu merken ist, dass

was eine Röhren-PA mit ihren schließlich abstimmbaren Ausgangskreisen noch problemlos wegsteckt – ist bereits Ende. Wird es überschritten, leuchtet die rote Anzeige *Pr* auf und die PA schaltet mittels spezieller (und auch bewusst sehr empfindlicher) Schutz-Elektronik ab. Um die Endstufe wieder in Betrieb zu nehmen, reicht es aus, sie kurz mit dem Hauptschalter aus- und wieder einzuschalten.

Nun ist ein gleichmäßiges gutes SWV besonders auf den relativ breiten Bändern 80

Bild 4:
Trotz der kompakten Maße wirkt auch das Innenleben der Linear-Endstufe HL-2KFX sehr aufgeräumt. Das Gerät ist in Kammerbauweise ausgelegt. In Bildmitte erkennbar: der solide und robuste Schnittbandkern-Transformator.

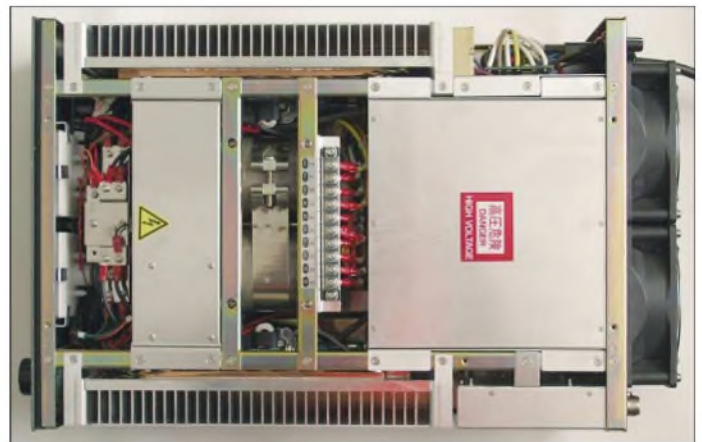


Bild 3:
Klar strukturiert wirkt die Frontplatte der Linear-Endstufe HL-2KFX. Bedienelemente und Anzeigen sind übersichtlich angeordnet. Überzeugend auch die zwei großen Drehspulinstrumente.



achtlich, jedoch Normalität. Das Lüftergeräusch liegt im erträglichen Bereich und stört nicht den Empfang schwacher DX-Stationen aus dem Lautsprecher.

Erster Versuch auf dem 40-m-Band in CW mit einer Windom FD-4: Vorsichtig drehe ich den Carrier-Steller des Transceivers FT-990 auf und gebe einen Dauerstrich: 250 – 500 – 800 – 1000 W! Nichts Negatives passiert; zudem passe ich auf, dass sich die Nadel nicht übermäßig in die rote Marke der Skala hinein bewegt. Zwar ließe sich noch einiges mehr an HF-Leistung aus dieser PA herausholen, aber das muss und darf auch nicht sein, denn hier wären Leistungstristoren sehr empfindlich. Zudem sei darauf hingewiesen, dass die maximale zulässige Ausgangsleistung in Deutschland 750 W beträgt.

Sehr erstaunlich ist, dass bereits 50 W Treiberleistung ausreichen, um die HL2-KFX voll auf 1 kW HF auszusteuern. Wir beginnen nun zu tasten: CQ DX, CQ DX ... In Japan, den USA, Südamerika und der Karibik komme ich mit einem Bomben-Signal an (was freilich von verschie-

die Lüfter nun fast auf die doppelte Drehzahl schalten, um die Transistoren zu kühlen. Dabei röhrt die Endstufe nun wie ein Staubsauger. Das ist aber kein Problem, wenn man sich Kopfhörer aufsetzt, und nach einer Phase längeren Hörens schalten die Lüfter wieder auf die ursprüngliche Drehzahl zurück. Die Lüftergeräusche bei Endstufen sind halt so ein Problem – im Falle der HL-2KFX kann man damit gut leben.

Gleich gute Ergebnisse erziele ich – zumal unter Verwendung der eigenen Zweielement-Boom-Quad – auch auf den oberen Bändern, WARC-Bereiche inklusive. Die zulässigen 750 W Ausgangsleistung sind auf jedem Band (ausgenommen dem nicht getesteten 6-m-Bereich) möglich, es gibt nirgendwo Kompromisse. Drain-Strom und -Spannung betragen unter Last auf jedem Band gleichmäßige 47 A bzw. 47 V.

Einige Einschränkungen müssen indes hingenommen werden: Die HL-2KFX mit ihrer festen 50-Ω-Ausgangs impedanz benötigt sauber angepasste Antennen. Bei einem Stehwellenverhältnis von $s = 1,8$ –

und 10 m nicht immer zu erzielen, ganz zu schweigen von evtl. beengten Platzverhältnissen. In solchen Fällen muss ein Antennenanpassgerät her. So gibt es Funkamateure, die gern noch einige Hunderter drauflegen würden, wenn die HL-2KFX über einen automatischen Antennentuner verfügte und daher Vergleiche mit anderen entsprechenden Fabrikaten ziehen.

Aber Achtung: Ein Antennentuner, wie er in den beiden Produkten der Mitbewerber integriert ist, kann nur geringe Welligkeiten, meist bis $s = 3$, ausbügeln – etwa bei einem auf 3,65 MHz resonanten Dipol an den Bandenden. Zur Lösung komplizierter Anpassungsaufgaben bedarf es eines Antennenkopplers, und der ist nirgendwo integriert. Wer Dipole, Loppys u.a. mit einer so genannten Hühnerleiter einspeist,

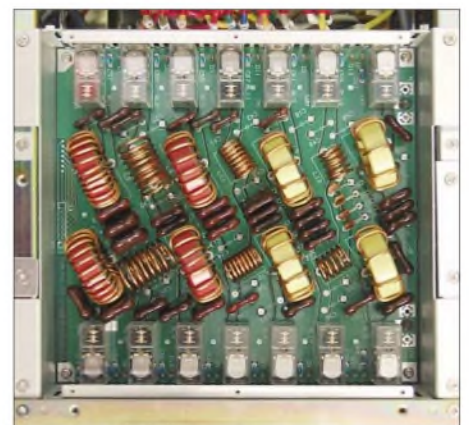


Bild 5: Präzision bis ins Detail: Blick in den HF-Käfig der Linear-Endstufe HL-2KFX

sollte sich obendrein um ein symmetrisches Exemplar bemühen. Hierfür gibt es übrigens viele Möglichkeiten des Selbstbaus, siehe z.B. [2].

Besitzer von überwiegend angepassten Antennen können indes von der unschlagbaren Schnelligkeit dieser Transistor-PA profitieren, vor allem, weil bis auf die Wahl des Bandbereiches kein umständliches Abstimmen eines Anoden- bzw. Antennenkreises mehr nötig ist. Wer häufig Conteste fährt und dazu oft das Band wechseln muss oder möchte, wird solch eine Eigenschaft bald zu schätzen wissen. Allerdings sind gerade dann die nur zwei umschaltbaren Antennenbuchsen etwas wenig, denn externe Antennenumschalter für diese Leistung sind auch nicht gerade billig und schaffen zusätzlichen Klimbim auf dem Stationstisch.

Was bei aller Begeisterung zu bedenken ist: Die HL-2KFX kostet stolze 4800 €, und dafür bekommt man eine Röhren-Endstufe mit – wenn man unbedingt will – 1,5 kW Dauerstrichleistung. Die meisten Funkamateure drehen zudem lieber an vielen Knöpfen und nehmen etwas mehr Abstimmarbeit gerne in Kauf.

Über *Full BK*, d.h. die Möglichkeit, bei der Betriebsart CW verlustlos zwischen den gesendeten Morsezeichen durchhören zu können, verfügt diese Endstufe übrigens nicht. Es ist allerdings eine persönliche Frage, inwieweit jemand das stetige Zischen und Rauschen zwischen den einzelnen Zeichen wirklich will.

Eine weitere Frage betrifft die Oberwellen-Unterdrückung, die allerdings nur recht aufwändig mit einem Spektralanalysator zu messen ist. Aus diesem Grund sei hier das Messprotokoll der Firma Bogerfunk wiedergegeben, siehe Tabelle 1. Probleme im nachbarlichen Umfeld tauchten während des durchaus intensiven Betriebs jedenfalls nicht auf – eine rein subjektive Feststellung, die jedoch in keiner Weise eigene, detaillierte Messungen ersetzen kann und darf.

Werfen wir zu guter Letzt noch einen Blick in das Innere des sehr kompakten Gerätes: Bei abgenommener Haube der HL-2KFX fällt zunächst allgemein der saubere Aufbau in Kammerbauweise ins

Tabelle 2: Technische Daten der HL2-KFX	
Frequenzbänder:	Amateurbänder 1,8 bis 28 MHz und 50 MHz
Betriebsarten:	SSB, CW, RTTY, SSTV, AM
Treiberleistung:	maximal 100 W
Ausgangsleistung:	maximal 1 kW in SSB/CW für HF-Bänder; 650 W im 50-MHz-Band (RTTY/SSTV/FM maximal 500 W), 300 W AM
Drain-Spannung:	53 V Gleichspannung ohne Ansteuerung
Drain-Strom:	maximal 50 A
Eingangsanschluss:	SO239-Buchse, 50 Ω unsymmetrisch
Ausgangsanschluss:	2 × SO239-Buchse, 50 Ω unsymmetrisch, $s \leq 1,8$
Leistungs-Transistoren:	8 × MRF-150
Leistungsklasse:	AB-Verstärker
Stromversorgung:	Einphasen-Wechselstrom von 100 bis 240 V, über Klemmen umschaltbar
Eingebaute Instrumente:	RF-Output, Multimeter für reflektierte Leistung, Drain-Spannung und Drain-Strom
Kühlsystem:	starke Luftkühlung durch zwei Ventilatoren
Abmessungen:	302 mm × 142 mm × 433 mm (Breite × Höhe × Tiefe)
Masse:	24,9 kg

Auge. Ein zweifelsohne edles Teil ist der solide Schnittbandkern-Transformator, dessen Spulenkörper in Bild 4 etwas verdeckt zu erkennen sind. Derartige Transformatoren sind kleiner und hochwertiger als solche mit Ringkern; sie verfügen über ein geringeres Streufeld. Von Gewicht und Volumen her spielt es keine Rolle, ob sich auf den Spulenkörpern nun viele Wicklungen dünnen Drahtes für eine entsprechende hohe Spannung oder eben weniger Windungen mit dafür sehr dickem Draht für niedrige Spannungen befinden. Unverkennbar sind die an den Längsseiten angeordneten Kühlkörper, die trotz des kompakten und engen Aufbaues so für gute

Drehkondensatoren. Eine Technik, die tatsächlich gefällt!

Fazit

Wer es sich leisten kann und will, erwirbt mit der HL-2KFX eine überaus robuste und vor allem – auch im Vergleich zu den Transistor-PAs der Mitbewerber – außerordentlich kompakte sowie leichte Endstufe ohne unnützen Schnickschnack, die unkompliziert anzuschließen ist, kein Datenkabel benötigt und vor allem im Hinblick auf die hohe Ausgangsleistung mit mancher Röhrenendstufe konkurrieren kann. Für den Betrieb an nicht angepassten Antennen ist allerdings ein externer Anten-

Bild 6: Rückansicht der Linear-Endstufe HL-2KFX. Den meisten Raum nehmen die beiden großzünftig dimensionierten Ventilatoren ein. Links bzw. rechts sind die Anschlussbuchsen und Sicherungseinsätze erkennbar.

Fotos: DK3JB



Wärmeableitung sorgen. Eher gut versteckt liegen die acht parallelgeschalteten Leistungstransistoren des Typs MRF-150. Das Herz der Endstufe, nämlich der HF-Teil, verbirgt sich unter einer zusätzlichen Abdeckung, in Bild 5 für ein Foto sorgfältig entfernt: Mehrere fast unscheinbare Ringkernspulen – diesmal ohne große voluminöse Spulen oder überdimensionierte

nenckpler zu beschaffen, sofern man nicht schon einen solchen besitzt. Um ein solches Accessoire kommt man jedoch auch bei Endstufen, die über einen integrierten Antennentuner verfügen, nicht unbedingt herum. So bleibt mir jetzt nur noch ein letzter sehnsüchtiger Blick, das Gerät wieder zu verpacken und per Spedition zurück auf die Reise zur Firma Bogerfunk zu schicken, bei der ich mich für die zeitweilige Überlassung der HL-2KFX herzlich bedanken möchte. dk3jb@maipress.com

Literatur und Bezugsquellen

[1] bogerfunk Funkanlagen GmbH: Grundesch 15, 88326 Aulendorf, Tel. (075 25) 4 51; www.boger.de

[2] Steyer, M., DK7ZB: Z-Match-Antennenkoppler für hohe Leistungen. FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 2, S. 168–171; Spule und Drehkondensatoren im FA-Leserservice erhältlich

Tabelle 1: Oberwellenunterdrückung und Intermodulationsabstand nach [1]				
Band	$P_{\text{Harm}}/\text{dBc}$	IMD/dB (EIA-Test)		
1,9	-53	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-34	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, PEP}$
3,5	-58	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-34	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
7	-44	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-33	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
10	-45	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-34	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
14	-55	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-32	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
18	-52	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-31	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
21	-60	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-30	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
24,8	-56	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-27	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
28	-60	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$	-27	$P_{\text{HF out}} = 1 \text{ kW, CW}$
50	-65	$P_{\text{HF out}} = 500 \text{ W, CW}$	-34	$P_{\text{HF out}} = 500 \text{ W, CW}$

SeaTTY entschlüsselt Wetterfunk auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle

HARALD KUHL – DE8JOI

SeaTTY decodiert Wetterfunksendungen in den Betriebsarten RTTY, Navtex sowie Wetterfax und speichert die Ergebnisse samt Zeitstempel zur späteren Analyse im eigenen Archiv. Der Beitrag zeigt zentrale Funktionen der aktuellen Version 1.70 und gibt Tipps für die Empfangspraxis.

Dieser Software-Decoder für die PC-Audiokarte stammt aus der russischen Softwarewerkstatt DXSoft [1] um Alexander Anipkin, RZ4AG, und Sergei Podstrigailo, UA9OV. Von dort kommen auch bekannte Amateurfunkprogramme, darunter TrueTTY und CwGet.

■ Installation

Eine deutschsprachige Kurzbeschreibung der wichtigsten Funktionen von SeaTTY mit Tipps zur Bedienung steht unter [2] im weltweiten Datennetz. Am Ende dieser Internetseite lässt sich per Mausklick eine 30 Tage lauffähige Demoversion des Programms mit vollem Funktionsumfang auf den eigenen Rechner holen. Die gepackte Programmdatei ist keine 2 MB groß, sodass sich die Übertragung notfalls auch

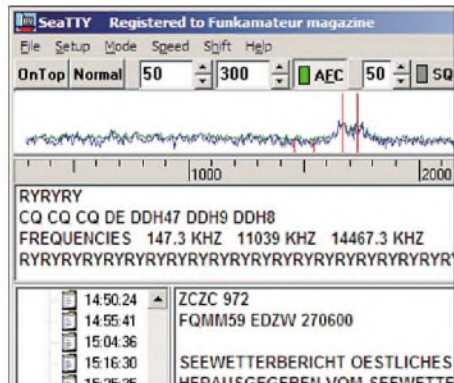


Bild 1: SeaTTY decodiert Wetterfunksendungen auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle und archiviert Wettermeldungen sowie Faxkarten.

ohne breitbandigen DSL-Datenzugang mit einem 56-k-Modem bewältigen lässt. Möchte man alle Funktionen von SeaTTY nach einem ausführlichen Test uneingeschränkt weiter nutzen, kommt der Registriercode gegen Zahlung von 30 € per E-Mail.

Nach Öffnen des gepackten Ordners startet ein Mausklick auf die *exe*-Datei die Installation. SeaTTY läuft auf Computern ab Pentium-Prozessor (100 MHz) und Betriebssystem Windows Version 95. Angesichts dieser moderaten Anforderungen lassen sich auch ältere PC-Systeme als Wetterzentrale nutzen, sofern diese nicht mehrere Aufgaben gleichzeitig übernehmen sollen. Nach wenigen Mausklicks ist

die Software im gewünschten Verzeichnis installiert, was beim Test auf einem 2,4-GHz-Rechner mit Betriebssystem Windows XP home keine Minute dauerte und problemlos klappte. Auf Wunsch holt SeaTTY nun eine Aufstellung der Änderungen gegenüber früheren Versionen sowie die englische Online-Hilfe auf den Bildschirm. Eine deutschsprachige Online-Hilfe ist bislang nicht enthalten.

Das zu decodierende Wetterfunksignal gelangt vom SSB-Empfänger über den Line- oder Mikrofoneingang der Soundkarte zum Programm. Achtung: Der Pegel des eingespeisten NF-Signals darf den Eingang der Audiokarte nicht übersteuern, denn daraus resultierende Probleme bei der Decodierung sind auch durch die Einstellung der Soundkartenregler nicht nachträglich kompensierbar. Kommt ein zu hoher Pegel etwa aus der Aufnahmebuchse des Empfängers und lässt sich dieser mittels Steller nicht bereits im Gerät reduzieren, hilft ein ins Audiokabel integrierter Widerstand. Alternativ wechselt man auf den Kopfhörer- oder Lautsprecherauszug und manuelle Lautstärkewahl am Empfänger. Zum Mithören liegt das NF-Signal am Audioausgang (3,5-mm-Stereoklinke) der Soundkarte.

Sind mehrere Audiokarten im Computer eingebaut oder verwendet man per USB-Schnittstelle zusätzlich eine externe, gestattet SeaTTY im *Setup*-Menü (*Setup/Soundcard Number*) die Auswahl des für die Wetterfunkdecodierung vorgesehenen Audiowandlers. Dies begrüßen etwa Besitzer von softwaredefinierten Empfängern, die ihr ZF-Signal ebenfalls über Line- oder Mikrofoneingang zum Computer schicken und zur weiteren Verwertung des im DSP bearbeiteten Empfangssignals, etwa durch ein separates Decodierprogramm wie SeaTTY, keine eigene virtuelle Soundkarte vorhalten. Oder man nutzt einen Computer mit mehreren Soundkarten zur gleichzeitigen Decodierung getrennter Wetterfunktendienste wie RTTY auf Langwelle und Wetterfax auf Kurzwelle.

■ Erste Schritte

SeaTTY hat bei der Installation ein Icon auf dem Startbildschirm (Desktop) abgelegt, über das sich das Programm bequem per

Mausklick aufrufen lässt. Beim ersten Programmstart zeigt der Bildschirm automatisch das Menü zur RTTY-Decodierung.



Bild 2: Im Setup-Menü stehen verschiedene Alphabete zur Wahl. Sind mehrere Audiokarten im PC installiert, aktiviert man per Mausklick die für SeaTTY zuständige.

Die Bedienoberfläche des Programms ist in mehrere Bereiche geteilt, deren Größe sich durch einfaches Ziehen per Maus (dabei linke Maustaste drücken und halten) wunschgemäß anpassen lässt. Am unteren Rand zeigt ein Fenster das Oszillogramm des über die Soundkarte vom Empfänger kommenden NF-Signals. Anhand dieser Darstellung lässt sich auch dessen Eingangspegel beurteilen und gegebenenfalls wie beschrieben korrigieren. Beim Test lieferte ein Lowe HF-150 mit Telekopantenne das zu decodierende RTTY-Wetterfunksignal von DDH47 (147,3 kHz) an den Soundkarteneingang. Allerdings brachte der zu hohe Ausgangspegel am Aufnahmeausgang des Lowe die Soundkarte an den Rand der Übersteuerung, was sich im Oszillogramm beim RTTY-Empfang durch Ausschläge bis an den oberen und unteren Rand der Grafik zeigte. Der Wechsel auf den Lautsprecherauszug und manuelle Lautstärkeregelung zähmte das NF-Signal und brachte die obere und untere Amplitude im Oszillogramm auf den gewünschten Wert. Zur Orientierung: Die Amplitude des NF-Signals sollte beiderseits der roten Linie jeweils etwa bis zur Hälfte des Fensters reichen. Beim täglichen Decoderbetrieb ist das Oszillogrammfenster verzichtbar und es lässt sich übers Einstellmenü ausblenden.

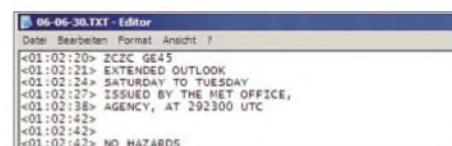


Bild 3: RTTY- und Navtex-Meldungen versteht SeaTTY in einer Logdatei mit einem sekundengenauen Zeitstempel. So lässt sich bei einer späteren Analyse der exakte Empfangszeitpunkt etwa dieses Wetterberichts ablesen.

Am oberen Rand der SeaTTY-Oberfläche liegt das Fenster fürs Spektrogramm, das sich – wie auch das Oszillogramm – zwischen logarithmischer und linearer Skala umschalten lässt. Der Wechsel auf die weniger komfortable lineare Skala empfiehlt sich allenfalls bei älteren Computersystemen, deren Ressourcen ausgelastet sind. Im

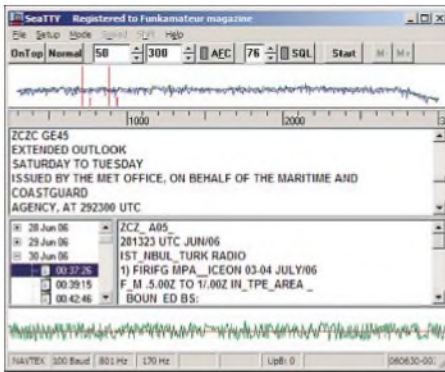


Bild 4: Auf 518 kHz senden in regionalen Funkkreisen organisierte Navtex-Stationen. Neben nordeuropäischen Sendern (oberes Textfenster: GCC Cullercoats Radio) erreichen uns bei guten Ausbreitungsbedingungen auch Signale aus anderen Regionen (unteres Textfenster: TAH Istanbul Radio).

Spektrogramm lassen sich gut die beiden Spitzen etwa des RTTY-Signals erkennen (*Mark* und *Space*), die im festen Abstand zueinander (*Shift*) aus dem Rauschen ragen. Zur Decodierung reicht es, das Fernschreibsignal gut hörbar am SSB-Empfänger (USB) abzustimmen. Die AFC-Funktion (*Automatic Frequency Control*) von SeaTTY erkennt das Wetterfunksignal im NF-Spektrum, fängt es ein und startet dessen Decodierung. Als Voraussetzung muss man zuvor manuell übers Einstellmenü die korrekten Werte für Geschwindigkeit (45, 50, 75 oder 100 Baud) und *Shift* (85, 170, 450 oder 850 Hz) wählen. Ein Beispiel: Zum Empfang des *Deutschen Wetterdienstes* (DWD [3]) auf Langwelle stellt man den Receiver auf etwa 145,5 kHz USB und wählt im Programm die Übertragungsgeschwindigkeit (*Speed*) 50 Baud mit 85 Hz *Shift* (DWD auf Kurzwelle: 450 Hz). Sobald die Decodierung einwandfrei läuft,

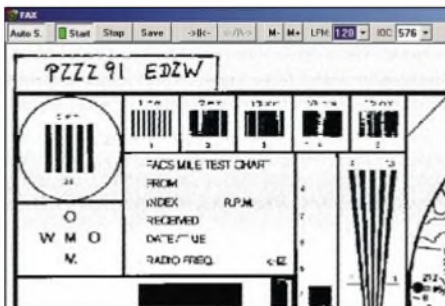


Bild 5: Beim Empfang von Wetterfax öffnet SeaTTY ein weiteres Fenster und ermittelt die Empfangsparameter. Zur Optimierung schwacher Signale sind manuelle Korrekturen möglich.

sollte man bei einem frequenzstabilen Empfänger die AFC abschalten und die Frequenz damit verriegeln. So führt SeaTTY nach kurzen Signaleinbrüchen den Betrieb unverzüglich fort und eine auf ihrer Signalsuche wandernde AFC verursacht keine unnötigen Verzögerungen. Bei instabilen Empfängern unterstützt die mitlau-

fende AFC hingegen die unterbrechungs-freie Decodierung selbst bei einer leicht wandernden Empfangsfrequenz.

Als Besonderheit bietet SeaTTY eine Funktion vergleichbar der Rauschsperrung eines FM-Transceivers: Sinkt der Pegel des zu decodierenden Signals unter die eingestellte Schwelle, stoppt der Decoder und wartet, bis der Signaleinbruch vorüber ist. Bei geschlossener Rauschsperrung versucht SeaTTY also nicht, ein zu schwaches RTTY-Signal weiter zu decodieren und der Bildschirm bleibt frei von unsinnigen Buchstaben- oder Zahlenfolgen. Eine waagerechte rote Linie zeigt die gewählte Ansprechschwelle im Spektrogramm.

■ RTTY-Decoder

Im Fenster unter dem Spektrogramm läuft der gerade decodierte Text über den Bildschirm. Beim Empfang von RTTY-Wetterdiensten wandelt das Programm Synop-Berichte von Wetterbeobachtern auf Schiffen oder an Land nicht in Klartext, sondern schreibt unbeirrt die entsprechenden Zahlengruppen aus jeweils fünf Ziffern in Originalform mit. Während etwa das Wetterprogramm Zorns Lemma [4] auch alle mit Synop codierten Meldungen in verständlichen Klartext umsetzt, konzentriert sich SeaTTY also auf offen übertragene Meldungen wie den deutschen oder englischen Seewetterbericht vom Seewetterdienst Hamburg im Fernschreibdienst des DWD. Sämtliche decodierten Zeichen merkt sich SeaTTY automatisch in einer so genannten Logdatei (*.txt) und speichert diese mit dem jeweiligen Datum als Dateiname im Ordner *Raw_Logs*. Zudem schreibt das Programm auf Wunsch vor jede Zeile den sekundengenauen Zeitpunkt der Decodierung in UTC. In Zusammenspiel mit dem Datumsnamen der Logdatei lässt sich daher bei einer späteren Analyse leicht feststellen, wann eine Meldung exakt eingegangen ist. Einen solchen Zeitstempel bieten sonst nur vielfach teurere Profidecoder etwa von Wavecom [5]. Die Logdateien lassen sich direkt im Programm sowie mit jedem Texteditor aufrufen, betrachten und bearbeiten. Außerdem speichert SeaTTY jede Wettermeldung nochmals in Einzeldateien, die als Name das Datum und den Zeitpunkt der Speicherung erhalten. Das Programm orientiert sich dabei an den Zeichenfolgen *ZCZC* zu Beginn sowie *NNNN* am Ende jeder Meldung. Bei schlechtem Empfang lässt sich die Einzelspeicherung manuell starten und stoppen. In den beiden unteren Archivfenstern der Bedienoberfläche holt ein Mausklick die nach Datum und Speicherzeitpunkt geordneten Wettermeldungen zurück auf den Bildschirm. Auf Wunsch werden Synop-Zahlengruppen von der Einzelspeicherung ausgenommen, sodass aus-

schließlich Klartextmeldungen (Wetterberichte, Sturmwarnungen) ins Archiv kommen.

■ Navtex-Decoder

Navtex steht für *Navigational Warnings by Telex* und überträgt auf 518 kHz Seewarnnachrichten und Seewetterberichte in Englisch mit einer Geschwindigkeit von 100 Baud im Funkfernsehverfahren Sitor-B (FEC); für Mitteilungen in Regio-

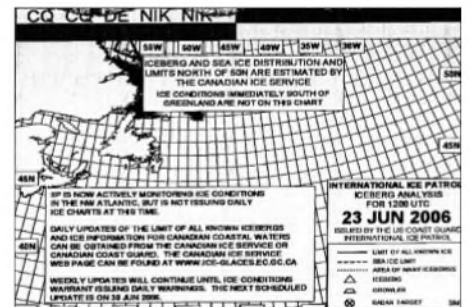


Bild 6: Der DWD übernimmt auch Informationen von anderen Wetterdiensten, hier eine Faxkarte der International Ice Patrol mit Eiswarnungen.

nalsprachen ist 490 kHz reserviert. Die Stationen im weltweiten Navtex-Verbund sind in regionalen Netzen organisiert und halten sich an einen festen Sendepfad: Jeder Sender belegt auf 518 kHz alle vier Stunden die Frequenz für maximal zehn Minuten. Per Definition liegt die Reichweite einer Navtex-Station bei rund 400 Nautischen Meilen, entsprechend etwa 740 km, sodass sich etwa nord- und südeuropäische Navtex-Netze trotz gemeinsamer Frequenz und überschneidenden Sendezeiten im Allgemeinen nicht stören.

Bei Verwendung einer guten Antenne ist Navtex-Empfang nicht auf die Küstenregionen beschränkt, sondern gelingt nach Einbruch der Dunkelheit auch im Binnenland. So sind überall im deutschsprachigen Raum täglich Stationen aus ganz Nordeuropa sowie aus Teilen des Mittelmeers aufzunehmen, wenn auch mit teilweise verstümmelten Meldungen. Bei guten Ausbreitungsbedingungen empfangen hierzu Spezialisten im Herbst und Winter Navtex-Signale sogar von der Ostküste

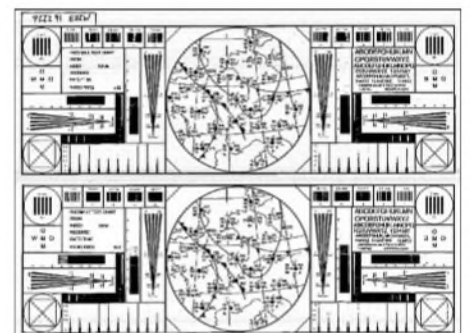


Bild 7: Diese Testkarte sendet der DWD täglich auf seinen Faxfrequenzen.

Nordamerikas und aus dem arabischen Raum.

Im Untermenü *Mode* von SeaTTY wechselt ein Mausklick auf *NAVTEX* zur Decodierung dieses Übertragungsverfahrens und wählt die korrekten Parameter, also Geschwindigkeit 100 Baud und *Shift* 170 Hz. Abweichende Werte lassen sich nicht einstellen, was eine Fehlerquelle ausschließt. SeaTTY bietet zwar auch für Navtex die im Abschnitt über RTTY beschriebene AFC-

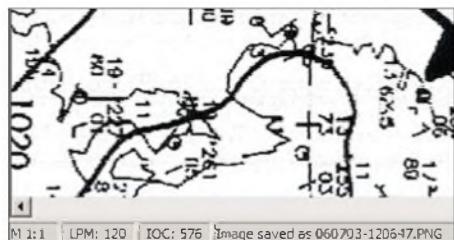


Bild 8: Am Ende einer Übertragung speichert SeaTTY automatisch die empfangene Wetterkarte. Sie erhält als Namen eine Datum-Zeit-Gruppe.

Funktion, doch bringt bei DX-Empfang eine manuelle Frequenzeinstellung mit deaktivierter AFC bessere Ergebnisse. Denn auf sehr schwache Navtex-Signale reagiert die AFC zögerlich und sucht eventuell während einer schon laufenden Übertragung an der falschen Stelle im NF-Spektrum. Also stellt man seinen Empfänger etwa auf 517,2 kHz USB, entsprechend 800 Hz unter der Mittelfrequenz, und bringt den NF-Decoder per Mausklick in der Skala unterhalb des Spektrogramms ebenfalls auf 800 Hz. Ob man die richtige Stelle getroffen hat, zeigt SeaTTY in einer numerischen Anzeige am unteren Rand der Bedienoberfläche. Bei abgeschalteter AFC wartet das System nun auf der korrekten Frequenz auf die nächste Navtex-Übertragung.

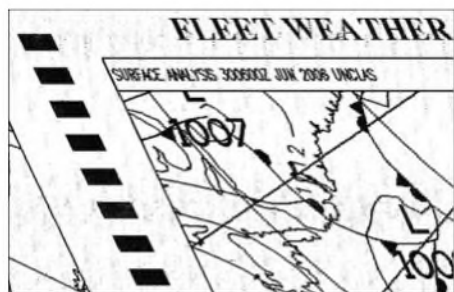


Bild 9: Schräglauf ist beim Wetterfaxempfang auf Kurzwellen ein verbreitetes Problem.

Das Programm schreibt bereits kaum hörbare Navtex-Signale mit, wenn auch teilweise bruchstückhaft. Den Inhalt von Übertragungen etwa aus den Niederlanden, Großbritannien oder Skandinavien mit entsprechend hohen Feldstärken bringt der decoder dagegen nahezu fehlerfrei auf den Bildschirm. Vergleichbar den RTTY-Wetterberichten, speichert SeaTTY im Archiv alle mit *ZCZC* beginnenden und *NNNN*

endenden Meldungen in Einzeldateien, die als Namen das Datum und den Zeitpunkt der Speicherung erhalten.

In der Logdatei des Tages notiert SeaTTY erneut vor jede Zeile den Zeitpunkt der Decodierung, sodass sich bei der späteren Analyse selbst bei sehr bruchstückhaften Übertragungen mit Hilfe weltweiter Navtex-Sendepläne (siehe [6] und [7]) die ausstrahlende Station identifizieren oder zumindest eingrenzen lässt. Zur systematischen Untersuchung von Ausbreitungsvorgängen im Mittelwellenbereich und für Funkdienst-DXer ist diese zeitliche Zuordnung eine willkommene Hilfe.

Wetterfax-Decoder

Nach dem Start des Wetterfax-Decoders (Schaltfläche *Mode/HF-FAX*) aktiviert SeaTTY ein separates Fenster. Das Programm ermittelt und wählt die korrekten Werte für die Übertragungsgeschwindigkeit (Lines per Minute – LPM: 60, 90, 120, 180, 240 oder 360) und Bildauflösung (Index of Cooperation – IOC: 288 oder 576). Sobald SeaTTY das vor jeder Übertragung ausgestrahlte Startsignal empfängt, schreibt das Programm die Wetterkarte zeilenweise auf den Bildschirm. Das komplett empfangene Bild, versehen mit Datum und Zeitpunkt der Speicherung, speichert das Programm abschließend als *.png-Datei im Archiv.

Beim Empfang stark einfallender Wetterfaxstationen wie DDH3 auf 3855 kHz (DWD; Einstellfrequenz im Empfänger etwa 3853 kHz USB) kann man sich auf die Automatik des Programms verlassen, die stundenlang Wetterkarten decodiert und ins Archiv speichert. Darüber hinaus lassen sich Decodiervorgänge manuell starten und stoppen und empfangene Bilder nachträglich korrigieren, wenn die Synchronisation nicht geklappt hat und der Bildrand mittig durch die Wetterkarte läuft.

Schräg laufende Wetterkarten sind ein Hinweis auf eine abweichende Abtastfrequenz der PC-Audiokarte. In SeaTTY lassen sich solche Bilder mit wenigen Mausklicks leicht korrigieren. Außerdem berechnet das Programm nun automatisch die korrekte Abtastfrequenz und vermeidet so künftig den Schräglauf: Nach der Korrektur bauen sich alle weiteren Wetterkarten unverzerrt auf dem Bildschirm auf. Wie bei allen vergleichbaren Programmen, hängt die Darstellungsqualität der decodierten Wetterkarten von der Feldstärke und der Stabilität des empfangenen HF-Signals ab. Bei schwachen, gestörten oder von Fading betroffenen Übertragungen ziehen sich vertikale Linien störend durchs Bild. Decodiert SeaTTY aber die kräftigen Signale des DWD oder der Royal Navy (GYA 8040 kHz), sind Wetterkarten in makelloser Qualität das Ergebnis.

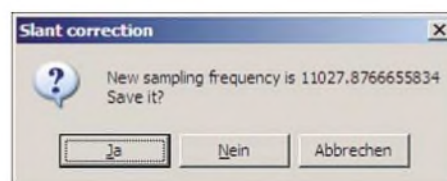


Bild 10: SeaTTY berechnet die richtige Abtastfrequenz für die Audiokarte und korrigiert den Schräglauf.

Fazit

SeaTTY überzeugte beim mehrwöchigen Test durch eine übersichtliche Bedienung, viele praxisgerechte Funktionen und einen stabilen Lauf. Der Software-Decoder konzentriert sich auf das Wesentliche und verzichtet auf die Wandlung von Synop-codierten Wettertelegrammen in Klartext, wie man es von Zorns Lemma [4] und mit Einschränkungen von Sky Sweeper [8] kennt. Der Navtex-Empfang lässt sich nicht auf bestimmte Stationen oder Meldungsarten beschränken, was damit eine Domäne professioneller Decoder bleibt.

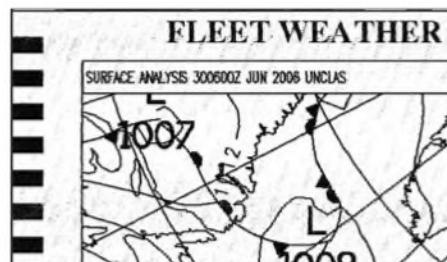


Bild 11: Nach der Korrektur zeigt SeaTTY alle künftig empfangenen Wetterkarten unverzerrt an. Screenshots: DE8JOI

Für Hobbyhörer, denen es bei ihren Empfangsexperimenten primär um die komfortable Decodierung und Speicherung der empfangenen Wetterfunksignale geht, sind diese Einschränkungen ohne Belang. Zumal die aktivierbare Funktion eines Zeitstempels für jede decodierte Zeile bei der späteren Zuordnung bruchstückhaft decodierter Übertragungen hilft. Bei Verwendung einer leistungsstarken Empfangsantenne und angehobenen Ausbreitungsbedingungen dürfte manche DX-Überraschung in der Logdatei stehen, ließe man Empfänger und SeaTTY eine Nacht etwa auf 518 kHz durchlaufen. *fa@haraldkuhl.de*

Literatur

- [1] www.dxsoft.com
- [2] www.dxsoft.com/de/products/seatty/
- [3] Deutscher Wetterdienst: www.dwd.de
- [4] Kuhl, H., DLIABJ: Wetterfunkempfang mit Zorns Lemma. FUNKAMATEUR 55 (2006), H. 2, S. 151–153
- [5] Wavecom Elektronik: www.wavecom.ch
- [6] Klingenfuss, J.: 2005/2006 Guide to Utility Radio Stations. Klingenfuss Verlag, Tübingen 2004.
- [7] Navtex-Sendepläne: www.navtex.de/html/sendeplaene.html
- [8] Kuhl, H., DLIABJ: SkySweeper decodiert und analysiert digitale Betriebsarten. FUNKAMATEUR 55 (2006), H. 5, S. 526–528

Das Betriebssystem Linux für Windows-Aussteiger

OLAF MÖLLER – DL4DZ

Um die in [1] gezeigten Möglichkeiten der Programmierung von Amateurfunkanwendungen mit Gambas zu nutzen, braucht der Computer als Basis ein lauffähiges Linux-Betriebssystem. Dieser Beitrag zeigt Wege, auf Windows-Rechnern erste Erfahrungen mit der Alternative Linux zu sammeln.

Never change a running System mögen sich manche Nutzer des Betriebssystems Windows denken und die Anregung, sich mit der Alternative Linux einmal in der Praxis zu beschäftigen, weit von sich weisen. Denn was geschieht, wenn eine Linux-Installation nicht gleich beim ersten Anlauf klappt und obendrein nun auch Windows nicht mehr will? Und sollte ich mit

jeder Internetnutzer selbst durch vorsichtiges Verhalten beim Surfen und E-Mail-Verkehr dazu beitragen, das eigene Computersystem unbeschadet zu lassen. Linux-Nutzer müssen sich hingegen bislang von vornherein weniger Sorgen machen, denn dieses Betriebssystem ist grundsätzlich auf Sicherheit ausgelegt und kommt ohne umständliche Nachrüstung aus.

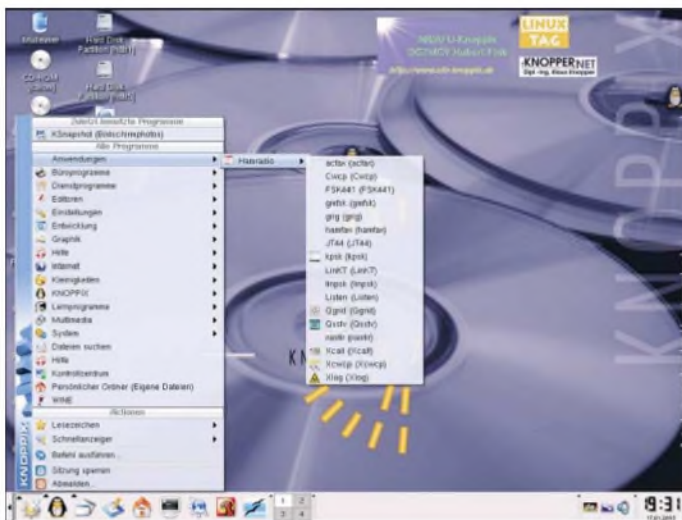


Bild 1: Live-CDs erlauben die Bekanntschaft mit Linux, ohne ein auf dem Rechner installiertes Windows-Betriebssystem anzutasten. Afu-Knoppix richtet sich speziell an Funkamateure und bietet neben einem Linux diverse Programme unter anderem für digitale Betriebsarten oder Logverwaltung.

Linux nicht zurechtkommen, lässt sich der Computer später einfach in den ursprünglichen Zustand bringen? Die Befürchtungen sind verständlich, aber unbegründet. Denn heute bestehen Möglichkeiten, ersten Kontakt mit Linux aufzunehmen, ohne dass die vorhandene Windows-Installation dabei Schaden nimmt.

■ Warum Linux?

Ein wichtiges Argument für Linux als Betriebssystem ist dessen gegenüber Schäden durch Viren, Würmer und Trojanern im Vergleich zur Windows deutlich höhere Sicherheit. Angriffe aus dem Internet sind heute ein weit verbreitetes Übel und Rechner mit einem Windows-Betriebssystem sind primäres Ziel dieser virtuellen Schädlinge, die im schlimmsten Fall Daten zerstören oder auf externe Rechner kopieren. Inzwischen steuert Microsoft kräftig gegen und veröffentlicht mitunter im Wochentakt Software-Ergänzungen, um gefundene Sicherheitslöcher zu stopfen. Außerdem kann

Als kostenloses Betriebssystem ist es rechtlich auch kein Problem, Linux auf beliebigen vielen Computern im Haushalt zu installieren und diese gleichzeitig zu betreiben. Kaufe ich beim Händler einen Computer mit bereits installiertem Windows, sind im Kaufpreis Microsoft-Lizenzgebühren enthalten. Installiere ich das einmal mitbezahlte Windows später auf mehreren Rechnern, ist dies eine Verletzung der Lizenzvereinbarung. Bei Linux entfallen solche Bedenken.

Darüber hinaus gehört zu einer so genannten Linux-Distribution auf CD-ROM oder DVD neben dem Betriebssystem essentielle Anwendersoftware, wie Textverarbeitung und weitere Office-Programme. Diese brauchen Vergleiche mit teuren kommerziellen Windows-Produkten nicht mehr zu scheuen. Außerdem findet man auf der Distribution freie Software für Bildbearbeitung, Multimedia, Netzwerk und Spiele. Wer sich vorab von der Leistungsfähigkeit des etwa bei SuSE mitgelieferten Office-

Pakets überzeugen will, kann unter [2] die kostenlose Open-Office-Version für Windows zum Test herunterladen. Die freie Bildbearbeitungssoftware GIMP, die es auch für Windows gibt [3] braucht ebenfalls keinen Vergleich mit kostenpflichtigen Alternativen zu scheuen. Linux-Versionen beider Softwarepakete sind meist in den größeren Distributionen enthalten. Fortgeschrittene Anwender schätzen eine weitere Eigenschaft: Deaktiviert man bei Linux die Bedienoberfläche (Desktop), fährt damit nicht gleichzeitig der Rechner komplett runter.

■ Linux aus dem Laufwerk

So genannte Live-CDs verschaffen einen ersten Eindruck von den Vorzügen, die Linux gegenüber Windows bietet. Auf einer solchen CD befindet sich neben dem Betriebssystem weitere Software mit beliebigen Anwendungen. Zu den bekanntesten Linux-Live-CDs zählen die von Knoppix [4] und SuSE [5]. Knoppix wurde bereits in [6] ausführlich vorgestellt und erscheint jährlich zur Messe CeBIT in der neuesten Ausgabe; aktuell ist Version 5.0.1.

Funkamateure werden sich besonders für die Amateurfunk-Knoppix-CD interessieren [7]. Diese Sonderausgabe enthält neben dem Linux-Betriebssystem Programme für geschätzte Anwendungen im Amateurfunkdienst, darunter Software für die Betriebsarten PSK31, RTTY, SSTV, FAX, APRS und Packet Radio. Außerdem ist Software für Sattracking, Logbuchführung, Locator- und Antennenberechnung dabei. Gedacht ist die CD für alle Interessenten des Amateurfunks, die Linux und die für Funkanwendungen verfügbaren Programme testen wollen. Außerdem kann man damit von jedem Computer Funkbetrieb durchführen, ohne dessen Betriebssystem anzutasten.

Eine solche Linux-Live-CD kommt ins CD-Laufwerk des Windows-Computers, den man jetzt neu startet. Die Hardware findet beim Hochfahren die CD im Laufwerk und bootet das System nun von dort. Dabei analysiert Linux die im PC vorhandene Hardware und bindet diese soweit möglich ein. Gegebenenfalls muss man zuvor im BIOS eine kleine Änderung vornehmen, damit der Computer von CD booten kann. Darüber informiert die jeweilige Distribution in einer Hilfedatei (etwa *liesmich.txt*). Nach dem Bootvorgang läuft Linux von der CD oder DVD allein im Arbeitsspeicher (RAM) des Computers. In der Regel greift es nicht auf die Festplatte zu und lässt das dort installierte Betriebssystem unangetastet. So lässt sich unbesorgt testen, ob man sich mit Linux anfreunden kann und ob sich der eigene Rechner überhaupt dafür eignet. Allerdings ist für diesen Weg der Annäherung an die Linux-

Welt etwas Geduld nötig, da Anwendersoftware eben nicht schnell von der Festplatte, sondern etwas zögerlich von der CD geladen wird. Zudem ist die Speicherung von mit Linux erstellten Dateien auf der Festplatte nur eingeschränkt möglich. Bei Rechnern mit neuester Hardware kann

Festplattencontroller kommt die Windows-Platte als *Secondary-Master*. Falls vorhanden, lässt sich auch hier noch als *Secondary-Slave* ein weiteres Gerät anschließen. Gegebenenfalls muss man das BIOS noch anpassen, aber seitens der Hardware ist der Umbau damit bereits abgeschlossen.

ter *Bootloader* auf dem Bildschirm, der unter anderem die Möglichkeit bietet, das System mit Linux oder Windows zu starten.

■ Windows austricksen

Bei Linux sollte das sofort klappen, während sich Windows eventuell noch ziert. Das liegt vermutlich daran, dass Windows gerne auf der ersten Festplatte arbeitet und sich ungern auf den zweiten Platz verweisen lässt. Diese Eigenart ist unter Linux leicht abstellbar:

Nach dem Start von Linux loggt man sich als Benutzer *Root* ein, der Zugriff auf das System hat und dort Änderungen vornehmen darf. Mit einem Editor fügt man nun in der Datei mit dem Namen *menu.lst* (Verzeichnis */boot/grub/*) Einträge hinzu, sodass der Abschnitt `###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: windows###` wie folgt aussieht:

```
title Windows
root (hd1,0)
chainloader +1
map (hd0) (hd1)
map (hd1) (hd0)
```

Mit *map* teilt man Windows mit, dass es sich auf der ersten Festplatte befindet. Dieser Eingriff ist etwas heikel, sodass man soweit möglich einen Linux-Kenner um Hilfe bitten sollte. Aber auch beim Selbstversuch kann nicht mehr passieren,

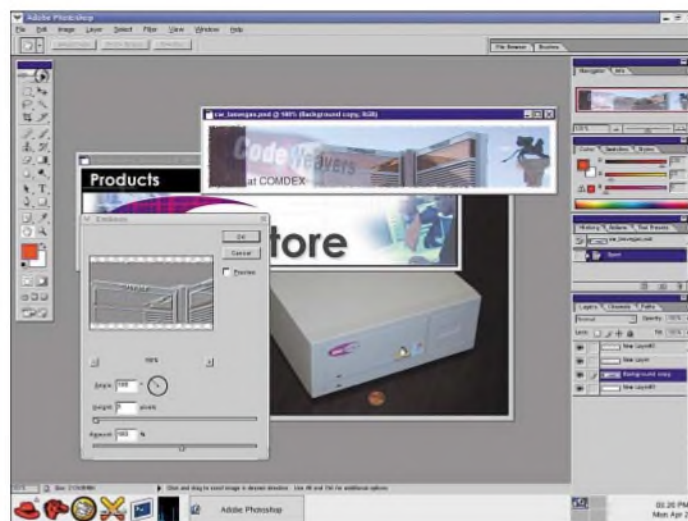


Bild 2: Mit Unterstützung durch Cross-Over-Office lassen sich beliebige Programme aus der Windows-Welt auch unter Linux verwenden. Hier läuft Adobe Photoshop auf einer Linux-Distribution von Red Hat.

es zu Problemen kommen, da Hardwareentwickler sich gegenüber Linux meist etwas unwillig verhalten. Sie stimmen ihre Produkte primär auf Windows ab und gewähren ungern Einblicke in Spezifikationen. Doch zumeist zieht Linux schnell nach.

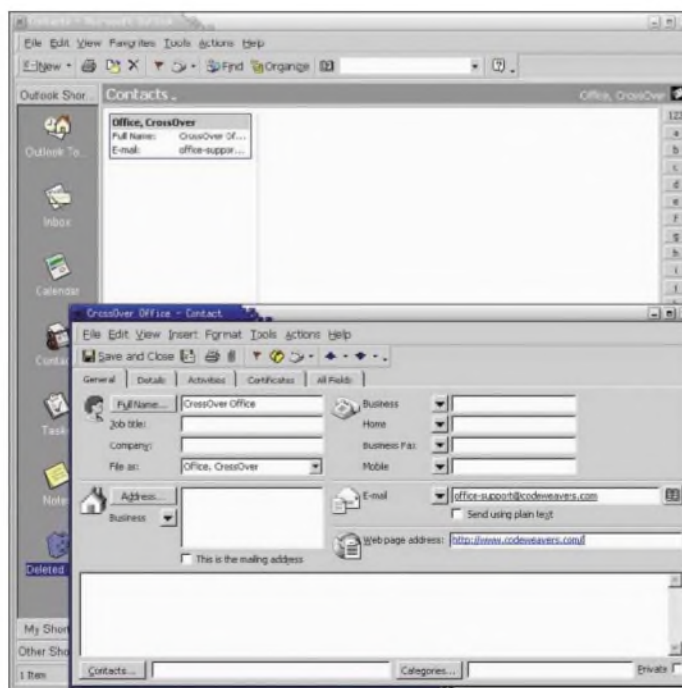
■ Der nächste Schritt

Um die Eigenschaften von Linux ohne Einschränkungen kennen zu lernen, muss das Betriebssystem von einer Festplatte laufen. Wer gleichzeitig weiterhin Windows einsetzen will, hat dazu mehrere Möglichkeiten. Die einfachste ist die Arbeit mit getrennten Festplatten in so genannten Wechselrahmen, die von außen den bequemen Plattenwechsel ermöglichen: Linux und Windows werden dabei auf getrennten Festplatten installiert und abhängig davon, welche Platte gerade im Wechselrahmen steckt, hat man ein anderes Computersystem vor sich. Ob dieser häufige Wechsel und der damit verbundene Transport den Festplatten auf Dauer schadet, lässt sich nicht generell feststellen. Der bequemste Weg ist es jedenfalls nicht.

Eine wie ich meine elegantere Lösung ist der permanente Einbau einer zweiten Festplatte in den Computer. Vor diesem Eingriff sollte man zur Vorsicht alle wichtigen Daten sichern. Die zweite Festplatte sollte mindestens 10 GB speichern können, denn so hat man den immer willkommenen Vorteil einer guten Reserve. Ist die zweite Festplatte eingebaut, konfiguriert man seinen Rechner so, dass der neue Massenspeicher am ersten Festplattencontroller als *Primary-Master* läuft; *Primary-Slave* kann ein CD- oder DVD-Laufwerk sein. An den zweiten

Wer sich den Umbau selbst nicht zutraut, beauftragt den örtlichen Computerhändler. Nach der Hardware kommt die Software an die Reihe: Man bootet nun seinen Rechner mit der ersten CD oder DVD der Linux-Distribution, wobei ich gute Erfahrung mit

Bild 3: Auch für Linux-Rechner sind heute für beinahe alle Anwendungen geeignete Programme verfügbar. Wer dennoch etwa seine gewohnte Windows-Software weiter verwenden will, erhält von Hilfsprogrammen wie Cross-Over-Office die notwendige Unterstützung.



SuSE ab Version 9.2 gemacht habe. Andere Distributionen mögen ähnlich gut oder besser arbeiten, damit habe ich aber keine Erfahrungen. Nun kann die Linux-Installation starten, ohne dabei die Windows-Festplatte anzutasten.

Im Normalfall reicht es, den Vorschlägen des Installationsprogramms zu folgen. Beim nächsten Neustart erscheint ein so genannter

als dass Linux nicht mehr startet und eine erneute Installation fällig ist. Ganz vorsichtige Computerbastler hängen zuvor ihre Windows-Festplatte ab.

Ist diese kleine Hürde überwunden und die Datei entsprechend ergänzt, steht der Nutzung von Linux und Windows auf einem Rechner nichts mehr im Wege. Bei jedem Einschalten des Rechners kann ich mich

künftig entscheiden, welches Betriebssystem ich nutzen möchte. Der Clou bei dieser Methode ist, dass der *Bootloader* auf der ersten Festplatte installiert ist, also der Linuxplatte. Die Windowsplatte bleibt so komplett unangetastet. Sollte man also später auf Linux doch wieder verzichten wollen, braucht man dafür nur die Windowsplatte an den ersten Controller hängen und das System arbeitet wie vor dem Umbau.

■ Windows unter Linux

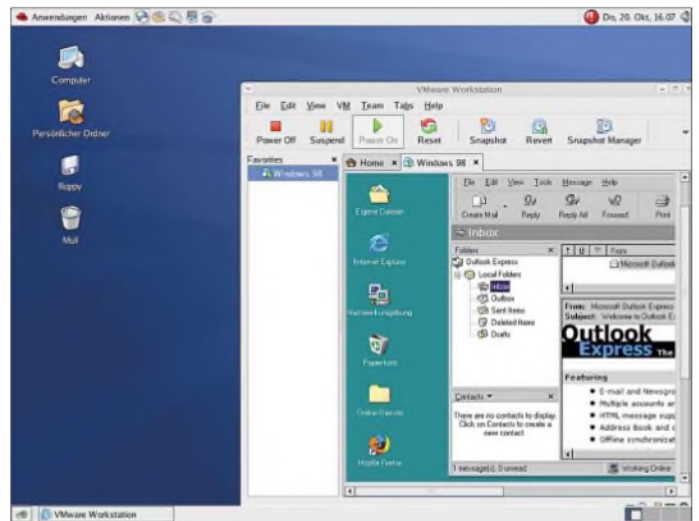
Auch wer sich komplett für Linux als Betriebssystem entscheidet, muss nicht auf Programme verzichten, die ausschließlich unter Windows laufen. Hier helfen Softwarepakete weiter, von denen ich zwei empfehlenswerte vorstelle:

Das erste Paket heißt *Cross-Over-Office*, ist eine Entwicklung der Firma Codeweavers und simuliert unter Linux das Betriebssystem Windows 95/98. Darunter lassen sich etliche Windows-Programme installieren, ohne dass man sich im Besitz einer Windows-Lizenz befinden muss. Bild 2 zeigt ein laufendes Photoshop 7. An der unteren Leiste ist erkennbar, dass es unter der Linux-Distribution *Red Hat* installiert wurde. Weitere beliebte Windows-Programme wie Outlook, Word oder Dreamweaver MX lassen sich ebenso in die Linux-Welt integrieren. Eine komplette Liste kompatibler Programme veröffentlicht der Hersteller auf seinen Internetseiten [8]. Dort steht auch eine voll funktionsfähige und 30 Tage lauffähige Demoversion zum Herunterladen bereit, um sich durch Tests selbst einen Eindruck von der Software zu verschaffen.

tige – Windows-Version installiert sein muss. Es lassen sich so auch mehrere virtuelle Maschinen mit unterschiedlichen Betriebssystemen installieren, die sämtlich in einem eigenen Fenster unter Linux laufen. Änderungen der Konfiguration sind auch nach der Installation möglich, etwa

Bild 5:
Nichts für schwache Computersysteme:
Hier läuft Outlook Express unter Windows 98 auf einer VMware-Workstation unter Linux.

Screenshots:
DG7MGY (1),
DL4DZ (2),
Werkbilder (2)



zur Anpassung des zugewiesenen Arbeitsspeichers. Installiert man Windows in einer solchen Umgebung, möchte es zunächst die Festplatte neu formatieren. Das kann man in diesem Fall bedenkenlos zulassen, denn *VMware* sorgt dafür, dass tatsächlich nur eine Datei „formatiert“ wird und die Festplatte unangetastet bleibt. Sobald Windows läuft, lassen sich Anwenderprogramme wie gewohnt installieren und verwenden. Bei alledem behält Linux uneingeschränkt seine Funktionen. Während also in einem Fenster ein echtes Windows oder eine Win-

Linux auch davon unberührt. Diese Stabilität ist ein weiteres Argument für die Alternative.

So ist eine separate Windows-Festplatte verzichtbar und man kann mit beiden Betriebssystemen und den jeweiligen Anwendungen wie gewohnt arbeiten.

Ältere Rechner kommen hierbei allerdings schnell an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit, daher sollte die Taktrate des Prozessors nicht unter 1 GHz liegen und der verfügbare Arbeitsspeicher mindestens 512 MB betragen.

■ Fazit

Dieser Beitrag zeigt einfache und aufwändigere Wege, sich dem Betriebssystem Linux zu nähern. Ich möchte nicht verschweigen, dass man beim teilweisen oder kompletten Umstieg manchmal auf scheinbar unlösbare Probleme stößt. Ich vergleiche dies mit dem Wechsel von einer Automarke auf eine andere: Mal hat der Schlüssel eine andere Form oder ein Schalter ist nicht an der gewohnten Stelle. Auch das Fahrverhalten unterscheidet sich vielleicht. Ähnlich ist es beim Umstieg auf Linux: In manchen Punkten unterscheidet sich dieses Betriebssystem deutlich von Windows, aber mit etwas Geduld und dem Willen zum Probieren und Experimentieren überzeugen bald die Vorteile.

olaf@naturheilpraxis-moeller.de

Literatur

- [1] Möller, O., DL4DZ: Programmieren unter Linux – GAMBAS macht's möglich. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 1, S. 49–51
- [2] Open Office: <http://de.openoffice.org>
- [3] GIMP: www.gimp.org/windows
- [4] Knoppix: www.knoppix.org und www.knopper.net
- [5] SuSE/Novell: www.novell.com/de-de/linux
- [6] Zisler, H., DL6RAL: Linux auf Probe mit Knoppix. FUNKAMATEUR 52 (2003), H. 4, S. 360–361
- [7] Amateurfunk-Knoppix: www.afu-knoppix.de
- [8] Codeweavers: www.codeweavers.com/products/cxoffice
- [9] VMware: www.vmware.com
- [10] Deutsche Linuxgemeinschaft: www.linux.de

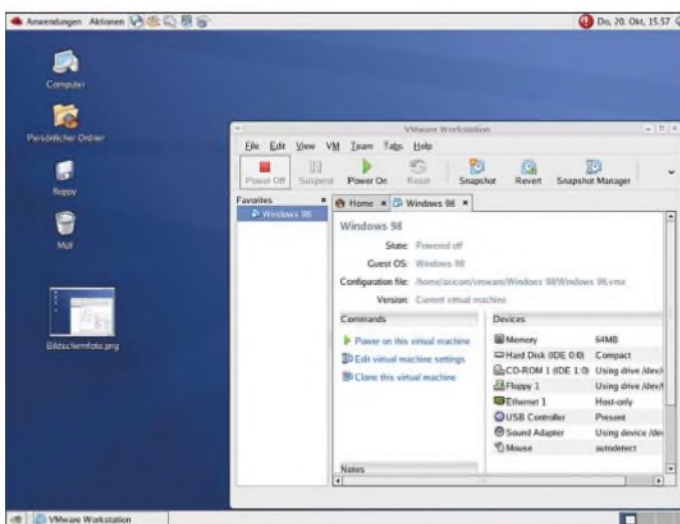


Bild 4:
VMware simuliert innerhalb Linux ein Rechnersystem, auf dem sich weitere Betriebssysteme und Anwenderprogramme installieren und betreiben lassen.

Das zweite Softwarepaket ist eine so genannte virtuelle Maschine mit dem Namen *VMware* und stammt von der Firma gleichen Namens [9]. Mithilfe dieses Programms lässt man unter Linux einen virtuellen Windows-Rechner laufen, auf dem allerdings die gewünschte – kostenpflich-

tdows-Anwendung läuft, erledigt der eigentliche Linux-Rechner seine gewohnten Aufgaben etwa als Router, Apache-Webserver oder Samba-Server. Entwarnung: Sollte Windows unter VMware oder ein unter Cross-Over-Office laufendes Windows-Programm einmal abstürzen, bleibt

Radio St. Helena reaktiviert die Kurzwelle 11 092,5 kHz

HARALD KUHLE – DE8JOI

Für europäische BC-DXer ist der Empfang von Radio St. Helena aus dem Südatlantik aussichtslos, da die Station mit nur 1 kW auf der vielfach belegten Mittelwelle 1548 kHz sendet. Doch reaktiviert der Inselrundfunk im Herbst nach sieben Jahren Sendepause seine Kurzwelle und startet am Radio St. Helena Day 2006 ein weltweites Hörerfest.

Für viele Funkamateure mit DX-Ambitionen ist ZD7 St. Helena ein weißer Fleck auf der Weltkarte gearbeiteter Gebiete. Mit etwas Glück und Beharrlichkeit stehen die Chancen auf einen Funkkontakt mit dieser Insel im Südatlantik aber gar nicht schlecht, denn ZD7-Stationen sind regelmäßig aktiv. Von 1992 bis 1999 war der jährliche *Radio St. Helena Day* (RSD) für BC-Hörer ein fester Termin und Höhepunkt im DX-Kalender: Jeweils an einem Samstagabend im Herbst übertrug ein kommerzieller Kurzwellensender der Firma Cable & Wireless ein Sonderprogramm von *Radio St. Helena* auf 11 092,5 kHz USB, Rufzeichen ZHH, das nicht nur in Europa mit teilweise erstaunlicher Feldstärke ankam.

Am 23. Oktober 1999 ging die Station zum letzten Mal über ZHH auf Sendung [1]. Der Betreiber der Kurzwellenanlage hatte deren Stilllegung beschlossen, weil die Instandhaltungskosten hoch und wichtige Ersatzteile für den alten Sender nicht mehr erhältlich waren. Ein neuer Transceiver mit kleiner Leistung sollte Cable & Wireless künftig zur HF-Kommunikation auf kurzen Distanzen dienen. Auch die alte Richtantenne für 11 092,5 kHz wurde abgebaut, und so endete trotz aller Proteste für BC-DXer eine Ära.

■ NorDX-Contest als Ursprung

Seinen Ursprung hatte das jährliche Gastspiel von *Radio St. Helena* auf Kurzwelle im Herbst 1990, als die Station während eines internationalen BC-DX-Contests erstmals auf 11 092,5 kHz USB zu hören war. Die *Nordischen DX-Meisterschaften*, kurz NorDX [2] [3] [4] und [5], zählen zu den anspruchsvollsten Wettbewerben für BC-DXer. Etwa alle zwei Jahre von einem anderen DX-Klub veranstaltet, richtet sich NorDX hauptsächlich an Kurzwellenhörer in den skandinavischen Ländern, doch nehmen bei getrennter Wertung auch BC-DXer aus Ländern außerhalb dieser Region teil. Anders als bei Amateurfunk-Contesten, legen die Ausrichter dieses BC-Wettbewerbs in einem exakten Zeitplan fest, welche Station wann zu hören ist. Teilnehmer notieren im Contestlog Details des gehörten Programms und belegen so den geglückten

Empfang. Je genauer diese Details sind – etwa der Titel eines Musikstücks, der Name eines Ansagers oder eines beworbenen Produktes –, desto mehr Punkte erhält man bei der Logauswertung. Teilnehmer bekommen es bei der Abarbeitung des Contestfahrplans nicht nur mit ihnen meist fremden Sendesprachen zu tun, sondern müssen mit teilweise spitzen Ohren am Empfänger sitzen, um aus vielleicht sehr schwachen und/oder gestörten Signalen doch das eine oder andere Programmdetail zu gewinnen.



Radio St. Helena bestätigte die jährlichen Kurzwellensendungen mit einer QSL-Karte. Diese Karte von 1994 zeigt auch das Rufzeichen der Cable & Wireless-Station, ZHH.

QSL: DL1ABJ

Einige teilnehmende BC-DXer steigern ihre Hörerergebnisse, indem sie am Contest-Weekend in elektrisch ruhiger Umgebung so genannte DX-Camps durchführen und dort leistungsfähige Empfangsantennen aufbauen, wie Beverage und K9AY. Als Bonbon für die Teilnehmer versuchten NorDX-Ausrichter mehrfach, während des Contests sonst außerhalb ihres Zielgebiets nicht hörbare Radiostationen auf die Kurzwelle zu bringen und damit die Chance auf deren Empfang zu steigern. Das glückte nur selten [3], doch war etwa eine Kurzwellensendung von *Radio Syd* aus Gambia eine spektakuläre Frucht dieser Bemühungen. 1990 gelang es den schwedischen BC-DXern John Ekwall und Jan Tunér nach etlichen Monaten und vielen Telefonaten und Faxen mit den zuständigen Inselbehörden, *Radio St. Helena* für eine einmalige NorDX-Sondersendung auf Kurzwelle 11 092,5 kHz USB zu aktivieren. Der immense Erfolg dieser Aktion war der Ausgangspunkt für die Idee zu einem jährlichen *Radio St. Helena Day*, der erstmals

im Oktober 1992 Kurzwellenhörer weltweit vor ihren Empfängern versammelte. Gleichzeitig erhielt die bis heute nur per Schiff erreichbare Insel die Chance, der Welt von sich zu erzählen und den Tourismus zu fördern. Während der Sendung riefen Hörer aus aller Welt an und unterhielten sich mit dem damaligen Stationschef, Tony Leo, sowie anderen Stationsmitarbeitern.

■ RSD 2006

Regelmäßige RSD-Hörer wollten sich mit dessen Ende nicht abfinden und kündigten schon 1999 eine Initiative an, für die jährlichen Sendungen eine neue KW-Station zu beschaffen und auf der Insel zu installieren. Tony Leo wünschte dafür viel Glück. Jetzt hat der deutsche BC-DXer und Funkamateur Robert Kipp, DJ0PU, die Initiative ergriffen und bringt *Radio St. Helena* am ersten Novemberwochenende [6] zurück auf die bekannte Kurzwelle. Die Leitung der Station befürwortet das Vorhaben, kann sich jedoch nicht an den Projektkosten von etwa 12 000 € beteiligen. Weltweit unterstützen BC-DXer und BC-DX-Klubs das ebenso ambitionierte wie ungewöhnliche Projekt daher mit Spenden. So schickte ein Mitglied des *Japan Shortwave Club* einen neuen Transceiver IC-706MkIIIG als Steuersender. Zur geplanten Sendestation gehören außerdem eine Endstufe mit 1 kW SSB-Dauerleistung, ein Dreielementbeam für 11 092,5 kHz mit 5 dBi Gewinn, ein 13,5 m hoher Antennenmast samt Rotor sowie Antennenkabel in Profiqualität [7]. Die Masthöhe von etwa einer halben Wellenlänge unterstützt einen günstigen Abstrahlwinkel und gute Empfangsqualität im jeweiligen Zielgebiet.

Unter die allgemeine Begeisterung für die Wiederbelebung des RSD mischen sich kritische Stimmen und fragen, ob Kurzwellenhörer vergleichbar den Funkamateuren mit DX-Expeditionen seltene Länder in die Luft bringen sollten. Doch werden auch die Kritiker ihren Empfänger am RSD 2006 einschalten, um nach langer Sendepause wieder *Radio St. Helena* auf Kurzwelle zu hören. Unterstützer finden weitere Informationen unter [1]. Den genauen Sendepfad für den RSD 2006 am ersten Novemberwochenende veröffentlichten wir rechtzeitig in unserer Rubrik *BC-DX-Informationen*.

fa@haraldkuhl.de

Literatur

- [1] www.sthelena.se/radioproject
- [2] NorDX 1997: www.dxc.com/nordx
- [3] NorDX 1999: www.wmr.dk/nordx
- [4] NorDX 2004: <http://ndl-dx.se/nordx2004>
- [5] NorDX 2005: <http://ndl-dx.se/nordx2005>
- [6] DSWCI DX Window 299 vom 31. Mai 2006
- [7] DSWCI DX Window 298 vom 17. Mai 2006
- [8] www.dswci.org

Neues zum Wiederauffrischen von Alkali-Batterien

JULIEN THOMAS

Für viele elektronische Kleingeräte sind alkalische Batterien noch immer die Energiequellen mit den besten Langzeiteigenschaften. Dass sich auch Alkali-Mangan-Zellen ein paarmal wieder auffrischen lassen, ist nicht neu. Hier eine etwas ungewöhnliche Schaltung für diesen Zweck.

Schon vor einiger Zeit sind findige Batteriehersteller auf die Idee gekommen, ihre hochgezüchteten Alkali-Mangan-Zellen als Akkumulatoren zu deklarieren, um diese dann zusammen mit teuren High-Tech-Ladegeräten auf den Markt zu bringen. Doch lange vorher haben Unerschrockene schon die eine oder andere normale Batterie wieder aufgefrischt – meist mit ganz einfachen Universalladegeräten, wie sie eigentlich für das Laden von NiCd-Akkumulatoren vorgesehen sind. Die Erfahrung lehrt, dass es bei niedrigen Ladeströmen auch praktisch nicht zu den prophezeiten Bränden und Explosionen kommt.

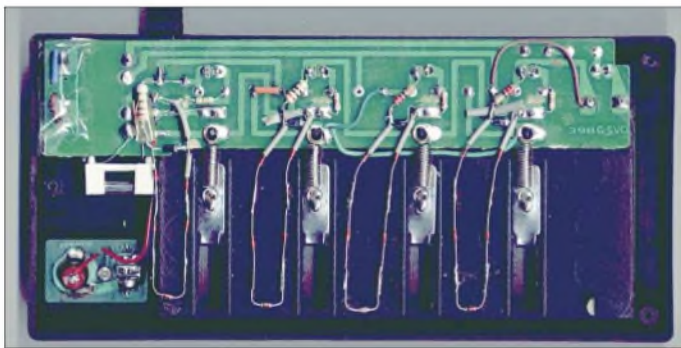


Bild 1:
Zum Auffrischer
umgerüstetes
Universalladegerät

Foto: Thomas

Der Ladekreis dieser einfachen Geräte besteht lediglich aus Widerständen und Dioden sowie einem weichen Transformator, der stromstabilisierend wirkt. Es wird also mit pulsierendem Gleichstrom geladen. Genau diese Tatsache scheint in Kombination mit moderaten Ladeströmen zur Regenerierung des Alkali-Mangan-Systems beizutragen. Mein Konzept geht daher noch einen Schritt weiter und greift die Idee einer Wechselstromladung auf: Wenn sich Ladestrom und Entladestrom 50-mal in der Sekunde abwechseln, sollte sich der Verjüngungseffekt noch optimieren lassen. Durch eine leichte Verschiebung des Tastverhältnisses zu Gunsten des Ladestroms erreicht man schließlich den gewünschten Wiederaufbau der Kapazität: Salopp gesagt wird die Zelle elektrochemisch wachgerüttelt und dabei schrittweise wieder aufgeladen. Die Minimallösung meines Alkali-Auffrischers zeigt Bild 4. In der vorgeschlagenen Dimensionierung handelt es sich um einen ausgesprochenen Langsamlader, da der effektive Ladestrom nur etwa 10 bis 30 mA

beträgt – mehr dazu etwas später. Mit einem derart umgerüsteten Billiglader habe ich in den vergangenen zwei Jahren etwa 100 Alkali-Batterien, die als leer galten, mindestens einmal und gelegentlich auch bis zu zehnmal wiederauffrischen können.

■ Schaltung

Betrachtet man den Teil der Schaltung, der für das Laden der einzelnen Batterie GB1 verantwortlich ist, erkennt man schnell Folgendes: Der Ladestrom kann nur über den mit mindestens 0,5 W belastbaren R1 und VD1 (1N4001) in die Zelle fließen, der Entladestrom hingegen nur über R1 und die

in Reihe geschalteten Dioden VD2 bis VD6 (1N4448) aus ihr heraus. Die Reihenschaltung der fünf Siliziumdioden hat eine Schwellspannung von etwa 3,5 V. Somit kann sich die Alkali-Zelle im stromlosen Gerät schon einmal nicht über diesen Pfad entladen. Dies ist besonders praktisch bei der Steuerung über eine Schaltuhr. Ein Entladestrom fließt nur dann, wenn die Momentanspannung an der Transformatorwicklung zusammen mit der Zellenspannung die besagten 3,5 V überschreitet. Somit ergeben sich für Lade- und Entladestrom unterschiedliche Tastverhältnisse, und zwar abhängig vom aktuellen Potenzial der Zelle: Bei einer niedrigen Zellenspannung von unter 1 V wie in Bild 2 überwiegt der Ladestrom deutlich, mit zunehmender Zellspannung nimmt er jedoch ab, während der Entladestrom zunimmt. Bei etwa 1,7 V wird, wie Bild 3 zeigt, ein Gleichgewichtszustand erreicht, in dem Lade- und Entladeströme gleich groß sind – 1,7 V ist die für Alkali-Akkumulatoren empfohlene Ladeschlussspannung.

Auf diese Weise erhalten wir einen einfachen und wirkungsvollen Überladeschutz inklusive Trainingseffekt – und das einmal ganz ohne Mikrocontroller.

Die Leuchtdiode LED1 und ihr Vorwiderstand R2 dienen lediglich zur Funktionskontrolle. Der durch sie fließende Strom trägt nicht nennenswert zum Ladestrom bei. Für die Parallelschaltung von D1 und D2 bis D6 ließe sich eine 3,6-V-Zenerdiode mit 1,3 W Verlustleistung einsetzen, jedoch ist die Lösung mit Einzeldioden thermisch stabiler.

Ab zwei Zellen sollte man die Ladekreise über Kreuz anschließen, damit der Netztransformator möglichst symmetrisch belastet wird. Außerdem trägt auf diesem Weg das Entladen der einen Zelle jeweils zum Ladestrom der anderen Zelle bei. Theoretisch könnte über die Batteriehalter ein direkter Kurzschluss der Sekundärwicklung entstehen. Daher sollte der Netztransformator zusätzlich zur hoffentlich vorhandenen Thermosicherung eine austauschbare Schmelzsicherung erhalten. Richtwert bei der vorliegenden Schaltung und Verwendung eines Transformators mit 6 V/5 VA: 100 mA pro Ladeschacht. Der Prototyp wurde mit einer flinken 400-mA-Sicherung abgesichert. Bei anderen Transformatoren oder Schaltungsvarianten ist der Auslösewert am besten experimentell zu ermitteln.

■ Funktionstest

Setzen Sie einen Elektrolytkondensator großer Kapazität anstelle einer Alkali-Zelle in die Schaltung ein. Verwendbar sind Exemplare ab ungefähr 4700 µF/6,3 V. Bitte beachten Sie jedoch vor dem Einsetzen seine Polung. Wenn sich der Kondensator nach kurzer Zeit auf etwa 1,8 bis 2,0 V aufgeladen hat, ist alles in Ordnung.

An der realen Alkali-Zelle stellt sich der Gleichgewichtszustand schon bei etwa 1,6 bis 1,7 V ein; hier schlagen zusätzlich ohmsche Verluste und natürlich die Elektrodenelemente zu Buche. Eine Strommessung bestätigt die erwartete Funktionsweise: Beim Erreichen der Ladeschlussspannung fließen praktisch gleich große Lade- und Entladeströme, also reiner Wechselstrom. Die Kontroll-LED leuchtet auch dann weiter.

■ Tipps zum Nachbau

Ersparen Sie sich die leidige Gehäusefrage und den Ärger über teure oder mechanisch fragwürdige Batteriehalter und besorgen Sie sich stattdessen lieber ein handelsübliches Billigladergerät, das sich zum Alkali-Auffrischer umrüsten lässt. Eine Aufbauvariante für das MW398-GS, das unter anderem bei [2] erhältlich ist, ist in Bild 1 zu sehen. Aus Gründen der mechanischen Stabilität habe ich die Originalplatine im Gerät belassen, aber die darauf befindlichen Bauteile weitgehend entfernt und un-

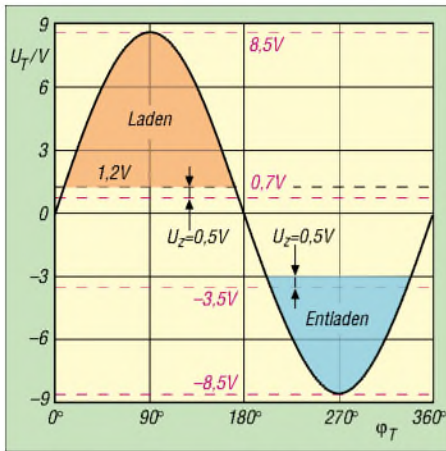


Bild 2: Spannungen in der Schaltung bei einer Zellenspannung U_Z von etwa 0,5 V

erwünschte Verbindungen auf der Leiterplatte ausgefräst. LEDs und Netztransformator wurden weiterverwendet – ebenso die Testschaltung mit Glühlämpchen und Umschalter sowie der in diesem Gerät separat angelegte 9-V-Ladekreis. Bitte lassen Sie sich dadurch nicht irritieren. Kommt ein anderes Gerät zum Einsatz, sieht es in der Regel sowieso etwas anders aus.

Unter beengten Platzverhältnissen, wie sie in einem Steckerlader auftreten können, mag ein fliegender Aufbau der Schaltung sinnvoller sein. Lose Teile sollten dann aber mit Silikonmasse oder Heißkleber fixiert werden. Bitte achten Sie bei einem solchen Umbau, egal welches Ladegerät genutzt wird, immer darauf, dass die Belastung des Transformators mit der neuen Beschaltung im Rahmen des Zulässigen bleibt. Daher lieber einmal vor dem unbeaufsichtigten Betrieb die fließenden Ströme messen!

■ Experimente

Die allgemeinen Empfehlungen für so genannte Alkali-Akkumulatoren gehen davon aus, dass man die Zelle nur bis etwa 1 V entladen darf. Ein absolutes Minimum sollten 0,8 V sein. Dies ist im Allgemeinen auch kein Problem, da die meisten High-Tech-Verbraucher schon deutlich früher den Dienst wegen einer zu geringen Betriebsspannung versagen.

Wenn die Zelle noch nicht allzu tief entladen wurde, sind die elektrochemischen Vorgänge noch weitgehend umkehrbar. Durch Zuführen eines Ladestroms lässt sich somit ein Großteil der ursprünglichen Kapazität wiederherstellen. Ähnliches sollte auch für alkalische Einwegbatterien gelten, die sich in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht wesentlich von Alkali-Akkumulatoren unterscheiden.

Für eigene Testreihen habe ich auf den ultimativen Bastlertarif zurückgegriffen und die meisten Exemplare der Größe Mignon (AA, LR6) aus öffentlichen Sammelbehältern bezogen. Diese Batterien waren also

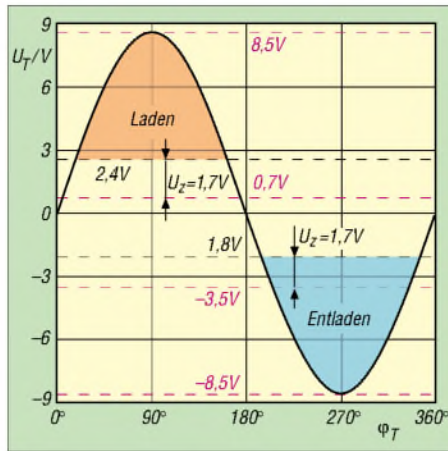


Bild 3: Spannungen in der Schaltung bei einer Zellenspannung U_Z von etwa 1,7 V

nach Ansicht ihrer Vorbesitzer leer. Praktisch wiesen alle Fundstücke jedoch noch eine Leerlaufspannung von deutlich über 1 V auf. Diese Kandidaten wurden einer 24-stündigen Wiederauffrischprozedur mit dem hier beschriebenen Verfahren unterzogen. Etwa 75 % erreichten danach wieder die Nennspannung von 1,5 V. Probleme mit Überhitzung oder auslaufendem Elektrolyt gab es nicht einmal bei den Zellen, die das Klassenziel nicht oder erst nach mehreren Tagen erreichten. Vermutlich waren diese Exemplare schon lange ausgetrocknet und hochohmig geworden.

ladung gewohnt ist, ergibt beim Wiederauffrischen von teilentladenen Primärbatterien keinen Sinn, da Kapazitätsangaben meist fehlen und der genaue Entladezustand in der Regel schwer einzuschätzen ist.

Mit der angegebenen Schaltung fließen effektiv nicht mehr als 30 mA Ladestrom; das Wiederauffrischen einer weit entladenen Zelle stellt also grundsätzlich eine langwierige Angelegenheit dar. Als Faustregel kann man sie mit 16 h für eine Zelle der Größe Mikro, 24 h für eine Mignon- und 48 h für eine Monozelle ansetzen. Durch gelegentliche Spannungsmessungen lässt sich der Fortschritt besser beurteilen. Spätestens beim Erreichen von 1,55 V ist die Zelle wieder frisch.

■ Schlussfolgerung

Mit dem beschriebenen experimentellen Verfahren ist das Wiederauffrischen gewöhnlicher Alkali-Mangan-Zellen auf der Basis einer Wechselstromladung und -entladung möglich. Durch die wesentlich verlängerte Nutzungszeit verbessert sich das Preis-Leistungs-Verhältnis von alkalischen Batterien noch einmal erheblich. Kosten und Ökobilanz eines Wiederauffrischverfahrens sind allemal günstiger, als etwa die Herstellung und Entsorgung von elektrochemischen Primärelementen. Die 24-stündige Auffrisch-Prozedur mit dem vorge-

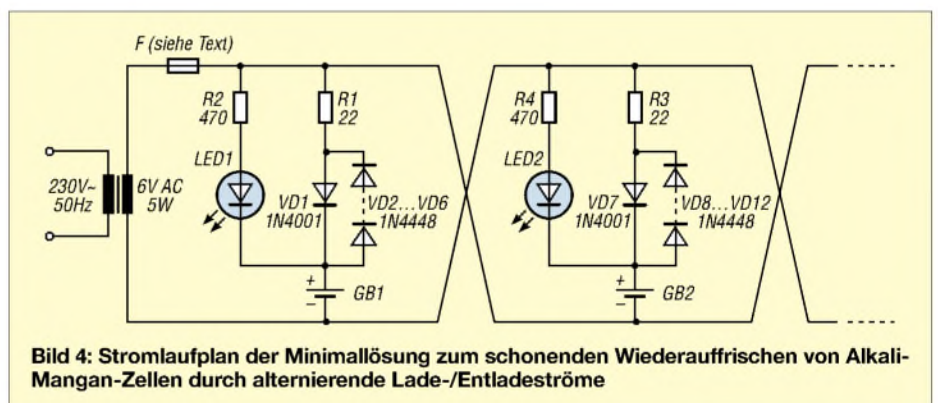


Bild 4: Stromlaufplan der Minillösung zum schonenden Wiederauffrischen von Alkali-Mangan-Zellen durch alternierende Lade-/Entladeströme

Die Belastbarkeit der wiederaufgefrischten Zellen habe ich nur qualitativ getestet, und zwar in Verbrauchern mit mittlerem Strombedarf, wie Discman, MP3-Player, Gameboy und LED-Taschenlampe. Die Hälfte dieser wiedererweckten Zellen zeigte keinen spürbaren Kapazitätsverlust gegenüber Neuware. Bei einigen Kandidaten war sogar ein mehrfaches „Laden“ möglich. Die etwas schlapperen Exemplare nutzte ich in Kleinstverbrauchern, wie Wanduhren, Wecker, Fernbedienungen, Multimeter usw. Auch bei ihnen waren in der Regel mehrere Wiederauffrischungszyklen möglich.

■ Zu den Ladezeiten

Das Berechnen einer Zykluszeit, wie man es bei Akkumulatoren mit Konstantstrom-

stellten Gerät kostet bei einer Nennleistung von 5 W und einem Strompreis von 16 Cent/kWh nicht einmal 2 Cent pro Tag.

Die Anwendung der hier vorgestellten Methode erfolgt auf eigenes Risiko. Obwohl eine Überhitzung oder Explosionsgefahr bei den hier angewandten Strömen praktisch ausgeschlossen werden kann, sollte man bei unbekannten oder offensichtlich beschädigten Batterien niemals einen Wiederauffrischversuch starten! joytec@gmx.de

Literatur und Bezugsquelle

- [1] Duracell: Alkaline-Mangan-Dioxyd. Englisch. Informationspapier. www.duracell.com/oem/Ipdl/others/ATB-full.pdf
- [2] Reichelt Elektronik GmbH: Universal-Ladegerät für Mono, Baby, Mignon und 9-Volt-Akku-Blocks. www.reichelt.de, Bestell-Nr. MW 398-GS, 4,95 €

Tamagotchi und Furby als Vorbild – Simulatoren mit PICs aufbauen

Dr. ACHIM SCHARFENBERG – DL1MK

Das Verhalten von Lebewesen mit elektronischen Schaltungen nachzuempfinden ist nicht mehr neu, aber zum Teil aufwändig. Wir zeigen, wie sich auch mit einfachen Mitteln ein Simulator mit eigenem Tagesrhythmus aufbauen lässt, der auf Eingaben reagiert.

Können Sie sich noch an die kleinen Elektronikspielzeuge aus Japan erinnern, die unter dem Namen Tamagotchi in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre nicht nur bei Kindern über ein paar Monate hinweg populär waren? Sie stellten virtuelle Küken dar, um die man sich vom Zeitpunkt des Schlüpfens bzw. des Einlegens der Batterie an wie um echte Lebewesen kümmern musste. So wollten die kleinen, eher an Plastikeier erinnernden Geräten essen, schlafen, trinken und erwarteten Zuneigung von ihrem Besitzer. Bei Vernachlässigung gingen sie zu Grunde und starben, ließen sich aber mit einem Druck auf den Reset-Knopf wieder beleben.

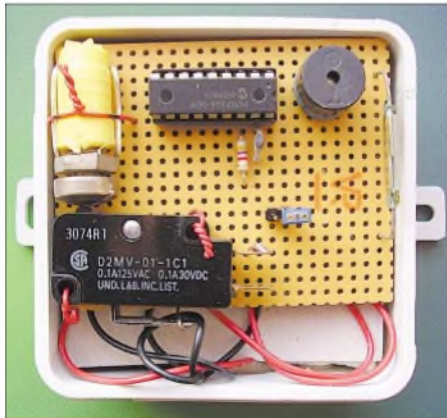


Bild 1: Die komplette Schaltung des Simulators passt bequem in eine Feuchtraumdose; die Akkumulatoren zur autarken Stromversorgung befinden sich unter der Platine.

Ende der 1990er wurde dieses Prinzip noch einmal mit den Furbys aufgegriffen, die wie Plüschtiere aussahen. Damit dieses intelligente Spielzeug seine Umgebung wahrnehmen konnte, besaß es auf Rücken und Bauch versteckte Schalter und verfügte über Licht-, Geräusch- und Bewegungssensoren. Nach der Auswertung der Signale dieser Sensoren konnte es entscheiden, ob es gekitzelt oder gestreichelt wurde, ob Tag oder Nacht war, ob man mit ihm sprach oder es bewegte. Es reagierte mit Augen- und Mundbewegungen, Ohrenwackeln, Geräuschen und sogar mit Tanzen, Singen oder Sprechen – es konnte zwar krank werden, starb aber nicht. Doch diese Funktionsprinzipien müssen nicht allein auf den Spielektor begrenzt

bleiben. Die Idee, z.B. das Verhalten von Babys nachzuempfinden, wurde schon vor einigen Jahren in die Tat umgesetzt: Mit Hilfe von intelligenten Puppen möchte man Teenagern in der Schule zeigen, was es bedeutet, Verantwortung für ein Neugeborenes zu übernehmen und ständig in Bereitschaft zur Pflege zu stehen, siehe [1] und [2]. Eine Recherche zeigte, dass es zwar entsprechende Simulatorpuppen gibt, die jedoch technisch sehr aufwändig und entsprechend teuer sind [3]. Für erste Versuche genügt aber durchaus eine einfache Nachbildung, die aus einer Puppe samt implantierter Elektronik besteht.

Anforderungen

Dabei wurden an die Elektronik des Babysimulators folgende Anforderungen gestellt: Nach bestimmten Zeitabschnitten soll er einen lautstarken Alarm abgeben, der nur durch eine Lageveränderung beendet werden kann. Jedoch soll kein abrupter Abbruch erfolgen, sondern die Unmutsbekundungen langsam ausklingen. Um nun

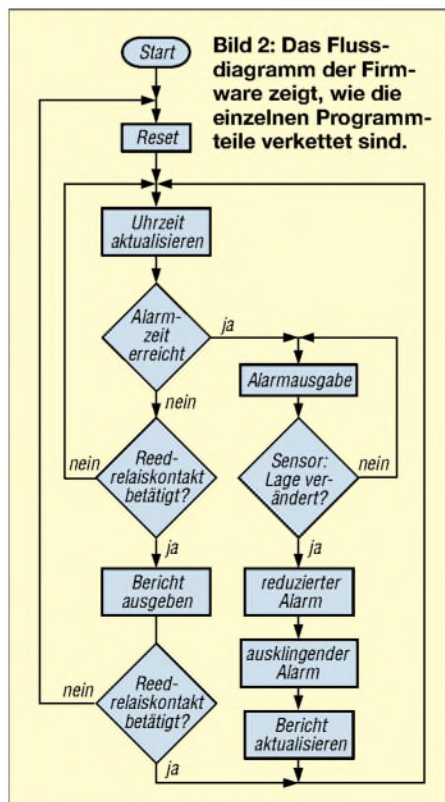


Bild 2: Das Flussdiagramm der Firmware zeigt, wie die einzelnen Programmteile verkettet sind.



Bild 3: Als Nachfolger der Tamagotchi-Plastikeier sahen die Furbys schon eher wie Lebewesen aus.

am Ende der Probezeit feststellen zu können, wie gut sich um das elektronische Baby gekümmert wurde, ist eine Protokollierung der Reaktionszeit auf einen Alarm vorgesehen. Darüber hinaus sollte dem Simulator nicht unerwartet der Elan ausgehen, sodass neben der schnellen und preisgünstigen Realisierung auf einen geringen Energieverbrauch Wert gelegt wurde.

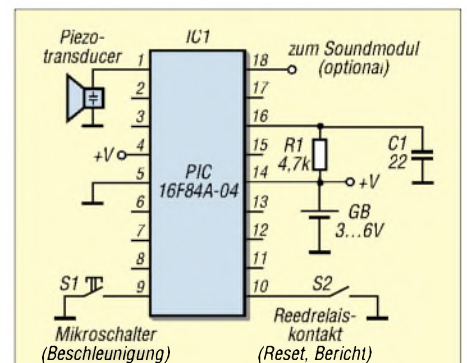


Bild 4: Schaltung des Simulators mit Bewegungssensor, Ausgabe- und Abfragemöglichkeiten

Bei diesem Projekt handelt es sich um eine klassische Mikrocontrolleranwendung mit Zeitsteuerung sowie Ein- und Ausgabelementen. Alle 3 h gibt der verwendete PIC einen Weckalarm aus (Baby schreit), der innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne quittiert werden muss (Baby wird auf den Arm genommen). Daraufhin beruhigt sich das Baby langsam, bis es schließlich bis zum nächsten Zyklus ganz verstummt. Die Überschreitung einer angemessenen Reaktionszeit auf den Alarm wird vom PIC in einfacher Form mitprotokolliert und kann später abgefragt werden.

Hard- und Firmware

Bei nur sechs externen Bauteilen ist der Hardwareaufwand entsprechend gering. Die Hauptarbeit erledigt die Firmware des 16F84, siehe Bild 2. Zur Energieeinsparung wird der PIC im Watchdog-Timermodus betrieben: Alle 2 s wacht er auf, stellt die interne Uhr nach und kontrolliert, ob die

Alarmzeit erreicht ist oder eine Reedkontaktbetätigung zur Datenabfrage vorliegt. Da keine Präzisionsanforderungen an die Zeitmessung gestellt werden, genügt dieses Verfahren vollkommen. Ebenso wurde auf einen Quarz verzichtet und stattdessen der RC-Modus für die Takterzeugung gewählt.

Als Sensor zur Erkennung der Lageveränderung der Puppe dient ein primitiver Beschleunigungssensor gemäß Bild 5. Ein Kippen der Platine in die Vertikale lässt eine beweglich gelagerte Schraube auf den Betätigungshebel eines Mikroschalters fallen. Beim Nachbau achte man auf einen Schalter mit sehr geringer Auslösekraft. Der verwendete Mikroschalter wurde einem alten

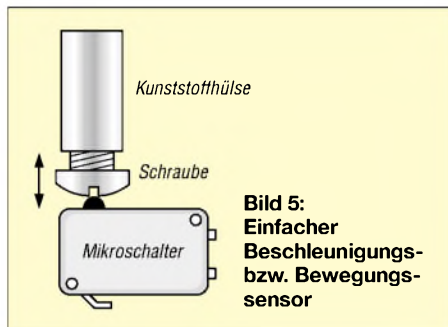


Bild 5:
Einfacher
Beschleunigungs-
bzw. Bewegungs-
sensor

Nadeldrucker entnommen und diente dort als Papierfühler. Diese Art des Beschleunigungssensors ist zwar ungewöhnlich, doch wird damit der Einsatz eines gefährlichen Quecksilber-Neigungsschalters umgangen.

■ Berichtabfrage und Weiterentwicklungen

Um später kontrollieren zu können, wie es denn um die Pflege des Zöglings gestellt war, lässt sich durch Auflegen eines Magneten auf den Bauch der Puppe per Reedrelaiskontakt die Ausgabe des Berichts auslösen. Im Sekundentakt signalisieren kurze Töne eine angemessene, lange Töne jedoch eine verspätete Reaktion auf den Alarm. Insgesamt können die letzten acht Alarme ausgewertet werden, was einem Zeitraum von 24 h entspricht.

Der Aufbau erfolgt auf einer Lochrasterplatine. Die Elektronik samt drei Mignonzellen findet in einer Feuchtraumdose mit 75 mm × 75 mm Platz. Für zukünftige Erweiterungen liegt an Pin 18 des PICs während des Alarms High-Potenzial an. Hier kann gegebenenfalls ein Soundmodul mit realem Babygeschrei angeschlossen werden.

dl1mk@t-online.de



Bild 6: Der Simulator lässt sich bequem in eine Puppe einbauen. Fotos: DL1MK (2), FA

Literatur

- [1] Brambring, J.: Wenn Kinder Kinder kriegen – Paul zeigt euch, was Stress bedeutet. Westfälische Rundschau, Februar 2005
- [2] Niesen, M.: Babysimulator. www.baby-blog.de/index.php/2005/10/25/der_babysimulator
- [3] Babybedenkzeit: Real Care Baby II: www.babybedenkzeit.de/realcarebaby.html

Gehäusedeckel passgenau bohren

HOLGER MITTELSTEDT

Wissen Sie, wie man möglichst schon beim ersten Versuch Löcher für Befestigungsschrauben präzise in einen Deckel bekommt, wenn die Gewinde im Gehäuse bereits vorhanden sind? Wir verraten es.

Manchmal kommt es vor, dass bei einer Baugruppe ein Abdeckblech fehlt, die im Gehäuse vorhandenen Gewinde jedoch weiter genutzt werden sollen. Die fehlende Abdeckung ist schnell aus dem Blechsortiment der Bastelkiste zurechtgeschnitten und auf Maß gefeilt. Doch dann kommt das Problem: Wie lassen sich die Stellen auf dem Abdeckblech markieren, unter denen sich die Gewinde für die Befestigungsschrauben befinden?

Ein Möglichkeit wäre es, die Positionen der Gewinde auszumessen. Dies setzt jedoch eine relativ hohe Genauigkeit voraus.



Bild 1: Beim Reiben mit einem Bleistift ergibt sich ein Abbild des Gewindelochs auf dem Papier. Ein Durchstechen ist zu vermeiden, da dies das Zielen beim Bohren erschwert.

Doch es geht auch anders. Zu einem auf dem Flohmarkt gekauften kommerziellen Bandpassfilter fehlte die Gehäuseabdeckung. Weil die Bastelkiste dafür kein entsprechendes Blechstück hergab, benutzte ich kupferkaschiertes Leiterplattenmaterial, dass mit einer Minibohrmaschine nebst Trennscheibe aus einem größeren Stück ausgesägt und mit einigen Feilenstrichen auf das genaue Maß gebracht wurde.

Im zweiten Schritt schnitt ich mit dem Deckel als Schablone und einem scharfen Küchenmesser auf einem Schneidbrett einen



Bild 2: Das markierte Papier mit den Klebestreifen ist vorsichtig vom Gehäuse zu lösen und passgenau als Bohrschablone auf den neuen Deckel zu kleben. Fotos: Mittelstedt

Bogen aus einem Stück Papier aus, das dadurch die gleiche Größe wie der fehlende Deckel besaß. Anschließend klebte ich das zurechtgeschnittene Blatt mit mehreren Klebestreifen (z.B. Tesafilm) allseitig straff auf die zu verschließende Öffnung.

Mit einem weichen Bleistift ließen sich nun die im Gehäuse vorhandenen Bohrlöcher auf dem Papier nachzeichnen, indem die Mine leicht über die Gewindelöcher hin- und hergezogen wurde. Dadurch ergaben sich auf der Paperoberfläche recht genaue Abbilder der Bohrlöcher.

Hiernach waren vorsichtig die Klebestreifen vom Gehäuse zu lösen. Das Papier wurde nun auf den neuen Deckel gelegt und wieder festgeklebt. Vor dem Bohren versah ich die Mittelpunkte der angefertigten Markierungen mit einem Kreuz. Die Bohrungen sollte man nicht gleich mit dem Enddurchmesser anfertigen, sondern vorher kleine Pilotbohrungen mit einem 1-mm-Bohrer anbringen – dies wird genauer.



Bild 3: An den markierten Lochmittlepunkten werden durch das Papier hindurch Pilotbohrungen angebracht und danach auf den gewünschten Durchmesser erweitert.

Eigenständiger Netzwerkanalysator mit Signalgenerator SYN 500/2 (1)

BERND KAA – DG4RBF

Der 2005 im FA vorgestellte skalare Netzwerkanalysator ist auf die Koppelung mit einem Rechner angewiesen. Jedoch kann er durch relativ kleine Erweiterungen auch als eigenständiges Gerät aufgebaut werden.

Im vergangenen Jahr wurden in [1] bis [5] die Baugruppen des Signalgenerators SYN 500 vorgestellt, der in Verbindung mit einem PC die Funktion eines skalaren Netzwerkanalysators übernimmt. Aus der Weiterentwicklung zu einem auch ohne Rechnerunterstützung nutzbaren Gerät resultiert der hier vorgestellte Umbau zum SYN 500/2.

Frequenzeingabe sowie die Datenübertragung zwischen Netzwerkanalysator und PC über eine USB-Schnittstelle. Gegenüber der Urversion können beim SYN 500/2 nun die Wobbelkurven direkt auf dem Display in ausreichender Auflösung dargestellt werden, sodass man einen Stand-alone-Netzwerkanalysator erhält. Die Steuerung und Messwertabfrage ist



Bild 3: Kompletter Netzwerkanalysator SYN 500/2 im Gehäuse

geordnet sind, und fünf Tasten, die unter der grafischen LC-Anzeige Platz finden. Diesen Tasten werden je nach Funktion über das Display unterschiedliche Beschriftungen zugewiesen, woraus eine komfortable und flexible Bedienung des Gerätes resultiert. Über den separaten Ziffernblock mit zwölf weiteren Tasten kann die gewünschte Frequenz schnell und einfach eingegeben werden. Für die beiden Tasterreihen und die Zahlentastatur wurden kleine Platinen mit I²C-Interface ent-



Bild 1: Die Oberseite der Mikrocontrollerplatine ist nur teilweise zu bestücken.

Die wesentlichen Änderungen umfassen die Verwendung eines Grafikdisplays mit 240 Punkten × 128 Punkten, die noch komfortablere Bedienung mit zwölf Tasten und eine Zehnertastatur für die direkte

Bild 2: Auf der Unterseite der Mikrocontrollerleiterplatte befinden sich nur der ATmega103 und sieben SMD-Bauteile.

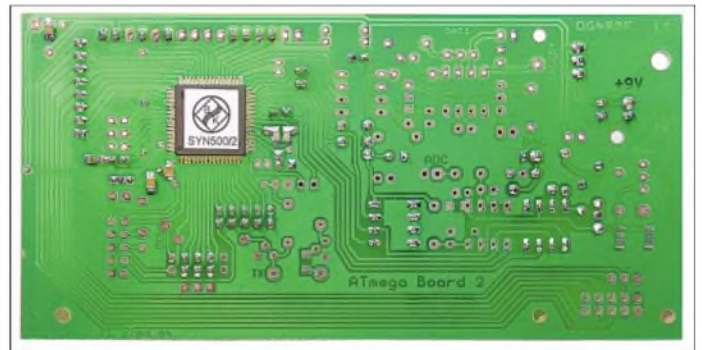


Tabelle 1: Technische Daten des Prototyps

Frequenz	
Frequenzbereich	0,5 bis 500 MHz
Frequenzschritte	≥1 Hz
LO-Frequenz	mit digitaler Feineinstellung
Modulation	AM und FM möglich
Referenzfrequenz	10-MHz-Anschluss
Leistung	
Ausgangsleistung	–42 bis +13 dBm, in 1-dB-Schritten
Regelung	analog und digital
Kalibrierung	vollautomatisch (digitale Pegelung)
Dynamik u.a.	
Dynamik	>85 dB bei Netzwerkanalysator intern und bei Verbindung mit PC
Grafikdisplay	240 Pixel × 128 Pixel, Messmarker und wählbaren Dezibel-Linien
Spektrale Reinheit ¹⁾	
Oberwellendämpfung	>45 dB (meist 50...55 dB)
Nebenwellendämpfung	>42 dB
LO-Unterdrückung (f _{LO} = 1200 MHz)	75 dB
f _{LO} /8-Unterdrückung	52 dB

¹⁾ gemessen bei +10 dBm Ausgangsleistung

aber auch weiterhin von einem PC möglich, jedoch mit einer erweiterten Software.

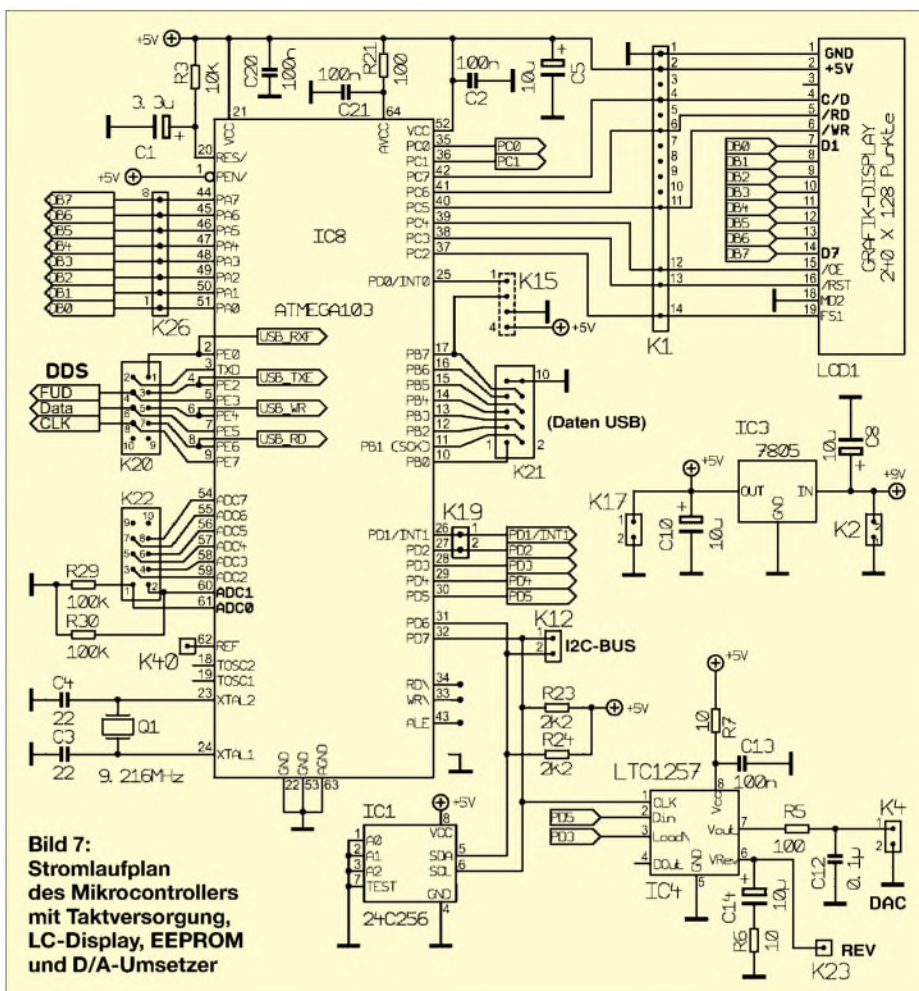
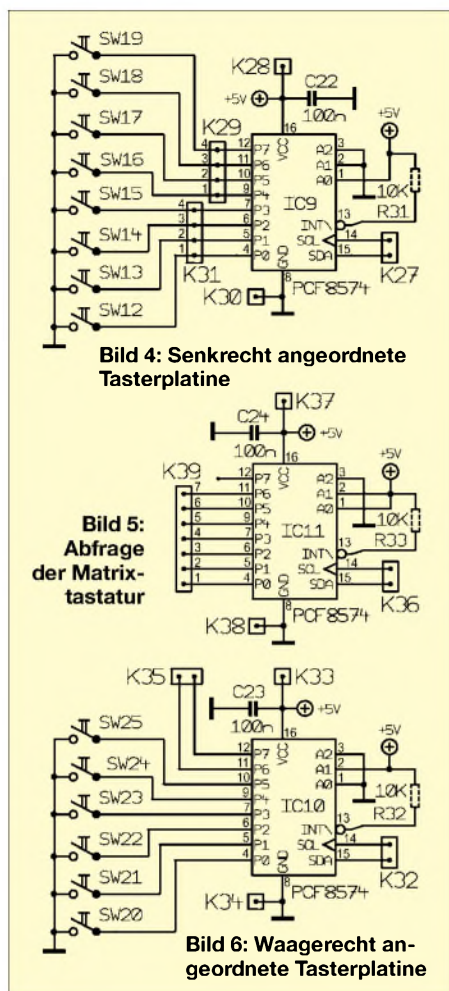
Mittels eines Messcursors mit Frequenz- und Dezibel-Anzeige kann jede Position des dargestellten Signals angefahren werden. Des Weiteren sind eine Memory-Funktion zum Speichern einer Messkurve sowie eine Normalisierungsfunktion vorhanden. Mit Letzterer kann z.B. der Frequenzgang des extern anschließbaren logarithmischen Detektors aus [4] kompensiert werden. Als Bezugslinie für die Normalisierung sind 0 dB, –30 dB oder der erste Punkt der Messkurve verwendbar. Sogar die Position der waagerechten Dezibel-Linien – Standardwerte 0 bis –80 dB – können entsprechend den eigenen Wünschen in einem Setup-Menü an das System angepasst werden, sodass eine genaue Darstellung bis auf 1 dB möglich ist. Mit etwa acht Durchläufen pro Sekunde ist das System ausreichend schnell, um auch Abgleicharbeiten durchführen zu können. Die Bedienung erfolgt über sieben Tasten, die rechts neben dem Display an-

worfen. Somit ist eine sehr einfache Verdrahtung mit nur zwei Leitungen zum Mikrocontroller erforderlich.

■ Mikrocontroller-Board

Das Mikrocontroller-Board bleibt gegenüber der ersten Version fast gleich, da es bereits für den Anschluss eines Grafikdisplays vorbereitet wurde.

Die Steuerleitungen für das Grafikdisplay werden zur bisherigen Anschlussleiste geführt. Die Pinnummerierung der Steckerleiste des LC-Displays auf der Platinenoberseite gibt die Anschlussreihenfolge des Displays wieder. Die Datenleitungen der Anzeige (D0-D7) sind an das Port A (PA0-PA7) zu führen. Als Grafikanzeige dient das LC-Display des Typs YL24012-70 mit 240 Punkten × 128 Punkten. Die Bezugsquelle ist in der Stückliste mit angegeben. Soll ein anderes Display zum Einsatz kommen, ist es wichtig zu beachten, dass es den Grafik-Controller T6963C benutzt und dieselben Displayabmessungen von 114 mm × 64 mm aufweist. Dies sind die Maße des sichtbaren Displaybereichs



ohne Rahmen. Die Außenmaße der Platine werden bei diesen Typen meist mit 144 mm × 104 mm angegeben.

Zu beachten ist noch, dass die beiden Pull-up-Widerstände für den I²C-Bus wegen den höheren Leitungskapazitäten auf 2,2 k Ω verringert werden müssen. Die USB-Schnittstelle selbst ist an Port B (Daten) und an Port E angeschlossen. Der Rest der Hardware entspricht der des SYN 500. Der Umfang der Betriebssoftware ist allerdings deutlich angestiegen. Dies stellt aber kein Problem dar, da der verwendete ATMEGA103 ausreichend Programmspeicher bietet.

Bild 1 zeigt die Mikrocontrollerplatine mit der bestückten Oberseite – nur der LTC1257 wurde noch nicht in seinen Sockel gesteckt. Der Rest der durch den Bestückungsaufdruck auf der Platine gezeichneten Bauteile wird nicht benötigt und bleibt daher frei.

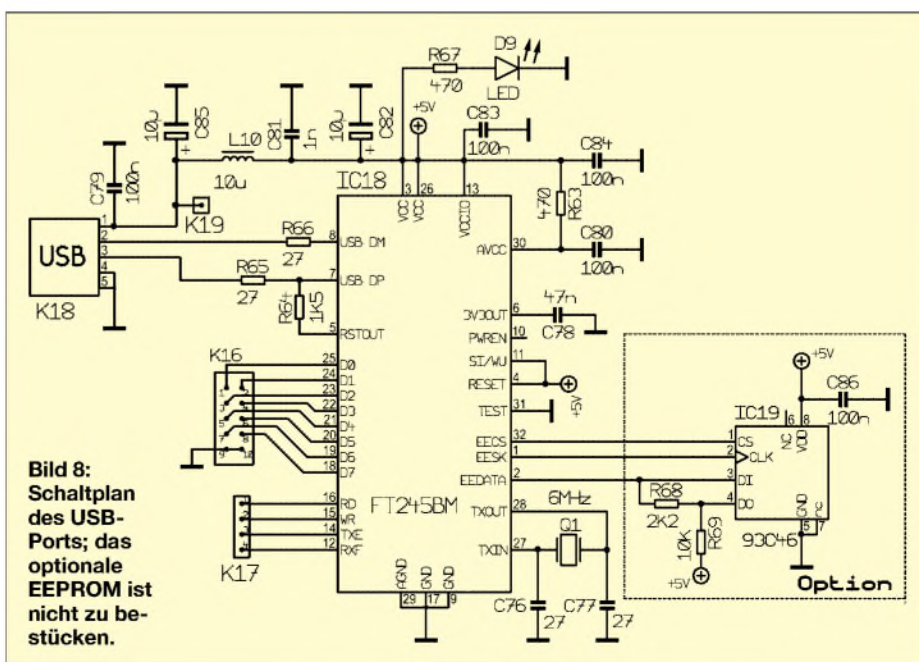
Auf der Unterseite der Leiterplatte sind nur der Mikrocontroller sowie ein paar wenige SMD-Bauteile aufzulöten. Ihre Positionen wurden in Bild 19 rot dargestellt.

■ Mehr Taster

Um den Möglichkeiten des Grafikdisplays Rechnung zu tragen und um eine noch

komfortablere Bedienung zu realisieren, wurde neben und unter dem Display je eine Tasterreihe montiert. Hierfür entwarf ich zwei schmale Platinen, auf denen jeweils ein IC sitzt, der die Tasterleitungen auf Pegeländerungen überwacht und die Kommunikation via I²C-Bus übernimmt. Somit entfällt der lästige und fehlerträch-

tige Verdrahtungsaufwand der einzelnen Taster. Auch für die als Matrix ausgeführte Zehnertastatur steht eine kleine Leiterplatte mit I²C-Bus zur Verfügung. Die drei Tasterplatinen benötigen nur eine Spannungsversorgung von +5 V. Sie werden an den I²C-Bus des Mikrocontrollers über K12 angeschlossen.



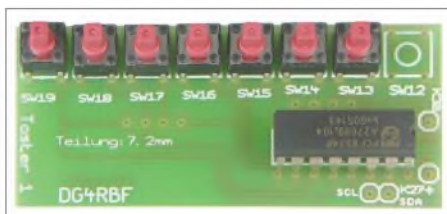


Bild 9:
Bestückte Tasterplatine für
die Montage rechts neben
dem Display

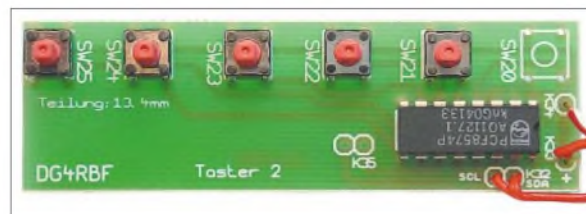


Bild 10:
Bestückte Tasterplatine für
den Einbau unter der Anzeige

Durch die Verwendung der neuen Tastaturplatinen, die alle am I²C-Bus angeschlossen sind, entfallen die beiden Tasterplatinen, so wie sie beim SYN 500 verwendet wurden (FA 1/05, S. 36–37). Dadurch werden die beiden Ports PA und PB für die benötigte Datenübertragung zum Grafikdisplay und zur USB-Schnittstelle frei.



Bild 11:
Platine für den IC
zur Abfrage
der Matrixtastatur

■ Bestückung

Bei der Bestückung der Tasterplatinen ist darauf zu achten, die Positionen für die Taster SW12 und SW20 freizulassen. Die Platine, auf der der I²C-IC für die Zehnermatrixtastatur aufgelötet wurde, ist, so wie in Bild 23 ersichtlich, nach dem vollständigen Auflöten aller Bauteile mit der Bestückungsseite zur Tastatur auf deren Anschlüsse aufzustecken und anzulöten. Wie in den Bildern 13, 15 und 17 zu erkennen, befindet sich jeweils ein SMD-Kondensator auf der Rückseite der Leiterplatten.

■ USB-Schnittstelle

Die Netzwerkanalysator-Funktion unter Verwendung eines PCs ist weiterhin möglich. Sie wurde jedoch stark verbessert. Da inzwischen manche PCs, vor allem Notebooks, keine serielle Schnittstelle mehr

haben, wurde eine USB-Schnittstelle auf Basis des USB-Chips FT245BM für den SYN 500/2 entwickelt, sodass die Datenübertragung zum PC noch sicherer und komfortabler möglich ist. Die Bedienung des Netzwerkanalysators geschieht normalerweise am Gerät selbst, sodass der PC nicht in unmittelbarer Nähe stehen muss. Die Bedienung ist bei der jetzigen Version aber auch gleichzeitig vom PC aus möglich, da die wichtigsten Funktionen zum Wobbeln auch dem PC-Programm zur Verfügung stehen.

So können der Wobbelvorgang gestartet und beendet, die Ausgangsleistung über entsprechende Auf-/Ab-Taster am Bildschirm variiert und die Geschwindigkeit beim Wobbeln eingestellt werden. Über eine neue Eingabemaske kann ebenfalls die Start- und Stoppfrequenz direkt am PC eingegeben werden.

■ Funktion der USB-Schnittstelle

Für die Übertragung der Daten per USB wurde der USB-Controller FT245BM von *FTDI* verwendet. Er ermöglicht eine einfache und sichere Kommunikation und benötigt wenig externe Bauteile. Die +5-V-Betriebsspannung für den Baustein liefert problemlos direkt die USB-Schnittstelle des angeschlossenen Rechners selbst. Sie steht am Anschluss 1 der USB-Buchse bereit. Die Drossel L10 sowie ein paar Sieb- und Abblockkondensatoren sorgen für saubere Verhältnisse auf der Spannungsversorgung. Die LED zeigt nur an, ob Spannung anliegt, oder nicht. Das optionale EEPROM wird nicht gebraucht und bleibt unbestückt.

Noch kurz ein Hinweis zur Bestückung: Beim Einlöten des 6-MHz-Quarzes ist auf etwas Abstand zur Platine zu achten – etwa 1 mm genügen. Anderenfalls kann das metallische Gehäuse des Quarzes einen Kurzschluss zwischen den Löt pads auf der Platine verursachen.

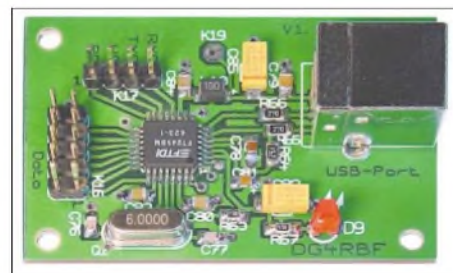


Bild 18: Die USB-Schnittstellenplatine ist nur für die Kopplung mit einem PC erforderlich. Soll der Netzwerkanalysator als reines Standalone-Gerät arbeiten, kann sie entfallen.

Die Abfrage und Steuerung der USB-Schnittstelle übernimmt der Mikrocontroller auf seinem Board. Alle acht Datenleitungen (D0 bis D7) sind dabei über den Steckverbinder K21 an das Port PB (PB0 bis PB7) angeschlossen, während die Steuerleitungen RXF, TXE, WR und RD über den Steckverbinder K20 an einer Hälfte des Ports PE (PE0, PE2, PE4, PE6) anliegen.

■ Platinen und Upgrade-Möglichkeit

Nun werden Sie sich als interessierter Leser sicher fragen, ob denn ein kompletter Neuaufbau des Netzwerkanalysators notwendig

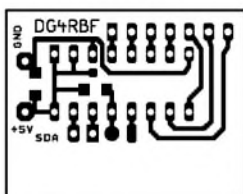


Bild 12: Layout der Matrixtastaturplatine

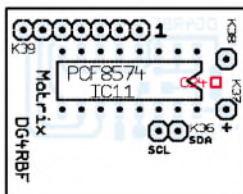


Bild 13: Bestückung der Matrixtastaturplatine

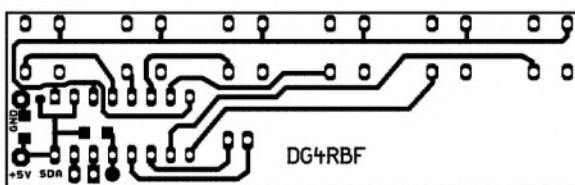


Bild 14: Leiterplattenlayout der unter dem Display anzubringenden Tasterplatine

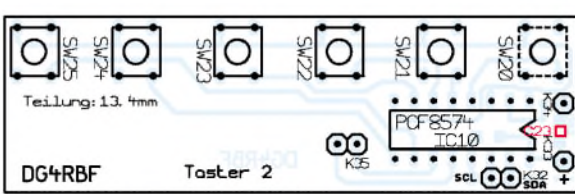


Bild 15: Bestückung der unter dem Display anzubringenden Tasterplatine

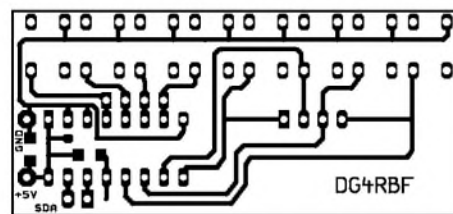


Bild 16: Layout der sich seitlich vom LC-Display befindlichen Tasterplatine

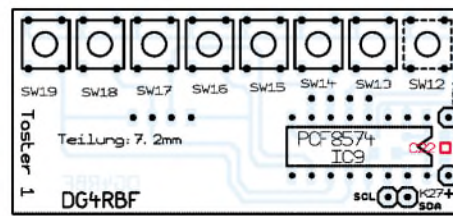


Bild 17: Bestückung der sich seitlich vom LC-Display befindlichen Tasterplatine

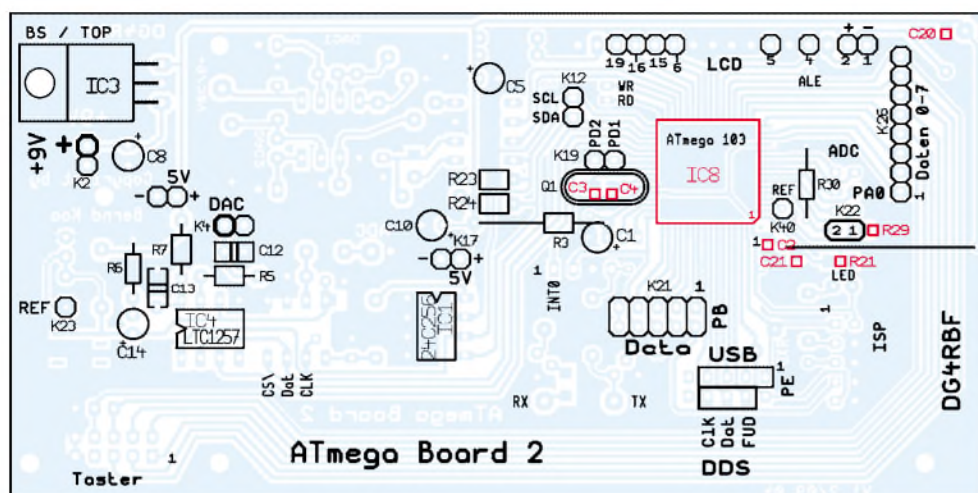


Bild 19: Bestückung des Mikrocontroller-Boards; die rot dargestellten Bauteile sind auf der Unterseite aufzulöten. Das Layout der einseitigen Platine ist unverändert [1] zu entnehmen.

ist. Ich kann Sie beruhigen: Eine Nachrüstung des SYN 500 zum SYN 500/2 ist möglich. Bei mir sind komplette Platinsätze und programmierte Mikrocontroller sowie Ergänzungsplatinen für den Umbau erhältlich. Außerdem kann die neue Betriebssoftware für den SYN 500/2 ebenfalls von mir auch nachträglich auf die schon bestückte

Controllerplatine aufgespielt werden. Hierfür ist lediglich der ISP-Verbinder K18 für die In-Circuit-Programmierung zu bestücken und eine Drahtbrücke vom Reset-Pin des Mikrocontrollers zum Pin 5 des ISP-Anschlusses zu ziehen. Diese Drahtbrücke ist in Bild 22 zu sehen. Es ist der grüne Schaltaht, der vom ISP-Steckverbinder in

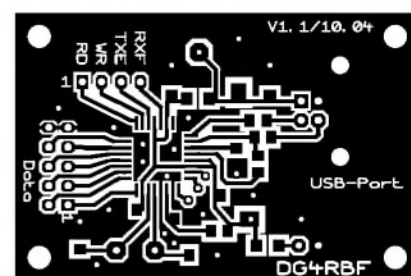


Bild 20: Layout der USB-Platine

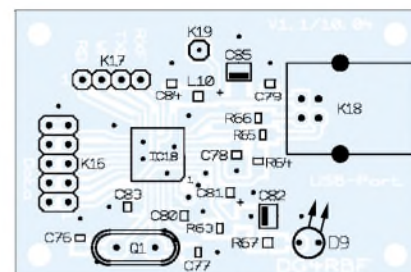


Bild 21: Bestückung der USB-Platine

durch wird es etwas eng zwischen der horizontalen Tasterreihe und der Zehner-tastatur. Um hier kein Platzproblem zu bekommen, wurden die Beinchen des auf der horizontalen Tasterplatine sitzenden ICs nach oben gebogen und der Schaltkreis selbst auf der Unterseite der Platine bestückt.

Damit der fertige Netzwerkanalysator auch universell genutzt werden kann, gehen wir im abschließenden zweiten Teil dieses Beitrags näher auf die Software ein und zeigen einige der vielen Messmöglichkeiten auf.

(wird fortgesetzt)
info@dg4rbf.de

Stückliste

Microcontroller-Platine

R3	10 kΩ
R5, R21	100 Ω
R6, R7	10 Ω
R23, R24	2,2 kΩ
R29, R30	100 kΩ
C1	3,3 μF
C2, C12, C13,	
C20, C21	100 nF
C3, C4	22 pF
C5, C8, C10, C14	10 μF
IC1	24C256
IC3	7805
IC4	LTC1257
IC8	ATmega103 mit Code für SYN 500/2
Q1	9,216 MHz
LCD	Typ YL24012-70, 240 Pixel x 128 Pixel, Bezugsquelle [6]

USB-Platine

C76, C77	27 pF
C78	47 nF
C79, C80, C83, C84	100 nF
C81	1 nF
C82, C85	10 μF
D9	LED
IC18	FT245BM
K18	USB-Buchse, gewinkelt, für Printmontage, Bezugsquelle [7]
L10	10 μH
Q1	6 MHz
R63, R67	470 Ω
R64	1,5 kΩ
R65, R66	27 Ω

Taster- und Tastatur-Platinen

C22...C24	100 nF
IC9...IC10	PCF8574P
SW1...SW11,	
SW13...SW19,	
SW21...SW25	Taster, Bezugsquelle [8]

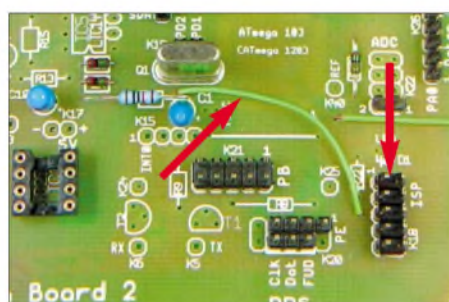


Bild 22: Für das nachträgliche Software-Upgrade sind der ISP-Anschluss K18 auf dem Mikrocontroller-Board zu bestücken und eine Drahtbrücke einzulöten.

einem Bogen zu einer Bohrung unterhalb des Quarzes führt. Nähere Informationen zu diesem Projekt und über ein Upgrade zum SYN 500/2, sowie mögliche Weiterentwicklungen stehen auf meiner Webseite [10] zur Verfügung.

■ Aufbauhinweis

Das von mir verwendete Gehäuse hat eine Frontplatte mit nur 213 mm Breite. Da-

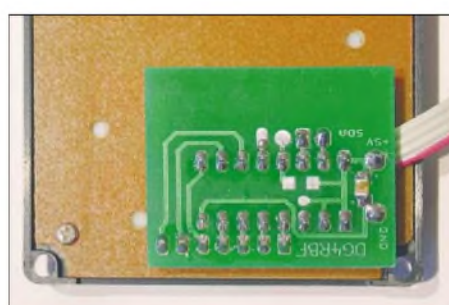


Bild 23: Matrixtastatur von hinten mit aufgesteckter Platine
Fotos: DG4RBF

Literatur und Bezugsquellen

- [1] Kaa, B., DG4RBF: Anzeige- und Steuerplatine für einen Signalgenerator: FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 1, S. 34–37
- [2] Kaa, B., DG4RBF: DDS-Signalgenerator für 0,5 bis 500 MHz. FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 2, S. 148–149; H. 3, S. 246–249
- [3] Kaa, B., DG4RBF: 1200-MHz-Lokaloszillator für DDS-Signalgenerator und 23 cm. FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 6, S. 595–598
- [4] Kaa, B., DG4RBF: Vom 500-MHz-DDS-Generator zum kompletten Netzwerkanalysator. FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 7, S. 680–683
- [5] Kaa, B., DG4RBF: Stehwellen-Messbrücke für den 500-MHz-Netzwerkanalysator. FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 8, S. 792–793
- [6] Lehner Dabitros GmbH, Assbrook 4–6, 24649 Wiemersdorf, Tel. (041 92) 50 07-0, Fax -11, www.andilcd.de
- [7] Reichelt Elektronik GmbH, Elektronikring 1, 26452 Sande, Tel. (04 42 22) 955-333, Fax -111, www.reichelt.de, Bestell-Nr. USB BW
- [8] Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau, Tel. (01 80) 5 31 21-11, Fax -10, www.conrad.de, Bestell-Nr. 705349 (Taster), Bestell-Nr. 705115 (Kappen)
- [9] FA-Bauelementeinformation: FT232BM – USB-RS232/RS485-Interface. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 4, S. 437–438
- [10] Kaa, B., DG4RBF: Homepage. www.dg4rbf.de → SYN 500

Kompass mit Fernabfrage über USB-Schnittstelle

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Für die Navigation hat sich heute GPS durchgesetzt. Doch der auf dem Erdmagnetfeld basierende Kompass hat seine Bedeutung nicht verloren. Ich stelle einen elektronischen Kompass vor, der durch die Verwendung einer RS485-Schnittstelle auch zur Fernabfrage über mehrere Hundert Meter Leitungslänge verwendbar ist.

Im alten China war es üblich, den optimalen Standort für eine Grabstätte auf magische Weise zu bestimmen [1], [2]. Dazu wurde auf einer mit geheimnisvollen Schriftzeichen und Bildern versehenen Platte ein ausbalancierter Löffel in Rotation versetzt. Vergleichbar mit einem Roulett blieb der Löffel irgendwann stehen und der Löffelstiel verdeckte einige der Bilder und Schriftzeichen. Diese wertete man dann wissenschaftlich aus und fand so die künftige Grabstelle. Der Löffel musste für diesen Zweck besonders edel sein und wurde meist aus dem seltenen Mineral Jade hergestellt. Und manchmal hat man auch den Löffel aus Magnetit gefertigt, das magnetische Eigenschaften besitzt. Für den, der häufig Grabstellen sucht, war es nun nicht besonders schwierig zu bemerken, dass der Löffel immer in Nord-Süd-Richtung stehen blieb – der Ausgangspunkt für den ersten Kompass.

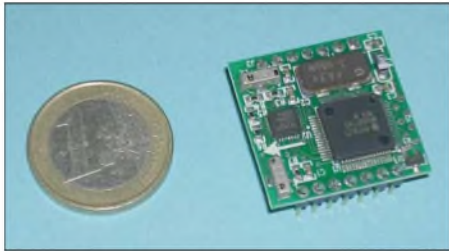


Bild 1: Der Kompasssensor V2XE im Größenvergleich mit einer 1-€-Münze

Die Folgezeit der Entwicklung scheint noch nicht eindeutig geklärt zu sein. So wird von einem frühen Kompass aus der Zeit der Quin-Dynastie (221 – 206 v. Chr.) berichtet [2]. Eine andere Quelle [3] datiert den ersten Kompass auf das Jahr 27. Was korrekt ist, kann heute offensichtlich noch niemand mit Bestimmtheit sagen. Die spätere Entwicklung scheint dann eindeutig bekannt zu sein. Im 12. Jahrhundert erwähnte der englische Wissenschaftler Alexander Neckam den Kompass erstmals in seinen Schriften. Ende des gleichen Jahrhunderts brachten die Araber die Kenntnis des Kompasses nach Europa. Die uns bekannte Ausführung mit der Windrose ist eine Entwicklung aus dem 13. Jahrhundert und geht auf italienische

Seefahrer aus Amalfi zurück. Flavio Gioia gilt als der Erfinder des Kompasses und hat im Hafen von Amalfi ein Denkmal erhalten. Ebenso wurde ein Platz nach ihm benannt. Seine Person ist historisch nicht verbürgt und auch die Nachbargemeinde Positano beansprucht ihn aus touristischen Gründen als Bürger.

Was die alten Chinesen als Ursache für die Drehung der Kompassnadel ansahen, ist unbekannt. Noch im 16. Jahrhundert war man aber der Meinung, dass die Nadel vom Polarstern angezogen wird. Erst der englische Arzt und Naturforscher William Gilbert, dessen Hauptwerk 1600 veröffentlicht wurde, wies nach, dass die Erde als großer Magnet mit zwei Polen angesehen werden kann.

Obwohl die Chinesen Namen für die vier Himmelsrichtungen hatten, benannten sie die Richtungen auf dem Kompass nach den zwölf Erdzweigen – ein Nummerierungssystem entsprechend dem chinesischen Kalender. Später wurde eine feinere Teilung gewählt, wobei die Bezeichnungen aus dem Buch der Wandlungen bzw. der Fünf-Elemente-Lehre entnommen wurden. Weitere Unterteilungen führten dann zur 48-stufigen Skala.

Auch im europäischen Kulturkreis spielt die Mythologie bei der Bezeichnung der Himmelsrichtungen eine Rolle. Ursprünglich gab es nur die vier Hauptrichtungen. Im frühen Mittelalter führten die Wikinger die zusätzlichen Richtungen Nordost, Südost, Südwest und Nordwest ein, ein Gewinn an Genauigkeit. Kennen Sie den Ursprung der Namen für die vier Haupthimmelsrichtungen? Laut nordgermanischer Mythologie erschlug Odin den Riesen Ymir. Aus dessen Schädel entstand das Himmelsgewölbe. Und damit es nicht auf der Erde liegt, muss es getragen werden. Diese Aufgabe können nur Zwerge übernehmen – man sieht ja, dass das Himmelsgewölbe an den Rändern fast auf der Erde aufliegt. Und diese vier Zwerge trugen die Namen Norðer, Ooster, Söðer und Westar [1].

Allerdings reichte irgendwann die Genauigkeit nicht mehr und man führte die Richtungsangabe von 0 bis 360° ein. Im Gegensatz zur Mathematik zählt man in

Uhrzeigerichtung beginnend im Norden. Diese Zählweise hat sich in der Navigation international durchgesetzt. Daneben sind noch in der Geodäsie die Einteilung in Gon (400 Gon sind ein Vollkreis) und im militärischen Bereich die Einteilung in Mil üblich – die NATO rechnet mit 6400 Mil für den Vollkreis.

Im Verlaufe der Jahrhunderte wurde der Kompass weiter verbessert. Das begann bei der Gradeinteilung, ging über die Lagerung der Magnetnadel bis hin zur Aufhängung. Bei Schiffskompassen wurde die kardanische Aufhängung bereits 1537 realisiert, wodurch trotz Schiffsbewegung die Kompassausrichtung in Bezug auf das Erdmagnetfeld stabil blieb.



Bild 2: Im alten China wurden Grabstätten mithilfe eines magnetisierten Löffels gesucht.

Gegenüber der Navigation nach Landmarken, Meeresströmungen oder der Astro-navigation stellte die Verwendung des Kompasses einen bedeutenden Fortschritt dar. Und obwohl heute zu Navigationszwecken vorrangig Kreiselkompassse und GPS-Geräte verwendet werden, hat der magnetische Kompass immer noch eine große Bedeutung. Nicht an jedem Ort und zu jedem Zeitpunkt ist der Einsatz von GPS möglich. Dann kann man getrost auf den guten alten Kompass zurückgreifen.

■ Kompasssensoren

Der magnetische Kompass wurde auch weiterentwickelt und heute stehen elektronische Varianten zur Verfügung. Die für Elektroniker uninteressanteste ist sicher die Verwendung eines herkömmlichen Kompasses. Für eine Reihe von Anwendungen in Industrie, Landwirtschaft und Forschung eröffnet ein elektronischer Kompass, der seine Messdaten zur weiteren Verarbeitung einem Computer zur Verfügung stellt, völlig neue Möglichkeiten. Aber auch im Hobbybereich bieten sich viele Einsatzgebiete an.

Ein voll elektronischer Kompass hat gegenüber seinen mechanischen Brüdern eine Reihe zusätzlicher Vorteile. An erster Stelle wäre die einfache Anwendung zu nennen. Er kann z.B. während der Bewegung benutzt werden und kontinuierlich die Richtung anzeigen. Zudem ist er bei Ausgabe der Messwerte über selbstleuchtende

Displays oder Sprache auch bei absoluter Dunkelheit verwendbar.

Entscheidender sind aber die Möglichkeiten, die sich durch die elektronische Bereitstellung der Messwerte ergeben. Durch sie ist der Einsatz in Fahrzeugen mit automatischer Richtungsbestimmung und -korrektur möglich. Die Einsatzgebiete reichen von Virtual Reality über Robotersysteme bis hin zum Modellbau. Und auch im Funkbetrieb ist ein solcher Sensor zur Antennenfernsteuerung verwendbar.

In [4] und [5] wurde bereits vor einigen Jahren ein elektronischer Kompass auf Basis des Sensors V2X mit RS232-Schnittstelle vorgestellt. Es gibt aber eine Weiterentwicklung, den V2XE, der verbesserte Eigenschaften und einen erweiterten Funktionsumfang besitzt. Er ist mit 25,4 mm × 25,4 mm × 11,55 mm wesentlich kleiner als sein Vorgänger und verbraucht nur noch 0,75 mA bei einer Betriebsspannung von 3 V. Die wichtigste Eigenschaft ist die Genauigkeit von 1° bei einer Auflösung von 0,01°.

Ein Vorteil des V2XE besteht darin, dass man den Deklinationswinkel, also die Differenz zwischen geografischem und magnetischem Nordpol, eingeben kann. Der Winkel ist für jeden Punkt der Erde unterschiedlich und kann aus dem Internet vom *National Geophysical Data Center* [6] bezogen werden. Dadurch erhält man die maximale Genauigkeit des Sensors.

Schaltung

Der Nachteil der schon veröffentlichten Schaltungen ist in der RS232-Schnittstelle begründet. Sie erlaubt nur kurze Leitungslängen. Sollen Entfernungen von einigen Hundert bis einigen Tausend Metern überbrückt werden, ist eine RS485-Schnittstelle optimal. Damit können Kompassensoren auch an entfernten Antennenmasten betrieben werden. Zur Protokollumsetzung ist ein zusätzlicher Controller notwendig, siehe Bild 4.

Der Controller ist der mit 8 MHz betriebene Low-Power-Typ ATmega8L. Er übernimmt die Einstellungen des V2XE, das Auslesen der Messwerte und die Kommunikation mit dem entfernt aufgestellten PC oder einer anderen Controller-Baugruppe mit Display. Entsprechend der Betriebsspannung, sowohl für den Controller als auch für den Sensor, muss auch der RS485-Schalt-

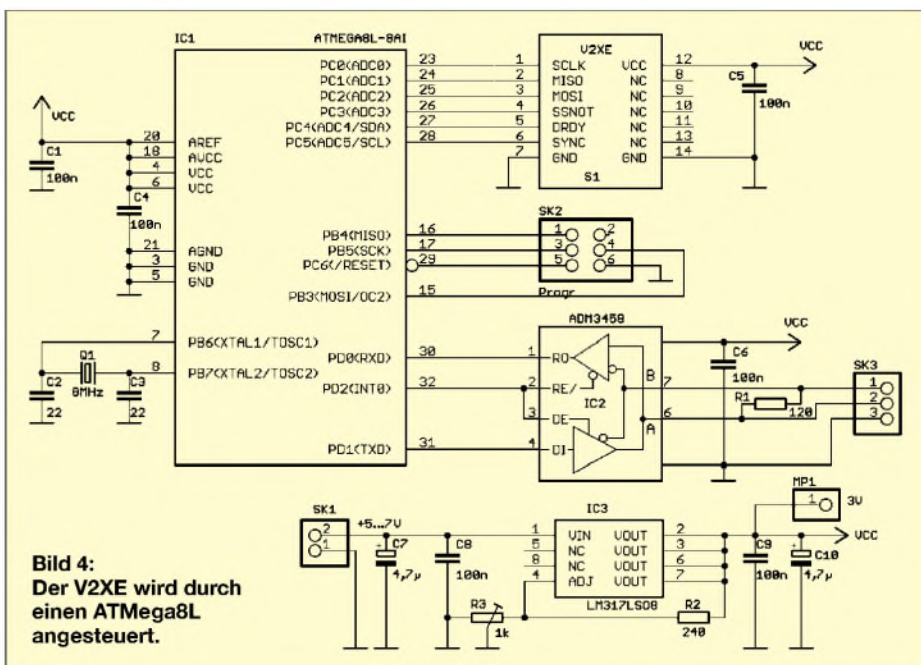


Bild 4:
Der V2XE wird durch einen ATmega8L angesteuert.

kreis IC2 für 3 V vorgesehen sein. Ich verwende den ADM3458 von Analog Devices. Die Spannung stellt IC3, ein LM317L im SO8-Gehäuse, bereit. Die exakte Einstellung geschieht mit R3. Über SK1 erfolgt die Spannungszuführung. An SK3 wird die Leitung angeschlossen. SK2 ist die ISP-Schnittstelle für die Programmierung des Controllers. Um eine möglichst kleine Bauform zu erhalten, wurde hier der 6-polige ISP-Standard von ATMEL gewählt. Dadurch ist jeder Programmierer von ATMEL anschließbar.

Nachbau

Der Nachbau ist mit dem angegebenen Platinenlayout kein Problem. Es wurde eine zweiseitige, durchkontaktierte Platine entworfen, siehe Bilder 5 und 6. Alle Bauelemente werden, mit Ausnahme des Quarzes, auf der Platinenoberseite bestückt, Bild 7. Der Sensor ist zum Schluss zu bestücken, da er den Controller bedeckt. Sinnvollerweise sollte man für den V2XE eine Fassung nutzen. Ich verwende nur zwei einfache Buchsenleisten mit gedrehten Kontakten. Kompakter wird es ohne Fassung, aber im Fehlerfall können keine Messungen mehr am Controller vorgenommen werden. Die SMD-Widerstände und -Kondensatoren haben die Bauform 0805.

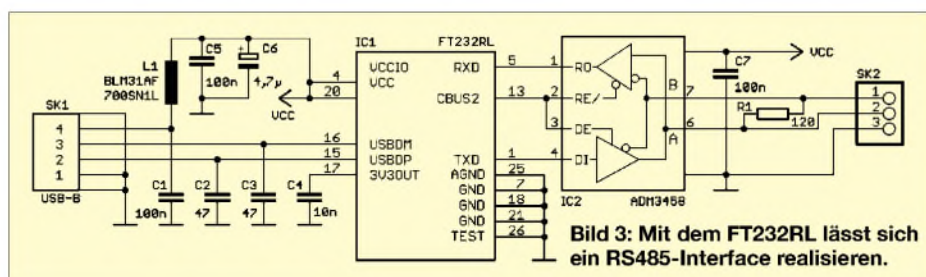


Bild 3: Mit dem FT232RL lässt sich ein RS485-Interface realisieren.

Vor dem Einsetzen des Sensors sollte zuerst die Spannung eingestellt werden. Dazu stellen Sie vor dem Anschluss der Betriebsspannung den Regler R3 in Richtung Masse – auf den kleinsten Widerstandswert! Am Messpunkt MP1 können Sie die Ausgangsspannung messen und mit R3 einen Wert von 3,0 V einstellen. Anschließend kann der Sensor gefahrlos im spannungslosen Zustand eingesetzt werden.

Die Firmware im IC1 übernimmt die schon erwähnten Aufgaben. Sie kann über den Programmiersteckverbinder in den Controller geladen werden. Da es nicht jedermanns Sache ist, den Controller im TQFP-Gehäuse einzulöten, gibt es auch die fertig bestückte Platine mit programmiertem Controller bei [7].

Verbindung mit PC

Moderne Notebooks werden heute kaum noch mit RS232-Schnittstellen ausgerüstet. Es empfiehlt sich deshalb, den USB-Anschluss zu verwenden. Obwohl heute auf dem Markt verschiedene USB-Controller verfügbar sind, habe ich mich für den FT232RL entschieden, der eine Reihe von Vorteilen hat. Dazu gehören u.a., dass für ihn keine Firmware geschrieben werden muss. Er kann aus Sicht des PC-Programmierers als virtuelles COM-Port benutzt werden – lediglich die Nummern sind höher (z.B. COM14 anstelle von COM 1 oder COM2).

Deshalb sind keine Kenntnisse in der USB-Programmierung erforderlich. Ein weiterer Vorteil gegenüber anderen USB-Controllern besteht darin, dass der Schaltkreishersteller universelle USB-Treiber für Windows, MAC OS, LINUX und andere Betriebssysteme kostenlos zur Verfügung stellt und fleißig weiterentwickelt.

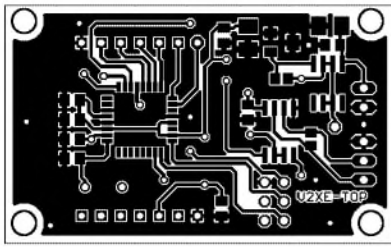


Bild 5: Die Platine für den Kompass ist 51,4 mm × 31,4 mm groß.

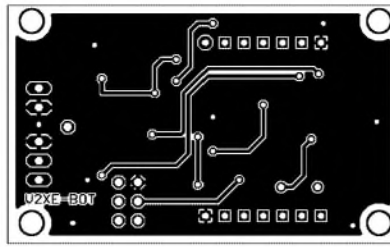


Bild 6: Die Unterseite der Kompassplatine besitzt große Masseflächen.

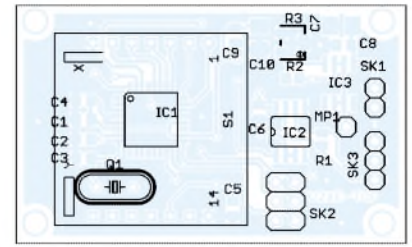


Bild 7: Der Quarz wird als einziges Bauelement von der Rückseite her bestückt.

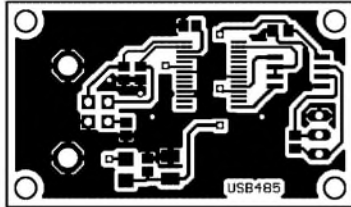


Bild 8: Die Platine für das RS485-Interface ist 46 mm × 27 mm groß.

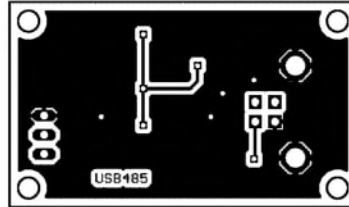


Bild 9: Für das RS485-Interface ist eine zweiseitige Platine erforderlich.

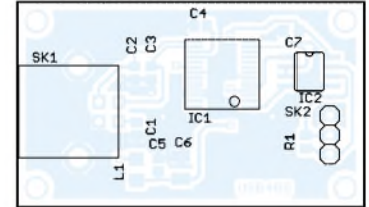


Bild 10: Auch das RS485-Interface wird vollständig in SMD bestückt.

Gegenüber der Realisierung einer echten RS232-Schnittstelle benötige ich die zugehörigen Steuerleitungen nicht. Es reichen RxD und TxD. Allerdings muss der IC2 zwischen Senden und Empfangen umgeschaltet werden, da beide auf die gleichen Ausgangsleitungen arbeiten. Zumindest ist während des Empfangs der Sendetreiber zu sperren. Dazu stehen die Steuerleitungen /RE und DE zur Verfügung. Weil /RE low-aktiv und DE high-aktiv ist, können beide Leitungen zusammengeschaltet werden. Der FT232RL stellt ein Umschalt-Signal für den Betrieb mit RS485-Interfaceschaltkreisen zur Verfügung, das auf ein beliebiges Pin des zusätzlichen Ports gelegt werden kann. Im Auslieferungszustand ist es auf das Pin 13 CBUS2 geschaltet. Als Betriebsspannung wird die USB-Spannung von 5 V verwendet, sodass der daraus versorgte Treiber ein 5-V-Typ sein muss, hier der ADM485.

Auf der USB-Seite des FT232 sind nur zwei Kondensatoren auf den beiden USB-Leitungen zur Störungsreduzierung erforderlich. Auf den sonst notwendigen Widerstand zur Festlegung, ob es sich um ein Low- oder Fullspeed-USB-Gerät handelt, kann verzichtet werden. Er ist bereits im FT232 integriert. Der FT232 hat zwei Betriebsspannungssysteme. Eines für den Controlerteil und eines für die Ausgangsstufen. Dadurch ist die Verbindung mit Systemen möglich, die mit anderen Spannungen arbeiten. Ich habe Pin 4 auf die USB-Spannung und damit 5 V gelegt. Die korrekte Zusammenarbeit mit IC2 ist garantiert. Entscheidend für einen störungsarmen Betrieb sind die Abblockkondensatoren und die Spule L1. Im Inneren eines PC werden eine Vielzahl von Störungen erzeugt, die auch auf dem Spannungsanschluss des USB-Steckers liegen. L1, C1, C5 und C6 reduzieren diese.

Wird der entfernt angeschlossene Kompass aus einem Steckernetzteil versorgt, sind Potenzialverschiebungen aufgrund unterschiedlicher Phasen der Netzspannung, kapazitiver Kopplungen usw. sowie Störkopplungen zu berücksichtigen. Deshalb ist es bei sehr langen Leitungen, die zudem parallel zu Starkstromleitungen verlaufen, sinnvoll, einen Optokoppler am Ausgang des Sensors einzusetzen. Einfacher ist es allerdings, den Kompasssensor im Hinblick auf den geringen Stromverbrauch aus einer Batterie zu betreiben oder die Spannung von der PC-Seite aus zuzuführen.

Inbetriebnahme

Wurden die Platinen fertig aufgebaut, kann die Inbetriebnahme erfolgen. Beide Baugruppen sind über eine verdrehte Zweidrahtleitung zu verbinden. Dabei ist auf die korrekte Zuordnung der A- und B-Leitung zu achten (A–A, B–B). Das Kompassmodul muss mit einer eigenen Spannung versorgt werden. Der USB-Adapter erhält seine Versorgungsspannung hingegen aus dem USB-Anschluss. Es ist auch möglich, das Kompassmodul auf die gleiche Weise zu versorgen, da der Stromverbrauch nur wenige Milliampere beträgt.

Zuerst sind der Treiber für den FT232 entsprechend den allgemeinen Regeln für Windows und anschließend die Demonstrationssoftware zu installieren. Letztere trägt sich nicht in die Registry von Windows ein und braucht deshalb nur auf die Festplatte kopiert zu werden. Nach dem Programmstart ist zunächst die verwendete COM-Schnittstelle einzustellen.

Damit sind die Vorbereitungen abgeschlossen und man kann auf den Startbutton klicken. Der Rest, wie die Kalibrierung usw., läuft automatisch ab. Die Software fordert zu den entsprechenden Handlungen auf, wenn der Kompass erkannt wurde.

Einige Tipps

Als Gehäuse ist eines aus Kunststoff zu verwenden. Die Platine sollte ebenfalls nur mit Kunststoffschrauben befestigt werden, da sie sonst zu einer Verfälschung des Messwertes führen. Darüber hinaus müssen die Datenleitung und das Stromversorgungskabel möglichst kurz aus dem Gehäuse geführt werden, da auch sie ein – wenn auch minimales – Magnetfeld erzeugen.

Jetzt wollen Sie sicher noch die Messwerte mit einem normalen Kompass vergleichen. Stellen Sie dazu elektronischen und mechanischen Kompass auf eine gemeinsame Platte. Sie werden jetzt feststellen, dass beide völlig abweichende Messergebnisse anzeigen. Der Grund liegt im Magnetfeld der Nadel des mechanischen Kompasses. Dieses recht kräftige Magnetfeld überlagert sich mit dem der Erde. So geht es also nicht. Der Vergleich ist nur nacheinander oder in größerem Abstand möglich.

In einem weiteren Beitrag werde ich die auf einem einfachen Controller basierende Gegenstelle mit LC-Display vorstellen. Ein PC ist dann nicht mehr erforderlich.

info@sander-electronic.de

Literatur

- [1] Simonyi, K.: Kulturgeschichte der Physik – Von den Anfängen bis 2000. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 3. Auflage 2001
- [2] Rupprecht-Gymnasium: Kurze Geschichte des Kompasses. http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph07_g8/umwelt_technik/05orientierung/geschichte/geschichte.htm
- [3] Wikipedia: Kompass. <http://de.wikipedia.org/wiki/Kompass>
- [4] Sander, K.; Ziebell, F.: Richtungsweisende Technik: Der Kompaß-Sensor Vector 2X. FUNKAMATEUR 45 (1996) H. 8, S. 876–878
- [5] Sander, K.; Ziebell, F.: Kompaß-Sensor Vector 2X mit Mini-LC-Display. FUNKAMATEUR 45 (1996) H. 11, S. 1241–1243
- [6] National Geophysical Data Center: www.ngdc.noaa.gov/seg/geomag/jsp/struts/calcDeclination
- [7] Sander Electronic: www.sander-electronic.de

ZF-Wahl bei Superhetempfängern am Beispiel des MFJ-9020/-9030

Dr.-Ing. HENNING PEUKER – DL2DSD

Eine unpassende Wahl der (1.) Zwischenfrequenz kann bei Superhetempfängern zu erheblichen Störungen durch Nebenempfang führen, die sich teilweise auch nicht durch Vorselektion beseitigen lassen. Das ist bei den genannten QRP-Transceivern von MFJ leider der Fall.

Der Beitrag analysiert die Entstehung von Nebenempfangsstellen, gibt Dimensionierungstipps für Eigenbauten sowie Hinweise zum Gerätekauf.

Die QRP-CW-Transceiver MFJ-9020 und MFJ-9030 sind Einfachsuper mit VFO-Frequenzen f_o bei 4 MHz. Die Betriebsfrequenzen betragen $f_e = 14 \dots 14,075$ MHz (MFJ-9020) bzw. $f_e = 10,1 \dots 10,15$ MHz (MFJ-9030). Der MFJ-9020 besitzt eine Zwischenfrequenz von $f_z = 10$ MHz, MFJ-9030 eine $f_z = 6$ MHz. In beiden Geräten bestehen die Eingangsfilter aus zwei kapazitiv gekoppelten Bandfiltern und die Zwischenfrequenzfilter aus einem HF-Filter mit vier Quarzen.

■ Spiegelwellen- und ZF-Störungen

Der Spiegelwellenbereich $f_{e,sp} = 5,925 \dots 6$ MHz des MFJ-9020 und die Zwischenfrequenz des MFJ-9030 liegen im Rundfunkdienstbereich von $5,9 \dots 6,2$ MHz. Starke KW-Rundfunksender können in beiden Fällen stören (ggf. Dauerstörer entsprechend endlicher Spiegelwellen- und ZF-Dämpfung, Art der Antenne sowie Ausbreitungsbedingungen).

■ Nebenempfang durch VFO-Oberwellen

Besonders der MFJ-9020 weist zusätzlich Nebenempfang durch so genannte Oberschwingungsmischung [1] auf, der sich im praktischen Betrieb störend bemerkbar macht. Nebenempfang von starken Signalen ist durch VFO-Oberwellen $n \cdot f_o$, durch Oberwellen $m \cdot f_e$ oder durch beides möglich.

Die Zwischenfrequenz f_z ist bei beiden Gerätetypen tiefer als die Betriebsfrequenz. Es gilt

$$f_e - f_o = f_z \quad (1)$$

$$f_{e,sp} + f_o = f_z \text{ bzw. } f_{e,sp} = 2 \cdot f_z - f_e \quad (2)$$

und für Nebenempfang f_{e2} oder f_{e3} allein durch VFO-Oberwellenmischung $n \cdot f_o$

$$n \cdot f_o - f_{e2} = f_z \quad (3)$$

$$f_{e3} \pm n \cdot f_o = f_z \quad (4)$$

VFO-Oberwellen

Von Bedeutung sind Nebenempfangsfrequenzen, die sich innerhalb oder in der Nähe des Betriebsfrequenzbereiches be-

finden. Die Selektion des Eingangsfilters hat dabei keine bzw. nur geringe Wirkung. Besonders ungünstig ist naturgemäß Doppelempfang innerhalb des Betriebsfrequenzbereichs. Doppelempfang ist nur mit einer Nebenwellenbildung nach Gleichung (3) möglich.

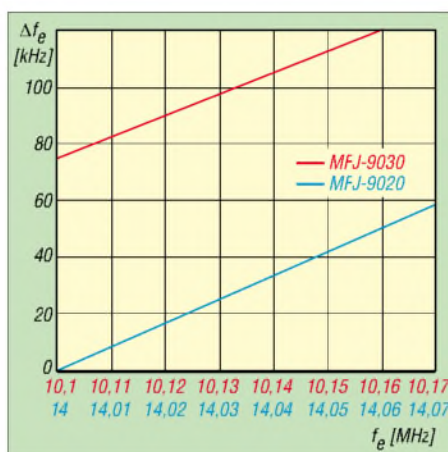


Bild 1: Doppelempfang von f_o um Δf_e (tiefer) durch Oszillatoroberwellen-Mischung (beim MFJ-9030 nicht einstellbar)

Auf $f_{en} = f_{e2n}$ ist mit Gleichung (1)

$$n = \frac{f_{en} + f_z}{f_{en} - f_z} \text{ bzw. } f_{en} = \frac{n+1}{n-1} f_z \quad (5)$$

In der Nähe der Betriebsfrequenzen f_e ergeben sich für f_{en} (mit n ganze Zahl, >1)

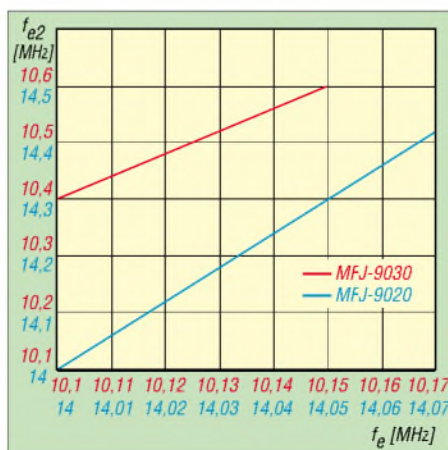


Bild 2: Nebenempfang f_{e2} durch Oszillatoroberwellen-Mischung

beim MFJ-9020 ($f_z = 10$ MHz)

mit $n = 6$: $f_{en} = 14,000$ MHz

sowie

beim MFJ-9030 ($f_z = 6$ MHz)

mit $n = 4$: $f_{en} = 10,000$ MHz.

Beim MFJ-9020 liegt also die ungünstigste Doppelempfangsfrequenz f_{en} direkt am Bandanfang, beim MFJ-9030 dagegen 100 kHz unterhalb des Bandanfangs. Die unterschiedlichen Auswirkungen im Band lassen sich vorteilhaft mit dem Abstand der Betriebsfrequenz f_e von der Doppelempfangsfrequenz f_{en} interpretieren:

$$\Delta f_{en} = f_e - f_{en} \quad (6)$$

Folgende Auswirkungen sind charakteristisch:

Fall 1: Am Empfängereingang liegt ein starkes Signal der konstanten Frequenz f_e an. Es lässt sich mittels Frequenzeinstellung auf f_e und zusätzlich im Abstand Δf_e aufnehmen. Die Differenz der Oszillatorfrequenzen der beiden Einstellungen ist

$$\Delta f_o = f_o - f_{o2}$$

Mit Gleichung (1), (3) und $f_{e2} = f_e$ sowie $\Delta f_o = \Delta f_e$ gilt:

$$\Delta f_e = (1 - 1/n) f_e - (1 + 1/n) f_z \quad (7)$$

bzw. mit Gleichung (5) und (6)

$$\Delta f_e = (1 - 1/n) \Delta f_{en}$$

In Bild 1 ist Δf_e in Abhängigkeit von f_e dargestellt. Beim MFJ-9020 wird z.B. ein starkes Signal $f_e = 14,040$ MHz auch 33,3 kHz tiefer, also auf 14,0067 MHz, hörbar. Dieses Verhalten gilt auf der gesamten Frequenzskala und ist besonders bei CW sinnverwirrend – das heißt, man ruft eine gehörte Station möglicherweise auf der falschen Frequenz an!

Beim MFJ-9030 ist diese irreführende Einstellungsmöglichkeit nicht vorhanden. Ein starkes Signal, z.B. $f_e = 10,140$ MHz, wäre 105 kHz tiefer, also auf 10,035 MHz, aufnehmbar. Diese Frequenz ist aber am Gerät nicht einstellbar.

Fall 2: Am Empfängereingang liegt ein starkes Signal der variablen Frequenz f_{e2} an. Es wird auf der Frequenzskala bei f_e hörbar, wenn es eine bestimmte Differenz Δf_{e2} zu f_e aufweist. (Die Frequenzeinstellung wird dabei nicht verändert.)

Mit Gleichung (1), (3) und (6) ist

$$f_{e2} = n \cdot f_e - (n+1) f_z \quad (8)$$

$$\Delta f_{e2} = f_{e2} - f_e = (n-1) \Delta f_{en}$$

In Bild 2 ist f_{e2} über f_e aufgetragen. Beim MFJ-9020 liegen bis $f_e \approx 14,060$ MHz die Nebenempfangsfrequenzen f_{e2} immer im gesamten 20-m-Band, beim MFJ-9030 immer ≥ 300 kHz oberhalb des 30-m-Bandes. Dort werden sie außerdem durch das Eingangsfilter unterdrückt.

Tabelle 1: Charakteristische Frequenzbereiche für den MFJ-9030 bis $n = 9$ mit übereinstimmenden Teilbereichen der KW-Rundfunkdienste (R) und KW-Amateurfunkbänder (A) gemäß Tabelle 3

f [MHz]	R	A
f_c	10,100...10,150	
f_z	6,000	4
$f_{e\ sp}$	1,900...1,850	2
f_{en}	10,000 (für $n = 4$)	
$f_{e2}, n = 2$	2,200...2,300	
$f_{e3}, n = 2$	14,200...14,300	6
$f_{e2}, n = 3$	6,300...6,450	
$f_{e3}, n = 3$	18,300...18,450	
$f_{e2}, n = 4$	10,400...10,600	
$f_{e3}, n = 4$	22,400...22,600	
$f_{e2}, n = 5$	14,500...14,750	
$f_{e3}, n = 5$	26,500...26,750	
$f_{e2}, n = 6$	18,600...18,900	11
$f_{e3}, n = 6$	30,600...30,900	
$f_{e2}, n = 7$	22,700...23,050	
$f_{e3}, n = 7$	34,700...35,050	
$f_{e2}, n = 8$	26,800...27,200	
$f_{e3}, n = 8$	38,800...39,200	
$f_{e2}, n = 9$	30,900...31,350	
$f_{e3}, n = 9$	42,900...43,350	
f_o	4,100...4,150	

Weiterer Nebenwellenempfang benachbarter Stationen durch VFO-Oberwellen

Durch VFO-Oberwellenmischung ist beim MFJ-9030 auch Nebenempfang von starken (SSB-)Signalen des 20-m-Bandes auf $f_{e3} = 14,2 \dots 14,3$ MHz möglich, z.B. $f_{e3} = 14,220$ MHz bei $f_c = 10,110$ MHz. Er stört, aber verwirrt nicht bei CW-Betrieb. Beim MFJ-9020 sind 17-m-Band-Signale durch $f_{e3} = 18 \dots 18,15$ MHz aufnehmbar. Es gilt in beiden Fällen Gleichung (4) in der Form

$f_{e3} - n \cdot f_o = f_z$ und mit $n = 2$
 $f_{e3} = 2 \cdot f_c - f_z$ (9)

In beiden Fällen kommt außerdem die Vorselektion zum Tragen.

Einfluss der Quarzfilter-Mittenfrequenz

Beim Nachmessen stellt man Frequenzabweichungen fest, wenn die Quarzfilter-Mittenfrequenz nicht genau mit der ZF-Nennfrequenz übereinstimmt. Beträgt die ZF-Abweichung zur Nennfrequenz Δf_z (gemessen wurde $\Delta f_z = -5$ kHz zu 10 MHz beim MFJ-9020), so ergeben sich folgende Abweichungen für die berechneten Spiegelwellen- und Nebenempfang mit Gleichung (2), (7), (8) und (9):

$\Delta f_{e\ sp} = 2 \cdot \Delta f_z; \Delta \Delta f_e = -(1 + 1/n) \Delta f_z;$
 $\Delta f_{e2} = -(n + 1) \Delta f_z; \Delta f_{e3} = -\Delta f_z$

Schlussfolgerungen

Der MFJ-9030 ist störärmer als der MFJ-9020. Er lässt sich verwenden, wenn auf 6 MHz kein Rundfunksender stört. Zur Verbesserung der Spiegelwellendämpfung kann ein 10,1-MHz-Quarz in Reihe mit dem Empfängereingang helfen.

Tabelle 1 zeigt zusammengefasst für den MFJ-9030 die Spiegelwellen- und Nebenempfangsbänder bis $n = 9$ sowie die kritische Doppelempfangsstelle f_{en} . Störende Teilfrequenzbereiche der KW-Rundfunkdienste sowie KW-Amateurfunkbänder sind ebenfalls eingetragen (Kennzeichnung nach Tabelle 3). Besonders störende Bereiche sind in den Spalten R bzw. A fett hervorgehoben.

MFJ Enterprises, Inc., hat 1995 die MFJ-90xx-CW-Transceiver in den USA als Einzelgeräte für die Bänder 40 m bis 10 m auf den Markt gebracht („Help our fellow Americans by keeping our money here – buy Made in USA“). Möglicherweise ist die Wahl von f_z (bzw. f_o) einer Mehrfachverwendung der Bauteile/Baugruppen in den verschiedenen Gerätetypen geschuldet.

Bei freier Wahl der Zwischenfrequenz für das 750-Hz-Ladder-Filter dürfen vorrangig weder die Zwischen- noch die Spiegelfrequenz (nach Gl. (2)) in einem Rundfunkdienst- oder Amateurfunkbereich liegen. Außerdem sollten VFO-Oberwellen

Tabelle 3: KW-Rundfunkdienst-(R)- und KW-Amateurfunkbereich-(A)-Kennzeichnung (Legende für Tabelle 1 und 2)

Rundfunkdienstbereiche	f [MHz]
R1	0,149...0,284
R2	0,527...1,607
R3	3,950...4,000
R4	5,900...6,200
R5	7,100...7,350
R6	9,400...9,900
R7	11,600...12,100
R8	13,570...13,870
R9	15,100...15,800
R10	17,480...17,900
R11	18,900...19,020
R12	21,450...21,850
R13	25,670...26,100
Amateurfunkbereiche	f [MHz]
A1	0,136...0,138
A2	1,810...2,000
A3	3,500...3,800
A4	7,000...7,100
A5	10,100...10,150
A6	14,000...14,350
A7	18,068...18,168
A8	21,000...21,450
A9	24,890...24,990
A10	28,000...29,700

nicht mit der Zwischen- oder der Spiegelfrequenz übereinstimmen (Pfeifstellen). Sollen zusätzlich die Nebenempfangsbänder nicht mit Teilen der Rundfunkbänder und Amateurfunkbänder oder mit VFO-Oberwellen übereinstimmen, wird die ZF-Auswahl stark erschwert, vgl. a. [2]. Mit einer Frequenzaufbereitung nach Gl. (1) und bei nahezu gleichem Schaltungsaufwand, wie in den beiden Gerätetypen

Tabelle 2: Charakteristische Frequenzbereiche bis $n = 9$ für $f_c = 14 \dots 14,075$ MHz und $f_c = f_z + f_o$ in Abhängigkeit von vier verschiedenen Zwischenfrequenzen f_z mit übereinstimmenden Teilbereichen der KW-Rundfunkdienste (R) und KW-Amateurfunkbänder (A) gemäß Tabelle 3; $f_z = 9,923$ MHz ist eine ausgewählte Zwischenfrequenz mit wenigen störenden Frequenzbereichen gegenüber $f_z = 10$ MHz beim MFJ-9020

f [MHz]	R	A	f [MHz]	R	A	f [MHz]	R	A	f [MHz]	R	A
f_z	9,000		9,923			10,000 (MFJ-9020)			10,700		
$f_{e\ sp}$	4,000...3,925	3	5,846...5,771			6,000...5,925	4		7,400...7,325	5	
f_{en}	13,500 für $n = 5$		13,892 für $n = 6$			14,000 für $n = 6$			13,757 für $n = 8$		
$f_{e2}, n = 2$	1,000...1,150	2	1,769...1,619			2,000...1,850	2		4,100...3,950	3	
$f_{e3}, n = 2$	19,000...19,150	11	18,077...18,227	7		18,000...18,150	7		17,300...17,450		
$f_{e2}, n = 3$	6,000...6,225	4	2,308...2,533			2,000...2,225	2		0,800...0,575	2	
$f_{e3}, n = 3$	24,000...24,225		22,154...22,379			22,000...22,225			20,600...20,825		
$f_{e2}, n = 4$	11,000...11,300		6,385...6,685			6,000...6,300	4		2,500...2,800		
$f_{e3}, n = 4$	29,000...29,300	10	26,231...26,531			26,000...26,300	13		23,900...24,200		
$f_{e2}, n = 5$	16,000...16,375		10,462...10,837			10,000...10,375	5		5,800...6,175	4	
$f_{e3}, n = 5$	34,000...34,375		30,308...30,683			30,000...30,375			27,200...27,575		
$f_{e2}, n = 6$	21,000...21,450	12 8	14,539...14,989			14,000...14,450	6		9,100...9,550	6	
$f_{e3}, n = 6$	39,000...39,450		34,385...34,835			34,000...34,450			30,500...30,950		
$f_{e2}, n = 7$	26,000...26,525	13	18,616...19,141	11		18,000...18,525	7		12,400...12,925		
$f_{e3}, n = 7$	44,000...44,525		38,462...38,987			38,000...38,525			33,800...34,325		
$f_{e2}, n = 8$	31,000...31,600		22,693...23,293			22,000...22,600			15,700...16,300	9	
$f_{e3}, n = 8$	49,000...49,600		42,539...43,139			42,000...42,600			37,100...37,700		
$f_{e2}, n = 9$	36,000...36,675		26,770...27,445			26,000...26,675	13		19,000...19,675	11	
$f_{e3}, n = 9$	54,000...54,675		46,616...47,291			46,000...46,675			40,400...41,075		
f_o	5,000...5,075		4,077...4,152			4,000...4,075			3,300...3,375		

vorhanden, wären für den MFJ-9020 eine ZF im Bereich 9,9 bis 10,1 MHz oder 10,15 bis 11,6 MHz und für den MFJ-9030 im Bereich 4 bis 5,9 MHz oder 6,2 bis 7 MHz in Betracht zu ziehen.

Für den MFJ-9020 werden in Tabelle 2 die Auswirkungen von vier verschiedenen Zwischenfrequenzen dargestellt. Grundlage ist $f_e = 14$ bis 14,075 MHz und $f_e = f_z + f_o$ (Gl. (1)). Zusätzlich zu der im MFJ-9020 verwendeten $f_z = 10$ MHz sind die geschützte Zwischenfrequenz 10,7 MHz sowie die bekannte Zwischenfrequenz 9 MHz zum Vergleich einbezogen.

Außerdem habe ich $f_z = 9,923$ MHz (± 10 kHz) aus dem Bereich 9,9 bis 11,2 MHz ausgewählt. Wie ersichtlich, stellt diese Zwischenfrequenz theoretisch eine bedeutende Verbesserung gegenüber $f_z = 10$ MHz dar, aber ideal ist sie auch nicht (Nebenwellenempfang des 30-m-Bandes). Pfeifstellen durch VFO-Oberwellen $m \cdot f_o$ treten bei den in Tabelle 1 und 2 dargestellten Zwischenfrequenzen nicht auf, weil

$$f_z \neq f_e \cdot (1/2; 2/3; 3/4; 4/5; \dots) \quad (10)$$

gilt. Die Dämpfung aller Nebenempfangssignale, die durch VFO-Oberwellen hervorgerufen werden, gegenüber dem Nutzsignal, ist vom Spektrum der Oszillatorspannung, von der Eingangsselektion sowie von der Bauart des Mischers abhängig. Die ZF-Auswahl wird ebenso davon abhängen.

Die Dimensionierung nach $f_e = f_z + f_o$ (Gl. (1)) für MFJ-9020 und MFJ-9030 entspricht grundsätzlich einer Kompromissdimensionierung. Die ideale Schaltungsgebung für den 1. Mischer besteht bekanntlich aus einem ZF-Filter, dessen Mit-

tenfrequenz mindestens doppelt so groß ist wie die höchste Betriebsfrequenz, und einer spektral reinen Oszillatorspannung, deren Frequenz oberhalb der Betriebsfrequenz liegt. Es gilt also $f_z \geq 2 \cdot f_e$; $f_o > f_e$ und die Dimensionierung

$$f_e = f_o - f_z \quad (1a)$$

Außerdem sollen Eingangsfilter, Vorverstärker, Dämpfungsglied und ZF-Filter klirrfrei und übersteuerungsfest sein. Unter diesen Bedingungen ist als Eingangsfilter nur ein Tiefpass erforderlich. Mit Gl. (1) gibt es keine Doppelempfangsfrequenzen. Der Schaltungsaufwand für die Annäherung an das Idealziel ist bekannt. Jede Abweichung stellt einen Kompromiss dar.



Bild 3: QRP-Transceiver MFJ-9020
Foto: Haro-electronic

Bei der dritten Möglichkeit der Dimensionierung (auch ein Kompromiss)

$$f_e = f_z - f_o \quad (1b)$$

gilt statt Gl. (5) für die Doppelempfangsfrequenzen

$$f_{en} = \frac{n-1}{n+1} f_z \quad (5b)$$

Die Konzeption nach Gl. (1a) findet z.B. in den Transceivern T20P [3] und K1 Anwendung (allerdings mit $f_z < f_e$).

■ Erforderliche technische Kennwerte zur Gerätebeurteilung

Auch für einen preisgünstigen Empfänger bzw. Transceiver sind Spiegelwellen- und Zwischenfrequenz-Dämpfung wichtige technische Kennwerte im Hinblick auf den Nebenempfang. Fehlen sie in der Bedienungsanleitung, sollte man sie vom Händler bestimmen lassen. Darauf aufbauend lässt sich beurteilen, ob diese im praktischen Betrieb unter individuellen Randbedingungen tolerierbar sind. So habe ich beispielsweise ganze 27 dB Spiegelwellendämpfung für einen fabrikneuen MFJ-9020 gemessen ... Hilfreich wären auch Kennwerte für Nebenwellen- und Intermodulationsdämpfungen (als Interzept-Punkte), aber sie fehlen leider in der Spezifikation auch bei wesentlich kostspieligeren Geräten bzw. sind lediglich ohne Nennung der Messbedingungen angegeben und damit wertlos.

Es ist empfehlenswert, vor einem Gerätekauf die Frequenzaufbereitung zu analysieren. Spiegelwellen- und Zwischenfrequenz sollten bei geringer Spiegelwellen- und Zwischenfrequenz-Dämpfung nicht mit Rundfunkdienst- und Amateurfunkbereichen übereinstimmen. Bezüglich Nebenempfang durch Oberschwingungsmischung sollte die kritische Doppelempfangsfrequenz nicht mit der Betriebsfrequenz übereinstimmen.

dl2dsd@gmx.de

Literatur

- [1] Lechner, D., Y21TD: Kurzwellen-Empfänger. MV der DDR, 2. Aufl., Berlin 1985, S.86 ff.
- [2] Lechner, D., DM2ATD: 10,7-MHz-Quarzfilter in KW-Sendern und Empfängern. FUNKAMATEUR 25 (1976) H. 10, S. 501-503
- [3] Eckardt, H., DF2FQ: Ein SSB/CW-Transceiver für Kurzwele. CQDL 66 (1995) H. 1, S. 28-32; H. 2, S. 106-111

Neues vom 135-MHz-DDS-VFO

Ein halbes Jahr ist nun seit dem Erscheinen meines Beitrags [1] vergangen. Im Zuge von Fragen und Erfolgsberichten zum Nachbau zeigte sich, dass das Hauptproblem die Anfertigung der ziemlich filigranen Leiterplatte zu sein scheint. Hier hat inzwischen der FUNKAMATEUR eine kleine Serie dieser Leiterplatte fertigen lassen, auf denen bereits der DDS-Schaltkreis AD9951 industriell bestückt ist. Ferner sind die etwas schwer beschaffbaren Schaltkreise IC1 und IC2 (LM2674-ADJ) sowie IC3 (TS951ILT) im FA-Leserservice erhältlich (Artikelnummern 4946, 6384 und 6385).

Bei dieser Leiterplatte habe ich einige Verbesserungen vorgenommen, die sich inzwischen als notwendig erwiesen haben: In die Stromversorgungsleitung +5V des Taktoszillators kam ein zusätzliches LC-

Glied (L14, 47 μ H und C43, 3,3 μ F Tantal), weil es zwei Nebenlinien ganz in der Nähe des erzeugten Trägers gegeben hatte. Durch Verringerung der Werte der Widerstände R17 und R19 auf 4,7 k Ω verläuft das Laden des Programms in den Flash des Mikrocontrollers jetzt problemlos. Einige bisher ungenutzte Portanschlüsse des Controllers sind zu Lötflächen geführt worden und lassen sich für Erweiterungen, z.B. zum Anschluss weiterer Bedientaster, verwenden. Auf die Leiterplatte kann man den Schaltkreis ATmega 8515 direkt auflöten oder eine Fassung benutzen. Alle Änderungen lassen sich im Downloadbereich von www.funkamateure.de abrufen (Schaltbild, Bestückungsplan).

Obgleich die für den Drehgeber notwendige Lichtschranke GP1A71R mit der Takt-

scheibe inzwischen wieder bei Conrad Electronic lieferbar ist, bietet sich mit dem Drehgeber des FT-817 (RES20D50-201-1G) eine Alternative, siehe Anmerkung d. Red. in [1], S. 1266 rechts unten. Er ist deutlich kleiner als die Eigenbaulösung und nimmt weniger Betriebsstrom auf (16 mA). Allerdings hat er nur etwa 45 Schritte pro Umdrehung, was eine Frequenzänderung von lediglich 2,2 kHz zur Folge hat.

Für Erfahrungsberichte und Hinweise bin ich dankbar und stehe gern bei Problemen zur Verfügung.

G. Zobel, DM2DSN
g.zobel@nexgo.de

Literatur

- [1] Zobel, G., DM2DSN: DDS-VFO für 2-m-Transceiver, FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 11, S. 1151-1154 und FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 12, S. 1264-1267

VHF-Funkpeilung wie bei den Profis (1)

JOEP SOMERS – FA0SOM

Vier Stabantennen und etwas Elektronik um einen Mikrocontroller peilen VHF-Signale in Sekundenbruchteilen. Tom Wheeler, N0GSG, hat diesen Peiler entwickelt und in der amerikanischen Amateurfunkzeitschrift QST [1] vorgestellt. Der Beitrag präsentiert seine Ergebnisse und ergänzt sie durch eigene Erfahrungen beim Nachbau und Einsatz.

Der einfach zu bauende Funkpeiler für den VHF-Bereich verwendet zwei Mikroprozessoren und erspart so Abgleicharbeiten und Eichung. Auf der Frontseite des Gehäuses zeigen 16 im Kreis angeordnete LEDs das Peilergebnis. Sollte das interessierende Funksignal für weitere Peilungen zu schwach sein oder der Sender abschalten, präsentiert das Gerät mit blinkenden LEDs automatisch erneut das letzte Messergebnis.



Bild 1: Der fertige VHF-Peiler

Dieser Peiler hat sich unter anderem bei Fuchsjagen bewährt, darunter die Ballonfuchsjagd im niederländischen de Bilt: Ein Wetterballon trug am 25. September 2005 mehrere Funksender, darunter einen für ATV, mit sich. Zahlreiche Jäger beteiligten sich an der Suche nach dem fliegenden Fuchs [3]. Außerdem lassen sich Störsignale peilen und bei Messungen von mehreren Standpunkten orten. Für eine zuverlässige Peilung reicht bereits ein kurzes Empfangssignal.

■ Nutzung des Dopplereffekts

Die Wirkungsweise dieses VHF-Peilers beruht auf dem Dopplereffekt. Dabei ändert sich die Tonfrequenz abhängig von der Entfernung des Beobachters zur Signalquelle, etwa beim Vorbeifahren eines Krankenwagens mit angeschalteter Sirene. Dies lässt sich auch zur Bestimmung der Einfallsrichtung eines Funksignals nutzen. Da sich die Quelle eines Funksignals zu meist nicht bewegt, müsste man zur Richtungsbestimmung theoretisch die Peilantenne ständig versetzen und sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 60 000 km/h

im Kreis drehen lassen, um so einen Dopplereffekt zu erhalten. Da dies in der Praxis kaum durchführbar ist, bedienen sich Funkpeiler eines Tricks: Statt einer sich drehenden Antenne verwenden sie vier oder acht in einem Kreis angeordnete Strahler, die sie ständig einzeln der Reihe nach elektrisch an- und ausschalten. Die Geschwindigkeit, mit der dies geschieht, ist unkritisch und liegt beim Peiler von N0GSG bei einer Frequenz von etwa 750 Hz.

Durch das Ein- und Ausschalten der im Kreis angeordneten Empfangsantennen entsteht ein Effekt, als würde sich eine einzelne Empfangsantenne drehen. Bei einer virtuellen Annäherung der Antenne an den Sender steigt die Frequenz, beim Vergrößern des Abstands sinkt sie. Ein nachgeschalteter FM-Empfänger macht diese Frequenzänderung hörbar, wobei dieser Ton der Umdrehungsfrequenz entspricht; hier also 750 Hz. Die Phase ist abhängig vom Winkel, mit dem das Funksignal die Antenne erreicht. Indem man die Einschaltzeiten der Antennen als Referenz nimmt, berechnet ein Dopplerpeiler hieraus eine genaue Peilung. Mit vier Antennen lässt sich eine Genauigkeit von etwa 10° erreichen, die sich bei Verwendung von acht Antennen auf 5° steigern lässt.

■ Blick aufs Hauptschaltbild

Der hier beschriebene VHF-Peiler besteht aus der Haupteinheit mit LED-Anzeige, dem HF-Summierer und den vier Umschaltseinheiten für die Antennen, siehe Bilder 2 und 10.

Der Peiler verwendet zwei Mikroprozessoren, wobei der eine als Taktgeber sowie zur Ablaufsteuerung dient. Der zweite

Prozessor übernimmt die Verarbeitung der digitalen Signale. Beide Mikroprozessoren, U101 und U103, sind vom Typ AT90S1200A von Atmel und kosten unter 2 € pro Stück. U101 steuert über das Port B (Pin 12 bis 19) das Ein- und Ausschalten der vier Antennen. Zwei Portanschlüsse mit entgegengesetzter Polarität schalten jeweils eine Antenne: die Signale +ANT1 und -ANT1 steuern beispielsweise die Antenne 1, Bild 8.

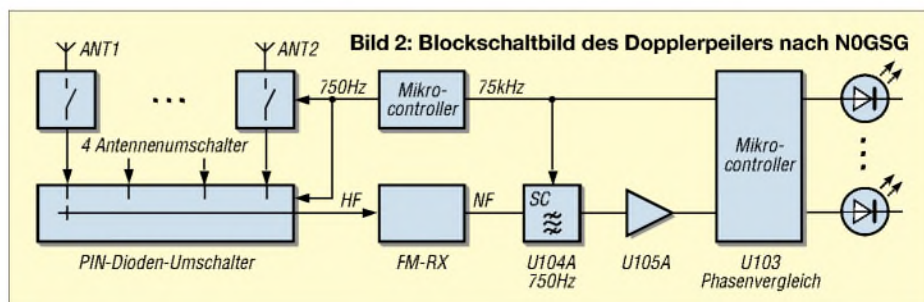
Zum Einschalten einer Antenne ist der Plus-Pin auf High (+5 V) und der Minus-Pin auf Low (0 V) zu legen. Gleichzeitig sind bei den drei inaktiven Antennen diese Signale genau umgekehrt anzuschalten. Versuche haben ergeben, dass die jeweils ausgeschalteten Antennen selbst in unmittelbarer Nähe zum Sender kein Signal weitergeben und das Peilergebnis daher nicht beeinflussen.



Bild 3: Blick auf die Rückseite des Peilers

Für die Steuerung jeder Antenne ist ein Netzwerk zuständig, das aus dem Acht-fach-Widerstand R103 und C106 bis C113 besteht. Die einzelnen Zweige des Netzwerks verlängern die Flankenzeiten der Steuerimpulse, was durch kontinuierliches Umschalten unerwünschte Störungen an den Antennen reduziert. Dies konzentriert das zu empfangende Signal innerhalb der Bandbreite des FM-Empfängers, statt es zu verbreitern. Außerdem steigern die Netzwerke die Empfindlichkeit des Peilers.

Die elektrisch rotierende Antenne produziert als Folge des Dopplereffekts einen 750-Hz-Ton aus dem Lautsprecher des FM-Empfängers. U104A und 105A verstärken und filtern dieses Signal und bereiten es so zur Weiterverarbeitung durch den Mikroprozessor U103 auf. U104A,



ein MF10, ist ein geschaltetes kapazitives Filter. Es ist als Bandpassfilter mit einer Güte von ungefähr 150 konfiguriert. Die Taktfrequenz des Mikroprozessors bestimmt die Mittenfrequenz, was bei früheren Peilern ohne Mikroprozessoren häufig auftretende Ungenauigkeiten durch das Filter oder andere Bauteile verhindert. Das Bandpassfilter U104A entfernt nahezu jede Information aus dem Audiosignal und lässt ausschließlich den 750-Hz-Dopplerton zur Auswertung durch.

U104A wird durch den Mikroprozessor U101 mit einer Frequenz von 75 kHz zeitgesteuert. Der MF10 hat ein eingebautes festes 100-zu-1-Verhältnis zwischen dem 75-kHz-Zeitsteuersignal und dem 750-Hz-Dopplerton. Dadurch werden exakt 100 Zeitsteuerimpulse von 75 kHz für eine volle Umdrehung von 360° der Antennen benötigt und die Mitte des Bandpasses von U104A läuft exakt synchron mit der Antennenumdrehung.

Der gefilterte Dopplerton gelangt zum Schmitt-Trigger U105A, ein LM339; ich habe die Leiterplatte für den LM358 ausgestattet. U105A wandelt den sinusförmigen Dopplerton in ein Rechtecksignal von 750 Hz um. Er bringt so keine Veränderung des Zeitpunktes des Nullpunktdurchganges mit der für die Peilung relevanten Information mit sich. Das Rechtecksignal vom U105A erreicht den Mikroprozessor U103 am Pin 3 (PD1). Der U103 misst die Phase des Nullpunktdurchgangs in Bezug auf das Steuersignal +ANT1 und berechnet hieraus die Peilung. Er bedient sich dabei des 75-kHz-Steuersignals, das von U101 kommt. Ein kreisförmig angeordnetes Display mit 16 LEDs (D103 bis D118) zeigt das Ergebnis der Peilung.



Bild 4: Innenansicht der Haupteinheit

Die Software im U103 errechnet aus dem Dopplerton viermal pro Sekunde einen Durchschnittswert. Das ermöglicht ein flimmerfreies Ablesen des Displays, auch wenn sich das HF-Signal schneller ändern sollte. Durch Schließen von S103 beim Einschalten des Peilers lässt sich die Berechnung des Mittelwerts ausschalten, was allerdings ungenaues Ablesen zur Folge hat. Schließt man S102 länger als 3 s, sorgt



Bild 5: Eine der vier Umschalteneinheiten; der Mittelanschluss der SO239-Buchsen ist jeweils direkt an die Leiterplatte gelötet. Das Abschirmgeflecht des RG58-Koaxialkabels kommt nicht mit Masse in Berührung.

U103 für das Kalibrieren und speichert die Daten in ein EEPROM auf dem Chip selbst.

■ Beschreibung der Antenneneinheit

Die Antenneneinheit besteht aus vier direkt unter jeder Antenne angeordneten elektronischen Schaltern und einem zentralen HF-Summierer. Als Antennen dienen vier identische Viertelwellenstäbe mit PL259-Steckern, die als Groundplanes in die auf einem Blech mit den Abmessungen 1 m × 1 m montierten SO239-Buchsen gesteckt werden. Die zu jeder Antenne gehörende Umschalteneinheit leitet das Antennensignal der Reihe nach zum zentralen Kombiniierer weiter. Für die Antenne 1 übernimmt beispielsweise PIN-Diode D9 die Weiterleitung des Antennensignals zum HF-Summierer, während PIN-Diode D8 im Letzgenannten das Signal auf den Eingang des FM-Empfängers legt.

C11 sorgt für gleichspannungsmäßige Isolation zwischen der Umschalteneinheit und dem FM-Empfänger. R7, R8, L7 und L8 sorgen für die Spannungszufuhr zu den PIN-Dioden und bilden gleichzeitig eine Abblockung für die Hochfrequenzsignale. L7 und L8 mit jeweils 0,5 µH verbessern das Stehwellenverhältnis. Das Koaxialkabel zwischen Umschalteneinheit und HF-Summierer dient neben dem Signaltransport gleichzeitig als Zuleitung für die +5-V-Spannung zur PIN-Diode D9 und als Masseverbindung. C12 und C16 halten die Abschirmung HF-mäßig auf Massepotential. Über den Stecker J5 gelangt das selektierte Signal auf den Empfängereingang. Die anderen Umschalteneinheiten arbeiten nach der gleichen Methode.

Da N0GSG jeweils zwei PIN-Dioden pro Antenne benutzt und die erste bereits direkt unter der Antenne anbringt, lassen sich anstelle des unhandlichen Metallblechs leider nicht einfach vier Magnet-

fußantennen etwa auf dem Autodach einsetzen. Eventuell ist es möglich, vier Magnetfußantennen unter Weglassen der vier Umschalter direkt an den HF-Summierer anzuschließen. Im Summierer müsste vermutlich zusätzlich bei jeder PIN-Diode ein Ersatz-RL-Netzwerk eingesetzt werden, das aus einem Widerstand von 220 Ω und einer Induktivität von 0,47 mH besteht, wie sie jetzt in den Antenneneinheiten angebracht sind. Ich werde demnächst prüfen, ob diese Lösung funktioniert und sich der Aufbau des Peilers damit deutlich vereinfachen lässt.

■ Aufbau der Hauptbaugruppe

Laut N0GSG ist der Aufbau der Hauptbaugruppe nicht kritisch – er kann auf normalen Leiterplatten erfolgen, solange eine gute Masseverbindung sichergestellt ist. Aus eigener Erfahrung weiß ich jedoch, dass bei Verwendung dieser Platinen Probleme beim Gebrauch von Mikroprozessoren in der Art auftauchen können, wie Beeinträchtigungen der darauf laufenden Software bis zu deren Löschung. Daher habe ich für alle Einheiten des Peilers doppelseitige Leiterplatten entwickelt, die ich im nächsten Teil dieses Beitrags vorstelle. Um ein Eindringen der 750-Hz-Impulse in den Audioteil zu verhindern, müssen die Verdrahtungen von U101 und U104A weit genug voneinander geführt werden.

Es ist wichtig, auf die richtige Polarität der LEDs (D103 bis D118) zu achten, die an den Portausgängen PB0 bis PB7 und PD6 des U103 angeschlossen sind. Der Mikroprozessor schaltet die Portausgänge PB0 bis PB7 und PD6 fortwährend zwischen der Funktion als Stromquelle und -senke um und verdoppelt so die Anzahl der ansteuerbaren LEDs, ohne dafür einen zusätzlichen Multiplexer zu benötigen. Ein 10-poliger SIL-Stecker auf der Leiterplatte dient zum Anschluss der LEDs, wobei sich Typen mit einer Streulinse bewährt haben.

Obwohl nicht störend, verlöschen LEDs mit einer hellen Linse nicht völlig. Ich vermute die Ursache in einem Softwarefehler von U103. Die LEDs sind an Port B ange-

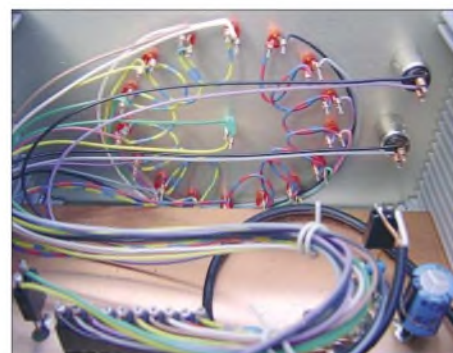


Bild 6: Anordnung und Verdrahtung der LEDs

geschlossen – die gemeinsame Leitung für den Multiplexer benötigt auch Port D. Offenbar ist es nicht möglich, mit einem einzigen Softwarebefehl gleichzeitig Port B und Port D ihre Polarität ändern zu lassen, was für ein korrektes Multiplexen nötig wäre. Stattdessen liegen zwischen zwei Befehlen immer ein oder mehrere Taktimpulse von 1 MHz, die eine kleine Überlappung im Multiplexer ergeben. Dadurch können alle LEDs, die eigentlich gelöscht sein müssten, doch kurz aufleuchten. Dieser Effekt fällt jedoch nur in dunkler Umgebung auf, doch als Liebhaber von Atmel-Mikroprozessoren will ich künftig einen Weg zur Abhilfe suchen.



Bild 7: Ansicht des HF-Summierers; die Löcher müssen groß genug sein, um die Antennenbuchsen isoliert vom Gehäuse einzusetzen.

Auf der Leiterplatte sind ein SUB-D9-Stecker zum Anschließen der Antennensteuerleitungen und Anschlussstifte für die Druckschalter S102 und S103 angebracht. Für die Widerstandsanordnung R103 habe ich acht gewöhnliche 100-Ω-Widerstände verwendet, die sich leicht beschaffen lassen. Alle an Masse liegenden Punkte werden auf beiden Seiten der Leiterplatte angelötet. Kleiner Tipp: IC-Fassungen mit gedrehten Stiften lassen sich beidseitig festlöten, ohne durch zu große Wärmezufuhr die Fassung zu beschädigen. Beim Einsetzen der Einzelteile sollte man außerdem die Reihenfolge so wählen, dass die erst in nachfolgenden Schritten benötigten Lötstellen gut erreichbar bleiben.

■ Aufbau der Umschalteinheiten

Als Grundplatte habe ich aus dem Baumarkt zwei Aluminiumbleche im Format 50 cm × 100 cm und darunter eine 18 mm starke Sperrholzplatte verwendet; aus heutiger Sicht hätten es auch 12 oder 8 mm Stärke getan. Die Sperrholzplatte erhält an den Stellen für die Umschalteinheiten jeweils ein Loch mit etwa 75 mm Durchmesser – Baumärkte verkaufen Aufsätze für Bohrmaschinen, um die benötigten Durchführungen zu erhalten. Die Umschalteinheiten kommen direkt unter das

Blech, das als Grundplatte für die vier Antennen dient. Die gesamte Elektronik muss gut gegen starke Hochfrequenzsignale abgeschirmt und sämtliche Verdrahtung so kurz wie möglich gehalten werden.

Zum Bau der Umschalteinheiten und des HF-Summierers habe ich ebenfalls doppelseitige Leiterplatten verwendet. Die etwa 40 mm × 40 mm kleinen Leiterplättchen werden direkt auf den Mittelanschluss der SO239-Buchsen gelötet und an ihren vier Ecken mit M3-Schrauben und Abstandshülsen befestigt. Die M3-Schrauben fixieren gleichzeitig die Umschalteinheiten auf dem Aluminiumblech. Dichtungsmaterial verhindert bei Außenbetrieb das Eindringen von Feuchtigkeit.

Das Koaxialkabel ist an zwei Lötstiften anzuschließen. Ein aus doppelseitiger Leiterplatte angefertigtes Kästchen von 50 mm × 50 mm × 30 mm dient zur Abschirmung. Das Koaxialkabel vom Typ RG58 läuft jeweils durch ein seitliches Loch mit 5 mm Durchmesser, wobei deren Abschirmgeflechte nicht mit den Kästchen in Berührung kommen dürfen. Daher sollte man den schwarzen Mantel des Kabels im Gehäuseinnern lang genug lassen.

Die spätere Montage der Grundplatte auf dem Autodach ist abhängig vom Modell. In jedem Fall muss man zusätzlichen Platz für Stecker und Kabel lassen, was ich durch die Befestigung von zwei kleinen Kanthölzern als Abstandshalter gelöst habe. So lässt sich der Peiler später bei Bedarf auch einfach etwa auf einen Tisch stellen. N0GSG hat die Antennen in einem Vier-

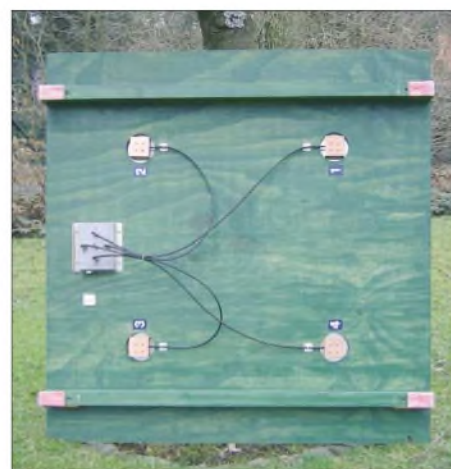


Bild 9: Blick auf die Unterseite der montierten Antenneneinheit; um Ungenauigkeiten bei der Peilung zu vermeiden, sollen alle Kabel die gleiche Länge haben.

eck auf die Platte gesetzt. Die Ecken des Vierecks liegen auf einem Kreis mit einem Radius von 14 Zoll, was einem Viereck mit 50,3 cm Kantenlänge ($1/4\lambda$) entspricht. Postiert man die Antenneneinheit auf dem Autodach, befindet sich Antenne 1 links vorn über dem Fahrerplatz, Antenne 2 rechts vorn, Antenne 3 rechts hinten und Antenne 4 links hinten.

Zum Bau der Antennen habe ich 1,5 mm starken, galvanisierten Gitterdraht verwendet, wie er im Eisenwarenhandel in Längen zu 1 m für Vogelkäfige zu haben ist. In der Mitte geteilt erhält man zwei Antennenstrahler, die auf den Innenleiteranschluss eines PL-259-Steckers gelötet eine hinsichtlich Empfindlichkeit und SWV optimale Länge von 51 cm haben. Um Beeinflussun-

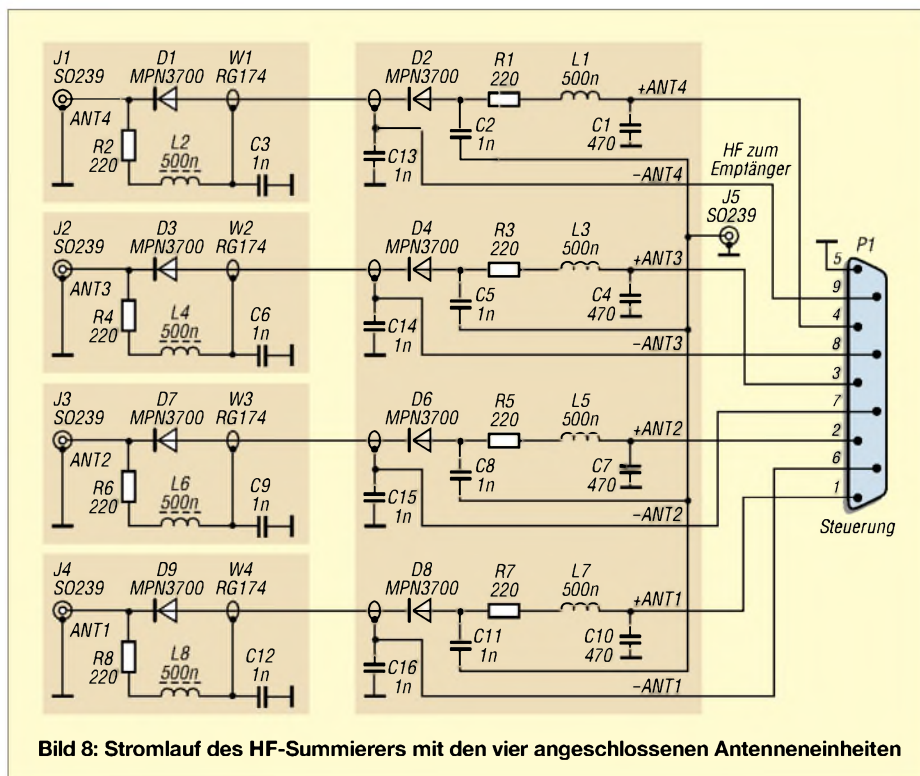


Bild 8: Stromlauf des HF-Summierers mit den vier angeschlossenen Antenneneinheiten

gen zu vermeiden, sollten andere Antennen vom Autodach entweder abgenommen werden oder einen größtmöglichen Abstand zu den Dopplerantennen besitzen. Mit den genannten Abmessungen eignet sich die Anlage zur Peilung von Funksignalen zwischen 50 und 300 MHz. Um 70-cm-Signale zu peilen, kann der Kreisradius der Antennenanordnung auf 9 Zoll verringert werden. Der Hub des erzeugten Dopplertons verhält sich proportional zur Größe des Kreisradius. Durch dessen Vergrößerung lässt sich die Empfindlichkeit des Peilers noch steigern. Der Kreisradius darf jedoch aufgrund des dann auftretenden Verwischeffekts (Aliasing Effect) nicht größer als 27 Zoll = 69 cm, beziehungsweise 17 Zoll = 43 cm für 70 cm, sein.

■ Aufbau des HF-Summierers

Beim Aufbau des HF-Summierers ist darauf zu achten, dass jede Antenne exakt gleich lang ist. Dies gilt auch für die zu den Umschalteneinheiten führenden Koaxialkabel; eventuelle Überlängen kann man im Bogen verlegen. Jeder Zentimeter Längenunterschied zwischen den Kabeln bewirkt eine Abweichung der Peilung um bis zu 1°. Das erscheint zunächst nicht viel, doch bei einem 50 km entfernten Sender irrt sich das System bereits um 1 km. Zudem sollte die gewählte Kabellänge keine Viertel Wellenlänge betragen.

Im Zentrum der Leiterplatte zum Aufbau des HF-Summierers befindet sich der zum FM-Empfänger führende Mittelanschluss. Die Anschlüsse für die Umschalteneinheiten sind symmetrisch und in gleichen Abständen in einem Kreis angeordnet. Sie werden mit direkt auf die Leiterplatte angebrachten BNC-Steckern ausgeführt.

Weil die Koaxialkabel gleichzeitig für die Steuersignale zu den Antennen dienen, müssen die BNC-Steckern isoliert eingesetzt werden. HF-mäßig werden sie durch die Kondensatoren C13 bis C16 von je 1 nF an Masse gelegt. Die PIN-Dioden D2, D4, D6 und D8 bilden zusammen mit den Kondensatoren C2, C5, C8 und C11 den Weg zum FM-Empfänger. Um die Verbindungen so kurz wie möglich zu halten, werden diese Bauteile schwebend zwischen den Steckeranschlüssen und den vergoldeten Lötstiften auf der Leiterplatte gelötet.

Die Plus- und Minus-Anschlüsse zu den vier Antennen sind ebenfalls als Lötstifte ausgeführt, um darauf die Drähte zum SUB-D9-Stecker zu löten oder zu wickeln.

Die Leiterplatte kommt mit vier M3-Schrauben und Abstandrollen in ein Aluminiumgehäuse von etwa 10 cm × 12 cm × 3 cm. Die Löcher für die BNC-Stecker sind so reichlich gebohrt, dass das Gehäuse mit ihnen keinen Kontakt hat. Über

den SUB-D9-Stecker erfolgt der Anschluss der Steuerung. Als Verbindung zwischen Summierer und dem Dopplerpeiler lässt sich ein herkömmliches 9-adriges Kabel aus der Computer-Branche verwenden.

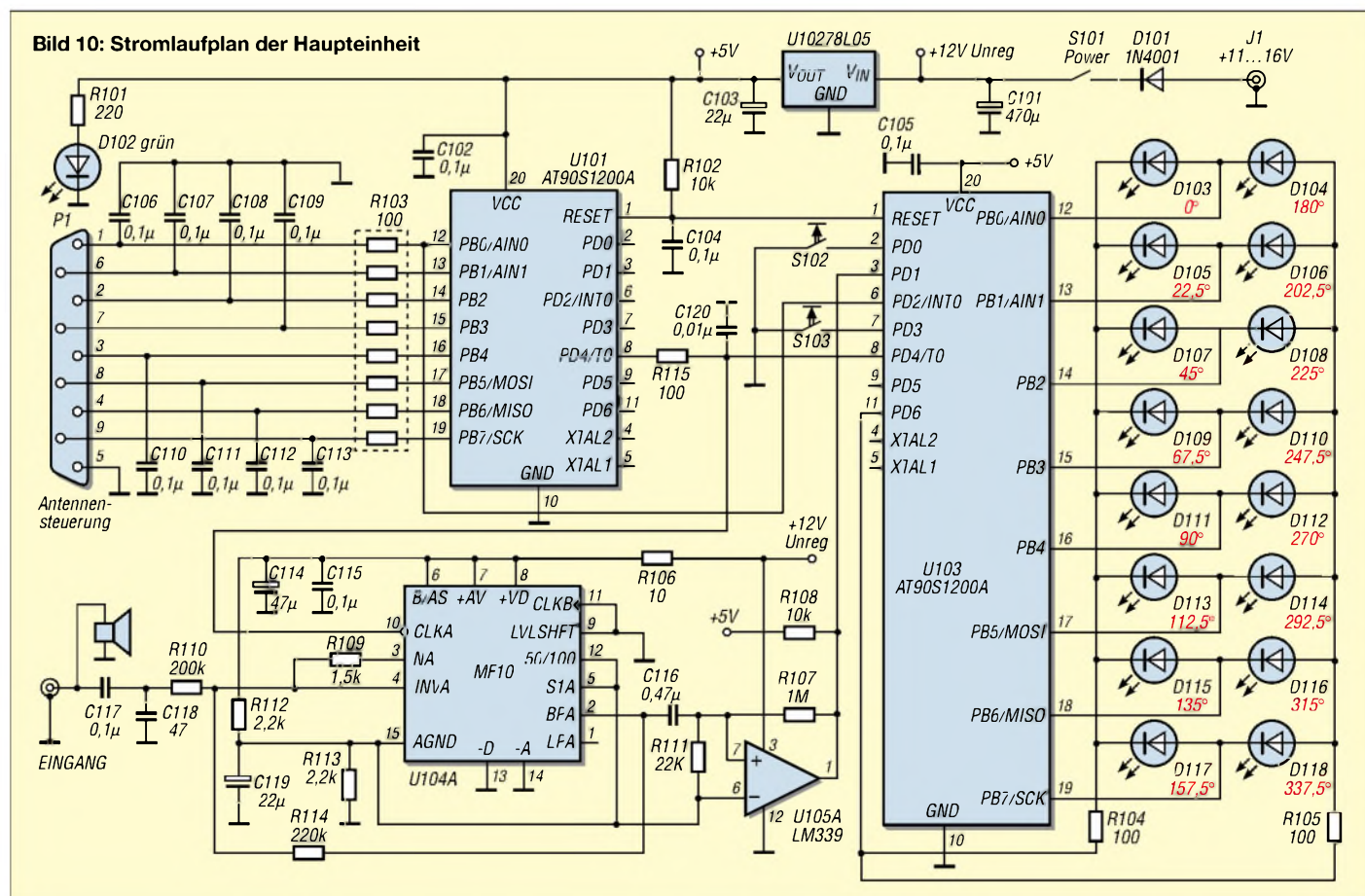
Ich ziehe wegen des größeren Aderdurchmessers ein selbst konfiguriertes Kabel von ungefähr 3 m Länge vor. Es besteht aus neun Litzendrähten mit 0,8 mm², über die ich die Abschirmung eines RG58-Koaxialkabels geschoben habe. Verbindet man die Abschirmung des Kabels auf beiden Seiten mit Pin 5 des SUB-D-Steckers, erhält man eine gute Masseverbindung zwischen der Antenneneinheit und dem Dopplerpeiler.

Im abschließenden Teil zeigen wir die Layouts und den Aufbau. (wird fortgesetzt)
pa0som@scarlet.be

Literatur

- [1] Wheeler, T., N0GSG: The NoGSG Radio Direction Finder. QST 86 (2002) H. 11, S. 28–33
- [2] Moell, J. D., K0OV; Curlee, T. N., WB6UZZ: Transmitter Hunting – Radio Direction Finding Simplified. TAB Books, McGraw-Hill, New York 1987
- [3] N.N.: The Balloon Fox Hunting on 80 and 2 Meters. www.ballonvossenjacht.nl
- [4] Somers, J., PA0SOM: Radio Direction Finder. <http://home.scarlet.be/~joep/doppler>
- [5] Vasilis, S.: AVR ISP. http://serasidis.gr/circuits/avr_isp/avr_isp.htm
- [6] ATMEL: www.atmel.com
- [7] Moell, J. D., K0OV: All About Radio Direction Finding. www.homingin.com

Bild 10: Stromlaufplan der Haupteinheit



Experimentalvarianten für SDR auf 80, 49 und 40 m

KLAUS RABAN – DM2CQL; GÜNTER RICHTER – DL7LA

Die in jüngeren Veröffentlichungen zum Thema SDR wie [1] geschilderten neuen Möglichkeiten, die sich aus der Kombination einfachster konventioneller Empfängertechnik mit einem modernen PC ergeben, haben sicher viele Leser begeistert. Bevor der im FA-Leserservice in Entwicklung befindliche Bausatz zur Verfügung steht, wollen wir experimentierwilligen Lesern nützliche Tipps auf den Weg geben.

Die Beitragsserie zu SoftRock-Programmen in [1] ist hochinteressant, wirft aber die Frage auf, ob im Shack vorhandene, etwas ältere Zweit-Computer oder Laptops dafür auch noch geeignet sind. Das im Folgenden vorgestellte kleine Wochenendprojekt schafft für weniger als 5 € vorab Klarheit, ehe man den Rocky-Kit in den USA bestellt oder während man auf die FA-Variante wartet.

■ Experimentierplattform von DL7LA

Die Experimentierplattform basiert im Wesentlichen auf Bauelementen, die sich in jeder Bastelkiste finden. Auf diese Weise wollen wir einen schnellen Einstieg in die SDR-Technologie ermöglichen.

Schaltungsbeschreibung

Bild 1 zeigt den kompletten Stromlaufplan. IC3 arbeitet als klassischer Tayloe-

Detektor [2], wobei die rauscharmen Operationsverstärker IC5 und IC6 dessen Ausgangspegel um 20 dB anheben, um auch bei unempfindlichen oder On-Board-Soundkarteneingängen deren Eigenrauschen zu übertönen. Die Bauelemente sollten $\leq 5\%$ toleriert sein, um zu große Unterschiede im I- und Q-Zweig zu vermeiden und die automatische Kompensation vieler Programme nicht überzustrapazieren. Bei IC3 (74VHC4066, [3]) handelt es sich um die schnellste Variante des 4066 mit noch kleineren Kanalwiderständen als beim HC-Typ.

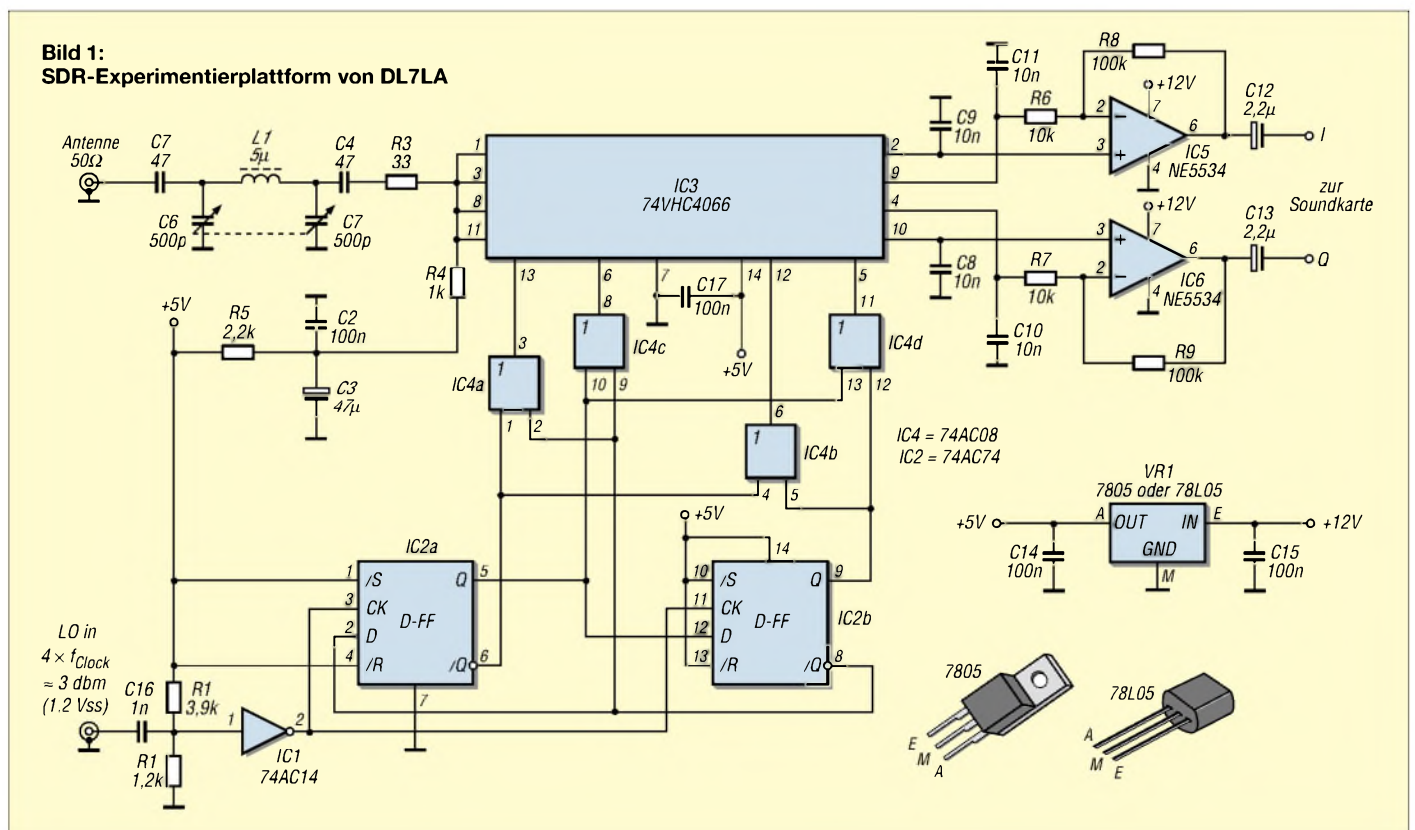
Den Sample-Takt generiert ein als Ringzähler geschaltetes Schieberegister mit IC2 (74AC74). Da das Register synchron getaktet wird, ist die Decodierung durch die UND-Gatter glitchfrei. Dank des Schmitt-Triggers IC1 (74AC14) kann der Sample-Takt auch als Sinus-Signal (z.B. aus einem Messsender) vorliegen.

Die Antennenspannung gelangt über einen Preselektor nach [4] an den Demodulator-Schaltkreis IC3, wobei R3 in Reihe mit den Kanalwiderständen des Schalters diese zu etwa $50\ \Omega$ Eingangsimpedanz ergänzt. Die Dimensionierung deckt den Frequenzbereich 3,5 bis 7 MHz ab und lässt daher auch DRM-Empfang im 49-m-Band zu. Durch den weiten Einstellbereich des Doppeldrehkondensators C6/C7 ist der genaue Wert der Spule L1 nicht kritisch. Beim Testaufbau kam eine gerade vorhandene Festinduktivität von $5\ \mu\text{H}$ zum Einsatz, siehe Bild 2. Der gesamte Aufbau ist in diesem Frequenzbereich völlig unkritisch, beim Versuchsmuster fand eine einseitige Lochrasterplatte Verwendung.

Betriebserfahrungen

Es ist schon überraschend, wie gut sich beispielsweise abends das 40-m-Band präsentiert, und das bereits an einem 400-MHz-PC mit 16-Bit-no-name-Soundchip. An einer guten Antenne ist der einkreisige Preselektor allerdings manchmal nicht ausreichend. Vermutlich spielen dabei Nichtlinearitäten der Kanalwiderstände im IC3 eine Rolle (der bessere FST3126 war jedoch kurzfristig nicht zu beschaffen). Das anspruchsvolle, aber funktionsreiche Programm KGKSDR [5] allerdings lastete die CPU (Pentium II) voll aus; Betrieb war aber durch Herabsetzung der Sample-Rate auf 22 kHz möglich, siehe Bild 3. Faszinierend, speziell am Aufwand gemessen, ist beispielsweise das Aut notch-Verfahren.

Bild 1:
SDR-Experimentierplattform von DL7LA



Als Lokaloszillator durfte übrigens u.a. der Stationstransceiver erhalten, der in Stellung AM, minimale Leistung 5 W eingestellt, auf 28,3 MHz über ein 30-dB-Dämpfungsglied die Schaltung speiste. Nach Änderung des Taktes und Umdimensionierung des Preselektors eignet sich die Schaltung, wie in [1], Bild 18, auch zur Arbeit als Nachsetzer in der ZF-Ebene.



Bild 2:
Testaufbau bei DL7LA; direkt am Drehkondensator ist eine 5-µH-Festinduktivität älterer Bauart zu erkennen.

Weitere Varianten

Schaltermischer lassen sich auf verschiedene Weisen realisieren [6]. Ein sehr umfangreicher Beitrag von Tasic, YU1LM, ist in [7] zu finden. Lohnenswert erscheinen auch Experimente mit den Schaltkreisen MAX4544, FST3253 (wie in [1], S. 667 gezeigt) und dem bereits erwähnten FST3126.

Der Schaltkreis 74HC4053 [8] verlockt wegen seiner drei unabhängigen Umschalter, von denen sich zwei davon als IQ-Mischer nutzen lassen. Wegen seines vergleichsweise hohen und zudem arbeitspunktabhängigen Einschaltwiderstandes R_E eignet sich dieser jedoch nach vorliegenden Erfahrungen weniger, weil es Probleme mit dem automatischen Amplituden- und Phasenabgleich gibt.



Bild 4:
SDRadio arbeitet in diesem Fall einkanalig; bei einem schlecht eingestellten IQ-Mischer ist eines der beiden Signale mehr oder weniger gut unterdrückt.

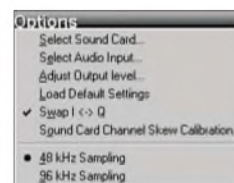
Für den Lokaloszillator empfehlen sich u.a. der programmierbare Quarzgenerator sowie das *Blueberry-Board* von AK Modul-Bus [9]. Beide können Frequenzen von 1 MHz bis 100 MHz erzeugen. Dieser Hersteller hat auch ein 24-MHz-DDS-Modul im Programm, das für Empfangsfre-

quenzen unterhalb 6 MHz geeignet erscheint. Desgleichen kommt für Empfang unterhalb 5 MHz der 20-MHz-DDS-Generator von ELV aus dem Angebot des FA-Leserservice in Frage [10].

■ Softwaretipps für den Einstieg

Für die ersten Versuche eignen sich die Softwarepakete SDRadio [11] und Rocky

Bild 5:
Das kurz gehaltenen Optionsmenü von SDRadio



die Audio-Pegel grob ein. Eine spätere Korrektur wird dann ohnehin noch nötig sein. Der *Input*-Steller ist nur so weit aufzuziehen, bis das Grundrauschen bei -100 bis -80 dB sichtbar wird und für das Testsignal ein möglichst großer Dynamikbereich (bis nahe 0 dB) übrig bleibt. Wenn der IQ-Mischer noch nicht (richtig) arbeitet, sind beide Seitenbandsignale sichtbar. Die Nullstelle (im Beispiel Bild 4 bei 3580

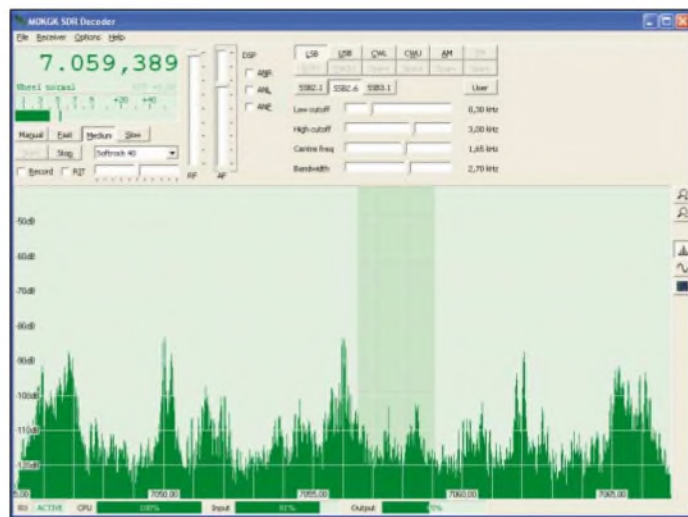


Bild 3:
Betrieb des Experimentalempfängers von DL7LA mit dem Programm KGKSDR auf einem 400-MHz-PC mit Intel-On-Board-ALC880-Soundchip

[12], sie laufen auch noch auf vielen Windows-98-PCs. Die Hilfe für die Inbetriebnahme von SDRadio ist nachfolgend sehr kurz gehalten, weil im Optionsmenü nur wenige Eintragungen nötig sind (Bild 5). Bei Rocky wird man beim Aufruf der Hilfe auf die zugehörige Homepage umgelei-

kHz) ist bei dieser Software unterdrückt. Die praktisch immer notwendige Korrektur der Phasenlage und der Pegel in den beiden Kanälen wird über die Zeile *Sound Card Channel Skew Calibration ...* im Optionsmenü von SDRadio aufgerufen. Sollte mit dem Amplitudensteller – in Bild 6 an der linken Seite zu sehen – kein einwandfreier Abgleich möglich sein, haben die Bauteile in den beiden NF-Kanälen zu große Toleranzen, sodass zunächst eine Kontrolle der Verstärkung mit einem NF-Voltmeter oder Oszilloskop sowie entsprechende Korrekturen notwendig sind. Bei

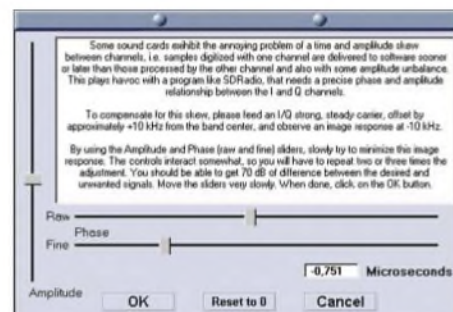


Bild 6: Korrekturmenü für Phase (grob und fein) und Pegel; die Einstellung der besten Spiegelfrequenzunterdrückung ist von Hand auszuführen.

tet und kann sich dort umfassend informieren, auch wenns im Sinne eines Quickstarts schnell gehen soll.

SDRadio von I2PHD

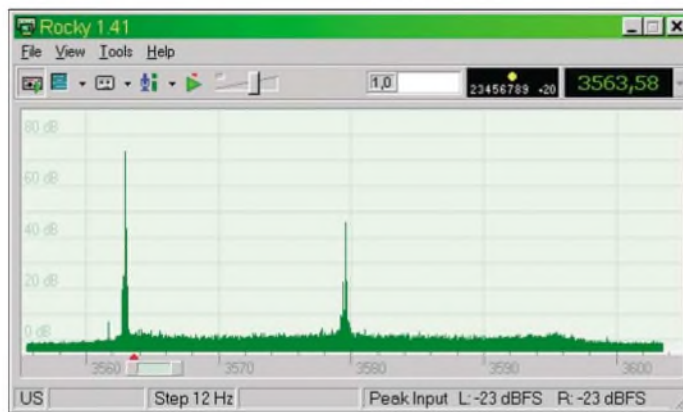
Nach dem Start ruft man das Optionsmenü auf, wählt die Soundkarte an und stellt

der Schaltung gemäß Bild 1 wären in diesem Fall entweder R6/R8 oder R7/R9 geringfügig zu variieren.

Das Testbeispiel im Bild 7 zeigt das USB-Nutzsignal bei 3590 kHz. Die Nullstelle bei 3580 kHz und das Seitenbandsignal bei 3570 kHz sind gut unterdrückt. Wird ein Kanal abgeschaltet, erscheint bei 3570 kHz erneut das gespiegelte Signal.

Software Rocky von VE3NEA

Mit der Rocky-Software [12] gelangt man zu ähnlichen Ergebnissen, die Hauptunterschiede liegen darin, dass die Korrektureinstellungen weitestgehend automatisch ablaufen, die Nullstelle bei 3580 kHz deutlich zu sehen ist und es zusätzlich eine Recorder-Option gibt. Das gespiegelte Signal bei 3596 kHz ist bei dieser Einstellung im Bild 8 nur noch andeutungsweise zu sehen.



Die automatische I/Q-Balance gemäß Bild 9 lässt erkennen, dass die Verstärkung in beiden Kanälen sehr gut übereinstimmt. Der Kompensationswert der Phase liegt bei diesem Test zwischen 4,4 und 4,6°. Die Ursache dafür kann an Bauteiltoleranzen und am Verhalten des Schaltermischers bei unterschiedlichen Pegeln liegen. Solange die Software einen Ausgleich schafft, ist keine Nacharbeit nötig.

Fazit

Über das Thema „softwaredefiniertes Radio“ wurde in den letzten Monaten viel geschrieben und gesprochen – nicht zuletzt auf der Ham Radio, wo beispielsweise SDR-Pionier Gerald Youngblood, K5SDR, mehrere Fachvorträge hielt und in Diskussionen Rede und Antwort stand.

Wirklich mitreden kann man aber nur derjenige, der sich neben der Theorie, die nicht immer jedermanns Sache ist, auch mit der praktischen Seite beschäftigt. Die hier gegebenen Hard- und Softwaretipps bieten Amateuren, die um SMD-Bauteile einen großen Bogen machen, die Möglichkeit, an der Faszination SDR teilzuhaben und eigene Erfahrungen damit zu sammeln. Der Effekt der Bemühungen wird

Bild 7:
SDRadio-
Empfangsbeispiel
für einen
unmodulierten
Träger



besonders klar, wenn man nach erfolgreicher Inbetriebnahme den zweikanaligen IQ-Betrieb mit der sonst üblichen einkanaligen Variante vergleicht: Es steht dann nämlich wegen der fehlenden Spiegelfrequenzunterdrückung nur noch der halbe Abstimmbereich zur Verfügung ($f_{\text{Sample}}/2$).

sind, kann die Schaltung hier noch nicht im Detail vorgestellt werden. Einige Eckdaten liegen jedoch bereits fest:

Im Gegensatz zur hier gezeigten einfachen Schaltung sind ein zweikreisiges Eingangsbandfilter und ein Vorverstärker vorgesehen. Ferner sorgen rauscharme NF-Verstärker für mehr Durchgangverstärkung und Empfindlichkeit. Für die wenigen Spulen kommen Fertigprodukte zum Einsatz, sodass jegliche Wickelarbeiten entfallen. SMD-Bauelemente werden vom Nachbauer nicht zu bestücken sein. Die Platine passt in ein übliches Standard-Weißblechgehäuse.

dm2cq@dark.de
dl7la@dark.de

Bild 8:
Empfangsversuch
mit der Software
Rocky bei guter
Spiegelfrequenz-
unterdrückung

Literatur und Bezugsquellen

- [1] Scholz, B., DJ9CS: SoftRock-Einstiegsplattform für softwaredefiniertes Radio. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 6, S. 665–668; H. 7, S. 792–795 nebst dort genannter Literaturstellen
- [2] Tayloe, D. R., N7VE: A Low-noise, High-performance Zero IF Quadrature Detector/Preamplifier. RF Design (2003) Mar., http://rfdesign.com/mag/radio_lownoise_highperformance_zero/index.html
- [3] Segor electronics GmbH: Kaiserin-Augusta-Allee 94, 10589 Berlin, Tel. (030) 439 98-43; www.segor.de
- [4] Martin, M., DJ7VY: Intermodulationsfester Preselektor für 1,5 – 30 MHz, CQDL 55 (1984) H.7, S. 320–321
- [5] Munro, D., M0KGK: SDR Decoder Software „KGKSDR“: www.m0kgk.co.uk/sdr/
- [6] Sichla, Frank, DL7VFS: Aktive Mischer in der Amateurfunkpraxis. FA-Bibliothek Nr. 16, Teubner-Verlag, Berlin 2000
- [7] Sinisa-Tasa, T., YU1LM: Homebrew. www.qsl.net/yu1lm/homebrew.htm
- [8] FA-Bauelementeinformation: 74HC4051, 74HC4052, 74HC4053; Analoge Multiplexer/Demultiplexer. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 8, S. 923–924
- [9] AK Modul-Bus Computer GmbH: Münsterstraße 45, 48477 Hörstel-Riesenbeck, Tel. (054 54) 934 36 36; www.ak-modul-bus.de/stat/baugruppen.html
- [10] Jungmann, H.: Bausatz: 20-MHz-DDS für Hobbyanwendungen. FUNKAMATEUR 53 (2004) H. 7, S. 694–696
- [11] Di Bene, A., I2PHD: Programme SDRadio und Winrad: www.weaksignals.com
- [12] Shovkoplyas, A., VE3NEA: Rocky 1.5, Freeware: www.dxatlas.com/rocky/
- [13] Raban, K., DM2CQL: Testen und messen mit der Soundkarte. In: Hegewald, W., DL2RD (Hrsg.): Software für Funkamateure (2). Box 73 Amateurfunkservice GmbH, Berlin 2006; S. 31–66

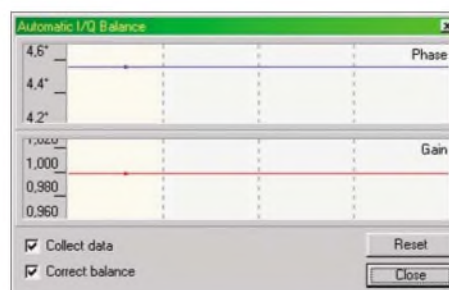


Bild 9: Das Korrekturfenster der SDR-Software Rocky
Foto: DL7LA;
Screenshots: DL7LA (1), DM2CQL (6)

Lesern, die bisher wenig Erfahrung im Umgang mit Soundkarten haben, sei zur Unterstützung der Einführungsbeitrag [11] empfohlen.

Ausblick FA-Bausatz

Wegen noch laufender Entwicklungsarbeiten an der FA-Variante des *Scfirock*, die im Interesse der Nachbausicherheit notwendig

Analoge Multiplexer/Demultiplexer

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
positive Betriebsspannung	U_{B1}	-0,5	7	V
negative Betriebsspannung	U_{B2}	0,5	-7	V
Differenz zwischen den Betriebsspannungen	ΔU_B	-0,5	+10	V
Schaltstrom	I_S		± 25	mA
Betriebsstrom in Pin 16 oder 8	I_{B1}		± 50	mA
Betriebsstrom in Pin 7	I_{B2}		-20	mA

Kennwerte ($U_{B1} = 5\text{ V}$, $U_{B2} = -5\text{ V}$, $\vartheta_B = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Spannungsversorgung					
positive Betriebsspannung	U_{B1}	2		6	V
negative Betriebsspannung	U_{B2}	0		-6	V
Differenz zwischen den Betriebsspannungen	ΔU_B	2		10	V
Einschaltwiderstand bei $U_{B1} = 4,5\text{ V}$, $U_{B2} = 0\text{ V}$	R_E		70	160	Ω
bei $U_{B1} = 6\text{ V}$, $U_{B2} = 0\text{ V}$	R_E		60	140	Ω
bei $U_{B1} = 4,5\text{ V}$, $U_{B2} = -4,5\text{ V}$	R_E		40	120	Ω
maximale Differenz des Einschaltwiderstands zwischen zwei Kanälen bei $U_{B1} = 4,5\text{ V}$, $U_{B2} = 0\text{ V}$	ΔR_E		10		Ω
bei $U_{B1} = 6\text{ V}$, $U_{B2} = 0\text{ V}$	ΔR_E		8,5		Ω
bei $U_{B1} = 4,5\text{ V}$, $U_{B2} = -4,5\text{ V}$	ΔR_E		5		Ω
Leckstrom beim 74HC4051	I_L			$\pm 0,1$	μA
beim 74HC4052	I_L			$\pm 0,2$	μA
beim 74HC4053	I_L			$\pm 0,4$	μA
Eingangssteuerspannung	U_{ES}	Masse		U_{B1}	V
analoge Schaltschaltung	U_S	U_{B2}		U_{B1}	V
Anstiegs-/Abfallzeit am Eingang bei $U_{B1} = -U_{B2} = 2\text{ V}$	t_A	0		1000	ns
bei $U_{B1} = -U_{B2} = 4,5\text{ V}$	t_A	0		500	ns
bei $U_{B1} = -U_{B2} = 6\text{ V}$	t_A	0		400	ns
Betriebstemperatur	ϑ_B	-55		125	$^{\circ}\text{C}$

Kurzcharakteristik

- großer Schaltspannungsbereich $\pm 5\text{ V}$
- geringer Einschaltwiderstand und geringe Leckströme
- großer Betriebstemperaturbereich von -55 bis 125 °C
- Steuerspannung 2 bis 6 V
- Schaltschaltung 0 bis 10 V
- im 16-poligen DIP-Gehäuse, aber auch als SMD im SOIC-16 und im TSSOP-16 verfügbar

Beschreibung

Die Schaltkreise 74HC4051, 74HC4052 und 74HC4053 sind digital steuerbare analoge Schalter auf CMOS-Basis, die die Geschwindigkeit von LSTTL-ICs und die Leistungsaufnahme von Standard-CMOS-ICs vereinen.

Diese analogen Multiplexer/Demultiplexer sind fähig, die anliegenden Signalspannungen bidirektional durchzuschalten. Ihre Amplituden können den gesamten Betriebsspannungsbereich überstreichen. Die Schalter weisen einen geringen Einschaltwiderstand und einen geringen Leckstrom auf.

Die Auswahl, welcher der einzelnen Ein-/Ausgänge zum gemeinsamen Anschluss durchgeschaltet wird, ist über die Steuereingänge S0 und S1 bzw. S2 möglich. Darüber hinaus lassen sich alle Schalter gleichzeitig über den Freigabeeingang E abschalten, sodass kein Eingang durchgeschaltet ist.

Hersteller

Texas Instruments Inc., www.ti.com

Blockschaltbilder

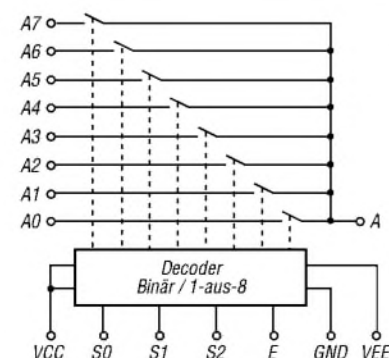


Bild 1: Blockschaltbild des 74HC4051

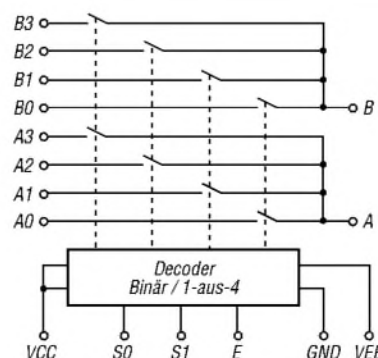


Bild 2: Blockschaltbild des 74HC4052

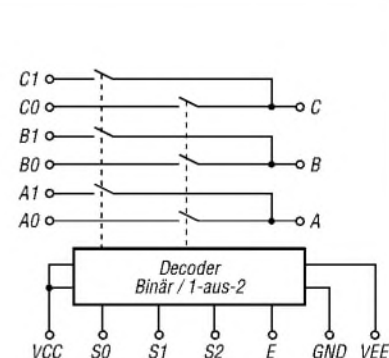


Bild 3: Blockschaltbild des 74HC4053

Anschlussbelegungen

74HC4051

Pin 1, 2, 4, 5, 12...15: einzelne Ein-/Ausgänge (A4, A6, A7, A5, A3, A0, A1, A2)
Pin 3: gemeinsamer Ein-/Ausgang (A)
Pin 9...11: Auswahl (S2...S0)

74HC4052

Pin 1, 2, 4, 5, 11, 12, 14, 15: einzelne Ein-/Ausgänge (B0, B2, B3, B4, A3, A0, A1, A2)
Pin 3, 13: gemeinsame Ein-/Ausgänge (B, A)
Pin 9, 10: Auswahl (S1, S0)

74HC4053

Pin 1, 2, 3, 5, 12, 13: einzelne Ein-/Ausgänge (B1, B0, C1, C0, A0, A1)
Pin 4, 14, 15: gemeinsame Ein-/Ausgänge (C, A, B)
Pin 9...11: Auswahl (S2...S0)

bei allen drei ICs gemeinsam

Pin 6: Freigabe (E)
Pin 7, 16: negative, positive Betriebsspannung (VEE, VCC)
Pin 8: Masse (GND)



Bild 4: Pinbelegung (DIP16)

Funktionstabellen

74HC4051

E	S2	S1	S0	durchgeschaltet
L	L	L	L	A0
L	L	L	H	A1
L	L	H	L	A2
L	L	H	H	A3
L	H	L	L	A4
L	H	L	H	A5
L	H	H	L	A6
L	H	H	H	A7
H	X	X	X	keiner

74HC4052

E	S1	S0	durchgeschaltet
L	L	L	A0, B0
L	L	H	A1, B1
L	H	L	A2, B2
L	H	H	A3, B3
H	X	X	keiner

74HC4053

E	S0	S1	S2	durchgeschaltet
L	L	L	L	A0, B0, C0
L	H	L	L	A1, B0, C0
L	L	H	L	A0, B1, C0
L	H	H	L	A1, B1, C0
L	L	L	H	A0, B0, C1
L	H	L	H	A1, B0, C1
L	L	H	H	A0, B1, C1
L	H	H	H	A1, B1, C1
H	X	X	X	keiner

Wichtige Diagramme

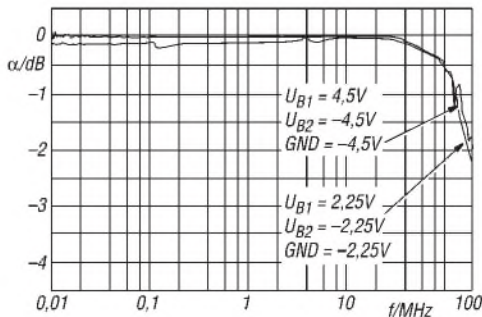


Bild 5: Dämpfung des Eingangssignals im durchgeschalteten Zustand in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Betriebsspannungen und 50-Ω-Last

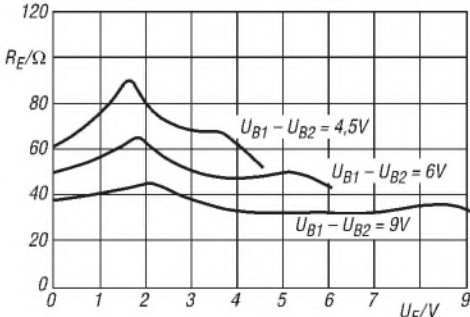


Bild 6: Einschaltwiderstand R_E in Abhängigkeit von der Eingangssignalspannung U_E bei unterschiedlichen Betriebsspannungen

Applikationsschaltung

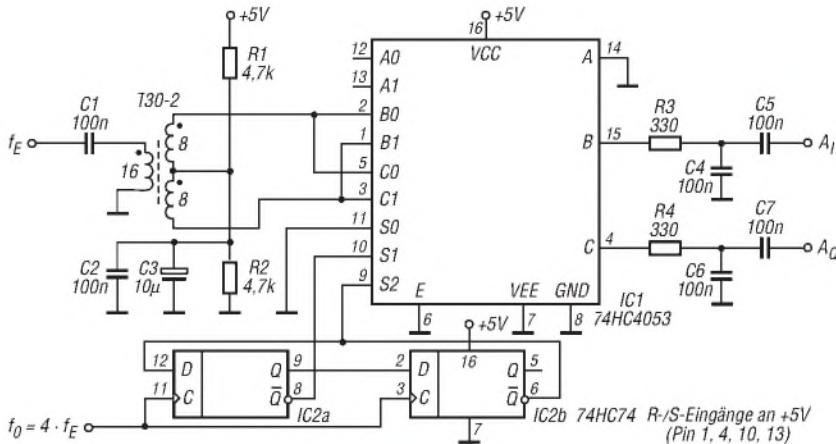
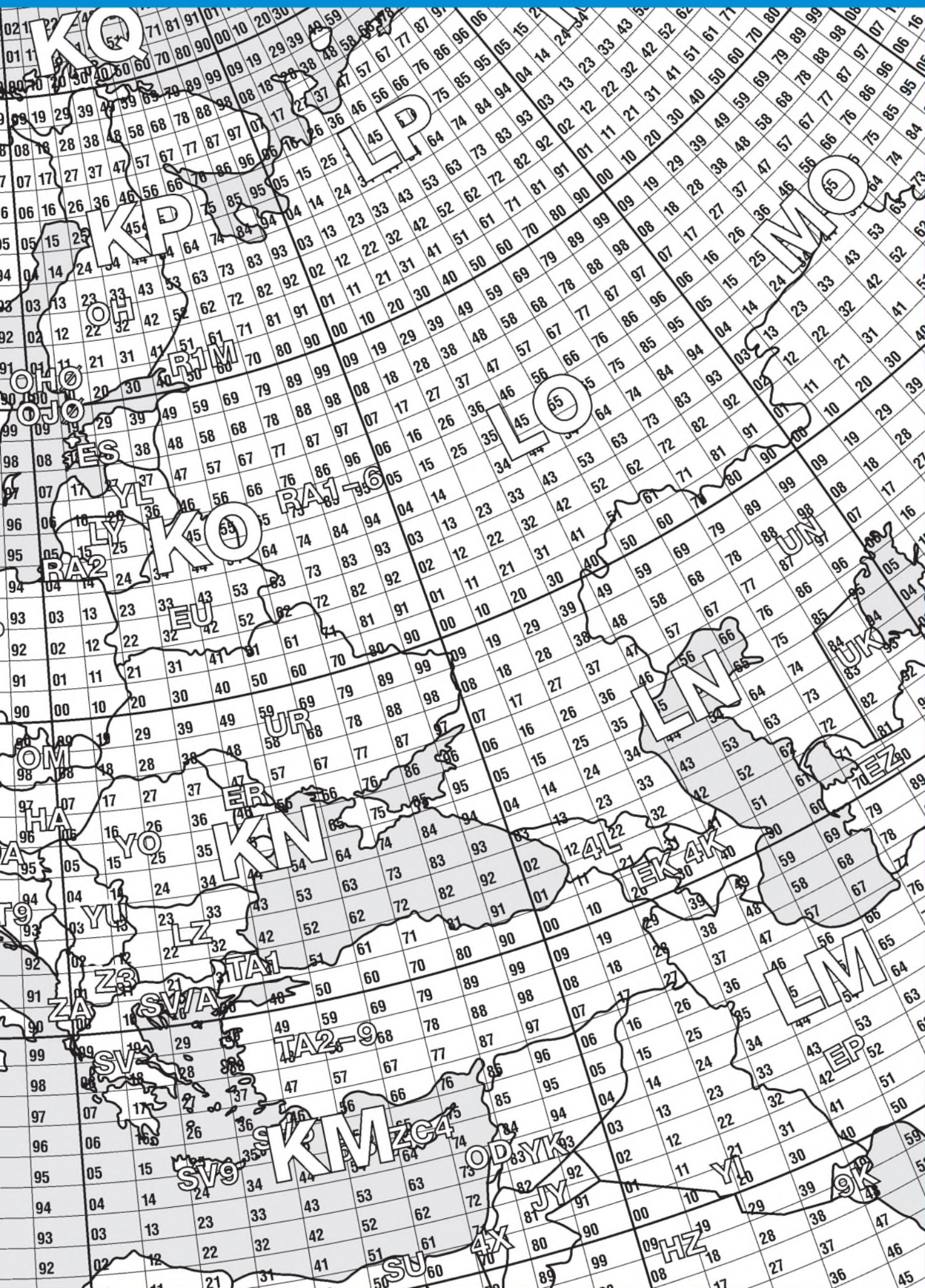
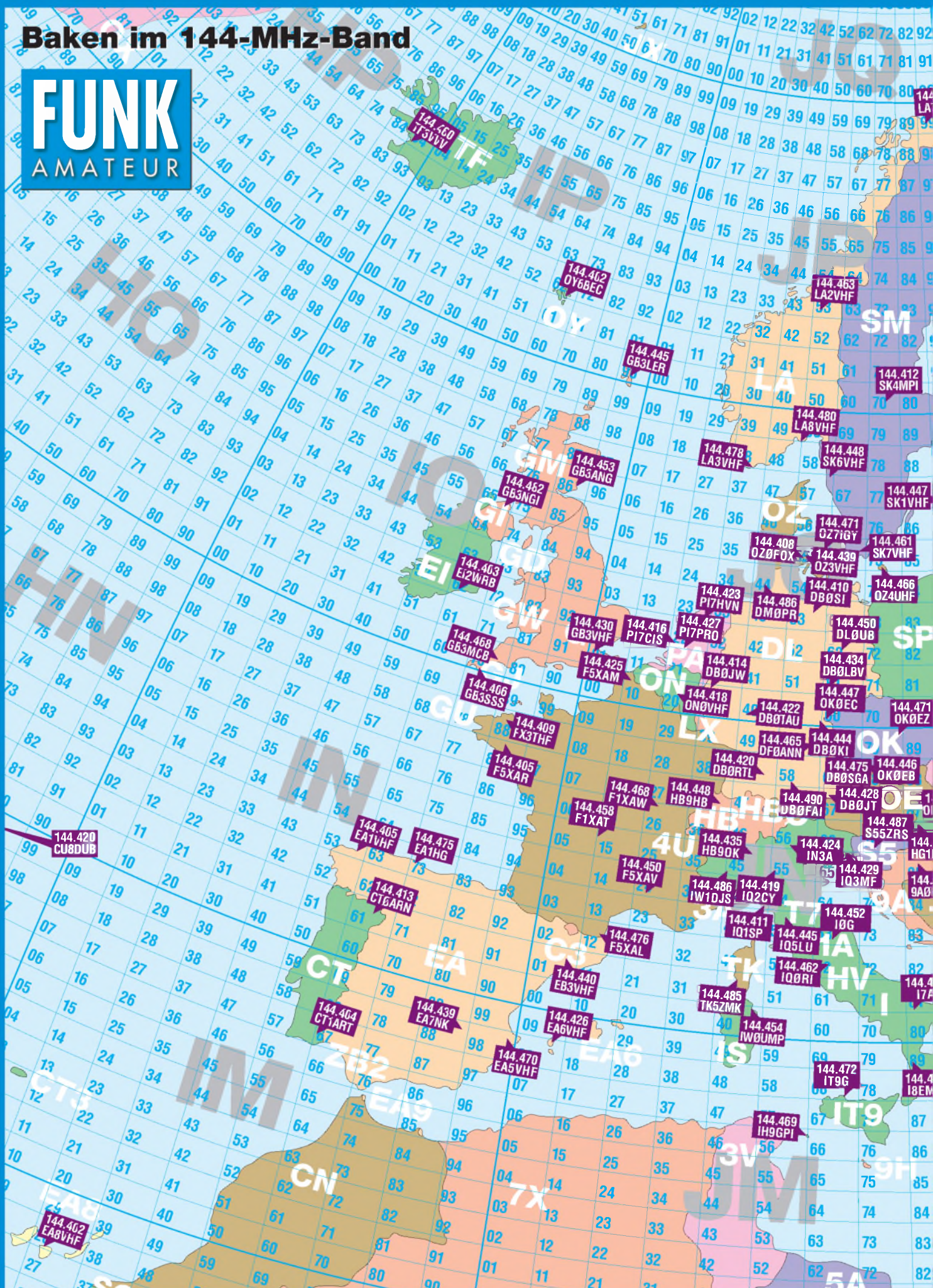


Bild 7: 74HC4053 als Mischer in einem softwaredefinierten Empfänger



Baken im 144-MHz-Band

FUNK
AMATEUR



ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

Vertikalstrahler à la G6XN

Wie kommt man im Garten oder für den Portabelbetrieb zu einer im wahrsten Sinne des Wortes richtungsweisenden KW-Antenne? Bereits ein drehbarer HB9CV-Beam für 10 m bedarf eines großen mechanischen Aufwands, und selbst verkürzte Drahtbeams benötigen wenigstens ein stabiles Rohr mit entsprechendem Fundament. Wenn diese Varianten ausscheiden, hilft vielleicht eine Vertikalantenne – bekannt für flachen, DX-trächtigen Abstrahlwinkel. Bild 1 zeigt verschiedene Vertikalantennen für 20 m und verdeutlicht, dass beispiels-

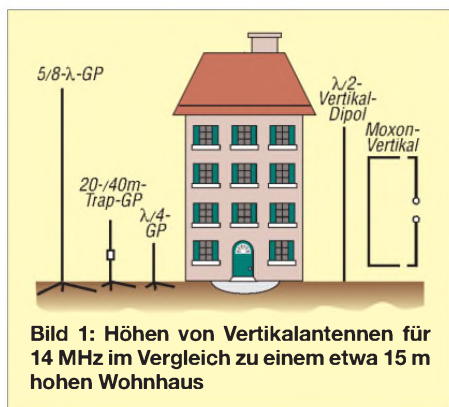


Bild 1: Höhen von Vertikalantennen für 14 MHz im Vergleich zu einem etwa 15 m hohen Wohnhaus

weise eine 5/8-λ-Drahtantenne eine beachtliche Höhe aufweist. Der Preis für den günstigen Abstrahlwinkel ist ein gutes Radialnetz [1] – so wie auch bei den anderen Groundplanes links in Bild 1. Als Draht-Variante an einem 12-m-Glasfiebermast ist sie jedoch noch zu realisieren.

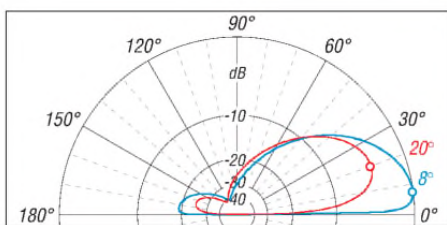
Ein englischer Funkfreund, Pete, M3KXZ, wies mich indessen auf die Moxon-Fan-Seite [2] hin. Les Moxon, G6XN, war ein englischer Antennenfachmann, der vielen Lesern sicher durch sein mehrfach aufgelegtes Buch [3] bekannt ist. Auf der Website [2] findet man Hinweise und Anregungen zu einer Vielzahl platzsparender Antennenprojekte, die auf Ideen von Les Moxon basieren. Im Folgenden soll es um das *Moxon Rectangle* (Moxon-Rechteck) gehen. Das ist eine kompakte Zweielement-Anordnung, die den Gewinn einer Zweielement-Fullsize-Yagi annähernd erreicht, und das bei sehr hohem Vor-Rück-Verhältnis und der Möglichkeit direkter Speisung durch 50-Ω-Koaxialkabel. Man kann so etwas – insbesondere auf den unteren Bändern – aus Draht oder aber in ganz normaler Aluminium-Bauweise realisieren.

Bild 3 verdeutlicht, dass die Platzersparnis aus einer Abwinkelung von gespeistem Element und Reflektor resultiert.

Gleichzeitig entnehmen wir dem Bild, wie sich mithilfe des Moxon-Rechners [4], [5] die Maße eines solchen kompakten Beams berechnen lassen. Positioniert man dieses Gebilde hochkant, d.h. Direktor und Reflektor stehend gemäß Bild 1, rechts, und Bild 5, gelangt man zu einem Vertikalstrahler mit ausgeprägter Richtwirkung. Aufgebaut zwischen zwei Glasfiebermasten sind Höhe, Aufbau und Abgleicherarbeiten für Garten oder Mobilbetrieb beherrschbar. Der Moxon-Rechner berücksichtigt keine Drahtisolierung, sondern gibt die Maße für Blankdraht an. Für PVC-Isolierung sind alle Maße um 5 % zu reduzieren (Faustregel, gilt auch sonst für Dipole, Groundplanes usw.). Der Kalkulator gestattet auch einen Export der Daten für eine weitere Optimierung, z.B. mit EZNEC. Hierbei ist zu beachten, dass ein Freiraum-Modell herauskommt, dem ggf. ein realer Erdboden der ge-

Bild 3: Der Moxon-Rechner ermittelt nach Eingabe von Mittenfrequenz und Drahtstärke die Maße eines Moxon-Rechtecks.

Bild 4: Vertikales Strahlungsdiagramm über Seewasser (blau) sowie über normalem Gartenboden (rot); äußerer Ring 9,5 dBi



wünschten Leitfähigkeit hinzuzufügen ist. Wie eine Vergleichsrechnung zeigte, liefert bereits die Demo-Version von www.eznect.com hinreichend genaue Ergebnisse!

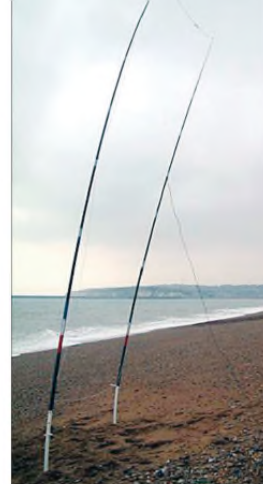
Pete hat auf seiner Website [6] die von ihm optimierten und erprobten Maße zusammengestellt, siehe Bild 2. Er verwendet Lautsprecherkabel mit 1,3 mm Durchmesser und 0,85 mm dicker PVC-Isolierung

Wires									
No.	End 1			End 2			Diameter	Segs	Insulation
	X (m)	Y (m)	Z (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	(mm)		Thk (mm)
1	1.53	0	1	2.69	0	1	W3E1	1.3	3 4 0.95
2	2.68	0	1	W3E2	2.69	0	8.26	W3E1	1.3 5 4 0.95
3	2.68	0	8.26	W3E2	1.53	0	8.26	W3E1	1.3 3 4 0.95
4	1.42	0	1	0	0	1	W3E1	1.3	3 4 0.95
5	0	0	1	W3E2	0	8.26	W3E1	1.3	3 4 0.95
6	0	0	8.26	W3E2	1.42	0	8.26	W3E1	1.3 3 4 0.95

Bild 2: Drahtmenü für ein vertikales 14-MHz-Moxon-Rechteck in der Demo-Version von EZNEC 4.0

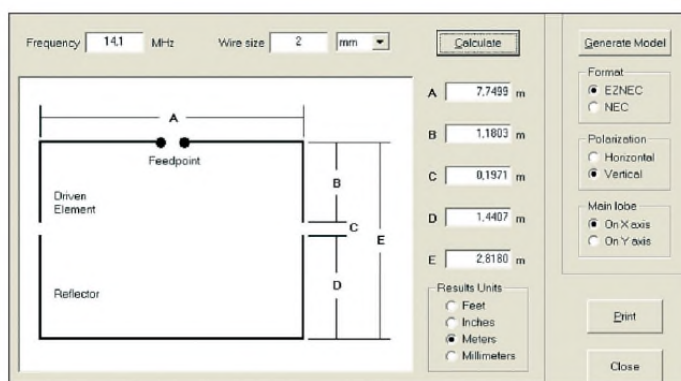
Bild 5: Moxon-Rechteck vertikal am Strand von Brighton

Foto: M3KXZ; Screenshots: DL2RD



($\epsilon_r = 4$). Die beiden unteren abgewinkelten Schenkel B und D befinden sich nur in 1 m Höhe, Gesamthöhe 8,26 m.

Sein EZNEC-File verspricht in Hauptstrahlrichtung 9,50 dBi Gewinn bei 8° Erhebungswinkel, was aber leider nur für Seewassernähe wie in Bild 5 gilt. Mit normaler Gartenerde ($\sigma = 0,005$ S/m, $\epsilon_r = 13$) kommen nur noch 3,83 dBi Gewinn bei 20° Erhebungswinkel heraus, die etwa 20 dB Rückdämpfung bleiben indes erhalten. Diese starke Bodenabhängigkeit ist typisch für Vertikalantennen und erfordert ein entsprechendes Simulationsprogramm wie EZNEC; MMANA versagt da prinzipbedingt.



Ein 10 m hoch aufgehängter Dipol hätte unter denselben Bodenbedingungen 6,81 dBi Gewinn bei 30° bzw. immer noch 5,84 dBi bei 20° Erhebungswinkel – nur erfordert er zwei hohe Aufhängungspunkte ... Gegenüber einer normalen Groundplane schneidet das vertikale Moxon-Rechteck deutlich besser ab und es bedarf keiner Radials.

**Dr. W. Hegewald, DL2RD;
D. Klaschka, DL2BQD
dieter.dl2bqd@addcom.de**

Literatur

- [1] Zander, H.-D., DJ2EV: HF-Erde für kleine Vertikalantennen. FUNKAMATEUR 47 (1998) H. 7, S. 848 – 849
- [2] Hammer, St., K6SGH (Webmaster): Moxon Antenna Project: www.moxonantennaproject.com
- [3] Moxon, L., G6XN: HF Antennas For All Locations. 4. Edition, RSGB, Herts 2002
- [4] Maguire, D., AC6LA: MOXON Rectangle Generator: www.moxonantennaproject.com/MoxGen.zip
- [5] Cebik, L.B., W4RNL: Moxon Rectangles. www.cebik.com/moxon/moxpage.html
- [6] Millis, P., M3KXZ: M3KXZ's QRP Beach Vertical 20 m Moxon. www.moxonantennaproject.com/m3kxz/M3KXZ_VERTICAL.htm

Preiswert auf KW QRV werden: gebrauchte Transceiver

KNUT THEURICH – DG0ZB

In Deutschland gibt es rund 5000 Inhaber eines Amateurfunkzeugnisses der Klasse E. Wenn diese in Kürze mit bis zu 100 W auf einigen KW-Amateurfunkbändern funken dürfen, werden das nicht nur die Händler positiv zu spüren bekommen. Auch aus zweiter Hand dürften zahlreiche Transceiver den Besitzer wechseln. Hier einige Tipps zum Einkauf auf dem Gebrauchtgerätemarkt.

Wer als Inhaber eines Amateurfunkzeugnisses der Klasse E beabsichtigt, Amateurfunk ernsthaft als Hobby zu betreiben, und es sich leisten kann, ist mit einem neuen Allmode-Allband-Transceiver gut bedient. Sie geben bis auf Ausnahmen die voraussichtlich gesetzlich erlaubten 100 W ab, und man ist außerdem für den Aufstieg in die A-Klasse gerüstet. Die Hersteller bieten zahlreiche Modelle an, sodass die Auswahl nicht leicht ist. Unentschlossene suchen am besten einen Händler auf, der verschiedene Transceiver vorführbereit im Laden zu stehen hat und auch berät.

■ Was kaufen?

Wer nicht so viel ausgeben will oder kann, muss sich zwangsläufig nach etwas Gebrauchtem umsehen. Dabei repräsentieren die 16 Transceiver in der Tabelle, die zu meist in den 90-ern auf den Markt gekommen sind, nur einen Teil des Angebots.

Welches Modell man sich letztlich zulegt, ist eine schwierige Frage, zumal im Gebrauchtgerätesektor schnelle Entscheidungen nötig sind. Testberichte aus Zeitschriften und die Urteile von Bekannten können bei der Auswahl hilfreich sein. Zu

bedenken ist aber, dass diese stets subjektiv gefärbt sind!

Wer einigermaßen Englisch kann, sollte sich unbedingt die Reviews auf dem Internetportal www.eham.net ansehen. Dort findet man ausgezeichnet sortiert Tausende



Fundstelle Kleinanzeige: Bei günstigen Angeboten muss schnell reagiert werden.

Foto und Screenshot: DG0ZB

Textbeiträge mehrheitlich US-amerikanischer Funkamateure zu über 230 verschiedenen KW-Transceivern.

Diese Meinungen sind nicht redaktionell bearbeitet und beinhalten zudem Noten zwischen Null und Fünf, wobei auch Prob-

leme mit dem Service schon einmal zu null von fünf Punkten führen.

■ Wo suchen und kaufen?

Offerten findet man vielerorts: eBay.de, funkboerse.de, Flohmarkt, Bekannte, Kleinanzeigen oder Amateurfunkhändler sind die wichtigsten Anlaufpunkte für Interessenten.

Wann immer möglich, sollte man den Transceiver vor dem Kauf an einer Antenne testen. Als SAH (Selbstabhöler) ist man auf der sicheren Seite. Händler bieten bei Gebrauchten eine Gewährleistung, sodass es ausgeschlossen ist, Schrott zu kaufen. Und wer sich auf dem Flohmarkt umsieht, kann zumindest den äußeren Zustand beurteilen.

Problematischer sind die Geschäfte über das Internet und Kleinanzeigen. Nicht nur, dass sich in Digitalbildern Schrammen leicht retuschieren lassen, wirklich ernst wird es, wenn ein Gerät defekt beim Käufer ankommt. Ist die Verpackung beschädigt oder unzureichend, kann man den Schuldigen noch leicht ausmachen. Erweist sich der Transceiver aber trotz ordentlicher Verpackung als defekt oder ist ein Mangel nicht sofort erkennbar, sind Scherereien angesagt...

■ Junge Gebrauchte unter 1000 €

Die Frage, welchen Typ man sich zulegt, ist eher theoretisch, da Käufer vom aktuellen Gebrauchtgeräteangebot abhängig sind, das sich ständig ändert. Hat man sich sein Modell ausgesucht, ist es unumgänglich, die Seiten mit den Kleinanzeigen oder das Internet regelmäßig zu durchforschen, bis man fündig wird.

In der Tabelle sind jüngere Secondhand-Transceiver zusammengestellt, die 2005 in

Typ	DX-70E(TH)	DX-77E	FT-100	FT-840	FT-847	FT-900AT	IC-706	IC-706MK2
Hersteller	Alinco	Alinco	Yaesu	Yaesu	Yaesu	Yaesu	Icom	Icom
Markteinführung	1995 (TH 1999)	1999	1999	1994	1998	1994	1995	1997
Neupreis*	1050 (TH 1150) €	750 €	1600 €	1125 €	2065 €	1850 €	1250 €	1320 €
Sendeleistung								
KW-Bänder	10/100 W	10/100 W	5/100 W	100 W (einstellbar)	10...100 W	100 W (einstellbar)	5...100 W	5...100 W
50 MHz	1/10 (TH 100) W	–	5/100 W	–	10...100 W	–	5...100 W	5...100 W
144 MHz	–	–	5/50 W	–	5...50 W	–	1...10 W	2...20 W
430 MHz	–	–	5/20 W	–	5...50 W	–	–	–
Antennentuner	opt. (EDX1/2)	opt. (EDX1/2)	nein	opt. (FC-840)	nein	eingebaut	opt. (z.B. AH-4)	opt. (AH-4)
Stromversorgung	13,8 V/20 A	13,8 V/20 A	13,8 V/22 A	13,5 V/20 A	13,8 V/22 A	13,8 V/20 A	13,8 V/20 A	13,8 V/20 A
Service	unter Vorbehalt	unter Vorbehalt	ja	ja	ja	ja	unter Vorbehalt	ja
Ersatzteile								
PA-Transistor	ja	ja	ja (1)	ja (2)	ja (1)	ja (2)	ja (3)	ja
VFO-Encoder	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Display	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Secondhand-Preise (durchschnittlich) [1]								
2002	575 (TH 400) €	598 €	867 €	572 €	1507 €	573 €	645 €	735 €
2003	557 (TH 693) €	365 €	886 €	622 €	1408 €	850 €	709 €	733 €
2004	433 (TH 414) €	463 €	737 €	585 €	1242 €	896 €	551 €	638 €
2005	421 (TH 409) €	382 €	586 €	451 €	982 €	676 €	508 €	577 €

* = UVPE bei Markteinführung (1) = VHF/UHF-FET nicht mehr verfügbar (2) = Treiber nicht mehr verfügbar (3) = Restbestände

größerer Zahl gebraucht gehandelt wurden und dabei weniger als 1000 € gekostet haben.

Wer ein noch älteres Gerät kauft, zahlt weniger, läuft aber Gefahr, im Falle eines Defekts keinen Service mehr in Anspruch nehmen zu können. PA- und Treibertransistoren, Schalter, VFO-Encoder, Displays, Potenziometer sind besonders kritisch und als Ersatzteil oft nicht mehr oder nur mit großen Umständen zu beschaffen. Zur Reparatur werden alte Modelle nicht mehr oder nur unter Vorbehalt angenommen, und oft lohnt es auch nicht, den Techniker des Händlers stundenlang mit der Fehlersuche zu beschäftigen.

Bei den in der Tabelle aufgeführten Transceivern haben wir bei den Importeuren recherchiert, für welche noch Service in Anspruch genommen werden kann und nach Problemen bei der Bereitstellung von Ersatzteilen gefragt. Dabei hat sich herausgestellt, dass es vor allem bei Halbleitern Schwierigkeiten gibt. Man darf davon ausgehen, dass diese bei noch älteren Modellen weit größer sein dürften.

■ Was sollte man mitkaufen?

Originalmikrofon, Stromversorgungskabel und eine – möglichst deutsche – Bedienungsanleitung sind das Mindeste, was man braucht. Fehlendes Zubehör lässt sich in der Regel nachträglich beschaffen.

Bei Icom kann man beispielsweise für viele Transceiver Handbücher nachkaufen, andere Hersteller bieten Manuals auf ihren Websites zum Download an. Daneben gibt es etliche urheberrechtlich zumeist bedenkliche Offerten im Internet.

Im Idealfall besitzt der Verkäufer ein Servicemanual und hat noch die Originalverpackung.

www.eham.net – Bewertungen und Meinungen zu über 230 verschiedenen KW-Transceivern

Preise und Daten II – dieses eben in der aktualisierten Auflage erschiene Buchlein verschafft Überblick im Gebrauchtgeräte-markt.



Häufig werden Transceiver mit Zubehör angeboten, was den Preis des Pakets natürlich erhöht. Für den TS-50S beispielsweise gibt es den AT-50 – einen passenden Antennentuner. Auch externe Lautsprecher und Netzteile vom selben Hersteller werden häufig mit dem Grundgerät offeriert und wenn optionale Filter eingebaut sind, sollte man nicht lange überlegen. Gleiches gilt für TCXOs und DSP-Einheiten, die den Transceiver deutlich aufwerten.

■ Wie viel bezahlen?

Abgesehen von Fällen, in denen der Verkäufer schnell Bares braucht und seine Technik besonders günstig abgibt, hat sich auf dem Gebrauchtgerätemarkt ein transparentes Preisgefüge herausgebildet, über das man sich in [1] informieren kann. Abweichungen, auch größere, sind je nach Zustand möglich, etwa wenn das Gerät starke Gebrauchsspuren aufweist.

■ Was ist mit der Gewährleistung?

Formaljuristisch muss der Verkäufer eine 12-monatige Gewährleistung für einen gebrauchten Transceiver übernehmen, selbst dann, wenn der schon 20 Jahre alt ist. Diese zivilrechtliche Vorschrift geht bei privaten Geschäften aber an der Realität völlig vorbei, und so sind Internetangebote und Kaufverträge üblich, in denen Ansprüche aus der Gewährleistung ausgeschlossen werden. In solchem Fall ist es günstig, den Transceiver in einem funktionsfähigen Zustand zu übergeben, von dem sich der Käufer bei einem Test überzeugen konnte. Vom Verkäufer ist es zudem fair, wenn er den Käufer auf Macken hinweist, erst recht, wenn diese nur sporadisch auftreten. Auch eventuell selbst vorgenommene Modifikationen sollten dem Käufer zur Kenntnis gebracht werden.

Amateurfunkhändler, die gebrauchte Geräte anbieten, verkaufen diese in der Regel nur, wenn sie die Funktion in ihrer Werkstatt überprüft haben. Man muss dann zwar mehr als auf dem Flohmarkt bezahlen – aber 12 Monate Gewährleistung haben eben einen Preis ...

■ Amateurfunk mit CB-Geräten?

Natürlich wird der eine oder andere, der über den CB-Funk zum Amateurfunk gekommen ist, gern seine SSB-taugliche CB-Station für die ersten Gehversuche auf den Amateurfunkbändern nutzen wollen.

Aber: Amateurfunk findet nicht nur im 10-m-Band oder im 2,5-kHz-Raster statt und schon gar nicht mit dem geliebten Echo-Mike!

Literatur

- [1] Leitner, H. P.; Theurich, K.: Preise und Daten II, Box 73 Amateurfunkservice GmbH, Berlin, 2006. FA-Leserservice X-9532

Typ	IC-706MKIIG	IC-718	IC-726	IC-737A	TS-50S	TS-450S/AT	TS-570D	TS-850S/AT
Hersteller	Icom	Icom	Icom	Icom	Kenwood	Kenwood	Kenwood	Kenwood
Markteinführung	1999	2000	1990	1994	1993	1991	1996	1991
Neupreis*	1450 €	1020 €	1240 €	1990 €	1300 €	1550 €	1600 €	1700 €
Sendeleistung [W]								
KW-Bänder	5...100 W	5...100 W	100 W	100 W	10/50/100 W	20/100 W	5...100 W	20/100 W
50 MHz	5...100 W	–	10 W	–	–	–	–	–
144 MHz	5...50 W	–	–	–	–	–	–	–
430 MHz	2...20 W	–	–	–	–	–	–	–
Antennentuner	opt. (z.B. AH-4)	opt.	opt.	eingebaut	opt. (AT-50)	(SAT eingebaut)	eingebaut	(SAT eingebaut)
Stromversorgung	13,8 V/22 A	13,8 V/22 A	13,8 V/20 A	13,8 V/20 A	13,8 V/20,5 A	13,8 V/20,5 A	13,8 V/20 A	13,8 V/20,5 A
Service	ja	ja	unter Vorbehalt	unter Vorbehalt	ja	ja	ja	ja
Ersatzteile								
PA-Transistor	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
VFO-Encoder	ja	ja	ja (3)	ja (4)	ja	ja	ja	ja
Display	ja	ja	ja	ja (3)	nein	ja	ja	nein
Preise								
2002	1095 €	711 €	560 €	650 €	532 €	600 €	788 €	967 €
2003	968 €	554 €	400 €	800 €	521 €	633 €	900 €	871 €
2004	817 €	473 €	525 €	700 €	489 €	582 €	857 €	863 €
2005	704 €	453 €	394 €	583 €	435 €	598 €	732 €	817 €

* = UVPE bei Markteinführung (1) = VHF/UHF-FET nicht mehr verfügbar (2) = Treiber nicht mehr verfügbar (3) = Restbestände (4) = Ersatztyp, Umbau erforderlich

Speisung eines Dipols ohne Balun?

Dr.-Ing. GERD JANZEN – DF6SJ

Von Zeit zu Zeit erscheinen in der Literatur für Funkamateure immer wieder Vorschläge für neuartige, ungewöhnlich gut strahlende Antennen oder besonders geeignete Anschlussmöglichkeiten von Leitungen an Antennen. So machte mich kürzlich ein Freund auf eine, dem ersten Augenschein nach, besonders praktische direkte Verbindungsmöglichkeit des koaxialen Speisekabels mit einer Dipolantenne aufmerksam. Der Beitrag zeigt auf, wie dieser Fall mit EZNEC zu untersuchen ist.

Ausgedacht war diese Vereinfachung von Bob Bruhns, WA3WDR [1]. Das Problem des direkten Anschlusses von Dipol und Koaxialkabel liegt darin, dass eine symmetrische Antenne mit einem unsymmetrischen Kabel verbunden wird, was in der Regel dazu führt, dass ausgleichende, jedoch aus verschiedenen Gründen unerwünschte Mantelströme auf dem Außenleiter des Koaxialkabels fließen. Bekanntermaßen bringt hier ein Balun-Transformator Abhilfe, der der Hochfrequenz „zeigt“, wo

Ist auch nur die geringste Strom-Unsymmetrie auf den beiden Dipolantennendrähten vorhanden, die gar nicht von der Antenne selbst, sondern auch von der Umgebung verursacht sein kann, so gleicht die Physik diese Unsymmetrie durch einen Differenz- oder Ausgleichsstrom auf dem Außenleiter des Kabels aus. Damit ist nun ein Mantelstrom vorhanden, und der Außenleiter des Ableitkabels ist strahlender (zudem noch vertikal polarisierter) Teil der Antenne geworden.

Das in den Funkraum laufende Kabel führt auf der Abschirmung Hochfrequenz und trägt diese ins Haus, EMV-Probleme sind unvermeidlich, Störungen von Heimgaräten wahrscheinlich. Sehr nachteilig ist auch, dass Messungen von Antenneneigenschaften wie des Stehwellenverhältnisses durch das Kabel jetzt nicht mehr möglich sind, da sich beispielsweise bei jeder Berührung des Messgerätes dessen Anzeige ändern dürfte.

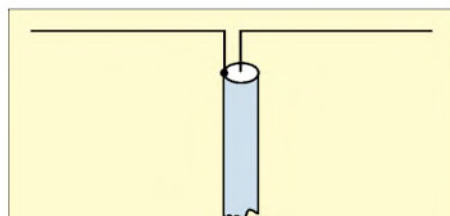


Bild 1: Symmetrischer Dipol, gespeist mit unsymmetrischem Koaxialkabel

der Antennendraht endet und die Speiseleitung beginnt. In Bobs Vorschlag wird der Anschluss des Speisekabels um ein Geriniges, nämlich 6 % der Dipollänge, aus der Mitte des Dipoldrahtes verschoben angebracht, wodurch die unerwünschten Mantelströme unterdrückt wurden. Ob das tatsächlich funktioniert, wollen wir in einer Simulation mit EZNEC [2], [3] prüfen.

Mantelströme

Betrachten wir einmal den Übergang von den beiden Dipoldrähten in der Antennenmitte zum Koaxialkabel etwas genauer, Bild 1: Einer der beiden Dipoldrähte verschwindet im Innern des Koaxialkabels und ist damit den Einflüssen äußerer Felder nicht mehr ausgesetzt. Ganz anders hingegen ist es bei der Verbindung des zweiten Dipoldrahtes mit dem Außenleiter des Koaxialkabels. Zwar ist ein Knick zwischen dem horizontal hängenden Antennendraht und dem vertikal angeordneten Ableitkabel vorhanden, aber woher sollen die Hochfrequenzfelder wissen, dass sie den horizontalen Draht als Antenne und die vertikale Fortsetzung im Abschirmgeflecht des Kabels nicht mehr als solche sehen sollen?

Unsymmetrie des Dipols

All dies zeigt, dass auf der Außenseite des Abschirmgeflechts eines Koaxialkabels

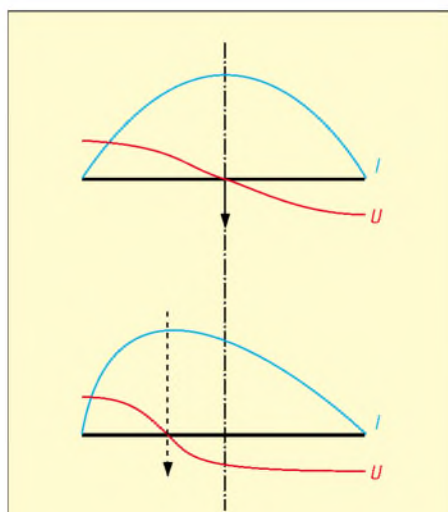


Bild 2: Oben: symmetrischer Halbwellendipol mit Strom- und Spannungsverteilung bei Resonanz, die Speisung erfolgt in der Mitte; unten: Dipol mit unsymmetrischer Strom- und Spannungsverteilung, gespeist mit außermittig angebrachtem Koaxialkabel

keinesfalls ein Hochfrequenzstrom fließen sollte. Ein Balun-Transformator (Kunstwort aus **balanciert/unbalanciert**) als Symmetriewandler trennt die Potenziale und löst damit das Problem – aber: geht es auch einfacher?

Beim vollkommen symmetrischen Dipol erscheinen Strommaximum und Spannungsnulldurchgang genau in der Drahtmitte, Unsymmetrien verschieben jedoch diesen Punkt aus der Mitte, Bild 2. Der Einfall von Bob Bruhns ist, denjenigen et-

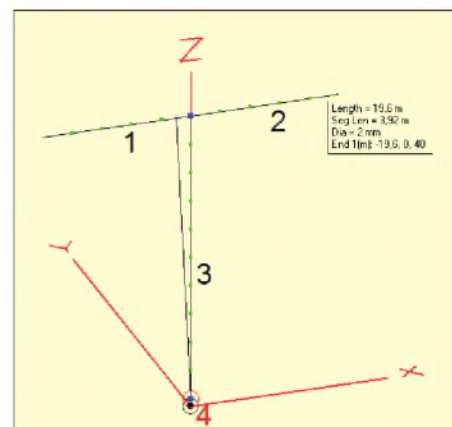


Bild 3: Horizontal aufgehängter Dipol, simuliert mit zweimal fünf Segmenten; der Anschlusspunkt des feldstörenden Koaxialkabelaußenleiters (Draht3) liegt genau in der Dipolmitte (blaues Quadrat), das virtuelle Kabel ist deutlich links davon in der Mitte des letzten Segments von Draht1 angeschlossen; das eingeschobene erläuternde Bild für die Draht- und Segmentlängen erscheint im Antennenbild beim Anklicken des Drahtes 1 bzw. 2. (1)Dipolspeisung.ez.

was außermittig gelegenen Punkt auf dem halbwellenlangen Dipoldraht zu finden, an dem die Spannung längs des Drahtes nun ihren Nulldurchgang hat, um dann genau dort das Speisekabel anzuschließen. Dieser geometrische Ort „Spannungsnull“ fällt mit dem Maximum des Stromes auf der Antenne zusammen.

Mögliche Ursachen von Unsymmetrien sind: unterschiedliche Längen der beiden Dipolschenkel, nicht genau horizontale Aufhängung, ein auf einer Dipolseite leicht ansteigender Boden, ungleiche Bodenleitfähigkeit, ein unsymmetrisch stehender Baum, ein nahes Gebäude. Somit ist vollkommene Symmetrie bei von Funkamateuren aufgebauten Dipolen wohl die große Ausnahme!

Der o.g. Vorschlag von WA3WDR bedeutet im 80-m-Band bei einer angenommenen Dipollänge von 40 m, dass der eine Dipolast 2,4 m länger (20 m + 2,4 m = 22,4 m), der andere 2,4 m kürzer (20 m – 2,4 m = 17,6 m) sein sollte. Die Abschirmung des Koaxialkabels ist an den längeren Dipolast anzuschließen.

Frequency = 3,75 MHz
Wire Loss: Copper -- Resistivity = 1,74E-08 ohm-m, Rel. Perm. = 1

----- WIRES -----

No.	Conn.	End 1 X	Coord. (m) Y	Z	End 2 X	Coord. (m) Y	Z	Dia (mm)	Segs	Insulation DieI C	Thk(mm)
1	W1E1	-19,6	0,0	40	W2E1	0,0	40	2	5	1	0
2	W1E2	0,0	0,0	40	W2E1	19,6	0,0	2	5	1	0
3	W1E2	0,0	0,0	40	W4E1	0,0	0,0	7,3	10	1	0
4	W3E2	0,0	0,0	1	W4E1	0,08	0,0	2	1	1	0

Total Segments: 21

----- SOURCES -----

No.	Specified Pos. Wire #	% From El	Actual Pos. % From El	Seg	Amplitude (V/A)	Phase (deg.)	Type
1	4	50,00	50,00	1	1	0	I

No loads specified

----- TRANSMISSION LINES -----

No.	End 1 Specified Pos Wire #	% From El	End 1 Actual Pos % From El	End 2 Specified Pos Wire #	% From El	End 2 Actual Pos % From El	Length (m)	Z0 (ohms)	VF	Rev/Norm
1	1	100,00	90,00	4	0,00	50,00	50	Actual dist	0,66	N

Ground type is Real, High-Accuracy

----- MEDIA -----

No.	Cond. (S/m)	DieI. Const.	Height (m)	R Coord. (m)
1	0,005	13	0	0

Bild 4:
In dieser aus **Outputs, Show Description** im Hauptmenü von EZNEC gewonnenen Übersicht sind alle Antennendaten der Datei **(1)Dipolspeisung.ez** zusammengefasst.

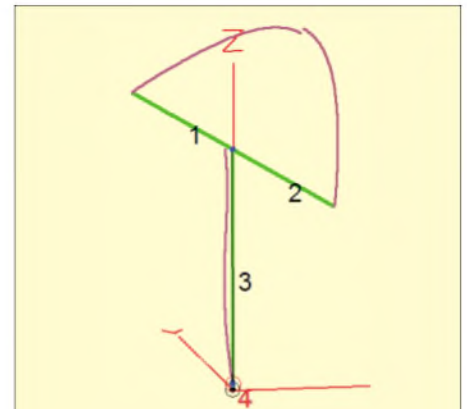


Bild 6: Schräg aufgehängter Dipol – diese Aufhängung erzwingt eine Unsymmetrie. **(3)Dipol(50m-30m).ez**

■ Prüfung mit EZNEC

Die Geometrie des Antennenaufbaus ist mit NEC-basierten Programmen (NEC ist das Rechenprogramm, das hinter derartigen Antennensimulationsprogrammen im Hintergrund arbeitet) nicht so einfach nachzubilden, da die Antennendrähte für die Berechnung „segmentiert“, also in gerade Drahtstücke unterteilt werden. Dadurch geraten manche Drahtverbindungen in der Simulation an Drahtenden, andere in Segmentmitten. Ich werde weiter unten darauf eingehen.

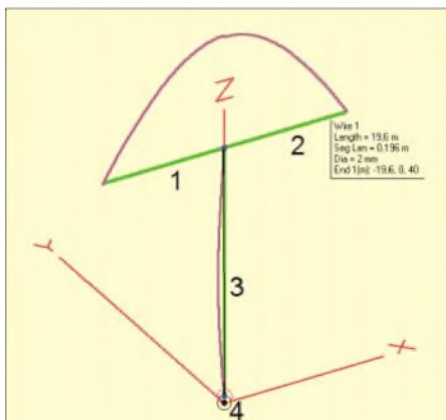


Bild 5: Antennenansicht (view antenna) des horizontal aufgehängten Dipols, simuliert mit zweimal 100 Segmenten; die Anschlusspunkte des Kabelaußenleiters (Draht 3) und des virtuellen Kabels fallen nun fast in der Dipolmitte zusammen; über dem Dipoldraht ist der Halbsinusbogen der Stromverteilung zu erkennen, längs des Vertikaldrahtes der deutlich kleinere Mantelstrom.

(2)Dipolspeisung.ez.

Besonderer Beachtung bei der Simulation bedarf jedoch das Koaxialkabel. Der Außenleiter wirkt wie ein vertikaler Einzeldraht und stellt ein „Hochfrequenzhindernis“ im Raum dar – ohne die typischen physikalischen Eigenschaften einer Hochfrequenzleitung, wie beispielsweise das Transformationsvermögen.

Er lässt sich also durch einen einzelnen vertikalen Draht nachbilden. Die „Transformation“ des Antenneneingangswiderstandes durch das angeschlossene Kabel wird dagegen durch eine zusätzliche vir-

tuelle Übertragungsleitung simuliert. Beides ist in [4] sehr ausführlich beschrieben.

■ Definition der Antenne und des Koaxialkabels

In das *Wires*-Menü von EZNEC sind vier Drähte einzugeben: *Draht1Ende1*: -19,6/0/40 nach *Draht1Ende2*: 0/0/40. *Draht2Ende1*: 0/0/40 nach *Draht2Ende2*: 19,6/0/40. *Draht3Ende1*: 0/0/40 nach *Draht3Ende2*: 0/0/1. *Draht4Ende1*: 0/0/1 nach *Draht1Ende2*: 0,08/0/1. Das Drahtmenü ist noch um den Drahtdurchmesser 2 mm für den Dipol und Quellendraht 4 sowie 7,3 mm für ein RG213-Koaxialkabel (Durchmesser des Abschirmgewebes) zu ergänzen. Die Anzahl der Segmente kann man sich von EZNEC vorgeben lassen (*Wire* → *Auto Seg* → *Conservative*), was für obige Drähte zu den Segmentzahlen 5, 5, 10, 1 führt. Diese werden wir später ändern und unseren Bedürfnissen anpassen.

Die ersten beiden Drähte definieren den zweimal 19,6 m langen Dipol, der von $x = -19,6$ m nach $x = 0$, dann von $x = 0$ nach $x = +19,6$ m in $z = 40$ m Höhe über Grund läuft. Draht1 und Draht2 sind bei $x = 0$ verbunden, um hier auch den vertikalen Hilfsdraht (Außenleiter des Koaxialkabels) anschließen zu können. Dieser Koaxial-Außenleiter ist Draht3, der aus $z = 40$ m Höhe nach $z = 1$ m Höhe in Bodennähe herabführt. Draht4 ist ein 8 cm kurzer Draht in $z = 1$ m Höhe, der nur dazu dient, die Quelle, also den Speisepunkt, aufzunehmen [4]. Die Antennenlänge von zweimal 19,6 m ergibt bei der gewählten Frequenz 3,75 MHz einen fast rein reellen Antenneneingangswiderstand.

Die Aufbauhöhe des Dipols in 40 m Höhe scheint unrealistisch, aber ich wollte mir für weitere Simulationsexperimente etwas Freiraum in der Höhe verschaffen. Als Boden habe ich unter *Ground Descrip* einen antennenguten Gartenboden mit $\sigma = 5$ mS/m und $\epsilon_r = 13$ gewählt. Daten anderer Böden siehe [5], Seite 42.

Die Quelle wird im Menüpunkt *Sources* auf Draht4 gelegt, mit der Eingabe 50% erfolgt die Speisung genau in der Mitte des 8-cm-Drahtes, Type: *I*. Nun muss noch die virtuelle Leitung im Menüpunkt *Trans Li-*

nes definiert werden. Die RG213-Leitung soll von der Mitte des Dipols nach dem kurzen Draht am Boden führen, der die Quelle trägt. Wir geben ein: von *Draht1*, 100% nach *Draht4*, 50%. Length (Länge) „Actual dist“ (tatsächliche Entfernung), „50 Ω “, *VF* (=velocity factor, Geschwindigkeitsfaktor) 0,66, *N* (Normalanschluss). Alle Antennendaten sind in Bild 4 zusammengefasst.

EZNEC verrät uns nun unter *SrcDat* (source data, Daten der Quelle) den leitungstransformierten Eingangswiderstand der Antenne: $ZA_{\text{trans}} = 36 \Omega - j1,2 \Omega$. Direkt am Speisepunkt in der Dipolmitte und ohne transformierendes Kabel beträgt der Eingangswiderstand $ZA = 68 \Omega$, was für einen „normalen“ Dipol typisch ist (in *Trans Lines* kurzzeitig für die Leitungslänge z.B. 0,01 m eingeben).

Mit der Eingabe 100% bei Draht1 wird bestimmt, dass der Anschluss der virtuellen Leitung so weit wie möglich am Ende dieses Drahtes, also in Dipolmitte, zu liegen kommt. Die virtuelle Leitung kann aber

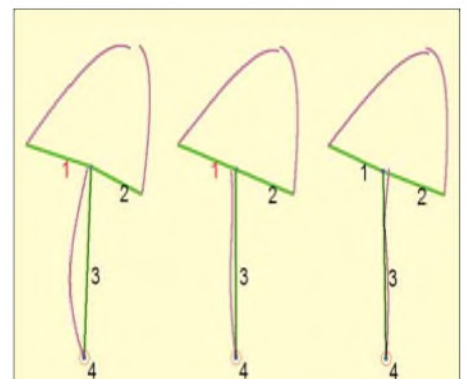


Bild 7: Stromverteilungen für drei unterschiedliche Speisepositionen beim schräg aufgehängten Dipol nach Bild 6; links: Kabelanschluss bei $x = 2$ m, Mitte: Anschluss bei $x = 0$ (Dipolmitte), rechts: Anschluss bei $x = -0,8$ m mit einem Minimum des Mantelstroms **(3)Dipol(50m-30m).ez**

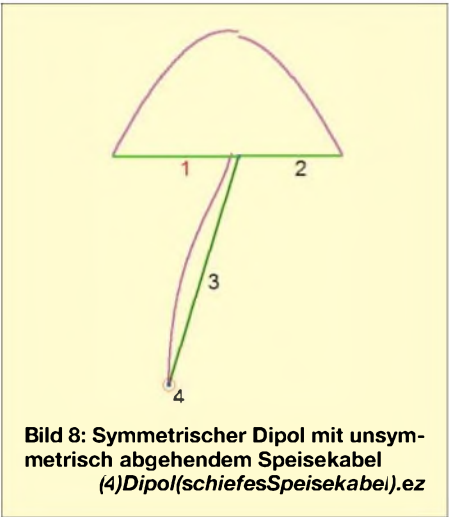


Bild 8: Symmetrischer Dipol mit unsymmetrisch abgehendem Speisekabel (4)Dipol(schiefesSpeisekabel).ez

aufgrund einer NEC-Eigenschaft nur in der Mitte eines Segmentes die Verbindung zu Draht1 herstellen. In Bild 3 ist klar zu erkennen, dass das deutlich links von der Dipolmitte ist. Auch das Menü *Trans Lines* zeigt, dass der tatsächliche Anschluss nicht bei 100%, wie von uns gewünscht, sondern bei 90% erfolgt, siehe Bild 4 unter der Rubrik *Transmission Lines*.

Der von uns definierte Störraht Nr. 3 hingegen lässt sich nur am Verbindungspunkt (blaues Quadrat in Bild 3) genau in der Dipolmitte bei $x = 0$ anschließen und nicht in einer Segmentmitte. Damit differieren die Geometrien von virtueller und wirklicher Leitung gerade an der Stelle, die hier genau untersucht werden soll, um 1,96 m!

Zur annähernden Lösung dieses Problems wählen wir eine höhere Segmentierungszahl für die beiden Dipoldrähte und rücken so die Mitte des letzten Segmentes von Draht 1 immer näher an den gewünschten Punkt $x = 0$ heran. Mit jeweils 100 Segmenten für Draht1 und Draht2 (und aus Gleichbehandlungsgründen auch für Draht3, keinesfalls aber für Kurzdraht4) differieren die Anschlusspunkte für virtuelle Leitung einerseits und realen Störraht andererseits nur noch um 9,8 cm. Das sind, bezogen auf die Dipollänge, nur 0,25% Abweichung von der exakten Mitte – fürs erste ausreichend.

Bild 5 zeigt die Situation mit den zahlreichen kurzen Segmenten. Der Eingangswiderstand am Kabeingang beträgt nun mit der geänderten Segmentanzahl $Z_{A_{trans}} = (36,85 - j1,71) \Omega$ und ist damit nur geringfügig gegenüber dem vorher berechneten Wert verändert.

■ Stromverteilung auf den Drähten bei symmetrischem Dipol

Bild 5 zeigt den großen Sinushalbbogen über dem eigentlichen Dipol und einen relativ geringen Strom längs des vertikalen Drahtes 3, der die Abschirmung unseres Speisekabels darstellt. Mit Hilfe von *Zoom*

Current lassen sich die Strombögen vergrößern, sie bleiben aber immer maßstäblich zueinander. Dieses Bild zeigt bereits deutlich, dass ein Mantelstrom auf dem Koaxialkabel fließt.

Nun klicken wir im Hauptmenü von EZNEC den Punkt *Currents* (Ströme) an. Es öffnet sich eine Tabelle, die die Größe des Stroms in jedem einzelnen Segment unserer Drahtanordnung anzeigt. Je nach Voreinstellung in EZNEC (in *Options, Power Level*) können andere Zahlenwerte als hier erscheinen. Wir wollen nun den Maximalstrom in Draht 3 mit dem Maximalstrom in Draht 1 oder 2 vergleichen. Bei den von mir gewählten Voreinstellungen ergibt sich ein maximaler Strom $I_{3_{max}} = 0,04394$ A in Segment 52 von Draht 3 und $I_{1_{max}} = 0,7361$ A in Segment 100 bei Draht 1. Ins Verhältnis gesetzt ergibt sich $I_{3_{max}}/I_{1_{max}} = 0,0597$. Das bedeutet, dass der maximale Mantelstrom bei knapp unter 6 % des maximalen Dipolstroms liegt.

Jetzt können wir prüfen, ob durch Verschieben des Anschlusspunktes von Draht 3, der derzeit noch mittig bei $x = 0$ liegt, eine Verringerung des Stromes im Manteldraht 3 erreichbar ist. Im Punkt $x = 0, y = 0, z = 40$ treffen drei Drähte zusammen: die beiden horizontalen Dipoldrähte 1 und 2 sowie Draht 3, der nach unten abgeht. Verschiebt man nun im Drahtmenü diesen

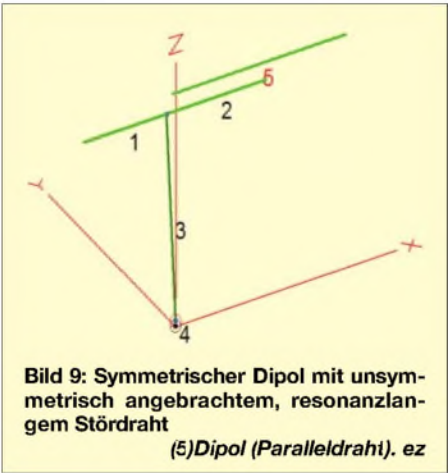


Bild 9: Symmetrischer Dipol mit unsymmetrisch angebrachtem, resonanzlangem Störraht (5)Dipol (Paralleldraht).ez

Punkt in horizontaler Richtung, ändert also den x -Wert im *Wires*-Menü, und hat vorsorglich in diesem Fenster das Kästchen *Preserve Connections* (Verbindungen beibehalten) angekreuzt, dann werden wie gewünscht alle zusammengehörigen x -Werte der drei Drähte gleichzeitig mit geändert.

Die Ergebnisse mit verschobenem Anschluss des Speisekabels sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Wird der Anschluss des Vertikaldrahtes um 0,3 m nach rechts ($x = +0,3$ m) verschoben, so verschlechtert sich das Verhältnis zwischen maximalem Mantelstrom zu maximalem Dipolstrom vom Wert 5,97 % (bei $x = 0$, Mittenanschluss)

Tabelle 1: Verhältnis Mantelstrom/Dipolstrom bei verschobenen Anschlussstellen auf dem symmetrischen Dipol. Eine Verschiebung des Anschlusspunktes weg von der Mitte bei $x = 0$ bringt keine Verringerung des Mantelstroms.

x-Wert	$I_{3_{max}}/I_{1_{max}}$
0 m	5,97 % min
0,3 m	–0,3 m
6,34 %	6,55 %
0,5 m	–0,5 m
7,06 %	7,37 %
1 m	–1 m
9,9 %	10,25 %

auf den Wert 6,34 %, wird um 0,3 m nach links verschoben ($x = -0,3$ m), so wird der Wert 6,55 % erreicht.

Also führt in dieser Geometrie eines horizontal hängenden Dipols der genau mittige Anschluss des Koaxialkabels zum geringst möglichen Mantelstrom auf dem Speisekabel – alle außermittigen Anschlüsse rufen erhöhte Mantelströme hervor.

■ Stromverteilung auf den Drähten bei unsymmetrischem Dipol

Nachfolgend wollen wir durch verschiedene Änderungen an der Geometrie und Umgebung des Dipols Stromunsymmetrien auf dem Dipol erzwingen. Das ruft Mantelströme auf dem Speisekabel hervor, die dann wiederum durch eine unsymmetrische Speisung gemäß WA3WDR behoben werden sollen.

Schräg aufgehängter Dipol

Das eine Dipolende sei von der Höhe 40 m auf $z = 50$ m angehoben, das andere Ende auf $z = 30$ m abgesenkt, Bild 6. Durch die Schräglage ist der Dipoldraht zu lang geworden, die x -Koordinatenwerte der Dipoldrahtenden sind von 19,6 m auf 16,8 m bzw. –16,8 m zu verringern, womit die Dipollänge (wie etwa zuvor) zweimal 19,55 m beträgt.

Das Anschlusskabel wird nun versuchsweise um maximal 2 m nach links und rechts aus der mittigen Lage verschoben. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse. Bei mittigem Anschluss ($x = 0$) erreicht der maximale Mantelstrom 6,33 % des maximalen

Tabelle 2: Verhältnis Mantelstrom/Dipolstrom bei verschobenen Anschlussstellen auf dem unsymmetrischen Dipol, schräg abwärts verlaufend von Höhe $z = 50$ m nach $z = 30$ m; der geringste Mantelstrom tritt bei außermittiger Speisung mit $x = -0,75$ m auf.

x-Wert	$I_{3_{max}}/I_{1_{max}}$
0	6,33 %
–0,5 m	3,8 %
–0,7 m	3,4 %
–0,75 m	3,36 % min
–0,8 m	3,36 % min
–0,9 m	3,45 %
1,0 m	–1,0 m
13 %	3,6 %
–1,5 m	6 %
2,0 m	20 %
–2,0 m	9,2 %

Tabelle 3: Verhältnis Mantelstrom/Dipolstrom bei symmetrischem Dipol mit schräg verlaufendem Speisekabel und verschobenen Anschlussstellen; der geringste Mantelstrom stellt sich bei außermittiger Speisung mit $x = 0,3$ m ein.

x-Wert	I _{3max} /I _{1max}
0	8,15 %
0,2 m	7,84 %
0,3 m	7,79 % min
0,4 m	7,83 %
0,5 m	7,94 %
0,7 m	8,38 %
1,0 m	9,51 %
-1,0 m	13 %
2,0 m	15,6 %
-2,0 m	20 %

Dipolstroms, Verschiebungen nach rechts in positive x-Richtung vergrößern diesen Wert, nach links in Richtung negativer x-Werte vermindern ihn. Ein Stromminimum auf dem Speisekabel stellt sich ein, wenn der Anschluss um etwa $x = -0,8$ m nach links verschoben wird, was längs des schräg verlaufenden Drahtes 1,38 m oder 3,5 % der Dipoldrahtlänge entspricht. Die Amplitude des Mantelstroms beträgt in diesem optimalen Fall mit $I_{3\max}/I_{1\max} = 3,36$ % etwa die Hälfte des bei einem üblichen Mittenanschluss auftretenden Wertes.

Das Minimum ist flach und, bezüglich der Position x, recht breit, sodass es hier nicht auf eine zentimetergenaue außermittige Anbringung des Speisekabels ankommt. Die weiter oben erwähnte prinzipbedingte Ungenauigkeit von 9,8 cm spielt gegen die errechnete Verschiebung kaum eine Rolle. In Bild 7 sind die Stromverteilungen für drei unterschiedliche Speisekabelpositionen dargestellt.

Schräg abgehendes Speisekabel

In diesem Versuch sei von einem wieder horizontal hängenden Dipol das Speisekabel schräg nach unten gezogen, Bild 8. Das Strommaximum des Mantelstroms bei Mittenanschluss des Speisekabels liegt bei 8,15 % des maximalen Dipolstromwerts. Durch Verschieben des Anschlusses auf die Position $x = 0,3$ m lässt sich dieser Mantelstrom auf 7,8 % verringern. Tabelle 3 zeigt eine Zusammenstellung der aus Simulationsrechnungen gewonnenen Werte. Bei dieser Speisekabelführung ist also deren störender Einfluss auf die Symmetrie des Dipolstroms nur gering.

Dipol mit störendem Paralleldraht

In einem dritten Versuch, Unsymmetrien in einen Antennenaufbau zu bringen, habe

ich nahe zum symmetrisch aufgehängten Dipol einen Paralleldraht angebracht. Damit die Störung auch gut wirksam ist, wurde der Paralleldraht eine Halbwellenlänge lang gemacht und unsymmetrisch zum Dipol aufgehängt (vgl. [6]). Bild 9 zeigt die Anordnung, Bild 10 gibt das Drahtmenü wieder. Der Eingangswiderstand des Dipols ohne Kabel beträgt $Z_A = (43,16 + j4,85) \Omega$ und, transformiert durch das Koaxialkabel, $Z_{A\text{trans}} = (58,13 - j5,33) \Omega$. Aus Tabelle 4 geht hervor, dass die Unsymmetrie zu einem überraschend geringen Mantelstromanteil von 5,27 % des Dipolstroms führt, wenn das Kabel, wie üblich, mittig angeschlossen ist. Eine Verschiebung um 0,4 m bis 0,5 m aus der Mitte verringert diesen relativen Mantelstrom auf etwa 3,7 %.

Tabelle 4: Verhältnis Mantelstrom/Dipolstrom bei symmetrischem Dipol mit nahebei angebrachtem resonantem Stödraht und verschobenen Anschlussstellen; der geringste Mantelstrom tritt bei außermittiger Speisung mit $x = -0,45$ m auf.

x-Wert	I _{3max} /I _{1max}
0	5,27 %
-0,3 m	3,85 %
-0,4 m	3,68 % min
-0,5 m	3,68 % min
-0,6 m	3,85 %
-0,7 m	4,16 %
-1,0 m	5,7 %
1,0 m	13 %
-2,0 m	13 %
2,0 m	21,2 %

Sehr augenfällige Auswirkungen elektrischer oder geometrischer Unsymmetrien ergeben sich auch bei den Strahlungsdiagrammen. Dazu dient ein im Downloadbereich von www.funkamateure.de befindlicher Anhang. Interessierte EZNEC-Nutzer können ferner alle Simulationen anhand der dort ebenfalls herunterladbaren EZNEC-Files nachvollziehen.

■ Zusammenfassung

Der Vorschlag von WA3WDR, den Balun-Transformator an der Verbindungsstelle von symmetrischem Dipol und unsymmetrischem Koaxialkabel durch eine ebenfalls unsymmetrische Einspeisung einzusparen, wurde mit dem Antennensimulationsprogramm EZNEC in verschiedenen Simulationsläufen geprüft. Zur Erzwin-

digen Unsymmetrien der Stromverteilung längs der halbwellenlangen Dipoldrähte dienten eine Störung durch schrägen Dipolaufbau, Störung durch ein nicht genau vertikal abgehendes Speisekabel sowie die Störung der Symmetrie durch einen antennen-nahen Paralleldraht.

Durch Verschieben des Einspeisepunktes nach links und rechts vom Symmetriepunkt des Dipols weg ließ sich das Verhältnis zwischen Mantelstrom auf dem Speisekabel und Strom auf dem Dipol feststellen und das Minimum finden. Es zeigte sich, dass auf diese Weise tatsächlich eine Verringerung des unerwünschten Mantelstroms erreicht werden konnte, doch war es, je nach Art der oben angeführten Störungen, nicht eindeutig, auf welche Seite der Anschlusspunkt des Speisekabels zu verlegen ist. Es ergab sich kein Indiz dafür, dass durch Verschieben des Verbindungspunktes „einfach 6 % aus der Mitte nach links“ eine Verbesserung zu erreichen wäre.

Außerdem war die durch eine Speisepunktverschiebung erreichte Abnahme des Mantelstroms, also die Verbesserung, enttäuschend. In der Praxis dürfte es dazumal sehr schwierig sein, den neuen optimalen Anschlusspunkt einer hoch hängenden Dipolantenne zu finden und dann daraus die recht endgültige Konsequenz mit Seitenschneider und/oder LötKolben zu ziehen.

Es kann daher nur empfohlen werden, weiterhin auf die Wirksamkeit eines Anpassungs- und Symmetrierübertragers (Balun) zu vertrauen. Damit werden alle Störungen der Antenne, kommen sie nun von Nachbarantennen, Dachrinnen, unterschiedlichen Bodenleitfähigkeiten oder nicht rechtwinklig abgehenden Speisekabeln, bezüglich eines Mantelstroms auf dem Koaxialkabel wirksam unterdrückt.

Gerd.Janzen@FH-Kempten.de

Literatur

- [1] Bruhns, B., WA3WDR: The Zero-Point: Feeding a Dipole with Coax without a Balun, AMRAD-Newsletter (2005) Nov./Dec., S. 2; www.amrad.org
- [2] Lewallen, R., W7EL: EZNEC Antenna Software. <http://eznec.com>; P.O.Box 6658 Beaverton, OR, 97007, USA;
- [3] Janzen, G., DF6SJ: EZNEC 4.0 – Antennensimulation unter Windows. In: Hegewald, W., DL2RD (Hrsg.): Software für Funkamateure. Box 73 Amateurfunkservice GmbH, Berlin 2005; S. 55–84
- [4] Janzen, G., DF6SJ: Entwurf realer Speiseleitungen mit EZNEC. FUNKAMATEUR 53 (2004) H. 12, S. 1224–1227 und 54 (2005) H. 1, S. 20–23
- [5] Janzen, G., DF6SJ: Monopolantennen und Vertikalantennen, Janzen, Kempten 1999; Bezug nur noch über Autor oder FA-Leserservice # 1310, neu J-1785
- [6] Janzen, G., DF6SJ: Wechselwirkungen zwischen Antennen und umgebenden Metallstrukturen. UKW-Berichte 45 (2005) H. 4, S. 203–213; 46 (2006) H. 1, S. 45–59

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Conn.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Conn.	Diameter (mm)	Segs
1	20.2	0	40		0	0	40	W3E1	2	100
2	0	0	40	W3E1	20.2	0	40		2	100
3	0	0	40	W1E2	0	0	1	W4E1	7.3	100
4	0	0	1	W3E2	0.08	0	1		2	1
5	2	5	40		42.4	5	40		10	100

Bild 10: Drahtdaten der Dipolantenne mit Stödraht5; (5)Dipol (Paralleldraht).ez

Screenshots: DF6SJ

Helix-Filter für KW-Doppelsuper

EBERHARD BÄUERLE – DK3SP

Um mit dem in [1] beschriebenen PLL-Oszillator, der lediglich einen 500 kHz breiten Bereich überstreicht, sämtliche Amateurbänder erschließen zu können, kommt ein fast vergessenes Doppelsuperhet-Konzept zum Einsatz. Kernstück dieser Schaltung ist ein Helix-Filter für 39,25 MHz, dessen Aufbau hier detailliert beschrieben wird.

Befassen wir uns anhand von Bild 3 zunächst mit dem Schaltungsprinzip: Über die Antenne gelangt das Eingangssignal auf ein übliches, bei Mehrbandbetrieb umschaltbares Bandpassfilter. Zur 1. Mischstufe gelangt außerdem das Signal eines auf einer festen Frequenz schwingenden Bandsetz-Quarzoszillators. Davon gibt es ggf. für jedes Amateurband einen. Solche Oszillatoren sind wesentlich einfacher rauscharm und frequenzstabil aufzubauen, als ein den gesamten Frequenzbereich überstreichender VFO. Die Mischerpegel lassen sich bequem mit einem Trimmer einstellen. (Zu diesem Empfängerprinzip siehe u.a. [2].)



Bild 1: Fertig geätzte und gebohrte Platinen sowie eine gewickelte Luftspule

Nach dem 1. Mischer gelangt das 1. ZF-Signal nun auf ein neu entwickeltes 39,25-MHz-Helix-Filter, das einen 500 kHz breiten Bereich durchlässt. Darauf folgt der 2. Mischer mit dem eigentlichen VFO, der PLL-gesteuert von 48,0 bis 48,5 MHz arbeitet [1]. Die weitere Signalverarbeitung erfolgt mit einem üblichen 9-MHz-Nachsetzer auf der 2. ZF. Wenn dieser auch als Exciter arbeitet, lässt sich das Konzept ebenso sendeseitig nutzen. Fazit: Man benötigt nur einen VFO für alle Amateurfunkbänder.

Praktische Realisierung

Im Folgenden möchte ich mich auf die Beschreibung des Helix-Filters konzentrieren. Schaltungen für rauscharme Bandsetzoszillatoren lassen sich beispielsweise [3] oder [4] entnehmen.

Ein eigener 9-MHz-Nachsetzer/Exciter befindet sich bei mir noch in Entwicklung und soll in einem späteren Beitrag vorgestellt werden. Im Probeaufbau Bild 6 fand ein etwas betagtes Modell Verwendung. Der Einsatz der entsprechenden Bau-

gruppe aus dem Hohentwiel [5] oder aus ähnlichen Veröffentlichungen wäre ebenso denkbar.

Aufbau des Helix-Filters

Das Helix-Filter habe ich nach [6] berechnet und dazu einen Platinensatz entworfen, sodass der Nachbau relativ einfach ist. Allerdings sind zum Abgleich Messgeräte notwendig. Bild 2 zeigt den Schaltplan.

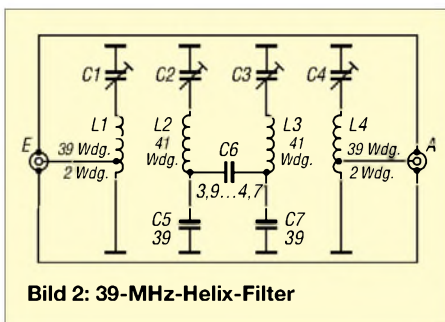


Bild 2: 39-MHz-Helix-Filter

Zunächst ist gemäß Bild 7 eine 115 × 90 mm² große einseitige Leiterplatte herzustellen. Aus dieser entstehen nach dem Zersägen die in Bild 1 zu erkennenden Teilplatinen. Der Zusammenbau des Helix-Filters muss gemäß folgender Arbeitsschritte erfolgen, ansonsten ist das Filter für immer verloren:

1. geätzte Platinen bohren;
2. Einzelplatinen aussägen, Platinenhöhe 18 mm;
3. Schlitzte aussägen, gegebenenfalls mit einer Flach- oder Nagelfeile nacharbeiten;
4. Spulen auf Körper gemäß Tabelle wickeln, Windung an Windung, danach mit Sekundenkleber fixieren;
5. testen, ob die Spulenkörper leicht in die Bohrungen passen; dito die Anschlussdrähte der Spulen;
6. Trimmer in die Bohrungen stecken, Bohrlochkontrolle;

Daten des Helix-Filters

Mittenfrequenz f_m :	39,25 MHz
Abstimmbereich:	± 4 MHz
Einfügedämpfung:	6...7 dB
Bandbreite (-3 dB):	600 kHz
Welligkeit:	< 0,5 dB
Weitabselektion:	72 dB @ $f_m - 3,3$ MHz
	72 dB @ $f_m + 3,8$ MHz
Überkopplungen:	-30 dB @ 230 MHz

7. Löcher für die Trimmer mittels Bohrschablone im Gehäuse bohren; die Bohrschablone passt genau zwischen die geschweißten Blechstreifen;
8. Platine mit Kondensatoren und Winkelstift-Leiste bestücken, dabei den Kunststoff der Stiftleisten nach dem Löten nach oben drücken, sodass dieser mit der Platinenunterseite abschließt;
9. Gehäuse aufsetzen, dabei darauf achten, dass die Bohrlöcher für den Filterabgleich bei den Trimmern liegen;

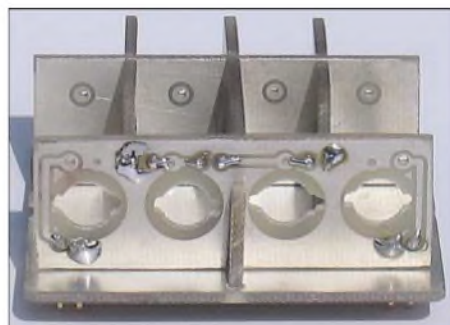


Bild 4: Zusammenstecken der Platinen, die Massefläche der Bodenplatte ist dabei oben. Bei den kürzeren Abschirmstreifen des Filters zeigt die längere Seite jeweils zum Trimmer.



Bild 5: Zusammengesteckte Platinen aus anderer Perspektive

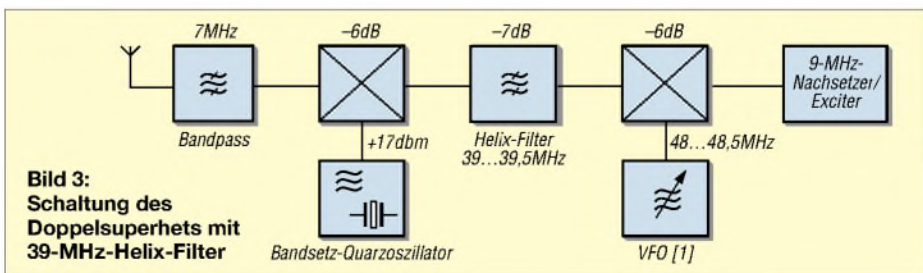


Bild 3: Schaltung des Doppelsuperhets mit 39-MHz-Helix-Filter

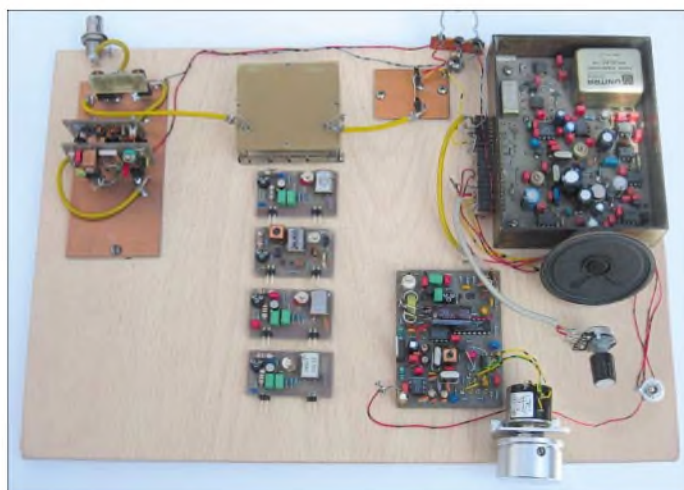


Bild 6:
Versuchsaufbau – links oben 17-dBm-Eigenbaumischer, darunter LO-Treiber, davor ein Bandsetz-oscillator-Steckmodul; in der Mitte das Helix-Filter, darunter vier weitere XO-Steckmodule; rechts ein älterer SSB-Exciter, darunter 48-MHz-PLL-VFO

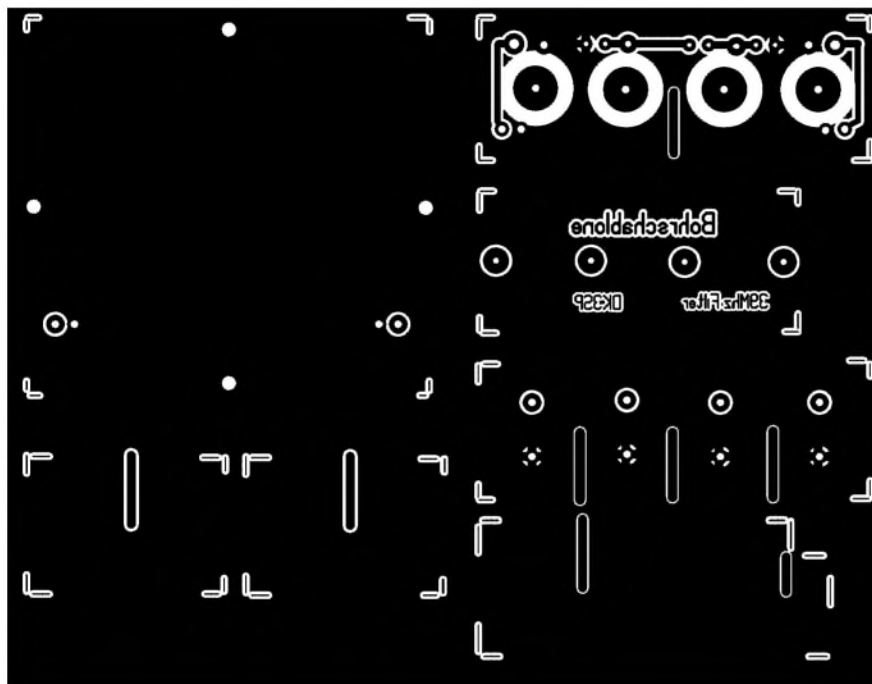


Bild 7: Layout der Gesamtplatine M 1:1; nach dem Zersägen entstehen sechs Teilplatten.

10. sämtliche Platinen mit der Bodenplatte und dem Gehäuse verlöten, dabei auf Rechtwinkligkeit achten; Zuleitungsbahnen der Spulen mit einer Lupe sorgfältig auf Kurzschlüsse kontrollieren (!);

11. Trimmer verlöten, evtl. vorher die Anschlussdrähte etwas kürzen, die Rotorseite der Trimmer mit Masse verlöten;
12. Spulen einsetzen, verlöten; eventuell Spulenkörper noch etwas kürzen;
13. Filter vorabgleichen;
14. Kupferstreifen 12 mm × 55 mm nach Bild 9 an der Oberseite verlöten;

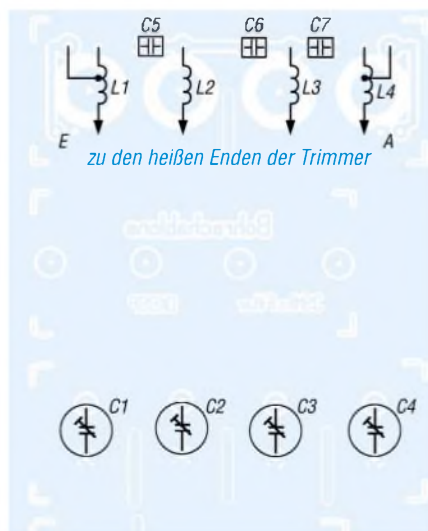


Bild 8: Bestückung auf zwei Teilplatten

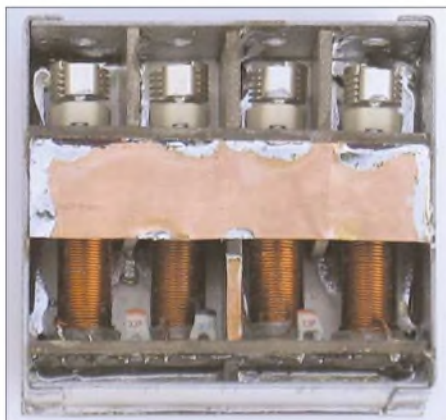


Bild 9: Fertig montiertes Filter mit Kupferstreifen, Vorderansicht

Spezielle Bauelemente

Bauteil	Bemerkungen
C1...4	Luftplattentrimmer 1,4...9,8 pF Tronser, Nr. 10-0801-20010-000 Print-Ausf., normal, Achse oben (FA-Leserservice # 6470)
C5...7	Keramikkondensatoren, RM 2,5
L1...4	41 Wdg. 0,4 CuL eng gewickelt auf Polystyrol-Körper 6,2 mm Ø, 25 mm lang
Gehäuse	54 mm × 50 mm × 19 mm (L×B×H) TEKO 3710 (Reichelt Elektronik)

15. Filter nachgleichen;
16. wenn alle Daten in Ordnung sind, Spulenkörper mit Sekundenkleber fixieren;
17. Deckel aufsetzen, fertig! Eventuell ist dann nochmals ein geringer Nachgleich notwendig.

Zur Frequenzstabilisierung des VFO ist nicht unbedingt ein Gehäuse notwendig, wohl aber, um störende HF-Einstrahlungen zu vermeiden.

Ich bin gern bereit, Anregungen und Verbesserungsvorschläge über meine E-Mail-Adresse entgegenzunehmen. Jegliche gewerbliche Nutzung bedarf meiner Genehmigung.

info@Cutatest.de

Literatur

- [1] Bäuerle, E., DK3SP: Frequenzstabiler VFO für den KW-Bereich. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 1, S. 72–75
- [2] Lechner, D., Y21TD: Kurzwellen-Empfänger. MV der DDR, 2. Aufl., Berlin 1985, Kapitel 2 – Empfängerkonzepte, S. 62
- [3] Schnorrenberg, W., DC4KU: Rauscharmer VFO für großsignalfeste KW-Empfänger (3). FUNKAMATEUR 50 (2001) H. 12, S. 1372–1373
- [4] Graf, U., DK4SX: Intermodulationsplatz für hohe Interzeptpunkte FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 11, S. 1141–1142
- [5] Solfs, P., DK1HE: Hohentwiel-SSB/CW-TRX, 2-m-QRP-Funkgerät nicht nur für DOs. CQ DL 71 (2000) H. 6, S. 421–426 sowie QRP-Report 4 (2000) H. 1, S. 4–13, H. 2, S. 4–10
- [6] Straw, R. D., N6BV (Ed.): The 2006 ARRL Handbook For Radio Communications. 83. Edition, Newington 2005; Kapitel „Helical Resonators“, S. 12.23–12.27 (auch in früheren Ausgaben)



Bild 10: Fertig montiertes Filter mit Kupferstreifen, Rückansicht
Fotos: DK3SP

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter:

Wolfgang Lipps, DL4OAD

Sedanstr. 24, 31177 Harsum

E-Mail: wolfgang.lipps@aatis.de

Packet-Radio: DL4OAD@DB0KG

■ Aktivitäten für und mit Schulen auf der Ham Radio 2006

Der Freitag als Eröffnungstag der Ham Radio 2006 stand unter dem Motto „Vom Funkamateure zum Ingenieur“. Als Zielgruppe wurden im Vorfeld mehr als 400 Einladungen an Schulen in Baden-Württemberg und Bayern verschickt. Etwa 200 Schüler haben in Begleitung von Lehrern oder in Kooperation mit Ortsverbänden die Messe besucht, dazu viele Lehrkräfte aus dem ganzen Bundesgebiet.



Schüler der ERS Weiskirchen unterstützen das Aussetzen der Boje.

Ein vielfältiges Programm von Vorträgen über Messe-Rallye, Hallen-Fuchsjagd bis hin zum Bummel durch Ausstellungen und Flohmarkt war vorbereitet und wurde gut angenommen. Der AATiS hat sich in die Ausgestaltung der Aktionen durch Vorträge und Podiumsdiskussionen, aber auch mit seinem Treibbojenexperiment im Bodensee eingebracht. Beispiele von Bausätzen aus dem Sortiment luden zum Spielen und Fachsimpeln ein.

Eine neu gestaltete Treibboje wurde am Donnerstagabend im Bodensee ausgesetzt. Die APRS-Aussendungen auf 144,800 MHz ließen sich am Messestand problemlos empfangen. Die Standbesucher konnten die aktuelle Bojenposition auf einem Laptop sowie auf einer Wandkarte verfolgen.

Eine Art Krimi begann dann am Freitagvormittag, als ein Sportbootfahrer die Boje aufnahm und nach Friedrichshafen transportierte. Zwar informierte er das Team erst spät, jedoch konnte die Boje noch einmal übernommen werden. Ein erneutes Aussetzen erfolgte am Samstagvormittag. Eine Woche später wurde die Boje schließlich von einem Schweizer Fischer geborgen. Diesen konnte man durch die ermittelten GPS-Koordinaten und mittels Google Earth & Internet binnen weniger Stunden ausfindig machen. Die Boje befindet sich mittlerweile wieder beim Entwicklerteam.

Ein Vortrag über „Projekte an Schulen“ beschrieb Initiativen vom Ballonprojekt bis hin zu Satellitenprojekten, von der Geophysik bis



zu Treibbojenexperimenten. Die Möglichkeiten der Unterstützung durch den AATiS in Form von Beratung und Betreuung bis hin zur Nutzung von Bausätzen aus dem AATiS-Medienangebot weckten Lust auch auf komplexere Vorhaben an Schulen.

Besuche von Vertretern ausländischer Amateurfunkverbände zeigten, dass man an einem Erfahrungsaustausch und der Nutzung von AATiS-Bausätzen sowie Konzepten für Amateurfunk in Schulen sehr interessiert ist.

Ein gut strukturierter Vortrag über elektronische Bausätze aus dem Medienangebot des AATiS beschrieb die Bandbreite der Anwendungen für Anfänger bis hin zu ganz speziellen Lösungen für ausgewählte Projekte. Eindeutiges Platinenlayout mit bewährtem Schaltungsdesign und nachbauerprobter Aufbauanleitung sind ein Schlüssel für erfolgreiche Bauprojekte an Schulen.



V.l.n.r.: Christian Mester, DJ1CM, Melanie Bense, DL2YL, und David Hero, DO3DHE, im Gespräch mit Oliver Amend, DG6BCE

In einer Forumdiskussion auf der Aktionsbühne im Eingangsbereich der Messe stellten drei junge Funkamateure die Bedeutung des Hobbys Amateurfunk auf den beruflichen Werdegang vor. Durch Einflüsse aus der Familie oder

Spendenauf Ruf Columbus-Antenne

Für die weitere Entwicklung, Tests und Integration der Ham-Radio-Antenne und der DATV-Nutzlast an Bord des Columbus-Moduls sind bis Mitte 2007 etwa 30 000 € an Unterstützung erforderlich.

Spenden sind bitte zu richten an: AMSAT Belgium, IBAN BE63 0012 3065 9208, BIC GEBABEBB, Verwendung: „Donation Columbus“ sowie Name (Rufzeichen).

Ausführliche Informationen finden Sie unter www.ariss-eu.org/donations.htm.

engagierte Unterstützung aus den DARC-Ortsverbänden fanden die Jugendlichen ihren Zugang zum Hobby. Bei der Suche nach Praktika oder Ausbildungen erwies sich der Amateurfunk als nützlich oder war gar eine Voraussetzung.

Die Möglichkeiten wie unkomplizierte Kommunikation und weltweite Kontakte, gepaart mit der oftmals uneigennütigen Bereitschaft zur Unterstützung, sind eine positive Erfahrung. Eine Folge der intensiven Einbindung in die Organisation und Durchführung von Amateurfunkprojekten an Schulen ist eine gesteigerte Selbstsicherheit.

■ ARISS-Antenne an Columbus

Ein Vortrag von Gaston Bertels, ON4WF, über die Historie und Aktivitäten von ARISS fand große Beachtung.



V.l.n.r.: Oliver Amend, DG6BCE (AATiS), Gaston Bertels, ON4WF (ARISS), Wolfgang Klein (OV Q21), Katja Weyrich (Lehrerin an der ERS Weiskirchen) sowie lizenzierte Schüler und Schülerinnen der ERS
Fotos: AATiS

Neben der Erläuterung der Möglichkeiten zur Teilnahme an ARISS-Funkkontakten wurde von Oliver Amend, DG6BCE, anhand aktueller Fotos ein kurzer Bericht zum derzeitigen Stand der Entwicklungen, Tests und der geplanten Integration der Amateurfunkantenne am ISS/Columbus-Modul sowie der vorgesehenen digitalen Amateurvideoausrüstung und ihrer möglichen Unterbringungsmöglichkeiten im Columbus-Modul gegeben.

Ein kurzer Filmbericht vom ARISS-Kontakt des Evangelischen Gymnasiums Lippstadt vom 8.3.06 beendete den eindrucksvollen Vortrag.

■ ARISS-QSO mit Thomas Reiter im September 2006

Die Erweiterte Realschule (ERS) Weiskirchen erfuhr auf der Ham Radio 2006 auf ihrem Stand durch Gaston Bertels, ON4WF (ARISS-EU), aus erster Hand den geplanten Termin für ihre Funkverbindung mit dem deutschen Astronauten Thomas Reiter, DF4TR. In der Woche ab 11.9.06 soll das QSO stattfinden. Das Samuel-von-Puffendorf-Gymnasium Flöha wird als weitere deutsche Schule voraussichtlich eine Woche später die Chance auf ein Live-QSO mit Thomas Reiter erhalten.

Diese Kontakte sind bereits seit längerer Zeit auf Basis eines Aufrufs des AATiS an deutschen Schulen angemeldet und durch ARISS-EU koordiniert worden.

Oliver Amend, DG6BCE;
Wolfgang Lipps, DL4OAD

CB- und Jedermannfunk

Bearbeiter:

Harald Kuhl, DL1ABJ

Postfach 25 43, 37015 Göttingen

E-Mail: cbjf@funkamateure.de

■ Neues CB-Mobilgerät von Stabo

Die Hildesheimer Firma Stabo [1] hat ein neues CB-Funkgerät für mobilen Einsatz im Programm. Der 11-m-Transceiver mit der Typenbezeichnung XM 5003 lässt sich dank drei wählbarer Frequenztabelle bequem per Schalter nahezu europaweit den nationalen Regelungen anpassen: Für den anmelde- und gebührenfreien CB-Funkbetrieb auf Deutschlands Straßen funkt das Gerät auf 80 FM-Kanälen mit 4 W und auf 40 Kanälen in AM mit 1 W Sendeleistung. Jeweils 40 Kanäle in FM (4 W) und AM (1 W) sind in Deutschland, Frankreich, Finnland, den Niederlanden und Portugal ohne Anmeldung und Gebühren zugelassen; in Belgien, der Schweiz und Spanien darf man mit dem XM 5003 angemeldet auf CB-Funksendung gehen. 40 FM-Kanäle mit 4 W Sendeleistung (CEPT) sind in fast allen EU-Staaten sowie in der Schweiz, Norwegen und Island zugelassen; in einigen Ländern verlangen die Behörden beim Grenzübergang eine Anmeldung des CB-Funkgeräts.



Bild 1: Stabos neues CB-Mobilfunkgerät XM 5003 ist europaweit zugelassen. Foto: Werkfoto

Zur weiteren Ausstattung des XM 5003 gehört ein informatives LC-Display zur Anzeige der relativen Empfangsfeldstärke („S-Meter“), der Ausgangsleistung („Power-Meter“) und des aktuellen Funkkanals. Die weltweit von der Firma President patentierte automatische Rauschsperrung (Automatic Squelch Control – ASC) sorgt für einen immer optimal eingestellten Squelch. Der Kanalsuchlauf und eine Zweikanalüberwachung finden schnell die gerade aktiven Kanäle und stellen so sicher, dass man keinen Funkpartner verpasst.

Außerdem lassen sich die Kanäle 9 und 19 direkt schalten. Bei der Optimierung der Lesbarkeit gestörter Signale helfen ein automatischer Störbegrenzer und ein Störaustaster, der elektrische Impulse etwa aus dem Kfz-Bordnetz unterdrückt. Eine 3,5-mm-Klinkenbuchse bietet Anschluss für einen externen Lautsprecher und über die sechspolige Mikrofonbuchse lässt sich das im Lieferumfang enthaltene robuste Elektretmikrofon mit dem XM 5003 verbinden. Alternativ zur Kanalwahl über Pfeiltasten direkt am Gerät schalten zwei Zusatz Tasten am Mikrofon die CB-Funkkanäle. Das Gerät im

Format 170 × 52 × 150 mm³ (Breite × Höhe × Tiefe) kommt dieser Tage für etwa 200 € in den Handel.

■ Generationenwechsel

Wer sich für ein CB- oder Jedermannfunkgerät interessiert, das schon länger auf dem Markt ist, sollte mit dem Kauf nicht länger warten. Seit Anfang Juli dürfen laut neuer Gesetzgebung nur noch schadstoffarm produzierte Funkgeräte und andere elektrische Geräte in den Handel gelangen. Die Umstellung ist für Hersteller und Importeure teuer, sodass sich der Aufwand nicht für jedes Gerät rechnet und einzelne Typen künftig eventuell nicht mehr als Neugeräte verfügbar sind. Lagerbestände und Altgeräte betrifft die neue Regelung nicht und dürfen weiter verkauft und verwendet werden. Höchste Zeit also, sich jetzt das Traumgerät zu sichern.

■ Kataloge für CB- und PMR446-Funk

Der neue *Themenkatalog 2006 CB-Funk* von Maas Funk-Elektronik [2] informiert auf 46 Seiten über alles rund ums Thema 27-MHz-Funk. Auf den ersten Seiten präsentiert der Katalog FM- und AM-Mobilfunkgeräte der Marken Maas, Intek, TTI und Danita. Die HF-Transceiver Ranger RCI-2950-DX und RCI-2970-DX-150 sind nur für Funkamateure interessant. Die Allmode-Funkgeräte für 24 bis 30 MHz haben für den CB-Funk keine Zulassung, eignen sich aber gut als Zweittransceiver fürs 12- und 10-m-Band. Wer außerhalb der zugelassenen Bänder funkt, muss mit einer Peilung durch die Frequenzwächter der Bundesnetzagentur rechnen. Wie Christoph Rohner, DL7TZ, während der Ham Radio in seinem gut besuchten Vortrag über moderne Funküberwachung deutlich machte, bleiben Schwarzfunker dank breitbandiger Funküberwachung heute nicht unbemerkt.

Nach den Stand- und Handmikrofonen sowie Zusatzlautsprechern zeigt der Katalog kompakte Transistorendstufen. Auch die sind zumindest für die europäischen CB-Bänder tabu, doch lassen sich einige – etwa nach Modifikation mit Bandfiltern – im mobilen HF-Amateurfunk einsetzen und liefern in SSB bis zu 250 W PEP Leistung an die Antenne. Mit solcher Unterstützung wären beliebte QRP-Transceiver wie FT-817 oder IC-703 als Steuersender auch aus dem Auto an typischen Kurzantennen sinnvoll zu betreiben. Das ausführliche Antennenkapitel zeigt neben etlichen Vertikalstrahlern für mobilen und ortsfesten Betrieb zwei Richtantennen mit drei und vier Elementen.

Der ebenfalls neue *Themenkatalog 2006 PMR-446 Funksprechgeräte* präsentiert auf 30 Seiten digitale und analoge PMR446-Handsprechfunkgeräte samt Zubehör. Dabei nehmen Hörsprechgarnituren einen breiten Raum ein, einschließlich unauffälliger Tarmikrofone für den Einsatz etwa durch Sicherheitsdienste. Die Firma Alan-Albrecht [3] schickt auf Anfrage ihren Gesamtkatalog, der unter anderem über das Angebot in den Bereichen CB- und PMR446-Funk informiert. Der Katalog steht unter [4] auch als PDF-Datei zum kostenlosen Herunterladen (6 MB) im Internet. Stabo [1] veröffentlicht im Spätsommer zur Internationalen Funkausstellung einen neuen Katalog.

■ Kurzwelle kommt an

Antennen sind ein Lieblingsthema der Funkergemeinde und die Meinungen über den einen oder anderen Strahlertyp gehen traditionell weit auseinander. Letztlich bestimmen die am jeweiligen Standort bestehenden Bedingungen und damit vor allem der für den Bau von Außenantennen verfügbare Platz, was sich realisieren lässt. Besonders für Kurzwelle gilt: Jede Kompromissantenne ist weitaus besser als gar keine Antenne.



Bild 2: Antennen sind ein bei Funkern viel diskutiertes Thema. Foto: Messe Friedrichshafen

Mit dem angekündigten Kurzwellenzugang für Inhaber eines Amateurfunkzeugnisses der Klasse E gewinnt der Schritt zum Amateurfunkdienst auch für viele an DX-Verbindungen und Technik interessierte CB-Funker weiter an Attraktivität. Vorhandene 11-m-Dach- und Mobilantennen lassen sich mit wenig Aufwand für den Funkbetrieb im 10-m-Amateurfunkband modifizieren; oft reicht zur Verschiebung des Arbeitsbereichs bereits eine leichte Kürzung des Strahlers. Darüber hinaus sind viele CB-Stationsantennen mit Unterstützung durch ein Anpassgerät auch auf den unteren Kurzwellenbändern erfolgreich einsetzbar, sodass ein wesentlicher Bestandteil der künftigen HF-Amateurfunkstation bereits vorhanden ist.

DJ4UF berichtet unter [5] über gute Erfahrungen mit einer 5,5 m langen CB-Vertikalantenne auf den Amateurfunkbändern der Kurzwelle ab 30 m aufwärts. Das Anpassgerät im TS-2000 sorgt für ein niedriges Stehwellenverhältnis (SWV); alternativ lässt sich ein externer Antennentuner verwenden. Antennenbastler sind sich uneinig, ob man das im Fußpunkt solcher Antennen integrierte Anpassglied an seinem Platz lassen oder entfernen sollte. Eine Alternative ist der Austausch gegen einen 1:9-Übertrager (Unun) für den gesamten Kurzwellenbereich. Auch hier sorgt ein Antennenanpassgerät für niedriges SWV. Eine Mantelwellensperre verhindert HF-Einstrahlungen im Transceiver.

Literatur und Bezugsquellen

- [1] Stabo Elektronik, Münchewiese 14–16, 31137 Hildesheim; Tel (0 51 21) 76 20 10; info@stabo.de; www.stabo.de.
- [2] Maas Funk-Elektronik, Heppendorfer Straße 23, 50 189 Elsdorf-Berrendorf; Tel (0 22 74) 93 87 – 0; info@maas-elektronik.com; www.maas-elektronik.com.
- [3] Alan Electronics, Daimlerstraße 1k, 63 303 Dreieich; Tel (0 61 03) 94 81 – 0; www.alan-germany.de.
- [4] www.alan-germany.de/kataloge
- [5] www.cj4uf.de/cj4uf/ant/antennen_ea.htm und www.cj4uf.de/funktechnik/antennen/antennen.htm#CB-Funkantenne

Kurzwelle
in Deutsch

Liste analoger deutschsprachiger
Sendungen auf Lang-, Mittel- und
Kurzwelle

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
0000-0200	Deutsche Welle – 6075 , 6100, 9430, 9505, 9545, 9640, 12 040, 12 095
0000-0015	Radio O1 International – 9870 (So, Mo -0005)
0000-2400	Deutschlandradio Kultur – 990, 6005
0000-2400	DLF Köln – 153, 207, 549, 756, 1269, 1422, 6190
0009-0012	RAI Rom – 657, 900 , 1332, 6060
0030-0045	Radio O1 International – 9870 (So, Mo -0035)
0109-0112	RAI Rom – 657, 900 , 1332, 6060
0200-0400	Deutsche Welle – 6075 , 6100, 9825, 9830, 15 640
0200-0230	Radiostation Belarus – 5970, 6170, 7210 (Do, So)
0209-0212	RAI Rom – 657, 900 , 1332, 6060
0230-0300	HCJB Quito – 9780 (für Amerika)
0300-0315	RTL Radio – 1440 (Mo-Sa)
0300-0330	HCJB Quito – 9780 (Plattddeutsch, für Amerika)
0300-2210	DRS Musigwalle – 531
0309-0312	RAI Rom – 657, 900 , 1332, 6060
0315-0330	Missionswerk W. Heukelbach – 1440 (Mo-Fr; via RTL)
0315-0330	Stimme des Trostes – 1440 (Sa; via RTL)
0330-0345	Missionswerk Freundes-Dienst – 1440 (Mo-Fr, via RTL)
0345-0400	ERF Radio Wetzlar – 1467 (via Monte Carlo)
0345-0400	Missionswerk W. Heukelbach – 1440 (Sa; via RTL)
0345-0400	RTL Radio – 1440 (Mo-Do)
0345-0400	Rundfunkmission – 1440 (Fr, via RTL)
0400-0600	Deutsche Welle – 6075 , 9620, 12 025, 15 575
0400-0500	Radio O1 International – 6155 , 13 730
0400-0415	ERF Radio Wetzlar – 1467 (via Monte Carlo), 1539
0400-0430	RTL Radio – 1440 (So)
0400-0430	TWR Manzini – 3200, 4775
0400-0500	WYFR Family Radio – 3955 (via UK), 9985
0415-0380	ERF Radio Wetzlar – 1539
0420-0440	Radio Vatikan – 1530, 4005, 5885 , 7250
0430-0445	Missionswerk Freundes-Dienst – 1440 (So; via RTL)
0430-0500	RTL Radio – 1440 (Mo-Sa)
0430-0500	TWR Manzini – 3200, 4775 (Sa, So)
0445-0500	Der Weg zur Freude – 1440 (So; via RTL)
0445-0500	Radio Santeec (Univ. Leben) – 1323
0500-0600	Radio O1 International – 6155 , 13 730; Mo-Fr: 17870
0500-0505	Radio O1 International – 17 870 (Sa, So)
0500-0530	Radio Bulgarien – 9500 , 11 500
0500-0600	WYFR Family Radio – 7780
0500-0657	China Radio International – 15 245 , 17 720
0500-0700	RTL Radio – 1440
0500-1100	Radio France Bleu Elsass – 1278 (Mo-Fr)
0515-0530	Missionswerk W. Heukelbach – 1440 (So; via RTL)
0530-0535	Radio O1 International – 17 870 (Sa, So)
0600-0800	Deutsche Welle – 6075 , 9480, 9545 , 13 780, 15 325, 15 545
0600-0609	Radio O1 International – 6155 , 13 730 (So -0607)
0600-0630	Radio Japan – 11 970 (via Moyabi)
0600-0630	HCJB Quito – 9740
0600-0700	Radio Taiwan International – 7520 (via WYFR)
0615-0700	Radio O1 International – 6155 , 13 730 (So 0611-)
0630-0700	HCJB Quito – 9740 (Plattddeutsch)
0630-0700	Radio Prag – 5930 , 7345
0700-0800	Radio O1 International – 6155 , 13 730
0700-0725	Radio Rumänien International – 7225, 9790
0700-0800	KBS World Radio – 15 210
0730-0830	IRIB Teheran – 15 085 , 15 430
0800-1000	Deutsche Welle – 6075 , 9480, 9545 , 9855, 13 780, 15 325, 15 680
0800-1000	Radio O1 International – 6155 , 13 730
0803-0900	RTT Tunis – 963
0830-0845	ERF Radio Wetzlar – 1539; 6230, 7160 (via Monte Carlo; Mo-Sa)
0830-0915	ERF Radio Wetzlar – 1539; 6230, 7160 (via Monte Carlo; So)
0830-0930	International Public Access Radio – 13 840 (Sa; via IRRS Milano; div. Sprachen)
0845-0915	ERF Radio Wetzlar – 1539 (Mo-Sa)
0900-1000	Christliche Wissenschaft – 6055 (So; via Jülich)
0900-1000	Radio Joystick – 9290 (1. Sa im Monat/via Ulbroka/LAT)
0900-1000	Stimme Russlands – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1323, 1431 (Dresden), 7330, 15 455
0915-1300	ERF Radio Wetzlar – 1539
1000-1200	Deutsche Welle – 5905, 6075 , 7350, 9545 , 9900, 13 780, 15 595, 17 635, 17 770, 17 845, 21 840
1000-1200	Radio O1 International – 6155 , 13 730
1000-1030	Radio Prag – 6055 , 9880
1000-1100	Radio Timisoara – 630
1000-1200	Stimme Russlands – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1323, 1431 (Dresden)
1030-1100	Ev. Missions-Gemeinden – 6055 (Sa, So; via Wertachtal)
1030-1100	Radio Bulgarien – 11 700, 15 700
1100-1115	Die Arche – 5945 (So; via Wertachtal)
1100-1129	Freie Volksmission – 5945 (Sa, via Wertachtal)
1100-1130	Radio Japan – 9660 , 11 710 (via GB)
1100-1130	Radio Santeec (Univ. Leben) – 6055 (So; via Jülich)
1100-1200	Bukarester Rundfunk – 909
1130-1155	Radio Polonia – 5965, 9525

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
1130-1200	Radio Santeec (Univ. Leben) – 6055 (Sa, So; via Jülich)
1130-1225	Stimme der Türkei – 13 760
1200-1400	Deutsche Welle – 6075 , 9545 , 9565, 11 900, 13 780, 15 620, 17 845
1200-1205	Radio O1 International – 6155 , 13 730, 17 715
1200-1230	Radio Prag – 6055 , 7345
1200-1230	Radio Azerbaijan Int. – 6111
1200-1255	Radio Rumänien International – 9515, 11 775
1200-1300	MV Baltic Radio – 6045 (1. Sonntag im Monat; via Jülich)
1200-1300	Radio Budapest – 6025, 7220 (So)
1205-1215	Radio O1 International – 17 715 (Mo-Fr)
1205-1220	Radio O1 International – 6155 , 13 730 (Mo)
1205-1245	Radio O1 International – 6155 , 13 730 (Di-Fr)
1230-1235	Radio O1 International – 6155 , 13 730, 17 715
1235-1245	Radio O1 International – 17 715 (Mo-Fr)
1235-1300	Radio O1 International – 6155 , 13 730 (Mo)
1300-1400	Radio O1 International – 6155 , 13 730
1300-1330	ERF Radio Wetzlar – 1539 (Mo-Sa)
1300-1330	ERF Radio Wetzlar – 1539; 6230, 7160 (So; via Monte Carlo)
1300-1430	Radio Traumland – 5945 (So; via Jülich)
1330-1400	ERF Radio Wetzlar – 1539; 6230, 7160 (via Monte Carlo)
1330-1400	Stimme Griechenlands – 15 650
1400-1600	Deutsche Welle – 6075 , 9545 , 9655, 13 780, 15 275, 15 445
1400-1600	Radio O1 International – 6155 , 13 730
1400-1415	Radio Vatikan – 5885, 7250 , 9645
1400-1500	Radio Budapest – 6025 , 7160 (So)
1400-1930	ERF Radio Wetzlar – 1539
1415-1435	RAI Rom – 9570 (Mo-Sa)
1500-1510	Radio O1 International – 13 775 (via Sackville/CAN; Sa, So -1505)
1500-1530	HCJB Quito – 21 455 (USB)
1500-1530	Radio Prag – 5930
1500-1530	Stimme der Hoffnung (AWR) – 6055 (via Moosbrunn/AUT)
1500-1552	Stimme Russlands – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1215, 1323, 1431, 7330 , 9795, 12 010
1510-1515	Radio Bayrak International – 6150 (unregelmäßig Mo-Fr)
1525-1540	Radio O1 International – 13 775 (via Sackville/CAN; Sa, So 1630-1635)
1530-1555	Radio Polonia – 7270
1530-1600	HCJB Quito – 21 455 (Plattddeutsch; USB)
1530-1600	Voice of Vietnam – 7280, 9730
1552-1557	Radio Santeec (Univ. Leben) – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1215, 1323, 1431, 7330 , 9795, 12 010 (via Stimme Russlands)
1555-1600	Radio O1 International – 13 775 (via Sackville/CAN; Mo-Fr)
1600-1800	Deutsche Welle – 6075 , 6150, 9545 , 13 780, 15 275, 15 680
1600-1730	Radio O1 International – 6155 , 13 730
1600-1655	Stimme Koreas – 9325 , 12 015
1600-1700	Stimme Russlands – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1215, 1323, 7330 , 9795, 9890, 12 010
1600-1730	RTL Radio – 1440 (Di -1715)
1600-1757	Radio China International – 5970, 7155 (via ALB)
1600-2208	„RADIO1476“ (ORF) – 1476 (zeitweise rel. RO1 Int. und fremdsprachige Sendungen)
1621-1641	Radio Pridnestrovye – 5910 (Mo, Mi)
1630-1700	Radio Bulgarien – 9500, 11 500
1630-1700	Radio Prag – 11 825 (via Krasnodar/RUS)
1630-1700	Radio Schweden – 1179
1700-1730	Radio Schweden – 6065 (Mo-Sa)
1700-1730	HCJB Quito – 6015 (Plattddeutsch; via Wertachtal)
1700-1800	Radio Budapest – 3975; 6025 (So)
1700-1800	Radio Santeec (Univ. Leben) – 1215, 1323, 1386, 7330 , 12 010 (So; via Stimme Russlands)
1700-1800	Radio Ukraine International – 7490
1700-1800	Stimme Russlands – 1215, 1323, 1386, 7330 , 12 010 (außer So; Mi -1743, Di+Sa -1730)
1700-1800	WYFR Family Radio – 3955 (via Jülich), 17 750
1715-1730	Ev. Missions-Gemeinden – 1440 (Di; via RTL)
1730-1745	Missionswerk Freundes-Dienst – 1440 (via RTL)
1730-1750	Slowakischer Rundfunk (Radio Regima) – 1098 (Do)
1730-1800	Radio Budapest – 3975, 6025 (Mo-Sa)
1730-1800	HCJB Quito – 6015 (via Wertachtal)
1730-1800	Radio Fünfkirchen (Pécs) – 1116, 1251, 1350
1730-1800	Radio O1 International – 5 945, 6155
1730-1800	Radio Santeec (Univ. Leben) – 1215, 1323, 1386, 7330 , 12 010 (Di+Sa; via Stimme Russlands)
1730-1825	IRIB Teheran – 7540, 11 855 , 15 085
1730-1825	Stimme der Türkei – 13 640
1743-1758	Die Lutherische Stunde – 1215, 1323, 1386, 7330 , 12 010 (via Stimme Russlands, Mi)
1745-1800	Missionswerk W. Heukelbach – 1440 (via RTL)
1800-2000	Deutsche Welle – 6075 , 6150, 9545, 9735, 11 795, 15 275
1800-2000	Radio O1 International – 5945, 6155
1800-1830	Radio Tirana – 1458 (Mo-Sa)
1800-1830	Voice of Vietnam – 7280, 9730
1800-1843	Stimme Russlands – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1215, 1323, 1431, 7330 , 7380 (So + Di -1825; Mi -1830)
1800-1855	Stimme Koreas – 9325 , 12 015
1800-1900	Radio Neumarkt (Tirgu Mures) – 1197, 1323, 1593
1800-1900	Radio Taiwan International – 9955
1800-1900	Stimme Indonesiens – 9525, 15 150 (alt 11 785)
1800-1900	WYFR Family Radio – 21 455
1800-1957	Radio China International – 1.440 (via LUX), 7170, 11 650, 11 775
1805-1825	RAI Rom – 6040, 9845
1805-1905	Radio Damaskus – 9330, 12 085

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
1820-1840	Radio Vatikan – 1467 (via Roumoules/F), 1530, 4005, 5885, 7250 , 9645
1825-1840	Missionswerk Freundes-Dienst – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1215, 1323, 1431, 7330 , 7380 (So + Di; via Stimme Russlands)
1830-1900	Radio Santeec (Univ. Leben) – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1215, 1323, 1431, 7330 , 7380 (Mi; via Stimme Russlands)
1830-1900	Radio Schweden – 1179, 6065 (So -2030)
1843-1858	Missionswerk W. Heukelbach – 603 (Berlin), 630 (Braunschweig), 1215, 1323, 1431, 7330 , 7380, 12010 (via Stimme Russlands, außer Mi)
1850-1910	Radio Jerewan – 4810, 9960
1900-1955	Radio Rumänien International – 6140, 7165 , 7215, 9590 , 9770
1900-1955	Stimme Koreas – 9325 , 12 015
1900-2000	Radio Bulgarien – 5800, 7500
1900-2000	Radio Kairo – 9990
1900-2000	Radio Taiwan International – 6185 (via UK)
1900-2000	WYFR Family Radio – 7370 (via RUS)
1930-1955	Radio Polonia – 6110, 7240
1930-2000	Radio Tirana – 7465 (Mo-Sa)
1930-2000	ERF Radio Wetzlar – 1467 (via Monte Carlo), 1539
1930-2000	Radio Budapest – 3975 , 6025 (Mo-Sa)
1930-2000	Radiostation Belarus – 1170, 7105 , 7280, 7290 (Mi, Sa, So)
2000-2200	Deutsche Welle – 6075 , 7330, 9545, 9875
2000-2200	Radio O1 International – 5945, 6155
2000-2015	Radio Thailand – 9680
2000-2030	Radio Serbien + Montenegro – 6100 (außer Sa)
2000-2100	KBS World Radio – 3955 (via GB)
2000-2100	Radio Ukraine International – 7490
2000-2100	WYFR Family Radio – 15 600
2000-2100	Hamburger Lokalradio – 945 (So; via LAT)
2000-2200	ERF Radio Wetzlar – 1539
2005-2059	Radio Studio X – 1584 (Sa)
2034-2038	Radio Slovenija – 918
2100-2145	WYFR Family Radio – 15695
2100-2155	RAE Buenos Aires – 9690, 15 345 (Mo-Fr)
2100-2200	Radio Taiwan International – 3965 (via F), 18 930 (via WYFR)
2130-2200	Voice of Vietnam – 7280, 9730
2200-2400	Deutsche Welle – 6075 , 7420, 9545, 9775, 11 865, 11 935, 11 965, 15 640
2200-2208	Radio O1 International – 5945, 6155 (So -2205)
2230-2300	HCJB Quito – 12 040 (Plattddeutsch, für Amerika)
2300-2400	HCJB Quito – 12 040 (für Amerika)
2300-2400	Radio Ukraine International – 7490
2305-2359	Radio Studio X – 1584 (Di)
2309-2312	RAI Rom – 657, 900 , 1332, 6060
2330-2345	Radio O1 International – 9870 (Sa, So -2335)

Die am besten hörbaren Frequenzen sind in **Druckdruck** wiedergegeben.
Hans Weber

Sendungen im DRM-Modus
(„Kurzwelle digital“)

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
0000-2400	DLF – 855 (Berlin)
0000-2400	RTL DRM – 6095
0000-0100	Deutsche Welle – 3995
0000-0300	Deutschlandradio Kultur – 177
0200-0400	DW-Radio M (D+E) – 3995
0400-0430	Deutsche Welle – 3995, 9690
0400-2200	BR 5 aktuell München – 6085
0430-0500	DW-Radio M (D+E) – 3995, 9690
0600-0700	Deutsche Welle – 3995, 6130, 7265
0700-1600	RTL DRM – 1440
0730-0800	Deutsche Welle – 3995, 6130, 7265
0800-0830	Deutsche Welle – 3995, 6130, 7265; 13 810
0830-0900	DW-Radio M (D+E) – 3995, 6130, 7265, 13 810
0900-1000	Deutsche Welle – 3995, 6130, 7265, 15 440, 15 545 (Sa)
0900-1000	Stimme Russlands – 693 (Berlin – Simulcast), 12 060, 15 780
1000-1200	Deutsche Welle – 6140, 7265, 15 440, 15 545 (Sa)
1000-1200	Stimme Russlands – 693 (Berlin – Simulcast), 15 780
1200-1300	Deutsche Welle – 6140, 9655, 15 440
1330-1400	DW-Radio M (D+E) – 9655, 15 265, 15 440 (ausser Sa; So 1300-)
1400-1500	Deutsche Welle – 6130, 15 265, 15 440
1400-1415	Radio Vatikan – 7240 (via Flevo/HOL)
1500-1530	DW-Radio M (D+E) – 6130, 13 790, 15 265 (ausser Sa, So –1600)
1500-1600	Deutsche Welle – 6130, 13 790, 15 265 (Sa)
1500-1600	Stimme Russlands – 9450
1600-1700	Deutsche Welle – 3995, 6140, 13 790
1600-1700	Stimme Russlands – 9810
1700-1730	DW-Radio M (D+E) – 3995, 6140, 7265, 13 790 (Sa, So)
1730-1800	Deutsche Welle – 3995, 6140, 7265, 13 790
1730-1800	Radio Schweden – 5955 (via Flevo/HOL)
1800-1900	Deutsche Welle – 3995, 6140, 15 435
1900-1930	DW-Radio M (D+E) – 3995, 7515, 15 435 (So)
1930-2000	Deutsche Welle – 3995, 7515, 15 435 (ausser Sa)
2000-2100	DW-Radio M (D+E) – 3995, 7515
2100-2200	DW-Radio M (D+E) – 3995, 5980
2210-2230	Radio Vatikan – 1530
2230-2330	Deutsche Welle – 3995 (So 2200-)
2300-0300	RTL DRM – 1440 (So -0330)
2330-2400	DW-Radio M (D+E) – 3995

BC-DX- Informationen

■ Algerien über England

Radio Algerien hat seine altersschwachen Kurzwellensender bereits vor einigen Jahren abgeschaltet und war zuletzt nur auf Lang- und Mittelwelle in Mitteleuropa empfangbar. Jetzt hat der staatliche algerische Rundfunk Sendezeit in England gemietet und ist wie folgt mit Übernahmen des Inlandsprogramms auf Arabisch zu hören: 0400 bis 0600 UTC auf 7260 und 9540 kHz; 1900 bis 2000 UTC auf 9765 und 11 810 kHz; 2000 bis 2100 UTC auf 9765 und 12 025 kHz; 2100 bis 2300 UTC auf 7150 und 9710 kHz. Das Programm ab 1900 UTC auf 11 810 kHz ist mit sehr starkem Signal zu hören, um 2100 UTC bietet 7150 kHz besten Empfang. **HKu**



Bild 1: Laut dieser QSL-Karte von Radio Schweden aus dem Jahr 1950 hatte Schweden zu dieser Zeit in Europa die größte Zahl von Radiogeräten pro Einwohner. Die Station sendete damals auf 10 780 kHz unter dem Rufzeichen SDB-2. **QSL: Bü**

■ Nordzypern auf Kurzwelle

Aus dem türkischen Teil der Insel Zypern sendet *Radio Bayrak* wieder auf Kurzwelle 6150 kHz. Zum Sendebeginn gegen 0330 UTC ist die Nationalhymne zu hören, gefolgt von einer Stationsansage auf Englisch und einem Programm mit Popmusik. Unregelmäßig ist die Station rund um die Uhr auf Kurzwelle aktiv, wegen seltener Stationsansagen allerdings schwer zu identifizieren. Starke Signale weiterer Stationen auf gleicher Frequenz erschweren den Empfang. **HKu**

■ Vision auf neuer Frequenz

Die peruanische Tropenbandstation *Radio Visión* sendet aus Chiclayo auf der neuen 60-m-Frequenz 4790,2 kHz und wurde gegen 0300 UTC bereits in Europa gehört. Das Programm bringt hauptsächlich Andenmusik und Predigten sowie gelegentliche Stationsansagen auf Spanisch. **HKu**

■ Kurzwelle pausiert in Lettland

Der 100-kW-Sender in Ulbroka war auf 9290 kHz eine feste Größe in der europäischen KW-Senderlandschaft und übertrug an Wochenenden Programme diverser Radioproduzenten. Bernd Trutenau berichtet im BC-DX-Newsletter *DXplorer*, dass der Betreiber mit Jahresbeginn die Übertragungspreise drastisch erhöht hat und als Folge alle bisherigen Kunden abgesprungen sind. Alternativ will man nun im

Laufe des Sommers einen neuen 10-kW-Kurzwellensender an gleicher Stelle errichten, der wegen des geringeren Energieverbrauchs deutlich kostengünstiger zu betreiben ist und sich zudem für Sendungen in DRM eignet. **HKu**

■ Dschibuti früh hörbar

Radiodifusion Télévision de Djibouti (RDT) ist über den 50-kW-Sender Doraleh bei guten Ausbreitungsbedingungen bereits ab 1500 UTC bis Sendeschluss gegen 2000 UTC auf 4780 kHz mit dem Inlandsdienst in Arabisch, Somali und Afar in Europa gut zu hören. Das Programm besteht überwiegend aus regionaler Musik und wird durch einen so genannten Zahlensender mit kodierten Mitteilungen auf gleicher Frequenz gestört. Der Generaldirektor von Radio Djibouti, M. Abdi Atteyeh Abdi, bestätigt Empfangsberichte mit einer QSL-Karte. Anschrift: 1 Rue St. Laurent du Var, B.P. 97, Dschibuti. **Bü**

■ Island ohne AFN

Der amerikanische Militärsender *AFN* war zuletzt rund um die Uhr gut auf der Kurzwelle 7590 kHz USB vom Standort Grindavik (30 kW) zu hören, er hat diesen Sender aber nun abgeschaltet. Wer einen Empfangsbericht noch nicht abgeschickt hat und auf eine QSL hofft, sollte sich beeilen. Anschrift: AFRTS American Forces, RTV Service Shortwave, Naval Air Station, 235 Keflavikflugvöllur, Island. **Bü**

■ Philippinen mit 250 kW

Der *Philippines Broadcasting Service* (*Radyo Filipinas*) meldet sich täglich um 1730 bis 1930 UTC auf 11 720 und 15 190 kHz und ist gegen 1845 UTC mit seinem Programm in Tagalog in Europa gut zu hören. Die Station nutzt einen 250-kW-Sender in Tinang, über den sonst Programme der *Voice of America* ausgestrahlt werden. *Radyo Filipinas* bestätigt an die folgende Adresse gerichtete Empfangsberichte per QSL: PBS, 4th Floor, Media Centre, Visayas Avenue, Quezon City 1100, Philippinen. **Li**

■ FEBA aus dem Atlantik

Seit die protestantische Radiomission *FEBA* ihre Sendungen von den Seychellen eingestellt hat, kommt ein Programm in Französisch für Zentralafrika über die KW-Relaisstation auf der Atlantikinsel Ascension. Ab 1830 UTC ist diese Sendung für eine halbe Stunde auf 15 130

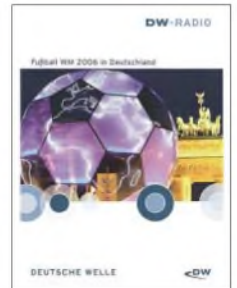


Bild 2: Mitte der 50er-Jahre sendete die Lebanese Broadcasting Station nachmittags mit 2 kW auf etwa 8035 kHz in Arabisch und Englisch und bestätigte Empfangsberichte mit dieser QSL-Karte. **QSL: Bü**

kHz zu hören und erreicht auch europäische Hörer in akzeptabler Empfangsqualität. *FEBA* bestätigt Empfangsberichte. Anschrift: FEBA, Ivy Arch Road, Worthing, West Sussex, BN14 8BX, Großbritannien. **Li**

Bild 3:
Die Deutsche Welle bestätigt anlässlich der Fußball-WM Empfangsberichte mit einer neuen QSL-Karte.

QSL: Li



■ Tansania auf 60 m

Der tansanische Inlandssender *Radio Tanzania* überträgt aus der Hauptstadt Dar-es-Salaam auf der Tropenbandfrequenz 5050 kHz im 60-m-Band und ist bei guten Ausbreitungsbedingungen gegen 1800 UTC mit seinem Nachrichtenprogramm in Landessprache zu hören. Empfangsbestätigungen schickt *Radio Tanzania* seit einigen Jahren nur zögerlich, dennoch kann man es über diese Adresse versuchen: Radio Tanzania, P.O. Box 9191, Dar-es-Salaam, Tansania. **Bü**



Bild 4: Radio Australia bestätigte nach etwa sechs Monaten Laufzeit mit dieser attraktiven QSL-Karte. Dem Empfangsbericht lagen zwei IRC als Rückporto bei. **QSL: Li**

■ Inlandsdienst aus Zagreb

Hrvatski Radio, der kroatische Inlandsradio-sender, ist abends gut auf den Mittelwellen 1125 und 1134 kHz aufnehmbar. Tagsüber bis 1800 UTC kommt das Programm zusätzlich über die 100-kW-Kurzwellenstation in Deanovec auf 9830 kHz und ist dort europaweit in guter Qualität zu hören. Stationsansage und Nachrichten kommen zur vollen Stunde. Die Station bestätigt an die folgende Anschrift gerichtete Empfangsberichte: Hrvatski Radio Zagreb, Prisavlje 3, 10000 Zagreb, Kroatien. **Bü**

■ Oman in Englisch

Radio Oman sendet seinen täglichen Englischdienst von 1400 bis 1500 UTC im 19-m-Band mit 100 kW auf 15 140 kHz und erreicht auch in Europa gute Feldstärken. Die Sendung bringt hauptsächlich Popmusik mit Kurznachrichten; die Station sagt sich an als „This is Radio Sultanate of Oman.“ Empfangsberichte beantwortet *Radio Oman* mit prächtigen QSL-Karten. Anschrift: Radio Oman, Ministry of Information, P.O. Box 600, 113 Muscat, Oman. **Bü**

Die Berichte und Illustrationen stammen von Friedrich Büttner (Bü), Harald Kuhl (HKu) und Michael Lindner (Li).

Ausbreitung August 2006

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH

CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Wenn man auch angesichts der gegenwärtigen Sonnenaktivität deren weitere Entwicklung nicht abzuschätzen vermag, so deutet doch alles darauf hin, dass sie in den kommenden Monaten allmählich sinken wird. Sowohl die Magneto- als auch die Ionosphäre werden hauptsächlich vom heißen und dünnen Hochgeschwindigkeitswind beeinflusst, der vor allem aus den Randgebieten koronaler Löcher weht.

Das Minimum des gegenwärtigen 23. Eltjahreszyklus wird sich frühestens in etwa einem halben, vielleicht auch erst in einem Jahr ereignen. Es könnte sich um ein weiteres Jahr verspäten, ginge es nach dem hier schon einmal erwähnten neuen Modell einer solaren Plasmaströmung in Form eines Förderbands, das auch einen Anstieg auf R_{12} zwischen 160 und 180 zum nächsten Maximum vorhersagt. Auf mögliche erste Bestätigungen dieser für uns Funk-

amateure hoffnungsvollen Vorhersage werden wir leider noch zwei bis drei Jahre warten müssen.

Für Ausbreitungsvorhersagen für den Monat August gilt die Sonnenfleckenzahl, R , von 13 bzw. ein 10,7-cm-Solarflux, SF , von 73 s.f.u.

Im August liegt der Sommergipfel schon hinter uns. Das bedeutet aber keinesfalls das Ende des ionosphärischen Sommers, zu dem auch die sporadische E-Schicht, E_s , gehört. Sie war in dieser Saison bisher ungewöhnlich aktiv. Besonders in der dritten Augustdekade, wenn die Tage rasch kürzer werden, spüren wir schon ein wenig den ionosphärischen Herbst.

Allmählich klettern die Höchsten Betriebsfrequenzen, MUF, der F2-Schicht aufwärts; das Tagesmaximum verschiebt sich in die Mittagsstunden. Tieferer MUF als bisher werden wir in der Nacht erleben, die immer länger wird. Somit ist der MUF-Tagesgang weniger flach als im Sommer.

Obwohl bei Tag das 30-m-Band und dazu nachts das 40-m-Band immer noch die verlässlichsten DX-Bänder bleiben, setzen sich allmählich weitere Bänder durch: tags das 20-m-Band, in südlichen Richtungen das 15-m-Band und nachts das 80-m-Band. Die DX-günstigste

Jahreszeit, der ionosphärische Frühwinter, beginnt in der ersten Oktoberdekade und dauert bis Anfang Dezember.

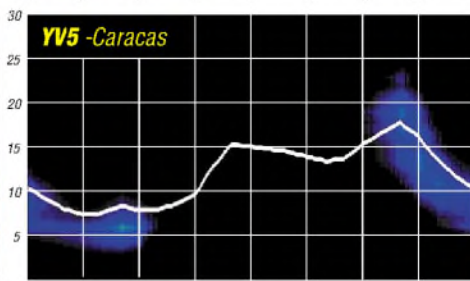
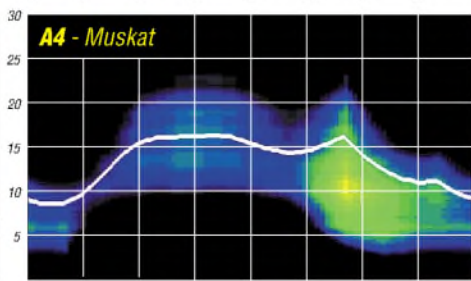
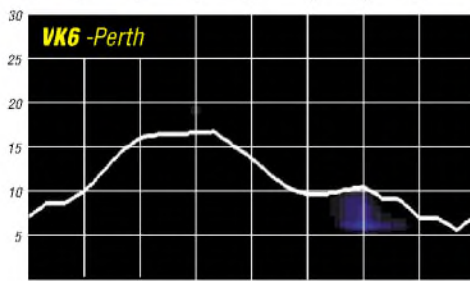
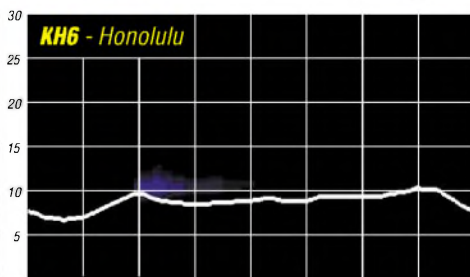
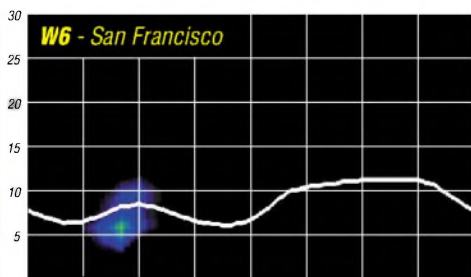
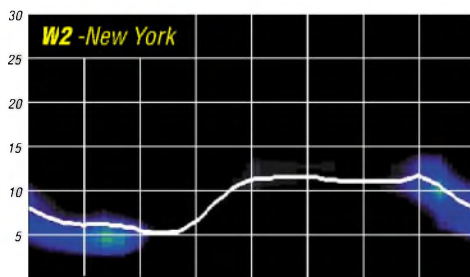
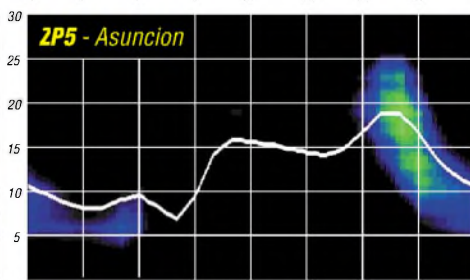
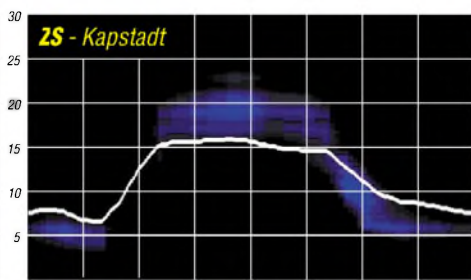
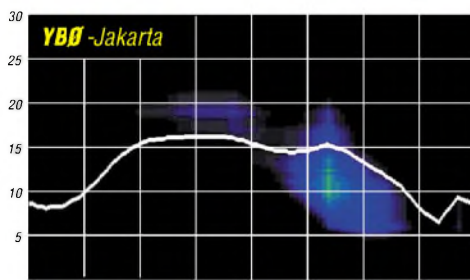
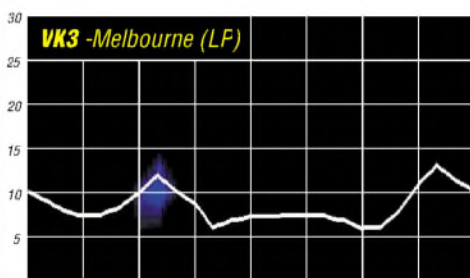
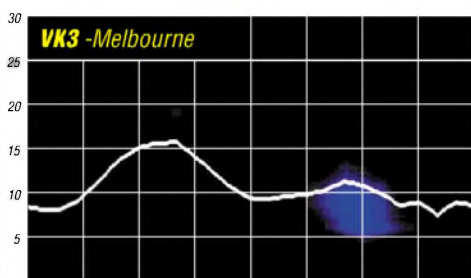
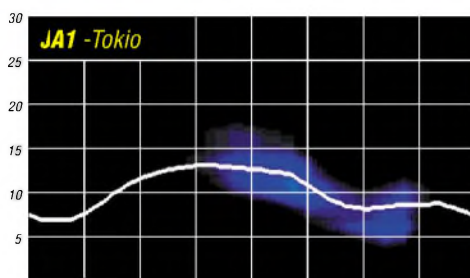
Vorhersagediagramme für die 15 wichtigsten Weltlinien unter: <http://ok1hh.sweb.cz/Aug06/>. Die Juniindizes der Sonnenaktivität und des Magnetfelds der Erde hielten sich im Rahmen und überschritten nicht die bisherigen Werte. Der durchschnittliche Solarflux auf der Wellenlänge von 10,7 cm betrug 76,5 s.f.u., der Wingster geomagnetische Index, A_k , unter http://www.gfz-potsdam.de/pb2/pb23/Wingst/Magnetogram/wingst_dhz.html für Juni 2006 war 10,1.

Das vorläufige Brüssler Internationale Monatsmittel der Sonnenfleckenzahl, R_i , für den Monat Juni war 13,9 und das geglättete Mittel für November 2005, R_{12} , war 23,0.

Als Berechnungsgrundlage dienen:

Sendeleistung: 100 W
TX- und RX-Antennen: Dipol, horizontal
Empfangsumgebung: ländlich
Bandbreite: 300 Hz
Parameter: Störabstand

Legende:
weiße Linie: MUF
■ ≤ -9 ■ -6 ■ -3 ■ 0 ■ 3 ■ 6 ■ 9 ■ 12 ■ 15 ■ 18 dB



Über die Vorhersagbarkeit des Funkwetters (3)

Das Spektrum der Sonnenstrahlung aus einer Eruption ist unerschöpflich. Der Beitrag widmet sich den wichtigsten Strahlungsformen und deutet deren geoaktive Vielfalt an, nicht ohne die tiefe Problematik ihrer Vorhersagbarkeit zu erwähnen. Teil 4 befasst sich dann mit Vorhersagemodellen und recht sicheren praktischen Methoden, die der Leser leicht nachvollziehen kann.

Bisher war die treffende Vorhersage unseres Funkwetters ein Kinderspiel, denn die Magnet- und Ionosphärensturm hervorbringenden unterkühlten, massearmen koronalen Löcher (c. h.) sind mit ihren weiten, in die Unendlichkeit des Alls hinausragenden Magnetbindungen die ruhigen Gesellen auf der Sonne. Magnet- und Ionosphärensturm auslösen können auch Eruptionen (Flares), Filamentauflösungen (DSF) und Sektorgrenzübergänge (SBC). Um es gleich vorweg zu nehmen: Der heutige Stand der Wissenschaft lässt treffsichere Vorhersagen wie bei den c. h. ganz und gar nicht zu. Scherzhaft könnte man trotz des Ernstes der Dinge von Helioastrologie sprechen. Und das wird noch lange so bleiben (da der Autor keinem Forschungsinstitut angehört, darf er frei von der Leber weg sprechen). Heute wollen wir uns der Geoeffizienz von Flares widmen, ohne vorerst auf deren Entstehung einzugehen.

Die verschiedenen Arten möglicher Strahlung bei einem Flare:

Elektromagnetische Strahlung

Ihr Spektrum erstreckt sich von der Gamma-Strahlung über die Röntgenstrahlung, das Ultraviolett (UV), das sichtbare Licht (Aufhellung im Flaregebiet) und Infrarot bis zur niedrigen Radiostrahlung. Sie erreicht die Erde nach etwa acht Minuten. Der für uns Funker eindringlichste Effekt, den das extreme UV und die Röntgenstrahlung hervorrufen, ist die im deutschen Sprachgebrauch als *Mögel-Dellinger-E_J-fekt* (MDE) bezeichnete *Plötzliche Ionosphärenstörung* (SID), Bild 1. Der MDE tritt nur auf der sonnenbeschienenen Seite der Erde auf, denn

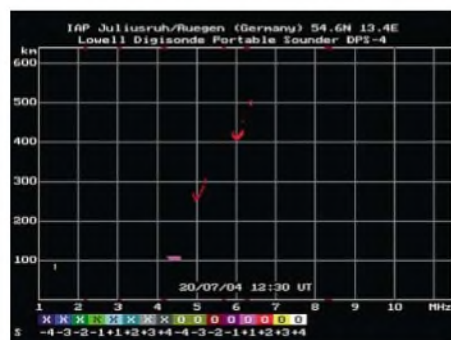
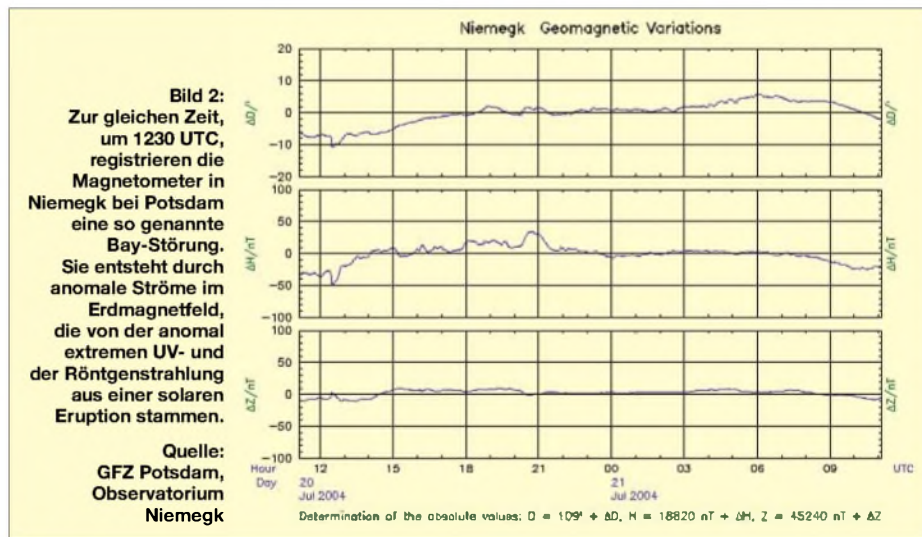


Bild 1: Ein MDE löscht während einer solaren Eruption das gesamte Kurzwellenspektrum aus. Die Ionisation der D-Schicht in Höhen zwischen 90 und 60 km ist so hoch, dass die aufsteigende Kurzwelle vor allem von den freien Elektronen regelrecht aufgefressen wird und somit weder in die E- noch in die F2-Schicht vordringen, geschweige denn zur Erdoberfläche zurück kehren kann.

Quelle: IAP Kühlungsborn, Ionosphärenobservatorium Juliusruh/Rügen

Röntgenstrahlen können sich – im Gegensatz zu Radiowellen – nur geradlinig ausbreiten. Am intensivsten wirken MDE um die lokale Mittagszeit, obwohl ich MDE sogar kurz vor Sonnenuntergang beobachtet habe. Anders gesagt: Je steiler der Sonnenstrahl, desto intensiver seine MDE-Wirkung.

Auch das Erdmagnetfeld reagiert auf ein Flare. Die Röntgenstrahlung induziert Ströme; Deklination, Horizontal- und Vertikalkomponente



entwickeln synchron eine so genannte Bay-Störung. Der Name rührt von der fraktalen Ähnlichkeit zu einer relativ geraden Küstenlinie, die von einer Meeresbucht unterbrochen wird (Bild 2). Weitere so genannte „gleichzeitige“ Erscheinungen treten auf: Dann und wann erhöht sich die Ionisation der F-Region, oft die Ionisation der E-Schicht. Gewitterstörungen werden lauter, weil die Gewitterkracher im VLF-Bereich nun von der hochionisierten D-Schicht reflektiert werden (SEA).

Auch kommt es zu Phasenanomalien im Lang- und Längstwellenbereich (SPA), weil die sie reflektierende D-Schicht mächtiger geworden ist und tiefer herunterreicht. Diese beiden Erscheinungen werden natürlich auch bei künstlichen Signalen beobachtet. So paradox es klingen mag: Wegen der kurzen Wege zur Rekombination von Elektron und Ion in dieser tiefsten und dichtesten Schicht ist die Anzahl der freien Elektronen so gering, dass nur lange Wellen reflektiert werden. Alle anderen Wellen werden lediglich gedämpft. Die D-Schicht verringert während eines Flares auch die kosmische Strahlung (SCNA).

Solare kosmische Teilchenstrahlung

Ihre Laufzeit erstreckt sich von etwa 15 min bis zu mehreren Stunden. 15 min entspricht mehr als der halben Lichtgeschwindigkeit. Hier greift die Relativitätstheorie. Deshalb nennt man sie relativistische Teilchen (scherzhaft „Einsteinprotonen“). Sie fegen an den Polkappen den magnetischen Schutzschild der Erde weg und dringen mindestens bis zur D-Schicht vor, wo sie eine Art langfristigen MDE im allgemeinen

über mehrere Tage teils mit extremer Dämpfung erzeugen. Diese Erscheinung nennt man *Polkappenabsorption* (PCA). Anders ausgedrückt, erstreckt sich damit die obere Atmosphäre der Sonne, die Korona, über die kosmische Distanz von 149 Mio km bis in die Polkappen der Erde.

„Langsame“ Sturmteilchen – Protonen und Elektronen

Ihre Laufzeit beträgt etwa 20 bis 80 h. Sie verursachen den Magnet- und Ionosphärensturm, der im Einzelfall etwa 24 h dauert, oft aber als Sturmserie mehrere Tage anhält. Weit über die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinaus waren wir auf eine empirische Formel angewiesen,

um den Einsatz eines Sturms nach einem Flare abzuschätzen: $t_s/h = 0,73t + 20$, wobei t die Zeit zwischen Flare und PCA bezeichnet.

Zur Vorhersagbarkeit von Flares

Wie oben angedeutet, kann man weder den Einsatz noch die Intensität und Dauer eines Flares vorhersagen. Allerhöchstens eine gewisse Wahrscheinlichkeit. Umgekehrt ist es möglich, besonders in der Zeit der ruhigen Sonne, im Minimum, Flares bis herab zur mittleren B-Klasse mit großer Sicherheit auszuschließen. Wichtig ist an allererster Stelle die magnetische Struktur, die magnetische Konfiguration; an zweiter Stelle steht die Größe der aktiven Region. Ein Beispiel soll das illustrieren. Am 30. Juni 2006 besaß die wunderschöne Region 898 (S06 O40°) zwar die beachtliche Größe von 350 Millionstel der Scheibe, war aber nur simpel Beta-konfiguriert. Ihre Größe suggerierte Flares zumindest in der C-Klasse, die Magnetik schloss jedoch derartige Ereignisse aus. In der Tat, Region 898 begnügte sich mit B-Flares, wobei ein B9-Flare gefährlich an die C-Klasse heranrückte.

In der Zeit etwa zwischen zwei Jahren vor und vier Jahren nach dem Maximum des 11-Jahreszyklus finden die meisten und stärksten Flares statt. Die Anzahl der Flares ist hoch. Im Postmaximum häufen sich die Riesinnen unter den Regionen. Mammutflares sind nicht ausgeschlossen. Das bisher größte uns bekannte Flare war das X45 vom 4.11.2003, dreieinhalb Jahre nach dem Maximum. (wird fortgesetzt)

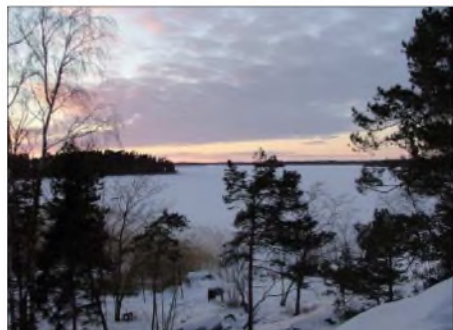
Wolfram Heß, DL1RXA/DK0DX
dl1xa@dark.de

Verlängerter Winter auf EU-096

Im März 2006 ging es zurück in den Winter. Bekanntlich dauerte er in diesem Jahr gerade in unseren Breiten ungewöhnlich lange. Zwar hatten wir, Frank, DL2SWW, und ich, schon genug von Schnee und Eis, aber unsere Planungen lagen schon ein paar Monate zurück – und zu diesem Zeitpunkt konnte niemand ahnen, dass uns der Frost so lange im Griff haben würde.

■ IOTA EU-096 wird selten

Wie kommt man eigentlich auf die Idee, ausgerechnet eine Funk-Expedition nach Finnland zu unternehmen? Die „Most Wanted“-Liste des



Abendstimmung auf Korpo – Blick Richtung Südwesten nach OH0 über die zugefrorene Ostsee

IOTA-Diploms [1] wies nach dem 1.2.05 als letzte Auswirkung der „Revision 2000“ die Gruppe EU-096 als viertelstenteste Inselgruppe in Europa aus. Grund war der Wegfall der Zählfbarkeit einiger vormals gültiger Eilande. Noch im März 2006 lag der Bestätigungsgrad bei nur 18,9 %. Die Inseln lagen praktisch vor der Haustür und warteten nur noch auf uns.

■ Expedition nach Finnland?

Trotzdem. Eine Aktivität in Finnland, ins Land der DXpeditionäre schlechthin? Warum ist EU-096 so selten? Sogar einen einheimischen Funkamateurl machten wir später auf Korpo aus: OH1SR. Leider ergab sich nicht die Möglichkeit eines Besuches.

Daher unsere Schlussfolgerung: Viele der vor-maligen Bestätigungen waren von jetzigen Nichtzählern getätigt worden. Einheimische Funkamateure konzentrierten ihre eigenen Hobbyaktivitäten eher auf DX und waren so keine potenziellen Punktebringer für IOTA-Enthusiasten. Obendrein fahren OH-DXpeditionäre dann doch lieber in wärmere Gefilde, um von dort das Pile-Up zu entfachen. Außerdem ließ die Nähe zum DXCC-Gebiet OH0 viele Finnlandbesucher eher Kurs auf die Alandinseln nehmen. Die befanden sich praktisch vor unserer Nase und wir hätten beinahe über die zu dieser Zeit zugefrorene Ostsee hinüberwandern können.

■ Die Reise

Unser Weg führte uns zuerst nach Travemünde. Von hier fuhr im März noch eine kombinierte Fracht- und Passagierfähre der Finnlines. Die so genannte Hansaklasse verfügt über eine Kapazität zur Beförderung von nicht einmal 100 Personen und ist hauptsächlich für den Lkw- und Frachtverkehr bestimmt. Trotzdem

sind die Kabinen hervorragend ausgestattet und, wie es sich für eine finnische Fährlinie gehört, besaß das Schiff ein großes Saunadeck. Noch in diesem Jahr werden diese Fährschiffe durch schnelle, größere Neubauten ersetzt. Unsere „alte“ Fähre brauchte für die Strecke immerhin 36 Stunden. Später soll das in fast der Hälfte der Zeit zu schaffen sein.

Unsere Ankunft geschah bei klirrender Kälte in Helsinki. Die Fähre schob sich krachend und knirschend durch die schmale Fahrwinne, die man ins Eis geschnitten hatte.

Nach Passieren des morgendlichen Berufsverkehrs in Helsingfors – so die schwedische Namensvariante von Helsinki – ging es in beschaulichem Tempo auf der Autobahn weiter Richtung Turku, der alten finnischen Metropole. Blauer Himmel – und das Thermometer zeigte bis 20 °C unter null!

Unterwegs kamen wir an mehreren Standorten vorbei, die über bis zu 50 m hohe Masten mit Monobandantennen verfügten. Das musste das Paradies der DXer sein. Kein Wunder, dass uns die Skandinavier im Pile-Up oft eine Nasenlänge voraus sind. Wenigstens einen der Tower wollte ich auf dem Rückweg unbedingt fotografieren. Letztlich wurde daraus nichts, denn zur Rückreise hatten wir Schmuddelwetter und die Prachtantennen versteckten sich im Nebel oder den nahezu aufliegenden Wolken. Wir fuhren weiter und wollten so bald wie möglich unsere bescheidene Antennenfarm errichten.

■ Neue Technik im Gepäck

Unser Ziel war nicht nur die Aktivierung der IOTA, sondern auch der Test diverser Geräte und Antennen in Vorbereitung weiterer Ausflüge in Sachen DX und IOTA.

Zahlreiche DXpeditionen der vergangenen Monate verwendeten die SteppIR-Antennen in vertikaler oder richtstrahlender Form. Von der Neugier getrieben wollten wir wissen, was an dieser Antenne dran ist. Mit einer BigIR (7 bis 28 MHz) im Gepäck gingen wir auf Reisen.

Als Vergleich sollte die gute alte Butternut-HF6 herhalten. Sie befand sich schon halb aufgebaut im Fahrzeug. Außerdem waren wir ausgerüstet mit einer Sigma40XX von Force12 und ausreichend Draht. Sollte der erste Reflexionssprung irgendeine europäische Region auf allen Bändern deutlich benachteiligen, hatten wir als Option den Aufbau einer steil strahlenden FD4 oder wahlweise einer Drahtpyra-



Die Anpassung der BigIR im Schnee



Unser Standort mit bescheidenem Antennenpark

mid samt Automatiktuner vorgesehen. Das erwies sich später als nicht notwendig. An Gerätschaften waren weiterhin ein IC-756ProIII, ein Elecraft-K2 mit 100-W-Endstufe sowie ein IC-706MKIIG mit an Bord. Auch die bewährte FinnFet-Endstufe fehlte nicht und reiste auf diese Art in ihre alte Heimat.

Nach fast zwei Stunden ließen wir die Schnellstraßen hinter uns und erreichten die Schärenringstraße. Von hier aus ging es ein wenig langsamer Richtung Korpo. Es lagen noch zwei kostenlose Fahren vor uns, bis wir die Insel erreichten. Da der Süden und insbesondere der Südwesten Finnlands zweisprachig ist, konnten wir uns aussuchen, ob wir nun schwedisch gesehen auf Korpo oder finnisch gesagt auf Korpoo ankommen würden.

■ Aufbau

Nach Schlüsselempfang und einer kleinen Orientierungsfahrt erreichten wir unseren Funkstandort am letzten Zipfel der Insel Watkast. Auf einer kleinen Anhöhe, etwa 15 m über der Ostsee, erwartete uns ein modern und gemütlich eingerichtetes Haus. Kurze Zeit später wurde die Technik ausgeladen und aufgebaut. Die SteppIR punktete hier das erste Mal ob ihrer Vorteile beim Aufbau. Schnell, da von einer Person zu bewerkstelligen, fand sie auf einem kleinen Felsen mit Baumrest ihren Platz und wurde in einer Ebene abgespannt. Dazu gesellten sich zehn Radials, und schließlich mussten nur noch Koaxialkabel sowie Steuerleitung ins Haus verlegt werden.

Die Butternut-Antenne wurde nun auf der Veranda zusammengesraubt. Die anschließende Abstimmprozedur machte dann wegen der Kälte weniger Spaß. Ich vermutete, dass ein direkter Zusammenhang zwischen Windchillfaktor und der Schwierigkeit bestehen musste, die HF6 auf den Bändern zum richtigen SWR zu bewegen. Schließlich erledigte sich auch das, und der Funkbetrieb konnte beginnen. Die Nähe unserer Stationen zueinander ließen sich dieses Mal teilweise mit Bandfiltern ausgleichen – trotzdem war paralleles Arbeiten nicht immer möglich.

■ Unter der Wintersonne

Wir befanden uns in doppelter Hinsicht im Winter. Zum einen waren Schnee und Eis nicht zu übersehen, zum anderen herrschte auch von den Ausbreitungsbedingungen her Eiszeit. Typisch nordische Bedingungen. Das 17-m-Band

ließ uns nur etwa 30 Verbindungen gelingen. Die Bänder darüber blieben dauerhaft geschlossen. Somit standen uns je nach Tageszeit vor allem 20, 30 und 40 m als Hauptbetätigungsfelder zur Verfügung. Dort lief es dann jedoch ganz ordentlich. In sechs Tagen Funkbetrieb kamen 6500 QSOs ins Log. Für eine Inselaktivität recht annehmbar. Besonders prägnant verliefen die Greylinezeiten. Wir schenkten gerade den Dämmerungspfaden unsere Aufmerksamkeit und konnten so zahlreiche nordamerikanische Stationen, aber auch JA, ZL, VK und südostasiatische Stationen ins Log bekommen. Die Signale waren sogar unerwartet stark.

Antennentest

Sowohl die BigIR als auch die HF6 machten ihre Sache vom subjektiven Eindruck her gleich gut. Beide vertrugen das Endstufensignal und die Temperaturen zwischen -15 und 0 °C klaglos. Die BigIR ließ sich nicht nur leicht montieren, sie erwies sich auch als stabil und wenig windanfällig. Leider wurde sie mit einem Steuerkabelanschluss geliefert, der sicher jenseits des großen Teichs ohne Probleme seinen Stecker findet. Für europäische Verhältnisse ein Problem. Schon zu Hause montierte ich nach Entfernung der fremdartigen Buchse das geschirmte Steuerkabel provisorisch mit den vier notwendigen Drähten mittels Klemmen innerhalb des Abstimmgehäuses. Das hielt trotz Schnee und Regen die ganze Zeit dicht. Die Beschaltung fand ich im Internet [2], bei den mitgelieferten Unterlagen fehlte sie. Mittels des zugehörigen Steuergerätes betrieben wir die SteppIR nur im „Amateurmodus“.

Der stimmt die Antenne auf feste Amateurfrequenzen mittels Längenänderung des Strahlers ab. In 50-kHz-Schritten kann man diese verändern. Ein Bandwechsel nahm typisch 5 bis 10 s in Anspruch. Genauere Programmierungen auf bestimmte Frequenzen sind auch möglich. Ob der Schrittmotor sowie das Strahlmaterial nach vier bis fünf Jahren zuverlässig seinen Dienst tun wird, bleibt abzuwarten. Das würde dann den relativ hohen Importpreis erträglich gestalten.

Über Spitzentransceiver muss man sicher nichts schreiben, doch die Empfangsleistung des K2 überzeugte mich einmal mehr. Auch im Sortieren des Pile-Ups zeigte er seine Qualitäten. Nur an den SSB-Klang kann ich mich nicht so recht gewöhnen. Da musste dann doch der IC-706 herhalten.

Erfahrungen

Splitbetrieb führten wir nur bei Bedarf durch. Der entwickelte sich jedoch manchmal recht schnell. Dabei fiel auf, dass man kurzzeitigen Bitten nach „QRX für JA“ oder so ähnlich fast immer diszipliniert nachkam. Weniger schön, weil schmerzhaft in den Ohren, war das nicht selten vorkommende Abstimmen auf unserer Frequenz. Gerade wenn man kein Splitbetrieb macht und versucht, auf leise Signale zu hören, grenzt diese Abstimmorgie an Körperverletzung. Dabei ist die Dummyload doch schon erfunden. Dass ausdauerndes und absichtliches Stören jetzt auch kleine DXpeditionen wie die unsere trifft, lässt tief blicken. Wie gelangweilt muss mancher Zeitgenosse sein. Die Anzahl der getätigten Verbindungen inklusive erreichter QSO-Raten und die bereits ein-

getroffenen Direktkarten zeigten uns, dass wir vielen ein neues IOTA bescheren konnten. Andere haben sich auch einfach nur über die Verbindung gefreut, was wir gern mit der QSL unsererseits honorieren werden. Auch wir hatten Spaß dabei.

Nach Hause

Gegen Ende unseres Aufenthaltes machte uns aufkommendes Tau- und Regenwetter deutlich, dass auch der schönste Funkurlaub einmal zu



Im Pile-Up auf der Insel Korpo, EU-096: Frank, OH1/DL2SWW
Fotos: DL2VFR

Ende geht. Der Abreisetag hielt noch eine Stippvisite in Helsinki bereit. Die Fähre brachte uns erst am Abend der norddeutschen Heimat wieder näher. Links und rechts des Seeweges tauchten dann wieder einige IOTA-Gruppen auf. Da begannen erneut Pläne zu reifen ... Enrico Stumpf-Siering, DL2VFR

URL

- [1] www.rsgbiota.org
- [2] www.steppir.com

SWL-QTC

Bearbeiter:

Andreas Wellmann, DL7UAW
Angerburger Allee 55, 14055 Berlin
E-Mail: andreas.wellmann@t-online.de
Packet-Radio: DL7UAW@DB0GR

DK0WCY – neue Daten

Seit dem 1.7.06 sendet die Funkwetterbake DK0WCY auf 10,144 MHz nach folgendem Schema Funkwetterdaten aus: Ab Minute 0 in CW, ab Minute 10 in RTTY, von Minute 20 bis 49 erneut in CW und von Minute 50 bis 59 in PSK31 (BPSK). In der Zeit von 7.20 bis 9 und

16 bis 19 (ME(S)Z) sendet DK0WCY zusätzlich auch auf 3,579 MHz. Dort wird allerdings nur ein Datagramm in Telegrafie ausgestrahlt. Zwischen den ausführlicheren Funkwetterausmeldungen sendet DK0WCY eine Telegrafiekennung, z.B. DK0WCY Beacon 4/19/A/N – Dauerstrich.

Die in der Telegrafiekennung enthaltene Datengruppe beinhaltet den aktuellen Wert der magnetischen Unruhe (k-Wert in Kiel), die MUF (in MHz – Daten aus Juliusruh/Rügen), eine Buchstabengruppe zur Kennzeichnung von aktuellen Ereignissen sowie eine weitere Buchstabengruppe zur Bezeichnung von unmittelbar bevorstehenden bzw. vorhergesagten Ereignissen (Tabelle 1). Kommt es zu Aurorabedingungen, dann wird der Dauerstrich zum Ende der Telegraficaussendung durch eine Reihe von Punkten ersetzt. In den Telegrafie-Datagrammen kommen verschiedene Kürzel zur Anwendung (Tabelle 2).

Weitere Informationen zur Funkwetterbake unter der Adresse www.dk0wcy.de/.

Österreich-Rundspruch

Den regelmäßigen Zuhörern des Österreich-Rundspruches (OE3XNB) ist sicherlich die Stimme von Helmut Hofbauer, OE1HOA, vertraut. Seit vielen Jahren hat er für die Rundspruchsendungen eine Zeitschriftenschau zusammengestellt. Gesundheitliche Gründe zwingen ihn, die Zuarbeiten zum Rundspruch einzustellen. In der Rundspruchsendung vom

Tabelle 2: Kürzel der Datagramme

Kürzel	Bedeutung
A	A-Index (geomagnetische Unruhe)
BZ	Feldstärke der Z-Komponente des interplanetaren Magnetfeldes in nT (P = positiv, N = negativ)
CONDS	aktuelle Ausbreitungsbedingungen
FLARE	Anzahl Röntgenflares der letzten 24 h
FLUX	solarer Fluss (Stärke der 10,7-cm-Strahlung)
INDEX	konsolidierte Kennwerte des Vortags
IONO	Informationen zur Ionosphäre
K; KCUR	k-Index (letzte drei Stunden)
MAG	Informationen zum Erdmagnetfeld
MAXHOP	maximale Sprungdistanz über F-Schicht
MUF	Grenzfrequenz für MaxHop in MHz
MUF1K	Grenzfrequenz für einen 1000-km-Hop
R	Sonnenfleckenzahl
REQ	äquivalente Sonnenfleckenzahl (genaueres Maß als R)
SUN	Informationen über die Sonne
WIND	Sonnenwindgeschwindigkeit in km/s
XRAY	Stärke der Hintergrund-Röntgenstrahlung

4.6.06 hat sich Helmut von seinen Zuhörern verabschiedet.

Der Österreich-Rundspruch ist nach der Sommerpause wieder ab September (1. und 3. Sonntag, 9 Uhr ME(S)Z auf den Frequenzen 3,640 bzw. 7,055 MHz oder via Echolink zu hören. Kurz nach den jeweiligen Aussendungen steht der Rundspruch auch als MP3-File unter der Adresse <http://echolink.at> zum Download bereit.

Tabelle 1: Ausbreitungsereignisse

Buchstabe	Bedeutung
A	Aurora
F	Shortwave Fadeout (SWF, Mögell-Dellinger-Effekt)
I	solare Schockwelle (stört das Erdmagnetfeld und erhöht den k-Index)
M	Magnetsturm (länger währende starke Unruhe des Erdmagnetfeldes)
N	kein Ereignis
P	Polkappenabsorption (PCA, mehrere Tage andauernde Dämpfung von Funkstrecken über die Polargebiete der Erde)
Z	Bake in Wartung, mit geringerer Ausgangsleistung bzw. kompletter Abschaltung ist zu rechnen

DX-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE
 Boschpöler Str. 25, 12683 Berlin
 E-Mail: rthieme@onlinehome.de
 URL: www.dl7vee.de

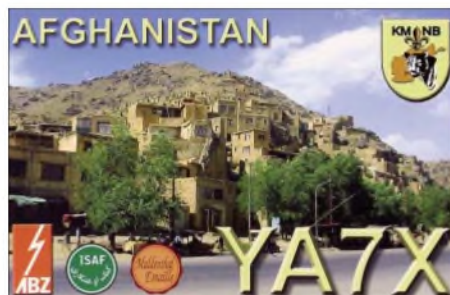
Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
 Berichtszeitraum: 7.6. bis 3.7.06

■ Conds

Die Bedingungen blieben durchschnittlich, entsprechend dem Sonnenfleckenminimum. Auf 30 bis 17 m konnte man fast rund um die Uhr brauchbares DX arbeiten. Die hohen Frequenzen belebten sich tagsüber nur bei Short-Skip, und auf den Lowbands ging es immerhin noch, wenn Dunkelheit sowie wenig QRN herrschte.

■ DXpeditionen

Das Highlight war **ZM8CW** (ZL3CW) von Kermadec, der ab 27.6.06 für wenige Tage zu Wartungsarbeiten auf der Insel weilte. Leider waren die Signale der Jahreszeit entsprechend hier ziemlich leise. – Ebenfalls nur kurz war **JW/DJ3KR** vom 3. bis 17.6.06 in CW zu arbeiten. – **VI9NI** fuhr von Norfolk insgesamt 16400 QSOs, davon 10000 in CW, 4500 in SSB sowie 1700 in RTTY. – Für eine kleine Überraschung sorgte **9M0/9M2TO** von den



Sprattly-Inseln um den 10.6. herum. – **6K2AVL** hielt sich einen Monat im pazifischen Raum auf und war u.a. jeweils einige Tage unter **C21AV**, **T30AV** und **3D2AV** QRV. QSL via Heimatrufzeichen. – Mit den ungewöhnlichen Rufzeichen **3XM6JR** und **3XD2Z** tauchten UA6JR & Co. aus Guinea auf. Sie funkten eifrig und boten gute Feldstärken auf den höherfrequenten Bändern. – **Z2/UA4WHX** konnte von 80 bis 12 m erreicht werden. Erste QSLs seiner Pazifik-DXpeditionen vor einigen Jahren sollen inzwischen auch via Büro ankommen. – **FO/F6CTL** funkte von verschiedenen IOTA, darunter Marquesas und Australs, war jedoch fast nur in SSB auf 20 m morgens mit gutem Signal zu arbeiten. – Jeweils mit eigenen **C91**-Rufzeichen starteten einige amerikanische OPs planmäßig am 29.6.06 ihren Funkbetrieb aus Mosambik.

■ Kurzinformationen

Seit dem 28.6.06, 1512 UTC, ist es amtlich: Mit **Montenegro** gibt es ein neues, das 336. DXCC-Gebiet. Mit dem „DX-Festival Montenegro“ wird vom 20.7. bis 12.8.06 eine Aktion vorbereitet, die das neue DXCC-Gebiet auf allen Bändern in allen Betriebsarten vergeben soll. Zielstellung sind 200000 QSOs. Der end-

gültige neue Präfix war bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt. Bis dahin zählen aber schon YU6, YZ3, 4O6 u.ä. Präfixe aus Montenegro. – In Afghanistan sollen zukünftig keine YA-Rufzeichen mehr ausgegeben werden. So verbirgt sich hinter **T61AA** VK8UN und **OH6MKL** ist als **T66T** bis Ende Juli aktiv.

Vlad, RA4LW, hat innerhalb eines Jahres plus neun Tagen auf 160 m alle 40 Zonen gearbeitet und bestätigt bekommen! – Die nordwestlichen Hawaii-Inseln, einschließlich Kure-Atoll und Midway, will man unter strengen Naturschutz stellen und so zu einem Seeschutzgebiet mit Fischfangverbot machen. Für amateurfunkerische Belange dürfte damit der Zugang dorthin



noch schwieriger werden. – Ab 1.7.06 gelten neue Präfixe auf den Cook-Inseln. So konnte man **E51CG** (ex ZK1CG) hören. – Die DXpeditionen der vergangenen Jahrzehnte von Balduar, **DJ6SI**, kann man unter www.mylarc.de/cj6si/ nachvollziehen und dabei seine hübschen QSL-Karten betrachten. – Unter ans.bundesnetzagentur.de/Amateurfunk/Rufzeichen.aspx sind die aktuellen Adressen der deutschen Stationsinhaber zu finden.

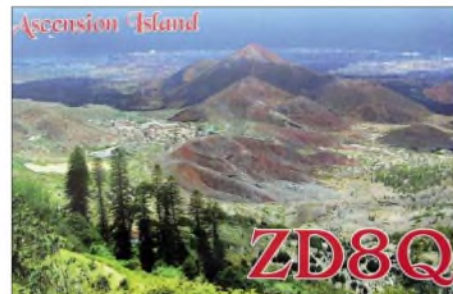
■ Vorschau

Eine französische Gruppe geht vom 5. bis 17.8. nach Rotuma (**3D2**), danach vom 18. bis 21.8.06 nach Fidji (Einzelheiten unter <http://3d2bd.free.fr>). – Ralph, VK4VB und ex 5H3RK, ist ab Juli erneut für einige Monate in **Tansania**. Er nimmt seine Funkgeräte mit, wohnt aber nicht im gleichen Haus wie früher. – Von Swabard wollen sich **JW/IN3TCH** und **JW/IN3SAU** zwischen dem 12. und 14.8.06 melden. Sie arbeiten an der Klubstation JW5E. – Dwayne, KD4POJ, geht Ende Juli für elf Monate als **OX3PG** nach Grönland und plant, auf möglichst vielen Frequenzen und in etlichen Betriebsarten QRV zu sein. – Unter **GJ2A** bzw. **MJ0AWR** ist K2WR vom 26.7. bis 1.8.06 aktiv. – Auch **VP5/K4ZGB** plant im gleichen Zeitraum Funkbetrieb in CW und SSB. **DL2AAZ** ist vom 20.7. bis 10.8.06 als **V47/DL2AAZ** von St. Kitts auf 40 bis 10 m in CW bzw. SSB in der Luft. – Vom 27.7. bis 10.8.06 sind **KT8X**, **K8AQM**, **N8CC** und **JF3MYU** aus Samoa mit individuellen **5W0**-Rufzeichen QRV. Es ist Allband- und Allmodebetrieb mit Schwerpunkt auf den unteren bzw. WARC-Bändern geplant. – Aus St. Pierre (**FP**) melden sich wieder einmal **K9OT** und **KB9LIE** vom 28.7. bis 6.8.06 in CW und SSB. – Ab 28.7.06 verweilt **HI3/KB2MS** einen Monat in der Dominikanischen Republik. Noch bis September dürfte **A7/G0MKT** zu hören sein. – Unter **OJ0LA** wird vom 8. bis 14.9.06 eine norwegische Crew vom Market-Riff funkten. QSL via LA9VDA.

Für zwei Wochen im Oktober plant Tom, K7ZZ, eine „microlite dxpedition“ (wegen geringer Transportkapazität durch Militärflieger) nach Wake Island (**KH9**) und sucht noch einen CW- und RTTY-OP.

■ DXCC – wichtige Fragen

Die ARRL hat ihre DXCC-Regeln geändert. Das für das DXCC-Diplom zuständige Gremium hat eine neue Formulierung bezüglich der Anerkennung politischer Gebiete verkündet, die bereits am 15.6.06 in Kraft getreten ist. Bei der Änderung handelt es sich um eine Ergänzung des Abschnitts II 1 a und b der DXCC-Regeln für die Anerkennung „politischer Entitäten“.



Die Ergänzung 1 c lautet: „Das Gebiet ist ständig bewohnt, besitzt eine örtliche Verwaltung und liegt mindestens 800 km vom Mutterland entfernt. Um die Begriffe „ständig bewohnt“ und „örtliche Verwaltung“ zu erfüllen, muss das Gebiet entweder a) in der Liste des amerikanischen Außenministeriums der „Dependancen und Gebiete mit besonderer Souveränität“ oder b) in der Liste der Vereinten Nationen der „nicht selbstregierten Territorien“ enthalten sein.“

Zum Sinn und Zweck der Ergänzung äußerte sich das DXCC Desk wie folgt: Die neue Regel ist dazu gedacht, Gebiete als DXCC-Länder anzuerkennen, die zwar vom Mutterland ausreichend entfernt liegen, die aber bisher weder unter 1 a noch 1 b fallen. Die neue Regel wird für bestimmte DXCC-Gebiete eine Änderung in der Einstufung herbeiführen. Umgekehrt wird dadurch das Entfernungskriterium für die Distanz der „ersten Trennung“ vom Mutterland von 800 km auf 350 km reduziert. Der letzte Satz mit der Reduzierung der Entfernung dürfte von ausschlaggebender Bedeutung sein. Sehr wahrscheinlich eröffnet es die Möglichkeit für neue DXCC-Gebiete.

tnx DL9RCF

Bandmeldungen im Berichtszeitraum

80 m		J88DR	14022 2140
YY5OHV	3795 0330	KC4AAC	14246 2200
40 m		T30AV	14007 1300
TOOO	7083 0515	T66T	14020 1400
30 m		TOOO	14161 2115
A61Q	10103 2040	VI9NI	14092 2045
C91JR	10104 2030	YA1ZOECH	14190 1700
JW/DJ3KR	10102 1900	17 m	
VI9NI	10105 0530	C56W	18130 2100
YW9AJ	10115 2245	C91TK	18074 0700
Z2/UA4WHX	10105 1840	DT8A	18080 1830
20 m		15 m	
5Z4DZ	14025 0510	5Z4JC	21286 1300
6W/F6ELE	14257 1940	9Q/ON7KEC	21070 1820
9M0/9M2TO	14025 1050	Z2/UA4WHX	21005 1000
9N7BMK	14191 1850	12 m	
FO/F6CTL	14195 0520	S9SS	24911 1300

IOTA-QTC

Bearbeiter:

Thomas M. Rösner, DL8AAM

Wörthstr. 17, 37085 Göttingen

Packet-Radio: DL8AAM@DB0EAM

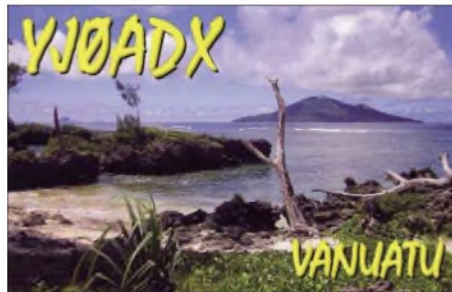
E-Mail: dl8aam@darcd.de

URL: <http://people.freenet.de/troesne/index.html>

■ Insel-Aktivitäten

Europa: G3LZQ ist vom 28. bis 31.7.06 als EJ/G3LZQ von Inis More, **EU-006**, ausschließlich in CW, inklusive Teilnahme am IOTA-Contest (29. bis 30.7.06) QRV. – Das GM7V-Team ist mit GM3WOJ, GM4YXI, GM0RLZ und MM0CCC zum IOTA-Contest von Benbecula Island, **EU-010**, aktiv. QSL via M0CMK. – Vom 29.7. bis 5.8.06 besuchen ON5FP und ON4CJK die Äußeren Hebriden, **EU-010**. Hauptstandort ist auf North Uist (IOTA-Contest), weitere Stopps sind auf Barra, Benbecula, Berneray, Eriskay, Lewis & Harris, South Uist sowie Vatersay beabsichtigt. Funkbetrieb findet unter MM/OS1A bzw. MM/OP0J statt. Während der Rückreise ist am 6.8.06 ein Kurzaufenthalt auf Skye, **EU-008**, vorgesehen. QSL via ON4ADN.

Die Cray Valley ARS (www.cvr.org) ist vom 26.7. bis 2.8.06 unter G3RCV/p von St. Mary's Island, **EU-011**, (IOTA-Contest: M8C) aktiv. QSL via G4DFI. – Eine weitere Aktivität von



EU-011 ist durch M1KTA angekündigt. Er wird vom 28.7. bis 4.8.06 (inkl. IOTA-Contest) in CW und SSB von St. Agnes Island als M1KTA/p QRV sein. Zusätzlich stehen Abstecher nach St. Mary's, Tresco bzw. Bryher (alle **EU-011**) auf dem Programm. – K2WR macht vom 26.7. bis 1.8.06 unter MJ0AWR von Jersey, **EU-013**, Betrieb. Im Contest kommt GJ2A zum Einsatz. QSL via GJ3DVC.

Vier schwedische OMs sind zum internationalen Leuchtturmwochenende vom 19. bis 20.8.06 als SF1SKI vom Leuchtturm der Insel Stora Karlsö vor Gotland, **EU-020**, QRV. – IZ5FDE aktiviert vom 13. bis 25.8.06 unter IA5/IZ5FDE Elba, **EU-028**.

Rolf, DK2ZF, ist noch bis zum 3.8.06 unter ES0/DK2ZF von Saaremaa, **EU-034** (KO08), von 70 cm bis 40 m vorrangig in CW aktiv. – Pellworm, **EU-042**, wird vom 27.7. bis 18.8.06 durch DC1HPS, inklusive Contest, von 10 bis 80 m aktiviert.

DH6DAO arbeitet vom 23.7. bis 4.8.06 von der Nordseeinsel Spiekeroog, **EU-047**. Stundenweiser Betrieb während des IOTA-Contestes ist vorgesehen. – PA9M und SV8GXC aktivieren unter SV8/PA9M/p vom 29.7. bis 10.8.06 Chios, **EU-049**. QSL via PA9M.

Zehn deutsche OPs sind vom 17. bis 22.8.06 mit vorangestelltem LA/ vom Leuchtturm Helisøy Frystasjon auf Fedje, **EU-055**, aktiv. – Einige französische OPs sind zum IOTA-Contest unter TM7C von Noirmoutier, **EU-064**, QRV. Vor und nach dem Contest ist Betrieb auf den WARC-Bändern sowie 6 und 2 m angekündigt. QSL via F4AJQ.

Die „Minkieboys“ aus Belgien sind erneut unterwegs. Vom 28. bis 30.7.06 aktivieren sie unter F/ON4ON/p (IOTA-Contest), F/ON5SY/p, F/ON6CX/p, F/ON7PO/p sowie F/ON7PQ/p die Ile de Sein, **EU-068**. QSL via ON4ON.

Acht OPs um EA1CA melden sich im IOTA-Contest von der Isla Sisarga Grande, **EU-077**, unter ED1CA in CW und SSB. QSL via EA1CA. – OZ2TF, OZ5JR, OZ7KDJ und OZ9V sind als OZ8MW/p vom 27.7. bis 1.8.06 von Anholt, **EU-088**, von 10 bis 80 m (ohne WARC) in CW und SSB aktiv. – Von Laesoe, ebenfalls **EU-088**, ist Ric, DL2VFR, noch bis 30.7.06 hauptsächlich in CW QRV. – Ein multinationales Team um HB9CRV mit elf OPs aus DL, HB9, F, G, CT und VE aktiviert vom 29.7. bis 8.8.06 die Azoreninsel Flores, **EU-089**. Im IOTA-Contest kommt das Rufzeichen CU8T zum Einsatz, während danach CU8F vom Leuchtturm Albarnaz Verwendung findet. Betrieb ist auf allen Bändern von 6 bis 160 m in CW, SSB sowie RTTY und PSK31 geplant. Auf 50,113 MHz läuft durchgehend eine Bake (CU8F); bei einer Bandöffnung ist das Team per SMS unter (00351) 967 20 03 92 zu erreichen. QSL via CT1GFK; aktuelle Infos über www.to-mk.com/azores.

Die Insel Bute vor der Westküste Schottlands, **EU-123**, wird im IOTA-Contest durch sieben OPs der Mid Lanark Amateur Radio Society (www.mlars.org.uk) unter GM0B in CW und SSB aktiviert. QSL via GM0EGI. – Der Grant-ham ARC ist vom 26. bis 29.8.06 unter GW0GRC bzw. GB0SK von Skokholm Island, **EU-124**, aktiv. – Mit einem großen Team des North Wakefield ARC auf Caldey Island ist bis zum 31.7.06 unter den Rufzeichen GB4CI und GW5X (IOTA-Contest) eine weitere Insel aus **EU-124** zu erreichen. QSL via M3ZYZ.

ON4ACA, ON6LY und ON6UQ sind vom 29.7. bis 4.8.06 von Rømo, **EU-125**, unter OZ0ACA QRV. QSL via ON4ACA. Außerhalb des IOTA-Contestes werden zusätzlich noch OZ/OP4A (QSL via ON6LY) sowie OZ/OP1A (QSL via UN6UQ) verwendet. – SV1VS hält sich vom 20.8. bis 29.9.06 auf **EU-158** auf. Betrieb ist unter SV1VS/SV3 von 80 bis 2 m in CW, SSB sowie RTTY vorgesehen. – I0PNM ist vom 29.7. bis 16.8.06 unter IM0/I0PNM von San Pietro, **EU-165**, aktiv. – DL4FO aktiviert vom 23.7. bis 4.8.06 erneut Tunø, **EU-172**.



OC5I (SA-073, San Gallen Isl.) – Jorge, OA4BHY, Daniel, DL5YWM, und Dan, DL5SE (v.l.) Foto: OC5I

Asien: Vange, BD7KLO, will vom 27. bis 30.7.06 zum IOTA-Contest Sanmen, **AS-129**, aktivieren. QSL via Heimatrufzeichen.

Nordamerika: K4ZGB macht vom 25.7. bis 1.8.06 (inkl. Contest) unter VP5/K4ZGB von Providenciales Island, **NA-002**, in CW und



SSB Betrieb. – VE3ZZ (ex PA9ZZ) wird vom 26. bis 31.7.06 unter VE3ZZ/VY2 von Prince Edward Island, **NA-029**, QRV. – K9OT und KB9LIE aktivieren vom 28.7. bis 6.8.06 in CW und SSB, inzwischen zum 6. Mal, Miquelon, **NA-032**. Eine Teilnahme am IOTA-Contest ist eingeplant (FP/K9OT bzw. FP/KB9LIE). – Der Surrey Amateur Radio Club ist im IOTA-Contest unter VE7SAR/VE2 in SSB von den La Madeleine Inseln, **NA-038**, zu hören. Als Vorabkommando, ist Heinz, VA7AQ, bereits ab 24.7. von dort aus zu erreichen.

K1VSJ ist noch bis Ende August von Martha's Vineyard Island, **NA-046**, QRV. – Ocracoke Island, **NA-067**, wird noch bis 30.7.06 in CW, SSB und RTTY durch WB8YJF unter WB8YJF/4, aktiviert. – VE2QRA besucht vom 13. bis 18.8.06 erneut Anticosti, **NA-077**. Betrieb findet unter VE2QRA/p von 80 bis 6 m statt.

Mark, KO1U, nimmt am IOTA-Contest von Cousins und/oder Littlejohn Island, **NA-137**, teil. – Steve, W3RFA, plant für den Contest eine Teilnahme von South Marsh Island, **NA-140**. – Ray, N6VR, wird mit fünf weiteren W6-OPs vom 27. bis 30.7.06 Santa Cruz Island, **NA-144**, im IOTA-Contest unter N6VR/p in CW und SSB vertreten. Außerhalb des Wettbewerbs wird auch auf den WARC-Bändern gefunkt. QSL via N6AWD.

Dave, VA2DV, ist vom 7. bis 11.8.06 portabel von Gande Ile sowie der Ile Nue de Mingan, beide **NA-176**, auf 20 und 17 m QRV. – VO1TA, VO1KVT, VO1JNS und VO1MX sind vom 27. bis 30.7.06 (inkl. IOTA-Contest) auf Exploits Island, **NA-198**, unter dem Rufzeichen VO1TA aktiv. QSL via VO1MX. – W5BOS plant vom 16. bis 22.8.06 Erstaktivitäten von folgenden IOTA-Gruppen Alaskas: Southern Alaska Peninsula Centre Group, **NA-238/p**, sowie Southern Alaska Peninsula East Group, **NA-237/p**, unter W5BOS/AL0 bzw. W5BOS/NL0. QSL via N6AWD.

Ozeanien: Peter, DK2PR, aktiviert vom 28.7. bis 15.8.06 als DU9/DK2PR Mindanao, **OC-130**. Zudem sind innerhalb dieses Zeitraums verschiedene Abstecher zu Inseln der Gruppe **OC-235** vorgesehen.

■ Informationen

Serge, UA9PL, ist der neue QSL-Manager für RA9LI. Das gilt auch für sämtliche IOTA-DXpeditionen von Vasiliy, RA9LI/9, u.a. AS-083, AS-089, RA9LI/1 und RA9LI/mm.

QSL-Telegramm

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 8-06

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

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3D2AV	6K2AVL	CT1HZE	DL8HCZ
3DA0CF	K5LBU	CT3/DL7YS	DL7YS
3XD2Z	UA6JR	CU2/DK5AL	DK5AL
3XM6JR	UA6JR	CU2/DL2RVL	DL2RVL
3Z0EJ	SP2YNC	DU4/F8DQY	F5PRU
3Z0OG (06)	SP5PPK	D80HQ	HL10YF
3Z0SEC	SP9PKR	DA0Z	DI2XW
3Z0ITG	SP9PRO	DA2A	DK5DQ
3Z11OSK	SP8HPW	DA2U	DL1IAI
3Z20ZJP	SP6ZJP	DA3A	DL8FR
3Z40KDC	SP9KDC	DA3T	DL8DXL
4H1LC (06)	DUI1COP	DB0P	DF1RO
4K5D	K2PF	DD2D	DK8ZB
4K9W	DL6KVA	DD4B	DL3PS
4L1QX	RW6HS*	DD4D	DL9KCE
4L6VG	UA6EZ*	DD5D	DL4ZJ
4O2A	4N1SM	DD5M	DI0JY
4U1WB	KK4HD	DD5T	DF8XO
4Z8DT	OK1DT	DF0M	DL7MAJ
5B4ABP	OE2GEN	DF0N	DK4QT
5B4AGL	RX3RC	DF0W	DL20AA
5B4AHH (>6/06)	RX3RC	DF0Z	HL6ON
5B4AHH (NO LONGER)	RA3AMG	DF5A	DL9GMN
5B4AHH (>6/06)	RX3RC	DF7P	DF7EME
5B4AHH (NO LONGER)	RA3AMG	DH0X	DH0SP
5H9KR	KF9TC	DJ0A	DJ3AA
5N8NDP	IK5JAN	DJ0W	DJ5QK
5R8FL	G3SWH	DJ2C	DL80BQ
6W/F6ELE	F6ELE	DJ7A	DJ7AT
6W7RV	FC8MT	DJ9A	DJ9VA
7P8CF	K5LBU	DJ9R	DJ9RX
7Q7WW	KC4D	DK0A	DH8IAT
8J6P/6	JP6VCH	DK0C	DF7OG
8N4OKI	JARL	DK0D	DL1MFI
8Q7GE	SV2BFN	DK0E	DL8RU
8Q7VR	UR9IDX	DK0K	DLH1RK
8S0HRA	SK0OQ	DK0L	DF1LU
8S6KOS	SM6YOU	DK0M	DJ9FC
9A/DK2CH	DK2CH	DK0R	DM2CKK
9A/IK4NOQ	IK4NOQ	DK0W	DG0ETE
9A/IV3PCF	IV3PCF	DK0Z	DK1HI
9A/OK1DSM	OK1DSM	DK10	DK1NO
9A/OK2UQ	OK2UQ	DK1W	DB3RH
9A/ON5JE	ON5JE	DK2A	DL8NCR
9A/ON6KN	ON6KN	DK2O	DK2OY
9A/SS2DG	SS2DG	DK2R	DL5RJ
9A/T93J	OE1EMS	DK3R	DL3KZA
9A8XA	HA5X	DK3W	DL6MHW
9G1LL	K5LBU	DK4T	DL3YEL
9H3SR	S59ZZ	DK4U	DL3YEL
9H3UT	DL9GDB	DK5A	D08KB
9J2CF	K5LBU	DK5E	DK5QN
9L1CF	K5LBU	DK5M	DL1SAOJ
9M0/9M2TO	9M2TO*	DK5X	DL1EID
9M0/9M2TO	JA0DMV	DL0B	DF7YT
9N7BMK	JA8UWT	DL0C	DH2UAI
A6/A92DU	PE1BSX	DL0D	DH0JC
A7/G0MKT	NM7H	DL0F	DL3EL
AZ006	EA7FTR	DL0I	DL4VCG
A92C	A92GR	DL0K	DL4PY
BD1WC	EA7FTR	DL0L	DJ2ET
C21AV	6K2AVL	DL0M	DB2EL
C4G (AADX06)	SB4AGC	DL0N	DJ2OR
C4T	RX3RC	DL0T	DC9LK
C56W	DK2WV	DL0V	DJ6J
C91CF	K5LBU	DL0W	DL8WT
C91EE	NE5EE	DL0Z	DJ6IN
C91JR	N4PJ*	DL1M	DL1GNM
C91TK	NQ7R	DL1T	DL1TFA
C91TL	WW5L	DL1Y	DG8JZ
CE2WQ	EA5KB	DL1Z	DF3KV
CE4SES	EA5KB	DL2C	DL2CKK
CO2IZ	EA1EAU	DL2F	DL2FDL
CQ6M	CT1BAR	DL2T	DH4MAO
CS2006BWU	CT1BWU		

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager	DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
DL3F	DL3FAF	DR5Y	DL1HTO	1Y80R	1Y2ZZ	T91S	DK4ES
DL4A	DL4AMP	DR6A	DLH9SB	LZ80R	LZ1BJ	T93X	AC7DX*
DL5C	DD1FK	DR6C	DD3DJ	MD/N4XP	N4XP	T94TT	AC7DX*
DL5K	DL4ZBU	DR6J	MD6V	G3NKC	G3NKC	TA2RX	TA2RX
DL5L	DL5ANS	DR6T	DLH1NH	N8A (6/06)	W8GEX	TF1WSDCE	IW5DCE
DL5T	DF1IC	DR7C	DL3MBG	OD5UH	EA7FTR	TK/F6AUS	F6AUS
DL5X	DL5MO	DR7R	DL7RBI	OH0/SK3SN	SM3KIF I	TK/OE9SBD	OE9SBD
DL7F	DL9FBF	DR8A	DK8SG	OH0HAC	DL9FAZ	TK/WA2VUY	WA2VUY*
DL9N	DL9KI	DT8A	HL2FDW	OH8T	OH8TA	TM1CF	F4DJG
DL6UKW	DL6UKW	DU8/VK3FY	EA7JX	OK8AGX	DJ5QK	TM1PVV	F6KKN
DL9UAA	EA5/G0KOM	EA5/G0KOM	G0KOM	OK8HAI	DK1EAW	TM1SME	F6GIN
DL3BQA	EA7/ON6ML	ON6ML	ON6ML	ON11FAF	ON6NR	TM5AST	F4DTL
DK2PH	EA8/G0UHH	G0UHH	G0UHH	ON84WMM	ON7SA	TM5BBC	F2UW
DL6UKW	EA8/G8BCG	G8BCG	G8BCG	OO4T	ON4BR	TM6ACO	F6KFI
DL8X	ED1IA	EA1AAA	EA1AAA	OO7B	ON7BS	TM6JUN	F2RO
DK3WE	ED1SEM	EA1AUM	EA1AUM	OP1W	ON6CW	TM7OCR	F1IWH
DL2DBF	ED1SVS	EA1IURG	EA1IURG	OQ5A	ON4IG	TM9SOM	F1SOH
DM2DME	ED2FEC	EA2ICA	EA2ICA	OQ5T/p	ON4CQ	TO00	CK0W*
DH5FS	ED5DCA	EA5HW	EA5HW	OR2A	ON1AEN	TO7AES	FG1JD
DM3PKK	ED5SIP	EA5URD	EA5URD	OX3XR	OZ3PZ	TP2OCE	F5LGF
DL3XRF	ED7FSA	EA7PY	EA7PY	OZ/DD3EU	DD1EU	TR8CA	F6CBC
DK3WW	ED8DIE	EA8AKN	EA8AKN	OZ/DJ8QP	DJ8QP	UE1NLO	RN1NA
DF2TG	EE1SEM	EA1AUM	EA1AUM	OZ/DK1AW	DK1AW	UE1NLO/3	RK3FA
DL1BUG	EE7WFC	EA7FTR	EA7FTR	OZ/DK9LO	DK9LO	UE1RRR	UA1RJ
DL8MTG	EF7WFC	EA7FTR	EA7FTR	OZ/DL1BKK	DL1BKK	UE3AMK	RA3ARS
DM2RG	EG0URH	EA4URH	EA4URH	OZ/DL4AO	DL4AO	UE3LBM	RV3LZ
DL6UFN	EJ9FBB	EJ9FBB	EJ9FBB	OZ/DL5XAT	DL5XAT	UE3LFF	UA3LAF
DL1TC	EK3SA	DK6CW*	DK6CW*	OZ/DO1BEN	DO1BEN	UE3LMG	RV3LZ
DL3ALF	ET3TK	OK1CU	OK1CU	OZ0RB	DL3BWG	UE3WSC/6	RW3WWW
DL8RO	EX2M	W3HNNK*	W3HNNK*	OZ1RDP	DL9BCP	UE4NNU/p	UA4NU
DJ5MW	F/DL1YFF	DL1YFF	DL1YFF	OZ2DME	DL2DME	UE4SDA	RN4S
DL2OBO	F/ON6JUN	ON5SD	ON5SD	P29VV	F3EXX	UE4YRS	RK4YYY
DL4DTU	FO/F6CTL	F6CTL	F6CTL	P3B (>6/06)	RX3RC	UE80SBR	RN0SA
DL8CX	FS/W6LZT	W6LZT	W6LZT	P3B (NO LONGER)	RA3AMG	UE8TWW	RX0SD
DM3FZN	GB4150V	G4DFI	G4DFI	P4/W1XP	W1XP	UN7QX	W7BO
DM7P	GB4HAA	G0VIX	G0VIX	FA/DL3YAT	DL3YAT	UP6AT	TR7BO
DK3KD	GB50AD	G2BKZ	G2BKZ	FA/IK3GES	IK3GES	UP8ST	RX3RC
DL6QN	GB5ODE	G3SNN	G3SNN	P12SETL	P14ETL	U6SAT	K2PF
DL4MG	GB6000	G3CSA	G3CSA	PJ4/K0JGH	K0JGH	V25V	G4DFI
DP4L	GM0B	GM0EG	GM0EG	PJ7/WA6WXD	WA6WXD	V26HS	WB4WXE
DL4NER	GM3USR/p	G3USR	G3USR	PP5/KH6ND	K2PF	V47KV	W6JKV
DC8RE	GM4SIV	G4ODA*	G4ODA*	R1ZSM	UA1ZJW	VA7DP	VA7DP
DJ2MX	GM4SIV	G4SIV	G4SIV	R3DUBNA	UA3DK	VC2X	VE3IKV
DL4MDO	H2A	RX3RC	RX3RC	R60F	UA2FEC	VC3L	V3EAT
DK1YY	HB0/DL6UCD	DL6UCD	DL6UCD	R60F	UA2FC	VE7/T95A	K2PF
DD9HK	HB0/EA8CAC	EA8CAC	EA8CAC	R6B	RZ6APF	VF2X	VE3IKV
DL1EED	HB0/OK2DA	OK2DA	OK2DA	RA9LI/1 (>5/06)	UA9LP	VJ9NI	VK4FW
DL2NBU	HB0/OK2SG	OK2SG	OK2SG	RK6YAY/0	RX3RC	VJ9NL	VK9NL*
DL3EBX	HF0POT	SP5ZCK	SP5ZCK	RU3AWC/3	RX3RC	VJ9NS	VK9NS*
DK9P	HF100TS	SP9PLK	SP9PLK	RV3LO/9	RV3LO	VP2MDD	MOAEP
HF1NSN (06)	HF1NSN (06)	SP1EG	SP1EG	RZ4HZW/p	RX4HJ	VP2MMH	GM3IAL
HF40PL	HF40PL	SP5JXK*	SP5JXK*	SA2006EM	SM6YOU	VP2MRT	KB4CRT
HF45UKF	HF45UKF	SB0M	SB0M	SM0EMD	SM0EMD	VP2MSB	K4WSB*
HF60GD	HF60GD	SP2AVE	SP2AVE	SE0KCR	SM0KCR	VP2V/W7XU	W7XU
HF62AK	HF62AK	SP8MMW	SP8MMW	SE0PSO	SM0PSO	VP9W9AEU	WF9V
HF70ZBK	HF70ZBK	SP2PTU	SP2PTU	SE3TLG	SM3TLG	VP9NB100	VP9AX
HF80GD	HF80GD	SP2AVE	SP2AVE	SE4SET	SM4SET	VX2TKH	VE2TKH
HF80S/8	HF80S/8	SP9PTA	SP9PTA	SE7BZV	SM7BZV	VX6LB	VE6LB
HH4/N4LS	HH4/N4LS	N4LS	N4LS	SM5DYC	SM5DYC	VY2/KH6ND	K2PF
HH4/W3CMP	HH4/W3CMP	W3CMP	W3CMP	SHOW	SM0EXP	W0W (6/06)	ND0C
HH8/V2NSM	HH8/V2NSM	VE2NSM	VE2NSM	SNOAK	SP7PFD	W4A (6/06)	KV4T
HI9CF	HI9CF	DL4NCF	DL4NCF	SNOBK	SP7PKI	W4P (5-6/06)	NA4DR
HK1AR	HK1AR	K7ZD	K7ZD	SNOGG	SP7YCL	W5A (6/06)	K5DB
HK1AR	HK1AR	YL2KL	YL2KL	SNOLED	SP30L*	W9T (6/06)	N9MA
HK6PSG	HK6PSG	EA50L	EA50L	SNOSC	SP6KYU	WH0C	JA6AGA
HL61SUF	HL61SUF	HL0NHQ	HL0NHQ	SNOSOWA	SP6ZKO	WH0DX	JM1LS
HQ3C	HR2RCH	HR2RCH	HR2RCH	SNOTUR	SP3KWA	XU7AIJ	DK8ZD
HS0ZGH	G4UZN	SNOZHL	SNOZHL	SNOZHL	SP6ZDA	XU7BKV	F4BKV
IA5/IN3XUG	IN3XUG	SN100SZ	SN100SZ	SN100SZ	SP9PGB	XU7BMK	JA8UWT
IC81Z8EDG	I28EDG	SN10SH	SN10SH	SN10SH	SP9KGB	XV3BB	JG1PED
IF9/HB9DOZ	HB9DOZ	SN130OS	SN130OS	SN130OS	SP9KJM	YA/K1UGX	IK1UGX
IF9/IF4FG	IF9/IF4FG	SN13ZM	SN13ZM	SN13ZM	SP5ZBL	Y11EM	EA7FTR
IF9/ISHLK	IF9/ISHLK	ISHLK	ISHLK	SN15JPB	SP4GFG	Y19DXX (>6/06)	K1A2FE
IG9/IK5MEQ	IG9/IK5MEQ	IK5MEQ	IK5MEQ	SN15KM	SP2PHA	Y19DXX (NO LONGER)	K4GM
IG9Z	IG9Z	I28BGG	I28BGG	SN1K	SP1KIZ	Y19QJ	KH6QJ
I10C/6	I10C/6	I28DDG	I28DDG	SN1LIP	SP1KZ0	Y19R	K2PF
I10P	I21EPM	I21EPM	I21EPM	SN1UEM (06)	SP1EG	Y19RKB	SP1RKB
I21MM	I21MAQZ	I21MAQZ	I21MAQZ	SN1X	SP5VXY	Y10IR	W3HNNK*
I25MD	IK5DND	IK5DND	IK5DND	SN2R	SP2QCR	Y10IR	Y10IR
I25DMC	IK5DMC	IK5DMC	IK5DMC	SN4DD	SP4KSY	Y10IR	Y10IR
I27AUH	I27AUH	I27AUH	I27AUH	SN5S	SP5SS	Y10IR	Y10IR
I27EDQ	I27EDQ	I27EDQ	I27EDQ	SN600Z	SP5FWA	Y10IR	Y10IR
I27FLP	I27FLP	I27FLP	I27FLP	SN7PW	SQ7GDS	Y10IR	Y10IR
IL7/K4YQ	IL7/K4YQ	IL7/K4YQ	IL7/K4YQ	SN9C	SP9KAJ	Y10IR	Y10IR
IM0/1IASU	IM0/1IASU	IM0/1IASU	IM0/1IASU	SN9D	SP9PZD	Y10IR	Y10IR
IM0/IK2DUV	IK2DUV	IK2DUV	IK2DUV	SN9J	SP9PKM	Y10IR	Y10IR
IM0/IK2YSE	IK2YSE	IK2YSE	IK2YSE	SN9N	SQ9ZM	Y10IR	Y10IR
IQ1SP	I1SAF	I1SAF	I1SAF	SO1CC	DL1CC	Y10IR	Y10IR
IQ3FRC	IW3CWC	IW3CWC	IW3CWC	SOSO	SP5KVW	Y10IR	Y10IR
IQ5AA	IK5NJK	IK5NJK	IK5NJK	SP0DIG	SP3DIG	Y10IR	Y10IR
ISO/F6DBZ	F6DBZ	F6DBZ	F6DBZ	SP15BSP	SP6YFU	Y10IR	Y10IR
ISO/1IFY	1IFY	1IFY	1IFY	SP56POZ	SP3PSM	Y10IR	Y10IR
ISO/IK6DUN	IK6DUN	IK6DUN	IK6DUN	SP8QOL	SP7DQR	Y10IR	Y10IR
ISO/IW2NEF	IW2NEF	IW2NEF	IW2NEF	SV1/L2IIZ	SU1SK*	Y10IR	Y10IR
ISO/I26BFA	I26BFA	I26BFA	I26BFA	SV5/EA1BP	EA1BP	Y10IR	Y10IR
ISO/WH0Q	IK3GES	IK3GES	IK3GES	SV5/G0SGB	G0SGB	Y10IR	Y10IR
IK3HER/p	IK3HER/p	IK3HER/p	IK3HER/p	SV5/OM3AG	OM3AG	Y10IR	Y10IR
J6/KC2HO	KC2HO	KC2HO	KC2HO	SV5/ON4AUB	ON4AUB	Y10IR	Y10IR
J6/KC2LR	KC2LR	KC2LR	KC2LR	SV8/DJ5KZ	DJ5KZ	Y10IR	Y10IR
J88DR	G3TBB	G3TBB	G3TBB	SV8/DK6SX	DK6SX	Y10IR	Y10IR
J1/8J1P	JA1BVA	JA1BVA	JA1BVA	SV8/OK2BOB	OK2BOB	Y10IR	Y10IR
JW/DL3NRV	DL3NRV	DL3NRV	DL3NRV	SV8/OT0A	ON7RU	Y10IR	Y10IR
KH0N	JA6CNL	JA6CNL	JA6CNL	SV8/SV0ID	DL6NBA	Y10IR	Y10IR
KH2/JA5AUC	JA5AUC	JA5AUC	JA5AUC	SV9/DJ7PR	DJ7PR	Y10IR	Y10IR
KH6ZM	IKMVI	IKMVI	IKMVI	SV9/IK5PWQ	IK5PWQ	Y10IR	Y10IR
KP2/KH6ND	K2PF	K2PF	K2PF	SV9/ON6MX	ON6MX	Y10IR	Y10IR
LA/DK9FN	DK9FN	DK9FN	DK9FN	SV1DBY	SV1DBY	Y10IR	Y10IR
LA3Z	LA3Z	LA3Z	LA3Z	SZ2EDE	SZ2EDE	Y10IR	Y10IR
LY/DG1BHA	DG1BHA	DG1BHA	DG1BHA	T30AV	6K2AVL	Y10IR	Y10IR
LY80A	LY80A	LY80A	LY80A	T66T	OH6MKL	Y10IR	Y10IR
LY80D	LY80D	LY80D	LY80D				

STEMPELGEFÄLLIG?

Ø 22

Ø 15

Ø 10

12,-

10,-

14,-

Automatikstempel mit Logo und Mitglieds-Nr.
AGCW-DL*, DIG*, RTC*,
DL-QRP-AG, GDXP*,
QSL VERIFIED BY CALL
*) mit Mitglieds-Nr.

FUNKAMATEUR-Leserservice
Berliner Str. 69 • 13189 Berlin • Fax (030) 44 66 94 69
Versandkosten 3 EUR • OV-Sammelbestellungen sinnvoll!

976 • FA 8/06

* nur direkt
73 de DL5KZA
QSL-ROUTES@funkamateure.de

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende **direkten** (oft über die GDXF) QSL-Eingänge: 3Y0X, HQ9F, SV2ASP/A, VU4AN/VU3NZB, /VU3NZC, /VU3RWN, /VU3RYB, /VU3RYE, /VU3RYG, /VU3SID, /VU3SIE, /VU3SIG, YJ0ADX; sowie übers **Büro** (meist über Manager): 5R8FL, 6H3KK, 7Q7MM, 8Q7EX, 8Q7NB, 9G5TF, 9K2HN, C56M, C91NM, CU7/G3TXF, DU1EV, FG/F5MNW, GP0STH, HF0QF, HS0ZDZ, K9ZO/HC8, MD4K, PJ7/VA3RA, S92SV, TF3A, TF3IMD, TF3IRA, TF3W, V25OP, V31TM, V51XG, V60, VY2TT, YA0Y, YA5Y und YI9KT.

3Y0X: Bob Schenck, N2OO, verwies per 6.6.06 darauf, dass 27477 QSOs das sind mehr als 32 % aller Verbindungen von 3Y0X) bestätigt wurden. Aktuelle Daten betreffs der QSL-Situation finden Sie unter www.peterone.com/qsl.htm.

Michael, PA5M (4W6AAB), machte am 27.5.06 im erneut von Unruhen heimgesuchten Osttimor früher als erwartet QRT. An diesem Tag wurden auch die restlichen Mitarbeiter des UN WFP (World Food Program) aus Sicherheitsgründen evakuiert. 4W6AAB tätigte 456 QSOs; die Logs sind unter www.4w.pa7fm.nl/ einsehbar. QSL via PA7FM.

Jean-Michel, F6AJA (europäischer QSL-Manager von CE0Z), erhielt die CE0Z-Karten aus der Druckerei und bestätigte sämtliche eingegangenen Direktanfragen aus Europa. Nunmehr erwartet er den Druck der QSL-Karten von CE9/F2JD.

Silvano, I2YSB (www.i2ysb.com/), akzeptiert Direktanfragen mit 1 IRC plus 1 US-\$ oder 2 IRCs bzw. 2 US-\$ (andererseits kommen die QSL-Karten übers Büro zurück).

Phil, G3SWH, bemühte sich kürzlich erneut um die Logs von J6/G3XAQ aus den Jahren 2002 und 2004. QSL-Karten für diese Aktionen gehen übers Büro.

Seit dem 18.6.06 managt Gary, K7ZD, nicht mehr die Aktivitäten von Tony, W4OI (HK1AR). QSL-Anfragen gehen nun nur noch



Jean-Michel, F6AJA, ist nicht nur QSL-Manager von CE0Z, sondern vieler weiterer DX-Stationen

direkt über Tony. Gary fungiert jedoch weiterhin als QSL-Manager von HK1AR für Kontakte vor dem 9.2.06, genauso wie für 5K5Z und HK0/HK1AR. QSL-Bestätigungen mit HK1AR zwischen dem 10. und 21.2.06 gehen über Girts, YL2KL (Gastoperator).

Serge, UA9LP, ist neuer QSL-Bearbeiter von Vasily, RA9LI. Dieser Umstand schließt Aktivitäten von RA9LI/9 (AS-083 und AS-089), RA9LI/1 sowie RA9LI/mm, ein.

Roman, RX3RC, übernimmt seit kurzem die QSL-Managerstätigkeit für 5B4AH, 5B4AH, 5B4AGL, C4T, H2A, P3B sowie auch für RK6YYA/0.

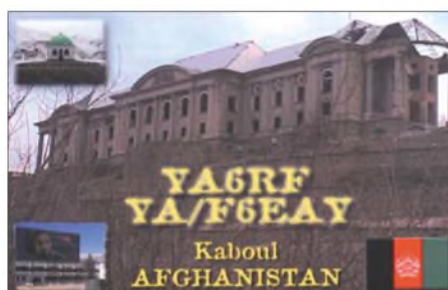
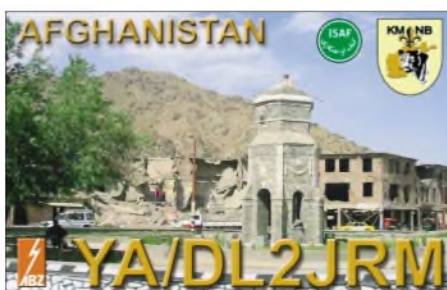
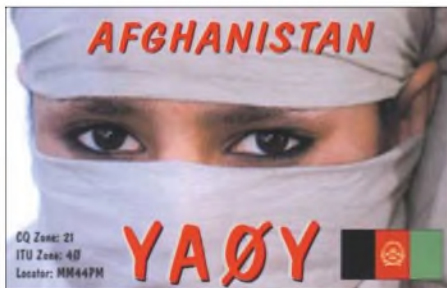
Ron, AC7DX, bestätigt neuerdings die QSL-Karten für T93X und T94TT.

Antonello, IK2DUW, erhält stetig QSL-Anfragen für UA0FZ, die er bedauerlicherweise nicht bestätigen kann, da er in den meisten Fällen nicht dessen Manager ist. Für den Zeitraum 2000 bis Januar 2001 ist er zuständig – danach ist W3HNK der richtige Ansprechpartner.

Adam, KA1ZFE, ist neuer QSL-Manager für YI9DXX. Karten gehen entweder direkt an Adam M. Forman, 7321 Pinecastle Rd, Falls Church, VA 22191, USA, oder via Büro. Informationen zu YI9DXX finden Sie unter www.w7dxx.com/.

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DJ1TO, DL1UU und DL7VEE.

Rufzeichen	Adresse
4S7EA	Ernest Amarsinghe, 275/14, Colombo Road, Divulpitiya, Boralesgamuwa
5B4AGC	George Beasley, Box 61344, Paphos CY-8133
5Z4RT	H. Sachse, P.O. Box 63207, Muthaiga - 00619
6K2AVL	Yong-Ju Yoon, Box 12, Pocheon 487-600
8R1AK	Esmond L. Jones, Box 10868, Georgetown
9K2YM	Yaser Malallah, Box 17521-CP, 72456 Khaldiya
9M2TO	Terutsugu Izumo, 2C-10-03 Mutiara Apt, Jalan Sungai Emas, 11100 Batu Ferringhi, Penang
9V1PC	Peter Cook, 269 Bukit Timah Road, #04-08, Casa Rosita, Singapore 259707
9V1VK	Michael Slater, 6 Casuarina Walk, Singapore 574064
AC7DX	Ron Lago, Box 25426, Eugene, OR 97402
CT1BAR	Jose Manuel Garcia Simao, Rua Antonio Ferreira N-10 4-ESQ, P-2695-019 Bobadela
EA3EKS	Hector Guasch, Box 729, E-43080 Tarragona
F4BKV	Vincent Colombo, 32 Rue de Gibrand, F-17350 Port d'Enaux
F5PRU	Yves-Michel Collet, 7 Rue de Moulin, F-91700 Thionville
F6CTL	Yves Le Fichous, Biredes Landiras, F-33720 Podensac
F6ELE	Didier Bas, 11 rue des Petites Maisons, F-17320 Saint Ouen d'Aunis
F8CMT	Jean-Remy Vuillemin, 46 Rue Pierre Corneille, F-91520 Egly
FG1JD	Jules Diomedee, Radio Club A.C.R.A., BP 126 Messagerie, F-97110 Pointe-a-Pitre Cedex
FR5HA	Joseph Lallemand, 173 Rue Evariste de Parny, F-97421 La Riviere Saint Louis
G3SWH	Phil Whitchurch, 21 Dickensons Grove, Congresbury, Bristol, BS19 5HQ
G3WOS	C.S. Gare, Old Whith Lodge 183, Sycamore Rd., Farnborough, Hants, GU14 6RF
G4UZN	Anthony Quest, 445 Street Lane, Leeds, LS17 6HQ
HR2RCH	Radioclub de Honduras, Box 273, San Pedro Sula, Cortes CP 21105
IK1UGX	Angelo Ricci, Via Valdelamara 3a, I-12014 Demonte - CN
JA0DMV	Tex Izumo, 827, Nakanojyou Ueda, Nagano, 386-0034
JA1BVA	Masaaki Saito, 4-7-8, Komatsu, Kounosu-City, 365-0041
JA5AUC	Takeshi Mitsuda, 1-418-7 Wake, Matsuyama-City, Ehime, 799-2656
JA6AGA	Asayuki Jutori, 2-11-6, Taga, Nakama, Fukuoka, 809-0015
JA6CNL	Tony Furumi, Northern Kyushu DX Club, P.O. Box 11, Yahata, Kitakyushu, 805-8691
JA8UWT	Kimiko Saitoh, 4-16-2-22 Kamui, Asahikawa, 070-8014
JG1PED	Seiji Tadano, 3-34-23, Youkoudai, Isogoku, Yokohama, 235-0045
JM1LJS	Hideyuki Kai, 4-22-15 Takata-Higashi, Kohoku-ku, Yokohama-City, 223-0065
JP6VCH	Shin-ichiro Matsuki, 7-6-13, Hinosato, Munakata-City, Fukuoka, 811-3425
K2PF	Ralph G. Fariello, 23 Old Village Rd., Hillsborough, NJ 08844-4008
K4WSB	Jack Hartley, 8229 Clermont St., Tampa, FL 33637
K5LBU	Charles F. Frost, 3311 Hilton Head Ct., Missouri City, TX 77459
KA1ZFE	Adam M. Forman, 7321 Pinecastle Rd., Falls Church, VA 22191
KC0W	Thomas M. Callas, 4932 Woodhurst Lane, Minnetonka, MN 55345
KC4D	William W. Perkins, 117 Overstreet Lane, Lynchburg, VA 24503-3741
KH6QJ	Kenneth D. Taylor, Box 4628, Honolulu, HI 96813
N4PJ	Arthur L. Burke Jr., 1102 S 9th Street, Leesburg, FL 34748
NE5EE	Dave Gomborg, 7 Gateview Ct., San Francisco, CA 94116
NQ7R	Thomas L. Kramer, 10900 W. Paradise Ln., Casa Grande, AZ 85222
OH6MKL	Mika Karjanlahti, Lukkarinpolku 9A 10, FIN-60200 Seinajoki
OK1CU	Vitezslav Vanicek, Zahradni 447, CZ-517 01 Solnice
PA3EXX	Johan Willemsen, Belmolendijk 12, NL-1693 DJ Wervershoof
PE1BSX	C. Koorevaar, Simone Veilhof 40, NL-4463 JB Goes
PS7EB	Glauber Fernandes, P.O. Box 251, 59010-970 Natal - RN
RX3RC	Roman A. Novikov, Box 21, Tambov 392000
SP1RKB	Rajmund Reszkowski, Redzikowo 19A/9, PL-76-204 Slupsk 6
UA6JR	Serge K. Rostenko, Box 17, Moskau 109457
V21N	Roy Carty, 15 Maple Street, Hollywood, FL 33023, USA
V51AS	Frank Steinhauer, Box 2516, Swakopmund
VK9NS	Jim Smith, Box 90, Norfolk NI 2899
VP9AX	Radio Society of Bermuda Clubstation, Box HM 275, Hamilton HM AX
VQ9LA	Larry Arneson, PSC 466 Box 24 (DG-21 Annex 30), FPO AP 96595-0024, USA
WA2VUY	Angel M. Garcia, Via Santa Maria Rocca Maggiore 1, I-37129 Verona - VR, Italien
WW5L	Thomas L. Anderson, 3505 Cliffwood Dr., Colleyville, TX 76034-8650
XX9BB	Savio Leong, Box 6018, Macao
YV5AJ	Venezolano Radioclub, Box 2285, Caracas 1010A
Z35M	Vladimir Kovaceski, Box 10, 6330 Struga
ZB3B	Ronald Pincho, Box 117, Gibraltar
ZD7FT	Peter Constantine, Box 33, Jamestown, STHL 1ZZ
ZK1JD	Jim Ditchburn, Box 491, Rarotonga
ZL1AMO	Ron W. Wright, 28 Chorley Ave., Massey, Waitakere 0614
ZS6ZL	J.R. Scott, Privatsack 2352, Wingate Park 0153



VLF-/LF-QTC

Bearbeiter:

Holger Kinzel, DK8KW

Bürgerhausstr. 7, 31226 Peine

E-Mail: holger@dk8kw.de

■ 7S7S/1 Anfang August aktiv

Im Rahmen eines Besuchs bei Kjell, SM1LCA, auf Gotland (JO97HK) Anfang August, plant Holger, DK8KW, kurzzeitig als 7S7S/1 auf 136 kHz QRV zu werden. Kjell besitzt einen 25 m hohen Antennenmast und einen alten Decca-Sender mit 1,4 kW Ausgangsleistung, sodass sein Signal an 1 W ERP herankommt und in Europa auch in normaler Telegrafie gut zu hören sein sollte.



Die Antennenanlage von Kjell, SM1LCA, auf der Insel Gotland Foto: DK8KW

Das Rufzeichen 7S7S ist ein so genanntes „Vanity Callsign“. Diese Rufzeichen werden seit dem Frühjahr 2006 vom schwedischen Amateurfunkverband (www.ssa.se) gegen Gebühr auch an ausländische Funkamateure, die Schweden nur kurzzeitig besuchen, vergeben.

■ Transpazifik-Tests teils erfolgreich

Der RSGB-E-Mail-Reflektor berichtet inzwischen fast täglich über erfolgreiche Transatlantikverbindungen.

Der Weg über den Pazifik hinweg ist noch nicht so gut erschlossen. Deshalb kamen Scott, VE7TIL, Martin, VE7MM, John, VE7BDQ, und Scott, VE7SL, zusammen und betreiben nun unter dem beziehungsreichen Rufzeichen VA7LF auf der Süd-Pendler-Insel in Britisch-Kolumbien eine Langwellenstation. Angestrebt wird ein vollständiges Langwellen-QSO mit der Quartz-Hill-Gruppe, ZM2E, in Neuseeland.

In DFCW90 und DFCW60 wurden in den Nächten zwischen dem 3. und 7.5.06 trotz relativ schlechter Ausbreitungsbedingungen und starken geomagnetischen Stürmen Tests unternommen. Dabei konnten in allen drei Nächten schwache Signale beobachtet werden.

Gegen Ende der dritten Nacht verstärkte sich das Signal von ZM2E plötzlich um 25 dB und



Der beeindruckende Antennenmast bei VA7LF

erlaubte den Signalreport „O“. VE7LF konnte das vollständige Rufzeichen von ZM2E aufnehmen.

Jetzt sollte das eigentliche QSO mit dem Austausch der Signalberichte und der Bestätigungen einschließlich der Rufzeichen beginnen, aber Murphy machte sich wieder einmal bemerkbar: In Kanada ging zu diesem Zeitpunkt die Sonne auf, und die Morgendämmerung brachte die Kommunikation zum Erliegen. Im Verlauf der Tests wurden etliche Crossband-Verbindungen mit Stationen getätigt, die auf 1815 kHz riefen.

Die Ausrüstung hat die harten Tests überlebt, es gab keine Ausfälle. Daher sind beide Seiten zuversichtlich, bei weiteren Versuchen ein vollständiges QSO ins Logbuch zu bekommen. Wie Bob, ZL2CA, bemerkte: „Wir haben die Sektflasche noch einmal kaltgestellt.“



Die Langwellen-Ladespule nach dem bewährten Motto „je größer desto besser“



John, VE7BDQ, ein ehemaliger Funker der kanadischen Küstenwache, arbeitete routiniert das Crossband-Pile-Up ab. Fotos: VA7LF

Packet-QTC

Bearbeiter:

Jürgen Engelhardt, DL9HQH

Azaleenstr. 31, 06122 Halle

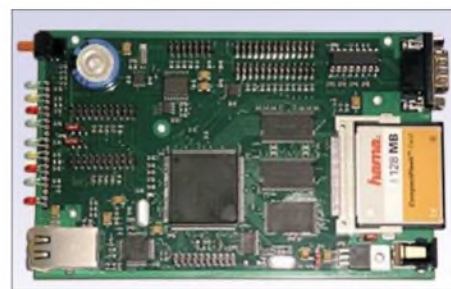
Packet-Radio: DL9HQH@DB0ZWI

E-Mail: dl9hqh@gmx.de

■ Neues TNC löst TNC4e ab

Von der Firma Nachrichtentechnik Güttner wurde das *DLC7* entwickelt, welches das momentan schnellste TNC auf dem Markt sein soll. Es kann als Nachfolger des TNC4e betrachtet werden, bietet jedoch erheblich mehr Möglichkeiten. Abgesehen von der vielfachen Leistung gegenüber einem TNC4 ist u.a. ein Compact Flash Slot erwähnenswert. Somit kann z.B. ein PC am Digistandort entfallen.

An Software ist zurzeit die Digipeatersoftware (*X*)Net portiert. Weitere Programme, z.B. für APRS oder Voice over Packet, sollen folgen.



Bestückte Leiterplatte des *DLC7* Foto: M. Güttner

Informationen sowie auch Preise kann man auf der Webseite www.dlc7.de erfahren.

■ Digipeater

DB0BI (Bielefeld)

Motiviert wurden die Betreiber von DB0BI durch den Anschlusslink von DB0HE (Minden) zu DB0SHG (Süntelturm), wieder etwas an ihrem Digipeater zu tun. So wurde die Breitbandantenne einige Zentimeter höher montiert, um darunter am Antennenträger Platz für eine 1,2-m-Parabolantenne für 13-cm-Experimente zu schaffen.

Um die Signalqualität des Interlinks nach DB0HE zu verbessern, wurde eine 1-m-Parabolantenne am Hauptantennenträger montiert und das zugehörige Funkgerät auf diese Antenne umgeschaltet.

Zur Unterstützung des DB0BI-LAN ist ein weiterer Ethernet-Switch im Turmaufgang angebracht. Damit sollen zukünftige Netzwerkapplikationen unterstützt werden, z.B. Internet-Kamera, WLAN-Links u.a.

■ Packet-Radio-Workshop

Am 17.6.06 veranstaltete der OV Lippstadt (O13) einen Packet-Radio-Workshop. Als Referenten traten DG8YGG (PR-Hardware), DJ4MG (DX-Cluster), DO1YDJ (Anwendungen und PR-Betrieb) sowie DG5YAH (Verwendung von TCP/IP) auf.

Die einzelnen Vorträge wurden durch Video-präsentationen sowie praktische Vorführungen unterstützt. Einbezogen wurden dabei auch die Netzeinstiege von DB0AX (Wünnenberg) und DB0BI im praktischen Funkverkehr.

QRP-QTC

Bearbeiter:

Peter Zenker, DL2FI

Saarstr. 13, 12161 Berlin

E-Mail: dl2fi@dl-qrp-ag.de

Packet-Radio: DL2FI@DB0GR

■ R2-Serie und ein neuer IQ-VFO

Wie viele andere QRP'er beschäftige auch ich mich immer mal wieder mit den Empfängern der R2-Serie, die aus der Schmiede von Rick Campbell, KK7B, stammen. Ricks Empfänger, denen man vor allem ein brillantes Klangbild nachsagt, nutzen allesamt die Phasenmethode, um ein CW- oder SSB-Signal hörbar zu machen. Sie haben also kein Quarzfilter, sondern mixen das empfangene Signal schon im ersten Mischer auf die Tonfrequenz herunter. Die Unterdrückung des unerwünschten Seitenbandes beträgt dabei > 50 dB, durchaus Werte, die mit Quarzfiltern erreichbar sind. Das bestechende dieses Konzeptes ist seine Einfachheit. Statt Mischer, ZF-Filter, ZF-Verstärker und NF-Verstärker gibt es nur noch Mischer und NF-Verstärker. Abgeschreckt hat mich allerdings stets, dass man einen Phasenschieber benötigt, der über den gesamten Frequenzbereich einen Phasenfehler von weniger als 1° realisieren muss.

In Dayton hat mir Craig, AA0ZZ, dann aber seinen IQ-PRO gezeigt, einen VFO, der mit einem modernen DDS-Chip bestückt ist und zwei 90° in der Phase verschobene Sinussignale von 1 bis 30 MHz generiert. Das bewog mich, noch einmal das R2-Konzept aufzunehmen. Den irgendwann gebauten R2-Mini konnte ich im „perfekt“ aufgeräumten Shack erwartungsgemäß nicht finden, aber es gibt es eine Neuentwicklung von KK7B, den R2-Micro. Dieser ist eigentlich mit einem internen VFO ausgerüstet und für das 40-m-Band ausgelegt, durch Weglassen der entsprechenden Bauteile ist er jedoch ideal geeignet, vom neuen IQ-DDS angesteuert zu werden. Der Aufbau des R2-Micro beschäftigte mich einen knappen Vormittag, der IQ-PRO einen knappen Tag, und das Zusammenschalten dauerte nur ein paar Minuten. Das Ergebnis: mit vollendet sauberem Klang hörte ich Stationen auf 40 m, allerdings überlagert vom Kultursender der Nation, dem ehemaligen RIAS, dessen Sendemasten etwa 4 km Luftlinie von mir entfernt stehen. Der Einbau des R2-Micro in ein abgeschirmtes Gehäuse schaffte schnell Abhilfe – nun war Empfang vom Feinsten möglich.

Als Nächstes musste eine Weitbereich-Vorselektion her, die das Konzept des R2 mit dem DDS-VFO für Allbandempfang ermöglichen sollte. Versuchsweise baute ich einen Preselektor nach dem Z-Match-Prinzip auf. Der besteht aus zwei doppelt abgestimmten Parallelkreisen, die im Hochpunkt gekoppelt werden. Damit war es möglich, auf allen Frequenzen zwischen 1 und 30 MHz Signale sauber zu hören; allerdings ist die Einstellung der Resonanzfrequenz in diesem riesigen Frequenzbereich mit zwei Drehkondensatoren bei jeweils 270° Einstellbereich dermaßen feinfühlig, dass meine Feinmotorik damit überfordert ist. Im nächsten Schritt werde ich daher den gesamten Aufbau etwas entschärfen und den Preselektor auf sechs Bereiche aufteilen. Der IQ-VFO bedient zu diesem Zweck

von Haus aus sechs Schaltbereiche für Relais, die zur Schaltung von Tiefpässen für die Senderanwendung gedacht sind. Stattdessen will ich versuchen, sechs Bandpässe zu schalten, die sich dann einfacher auf Maximum ziehen lassen.

Warum das Ganze? Ich wollte einfach mal weg vom Schreibtisch. Stets Handbücher oder QRP-QTC schreiben ist recht einseitig, und selbst der Prototypenbau ist ebenfalls ein klein wenig stressig. Einmal etwas zu bauen, was ich momentan gar nicht brauche, das hat mich an der Sache gereizt, und außerdem kann ich den IQ-VFO selbstverständlich noch nutzen, falls ich doch einmal mit den Software Defined Radios anfangen sollte. Wer mehr über den IQ-PRO und den R2 wissen möchte, der sollte meine Homepage beobachten. Demnächst kann ich sicherlich dort weitere Ergebnisse vorstellen.

■ DL-QRP-AG auf der Ham Radio

Auch in diesem Jahr wurde die Ham Radio in Friedrichshafen wieder ihrem Ruf, die größte europäische Veranstaltung im Bereich des Amateurfunks zu sein, gerecht. Laut Messgesellschaft besuchten trotz Fußballweltmeisterschaft mehr als 18 000 Interessenten die Ham Radio. Am gemeinsamen Stand von DL-QRP-AG und QRPproject hatten die Helfer reichlich zu tun, denn Selbstbau im Amateurfunk und Funkbetrieb mit kleiner Leistung erfreuen sich nach wie vor wachsender Beliebtheit: die Arbeitsgemeinschaft ist während der Messe um 50 neue Mitglieder gewachsen. Begehrter Gesprächspartner war, wie in den vergangenen Jahren, Top-Entwickler Peter, DK1HE, der am Stand von früh bis spät technische Fragen zu den von ihm entwickelten Bausätzen beantwortete, aber auch so manche Anregung für weitere Projekte bekam. Im Mittelpunkt des Interesses stand das in diesem Jahr eingeführte Dipmeter der DL-QRP-AG (DipIt), dessen ungewöhnliche Schaltungstechnik für viel Aufmerksamkeit gesorgt hatte. Die Besucher konnten sich davon überzeugen, dass die Berichte über die unglaubliche Empfindlichkeit des Dipmeters keinesfalls übertrieben, sondern tatsächlich zutreffend sind. Leider waren am Stand keine Bausätze mehr erhältlich



Ruhe vor dem Ansturm (v.l.): Niko, DL7NIK, Peter, DK1HE, und Martin, DL7ARY, am Messestand

– die erste Serie von 300 Stück ist komplett ausverkauft, wir beginnen jetzt mit dem Zusammenstellen der zweiten Serie.

Die Frage der Kosten der Ham Radio scheint sich inzwischen zu einem echten Problem zu entwickeln, wurden doch vielen Gruppen und Verbänden die Standgebühren bereits in diesem Jahr um 100 % erhöht. Einige haben bereits angekündigt, dass sie im nächsten Jahr zu diesen Konditionen nicht mehr an der Ham Radio teil-

nehmen können. Ob das der Veranstaltung gut täte, wage ich zu bezweifeln, da ein großer Teil der Besucher diese weniger als Verkaufsmesse, sondern als großes Treffen der Funkamateure begreift. Etliche der anwesenden Gruppen und Verbände hat folgerichtig eine von der ADA-COM (Dachverband für Amateur-Datenfunk) initiierte Unterschriftensammlung zum Thema „Ham Radio ohne Amateurfunkgruppen“ unterstützt. Man darf auf das Ergebnis gespannt sein.

■ Viadrina Ham Radio-Meeting

Der Termin, im Herzen Europas ein Treffen der Funkamateure aus Ost und West zu starten, rückt näher. Am 16.9.06 wird sich zeigen, wie vielen Funkamateuren der Weg nach Frankfurt (Oder) nicht zu weit ist. Eine Reihe von Arbeitsgemeinschaften und Gruppen hat zugesagt, ihre spezifische Variante des Hobbys dort vorzustellen.

Die Unentschlossenen bitte ich, sich bei Roland, DH2UAI, oder mir zu melden. Für Amateurfunkgruppen ist die Teilnahme, abgesehen vom persönlichen Eintrittsgeld, kostenfrei. Wir verlangen keine Standmieten o.Ä. – Tische werden gegen geringes Entgelt bereitgestellt (Bedarf bitte bis Ende August anmelden), ansonsten kann jeder seine eigene Standausrüstung mitbringen. Für den Flohmarkt haben wir eine Idee des G-QRP-Club übernommen. Diejenigen, die nur Einzelstücke verkaufen möchten, brauchen sich nicht selbst den ganzen Tag auf den Flohmarkt zu stellen. Wer will, kann das, was er verkaufen möchte, an unserem zentralen Verkaufstisch unter Nennung des Wunschespreises abgeben – den Verkauf übernehmen dann unsere Helfer. Wird das Teil nicht verkauft, dann erhält es der Besitzer gegen Zahlung eines Euro zurück. Wechselt es den Besitzer, ist eine Verkaufsgebühr von 1 % des Erlöses fällig. Die Einnahmen decken einen Teil der Kosten für die Hallenmiete.

Zusätzlich zu den Vorträgen haben wir weitere zwei Programmpunkte aufgenommen: Martin, DL7ARY, zeigt Geräte aus seiner Sammlung historischer Amateurfunkgeräte. Zudem organisieren wir eine Ausstellung von Selbstbauern. Es wäre toll, wenn viele Besucher selbstgebaute Funkgeräte ausstellen. Unter allen Teilnehmern an der Selbstbauausstellung werden Bausätze verlost. Denkt an eine Karte mit einer kurzen Beschreibung, was ihr dort ausstellt. Bei ähnlichen Ausstellungen an anderen Orten wurden bisher oftmals Selbstbaugeräte aus der DDR-Zeit vermisst. Warum das so ist, kann ich schlecht nachvollziehen. Gebt Euch einen Ruck und holt Eure Werke aus der Versenkung. Begeisterte Selbstbauer wie ich möchten endlich einmal die Geräte betrachten, die man bestenfalls aus dem FUNKAMATEUR-Index als Schaltung oder Foto kennt.

Anlässlich der Veranstaltung gibt es genügend Platz und Raum, um sich zu spontanen Treffen zusammenzufinden. Nutzt die Gelegenheit, alte Freunde aus längst vergangenen Tagen zu sehen und miteinander zu reden. Am Stand der DL-QRP-AG sind Informationen erhältlich, wie solche Treffen ad hoc organisiert werden können. Wer im Vorfeld etwas vorbereiten möchte, schickt mir bitte eine E-Mail.

Mehr Information über das Viadrina Ham Radio-Meeting auf www.ham-radio-viadrina.org/ oder persönlich bei Roland, dh2uai@dark.de bzw. Peter, dl2fi@QRPproject.de.

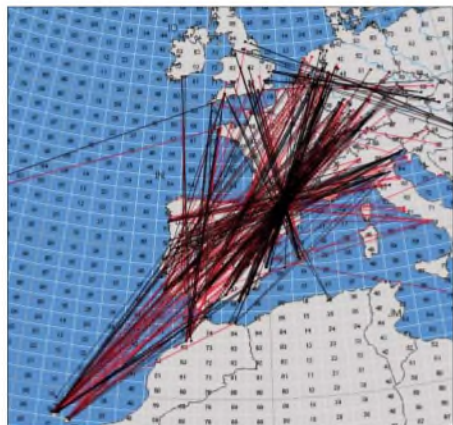
UKW-QTC

Magic Band, Topliste, Conteste:
Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS
Am Fort 6, 13591 Berlin
Packet-Radio: DL7YS@DB0BLO

Aktuelles, Aurora, MS, EME:
Dipl.-Ing. Bernd J. Mischlewski, DF2ZC
Auf dem Scheid 36, 53547 Breitscheid
E-Mail: df2zc@web.de

■ 2-m-Sporadic-E – die Fortsetzung

Wer nach dem heftigen Beginn der Sporadic-E-Saison auf 144 MHz mit einer Beruhigung der Lage rechnete, lag voll daneben. An fast jedem Tag im Juni ging in Europa das 2-m-Band via E_s auf. Und fast immer waren Teile Deutschlands betroffen. Man konnte sich schon richtiggehend darauf einstellen, dass sich das Band täglich gegen 1400 UTC in irgendeine Richtung öffnete – verkehrte Verhältnisse, stellt doch E_s eigentlich eher eine Ausnahme dar, die nur ab und zu vorkommt.



Am 11.6.06 konnte via E_s sowohl nach CT und EA als auch nach EA8 gearbeitet werden, möglicherweise eine Doppel-Hop-Ausbreitung.



Mehrere großflächige E_s-Wolken ermöglichten am 18.6.06 DX-QSOs nach EA, CT sowie Richtung Norden und Osten. Grafiken: G7RAU

Highlights aus DL-Sicht waren zweifelsohne der 11., der 14. sowie der 18.6.06. An diesen Tagen entwickelten sich manchmal gleichzeitig oder auch nacheinander mehrere Reflexionszentren. Neben den QSOs in die klassischen Zielräume Spanien, Portugal, Süditalien, Balkan sowie Ukraine und Südrussland ergaben sich am 14. und 18.6. sogar Verbindungen nach Finnland, Nordschweden und Richtung Nordrussland. Aus Deutschland gibt es so etwas nur alle paar Jahre zu vermelden.

■ 4293 km via E_s!

Nach dem 20.6.06 trat dann doch die erwartete Beruhigung der Lage ein. Hier und dort ging das Band zwar immer wieder einmal kurz auf, eine flächendeckende Öffnung war aber nicht mehr dabei. Gleichwohl gibt es noch ein tolles Highlight zu erwähnen: Am 25.6.06, um 1230 UTC, vermeldet YO4FNG (KN44HD) ein E_s-QSO mit EA8AVI (IL28FC). Bei Rapporten von 55/56 wurden 4293 km überbrückt und damit ein neuer DX-Rekord für die IARU-Region 1 aufgestellt.

■ UKW-DXpeditionen

Es ist wenig überraschend, dass im Umfeld des ergiebigen Meteoritenschauers der Perseiden auch eine erhöhte DXpeditionsaktivität zu verzeichnen ist. So wird das Team von **OH8K/OH90** während der Perseiden im Nordosten Finnlands aus dem Locator KP57 Meteorscatter und EME machen. Auch KP48, KP49, KQ30, KQ40 und KQ41 sind in der Planung. Aktuelle Informationen auf www.oh8k.org. **UR/SP8RHP** plant für den Schauer eine „Viererkette“, bestehend aus KO30, KO31, KO40 und KO41, zu aktivieren. Unter dem Rufzeichen **GB2LD** wird G8APZ vom 8. bis 14.8.06 vom Lizard Point im seltenen Locator IN79JX arbeiten, und Dick, **LA/PA2DW**, will während seines Urlaubs aus den süd-nordwestlichen Feldern JP30, JP40 und JP52 scattern. Vom 16. bis 29.8.06 befunkt **IS0/IK0BZY** JM49 auf Sardinien. Die letzten Steinchen der Perseiden nutzt Walter, **SV4/OE6IWG**, um während seines Urlaubs vom 28.8. bis 7.9.06 das seltene griechische Feld KM19 via MS zu aktivieren.

■ UKW-Sommer-Fieldday – schon einmal „p“ versucht?

In diesem Jahr finden Sommer-Fieldday und Sommer-BBT (Bayerischer Bergtag) am 6.8.06 statt. Von 0700 bis 0930 UTC ist der 70-cm-Teil angesetzt, von 0930 bis 1200 UTC der 2-m-Teil. Bei BBT und Sommer-Fieldday handelt es sich um eigenständige Wettbewerbe, die zur gleichen Zeit stattfinden. Aufgrund ihrer Einschränkungen hinsichtlich Sendeleistung und Gewicht der gesamten Stationsausrüstung (gilt nur beim BBT) sind diese Kurzzeitwettbewerbe ideal geeignet, selbst einmal portablerweise Contestluft zu schnuppern.

Viel Aufwand hinsichtlich Stationsausrüstung muss nicht betrieben werden, denn die Senderausgangsleistung ist begrenzt: Beim BBT sind maximal 6 W zulässig, beim Sommer-Fieldday 15 W, und das ausschließlich durch Batterien versorgt. Eine Neunelement-Yagi, Portabelmast und handelsübliche Transceiver reichen völlig aus – zur Not sogar eine Vierelement-Yagi oder eine HB9CV. Allerdings – der Standort muss stimmen. Bei günstiger topografischer Lage sind mit den resultierenden 500 bis 1000 W ERP QSOs über 500 und mehr km möglich.

Am selben Tag findet darüber hinaus von 0700 bis 1700 UTC der Alpen-Adria-Contest statt. Hier sind viele norditalienische Stationen von guten UKW-Lagen aus QRV, sodass auch aus den Feldern JO31 bis JO71 noch eine ganze Reihe schöner DX-Verbindungen auf 144 MHz gelingen sollten. Falls an diesem Tag noch eine Sporadic-E-Öffnung hinzukommt, gibt es sicher kein Halten mehr. Auch seltenere südeu-

ropäische Felder sollten dann machbar sein. Unwahrscheinlich ist solch eine E_s nicht, denn bis Mitte August sind entsprechende Öffnungen auf 144 MHz noch gut möglich.

Die Teilnahmebedingungen für den Sommer-Fieldday sind unter www.darc.de/referate/ukw-funksport/index.html abgelegt, für den Sommer-BBT stehen sie unter www.bergtag.de/ausschr.html.

■ Sternschnuppen im August

Die Perseiden stellen regelmäßig einen Höhepunkt im Jahresablauf des UKW-Geschehens dar, auf den sich viele OMs freuen und nicht selten sogar die Urlaubsplanung hin ausrichten. Diesen Meteoritenstrom durchquert die Erde jedes Jahr zwischen dem 23.7. und dem 22.8. Ein ausgeprägtes Maximum weisen die Tage vom 11. bis zum 14.8.06 auf, wenngleich der Schauer schon am Monatsanfang gut für Meteorscatterverbindungen im 2-m-Band zu nutzen ist.

Durchschnittlich 80 bis 100 in etwa 100 km Höhe in der Atmosphäre verglühende Meteoritenteilchen werden pro Stunde während des Maximums gezählt. Es können kurzzeitig sogar Werte bis zu 200 erreicht werden, außerhalb des Maximums mitunter auch schon einmal nur 20. Die meisten dieser verglühenden Staubeilchen sind sogar optisch als Sternschnuppen zu erkennen, denn während dieses Verglühens hinterlassen diese kosmischen Steinchen eine für Sekundenbruchteile stark ionisierte und leuchtende Spur. An dieser „Bremsspur“ wird sogar elektromagnetische Strahlung im UKW-Bereich reflektiert.

Funkverbindungen über solche Reflexionen nennt man Meteorscatter. Sie erfordern eine spezielle Betriebstechnik und werden heutzutage fast ausschließlich mit Hilfe der WSJT-Software durchgeführt. Gerade bei den Perseiden mit ihren oft recht langen Reflexionen bis zu 1 min ist auch SSB gut möglich.

Noch stärker als im 2-m-Band wirkt sich der Perseidenschauer auf 50 MHz aus. Aufgrund der deutlich niedrigeren Frequenz sind die Anforderungen an die Ionisierung der Meteoritenspuren weniger hoch und die Reflexionen wesentlich länger und häufiger. Wer sich für diese Ausbreitungsart interessiert, sollte während des Schauers ein paar leistungsstarke 144-MHz-Baken abhören, beispielsweise SK4MPI (JP70NJ; 144,412 MHz), EI2WRB (IO62IG; 144,403 MHz) oder IH9GPI (JM56XT; 144,468 MHz), ob nicht via Meteorscatter kurzzeitig Signale (Pings < 1 s oder Bursts > 1 s Dauer) zu empfangen sind.

FA-Topliste 2/06

Der Redaktionsschluss für die nächste Topliste ist der 31.8.06. Bitte schicken Sie Ihre Meldungen der auf den Bändern oberhalb 30 MHz gearbeiteten Locator-Mittelfelder (ohne EME), nebst der Anzahl der gearbeiteten DXCC-Gebiete und des jeweiligen ODX an die im Kopf des QTC angegebene Adresse des Bearbeiters (DL7YS). Dazu bitte die Information, ob die Felder in den klassischen Betriebsarten SSB bzw. CW oder aber mit Hilfe digitaler Betriebsarten gearbeitet wurden. Ohne einen entsprechenden Hinweis gehe ich davon aus, dass das Ergebnis mit digitalen Betriebsarten erreicht wurde.

Magic Band

Am 21.6.06 machte das Magic Band seinem Namen wieder einmal alle Ehre: NL7Z kam mit europäischen Stationen ins QSO. Zu den Glücklichen zählt auch Andy, DL9USA. Hier seine Geschichte: „Ich kam gerade nach Hause und loggte im ON4KST-6-m-Chat (www.on4kst.com/chat/) ein, als NL7Z dort schrieb, dass er von seinem Alarmsystem geweckt wurde (Ortszeit in Anchorage 3.30 Uhr). Er höre eine AFSK-Bake auf 50,021 MHz, die er leider nicht demodulieren könne. Es stellte sich schnell heraus, dass es sich um OZ7IGY handelte. PA4PA schrieb ihm daraufhin, er solle doch mal senden, man weiß auf diesem Band schließlich nie, ob doch etwas geht... So gelang das erste QSO zwischen Alaska und Europa (EME nicht berücksichtigt). Danach kamen noch drei dänische Stationen (OZ1DJJ, OZ8RW und OZ1LO) an die Reihe. Schließlich hörte ich wider Erwarten NL7Z mit 529 auf 50,115 MHz in CW – also schnell das QSO gemacht (1143 UTC)! Zum Einsatz kamen hier eine Vierelement-Yagi von Konni sowie ein IC-746, somit nichts Ungewöhnliches. Habe einfach Glück gehabt.“ Nach einem Eintrag im DX-Cluster kamen noch einige DXer aus dem Dresdner und Berliner Raum zum Zuge. Insgesamt gelangen NL7Z neun Verbindungen. Auf seiner Homepage hat er einige MP3-Dateien der QSO-Mitschnitte gestellt (www.mtaonline.net/~nl7z/leu.htm).

Der 7357 km weite Ausbreitungsweg zwischen JO71EN und BP51EN dürfte wohl über Multi-hop-E_s, begünstigt durch einen sehr ruhigen Magnetpol (k-Wert 0), gegangen sein.

EME-Betrieb aus VU4

Am 14.4.06 startete unsere Mini-Crew, bestehend aus Franz, DL9GFB, und mir (später folgte noch DK5WL) in Richtung Andamanen & Nicobaren. Gegen Mitternacht Ortszeit erreichten wir Chennai (südwestliches Indien). Dort nahm uns Jose, VU2JOS, in Empfang und begleitete uns zum Hotel. Alles war seitens der NIAR bestens organisiert. Am darauf folgenden Morgen flogen wir Richtung Port Blair. Ohne Schwierigkeiten passierten wir den Zoll und fuhren stracks ins Hotel „Megapode Nest“. Dort wurden wir auch schon erwartet und man bat uns, unsere Funkstation doch im unmittelbaren Hotelbereich aufzubauen, da vorher angereiste Crews [1] sich schon einige Standorte ausgesucht hatten. Daher beschlossen wir, direkt im Hotel unsere „Zelte“ aufzuschlagen.

Am nächsten Tag stieß auch Joe, DK5WL, zu uns, und gegen Mittag – bei brütender Hitze – bauten wir die UKW-Antenne, eine Kreuzyagi von M² (28XPOL), in etwa 8 m Höhe auf. Es standen beide Polarisierungsebenen (horizontal/vertikal) zur Verfügung, sie ließen sich mittels Relais sendeseitig umschalten. Die Elevationseinrichtung bestand aus einem (nicht lachen) alten Fahrradtretlager. So ein gutes Stück hatte ich schon für die S79HP-DXpedition [2] gebaut. Als Elevationsanzeige diente eine im Supermarkt erworbene elektronische Wasserwaage. Sie wurde mittels Seile mit dem Boomrohr verbunden. Änderte ich also die Elevation, so zeigte die Wasserwaage den genauen Winkel an. Den Azimutrotor ersetzten zwei gesunde Hände und ein Kompass.

Da ich zwei TenTec-Transceiver mitführte und zwei separate Soundkarten im Laptop installiert waren, konnte ich empfangsseitig zur gleichen Zeit vertikal bzw. horizontal polarisierte Signale dekodieren. Die jeweiligen Vorverstärker befanden sich 5 m abgesetzt von der Antenne. Die gesamte Länge eines Kabels betrug 12 m, somit entstanden kaum Leitungsverluste. Als Endstufe kam ein italienisches Fabrikat mit drei MOSFET-Modulen (etwa 1 kW) zum Einsatz.

Alles fertig installiert, funktionierte die Ablaufsteuerung auch zufrieden stellend (Trockentest). Nach einigen Versuchen mit voller Sendeleistung stellte ich jedoch fest, dass die Empfänger kaum noch rauschten. Was war passiert? Während der Aussendungen verringerte sich die Netzspannung derart, dass die Relais nicht mehr richtig schalteten, allerdings kam noch ausreichend Leistung aus der Endstufe, die dann die Vorverstärker „himmelten“. Das war schon fast das Ende der so viel versprechend begonnenen 2-m-EME-DXpedition. Sollte alles umsonst gewesen sein? Die Stimmung meinerseits tendierte gegen Null. Doch nicht nur bei mir, denn bei DK5WL „zerlegte“ es seine Transistor-PA für Kurzweile.

Was nun? Ganz unverrichteter Dinge wollte ich nicht nach Hause zurückkehren. Am nächsten Tag verabredete ich mich mit DF7KF, trotz fehlendem Vorverstärker, zum Ersten auf den Andamanen in Angriff genommenen EME-QSO überhaupt. DF7KF war übrigens erneut Sponsor der kompletten Technik, somit gebührte ihm auch ein eventuell erstes QSO. Gearbeitet wurde im JT65b-Modus. Gleich nach Beginn des Skeds konnte ich (sprich der Computer) Dithmar sofort dekodieren.



Jo, DL9MS (2. v.r.) beim Antennenaufbau auf dem Gelände des Hotels „Megapode Nest“



In der „mondfreien Zeit“ widmete sich Jo, DL9MS, als VU4AN/VU3RYF auch den Kurzwellen-Pile-Ups. Im Hintergrund ist das UKW-Equipment zu sehen.



14-Element-Kreuzyagi von M² – bereit für den erstmaligen EME-Betrieb von VU4 Fotos: DL9MS

Die Freude war groß! Dithmar hatte anfänglich Schwierigkeiten mit meinem Signal, aber nach geraumer Zeit gelang es ihm, meine Durchgänge zu entschlüsseln. Das erste EME-QSO – ein voller Erfolg! So konnte ich doch noch auf dem Hamfest verkünden, wann und mit wem das erste VU4-EME-QSO geglückt ist.

Weitere sollten folgen, mit RN6BN, RA3AQ, ES6DQ und HB9Q – aber es lief ohne Vorverstärker nicht so erquicklich, und die Empfangereingangsteile der TenTecs selbst wiesen keine ausreichende Empfindlichkeit auf. Joe, DK5WL, bot mir schließlich an, seinen IC-756PROII zu nutzen, wenn er selbst Funkpausen einlegte. Dieser Transceiver verfügt über einen internen Vorverstärker, und im Gesamteindruck schien er dem TenTec überlegen. Mit diesem Equipment gelangen dann weitere QSOs und damit gleichbedeutend Erstverbindungen auf 144 MHz mit Italien, Slowenien, Dänemark, den Niederlanden und den Balearen.

Es wären bestimmt noch weitere Verbindungen geglückt, wenn nicht die einsetzende Regenzeit „dazwischengefunkt“ hätte. Am drittletzten Abend war die Antenne schon für den kommenden Morgen präpariert, es versprach eine ruhige, sternenklare Nacht zu werden. Leider hatte ich vergessen, die Wasserwaage zu demontieren. Am frühen Morgen weckten uns gewaltige Wassermassen sowie aufkommender Sturm. Die Regenzeit hatte Einzug gehalten, nicht nur in Port Blair sondern auch in meiner Wasserwaage – das wars dann wohl! Die Elevationsanzeige ausgefallen – bedeckter Himmel – kein Mond zu sehen, das endgültige Aus weiterer EME-Aktivitäten.

Fazit: Man lernt nie aus – 12-V-Akkumulator besorgen und die Relais puffern, dann bleiben die Vorverstärker heil. Und nie dem Wetter trauen! Bedanken möchte ich mich bei allen, die dieses gewagte Vorhaben unterstützt haben, speziell der NIAR [3] für ein fantastisch organisiertes Hamfest sowie DF7KF für die bereit gestellte Technik. Vielleicht klappt es im Januar 2007 aus VU7.

Literatur und URL

- [1] Presch, S., DL7DF: Hamfest auf den Andamanen – eine multinationale Funkaktion. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 7, S. 758 – 761
- [2] UKW-QTC: FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 3, S. 364
- [3] National Institute of Amateur Radio: www.niar.org

IOTA-DL-Liste – Honor Roll 2006 QSO-Party 2006

Jeweils zum 1. Februar eines Jahres stellt das IOTA-Komitee durch die Hand des IOTA-Managers Roger Balister, G3KMA, eine weltweite Leistungsliste über bei IOTA-Sammlern bestätigte Inseln auf.

Laut der Auflistung 2006 nehmen daran 206 deutsche YLs und OMs aktiv teil, d.h., haben in den vergangenen fünf Jahren ein Diplom beantragt oder ein Update ihrer Daten durchführen lassen. Nach einer Verbindung mit einer mehr oder weniger seltenen IOTA-Insel müssen die QSL-Karten beim IOTA-Checkpoint (DK1RV) zur Kontrolle eingereicht werden.

Der Aufwand scheint recht hoch zu sein, aber nur dieser Modus garantiert wohl in der heutigen Zeit mit dem bekannten Motto „schneller, höher, weiter“ gleich bleibende Qualität.



Das Team der MM3M-IOTA-DXpedition auf Aran-Island (EU-006; Juli 2005), hintere Reihe v.l.n.r.: Stuart, GOUD, Trevor, 2E0TWS, Glenn, M3HNU, Tim, M3IZT, Tim, M3HNZ, Trevor, GOIYV, Bill, M3EZK; vorn: Andy, MOGAV, Steve, M1ERS.

Foto: GOIYV

Die „Dunkelziffer“ der IOTA-Freunde ist jedoch, wie man bei vielen IOTA-Expeditionen feststellen kann, weitaus höher, sodass die Liste auch für jene OMs einen Anhaltspunkt bietet – wo stehe ich denn überhaupt.

Aber Vorsicht ist geboten, analog wie beim DXCC-Diplom wird nicht jede Inselaktivität anerkannt. Genauer kann man dem IOTA-Directory, von den Webseiten der RSGB www.rsgbiota.org/index.php4?countthis=1 oder bei G3KMA www.aqyr83.dsl.pipex.com/index.shtml, dem IOTA-Checkpoint bzw. auch von einem erfahrenen IOTA-Jäger erfahren.

Die Liste des Jahres 2006 ist jedoch zweigeteilt. In der Honor Roll sind alle jene Insel-sammler erwähnt, die mehr als 50 % der momentan zählbaren Inseln als bestätigt nachweisen können. In einer weiteren Aufstellung, der Annual-List (aus Platzgründen hier ausgelassen), stehen demzufolge alle Stationen, die vor dem Sprung in die Honor Roll stehen.

Mario Borstel, DL5ME

IOTA-DL Honor Roll (Stand 1.2.06)

Pl. (DL)	Pl. (Intern.)	Rufzeichen	IOTA
1	17	DL8NU	1033
2	49	DK1RV	1004
3	57	DF2NS	996
4	58	DL6MI	995
5	78	DL8USA	972
6	85	DK6NP	961
7	95	DK2PR	952
8	110	DK2UA	938
9	140	DL5ME	899
10	144	DK6IP	890
11	148	DL1BDD	885
12	153	DL1BKK	881
13	157	DL8DSL	877
14	177	DK8UH	856
15	182	DL2NES	851
16	184	DL6MST	850
17	189	DL8MLD	848
18	190	DJ4XA	847
19	190	DL2SCQ	847
20	193	DL5MU	845
21	197	DL8FL	843
22	205	DF9ZN	834
23	206	DJ3XG	833
24	241	DL4MCF	806
25	248	DL4FDM	800
26	248	DL8DXL	800
27	250	DJ5AI	799
28	258	DL1BKI	791
29	261	DL6KVA	789
30	264	DL5SBA	786
31	268	DJ9HX	783
32	279	DJ4GJ	774
33	280	DL5AWI	772
34	280	DL7CW	772
35	287	DL2DXA	769
36	297	DJ5AV	761
37	297	DL9JH	761
38	308	DL5ZG	751
39	315	DL6ATM	749
40	335	DL3APO	731
41	337	DL6XK	729
42	343	DJ8QP	721
43	350	DL2MEV	717
44	371	DL8MER	703
45	379	DL1DWT	697
46	387	DL5CT	688
47	391	DL6ZXG	682
48	402	DL9GOA	674
49	408	DF7GK	669
50	424	DL6DK	658
51	427	DL7VSN	651
52	435	DF6EX	647
53	438	DL1JIU	644
54	438	DL2CHN	644
55	458	DL8YR	634
56	485	DF5WA	614
57	501	DL1XE	607
58	511	DL1FU	599
59	514	DL2RNS	597
60	536	DL6CMK	574
61	546	DK1FW	565
62	549	DL1CL	564
63	558	DJ1OJ	552
64	564	DL8YCN	546
65	565	DL3ECK	545
66	566	DL4AO	544
67	574	DL9JI	539
68	578	DL3BRA	535

Die Party bot hinsichtlich des Diplomerwerbs zur Fußball-WM eine günstige Gelegenheit, sowohl Sonderstationen als auch DL-Stationen zu arbeiten. Dieses Angebot wurde von vielen in- und ausländischen Stationen wahrgenommen. Die Gesamtbeteiligung aus Deutschland lag um etwa 12 % über der des Vorjahres.

Insgesamt gab es 224 Logs – das sind etwa 9 % weniger als im Vorjahr. 86,6 % kamen via E-Mail, trotz anfänglicher Probleme bei der Log-Entgegennahme durch den Roboter. Nur noch neun OPs sendeten handgeschriebene Logs.

175 Abrechner hatten die Kategorie Allband, 40 UKW und 9 die Kategorie SWLs belegt. Die meisten (60 %) der Logs stammten aus den östlichen Bundesländern; Sachsen mit 34 und Brandenburg mit 32 Logs an der Spitze.

Um eine Übersicht über die gesamte Party zu erhalten, wurden zu diesem Zweck 150 Logs ausgewertet. Sie enthielten 12 500 QSOs sowie 2300 Rufzeichen; 1820 aus DL und 480 aus dem Ausland. Unter den DL-Rufzeichen befanden sich 180 DO-, 33 DN-Stationen, 23 DQ2006-Rufzeichen sowie elf DR2006-Calls. Der Ziffernaustausch bestand aus dem Rapport sowie den ersten zwei Ziffern der Postleitzahl. Im Ausland gibt es auch Postleitzahlen, und wer die ausländischen QSO-Partner nach die-



sen Zahlen abfragte, hatte ggf. eine Region mehr im Log. Selbstverständlich wurden auch die Buchstaben des englischen Postcodes gewertet. Die Ausschreibung sah hier keine Einschränkung vor. Alle DL-PLZ-Regionen waren wenigstens durch ein Rufzeichen vertreten.

Bezüglich Telegrafie ist erwähnenswert, dass 27 % der Abrechner auch CW machten, von denen 23 % diese Sendart ausschließlich benutzten. Auch QRP-Stationen besaßen Chancen – DL9VF aus Potsdam erreichte z.B. mit „Speaky“ und 10 W auf 40 m in SSB in vier Stunden 33 QSOs.

Aktivste Stationen waren DF0AFZ (Allband), DO1FT/p (UKW), DE3CDE (SWL) und DN1VV. Ergebnisübersichten sowie ausführliche Kommentare der Teilnehmer sind unter www.QSO-Party.de veröffentlicht bzw. auch über www.dxhf.darc.de zu erfahren. Im Juli gelangten die Party-QSLs nach Baunatal, 182 Zertifikate werden als E-Mail übertragen. Damit ist nun auch die 8. QSO-Party Geschichte.

Wir bedanken uns bei allen Teilnehmern und laden schon jetzt zur Februar-QSO-Party am 4.2.07 ein. Der nächste Funkertag mit QSO-Party findet am 9.6.07 statt.

Hardy Zenker, DL3KWF

Sat-QTC

Bearbeiter:

Thomas Frey, HB9SKA

Holzgasse 2, 5242 Birr

E-Mail: hb9ska@amsat.org

Packet-Radio: HB9SKA@HB9PD.CHE.EU

■ AO-27 in Eklipsen

AO-27 befindet sich in Eklipsen. Das bedeutet, dass die Batteriespannung unter den zulässigen Wert abfällt und sich der Fahrplan für den Transponder ausschaltet. Dieser müsste jedes Mal erneut resettet werden.

Der alljährlich eintretende Zustand bedeutet nach 14 Jahren Betrieb keinesfalls das Ende von AO-27.

■ Mozhayets-4 (RS-22) sendet wieder

Mozhayets-4 ist auf 435,352 MHz in CW aktiv. Wie Sinah-1 (RS25) sendet er über Moskau digitale Daten, sehr wahrscheinlich kommerzieller Natur. Anschließend wird auf die CW-Bake umgeschaltet. Sinah-1 sendet deswegen auf der Frequenz 435,327 MHz nicht mehr.

■ ISS als Repeater

Die ARISS-Phase-2-Station wurde am 22.6.06 in den „crossband repeater mode“, Uplink 437,800/Downlink 145,800 MHz, geschaltet.



Expedition-13-Kommandant Pavel Vinogradov, RV3BS (links), und Flugingenieur Jeff Williams, KD5TVQ. Foto: NASA

Am 26.6.06 wurde der Repeater vor dem Andocken des Progress-Frachters, dessen Start am 28.6.06 erfolgte, erneut deaktiviert.

Einen Bericht über den Repeater kann man auf der ARRL-Webseite www.arrl.org/news/stories/2006/06/07/1/?nc=1 nachlesen.

■ Massenstart von CUBESats

Der angekündigte Start der im vergangenen QTC vorgestellten 13 CubeSats ist nunmehr auf den 26.7.06 verschoben worden.

■ „Discovery“ flog zur ISS

Der erfolgreiche Start des Space Shuttle „Discovery“ erfolgte am 6.7.06. Die Raumfähre brachte den deutschen Astronauten Thomas Reiter, DF4TR, zur Internationalen Raumstation (ISS). Er wird dort die Mannschaft für sechs Monate komplettieren.

Die „Astrolab“ genannte Mission stellt den Beginn der Langzeitpräsenz europäischer Astronauten an Bord der ISS dar und ermöglicht eine Intensivierung der wissenschaftlichen Arbeit an Bord.

SOTA-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Harald Schönwitz, DL2HSC

Försterweg 8, 09437 Börnichen

E-Mail: dl2hsc@darc.de



■ Poweraktivierung

Eine Mannschaft von vier lizenzierten OM's und weiteren am Amateurfunk interessierten Mitstreitern führte am 10. und 11.6.06 eine Aktivierung des Finster- (DL/TH-003) und des Eisenberges (DL/TH-005) durch.

Joachim, DH1JH, äußerte sich: „Irgendwann beschlossen wir, das sind DC1SK, DH1JH, DO1PK und DO1UXX, einmal gemeinsam aktiv an einem Funkwettbewerb teilzunehmen. Dazu gesellten sich noch einige Freunde, die sich ebenfalls für die Funkerei interessieren, jedoch keine Genehmigung für den Amateurfunkdienst besitzen. Da wir regelmäßig gemeinsam zelten, sprach uns das SOTA-Programm an, weil es genau das war, was wir suchten.“

Samstags, gegen 0930 UTC, traf unsere 100-Ah-Batterie auf dem Gipfel ein. Einige OM's wissen inzwischen auch, wie mühselig 1,5 km Gipfelaufstieg sein können. Stefan, DC1SK, und YL erwarteten uns mit weiterer Technik. Gegen 1100 UTC stand auf dem Aussichtsturm des großen Finsterberges ein 6-m-Antennenmast mit 2 x Vierelement-Yagis für 2 m, einer Flexa-Yagi für 70 cm und einer X200 am oberen Ende.

Das erste QSO stand bei DO1UXX mit einer Stunde Verspätung im Log. Später packten wir die Kurzwellentechnik aus. Wir hatten einen 10-m-Teleskopmast auf den Berg bewegt, der das andere Ende unseres 40-m-Dipols tragen soll, der am Aussichtsturm befestigt ist. Neben einem FT-897 hatten wir auch noch einen TS-430 dabei, der jedoch unbenutzt im Koffer verblieb.

Für den UKW-Betrieb standen uns drei Geräte zur Verfügung. Leider mussten wir feststellen, dass die 70-cm-Yagi vermutlich durch den Transport beschädigt wurde und nicht zum



Techniktransport

Foto: DH1JH

Sendebetrieb verwendet werden konnte. Auf 40 m kämpften wir den ganzen Tag mit QRM bis +20 dB, es war uns dort nicht möglich, weitere SOTA-Verbindungen zu tätigen. Daher gaben wir die Kurzwelle für den Ausbildungsfunkbetrieb unter DN5JH frei.

■ SOTA auf der Ham Radio

Auch in diesem Jahr wollten wir mit einem Informationsstand zur Ham Radio das SOTA-Programm den Besuchern bekannt machen. Vor Ort beantworteten Uli, DL2LTO, Hagen, DG4PB, Jürgen, DD8PB, und Andy, DL2LUX, die Fragen der interessierten OM's.

Viele Standbesucher hatten bereits von SOTA gehört und erwarteten detaillierte Auskünfte zum Regelwerk und zur Portabelausrüstung.



Immer Betrieb am SOTA-Stand

Foto: DL2LTO

Ein zum Anfassen aufgebautes Bergzelt mit SOTA- bzw. Portabelausrüstung stand im Mittelpunkt unserer Präsentation. Eine Bilderwand mit Schnappschüssen verschiedener Aktivitäten bzw. Portabel- und Antennenequipments fand immer wieder große Aufmerksamkeit.

Der SOTA-Flyer, ein SOTA-Aufkleber und die Info-CD mit den Dokumentationen, den Referenzlisten, Bildern und Bauanleitungen ergänzten das Informationsangebot. Französische und italienische Ham-Besucher zeigten ebenfalls Interesse, in ihrer Heimat den SOTA-Gedanken aufzugreifen und eventuell eine Assoziation zu gründen. Gipfel gibt es dort ja zur Genüge.

Auffallend, dass viele ältere OM's, die bereits Spaß am Wandern haben, SOTA entdeckten und demnächst auf ihren Touren des Funkgerät mitnehmen wollen.

Neu in diesem Jahr war das internationale Treffen der SOTA-Freunde. Ein reger Erfahrungsaustausch, das Kennenlernen und die Gemütlichkeit standen im Vordergrund. Es fanden sich 35 SOTA-Begeisterte aus OE, HB9, G, GW, LX und DL ein.

Da SOTA international ist, können wir uns vorstellen, im nächsten Jahr einen Stand mit internationaler Besetzung zu organisieren. Welche Assoziation hätte Interesse? Besonderer Dank gilt Wolfgang, DH3ZK, und Heike, die uns bei der Ausstattung des Informationsstandes geholfen haben.

Vielen Dank für die Informationen an DH1JH und DL2LTO.

Termine – August 2006

1.8.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 144 MHz** (CW/SSB/FM)

3.8.

1700/2100 UTC **NAC 10 m** (CW/SSB/FM/Digi)

5.8.

2. IPA ARDF-Trophy – ARDF-Sonderwettbewerb in Gimborn. Infos über darc.de/ardf.

0000/2400 UTC **TARA Grid Dip** (PSK/RTTY)

0700/0930 UTC **DARC-Sommerfieldday** (1296 MHz)

0700/0930 UTC **BBT 1,240 GHz** (CW/SSB)

0930/1200 UTC **BBT 2,320 GHz** (CW/SSB)

0930/1200 UTC **BBT 3,400 GHz** (CW/SSB)

0930/1200 UTC **BBT 5,650 GHz** (CW/SSB)

1200/2359 UTC **European HF Championship** (CW/SSB)

5.–6.8.

0001/2359 UTC **10-10 Int. Sommer-QSO-Party** (Fone)

1800/0600 UTC **North American QSO Party** (CW)

6.8.

13. QRP-Treffen in Bad Waltersdorf. Infos S. 986.

0700/0930 UTC **DARC-Sommerfieldday** (432 MHz)

0700/0930 UTC **BBT 432 MHz** (CW/SSB)

0700/1700 UTC **Alpen-Adria-Contest** (CW/SSB)

0930/1200 UTC **DARC-Sommerfieldday** (144 MHz)

0930/1200 UTC **BBT 144 MHz** (CW/SSB)

1430/1830 UTC **SARL HF Contest** (SSB)

7.8.

1740/1840 UTC **AGCW ZAP Merit Contest** (CW)

8.8.

0100/0300 UTC **ARS Spartan Sprint** (CW)

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 432 MHz** (CW/SSB/FM)

9.8.

0030/0230 UTC **NAQCC Straight Key/Bug Sprint** (CW)

0330/0530 UTC **NAQCC Straight Key/Bug Sprint** (CW)

1800/2100 UTC **PA-Regio-Contest** (VHF)

10.8.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 50 MHz** (CW/SSB)

11.–13.8.

Fieldday des OV X 33 in Simmersberg. Infos unter www.xray33.de.

12.–13.8.

Sommerfieldday des OV N 44 (Planwiese/Telgte). Informationen unter www.n44.de.

0000/2359 UTC **Worked All Europe DX-Contest** (CW)

1600/0400 UTC **Maryland-DC QSO Party (1)** (CW/Fone)

13.8.

1600/2359 UTC **Maryland-DC QSO Party (2)** (CW/Fone)

14.8.

Fieldday des ADL 315 (Litschau/Heidenreichstein) von 8 bis 18 Uhr in Saas. Infos siehe S. 986.

1740/1840 UTC **AGCW ZAP Merit Contest** (CW)

15.8.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz** (CW/SSB/FM)

17.–19.8.

Fieldday des OV N 47 (Rheda-Wiedenbrueck). Weitere Infos über darc.de/n47.

18.–20.8.

17. Intern. Amateurfunktreffen in Bairisch-Kollndorf/Jamm. Infos S. 986.

DA0YFD-Jugendfieldday. Infos unter www.da0yfd.de.

18.–27.8.

10-Tage-Fieldday auf dem Luhberg (OV Peine H 20). Infos über www.darc.de/h20.

19.8.

Jubiläums-Fieldday 55 Jahre OV Sundern (O 02). Mehr Infos über www.ov-002.de.

Diex-Treffen der Ortsstelle Völkermarkt (ADL 806). Weitere Infos S. 986.

0000/0800 UTC **SARTG Contest (1)** (RTTY)

1000/2200 UTC **RDA Contest** (CW/SSB)

1600/2400 UTC **SARTG Contest (2)** (RTTY)

19.–20.8.

Fieldday der OVs I 05, I 22 und Z 43 in Sievern/Bremerhaven. Infos über darc.de/i05.

Nachtfieldday des ADL 325 (JN88FJ). Infos S. 986.

0001/2359 UTC **Intern. Lighthouseweekend** (CW/SSB)

0800/2000 UTC **DARC HF-Fax-Contest** (FAX)

0800/2000 UTC **DARC VHF/UHF-Fax-Contest** (FAX)

1200/1200 UTC **Keymen's Club of Japan Contest** (CW)

1800/0600 UTC **American QSO Party** (SSB)

2000/0700 UTC **New Jersey QSO Party (1)** (CW/SSB)

20.8.

0800/1100 UTC **OK/OM V/U/SHF-Contest** (CW/SSB)

0800/1600 UTC **SARTG Contest (3)** (RTTY)

20.–21.8.

1300/0200 UTC **New Jersey QSO Party (2)** (CW/SSB)

21.8.

1740/1840 UTC **AGCW ZAP Merit Contest** (CW)

0100/0300 UTC **Bacon QRP-Contest** (CW/SSB)

22.8.

1700/2100 UTC **NAC 2320+ MHz** (CW/SSB)

1900/2130 UTC **RSGB Activity 50 MHz** (CW/SSB)

24.–27.8.

38. Deutsch-Niederländische Amateurfunktag (DNAT) in Bad Bentheim. Bedingungen für die Mobilwettbewerbe sind auf Anfrage bei Siegfried Prill, E-Mail siegfried.prill@t-online.de, erhältlich. Auf 145,500 bzw. 145,775 MHz sind Ansprechpartner erreichbar. Mehr Informationen unter www.dnat.de/deutsch/index.htm.

25.–27.8.

12. Intern. EME-Konferenz in Würzburg. Mehr Infos unter www.eme2006.de/eme2006.htm bzw. FA 7/06, S. 857.

Fieldday des OV Bergisch-Gladbach. Infos bei Sabine, DD2KS, Tel. (01 77) 7 36 23 47 oder E-Mail dd2ks@darc.de.

26.8.

0600/1000 UTC **KW-Aktivität Distr. H, S, W** (CW/SSB)

1200/1500 UTC **VHF-Aktivität Distr. H, S, W** (CW/SSB/FM)

26.–27.8.

Fieldday der Ortsstelle Weiz (ADL 605). Infos S. 986.

0600/1159 UTC **ALARA Contest** (CW/SSB)

0700/2200 UTC **Hawaii QSO Party** (All)

1200/1159 UTC **SCC Championship** (RTTY)

1200/1200 UTC **YO DX HF Contest** (CW/SSB)

1600/0400 UTC **Ohio QSO Party** (CW/SSB)

27.8.

0700/1700 UTC **FD Sicilia 50 MHz** (CW/SSB)

1201/2400 UTC **FRACAP Contest** (SSB)

1430/1830 UTC **SARL HF Contest** (CW)

27.–28.8.

1600/0400 UTC **Kentucky QSO Party** (CW/SSB)

28.8.

1740/1840 UTC **AGCW ZAP Merit Contest** (CW)

31.8.

1800/1900 UTC **LZCWC Contest** (CW)

Quellen: ARRL Contest Branch, BCC-Contest-Kalender, DARC-Contest-Kalender, DL-Contest-Journal, SM3CER Contest-Service, UKSMG 50 MHz Diary und WA7BNM Contest Calendar. Für die Richtigkeit bzw. Vollständigkeit der Angaben übernimmt FUNKAMATEUR keine Gewähr.



DL-QTC

■ Diskussion um eine weitere CEPT-Einsteigerklasse

Seit Anfang Juni liegt ein Entwurf für eine CEPT Entry Level Licence vor, die unterhalb der jetzigen Novice Licence angesiedelt sein dürfte. Der Novice Level kommt in Deutschland der nationalen Afu-Zeugnisklasse E nach der ECC-Empfehlung (05) 06 nahe.

Ausgehend davon, dass gerade erst die Novice Klasse CEPT-weit harmonisiert worden ist und die Bundesregierung auch die Prüfungsinhalte der nationalen Zeugnisklasse E dem ERC-Report 32 angepasst hat, denkt das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWi) derzeit nicht daran, eine dritte Amateurfunkzeugnisklasse unterhalb des Standards der momentanen Zeugnisklasse E einzuführen.

Der DARC-Vorstand will die Diskussion um eine Entry Level Licence innerhalb der CEPT mitverfolgen. Er möchte seine Position zu möglichen Eckpunkten einer Entry Level Licence in Deutschland baldigst festlegen, um zu gegebener Zeit bei der Gestaltung mitwirken zu können. Den kompletten Wortlaut dieser Vorstandsinformation finden Sie in Packet-Radio in der Rubrik DARC.

■ Ham Radio erfolgreich

Fast 18 000 Gäste besuchten die 31. Ham Radio in Friedrichshafen am Bodensee. 221 Aussteller aus 35 Ländern zeigten vom 23. bis 25.6.06 alles rund um das Thema Amateurfunk. Laut Umfragen der Messegesellschaft nahm die Hälfte der Besucher einen Anreiseweg von mehr als 300 km in Kauf. Mehr als ein Viertel der Besucher kam aus dem Ausland. 91 % bescheinigten der 31. Internationalen Amateurfunkausstellung mindestens die Note „gut“. Immerhin knapp 15 % der Messegäste waren jünger als 30 Jahre. Die Händler zeigten sich ebenfalls zufrieden, da laut Besucherumfragen etwa 80 % etwas gekauft oder bestellt haben. Den Horkheimer-Preis des DARC erhielt in diesem Jahr Eckart Moltrecht, DJ4UF, für seine „richtungsweisenden und zukunftsorientierten Aktivitäten“ für den Amateurfunk. Er ist nicht nur als Buchautor für fachlich fundierte Literatur zur Amateurfunkausbildung bekannt. Auf seiner Internetseite hat er viel Material zur Ausbildung zum Funkamateurl für die Öffentlichkeit frei und kostenlos zugänglich zusammengetragen (siehe auch die FA-Serie „Amateurfunklehrgang für die Einsteiger-Klasse“ ab Heft 2/06, S. 194).

Für seine zwanzigjährige erfolgreiche Tätigkeit als Leiter der Bandwacht des DARC wurde Ulrich Bihlmayer, DJ9KR, mit einer Urkunde geehrt. Er erhielt die Auszeichnung u.a. vom Vorsitzenden des DARC, Jochen Hindrichs, DL9KCX. Die DARC-Bandwacht leistet einen wichtigen Beitrag für saubere Amateurfunkbänder. Die nächste Ham Radio findet vom 22. bis 24.6.07 in Friedrichshafen statt.

■ 16. Inseltreffen auf Rügen

Der Distrikt Mecklenburg-Vorpommern lädt alle YLs, XYLs und OMs zum 16. Inseltreffen in das Ostseebad Göhren auf der Insel Rügen



Fußball-WM 2006: Der mit einer Fahne verzierte Spiderbeam in 13 m Höhe kam in der Nachbarschaft gut an – 1:0 für den Amateurfunk!

Foto: DL1DUO

ein. Die Veranstaltung wird in gewohnter Weise in der „Ostseeresidenz“ (direkt am Strand) stattfinden. Hauptveranstaltungstag ist Sonnabend, der 30.9.06.

Es ist ein interessantes Vortragsprogramm zu vielfältigen Amateurfunkthemen vorgesehen. Anmeldungen zum Flohmarkt sind bis zum 20.9.06 an dl3kza@online.de erbeten.

Wir würden uns sehr freuen, viele Gäste aus nah und fern begrüßen zu können. Es bietet sich an, den Besuch unseres Treffens mit einem Kurzurlaub (der 3.10.06 ist Feiertag) auf der frühherbstlich gestimmten Insel Rügen zu verbinden. Weitere Informationen unter www.ov-ruegen.de. **Burkhard Bartel, DL3KZA**

■ Aktualisierung des Frequenznutzungsplanes

Aufgrund der Verfügung 29/2006 im Amtsblatt 12/2006 der Bundesnetzagentur vom 21.6.06 trat der vollständig aktualisierte Frequenznutzungsplan für die Bundesrepublik Deutschland mit Stand Mai 2006 in Kraft.

Der Frequenznutzungsplan wurde gemäß dem in der Frequenznutzungsplanaufstellungsverordnung (BGBl. Teil I, Nr. 20 vom 8.5.01) beschriebenen Verfahren unter Beteiligung des Bundes und der Länder sowie der interessierten Kreise der Öffentlichkeit aufgestellt. Es handelt sich um eine umfangreiche Übersicht über alle Frequenznutzungen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 275 GHz.

Der Frequenznutzungsplan besteht aus insgesamt 477 Frequenznutzungsteilplänen für die einzelnen Frequenzbereiche in der Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung (BGBl. Teil I, Nr. 53 vom 06.10.04) und ist in Tabellenform als Loseblattsammlung zusammengestellt. Die Tabellen enthalten die Funkdienste und deren Frequenzbereichszuweisungen, die Nutzungsbestimmungen, die in den einzelnen Frequenzteilbereichen zulässigen Frequenznutzungen sowie deren Frequenznutzungsbedingungen.

Der vollständige Frequenznutzungsplan kann als PDF-Dokument (17 MB) eingesehen werden; dazu ist Acrobat-Reader (Version 6 oder höher) erforderlich.

Es bleibt darauf hinzuweisen, dass dieser Frequenznutzungsplan schon bald wieder seine Aktualität verlieren wird. Er beruht laut TKG auf der Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung mit Stand 28.9.04. Die Bundesregie-

rung hat jedoch in ihrer Kabinettsitzung am 3.5.06 bereits die erste Verordnung zur Änderung der Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung beschlossen, die die WRC-Ergebnisse von 2003 beinhaltet. **Info: BNetzA**

■ Contestforum-Preisverleihungen

Während des Contestforums auf der Ham Radio verlieh der DARC-Vorsitzende Jochen Hindrichs, DL9KCX, die Siegerpokale der Klubmeisterschaft sowie des Kurzwellen-Pokals. Sieger der Klubmeisterschaft sind die OVs Ettlingen (A 24), Cottbus (Y 24) und Preetz (M 11). Der Kurzwellen-Pokal ging in der Mehrmannwertung an DM1A, DL0CS und DL0XM sowie an DK3WW, DK5DQ und DL9NDS in der Einmannwertung.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 26/06

■ BNetzA kontrolliert BEMFV-Anzeigen

Berichte von einigen Funkamateuren deuten darauf hin, dass die Bundesnetzagentur seit einiger Zeit verstärkt Funkamateure hinsichtlich der BEMFV-Abgabe überhaupt, aber auch speziell wegen der Einhaltung der Angaben in der Anzeige kontrolliert.

Kontrollen sind im Verordnungstext ausdrücklich als Aufgabe der BNetzA genannt. Im Falle eines Verstoßes kommt es nicht zur Verhängung eines Bußgeldes, da es sich nicht um eine Ordnungswidrigkeit handelt, jedoch können für den Funkamateure, bei dem es zu Überschreitungen der Grenzwerte gekommen ist, Kosten in Höhe des Aufwandes für die Überprüfung entstehen.

Der DARC fordert daher noch einmal alle DARC-Mitglieder zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Verordnung über das Verfahren zur Beschränkung elektromagnetischer Felder auf.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 26/06

■ Fehler im Datenbestand der behördlichen Rufzeichenliste

Der Datenbestand der Bundesnetzagentur unter <http://ans.bundesnetzagentur.de/amateurfunk> ist in manchen Fällen leider nicht aktuell. Der DARC weist daher darauf hin, dass jeder Funkamateure gemäß der Amateurfunkverordnung verpflichtet ist, jegliche zwischenzeitlich eingetretenen Änderungen am Namen, der Anschrift oder Verlegung seines Standortes der ortsfesten Amateurfunkstelle der Behörde mitzuteilen.

Sämtliche Änderungs- oder Fehlermeldungen sollten gegenüber der BNetzA per E-Mail unter poststelle@bnetza.de erfolgen.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 26/06

■ Amateurfunklehrgang Klasse E

Der Ortsverband F 05 (Frankfurt/M.) führt in der letzten Woche der hessischen Schulferien vom 21. bis 27.8.06 einen Ganztageskurs zur Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung der Klasse E durch. Der Lehrgang findet im Museum für Kommunikation in Frankfurt täglich zwischen 9 und 16 Uhr statt.

Anfragen und Anmeldungen sind bei Werner Borchert, DH2FT, E-Mail kursinfo@online.de oder mittwochs bis freitags zwischen 10 und 13 Uhr unter Tel. (069) 6060430, möglich.

Werner Borchert, DH2FT

Amateurfunkwelt

■ Funkamateure in Großbritannien hoffen auf 500-kHz-Zuweisung

Wie der britische Amateurfunkverband RSGB informierte, verlaufen Gespräche über die Zuweisung von neuen Amateurfunkfrequenzen mit der britischen Behörde OFCOM bisher erfolgreich. Wie G3PSM mitteilte, erhofft er eine zukünftige Zuteilung des Bereiches von 501 bis 504 kHz an den Amateurfunk.

Auch die IARU hat ein entsprechendes Positionspapier entworfen, in dem unter anderem die Zuweisung des Frequenzbereiches 495 bis 505 kHz, bzw. in den Bereichen 415 bis 495 und 505 bis 525 kHz, vorgeschlagen wird (siehe www.iaru.org/ac-spec05.html). Neben der Initiative des Amateurfunks auf Zuteilung dieses Frequenzbereiches gibt es auch noch eine weltweite Initiative ehemaliger Seefunker, die die Frequenz 500 kHz als eine Gedenkfrequenz geschützt sehen wollen.

Seit fast 100 Jahren wurde auf dieser QRG Hörwache für Notrufe gehalten. Auch der Notruf der Titanic am 15.4.1912 (damals noch nicht „SOS“ sondern „CQD“, entsprechend „CQ = an alle, D = danger = Gefahr“) wurde auf der 600-m-Welle, d.h. auf 500 kHz, gesendet. Auch heute gibt es noch Länder, die am Gebrauch der Frequenz 500 kHz als Notruf-frequenz festhalten (siehe www.save500khz.org/).

Holger Kinzel, DK8KW

■ Montenegro ist neues DXCC-Gebiet

Seit dem 28.6.06, 1512 UTC, ist die Republik Montenegro als 192. Mitglied der Vereinten Nationen (UNO) aufgenommen. Den derzeitigen DXCC-Regularien (DXCC-Sektion II, Teil 1) entsprechend bedeutet das, dass Montenegro ab diesem Zeitpunkt als 336. DXCC-Gebiet zählt.

Die montenegrinischen Funkamateure nutzen vorerst ihre bisherigen Rufzeichen weiter, bis die ITU neue Präfixe ausgibt. Die derzeit noch benutzten Präfixe lauten 4O3, 4O6, YT3, YT6, YU3, YU6, YZ3 und YZ6. Montenegro ist kein CEPT-Mitglied, daher sind Gastoperationen (z.B. YU6/XX0XX/p) nicht zulässig.

Ein für den Zeitraum vom 20.7. bis 12.8.06 vorgesehenes „DX-Festival Montenegro“ sieht eine Allband-Allmode-Aktivität durch etliche internationale Teams vor (www.yu6scg.cg.yu/international-dx-festival-montenegro-2006/).

Quelle: 425DXNews #791

■ VHF-Meeting in Dänemark

Vom 9. bis 11.6.06 trafen sich 120 Teilnehmer bei wunderbarem Frühsommerwetter zum 28. Nordic VHF-Meeting (siehe auch Titelbild) in Sletten (OZ). Neben Vorträgen und einem kleinen Flohmarkt ist es das gemeinsame persönliche Erleben in naturnaher Umgebung, das den Reiz dieser Treffen ausmacht.

Beim traditionellen Team-Selbstbauwettbewerb sollte dieses Mal in 30 min ein „Handy“-Peiler aufgebaut werden, dessen Funktion danach bewertet wurde. Gewonnen hat ein internationales Team aus PA und DL.

Weitere Informationen und Bilder finden Sie unter www.vushf.dk/vushf2006/.

Wolf-Henning Rech, DF9IC



Bearbeiter:

Ing. Claus Stehlik, OE6CLD

Murfeldsiedlung 39, 8111 Judendorf

E-Mail: oe6cld@oevsv.at

■ Nachtfeldday des ADL 325

Die Mitglieder des ADL 325 veranstalten vom 19. bis 20.8.06 einen Nachtfeldday oberhalb Münichsthal im Flurgebiet Sonnleiten (JN88FJ) mit fielddaymäßiger Erprobung von KW- und UKW-Geräten. Bitte Stromaggregat bzw. Batterien nicht vergessen, da der Funk-Lkw für die Stromerzeugung nicht zur Verfügung steht. Die Zufahrt zum Fielddaygelände erfolgt über Wolkersdorf nach Münichsthal. Unbedingt auch Nutzwasser, Verpflegung usw. selbst mitnehmen. Eine Einweisung ist auf 145,325 MHz vorgesehen.

■ 17. Intern. Amateurfunktreffen in Bairisch-Kölldorf/Jamm

Die Veranstaltung findet vom 18. bis 20.8.06 bei jeder Witterung statt und ist Tag und Nacht in Betrieb. Für Imbisse und Getränke wird bestens gesorgt. An beiden Tagen gibt es Flohmarktbetrieb (nur für Funkamateure), Tische müssen selbst mitgebracht werden. Ab Donnerstag, dem 17.8.06, ist Camping möglich; Stromanschluss, WC und Wasser sind vorhanden.



Gut besucht: Eindrücke vom letztjährigen Amateurfunktreffen in Bairisch-Kölldorf Foto: ADL 623

den. Die Zufahrt zum Veranstaltungsgelände ist ab Bad Gleichenberg beschildert, ein Lotsendienst ist auf R0, R83 und RU718 (438,975 MHz) eingerichtet.

Zeitgleich mit dem 17. Amateurfunktreffen fällt heuer auch der 20. Jahrestag des ADL 623 Graz-Vulkanland. Dieser wird am Samstag mit einem Feuerwerk gebührend gefeiert.

Programmhöhepunkte sind u.a.: **18.6.:** Aufbau von Antennen und Funkanlagen; ab 20 Uhr Videovorführung über die Aktivitäten des vergangenen Jahres. **19.8.:** Anfahrtswettbewerb (8 bis 12 Uhr); 2-m-ARDF-Bewerb (Start um 14 Uhr); Feuerwerk – 20 Jahre Ortsstelle Graz/Vulkanland (21.30 Uhr); Videovorführungen (ab 21.45 Uhr). **20.8.:** Große Preisverlosung (13.30 Uhr), anschließend gemütlicher Ausklang.

■ Fieldday in Bad Waltersdorf am „Berner Haus“

Das 13. QRP-Treffen sowie ein 2-m-ARDF-Bewerb finden am 6.8.06 in Bad Waltersdorf am Aussichtsplattform „Berner Haus“ statt.

Das Programm bietet u.a.: Einführung in die Peiltechnik, Vortrag von OE6GC über Afu-Freeware aus dem Internet – Nutzung für semiprofessionelle Dimensionierung von Schaltungen im Amateurfunkbereich. Der QRP-Referent Hans, OE6JAD, ersucht ums Mitbringen von Eigenbaugeräten, Antennen usw. OMs, XYs, YLs, Freunde und Bekannte sind herzlich willkommen.

Anfahrt über die A2, Abfahrt Sebersdorf/Bad Waltersdorf bis zum Kreisverkehr Therme H₂O – links abbiegen Richtung Piwetzmuhe zur Landesstr. L435 Richtung Neudau, nach etwa 2 km rechts abbiegen zur Anhöhe „Berner Haus“. Der Anfahrtsweg ist mit ÖVSV-ADL-604-Tafeln beschildert. Eine Einweisung auf R0 und S20 ist vorgesehen.

■ Fieldday des ADL 315

Die Ortsstelle ADL 315 Litschau/Heidenreichstein veranstaltet am 14.8.06 (Fensterstag) in der Zeit von 8 bis 18 Uhr in Saas (etwa 3 km nördlich von Litschau gelegen) einen Fieldday, verbunden mit einem Ham-Treffen. Für Ortsunkundige gibt es eine Einweisung über R1X Nebelstein auf 145,637,5 MHz.

Die Mitglieder des Bezirkes 315 würden sich freuen, zahlreiche Gäste begrüßen zu können.

■ Bergfieldday der Ortsstelle Weiz

Heuer veranstaltet die Ortsstelle Weiz (ADL 605) den Fieldday am Wittgruberhof, und zwar am 26. und 27.8.06. Der Wittgruberhof, ein Jugend- und Familienstützpunkt des ÖAV, Sektion Weiz, liegt am Südosthang des Zetz (1246 m ü. NN).

Funkfreunde, die die Absicht hegen, am Wittgruberhof zu übernachten, mögen sich bitte unter Tel. (0 31 72) 55 80) melden.

■ Diex-Treffen

Die Ortsstelle Völkermarkt (ADL 806) lädt alle Funkamateure sowie deren Freunde und Familien zum alljährlichen Diex-Treffen am 19.8.06 im Hubertushof bei der Familie Lesiak herzlich ein. Wie üblich gibt es eine Einweisung auf 145,412,5 MHz sowie R1 (145,625 MHz).

■ 80-m-YL-Runde

Die seit einem halben Jahr existierende YL-Runde musste wegen der heftigen abendlichen Störungen (QRM) verlegt werden. Neuer Termin ist nun jeder 1. und 3. Samstag im Monat ab 8 Uhr Ortszeit auf 3640 kHz (± 10 kHz).

Zu dieser Tageszeit ist es einfacher, eine ungeunterbrochene Frequenz zu finden. Dadurch sollten die Voraussetzungen gegeben sein, dass unter besseren Bedingungen eine funktionierende YL-Runde zu Stande kommt.

■ Amateurfunktreffen am Pfitscher Joch

Die Zillertaler und Südtiroler Funkamateure laden am 27.8.06 zum Treffen am Pfitscher Joch-Haus in 2277 m ü. NN zu einem Beisammensein inklusive Funkbetrieb ein.

Treffpunkt ist um 7.30 Uhr auf dem Parkplatz beim Klubheim des ADL 713, dem „Stillupershaus“ in Mayrhofen/Süd.

Auf R6 (145,750 MHz) findet eine Einweisung statt. Weitere Informationen findet man unter http://oe7.at/t/oe7_termine.htm.

Inserentenverzeichnis

Al-Towers Hummel.....	945
Andy Fleischer; Bremen	945/946
BEKO-Elektronik; Dachau	949
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	948/949
Communication Systems Rosenberg	948
Holger Eckardt; Hohenbrunn	944
Elektronik-Service; R. Dathe	3. US
Fernschule Weber	944
FlexaYagi	944
Funktechnik Grenz	946
Funktechnik Seipelt	945
GS Electronic; Troisdorf	944
Haro electronic; Burgau	946
Hau; Ing.-Büro f. Elektronik	949
ICOM (Europe) GmbH	4. US
KCT Weißenfels; D. Lindner	953
Kelemen Elektronik	945
Dieter Knauer; Funkelektronik	944
KN-Electronic; K. Nathan	950
K & S Elektronik; Chemnitz	943
Kusch; Dortmund	945
Lextronix Germany; Berlin	879
maas funk-elektronik Importeur	952
MESSE DRESDEN GmbH	946
Peter Bogner; Röslau	942
Petri Elektronik	949
QRP project	945
QSL collection; Wien	944
Reimesch GmbH; Bergisch Gladbach	952
Roleiware	949
Rudolf Ille Nachrichtentechnik; Lörrach	945
Sander electronic; Berlin	950
Schaeffer AG; Berlin	944
Schönherr electronic; Chemnitz	944
Segor electronics; Berlin	950
SSB Electronic GmbH; Iserlohn	947/952
UKW Berichte Telecommunications	942/944
von der Ley; Kunststoff-Technik	952
VTH; Baden-Baden	954
WiMo Antennen und Elektronik GmbH; Herxheim	943/951
YAESU EUROPE B.V.	2. US

Elli P. staunt und kann es kaum glauben, dass man in Deutschland QSLs zu »böhmischen« Preisen drucken kann.

1000 Foto-Hochglanz-QSL-Karten inklusive Versand innerhalb DL gibt es für 90 EUR. FUNKAMATEUR-Abonnenten zahlen sogar nur 85 EUR!

Bitte Katalog 2005 mit Preisliste, Bestellformular und Muster-QSL-Karten anfordern. Gebührenfrei Hotline: 0800-QSL SHOP (775 74 67) Fax: 030-44 66 94 69 Internet: www.qsl-sbc.p.com



**QSL-Shop
Box 73
10122 Berlin**

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE