

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

- Test: Linear-PA R-155
- Mehr Filter im FT-817
- Einfacher 70-cm-Leistungsverstärker
- Software HF-Sweeper
- FrontDesigner 2.0
- CW für KW-Einsteiger
- In-Haus-PLC-Probleme



**KW-Transceiver Orion
von Ten-Tec**



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

Hohe Sendeleistung

50 W auf 2 m, 40 W auf 70 cm

Breitbandempfänger

mit AM-Flugfunkbereich

Fünf Hyperspeicher

zur Konfiguration per Tastendruck

Über 1000 Speicher

alphanumerisch zu bezeichnen
und 20 Gruppen zuordenbar

WIRES™-Internet-Link

Verbindung über Internet möglich

**144/430 MHz
DUAL BAND**



Abbildung etwa
in Originalgröße

WEITERE YAESU-FM-MOBIL-TRANSCEIVER

**QUAD BAND
DUAL RECEIVE**



FT-8900E
29/50/144/430-MHz-FM-VIERBAND-TRANSCEIVER

**DUAL BAND
DUAL RECEIVE**



FT-8800E
144/430 MHz-FM-DUALBAND-TRANSCEIVER

FT-7800E
144/430-MHz-FM-Transceiver

YAESU®
... die Wahl der Top-DXer

©2003 YAESU EUROPE B.V.
Cessnalaan 24 • P.O. Box 75525
1118 ZN Schiphol • Niederlande
Fax ++31-20-500-5278 • E-Mail yaesu@xs4all.nl

Aktuelle Informationen zu YAESU-Produkten
finden Sie im Internet unter www.yaesu.com

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

Herausgeber: Dipl.-Jur. Knut Theurich, DGÖZB
dg0zb@funkamateure.de**Redaktion:** Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD
(Redaktionsleitung und Amateurfunktechnik)
Redaktion@funkamateure.de
Tel.: (030) 44 66 94-59
Dipl.-Ing. Ingo Meyer, DK3RED
(Elektronik/Computer) Elektronik@funkamateure.de
Tel.: (030) 44 66 94-52
Wolfgang Bedrich, DL1UU
(Amateurfunkpraxis/QTC) QTC@funkamateure.de
Tel.: (030) 44 66 94-54**Postanschrift:** Redaktion FUNKAMATEUR,
Berliner Straße 69, 13189 Berlin**Fachberatung:** Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
dj1to@funkamateure.de**Ständige freie Mitarbeiter:** J. Engelhardt, DL9QH, Packet-QTC;
Th. Frey, HB9SKA, Sat-QTC; F. Janda, OK1HH, Ausbreitung; P. John,
DL7YS, UKW-QTC; F. Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; H.-D. Nau-
mann, Satellitenfunk; Th. M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; F. Rutter,
DL7UFR, Packet-Radio-Technik; Dr. K. Sander, Elektronik; H. Spiel-
mann, Korrektorin; C. Stehlik, OE6GLD, OE-QTC; R. Thieme, DL7VEE,
DX-QTC; A. Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; N. Wenzel, DL5KZA,
QSL-Telegramm; H.-D. Zander, DJ2EV, EMV(U); P. Zenker, DL2FI,
QRP-QTC**Klubstation:** DF0FA, DOK FA, DF0FA@DB0GR.#BLN.DEU.EU**Internet:** www.funkamateure.de**Verlag:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Berliner Straße 69, 13189 Berlin
Tel.: (030) 44 66 94-60
Fax: (030) 44 66 94-69**Abo-Verwaltung:** Angela Burkert, Tel.: (030) 44 66 94-60
Abo@funkamateure.de**Kleinanzeigen:** Online über www.funkamateure.de, per E-Mail
an Kleinanzeigen@funkamateure.de bzw.
mit Bestellkarte oder formlos an Box 73 GmbH**Druck:** Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin**Vertrieb:** ASV Vertriebs GmbH, Tel.: (040) 3 47-2 57 35**Manuskripte:** Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen,
Vorlagen u. ä. schließen wir jede Haftung aus.
Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache
mit der Redaktion – am besten telefonisch; Manuskriptinweise auf
www.funkamateure.de unter „Mitmachen“.**Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Ge-
nehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter
Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt, ver-
breitet oder über im Internet veröffentlicht werden.****Haftung:** Alle Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheber-
rechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder andere Schutzrechte
vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von in der Zeitschrift veröffentlichten
Leiterplatten und das gewerbliche Programmieren von EPROMs usw.
darf nur durch vom Verlag autorisierte Firmen erfolgen.Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der ver-
öffentlichten 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 am letzten
Dienstag des Vormonats. Inlandsabonnenten erhalten ihr Heft vorher.**Heftpreise:** Deutschland 3,50 €, Euro-Ausland 3,80 €, Schweiz 6,90 Sfr**Jahresabonnements:** Inland 33,60 € für 12 Ausgaben (2,80 €/Heft)
bei Lastschrift vom Girokonto; 34,80 € (2,90 €/Heft) bei Zahlung per
Jahresrechnung. **Schüler/Studenten** gegen Nachweis 29,80 €.**Ausland 38,90 € für 12 Ausgaben;** Luftpost Übersee 72 €.
Kündigungen von Jahresabonnements bitte der Box 73 Amateurfunk-
service GmbH 6 Wochen vor Ablauf schriftlich anzeigen.**Inland-Abonnements mit uneingeschränkter Kündigungsmöglichkeit:**
36 € für 12 Ausgaben (3 €/Heft).In den Abonnementpreisen sind sämtliche Zustell- und Versandkosten
enthalten. Preisänderungen müssen wir uns vorbehalten.**Bestellungen von Abonnements** bitte an die Box 73 Amateurfunkservice
GmbH oder online auf der Homepage www.funkamateure.de**Bankverbindung in Deutschland:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH,
Konto-Nr. 659992-108, Postbank Berlin, BLZ 10010010.Bei Überweisungen aus der Euro-Zone bitte diese Angaben verwenden:
IBAN DE18 1001 0010 0659 9921 08, BIC (SWIFT) PBNKDEFF**Bankverbindung in der Schweiz:** Box 73 Amateurfunkservice GmbH,
Konto-Nr. 40-767909-7, PostFinance, Währung Sfr**Anzeigen:** Z. Z. gilt die Preisliste Nr. 14 vom 1.1.2004. Für den Anzeigen-
inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.**Private Kleinanzeigen:** Pauschalpreis für Anzeigen bis zu 10 Zeilen mit je
35 Anschlägen bei Vorkasse (Scheck, Bargeld oder Übermittlung der Konto-
daten zum Bankzugang) 5 €. Jede weitere Zeile kostet 1 € zusätzlich.**Gewerbliche Anzeigen:** Mediadaten bitte beim Verlag anfordern oder als
PDF-File von www.funkamateure.de/imp/FA_Media.pdf downloaden.**Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833****Redaktionsschluss:** 10. Dezember 2003**Erstverkaufstag:** 23. Dezember 2003**Druckauflage:** 36 200**Der FUNKAMATEUR wird fast vollständig
auf Recyclingpapier gedruckt.**© 2004 by Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Alle Rechte vorbehalten

Nachwuchsprobleme selbst lösen

Kürzlich erhielt ich eine E-Mail, in der mir ein OM seine Sorgen um den Nachwuchs mitteilte. Nicht, dass er sich um sinkende Mitgliederzahlen und rückläufige Beitragseinnahmen seines Vereins sorgte – ihm ging es um den Amateurfunk ganz allgemein.

Zur Lösung des Problems schlug er vor, in einer der großen PC-Zeitschriften eine mehrteilige Serie über den Amateurfunk zu veröffentlichen. Ziel der Aktion sollte sein, das Interesse bei Leuten zu wecken, die von unserem Hobby bisher wenig oder nichts wissen. Eigentlich ein gangbarer Weg. Man müsste nur noch einen Chefredakteur kennen, der dafür Platz zur Verfügung stellt und keine Probleme darin sieht, etwas zu drucken, was seine Stammleser eher nicht erwarten.

Aber was käme danach? Wenn also jemand eine E-Mail an den DARC schickt oder in Baunatal anruft, um zu erfahren, wo er Funkamateure treffen oder sich einfach nur informieren kann?

Gehen Sie einmal in sich und versuchen Sie, diese Frage für sich zu beantworten. Gibt es in Ihrer Stadt oder in der Nähe einen Anlaufpunkt, wo Sie jemanden hinschicken würden und sicher sein könnten, dass Neugier dort in Begeisterung umschlägt?

Mag sein, dass sich der harte Kern eines Ortsverbandes einmal im Monat in einem Lokal trifft, weil man sich eigene Räume nicht leisten kann oder will. Was aber hat ein aufgeschlossener junger Mensch dort verloren, wo ältere Herren beim Bier über Selbsterklärungen sinnieren, sich mit Q-Gruppen verständigen oder über nicht enden wollende Schwierigkeiten mit Windows klagen?

Ist denn Ihr Ortsverband auf jenen wünschenswerten Fall vorbereitet, dass ein 14-Jähriger spontan bei Ihnen auftaucht und Funkamateure werden möchte? Haben Sie im OV jemanden, der seine Freizeit aufwenden würde, Lust hätte und fähig wäre, sich eines oder mehrerer Newcomer anzunehmen? Können Sie aus dem Stand heraus Ausbildungsfunkbetrieb machen? Wahrscheinlich nicht. Und insofern kann man fast froh darüber sein, dass dieser junge Mensch nicht in der Tür gestanden hat und also auch nicht enttäuscht von dannen zog... Wer über nicht vorhandenen Nachwuchs klagt, muss die Voraussetzungen zu dessen Förderung schaffen!

Besser sind die Chancen, wenn man direkt auf Kinder und Jugendliche zugeht. Als Lehrer beispielsweise, der im Unterricht das Interesse für Elektronik und Funktechnik weckt. Wenn ein Lehrer selbst Funkamateure ist, er den Schülern die Faszination und die vielfältigen Möglichkeiten des Amateurfunks erläutern kann und in der Schule Räume zur Verfügung stehen, kann sogar ein Einzelner viel erreichen.

Insofern betrachte ich den AATiS e.V. mit seinen über 500 Mitgliedern als Hoffnungsträger. Keine Arbeitsgruppen und Krisenstäbe, sondern täglicher Kontakt zum potenziellen Amateurfunknachwuchs. Und weil jedes AATiS-Mitglied so ein Multiplikator ist, unterstützt der FUNKAMATEUR diesen Verein gern. Daneben bieten wir Schülern und Studenten auch weiterhin besonders günstige Abonnements.

Viel Erfolg im Jahr 2004, besonders bei der Nachwuchsgewinnung!

Ihr

Knut Theurich, DGÖZB

Amateurfunk

Pile-Ups einmal anders betrachtet **19**



Groundplane: Warnung an Einheimische – Achtung, Hochspannung, 2000 V, Lebensgefahr! Foto: DL7UFR

Myanmar – das „Goldene Land“ **20**

Für den Praktiker:



Insbesondere DXer und Contester wünschen sich einen Transceiver mit einem Empfangsteil, das das technisch Machbare realisiert und einen möglichst gleichwertigen Zweitempfänger enthält. Ten-Tecs Flaggschiff Orion könnte das Gerät Ihrer Wahl sein. Foto: TO

DXers Traumgerät: Der neue Orion von Ten-Tec **24**

Testbericht Transistor-Linearendstufe R-155 für KW **30**



Egal ob Hühnerleiter oder Koaxialkabel – wenn Transformations- oder Abstrahlungseffekte auf der Speiseleitung interessieren, muss diese in das Modell einbezogen werden. Der Beitrag zeigt, wie das mit EZNEC geht. Foto: DL7IY

Speiseleitung an einer Antenne – wie simulieren (1) **44**

Frequenzstabilität von KW-Transceivern **55**



Unter Beachtung einiger Regeln lässt sich eine 70-cm-PA mit Hybridmoduln sehr einfach und sogar ohne Leiterplatte aufbauen. Foto: DC4KU

Einfacher Leistungsverstärker für das 70-cm-Amateurband **58**



Praktisch aufgebauter koaxialer Sperrkreis aus RG58-Kabel Foto: DG1MFT

Ersatzschaltbild für koaxiale Sperrkreise **60**

Doppelfilter-Adapter für den Yaesu FT-817 **62**

Aufstellbügel für den FT-817 **63**

23-cm-EME-Erstaktivierung von Korsika und Sardinien **88**

Eine kroatisch-russische IOCA-Tour – Jahrgang 2003 **94**

Ausbreitung Januar 2004 **96**

Aktuell

Editorial **3**

Postbox **6**

Amateurfunkmarkt **8**

Elektronik-/Computermarkt **9**

Literatur **11**

Bezugsquellenverzeichnis **64**

Inserentenverzeichnis **102**

QTCs

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V. **86**

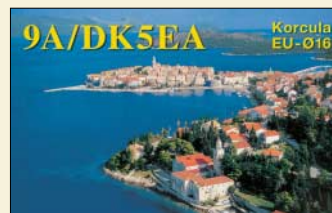
VLF-/LF-QTC; SWL-QTC **87**

Packet-QTC **89**

UKW-QTC **90**

Sat-QTC, Diplome **91**

DX-QTC **92**



IOTA-QTC **93**

CW-QTC **95**

QRP-QTC **97**

QSL-Telegramm **98**

Termine Januar 2004 **100**

DL-QTC **100**

EU-QTC **101**

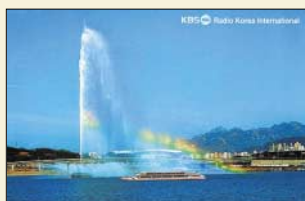
OE-QTC **102**



Unser Titelbild

Mit dem Orion hat Ten-Tec einen neuen Spitzentransceiver entwickelt, mit dem DXer bei Bedarf die „Keule schwingen“ können, so wie es die Darstellung des Sternbildes Orion aus dem 17. Jahrhundert zeigt. Lesen Sie ab S. 24 DJ1TOs Einschätzung.

Foto: DJ1TO



BC-DX

Die mit 202 m weltweit höchste Wasserfontäne (Seoul) ziert die QSL-Karte von Radio Korea International. via M. Lindner

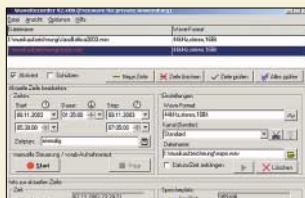
BC-DX-Informationen

34

Ausbreitungsvorhersage Januar 2004

35

Computer



Mitschnitte von Radio- und Fernseh-sendungen kann man z.B. mit WaveRecorder auch automatisch aufnehmen lassen. Die gespeicherten Dateien bilden nach der Bearbeitung die Grundlage für privat genutzte CD-ROMs. Foto: DH7UAF

Fernseh- und Radiomitschnitte – Quellen für eigene Musik-CDs

14

Wissenswertes

Selbstevolution von Computern

18

Bauelemente

LM3914: Punkt-/Balkenanzeige-Treiber

51

Elektronik



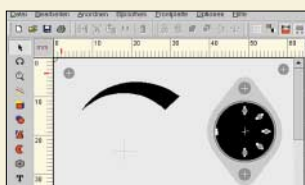
Einzelne Baugruppen lassen sich per Software zu komplexen Messgeräten, wie hier einem HF-Wobler, zusammenschalten. Screenshot: DH1AAD

HF-Sweeper – Windows-Software für Synthesizer und Milliwattmeter

38

10-MHz-Frequenzkonverter für 13-MHz-Quarzoszillatoren

40



Eigenbaugeräte mit einer selbst hergestellten Frontplatte braucht man nicht aus optischen Gründen zu verstecken. FrontDesigner 2.0 unterstützt Sie auf dem Weg zur vorzeigefähigen Gehäusegestaltung. Screenshot: J. Smilde

FrontDesigner 2.0 – Geräte professionell beschriften

42

Der Toaster im World Wide Web – Internet für Mikrocontroller (5)

48



Einsteiger

Trotz gefallener CW-Hürde lohnt es sich nach wie vor, CW zu lernen. Aber sogar ohne Morse-Kenntnisse kann man Telegrafie-QSOs fahren – lesen Sie im Beitrag, wie beides geht! Werkfoto

CW – eine Betriebsart auch für KW-Neueinsteiger

56

Funk



Seit der IFA 2003 besteht Hoffnung, dass DAB und DRM endlich einen breiteren Hörerkreis finden. Was hinter der Technik steckt, beleuchtet der abschließende Teil dieser Beitragsfolge.

Rundfunk digital:

Jetzt gehts wirklich los (2)

12

In-Haus-PLC, der kleine Teufel (1)

32

Satelliten aktuell

36

Ausblendung von HF-Störungen mit Wendeltopffallen

37

In der nächsten Ausgabe:

VFO-Weiterentwicklung mit dem neuen DDS-IC AD9954

Moderne IC verfügen über Features, die für Funkamateure sehr interessant sein können. Ihre Applikation erfordert jedoch viel Know-how. Foto: DL7IY



2-m-Vertikalyagis in Vormastmontage

Bei Vormastmontage von Yagis stört genau genommen der Mast. Die gezeigten Konstruktionen machen aus der Not eine Tugend und beziehen ihn in das Design mit ein. Foto: DK7ZB

Historische Radios im Web

Steht man vor der Reparatur eines Uraltempfängers, wie z.B. des TA76 von Radiofee, liefert eine Suche beim Radiomuseum oft die benötigten Unterlagen. Foto: DL6LIM



... und außerdem:

- Kenwood-Handys TH-K2E und TH-K4E aus praktischer Sicht
- Strom für unterwegs aus der Solar-Power-Box
- Zeit sparen: Internet-Browser extern ansteuern
- Tuner-Modul zum HF-Messplatz
- Vollständig mit UMTS versorgt: Monaco

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

Die Ausgabe 2/04 erscheint am 27. Januar 2004



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

FA-Jubiläumsdiplom

Endlich habe ich es geschafft und alle Punkte für das Diplom zum 50. Jubiläum des FA zusammen. Es hat leider etwas länger gedauert, da ich nicht viele Ihrer Mitarbeiter (2) auf den KW-Bändern gehört habe und so auch auf den Suffix FA angewiesen war. Lange war der Punktestand 49, und endlich am Sonntag gelang mir der 50. Nun habe ich Sorge, dass mein Diplomantrag nicht mehr rechtzeitig erfüllt sein könnte.

Karl-Heinz Thomas, DH8WG

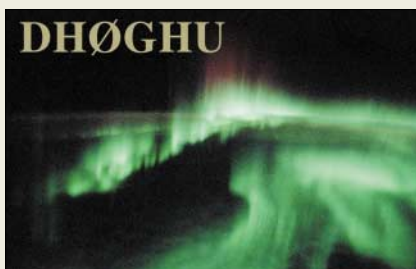
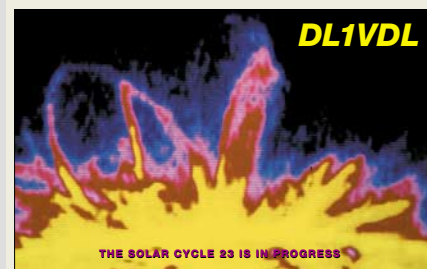
Es gibt für die Erfüllung keine zeitlichen Beschränkungen. Zur Erinnerung für die anderen Leser: Jedes Rufzeichen zählt nur einmal. Die Ausschreibung inklusive der Liste aller zählbaren Rufzeichen stand im FA 11/02 (auch 9/02, dort aber nur kurz), eine Ergänzung im FA 12/02.

Löten im Weltraum

Wenn im Weltraum etwa befestigt werden soll – zu welchem Werkzeug greifen die Astronauten zuerst? Oft ist es ein LötKolben, so einer wie auf der Erde. Auch das Lötzinn ist das gleiche, nur benimmt es sich in einem Raumschiff anders. Ein für die Internationale Raumstation geplantes neues Experiment soll die ungewöhnliche Physik des geschmolzenen Zinns bei geringer Gravitation erforschen. Die ganze Story ist (in Englisch) unter http://science.nasa.gov/headlines/y2003/10nov_solder.htm?list50060 zu finden.

NASA Science News vom 10.11.03

Aus unserer Serie Gegensätze: Ursache und Wirkung



Ressourcen begrenzt

Ich bin über Google auf Ihre Internetseite www.funkamateurl.de gelangt. Ich benötige zu folgenden Schwerpunkten elektronische Schaltungen: Wirkungsweise & Schaltungsbeispiele zu präzisen Analog/Digital-Wandlerschaltungen (hohes Sampling bzw. hochauflösend), leistungsstarke (vielleicht auch großsignal-feste) UKW-Tuner und deren Ansteuerung sowie dazu Schaltungen zur digitalen Frequenzanzeige, Schaltungen für UKW-Senderspeicherung, Wirkungsweise & Schaltungsbeispiele zu RDS-Schaltungen, Schaltungen zu Pegelmessungen mit digitaler Anzeige im HF-Bereich (Bänder I, II (UKW), III, IV/V).

Ich würde mich freuen, wenn Sie mir diese Unterlagen freundlicherweise auf dem Postweg (auch teilweise) zukommen lassen würden.

Jürgen Wagner

Bitte verstehen Sie, dass unser knapper Zeitfond eine derartige Serviceleistung nicht hergibt. Bitte benutzen Sie auf unserer Website die Inhaltsverzeichnisuche unter Archiv. Tippen Sie dort jeweils so wenig wie möglich ein, um die Trefferwahrscheinlichkeit zu erhöhen.

Sie können FA-Ausgaben bis 1996 zurück jederzeit über den Online-Shop bestellen – und dies zu sehr günstigen Preisen! (Sie kommen dadurch erheblich günstiger, als wenn wir Ihnen Kopien berechnen würden.)

Sie sind internetsüchtig, wenn ...

... Sie mehr als zwanzig Schreibweisen von Viagra dokumentiert haben,

...Sie Skripte brauchen, um Ihre Suchanfragen zu optimieren,

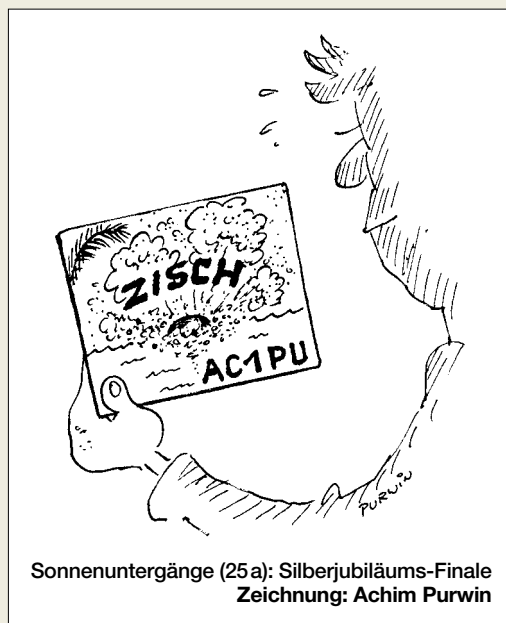
...Sie auf Keksen nach kryptischen Zeichenfolgen suchen.

Fast ohne Strom

Mit großem Interesse habe ich Ihre Serie „Fast ohne Strom: MSP430“ in den FA-Ausgaben 7/01 bis 6/02 gelesen. Ich schreibe meine Diplomarbeit über diesen Mikrocontroller, und Ihr Beitrag ist mir dabei eine große Hilfe. Da sich der Autor, Dr.-Ing. Klaus Sander, offensichtlich mit dem MSP430 beschäftigt hat, möchte ich ihm folgende Fragen stellen, die sicher auch für andere Leser von Interesse sind: Sind die Eingänge des MSP430 5-V-tolerant bzw. kann ich an die Eingänge TTL-Pegel anlegen? Wie oft ist der Flash-Speicher wiederbeschreibbar?

Uwe Böttger

Hier hilft ein kleiner Blick in das Datenblatt des Herstellers. Für alle Eingangspins ist der Grenzwert $-0,3\text{ V}$ bis $V_{CC} + 0,3\text{ V}$. Die Eingangsspannung darf also nur $0,3\text{ V}$ höher als die Betriebsspannung sein. Um Anwendungen mit gemischter Betriebsspannung zu rea-



Sonnenuntergänge (25a): Silberjubiläums-Finale
Zeichnung: Achim Purwin

lisieren, empfehlen sich die Bustreiber, z.B. aus der 74LVC-Serie (z.B. der 74LVC244). Dieser Bustreiber wird dann mit der Spannung des MSP430 versorgt (z.B. 3 V). Die Treibereingänge verkraften trotzdem 5 V. Texas Instruments gibt 100 000 Lösch/Programmierzyklen für den Flash im MSP430 an.

Dr.-Ing. Klaus Sander

Mark-V Field FT-1000 nicht auf VHF/UHF

Ich habe den zweiten Teil des Beitrags über den Einstieg auf Kurzwelle im FA 10/03, S. 1028, gelesen. Er ist sehr übersichtlich und informativ. Dies insbesondere deshalb, weil ich vor der Entscheidung stehe, mir einen neuen Transceiver zuzulegen. Mir ist nun in Ihrer Aufstellung der am Markt erhältlichen Allband-KW-Transceiver aufgefallen, dass für den „Mark-V Field FT-1000“ von Yaesu auch ein Betrieb auf 2 m und 70 cm ausgewiesen wird. Da davon weder in Testberichten noch in der Werbung von Yaesu die Rede ist, frage ich mich nun, ob es sich hier um einen Druckfehler handelt.

Eduard Strang, DK8FI

Es ist leider wirklich ein Druckfehler, der zudem auf die Kappe der Redaktion geht.

Geh (zurück) auf 2 m!?

Nachdem am 15.8.03 die KW für die Klasse 2 geöffnet wurde, gab es auf und in allen möglichen Medien herzliche Begrüßungen. Die OMs wurden für ihre Disziplin gelobt, und man konnte denken, alles sei o.k. Dann kam der 27.11., ich horchte in den Mittagsstunden über die Bänder und bemerkte unter anderem auf 10 m gute Bedingungen. Auch auf 20 m war ein starkes Signal zu hören. „CQ twenty CQ twenty CQ twenty, here is DL6...“ Dies wiederholte DL6... mehrmals – was für ein superstarkes Signal. Ich entschloss mich, zu antworten, und rief ordnungsgemäß, selbstverständlich in deutscher Sprache.

Der OM forderte mich daraufhin auf, das Band zu verlassen und auf 2 m zu gehen, ich hätte auf 20 m nichts zu suchen. Da ich dachte, ich hätte mich verhöhrt oder der OM das Rufzeichen verkannt, meldete ich mich nochmals. Fehlanzeige: Gleiche Reaktion, nur noch etwas barscher als vorher. Ich versuchte dann zu erklären, dass es seine Richtigkeit habe, er aber ließ es



nicht zu: keine Antwort mehr. Später fand ich ihn dann auf einer anderen Frequenz wieder, habe mir aber einen weiteren Anruf erspart...

Ich hoffe nur, dass dies eine Ausnahme war, oder gibt es öfters solche Meldungen?

Jens Pagel, DG6KUS

Das scheint doch eher eine Ausnahme gewesen zu sein. Wenn ein deutscher Funkamateurl in Englisch CQ ruft, will er allerdings vermutlich kein innerdeutsches QSO fahren (dafür ist 20 m auch nicht das typische Band). So haben Sie den OM möglicherweise verärgert, was freilich seine Reaktion keinesfalls rechtfertigt. Vielleicht hat er auch einfach noch nichts von Klasse 2 auf Kurzwelle gehört und die diesbezüglichen Erklärungen nicht verstanden, hi.

PSE QSL!!!



Tauben kontra Antennengenehmigung

Ich habe das Glück oder Pech, ganz wie man das sehen will, in einer Mietwohnung zu wohnen. Mit Antennengenehmigung. Der Vermieter wohnt ein Haus weiter und hat mir mehr oder weniger freie Hand gelassen, auf dem Dach Antennen aufzubauen, Hauptsache, ich störe keinen. Das klappt ja auch ganz gut – bis auf die Tatsache, dass in meiner Gegend Wildtauben ohne Ende brüten, die Antennen als Landeplatz nutzen und das Dach entsprechend vollsch...

Gibt es von seiten des FUNKAMATEUR Vorstellungen, wie ich dieses „Ungeziefer“ von den Antennen fernhalten kann. Vogelattrappen, Taubenabwehrspikes aus Kunststoff, die Antennen einfetten? Keine Ahnung. Was nutzt mir die Antennengenehmigung, wenn ich mir auf der anderen Seite Schmutz und Ungeziefer durch die Tauben ins Haus hole?

Klaus Fischer, DJ3KF

Ein echtes und nicht neues Problem. Von unserer Seite folgende Ideen: UKW-Kreuzyagis in X-Form aufbauen, 45° ist sehr unbequem für die Vögel. Die Antennen kann man über Phasenleitungen auch so verschalten, dass rein horizontale oder rein vertikale Polarisation herauskommt (Rothammel!), oder gleich rechtszirkular funken (hat DL2RD jahrelang gemacht, geht super, besonders bei Begleitung von Mobilstationen oder beim Satellitenfunk).

Es soll eine Art Kaninchendraht aus Plastik geben, diesen müsste man so anbringen, dass kein Halt möglich ist. Spikes, die in den A. pieken, sind u.a. auf Bahnhöfen üblich, das Ganze wäre hier „nur“ aus Isoliermaterial nachzuempfinden.

Wir haben auch schon bemerkt, dass Vögel bei einer Hochspannungsleitung nur auf den mitgeführten Erdleitungen saßen; die eigentlichen Energieübertragungsleitungen waren anscheinend zu dick, zu warm oder zeitigten auch nur unangenehme Koronaeffekte? Lei-

der kann man die heimische Antenne nicht mit Hochspannung belegen, aber vielleicht hilft ein anderer Elementdurchmesser tatsächlich ...

Womöglich haben unsere Leser da etwas Wirkungsvolles erprobt und auch Erfahrungen mit Raubvogelattrappen?

Umbauanleitung für UFT 721

Ich suche dringend eine Umbauanleitung für das UFT 721. Bis jetzt konnte mir niemand weiterhelfen. Im Archiv war Folgendes zu finden: UFT 721 mit 12-MHz-Quarzen, Amateurfunktechnik (UKW-Bereich), FA 6/91, S. 348; Umbau des UFT 721 zur Verwendung im 144-MHz-Band, Amateurfunktechnik (UKW-Bereich), FA 1/92, S. 46. Könntet ihr mir diese Artikel eventuell via E-Mail schicken?

Lars Krug

Schicken Sie bitte einen an sich selbst adressierten und mit 55 Cent frankierten Umschlag an den FUNK-AMATEUR Leserservice, Berliner Straße 69, 13189 Berlin, und legen für die drei Seiten 1,50 € in Briefmarken bei. Sie brauchen FA 1/92, S. 46/47, und FA 6/91, S. 348.

Nicht mehr so weit weg

Die Bezeichnung Großrechner-Preisfrage im FA 11/03 ist inzwischen, nachdem sich 200-Gigabyte-Festplatten allmählich im heimischen PC etablieren, schon etwas hochgestapelt. Ein (binäres) Terabyte bzw. eine Milliarde Bytes, nach deren prozentualen Unterschied gefragt wurde, sind ja von der 200-GB-Warte schon fast zu „sehen“.

Ein binäres Terabyte ist gleich 2^{40} bzw. 1.099.511.627.776, also 9,95 % mehr als eine Billion Bytes. Da bei derartigen Angaben im Computerbereich auch gern einmal eine Billion Bytes als Terabyte bezeichnet werden, um eine hohe Kapazität zu deklarieren (Festplattenhersteller machen das im Gegensatz zu Speicherschaltkreis-Herstellern so), muss man schon Obacht geben, was gemeint ist. Beim binären und dezimalen Terabyte handelt es sich so schon um fast 10 % Unterschied; zwischen 1000 Byte und einem binären Kilo-byte „klafften“ nur 2,4 %.

Die 3 × 25 € erhalten diesmal:

Carsten Bohemann
Peter Laubmann
Gothard Senf, DL1DQU

Herzlichen Glückwunsch!

Flaggendifferenz-Preisfrage

Was ist die Differenz der Werte zweier Widerstände, die in den Nationalfarben Frankreichs und Italiens gekennzeichnet sind?

Unter den Einsendern mit richtiger Antwort verlosen wir

3 × 25 €

Einsendeschluss ist der 31.1.04 (Poststempel oder E-Mail-Absendedatum). Die Gewinner werden in der Redaktion unter Ausschluss des Rechtswegs ermittelt. Wenn Sie die Lösung per E-Mail übersenden (an dj1to@funkamateurl.de), bitte nicht vergessen, auch die „bürgerliche“ Adresse anzugeben, sonst ist Ihre Chance dahin.

Auch am Weihnachts-Preisausschreiben vom FA 12/03 können Sie sich noch bis zum 31.12.03 versuchen. Die Chancen stehen bislang gut.

Funk, Netzwerkabel und Glasfaser statt PLC!

Fortschritt statt
vermüllter Äther!

Störungsmeldungen
bitte an 0180 3- 23 23 23

Afu-Gedichte gesucht

Wir möchten gern einen neuen Funkersong kreieren und würden dabei gerne auf vorhandene Gedichte von und über Funkamateure zurückgreifen. Vielleicht habt ihr einige Gedichte in eurem Archiv. Wir hoffen, dass ihr fündig werdet. Jörg Engelbrecht, OE8VE, DF6VI und XYL DO1VI

Wir nicht, aber vielleicht unsere Leser?

KC 85 noch interessant

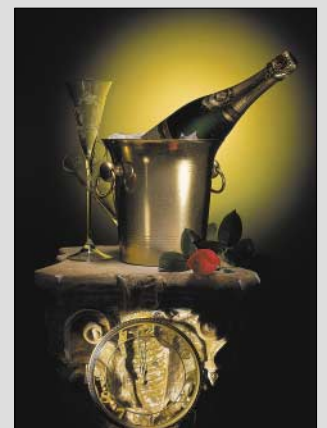
Wie kann ich die alten Veröffentlichungen zum KC 85 bekommen?

Göran Heinze

Bitte schauen Sie selbst auf unserer Website unter Archiv → Inhaltsverzeichnis nach. Suchen Sie nach KC 85, KC85 KC-85 (um sicherzugehen, dass Sie alles erwischen).

Die gewünschten Beiträge führen Sie dann bitte in Ihrer Antwortmail auf. Wir schicken Ihnen Kopien per Post auf offene Rechnung, 50 Cent pro Seite + Porto.

Redaktion und
Verlag wünschen
allen Leserinnen
und Lesern
ein gesundes
und erfolgreiches
Jahr 2004!





FT-7800

Dualband-Mobiltransceiver mit Breitbandempfänger

- Frequenzbereiche: 144...146 und 430...440 MHz
- Betriebsarten: FM
- max. Sendeleistung: 144 MHz: 50 W
430 MHz: 35 W
- Betriebsspannung: 13,8 V ± 15 %
- Stromaufnahme: max. 8,5 A
- Größe: 140 × 41 × 168 mm³
- Vertrieb über die Yaesu-Vertragshändler

Palette vervollständigt

Vertex Standard komplettiert zu Beginn des neuen Jahres mit dem neuen **FT-7800** sein Angebot an Mobiltransceivern.

Die Sendeleistung ist auf beiden Bändern in vier Stufen bis zu 5 W herunter wählbar. Neben üppigen 1055 Speichern ist das Gerät mit abnehmbarem Bedienteil, WIRES, ARTS, einem AM-tauglichen Breitbandempfänger und einer HF-Squelch ausgestattet.

Der Preis stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest, er soll nach Auskunft der in Holland ansässigen Europavertretung jedoch „sehr günstig“ sein.

www.vxstd.com; E-Mail: yaesu@xs4all.nl



Dish für AO-40-Empfang

Gleich drei gekapselte Parabol-Antennen für das 13-cm-Band **Dish-45**, **Dish-60** und **Dish-80** bietet **UKW Berichte** an. Die Parabolspiegel sind jeweils mit einem Kunststoff-Radom wetterfest verpackt. Das Patch-feed liefert zirkular-rechtsdrehende Polarisation (RHCP), wie sie für den Betrieb über den AO-40 Satelliten benötigt wird.

Der Spiegel verfügt auf der Rückseite über eine rostfreie Mastbefestigung und eine N-Buchse als Anschluss.

Bezug: **UKW Berichte**, Jahnstraße 7, 91083 Baiersdorf, Tel. (091 33) 7798-0, Fax -33, ukwberichte@aol.com, www.ukw-berichte.de

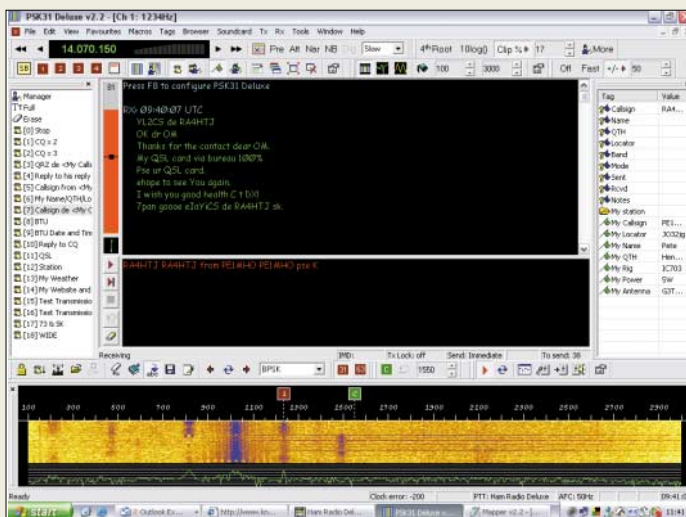
Dish-45, -60, -80

13-cm-Parabolspiegel

- Durchmesser:
Dish-45 45 cm
Dish-60 60 cm
Dish-80 80 cm
- Gewinn:
Dish-45 18 dBi
Dish-80 25 dBi
- Anschluss: N-Buchse
- Besonderheiten:
rostfreie Mastbefestigung
- Preise:
Dish-45 199 €
Dish-60 265 €
Dish-80 399 €



Durch die rostfreie Masthalterung ist die schnelle Montage der Dish-Antennen am Mast möglich. Der N-Anschluss liegt dabei geschützt im Inneren.



Ham Radio Deluxe

Transceiver-Steuerprogramm

- Funktionen:
CAT – Steuerung des Transceivers, PSK31-Deluxe – Aufnahme von bis zu 40 PSK-QSOs gleichzeitig, Mapper – Landkarte mit Kennzeichnung der erreichten Stationen
- unterstützte Transceiver:
Ten-Tec Argonaut 516, FT-100, FT-1000MP, FT-1000MP, FT-817, FT-847, FT-857, FT-897, IC-703, IC-706, IC-706MkII, IC-706MkIII, IC-718, IC-735, IC-7400, IC-746, IC-746Pro, IC-756, IC-756Pro, IC-756ProII, IC-775DSP, IC-910H, TS-2000, TS-450S, TS-570, TS-580, TS-690S, TS-850, TS-870, TS-950, Elecraft K2
- nutzbare Betriebssysteme:
Windows XP, 2000 (98, SE nicht garantiert)

Steuern, lesen, zeigen

Unter dem Namen **Ham Radio Deluxe** bieten **Simon Brown, HB9DRV**, und **Peter Halpin, PH1PH**, ein kostenloses Softwarepaket an, das zur Steuerung vieler moderner Transceiver dienen kann und obendrein noch bis zu 40 PSK-QSOs aufnimmt. Die Position der empfangenen Stationen stellt ein weiteres Programmteil auf einer übersichtlichen Karte dar.

Die beiden Entwickler sind bestrebt, den Umfang der steuerbaren Transceiver stets auf dem neuesten Stand zu halten, sodass man öfters mal nach einem Update sehen sollte. Die aktuelle Version trägt die Nummer v1.0.

Bezug: **Simon Brown, HB9DRV**, www.hb9drv.ch



Elecraft für die Hosentasche

Nach ihren beiden bisherigen Entwicklungen hat die Firma **Elecraft** nun den speziell auf den Portabelbetrieb zugeschnittenen QRP-Transceiver-Bausatz **KX1** entwickelt. Der Superhet enthält in der Grundversion ZF-Quarzfilter, RIT, S-Meter, DDS-VFO, dreistelliges LED-Display, Memory-Keyer, und Batteriespannungsmeter. Durch die innerhalb des Gehäuses nachrüstbaren Optionen ergibt sich ein kompakter Aufbau, der keine Zusatzgeräte erfordert.

Elecraft, P.O. Box 69, Aptos, CA 95001-0069, USA; sales@elecraft.com; www.elecraft.com

KX1

QRP-Transceiver

- Frequenzbänder: 40 m, 20 m, 30 m als Option
- Betriebsarten: nur CW
- Betriebsspannung: 6,5...14 VDC, interne Batterie 7,2...9 V
- Stromaufnahme: 34 mA beim Empfang
- Ausgangsleistung: 1...4 W, abhängig von der Betriebsspannung
- Größe: 135 mm × 31 mm × 76 mm
- Preise:
KX1 (Transceiver) 279 US-\$
KXB30 (30-m-Option) 29 US-\$
KXPD1 (Plug-In Keyer-Paddle) 69 US-\$
KKAT1 (interner Automatik-tuner) 79 US-\$

Z-100

KW-Automatik-Antennentuner

- nutzbarer Frequenzbereich: 1,8...54 MHz
- Anpassbereich: 6...800 Ω, SWR max. 10:1 (SWR max. 3:1 im 6-m-Band)
- Betriebsspannung: 9...16 V
- Stromaufnahme: 300 mA beim Abstimmen, weniger als 1 mA im Ruhezustand
- Besonderheiten: 200 Speicher, LED-Anzeige für Status und SWR
- Abstimmtdauer: 0,5...6 s, 3 s durchschnittlich
- Optionen: externer Balun für Langdrähte oder Hühnerleiterspeisung
- Masse: 400 g
- Größe: 140 mm × 135 mm × 38 mm
- Preis: 149 US-\$



LDG mit 125 W

Mit dem mikroprozessorgesteuerten Antennentuner **Z-100** dringt der amerikanische Hersteller **LDG Electronics** in die Region jenseits der 100-W-Grenze vor. Das verwendete L-Anpassnetzwerk garantiert eine möglichst verlustlose Anpassung von koaxialkabelgespeisten Antennen.

Durch die maximal sechs Sekunden dauernde Abstim- und anschließende Schlafphase ist der Stromverbrauch auf ein Minimum reduziert.

Nach dem Anlegen eines konstanten Trägers und einem I-s-Tastendruck sucht der ATU die bestmögliche Anpassung. Zwei LEDs auf der Frontplatte kennzeichnen den Status des Tuners und ein erreichtes SWR von 1,5:1 oder besser.

Ein kurzzeitiges Betätigen des Abstimmknopfs versetzt das Gerät in den Bypass-Mode, bei dem alle Abstimmeelemente aus dem Signalweg herausgenommen werden.

LDG Electronics Inc., 1445 Parran Rd., P.O. Box 48, St. Leonard, MD 20685, USA; ldg@ldgelectronics.com; www.electronics.com

Hyper-Hybrid-Strahler

Die Wirkung der neuen **070/HHxx** von **Spezialantennen BAZ** beruht auf dem Zusammenwirken des Elementumfangs, Elementdurchmessers, der Leiterabstände sowie Biegegraden. Durch mechanische Gestaltung der Antenne wird eine Wellentransformation auf 50 Ω erreicht, wodurch der sonst übliche verlustbehaftete Balun entfällt.

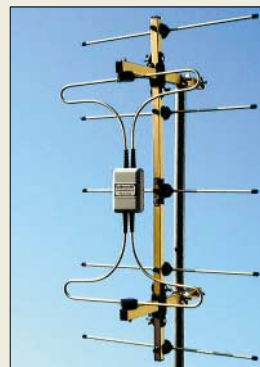
Die HH17 und HH27 weisen gegenüber der HH5 zwei zusätzliche Direktorebenen auf – die HH27 außerdem vier Reflektorelemente.

Spezialantennen BAZ, J. Purschke, Postfach 1115, 76881 Bad Bergzabern; Tel. (06343) 61 07 73, Fax (072 11) 51 58 79–10; www.spezialantennen.com; info@spezialantennen.com

Wasserdichte Handfunkgeräte für viele Einsatzfälle

ICOM zeigt auf der „boot“, die vom 17. bis 25.1. in Düsseldorf stattfindet, neben anderen Funkgeräten für den Einsatz auf Schiffen auch die neuen Betriebsfunkgeräte **IC-F51** und **IC-F61**, die maritimen Anforderungen u.a. dadurch gerecht werden, dass sie mindestens 30 min. lang in 1 m Wassertiefe funktionsfähig bleiben.

Icom (Europe) GmbH, Himmelgeister Str. 100, 40225 Düsseldorf; Tel. (02 11) 34 60 47, Fax 33 36 39; www.icomeurope.com; info@icomeurope.com



070/HHxx 70-cm-Antenne

- 070/HH5: 10 dB Gewinn, 16 cm × 38 cm × 45 cm, 89,50 €
- 070/HH17: 13,4 dB Gewinn, 120 cm × 38 cm × 45 cm, 144,90 €
- 070/HH27: 17,6 dB Gewinn, 202 cm × 38 cm × 45 cm, 174,90 €



Lochmaster 3.0

Leiterplattenentwurf

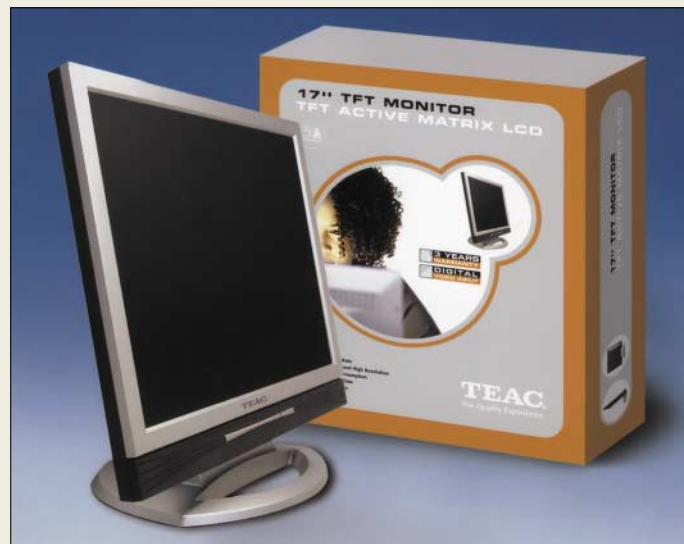
- Boardgröße: bis 300 mm × 300 mm
- Leiterplatten: vordefinierte Boards nutzbar oder eigene Typen editierbar
- Bauteilassistent: Konturen und ganze Bauteile nach metrischen Vorgaben
- Konturfunktion: erzeugt automatisch Biegungen, Rundungen und Fasen
- Texteditor: integriert
- Besonderheiten: Fotorealistische Platinenansicht und Bauteilgestaltung, Durchsichtfunktion, Bitmap-Rendern für Bauteile, Exportfunktion für Bitmaps und Metafiles
- Systemvoraussetzungen: Betriebssysteme Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP; CD-ROM-Laufwerk
- Preis: 35,90 €



Layout auf Lochraster

Die Firma **Abacom** verbesserte im **Lochmaster 3.0** nochmals die Bedieneigenschaften entscheidend. Im Entwicklungstool für Projekte auf Lochrasterplatten ist es nun möglich, entweder vordefinierte Leiterplatten zu nutzen oder eigene Typen zu editieren. Der integrierte Texteditor erlaubt das Hinzufügen von Kommentaren, Stücklisten, Bauanleitungen usw. Mittels der Durchsichtfunktion ist jederzeit die Rückseite der Platine kontrollierbar.

Hersteller: **Abacom-Ingenieurgesellschaft**, Ziethenweg 26a, 27755 Delmenhorst, Tel. (0 42 21) 2 59 25, Fax 2 59 25, www.abacom-online.de und **FUNKAMATEUR-Leserservice**



TEACs erstes TFT-Display

Mit dem 17"-Monitor **S1702D** steigt **TEAC** in den TFT-Display-Markt ein und verbindet stylistisches Design mit leistungsfähiger Technologie. Durch die geringe Reaktionszeit werden Wischeffekte bei schnellen Bewegungen vermieden.

Hersteller: **TEAC Deutschland GmbH**, DSPD, Bahnstr. 12, 65205 Wiesbaden, Tel. (06 11) 7 15 83-00, www.teac.de

S1702D

TFT-Display

- Bildschirmgröße: 17"
- Anschlüsse: Digital-Video-Port, VGA
- Kontrast und Helligkeit: 400:1 bei 280 cd/m²
- Reaktionszeit: max. 23 ms
- Besonderheiten: stabiler Standfuß, zwei eingebaute Lautsprecher mit integriertem Verstärker, Wandmontage möglich
- Leistungsbedarf: max. 15 W
- Preis: 449 €

kurz und knapp

TreiberGenie 2004

Insgesamt 9500 Endergeräte lassen sich mit dem 8 GB großen Paket von Data Becker (www.databecker.de) für 19,95 € nachrüsten. Über den Download-Assistenten auf der DVD sind darüber hinaus stets brandneue Versionen im Internet verfügbar.



Analog-Digital-Wandler

Die Firma **Kolter Electronic** rundet mit der A/D-Wandlerkarte **PCI-ADGVT12** ihr Messkartenprogramm durch eine Version mit isolierten Eingängen ab. Von Low-Cost bis High-Precision stehen nunmehr sieben Grundversionen in dieser Reihe zur Verfügung. Mit dem neuen Mitglied der PCI-ADxx-Familie sollte es möglich sein, alle denkbaren Einsatzgebiete abzudecken.

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

PCI-ADGVT12

A/D-Wandlerkarte

- Auflösung A/D-Wandler: 12 Bit
- Analogeingänge: 16 Single-Ended- oder 16 Differential-Ended-Kanäle, isoliert
- Eingangsspannungen: 0...2,5 V, 0...5 V, 0...10 V, ±5 V, ±10 V
- MUX-Zeit: 0,25...10 µs, je nach Genauigkeit
- A/D-Samplingrate: 25 µs
- Besonderheiten: ohne DAC
- Abmessungen (ohne Halblech): 100 mm × 216 mm
- Preis: ab 417,60 €

SBC-3010

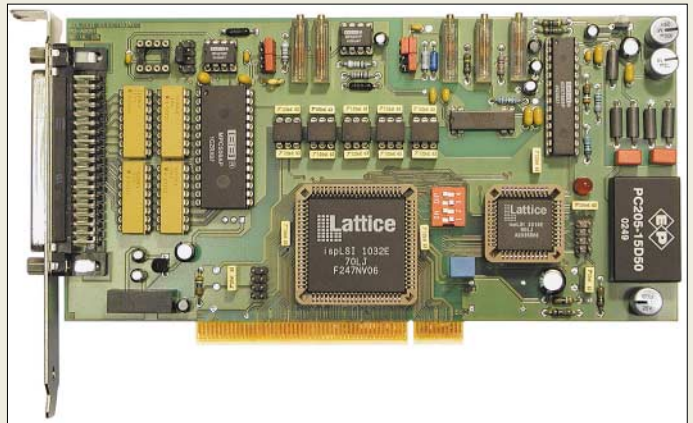
Mikroprozessor

- Prozessor: Basic-Tiger-Familie
- Betriebsspannungen: 9...16 V oder 24 VDC
- Speicher: 512 kByte Flash, 512 kByte SRAM
- Schnittstellen: RS232/485
- Ein- und Ausgänge: digital und analog sowie LCD-Interface, Matrix-Tastatur-Eingänge, Schaltausgänge
- Entwicklungstools (kostenlos von www.SBC-3010.de): Editor, Compiler, Source-Level-Debugger, Downloader, Funktions- und Device-Treiber
- Programmiermöglichkeit: in-field und remote
- Abmessungen: 60 mm × 60 mm
- Einzelpreis: 69 €

Multitasking-Winzing

Immer kleiner ist die Devise beim Single-Board-Computer **SBC-3010** der Firma **Wilke Technology**. Da man den Basic-Tiger-Prozessor sowohl in der Schaltung als auch abgesetzt programmieren kann, ergibt sich mit der großen Anzahl nutzbarer Ausgänge ein universelles Einsatzgebiet. Die verfügbare Software unterstützt eine unkomplizierte Programm-entwicklung.

Hersteller: **Wilke Technology GmbH, Krefelder Straße 147, 52070 Aachen, Tel. (02 41) 91 89 00, Fax 91 89 044, www.wilke.de**



Handy als Walkie-Talkie

Das **5140** von **Nokia** ist das erste Handy mit einer Push-to-talk-Funktion. Über die sonst üblichen Mobilfunktelefonfunktionen hinaus sind mit ihm per Tastendruck direkte Walkie-Talkie-ähnliche Sprechverbindungen zu einzelnen Personen oder einer Gruppe herstellbar.

Die Funktion arbeitet im Halbduplexverfahren mit Voice-over-IP bei der GPRS- oder EDGE-Datenübertragung. Diese Funktion ist im Sektor der Mobiltelefone neu und beim Vergleich mit bestehenden Methoden speziell entwickelter Funknetze mindestens ebenbürtig.

Das Nokia 5140 ist ein Dreiband-Handy und bietet mit einem Digitalkompass, einem Fitness-Trainer-Programm, einer Taschenlampe, einer VGA-Kamera eine interessante Ausstattung für Outdoor-Fans. Das Gehäuse ist gegen Erschütterungen und Spritzwasser geschützt.

Es wird in zwei Versionen, für den europäischen und asiatischen Markt, im zweiten Quartal 2004 in drei verschiedenen Farben erhältlich sein.

Hersteller: **Nokia GmbH, Meesmannstraße 103, 44807 Bochum, Tel. (02 34) 98 40, Fax 9 84 3070, www.nokia.de**



Mit der Push-to-talk-Funktion des Nokia 5140 ist der direkte Kontakt zu Einzelpersonen oder Gruppen möglich.



Impulse SD1500

Endverstärker

- Leistung: 1500 W an 1 Ω, 800 W an 2 Ω, 40 W an 4 Ω; 3000 W an 2 Ω bei Brückenschaltung
- Tiefpass: 40...240 Hz, regelbar
- Phasenlage: 0...180°, regelbar
- Subsonic-Filter: 10...50 Hz, regelbar
- 45-Hz-Bass-Boos: bis 12 dB
- Besonderheiten: vergoldete und isolierte Lautsprecher- und Spannungsanschlüsse, MOSFET-Schaltnetzteil mit Pulsweitenmodulation und Softstart
- Abmessungen: 294 mm × 56 mm × 290 mm
- Preis: 549 €

Class-D-Endstufe

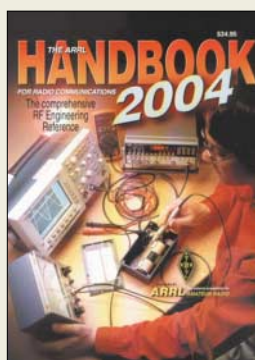
Mit der digitalen Mono-Bass-Endstufe **Impuls SD1500** von **Ratho** ist die Ansteuerung von Subwoofer-Boliden möglich. Die Frequenzweiche, der Bass-Boost und das Subsonic-Filter ergeben zusammen mit der Möglichkeit, zwei Endstufen zusammenschalten zu können, eine kompakte Endstufe für tiefe Frequenzen.

Bezug: **Ratho Electronic Vertriebs GmbH, Burchardstr. 6, 20095 Hamburg, Tel. (0 40) 32 54 46-0, Fax -32, info@ratho.com, www.ratho.com**

Nokia 5140

Mobiltelefon

- Besonderheit: Push-to-talk-Funktion im Halbduplexverfahren mit Voice-over-IP
- unterstützte Netze in Europa: GSM 900, GSM 1800, GSM 1900
- Übertragungsarten: GPRS, EDGE
- Extras: Digitalkompass, Stoppuhr, Radio, VGA-Kamera, spritzwasser- und erschütterungsgeschütztes Gehäuse



**Reed, D., WILC (Ed.):
The ARRL Handbook
2004 For Radio
Communications**

Das sich im Laufe der Jahre zu einem Standardwerk der Funkamateure in den USA entwickelte Kompendium umfasst die stetig größer werdende Vielfalt im Bereich des Amateurfunks, der angewandten Elektronik und Informationsübertragung.

Die 30 Kapitel behandeln nicht nur die neuesten Tendenzen wie digitale Signalverarbeitung, sondern umfassen auch theoretische Grundlagen der Funkübertragung sowie Schaltungstechnik und zeigen immer wieder gesuchte Standardschaltungen von Keyern bis hin zu Röhrendstufen, wobei selbstredend die Antennentechnik nicht zu kurz kommt.

Hervorzuheben ist besonders das in dieser Ausgabe erweiterte Kapitel zur Breitbandkommunikation über Kabel.

Auf der anderen Seite des Atlantiks ist nicht nur die Darstellung von Widerständen und Masseverbindungen anders, sondern man hat in Europa eher ungewohnte Ideen, sodass der in sehr ordentlicher Druckqualität dargebotene Fundus an Wissen eine erfrischende und anregende Bereicherung für Nachbauer und Konstrukteure darstellt.

Das seit 1926 jährlich überarbeitete, ergänzte und neu aufgelegte Handbuch sollte man sich auch hierzulande alle paar Jahre leisten. -red

**ARRL, Newington 2003
81. Auflage,
1216 Seiten, 39 €
FA-Leserservice #2505**



**Stumpf-Siering, E.,
DL2VFR:
Die ganze Welt
im Schuhkarton –
Das QSL-Handbuch**

Wer kennt als Funkamateure und Kurzwellenhörer nicht die vielfach farbenprächtigen Andenken an erreichte oder gehörte Stationen aus der ganzen Welt.

Als Einsteiger wird man sich zuerst einmal fragen, wie der Erhalt solcher Karten überhaupt möglich und was beim Ausfüllen bzw. bei der Gestaltung zu beachten ist.

Zu diesen und vielen weiteren kleinen Themen gibt das Büchlein umfassende Auskünfte.

Die Adressen ausgewählter QSL-Manager und Vermittlungsbüros geben Ansporn zum Versenden der Karten. Apropos Versenden der Karten: Stellvertretend für die Arbeitsweise der QSL-Büros in den einzelnen Ländern und Gebieten ist im Buch ein eigenes Kapitel über die Vermittlung in Baunatal enthalten.

Sei es für das Beantragen von Diplomen, aus purer Sammelleidenschaft oder einfach als Bestätigung für interessante QSOs – im Laufe der Jahre stapeln sich die Karten in diversen Schuhkartons in allen Ecken der Wohnung.

Wie wäre es, wenn Sie mal wieder einen verstaubten Stapel hervorholen und beim Durchblättern der Karten mit Hilfe der umfangreichen Präfixliste des Buches alte Erinnerungen auffrischen oder vielleicht sogar das eine oder andere Diplom beantragen. -red

**DARC Verlag GmbH
Baunatal 2003
176 Seiten, 12 €
FA-Leserservice # 1217**



**Riegler, T.:
Wetterbilder und Daten
selbst empfangen –
Beobachtungen über
Satellit und Kurzwelle**

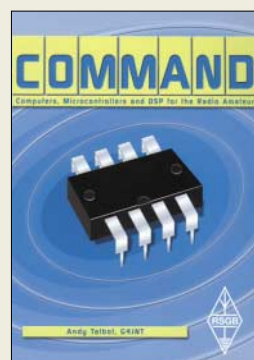
Nicht auf die Meldungen des nächsten Wetterberichts angewiesen zu sein ist ein von vielen Menschen gehegter Wunsch. Besteht eine gewisse Aufgeschlossenheit gegenüber der Technik, so steht der Erfüllung dieses Traumes nichts im Wege.

Die insgesamt 21 Kapitel des Buches umfassen neben den Grundlagen zu Orbithöhen, Kepler-Daten und Doppler-Effekt auch die Frequenzbereiche der abbildenden Systeme. Um Licht in die scheinbar riesige Flut von Wettersatelliten zu bekommen, beleuchtet der Autor die verschiedenen Satellitenfamilien und geht auf die einzelnen Mitglieder ein.

Um letztlich brauchbare Wetterbilder zu Hause empfangen zu können, nimmt ein Großteil des Buches nutzbare Empfänger, Antennensysteme und Softwarelösungen ein. Um dabei nicht lange nach verwendbaren Programmen suchen zu müssen, stehen auf der beiliegenden CD-ROM bekannte Programme wie WXSat, HRDT-Reader und SatSignal zur Verfügung.

Wer hingegen nur mal die Möglichkeiten der privaten Wetterbeobachtung erkunden möchte, dem machen aufgenommene Bilder der NOAA- und Me-teosat-Satelliten Lust zum Aktivwerden. -red

**Verlag für Technik
und Handwerk
Baden-Baden 2003,
112 Seiten, 17,80 €
FA-Leserservice # 1591**



**Talbot, A., G4JNT:
Command – Computers,
Microcontrollers
and DSP for the
Radio Amateur**

In vielen Shacks nutzen die Funkamateure Computer für die unterschiedlichen Aufgaben – sei es von einfachen Schreibaufgaben bis hin zur Logbuchführung. Das die unmittelbare Kopplung zwischen PC und Amateurfunkstation jedoch ungeahnte Vorteile mit sich bringt, zeigt dieses Buch.

Da PC nicht gleich PC ist, behandelt der Autor, ausgehend von den unterschiedlichen Betriebssystemen und verfügbaren Schnittstellen, die Grundlagen ihrer Arbeitsweise. Wie wäre es mit einer kompletten Steuerung des eigenen Transceivers? Bei vielen modernen Geräten ist dies schon von Hause aus möglich, sodass man nur noch eine der aufgeführten Interface-Schaltungen einsetzen muss. Neben dem automatischen Abstimmen sind dann Bereichs- und Bakenscans möglich.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Nutzung von PICs im Funkerzimmer, sei es für SWR-Displays, Keyer oder Frequenzerzeugungen. Einen Hauptteil des Buchs nimmt die digitale Signalverarbeitung (DSP) ein.

Wenn Sie in nächster Zeit die Einbindung des PCs in das Funkgeschehen beabsichtigen, so gibt Ihnen diese englischsprachige Lektüre Anstoß, über Einsatzfelder nachzudenken. -red

**Radio Society
of Great Britain, 2003
232 Seiten, 24,40 €
FA-Leserservice # 2633**



**Nitschke, W., DJ5DW:
Datensammlung
für Kurzwellenantennen**

Die meisten ernsthaften Funkamateure hegen den Wunsch, die Strahlungseigenschaften ihrer Antennen exakt zu kennen. Mit dem vorliegenden Buch wird eine Lücke zwischen theoretischen Betrachtungen und Simulationen auf Rechnern geschlossen.

Manche Bauformen wie z.B. Inverted-V, Winkeldipol, Delta-Loop, Drahtpyramide und Bisquare zählen zu den bekannteren Exemplaren, die um eher unbekanntere Varianten wie Sloop, M-Antenne und horizontale Quad erweitert werden.

Alle behandelten Antennen sind nach der Anzahl benötigter Abspannpunkte sortiert.

In der Publikation fehlen bewusst alle konstruktiven Feinheiten zu den behandelten Antennen, sodass der Blick auf die für wesentlicher erachteten Strahlungseigenschaften nicht verloren geht. Lediglich Antennenhöhe und gegebenenfalls einzuhaltende Winkel stehen als Zusatzinformationen zur Verfügung.

Durch die im Buch enthaltenen Richtcharakteristika verschiedener Drahtantennen unterschiedlicher Form und Größe sollte es auch den Interessierten ohne Computer und Simulationsprogramm möglich sein, die für sie geeignete Antenne auszuwählen oder die Eigenschaften der schon vorhandenen Gebilde einzuschätzen. -red

**beam Verlag,
Marburg 2003
142 Seiten, 18,90 €
FA-Leserservice #1618**

Rundfunk digital: Jetzt gehts wirklich los (2)

WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD

DAB und DRM: Endlich sind die Netze und die Geräte da, nur die Programme sind momentan bei DAB auf dem Rückzug: Es fehlt an Hörern – und an geeigneten Frequenzen. Nachdem der erste Teil des Beitrags mehr Markt und Politik beleuchtete, kommt nun die Technik zum Zuge: Was steckt eigentlich in den Geräten und wo werden sie zukünftig eingesetzt?

Anfangs fehlte es den Digitalempfängern an geeigneten Chipsätzen – die ersten Empfänger starteten in den Pilotprojekten mit großen Elektronikboxen für den Kofferraum, gefüllt mit TTL-Chips. Heute gibt es DAB-Chipsätze von etlichen Halbleiterherstellern und auch von bekannten Geräteherstellern wie Panasonic, die für Entwickler eine Prototypen-Platine VAM-DAB1 inklusive Gerber-Dateien anbieten.

Der Chipsatz kann auch auf SD-RAM-Flash-Speicher aufnehmen und so Musik oder Daten abspeichern – beispielsweise für ADEPT oder TOPNEWS, Systeme, die Daten oder Audio wie Verkehrsnachrichten abspeichern können, sodass sie bei Fahrtbeginn direkt abrufbar sind.

Bosch/Blaupunkt stellt ebenfalls eigene Chips her, hier allerdings für das Frontend: Der D-FIRE II-Tunerchip ist automotivtauglich, weltweit einsetzbar, mit -97 dBm hochempfindlich, unterstützt alle DAB-Modi von I bis IV und kann die volle Nettodatenrate von 1,5 Mbit/s verarbeiten. Auch Matsushita und Frontier Silicon haben eigene Chipsätze. Am bekanntesten ist jedoch das Duo Texas Instrument/Radioscape, wobei Radioscape die Software beisteuert.

Die Chips der ersten Generation DRE 200/DRE 210, die es seit Mitte 2001 gibt, stecken in Geräten wie Hitachi-Autoradios

und den englischen tragbaren DAB-Radios unter 150 € sowie dem Taschen-DAB-Radio von Perstel ebenso wie in Tunern für die HiFi-Anlage. Der DRE 210 kann dabei auch MP3 abspielen, was den Blaupunkt

cher aufnehmen, ob als Mini-DAB-Radio-recorder oder beispielsweise zur Zwischenlagerung des Verkehrsfunks.

Auch hier ist das Modell 311 mit MP3/WMA ausgerüstet und der 310 ein reiner Radiochip. Im Vergleich zu DRE 200/210 können die neuen Chips höhere Bitraten verarbeiten (maximal 384 Kbit/s gegenüber 224 Kbit/s beim Vorläufer) und damit gleichzeitig zwei vollwertige 192 Kbit/s-DAB-Kanäle verarbeiten, beispielsweise einen Sender zum Anhören und einen zum Aufnehmen oder einen Audio- und einen Datenkanal.

Die Preise der 31x-Chips liegen bei maximal 18 US-\$, doch werden allein 5 bis 7 \$ gespart, wenn CD-/MP3-Fähigkeiten gefragt sind. Der Leistungsbedarf liegt unter 1 W.



DRM-Empfänger 2010 von Mayah

Woodstock DAB 52 ja so beliebt gemacht hat – der allerdings keinen TI-Chip verwendet –, aber ebenso in tragbaren Playern mit Radio- und DAB-Empfangsteil Sinn macht. Der DRE 200 ist dagegen ein reiner DAB-Radiobaustein.

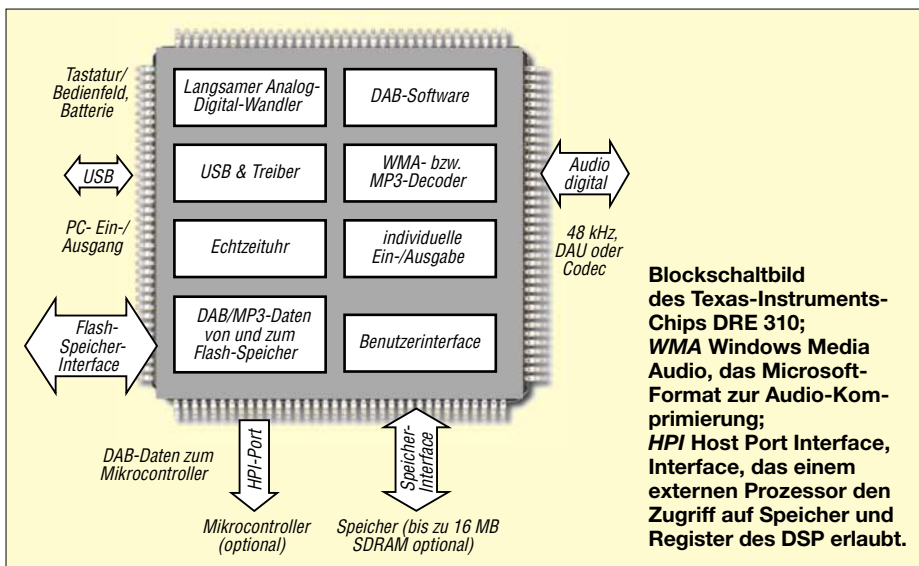
Die neuere Generation DRE 311/DRE 310 ist erst im Juli 2003 erschienen und kann nun auch den Datenstrom auf Flash-Spei-

Auch das in Korea beliebte DMB – Digital Multimedia Radio mit MPEG4-Videoübertragung – beherrschen die Bausteine, und eine integrierte USB-2.0-Schnittstelle ermöglicht das einfache digitale Koppeln an andere Systeme. In Europa sind dagegen Displays kein Thema, ob im Auto oder im Kofferradio: Das Gerät soll Musik spielen oder Nachrichten, aber nicht mit Geklinke und Bildern nerven.

Für beide Texas-Instruments-Chipserien gibt es auch fertige Module und Entwicklerboards, siehe www.ti.com/digitalradio. Die ältere 2X0-Serie ist inzwischen auch von anderen Chipherstellern verfügbar. Nur DRM bieten die Texas-Instruments-Chips noch nicht.

■ Nun auch serienreif: DRM, die digitale Mittelwelle

Während DAB daran leidet, dass UKW-FM-Stereo durchaus die Qualitätsansprüche der meisten Hörer erfüllt und der Bedarf nach Verbesserungen eher vonseiten der Sender gefragt ist als beim Hörer, hat die seit 80 Jahren gebräuchliche störungsanfällige Amplitudenmodulation auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle dagegen nur noch wenige Freunde: Hier sind nicht nur alle



Blockschaltbild des Texas-Instruments-Chips DRE 310; WMA Windows Media Audio, das Microsoft-Format zur Audio-Komprimierung; HPI Host Port Interface, Interface, das einem externen Prozessor den Zugriff auf Speicher und Register des DSP erlaubt.

Ausgewählte Frequenzbereiche

Bezeichnung	Frequenz	Nutzung
Band I	47...68 MHz	Fernsehen
Band II	87,5...108 MHz	Radio (FM)
Band III	174...230 MHz	Fernsehen
Band IV	470...606 MHz	Fernsehen
Band V	606...960 MHz	Fernsehen

Funkstörungen hörbar – auch Empfangsschwankungen schlagen voll durch.

Dabei haben diese Wellenbereiche den großen Vorzug, europa- oder gar weltweit empfangbar zu sein im Gegensatz zu maximal 100 km Umkreis auf UKW. Doch die geringe Bandbreite ließ bisher keine anderen Modulationsverfahren zu.

Mit neuen effizienten Audiokodierungsverfahren kann nun aber eine UKW-ähnliche Übertragungsqualität bis zu Audiofrequenzen von 15,2 kHz mit nur 24 kbit/s Datenrate erreicht werden. Diese lässt sich dann mit COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) in die vorhandenen auf Lang- und Mittelwelle 9 kHz und auf Kurzwelle 5 kHz breiten koordinierten Kanäle kodieren.

Das öffnet einer kontinuierlichen Ablösung heutiger AM-Sender durch DRM die Tore – die Rundfunksender können einzeln zu einem ihnen genehmen Zeitpunkt auf das neue Verfahren umschalten, und heutige Empfänger würden weiterhin analog ausgestrahlte Programme empfangen.

Vorhandene AM-Sender lassen sich meist auf DRM umbauen, wobei die mit DRM mögliche Energieeinsparung für gleiche Reichweiten schnell die Umbaukosten amortisiert: 10 bis 20 % der Senderkosten seien zum Umbau zu veranschlagen, doch 40 % Stromersparnis sofort machbar, so Peter Senger, Vorsitzender des DRM-Konsortiums.

Sender wie die *BBC*, *Radio Vatikan*, *Radio Luxemburg*, die *Voice of America* oder die *Deutsche Welle* senden bereits seit dem 16. Juni 2003, dem offiziellen Start, in DRM. Stehen zwei Kanäle zur Verfügung, sind auch Stereosendungen möglich. Neben Musik lassen sich ebenso mehrere Sprachkanäle mit geringerer Bandbreite sowie Textdienste ähnlich RDS auf UKW oder Videotext im Fernsehen übertragen.

Erste Empfänger für DRM waren reine auf PCs laufende Softwaredecoder, die von einem umgebauten Kurzwellenempfänger gespeist wurden. Mittlerweile sind jedoch auch autonome Digitalempfänger in Stückzahlen lieferbar.

So ist der DRM-Receiver 2010 eine Gemeinschaftsentwicklung von Coding Technologies (www.codingtechnologies.com) und dem Gerätehersteller Mayah (www.mayah.com), der die DRM-Sender ohne Abstimmen findet und namentlich anzeigt.

Er schaltet dabei wie RDS-Autoradios bei unzureichendem Empfang automatisch auf Alternativfrequenzen um. Das Gerät empfängt auch die bisherigen AM-Programme und wird um die 600 € kosten. Später sollen DRM-Empfänger deutlich billiger werden. Einziges Ungemach droht dem neuen System durch in diesen Frequenzbereichen ebenfalls aktive und massive Störungen verursachende Inhouse-Powerline-Übertragungen.

■ DRM-Kodierung: So funktioniert es

Der Entwickler des DRM-Kodierverfahrens, die Firma *Coding Technologies*, wurde Anfang 1997 in Schweden gegründet und entwickelte die Spectrum Band Replication (SBR)-Technik. Bei sinkender Bitrate können höhere Audiofrequenzen nicht mehr übertragen werden – der Klang wird dumpf, so wie heute auf der analogen Mittelwelle. SBR rekonstruiert die höheren Frequenzen anhand der üblichen Zusammensetzung von Musik (Oberwellen, Harmonische...).

DRM außerdem auf aus dem Telefonbereich bekannte Kodierungsverfahren wie CELP (Code Excited Linear Prediction) und HVXC (Harmonic Vector eXcitation Coding) zurückgreifen.

■ Stockholm 2006: Bekommen wir genug Radiofrequenzen?

Das Band II – das heutige UKW-Band – wird bis auf weiteres nicht angetastet und auch die für DRM wichtigen LMK-Rundfunkbänder stehen nicht mehr zur Diskussion, nachdem Powerline zumindest als Internet-Zugangsmedium gescheitert ist. Das Band I mit seinen drei VHF-Fernsehsendeanstalten ausschließlich für Fernsehen zugewiesenen Bänder III (VHF), IV und V (UHF) werden dagegen auf der Stockholmer Wellenkonferenz 2006 neu für digitale Medien zwischen Radio und Fernsehen aufgeteilt.

Die niedrigeren Kanäle im VHF-Bereich sollen dabei für DVB-T verwendet werden, die höheren für DAB. Ursprünglich sollte



Panasonic-
Prototypenboard
VAM-1
Werkfotos

Zusammen mit Advanced Audio Coding (AAC) ist dies wesentlich effektiver als heute übliche Verfahren wie „MP3“ und die Grundlage von DRM ebenso wie des amerikanischen XM-Satellitenradios: Es werden Kompressionsfaktoren von 1:24 bis 1:30 gegenüber der CD erreicht. Doch kann auch MP3 mit SBR aufgepeppt werden, das Ergebnis ist das von Thomson vertriebene Verfahren MP3pro, das auch bei sehr niedrigen Bitraten bereits erträgliche Klänge liefert.

Coding Technologies Deutschland ist eine Ausgründung des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen in Erlangen. Erste mit AAC/SBR arbeitende DSP-Chipsets sind dieser Tage von Texas Instruments auf den Markt gekommen. Mit 128 Kbit/s sind hier bereits 5.1 Dolby-Digital-Übertragungen möglich. Auch in zukünftigen UMTS-Anwendungen soll AAC/SBR zum Tragen kommen, das nun ebenso „AAC plus“ genannt wird. Für reine Sprachkanäle kann

DVB-T die Kanäle 5 bis 11 erhalten, DAB den Rest, was mit dem vom Militär noch nicht freigegebenen Kanal 13 gerade für zwei landesweite Netze reichen würde. Das DAB bleibende L-Band bei 1,4 GHz ist für die Inhouse-Versorgung untauglich, DVB-T hätte dagegen das gesamte Band IV und V. Nun will man DAB immerhin einen Kanal dazu geben.

51 gut empfangbare Sender im Band III wie in London sind so jedoch nicht realisierbar. Auf den Münchner Medientagen beklagten die bereits erwähnten Herren Dr. Thomas Hirschle von der LfK – die Privatsender vertretend – und Herbert Tillman vom Bayerischen Rundfunk – die öffentlich-rechtliche Seite vertretend – dabei gemeinsam das Desinteresse an Digitalradio, das dieses starke Federlassen zu Gunsten des Fernsehens verursacht habe: Es sei schon fast zu spät, für 2006 noch das Ruder herumzureißen, und die Ergebnisse dann sicher für die nächsten 20 Jahre bindend.

dil2mcd@qsl.net

Fernseh- und Radiomitschnitte – Quellen für eigene Musik-CDs

VOLKER LANGE-JANSON – DH7UAF

Fernseh- und Radioprogramme kann man auch nach dem neuen Urhebergesetz als Musikquellen zum Brennen von CDs für den privaten Gebrauch nutzen. Mit Hilfe entsprechender Free- und Shareware-Programme kann so ein eigenes Archiv entstehen.

Rundfunksender für das Radioprogramm sind nicht die einzige Quelle für eine unerschöpfliche Musikauswahl. Auch Fernsehsender bieten in ihrem reichhaltigen Repertoire viel für den ausgefallenen Geschmack und laden zur Entdeckung neuer Klangwelten ein.

Die Stilrichtungen reichen von bodenständiger Volksmusik über Pop, Rock und Klassik bis zum avantgardistischen Modern Jazz. Selbst die kleine Schar der Jazz-Liebhaber erhält mehr als nur eine öffentlich-rechtlich geförderte Grundversorgung. Der TV-Kanal 3sat z.B. strahlt jede Nacht losgelöst vom Diktat der maximierten Einschaltquote eine komplette Jazz-CD aus. Im harten Kontrast dazu erhalten gleich im Anschluss daran Freunde alpenländischer Heimatmusik ihren Ohrenschaus.

gebräuchlich. Stand der Technik ist das Paralleltonverfahren, welches für die Bild- und Tondemodulation getrennte Empfangszüge verwendet.

■ Vergleich der Klangqualitäten verschiedener Audioquellen

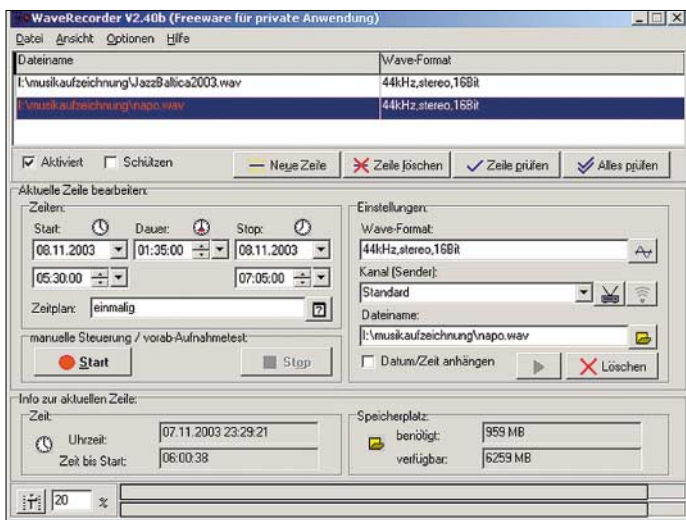
Die Klangqualität des analog ausgestrahlten Fernsehtons kann sich hören lassen. Kritische Ohren bemerken selbst beim Lauschen klassischer Musik wohl nur auf besonders hochwertigen Stereoanlagen den Unterschied zwischen einer im professionellen Studio abgemischten Audio-CD und dem analogen Fernsehen. Wer bereits die Möglichkeit zum digitalen Empfang nutzt, erfährt eine Tonqualität, die mit einer Audio-CD vergleichbar ist.

tiefer als die 17 kHz, die ein erwachsener Mensch gerade noch als Sinuston wahrnehmen kann. Zum Vergleich: Der auf die Tonspur aufgezeichnete Monoton der heimischen Videokassette umfasst etwas mehr als 10 kHz. Das Audio-Signal einer CD erzeugt eine Abtastfrequenz von 44 kHz, was in der Praxis eine obere Grenzfrequenz von etwa 20 kHz ergibt. Aus einer Schallplatte lässt sich eine noch etwas höhere Grenzfrequenz entlocken. Deshalb loben kompromisslose Puristen unter den Hi-Fi-Enthusiasten dieses Medium buchstäblich in den höchsten Tönen.

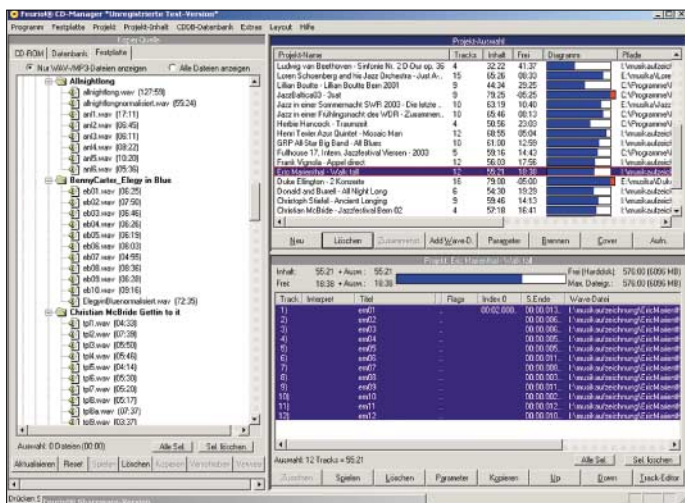
Die Frage stellt sich nun aber, welchen Sinn es überhaupt macht, Frequenzen zu übertragen, die offenbar das beste Ohr nicht mehr registriert. Die Antwort liegt darin begründet, dass das menschliche Gehör noch Impulsanstiegszeiten unterscheiden kann, die durch Frequenzanteile weit über 17 kHz erzeugt werden.

■ Theorie und Praxis des Dynamikumfangs

Das digitale Signal einer Audio-CD erreicht bedingt durch das Quantisierungsrauschen zumindest rein rechnerisch einen Dynamikumfang von 96 dB – der maximal übertragbare Wert des analogen Fernsehtons beträgt 50 dB. Bei digitaler Übertragung wäre noch mehr möglich. Die Fernsehproduktionen sind allerdings angehalten, mit höchstens 40 dB abzumischen. Zudem hat die Erfahrung gezeigt, „dass eine hohe Dynamik den Zuschauer insbesondere bei Wald- und Wiesen-Empfängern



Mit dem Wave-Recorder ist die zeitgesteuerte Tonaufzeichnung im WAV- und MP3-Format möglich.



■ Intercarrier-Brummen bei älteren Fernsehern

Von älteren TV-Empfängern kannte man einen lästigen Brummtönen, welcher permanent aus dem Lautsprecher tönte und sich manchmal sogar mit dem Bildinhalt veränderte. Elektronisch erzeugte Texteinblendungen machten dieses Nebengeräusch zuweilen unüberhörbar. Heute ist dieses Durchschlagen des Bildinhalts so gut wie verschwunden, weil empfangsseitig der Tonträger nicht mehr durch Mischung mit dem um 5,5 MHz tiefer gelegenen Bildträger entsteht. Diese als Differenztonverfahren bezeichnete Methode ist nicht mehr

Feurio verwaltet Audiodateien, spielt sie ab und stellt sie zu CDs zusammen.

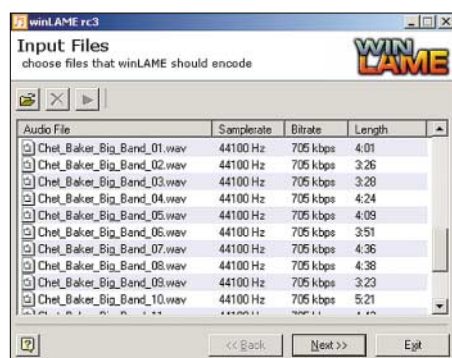
Den höchsten Verbreitungsgrad erreichen jedoch die analogen Aussendungen. Dazu zählen der UKW-Rundfunk und der analoge Fernsehbegleitton, welche eine fast identische Tonqualität liefern. In beiden Fällen kommt eine Frequenzmodulation zum Einsatz, die sich nur geringfügig in ihrem Hub unterscheidet. Die höchste übertragbare Frequenz liegt jeweils bei 15 kHz und damit geringfügig

mit billiger Tonquäke‘ zum laufenden Nachregeln der Lautstärke zwingt“, so der Originaltenor einer Fernsehanstalt. Radiosender und Musikproduzenten machen mit ähnlichen Begründungen gerne Gebrauch von einer Dynamikkompression, um so einen satten Klang zu erzeugen. Dies entspricht besonders dann dem Wunsch des Zuhörers, wenn er sich im Auto befindet, unter verrauschtem Empfang leidet oder

lauten Umgebungsgeräuschen ausgesetzt ist. Die zuweilen akribisch geführte Diskussion über die Übertragungsqualität relativiert sich vor dem Hintergrund, dass in den meisten Fällen der Lautsprecher oder das Hörmfeld das schwächste Glied in der gesamten Übertragungskette darstellt, welche streng genommen erst an der Hörschnecke des Innenohrs endet.

■ Von Radio und Fernseher zum Rechner

Bevor man überhaupt an das Brennen einer CD denken kann, muss man die Musik erst einmal auf die Festplatte bannen. Die perfekte Lösung wäre eine im Rechner eingebaute TV- und Radiokarte für den digitalen Empfang. Es geht aber im Prinzip auch mit dem alten Dampfradio. Dazu verbinden Sie den Audioausgang des Radios mit dem Line-Eingang der Soundkarte. Meistens besitzt das Radio Cinch-Buchsen und auf der Soundkarte sitzt eine dreipolige Klinkenbuchse. Das Kabel lötet man entweder selbst zusammen oder kauft es.

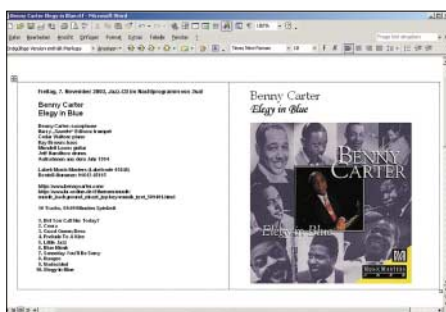


Hinter der simplen Oberfläche von WinLAME verbirgt sich ein Hilfsmittel zum Konvertieren von WAV-Dateien in das MP3-Format.

Für den TV-Empfang verwende ich selbst den Empfangsteil eines Hi-Fi-Videorecorders, dessen Laufwerk übrigens defekt ist. Man kann auch über den Umweg der Videokassette aufzeichnen. Der direkte Weg auf die Festplatte ist selbstverständlich besser und liefert vor allen Dingen einen geringeren Rauschanteil.

■ Vermeidung von Brummschleifen bei der Rechnerkopplung

Wer Radio oder TV über Kabel empfängt, bekommt Ärger mit einer Brummschleife, weil dann sowohl der Rechner als auch der Empfänger geerdet sind. Den Schutzleiter des Rechners einfach abzuklemmen verbietet sich und steht im Widerspruch zu den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Abhilfe schafft aber eine Mantelstromsperre für das Antennenkabel. Sie stellt nichts anderes als einen kleinen Hochfrequenzübertrager dar und sorgt somit für eine galvanische Trennung. Eigentlich könnte man auch zwischen Rechner und Empfän-



Booklets lassen sich unter Verwendung der Tabellenfunktion mit jedem modernen Textverarbeitungsprogramm individuell gestalten.

ger NF-Übertrager oder Optokoppler einsetzen, wie dies im Amateurfunk für die schmalbandigen digitalen Betriebsarten üblich ist. Zu klären wäre dann im Einzelfall, ob die im Grunde nur für den Amateurfunk entwickelten Schaltungen den Frequenzgang ungünstig beeinflussen.

■ Realisierbare Klangqualität mit einfachen Baugruppen

Als Soundkarte diente für meine Experimente die weit verbreitete AC97, da sie zufällig vorhanden war. Als On-Board-Lösung ist sie Bestandteil vieler Computer-Hauptplatinen. Außerdem kam noch mein ausrangierter Videorecorder zum Einsatz. Immerhin gelingen mit dieser sicher nicht ganz perfekten Konstellation schon recht passable Hörergebnisse.

Bei klassischer Musik vermissen die durch High-End-Stereoanlagen verwöhnten Ohren allerdings etwas Brillanz. Die Hauptursache liegt in der Bandbreite des analogen Fernsehens. Das Intercarrier-Brummen war nur über Kopfhörer bei voller Lautstärke in den ganz leisen Passagen auf einem einzigen Kanal zu vernehmen. Der Störabstand lag bei etwa 45 dB. Einem Testhörer klangen die Aufnahmen auf jeden Fall besser als seine aufwändig auf CD überspielten Schallplatten.

■ Zeitgesteuerte Aufnahmen mit Wavrec und WaveRecorder

Mit *Wavrec* bzw. *WaveRecorder* [3] können Sie die Anfangs- und Endzeiten der Aufnahmen programmieren. *Wavrec* bietet als Aufnahmeformat das WAV- und MP3-Format an. Für das WAV-Format ist die Einstellung 44 kHz, 16 Bit und Stereo empfehlenswert. Wer das kompaktere MP3-Format verwenden möchte, muss noch die Datei *gogo.dll* hinzufügen. Sie liegt aus patentrechtlichen Gründen nicht zum Download vor – mit Suchmaschinen lässt sie sich dennoch aus dem Internet herausfischen. Die Arbeit lohnt sich aber.

Das MP3-Format mit der am höchsten angebotenen Klangqualität beansprucht für eine Stunde nur 119 MB – eine Stunde mit dem WAV-Format verschlingen 605 MB

auf der Festplatte. Nach drei Stunden und 19 Minuten wäre die maximal zulässige Dateigröße von 2 GB überschritten. Auch dieses kleine Manko bekommt *Wavrec* in den Griff und legt dann automatisch weitere Dateien an. Falls ein Musikstück dadurch zerschnitten werden sollte, lassen sich die Versatzstücke später mit Programmen für die Tonnachbearbeitung nahtlos zusammenfügen.

■ Keine Titel mehr verpassen – spontane Aufnahmemöglichkeit

„Nimm Musik auf, bis die Festplatte qualmt!“, lautet der Slogan von *Silent-Bob*, einem für eine typische Alltagsituation geschaffenes Gratisprogramm: Ihr Radio spielt im Hintergrund und ganz überraschend erklingt Ihr Lieblingssong, den Sie unbedingt aufnehmen wollen. Wenn Sie jetzt *Silent-Bob* anklicken, verpassen Sie noch nicht einmal den Anfang des Liedes. Das Tool speichert nämlich im Hintergrund permanent die letzten Minuten, welche zur Soundkarte gelangen oder von der Radio- und TV-Karte stammen. Die Puffergröße können Sie so großzügig einstellen, dass Sie sich erst nach der vollständigen Ausstrahlung des Liedes zum Mausklick entscheiden müssen und damit eine neue WAV-Datei erzeugen.

Auf dem gleichen Prinzip wie *Silent-Bob* basiert die Shareware *Loop Recorder*, welche ebenfalls im Internet [4] erhältlich ist.

■ Titel und Interpreten ermitteln – Hilfen im Internet

Ist es nicht ein unangenehmer Zustand, wenn Ihnen der Titel und der Darbieter Ihres neuen Ohrwurms unbekannt bleiben? Die Rettung in der Not ist eine Melodiesuchmaschine im Internet, der Sie nur ein paar Takte des Liedes in das Mikrofon summen müssen. Die Entwicklung der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Elektronische Medientechnologie AEMT aus Ilmenau schlägt dann aus einer Datenbank bis zu zehn Lieder vor. An erster Stelle der Liste steht dasjenige Lied, welches Ihren Pfeifkünsten am ähnlichsten ist. Ein Klick auf den Titel leitet Sie dann auf die Seite des Künstlers weiter.

Sollte Ihr musikalisches Talent den Ansprüchen der pfiffigen Software nicht genügen, können Sie Ihr Glück bei den Suchmaschinen im Internet versuchen. Oft reicht es, wenn Sie die von Ihnen erkannten Wortketten des Liedtextes in Verbindung mit dem Suchbegriff *Lyrics* eintippen. Über den Suchdienst *Google* [5] erhalten Sie zudem eine Liste von speziellen Liedtextsuchmaschinen.

Falls Ihnen das gehörmäßige Erfassen der Texte Schwierigkeiten bereitet, haben Sie

vielleicht jetzt wenigstens einen Grund gefunden, um Telegraphie zu üben. Es schärft nachweislich das Hörverständnis für Fremdsprachen.

Viel einfacher geht es mit DAB. Dieser digitale Rundfunkstandard ist inzwischen für 80 % der Bevölkerung in Deutschland empfangbar. DAB erlaubt es Zusatzinformationen wie Titel und Interpreten auszustrahlen, die man auf dem Display des Empfängers ablesen kann.

■ Automatisierungen mit ClipInc von Tobit

Wer sich mit dem gezielten Abspeichern einzelner Musikstücke nicht begnügen möchte, findet in dem kostenlosen Programm *ClipInc* [6] von *Tobit* das passende Werkzeug, um im großen Stil Song für Song zu speichern. Das im Hintergrund arbeitende Programm zeichnet im MP3-Standard die letzten 48 Stunden eines Radiosenders permanent auf.



Bis zu 3,5 GB muss die Festplatte dafür zur Verfügung stellen. Aufnahmen, die älter als zwei Tage sind, überschreibt *Clip Inc*. Der eigentliche Clou des Programms sind die Schnittlisten zum Auffinden der Musikstücke, welche der Anwender über das Internet tauschen kann – oder er muss sie selbst erstellen. Je mehr sich an dieser Gemeinschaftsaufgabe beteiligen, desto besser funktioniert das System. In letzter Konsequenz versucht *Tobit*, die Radiosender zu überzeugen, die Schnittdaten direkt zur Verfügung zu stellen, um so die Stammhörer intensiver an sich binden zu können.

Auf einer ähnlichen Grundidee basiert *Air2mp3* [7]. Die ebenfalls kostenlose Software hat sich auf das Musikangebot der TV-Kanäle spezialisiert. Beim Programmstart beschafft es sich aus dem Internet Informationen darüber, ob und zu welchen Zeiten der TV-Sender Schnittlisten zur Verfügung stellen wird. Nur wenn der Sender diesen Service anbietet, schneidet *Air2mp3*

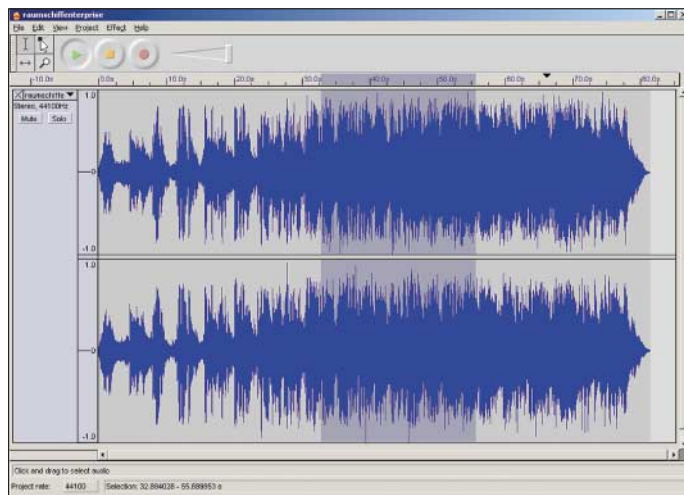
die Sendung mit. Etwa eine Viertelstunde nach der Ausstrahlung stellt der TV-Sender dann wie angekündigt eine exakte Schnittliste in das Internet, die das Programm herunter lädt, um damit die Lieder in einzelne MP3-Dateien abzuspeichern. Diese enthalten dann auch noch Informationen zum Titel und dem Interpretieren.

■ Tonnachbearbeitung – Ausblenden und Schneiden

Nachdem Sie ein Konzert aufgenommen haben, liegt Ihnen die ganze musikalische Darbietung in einer einzigen Datei vor. Diese sollten Sie nun in ihre einzelnen Musikstücke zerlegen.

Dabei sind die Anfänge exakt zu treffen und der Applaus soll sanft ausklingen. Außerdem sind die Stücke durch Normalisieren auf gleiche Pegel zu bringen. Eventuell ist noch ein Gleichspannungsanteil, der von der Soundkarte stammt, zu beseitigen.

CoolEdit96 dient zum Nachbearbeiten von WAV-Dateien. Unter dem teilweise markierten Signal befindet sich die Aussteuerungsanzeige



Mittels Audacity kann man neben WAV-Dateien auch MP3-Files verarbeiten.

All die genannten Forderungen bewältigt die Shareware-Version des schon in die Jahre gekommenen *CoolEdit96* [8] mit Bravour.

■ Präzises Arbeiten mit CoolEdit96

Vor allen Dingen besticht sie durch hochauflösende grafische Anzeige und Zoomfunktion, die jeden einzelnen Schwingungszug sichtbar machen lässt. Damit gelingt es Ihnen sogar, ein Musikstück nach dem eigenen Geschmack und wahrscheinlich zum Entsetzen des Interpreten präzise umzuschneiden. *CoolEdit96* erlaubt ein so perfektes Arbeiten, dass das musikalische Empfinden Ihre Manipulation als solche nicht entlarven würde.

Zwar gibt es Programme, die mit Hilfe der Tonpausen Anfang und Ende der Musikstücke automatisch erkennen, da aber die Sendeanstalten Tonlöcher tunlichst vermeiden, lässt sich die Handarbeit nicht umgehen. Jeder Musiktitel liegt nach getaner Arbeit in einer eigenen Datei vor. Deshalb müssen Sie sich schon zu Beginn der Arbeiten entscheiden, ob Sie die Konzertaufzeichnung in einem Rutsch normalisieren oder jedes Stück für sich alleine.

Letzteres ähnelt einer Dynamikkompensation. *CoolEdit96* kann leider nur mit dem WAV-Format arbeiten. Rechnet man die Sicherheitskopien hinzu, sollten für eine aufgezeichnete Stunde 3 GB Festplattenkapazität zur Verfügung stehen.

■ MP3- und WAV-Dateien bearbeiten mit Audacity

Neu im Rennen ist das OpenSource-Projekt *Audacity* [9], welches Ähnliches wie *CoolEdit96* leistet und einer ständigen Weiterentwicklung unterliegt. Mit der zuverlässigen Undo-Redo-Funktion kann der Nutzer unbefangenen das Experimentieren wagen und jeden seiner Fehler rückgängig machen. Neben vielen Zusatzfunktionen zur Klangbeeinflussung besitzt *Audacity* eben-

falls eine zoombare grafische Anzeige. Damit *Audacity* neben dem WAV-Format auch MP3-Dateien bearbeiten kann, muss man die Datei *lame_enc.dll* aus dem Web laden.

Eine direkte Suche über Suchmaschinen führt allerdings ins Leere. Die begehrte Datei befindet sich versteckt in dem MP3-Encoder-Programm *Lame 3.93.1 (lamewin 32.exe)* [10], das auf der MP3-Tech-Seite [11] liegt.

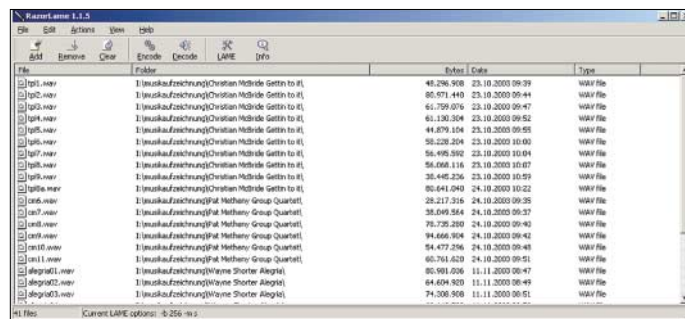
■ Akustische Kontrolle ergänzt visuelle Anzeige

Die grafische Anzeige ist für die Nachbearbeitung ein unverzichtbares Werkzeug. Sie kommt allerdings nur in Verbindung mit einer akustischen Kontrolle zur vollen

Geltung. Da ich mit Aktivboxen nicht sonderlich glücklich bin, baute ich mir einen kleinen Verstärker mit dem TBA820. Dabei reicht das eine Watt Sinusleistung in Verbindung mit ausgedienten Boxen einer Stereoanlage erstaunlicherweise für mehr als nur Zimmerlautstärke aus. Wer sich mit einem lärmenden Computer plagt, sollte zur Kontrolle Kopfhörer einsetzen.

■ Audio-CDs brennen

Fast alle CD-ROM-Brennprogramme wie zum Beispiel *Nero* sind in der Lage, auch Audio-CDs zu brennen. Hingegen hat sich *Feurio* [12] ausschließlich auf Audio-CDs spezialisiert. Es besitzt neben dem eigentlichen Brennprogramm einen CD-Manager, mit dem sich die einzelnen Musikstücke, welche als MP3- und WAV-Dateien vorliegen dürfen, für ein CD-Projekt zusammenstellen lassen. Die Pausenlänge zwischen den Musikstücken lässt sich frei wählen.



Vor dem eigentlichen Brennen können Sie den Gesamteindruck der zukünftigen CD von der Festplatte abhören. Sehr sinnvoll ist dabei ein Schieberegler, den Sie bis kurz vor dem Schluss eines Stückes positionieren können, um gezielt die kritischen Übergänge zwischen den einzelnen Musiktiteln abhören zu können. Außerdem liefert Ihnen diese Software jede Menge Tipps rund um das Thema Audio-CD.

■ Nutzbare CD-Rohlinge

Sie müssen keine speziellen Audio-CD-Rohlinge erwerben. Diese sind in der Regel nur etwas teurer, weil die GEMA einen geringen Anteil des Kaufpreises erhält. Aus technischer und rechtlicher Sicht besteht kein Grund, diese CDs zu verwenden.

Merkwürdigerweise gibt es Audio-CD-Rohlinge mit einer Spielzeit von 80 Minuten. Nach dem Red Book, dem Standard für CDs, hat eine CD aber lediglich eine maximale Spielzeit von 74 Minuten. Im Handel gibt es fast nur noch Rohlinge mit Überlängen beziehungsweise einer Datenkapazität von 700 MB. Sie reizen durch Ausnutzen der Start- und Endposition sowie durch engeres Beschreiben der Spur die zulässigen Toleranzen aus.

Dies hat leider zur Folge, dass einige ältere Player diese Scheiben nicht mehr einwandfrei abspielen können. Ein 15 Jahre altes Gerät hat bei mir zum Glück keine Probleme damit. Eigentlich waren CD-Player ursprünglich nicht dafür konstruiert worden, gebrannte CDs abzuspielen, schon gar nicht wiederbeschreibbare, mit denen auch viele neuere Player Schwierigkeiten haben.

■ Gestaltung und Druck von CD-Hüllen

Für die Gestaltung der Booklets gibt es eine unübersehbare Anzahl von Programmen. Zudem besitzen die meisten Brennprogramme eine Druckfunktion. Nach der vergeblichen Suche nach einer einfachen und flexiblen Lösung entwarf ich mit der Tabellenfunktion eines Textverarbeitungsprogramms eine Vorlage für die Jewel-Box und die dünnere Slim-Case, in die ich bei Bedarf nur noch die gewünschten Texte und Bilder einsetze.



Durch Silent Bob und seinem Puffer ist das Verpassen eines Liedanfangs unmöglich.

RazorLame konvertiert das MP3- ins WAV-Format und umgekehrt.

■ CD-ROMs aus MP3-Dateien zusammenstellen

Mit dem MP3-Format können Sie je nach Komprimierungsgrad sieben bis 30 Audio-CDs auf einer einzigen CD-ROM unterbringen. Auf der MP3-Tech-Seite im Internet finden Sie eine Übersicht der Komprimierungsgrade, welche zu empfehlen sind. Danach kann das menschliche Gehör keinen Unterschied mehr zwischen einer MP3-Datei mit 256 kBit/s und dem Original feststellen. Die meisten DVD-Video-Player sind in der Lage, MP3-Dateien zu lesen – viele tragbare CD-Player können dies auch. Nach meiner Erfahrung ist das Abspielen von MP3-CDs im Gegensatz zu den Audio-CDs wesentlich unempfindlicher gegenüber Stößen.

Die MP3-Dateien können Sie mit den kostenlosen Tools *RazorLame* [13] oder *WinLame* [10] aus den WAV-Dateien erzeugen. Empfehlenswert ist es, den MP3-Dateien noch Informationen über den Titel und Interpreten hinzuzufügen. Diese so genannten Tags können Sie zum Beispiel mit *WinAmp* [14] erzeugen, das Ihnen auch gleichzeitig die MP3-Files nach einer von Ihnen bestimmten Reihenfolge von der Festplatte abspielt.

Für käuflich erworbene CDs kursieren im Internet sogar vorgefertigte Taglisten und entsprechende Programme, die diesen Vorgang automatisieren und das Eintippen ersparen.

MP3-CDs sind ganz normale Daten-CDs mit einer Verzeichnisstruktur, für die Sie keine speziellen Brennprogramme benötigen. Es ist zu empfehlen, jedes Album in ein gesondertes Verzeichnis unterzubringen. Bei meinen Experimenten war der MP3-Player sogar in der Lage, alle MP3-Dateien zu finden und abzuspielen, die sich auf einer CD-ROM zwischen Tausenden anderen Files in einer komplizierten Verzeichnisstruktur befanden. Den einzigen Schönheitsfehler erzeugten die Umlaute, die im Display als Leerzeichen erschienen.

■ Hilfen und Ausblicke

Eine umfangreiche Linkliste rund um die Themen MP3 und Audio-CD steht auf [15] zur Verfügung. Mit den digitalen Übertragungsarten ist es technisch kein Problem, zusätzlich zum Audiosignal noch Schnittdaten und Informationen zu den Musiktiteln zu übertragen. Über Wochen und Monate füllt sich dann wie von selbst eine 300-GB-Festplatte mit Tausenden von archivierten Musiktiteln in bester Tonqualität.

Wahrscheinlich haben Sie gar nicht die Zeit, sich das alles anzuhören. Was noch fehlt, ist ein lernfähiges Programm, welches Ihren Musikgeschmack erkennt und wie ein persönlicher Musikredakteur die Titel für Sie aussucht und nach Hintergrundinformationen recherchiert. Diese Software wäre dann wohl das Schreckgespenst der Musikindustrie und bleibt vielleicht für immer Zukunftsmusik.

Literatur

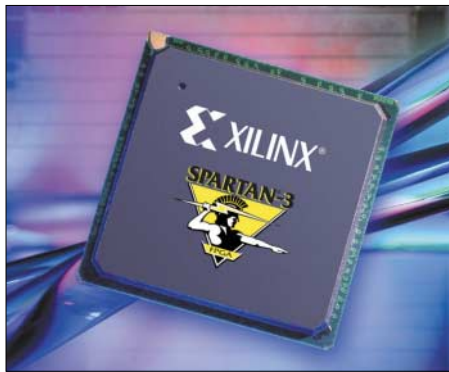
- [1] Behrens, D.: Musik kostenlos und völlig legal. PC Welt 11/2003, S. 12-13
- [2] Roth, W.-D., DL2MCD: Von der Rille auf den Silberling, FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 4, S. 335-337; H. 5, S.466-468
- [3] Kind, R.: Wave-Recorder. www.waverec.de
- [4] Loop Recorder: Homepage. www.looprecorder.de
- [5] Google: Liedsuche. http://directory.google.com/Top/Arts/Music/Lyrics/Lyrics_Search_Engines
- [6] Tobit Software AG. ClipInc. www.clipinc.de
- [7] RapidSolution Software AG: Air2mp3. www.air2mp3.net
- [8] Adobe Audition: CoolEdit. www.adobe.com/products/audition/main.html
- [9] SourceForge: Audacity. <http://audacity.sourceforge.net>
- [10] WinLame: Homepage. winlame.sourceforge.net
- [11] Bouvigne, G.: MP3-Tech. www.mp3-tech.org
- [12] Faurio, J.: Feurio. www.feurio.com/index_german.shtml
- [13] Bouvigne, G.: RazorLame. www.mp3-tech.org/software/encoders/lamewin32.exe
- [14] WinAmp: Homepage. www.winamp.com
- [15] Lange-Janson, V., DH7UAF: Linkliste. www.janson-soft.de/musik/musik.htm

Selbstevolution von Computern

NIELS GRÜNDEL

Forscher behaupten, dass evolutionäre Algorithmen künftig selbstständig leistungsfähige Chips entwickeln können. Gehört die Zukunft daher womöglich der so genannten Evolvable Hardware oder ist das Utopie?

Es klingt zwar alles ein wenig nach Science-fiction, doch in Anlehnung an das Filmepos „Terminator“ von James Cameron wird in einigen Labors an sich selbst verändernder und weiterentwickelnder Hardware tatsächlich geforscht. So alt wie das biologische Evolutionsmodell von Charles R. Darwin ist das vergleichbare Modell für Computer selbstverständlich nicht, aber die ersten Ideen dazu stammen immerhin schon aus den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts.



Der Xilinx Spartan-3 ist derzeit einer der günstigsten FPGA-Schaltkreise auf dem Markt.

Foto: Xilinx

■ Forschung seit den 90er Jahren

Seit Anfang der neunziger Jahre beginnen zunehmend mehr Wissenschaftler in aller Welt, sich mit dieser Idee auseinanderzusetzen, die auch die Nationale Luft- und Raumfahrtbehörde der USA (NASA) fasziniert. Erstmals lud sie 1999 zu einem Treffen in Pasadena/Kalifornien ein. Seither treffen sich Experten aus Australien, Europa, Japan, Kanada und den USA jährlich zu den von der Behörde organisierten Workshops – zuletzt im Juli des Jahres 2003 in Chicago/Illinois.

Die NASA hat vor allem großes Interesse an evolvable Hardware für Weltraumfahrzeuge, die dadurch in den Stand versetzt werden sollen, sich selbst zu reparieren, wenn weit und breit kein Mensch zur Stelle ist.

Durch die zu Feldern angeordneten programmierbaren Logikbausteine (Field Programmable Gate Array – FPGA) blühte der Forscherdrang in den neunziger Jahren geradezu auf. Mit den FPGAs besaßen die Wissenschaftler erstmals rekonfigurierbare Hardware, mit der man auch komplexe Schaltkreise wiederholt entwerfen konnte.

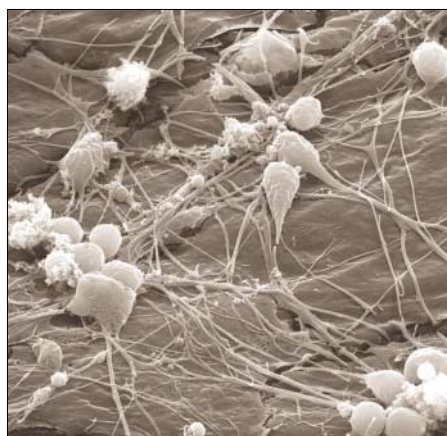
Evolutionäre Algorithmen simulierten das Verhalten der Hardware. Sie entwickelten selbstständig einen optimierten Zustand, den die Wissenschaftler anschließend auf FPGA-Schaltkreise übertrugen.

Der nächste und wesentlich verbesserte Schritt lag dann darin, einen optimierten Entwurf nicht vorher zu modellieren und danach zu übertragen, sondern die Evolution unmittelbar auf dem Chip durchlaufen zu lassen.

■ Rückgriff auf Darwin

Die genetische Evolution der Technik funktioniert folgendermaßen: Evolutionäre Algorithmen, die natürliche Prinzipien wie Reproduktion und Mutation nachahmen, ändern die Schalterstellungen im Chip so lange, bis das gewünschte Ziel erreicht ist. Bei der Suche nach dem technischen Optimum werden zu Beginn die Bitfelder eher zufällig beeinflusst. Nach der anschließenden Bewertung durch den evolutionären Algorithmus erfolgt jedoch im nächsten Durchlauf der Einfluss auf die Bitstränge unter Kenntnis und Auswertung der bisherigen Veränderungen. Der auf Versuch und Irrtum basierende Prozess wiederholt sich so lange, bis das Optimum erreicht ist.

Mit Hilfe dieser Algorithmen wären die oft jenseits der menschlichen Vorstellung liegenden optimierten Schaltkreise in der Endform selten so von Menschenhand geschaffen worden – und nicht immer können die Wissenschaftler die evolutionär gefundenen Lösungen im Nachhinein ganz verstehen.



Einen Anhaltspunkt für die anvisierte Komplexität des CAM-Brains geben biologische Nervenzellen in starker Vergrößerung.

Foto: Max-Planck-Gesellschaft, München

■ Kleine Schritte – große Visionen

Beim National Institute of Advanced Industrial Science and Technology [1] in Japan kreiert man mit Hilfe genetischer Algorithmen insbesondere analoge Schaltkreise. Künftige Anwendungen sehen autonome Roboter vor, die sich quasi selbst umprogrammieren. Das hat vor allem in Extremsituationen den Vorteil, dass sie auch auf einzelne Sensoren zur Wahrnehmung ihrer Umwelt verzichten können, weil sie die notwendigen Umgebungsdaten von anderen Sensoren oder eben durch Versuch und Irrtum ermitteln.

Über diese noch recht schlichten Anwendungen hinaus geht die Zielsetzung des belgischen Wissenschaftlers Prof. Dr. Hugo de Garis, der die Brain-Builder-Gruppe an der Utah State University in den USA leitet. Künstliche Intelligenz soll nach seinem Willen nicht mehr über Software simuliert werden. Stattdessen liegt sein Ziel in der Schaffung eines Computers, der in Aufbau und Struktur dem Gehirn ähnelt. Zusammen mit der in den USA ansässigen Firma Genobyte [2] entsteht das so genannte CAM-Brain inzwischen in zweiter Generation.

Vier Exemplare eines ersten Modells gibt es schon, jedoch musste man die Arbeiten durch den Konkurs des alten Starlab-Labors in den Außenbezirken Brüssels abbrechen. Auf der Jagd nach einem Abbild des menschlichen Gehirns lässt sich de Garis aber nicht aufhalten – immerhin soll es später einmal aus einer Milliarde künstlicher Nervenzellen bestehen.

■ Maschinenherrschaft möglich?

Zielstrebig sind auch die Forscher am Centre for Computational Neuroscience and Robotics der Universität Sussex [3]. Dort kann man ebenfalls kleine Erfolge aufweisen, ist sich jedoch des möglichen Irrwegs bei der evolutionären Hardware durchaus bewusst.

Ohnehin kann von einer Beherrschung des Menschen durch die moderne Technik noch längst keine Rede sein. Zurzeit stehen eher die Ersparnis bei der Entwicklung neuer Schaltkreise im Vordergrund und natürlich die Abschöpfung von Forschungsgeldern. Doch irgendwann einmal könnten sich die Erwartungen von James Cameron und de Garis vielleicht doch erfüllen. Ob die Menschheit dann auf einen Terminator angewiesen sein wird?

Literatur

- [1] National Institute of Advanced Industrial Science and Technology AIST: Homepage. www.aist.go.jp/index_en.html
- [2] Genobyte: Homepage. www.genobyte.com
- [3] Centre for Computational Neuroscience and Robotics/Universität Sussex: Homepage. www.cogs.susx.ac.uk/ccnr

Pile-Ups einmal anders betrachtet

KNUT NAJMANN – DJ1ZN

Newcomer sind ganz begeistert von der Kurzwelle. Nachdem sie schon viele seltene Stationen gehört haben, freuen sie sich sehr auf das DXen. Ganz besonders reizt es sie, auch mal im Pile-Up mitmischen zu dürfen oder gar als VK9 oder XU7 aktiv zu werden. Im Folgenden lernen Sie eine ganz neue Sichtweise kennen.

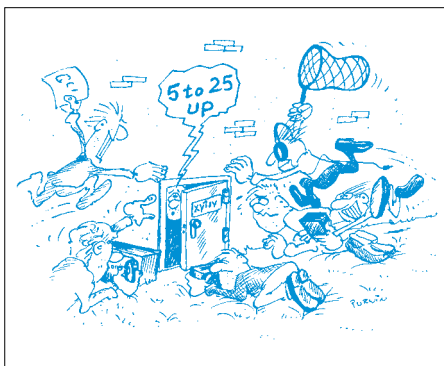
Mein Freund hat seit kurzem eine Amateurfunklizenz. Da er sich bis jetzt auf seinem PC immer mit phantasievollen Spielen in virtuellen Räumen beschäftigt hat, sieht er in seiner Phantasie die DXer im Pile-Up regelrecht auf dem Bildschirm vor sich. „So, so“, sagte ich, „dann hast du sozusagen eine schöne virtuelle Beschreibung für das Pile-Up. Ich hab ja nie recht gewusst, wie ich so etwas beschreiben soll. Daher bin ich gespannt, wie du es dir vorstellst.“ Wie so etwas in seiner von PC-Spielen verdorbenen Phantasie aussieht, möchte ich Ihnen nicht vorenthalten.

■ Ruhe vor dem Sturm

Am besten beschreibe ich das Pile-Up, wie ich es mir im 20-m-Band in SSB vorstelle. Es gilt selbstverständlich ähnlich für die DX-Frequenzen anderer Bänder und in abgewandelter Form auch für CW. Ohne das Vorhandensein einer seltenen, ein Pile-Up verursachenden Station erscheint mir der SSB-Teil des 20-m-Bandes wie eine schöne grüne Wiese. Auf ihr steht ein langer Tisch, der von 14 103 bis 14 347 m reicht. An einer Seite sitzen im Abstand von etwa drei Metern bunt gemischt YLs und OMs – an der anderen Seite die jeweiligen Gesprächspartner. Sie unterhalten sich und trinken nebenbei eine Tasse Kaffee. Die anderen, die auf der Wiese herumlaufen, hören da und dort ein bisschen zu. Alle sind zufrieden, unterhalten sich und beobachten nebenbei die jeweils rechts neben ihnen stehenden DX-Cluster-Monitore.

Hinter der Wiese leuchtet das blaue Meer. Ein DXer ist zu erkennen, der vom Strand zurückkommt und weiß, dass die Bedingungen jetzt für ein richtiges Pile-Up aus Europa optimal sind. Er schaltet seinen Transceiver mit der fest programmierten Frequenz von 14195 kHz ein und sagt kurz: „QRZ Europe“. Plötzlich baut sich mitten auf der Wiese eine Betonmauer auf, die sich von 14 195 bis 14 220 m erstreckt. In diese Wand sind Türen aus Stahl eingebaut. Besonders stabil und obendrein vergoldet ist die Tür bei 14 195. Einige, die immer noch an ihren Tischen sitzen und noch nicht ahnen, was gleich passiert, staunen. Andere sind es bereits gewöhnt, dass so etwas passiert. Das Niederwalzen der Idylle ist aber nicht so schlimm, denn einige der in diesem

Bereich wartenden Funkamateure haben schon auf den seltenen DX-Vogel gewartet. Ein fleißiger Beobachter der 14 195-m-Marke hat übrigens sofort reagiert als der DXer kurz „QRZ“ rief und die neue Meldung im DX-Cluster eingetragen. Auf den Bildschirmen glänzt daher in goldenen Lettern „XY1XZ – 14 195 – 5 to 25 up“. Alle, die im Pile-Up mitmachen wollen, lauschen, stimmen nochmals ihre Sender ab und lauern auf das erste Kommando.



■ Es geht los

Der DXer öffnet seine vergoldete Tür, sieht kurz hinaus und piepst ganz leise sein Rufzeichen, wo er sich befindet und wer sein QSL-Manager ist. Der Manager ist sowieso der wichtigste, denn schließlich möchten diejenigen, die glücklicherweise den DXer erwischten, auch eine seiner schönen QSL-Karten erhalten. Dann holt der DXer nochmals tief Luft, schaltet die bisher vergessene Endstufe ein, und ruft durch die geöffnete vergoldete Tür: „5 to 25 up.“

Was jetzt passiert, sieht richtig toll aus! Die Funker, die beim Pile-Up mitmachen, haben sich auf der rechten Seite der Mauer im Bereich von 14 200 bis 14 220 m ein Plätzchen gesucht. Nach dem „up“ des DXers rennen alle auf die Wand zu, hinter der der DXer in der Zwischenzeit losspaziert ist, sich ein Türchen herausgesucht und geöffnet hat. Die losgelassene Meute wird an der Mauer abprallen – die meisten holen sich ein paar dicke Beulen.

Nur an der Stelle mit dem geöffneten Türchen ist ein Durchkommen möglich. Komischerweise passen durch die Tür, anders als im normalen Leben, nur die Dicksten – die Dünnen drückt man links und rechts

an den Rahmen. Wenn trotz Gewühl einer durchkommt, schliesst sich die Tür und der DXer begrüßt den Durchgeschlüpften mit „59“. Der übergelückliche Funkamateure sagt auch „59“ und löst sich in Luft auf. In der Zwischenzeit wurde die Wand heftig attackiert. Viele haben es nicht mitbekommen, dass einer durchkam. Sie holten sich weiterhin dicke Beulen beim Ansturm auf die Mauer.

Es geht weiter. Der DXer schaut wieder aus seiner Tür heraus und ruft vielleicht diesmal nur „up“. Er geht davon aus, dass alle die Mauerlänge von 14 200 bis 14 220 m kennen. Nach dem „up“ geht der Sturm auf die Mauer erneut los. Manchmal kommt sogar wieder irgendwo einer durch und ist happy.

So geht es die ganze Zeit! Sind 100 Stationen da, holen sich mit Sicherheit genau 99 % eine Beule. Bei 1000 Stationen, die ihr Glück versuchen, sind es sogar 99,9 %. Bei 427 Stationen muss jeder selbst berechnen, wieviel Prozent das sind. Die Mauer muss wirklich was aushalten!

■ Polizisten am Werk

Etwas hab ich noch vergessen zu erwähnen: Direkt über dem Mauerstück mit der eingebauten goldenen Tür befindet sich ein kleines Häuschen – ähnlich wie bei einer Kuckucksuhr. Dessen Klapptürchen öffnet sich manchmal und heraus kommt der Kuckuck und ruft: „Split, Split!“ Irgendeiner der vielen Funker hat dann vergessen, den Splitknopf an seinem Transceiver zu drücken und versuchte, durch die vergoldete Tür einzudringen – verwerflich! Wenn er nur mit diesem kurzen Hinweis darauf aufmerksam gemacht wird, hat er großes Glück gehabt.

Der DXer spaziert also hinter seiner Mauer fleißig umher und öffnet irgendwo ein Türchen – manchmal da und manchmal dort. Hin und wieder geht er auch systematisch vor: erst das Türchen bei 14 200 m, dann das eins daneben usw. Die schlauen Funker beobachten genau und versuchen zu erkennen, was der liebe DXer so im Sinn hat. Mit viel Übung errät man es – oft leider nicht. Eines ist aber erforderlich: Man muss sich freuen, wenn man irgendwann einmal glücklich durch ein Türchen durchgeschlüpft ist und sich sein „59“ ergattert hat.

Der DXer wird uns nach seinem Willen in Massen weiter umsonst mit Lichtgeschwindigkeit auf die Mauer zurasen und aufprallen lassen. Jedoch sollte jeder daran denken: Die vielen geholten Beulen sind alle nur virtuell.

Fragt eure Lebenspartner, sie werden es bestätigen. Trotzdem freue ich mich schon darauf, hierbei mal mitmischen zu dürfen – vielleicht sogar als DXer...

Myanmar – das „Goldene Land“

FRANK RUTTER – DL7UFR

Wir schreiben den 29.9.03: Am Flughafen Tegel starten die Funkamateure Sigi, DL7DF, seine Frau Sabine, Tom, DJ6TF, und seine Frau Norma, Reiner, DL7KL, mit Begleiterin Ute, Manfred, DK1BT, Wolf, DL4WK, Tom, DL7BO, sowie Frank, DL7UFR, zu ihrer nächsten DXpedition.

Vorausgegangen war eine monatelange Suche nach einem neuen Ziel für unsere Aktivitäten. Eigentlich war alles schon auf ein rares DXCC-Gebiet in Afrika ausgerichtet. Ende Juni wurde uns jedoch kurzfristig mitgeteilt, dass für den geplanten afrikanischen Standort vorerst keine Amateurfunklizenz zu bekommen sei. So verblieb uns nur wenig Zeit, um ein neues Ziel auszumachen. Dank der Hilfe von Frank, DL4KQ [1], nahmen wir Kontakt zu Myanmar Travels and Tours (MTT) auf. Innerhalb kurzer Zeit waren alle Formalitäten

ten. Angenehm überrascht von der herzlichen Aufnahme ging es dann nach der langen Reise endlich ins Bett. Übrigens gibt es zwischen der MEZ und der Zeit in Myanmar einen Unterschied von + 5,5 Stunden. Am nächsten Tag erschien Guide U Thein Aung, auch Jiro genannt, wie vereinbart, um 6 Uhr mit einem Mitarbeiter des Hotels zum Aufbau der Antennen. Eigentlich hatte das Hotel erwartet, dass wir noch mehr Personal für den Aufbau der Antennen benötigen, da aber nur wir wussten, wie die Antennen zusammenzubauen waren, konn-



ten wir lediglich die Ortskenntnisse und den Zugriff auf die Werkstatt des Hotelmitarbeiters verwerten. Es dauerte nicht lange und schon waren eine V80E, ein 3-Ele.-Beam für 20, 15 und 10 m, eine R7, eine 5-Ele.-Yagi für 6 m, eine weitere Vertikalantenne für 30 m, Quadelemente für 12 und 17 m sowie ein Sloopier für 80 m installiert. Die Arbeiten wurden nur durch einen tropischen Regenschauer unterbrochen. Am Nachmittag ging dann XZ7A zum ersten Mal in die Luft.



Gruppenfoto vor der 3-Ele.-Yagi bei der Linn Thar OO Lodge in Ngapali, (v.l.n.r.): Sigi, DL7DF, Tom, DL7BO, Sabine, Manfred, DK1BT, Tom, DJ6TF, Norma, Wolf, DL4WK, Ute, Frank, DL7UFR, Reiner, DL7KL

geklärt. Die MTT beantwortete unsere Fragen schnell und freundlich. Somit war die Grundlage für eine neue, erfolgreiche DXpedition geschaffen.

■ Freundlicher Empfang

Von Berlin ging es über Frankfurt, Bangkok nach Yangon. Am Flughafen angekommen, hielten wir Ausschau nach den Mitarbeitern der MTT. Noch vor der Passkontrolle konnten wir, wie angekündigt, den ersten Kontakt aufnehmen. Wir wurden sehr freundlich empfangen, und Probleme bei der Einreise, die wir von den vergangenen DXpeditionen kannten, klärten zuvor die Mitarbeiter der MTT!

Mit einem Bus fuhren wir vom Flughafen zum ersten Ziel unserer DXpedition, dem Dusit Inya Lake Resort. Zwei Stunden nach Ankunft im Land saßen wir schon mit den Mitarbeitern der MTT bei einem Abendessen zusammen. Da es schon dunkel war, nutzten wir den ersten Abend zum Kennenlernen und zur Klärung einiger Formalitäten.



Vertikalantenne für 30 m; im Hintergrund die R7 auf dem Hoteldach in Yangon

■ Auf Entdeckungstour

Die Nachfrage nach XZ7A war enorm. Bis zum Sonnenaufgang standen 2500 Verbindungen im Log. Danach gingen die Bänder zu. Nur wenige Stationen waren zu hören. Genau die richtige Zeit, um eine Stadtrundfahrt durch Yangon zu unternehmen.

Yangon liegt am Yangon River. Die Stadt ist geprägt von alten Kolonial- und Neubauten. In der Stadt leben mehr als 5 Mio Einwohner. Die wichtigsten Straßen sind sechsspurig ausgebaut, trotzdem kommt man in der Rushhour kaum voran. Seit der Abkehr vom Sozialismus im Jahre 1989 sind viele asiatische Kleinwagen in das Land gekommen. In Myanmar fährt man rechts, aber mehr als 80 Prozent der Fahrzeuge haben den Fahrersitz auf der rechten Seite. Die Fahrbahnmarkierungen auf den Straßen dienen dem Fahrer mehr als Hinweis, als das er sich danach richtet. Trotzdem sahen wir in den drei Wochen unseres Aufenthaltes keinen einzigen Unfall.

Yangon ist seit 1855 Hauptstadt, verfügt allerdings über eine wesentlich ältere Geschichte. 1755 wurde von König Alaungpaya an der Stätte des heutigen Yangon die Stadt Dagon errichtet. Yangon entwickelte sich schnell und wurde selbst nach der Zerstörung durch ein Feuer im Jahr 1841 rasch wieder aufgebaut.

Im Englisch-Burmesischen Krieg wurde Yangon erneut zerstört. Die neuen Herren änderten den Namen in Rangun und legten die Grundzüge für das heutige Stadtbild. Die frühe Geschichte von Yangon ist eng mit der Shwedagon-Pagode verbunden.

Obwohl diese im Nordteil der Stadt liegt, bestimmt sie nicht unwesentlich das Stadtbild. Die Swedagon-Pagode ist das Wahrzeichen von Myanmar und gleichzeitig der heiligste Schrein für alle Buddhisten. Wer einmal dieser sowie den vielen anderen Pagoden einen Besuch abstattet hat, der weiß, warum man Myanmar das „Goldene Land“ nennt.

Das erste Ziel unserer Stadtrundfahrt führte uns zum liegenden Buddha von Shwethalyaung. Der hat eine Länge von 56 m, seine Schulterhöhe beträgt 16 m. Nach einem kurzen Besuch der Mönche geht es weiter zu unserer nächsten Visite.

Mitten im Zentrum, direkt gegenüber dem Büro der MTT, liegt die Sule-Pagode. Sie soll über 2000 Jahre alt sein. Die Schreine wurden über die Zeit ständig neu gestaltet und aus Spenden finanziert. Eine Spende für die Erhaltung der Pagode kann in ein kleines Schiffchen gelegt und an einer Leine an die Spitze der Pagode gezogen werden. Dafür hat man einen Wunsch offen,



täglich mindestens 2000 Verbindungen ins Log. Nur die Lowband-Aktivität brachte nicht das erwünschte Ergebnis. In den Nächten erlebten wir regelmäßige Gewitter,

Die Swedagon-Pagode im Stadtzentrum von Yangon ist das Wahrzeichen Myanmars sowie der heiligste Schrein für alle Buddhisten



Karaweik: Eine Nachbildung eines altburmesischen schwimmenden Palastes aus Beton. Dort finden Auführungen burmesischer Tänze während eines Abendessens statt.



der bei Erreichen des Ziels des Schiffchens in Erfüllung gehen soll. Ein Abstecher in das ehemals britische Strandhotel und das Backsteingebäude der Post macht uns mit dem Baustil aus der Kolonialzeit vertraut. In der Nähe des Strandhotels ist auch der Binnenhafen Yangon zu finden. Neben der Be- und Entladung von Hand gehört ein Containerterminal zum Hafen.

Danach ging es noch zum Scottmarkt, dem eigentlichen Markt für Ausländer. Er wurde nach dem Architekten Scott benannt. Fürs Erste erschöpft, fuhren wir zurück zu unserem Hotel am Inya Lake.

Der Inya Lake ist eines der beliebtesten Ausflugsziele der Stadt. Da am Ufer des Sees einige staatliche Gästehäuser liegen, sind nicht alle Bereiche frei zugänglich. Auch die Universität von Yangon ist am Inya Lake zu finden.

Sofort nach unserer Ankunft wurden alle Stationen besetzt und der Betrieb auf den oberen Bändern aufgenommen. So kamen

das QRN machte uns stark zu schaffen. Da nach einigen Nächten kein anderes Ergebnis erzielt werden konnte, setzten wir auf den zweiten Standort in Ngapali Beach.

In der Zwischenzeit standen die ersten Fotos für die Veröffentlichung im Internet bereit. Wegen der Menge der Daten wollten wir unseren Kurzwellenlink, der uns für



Einer der Höhepunkte beim SSTV-Betrieb: Die Verbindung mit 8J1RF aus der Antarktis

den Logtransfer zum Onlinelog-Roboter von DL6MHW zur Verfügung stand, nicht nutzen. Deshalb befragten wir unseren Guide nach einem Internetcafe.

Derartige existiert tatsächlich in Yangon. In einem modernen Einkaufsstempel, vergleichbar mit europäischem Standard, fand sich ein Internetcafe. Dort standen etwa 40 Computer zur Verfügung, die vorwiegend von Jugendlichen genutzt werden. Die Technik ist mit Windows XP auf dem aktuellsten Stand. Vor der Nutzung wird man registriert. Ein digitaler Fingerprint soll das Einloggen beim nächsten Besuch vereinfachen.

Die Formalitäten waren schnell abgewickelt. Eine Stunde im Internet sollte 1200 Kyat kosten, das ist ein wenig mehr als ein Euro. Vor dem Erledigen der Formalitäten wurde mir wortreich erklärt, dass es ein Problem mit allen Freemailern gibt. Das wurde mir dann ganz schnell klar, als ich beim Zugriff auf die Mail Clients von AOL und Netscape, die Webseiten von *web.de* und *epost.de*, die Antwort „Access denied“ erhielt. Doch der Versuch mit meinem Arcor-Mail-Account verlief erfolgreich. Die Arcor-Webseite stand offensichtlich noch nicht auf der Liste der gesperrten Seiten. Schnell waren die 600 kB versandt. Meine Helfer im Internetcafe konnte ich dann mit Hilfe unseres Guides Jiro auf einen Cappuccino einladen.

Unsere Webseite wurde in altbewährter Weise von Bernd, DF3CB, betreut. Der Logversand erfolgte über die Pactormailboxen von HS0AC sowie A61BY. Vielen Dank an dieser Stelle an alle Beteiligten für die Unterstützung.

Neben dem Funkverkehr und den touristischen Aktivitäten standen auch etliche offizielle Termine auf dem Programm. Ein solcher war das Treffen mit dem Generalmanager der Myanmar Travels und Tours, Herrn Tin Maung Shwe. Hier kam es zu einem intensiven Gedankenaustausch über die Entwicklung des Tourismus in

Myanmar. Und es ergab sich nun endlich die Möglichkeit, uns für die perfekte Organisation der DXpedition zu bedanken. Übrigens plant die MTT im nächsten Jahr, auf der ITB in Berlin vertreten zu sein. Dort kann man dann auch den Generalmanager der MTT treffen.

Als weiterer Termin stand die Besichtigung des Aye Yar Hotels auf dem Plan. Wenn es der MTT gelingt, eine Genehmigung für die Installation einer permanenten Amateurfunkstation von den dafür zuständigen Ministerien zu erhalten, könnte man in Zukunft ganz einfach aus Myanmar aktiv werden. Man legt seine eigene Amateurfunkgenehmigung beim Einchecken ins Hotel vor und mietet die dafür vorbereiteten Räume im 10. Obergeschoss des Hotels, das sich mitten in der City von Yangon befindet und einen wunderschönen Ausblick auf den Hafen und die Stadt bietet, und los gehts. Bis das möglich sein wird, müssen noch einige Sponsoren für die Technik und den Aufbau gefunden werden. Die MTT allein ist dazu nicht in der Lage.

■ Reges Treiben an den Stationen

Neben Telegrafie- und Fonie-Verbindungen standen auch RTTY, PSK31 und SSTV auf dem Plan. Während wir für RTTY sowohl den mitgebrachten Pactorcontroller als auch den Softwaredecoder des Programms MixW32 nutzen, wurden für PSK31 und SSTV die Softwarelösungen mittels der Soundkarte genutzt. Die dafür von Manfred vorbereitete Lösung hat sich gut bewährt. Und falls kein Signal mehr auf den Bändern zu hören war, in PSK31 war immer noch jemand zu finden. Auch SSTV-Verbindungen



konnte man noch tätigen, wenn die Fonie-Signale kaum noch zu hören waren. Auf dem 6-m-Band gelangen mit 100 W und einer 5-El.-Yagi 809 QSOs.

Zwei Drittel der Verbindungen wurden während einer 9stündigen Super-E_s-Öffnung nach JA, HL und BY getätigt. Das Dusit Inya Lake Resort Hotel erwies sich als traumhafter 6-m-Standort. Leider blie-

Daten zu Myanmar

Union of Myanmar (kurz: Myanmar)

Hauptstadt: Yangon

Fläche: 676 577 km²

Lage: Südostasien, begrenzt durchs bengalische und andamanische Meer sowie Bangladesch, China, Thailand, Indien und Laos.

Küste: 2800 km.

Klima: heiß und feucht, in den Bergregionen etwas kühler; Regenzeit (Mai bis Oktober), kühle Trockenzeit (November bis Februar), Trockenzeit mit sehr hohen Temperaturen (März bis Mai).

Rohstoffe: Teak- und Padaukholz, reiche Vorkommen an Edelsteinen, Öl, Erdgas, Mineralien, blühende Fischfangindustrie.

Bevölkerung: über 46 Mio. Einwohner, mehr als 100 Nationalitäten mit eigener Sprache und Dialekt; die wichtigsten Bevölkerungsgruppen sind: Bamar (70 %), Chin, Kachin, Shan, Kayan, Kain, Mon, Rakhine.

Religion: über 80 % Buddhisten, aber auch Christen, Moslems und Hindus.

Amtssprache: Myanmar (jede Volksgruppe mit eigener Sprache); Englisch weit verbreitet.

Unabhängigkeit: seit 4.1.1948 von England und Japan.

ben F₂-Öffnungen nach Europa aus. Nachdem mehr als 20 000 QSOs im Log standen, kam die Zeit, Abschied von Yangon zu nehmen.

Liegender Buddha von Shwethalyaung: dieser hat eine Länge von 56 m und beeindruckt mit einer Schulterhöhe von 16 m



Die Mühen haben sich gelohnt: An den Stationen in Ngapali (v.l.n.r.) sind Frank, DL7UFR, Tom, DL7BO, sowie Wolf, DL4WK, in Aktion zu sehen.

Der zweite Teil unserer DXpedition führte uns nach Ngapali, einem kleinen Ort an der Küste von Myanmar. Unsere Bedenken bezüglich der Beförderung von 280 kg Gepäck mit der Airline sollten sich bald zerschlagen. Die MTT hatte erneut alles gut vorbereitet. Nach einer Stunde Flugzeit mit einer Turbopropmaschine landeten wir auf dem Flughafen von Thandwe. Auch hier

wurden alle Formalitäten schnell geklärt. Der Manager der Linn Thar OO Lodge wartete bereits am Flughafen. Dort wurden wir von ihm und einigen seiner Mitarbeiter begrüßt und mit einem Bus zu unserer Unterkunft für die nächsten sieben Tage gefahren. Das Gepäck wurde auf einen Lkw verladen und fand sich bereits vor unserer Ankunft in der Lodge wieder.

■ Auf zur Küste

Leider konnten wir an diesem Tag unsere Aktivitäten zur Errichtung der Antennen nicht abschließen, da die Dämmerung schneller als erwartet einbrach. So hatten wir genügend Zeit, uns mit der Anlage vertraut zu machen und dem Restaurant einen Besuch abzustatten. Während wir auf unser Essen warteten, besuchten Mitarbeiter von Radio Myanmar das Hotel. Der Manager des Hotels fragte uns, ob wir dem Sender ein Interview geben würden, und machte uns mit den Angestellten von Radio Myanmar bekannt.

Der Sender arbeitete gerade an einer Reportage über den Tourismus in Myanmar und befragte zu diesem Zweck Hotelbesitzer sowie seine ausländischen Gäste. Natürlich sind wir dieser Bitte gern nachgekommen. So konnten wir auch einige

Hintergründe über unsere Amateurfunkaktivitäten vermitteln.

Ngapali Beach ist der schönste zugängliche Strandort des Landes. Die Herkunft des Namens ist unbekannt. Manche sagen, dass er von einem Vergleich eines an Heimweh leidenden Italieners mit den Stränden bei Neapel abgeleitet wurde. Andere behaupten, der burmesische Name habe die Bedeutung „verführerischer Fisch“. Der Strand ist etwa 3 km lang und bei Ebbe sehr breit. Bei 4 m Tidenhub blieb aber von unserem schönen Strand bei der Flut nicht viel übrig. Das sollten wir vor allem beim Aufbau der Antennen zu spüren bekommen.

Am nächsten Tag bauten wir alle Antennen auf. Auch der Draht für die Beverage war bis zum Abend am Strand entlang installiert. Innerhalb kurzer Zeit konnte XZ7A



Überraschung in Ngapali: Über Nacht hatte die Flut unseren 3-Ele.-Beam „entwurzelt“!

wieder in der Luft sein. Allerdings wollten sich die gewohnten Pile-Ups vorerst nicht einstellen. Zum einen hatten sich die Ausbreitungsbedingungen verschlechtert, zum anderen waren unsere Antennenstandorte am Strand nicht annähernd so gut, wie die in Yangon auf dem Dach des Hotels.

Auch die Stromversorgung blieb nicht unproblematisch. Die Lodge wird normalerweise nur nachts aus dem Landesnetz versorgt. Am Tag gibt es keinen Strom. Die MTT hatte alles arrangiert. Die beiden Generatoren des Hotels liefen wechselseitig, wenn die Speisung aus dem Landesnetz fehlte. So verfügten wir am Tag über etwa 220 V, jedoch sank die Spannung in der Nacht rapide ab. Manchmal standen nur 160 V zur Verfügung. Das quitierten selbst unsere Schaltnetzteile mit der Sicherheitsabschaltung. Aus den Endstufen kam unter diesen Bedingungen weniger Leistung raus als aus den Transceivern ohne PA.

Desweiteren mussten wir die Ausgangsrelais wechseln. Zum einen hatte die Defekthebe zugeschlagen, zum anderen zogen diese wegen der permanenten Unterspannung nicht mehr sicher an. Der Austausch der Relais erledigte sich schnell. Die Verbesserung der Stromversorgung dauerte etwas länger. Das Hotel legte dafür eine separate Stromversorgungsleitung in unseren Funkraum!

Ganz andere Probleme bereiteten unsere Antennen. Die V80E war schnell aufge-

richtet und auch für den Betrieb auf 160 m vorbereitet. Aber in den ersten Nächten konnten wir diese nicht nutzen. Jedes Mal war die dünne Nylonschnur zum Abspannen der Dachkapazität unauffindbar. Irgendjemand musste sie wohl in der Nacht mitgenommen haben.

Unser Guide Jiro vermutete, dass Fischer an unserer extrem dünnen und festen Schnur Gefallen gefunden haben könnten und diese zum Flickern der Netze benutzten. Jiro befestigte daraufhin an den Antennen Schilder in der Landessprache mit folgendem Text: „Achtung! – Nicht berühren! – Spannungen von 2000 V – Lebensgefahr!“.

Am Tage konnten wir beobachten, dass die Einheimischen einen großen Bogen um die Antennen machten, sobald sie das Schild lasen. Möglicherweise sollte das auch in den Nächten helfen.

■ Regen ohne Ende

Dieses Problem hatten wir somit gelöst. Aber auch das Wetter spielte leider nicht mit. Laut Reiseführer sollte es im Oktober 16 Regentage geben. In Ngapali haben wir offensichtlich alle Tage abbekommen. Eigentlich muss man ja korrekterweise Nächte sagen, denn pünktlich zur Dämmerung hat der Regen begonnen und zum Sonnenaufgang geendet. Oft kam der Regen mit Gewitter einher, sodass die erhofften Standortverbesserungen für die Lowbands eher minimal waren.

Ausflüge führten uns u.a. nach Pearl Island und Thandwe. Thandwe ist die größte Stadt in der Umgebung. Hier leben etwa 45 000 Menschen. Die Gebäude sind eher in ländlichem Stil gehalten. In einer Museumsweberei können sich vor allem Touristen die Tradition des Webens der Stoffe für Röcke ansehen. Anders als in Yangon findet man in Thandwe viele Leute, die mit dem Fahrrad unterwegs sind. Fahrrad-Rikschas stehen an jeder Ecke und warten auf Gäste.

Wir waren allerdings mit einem Pickup unterwegs. Damit es während der Fahrt nicht so hart war, hatte man Bastmatten auf der Ladefläche ausgelegt.

Diese Art der Beförderung erwies sich für uns als recht angenehm. Schließlich brauchten wir bei den hohen Temperaturen keine Klimaanlage. Und beim Fotografieren besaßen wir einfach mehr Bewegungsfreiheit. Auch in Thandwe gibt es auf einem Hügel eine Pagode, die wir natürlich besichtigen mussten. Danach ging es zu einer Shrimpsfabrik. Sie ist der größte Arbeitgeber in der Region. 204

Angestellte und einige Zeitarbeitskräfte verarbeiten die von den einheimischen Fischern gelieferten Shrimps. Gefroren geht die gesamte Produktion in die Feinschmeckerläden nach Japan. In der Shrimpsfabrik haben wir auf Einladung der Werksmanager den gesamten Produktionsprozess verfolgen können.

Nach einer Woche neigte sich der Aufenthalt in Ngapali dem Ende entgegen. Die Hotelleitung gab uns zu Ehren am letzten Abend ein Abschiedsessen. Am nächsten Morgen wurden die Antennen, mit denen wir noch in der letzten Nacht gefunkt hatten, abgebaut und verpackt.

In Yangon erwartete man uns bereits am Flughafen. Man hatte alles erneut perfekt organisiert. Eine Stunde nach Ankunft im Dusit Inya Lake Resort war das Team von XZ7A nochmals in der Luft. Da wir nur zwei Nächte für den Funkbetrieb zur Verfügung hatten, wurden noch im Dunkeln eine R7, eine Vertikal für 30 m und ein Dipol für 80 m aufgebaut. Damit gelangen trotz der bescheidenen Ausbreitungsbedingungen mehr als 1000 Verbindungen.

Der letzte Abend führte uns ins Karaweik. Das Karaweik ist eine Nachbildung eines altburmesischen schwimmenden Palastes aus Beton. In seinem großen Theatersaal



Sigi, DL7DF, an der Station; im Hintergrund (verdeckt) Manfred, DK1BT. Fotos: DL7UFR

finden allabendlich Aufführungen traditioneller burmesischer Tänze während eines Abendessens statt. Dieser Besuch bleibt sicher allen in Erinnerung.

Trotz der sich im zweiten Teil der DXpedition rapide verschlechternden Ausbreitungsbedingungen gelangen immerhin knapp 32 000 Verbindungen. Außerdem glückte es uns, mit 19 Stationen auf neun Bändern mindestens eine Verbindung herzustellen.

An dieser Stelle möchten wir Myanmar Travels & Tours und unserem Guide Jiro rechts herzlich für die perfekte Organisation und Unterstützung der DXpedition danken. Auch die Mitarbeiter der beiden Hotels Dusit Inya Lake Resort Yangon und Linn Thar oo Lodge Ngapali Beach haben einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen der DXpedition geleistet.

QSO-Statistik XZ7A

Band	SSB	CW	RTTY	SSTV	PSK31	gesamt
160 m	0	24	0	0	0	24
80 m	28	864	0	0	0	892
40 m	638	1807	0	0	0	2445
30 m	0	4387	0	0	0	4387
20 m	1957	3768	797	9	54	6585
17 m	837	2139	0	0	0	2976
15 m	1693	3076	785	32	55	5641
12 m	893	2493	0	0	0	3386
10 m	1926	2864	1	0	0	4791
6 m	388	421	0	0	0	809
Total	8360	21 843	1583	41	109	31 936

DXers Traumgerät: Der neue Orion von Ten-Tec

BERND PETERMANN – DJ1TO

Seit langem wünschen sich insbesondere DXer und Contester einen Transceiver, dessen Empfangsteil das gegenwärtig technisch Machbare realisiert, also auch unter widrigsten gestörten Bedingungen noch das leiseste Signal möglichst komfortabel hörbar macht. Außerdem ist ein Zweitempfänger gefragt, dessen Eigenschaften dem Hauptempfänger möglichst wenig nachstehen. Mit dem Orion, dem Modell 565, ist Ten-Tec aus Sevierville, Tennessee, USA, diesem Ziel sehr nahe gekommen.

In den Staaten ticken die Uhren eben etwas anders als in Fernost. Man hat mehr Platz, und geht manches anders an. Das ist auch am neuen Flaggschiff von Ten-Tec, dem Orion, erkennbar, der in dieser Eigenschaft den Omni VI ablöst.

■ Erster Eindruck

Ziemlich voluminös, aber mit 9 kg nicht allzu schwer, ein großes, die Frontansicht beherrschendes Display, das fällt beim Auspacken zuerst auf. Die beiden Abstimmknöpfe mit unjapanischen, also für

Auf der Rückfront findet sich Ten-Tec-typisch und sehr praktisch, eine kleine steckbare 25-A-Sicherung. Der Stromanschluss ist trotz der hohen Stromaufnahme nur zweipolig, demnach enthält der Transceiver kein eingebautes Netzgerät. Es gibt u.a. zwei Hauptantennenbuchsen und eine Empfangsantennenbuchse, eine Transvertbuchse, eine doppelte PA-Steuerung inklusive zweier Banddata-Buchsen sowie eine serielle Buchse zum Anschluss eines PCs. Zwar wird dafür das Kabel mitgeliefert, nicht aber ein Mikrofon.



Bild 1: Die Front des Ten-Tec Orion Modell 565AT wird vom großen Display bestimmt. Die Knöpfe sind den VFOs, nicht den Empfängern zugeordnet.

unsereinen ausreichend großen Griffmulden, deuten klar auf den Zweitempfänger hin. Ihre Leichtgängigkeit lässt sich etwas mühselig verändern, was zum Lohn einen sehr wirkungsvollen Schwungradeneffekt zeitigt.

Unten links prangt ein Aufkleber, doch ja keine Monoausführung in die Kopfhörerbuchse zu stecken; Zerstörungsgefahr! So narrensicher sollte ein Kopfhörerausgang schon sein, zumal die Klinkenbuchse sich wegen der nur eingepprägten Bezeichnungen kaum von der Tastenbuchse unterscheiden lässt.

Oben findet sich ein recht großer Lautsprecher mit entsprechend vollem Klang. Es gibt zwar einen Aufstellbügel, aber keinen Tagegriff, der bei dem unhandlichen Gerät schon nützlich wäre.

Das Innere offenbart eine geräumige, auf Blechzuschnitten basierende Konstruktion (s. Bilder 4 und 5). Für die Wärmeabfuhr der Senderendstufe sorgt ein Kühlkörper. Wichtiges Merkmal ist das senkrecht in der Mitte von vorn nach hinten verlaufende und durch parallele Bleche geschirmte „Mainbord“, das die Verbindungen zwischen den meisten Leiterplatten über Steckerleisten herstellt und so dicke Kabelbäume und lose Drähte vermeidet. Darüber hinaus gibt es nur wenige Koaxial-Kabelbrücken. Kleinere Baugruppen sind parallel zu Front und Rückfront platziert.

■ Ohne Handbuch schwierig

Zweiter Schritt: Antenne sowie Stromversorgung anschließen; einschalten und reinhören. Dazu sollte ein 2,5-A-Netzgerät ja

genügen. Nach Betätigen des nicht so recht zum Konzept passenden Ein-Kippschalters erscheint à la Icom IC-756 auf dem Display zunächst, während die Software geladen wird, ein Begrüßungsbildschirm, danach zeigt es die Softwareversion an. Und dann rauscht es zwar, doch wird der Bildschirm weiß. Ende.

Es stellt sich heraus, dass der Orion beim Start zunächst etwa 2,1 A aufnimmt, danach bei Empfang aber 3 A benötigt. Also musste gleich das Sende-Netzgerät her, und damit ist unser Muster 13 s nach dem Einschalten betriebsfähig.

Die Lautstärksteller finden sich (ungewöhnlich) im oberen Frontplattenbereich, aber so ohne weiteres ist trotzdem nichts zu hören. Es heißt, doch schon sehr frühzeitig einen Blick in das englischsprachige Handbuch zu werfen. Das ist trotz der Komplexität des Orion nicht allzu umfangreich, setzt nämlich offensichtlich Kenntnisse der üblichen Sende/Empfangs-Technik voraus und verzichtet erfreulicherweise auf die üblichen kindischen Warnbildchen.

Das Handbuch erklärt zunächst Bedienelemente und Anschlüsse, dann das Menüsystem und die Bedienung unter Berücksichtigung der Gerätebesonderheiten. Den Abschluss bilden einige technische Erläuterungen. Die Stromlaufpläne muss man sich bei Bedarf von der Ten-Tec-Website, www.Ten-Tec.com/TT565.htm, herunterladen. Das Vorliegen als größere Anzahl von Baugruppen-PDF-Files hat zumindest den Vorteil, dass man sich Einzelheiten davon herauszoomen kann und nicht mit der Lupe auf großen Papierbögen herumsuchen muss.

Überhaupt bekommt der Interessent auf der Ten-Tec-Website die Möglichkeit, sich sehr detailliert über den Orion zu informieren. Neben dem Handbuch stehen dort u.a. Einzelheiten zu seinen Eigenschaften und zum Menüsystem, Fotos und Erläuterungen zu den besonderen Features zur Verfügung – sehr empfehlenswert!

■ Display und Menüsystem

Durch die Größe des Geräts ist auf der Frontplatte recht viel Platz. Den teilen sich das große Display, das analoge Instrument für das S-Meter und die HF-Leistungsanzeige, der konventionelle, etwas drucksymmetrische Einschalter, insgesamt 69 Tasten und acht Drehknöpfe. 27 der Tasten gruppieren sich über alle vier Seiten um das Display und wirken teils als „Softkeys“, deren Funktion je nach der jeweils daneben bzw. darunter im Display dargestellten Bezeichnung oder anderen Bedingungen wechselt. Sechs sind bei den wie Doppelknöpfe aussehenden, aber nur einfach wirkenden Drehknöpfen (man kann sie eben auch noch drücken) versteckt.

Bei sehr vielen Einstellungen ist einer davon, der Multi-Knopf, unentbehrlich. Er bedient jeweils das im Display oder bei einem Menüpunkt negativ angezeigte Feld.

Das 115 mm × 86 mm große Display hat damit zwar 32 % mehr genutzte Fläche als das des IC-756PRO, mit 320 × 240 Pixeln die gleiche Auflösung, ist allerdings lediglich schwarz/weiß und besitzt einen vergleichsweise geringen Betrachtungswinkel. Die dargestellte Schrift ist verhältnismäßig groß. Das Menüsystem kann deshalb trotz alphanumerischer Bezeichnungen nicht ganz auf Abkürzungen verzichten.

Die Displaygröße und die relativ geringe Bedienelementedichte erlauben eine sehr bequeme Bedienung; man kann alles gut lesen und eigentlich kaum danebertippen. Allerdings tragen alle Tasten außer denen des „Schaltfeldes“ Bezeichnungen, die aber, wenn sie Menüs dienen, außer Kraft treten – woran man sich erst gewöhnen muss.

Das Menüsystem begnügt sich mit einer Ebene, hat jedoch zwei Zugangsarten. Der eine führt über die besondere Menütaste zu „ganzseitigen“ Menüs (Bild 8), die den Tasten rechts neben dem Display neue Bedeutungen zuordnen. Der andere Zugang öffnet rechts im Display jeweils einen schmalen Streifen, der den Tasten daneben wiederum eine andere Definition verleiht (Bild 7). Das trifft für die Menüs Audio und Schrittweite, leider aber auch für den häufig benötigten Sendeartenwechsel zu. Wirklich gewöhnungsbedürftig.

Außer dem Menüsystem nutzt Ten-Tec beim Orion ebenso die Option, Tasten längere Zeit zu drücken, um weitere Funktionen zu erschließen. Die Empfänger lassen sich durch Druck auf den entsprechenden Lautstärkesteller sehr bequem stummschalten.

■ Schaltfeld

Für die Bedienung gibt Ten-Tec dem Nutzer einen wichtigen Hinweis auf den Weg: Empfänger ist nicht gleich VFO! Über die Zuordnung des Senders und der beiden Empfänger zu den VFOs kann er nämlich frei verfügen. Lediglich die Kopplung VFO A – linker, VFO B – rechter Abstimmknopf liegt fest. Es kann auch sein, dass ein VFO gar nicht zugeordnet ist; er lässt sich dann trotzdem (ohne direkte Wirkung) abstimmen.

Der Orion besitzt drei Antennenbuchsen, zwei zum Senden und Empfang, eine nur für den Empfang. Auch sie lassen sich frei zuordnen, der Sender freilich nicht der Empfängerbuchse. Übersicht schafft das „Schaltfeld“ aus den 12 Tasten links auf der Frontplatte (Bild 2). In die Tasten integrierte Leuchtdioden markieren recht anschaulich, was wie verbunden ist.



Bild 2: Schaltfeld oder Matrix. Hier wird festgelegt, wie die Empfänger mit den beiden VFOs und drei möglichen Antennen zusammenarbeiten. Die in die Tasten integrierten LEDs zeigen den aktuellen Zustand.

Außerdem heißt es, im Sinn zu behalten, dass viele Empfängerparameter, sogar die Sendeart, nur veränderbar und die eingestellten Parameter nur ablesbar sind, wenn die richtige Taste, Main RX oder Sub RX, gerade aktiv ist und leuchtet!

Den Begriff Split gibt es beim Orion verständlicherweise nicht, er macht hier auch keinen Sinn.

Die getrennten Empfänger (separate Antennen, aber ggf. simultan abstimmbare) eröffnen auch Möglichkeiten wie Diversity mit zwei Empfangsantennen, wobei eine dritte zum Senden dienen kann. Ten-Tec empfiehlt dies insbesondere den 160-m-Spezialisten. In der Praxis erweist sich die Diversity wegen abweichender und schwankender Phasenverhältnisse als nicht ganz echt, denn sie führt bei derselben Antenne für beide Empfänger zum Flattern und Zwirbeln. Einen Versuch ist es jedoch allemal wert.



Bild 3: Rückansicht des Orion. Auf den Kühlkörper lässt sich noch ein Lüfter Modell 310 ansetzen, wenn Oberstrich-Dauerbetrieb gefordert wird.

Das Audio-Menü legt u.a. fest, welcher Empfänger jeweils mit dem Lautsprecher und der linken bzw. rechten Kopfhörerseite verbunden ist bzw., ob es beide sind. Das ist danach symbolisch auch im Display zu sehen (s. Bilder 1 und 6, Lautsprecher und zwei Kopfhörerhälften).

Als Zugabe offeriert das TX-Menü (Bild 8) noch eine Vorgabe, welche Antenne dem Sender (und evtl. dem Empfänger) je Band zugeordnet sein soll.

■ Schnell übers Band

Schnell übers Band, das bleibt immer einer der Schlüssel für die gute Bedienbarkeit. Der Orion bietet ein extra Menü für Schritt-

weiten zwischen 1 Hz und 100 kHz, was aber anfangs eher für Konfusion und Fehlbedienungen sorgt. Schneller kommt man oft zum Ziel, indem man die Main- bzw. Sub-RX-Taste kurz drückt, was die Schrittweite verzehnfacht. Schließlich steht noch per Menü die Option, die Abtastrate der beiden VFO-Knöpfe zwischen 62,5 und 250/Umdrehung umzuschalten. Nur wird dann leider die Auswahl der Punkte des Hauptmenüs, wofür der VFO-A-Knopf ebenfalls verantwortlich zeichnet, sehr „fummelig“.

■ Wieder ein softwaredefiniertes Radio

Wie der Argonaut V setzt der Orion auf Softwaresteuerung und damit verbunden Updatefähigkeit. Die Nutzer sind sogar aufgerufen, Vorschläge für Modifikationen und Verbesserungen zu unterbreiten.

Unser Gerät kam mit der Softwareversion 1.365 vom 24.10.03. Für die Updates ist www.rfsquared.com zuständig (Bild 9). Dort war inzwischen 1.366 vom 14.11.03 verfügbar. Die Datei OrionUpdate.exe, deren Bezeichnung selbst zunächst keinen Hinweis auf die Version gibt, umfasste knapp 900 KB und wird zunächst als Programm installiert.

Dabei erkennt man auch gleich die Lösung, wie die mit dem Updates bzw. Softwareweiterentwicklungen des Orion anfallenden Handbuchergänzungen erfolgen – einfach als PDFs, die man ausdrucken und ins Schnellhefter-Handbuch integrieren muss. Neben der Revisionshistorie findet sich

auch die Updateanleitung. Erst das Installationsverzeichnis lässt dann bei 565v1366.ruf die Version erkennen. Das Update erfolgte bei uns leider nicht reibungslos, es gab eine Kommunikations-Fehlermeldung. Bei größeren Versionssprüngen ist ein „Master Reset“ fällig.

Bemerkenswert ist beim Orion der Verzicht auf jedwedes analoge Bedienelement (außer dem Einschalter). Alle Steuerungen erfolgen mit Kodern, d.h., es gibt nirgendwo Anschläge oder Markierungen; man muss sich auf die zugeordneten Ausschriften/Anzeigen im Display stützen. Das sind zumeist Zahlenwerte, bei der Lautstärke Balken. Leider sind sie nicht jederzeit sicht-

bar. Das gilt insbesondere für viele Parameter des gerade nicht angewählten Empfängers.

Im Grunde müsste sich solch ein Gerät praktisch hundertprozentig über die serielle Schnittstelle steuern lassen; es gibt zwar eine Programmier-Referenz, aber anscheinend keine darauf basierende Software.

■ Empfangsmäßig Spitze

Gegenwärtig gibt es keinen Amateurfunk-Transceiver, der es von den technischen Daten und der Flexibilität her empfangsmäßig mit dem Orion aufnehmen könnte. Dazu tragen hauptsächlich zwei Faktoren bei, der auf das gegenwärtig technisch Erreichbare getrimmte Hauptempfänger, der deshalb auch nur innerhalb der Amateurbänder plus einem Überhang von 10 kHz arbeitet und der von 100 kHz bis 30 MHz durchstimmbare Subempfänger, der zwar nicht so kreuzmodulationsfest ist, aber über ein dem Hauptempfänger voll und ganz entsprechendes DSP-Teil verfügt.

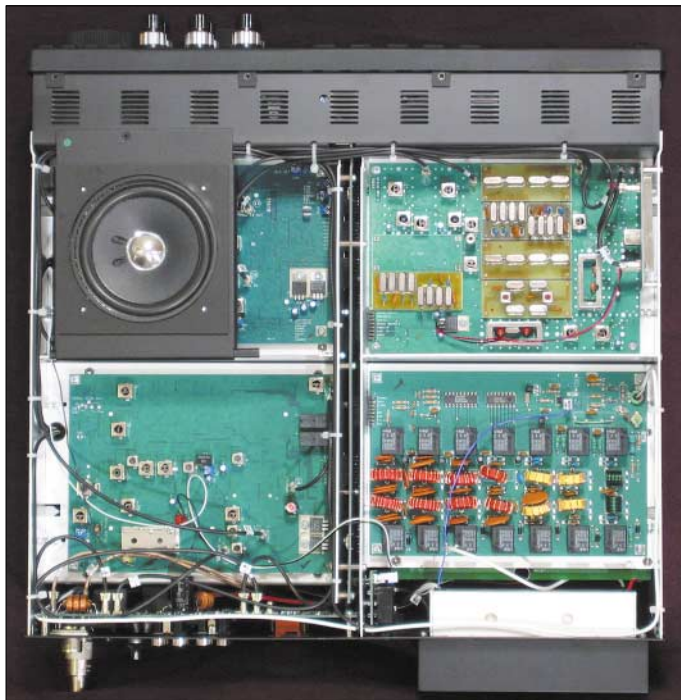


Bild 4: Ein Blick von oben in den geöffneten Orion. In der Mitte, von zwei Schirmblechen flankiert, das „Motherboard“ zur elektrischen Verbindung der wesentlichen Baugruppen/Leiterplatten. Oben links unter dem Lautsprecher der ZF-Konverter, daneben die 9-MHz-ZF-Leiterplatte, die auch die „Roofing“-Filter trägt. Die darüber befindliche Abdeckplatte wurde abgeschraubt. Links unten der Sub-Empfänger, rechts unten die Tiefpassfilter-Baugruppe des Senders, darunter die Endstufe samt Kühlkörper

Der Hauptempfänger ist ein Dreifachsuper mit den Zwischenfrequenzen 9,0015 MHz, 450 kHz und 14 kHz (DSP). Die Beschränkung auf die Amateurbänder erlaubt den Einsatz schmalbandiger, mit PIN-Dioden umgeschalteten Eingangsfiler, die den in Doppel-Balanceschaltung mit Hochpegel-JFETs aufgebauten 1. Mischer von Außersignalen entlasten. Dazwischen liegen noch ein abschaltbarer 13-dB-Vorverstärker und ein in drei 6-dB-Stufen schaltbarer Abschwächer.

■ Ein angepasstes Dach

Wesentliches Merkmal des Orion-Hauptempfängers sind mehrere so genannte Roo-

fig- (Überdachungs-; vom Sinn her wäre Fenster angebrachter) Filter, deren Bandbreite hier erstmals in der Größenordnung der End-Bandbreite in der 3. ZF liegt. Sie werden normalerweise automatisch in Korrelation mit der gewählten DSP-Bandbreite eingeschaltet. Eingebaut sind solche mit 20, 6, 2,4 und 1 kHz Bandbreite. Nachrüstungen lassen sich noch vier- oder achtpolig mit 1,8 kHz, 500 Hz und 250 Hz.

Andere aktuelle Transceiver enthalten im Empfänger nur ein einziges Roofing-Filter von 15 bis 20 kHz Breite, weil es alle Sendarten von FM bis CW durchlassen muss und bei der hohen 1. ZF der Allwellenempfänger steilflankige und dabei schmalbandige Filter kaum realisierbar sind. Signale, die zwar außerhalb der Bandbreite der Endselektion in der letzten ZF, aber innerhalb der des Roofing-Filters liegen, können in den dazwischenliegenden Misch- und Verstärkerstufen Übersteuerungseffekte hervorrufen. Man hört solche Signale zwar wegen der Endselektion nicht unmittelbar; weil die

Regelung aber nicht auf sie wirkt, kann es zum Zustopfen und zu durch Intermodulation bewirkten Geistersignalen kommen.

■ Und ein sauberer Oszillator

Die Roofing-Filter des Orion beseitigen auch sehr eng benachbarte unerwünschte Signale schon nach dem 1. Mischer. Bei stark belegtem Band, insbesondere während großer Conteste, ein unschätzbare Vorteil. Ten-Tec gibt einen IP3 von +25 dBm und einen IP2 von +78 dBm bei einem Frequenzabstand von 20 kHz und bei 5 kHz noch einen IP3 von +24 dBm an! Dazu gehört ein intermodulationsfreier dynamischer Bereich von 100 dB.

Das andere wichtige Element des Empfängers ist sein 1. Oszillator, der nur ein sehr geringes Phasenrauschen aufweisen darf. Andernfalls mischen sich die Rauschseitenbänder des eigenen Oszillators „reziprok“ mit dicht benachbarten starken Signalen zu einem Rauschen, das schwache Signale überdeckt.

Das Herzstück des 1. Oszillators des Orion bildet eine UHF-PLL im Bereich 400 bis 500 MHz. Ihre Ausgangsfrequenz wird durch eine Referenzfrequenz gesteuert, die von einer hochwertigen DDS stammt. Das ergibt sowohl sehr geringes Phasenrauschen als auch eine sehr hohe Abstimmungsgeschwindigkeit und vermindert unerwünschte Signale außerhalb der Schleifenbandbreite. Die nachfolgende Frequenzteilung vermindert das Phasenrauschen weiter. Das System erreicht 140 dBc bis 1 kHz an das Nutzsinal heran, ein extrem guter Wert. Da sich die Qualität des Oszillatorsignals auch im Sendezweig auswirkt, liefert der Orion ein sehr sauberes Sendesignal.

Der praktisch völlig separate Sub-Empfänger ist herkömmlich als Allwellen-Dreifachsuper mit Halboktav-Antennenfiltern, nicht abschaltbarem Vorverstärker, 15 kHz breitem Roofing-Filter sowie den Zwischenfrequenzen 45 MHz, 450 kHz und 14 kHz aufgebaut. Als VFO arbeitet ein konventioneller PLL-Oszillator mit 2,5-kHz-Schritten, die feinere Abstimmung bis zu 1 Hz besorgt die DSP-Software. Die Intermodulations- und Rauschseitenbandeigenschaften sind also nur durchschnittlich (IP mit +5 dBm angegeben), die DSP entspricht wie erwähnt voll und ganz der des Hauptempfängers!

■ Die DSP macht es komplett

Nicht zuletzt trägt das doppelte DSP-System mit der ausgeklügelten Regelung (AGC) zu den guten Empfangseigenschaften bei. 24-Bit-Analog/Digital-Umsetzer und die 32-Bit-Fließkomma-DSP-Prozessoren sorgen für einen großen Dynamikumfang der DSP, sodass die analoge Regelung erst bei S 9 +30 dB zu wirken beginnt. Darunter geschieht alles auf DSP-Ebene mit den daraus resultierenden Vorteilen.

Die AGC-Parameter lassen sich für beide Empfänger getrennt programmieren. Es liegen zunächst konventionelle Einstellungen (aus, schnell, mittel, langsam) vor. Der Nutzer kann aber auch eigene Charakteristika aus ihm angenehmen Werten von Ansprechschwelle, Haltezeit und Abfallgeschwindigkeit schneiden. Solche Einstellungen lassen sich speichern und bei Bedarf wieder abrufen. Vor allem die freie Festlegung der Ansprechschwelle zwischen 0,37 und 191 μ V gibt es wohl bei keinem anderen Gerät. Und gerade diesen Parameter finden etliche Funkamateure an ihrem

Empfänger nicht optimal. Auch eine echte Hängeregelung trifft man selten.

Als Kern der DSP darf wohl die Filterfunktion gelten. 590 Filterkonfigurationen von 50 bis 6000 Hz in 10-Hz-Stufen, kombiniert mit Passbandverschiebung (PBT) sowie Verschiebung beider Filterflanken (Hi Cut, Lo Cut) stehen zur Verfügung. Man ist nicht an die automatische Umschaltung der passenden Roofing-Filter per Prozessor und Software gebunden und kann ein beliebiges Roofing-Filter vorgeben, was in bestimmten Situationen Vorteile bringt.

Einen Eindruck von den realen Bandbreiten bietet die Tabelle auf S. 28. Auffällig, dass unter 300 Hz Nebenhöcker auftreten, was wohl auch eine geringere Bandbreite als 100 Hz (real 150 Hz) nicht sinnvoll erscheinen ließ. Die Breite einer Flanke zwischen -6 dB und -60 dB liegt übrigens fast konstant bei 200 Hz.

Die Einstellung erfolgt mit lediglich zwei Knöpfen, einem für linke und rechte Filterflanke und einem zweiten für Passbandverschiebung und Bandbreite. Die Umschaltung erfolgt durch Drücken des entsprechenden Knopfes; eine Leuchtdiode signalisiert, welche Funktion gerade aktiv ist – durchaus praktisch. Im Display lassen sich die Filtereinstellungen beider Empfänger als „Skizzen“ sehr gut verfolgen. Dort sind in Relation auch die Roofing-Filter-Durchlässe und Trägerfrequenzen abgebildet.

Bandbreite und Passbandverschiebung beider Empfänger sind separat koppelbar, um die Bedienung zu vereinfachen. Die auf 50 oder 100 Hz vergrößerbare Schrittweite genügt meist und erspart langes Drehen. Ein je Empfänger getrennt in weiten Grenzen einzustellender Audio-Equalizer erlaubt bei Bedarf eine erhebliche Höhen- oder Tiefenanhebung.

■ Die anderen DSP-Funktionen

Die adaptive Geräuschreduktion der DSP offeriert neun Stufen mit zunehmend „aggressiver“ Wirkung. Bei Abwesenheit eines Nutzsignals, ruhigem Band und Stufe 9 geht damit die Lautstärke u.U. sehr weit zurück, was schon irritiert und lt. Ten-Tec-Empfehlung ggf. durch eine veränderte Ansprechschwelle der Regelung kompensiert werden sollte. Nach Finden der adaptiven Bandbreite zeitigt das Drehen keine Änderung mehr. Die Erprobung ergab eine solide, praktisch artefaktfreie Wirkung.

Das automatische Notchfilter verfügt über neun Stufen. Bei Stufe 1 ist der Abfall des Störträgers noch deutlich zu verfolgen, bei Stufe 9 ist er praktisch sofort verschwunden. Klangänderungen haben wir dabei kaum festgestellt. Bei höherer Stufe ist die Notchtiefe größer; Ten-Tec gibt mehr als

60 dB an. Anscheinend ist der Orion das erste Gerät, bei dem Auto-Notch in der ZF funktioniert, also auch die Auswirkungen des Störträgers auf die Regelung aufhebt. Allerdings sinkt die Wirkung bei schwachen Signalen/Störungen stark ab!

Daneben existiert ein manuelles Notchfilter, das sich in Breite (10 Hz bis 300 Hz) und Frequenz (20 bis 4086 Hz) anpassen lässt und auch für CW geeignet ist. Bei geringer Breite gelingt wegen der Stufung der Mittenfrequenz das genaue Treffen eines Trägers nicht mehr; hier hilft als Trick nur die Benutzung der Hauptabstimmung im 1-Hz-Raster weiter.

Es existieren ein herkömmlicher analoger und ein ZF-DSP-Störaustaster zur Unterdrückung von Netzleitungs- und anderen Impulsstörungen. Die Rauschsperrungen beider Empfänger sind nur via Menü einstellbar.

■ Sweep für den Überblick

Das Echtzeit-Band-Sweep-Display, anderwärts Bandscope genannt, gestattet die kontinuierliche Beobachtung des Bandes um die am Hauptempfänger eingestellte Frequenz herum, ohne ihn irgendwie zu beeinflussen.

bei SSB z.B. gilt die Seitenbandmitte. Echtzeit bedeutet hier etwa 4 Durchläufe/s; dabei „schwimmt“ die Darstellung bei Durchdrehen der Abstimmung schrittweise abhängig manchmal etwas hinterher.

Selbstverständlich kann man mit dem Sweep keine Signale an der Hörgrenze ausmachen, aber solche, die am S-Meter S 2 entsprechen (das bedeutet real 2,2 μ V), erzeugen eine beim Durchdrehen gut erkennbare Spitze, selbst solche bei angezeigtem S 1 lassen sich, einmal erkannt, noch verfolgen.

Die maximale Balkenhöhe erreicht man bei etwa S 9. 60 dB mehr verbreitern diese Spitze nicht sonderlich; allerdings regelt das Sweep-Display zu, sodass andere Signale verschwinden; d.h., das Ganze hat einen recht geringen Dynamikbereich, sodass schwache Stationen bei Anwesenheit starker „untergehen“.

■ Panorama-Stereo fürs Pile-Up

Das per DSP integrierte Panorama-Stereo-Feature bezeichnet Ten-Tec als neu. Unseres Wissens gab es entsprechende Schaltungen, die einen frequenzabhängigen Stereo-Richtungseindruck vermittelten, schon

Bild 5:
Das Innere des Orion von unten.
Links oben im Bild die Stromverteilung, daneben sieht man, dass im Synthesizer Entkopplung Trumpf ist, was lückenlose Abschirmung der Unterbaugruppen bedingt.
Links unten im Bild befinden sich das nur im Modell 565AT enthaltene Antennenabstimmgerät, darunter wiederum die Senderendstufe.
Rechts ist der HF-Konverter zu sehen.
Oben parallel zur Frontplatte sind noch die Logik- und DSP-Baugruppe sowie die Tastaturbaugruppe angeordnet.



Es stehen fünf Bereiche mit ± 36 , ± 18 , ± 9 , $\pm 4,5$ bzw. $\pm 2,25$ kHz zur Verfügung, was lediglich eine Verbreiterung der Balken und damit eine Eingrenzung des dargestellten Bereichs und keine wirkliche Veränderung der Auflösung bringt. Der Abstand der Balken beträgt konstant etwa 300 Hz, die Frequenz-Auflösung erreicht jedoch nur um die drei Balken, also grob 1 kHz. Passbandtuning wird zwar berücksichtigt, doch stimmt die Mitte des Bereichs nicht immer ganz mit der eingestellten Frequenz überein;

vor vielen Jahren, und eine Übertragung ins Deutsche war damals auch im FA zu lesen.

Signale wandern beim Über-das-Band-Drehen im Sterero-Kopfhörer in dem Maße, wie sich ihre Frequenz erhöht, von links über die Mitte (entspricht der CW-Ablage) zur rechten Seite, sodass man ein Pile-Up sozusagen in Stereo hören kann. Das macht es auch leichter, ein Signal im Durchlassband zu zentrieren, um Zero Beat zu erreichen. Bei CW im unteren Seitenband

passen sogar Abstimm- und Laufriechung des Höreindrucks überein.

Ten-Tec beansprucht, dass Binaural Panoramic Stereo™, es mag durch die Verzögerung vollkommener als die erwähnte Variante sein, als einzigartiges Ten-Tec-Feature sowohl in SSB als auch in CW zu nutzen sei und durch Hoch- und Tiefpässe mit strategisch ausgewählten Verzögerungen einen dreidimensionalen Hörraum schaffen. Aus der Ten-Tec-Website gibt es entsprechende Beispiel-WAV-Files zum Herunterladen.

In der Praxis bestätigte sich durchaus eine überraschende Wirkung im Pile-Up, sodass diese Funktion nicht etwa als Spielerei abzutun ist, sondern durchaus Ermüdung vorbeugen kann. Panorama und gleichzeitiges Hören an beiden Empfängern schließen sich indes logischerweise aus.

■ Speicher

Der Orion verfügt über 200 normale Speicher, die Frequenz, Sendart und (undokumentiert) Bandbreite aufnehmen. Originellerweise führen beide Tasten (VFOA>M und VFOB>M) auf dieselbe Menüabfrage, ob man nun die Frequenz von VFOA oder B speichern möchte. Schnellspeicher oder Scan gibt es nicht. Dafür stecken hinter den Bandtasten je vier Stapelregister, die sich die VFOs gleichwohl teilen müssen. Interessant auch deshalb, weil beim Umschalten zwischen SSB und CW die Trägerfrequenz, nicht aber die Tonlage erhalten bleibt. Auf der Null-Taste für die direkte Frequenzeingabe liegt übrigens das jüngst in den USA (und Großbritannien) eingeschränkt zugelassene 60-m-Band.

Dem Funkbetrieb dienen je drei Telegrafie- und Sprachspeicher. Der Speicherumfang ersterer ist nicht spezifiziert. Was man mit dem eingebauten Keyer eingibt, wird gespeichert, ob falsch, richtig oder undefiniert, lange Pausen ebenso. Da heißt es anpassen oder x-mal von vorn beginnen. Die Anzahl der bisher gegebenen Zeichen erscheint im Display. Zwischen 500 und 600

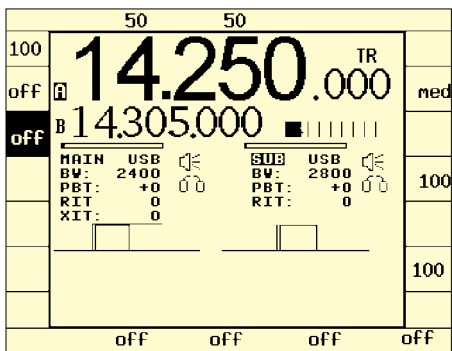


Bild 6: Die normale Displayansicht ohne Menü. Die Balken unter den Frequenzen geben die bei den Empfängern eingestellten Lautstärken an. Unten der Platz für die Sweep-Darstellung

Bandbreiten und Shapefaktoren			
-6-dB-BB nominell [Hz]	-6-dB-BB gemessen [Hz]	-60-dB-BB gemessen [Hz]	Shape- Faktor B ₆ /B ₆₀
100	150	560(600)*	1:3,7 (4)
150	170	550*	1:3,2*
200	200	560*	1:2,8*
300	290	660	1:2,3
500	510	840	1:1,65
1000	980	1350	1:1,38
2400	2380	2800	1:1,18
6000	5990	6420	1:1,07

* Nebenhöcker

IMD DR¹ und IP3² einiger Spitzengeräte für 5 kHz Signalabstand nach Angaben von Ten-Tec

Typ	IMD DR [dB]	IP3 [dBm]
Orion	101 dB	+24
Elecraft K2	88 dB	+1
Yaesu FT-1000MP Mark V	73 dB	-5,2
Kenwood TS-2000	69 dB	-15
Icom IC-756PROII	76 dB	-18,8

¹ intermodulationsfreier dynamischer Bereich
² Interzeptpunkt 3. Ordnung

Zeichen stürzte beim Test wiederholt der Prozessor ab: Bildschirm leer, nichts ging mehr. Nur Aus- und Wiedereinschalten sowie Löschen des zu langen Textes brachten alles ins Lot.

Die ersten beiden Sprachspeicher fassen je max. 4,54 s. Um den Inhalt das Ausschalten überdauern zu lassen, muss man ihn noch besonders abspeichern, was unabhängig von der Länge der Sprachsentenz glatte 18 s (!) dauert. Dafür ist die Qualität ausgezeichnet. Der dritte Speicher nimmt bis zu 28,1 s auf, sein Inhalt ist nicht speicherbar. Bei Senden genügt kurzes Drücken der Send-Taste, doch bis zur Wiedergabe vergeht ein Sekundenbruchteil. Beim Aufnehmen ist merkwürdigerweise trotz Starttaste das Drücken der PTT-Taste erforderlich.

■ S-Meter

Das (analoge) S-Meter ist zwar deutlich besser als andere, krankt aber wie gewohnt

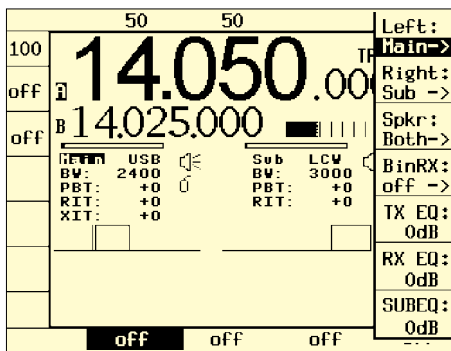


Bild 7: Das Audiomenü versieht ähnlich wie das Schrittweiten- oder Sendartenmenü die Tasten rechts neben dem Display mit neuen Funktionen, die von ihrer Beschriftung abweichen.

an dem Hang zur linearen Skale. Hier ist man sogar so weit gegangen, die Abstände zwischen den S-Stufen (6 dB) genauso groß zu machen wie die 10-dB-Schritte über S 9. Und über S 9 +40 dB auf der Skale bringt es der Zeiger nie. Mit 4 bis 6 dB sind die S-Stufen allgemein etwas zu klein, die 10-dB-Stufen mit fast 6 bis knapp 10 dB ebenfalls. Insgesamt kommt so nur ein Anzeigeumfang von 73 (statt 108 dB) zu Stande, S 1 auf der Skale entspricht aber immerhin S 2^{1/3} (ein ungewöhnlich guter Wert), wenn man sich auf S 9 von im Mittel etwa 100 µV bezieht.

■ Eine robuste Senderendstufe

Die Senderendstufe bezeichnet Ten-Tec als praktisch unzerstörbar. Sie hält Dauerbetrieb aus, solange es sich nicht um Oberstrichsendarten wie RTTY oder SSTV bei voller Leistung handelt. Dann benötigt man den Lüfter Modell 310, der von hinten auf den Kühlkörper geschraubt wird.

Wir haben es ausprobiert: 100 W CW-Dauerstrich ohne Lüfter auf 24,9 MHz entsprechen 20 A Stromaufnahme. Nach 14 min schaltete sich das Gerät daraufhin plötzlich vollständig aus. Allen Versicherungen zum Trotz leichtes Erschrecken! Doch nach weiteren 6 min ging unser Kandidat wie von Geisterhand wieder in Betrieb und setzte die Dauerstrichsendung ungerührt fort.

Leider genügt ein 20-A-Netzgerät nicht. Je nach Band brauchte unser Muster bei 13,8 V Betriebsspannung und 100 W Ausgangsleistung an 50 Ω 18 bis 23,8 A. Einfach nur auf Senden geschaltet nimmt der Orion 3,9 A, bei geringster Leistung (CW, FM) 6 A auf. Für die zulässige Betriebsspannung gibt Ten-Tec nur einen relativ engen Bereich 12,8 bis 15 V an; das entspricht 13,9 V ±8%. Bei einer autonomen Autobatterie und etwas Spannungsabfall auf den dünnen Leitungen wird das schon knapp.

Die geringstmögliche Ausgangsleistung beträgt lt. Einstellung 1 W, lt. Manual 5 W, real etwa 3 W. Zwischen tatsächlicher Sen-

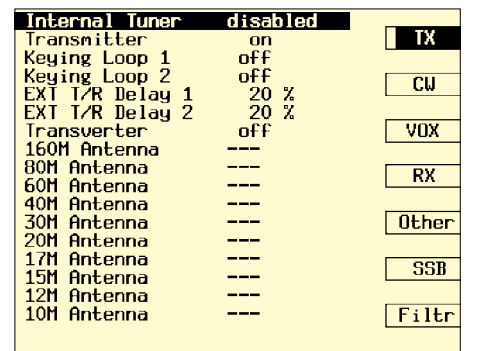


Bild 8: Eines der über die Menütaste zugänglichen Menüs. Mit den Tasten rechts davon wechselt man zwischen den einzelnen Menüs. In diesem kann man u.a. die Antennenanschlüsse Bändern zuordnen.



Presented By
TEN-TEC
Amateur Radio

ORION
HF-DSP
TRANSCEIVER

REMOVE FIRWARE FACTORY REMOVE RF2

The All-New Orion transceiver is a designed around Dual 32 bits DSP processors and a Motorola DragonBall CPU. The Flash-ROM storage system in the Orion allows the system to be upgraded in the field. Please check this site often for updates.

11/14/03 Orion Firmware Version 1.366 Available for Download
for Windows 98/ME/NT/XP/2000
Master Reset NOT required if presently running 1.365
Please see the README file for Important Info

New Filter Length Control Feature (pdf)
Service Directive for Headphone Audio Noise (pdf)
Using the Orion for RTTY Operation (pdf)
How to Operate the Orion on 60-meter (pdf)
HELP! RADIO SCREEN BLANK AFTER UPDATE
Firmware Revision History

Bild 9:
Ein Wesensmerkmal des Orion ist die Updatefähigkeit der Firmware. Unter www.rfsquared.com findet man nicht nur die Updates, sondern auch aktuelle Informationen, die Stromlaufpläne und mehr.

deleistung, eingestelltem und vom Instrument (Spitzenwertanzeige) abgelesenen Wert besteht nur eine recht grobe Übereinstimmung.

■ Und was sonst noch im Sender steckt

Eine TGC (Transmitter Gain Control, ein sekundäres langsames ALC-System) für Sender, entlastet die digitale ALC. Über die Aussteuerung informiert jedoch lediglich eine ALC-LED, die nur mäßig flackern soll, es bei gering eingestellter Leistung fast dauernd darf, was selbstverständlich eine Beurteilung erschwert. Stattdessen ist eher die Kontrolle mit dem Monitor anzuraten, der gleichzeitig eine Einschätzung der Wirkung von Sprachprozessor und Frequenzgangkorrektur erlaubt, denn der Sender profitiert ja ebenfalls von der DSP.

Der Sendefrequenzgang lässt sich nämlich in der Bandbreite zwischen 900 und 3900 Hz variieren, zusätzlich die Durchlasskurve so verschieben, dass sich dabei die untere Grenzfrequenz zwischen 50 und 300 Hz bewegt (L.F. Rolloff) und schließlich ihr Dach sozusagen um eine mittlere Frequenz von etwa 800 Hz drehen (TX Equalizer), sodass eine Tiefen- bzw. Höhenanhebung zustande kommt. Bei 300 Hz unterer Grenzfrequenz und 2400 Hz Bandbreite lassen sich als Extreme 17 dB Höhenanhebung gegenüber den Tiefen oder umgekehrt 23 dB Tiefenanhebung gegenüber den Höhen erzielen. Bei linearer Stellung ergibt sich im oberen Frequenzbereich bereits ein Abfall von 3 dB.

Die optimale Einstellung einschließlich des HF-Sprachprozessors hängt von der Raumakustik, dem Mikrofon, dem Geschmack und den Ambitionen des OP und der Gegenstation(en) sowie den Ausbreitungsbedingungen ab. Ohne Tests unter Einbeziehung vorhandener Erfahrungen geht es dabei nicht.

So lag eine eigene, als optimal empfundene Einstellung (Kompressor auf mittel = 5, 2400 Hz Bandbreite, 300 Hz L.F. Roll-

off und –10 bis –15 dB TX Equalizer) etwa dort, wo sie vermutet wurde.

Die leistungsfähige DSP gestattet auch eine gute Seitenbandunterdrückung bis zu sehr niedrigen Modulationsfrequenzen, was ja bei den „Hi-Fi-Ambitionen“ des Geräts seine Bedeutung hat. Denen sind wohl ebenfalls die großen möglichen SSB-Bandbreiten, sowohl sendeseitig als auch empfangsmäßig, geschuldet. Nicht nur in den USA existiert ja ein Trend in diese Richtung.



Bild 10: Mit dem optionalen Koder/Tastatur-Modul Modell 302R lässt sich der Orion per Kabel in wichtigen Funktionen fernbedienen – gut für den zweiten OP an der Station.

Fotos: Ten-Tec (4), TO (6)

Der eingebaute Keyer deckt Tempo 30 bis 300 ab und lässt unterschiedliche Zeichen/Pausen-Verhältnisse (Weighting) zu. Die Tastung erfolgt „sinusoidal“ mit einer geschwungenen Flankenform, bei der die CW-Signale dicht an die geringstmögliche Bandbreite herankommen. Dabei lassen sich symmetrische Anstiegs- und Abfallzeiten zwischen 3 und 10 ms einstellen.

Ten-Tec legendäre QSK-Tastung besitzt auch der Orion. Bis Tempo 150 ZpM ist noch etwas zwischen den Zeichenelementen zu hören. Dabei vernimmt man das Antennenrelais kaum. Höhere Tempi verkürzen die Zeichen. Eine QSK-Endstufensteuerung inklusive sequenzieller Schalt-Rückmeldung zur Vermeidung von problematischen Betriebszuständen ist möglich.

Der „Instant Two Radio Mode“ erlaubt schnellen Frequenzwechsel zwischen zwei beliebigen Bändern (einschließlich verschiedener Linears und Antennen – dazu dienen u.a. die beiden speziellen Band-Data-Buchsen). Gut zum Multis suchen auf einem anderem Band als dem Betriebsband in Contesten (Kategorie SO2R).

■ Antennenabstimmgerät

Den Orion gibt es als Modell 565 und 565AT. Letzterer enthält ein Antennenabstimmgerät, das so hohe Stehwellenverhältnisse wie 1:10 bzw. Impedanzen von 6 bis 800 Ω beherrschen soll. Leider ist es nur über das TX-Menü aktivier- bzw. deaktivierbar. Es enthält auch keinen Speicher und schaltet sich nicht automatisch ein, wenn beim Ändern der Frequenz das SWR steigt.

Die erste Nutzung erschreckte ein wenig. Das laute scharrende und kratzende Betriebsgeräusch legte einen Defekt nahe, ist aber offenbar normal. Jedenfalls brauchte der Abstimmvorgang immer nur wenige Sekunden. Dabei erscheint das SWR im Display als Zahlenwert bzw. nach gelungener Anpassung „tuned“.

■ Nutzerprofile

Und damit man bei so vielen Einstellmöglichkeiten für verschiedene Situationen oder einen anderen OP wieder die richtige Konfiguration parat hat, stehen vier Nutzerprofile zur Verfügung, in denen sämtliche Parameter abspeicherbar sind. Ein Wechsel dauert allerdings jeweils geschlagene 23 s.

Für den Panikfall gibt es die Möglichkeit, durch längeres Drücken der Recall-Taste alle Parameter auf die Werksvoreinstellungen zurückzusetzen, ohne dabei Sendertyp oder Frequenz zu ändern bzw. das Gerät ausschalten zu müssen.

■ Fazit

Ein ungewöhnliches und in vielem einzigartiges Gerät, das Maßstäbe setzt. Über einige Unvollkommenheiten kann man hinwegsehen. Wo sich vieles einstellen lässt, kann man auch viel falsch machen. Also nichts für Einsteiger. Doch selbst der „Profi“ wird ein oder zwei Dutzend Stunden brauchen, um sich einzuarbeiten. Die Praxis zeigt, dass dann aber eitel Freude aufkommt. Wir haben jedenfalls auf dem abendlichen 40-m-Band trotz Vorverstärker keinerlei 5-kHz-Lattenzaun gefunden, nur gehört, was da war!

Wir danken der Appello GmbH in Hamburg für die Überlassung des Orion Modell 565AT (SN 07C10083) zum Testen. Das sammelbare FA-Typenblatt zum Orion erscheint in einer der nächsten Ausgaben.

Testbericht Transistor- Linearendstufe R-155 für KW

MARTIN STEYER - DK7ZB

Auch wenn das Nachschalten einer Linear-PA das QRP-Prinzip eigentlich konterkariert, kommt häufig doch der Wunsch auf, ein Gerät wie den FT-817, IC-703 oder SG-2020 mobil oder zu Hause mit der Standardleistung von 100 W zu betreiben.

Die hier vorgestellte PA gibt bei 1 bis 10 W Ansteuerung eine Ausgangsleistung von gut 100 W HF auf allen Amateurbändern von 10 bis 160 m ab und wird aus einer 12-V-Spannungsquelle versorgt.

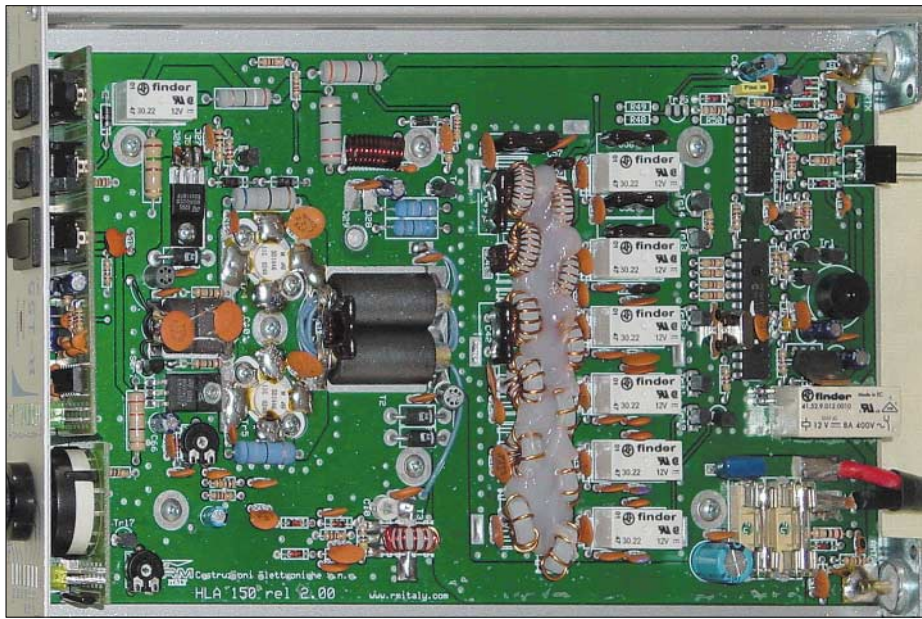


Bild 1: Das Innenleben der Endstufe

Die Endstufe enthält als Herzstück einen einstufigen Gegentakt-Verstärker mit zwei bipolaren Leistungstransistoren 2SD1446, der breitbandig mit Ringkernübertragern arbeitet. Was diese PA von anderen, einfacheren, aus dem CB-Sektor kommenden Endstufen unterscheidet, sind aufwändige Schutzschaltungen, eine stabile Ruhestromversorgung und geschaltete Tiefpässe für eine wirksame Oberwellenunterdrückung.

■ Schaltung

Die Endstufe kann wahlweise mit einer HF-Vox oder mit PTT-Steuerung betrieben werden, wobei ich persönlich den PTT-Betrieb vorziehe. Bei Steuerleistungen über 5 W sorgt ein Dämpfungsglied dafür, dass die PA nicht in die Übersteuerung gerät. Eine Logikschaltung mit einem Frequenzdetektor ist dafür zuständig, immer das richtige Tiefpassfilter im Ausgang zuzuschalten. Anderenfalls könnte sofortige Zerstörung der teuren PA-Transistoren drohen.

Im Ausgang befinden sich sechs Tiefpassfilter, die in der Grenzfrequenz so ausgelegt sind, dass keine Harmonischen mit

zur Abstrahlung gelangen. An einem Beispiel möchte ich dies näher erklären:

Die deutlich preiswerter angebotenen einfachen Endstufen aus dem CB-Sektor enthalten in der Regel keinerlei Selektionsmittel. Auch ein separat nachgeschaltetes Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von 30 MHz löst nur ein Teilproblem, vgl. a. [2]. Damit wird zwar BCI und TVI oberhalb 30 MHz verhindert, aber die Oberwellen der frequenzniedrigeren Bänder fallen in die anderen Amateurbänder. Sendet man auf 3,5 MHz, so treten Harmonische bei 7, 14, 21 und 28 MHz auf.

Obleich diese jeweils geradzahlig und durch den Gegentaktaufbau der meisten Endstufen prinzipbedingt schwächer ausgeprägt sind, kann es bereits zu empfindlichen Störungen kommen. Schädlicher sind ungeradzahlige Harmonische, beispielsweise die eines 40-m-Signals. Ein 100 W starkes Sendesignal auf 7 MHz liefert eine dritte Harmonische bei 21 MHz.

Setzen wir bei Betrieb ohne ein passendes Tiefpassfilter optimistisch 20 dB Unterdrückung an, kommt auf dem 15-m-Band noch 1 W Sendeleistung heraus, die bei

Technische Daten der R-155

Frequenzbereich	Amateurbänder 10...160 m (inklusive WARC-Bänder)
Betriebsarten	SSB, CW, FM
Stromversorgung	12...14 V (typisch 13,8 V), maximal 22 A
Ansteuerleistung	1...10 W
Ausgangsleistung	100 W (maximal 150 W)
S/E-Umschaltung	HF-Vox oder PTT
Ein-/Ausgangs-impedanz	50 Ω
HF-Anschlüsse	Buchsen SO-239 (PL)
Abmessungen (B × H × T)	180 mm × mm × 290 mm
Masse	1,8 kg

einer möglicherweise angehängten Multi-bandantenne voll zur Abstrahlung gelangen. Und dass man gerade auf den oberen Bändern mit 1 W sogar DX-QSOs fahren kann, wissen nicht nur QRP-Fans ...

Die Filter können manuell gewählt werden, aber auch automatisch. Letzteres bietet sich für einen abgesetzten Betrieb der PA, z.B. im Auto, an. Zusätzlich sorgt eine SWR-Schutzschaltung für sofortiges Abschalten der PA, wenn die Antenne nicht optimal angepasst oder eine nachgeschaltete Matchbox nicht richtig abgestimmt ist.

Alle Bauteile befinden sich auf einer doppelseitigen Epoxidplatine, die eine saubere, professionelle Verdrahtung aufweist.

■ Mechanischer Aufbau

Die Endstufe macht einen solide dimensionierten Eindruck; für die RX-/TX-Umschaltung und zum Einschleifen der Tiefpassfilter kommen Relais zum Einsatz. Zusätzlich befinden sich zwei kleinere Hilfsplatinen an der Frontseite. Das Gehäuse besteht aus einem großen, U-förmigen Kühlkörper aus Aluminium, in den die Bodenplatte aus Aluminiumblech eingeschoben



Bild 2: Die R-155 ist nur wenig größer als ein FT-817.



Bild 3: Frontansicht der Linearendstufe

ben ist und auf dem die HF-Platine sowie die Leistungstransistoren mehrfach festgeschraubt sind.

Zum Größenvergleich habe ich in Bild 2 den FT-817 auf die PA gestellt, im Betrieb sollte man das wegen der Wärmeentwicklung besser nicht tun.

■ Bedienungs- und Anzeigeelemente

An der Frontseite findet man links den Bandumschalter mit sieben Stellungen, wobei die Bänder 20/30 m, 15/17 m und 10/12 m jeweils zusammengefasst sind und mit grünen LEDs angezeigt werden. Die letzte Stellung ermöglicht die automatische Bandumschaltung, gekennzeichnet durch eine gelbe LED.

Daneben wird die Ausgangsleistung mit einer ebenfalls siebenstelligen LED-Säule angezeigt. Eine weitere rote LED leuchtet bei Aktivierung der Schutzschaltungen auf und signalisiert problematische Betriebszustände sowie ein Abschalten der PA.

Auf der rechten Seite der Front sind drei Kippschalter angeordnet. Der erste *On/Off* ermöglicht Standby-Betrieb ohne PA, der zweite eine Leistungsreduzierung auf weniger Output, beispielsweise zum Schonen eines Akkumulators bei Portabel- oder Mobilbetrieb. Mit einem weiteren Schalter kann die Abfallzeit der VOX für SSB-Betrieb erhöht werden, um ein Klappern und unnötiges Schalten der Relais zu verhindern.

Auf der in Bild 4 gezeigten Rückseite sind die beiden SO-Buchsen für HF-Ein- bzw. Ausgang und das fest angeschlossene Kabel für die 12-V-Versorgung zu erkennen, wobei sich die zugehörigen Sicherungen im Inneren auf der Platine befinden. Zwei Steckkontakte ermöglichen es, drei verschiedene PTT-Schaltmöglichkeiten zu nutzen, wenn die HF-Vox nicht aktiviert ist.

Die gebräuchlichste Variante wird die sein, für Sendebetrieb einen Kontakt nach Masse zu schalten. Es ist aber auch ein potenzialfreies Schließen der Relais über zwei Kontakte möglich. Da der HF-Eingang über Kondensatoren entkoppelt ist, kann man auch über eine positive Spannung von 12 V auf dem Innenleiter des Koaxialkabels zum Transceiver die Umschaltung bewirken,

eine aber wohl eher weniger übliche Methode.

■ Praktische Ergebnisse und Messwerte

In Verbindung mit einem FT-817 konnte die R-155 voll überzeugen. Bei einer Betriebsspannung von 13,5 V (Netzteil) lagen die gemessenen Outputwerte je nach Band zwischen 130 W (80 m) und 95 W (10 m). In Stellung *Low* wurden unterschiedliche Leistungen gemessen, jedoch immer deutlich weniger als die Hälfte der vollen Leistung.



Bild 4: Rückansicht der PA

Fotos: DK7ZB

Eine überschlägige Bestimmung des Intermodulationsabstands auf 14 MHz ergab für eine Transistor-PA ordentliche Werte (>22 dB). Allerdings sinken Ausgangsleistung und Intermodulationsabstand bei niedrigerer Betriebsspannung (Akkubetrieb mit 12 V), eine für alle Transistorendstufen typische Erscheinung.

Besonders wichtig ist ein kurzes, dickes Stromkabel, denn bei 25 A Spitzenstrom

Oberwellen und Harmonische

Die Ordnungszahl N einer Harmonischen ist gleichbedeutend mit dem Faktor N, um den sich die Frequenz der Harmonischen von der der Grundwelle unterscheidet:

$$f_{\text{Harm}} = N \cdot f_{\text{GW}} \quad (1)$$

Man unterscheidet geradzahlige (N = 2, 4, ...) und ungeradzahlige (N = 3, 5, ...) Harmonische. Die **erste** Harmonische (N = 1) ist gleichbedeutend mit der Grundwelle. Demgegenüber bezeichnet man die zweite Harmonische, die die doppelte Frequenz wie die Grundwelle aufweist, als **erste** Oberwelle, die dritte Harmonische als zweite Oberwelle usw.; für die Ordnungszahl M einer Oberwelle gilt also:

$$f_{\text{OW}} = (M - 1) \cdot f_{\text{GW}} \quad (2)$$

kann es bis zu den Kollektoren der Leistungstransistoren doch schon zu erheblichen Spannungsabfällen kommen, was bei zurückgehender Spannung eines 12-V-Bleiakkumulators eine deutliche Verschlechterung des IM-Abstands nach sich zieht.

In QSOs hatten Gegenstationen die Modulation des FT-817 (Originalzustand, ohne Sprachkompressor) mit und ohne PA als gleich gut bezeichnet. Bei normalem SSB- oder CW-Betrieb wurde der Kühlkörper nicht sehr heiß und ließ sich ohne Probleme noch anfassen.

Für Dauerbetriebsarten wie RTTY oder FM auf 10 m empfiehlt das Handbuch, einen 12-V-Lüfter außen auf die Kühlrippen zu legen. Dies ist sicher angebracht, weil die PA über keinen eigenen Lüfter verfügt.

Es ist mechanisch eine gute Lösung, diesen mit einem kleinen Rahmen steckbar auf die Rippen zu setzen. 12-V-Lüfter gibt es preiswert als Computer-Zubehör, wobei sich die Drehzahl durch einen Vorwiderstand senken lässt.

■ Abschließende Beurteilung

Wer nicht selbst eine preiswerte CB-PA entsprechend umbauen will, was nicht ganz unproblematisch ist [1], [2], und zudem keine weiteren Kästen wie ein getrenntes Filter nachschalten möchte, findet mit der R-155 die sehr günstige Ergänzung zu einer vollwertigen 100-W-Station. Dabei kommt die Kombination aus Transceiver und getrennter Endstufe (339 €) nicht viel teurer als ein 100-W-Gerät und ermöglicht viel mehr Einsatzbereiche.

In der Verbindung mit dem FT-817 kann man so weitere Endstufen für 2 m und 70 cm nutzen und auch hier eine Leistungserhöhung vornehmen.

Die vorgestellte PA wurde von der Firma WiMo [3] zur Verfügung gestellt, bei der ich mich für die Unterstützung bedanke. Dort kann die PA auch bezogen werden.

Literatur

- [1] Pietsch, H.-J., DJ6HP: Umbau der Transistor-PA KL500 für den KW-Amateurfunk. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 9, S. 928–929
- [2] Stolz, U., DJ9XB: KL500 – nicht ohne Tiefpassfilter! FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 10, S. 995
- [3] Fa. WiMo, Am Gäxwald 14, 76873 Herxheim, Tel. (072 76) 9 66 80, www.wimo.com

In-Haus-PLC: Der kleine Teufel (1)

WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD

PLC – Powerline Communication ist als „Internetzugang durch die Steckdose“ – Powerline Access – mehrfach gescheitert. Allerdings ist das Thema damit noch keineswegs ausgestanden: Verteilungen über das Stromnetz in der Wohnung verursachen ebenfalls Probleme, und die Energieversorger haben die störende Technik für den Internet-Zugang auch noch nicht aufgegeben.

Als Siemens noch in Sachen Powerline-Access aktiv war, wurde auf Messen schon mal Klartext gesprochen – der Feind saß in den Rundfunkhäusern: „Wir arbeiten daran, diese fortschrittfeindlichen europäischen Grenzwerte den liberalen amerikanischen Grenzwerten anzupassen. Mit dem Militär haben wir uns geeinigt und diese störrischen Funkamateure bekommen wir auch noch weg, nur die Rundfunkanstalten der ARD legen sich quer!“ Und auch die Polizei. [23]

Stattdessen sprießen die wildesten Gerüchte – so soll gar die Telekom den Energiekonzern RWE bewogen haben, die Powerline-Versuche einzustellen [2] und nicht etwa die mangelhafte Funktion und die Unwirtschaftlichkeit der Powerline-Technik.

■ Die ARD lässt ihre Hörer im Stich

Die Deutsche Welle ist naturgemäß sehr an einer ungestörten Kurzwelle interessiert. Doch kann der Sender, der ja nicht zum Empfang innerhalb Deutschlands bestimmt



Bild 1:
Deneg-Inhouse-PLC-Modem
Werkfotos (2)

Doch danach kam die „Internetoffensive“ der ARD und plötzlich war das Internet wichtiger geworden als Radio über Funkfrequenzen: Es wurden nun lieber reihenweise fremde Internetadressen eingeklagt, als ob sich dadurch die Programmreichweiten verbessern ließen. Redakteure der öffentlich-rechtlichen Sender propagieren mitunter sogar – wenn auch nur mangels besseren Wissens – Powerline-Lösungen [1] [22].

Dass es Probleme mit Störungen gibt, ist wohl bekannt, doch dass diese systemimmanent sind und nicht etwa an der Neuigkeit der Technik liegen, ist dem normalen User nicht klar, ebenso wenig wie die Problematik, den Internet-Zugang mit allen anderen Kunden teilen zu müssen – bis zu 400 in Österreich [14] –, statt wie bei DSL eine eigene flotte Verbindung zu haben und selbst in 10 km Entfernung noch empfangbar zu sein [23] – die ganze Stadt kann also beim Surfen und E-Mailen mitlesen.

ist, genau deshalb nicht Einspruch gegen die Zulassung von Powerline-Geräten erheben. „Wir mussten den ARD-Standpunkt vertreten, der unseren Interessen zuwiderläuft, weil er gerade den unteren Frequenzbereich, also unterhalb 30 MHz, unberücksichtigt lässt bzw. nicht schützt“, so Technikchef Peter Senger, der auch dem DRM-Konsortium vorsteht [21].

Traurige Tatsache: Die ARD braucht die Mittel- und Kurzwelle – ob analog oder per DRM – innerhalb Deutschlands angesichts ihres flächendeckenden UKW-Netzes nicht mehr, diese Bereiche könnten mit DRM jedoch ausländischen oder auch inländischen „Feindsendern“, ob nun öffentlich-rechtlich oder privat, zugute kommen.

Also wirft man diese Frequenzbereiche nun gerne Powerline zum Fraß vor. Das sehr ausgeprägte „Konkurrenzwegbeißen“ der öffentlich-rechtlichen Anstalten steht also dem Schutz der Frequenzen im Wege. In Großbritannien, wo noch viele AM-Hörer aktiv sind, wurde Powerline dagegen

verboten, ebenso im technikbewußteren Japan mit 109 zu 2 Stimmen!

Es gibt allerdings noch lobenswerte Ausnahmen: Ein Kurzwellenhörer in Mannheim, der von Powerline stark gestört wurde, sandte der RegTP eine Störungsmeldung, erfuhr jedoch zunächst nicht das Ergebnis der daraufhin vorgenommenen Messungen. Als er deshalb den Südwestrundfunk und die RBT (Rundfunk-Betriebstechnik) kontaktierte, maßen diese am 16.9.03 ebenfalls und zwar auf der Frequenz 6030 kHz des Senders Mühlacker.

Dabei wurden Störungen von teils mehr als 30 dB über den Grenzwerten der ohnehin laxen NB 30-Grenzwerte gemessen, obwohl der Hörer im vierten Stock wohnt und die Powerline-Einspeisung im Keller stattfindet. Dieses sowie die Unmöglichkeit des ungestörten Kurzwellenempfangs hat der Südwestrundfunk dem Hörer schriftlich bestätigt. Auch der DARC maß zusammen mit der RegTP nochmals nach und musste die komplette Unbrauchbarkeit der Kurzwelle im Powerline-Testgebiet feststellen.

■ Neue Modems stören schlimmer als die alten

Auch wenn RWE nun Powerline-Access aufgegeben hat, ist das Drama nicht aus-

Erste Untersuchungen an Deneg Ethernet-Connect von Thomas Fischer, DL1HTF, Harald Wickenhäuser, DK1OP, und Felix Wickenhäuser am 27.5.2003 in Anzing bei München

Der Mittelwellen-Rundfunkbereich sowie der untere Kurzwellenbereich (bis etwa 4 MHz) ist im Übertragungsspektrum ausgespart, in allen KW-Rundfunkbändern (Reiseempfänger EK070, 49 bis 13 m) sind extrem starke Störungen aufgetreten. Im 49-m-Band war, je nach verwendeter Antenne (Dipol bzw. aktive Antenne HE011), selbst der Empfang der Deutschen Welle (6075 kHz aus dem Wertachtal) deutlich beeinträchtigt. In den Amateurbändern wurde qualitativ folgendes Störaufkommen festgestellt:

- 80 m keine Störungen (s.o.);
- 40 m starke Störungen;
- 20 m extrem starke Störungen; Feldstärke an HE011 etwa 60 dB (µV/m)
- 15 m starke Störungen, an Beam, richtungsabhängig bis S7
- 10 m hörbar, aber Amplitude geringer

Bei Senderversuchen ergaben sich:

- 14 MHz, 400 W auf Beam
→ Datenfluss total unterbrochen;
- 14 MHz, 100 W auf Beam
→ Datenfluss unbeeinträchtigt;
- 3,65 MHz, 500 W auf Dipol
→ Datenfluss unbeeinträchtigt;

Größenordnung der Datenübertragungsrate dabei 1 bis 2 MBit/s.

Störungen treten nur bei Datenübertragung auf – das Modem lediglich in die Steckdose zu stecken, bewirkt noch überhaupt nichts. Für EMV-Messungen wird also ein kompletter Netzwerk-Setup mit mindestens zwei PCs benötigt.

gestanden: Der MVV als Konzern der Stadt Mannheim macht nun mit den ursprünglich israelischen und in Deutschland von der Mannheimer PPC AG [8] angebotenen Main-Net-Powerline-Modems weiter, nachdem die Versuche mit Ascom-Geräten gescheitert sind. Das *Vype* genannte Angebot [3] beginnt dabei mit 15 € im Monat unterhalb von DSL.

Wer eine Flatrate will, hat jedoch Pech: Selbst für 100 € im Monat ist der Datenfluss begrenzt – Strom wird ja auch nach Verbrauch berechnet. Zur erreichbaren Geschwindigkeit werden ebenso nur vage Angaben gemacht, denn das dürftige Ergebnis könnte die Kunden abschrecken. Die Powerline-Rattenfänger pfeifen in Hameln unter dem passenden Namen *Piper-Net* in den Äther [4] und auch in Dresden [5], Offenbach [6], Hassfurt [9] und in vielen Städten Österreichs wie in Linz [10] knattert die Kurzwelle wie ein wildgewordener Geigerzähler. Das Maximum der Störungen liegt im Bereich 6 bis 12 MHz mit Ausläufern bis 25 MHz, obwohl Powerline-Access ursprünglich unterhalb 4 MHz geplant war.

Statt Mehrfachträgern wie bei den gescheiterten Ascom-Geräten benutzt Main-Net Spread-Spectrum, das mit den verwendeten Sendepiegeln das gesamte Kurzwellenband verseucht – ob Amateurfunk oder

Rundfunk. In Holland hat deshalb das Militär Einspruch gegen die Einführung von Powerline mit Main-Net-Equipment erhoben.

Insgesamt 15 Städte will die PPC noch mit ihren Störsendern beglücken [7] und zusammen mit ABB zudem „Powerline über Mittelspannung“ einführen – ein dann noch viel weitreichenderes störendes Backbone-Netz.



Bild 2: PLC-Modem-Sets von Devolo mit USB- und Ethernet-Anschluss

Immerhin sind die Standorte von Powerline Access jedoch bekannt: Wenn die RegTP aus diesen Bereichen eine Störungsmeldung bekommt, wie man sie von [13] laden kann, weiß sie, was zu tun ist. In der Praxis blei-

Empfangsstörungen melden!

Reg TP bundesweit: 01 803 - 23 23 23
 Besser: Schriftlich bei der zuständigen Reg TP-Außenstelle, siehe www.regtp.de
 Dabei unbedingt nähere Angaben über Art der Störung, Frequenzbereich(e), Zeiten, mögliche Quellen (PLC?) usw. machen.
 Eine Parallelinformation wird an die DARC-Geschäftsstelle, z.H. Thilo Kootz, Tel. (0 51 61) 9 49 88-40, erbeten.

-DJ2EV

ben Störungsmeldungen aus bekannten Powerline-Gebieten aber gerne mal liegen. Zu allem Überfluss will nun auch noch die EU mit der *Open PLC European Research Alliance* (OPERA) und neun Millionen Euro Powerline auf dem Land fördern [24] – wer also extra der starken Funkstörungen und Antennenverbote wegen aus der Stadt weggezogen ist und sich ein Haus im Grünen gebaut hat, ist bald der Dumme. (wird fortgesetzt)

Literatur

[1] Schieb, J.: Angeklickt – Haushalt vernetzen. www.wdr.de/tv/aks/angeklickt/themen/h/haushalt.html
 [2] Angeklickt-Forum: Internet aus der Steckdose. <http://forum.angeklickt.net/viewtopic.php?t=1565>
 [3] Vype: Powerline-Angebot in Mannheim. <http://www.vype.de>
 [4] Piper-Net: Powerline-Angebot in Hameln. <http://www.piper-net.de/>
 [5] Dresdner Power-Kom: Powerline-Angebot in Dresden. www.powerkom-dd.de/
 [6] Evo Powerline: Powerline-Angebot in Offenburg. www.evo-ag.de/php/index.php?e1_5c
 [7] Zander, H.-D., DJ2EV: PLC auf der CeBIT, FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 5, S. 448
 [8] PPC AG in Mannheim. www.ppc-ag.de
 [9] Schnell im Netz: Powerline-Angebot in Haßfurt www.schnell-im-netz.de/
 [10] Speed-Web: Powerline-Angebot in Linz. www.speed-web.at/
 [11] Zander, H.-D., DJ2EV: In-Haus-PLC. Sind die Nutzer richtig informiert? FUNKAMATEUR 52 (2003) H.9, S. 882-883
 [12] Siemens USA: Powerline Products. www.speedstream.com/products_powerline.html
 [13] DARC: Powerline nein danke. www.darc.de/aktuell/plc/index.html
 [14] OEDSV: Powerline-Info. www.powerline-plc.info
 [15] FTD: Mein Leben mit der Stromleitung als Computernetz. www.ftd.de/tm/it/1065243045273.html
 [16] Polytrax: Powerline klassisch im Langwellenbereich. www.polytrax.de
 [17] Internet für jedes Klassenzimmer: Inhouse-PLC der EnBW. www.goethe-gymnasium.de/GLive/internet.htm
 [18] Aware: ADSL2+ Whitepaper. www.aware.com/products/DSL/adsl2plus.htm
 [19] Reuter, W., DK6ZD: Power-Line-Kommunikation gefährdet Funkdienste. CQ DL 74 (2003) H. 11, S. 770 – 773
 [20] ADDX zu Powerline: www.addx.de/plc/plc.php
 [21] Digital Radio Mondiale. www.drm.org
 [22] Lange-Janson, V., DH7UAF: Südwestrundfunk über Powerline. www.qsl.net/dh7uaf/plusminus.htm
 [23] Hengemühle, M., DL5QE: DL5QE über Powerline. www.muenster.de/~dl5qe/plcmenue.htm
 [24] Heise-Newsticker: EU-Kommission will Powerline fördern: www.heise.de/newsticker/data/toi-04.12.03-002

Erste Untersuchungen an Deneg Ethernet-Connect von Klaus Hager, DK1KH, und Hermann Sprogies, DJ7XU, am 9.7.2003

Die beiden Netzteile für die Modems sind ungewöhnlich schwer – es handelt sich offensichtlich um Trafonetzteile mit den Ausgangskennwerten DC 5 V 1,5 A plus Netzeinspeiseschaltung, die den Transformator umgehen.

Das Netzteil ist am Modem mit einem Mini-DIN-Stecker (PS/2) angeschlossen. Die Dauerentnahme aus dem Stromnetz liegt bei etwa 10 W, bei zwei Modems also bei 20 W! Sofort nach dem Einschalten erkannten beide Modems den angeschlossenen Rechner, und nach Freigabe des Notebook fürs Netz klappete bei beiden Modems der Handshake zur Gegenstation bei Entfernungen zwischen 5 und 100 m – es muss also eine beachtliche Sendeleistung vorhanden sein.

Der Betrieb einer Amateurfunkstation auf 7 MHz und auf 14 MHz in CW mit 100 W Ausgangsleistung war ohne erkennbaren Einfluss auf die laufende Datenübertragung. Die Entfernung der Sendeantenne zum Stromnetz betrug etwa 9 m.

Ein Empfänger an einer Langdrahtantenne (> 30 m) zeigte bei Datenübertragung auf der Stromnetzleitung Störpegel gemäß Tabelle. Die Störenergien werden auf den fünf bekanntesten Afu-KW-Bändern also gezielt vermieden. Die neueren WARC-Bänder, der aktuelle 5-MHz-Bereich sowie die Rundfunkbänder 6, 11, 16 MHz und andere werden dagegen ungemindert verwendet und damit im Umkreis von 100 m von der PLC-Strecke unbrauchbar.

Die abgegebene Leistung der untersuchten PLC-Modems war in beiden Richtungen so hoch, dass eine Beachtung der jeweils verwendeten Phasenleitung (R, S und T) der Stromversorgung beim Objekt unnötig war: die Verbindung kam immer auch über die jeweils andere Phase zustande.

gemessene Störpegel	
Frequenz	Störpegel
≥ LW	alle 200 kHz starke Träger (> S9) mit großer Bandbreite (> 20 kHz)
≥ 1 MHz	breitbandigste Modulation mit durchgehend 5 S-Stufen*
3,5 ... 4 MHz	nur etwa 1 S-Stufe*
5,1 MHz	S5 bis S8 (ohne PLC < S1)
7,0...7,3 MHz	nur etwa 1 S-Stufe*
≥ 7,4 MHz	wieder S9 Störpegel
10,0...10,2 MHz	nur 1 S-Stufe*
≥ 10,4 MHz	wieder S9 Störpegel
12 MHz	etwa 4 S-Stufen*
14,0...14,4 MHz	nur etwa 1 S-Stufe*
≥ 14,5 MHz	wieder S9+ Störpegel
20 MHz	etwa S9 Störpegel
24 MHz	etwa S9 Störpegel
27...29 MHz	etwa 1 S-Stufe*
≥ 29 MHz	wieder S9 Störpegel
50...54 MHz	etwa 1...3 S-Stufen*
118 MHz	4 S-Stufen*
131 MHz	4 S-Stufen*
132 MHz	5 S-Stufen*
450 MHz	3 S-Stufen*
830 MHz	etwa 2 S-Stufen*

* über Hintergrundgeräusch

BC-DX-Informationen

■ Lusaka 1 wieder aktiv

Auf 4910 kHz ist „Radio One“ aus Lusaka/Sambia (das frühere britische Protektorat Nord-Rhodesien) wieder aktiv und ab etwa 1800 bis nach Sendeschluss um 2200 UTC auch hier ordentlich zu empfangen. Gemäß Programmhinweis wird in sieben verschiedenen Bantusprachen gesendet; englische Nachrichten wurden um 1800 UTC beobachtet.

Die Anschrift: Radio Zambia, Mass Media Complex, Alick Nkatha Road, P.O. Box 50015, Lusaka 101 01, Zambia. Erforderlich ist ein US-\$. Berichte sollten per Einschreiben eingerichtet werden. Bestätigt wird zögernd mit QSL-Karte, Aufkleber und Ansichtskarten.

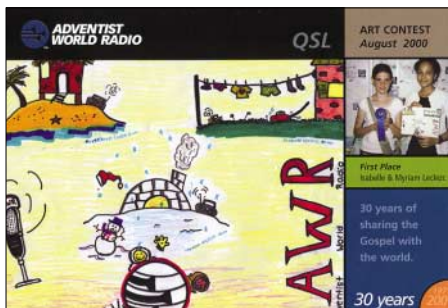
■ Portugal mit 300 kW

Der Auslandsdienst von Radio Portugal in Portugiesisch für Hörer in Europa ist besonders gut auf der Frequenz 12020 kHz wie folgt aufzunehmen: von 0800 bis 1200 montags bis freitags und von 0700 bis 1345 UTC sonntags und samstags. Zu Beginn und am Ende der Sendungen wird die Nationalhymne intoniert.

Bestätigt wird mit QSL-Karte. Die Kontaktadresse lautet: Radiodiffusao Portuguesa Internacional, Avenue Duarte Pacheco 26, 1070-110 Lisbon, Portugal.

■ Sri Lanka in Englisch

Die „Sri Lanka Broadcasting Corporation“ ist mit ihrer Sendung in Englisch für Süd- und Südostasien von 1230 bis 1530



UTC zwar gut verständlich auf 15745 kHz aufzunehmen, doch von dem Gleichwellensender WEWN (mit 500 kW) bei nur 35 kW Eigenleistung zeitweise stark bedrängt. Die nach Programm noch eingesetzten 6005 und 9770 kHz sind hoffnungslos überlagert. Berichte an Sri Lanka Broadcasting Corporation, External Service, P.O. Box 574, Torrington Square, Colombo 7, Sri Lanka, pflegen mit QSL-Karte bestätigt zu werden.

■ „Democratic Voice of Burma“

Die Regierung von Myanmar (das frühere Burma) wird über die 200 kW starke Re-

laisstation Taschkent (Usbekistan) von der Exilbewegung „Democratic Voice of Burma“ unter Beschuss genommen. Die Sendung ist vorwiegend in Burmesisch, von 1430 bis 1530 UTC auf 5910 kHz auch bei uns recht ordentlich aufzunehmen. Die letzten Minuten dieses Programms tangieren mit dem nun einsetzenden Radio Russie, die sich vorübergehend gegenseitig blockieren.

Zuschriften nimmt Democratic Voice of Burma, P.O. Box 6720, N 0130 Oslo, Norwegen, entgegen.

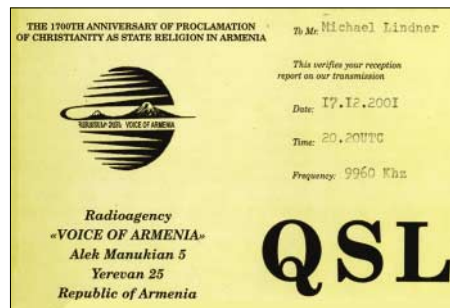
■ Nigeria in Französisch

In französischer Sprache konnte „La Voix de Nigeria“ um 1800 UTC auf 11770 kHz, ausgestattet mit einer Leistung von 250 kW und sesshaft bei Ikorodu, in guter Qualität und Lautstärke registriert werden. Störungen wurden allerdings ab 1830 seitens Pekings auf 11775 kHz beobachtet. Englisch folgt um 1900 UTC. Zielgebiet ist Ost- und Südafrika. Das Programm besteht aus Nachrichten und Telefoninterviews mit kurzen Musikeinlagen.

Die Postanschrift lautet: Voice of Nigeria, PMB 40003 Falomo Post Office, Ikoyi, Lagos, Nigeria. Zwei IRCs sind erwünscht, gewarnt wird vor zudringlichen „Pen Pals“ (Brieffreundschaften), daher ist Einschreiben anzuraten.

■ Ascension mit 250 kW

In französischer Sprache für Westafrika ist der BBC World Service über die Relais-

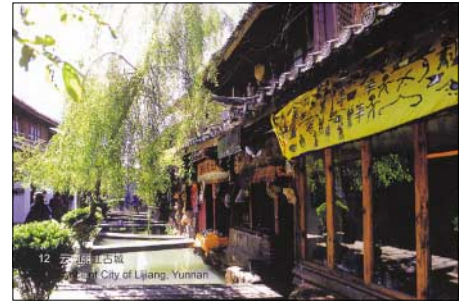


station Ascension (Insel im Südatlantik) von 0700 bis 0730 UTC mit 250 kW auf 15105 kHz mit der Wiederholung des Abendprogramms einwandfrei zu hören. Das ursprüngliche Halbstundenprogramm wird um 1830 UTC des Vortages auf derselben Frequenz ausgestrahlt. Berichte nimmt die BBC in London entgegen.

■ Deutsch via Antigua

Über die Relaisstation St. Johns auf Antigua, einer Insel im Atlantik auf der Höhe von Haiti, meldet sich die Deutsche Welle mit 250 kW mit Zielgebiet Nordamerika in deutscher Sprache dem Winterpro-

gramm zufolge von 0000 bis 0555 auf 6075, von 0500 bis 0600 zusätzlich auf 6010, und von 0600 bis 1000 UTC auf 9690 kHz. Auf allen Frequenzen ist Empfang möglich. Antigua ist seit 1967 eigenständiges Radioland (Zone 11), zuvor gehörte es zu den „Leeward Islands“. Be-



richte nimmt die Deutsche Welle, Technische Beratung, zu Händen von Herrn Waldemar Krämer, 53110 Bonn, entgegen.

■ Jetzt auch Deutsch aus Transnistrien

Bei „Radio Pridnestrovja“ (Radio DMR Moldova) hat sich einiges verändert. Auf der Frequenz 5960 kHz arbeitet die Station Tiraspol-Grigoiopol, die nun auch mit einem deutschsprachigen Programm zu hören ist. Sehr guter Empfang ist montags und mittwochs von 1720 bis 1740 UTC; in Französisch dienstags und donnerstags ebenfalls von 1720 bis 1740 UTC; Englisch kann montags, dienstags, mittwochs und donnerstags von 1700 bis 1720 sowie freitags von 1700 bis 1740 UTC durchgehend empfangen werden. Die deutsche Ansage lautet: „Hier ist Tiraspol, die Hauptstadt der Dnjestr-Moldawischen Republik.“

Im Programm wird das 10jährige Bestehen dieser international nicht anerkannten Teilrepublik Moldawiens herausgestellt. Um 1740 UTC wird die 1000-kW-Station abrupt abgeschaltet; gelegentlich sogar, ehe die Absage vollendet ist.

■ Chile am Vormittag

In recht guter Qualität und ungestört kann „Radio Voz Cristiana“ aus Talagante südwestlich von Santiago am Vormittag, besonders gut gegen 0800 UTC in Portugiesisch auf 11745 kHz mit einem religiös/musikalischen Programm bei uns aufgenommen werden. Sprecher sind weiblich und männlich. Empfangsberichte können an die Anschrift P.O. Box 2889, Miami FL 33144 USA, gerichtet werden, von wo aus auch die Bestätigung erfolgt.

■ Malta mit Deutschprogramm

Die „Stimme Maltas“ ist in Deutsch während des Winterhalbjahres von 1200 bis 1300 UTC auf 9630 (via Rom) und in Wiederholung des zweiten Teils der Sen-

dung von 2130 bis 2200 UTC jeweils an Sonntagen auf 7440 kHz (via Moskau) problemlos zu empfangen. Bezugsadresse ist Voice of the Mediterranean, St. Francis Ravelin, Floriana VLT 15, Malta oder P.O. Box 143, Valetta CMR 01, Malta. Bestätigung mit QSL-Karte erfolgt zuverlässig bei oft wechselnden Motiven.

■ **Ankara geändert**

Das deutsche Programm der „Stimme der Türkei“ von 1230 bis 1330 UTC ist jetzt auf 17700 kHz in guter Qualität, wenn man von gelegentlichen Senderausfällen absieht, zu hören. Das Abendprogramm von 1830 bis 1930 ist auf 7205 kHz ebenfalls gut hörbar. Die Leistung der Sendeanlagen in Emirler südlich Ankaras beträgt mindestens 250 kW. Die Türkei ist sehr QSL-freudig und antwortet prompt auf Hörberichte. Die Anschrift: Stimme der Türkei, P.K. 333, 06443 Yenisehir – Ankara, Türkei.

■ **Deutsche Welle mit Frequenzdurchsagen**

Zu folgenden Zeiten meldet die Deutsche Welle in ihren deutschsprachigen Sendungen, speziell für Europa und Afrika, die für die entsprechenden Programmblöcke vorgesehenen aktuellen Frequenzen während zweier Minuten: 0133, 0533, 0933, 1333, 1733 und 2133 UTC über die

500-kW-Station Wertachtal auf 6075 kHz, die lautstark und problemlos in allen Zielgebieten ankommt und als bevorzugt gekennzeichnet werden kann. Die Programme der Deutschen Welle werden in insgesamt 30 Sprachen ausgestrahlt. Die zuständige Anschrift lautet:



Deutsche Welle, Kommunikation, 53110 Bonn.

■ **Sao Tome lautstark**

Über die Relaisstation Sao Tome der Demokratischen Republik Sao Tome e Principe, einer Inselgruppe im Südatlantik vor der Westküste Afrikas, ist die „Stimme Amerikas“ in Englisch besonders gut auf 4950 kHz von 1900 bis 2030 (samstags und sonntags bis 2100) UTC auch bei uns zu hören. Parallel dazu ist ebenfalls guter Empfang auf 6035 kHz möglich. Das Programm ist für Westafrika bestimmt.

Eigene Kurzwellenstationen sind nicht mehr im Einsatz, das Land wird mit lokalem Programm nur noch über UKW versorgt. Berichte werden unter Beifügung von einem US-\$ direkt von Voice of America/IBB, Sao Tome Relay Station, P.O. Box 522, Sao Tome, bestätigt.

■ **Latein aus Finnland**

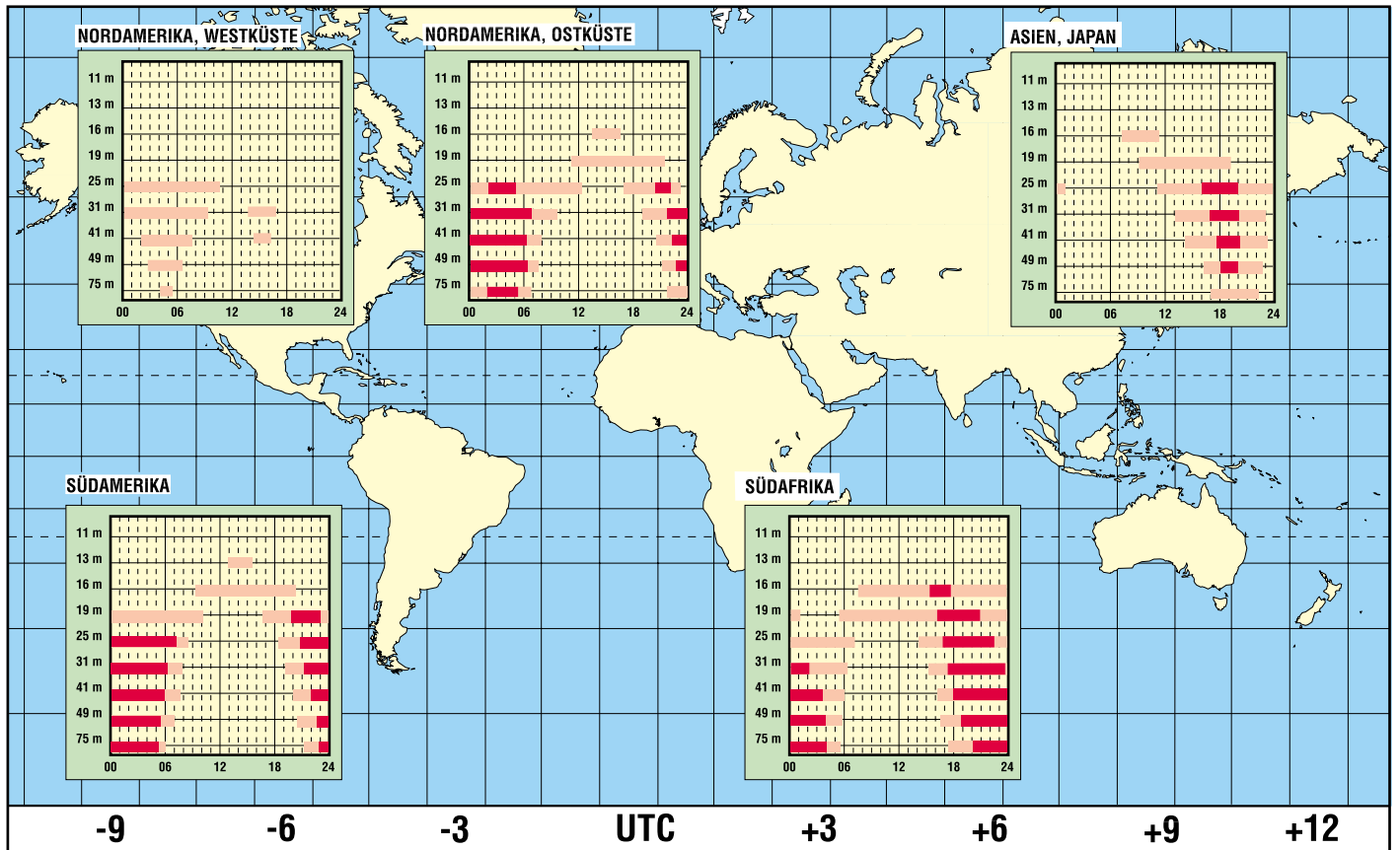
Fünf-Minuten-Bulletins in klassischem Latein werden dem Winterprogramm zufolge weltweit über Radio Finnland über Kurzwelle wie folgt ausgestrahlt: für Europa sonntags 1955 auf 11755 und 6120; für Osteuropa sonntags 1845 auf 7135; für Nordamerika sonntags 1655 auf 13665; für Asien und Australien montags 0945 UTC auf 17660 kHz. Zuschriften zu diesem Programm sind an Nuntii Latini YLE Radio 1, Box 60, 00024 Yleisradio, Finnland, zu richten.

Der normale Auslandsdienst von Radio Finnland umfasst nur noch Schwedisch, Russisch und Finnisch; Deutsch wurde gestrichen: heißt es doch so hoffnungsvoll in einer früheren Pressemeldung, als noch fünfmal täglich in Deutsch gesendet wurde, „... wir hoffen, dass Sie uns auch weiterhin treu bleiben.“ Wir schon, nicht aber die Finnen uns gegenüber.

Die Beiträge stammen von Friedrich Büttner; Michael Lindner sorgte für die Illustrationen.

BC-DX im Januar 2004

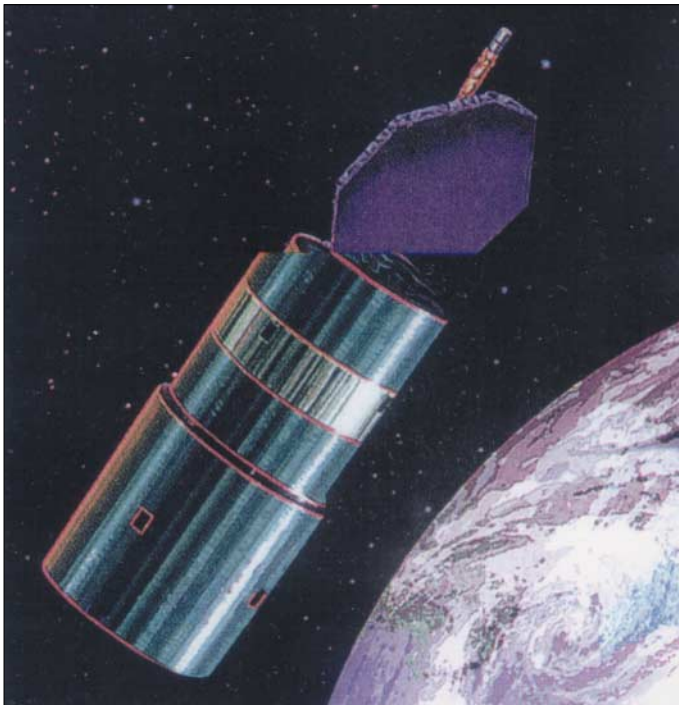
Ausbreitungsvorhersage



Satelliten aktuell

■ Neuer Hot-Bird™ für 13° Ost

Der europäische Satellitenbetreiber Eutelsat beauftragte den multinationalen europäischen Luft- und Raumfahrtkonzern EADS Astrium mit Entwicklung und Bau eines weiteren Hot-Bird-Satelliten, der die Flotte auf 13° Ost verstärken soll. Hot-Bird™ 8, dessen Start für 2006 vorgesehen ist, wird der größte und leistungsfähigste aller bisherigen Eutelsat-Familien sein. Er beruht auf der bewährten Busversion Eurostar E 3000, von der bisher 23 Kommunikationssatelliten starteten und noch 13 Bestellungen vorliegen.



Der bewährte Spinner-Bustyp BSS 376-HP von Boeing (vormals Hughes) dient auch als Basis des neuen Eutelsat e-Bird. Für dessen spezielle Einsätze optimierte man die bisher verwendete Transponderstruktur des Satelliten.

Quelle: Boeing Satellite Systems

Der Neue wird eine Masse von fünf Tonnen besitzen. Die Solarzellenausleger mit 45 m Spannweite sollen am Ende der geplanten Lebensdauer von 15 Jahren noch 14 kW liefern. Seine nachrichtentechnische Nutzlast besteht aus 64 verknüpfungsfähigen aktiven Ku-Band-Transpondern, die auf 13° Ost weitere Fernseh-, Hörfunk- und interaktive Dienste bereitstellen sollen.

Von dieser Position versorgt man schon heute rund 100 Millionen Haushalte in Europa, Nordafrika und dem Nahen Osten.

■ HDTV via Astra 19,2° Ost

In Zusammenarbeit zwischen SES-Astra und dem europäischen Marktführer im Segment hochauflösendes Fernsehen (HDTV) Alfacam beginnen am 1. Januar 2004 in Europa erste Versuche mit satellitengestützten HDTV-Übertragungen.

Euro 1080 (www.euro1080.tv) wird das erste hochauflösende Fernsehprogramm Europas

genannt, das aus zwei Bereichen bestehen soll: dem verschlüsselt ausgestrahlten Ereigniskanal (Event Channel) mit Sonderveranstaltungen wie Musik, Sport, Konzerten und sonstigen Kulturereignissen für die elektronischen Kinos (e-Kinos) in ganz Europa sowie dem frei empfangbaren Hauptkanal (Main-Channel) für das allgemeine Publikum.

Die Abstrahlung beider Kanäle erfolgt zunächst im MPEG-2-Format mit einer Datenrate von 28 Mbit/s beim Event- und 19 Mbit/s beim Main-Channel. Die Betreiber knüpfen an die Übertragungsexpe-

rimente Erwartungen und Absichten, das in Europa ins Hintertreffen geratene HDTV-Fernsehen vorwärts zu bringen und den Weg in ein neues Fernsehzeitalter auf der Basis der digitalen Übertragungstechnik zu öffnen.

Japan und die USA vollzogen diesen Schritt längst und weisen heute schon eine relativ umfangreiche Ausstattung von Haushalten mit HDTV-Geräten auf. In Japan beispielsweise gibt es bereits mehr als sechs Millionen Haushalte mit HDTV-Empfangsequipments, in den USA wurden 2003 mehr als 2,5 Millionen verkauft.

■ Weltpremiere: e-Bird fürs Internet

Zum Jahresende 2003 nahm Eutelsat den am 29. September 2003 in Kourou mit einer Ariane-5 gestarteten e-Bird auf der geostationären Position 33° Ost in Betrieb. Der Satellit stellt ein absolutes Novum im Bereich der Kommunikation dar.

Als reinen Internet-Satelliten optimierte man ihn für Zweiwegzugriffe. Er beruht auf dem Boeing-Hochleistungssatellitenbus BSS-376 HP und verfügt über 29 Ku-Band-Transponder, die für den klassischen asymmetrischen Zugriff ausgelegt sind.

Beim e-Bird ging man davon aus, dass vom Satelliten zur Erde in der Regel große Datenmengen zu übertragen sind, in der Gegenrichtung wie z.B. beim Aufruf von Internetseiten dagegen relativ geringe. Für den Transport von Daten zum Nutzer werden sechzehn 36-MHz-Kanäle genutzt, für Rückkanäle stehen vier 108-MHz-Transponder zur Verfügung. Hubstationen am Boden empfangen die Nutzersignale und senden die abgeforderten Informationen zurück.

Vorrangiges Ziel dieses e-Bird-Satelliten ist das Vordringen in Regionen, in denen potenziellen Nutzern keine terrestrischen Breitbandlösungen zugänglich sind und in absehbaren Zeiträumen nicht zugänglich sein werden.

Hierzu dient auch die Ausleuchtung mit vier leistungsfähigen Spotbeams für einzelne europäische Regionen und Märkte, für die der Nutzer Empfangsantennen von weniger als einem Meter Durchmesser benötigt.

■ Galileo: Realisierung beginnt

Nachdem der monatelange Hickhack um Führungsansprüche und die Finanzierung beim europäischen Navigationssatellitensystem Galileo beigelegt ist, leitet man erste Realisierungsschritte ein. Im November vergangenen Jahres wurde der Hauptkontraktor für das System (Galileo Industries SA) vom Stammsitz Brüssel nach München-Ottobrunn verlegt.

Hier entstehen auch die ersten beiden Galileo-Satelliten als experimentelle Vorläufertypen. Diese sollen im Rahmen des Projekts Galileo-System-Testbed (GSTP) der Technologieerprobung und Sicherung der Funkfrequenzen dienen. Der Start der 400 und 525 kg schweren Satelliten ist für das zweite Halbjahr 2005 mit einer russischen Sojus-Rakete geplant.

Galileo soll 2008 mit 30 aktiven Satelliten in Betrieb gehen und höhere Genauigkeit als das amerikanische GPS gewährleisten. Inzwischen fand das Galileo-System auch den ersten außereuropäischen Teilhaber. China wird sich entsprechend einer Vereinbarung mit der Europäischen Union und der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA beteiligen. Seit September 2003 arbeitet in Peking ein „Chinesisch-Europäisches Zentrum für technische Ausbildung und Zusammenarbeit in der globalen Satellitennavigation“.

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

Ausblendung von VHF-Störungen mit Wendeltopffallen

ANDREAS BILSING – DL2LUX

In manchen Fällen führen gestörte Fernsehbilder zuerst zur Wut und dann zum Basteln. So geschah es auch bei einer in der DDR weit verbreiteten Baugruppe, die obendrein einen treffenden Spitznamen erhielt.

In der ständigen Ausstellung im Zeitgeschichtlichen Forum Leipzig [1] stieß ich vor kurzem auf einen 2,5-Liter-Tauchsiedertopf aus Aluminium mit einer zusätzlichen Spule im Innern, der in mir fast vergessene Erinnerungen wachrief. Nein, es geht nicht um ein simples Gerät zum Erhitzen von Wasser, sondern um eine VHF-Baugruppe – genauer gesagt um die Wendeltopffalle, die im angelsächsischen Sprachraum als *helix trap* bekannt ist.



Innenansicht der Wendeltopffalle aus einem Tauchsiedertopf, die in der Dauerausstellung des Zeitgeschichtlichen Forums Leipzig [2] zu sehen ist.

Als ich während meines Studiums vor fast zwanzig Jahren den Beitrag in [2] über die Berechnung von Helixfiltern las, sah mir ein Kommilitone über die Schulter und sagte: „Na, du willst doch wohl nicht etwa einen ‚Russentod‘ bauen.“ Er blickte streng und versuchte, das Gesicht eines Politoffiziers zu machen, der gerade dabei war, einen Feind der Arbeiterklasse zu enttarnen. Lange hielt er das jedoch nicht durch und am Ende mussten wir beide lachen. Dann klärte er mich über Entstehung, Namensgebung und Nutzen der Baugruppen auf.

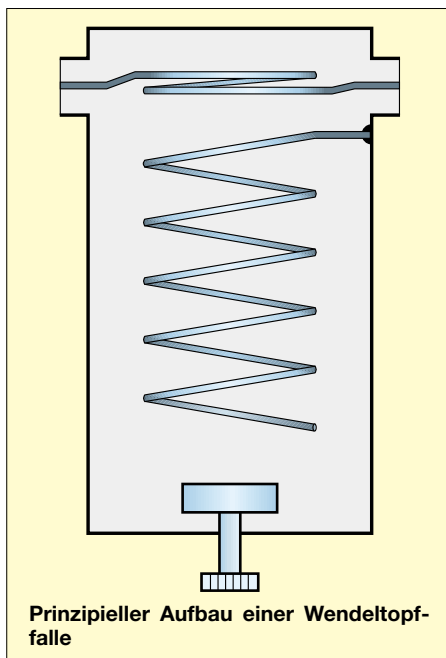
Besonders Funkamateure wissen, welche Wut ein gestörtes Fernsehbild bei nicht funkenden Mitmenschen hervorrufen kann. Dieser Zorn, gepaart mit dem Aufbegehren gegen eine Besatzungsmacht und einer Portion sächsischem Witz, spiegeln sich in der landläufigen Bezeichnung wider. Die

recht weite Verbreitung dieser Frequenzfalle in der DDR basierte darauf, dass die sowjetischen Streitkräfte für den internen Funkverkehr Frequenzen direkt neben dem Fernsehband I von 47 bis 68 MHz nutzten. So konnte es passieren, dass mitten im spannenden Kriminalfilm plötzlich das Bild verschwand und dafür russischer Sprechfunk zu hören war.

Abhilfe musste her! Findige Bastler mit VHF-Kenntnissen entwarfen ein Filter, das in vielen Varianten und aus unterschiedlichsten Materialien entstand – der bereits erwähnte Kommilitone betrieb ein Gerät aus einer alten Milchkanne.

■ Wirkungsweise und Aufbau

Zuerst wird man sich bestimmt fragen, was hinter dieser Baugruppe steckt. Die Wendeltopffalle ist eine Sonderform des Wendeltopfkreises, die man zur Störungsminimierung zwischen Antenne und Empfänger schaltete. Physikalisch gesehen ist sie ein Parallelschwingkreis mit hoher Güte, der lose am Empfängereingang angekoppelt ist. Durch die Kurzschlusswirkung des Kreises bei Resonanz entzieht die Falle dem von der Antenne kommenden Signal eine bestimmte Frequenz – alle anderen können passieren. Zur losen Ankopplung des Kreises diente eine zwischen



Prinzipieller Aufbau einer Wendeltopffalle



Über die Korrekturschraube im Boden wurde die wirkende Kapazität verändert, womit eine Feinabstimmung auf die Störfrequenz möglich war.
Fotos: DL2LUX

zwei gegenüberliegenden Buchsen eingebaute Windung. Eine möglichst lose Kopplung war wichtig, um die Güte des Schwingkreises nicht zu stark zu verringern und damit nur einen schmalen Frequenzbereich auszublenden.

Den Resonator der Frequenzfalle bildete eine Induktivität in einem gut leitenden, geschlossenen Metallgehäuse, das gleichzeitig die verteilte Kapazität realisierte. Das ausgestellte Exponat besaß eine Spule aus 8 mm starkem Kupferrohr mit sechs Windungen in einem Aluminiumtopf. Das kalte Ende war an der Innenfläche befestigt, das heiße Ende „schwebte“ frei über dem Gehäuseboden. Zentrisch im Boden war eine Metallscheibe als Korrekturrichtung angeordnet, deren Position man mittels einer Schraube verändern konnte. Mit ihr erfolgt der Feinabgleich auf das auszublendende Störsignal durch Veränderung der wirksamen Kapazität.

■ Realisierbare Dämpfungen

Die Güte des Resonators ist von den Verlusten im Leiter, in der Abschirmung und im Dielektrikum abhängig. Nach [2] sind bei der Verwendung von Kupfergehäusen und -drähten Schwingkreisgüten von etwa 1000 leicht realisierbar. Der entstehende Resonanzdip liegt damit in der Größenordnung um 20 dB, sodass Störer nur noch stark gedämpft zum Empfänger gelangten.

Dieser aus einfachen Mitteln aufgebaute Zusatz zeigt eindrucksvoll, wie sich mit Geschick und ohne Wert auf Miniaturisierung zu legen Störungen eliminieren ließen.

andreas.bilsing@t-online.de

Literatur

- [1] Stiftung Haus der Geschichte der BRD: Zeitgeschichtliches Forum Leipzig. www.hdg.de/zfl
- [2] Gärtner, F., Y27QL: Wendeltopfkreise – Berechnung und Konstruktion. Elektronisches Jahrbuch 1983, Militärverlag der DDR, S. 150–159

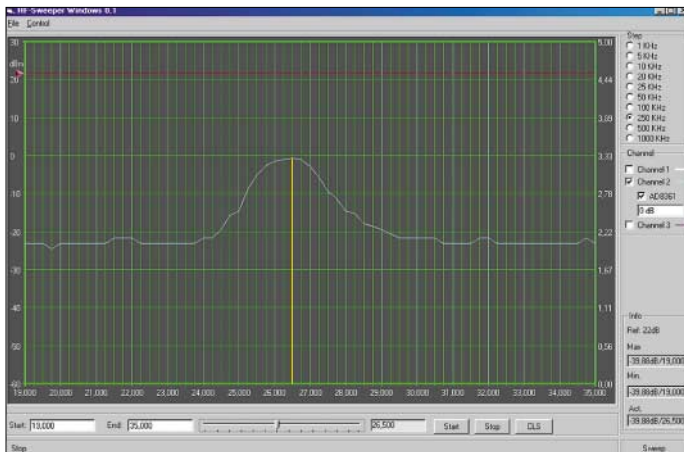
HF-Sweeper – Windows-Software für Synthesizer und Milliwattmeter

INGO GERLACH – DH1AAD

Auf dem Weg zum PC-gestützten Messplatz folgten dem HF-Synthesizer schon eine Steuerungs- und I²C-Einheit sowie zwei Messaufnehmer. Um diesen Gerätepark zusammen nutzen zu können, stellt dieser Beitrag die notwendige Software für den Einsatz als HF-Wobbler vor.

Seit den ersten Veröffentlichungen im Rahmen dieser Beitragsreihe für einen computergestützten Messplatz, entstanden bei vielen Interessierten schon die in [1] bis [4] beschriebenen Hardwarekomponenten. Um diese Baugruppen nicht nur einzeln, sondern auch als zusammenwirkendes Gerät nutzen zu können, entwickelte ich die Software für einen HF-Wobbler, auch HF-Sweeper genannt. Mit ihm kann man einfache Messungen an HF-Baugruppen vornehmen.

ohne DriverLINX auszukommen. Allerdings müsste man dann eine weitere I²C-DLL erstellen. Da neuere Windows-Versionen es ohnehin nicht mehr erlauben, auf die Hardware-Komponenten direkt zuzugreifen, ist bei ihnen stets der Weg über den genannten Porttreiber notwendig. Als Vorteil ist dadurch auch der Betrieb unter den aktuellen Versionen wie Windows 2000 und XP erlaubt. Die Installation des Treibers ist einfach durch Doppelklick auf die Datei *port95nt.exe* möglich.



Installation

Die Steuerungssoftware ist auf Grund der Einfachheit zu realisierenden grafischen Bedienoberfläche komplett in VisualBasic für Windows erstellt. Nach dem Entpacken der Datei *hf_sweeper.zip*, die als Ergänzung zum Beitrag auf der FUNKAMATEUR-Homepage vorliegt, ist die Datei *Setup.exe* aufzurufen. Durch sie erfolgt das Kopieren aller benötigten Files in den benutzten Pfad bzw. direkt in das Windows-Verzeichnis.

Im Anschluss daran ist noch die Installation des Treibers für das serielle Port (DriverLINX) für die Betriebssysteme Windows 95 und NT notwendig, der nicht automatisch mit eingebunden wird. Er befindet sich ebenfalls in der Setup-Datei und liegt nach dem Entpacken im ausgewählten Pfad – als Alternative steht er auf der Homepage bei [5] kostenlos zum Download bereit.

Theoretisch wäre es für die beiden Windows-Versionen 95 und 98 möglich, auch

Bild 2: Mit dem Testprogramm *hwtest.exe* ist die korrekte Arbeitsweise der Steuerungs- und I²C-Einheit überprüfbar.

Bild 1: Im Sweeperfenster sind die Messwerte beim Anschluss von A/D-Wandlern in Dezibel und ansonsten in Volt ablesbar.

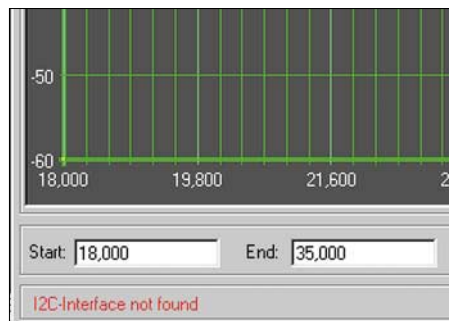
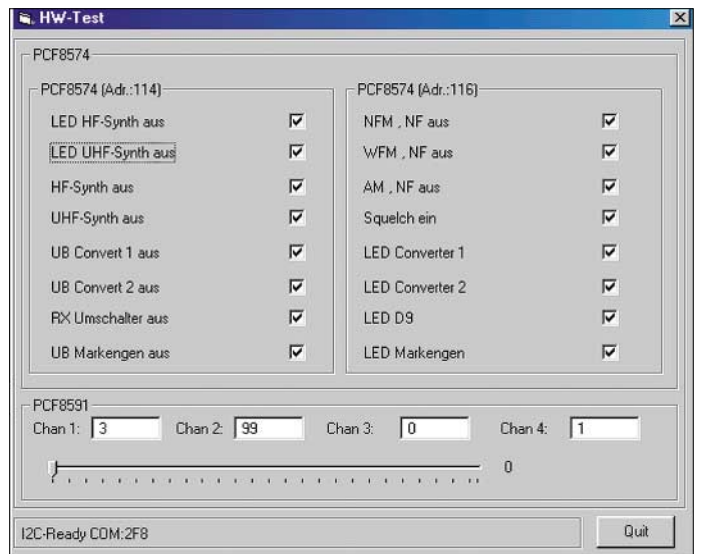


Bild 3: Den Wobbelbereich legt man mittels Start- und Stoppfrequenz im linken unteren Fensterbereich fest.

Nachdem alle erforderlichen Softwarekomponenten auf dem PC installiert sind, kann man die korrekte Arbeitsweise des Steuerboards überprüfen.

Steuerboard überprüfen

Für diesen Zweck steht das Testprogramm *hwtest.exe* zur Verfügung. Nach dem Anschluss der seriellen Schnittstelle des PCs an die Platine kann man *hwtest.exe* starten und die verschiedenen Funktionen ausgiebig testen. Die seriellen Ports COM1 und COM2 werden beim Start entsprechend den Einstellungen im Setup automatisch auf Vorhandensein der I²C-Steuerplatine geprüft. Alternativ ist die manuelle Einstellung auf eine der beiden Schnittstellen möglich (1 → COM1, 2 → COM2).

Ist keine I²C-Einheit auffindbar, erscheint in der Statuszeile *I2C-Interface not found* und man sollte nochmals den Anschluss sowie eventuell die Platine auf korrekten Aufbau kontrollieren. Mit dem Testprogramm ist auch der Check von Baugruppen möglich, die im Rahmen dieser Beitragsreihe erst noch folgen.

Für den schon in [1] beschriebenen HF-Synthesizer sind hier nur die Check-Boxen *LED-HF-Synth aus*, *HF-Synth aus* und die A/D-Wandler-Funktionen der Kanäle 2 bis 4 (*Chan 2 bis Chan 4*) wichtig.

Wenn Sie die Check-Box *HF-Synth aus* deaktivieren, also das Häkchen entfernen, muss im Synthesizer-Display die Meldung *Sweep-Mode Extern* erscheinen. Damit ist diese Überprüfung abgeschlossen.

Setup des HF-Wobblers

Bevor Sie die Software des HF-Wobblers aufrufen, bitte noch die Verbindung zwischen Personalcomputer, I²C-Steuerboard und Synthesizer herstellen. Gestartet wird einfach mit einem Doppelklick auf das Programm *HF-Sweeper.exe*. Auch hier wird beim Start automatisch COM1 und COM2

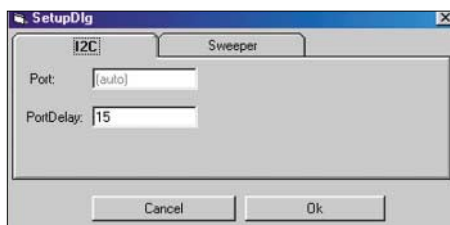


Bild 4: Das I²C-Delay ist bei schnellen Rechnern mit Taktfrequenz über 1,5 GHz auf 20 bis 30 zu erhöhen.

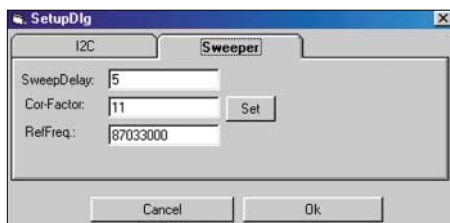


Bild 5: Je größer das Sweep-Delay für die Steuerung der PLL ist, desto länger dauert ein Messdurchgang.

durchsucht. Bei gefundener I²C-Einheit erscheint in der Statuszeile *Ready*, ansonsten *I2C-Interface not found*.

Das Eintragen des I²C-Delays sollte im Setup-Dialog als erste Handlung nach dem Aufruf erfolgen. Der Standardwert von 15 kann gerade bei sehr schnellen Rechnern mit mehr als 2 GHz Taktfrequenz etwas zu gering sein. Falls es bei der Erkennung des Steuerboards zu Schwierigkeiten kommen sollte, ist dieser Wert auf ungefähr 20 bis 30 zu vergrößern. Bei PCs mit einem Takt bis zu 1,5 GHz funktioniert der Wert 15 hingegen einwandfrei.

Im Setup des Sweepers tragen Sie außerdem das Sweep-Delay ein. Dieser Wert legt fest, wie lang die Wartezeit ist, wenn zuvor die Programmierung der PLL im Synthesizer mit neuen Daten erfolgte. Im Delay sollte ein Wert von 5 bis 10 stehen. Je größer diese Zahl ist, desto länger wird ein gesamter Sweep-Durchgang dauern. Die Ermittlung des Korrekturfaktors zwischen auf-

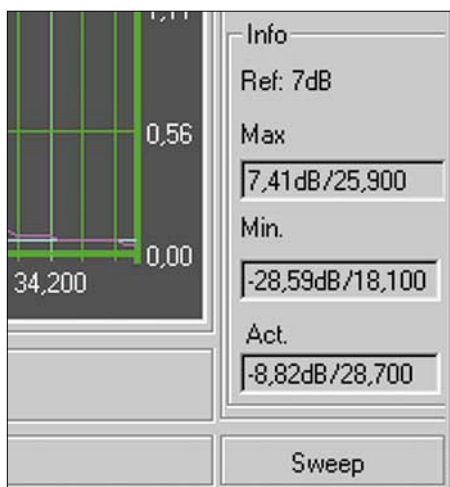


Bild 6: Zusatzfelder im rechten unteren Fensterbereich geben Auskünfte über gemessene Leistungsgrenzen und aktuellen Pegel.

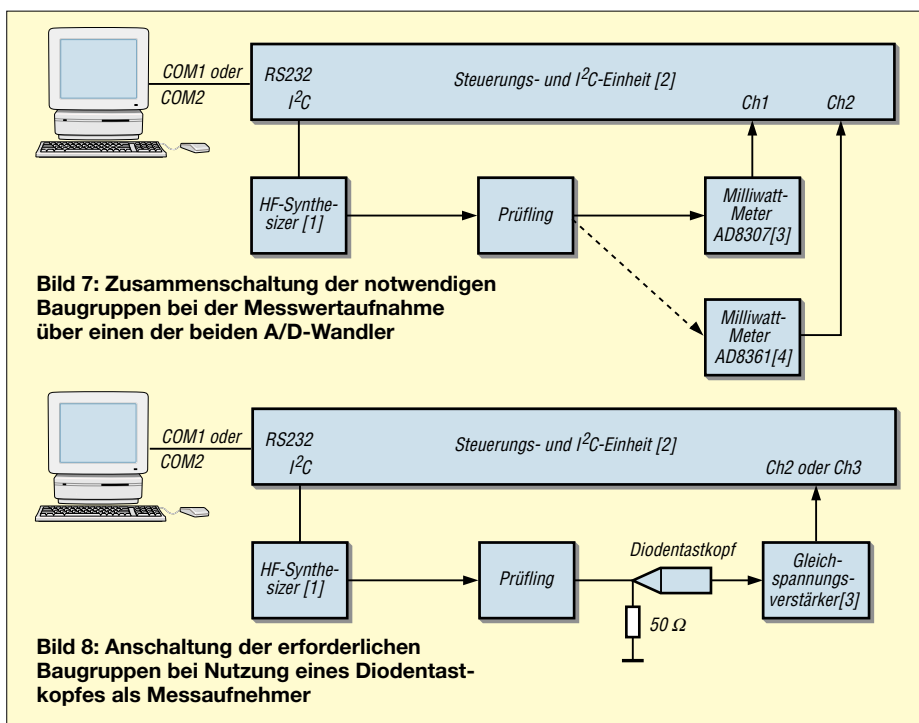
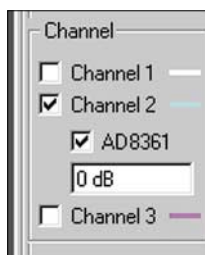


Bild 7: Zusammenschaltung der notwendigen Baugruppen bei der Messwertaufnahme über einen der beiden A/D-Wandler

Bild 8: Anschaltung der erforderlichen Baugruppen bei Nutzung eines Diodentastkopfes als Messaufnehmer

genommenem Messwert und Anzeigewert auf dem Bildschirm ist manuell vorzunehmen. Dazu geben Sie ein Sinussignal mit einer Frequenz von ungefähr 15 bis 20 MHz und einem Pegel von exakt 0 dBm (entspricht 1 mW an 50 Ω) an den Eingang des Messaufnehmers. Nach dem Betätigen des Set-Buttons im Kalibrierungsdialog berechnet der Controller den notwendigen Korrekturfaktor. Nun sollte man als letzten Schritt die verwendete Referenzfrequenz des HF-Synthesizers eintragen und mit dem OK-Button bestätigen.

Bild 9: Die Messkanäle der Steuerungs- und I²C-Einheit sind über die Auswahlliste des Sweeperfensters einzeln zuschaltbar. Screenshots: DH1AAD



■ Messungen mit dem Sweeper

Die Start- und Stoppfrequenzen des darzustellenden Bereichs sind in die Felder *Start* und *End* einzutragen. Der maximal nutzbare Bereich kann dabei 0,1 bis 37,999 MHz betragen. Bei Eingabe einer Frequenz außerhalb dieser Grenzen erscheint in der Statuszeile eine entsprechende Fehlermeldung und die Eingabe wird nicht akzeptiert. Im nächsten Schritt ist das gewünschte Anzeigeraster zu wählen – verfügbar sind Werte von 1 kHz bis 1 MHz. Über die beiden Buttons *Start* und *Stop* ist die Messung steuerbar – *CLS* löscht die aktuelle Bildschirmanzeige.

Als Messaufnehmer können z.B. die in [3] und [4] beschriebenen Baugruppen zum

Einsatz kommen. Es ist aber auch möglich, stattdessen einen normalen Diodentastkopf mit dem Zweikanal-Gleichspannungsverstärker aus [3] für die Messung zu verwenden, bei dem jedoch statt der Dezibel-Anzeige die auf der rechten Seite des Fensters dargestellte Volt-Skala zu nutzen ist. Welche Messkanäle zur Anzeige kommen, kann man an der rechten Bildschirmseite unter *Channel* auswählen.

Im rechten unteren Bildschirmbereich werden je Durchgang Zusatzinformationen angezeigt: In den Feldern *Max* und *Min* erfolgt die Darstellung der höchsten bzw. niedrigsten gemessenen Leistung und die dazugehörige Frequenz – das Feld *Act* zeigt den aktuellen Pegel an. Mit gedrückter linker Maustaste lässt sich über den Schieberegler unter der Kanalauswahl die Frequenz manuell einstellen. Im Display erfolgt die Kennzeichnung dieses eingestellten Wertes durch eine gelbe Linie, die Position und Pegel verdeutlicht.

Während bei mir das nächste Stück des PC-gestützten HF-Messplatzes entsteht, wünsche ich Ihnen viel Erfolg beim Wobbeln.

IngoGerlach@welfen-netz.com

Literatur

- [1] Gerlach, I., DH1AAD: HF-Synthesizer von 1 bis 35 MHz. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 4, S. 384–385; H. 5, S. 492–495, H. 6, S. 588–589
- [2] Gerlach, I., DH1AAD: Steuerungs- und I²C-Einheit für den HF-Meßplatz. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 10, S. 1035–1039
- [3] Gerlach, I., DH1AAD: Messaufnehmer für HF-Sweeper. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 3, S. 282–283
- [4] Gerlach, I., DH1AAD: Direktanzeigendes Milliwattmeter mit AD8361. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 8, S. 792–795
- [5] Scientific Software Tools, Inc.: DriverLINX. www.driverlinx.com/Software_Products/drvlinx/prod01.htm

10-MHz-Frequenzkonverter für 13-MHz-Quarzoszillatoren

BERND KAA – DG4RBF

Die gut erhältlichen hochgenauen 13-MHz-Quarzoszillatoren als Referenzfrequenz an den entsprechenden 10-MHz-Eingängen vieler Messgeräte zu verwenden, scheint auf den ersten Blick unsinnig. Durch eine kleine Zusatzschaltung ist dieses Kunststück jedoch möglich.

Viele Messgeräte der Hochfrequenztechnik, wie Frequenzzähler, Signalgeneratoren, Funkmessplätze usw., besitzen auf den Rückseiten Anschlüsse für eine externe Referenzfrequenz von 10 MHz. Durch das Zuführen eines entsprechenden Signals können die Geräte an eine hochgenaue Frequenz von 10 MHz gekoppelt werden, wodurch sich ihre Frequenzgenauigkeit sowie Frequenzstabilität oftmals erheblich verbessern.

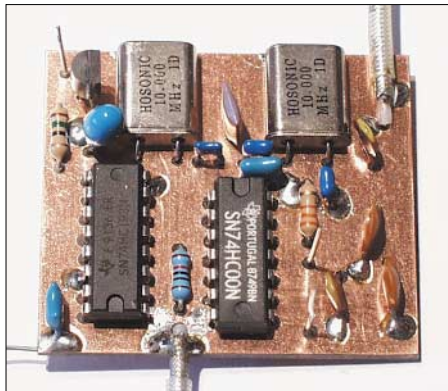


Bild 1: Die Platine des Frequenzkonverters ist nicht größer als die meisten erhältlichen GPS-Frequenznormale, sodass sie bequem im Huckepackverfahren montiert werden kann.

Die Bezugsschwingungen kann man je nach benötigter Genauigkeit und vorhandener Referenz aus einem temperaturkompensierten Quarzoszillator (TCXO), Wärmeofenstabilisierten Quarzoszillator (OCXO) oder sogar einem Frequenznormal ableiten. Das Problem dabei ist jedoch, dass die für diesen Zweck verwendbaren TCXOs und OCXOs mit 10 MHz Ausgangsfrequenz schwer und meist nur zu sehr hohen Preisen erhältlich sind.

Seit geraumer Zeit befinden sich aber immer mehr hochstabile TCXOs und sogar OCXOs mit der auf den ersten Blick ungewöhnlichen Frequenz von 13 MHz im Handel. Der Grund dafür ist, dass diese hochwertigen Bauteile in größeren Mengen die Industrie für die GSM-Technik einsetzte und sie nun so langsam den Weg zu uns Funkamateuren finden.

Wie soll man aber aus diesem 13-MHz-Signal die so oft benötigten 10 MHz herstellen? Ich möchte Ihnen zeigen, wie dies mit wenig Aufwand auf einer kleinen Platine von



Bild 2: Im Hintergrund ist ein hochstabiler 13-MHz-OCXO von MTI zu sehen – den Vordergrund nehmen drei verschiedene TCXOs anderer Hersteller ein. Zur Orientierung sei gesagt, dass gute Typen eine Frequenzstabilität von etwa 1 ppm besitzen.

45 mm × 40 mm möglich ist. Von der einfachen Schaltung werden ein 10-MHz-TTL-Signal und ein sauberes 10-MHz-Sinussignal sowie ein 1-MHz-TTL-Signal zur Verfügung gestellt. Mit diesem kleinen Zusatz kann man dann selbst ältere Mikrowellen-Frequenzzähler, wie z.B. den EIP-351C, versorgen, die ein 1-MHz-Referenzsignal benötigen.

■ Schaltungsbeschreibung

Am Eingangspin 4 des IC3 fungiert das Gatter IC1b als Pegelwandler. Dadurch

Technische Daten

Betriebsspannung	9 bis 12 V
Eingangssignal	13 MHz, digital als TTL-Signal oder analog als Sinussignal
Ausgangssignale	10 MHz, TTL-Signal und Sinussignal mit +10 dBm 1 MHz, TTL-Signal

kann die Schaltung auch schwache Sinussignale, so wie sie viele TCXOs abgeben, verarbeiten. Mittels des Schaltkreises IC3, einem synchron programmierbaren, vier Bit breiten Binärzählers (74HC193), wird das 13-MHz-Signal durch 13 geteilt. Diesen Faktor legen die Pegel an den Eingängen A bis D fest. Am Ausgangs QD (Pin 7) des IC3, der an den Stift K6 geführt ist, steht bereits ein 1-MHz-TTL-Signal zur Verfügung.

Der Anschluss QB (Pin 2) des Teilers gibt ein an Oberwellen reiches Signal ab (Bild 7), aus dem lediglich mittels eines einfachen 10-MHz-Quarzfilters die gewünschte Endfrequenz herauszufiltern ist. Das Filter besteht aus preisgünstigen 10-MHz-Quarzen, wie sie in Mikrocontrollerschaltungen Einsatz finden, und den nötigen Serienkapazitäten. Das Signal nach dem Quarzfilter zeigt Bild 8 – es ist ein Pegel von etwa -10 dBm

Stückliste

C1, C2	180 pF
C3, C4	100 nF
C5	22 µF
C6, C9	330 pF
C7, C8	820 pF
C10	1 nF, SMD
C11	4,7 µF, SMD
C12, C13	18 pF (siehe Text)
IC1	74HC00
IC2	78L05
IC3	74HC193
L1, L2, L3	1 µH, SMD
Q1, Q2	10,0 MHz
R1, R2	22 kΩ
R3	10 Ω

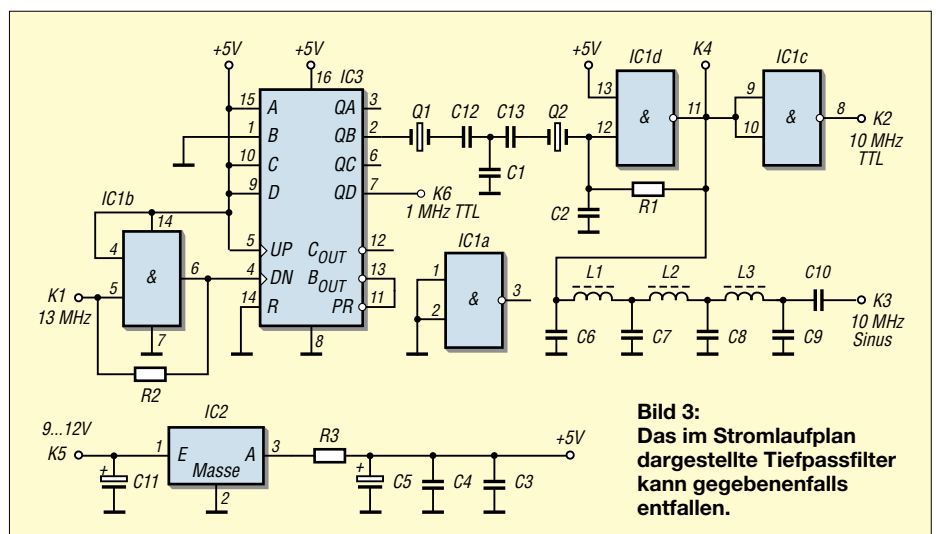


Bild 3: Das im Stromlaufplan dargestellte Tiefpassfilter kann gegebenenfalls entfallen.

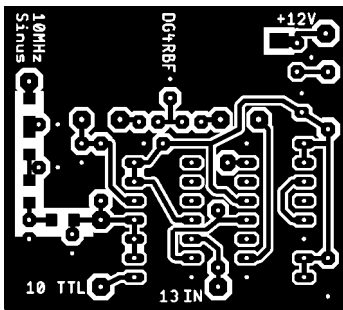


Bild 4: Große Masseflächen im Layout verhindern unnötig viele Ätzarbeiten und helfen bei der Unterbindung von Störungen.

zu erwarten. Ein weiteres Gatter des 74HC00 (IC1d) dient als Pegelwandler. Nach einem als Puffer fungierenden Gatter (IC1c) steht das 10-MHz-TTL-Signal an K2 zur Verfügung. Zusätzlich kann man durch das Einlöten von L1 bis L3 und C6 bis C10 ein Tiefpassfilter bestücken, wodurch ein zusätzliches 10-MHz-Sinussignal mit einer Ausgangsleistung von ungefähr +10 dBm abgegeben wird.

In Bild 9 ist das Ausgangssignal nach dem Tiefpassfilter im Frequenzbereich von 8 bis 28 MHz zu sehen. Für bestimmte Anwendungen ist aber auch schon das Signal nach dem Quarzfilter mit einer Ausgangsleistung von ungefähr -10 dBm ausreichend,

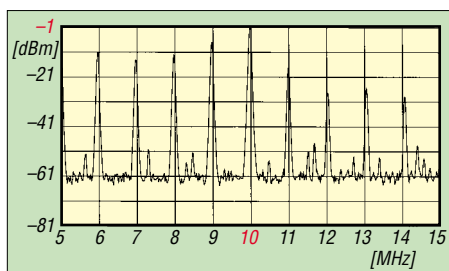


Bild 7: Ausgangspegel des Frequenzspektrums am Ausgang QB von IC3

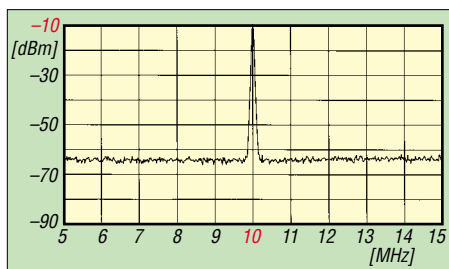


Bild 8: Ausgangspegel des gefilterten 10-MHz-Signals nach dem Quarzfilter

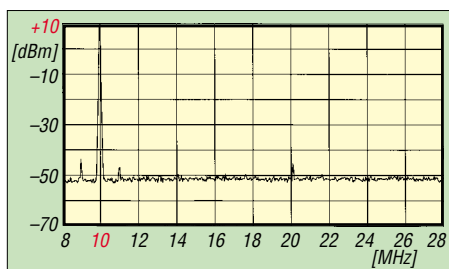


Bild 9: Ausgangspegel des geglätteten Sinussignals nach dem Tiefpassfilter

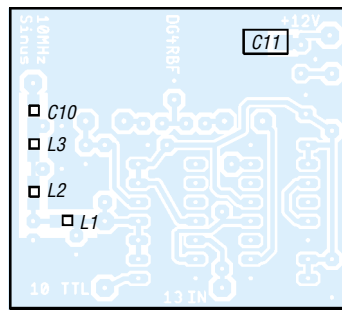


Bild 5: Die Layoutseite nimmt die Bauteile des Tiefpassfilters und den Kondensator C12 auf.

sodass der gesamte Teil nach dem Quarzfilter unbestückt bleiben kann.

■ Nutzung unterschiedlicher Quarze

Abhängig von den verwendeten Quarzen könnte es notwendig sein, die Serienkondensatoren C12 und C13 des Quarzfilters anzupassen. Die dargestellte Version funktioniert gut mit den Quarzen des Herstellers Hosonic, die zurzeit [1] und [2] ausliefern. Sehr gute Werte erreichte ich auch mit Quarzen im kürzeren Gehäuse mit der Bezeichnung HC49U-S (Bild 10), die bei [2] erhältlich sind.

Bei Verwendung der kurzen Quarze muss man die Kondensatoren C12 und C13 auf 39 pF vergrößern. Beim Musteraufbau war mit Quarzen im HC49U-S-Gehäuse und geänderten Kondensatorwerten sogar eine Ausgangsleistung von -2 dBm nach dem Quarzfilter messbar.

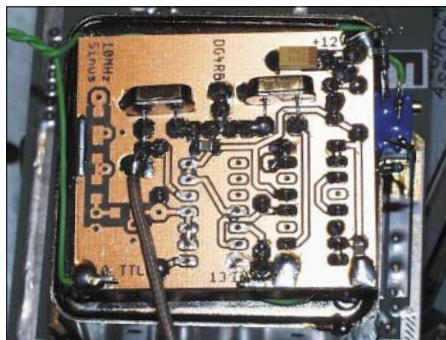


Bild 10: Die Quarze mit dem kleineren HC49U-S-Gehäuse kann man direkt auf die Lötseite der Leiterplatte setzen.

■ Aufbauhinweise

Die Schaltung wird normalerweise auf einer doppelseitig beschichteten Platine aufgebaut, wobei die Oberseite als durchgehende Massefläche Verwendung findet. Die beiden Quarzgehäuse sollten jeweils an einem Punkt mit Masse verlötet werden. Es ist aber auch möglich, nur eine einseitig beschichtete Platine zu verwenden.

Das Layout der Platine ist in Bild 4 dargestellt – außerdem steht es auf meiner Homepage [3] als PDF-Datei zur Verfügung.

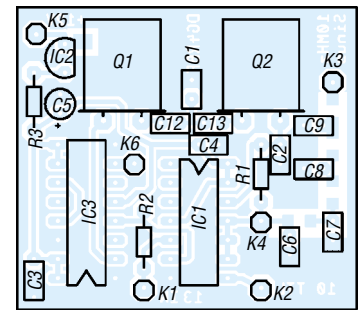


Bild 6: Bei einer durchgehenden Massefläche auf der Bestückungsseite sind nicht geerdete Anschlüsse freizuzäten oder freizusenken.

Der Einbau der Quarze auf einer einseitigen Platine kann dann auf der Lötseite der Platine oder auf der Bestückungsseite erfolgen. Die erste Variante bietet den Vorteil, dass man die Quarzgehäuse unmittelbar auf der Massefläche verlöten kann.

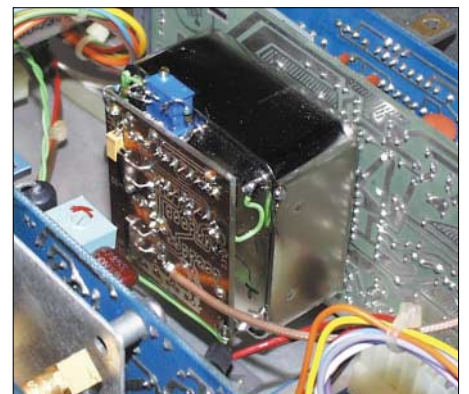


Bild 11: Im EIP-350D dient der Frequenzkonverter zusammen mit einem OXCO als Ersatz für den serienmäßig eingebauten TCXO.
Fotos: DG4RBF

Bei der zweiten Einbaumöglichkeit ist eine zusätzliche Bohrung in unmittelbarer Quarznähe erforderlich, durch die ein dünner Blankdraht vom Gehäuse zur Masse führt. Bei allen Lötarbeiten an den Quarzgehäusen ist unbedingt Flussmittel zu verwenden, damit die Lötzeit kurz bleibt und die Quarzplättchen nicht durch die Hitze zerspringen.

■ Fehlersuche

Sollte die Schaltung entgegen allen Erwartungen nicht auf Anhieb funktionieren, so prüfen Sie bitte zuerst noch einmal die richtige Bestückung, kontrollieren Sie die Platine auf Ätzfehler, Lötbrücken, kalte Lötstellen und nicht verlötete Anschlüsse.

Sind diese Punkte in Ordnung, sollte man die einzelnen Stufen (Pegelwandler, Teiler, Quarzfilter, Pegelwandler, Tiefpassfilter) der Reihe nach mit einem Oszilloskop überprüfen. info@dg4rbf.de

Literatur und Bezugsquellen

- [1] Conrad Electronic: Homepage. www.conrad.de
- [2] Reichelt Elektronik: Homepage. www.reichelt.de
- [3] Kaa, B., DG4RBF: Homepage. www.dg4rbf.de

FrontDesigner 2.0 – Geräte professionell beschriften

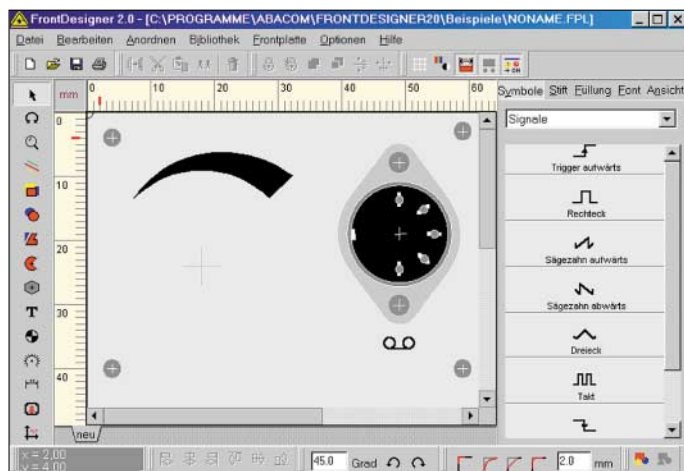
JOHAN SMILDE

Den letzten Schliff kann man Selbstbaugeräten mit einer professionell aussehenden Frontplatte geben. Wie dies unkompliziert mit dem FrontDesigner möglich ist, zeigt diese Kurzbeschreibung.

Steht nach wochenlanger Arbeit endlich das selbst entworfene und funktionierende Gerät mit vielen Knöpfen, Skalen und Schaltern auf dem Arbeitstisch, möchte man es möglichst schnell benutzen – oft ohne fertige Beschriftung. Da Sie ja selbst die Bedienelemente auf der Frontplatte platziert haben, werden Sie sich bestimmt auch noch später an die genaue Funktion aller Anzeigen und Einstellmöglichkeiten erinnern – hoffentlich.

grampaket sollte die Installation automatisch starten.

Ist dies bei abgeschalteter Autorun-Option nicht der Fall, rufen Sie die Datei *setup.exe* im CD-ROM-Ordner *setup* über das Startmenü direkt auf. Innerhalb weniger Minuten führt die Setup-Routine durch die Installation, sodass schon bald eine lauffähige Version auf Ihrem Rechner vorliegt, die bequem über einen Punkt des Startmenüs zu erreichen ist.



Das Editorfenster dient als Arbeitsfläche für den Entwurf der Frontplatte sowie für Manipulationen an den Werkzeug- und Symbolpaletten.

Der Skalenassistent ist ein wichtiges Werkzeug, das beim ansonsten zeitaufreibenden Entwurf von Skalen und Bögen hilft.

Was passiert aber, wenn man z.B. selbst längere Zeit mit dem Gerät nicht gearbeitet hat oder es ein anderer einfach mal ausprobieren möchte, der die Bedienung nicht kennt? Dann ist meistens der Griff zu einem kleinen Aufkleber bzw. wischfesten Stift angesagt, oder die Suche nach dem Blatt mit der handschriftlich festgehaltenen Knopfzuordnung beginnt.

Damit auch vor den ersten Einsätzen auf unkomplizierte Weise ansprechende Frontplatten entstehen können, nutze ich den für diesen Zweck entwickelten FrontDesigner von Abacom [1], der nun schon in der Version 2.0 vorliegt.

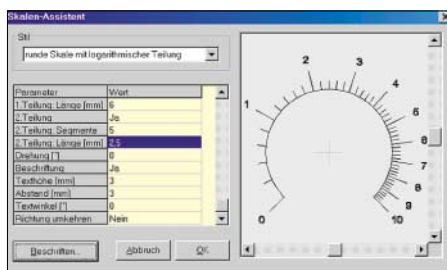
Installation des Designers

Nutzbar sind alle Rechner mit Betriebssystemen ab Windows 95 aufwärts. Nach dem Einlegen der CD-ROM mit dem Pro-

Systemvoraussetzungen

FrontDesigner 2.0

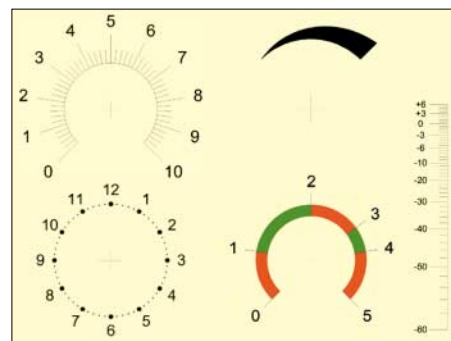
Betriebssystem	Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP
Extras	CD-ROM-Laufwerk



Erste Schritte

Nach dem Programmaufruf befindet man sich im Editorfenster, an dessen Rändern Leisten mit Werkzeugen angeordnet sind. Um sich mit den Möglichkeiten des Designers vertraut zu machen, ist ein leeres Arbeitsblatt erforderlich (Dateimenü → Neu). Die Größe des Blattes kann man vor der Benutzung oder während des laufenden Entwurfs ändern.

Auf der linken Seite befinden sich alle wichtigen Werkzeuge zum Zeichnen von Linien, Rechtecken, Kreisen, Polygonen, Bögen, Vielecken und dem Einfügen von Texten, Bohrungen, Skalen, Bemaßungen. Darüber hinaus sind der Import von Bildern



Alle im Assistenten angebotenen Skalen- und Bogenmuster kann man entsprechend den eigenen Wünsche anpassen.

aus anderen Anwendungen sowie das Rotieren einzelner Elemente im Editorfenster möglich.

Um die Anwendung flexibel zu gestalten, kann man den jeweils ausgewählten Werkzeugen vorher noch bestimmte Stile (Farben und Stärken), Füllungen und Fonts zuordnen. Die entsprechenden Auswahlmensüs befinden sich auf der rechten Seite des Fensters. Die Werkzeugeigenschaften sind jedoch nicht auf anfänglich eingblendete Varianten begrenzt. Es ist problemlos möglich, neue Unterpunkte hinzuzufügen oder vorhandene zu ändern.

Werkzeugleisten

Am oberen und unteren Rand des Editors befinden sich zwei Toolbars, die die gängigsten Werkzeuge aus verschiedenen Bereichen enthalten. Nach einer gewissen Nutzungsdauer des Programms stellt man aber meistens fest, dass zum Teil andere Werkzeuge dort enthalten sein müssten, dessen ständiges Hervorsuchen aus den Menüs umständlich ist – andere benötigt man hingegen fast nie.

Daher ist es von Vorteil, dass die Anordnung der Werkzeuge variabel ist. Für die

Schritte beim Design

- Überlegen Sie, welche Bedienelemente Ihr Gerät auf der Front- und welche auf der Rückseite erhalten soll.
- Wählen Sie die benötigten Bauteile wie Schalter, Potenziometer, Anzeigen aus.
- Platzieren Sie die Bedienelemente möglichst gleichmäßig verteilt und funktionell geordnet auf der Frontplatte an.
- Achten Sie darauf, dass alle Bedienelemente ausreichend Platz finden und gut bedienbar sind – wählen Sie ein ausreichend großes Gehäuse.
- Achten Sie auf die Befestigungsmöglichkeit der Bauteile; häufig ergeben sich dabei noch Änderungen in der Gehäusegröße und Bauteileauswahl.
- Beschriften Sie alle Elemente mit Texten oder Symbolen und fügen Sie nach Belieben gestalterische Elemente wie z.B. Bezeichnungen oder Logos hinzu – übertreiben Sie es aber nicht.
- Bemaßen Sie Ausschnitte und Bohrungen auf Bohrmaschinen, da dies die spätere Bearbeitung erleichtert.

Folien bedrucken und aufbringen

- Fertigen Sie einen Probeausdruck auf Papier an und kontrollieren Sie die Position aller Elemente durch Auflegen.
- Nutzen Sie den Probeausdruck oder eine speziell angefertigte Bohrschablone zur Herstellung aller Bohrungen und Ausschnitte.
- Bringen Sie eine Spezialfolie mit beidseitiger Klebeschicht auf dem Gehäuse an.
- Drucken Sie den Entwurf gespiegelt auf Transparentfolie und legen Sie ihn mit der Druckschicht zur Klebefolie auf (Vermeidung von Kratzern).
- Das Abschneiden aller überstehenden Folienteile ist an den Gehäuseausschnitten, Kanten und Bohrungen gut mit einem Skalpell oder scharfen Messer möglich.

Positionsänderung ist links an jedem Tool ein kleiner, so genannter Anfasser nutzbar. Sie können ein Werkzeug bewegen, indem Sie auf den Anfasser klicken, die Maustaste gedrückt halten und das Tool an die gewünschte Position ziehen, um es dort loszulassen.

Ebenso ist es möglich, Werkzeuge aus der Leiste in den Editorbereich zu ziehen, wo sie nach dem Loslassen in einem eigenen Fenster erscheinen. In diesem Zustand lassen sich Werkzeuge auch ganz ausblenden, indem einfach das kleine Fenster geschlossen wird.

Sollte ein Werkzeug „abhanden gekommen“ sein, so kann man nicht mehr sichtbare Werkzeuge über das Optionenmenü *Werkzeuge anzeigen* jederzeit wieder einblenden.

■ Symbole anpassen und kreieren

Irgendwann bei der Arbeit mit dem FrontDesigner kommen Sie bestimmt auch an einen Punkt, an dem der Entwurf Symbole erfordert, die nicht oder nur in ähnlicher Form in einer der vorhandenen Bibliotheken enthalten sind. Die Anpassung ist aber einfach möglich.

Entwerfen Sie das gewünschte Symbol mit den Zeichenwerkzeugen auf einem Arbeitsblatt und setzen Sie es dann zu einer Gruppe zusammen. Nun kann man das neue Element für spätere Anwendungen im Bibliotheksmenü über die Auswahl *zu Bibliothek hinzufügen* ganz simpel in die gerade eingblendete Bibliothek aufnehmen.

Stehen nur leichte Veränderungen eines bereits vorhandenen Symbols an, so ist dies noch schneller realisierbar. Ziehen Sie dazu das zu ändernde Element von der Bibliothek ins Editorfenster und lösen Sie die Gruppierung auf. Alle Teile sind jetzt für Modifikationen zugänglich. Das anschließende Hinzufügen zur Bibliothek funktioniert wie bei einem neu entworfenen Element. Das alte Element ist per Klick der linken Maustaste löschar.

■ Skalenassistent

Ein Werkzeug, mit dem Nutzer sehr schnell Kontakt bekommen, ist der Skalenassistent. Mit den zehn angebotenen Skalen und Bögen sind schon eine Vielzahl von Wünschen erfüllbar. Alle Parameter wie z.B. Durchmesser, Teilungsstrichanzahl und -länge, Beschriftung sowie Textwinkel kann man in den einzelnen Feldern des Fensters modifizieren – die Wirkung ist in der sich daneben befindenen Ansicht kontrollierbar.

Falls eine Skale gewünscht wird, die nicht in der Bibliothek vorhanden ist, so fügen Sie stattdessen eine Variante in das Editorfenster ein, die Ihren Wünschen am nächsten kommt. Nachdem das Objekt markiert und die Gruppierung aufgelöst sind, stehen alle einzelnen Skalenelemente für Änderungen zur Verfügung. Das anschließende Gruppieren lässt wieder eine gut positionierbare Skale entstehen.

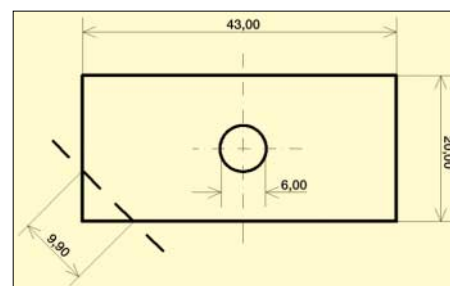
■ Folien bedrucken

Nachdem das gewünschte Layout am Bildschirm entwickelt wurde, soll es auch das neu entstandene Gerät verzieren. Als Druckerfolien eignen sich für diesen Zweck z.B. die Frontplattenfolien von [2] und [3].

Vor dem Bedrucken einer Folie sollte ein Probeausdruck auf Papier oder Karton erfolgen. Dadurch erspart man sich unnötig benutzte Folien oder beim Bearbeiten des Gehäuses selbst voreilig durchlöchernde Vorder- und Rückseiten.



Je nach ausgewähltem Hauptwerkzeug lassen sich vorhandene Zusatzeigenschaften nutzen oder neue hinzufügen.

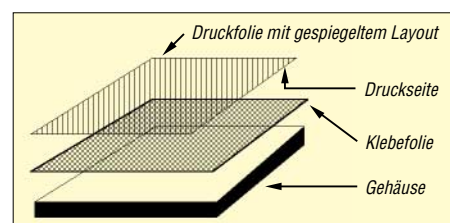


Gruppirt man Längenangaben und Objekt, so erfolgt bei Größenänderungen auch die Aktualisierung der Bemaßung.

■ Schlussbemerkungen

Man braucht kein künstlerisch begabter Mensch oder Supertechniker zu sein, um mit dem FrontDesigner arbeiten zu können. Hervorzuheben ist beim Programm besonders die einfache intuitive Bedienung. Sollte während des Designs doch einmal eine Frage auftauchen, bieten umfangreiche Hilfedateien entweder direkt interaktiv im Programm oder als Word- bzw. HTML-Datei umfassende Unterstützung.

Neugierigen steht auf der Abacom-Homepage eine Testversion mit eingeschränktem Druck- und Exportfunktionen sowie verkleinerten Bibliotheken zur Verfügung.



Verschiedene Händler bieten nutzbare Frontplattenfolie an. Wichtig ist bei der Benutzung die Position des aufgedruckten Entwurfs.

Screenshots: J. Smilde

Die Einsatzgebiete des FrontDesigners 2.0 sind keineswegs auf das Beschriften von Gehäusen beschränkt – Importfunktion für Metafiles erlauben z.B. die schnelle Aufnahme von Symbolen aus anderen Themenbereichen, und neue Druckfunktionen wie das Kacheln machen das Programm zu einem komfortablen Editor für Labels und Aufkleber. Außerdem sind durch das Zeichnen von Flächen und Linien verschiedene Formen und Farben ansprechende Hinweisblätter sowie über eine Bibliothek auch Flussdiagramme herstellbar. Sollten Sie weitere Tipps benötigen, senden Sie Fragen an [4]. Denken Sie über mögliche Einsätze nach und seien Sie kreativ!

Literatur

- [1] Abacom Ingenieurbüro: FrontDesigner 2.0. www.abacom-online.de/html/frontdesigner.html
- [2] Conrad elektronik: Artrikelsuche → Frontplattenfolie. www.conrad.de
- [3] Westfalia Werkzeug GmbH: Artikelsuche → Frontplattenfolie. www.westfalia.de
- [4] Smilde, J. G., Molenstraat 74, 7471 Goor, Niederlande

Speiseleitung an einer Antenne – wie simulieren? (1)

Dr.-Ing. GERD JANZEN – DF6SJ

Wenn es um Transformations- oder Abstrahlungseffekte der Speiseleitung geht, genügt es nicht mehr, nur die Antenne selbst zu simulieren. Der Beitrag beschreibt am Beispiel von EZNEC, was bei Einbeziehung der Speiseleitung in das Simulationsmodell zu beachten ist.

Das verbreitete Antennensimulationsprogramm EZNEC 3.0 für Windows von Roy Lewallen, W7EL [1], erlaubt die simulierte Einfügung einer Speiseleitung zwischen Antenne und Transceiver. Damit können alle Phänomene, die mit impedanztransformierenden Leitungen und sogar mit strahlenden Speiseleitungen zu tun haben, untersucht werden. Bei unbedachter Anwendung können sich recht große Ungenauigkeiten ergeben, die der Anwender gern bei der Software und weniger bei sich selbst sucht.

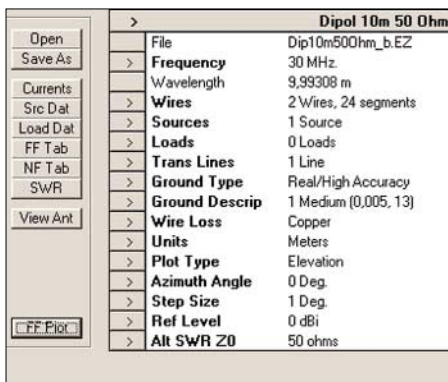


Bild 1: Hauptmenü von EZNEC 3.0 bei der Simulation eines Dipols

Nachfolgend möchte ich Tipps für den fortgeschrittenen Gebrauch des EZNEC-Menüpunkts *Trans Lines* geben und auf die dabei auftretenden Probleme eingehen. Für die Grundlagen der Anwendung des Simulationsprogramms EZNEC sei auf die früheren Beiträge [2] im FUNKAMATEUR verwiesen.

Ferner befinden sich weitere Beiträge zu ausgewählten Problemen beim Umgang mit EZNEC in Vorbereitung.

■ EZNEC-Menüpunkt „Transmission Lines“

Klickt man den Menüpunkt *Trans Lines* im Hauptmenü von EZNEC an, so erscheint eine Eingabemaske für die elektrischen Grunddaten und Anschlusspunkte der zu simulierenden Leitung(en). Hier ist anzugeben, von welchem Antennendrahtpunkt nach welchem Endpunkt (Zieldraht) die Leitung laufen soll, welche Länge *length*, welchen Wellenwiderstand *Z0* und welchen Verkürzungsfaktor *VF* (*velocity factor*) sie

besitzen soll. Weitere Eingabewerte sind die Anschlusspolarität der Leitung (*N* normal, *R* umgekehrt) und die Angabe, ob Leitungen nicht als Speiseleitungen, sondern als leerlaufende (*Open ckt*) oder kurzgeschlossene (*Short ckt*) Sticheleitungen (*stubs*) verwendet werden sollen.

Viele dieser Eingabewerte sind selbsterklärend und lauten z.B. für übliche Polyäthylenkoaxialkabel (RG58, RG213): $Z0 = 50 \Omega$, $VF = 0,67$. Die Anschlusspolarität *N* wird gewählt, wenn „normal“ angeschlossen wird; werden für eine gewünschte Pha-

gebracht werden. Dieses Zieldrahtstück kann „irgendwo“ im Raum um die Antenne angebracht werden, wo es nicht stört. Auch hier folgt die genaue Erläuterung später.

Virtuelle Leitungen

Nun muss ich noch eine Besonderheit von EZNEC schildern, die in der im Rechnerhintergrund verwendeten NEC-Software (*numerical electromagnetic code*) begründet ist. Die nach obigem Schema eingegebene Leitung ist im Raum um die Antenne materiell gar nicht vorhanden! Es handelt sich um eine „virtuelle Leitung“, die zwar Eigenschaften einer Hochfrequenzleitung (wie die Transformation von Impedanzen) aufweist, aber körperlich nicht existiert!

So erscheint eine angeschlossene Leitung auch nicht in ihrem wirklichen Verlauf im EZNEC-Bild *View Antenna*, sondern immer als kürzest mögliche Gerade. Wie die Leitung im Raum geführt ist, ist völlig gleichgültig. „Schlimmer“ noch, weder die

Bild 2: Menüpunkt Transmission Lines nach Aufruf aus dem EZNEC-Hauptmenü

Transmission Lines									
Trans Line									
No.	End 1 Specified Pos.	End 1 Act	End 2 Specified Pos.	End 2 Act	Length	Z0	VF	Rev/Norm	
Wire #	% From E1	% From E1	Wire #	% From E1	(m)	(ohms)			
1	1	50	2	50	0,001	50	0,67	N	*

sendrehung von 180° die Leitungsdrähte vertauscht, so ist *R* zu wählen. Klar scheint auch der Startpunkt der Leitung an der Antenne zu sein, aber das muss später noch genauer erläutert werden. Doch wohin läuft die Leitung?

Es ist hier zuerst ein Zielpunkt, eigentlich ein kurzer Zieldraht zu definieren, denn auf diesem kurzen Drahtstück muss die eigentliche „Quelle“ (*source*), also der Sender, Generator oder Transceiver, an-

Bauart (Koaxialleitung oder Zweidrahtleitung) lässt sich eingeben noch die Länge der Leitung aus den eingegebenen Anfangs- und Endpunkten entnehmen.

Was nun wie ein totales Fiasko aussieht, hat in der praktischen Simulation ungeheure Vorteile: Gleichgültig, wo der Endpunkt der Leitung ist, also das oben erwähnte Zieldrahtstück mit der Quelle, es gilt eisern die im Leitungs Menü angegebene Leitungslänge – und sie kann dort im Menü zur Un-

```

Frequency = 30 MHz.
Wire Loss: Copper -- Resistivity = 1,74E-08 ohm-m, Rel. Perm. = 1

----- WIRES -----
No.   End 1   Coord. (m)   End 2   Coord. (m)   Dia (mm)   Segs
  Conn.  X   Y   Z   Conn.  X   Y   Z
1      0, -2,44, 5   0, 2,44, 5   2           21
Total Segments: 21

----- SOURCES -----
No.   Specified Pos.   Actual Pos.   Amplitude   Phase   Type
      Wire #   % From E1   % From E1   Seg   (V/A)   (deg.)
1     1           50,00       50,00       11    1       0    I

No loads specified
No transmission lines specified
Ground type is Real, High-Accuracy

----- MEDIA -----
No.   Cond.   Diel. Const.   Height   R Coord.
      (S/m)           (m)         (m)
1     0,005   13            0        0
    
```

Bild 3: Antennenbeschreibung des $2 \times 2,44$ m langen Dipols, bestehend aus einem Draht 1, zugehöriger Quelle (*sources*) in der Mitte des Dipols (50%) sowie Daten des Normalbodens (*media*)

Frequency = 30 MHz.
Wire Loss: Copper -- Resistivity = 1,74E-08 ohm-m, Rel. Perm. = 1

----- WIRES -----										
No.	End 1 Conn.	Coord. (m)			End 2 Conn.	Coord. (m)			Dia (mm)	Segs
	X	Y	Z	X	Y	Z				
1		0	-2,44	5	0	2,44	5	2	21	
2		0	-0,02	0,1	0	0,02	0,1	2	3	

Total Segments: 24

----- SOURCES -----							
No.	Specified Pos. Wire #	% From E1	Actual Pos. % From E1	Seg	Amplitude (V/A)	Phase (deg.)	Type
1	2	50,00	50,00	2	1	0	I

No loads specified

----- TRANSMISSION LINES -----										
No.	End 1 Wire #	Specified Pos % From E1	End 1 Act % From E1	End 2 Wire #	Specified Pos % From E1	End 2 Act % From E1	Length (m)	Z0 (ohms)	VF	Rev/Norm
1	1	50,00	50,00	2	50,00	50,00	0,001	50	0,67	N

Ground type is Real, High-Accuracy

----- MEDIA -----					
No.	Cond. (S/m)	Diel.	Const. (m)	Height (m)	R Coord.
1	0,005	13	0	0	

Bild 4: Antennenbeschreibung des Dipols mit Quelle (sources) in der Mitte eines Kurzdrahts in Bodennähe und verbindender virtueller 50-Ω-Speiseleitung (transmission lines) der Null-Länge 0,001 m

tersuchung unterschiedlicher Leitungslängen jederzeit geändert werden, ohne den Ort der Quelle, das Zieldrahtstück, versetzen zu müssen. So ist es möglich, die Leitung beispielsweise durch Eingabe der Länge 0,001 m praktisch zu entfernen oder durch Eingabe eines größeren Wertes ganz schnell wieder einzubauen.

Wichtig zu wissen ist außerdem, dass im NEC-Leitungsmodell für Leitungen keine Dämpfung vorgesehen ist, die Leitungen also immer vollkommen verlustfrei betrachtet sind. Bei der Simulation bei sehr hohen Frequenzen mit deutlichen Kabeldämpfungen kann dies ein Nachteil sein, der zu Fehlern führt.

Von der virtuellen zur realen Leitung

Der aufmerksame Leser wird jetzt einwenden, dass nach dem oben Geschriebenen wohl keine strahlenden oder von der Antenne bestrahlten Leitungen definiert und untersucht werden können, da die Leitungen im Feld der Antenne gar nicht existent sind. Das ist richtig, aber es geht doch! Hierzu muss, was ich später auch wieder ausführlich und an Beispielen zeige, im Wires-Menü von EZNEC ein „materieller“ Draht definiert werden, der in seinem räumlichen Verlauf die tatsächliche Lage und die reale Länge der Speiseleitung nachbildet.

Könnte man statt der virtuellen Leitung im Wires-Menü nicht eine „selbstgebaute“ Speiseleitung aus parallelen Drähten definieren? Während dies für Koaxialleitungen (fast) zu umständlich sein dürfte, können „vernünftig“ dimensionierte Zweidrahtlei-

tungen tatsächlich aus Paralleldrähten aufgebaut werden. Letzteres erfordert aber etwas Erfahrung im Umgang mit EZNEC und die Beachtung einiger Grundregeln, die die Mathematik auch den Erfindern von NEC und EZNEC auferlegt hat. Auf diese Probleme gehe ich in einem separaten Kapitel sowie in einem späteren Beitrag ein.

■ Dipol mit virtueller Speiseleitung

Um zu zeigen, wie einfach es ist, eine Antenne mit einer Speiseleitung zu simulieren, soll ein einfacher resonanter Dipol für die Frequenz 30 MHz definiert werden, der in 5 m Höhe über einem „Normalboden“, siehe [3], hängt. Im Unit-Menü werden die Maße auf Meter eingestellt, als Antennenmaterial soll Kupfer dienen.

Zunächst der Strahler

Im Wires-Menü sind in der ersten Zeile (Draht 1) die Werte für den Startpunkt $x = 0, y = -2,44, z = 5$ einzugeben, als Endpunkt dienen die Werte $x = 0, y = 2,44, z = 5$; Drahtdurchmesser 2 (mm), Segmentanzahl 21.

Damit ist ein 5 m hoch hängender horizontaler Draht der Länge 4,88 m definiert. Nun gehört noch eine Quelle auf den Antennendraht: Aufruf des Menüpunkts Sources. Die Quelle soll 50 % vom Ende 1 des Drahtes 1 (also in Drahtmitte) entfernt liegen und vom Typ I (Stromeinspeisung) sein. Die y-Werte $-2,44$ m und $+2,44$ m sind übrigens durch Probieren entstanden, da die Antennenlänge von $2 \times 2,44$ m bei 30 MHz ungefähr resonant ist.

Die Resonanz lässt sich jederzeit und schnell durch Anklicken des Menüpunkts SrcData (Source Data, Daten der Quelle) nachprüfen: Der Imaginärteil des Eingangswiderstands sollte sehr klein sein (er liegt hier bei $+j3,9 \Omega$). Für den Eingangswiderstand der Antenne ergibt sich: $ZA = 70,12 \Omega + j3,9 \Omega$.

Der Realteil bei 70Ω ist typisch für einen $\lambda/2$ -Dipol. Bild 3 zeigt die komplette Antennenbeschreibung, die sich im Hauptmenü von EZNEC unter Outputs, Show Description (Beschreibung anzeigen) findet.

Und nun die Leitung

An diesen Strahler wollen wir nun eine (virtuelle) Leitung anschließen. Der Startpunkt der Leitung an der Antenne ist klar, für das andere Kabelende ist noch ein Drahtstück, auf das die Quelle hin verschoben wird, zu definieren. Dazu reicht ein wenige Zentimeter (hier 4 cm) langes Drahtstück, das irgendwo weit entfernt von der Antenne, zum Beispiel in Höhe 0,1 m über dem Boden unterhalb der Strahlermitte liegen soll. Wires-Menü, Draht 2 läuft von $x = 0, y = -0,02, z = 0,1$ nach $x = 0, y = 0,02, z = 0,1$; Drahtdurchmesser $d = 2$ mm, 3 Segmente; Quelle nun auf Draht 2 bei 50 %, I.

In EZNEC soll eine Quelle nach Möglichkeit nicht auf einem Drahtstück platziert werden, das kürzer als $0,02 \lambda$ (Wellenlängen) ist. Das wären 20 cm, was aber hier nicht einzuhalten ist.

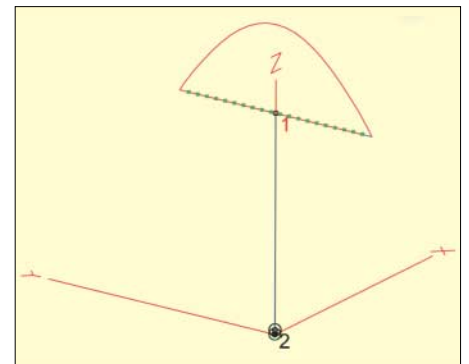


Bild 5: Halbwellen-Dipol in 5 m Höhe mit Stromverteilung (Draht 1) und Kurzdraht 2 in Bodennähe, der die Quelle trägt. Die vertikale blaue Gerade stellt die virtuelle Leitung dar.

Es folgt die Definition der virtuellen Leitung: Menü Trans Lines. Verlauf der Leitung von Draht 1 bei 50 % nach Draht 2 bei 50 %. Für die Länge geben wir vorläufig eine „Nulllänge“ von 0,001 m ein, um die Eingaben kontrollieren zu können. Wellenwiderstand wie üblich $Z0 = 50 \Omega, VF = 0,67, N$.

In Bild 4 ist die nun gültige Antennenbeschreibung zu sehen, die vor allem um die Daten der Leitung (Transmission Lines) erweitert ist. Bild 5 zeigt den Dipol mit

seinen 21 Segmenten (Draht 1) einschließlich seiner Stromverteilung. Diese erscheint nach dem ersten Durchlauf der Simulationsrechnung, z.B. nach dem Anklicken von *Currents* oder *SrcData* im Hauptmenü.

Nahe dem Koordinatenursprung ist Draht 2 zu finden – das kurze Drahtstück, welches die Quelle trägt. Es ist aufgrund der maßstäblichen Darstellung in seiner wirklichen Form nicht zu erkennen. Die blaue Gerade auf der z-Achse ist die virtuelle Leitung, die hier Draht 1 (Dipol) mit dem etwa 5 m entfernten Draht 2 am Boden verbindet, obwohl sie nur mit der Länge 0,001 m eingegeben ist.

Es verläuft damit eine virtuelle, aber transformierende Leitung der Länge „null“ von der Mitte des Dipols zur Mitte des Hilfsdrahtstücks am Boden.

auf dem Koaxialkabel nicht 5 m annehmen, da wir eine Leitung mit dem Verkürzungs- oder Geschwindigkeitsfaktor $VF = 0,67$ eingegeben haben. Wir müssen also eine Leitungslänge von $0,67 \times 5 \text{ m} = 3,35 \text{ m}$ einsetzen, womit sich ergibt: $ZA(3,35 \text{ m}) = 70,16 \Omega + j3,61 \Omega$. Man erkennt die Übereinstimmung mit dem Wert $ZA(0,001 \text{ m})$. Ein Nebenergebnis: Die Welligkeit, ebenfalls durch EZNEC angezeigt, bleibt in allen Fällen bei $s = SWR = 1,414$ und kann, wie auch die Theorie der verlustlosen Leitungen besagt, durch eine einzige verlustfreie Verbindungsleitung nicht verändert werden.

Spezialfall 70-Ω-Leitung

Eine weitere interessante Prüfung der Richtigkeit unserer Eingaben und der Simulation von EZNEC ergibt sich, wenn wir for-

Man erkennt übrigens im *Transmission Line*-Menü, dass EZNEC aufgrund der gewählten Segmentierung die „Anzapfung“ für die Leitung bei 30,95 % vorgenommen hat. Der Grund liegt darin, dass EZNEC nur in einer Segmentmitte Quellen, Anzapfungen oder Lasten anbringen kann; das Programm wählt dasjenige Segment, das dem Anwenderwunsch (hier 33 %) am nächsten kommt. Mit dem Trick der geteilten Quelle/Last (*split source/split load*) geht es allerdings auch anders, aber das soll hier nicht erläutert werden, siehe hierzu [3], Seite 39 und 273.

Bei der symmetrischen Speisung konnte sich die Leitung im Antennenbild (*View Ant*) weitgehend hinter der z-Achse des Koordinatensystems verbergen. Jetzt, bei unsymmetrischer Speisung, ist eine schräg nach unten laufende, blaue Gerade von der Antenne zur Quelle am Boden erkennbar, wie aus Bild 7 hervorgeht. Auch wenn die Leitung mit einer Länge von 300 m eingegeben worden wäre, bliebe diese direkte kürzeste, virtuelle Verbindungsgerade in dieser Form bestehen.

----- TRANSMISSION LINES -----												
No.	End 1	Specified	Pos End 1	Act	End 2	Specified	Pos End 2	Act	Length	Z0	VF	Rev/Norm
	Wire #	% From	E1 % From	E1	Wire #	% From	E1 % From	E1	(m)	(ohms)		
1	1	33,00	30,95		2	50,00	30,95		5	50	0,67	N

Bild 6: Ausschnitt aus der Antennenbeschreibung für die außermittige Speisung des Dipols bei 33 % (bzw. 30,95 %, siehe Text)

Lassen wir nun den Eingangswiderstand des Dipols durch EZNEC berechnen, so muss bei der Null-Leitungslänge von 1 mm etwa derselbe Wert wie zuvor heraus kommen: Es ergibt sich:
 $ZA(0,001 \text{ m}) = 70,15 \Omega + j3,673 \Omega$.

Leitungslänge variieren

Nun zeigt sich der Vorteil der virtuellen Leitung: Wir können die Leitungslänge beliebig ändern und auch prüfen, ob das Errechnete logisch ist. Einige berechnete Werte für Leitungslängen 1 m, 5 m, 38 m seien angegeben:

$$ZA(1 \text{ m}) = 44,94 \Omega - j15,71 \Omega;$$

$$ZA(5 \text{ m}) = 35,6 \Omega - j2,53 \Omega;$$

$$ZA(38 \text{ m}) = 40,93 \Omega - j12,86 \Omega.$$

Es sei nochmals wiederholt, dass die Leitungsführung im Raum und die eingegebene Länge der Leitung nichts mit der räumlichen Realität zu tun zu haben braucht! Beweis: Wie sollte die oben angenommene 0,001 m oder die 1 m lange Leitung in der Realität den fast 5 m entfernten Speisepunkt am Boden erreichen können?

Transformiert die Lambda-Halbe-Leitung?

Wir wollen das Erreichte weiter prüfen. Ein besonderer Fall ist immer eine elektrisch halbwellenlange Leitung ($\lambda/2 \times VF$), transformiert sie doch den Abschlusswiderstand wieder in den am Leitungseingang messbaren. Hier dürfen wir nun für 30 MHz, $\lambda = 10 \text{ m}$, als Halbwellenlänge

mal eine 70-Ω-Leitung annehmen. Eine Leitung, bei der Wellenwiderstand ($Z0 = 70 \Omega$) und Abschlusswiderstand (Dipoleingangswiderstand 70Ω) übereinstimmen, transformiert nicht. Probieren wir es: $Z0 = 70 \Omega$ in *Trans Lines* eingeben, und bei beliebiger (!) Leitungslänge ergibt sich immer ZA (beliebige Leitungslänge) = $70 \Omega - j4 \Omega$.

Kleine numerische Abweichungen sind zu tolerieren, auch, weil wir eigentlich eine Leitung mit dem Wellenwiderstand $Z0 = 70,12 \Omega$ hätten definieren müssen.

Alle Eingaben scheinen also korrekt zu sein und man erkennt, dass der Anschluss einer virtuellen Leitung an eine Antenne unproblematisch ist und genaue Auskunft über die Widerstandstransformation einer (verlustlosen) Hochfrequenzleitung gibt.

■ Dipol mit unsymmetrischer Speisung

Es ist ein Leichtes, den oben definierten Dipol außermittig zu speisen, wie das zum Beispiel bei einer Windom-Antenne geschieht. Dafür ist lediglich im *Transmission Line*-Menü als Verbindungsort auf Draht 1 statt 50 % z.B. 33 % einzugeben. Bild 6 zeigt einen Ausschnitt aus der Antennenbeschreibung für den seitlich versetzten Speiseleitungsanschluss. Betragen die weiteren Werte wieder $Z0 = 50 \Omega$ und die Leitungslänge 5 m, so ergibt sich ohne weitere Arbeit:

$$ZA(5 \text{ m}, 33 \%) = 24,92 \Omega - j1,31 \Omega \text{ mit Welligkeit } s = 2,0.$$

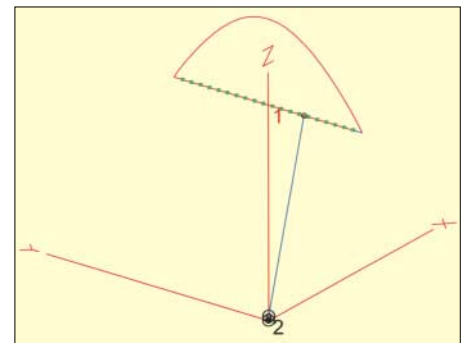


Bild 7: Halbwellen-Dipol in 5 m Höhe mit Stromverteilung (Draht 1) und bodennahe Kurzdraht 2 mit Quelle. Der Dipol ist außermittig gespeist, die schräg verlaufende blaue Gerade stellt die virtuelle Leitung dar. Der Eingangswiderstand dieses Antennensystems beträgt bei 5 m langer Speiseleitung $ZA = 24,9 \Omega - j1,3 \Omega$.

■ Dipol mit realer Speiseleitung

Mit dem vorstehend geschilderten Vorgehen können nur Transformationseffekte, jedoch keine Strombelegungen auf Leitungen dargestellt oder Wechselwirkungen von Antennen mit Speiseleitungen nachgewiesen werden, da die Leitungen im Feld der Antenne nur virtuell, aber nicht real existent sind. Wollen wir untersuchen, ob auf dem Mantel eines realen Koaxialkabels Ströme fließen, so muss auch ein realer Draht (nachfolgend immer *Kabelhilfsdraht* genannt) von der Antenne zum Quellenhilfsdraht verlaufen.

Nehmen wir eine einfache Geometrie an: horizontaler Dipol, 5 m hoch, Speisung in der Mitte, senkrecht nach unten zum Boden laufendes Koaxialkabel. Der antennenseitige Anschluss des senkrecht verlaufenden

Kabelhilfsdrahtes ist nun allerdings nicht so einfach möglich, weil in EZNEC ein Draht mit einem anderen nur an einem Drahtanfang oder Drahtende verbunden werden kann.

Wir hatten jedoch bisher einen einzigen horizontalen Antennendraht der Länge 4,88 m ohne jede Unterbrechung in der Mitte definiert. Der Antennendraht muss nun aus zwei gleich langen 2,44-m-Dipoldrahthälften bestehen, um einen Anschlusspunkt in der Mitte zu liefern.

Da der Antennendraht jetzt aus zwei Teilstücken besteht, ist die „Anzapfung“ für die virtuelle Leitung bei 50 % (= Drahtmitte) nicht mehr korrekt. Für Draht 1 muss im *Transmission Lines*-Menü 100 % (Drahtende = Dipolmitte) eingegeben werden, am besten prüft man alles visuell in *View Antenna*.

EZNEC findet die Länge selbst

Jetzt ist fast alles geschafft, doch welche genaue Länge soll das Koaxialkabel nun haben, da es ja genau gleich verlaufen soll wie

Frequency = 30 MHz.
Wire Loss: Copper -- Resistivity = 1,74E-08 ohm-m, Rel. Perm. = 1

----- WIRES -----

No.	End 1 Conn.	Coord. (m) X Y Z	End 2 Conn.	Coord. (m) X Y Z	Dia (mm)	Segs
1	0,	-2,44, 5	W2E1	0, 0, 5	2	11
2	W4E1	0, 0, 5	0,	2,44, 5	2	11
3	0,	-0,02, 0,1	W4E2	0, 0,02, 0,1	2	3
4	W1E2	0, 0, 5	W3E2	0, 0,02, 0,1	2	11

Total Segments: 36

----- SOURCES -----

No.	Specified Pos. Wire # % From E1	Actual Pos. % From E1	Seg	Amplitude (V/A)	Phase (deg.)	Type
1	3 50,00	50,00	2	1	0	I

No loads specified

----- TRANSMISSION LINES -----

No.	End 1 Wire #	Specified Pos % From E1	End 1 Act % From E1	End 2 Wire #	Specified Pos % From E1	End 2 Act % From E1	Length (m)	Z0 (ohms)	VF	Rev/Norm
1	1	100,00	9 5,45	3	50,00	95,45	Actual dist	50	0,67	N

Ground type is Real, High-Accuracy

----- MEDIA -----

No.	Cond. (S/m)	Diel. Const.	Height (m)	R Coord. (m)
1	0,005	13	0	0

Bild 8: Antennenbeschreibung des Dipols mit Quelle auf dem bodennahen Kurzdraht und einem Verbindungsdraht (Draht 4), der die virtuelle Speiseleitung mit „aktueller“ Länge zu einer realen Leitung macht, die Ströme auf dem Koaxialkabel anzeigt und die das Antennenfeld beeinflussen kann.

Entsprechendes gilt eigentlich auch für den kurzen bodennahen Hilfsdraht mit der Quelle. Doch hier machen wir uns das Leben etwas leichter und „knüpfen“ den senkrechten Kabelhilfsdraht nicht in der Mitte des Quellhilfsdrahtes an, sondern an einem Ende dieses kurzen Drahtstücks. Damit verläuft der Kabelhilfsdraht nicht mehr ganz senkrecht, sondern unten 2 cm nach rechts verschoben, was wohl tolerierbar ist. Folgende Erweiterungen/Änderungen sind im Wires-Menü vorzunehmen:
(Antennen-)Draht 1 von $x = 0, y = -2,44, z = 5$ nach $x = 0, y = 0, z = 5$;
(Antennen-)Draht 2 von $x = 0, y = 0, z = 5$ nach $x = 0, y = 2,44, z = 5$;
(Quell-Hilfs-)Draht 3 von $x = 0, y = -0,02, z = 0,1$ nach $x = 0, y = 0,02, z = 0,1$; (wie bisher);
(Kabel-Hilfs-)Draht 4 von $x = 0, y = 0, z = 5$ nach $x = 0, y = 0,02, z = 0,1$.

der neu eingeführte, etwas schief laufende Kabelhilfsdraht?
Bevor wir nun trigonometrische Formeln und den Taschenrechner wegen der Seitenabweichung von 2 cm bemühen, nehmen wir eine großartige Hilfestellung von EZNEC gerne an: Wir tragen bei der Kabellänge in *Trans Lines* keine Zahl, sondern das Wort *actual*, also aktuelle Länge ein. Damit ist alles erledigt! Man kann übrigens im Antennenbild *View Ant* durch Anklicken des senkrechten Drahts 4 die genaue Länge ablesen: 4,900004 m. Bild 8 zeigt wieder die vollständige Antennenbeschreibung mit den beiden Dipoldrähten, dem Kurzdraht am Boden (Draht 3) und dem Kabelmanteldraht (Draht 4). Aber nun zu den Ergebnissen: Der Eingangswiderstand am bodennahen Ende des Koaxialkabels beträgt $ZA (4,900004 \text{ m, real}) = 36,26 \Omega -j4,731 \Omega$. Dieses Ergeb-

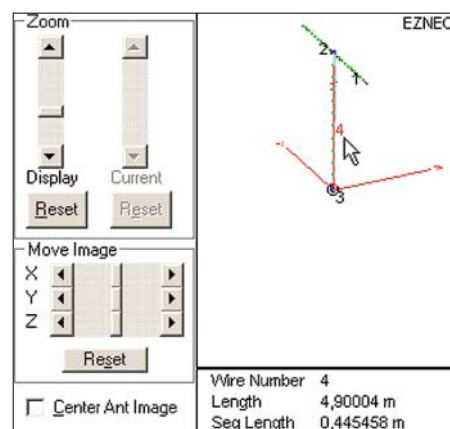


Bild 9: View Antenna zeigt nach Anklicken von Draht 4 dessen tatsächliche Länge.

nis liegt, wie zu erwarten ist, nahe beim Ergebnis mit dem virtuellen Kabel mit $ZA (5 \text{ m}) = 35,6 \Omega -j2,53 \Omega$. Dass dem so ist, liegt daran, dass das senkrecht und antennenmittig verlaufende, reale Hilfskabel das Antennenfeld nur wenig stört. Mehr Aufschluss über das Verhalten dieses realen

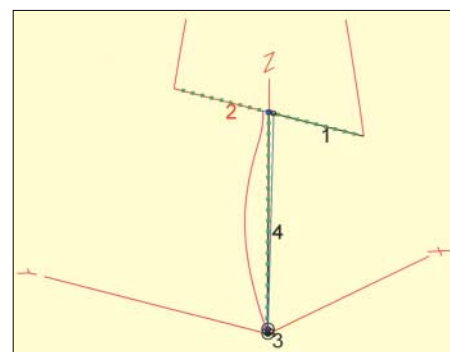


Bild 10: Dipol (Drähte 1 und 2), Kurzdraht 3 mit Quelle sowie zur virtuellen Leitung (blaue Gerade) parallel verlaufender Hilfsdraht 4, der den realen Außenmantel des Koaxialkabels darstellt. Die Ströme über den Leitern sind stark vergrößert, um auch den Strom auf dem senkrechten Hilfsdraht 4 deutlich zu machen.

Ableitkabels gibt die Stromverteilung auf der Antenne und auf dem Kabel, Bild 10. Hier sieht man bei entsprechender Vergrößerung aller Ströme im Bild (*ViewAnt, Zoom, Current*), dass deutliche Ströme auch auf dem Außenmantel des Koaxialkabels laufen, hervorgerufen vom Strahlungsfeld des Dipols. Dies bedeutet, dass das Ableitkabel strahlt.

(wird fortgesetzt)

Literatur

- [1] Lewallen, R., W7EL, P.O.Box 6658 Beaverton, OR, 97007, USA; <http://eznec.com>
- [2] Janzen, G., DF6SJ: EZNEC 3.0 – Antennensimulation unter Windows. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 10, S. 1110–1112, H. 11, S. 238–1241, H. 12, S. 1362–1365
- [3] Janzen, G., DF6SJ: Monopolantennen und Vertikalantennen. Janzen, Kempten 1999

Das Buch [3] ist nur vom Autor direkt beziehbar: Prof. Dr.-Ing. Gerd Janzen, DF6SJ, Hochvogelstr. 29, 87435 Kempten

Der Toaster im World Wide Web – Internet für Mikrocontroller (5)

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Nachdem in den vorangegangenen Teilen zwei Schaltungen für den Anschluss von Controllern an das Internet per Modem vorgestellt wurden, kommen nun die zugehörigen Platinen an die Reihe.

In den vorangegangenen beiden Teilen haben wir zwei Schaltungen zum Anschluss eines AVR-Controllers an das Internet per Modem kennen gelernt. Beide Schaltungen sind im Controllerabschnitt nahezu identisch. Sie unterscheiden sich aber auf der Seite des Internetzugangs. In einem Fall wurde ein CO66AL-S und ein externes Modem eingesetzt, im anderen Fall ein Socket-TCP/IP-Modem, auch Embedded-Modem genannt.

Es ist nicht immer einfach, Platinen für universelle Anwendungen zu entwerfen, da jeder Nutzer andere Vorstellungen hinsichtlich eines Gehäuses usw. hat. Irgendwie musste ich mich jedoch entscheiden. Das Ergebnis finden Sie in den Bildern 25, 26 und 27 für die Version mit dem Socket-Modem und in den Bildern 28, 29 und 30 als Version für das extern anzuschließende Modem.

■ Version für externes Modem

Die Platine für den Internetzugang des Atmega-Controllers über ein externes Modem ist 114 mm × 81 mm groß. Es ist eine zweiseitige Leiterkarte erforderlich, da einerseits die Leiterzüge nicht auf einer einseitigen Platine untergebracht werden können und andererseits eine große Massefläche eventuelle Störungen reduziert. Da die Schaltkreise nur als SMD-Versionen zur Verfügung stehen, wurden für nahezu alle anderen Bauelemente auch SMD-Versionen gewählt. Eine Ausnahme bildet der Spannungsregler, der in der 3-V-Version zumindest für 1 A nur schwer als SMD-Typ beschaffbar ist.

Ebenso griff ich bei den Steckverbindern auf so genannte bedrahtete oder auch Durchsteckbauelemente zurück. Sie nehmen den meisten Platinenplatz ein. Natürlich gibt es auch SMD-Steckverbinder. Der Nachteil ist bei ihnen aber immer wieder das leidige Problem, den Stecker mit einem Kabel zu verbinden. SMD-Steckverbinder haben in der Regel ein sehr kleines Pinraster. Die Kabel sind nicht viel größer und können nur mit Spezialmaschinen verarbeitet werden.

Es gibt für die Kleinserienfertigung auch spezielle Zangen, die preiswerter als eine Maschine sind, aber immer noch etwa 800 bis 3000 € kosten. Diese Investition ren-

tiert sich zum Herstellen einzelner Kabel mit Sicherheit nicht. Demgegenüber gibt es für die großen Steckverbinder zum Anschluss von Flachbandkabeln Zangen bereits in der Preisklasse von 10 bis 20 €.

Die Beschaffung des 18,432-MHz-Quarzes für den CO66AL-S als SMD-Bauelement erwies sich als schwierig. Deshalb fiel hier die Wahl auf einen Standard-Typ. Leider besteht noch ein weiteres Beschaffungsproblem. Für die Diode D1 ist der Typ nahezu gleichgültig, da reicht eine gut verfügbare 1N4001.

D2 und D3 sollten wegen des geringen Spannungsabfalls jedoch Schottky-Dioden sein. Die 1N5817 ist dabei eine gute Wahl. Gegenüber nahezu allen anderen im Handel erhältlichen Schottky-Dioden hat sie die geringste Flussspannung, aber in der SMD-Version ist sie als Einzelexemplar kaum erhältlich – anders sieht es bei großen Mengen auf Rolle aus. Um dieses Beschaffungsproblem zu umgehen, verzichtete ich an dieser Stelle ebenfalls auf den SMD-Einsatz.

Die Bestückung beginnt mit den passiven Bauelementen. Weil die Steckverbinder beim Einlöten der ICs im Weg sind, empfiehlt es sich – entgegen allen Regeln – diese zuletzt einzulöten. Die Bestückung der SMD-Schaltkreise zählt nicht mehr zu den handwerklichen Fähigkeiten. Wegen der geringen Pinabstände kann man es schon zu den künstlerischen Tätigkeiten rechnen.

Denken Sie jetzt aber bitte nicht an Andy Warhol, der mal gesagt haben soll: „Wenn man schlampig arbeitet geht es schneller.“ Damit hat er zwar Recht, aber die Funktion der Platinen ist mit Sicherheit nicht gewährleistet. Etwas mehr Sorgfalt ist schon erforderlich.

Verwenden Sie einen LötKolben mit bleistiftdünnere Spitze (etwa 0,4 mm) und dünnes Lötzinn mit 0,5 mm Durchmesser. Alternativ dazu ist die Verwendung von Lötpaste und eines HeißluftlötKolbens optimal. Mit etwas Übung und richtiger Dosierung des Luftstroms erreichen Sie perfekte Ergebnisse. Allerdings kostet ein solches Gerät etwa 300 bis 400 €. Haben Sie öfter SMD-Platinen zu bestücken, lohnt sich eine solche Anschaffung. Auch wenn Weihnachten gerade vorbei ist, kommt ja

der nächste Geburtstag bestimmt bald. Eine komplette Heißluftstation muss es hingegen nicht sein.

Dosieren Sie die Lötpaste korrekt und Sie werden sehen, dass bei gleichmäßiger Erwärmung und nicht zu starkem Luftstrom keine Zinnbrücken zwischen den Pins entstehen. Gleichzeitig gibt es noch einen anderen verblüffenden Effekt. Durch Adhäsionskräfte werden die Bauelemente in die richtige Position gezogen. Sie müssen also nicht unbedingt exakt positioniert werden. Trotzdem sollten Sie nach dem Löten mit einer Lupe die Platine noch einmal kontrollieren. Zinnspritzer entstehen vor allem, wenn man zu viel Flussmittel oder Lötpaste, die ja auch Flussmittel enthält, verwendet.

Optimal ist es, wenn Sie die Platine mit speziellem Reinigungsschaum aus dem Elektronikfachhandel waschen. Der Schaum muss etwas einwirken – anschließend wird die Platine vorsichtig gebürstet und unter kaltem Wasser abgespült. Auch wenn Sie mit Kaffee in Ihrer Computertastatur schon schlechte Erfahrungen gesammelt haben, brauchen Sie dabei keine Angst zu haben. Die kurzzeitige Wasserbehandlung schadet nicht. Zum Schluss spülen Sie noch mit einer speziellen Lösung nach und trocknen die Platine möglichst schnell mit einem Fön. Alternativ dazu kann man Platinen übrigens auch in Ultraschallreinigungsggeräten mit Wasser waschen.

Haben Sie sauber gelötet, steht Ihre Platine in nichts den industriell gefertigten nach. Bevor wir aber an den Test gehen, wenden wir uns der Socket-Modem-Version zu.

■ Socket-Modem-Version

Auch für die Version mit dem Socket-Modem ist eine zweiseitige Platine notwendig. Sie ist 138 mm × 86 mm groß. Auch hier fanden wieder einige Bauelemente in Nicht-SMD-Ausführung Verwendung. Es gelten dieselben Gründe wie bei der ersten Platine. Bei der Bestückung sollte man die gleiche Reihenfolge einhalten wie bei der schon beschriebenen Variante – also mit den passiven Bauelementen beginnen, dann den Atmel-Controller und zum Schluss die Steckverbinder einlöten.

Zum Glück gibt es eine Erleichterung. Sie brauchen nur einen einzigen SMD-Schaltkreis zu bestücken, den Atmel-Controller. Allerdings ist gerade der wegen der geringen Pinabstände des TQFP-Gehäuses nicht ganz einfach einzulöten. Das Socket-Modem hat hingegen richtige Anschlusspins. Wegen des hohen Preises sollten wir es mit einem Sockel versehen. DIP-Sockel in dieser Größe sind allerdings nicht ganz handelsüblich. Man kann aber einreihige Buchsenleisten verwenden, die auf die benötigten Längen abzubrechen sind.

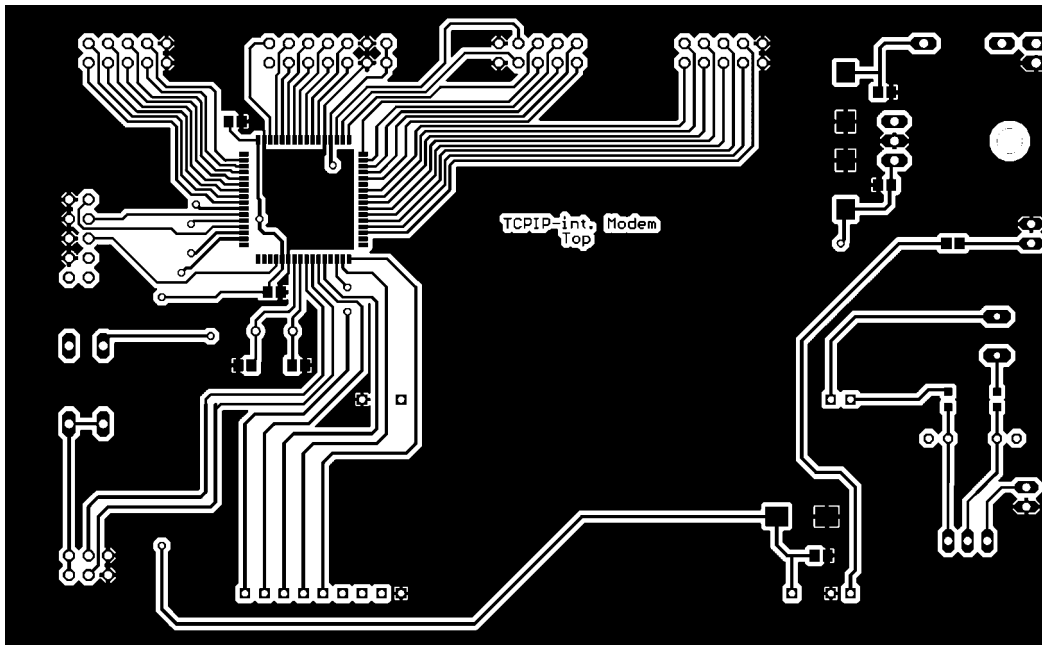
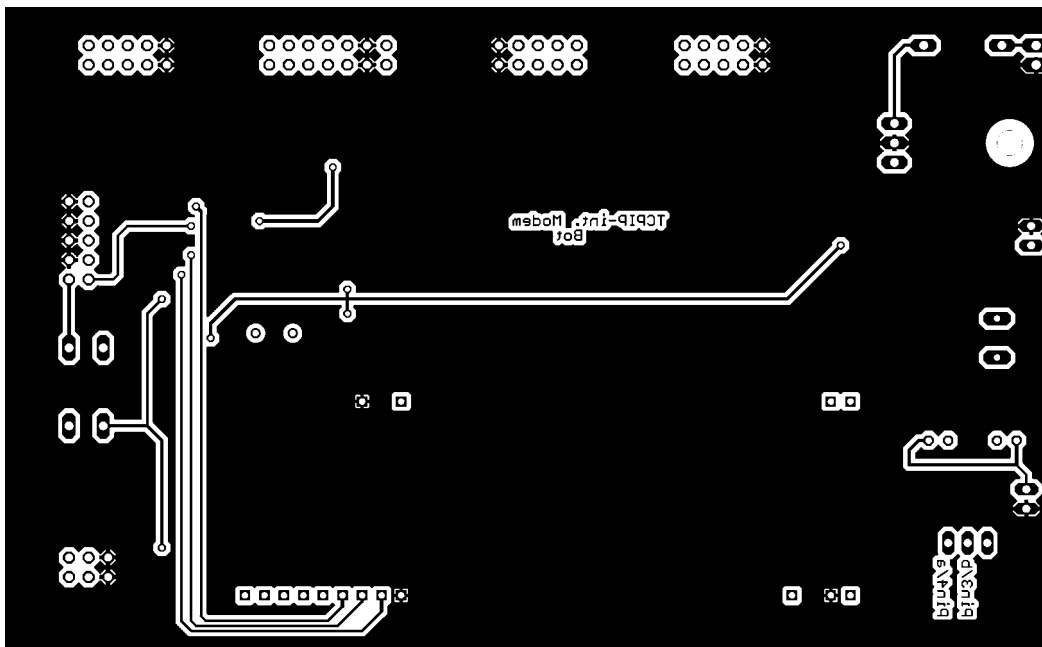


Bild 25: Auf der Bestückungsseite der Platine der Version für externe Modems sehen wir, dass die IC-Pins zum Teil extrem geringe Abstände aufweisen.

Bild 26: Die Lötseite für das externe Modem dient nur zum Kontaktieren der wenigen Nicht-SMD-Bauelemente und besitzt zur Störungsvermeidung große Masseflächen.

Bild 27: Bis auf Quarze, Spannungsregler und Steckverbinder finden bei der Bestückung nur SMD-Bauelemente Verwendung.



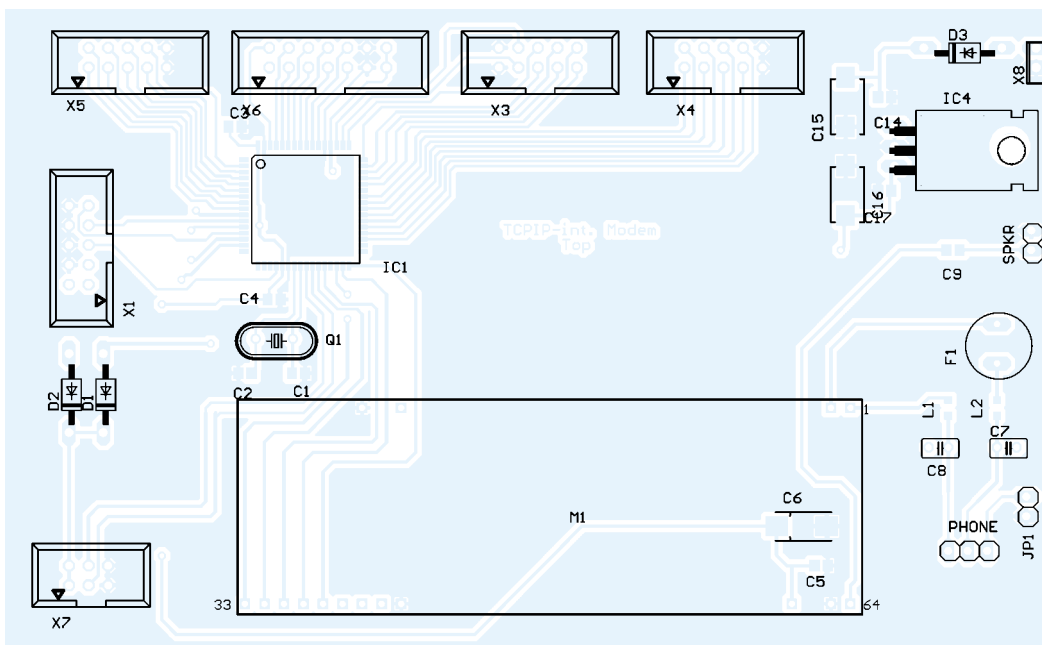
Verwenden Sie die hochwertigen Typen mit gedrehten Kontakten – Sie werden mit einer höheren Zuverlässigkeit belohnt.

Beim Einlöten ist auf rechtwinklige Positionierung zur Platine zu achten. Das Einstecken des Moduls muss mit Vorsicht geschehen. Die Federn in neuen Buchsenleisten sind meistens noch sehr straff. Es passiert recht schnell, dass sich Kontakte, auf die man gerade nicht achtet, verbiegen. Notfalls stecken Sie das Modem erst einmal nur in wenige Kontakte, um zu Üben und die Kontakte aufzuweiten. Sind Sie mit der ganzen Reihe einmal herum, geht das gesamte Modem leichter einzustecken.

Den 6x4-Modularsteckverbinder für die Telefonleitung brachte ich nicht auf der Platine unter. Entsprechend Murphys Gesetzen hätte er immer die falsche Position oder Richtung. Auf der Platine ist daher eine dreipolige Stiftleiste vorhanden. Die beiden Anschlussbezeichnungen für die a- und b-Ader der Telefonleitung stehen auf der Unterseite der Platine.

Gleichzeitig ist dort die Pinnummerierung des 6x4-Modularsteckverbinders zu finden. Der dritte Anschluss ist der Massepin.

Gegenüber der Schaltung des Bilds 23 in [5] ist ein Jumper JP1 auf der Platine vorgesehen, der die Verbindung der beiden Massesysteme erlaubt. Bei installiertem Jumper ist die Masse des Controllers und der anderen Schaltungsteile mit den Kondensatoren verbunden, die kurze



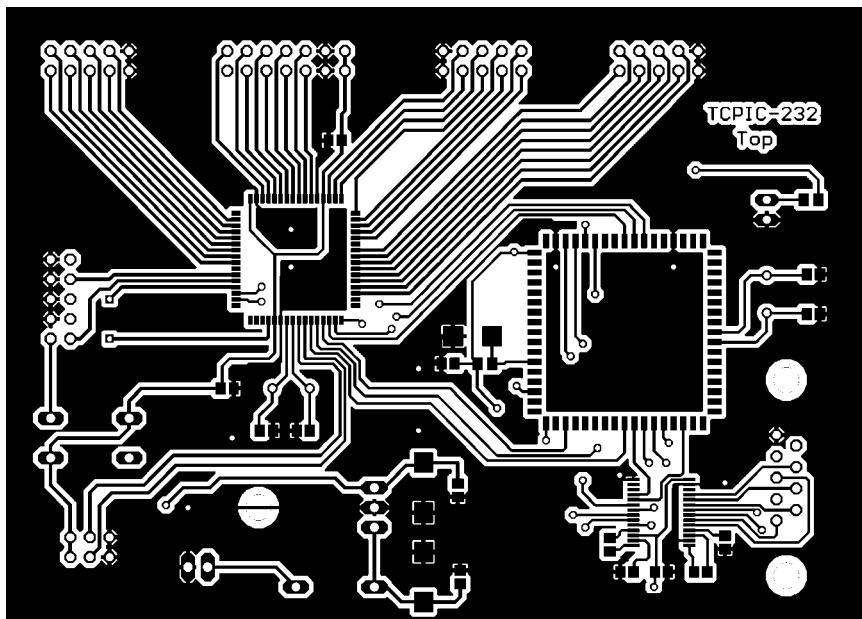
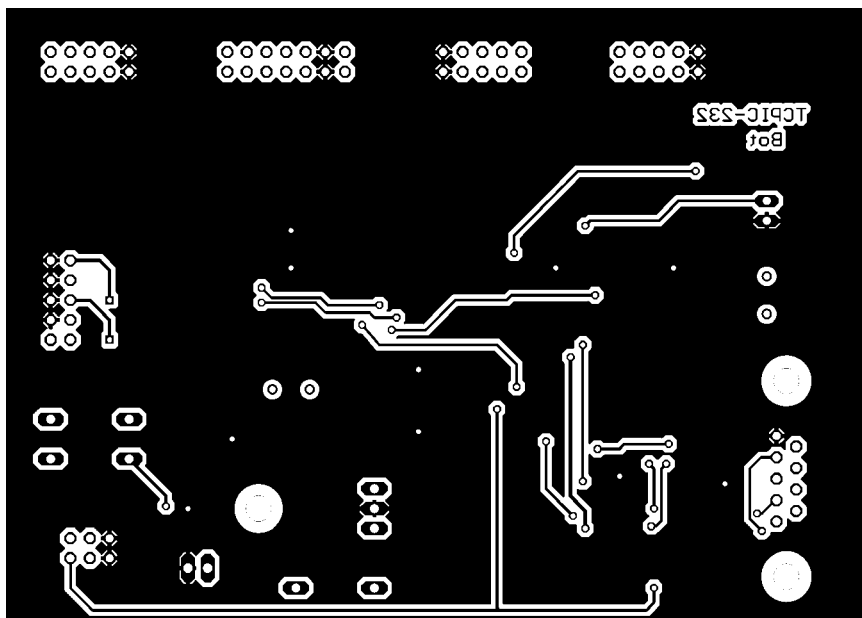


Bild 28: Auf der Bestückungsseite der Socket-Modem-Version sind alle SMD-Bauteile aufzulöten.

Bild 29: Die Lötseite der wenigen bedrahteten Bauteile besteht zur Störungsminimierung zum größten Teil aus Masseflächen.

Bild 30: Bei der Bestückung ist für das Socket-Modem M1 ein IC-Sockel vorzusehen.



Überspannungsimpulse auf der Telefonleitung nach Masse ableiten. Normalerweise können Sie den Jumper immer stecken. Es gibt jedoch Fälle, wo es zur Reduzierung von Masseschleifen günstiger ist, ihn mit der Stromversorgungsmasse zu verbinden.

An dieser Stelle noch ein wichtiger Tipp. Waschen Sie die Platine zuerst und bestücken Sie dann die Buchsenleisten für das Socket-Modem – es sei denn, der Hersteller hat für die Buchsenleisten im Datenblatt die Eigenschaft *waschbar* angegeben. Andernfalls dauert es zu lange, bis die Feuchtigkeit aus den nur einseitig geöffneten Buchsen entweicht. Auch hier gilt wieder, dass die Platine mit einer Lupe genau zu begutachten ist – Zinnperlen zwischen Schaltkreispins können teuer werden.

■ Test der bestückten Platinen

Bevor wir die Platinen am Internet testen, sollte man erst einmal allgemein die Funktion des Controllerteils überprüfen. Dafür empfiehlt es sich, bei der zweiten Platine das Socket-Modem noch nicht zu bestücken. Für den Check steht spezielle Software zur Verfügung, die mit dem Bascom-AVR-Compiler entstand. Man kann sie per STK500 in den Controller laden.

Das Programm prüft einfach nur die Pins durch Anlegen eines Bitmusters, sendet über TxD0 Daten, die zuvor über RxD0 empfangen wurden und misst seinen Analogwert, der dann über das Parallelport ausgegeben wird. Zu diesem Funktionstest kann man an die Steckverbinder über Widerstände mit 390 Ω LEDs anschließen – welches Pin wie zu beschalten ist, steht im Sourcecode.

Funktioniert bis hier alles, können wir die Kommunikationssoftware in den Controller laden. Sie wurde ebenfalls mit dem Bascom-Compiler geschrieben und ist leicht an eigene Erfordernisse anpassbar.

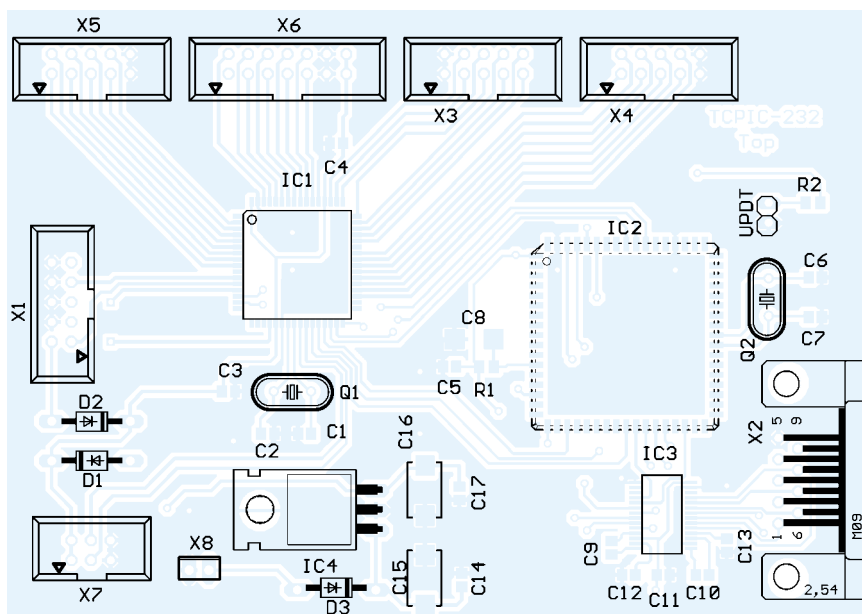
Die Platinen gibt es nach Abschluss verschiedener Tests in Kürze sowohl „blank“ als auch bereits bestückt bei Sander electronic (www.sander-electronic.de).

(wird fortgesetzt)

info@sander-electronic.de

Literatur

- [5] Sander, K.: Der Toaster im World Wide Web – Internet für Mikrocontroller (4). FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 12, S. 1234



Punkt-/Balkenanzeige-Treiber

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		25	V
Spannung an den Display-Ausgängen	U_{LED}		25	V
Eingangssignal bei I_E max. 3mA	U_E		± 35	V
Dauerverlustleistung bei $T_{\bar{U}} = 100^\circ\text{C}$	P_V		1365	mW
Spannung über der Widerstandsdekade	U_R	-100	U_B	mV
Betriebstemperatur	T_B	0	70	$^\circ\text{C}$
Übergangstemperatur	$T_{\bar{U}}$		100	$^\circ\text{C}$
Löttemperatur (10 s)	$T_{L\bar{o}t}$		260	$^\circ\text{C}$

Kennwerte ($U_B = 3 \dots 20\text{ V}$; $U_{LED} = 3\text{ V} \dots U_B$; $U_{RLO}, U_{RHI} = -15\text{ mV} \dots 12\text{ V}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	3		15	V
Standby-Strom (alle LEDs aus)					
bei $U_B = 5\text{ V}$, $I_{REF} = 0,2\text{ mA}$	I_B		2,4	4,2	mA
bei $U_B = 20\text{ V}$, $I_{REF} = 1\text{ mA}$	I_B		6,1	9,2	mA
Referenzspannung	U_{REF}	1,2	1,28	1,34	V
Offset-Spannung am Puffer und ersten Komparator	U_{OFS}		3	10	mV
an anderen Komparatoren			3	15	mV
Displayausgänge					
LED-Strom					
bei $U_B = U_{LED} = 5\text{ V}$, $I_{REF} = 1\text{ mA}$	I_{LED}	7	10	13	mA
Sättigungsspannung	U_{SAT}		0,15	0,4	V
Widerstandsdekade					
Gesamtwiderstand zwischen Pin 4 und 6	R	8	12	17	k Ω
Toleranz	ΔR		0,5	2	%

Blockschaltbild

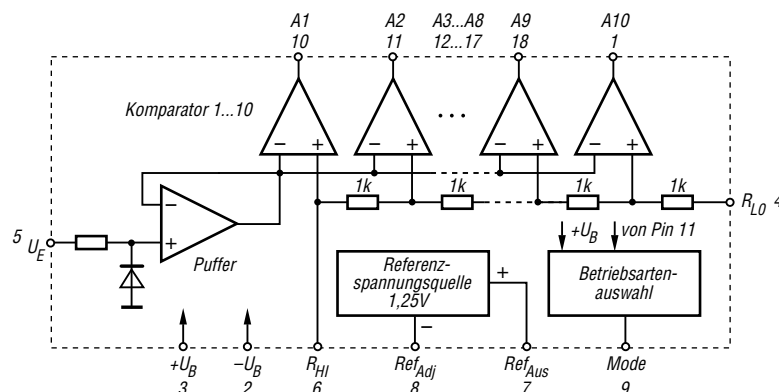


Bild 1: Blockschaltbild des LM3914

Kurzcharakteristik

- Punkt-/Balkenanzeige ansteuerbar
- lineare Widerstandsdekade
- unipolare Betriebsspannung
- Kaskadierung von bis zu zehn Schaltkreisen möglich
- interne Referenzspannungsquelle
- Display-Ströme von 2 bis 30 mA
- 18-poliges DIL-Gehäuse oder 20-poliges Chip-Carrier-Gehäuse

Beschreibung

Der LM3914 klassifiziert die anliegende Eingangsspannung und steuert entsprechend ihrem Wert zehn LEDs an. Dadurch ist ein lineares Voltmeter realisierbar, wobei man als Betriebsart zwischen Punkt- und Balkenanzeige umschalten kann. Durch Kaskadierung der ICs sind Displays mit 20 bis 100 Segmenten möglich. Beide Enden der Widerstandsdekade sind herausgeführt und gestatten dadurch, die Anzeige Grenzwerte durch Anlegen von externen Spannungen frei zu wählen.

Hersteller

National Semiconductors Corp.,
1111 West Bardin Road, Arlington,
TX 76017, USA, www.national.com

Anschlussbelegung (DIL)

- Pin 1: Display-Segment 1
- Pin 2: negative Betriebsspannung
- Pin 3: positive Betriebsspannung
- Pin 4: Anfang Widerstandsdekade
- Pin 5: Eingangsspannung
- Pin 6: Ende Widerstandsdekade
- Pin 7: Referenzspannungsausgang
- Pin 8: Referenzspannung eichen
- Pin 9: Betriebsartenauswahl
- Pin 10: Display-Segment 9
- Pin 11: Display-Segment 8
- Pin 12: Display-Segment 8
- Pin 13: Display-Segment 7
- Pin 14: Display-Segment 6
- Pin 15: Display-Segment 5
- Pin 16: Display-Segment 4
- Pin 17: Display-Segment 3
- Pin 18: Display-Segment 2

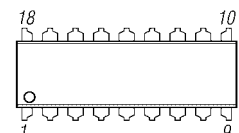


Bild 2: Pinbelegung

Wichtige Diagramme

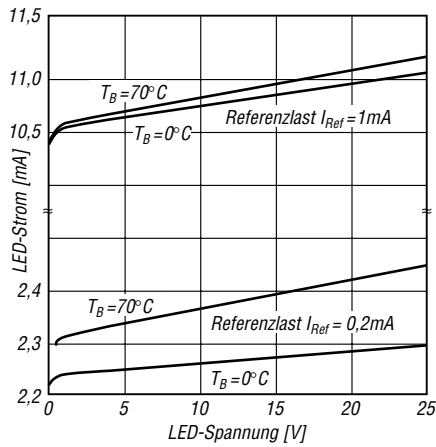


Bild 3: LED-Strom als Funktion der Referenzspannungsbelastung I_{REF}

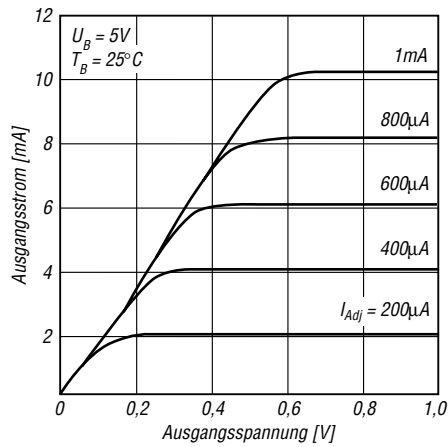


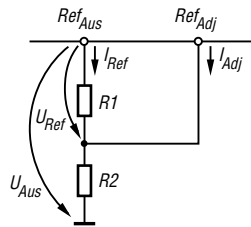
Bild 4: Segmentausgangsstrom als Funktion der Ausgangsspannung

Applikationshinweise

- Helligkeitssteuerung der LED-Segmente: Der durch die externe Belastung der Referenzspannungsquelle aus Pin 7 fließende Strom I_{REF} beeinflusst direkt die maximalen Segmentströme, $I_{LED} \approx 10 \cdot I_{REF}$.
- Anzeigebereich einstellen: Die Widerstandsdekade kann man zwischen zwei beliebige Spannungen im Bereich von $+U_B$ bis $-U_B$ schalten. Dafür sind einerseits die am Pin 7 anliegende Spannung und andererseits externe Spannungsquellen mit Operationsverstärkern verwendbar. Die Aktivierung jedes einzelnen Komparators verteilt

sich linear über jeweils ein Zehntel der Gesamtspannungsdifferenz zwischen Pin 6 und Pin 4. Die Ausgangsspannung am Anschluss 7 errechnet sich aus:

$$U_{Aus} = U_{REF} (1 + R2/R1) + I_{ADJ} \cdot R2$$



- Kaskadierung von Schaltkreisen: Im Punktanzeigemodus ist die Kaskadierung mehrerer (bis zu 10) Schaltkreise möglich. Dazu ist Pin 9 eines ICs in Reihe mit Pin 1 des nächsten ICs zu schalten. Am letzten Schaltkreis ist der Anschluss 9 mit Pin 11 zu verbinden. Alle Stufen, bis auf die letzte, sind mit einem zusätzlichen Parallelwiderstand von Pin 11 an U_{LED} zu versehen.
- Betriebsartumschaltung: Für die Balkenanzeige ist Pin 9 mit Pin 3 zu verbinden. Bei der Punktanzeige bleibt Pin 9 unbeschaltet.

Applikationsschaltung

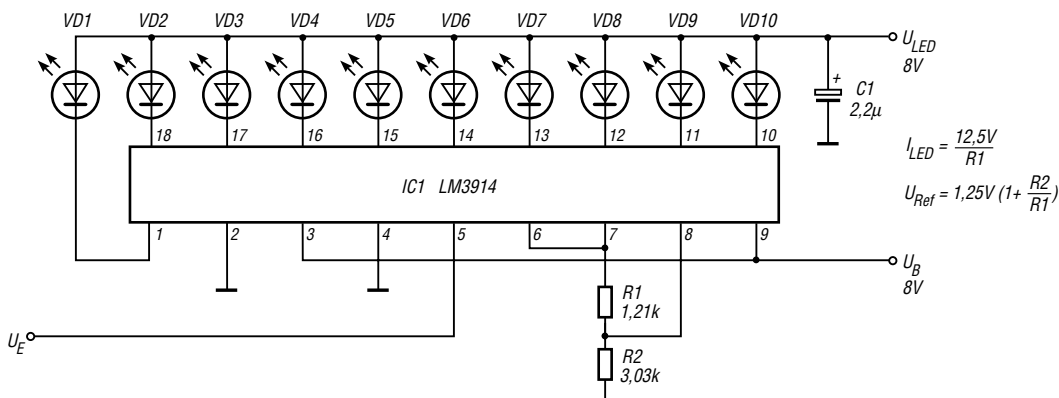


Bild 5: Anwendung als Spannungsanzeige für 0 bis 5 V im Balkenanzeigemodus

Aus presserechtlichen Gründen bitten wir Sie um folgende Angaben und eine Unterschrift für Ihren Anzeigenauftrag:

Name, Vorname _____

Straße, Nr. bzw. Postfach _____

PLZ, Ort _____

Telefonnummer für eventuelle Rückfragen _____

Datum, Unterschrift _____

Wertoppons entsprechend der Zeilenzahl sind aufgeklebt.

Den Anzeigenpauschalpreis von 5 Euro für max. 10 Zeilen (plus 1 Euro für jede weitere Zeile) zahle ich:
 mit beiliegendem Bargeld
 mit beiliegendem Scheck
 durch Bankinzug:

Konto-Nr. _____

Bankleitzahl _____

Geldinstitut _____

Diese Themen wünsche ich mir im
FUNKAMATEUR: _____

Alter _____

Jahre _____

Rufzeichen (falls vorhanden) _____

Bitte
ausreichend
frankieren

Box 73 GmbH
Private Kleinanzeigen

Berliner Straße 69

13189 Berlin

Antwort _____

Box 73 GmbH
Abo-Verwaltung

Berliner Straße 69

13189 Berlin

Bitte
ausreichend
frankieren

Senden Sie mir kostenlos und unverbindlich die Info-Mappe über angekreuzte Fernstudien-Lehrgänge.

- Amateurfunk-Zeugnis**
- Internet-Spezialist
- Computer-Techniker
- Fernsichttechniker
- Elektronik-Techniker
- Umweltschutz-Techniker

Name _____
Vorname _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____

Telefon **0 44 87/2 63 + 2 65**

Telefax **0 44 87/2 64**

Internet **www.fernschule-weber.de**

Antwort _____

FERNSCHULE WEBER
Abt. 630
Postfach 21 61

26192 Großenkneten

Bitte
ausreichend
frankieren

Bitte
ausreichend
frankieren

OPPERMANN GbR
Elektronische Bauelemente

Postfach 1144 F2

31593 Steyerberg

Name, Vorname _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Ort _____

Kunden-Nummer _____

Rufzeichen _____

Zahlungswunsch: Nachnahme Lastschrift

Kreditinstitut _____

Konto-Nummer: _____

BLZ: _____

Datum, Unterschrift _____

Frequenzstabilität von KW-Transceivern

ALF HEINRICH – DL1BT

Die Nutzung moderner digitaler Betriebsarten stellt hohe Anforderungen an die Frequenzkonstanz der verwendeten Transceiver, egal ob alt oder neu. Der Beitrag gibt Hinweise zur Lösung des Problems.

Sieht man von Ausnahmen ab, waren die Driftwerte von Amateurfunkgeräten lange Zeit unbekannte Größen und nur Gerätetester machten sich gelegentlich die Mühe, die zu ermitteln. Doch die Nutzer waren genügsam, solange die Signale nicht allzu schnell aus den Filtern herausliefen.

Driftangaben von Oszillatoren wurden früher in Promille bezogen auf die Endfrequenz oder auch als Zehnerpotenz pro Grad Celsius angegeben. Heute hat sich dafür weltweit der angelsächsische Begriff *parts per million* (ppm) durchgesetzt. Dieser Wert ist bei Frequenzangaben auf eine Million Hertz (1 MHz) bezogen. In wissenschaftlichen Beiträgen findet man vielfach die identische Angabe als Zehnerpotenz – 1 ppm gleich $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

Korrekt wäre es anzugeben, für welche Temperatur die Angabe gilt. In den Prospekten wird jedoch vielfach ein Temperaturbereich in Klammern hinter diese Angabe gesetzt. In den meisten Fällen bezieht sich die Frequenzstabilität auf den Hauptoszillator im Gerät, von dem alle anderen Frequenzen abgeleitet werden. Auffällig ist aber, dass von einer Einlaufphase kaum noch die Rede ist, obwohl diese nur bei einem ständig beheizten Quarzofen entfällt.

Eigenschaften von Quarzen

Wie alle Bauelemente der Funktechnik sind auch die in den Oszillatoren häufig verwendeten Quarze temperaturabhängig. Das typische Temperaturverhalten von Quarzen mit AT-Schnitt in Bild 2 lässt erkennen, dass bereits kleine Abweichungen des Schnitts unterschiedliches Temperaturverhalten verursachen – nur die typische S-Form der Kennlinie bleibt erhalten. Alle Quarze unterliegen darüber hinaus einer natürlichen Alterung, die man durch künstliche Alterung vermindert. Man darf also erwarten, dass sich die Eichung eines Geräts mit der Zeit leicht verändert.



Bild 1: Mit optionalen TCXOs kann man die Frequenzkonstanz verbessern.

Für den Normalgebrauch ist das jedoch nicht so gravierend und eine regelmäßige Kalibrierung der Transceiver nicht zwingend. Eine gelegentliche Kontrollmessung mit Standardfrequenzsendern (z.B. WWV) bewahrt jedoch vor Überraschungen.

Die Frequenzkonstanz von Quarzen wird oft überschätzt. Nach Angaben in [1] kann bei Massenware eine Drift bis ± 200 ppm auftreten. Für viele einfache Anwendungen ist das aber durchaus ausreichend. Von einem Qualitätsquarz mit AT-Schnitt darf man heute schon eine Drift von ± 10 ppm erwarten, wenn die dazugehörige Schaltung gut dimensioniert ist und den Quarz nur gering belastet. Bei einfachen Quarzschaltungen kann man eine Kompensation durch geschickte Auswahl der verwendeten Kondensatoren erreichen – NPO ist oft eine gute Wahl. Für alle höheren Anforderungen muss der Quarzoszillator jedoch temperaturstabilisiert sein.

Temperaturkompensation

In vielen modernen KW-Transceivern sind temperaturkontrollierte Quarzoszillatoren (TCXO) eingebaut, die ganz oder teilweise gekapselt und oft steckbar sind. Wie die Driftkurve der typischen AT-Quarze deutlich macht, ist jedoch die Frequenzstabilität in einem größeren Temperaturbereich

schwierig. Bei Spitzentransceivern ist der TCXO aufwändiger gebaut, bei anderen Geräten dagegen oft etwas einfacher. Die Firmen stellen für fast alle Geräte optionale Oszillatoren mit besseren Eigenschaften zum Austausch bereit. Zumindest für die Geräte der Mittelklasse, die meist als Stationsgeräte benutzt werden, ist eine solche Option zu empfehlen. Zwar besitzt jeder TCXO einen Korrekturtrimmkondensator, der allerdings nur mit Bedacht zu verwenden ist.

Die genaueste Kompensation ist mit einem beheizten Quarzofen (OCXO) möglich. Die Gerätetemperatur hat bis zum Erreichen der Arbeitstemperatur keinen Einfluss. Jedoch ist der Ofen zum Erreichen einer hohen Stabilität auch im Bereitschaftszustand zu beheizen. Die Frequenzaufbereitung mit direkter digitaler Synthese (DDS) ermöglicht eine hohe Frequenzauflösung. Dass die Änderung immer in Schritten erfolgt, merkt man kaum. Als die DDS-Aufbereitung mit nur einem Chip realisierbar war, fand sie auch verstärkten Eingang in Funkgeräte. Doch auch solchen Geräten tut, falls als Option erhältlich, ein TCXO gut.

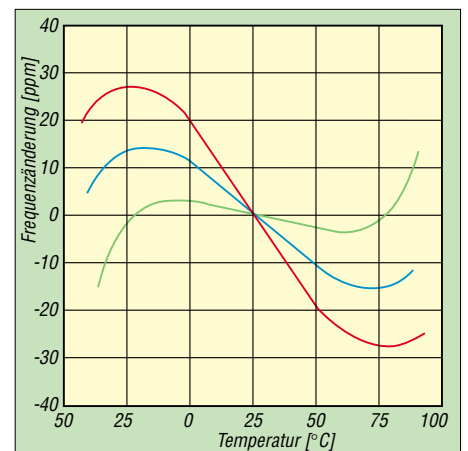


Bild 2: Die Nennfrequenz von AT-Quarzen gilt nur für eine festgelegte Temperatur.

Schlussfolgerung

Für den normalen CW- und Foniebetrieb sind die Spitzenwerte kein Muss – für alle Digimodes dagegen günstig. Bei vielen Geräten im Originalzustand sind die Driftwerte zwar noch nicht optimal, werden aber von der AFC der Digimode-Programme gut ausgeregelt. Ist das nicht der Fall, sollte man Digimode-Programme benutzen, die einen größeren Fangbereich besitzen.

Als letzte Variante ist dann das Zücken des Geldbeutels zum Erwerb eines konstanteren Oszillators möglich.

Literatur

- [1] Reed, D. G., KD1CW (Hrsg.) The ARRL Handbook for Radio Amateurs. ARRL, Newington 2001, S. 14.22
- [2] FA-Markt: Oszillator mit Ofenheizung. FUNK-AMATEUR 51 (2002) H. 11, S. 1101

Bauformen von Oszillatoren

Typ	Merkmal	Drift
XO	ohne Temperaturkompensation mit Quarzen aus Massenfertigung	± 200 ppm
XO	ohne Temperaturkompensation mit Spezialquarzen	± 10 ppm
TCXO	einfache Temperaturkompensation	$\pm 1 \dots 7$ ppm
DDS	Abstimmsschritte (oft 1 Hz oder 10 Hz)	$\pm 0,25 \dots 0,5$ ppm
OCXO	beheizter Quarzofen, Arbeitstemperatur +70 °C (auch +80 °C)	$\pm 0,1$ ppm
DTCXO	Temperaturfühler und digital angesteuerte Kapazitätsdiode	$\pm 0,1$ ppm

CW – eine Betriebsart auch für KW-Neueinsteiger

KARSTEN KOCH – DL8LBK, BERND RAHMANN – DK1DU

Auch nach dem Fall der CW-Hürde für den KW-Zugang ist die praktische Bedeutung von CW im internationalen Amateurfunkverkehr unverändert. Dieser Beitrag soll aufzeigen, wie man trotz fehlender CW-Kenntnisse in Telegrafie QRV werden kann und welche Hilfsmittel zur Verfügung stehen, um ggf. parallel dazu erfolgreich die Morsezeichen zu erlernen.

Telegrafie zu beherrschen stellt auf jeden Fall eine Bereicherung für den Funkbetrieb dar, nicht nur auf KW. Jetzt, wo kein Muss mehr dahinter steht, sollte CW umso mehr Spaß machen... Viele Newcomer haben jedoch Berührungängste mit dieser Betriebsart. Der Computer kann helfen, anfängliche Unsicherheiten zu überwinden und Spaß zu vermitteln an diesem schönen Betätigungsfeld. Inzwischen gibt es zahlreiche Programme, mit denen der PC Morsezeichen generieren und decodieren kann. Zwei davon wollen wir vorstellen.



Bild 1: Mitschrift einer CW-Verbindung mit Cw-Get

Morsen ohne CW-Kenntnisse

Von UA90SV [4] gibt es als Free-/Shareware die Windows-Programme CwType und CwGet. CwGet ist auch ohne eine Registrierung weitgehend nutzbar, jedoch erweitert die Registrierung für 35 US-\$ den Funktionsumfang. Verbunden werden PC und Transceiver über die LPT-Schnittstelle für den Sendefall sowie über die Soundkarte für den Empfangsfall. Bild 2 zeigt das Interface für den parallelen Druckeranschluss. Zusätzlich lässt sich ein Morsegeber (Paddle) anschließen, da CwType gleichzeitig eine elektronische Taste mit Punkt-/Strichspeicher bereitstellt.

CwGet

CwGet übernimmt die Decodierung der CW-Signale, die über den Lautsprecherausgang des Transceivers zur Soundkarte des PCs gelangen. Im oberen Fenster erscheint dazu ein Spektrogramm des NF-

Signals, wie Bild 1 erkennen lässt. Nachdem der VFO auf das zu empfangene Signal eingestellt wurde, ist die senkrechte rote Linie per Klick auf <GTM> = Go To Maximum zu bringen.

Im mittleren Fenster, dem Empfangsfenster, erscheinen die decodierten Zeichen. Hier lässt sich verfolgen, was sich auf dem Band tut. Das untere Fenster hilft, die Decodierschwelle (rote waagerechte Linie) einzustellen. Dazu ist die Ansprechschwelle so zu platzieren, dass das Rauschen zwischen den Zeichen nicht fehlinterpretiert werden kann. Freilich hat dieses Verfahren seine Grenzen, funktioniert in der Praxis jedoch recht gut.

CwType

Das bereits in [6] kurz vorgestellte CwType ist quasi die Morsetaste des Operators. Hier gibt man den zu sendenden Text über die Tastatur ein, um ihn je nach Konfiguration des Programms sofort oder später auf Mausklick auszusenden.

Ferner ist es möglich, ganze Makros für Textbausteine zu speichern, was von anderen Programmen für z.B. PSK31 oder RTTY bekannt sein dürfte.

Das erste QSO mit CwGet/CwType

Besonders wichtig dabei ist, dass die Decodierung der Zeichen zuverlässig funktioniert, insbesondere, wenn noch keine CW-Kenntnisse vorliegen. Dazu ist es er-

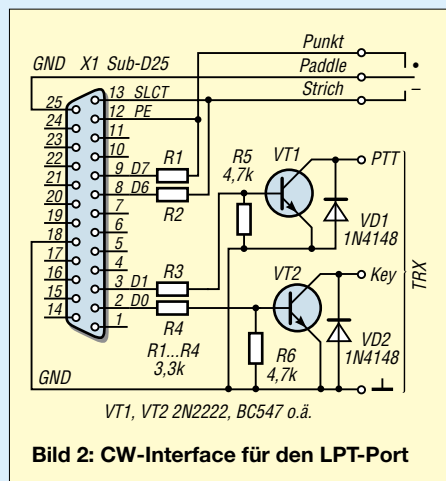


Bild 2: CW-Interface für den LPT-Port

Inhalt der CD-ROM [1]

- Programm CwType
- Programm CwGet (unregistered)
- Morsekurs als MP3-Files
- Übungsmakros für CwType (CW-Lektionen)
- viele Tipps zum richtigen Einstieg
- Website von DK5KE [2] (Offline)

forderlich, sich mit den Parametern von CwGet vertraut zu machen und deren Wirkung zu testen. Ohne Frage ist das menschliche Ohr in dieser Hinsicht dem PC noch immer überlegen. Ferner ist es notwendig, Erfahrungen zu sammeln, wie „laut“ eine Station sein sollte, damit sie störungsarm decodiert wird.

Da die Sprache an sich auch redundant ist, sind kleinere Decodierfehler kein Problem und in der Praxis auch nicht zu vermeiden. Sollte sich trotz ausreichendem Störabstand kein zufrieden stellendes Resultat einstellen, kann es auch an der „Handschrift“ des Operators liegen. Da die Mehrheit der CWisten heutzutage mit einer Elbugs gibt, liefert die Decodierung jedoch häufig gute



Bild 3: CwType stellt in Verbindung mit der PC-Tastatur eine komfortable Morseschreibmaschine dar.

Resultate. Meine Erfahrung zeigt, dass dies auch bei sehr hohen Geschwindigkeiten noch der Fall ist, sofern der QSO-Partner diese gut beherrscht.

Es macht Sinn, erst mal ein Stunden über die Bänder zu drehen, um die typischen Gepflogenheiten kennen zu lernen. Nachdem man sich so weit vorbereitet hat und mit der Station vertraut ist, erste Testausendungen mit CwType erfolgreich verliefen und auch die Bedienung sitzt, geht man auf die Suche nach seinem ersten „Opfer“. Vielleicht findet sich ja auch ein Sparringspartner aus dem OV für ein erstes CW-QSO.

Ansonsten ruft man eine stabil einfallende Station an. Jetzt dürfte der Funke schnell überspringen, und mit der Praxis kommt schnell die Freude und Routine. Ich selber habe diese Methode mit Laptop und Kenwood TS-570 in meinem OV erfolgreich vorgeführt und bin sicher, dass meine QSO-Partner nicht einmal bemerkt hatten, dass ein Computer mit ihnen gefunkt hat.

Im Zweifel kann man nachfragen, wenn etwas nicht verstanden wurde. Noch ein Problem aus der Praxis: QSB! Sollte die Decodierung wegen einer Änderung der Ausbreitungsbedingungen plötzlich zusammenbrechen, ist es keine Schande, dies ungeniert seinem QSO-Partner mitzuteilen, sich zu entschuldigen und mit besten Wünschen zu verabschieden.

Grundregeln beim Hören

- Nicht mitschreiben – gehörlesen! Der Stift taugt nur für Notizen.
- Nicht mitdenken – nur zuhören.
- Jeden Tag kurz üben. Einmal die Woche für 3 Stunden wird keinen Erfolg bringen!
- So oft wie möglich in CW QRV sein.
- Freunde/Verwandte suchen, mit denen man gemeinsam übt.
- Immer locker bleiben – keinen Stress entwickeln. Es soll Spaß machen!

Dies kann durchaus auch in „echten“ CW-QSOs passieren. Insbesondere auf dem 40-m-Band ist eine solche Panne bei innerdeutschen Verbindungen nach dem Eintreten der Dunkelheit keine Seltenheit.

Grundregeln beim Geben

- Squeeze-Technik anwenden.
- Morsetaste (Wabblar, Paddle) leichtgängig mit kleinem Kontaktabstand einstellen.
- Gebeübungen (Zeitungsausschnitte) auf Band aufnehmen und zur Kontrolle abhören.
- Stetig üben, nicht „en Block“
- Methode „ILB“ – immer locker bleiben!

■ Morsen lernen

Wer nach einiger Zeit des Betriebs mit diesen Programmen neugierig geworden ist, wie man Telegrafie auch ohne Computer machen kann und CW erlernen möchte, dem stehen viele Hilfsmittel zur Verfügung. Wir möchten hier den auf CD-ROM erhältlichen Morsekurs von DK1DU [1] vorstellen, der als 3 MB langes File auch online zum Download bereitsteht.

Der Kurs eignet sich nicht nur für den absoluten Anfänger, sondern auch für denjenigen, der seine Kenntnisse wieder auffrischen oder der auf Geschwindigkeit kommen möchte (bis Tempo 125 BpM). Das reicht dann schon für eine Mitgliedschaft im HSC [3].

Die CD ist erhältlich bei [1] gegen einen CD-ROM Rohling (650 MB) und SASE.

■ Weitere Informationsquellen

Weiterführende Informationen bietet die Website von Ludwig [2], DK5KE, mit vielen Tipps und Hinweisen. Nutzen Sie auch die Links, die auf den Seiten von Ludwig oder dem HSC angeboten werden. Nennenswert ist an dieser Stelle das *Morsefreund*-Programm [5] der AGCW. Und nicht

zu vergessen: Die Bandpläne weisen spezielle QRS-Frequenzen aus.

■ CW-Kenntnisse festigen

Das erste QSO ist sicher noch vielen im Gedächtnis. Schweißgebadet hat man mit viel Mühe Rapport, Namen und QTH im Log verzeichnet. Das QSO hat 15 min. gedauert. Ist das CW? Ist das alles? Nein.

Es lässt sich nämlich in CW genauso wie in SSB oder FM wunderbar eine Klartext-Plauderei halten, fast genauso schnell und dabei mit deutlich geringerem Störhintergrund – weltweit. Der zu treibende Aufwand, sei es zu Hause, im Urlaub, im Kleingarten oder einfach als Fieldday, ist dabei äußerst gering.

Bild 4:
Diktiergerät mit zwei Geschwindigkeiten
Foto und Screenshots:
DL8LBK



Hier soll eine Methode vorgestellt werden, die mir persönlich sehr geholfen hat und die bisher nicht allgemein bekannt ist. Bei konsequenter Anwendung sollte sich nach spätestens 3 Monaten ein spürbarer Lernerfolg einstellen. Voraussetzung ist allerdings, dass man bereits etwa 80 BpM beherrscht und schon ein wenig in normalen Standard-QSOs geübt ist.

■ High-Speed-CW lernen mit dem Diktiergerät

Man zeichne mit einem analogen Diktiergerät, das über zwei Geschwindigkeiten verfügt, QSOs auf, die deutlich zu schnell sind. Dazu wird der Empfänger so eingestellt, dass das CW-Signal mit etwa 1 kHz Tonhöhe (Pitch) erklingt; das Diktiergerät soll auf 2,4 cm/sek. eingestellt sein.

Nach Beendigung der Aufnahme wird das Band zurückgespult und das QSO mit dem auf 1,2 cm/s umgeschalteten Diktiergerät abgehört. Die Tonhöhe liegt nun bei angenehmen 500 Hz, die Zeichengeschwindigkeit um akzeptable 100 BpM. Jedes Wort sollte man sich so oft anhören, bis man es komplett verstanden hat. Dazu eignet sich die Rückspultaste recht gut, da sie im Play-Modus nur kurz angetippt zu werden braucht. Nach kurzer Zeit gelingt es einem fast exakt, den Anfang des verpassten Wortes wiederzufinden.

Diese Prozedur ist nun Wort für Wort und Satz für Satz zu wiederholen. Täglich 30 Minuten Übungszeit oder etwas mehr sind optimal. Gelegenheit dazu sollte sich im-

mer finden lassen, z.B. in den TV-Werbspausen. In Kürze wird sich zeigen, dass es immer leichter fällt, Worte auf Anhieb zu verstehen. Zuerst klappt dies bei kurzen Wörtern mit bis zu vier Buchstaben und nach einigen Wochen bzw. Monaten beginnt man QSOs in Klartext (Tempo 120–150 BpM) durchzuhalten.

Auch im praktischen Funkbetrieb – jetzt ohne PC – stellt sich ein Lerneffekt ein. Sicher ist die Aufregung am Anfang groß; Lücken tun sich auf. Dann gilt: Cool bleiben und nachfragen. Es ist keine Schande zuzugestehen, etwas nicht verstanden zu haben. Ein guter OP auf der Gegenseite geht auch immer auf die Bitte um QRS ein.

Die beiden Kästen zeigen auf, welche Regeln man auf jeden Fall beachten sollte, um sich das Leben nicht selbst unnötig schwer zu machen. Ganz normal sind so genannte Lernplateaus. Es ist vollkommen normal, wenn man den Eindruck hat, zwei Wochen keinen Schritt vorangekommen zu sein. Hier gilt: durchhalten und weitermachen.

■ Fazit

CW und speziell QRQ-CW ist keine elitäre Betriebsart von Auserwählten. Auch für den Amateur ohne Telegrafiekenntnisse ist diese Betriebsart nicht tabu. Jeder kann mit der richtigen Einstellung und unter Beachtung der bekannten Hinweise recht schnell seine Telegrafiekenntnisse auf ein Niveau bringen, bei dem diese Betriebsart ihre ganz eigenen Reize und Vorzüge bietet und schließlich zur Faszination wird. Lassen Sie sich anstecken. Es lohnt sich.

Literatur und URL

- [1] Rahmann, B., DK1DU: CD-ROM Morsekurs. www.darc.de/f12/ausbildung
Ludwig-von-Wildungen-Straße 14, 34128 Kassel
- [2] Szopinski, L., DK5KE: Telegrafie-Homepage von DK5KE. www.qsl.net/dk5ke
- [3] HSC, Radio Telegraphy High Speed Club. www.hsc.de/cx
- [4] Podstrigailo, S., UA9OSV: CwGet/CwType. www.dxsoft.com
- [5] AGCW-DL e.V.: Arbeitsgemeinschaft CW. www.agcw.de
- [6] Wellmann, A., DL7UAW: CW-QTC. CwType – die Morseschreibmaschine. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 12, S. 1279
- [7] Hegewald, W., DL2RD: CW-Lehrer für die Hosentasche. FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 3, S. 264

Einfacher Leistungsverstärker für das 70-cm-Amateurband

WERNER SCHNORRENBERG – DC4KU

Der folgende Beitrag beschreibt einen sehr einfach aufgebauten UHF-Leistungsverstärker für FM-Betrieb, basierend auf einem Hybrid-Modul. Es wird keine gedruckte Schaltung benötigt, sogar der Tiefpass im Ausgang ist in diskreter Schaltungstechnik aufgebaut. Besondere Messmittel für den Abgleich sind nicht erforderlich, der Nachbau ist dadurch sehr einfach.

Der Verstärker arbeitet mit dem Mitsubishi Power-Modul M 67749M. Das Modul ist für den 70-cm-Bereich von 430 bis 450 MHz ausgelegt und hebt mit gut 25 dB Verstärkung ein 10-mW-Eingangssignal auf 7 W Ausgangsleistung an. Die Versorgungsspannung beträgt nominell $U_B = 12,5 \text{ V}$ bei einer Stromaufnahme von etwa 2 A; dies entspricht einem Wirkungsgrad von ungefähr 35 %.

dig, da die Oberwellen des Moduls selbst nur knapp 30 dB unterhalb des Nutzsignals liegen. Das Power-Modul verträgt klaglos Fehlanpassungen von bis zu $s = 20$ am Ausgang, zweifellos ein großer Vorteil beim Anschluss schlecht angepasster Antennen oder nachgeschalteter Leistungsendstufen. Offen lassen sollte man den Ausgang aber trotzdem nicht! HF-Ein- und Ausgang des Moduls entsprechen $Z = 50 \Omega$, optimal zur

Technische Daten

- Ausgangsleistung: 7 W bei 20 mW Eingangsleistung und $U_B = 12,5 \text{ V}$ bzw. 10 mW Eingangsleistung und $U_B = 15 \text{ V}$
- Steckverbinder HF-Ein-/Ausgang: BNC
- Verstärkung: > 25 dB
- Frequenzbereich: 400...450 MHz
- Betriebsarten: FM, CW
- Z_{in}, Z_{out} : 50 Ω
- $SWV_{max} = 20:1$
- Oberwellenunterdrückung: >70 dB
- Versorgungsspannung: $U_B = 12...15 \text{ V}$, maximal: 16 V
- Stromverbrauch: 1,8 A bei $U_B = 12,5 \text{ V}$



Bild 1:
Fertig aufgebaute UHF-Verstärker für 433 MHz, $P_{in} = 10 \text{ mW}$, $P_{out} = 7 \text{ W}$

Bei einer Betriebsspannung von $U_B = 15 \text{ V}$ Gleichspannung werden 7 W Ausgangsleistung bei nur 10 mW Eingangsleistung erreicht. Der Verstärker ließe sich demnach direkt vom Ausgang eines Sendemischers ansteuern. Zusätzlich benötigt das Modul eine Bias-Vorspannung von konstant 5 V, die am einfachsten über ein 7805-Spannungsregler bereitzustellen ist.

Für die notwendige – vorgeschriebene – Oberwellenunterdrückung von >60 dB sorgt ein simples 3-Kreis-Tiefpassfilter, in konzentrierter Anordnung, wie es Bild 2 zeigt. Dieses Filter ist zwingend notwen-

impedanzrichtigen Anpassung an Signalquelle und Verbraucher.

Weiterhin ist wichtig, den Verstärker mit ausreichend großem Kühlkörper zu betreiben. Bei Vollaussteuerung entstehen immerhin 15 W Verlustleistung.

Der gesamte 70-cm-Leistungsverstärker, wie hier gezeigt, kostet nicht mehr als 50 €, wobei der M67749M selbst mit etwa 35 € zu Buche schlägt.

■ Aufbauhinweise

Den Einbau der Schaltung in ein Gehäuse zeigen die Bilder 1 und 5. Verstärker-Modul

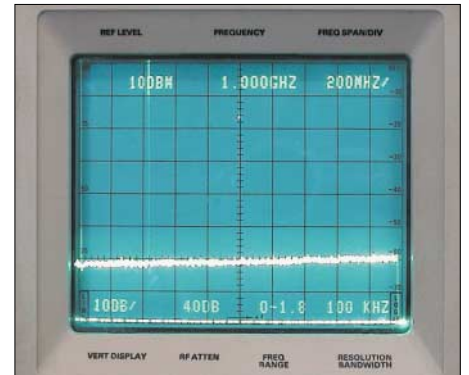


Bild 3: Oberwellenunterdrückung > 60 dBc, Messbereich 0...2000 MHz

Das Modul, der Gehäuseboden und der Kühlkörper liegen plan aufeinander, dazwischen aufgetragene Wärmeleitpaste sorgt für gleichmäßige Wärmeableitung in Richtung Kühlkörper. Falls ein Modul mit größerer Ausgangsleistung zum Einsatz gelangt, muss der Gehäuseboden ausgeschnitten

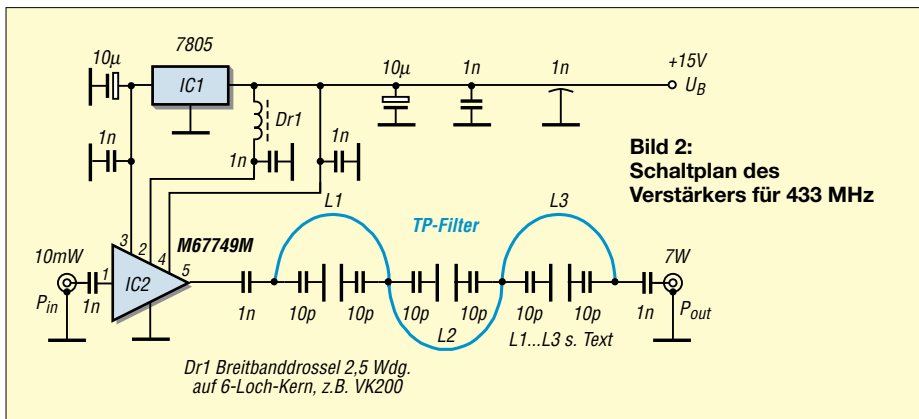


Bild 2:
Schaltplan des Verstärkers für 433 MHz

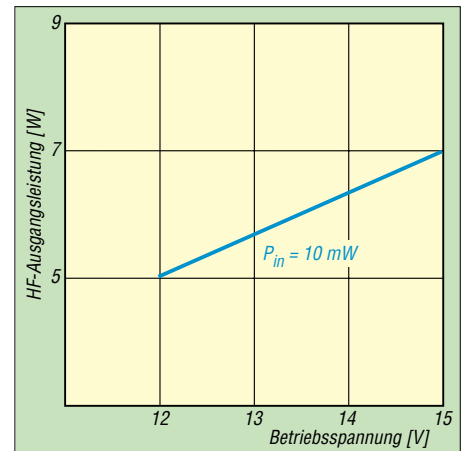
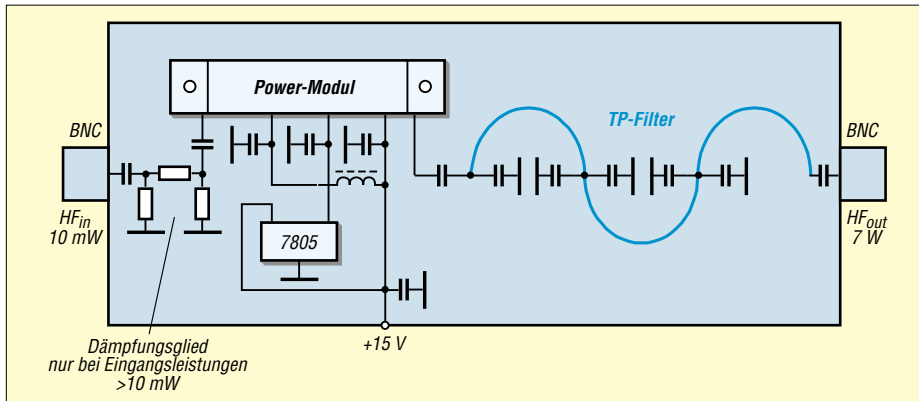


Bild 4: HF-Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung



Bild 5:
Innenansicht
des Mustersaufbaus

Bild 6:
Anordnung
der Bauteile
im Gehäuse



werden, damit das Modul flächig und direkt auf dem Kühlkörper auf sitzt.

Der bei mir verwendete Kühlkörper stammt von Conrad Electronic und hat die Abmessungen 100 mm × 62 mm × 20 mm. Das Tiefpassfilter besteht aus drei halbrund gebogenen, versilberten Kupferdrähten mit 1 mm Durchmesser und einer gestreckten Länge von 32 mm; ihr Abstand zur Massefläche muss 2 mm betragen. Werden die angegebenen Bemessungen eingehalten, ist kein weiterer Abgleich erforderlich.

Die Durchgangsdämpfung bei 433 MHz beläuft sich auf <0,3 dB bei gleichzeitiger Dämpfung der ersten Oberwelle von >70 dB.

■ Inbetriebnahme

Vor dem ersten Einschalten muss der Verstärker ein- und ausgangsseitig mit korrekten Impedanzen abgeschlossen werden. Am

Ausgang dienen dazu Leistungsmesser und Abschlusswiderstand bzw. eine Antenne, am Eingang tut's fürs Erste ein 50-Ω-Widerstand. Nach Anschließen der Betriebsspannung von 15 V Gleichspannung muss sich ein Ruhestrom von etwa 370 mA einstellen – diese Messung ist für eine Funktionsprobe unerlässlich.

Stimmt dieser Arbeitspunkt, kann man mit dem Anlegen eines Eingangssignals von maximal 10 mW und dem Messen der Ausgangsleistung fortfahren. Anschließend erfolgt der Abgleich des Tiefpassfilters auf minimale Durchgangsdämpfung bzw. größte Ausgangsleistung durch vorsichtiges Anheben oder Niederdrücken der gebogenen Drähte.

Damit beim Abgleich kein Kurzschluss entsteht, klebt man vorher einige Stückchen Isolierband auf den Gehäuseboden, wie Bild 5 verdeutlicht. Nach dem Abgleich liefert die Baugruppe 7 W Ausgangsleistung bei $U_B = 15$ V und 10 mW Eingangsleistung. Bei $U_B = 12$ V werden 5 W Ausgangsleistung erreicht.

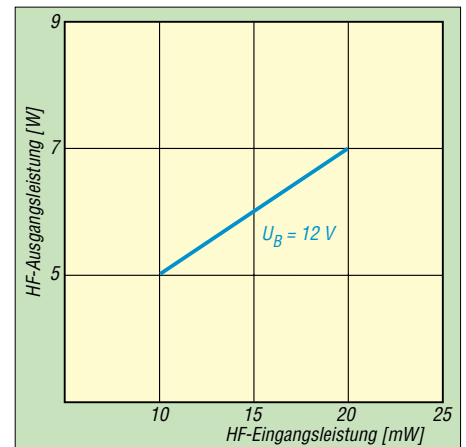


Bild 7: HF-Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der HF-Eingangsleistung

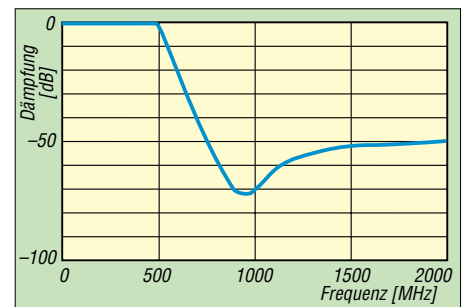


Bild 8: Durchlasskurve des Tiefpassfilters

Bei $U_B = 15$ V und 10 mW Eingangsleistung. Bei $U_B = 12$ V werden 5 W Ausgangsleistung erreicht.

Weist das Eingangssignal eine höhere Leistung auf, ist es erforderlich, ein entsprechend dimensioniertes Dämpfungsglied vorzuschalten; dies ist in Bild 8 bereits berücksichtigt.

Zugehörige Dimensionierungsformeln finden sich in [3] und jeder anderen Rothammel-Ausgabe, vgl. a. [4].

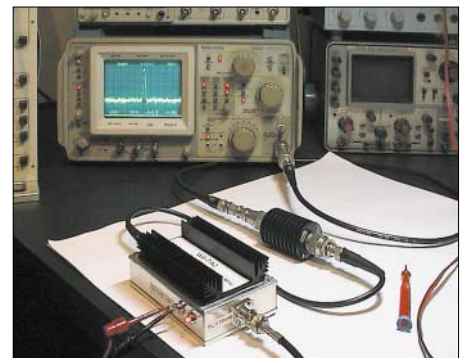


Bild 9: Messaufbau bei DC4KU

Fotos: DC4KU

Weitere RF-Power-Module, die für das 70-cm-Band geeignet sind

Modul	P_{in} [mW]	P_{out} [W]	Betrieb	Frequenz [MHz]	U_B [V]	U_{Bias} [V]
M67749M	20	7	FM	400...450	12,5	5
M57721M	10	7	AB	400...450	12,5	5
M57745	50	25	AB	430...450	12,5	9
M57797MA	200	7	AB	400...450	12,5	5
SAU4	200	10	AB	430...450	12,5	9
M57716	200	17	AB	430...450	12,5	9
M67705M	20	7	FM	430...470	9,6	5
M67729	150	20	–	400...490	12,5	3,5
M67799M (MOSFET)	20	7	–	430...450	9,6	5

Literatur

- [1] Schneider, W., DJ8ES: Linearendstufe für UKW-portabeltransceiver mit Mitsubishi-Modul. FUNK-AMATEUR 50 (2001) H. 3, S. 291–293
- [2] Mitsubishi Electric Semiconductors: Datenblätter. www.mitsubishichips.com
- [3] Kruschke, A., DJ0TR: Rothammels Antennenbuch. 12. Auflage, DARC-Verlag, Baunatal 2001
- [4] Hegewald, W., DL2RD: Belastbarkeit von π -Dämpfungsgliedern. FUNKAMATEUR 52 (2003) H. 5, S. 501

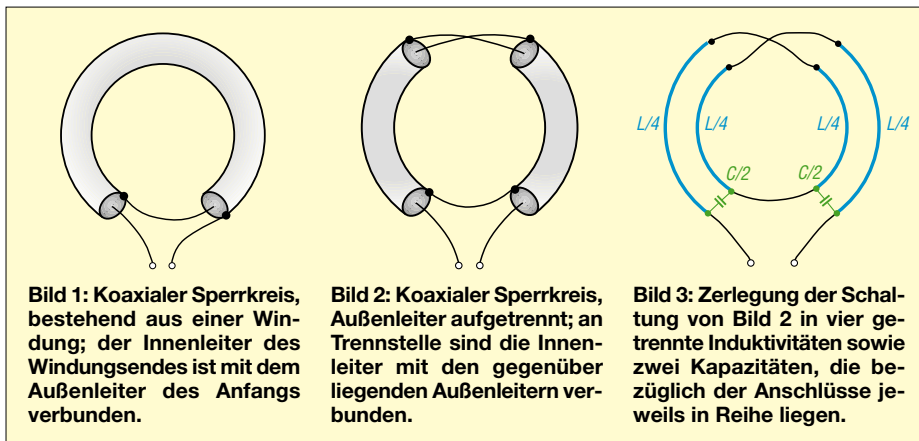
Ersatzschaltbild für koaxiale Sperrkreise

KARL-OTTO MÜLLER – DG1MFT

Aus Koaxialkabeln gewickelte Sperrkreise verhalten sich wie Parallelresonanzkreise. Aus den Kabeldaten lassen sich für das Ersatzschaltbild zwei mögliche Kombinationen von C und L für dieselbe Resonanzfrequenz ableiten. Nur eine ist richtig – dieser Beitrag erklärt, welche.

Für Multibandantennen sind koaxiale Sperrkreise weit verbreitet. Sie haben die Vorteile einfacher Herstellung, hoher Güte und Wetterfestigkeit. Außerdem ist das Material selbst in hoher Qualität (Teflonkabel) zu vertretbarem Preis verfügbar. Veröffentlichungen gibt es in der Amateurliteratur hierzu bereits seit 1981 [1] (allerdings für Sperrkreise mit offenem Ende), [2], [3]. Mittlerweile sind auch Rechenprogramme, zum Teil sogar als Freeware, aus dem Internet [4] erhältlich.

dass entweder Kapazität C und Induktivität L um den Faktor 2 von ihren statischen Werten abweichen oder eine der beiden Größen um den Faktor 4 verringert in die Resonanzfrequenz eingeht. Dieser Widerspruch ist offensichtlich bis heute nicht beachtet worden. Den Grund kann man leicht beim Studium der bisherigen Veröffentlichungen finden: Dort liegt der Berechnung der Spuleninduktivität stets die Windungszahl des Koaxialkabels zu Grunde.



Diese koaxialen Sperrkreise (englisch: *Coaxial Traps*) bestehen aus einem Kabelwickel um einen zylindrischen Kern, bei dem der Kabelinnenleiter am Wickelende mit dem Kabelaußenleiter am Wickelbeginn verbunden ist. Der HF-Strom läuft in der Spule also zweimal um. Durch die parallel liegende Kabelkapazität bildet die Spule einen Parallelresonanzkreis.

Das Problem

Die Induktivität dieser Spule lässt sich bei genügend tiefen Frequenzen (damit der Leitungscharakter des Koaxialkabels nicht verfälschend in Erscheinung tritt) messen, die Kabelkapazität ebenso. Letztere ist darüber hinaus aus der Kabellänge sowie den Herstellerangaben für die Kapazitätsbelag in pF/m unschwer zu errechnen.

Das Überraschende: Berechnet man aus der so ermittelten Induktivität und Kapazität die Resonanzfrequenz, dann erhält man den halben Wert, den eine Messung ergibt. Aus der Thomsonschen Schwingungsformel, bei der C und L unter der Wurzel stehen, folgt,

Mit dieser Induktivität ergibt sich dann tatsächlich zusammen mit der Kabelkapazität der Wert der gemessenen Resonanzfrequenz. Die wirkliche Spuleninduktivität (die auch die Messung zeigt) ist aber, weil für den Strom die doppelte Windungszahl wirkt und beide „Teilwicklungen“ 100%ig gekoppelt sind, viermal so hoch.

Sofern in [1] bis [4] Dimensionierungsangaben gemacht werden, geht man dort immer vom vollen C-Wert aus (wohl weil er bequem zu messen oder aus Herstellerangaben einfach zu berechnen ist) und damit stillschweigend von L/4. Diese Berechnungsweise führt, wie ich weiter unten zeige, auf das falsche Ersatzschaltbild.

Wie die Resonanzfrequenz zustande kommt, ließe sich als unwichtig abtun, denn sie hat ja den gleichen Wert, einerlei, ob man mit einem Viertel des L oder einem Viertel des C rechnet. Für das Verhalten abseits der Resonanzfrequenz ist die korrekte Lösung jedoch unerlässlich.

Der Blindwiderstand eines Resonanzkreises mit C und L/4 unterscheidet sich deut-

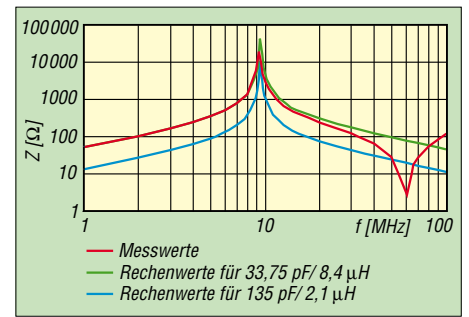


Bild 4: Rechenwerte für die Impedanz von 1 bis 100 MHz der beiden möglichen Ersatzschaltbilder sowie Messwerte für den Muster-Trap aus zehn Windungen RG58

lich von dem mit C/4 und L, nämlich um den Faktor 4. Gerade bei Multibandantennen ist der Blindwiderstand abseits der Resonanzfrequenz entscheidend für die Dimensionierung. Aus diesem Grunde verlangen auch Rechenprogramme, wie z.B. EZNEC, für diese Sperrkreise ein Ersatzschaltbild. Wenn das falsch ist, stimmt auch das Rechenergebnis nicht!

Die Lösung

Zur besseren Überschaubarkeit des Problems reduzieren wir die Spule gemäß Bild 1 auf eine Windung. Diese lässt sich oben aufschneiden und über Kreuz wieder zusammenschalten, wie Bild 2 veranschaulicht. Nun können unten beide Außenleiter verbunden werden, um wieder den doppelten Umlauf zu ergeben. Es ist einsichtig, dass beide Anordnungen elektrisch gleichwertig sind.

Beim nächsten Schritt zu Bild 3 setzen wir voraus, dass die Länge des aufgewickelten Koaxialkabels klein gegen die Wellenlänge der Resonanzfrequenz ist. In Bild 3 lassen sich vier Teilinduktivitäten L/4 der Wicklung erkennen sowie zwei Teilkapazitäten, die den halben Wert der Kabelkapazität C haben und in Serie geschaltet sind. Sie wirken somit, bezogen auf die Anschlüsse, wie ein Viertel der Kabelkapazität.

Das Ersatzschaltbild eines koaxialen Sperrkreises besteht aus der Parallelschaltung der zwischen den Anschlüssen messbaren Induktivität und einem Viertel der Kabelkapazität.

Überprüfung durch Messungen

Für die Messungen stand mir kommerzielle Messtechnik von R&S zur Verfügung. Das Messobjekt, dessen Werte nachfolgend beispielhaft dargestellt sind, war eine Spule mit zehn Windungen RG58 auf einem Kern von 35 mm Durchmesser, siehe Bild auf S. 4.

Die Berechnung der Induktivität nach der altbekannten Formel für einlagige Zylinderspulen ergibt für 10 Windungen einen Wert von 2,3 μH, für 20 Windungen (die ja nach dem oben Gesagten zu Grunde ge-

legt werden müssen) einen Wert von 9,1 μH . Die exaktere Formel in [5] liefert 8,23 μH .

Das L-Messgerät zeigte für die „Innenleiterspule“ 2,05 μH , für die „Außenleiterspule“ 2,47 μH und für die Serienschaltung beider Spulen einen Wert von 8,4 μH (gemessen bei etwa 1 MHz), was sich gut mit dem Rechenwert 8,23 μH deckt. Die Kapazität zwischen Innen- und Außenleiter ergab sich zu 135 pF, während der Netzwerkanalysator eine Resonanzfrequenz f_{res} von 9,262 MHz auswies.

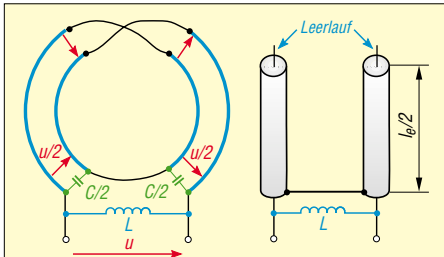


Bild 5: Nachbildung der Leitungsinduktivität durch ein konzentriertes L an den Klemmen des Sperrkreises (links)
Bild 6: Leitungersatzschaltbild nach Auftrennen der stromfreien Verbindungen

Mit EXCEL erfolgte daraufhin die Berechnung der Impedanzverläufe, und zwar erstens für die Parallelschaltung von $L/4 = 2,1 \mu\text{H}$ und 135 pF sowie zweitens für die Parallelschaltung von 8,4 μH und $C/4 = 33,75 \text{ pF}$. Die rechnerische Resonanzfrequenz ist freilich in beiden Fällen gleich und beträgt 9,452 MHz – nahe genug am Messwert 9,262 MHz.

Bild 4 zeigt den Vergleich beider Berechnungen mit dem gemessenen Impedanzverlauf. Es ist zu erkennen, dass sich die Messwerte unterhalb der Resonanzfrequenz von den theoretischen Werten, die mit $C/4$ und L errechnet wurden, praktisch nicht unterscheiden. Demgegenüber liegt der Impedanzverlauf für C und $L/4$ weit unter diesen Werten, nämlich bei einem Viertel vom richtigen Wert: Bei der halben Reso-

nanzfrequenz – wichtig für Multibandantennen – weist die Impedanz beispielsweise nur 83 Ω anstatt richtig 332 Ω auf.

■ Verhalten oberhalb der Resonanzfrequenz

Oberhalb f_{res} zeigen sich Abweichungen, die vom Leitungscharakter des Koaxialkabels herrühren, der beim Ersatzschaltbild mit konzentriertem C und L unberücksichtigt bleibt. Die aus Bild 3 abgeleitete neue Ersatzschaltung (Bild 5) beschreibt das Verhalten bei höheren Frequenzen: Hierzu stelle man sich zunächst die Induktivität L des Kabels in einer an den Anschlussklemmen befindlichen Spule zusammengefasst vor. An der oberen Überkreuzverbindung der vier verbliebenen Leitungsteile stehen sich dann auf beiden Seiten gleiche Spannungen gegenüber, wie die Spannungspfeile zeigen. Aus diesem Grund fließt dort kein Strom. Im Ersatzschaltbild kann deshalb, ohne dass sich etwas am Verhalten der Schaltung ändert, die Verbindung oben gelöst werden. Übrig bleiben zwei leer laufende Leitungen, deren in Serie geschaltete Eingangsimpedanzen den Anschlussklemmen parallel liegen (Bild 6). Daraus ergibt sich unmittelbar das Verhalten der Schaltung bei höheren Frequenzen: Nullstellen und Pole lösen einander ab, wie Bild 7 verdeutlicht.

Der prinzipiell gleiche Verlauf von Mess- und Rechenwerten zeigt, dass das gefundene Ersatzschaltbild im Ansatz richtig ist. Die Abweichungen lassen sich durch unvermeidliche Anschlussinduktivitäten erklären, deren Einfluss mit wachsender Frequenz zunimmt.

■ Weitere Anwendung des Ersatzschaltbildes

Das vorgestellte Ersatzschaltbild ermöglicht nunmehr einen problemlosen Übergang von der Praxis zurück in Rechenprogramme: Dort, wo Veröffentlichungen wie [6] und [7] die Dimensionierung der koaxialen Sperrkreise angeben, lassen sich durch zwei ein-

Konsequenzen des vorgestellten Ersatzschaltbildes:

- Das Impedanzniveau ist um den Faktor vier höher als das des bisher angewendeten Ersatzschaltbildes. Damit ist der Verkürzungseffekt stärker; die hiermit berechnete Antenne wird also kürzer. In der Praxis bedeutet dies, dass die sonst zu lang errechnete Antenne nicht mehr prinzipiell gekürzt werden muss. Aber Vorsicht: Abschneiden von Antennendraht ist immer einfacher als Verlängern. Das bisherige Ersatzschaltbild führte auf eine Antenne, bei der man bei der Realisierung, weil sie zu lang war, immer auf der richtigen Seite lag. Andererseits liefert das korrekte Ersatzschaltbild eine realistischere Vorstellung vom Platzbedarf der fertigen Antenne. Manche Realisierung wird damit überhaupt erst in Angriff genommen, weil der Platz (wenigstens theoretisch) reicht.
- Das bisher verwendete Ersatzschaltbild ergibt (bei angenommen gleicher Güte des verwendeten Kabels) zu günstige Werte für die Verluste in den Sperrkreisen. Sie sind in Wirklichkeit wegen des um den Faktor vier höheren Serienverlustwiderstands deutlich höher: Der Antennenwirkungsgrad ist geringer als nach der bisherigen Rechenmethode angenommen werden konnte.

fache Messungen bereits aufgebaute Traps analysieren.

Hierzu ist die Verbindung des Innenleiters zum Schirm zu lösen, die Kapazität zu messen, danach die Verbindung wieder herzustellen und die Gesamtinduktivität zu messen. Das vermeidet Unsicherheiten und Ungenauigkeiten, wie sie besonders bei rechnerischer Induktivitätsbestimmung kaum zu vermeiden sind.

Bei bereits bekannter Trap-Resonanzfrequenz [6], [7] oder deren Bestimmung mit einem Dipper kann eine der beiden Messungen, d.h. der Kapazität oder Induktivität, entfallen. Die fehlende Größe ist dann mit hinreichender Genauigkeit aus Resonanzfrequenz und C bzw. L zu berechnen.

Gleiches gilt für vergessene Traps, deren Lötverbindung nicht zugänglich ist! Hier sind Resonanzfrequenz und Induktivität messbar; die fehlende Kapazität für das Ersatzschaltbild ($C/4$ des Kabels) lässt sich dann berechnen.

Literatur

- [1] Johns, R. H., W3JIP: Coaxial Cable Antenna Traps. QST 65 (1981) May, S. 15–17
- [2] Sommer, R. C., N4UU: Optimizing Coaxial Cable Traps. QST 68 (1984) December, S. 37–42
- [3] Hall, G., K1DT (Hrsg.): The ARRL Antenna Book. ARRL, Newington 1988, S. 7.8–7.9
- [4] Field, T., VE6YP: Coaxial Trap Design (Freeware, File CoaxTrap.zip), www.members.shaw.ca/VE6YP
- [5] Westmann, H.P. (Hrsg.): Reference Data for Radio Engineers, Fourth Edition, International Telephone and Telegraph Corporation, New York 1956, S. 122–113
- [6] Riedel, B., DJ5YC: Aus Koaxialkabel hergestellte Sperrkreise für Mehrbandantennen. FUNKAMATEUR 48 (1999), H. 5, S. 588–589
- [7] Knobel, G. HB9FAE: Recycling-Vertical für 10, 12, 15, 20, 30 und 40 m. FUNKAMATEUR 48 (1999) H. 6, S. 671

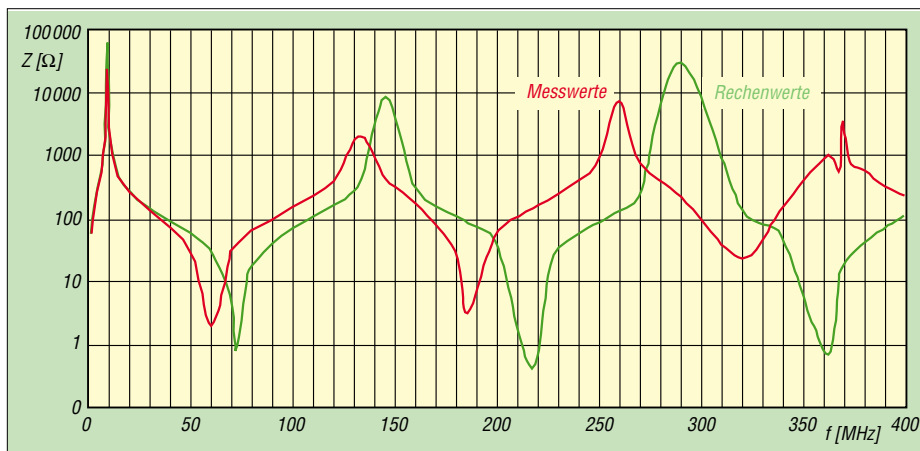


Bild 7: Impedanz des koaxialen Sperrkreises von 1 bis 400 MHz unter Berücksichtigung des Leitungscharakters des Kabels

Doppelfilter-Adapter für den Yaesu FT-817

Dipl.-Ing. (FH) THORSTEN GODAU – DL9SEC

Der Einsatz von zwei mechanischen Filtern im FT-817 ist herstellereitig nicht vorgesehen. Dass es aber mit einem kleinen Adapter funktioniert, zeigt dieser Beitrag.

Möchte man zwei der als Option erhältlichen mechanischen Filter gleichzeitig im FT-817 nutzen, so ist dies bisher einerseits durch einen kommerziell angebotenen Umbau [1] oder durch den technisch und mechanisch eher uneleganten Lösungsvorschlag nach [2] im Gerät möglich. Da mir beide Varianten nicht zusagten, entwarf ich einen Adapter, der die mechanisch stabile Montage beider Filter ermöglicht.

Wer sich an den Umbau wagt, den möchte ich darauf hinweisen, dass dies auf eigene Gefahr erfolgt; die eventuell noch bestehende Garantie erlischt. Die nötige Erfahrung, das passende Werkzeug und ein Mindestmaß an ESD-Schutz sollten vorhanden sein. Allerdings entschädigt das Ergebnis allemal für die ausgestandenen Ängste und Mühen beim Umbau.



Bild 1: Das komplett mit Dämpfungsgliedern und Filtern bestückte Adapterboard ist fertig für den Einbau.

Notwendige Bauteile und Materialien

Das original eingebaute Keramik-ZF-Filter CFJ455K14 wird gegen das pegelangepasste Collins SSB-Filter 526-8739-010 (XF-119SN) ersetzt – das Collins CW-Filter 526-8686-030 (XF-115C) wird in gleicher Weise über die Optionsanschlüsse in den Signalpfad eingeschleift.

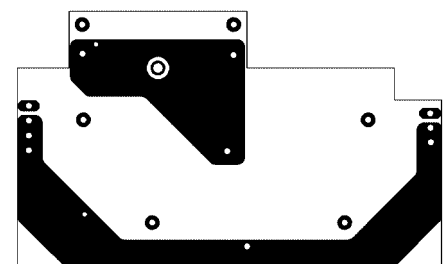
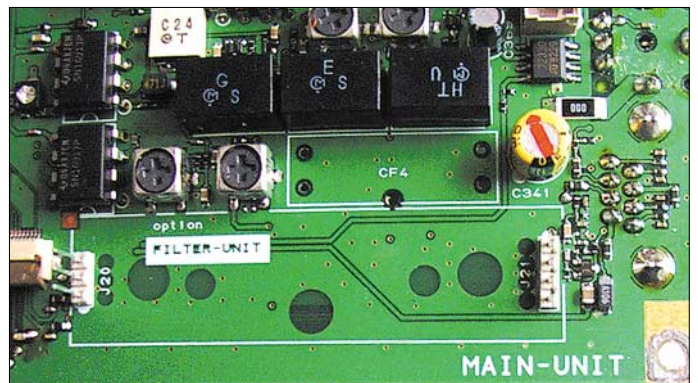


Bild 3: Im Layout der Lötseite dominieren die notwendigen, großen Masseflächen.

Anmerkung: Das Keramikfilter CFJ455K besitzt eine Durchgangsdämpfung von 7 dB – die mechanischen Collins-Filter jedoch nur 5 dB. Daher ist den Collins-Filtern zur Pegelanpassung jeweils ein T-Dämpfungsglied von 2 dB mit einer Ein- und Ausgangsimpedanz von etwa 2 kΩ vorzuschalten.

Bild 2: Der Blick auf die Hauptplatine mit ausgebautem Keramikfilter CF4 und freiem Steckplatz lässt die Zielposition gut erkennen. Fotos: DL9SEC



Für den Umbau benötigt man die original Filterbaugruppen YF-122C (CW, 500 Hz) und YF-122S (SSB, 2,3 kHz) mit ihren Trägerleiterplatten und eine doppelseitige, durchkontaktierte Adapterplatine.

Das Layout (Bilder 3 und 4) dieser Leiterplatte steht als Ergänzung zum Beitrag im Eagle-Format V4.11 zur Verfügung. Lötzinn, ein paar Zentimeter Silberdraht mit 1 mm Durchmesser, etwas Entlötlitze und ein Lötkolben mit einer Löttemperatur von etwa 400°C sowie eine breite Lötspitze für die Masseflächen vervollständigen die notwendigen Werkzeuge.

Bestückung des Adapters

Um die beiden neuen Filter verwenden zu können, muss man sie von den Trägerleiterplatten entfernen. Hierzu ist einfach das Zinn mit der Entlötlitze vollständig zu ent-

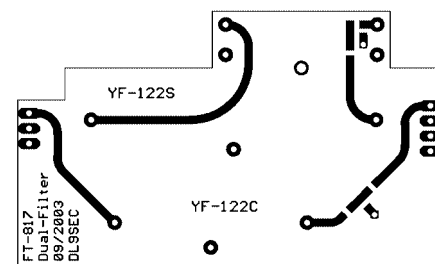


Bild 4: Im Layout der Bestückungsseite befinden sich die Löt pads der SMD-Widerstände.

fernen. Danach ist es möglich, die Filter vorsichtig von der Platine abzunehmen. Eventuell verbliebene Zinnreste an den Anschlussbeinchen sind vorsichtig zu entfernen. Im nächsten Schritt sind jeweils drei Widerstände von den originalen Trägerplatten in richtiger Reihenfolge und Zuordnung auf den Adapter umzulöten.

Zum Entlöten der SMD-Widerstände macht es sich gut, beide Löt pads gleichzeitig mit einer 2 mm breiten Lötkolbenspitze (Temperatur rund 350°C) auf der langen Seite des Gehäuses zu erwärmen und das Bauteil vorsichtig mit einer Pinzette abzuheben. Um Verwechslungen zu vermeiden, ist ein sofortiges Auflöten an der entsprechenden Stelle des Adapters angebracht. Die beiden Durchkontaktierungen an den

Dämpfungsgliedern sollte man am besten zusätzlich mit etwas Zinn verlöten.

Nun werden die Filter eingepasst. Hierzu sind diese nacheinander vorsichtig ins Adapterboard zu stecken und die Anschlüsse so zu kürzen, dass sie nur etwa 1 mm über die Leiterplatte herausragen. Die Bestückungsseite der Platine ist die Seite mit lesbarer Schrift und den Widerständen. Um später eventuellen Kontakt mit der Hauptplatine des FT-817 zu vermeiden, kann man die Filteranschlüsse nach dem Einlöten auf der Lötseite mit einer Schlüsselfeile noch etwas abflachen.

Ausbau der FT-817-Hauptplatine

Beim Ausbau der Hauptplatine ist besonders sorgfältig und vorsichtig zu arbeiten. Während des Zerlegens sollten Sie sich die Typen und Positionen der entfernten

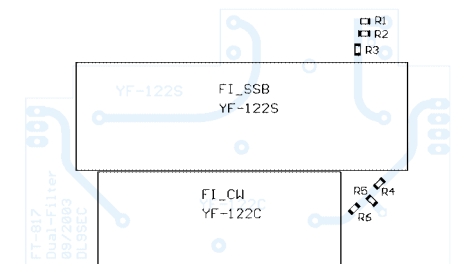


Bild 5: Bei der Bestückung sind die SMD-Bauteile vor den Filtern einzulöten.

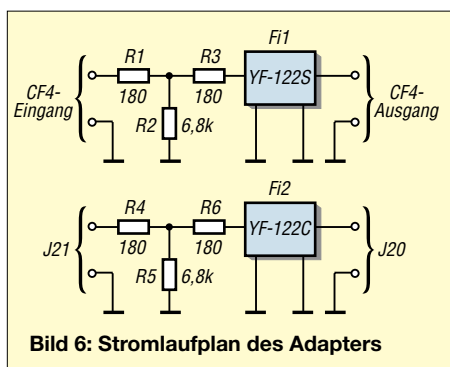


Bild 6: Stromlaufplan des Adapters

Schrauben merken. Zunächst werden alle Steckverbinder vom Funkgerät gelöst, der Batteriefachdeckel samt Batteriefach entfernt sowie die Schraube am Batteriefachschieber vollständig gelöst. Nun die fünf Schrauben entfernen, die die Unterschale festhalten. Zusätzlich die oberen Schrauben des Gurthalters lockern und die Schale entfernen – dasselbe nun mit der Oberseite. Beim Abheben des Deckels das Lautsprecherkabel mit abziehen und anschließend das Kunststoffteil an der Seite abnehmen.

Nachdem Sie sich das Gerät mit dem Bedienteil zu sich und der Hauptplatine nach oben, eben vor sich hingelegt haben, können Sie die beiden schräg eingesteckten koaxialen Steckverbinder aus den Buchsen ziehen. Beim breiten Foliensteckverbinder

den braunen Halterahmen mit einem feinen Schraubendreher an den Seiten vorsichtig nach oben hebeln und die Folie herausziehen – den schmalen Foliensteckverbinder am hinteren Teil des Geräts vorsichtig mit einer Zange nach oben abziehen.

Im Folgenden alle Schrauben, die die Hauptplatine auf dem Rahmen halten, entfernen und die Leiterplatte abheben. Beim Herausnehmen ist auf das Kabel zum Batteriefach zu achten. Etwas Widerstand leistet ein Stiftverbinder, der von unten her in der Leiterplatte steckt.

■ **Einbau des Filteradapters**

Im nächsten Schritt ist das Filter CFJ455K analog zu den beiden neuen Filtern von der Platine zu entfernen. Jetzt ist es möglich, das vorbereitete Adapterboard auf die Stiftleisten des Optionssteckplatzes aufzusetzen. Vor dem Festlöten des Adapters sollte sichergestellt sein, dass die Anschlüsse der Filter die Leiterplatte der Hauptplatine nicht berühren. Unter leichtem Druck auf die Platine ist nun das Board an allen sieben Pins waagrecht festzulöten.

Mit vier kurzen Drahtstücken erfolgt die Verbindung zu den vier freien Lötäugen des CFJ455K. Einbau der Hauptplatine und Zusammenbau des Geräts können anschließend erfolgen.

Nach dem Einschalten des Geräts ist jetzt in den breitbandigen Betriebsarten immer das neue SSB-Filter eingeschleift. Um auch das CW-Filter in Betrieb nehmen zu können, sind folgende Schritte nötig:

- F-Taste länger als eine Sekunde drücken.
- Mit *SEL* zum Menüpunkt 38 *OP FILTER* gehen.
- Abstimmknopf im Uhrzeigersinn drehen, bis *CW* im Display erscheint.
- F-Taste länger als eine Sekunde drücken.
- Mit *MODE* in die Betriebsart *CW* wechseln (nur *KW*, 6 m, 2 m, 70 cm).
- F-Taste kurz drücken.
- *SEL* so lange drehen, bis über den Tasten *A* bis *C* *IPO ATT NAR* erscheint.
- Taste *C* drücken.
- Vor *NAR* erscheint ein Pfeil und das Rauschen wird deutlich leiser.

Der Transceiver schaltet danach in schmalbandigen Betriebsarten auf das neue CW-Filter um, sofern es im entsprechenden Band mit *NAR* aktiviert wurde.

Fragen und Anregungen richten Sie bitte an mich. Ich wünsche Ihnen viel Erfolg beim Umbau und viel Spaß beim Betrieb.

dl9sec@gmx.de

Literatur

[1] FA-Markt: FT-817-Filter im Doppelpack. FUNK-AMATEUR 51 (2002) H. 9, S. 872
 [2] Kahlbau, L., W4/DH4LK: 2 Collins filter – CW and SSB. www.mods.dk → Yaesu → FT-817

Aufstellbügel für den FT-817

MATTHIAS FISCHER – DL9DWR

Der Gebrauchswert des FT-817 leidet bei vielen Nutzern durch die nicht vorhandene Ankippmöglichkeit. Jedoch kann man das Gerät auch nachträglich noch einfach in eine günstige Bedienposition bringen.

Wie so viele Besitzer des kleinen und leistungsfähigen FT-817 von Yaesu, vermisste ich einen Aufstellbügel an der Vorderseite des Geräts. Steht der Transceiver flach auf dem Tisch, muss man zum besseren Be-

dien eine Fahrradspeiche aus einem 26"- oder 28"-Rad. In Bild 1 kann man die Form und Größe des Bügels erkennen. Wer anderes Material nutzen möchte, kann den Bügel in der Höhe verlängern und damit

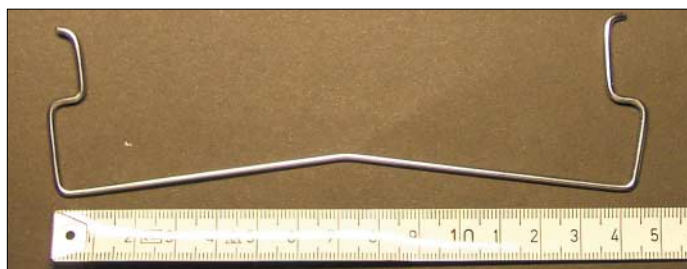


Bild 1: Bei der Nutzung längerer Stäbe aus Federstahl kann man den Kippwinkel weiter vergrößern.

dienen des Abstimmknopfs und der mittleren Tasten stets etwas unter die Vorderkante des Funkgeräts legen. An vielen anderen Geräten dient ein ausklappbarer Bügel als Aufstellhilfe.

Also ließ ich mich von den Vorbildern inspirieren. Als Ausgangsmaterial verwendete

Bild 2: Der Aufstellbügel passt in die Trageösen und ermöglicht so eine bequemere Bedienung des FT-817.

Fotos: DL9DWR

das Gerät weiter ankippen. Anderes verwendbares Material sind z.B. dünne Stäbe aus Federstahl, die im Modellbau erhältlich sind.

Die beiden äußeren Enden des Bügels formte ich als U aus, sodass sie anschließend genau in die bei mir nicht benutzten Ösen des Trageriemens passten. Die V-Form im Fuß gibt der Speiche Stabilität, da sie den Bügel gegen den Boden des FT-817 presst und so die beiden Enden in die seitlichen Ösen drückt. Bild 2 zeigt den eingerasteten Bügel am Funkgerät.

Der vorgestellte Beitrag soll keine vollständige Bauanleitung im eigentlichen Sinne sein, sondern vielmehr zeigen, dass man auch mit Kleinigkeiten Unzulänglichkeiten leicht abstellen kann, und zu eigenen Modifikationen anregen.

dl9dwr@gmx.de



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
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
E-Mail: wolfgang.lipps@aatis.de
AX.25: DL4OAD@DB0ABZ

■ 19. Bundeskongress für Amateurfunk und Telekommunikation an Schulen

Vom 12. bis 14.3., seit 19 Jahren stets am zweiten Märzwochenende, findet auch 2004 wieder eine Fortbildungsveranstaltung des AATiS e.V. für Lehrer mit und ohne Amateurfunkzeugnis, Ausbilder sowie engagierte Funkamateure im Bildungshaus Zeppelin in Goslar/Harz statt. Nach der Jahreshauptversammlung des AATiS am Freitagnachmittag beginnt das Programm der Wochenendveranstaltung um 18 Uhr mit einem gemeinsamen Abendessen, dem Aufbau diverser Präsentationen und anschließender Begrüßung der Gäste.

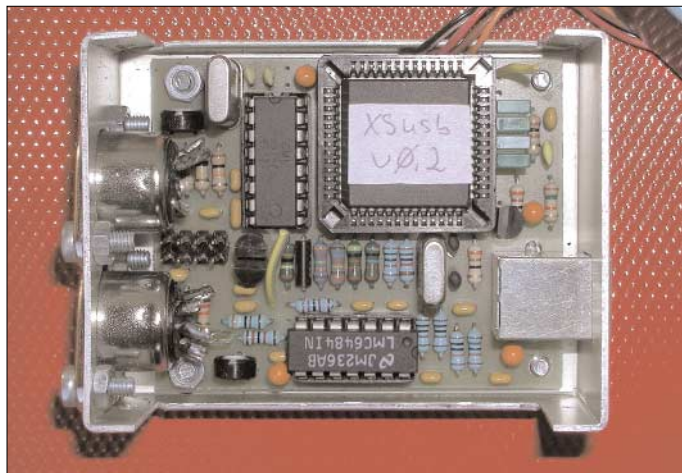
Am Abend wird Carsten Falck, DL1LAY, vom GeoForschungsZentrum Potsdam über geophysikalische Messungen durch Satelliten referieren. Dieser Vortrag ist insbesondere im Hinblick auf die neue Satellitennutzlast SPICE



über das Treibbojen- sowie das reaktivierte Ballon-Projekt geben und dabei auch auf aktuelle Missionen eingehen. LC-Anzeigen sind zwar häufig im Einsatz, auch im Amateurfunkbereich, aber sie bergen dennoch eine Fülle von Geheimnissen, die Michael Mushardt mit seiner Industrieerfahrung lüften wird.

Ein neues USB-Modem für 1k2/9k6-Betrieb kann im Rahmen des Seminars unter Leitung von Carsten Böker, DG6OU, und Ulrich Wengel, DK2SM, in nur drei Stunden aufgebaut und getestet werden.

Wer der sportlichen Variante des Amateurfunks zugeneigt ist, kann einen 80-m-Foxoring-Peilsender aufbauen und den Umgang mit den Programmiermöglichkeiten kennenlernen. Diesen



Dieses USB-PR-Modem mit der Bezeichnung AS296 ist geeignet für Win98, WinME und WinXP.

Es handelt sich um ein einkanaliges Modem für wahlweise 1k2- oder 9k6-Packet-Radio mit getrennten PTT- und Modulationsaus- bzw. -eingängen.

Die Teilnehmer des Bundeskongresses werden dieses Modem unter fachkundiger Anleitung während der Veranstaltung aufbauen. Foto: DL4OAD

des AATiS bedeutsam. Über diese werden Wolf-Henning Rech, DF9IC, und Martin Step-puhn, DG8UUAU, von der Fachhochschule Pforzheim sowie Oliver Amend, DG6BCE, ausführlich am Samstagabend berichten.

Der Samstag enthält eine Vielfalt an Angeboten, sodass sich jeder Teilnehmer sein persönliches Programm erstellen kann. Wer sich für den Aufbau des mikrokontrollergesteuerten AATiS-Roboters unter Leitung von Gunther May, DL3ABQ, entscheidet, wird den ganzen Tag mit diesem Thema beschäftigt sein.

Im weiteren Samstagangebot stehen der Aufbau eines „HF-Sniffers“ – ein Feldstärkemessgerät – unter Leitung von Roman Dengler, DK6CN, und Helmut Berka, DL2MAJ, ebenso wie die Betriebsart PACTOR (dargestellt von Michael Meys, DJ5KP); die Programmierung der USB-Schnittstelle (Referent ist August Gühr) oder der von Helmut Berka, DL2MAJ, geleitete Workshop zur Leiterplattensoftware EAGLE.

Am Sonntag werden Michael Zürich, DG1CMZ, und Steffen Barth, DG0MG, einen Überblick

Workshop leiten Michael Schoor, DJ2TK, und sein Vater Ulrich, DF6TZ.

Anmeldungen zum 19. Bundeskongress werden auf einem speziellen Formblatt (siehe www.aatis.de/19.Bundeskongress/Anmeldung) bis Ende Januar erbeten an den AATiS e.V., Wolfgang Lipps DL4OAD, Sedanstr. 24, 31177 Harsum. Das Formblatt kann auch per E-Mail an wolfgang.lipps@aatis.de geschickt werden.

■ Service für AATiS-Mitglieder und -Freunde

Als Jahresgabe für seine Mitglieder hat sich der AATiS in diesem Jahr etwas Besonderes einfallen lassen: eine Karte, die dem Führerschein beigefügt werden kann und deshalb das gleiche Format aufweist. Diese Karte beschreibt die „Nichtanwendbarkeit des Handyverbots nach StVO § 23 Abs. 1a auf lizenzierte Funkamateure“. Sie kann der Polizei bei Verkehrskontrollen, ergänzt durch das Amateurfunkzeugnis, ausgehändigt werden. So werden die Poizeibeamten ohne lange Erklärungen akzeptieren,

dass das Handyverbot nicht auf Amateurfunkgeräte zutrifft.

AATiS-Mitglieder erhielten diese Karte zusammen mit ihrer Mitgliedsrechnung und der Einladung zur nächsten Jahreshauptversammlung. Interessierte Ortsverbände können diese Karten im Zehnerpack unter Beifügung von Briefmarken in gängigen Werten (8 Stück à 55 Cent + 144 Cent Porto) und einem Adressaufkleber (kein Freiumschlag!) bei Wolfgang Lipps (Anschrift s.o.) bestellen. Das aktuelle Winter-Rundschreiben wird der Sendung beigefügt und dient als Schutz der Karten.

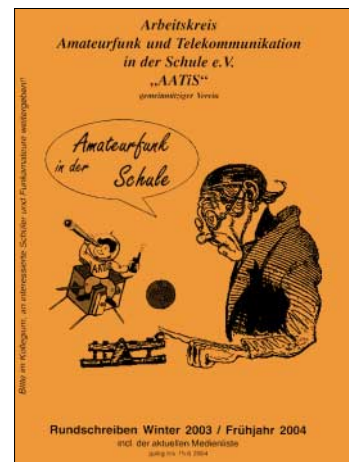


Diese Karte hilft Ärger bei Verkehrskontrollen zu vermeiden!

Als weiterer Service kann das Winter-Rundschreiben in gedruckter Form im Format A5 ebenfalls bei o.g. Anschrift abgerufen werden; ein Adressaufkleber und 144 Cent sind beizufügen.

Sein Inhalt weist die folgenden Beiträge auf: Beschreibungen der AATiS-Projekte, der nächste AATiS-Satellit SPICE, Ballonmission des OV Illingen, Programm des 19. Bundeskongresses für Amateurfunk und Telekommunikation an Schulen, Ferritantennen für den Sfericsempfang, Aktivitäten an der Fachhochschule Heilbronn/Künzelsau, lokale und regionale Amateurfunkaktivitäten in Beispielen, Bau-seminar 23-cm-Transceiver, Installationshinweise zum AS96-Modem, der AATiS-Roboter, AATiS-Terminkalender, AATiS-Wettbewerbe inkl. dem Europatag der Schulstationen sowie die umfangreiche Medienliste.

Wer die gedruckte Version nicht benötigt – es gibt mittlerweile schon Fans und Sammler der AATiS-Rundschreiben (*haben Sie noch die Ausgabe XY? Ich sammle nämlich diese Hefte!*) – der kann die Ausgabe als pdf-File im Internet unter www.aatis.de herunterladen!



AATiS-Rundschreiben Winter 2003/Frühjahr 2004, inklusive der aktuellen Medienliste

VLF-/LF-QTC

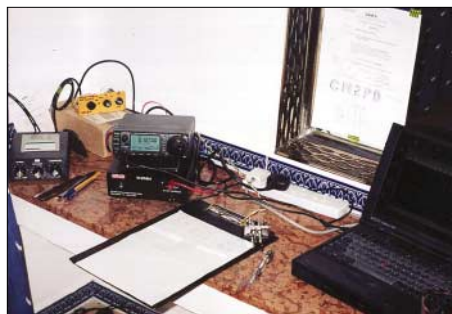
Bearbeiter: Holger Kinzel
 Bürgerhausstr. 7, 31226 Peine
 E-Mail: dk8kw@qru.de
 DK8KW@DK0MAV

■ 1. LF-Crossband-QSO von Afrika

Peter, G3LDO, verbrachte seinen diesjährigen Urlaub in Marrakesch. Marokko gibt seit einigen Jahren wieder Lizenzen für Urlauber aus und Peter erhielt das Rufzeichen CN2PD.

Seine Urlaubsstation, bestehend aus IC-706, einem MFJ-Tuner und viel Draht, erlaubte auch den Empfangsbetrieb auf Langwelle. Erste Empfangsversuche von DCF39 verliefen vielversprechend. Am 14.10.03 gelang dann ein Crossband-QSO mit Laurie, G3AQC. Laurie arbeitete auf 137,701 kHz in 20-s-QRSS, Peter antwortete auf 7010 kHz in CW.

Die im RSGB E-Mailreflektor aufgeworfene Frage, ob dieses der erste LF-Empfang aus Afrika war, wurde durch Rik, ON7YD, verneint. Während seines Aufenthaltes auf den Kanarischen Inseln im Jahr 1999 gelang es Rik, die QRSS-Aussendungen von IK1ODO aufzu-



Die Station von CN2PD während des Crossband-QSOs mit G3AQC

nehmen, allerdings nicht komplett. Auf jeden Fall war es das erste Langwellen-Crossband-QSO von Afrika aus.

■ Alaska-Bake weiterhin QRV

Laurence, KL1X, wird im Januar 2004 beruflich nach Oklahoma umziehen. Bis dahin läuft die Versuchsbake WD2XDW in Alaska weiter auf 137,78077 kHz. Die Signale aus Alaska wurden inzwischen in Kanada und den USA gut aufgenommen. So berichtet Dale Rice in Williams/Oregon, dass er am 23.10.03 am hellen Tag die Testaussendungen von WD2XDW über eine Entfernung von 2800 km gut aufnehmen konnte. Unter Umständen wurde die Ausbreitung durch die erhöhte Sonnenaktivität an diesen Tagen begünstigt.

Laurie, G3AQC, berichtet, dass er bereits im September in der Lage war, Spuren der Aussendung von WD2XDW aufzunehmen. Im Winter werden bessere Ausbreitungsbedingungen erwartet, sodass es dann mit dem Bakenempfang über den Nordpol hinweg klappen müsste. Die Entfernung zwischen KL1X und G3AQC beträgt 7265 km, die Strecke wurde in Ost-Westrichtung bereits im Februar 2003



Spuren von WD2XDW in Großbritannien

überbrückt, als KL1X Lauries Signale aufnehmen konnte. Rein theoretisch steht einem QSO also nichts mehr entgegen, sobald die Bedingungen besser werden, allerdings sind QSOs zwischen Part 5-Experimentstationen in den USA, zu denen WD2XDW gehört, und Amateurfunkstellen nicht vorgesehen.

■ Mittlerer Osten empfangsmäßig QRV

Auch aus dem Mittleren Osten gibt es Neuigkeiten. Alexander, RV6LNA, der sich zurzeit im Emirat Ajman aufhält, das zu den Vereinigten Arabischen Emiraten am Persischen Golf gehört, war in der Lage, am 11.10.03 die QRSS-Signale von Ed, RU6LA, aufzunehmen. Alexander benutzt für den Langwellenempfang



So empfing RV6LNA in den Vereinigten Arabischen Emiraten die Sendung von RU6LA

einen FT-817 mit einem 20-dB-Vorverstärker und einen Dipol für 80 m, etwa 50 m über Grund. Beim Empfang hatte Alexander mit starken Störungen durch Hunderte von Computern und Fernsehgeräten zu kämpfen, die in dem Wohnhaus betrieben werden, in dem er wohnt. Ed sendete auf 135,922 kHz, die Entfernung zwischen Russland und Ajman beträgt etwa 2800 km.

■ Neue Part 5-Bake in Oklahoma

Eric, KD5UWL, bekam am 21.10.03 ebenfalls eine Sondergenehmigung zum Betrieb einer Testbake im 2200-m-Band nach Part 5 der FCC-Regeln. Part 5 regelt den Betrieb von Experimentalfunkstellen, es handelt sich also nicht um Afu-Aussendungen. Das Rufzeichen der Bake ist WD2XFX, normalerweise läuft sie im 24-h-Betrieb auf 137,78077 kHz, der Locator ist EM25AX.

Unter www.nutstreet.net/xfx/ hat Eric den Status der Bake und die bisherigen Empfangserfolge aufgelistet. Mit 90 W Ausgangsleistung und 1,5 A Antennenstrom wurde WD2XFX knapp drei Wochen nach der Inbetriebnahme bereits von VE3OT in Kanada aufgenommen.

■ Erstverbindungen mit Rumänien

Am 26.10.2003 arbeitete Jim, M0BMU, mit Szigy, YO2IS. Die Entfernung zwischen beiden betrug 1700 km, es handelt um eine Erstverbindung. Auch Edgar, DL2HRE, gelang es am 1.11.03, Szigy in QRSS zu arbeiten, das ist die Erstverbindung zwischen DL und YO.

■ Erstverbindungen aus Polen

Marek, SQ5BPM, berichtete ebenfalls über einige Erstverbindungen auf Langwelle. Er hat nun einen 400-W-Sender und konnte RU6LA, YU7AR und M0BMU von der Klubstation SP5ZCC aus arbeiten. Die größte Entfernung betrug dabei 1467 km. (Info G3YXM)

■ VO1NA schon im Sommer empfangen

Zum Hinweis im VLF-QTC 11/03 teilt Uwe, DJ8WX, mit, dass er das Signal von VO1NA bereits im Juli 2003 aufnahm. Einen Bericht über die bisherigen Langwellen-Erfahrungen hat Joe, VO1NA, auf seiner Webseite (www.ucs.mun.ca/~jcraig/lflex.html) veröffentlicht.

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann
 DL7UAW@DB0GR
 E-Mail: Andreas.Wellmann@t-online.de
 Angerburger Allee 55, 14055 Berlin

■ Ausbildungsfunkbetrieb – Kids Day

Auf den Amateurfunkbändern sind des öfteren Stationen mit einem Ausbildungsrufzeichen zu beobachten. Angehende Funkamateure haben die Möglichkeit, erste praktische Erfahrungen im Funkbetrieb – auch ohne eigene Amateurfunkgenehmigung – zu sammeln. Dieser Funkbetrieb findet unter Aufsicht eines Genehmigungsinhabers und unter Verwendung eines speziellen Ausbildungsrufzeichens statt.

In Deutschland sind diese Stationen am Präfix DN zu erkennen. Der Funkbetrieb läuft dabei natürlich noch nicht ganz so routiniert ab, wie man es vielleicht von einem „alten Hasen“, der schon seit Jahrzehnten QRV ist, erwarten kann. Umso wichtiger ist es, dass sich die QSO-Partner von Ausbildungsstationen auf diese besondere Situation einstellen. Geduld und kleine Hinweise zur Verbesserung des Betriebsdienstes lassen diese Funkverbindungen auch für die Newcomer zum Erfolgserlebnis werden. Sehr viele dieser ersten „Gehversuche“ finden dabei auf den UKW-Frequenzen statt. Besonders Relaisfunkstellen bieten optimale Bedingungen, um realen QSO-Betrieb zu trainieren.

Jörg, DL7JSC, bietet unter <http://dl7jsc.gmx-home.de/start.html> einen ganz speziellen Service. QSOs, die Jörg u.a. mit Ausbildungsstationen geführt hat, werden dort in einer Art „Online-Logbuch“ festgehalten. Die OM der Ausbildungsstationen können via Internet sofort erkennen, wann Jörg seine QSL-Karten auf die Reise geschickt hat. Umgekehrt werden auf der Homepage auch eingehende QSL-Karten von SWL-Stationen, DN-Rufzeichen und Verbindungen zum „Kids Day“ dokumentiert.



Die ARRL und der Boring Amateur Radio Club veranstalten am 4.1.04 von 1800 bis 2400 UTC, den ersten „Kids Day“ des neuen Jahres. Dann sind vor allem auf den KW-Frequenzen 14270 bis 14300, 21380 bis 21400 und 28350 bis 28400 kHz Kinder an den Mikrofonen von Amateurfunkstellen zu hören. Im QSO übernehmen sie dabei Namen, Standort, Alter und ihre Lieblingsfarbe. Die komplette Ausschreibung ist unter www.arrl.org/FandES/ead/kd-rules.html zu finden. Falls die Ausbreitungsbedingungen mitspielen, sind diese Aktivitäten teilweise auch in DL zu verfolgen. Laut DL-Rundspruch 47/2003 soll der nächste „Kids Day“ in Deutschland am Samstag, dem 3.1.04, stattfinden.

23-cm-EME-Erstaktivierung von Korsika und Sardinien

Man muss sich schon etwas einfallen lassen, um neue Mittelfelder auf 23 cm arbeiten zu können. Da ist es gut, dass es immer noch Funkamateure gibt, die umherreisen und schwierig zu erreichende Gebiete aktivieren. Ich bin mittlerweile aus 11 Mittelfeldern in neun DXCC-Gebieten QRV gewesen. Aus 3A, TK und IS0 fanden somit die ersten Aktivierungen auf 23 cm via EME überhaupt statt. Sicherlich ist der Kreis der Stationen, die mich arbeiten konnten, klein. Das Interesse ist allerdings größer als viele denken. Mehr und mehr Stationen versuchen nun den JT44-Mode, um in der Lage zu sein, solche schwer erreichbaren Länder arbeiten zu können. Da die Signale der Portabelstationen sehr

werden, dass eine entsprechend vergleichbare Wirkfläche erreicht wird.

■ Vorbereitung

Da ich bereits viele andere Aktivitäten für den Sommer geplant hatte, war die Auswahl an Terminen nicht mehr allzu groß. Ich entschied mich für die Woche vom 6. bis 13.9.03. Zu dieser Zeit war zwar die Entfernungsdämpfung 1,7 dB höher als im Perigäum, doch es hätte schlimmer kommen können. Allgemein gesehen gibt es 2003 und 2004 nur wenige Termine, an denen die Bedingungen wirklich optimal sind. Entweder steht der Mond zu tief (südlich vom Äquator), die Dämpfung ist zu hoch oder die Sonne zu



Ein Platz an der Sonne – die Antenne auf den Mond gerichtet. Mittels eines an der 12-V-Autobatterie betriebenen DJ9YW-Transverters (Typ BJ 250 A, Input 50 MHz/4 W, Output auf 1296 MHz bis zu 100 W) sowie einer 5 m langen 59-Element-Yagi für 23 cm (19,7 dB Gewinn) wurden von Korsika und Sardinien 13 JT44-EME-QSOs gefahren.

Fotos: DL3OCH

schwach sind, ist WSJT/JT44 die bisher einzige Möglichkeit. Hinzu kommt, dass dies eine sehr interessante Betriebsart ist, bei der man die Technik bis zum Letzten fordert. Dabei ist der Aufwand nicht größer als auf 2 m.

■ Warum gerade EME auf 23 cm?

Diese Frage ist mit einigen Fakten schnell zu beantworten. Zunächst ist das galaktische Rauschen im Bereich von 0,5 bis 10 GHz am geringsten. Auf allen anderen Bändern müssen die Signale um genau diesen Pegel höher sein.

Wie jeder weiß, kann es bei der Reflektion des Signals am Mond zu Polarisationsdrehungen kommen. Diese kann unter Umständen bis zu 90° betragen. Wer nun nicht in der Lage ist, seine Antennenanlage um genau diesen Winkel schwenken zu können, muss mit etwa 20 dB Verlust rechnen. Warum also nicht gleich zirkular arbeiten? Auf 23 cm ist das wesentlich einfacher zu realisieren als auf 2 m.

Viele mögen nun sagen, dass auf 23 cm sowieso alles viel einfacher ist, weil ja die Antennen einen größeren Gewinn haben als z.B. auf 2 m. Das ist zwar richtig, aber auch nur die halbe Wahrheit. Freilich sind Antennen mit großem Gewinn leichter zu realisieren, die Wirkfläche der Antenne ist aber aufgrund der hohen Frequenz auch wesentlich kleiner, weil sich der Gewinn auf den Dipol bezieht. Für die gleiche Signalspannung müsste die Antenne dann trotzdem so vergrößert

dicht. Wenn man die Antenne wie ich manuell nachführt, muss man außerdem beachten, dass es bei Elevationen unter 15° optische Brechungen an der Atmosphäre gibt. Das heißt, dass man den Mond noch sieht, obwohl er bereits untergegangen ist. Dadurch bedingt, dass ich mit nur einer Yagi arbeite, bei der der 3-dB-AZ/EL-Öffnungswinkel 14° beträgt, muss der Abstand zur Sonne schon beachtet werden. Ist die Sonne zu dicht am Mond, würde das einfallende Sonnenrauschen anders als bei einem spitzen Spiegel (< 4°) ein QSO unmöglich machen.

Um alle QSOs störungsfrei führen zu können, legte ich auf meiner Webseite [1] eine Skedliste an, auf der alle geplanten Verbindungen eingetragen wurden. Zunächst plante ich pro QSO eine Stunde ein. Das sollte mir genügend Zeit geben, auch bei schwächsten Signalen die vollständige Auswertung der Daten abwarten zu können. Außerdem wollte ich noch etwas Zeit zwischen den einzelnen QSOs haben, um dem Transverter mit seiner 95-W-LD-MOSFET-Endstufe Gelegenheit zur Abkühlung zu geben.

■ Technische Probleme

Wie wir schon bei den letzten Versuchen feststellten, gab es noch immer einige Probleme, die unbedingt vor der Abreise behoben werden sollten. Eines davon war, dass die Genauigkeit der Uhr im Laptop während des Sendens schwankte. Die Konsequenz bestand darin, dass selbst rela-

tiv starke Peaks bis zu -23 dB von den Gegenstationen lediglich mühsam decodiert werden konnten. Nur wenn sich die Schwankungen im zulässigen Bereich befanden, konnte WSJT dies verwerten. Anderenfalls blieben die Zeilen leer. Leider war das ein sehr schwer zu lokalisierender Fehler, da ich selbst davon nichts gemerkt hatte. Einzig und allein durch telefonischen Kontakt während der Tests zu Heinrich, DJ9YW, war diese Störung auszumachen.

Weiterhin trat dabei sporadisch der Effekt auf, dass der Transverter nicht auf Sendung ging. Doch wie sollte man einen solchen Fehler finden? Die erste und letztendlich auch richtige Vermutung war, dass HF-Einstrahlung im Laptop diese Probleme erzeugte. Die portablen Gegebenheiten ließen es allerdings nicht zu, den Abstand zwischen Technik und Antenne zu vergrößern. So musste also eine andere Lösung her. Ich begann zunächst alle Kabel mit zusätzlichen Ferrithülsen zu versehen, um die HF abzublocken. Da diese Maßnahmen nicht halfen, mussten wir härter durchgreifen. Heinrich baute das Interface so um, dass die PTT nun über Lichtleiterkabel geschaltet wurde, weil zu vermuten war, dass die serielle Schnittstelle mit dem metallischen Kabel als Quelle des Übels eine „Empfangsantenne“ darstellte.

Leider hatte ich bis zur Abfahrt keine Möglichkeit mehr, die Wirkungsweise zu testen. So entschloss ich mich, das neue und das alte Interface mitzunehmen, um auf der sicheren Seite zu sein. Um den Vorgang auf dem Messplatz nachsimulieren zu können, wäre es erfreulich, wenn K1JT das Programm mit einem Service-Mode versehen könnte, wobei die Empfindlichkeit des Systems im Nahbereich reduzierbar wäre.

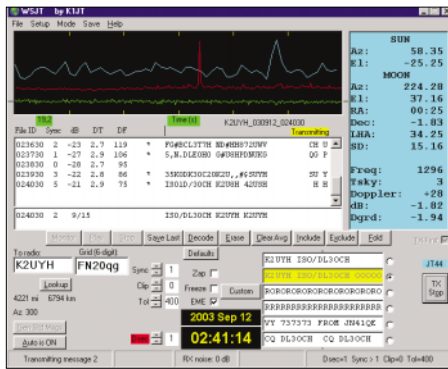
Eine Eigenschaft von JT44 ist es nämlich, dass es eben bei sehr schwachen Signalen funktioniert. Dies ist natürlich beim Funkbetrieb erwünscht, auf dem Messplatz findet dann aber eine Übersteuerung statt.

■ Auf TK und IS0

Das erste QSO führte ich dann am 8.9.03 aus JN42KN in der Nähe von Calvi mit Erich,



EME-Station auf Sardinien; gute Sicht zum Mond



EME-QSO ISO/DL30CH mit K2UVW mittels JT44

OE9ERC. Sein Signal war viel stärker als ich erwartet hatte. Nach wenigen Minuten waren alle Daten ausgetauscht und ich dachte, noch viel Zeit bis zum QSO mit Heinrich zu haben. Doch es rief noch OE9XXI. Dieses QSO war nicht geplant und überraschte mich umso mehr.

Das Wetter war ausgezeichnet. Sternenklarer Himmel und gute Sicht zum Mond. Die warme Luft machte das Ganze sehr angenehm. Etwa vier Stunden nach dem ersten EME-QSO lag der Sked mit K2UYH. Nur wenige Minuten vor Skedbeginn zogen teilweise dicke Wolken auf. Diese verursachten während der Verbindung spürbare Signaleinbrüche (-1 bis -3 dB).

Zum Glück hielt sich der Regen zurück und ich konnte weiterhin auf Sendung bleiben. Bei Regen hätte ich sofort abbauen müssen, um die Technik zu schützen. Doch auch unter diesen recht schwierigen Bedingungen gelang es uns, das QSO erfolgreich zu beenden, obwohl Al bei tiefster Elevation nur etwa eine Stunde Zeit hatte und seine Antenne bereits teilweise von Büschen verdeckt wurde.

An den nächsten Tagen konnte es eigentlich nur besser werden. Nachdem ich mich noch etwas an den Stränden von Korsika erholt hatte, ging es zwei Tage später weiter nach Sardinien. Hier wollte ich die Locatoren JN40 und JN41 aktivieren. Optimale Bedingungen machten es zur Freude, bis spät in die Nacht aufzubleiben via EME zu funkten. Die Signalpegel waren noch stärker als auf Korsika, obwohl die Dämpfung von Tag zu Tag um 0,1 dB anstieg. Alle Skeds liefen zügig ab und es kam sogar der Vorschlag, es am nächsten Tag in CW zu versuchen, weil ich bereits im Lautsprecher der Gegenstation zu hören war. Es fehlten letztendlich doch wenige dB...

Dennoch machte es sehr viel Spaß und wir beschränkten uns nicht nur auf die Standardtexte der WSJT-Software. Fast jede Zeile war auf Anhieb zu lesen, und es kam mir ein bisschen vor wie PSK oder andere Fernschreibbetriebsarten. Immerhin wurden 13 Verbindungen via EME getätigt. Eine kleine Gruppe konnte somit zwei erstmals aktivierte DXCCs und drei neue Mittelfelder in ihre Wertung aufnehmen. Zu jedem QSO sind die zugehörigen Screenshots auf meiner Homepage [1] veröffentlicht.

An dieser Stelle sei besonders Heinrich, DJ9YW, gedankt, der mit viel Unterstützung das treibende Glied der Aktion war. Nur durch sein Engagement an solchen Aktivitäten war es möglich, die UKW-Europa-Trophy mit 30 WAE-Ländern auf 23 cm zu erreichen.

Bodo Fritsche, DL30CH

[1] www.dl30ch.gdx.f

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
Azaleenstr. 31, 06122 Halle
DL9HQH@DB0ZWI
E-Mail: DL9HQH@AOL.COM

■ **Digipeater**

DB0EAM (Kassel)

Der Einstieg bei DB0VFK wird endlich wieder mit neuen Antennenhalterungen in die Luft gehen. Benutzer aus Kassel können den Weg in das Netz wie gewohnt benutzen. Der Link zu DB0KH läuft nun mit einer provisorischen Antenne auf dem Knüll einwandfrei. Thomas, DG4FEQ, wird sich um eine endgültige Lösung bemühen.

DB0BLN (Berlin)

Der TCP/IP-Server bei DB0BLN ist seit Ende November 2003 wieder QRV. Er besteht jetzt aus einem Pentium-200 PC mit 64 MB RAM, zwei CD-ROM-Laufwerken sowie zwei Harddisks, die demnächst zu einem Ausfall gesicherten RAID-System gekoppelt werden. DB0BLN bietet folgende Dienste an: UNIX login via ax25 (//comp und //bin fähig), telnet, convers, dns, http, pop3/imap, smtp, ftp, telnet, nntp, http, ntp, finger, mrtg, ip mit modeVC VJ TCP header-compression und ip-routing. Der IP-Zugriff kann via DB0BLN-10 oder mit VJ-Kompression via DB0BLN-11 erfolgen.



Diesen Begrüßungstext bekommen alle Besucher des Servers, die entweder neu sind oder einige Zeit nicht connected waren. Man wird im Text über die beiden Anzeigebetriebsarten (Text/Grafik) informiert und kann dann die Anzeigart wählen, die man für sinnvoll hält. Die Information wird in einem Cookie auf dem Rechner des Besuchers gespeichert.



Man muss hier eigentlich überhaupt nichts machen, weil man automatisch in den Text- oder Grafikmode (je nach beim letzten Besuch gewählter Betriebsart) weitergeleitet wird. Wer es aber eilig hat, der kann – sofern er schnell genug reagiert – durch Anklicken des Buttons die Anzeigart sofort wechseln.



Der neue TCP/IP-Server bei DB0BLN. Foto: DC7GB

Im Aufbau sind weiterhin ein Proxy-Server, mit dem weiter entfernte Afu-Server angesprochen sowie die Linkstrecken entlastet werden sollen, ferner ein Mail-BBS-Gateway und die Anbindung an das Funkruf-Netz über ein http-Interface.

Eine Besonderheit für Besucher der Web-Seiten ist die Wahlmöglichkeit zwischen einem schnellen Textmode und dem deutlich langsameren Grafikmode. Dazu setzt der Server im Rechner des Users ein Cookie, der beim nächsten Besuch ausgewertet wird und den User unmittelbar die von ihm vorgewählte Darstellung ermöglicht. Momentan ist zwar nur die Startseite im Textmode verfügbar, doch wird bereits an einer Umsetzung der wichtigsten html-Seiten gearbeitet. Der Zugriff auf das Portal von DB0BLN über langsame Zugänge oder ferne Links wird dadurch deutlich beschleunigt. Zusammen mit der nun ebenfalls aktivierten gzip-Komprimierung der html-Seiten ist der Datendurchsatz bei reinen Textseiten bis zu vier Mal höher als zuvor! Kommentare zu den neuen Funktionen sind im Gästebuch von DB0BLN herzlich willkommen. Fragen bitte direkt an dc7gb@db0bln oder dl9sau@db0bln.

DB0EA (Münster)

Mitte November wurde der Mailboxrechner wieder zum Digipeater gebracht. Bei dieser Gelegenheit baute man auch einen neuen Empfänger für den 70-cm-9k6-Zugang ein. Der Linktest zu DB0ACC (Haltern) hat ergeben, dass 10 mW Leistung nicht ausreichen.

DB0EEO (Emmerich)

Neuer Duplexer für den Breitbandzugang: Für den Digipeater DB0EEO, Emmerich am Rhein, wurde ein neuer Duplexer eingebaut. Der Breitbandanstieg funktioniert auf 439,700/434,900 MHz nun ausgezeichnet. Die Investition in die Infrastruktur sowie das Relaisnetz hat sich im Laufe der Jahrzehnte für den OV sowie für die Region gelohnt. Der Breitbandzugang am Digipeater läuft mit dem TNC4E. Auf der Benutzerseite kann mit dem EPPFlex von Baycom an der USB-Schnittstelle gearbeitet werden. Der Breitbandtransceiver als Bausatz von Gigatech ist nach einigen kleinen Modifikationen auf dem derzeitigen Stand der Technik. Vielen Dank für die Infos von DC7GB und DF3JET.

UKW-QTC

Magic Band, Topliste, Conteste:
Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS
Am Fort 6, 13591 Berlin
DL7YS@DB0BLO

Aktuelles, Aurora, MS, EME:
Wolfgang Bedrich, DL1UU
Redaktion FUNKAMATEUR,
Berliner Straße 69, 13189 Berlin
E-Mail: dl1uu@funkamateure.de
DL1UU@DB0BLO

■ Wieder Super-Aurora am 20.11.03

Jo, **DL9MS**, berichtete: „Eine der besten Aurora-öffnungen war für mich am 20.11.03 von 1100 bis 2300 UTC: Nachfolgende DXCC-Gebiete wurden durch CQ-Ruf gearbeitet: SM, LY, DL, PA, OM, HA, YU, SP, HB9, YL, OK, GM, S5, 9A, LA, G, OE, ON, F, UB, UA und EW. Gerufen wurde zwischen 50 und 90° Ost (speziell Richtung U). Folgende Stationen gingen ins „Netz“: US5WU (KO20), UT1PA (KO21), EW6DX (KO45), RA1WF (KO47), UX5UL und UY5UG (KO50), RA3DRC/1 (KO55), UR5LX (KO65), RA3LBK (KO70), RW3WR (KO71), UA3WM (neu KO72), RA3DWK (neu



3-m-Spiegel von DL3HRT vor dem Polarlicht. Noch ist ein SAT-LNB montiert. Im nächsten Frühjahr beginnen EME-Versuche auf 23 cm mit einem Septum-Feed. Fotos: DL3HRT

KO81), RU3EC (neu KO82), RZ3AM, RA3XR, UA3XAC (jeweils KO85), RW3PF (KO93) sowie UA3DHC (KO96).

UA4UK sorgte neben einem neuen Locator (LO14) für ein neues Aurora-ODX, das jetzt mit 2016 km zu Buche steht. Desweiteren gelangen QSOs mit UT5DL (KN18DL), UR5SKB (KN28), UT5GE, UT7GA, UY5HF (alle KN66) sowie UR5LLW (KN89)!

Karsten, **DL3HRT** (JO61AB), hatte den Transceiver bewusst nicht eingeschaltet, weil er endlich einmal Polarlicht sehen wollte und dabei auch voll auf seine Kosten kam (siehe Fotos)! Eine Anmerkung zum SAM-Projekt: Es gibt Versuche, die Daten über WAP aufs Handy zu bringen. Ralf Pitscheneder hat unter <http://wap.polarlichtinfo.de> eine Seite im Testbetrieb laufen. Neben allgemeinen Infos zum Sonnenwind usw. kann auf die ersten SAMs zugegriffen werden. Dabei wird neben einem Textteil mit den Messwerten der letzten Stunde auch eine Grafik mit dem Kurvenverlauf der letzten zwei Stunden dargestellt – sozusagen als Aurora-Vorwarnung im QRL oder im Stau.

Jürgen, **DK3WG**, funkte seitenweise mit Stationen aus halb Europa. Auf 144 MHz ging es von



Das Panoramabild aus JO61AB (fünf Aufnahmen) reicht von WNW (links) bis NO (rechts) und zeigt sehr schön den grünen Polarlichtbogen. Im Westen geht es abrupt vom kräftigen Rot ins Nichts über.

RW3RA (LP02, 1963 km) hinunter bis zu F5HB (IN95, 1369 km)! 70 cm bot u.a. 9A2SB (JN95, QTF 85°) und S51ZO (JN86, QTF 315°).

■ Es ist und bleibt Magic

Totgesagte leben länger. Auch wenn die Ausbreitungsaguren das Magic Band für diesen Sonnenzyklus bereits abgeschrieben hatten, es ging noch etwas. Am 23.11.03 zeigten gute 10- und 12-m-Bedingungen in Richtung Afrika bereits am frühen Morgen, dass es die Sonne wieder gut mit der Amateurfunkgemeinde meint. Um 1230 UTC tauchte in Westeuropa (G, CT, F) 5V7BR aus JJ09 mit kräftigem Signal aus dem Rauschen auf, und wenig später gesellte sich 5U7BM dazu.

Die DXpedition aus Kerkennah, TS7N, wurde von vielen europäischen Stationen gearbeitet. Gegen 1400 UTC war dann eine richtige 6-m-Party im Gange. TR8CA wurde vom südwestdeutschen Raum aus erreicht. Schade, dass sich das Geschehen auf 50,110 und 50,130 MHz ballte. Dort waren neben den oben erwähnten DX-Stationen auch noch 5N0EVR und TY4JM (!) von Südeuropa aus zu arbeiten; das QRM war dementsprechend. Etwas unverständlich, denn auch die DX-Stationen merkten sehr schnell, dass sie nicht allein auf 50,110 oder 130 waren. Und dass die Spots in Minutenschnelle rund um die Welt gehen, ist selbstverständlich. Dann ist das „Festhalten“ an 50,110 MHz noch weniger logisch. Einzig die QSO-Rate sinkt...

Eine hohe Rate verzeichnete Chris, DL7ARM (JO62), zur Mega-Aurora am 20.11. 60 Aurora-QSOs machte er, und konnte trotz bereits hohem Locatorstand noch neue Felder abhaken: SP4LVH (KO13), DL8ZAJ (JO40) und SP8AWL (KO11) ließen die Anzahl der Felder auf 674 anwachsen. Ben, DL7FF, erwischt via Aurora LX1NO (JN39) als neues DXCC sowie neues Mittelfeld.

■ Digital – ja oder nein

Zu den Denkanstößen im UKW-QTC 12/03 kamen diverse Kommentare. Heinrich, **DJ9YW**, schreibt: „Jede Betriebsart hat seine Berechtigung und sollte von niemanden in Frage gestellt werden. Ich habe bisher nur an Toplisten oder Diplomen teilgenommen, bei denen alle Betriebsarten gewertet und keine Diskriminierung einzelner Gruppen vorgenommen wurde. Warum sollen z.B. EME-Funker ausgeschlossen sein. Allein der Begriff Randsportart ist schon eine Zumutung, zumal heute fast jeder mit WSJT bereits mit einer Yagi diese QSOs durchführen kann. Im übrigen hat sich DL2OM einmal die Mühe gemacht, EME-QSOs in der DARC-Topliste auszuklammern. Das Ergebnis war, dass lediglich ein bis zwei Differenzsprün-

ge in der Wertung erfolgten. Ich gehe sogar davon aus, dass uns auf Grund des schlechten Images der Funkamateure die Politiker zukünftig in Leistung und Frequenzbereichen eingrenzen werden. Da werden uns dann reine Tropo-QSOs in SSB kein DX mehr bescheren. Eigentlich war ich bisher auch kein Freund digitaler Betriebsarten, kann aber nicht gegen die Zeit arbeiten. Von WSJT bin ich jedoch inzwischen überzeugt worden. Diese Phase haben viele andere Kritiker scheinbar noch vor sich. Um den Amateurfunk zu retten, sollte doch eine zeitgerechte Lösung dieser Fragen möglich sein. Alle Einschränkungen bringen auf Dauer nur Nachteile. Deshalb soll jeder das tun, was er möchte und was legal ist. Das gilt auch für die Erfassung in Toplisten.“ Bogu, **DO3VG**, meint, dass er wohl irgendwann auf WSJT umsteigen muss, um die 200 Mittelfelder komplett zu bekommen. Oder er müsste CW lernen (sollte man unabhängig von WSJT sowieso, 7YS). Auf jeden Fall alles beim Alten belassen, also ALLE QSOs, egal ob digital oder analog ...

Ben, DL7FF, ist ebenfalls der Meinung, dass alle Modi in die Topliste gehören. Digimodes haben zur Belebung der Bänder beigetragen, ergo sollen sie auch gewertet werden.

Also, bleiben wir dabei, dass alles zählt (EME immer noch ausgenommen), und wer mitzählen will, der sende seinen aktuellen Locatorstand bis zum 31.1.2004 an die im Kopf des QTC angegebene Adresse von DL7YS.

Top-Platzierungen Oktober-Contest

432 MHz Einmann

1. DK2OY/p	M15	JO40IT	298	80187
2. DF1QM	L06	JO30FQ	303	78794
3. DJ5IR	A24	JN48EQ	260	69282
4. DL9MCC	C30	JN58UA	181	61920
5. DJ9KH/p	I17	JO42OX	199	60586
6. DK6AS	H24	JO52JJ	219	59994
7. DJ2IE	A24	JN48GT	196	53529
8. DL3TF	Y24	JO60RP	205	47913
9. DF8XC	N01	JO42DC	229	45987
10. DL8UWE	Y224	JO60RP	203	45386

432 MHz Mehrmann

1. DL0GTH	X17	JO50JP	558	155374
2. DF0MTL	S34	JO60LK	441	127867
3. DF0YY	D26	JO62GD	444	126086
4. DK0OG	C15	JN68GI	314	114527
5. DF0CI	X12	JO51CH	410	110875
6. DK0NA	B23	JO50TI	374	102145
7. DL0NS	R11	JO30EM	298	84791
8. DF0MMO/p	F17	JO40AQ	344	79078
9. DL4YAJ/p	N01	JO41PU	329	74163
10. DL0SE/p	O32	JO31RF	331	72375

Im Contestpokal (OV-Wertung) steht ein spannendes Finale ins Haus. Vor dem Marconi-Contest führt der OV Naila, B23, mit 15724 Punkten vor dem OV Goch, L06, mit 15659 Punkten.

Sat-QTC

Bearbeiter: Thomas Frey
HB9SKA@HB9PD.CHE.EU
E-Mail: hb9ska@amsat.org
Holzgasse 2, CH-5242 Birr

■ Neue Transceiver auf der ISS

Gemäß Frank Bauer, KA3HDO, soll die neue Crew der Expedition 8, bestehend aus Mike Foale, KB5UAC, und Alexander Kaleri, U8MIR, die Phase 1 und 2 70-cm-Hardware installieren, nachdem die Bodentests erfolgreich abgeschlossen sind. Vorherige Crews installierten Amateurfunkantennen für KW, 2 m und 70 cm.

Die Software für den Kenwood D700-Transceiver wurde für fünf Betriebsmodi vorbereitet: Fonie, Crossband-Repeater, Packet-Radio m/o APRS und Notfallbetrieb. APRS wird der vorgegebene Modus sein, wenn kein Crew-Mitglied an der Amateurfunkstation arbeitet.

Der D700 ermöglicht Funkbetrieb mit 50 W auf 2 m und 35 W auf 70 cm. Im Januar soll ferner ein Yaesu FT-100D nebst SSTV-Equipment zur ISS gebracht werden.

Normalerweise benutzen die Astro-/Kosmonauten die ARISS-Ausrüstung nur in ihrer Freizeit. Frank Bauer verhandelt jedoch mit amerikanischen und russischen Raumfahrtvertretern über ein paar zusätzliche Stunden pro Monat für Funkbetrieb und Pflege.

ZL2CIA berichtete im Oktober, dass Packet-Radio wieder aktiv sei. Miles Mann (MAREX-MG) berichtete dann, dass Mike Foale das Problem Packet-Radio beheben wolle, sobald er Zeit dazu findet. Am 9.11. hatte Gerry, VE6GP,

ein kurzes QSO mit Michael Foale: Mike arbeitet daran, Packet-Radio wieder zum Laufen zu bringen; außerdem wolle er öfters in Fonie QRV sein.

■ Mission von UO-14 ist zu Ende

Das Missions-Kontrollzentrum der SSTL am Surrey Space Centre berichtete am 11.11.03, dass UoSAT-OSCAR-14 (UO-14) nach beinahe 14 Jahren im Orbit das Ende der Mission erreicht hat. Der beliebte und bis zuletzt stark frequentierte Satellit stellte seinen Betrieb im August 2003 ein.

Am 22.1.1990 startete UO-14 mit dem Schwestersatelliten UO-15 und vier weiteren MicroSats. UO-14 war der erste Packet-Radio-Satellit mit 9k6 FSK und führte mit seinen „Kollegen“ das PACSAT-Kommunikationskonzept ein. Damals benutzte man die DOS-Programme PB/PG, später WiSP für Windows 3.1.

Nach etwa 18 Monaten wurde UO-14 für SatellLife auf kommerzielle Frequenzen umgeschaltet und bis 1997 für humanitäre Zwecke eingesetzt. Da sich dann der Satellit für Datenkommunikation nicht mehr benutzen ließ, wurde UO-14 wieder als FM-Repeater dem Amateurfunk zur Verfügung gestellt.

Seit dem Start umrundete UO-14 mehr als 72000 Mal die Erde und ebenso viele Male wurden die NiCad-Batterien ent- und geladen. Nun ist eine der Batteriezellen ausgefallen. Somit kann der Repeater nicht länger betrieben werden, da der Sender kurz nach dem Einschaltkommando aufgrund der Unterspannung wieder ausschaltet.

Mit dem Verlust von UO-14 bleibt uns nur noch SO-50 als einziger LEO FM/Fonie-Satellit, bis zum Start von OSCAR-Echo.

■ AAU CUBESAT-Mission ebenfalls beendet

Bereits am 22.9.03 wurde, auch wegen diverser Batterieprobleme, von der Aalborg Universität



CUBESAT XI-IV

in Dänemark die Mission AAU CubeSat aufgegeben.

■ Hörbericht UO-11

Die Mode-S-Bake wurde von Christian, F1AFZ, mit S3 bis S4 gehört. Er benutzt einen 85-cm-Spiegel mit 3,5-Wendel-Helixfeeder und einen AIDC-3733-Konverter.

■ Übersee-QSO via FO-29

Benny, DO4BMW, hatte am 1.11.03 um 1758 UTC ein QSO mit VE3NOP in SSB über FO-29. Dessen Signal war laut und deutlich zu hören. Rapporte beiderseits jeweils 56.

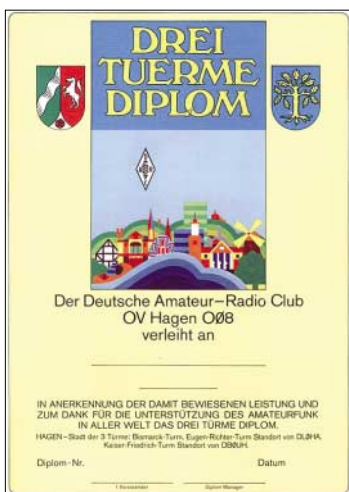
■ CW-Konverter für XI-IV-Telemetrie

Unter <http://www.space.t.u-tokyo.ac.jp/cubesat/mission/operation/index-e.html> kann man nun auch eine englische Version des „CW-Konverter“ herunterladen und versuchen, CW-Telemetrie zu dekodieren.

Diplome

■ Drei-Türme-Diplom

Dieses Diplom wird vom Deutschen Amateur-Radio-Club e.V., Ortsverband Hagen (DOK O08), für Verbindungen nach dem 1.1.1979 herausgegeben; es kann von allen lizenzierten Funkamateuren und entsprechend von SWLs beantragt werden.



Das Drei-Türme-Diplom ist vierfarbig auf 200 g/m² schwerem Karton gedruckt.

Es müssen folgende Punkte erreicht werden:

- DL-Stationen 50 Punkte
- EU-Stationen 30 Punkte
- DX-Stationen 15 Punkte

Es gilt folgende Punktwertung:

Jede Verbindung mit einer Station der Ortsverbände Hagen (DOK O08), Wetter (DOK O19) und VFDB Hagen (DOK Z38) zählt pro Band 2 Punkte, in Telegrafie 4 Punkte. Verbindungen mit den Klubstationen DLOHAG (DOK O08), DF0FR (DOK O08), DL0WD (DOK O19) und DK0CJ (DOK Z38) zählen 5 Punkte auf jedem Band. Es gibt keine Band- oder Betriebsartenbeschränkung.

Der Diplomantrag geht mit GCR-Liste und mit der Gebühr von 10 EUR oder 10 US-\$ an folgende Anschrift: Wolfgang Conrad, DJ5UH, Karl-Ernst-Osthaus-Str. 70, D-58093 Hagen.

■ Neuer Diplomanbieter

Der Amateurfunkverband Salzburg gibt bekannt, dass sich die Adresse des Diplomanbieters geändert hat. Die neue Adresse lautet: Ing. Kurt Wingelmayer, OE2KWN, Franz-Josef-Str. 15 Top1, 5020 Salzburg (E-Mail oe2kwn@oevsv.at). OM Kurt ist für folgende Diplome zuständig: Clown Doctors Diplom, Christian Doppler Diplom, Salzburg Relais Diplom und 1200 Jahre Erzbistum Salzburg Diplom. Informationen zu unseren Diplomen finden Sie unter <http://www.oe2.oevsv.at>.

Ing. Eberhard Illmer

■ Das neue CW 4 FUN-Diplom

Der FUNKAMATEUR gibt ein neues, attraktives Diplom heraus, das CW4FUN (CW for Fun). Damit sollen Telegrafie-Aktivitäten, insbesondere der Klasse-2-Genehmigungsinhaber, gefördert und anerkannt werden.



Das CW4FUN-Diplom im Format DIN A4

Das Diplom wird denjenigen Funkamateuren verliehen, die 10 Telegrafie-QSOs mit Stationen nachweisen, die anhand des Rufzeichens als Klasse-2-Inhaber erkennbar sind. Es gelten QSOs mit den Präfixen DB, DC, DD und DG. Das Diplom ist bis auf die 1,44-€-Briefmarke für das Rückporto kostenfrei und kann bis 31.12.2004 bei der Redaktion beantragt werden. Der Diplomantrag kann als PDF-File von unserer Website heruntergeladen werden.

Knut Theurich, DG0ZB

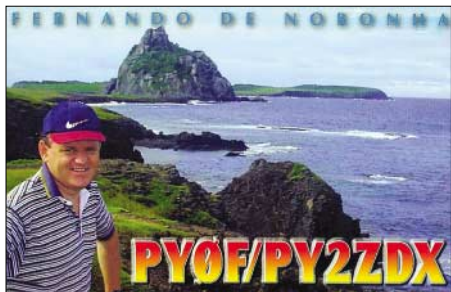
DX-QTC

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
Boschpöler Str. 25, 12683 Berlin
E-Mail: rthieme@onlinehome.de
PR: DL7VEE@DB0GR

Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
 Berichtszeitraum 5.11. bis 1.12.03

■ Conds

Schlechte Conds über längere Zeiträume mit K = 5 seit Anfang November ließen das Interesse am DXen schwinden. Fast während der gesamten Dunkelheit sind die schnellen Bänder geschlossen. Am 20.11. gab es wieder eine starke Magnetstörung bis K = 9. Zwar herrschte ein hoher Flux durch die untypisch starke Sonnenaktivität, aber die Ausbreitungsbedingungen



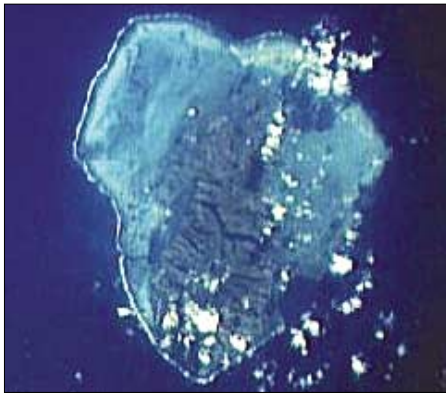
gen zeigten sich meist sehr instabil und oft gestört. Kurzzeitig gab es allerdings auch erstaunliche DX-Öffnungen.

■ DXpeditionen

VK9XG (W0YG) von den Christmas Islands zeigte sich trotz enormen Antennenaufwandes auf den niederfrequenten Bändern enttäuscht von den Bedingungen. – **W2RE** und **W2IX** sorgten am 9.11. für viele Stunden Betrieb von der gesuchten Station **4U1UN** aus New York. – **K3JT** war sehr aktiv als **5X1X**, meist in CW. Sein Betriebsdienst ist perfekt.

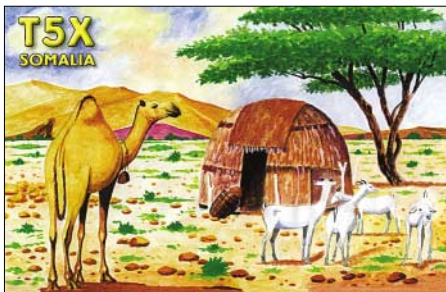
6W/ON5TN konnte man regelmäßig abends in CW mit ordentlichem Signal finden. – **PA3GIO/VP9** hatte diesmal schlechte Conds erwischt. Die ihn erreicht haben, können aber mit einer schönen Farb-QLS-Karte rechnen. – **TY4JM** (ON4JM) und **TY/LZ3XV** meldeten sich von Benin in SSB. – Diverse **9N7**-Rufzeichen aus Nepal tauchten Mitte November durch Japaner von 40 bis 6 m und durch **SP9FIH** (**9N7WE**) auf den höheren Bändern in SSB auf. – Die Aktivitäten von **KH7U/KH5** und **KH9/AH8A** gingen leider an Europa vorbei. Die Bedingungen spielten nicht mit und auch der Andrang der lauten Signale aus den USA und Japan war für dicke Pile-Ups ausreichend. – **V63PF** und **V63WC** (mit amerikanischen OPs) waren ebenfalls nicht besonders an Europa interessiert.

TO4E, das Rufzeichen von FR/E, meldete sich planmäßig am 24.11. Es wurde guter Betrieb gemacht, oft mit zwei Stationen parallel, allerdings war auch manchmal keine Station QRV. **TO4WW** im CW-WWDX produzierte ein dickes Signal. QSL über F5OGL. – Christmas-Island-Meldungen (**T32**) konnte man im weltweiten Cluster nicht übersehen, aber die meisten QSOs entfielen wohl auf die USA.



Rodriguez Island, 1984 während einer Challenger-Mission aus dem Weltall fotografiert

Nicht zu überhören und gut erreichbar auf allen Bändern war **TS7N** (Tunesien) mit über 20 OPs. QSL via DL9USA.



Aus **9Y4** meldeten sich gleich zwei deutsche Gruppen. Einmal **DL8DYL** und **DL9DRA** vorwiegend in CW und RTTY sowie **DL7AFS** und **DJ7ZG** meist in SSB und RTTY/PSK. – Vor dem **CQ WWDX CW** häuften sich die raren Rufzeichen auf den Bändern. Diese CW-Weltmeisterschaften hatte gute Bedingungen von 80 bis 10 m erwischt. So waren **W6/W7** sowie **JA** und **KH2** auf 10 m zu erreichen. Lediglich 160 m gab nicht viel her. – Ab 1.12. tauchte **Baldur, DJ6SI**, als **J20DA** von Djibouti auf.

■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

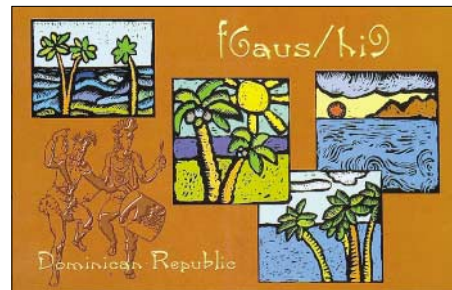
160 m		17 m	
9M2AX	1824 2100	4U1UN	18075 1615
9V1GO	1832 2100	5W0ZY	18074 0820
9Y4/DL9DRA	1827 0615	A61AJ	18072 1500
TS7N	1817 2150	J38AA	18075 1100
ZA/WA6CDR	1820 0520	KK2H/KH2	18085 1045
		TO6M	18073 1515
		V26DX	18125 1840
80 m		15 m	
9V1GO	3505 2130	3B8/PA3BAG	21260 1530
9Y4/DJ7ZG	3799 0630	4U1TU	21086 1230
EZ0/UT3UV	3504 1800	9N7AU	21017 1220
TG9/N0STL	3506 0630	9N7WE	21295 0900
TI5/N0KE	3502 0300	A4/DK1WU	21050 0920
TS7N	3510 0520	DLANCF/H19	21320 1345
TZ6JA	3794 0545	TY4JM	21270 1500
		VK9XG	21080 1300
40 m		12 m	
6W/ON5TN	7007 1915	3B9FR	24940 1250
9N7SZ	7001 1915	5X1X	24900 1130
A71EM	7040 1840	9Y4/DL8DYL	24893 1430
TZ6JA	7054 2100	KK2H/KH2	24895 0945
YI9X	7001 2100	TJ/F6BPY	24955 1610
30m		10 m	
S9SS	10107 1640	9Y4/DL7AFS	28505 1245
TO4E	10105 2145	A61AV	28466 1020
YI9X	10102 1930	FJ5IF	28430 1530
20 m		PJ7/VA3RA/m	28510 1400
3B8/ON4LAC	14260 1700	TO4E	28460 0700
3B8/PA0VHA	14081 1730	YN4SU	28012 1330
5H6BA	14338 1830		
VK9CJ	14007 1745		
YA1RS	14195 1420		

■ Kurzinformationen

Für WAE-Sammler interessant: LA5RIA funkt zurzeit wieder als **JW5RIA** von der seltenen Bäreninsel, mindestens bis Ende Mai 2004. Erling ist von 160 bis 6 m in CW, SSB und RTTY QRV. Achtung: Unter dem Rufzeichen **JW5RIA** wurden aber schon andere Inseln aktiviert. – **Martti, OH2BH**, forciert weiter sein Programm zum Aufbau des Amateurfunks in Albanien. Unter **ZAI1A** und internationaler Beteiligung wird Offiziellen sowie Studenten Amateurfunk demonstriert. – Die Sonderstation **3A50ARM** funkte im November aus Monaco. – **3C0V-** und **ZW0S-QLS** sind für das DXCC anerkannt.

■ Vorschau

LZ2UU wird von November bis Februar 2004 als **LZ0A** von South Shetland aktiv sein. – Nur 20-m-SSB-Betrieb hat **VK9LD** (**VK2GND**) auf Lord Howe vom 25. bis 31.12. vorgesehen. – **3B8/ON4LAC** wird vom 17. bis 27.12. in SSB und digitalen Betriebsarten funken. – **NO2R** hat seine Lizenz als **XU7ACY** erhalten. Er plant vor allem Lowbandbetrieb vom 5. bis 12.1.2004. – Von den US-Virgin-Islands (**KP2**) wollen sich **K4MCE** und **N4KZ** vom 30.12. bis 5.1. in SSB und CW auf allen Bändern melden. – **N2LM** wird vom 28.12. bis 8.1. unter **ZF2PD** funken. – **PS7JN**, ein RTTY-Enthusiast, beschäftigt sich mit erneuten Plänen für **ZW0S** Peter&Paul Rock im Dezember, dies-



mal mehr in SSB. – **Rene, DL2JRM**, will vom 22.12. bis 11.1. aus Afghanistan (**YA**) mit 100 W QRV sein. Vorwiegend ist mit CW-Betrieb zu rechnen, auch auf den unteren Bändern. – **G0VUH/C56** plant vom 16.1. bis 30.1. Funkbetrieb aus Gambia mit guten Antennen. – Bis zum 11.1. dürfte noch **G4IUF/HC8** auf Galapagos erreichbar sein.

Die für Januar 2004 angekündigte **Peter-I.-DXpedition** wird leider auf Januar 2005 verschoben. – Als guter Ersatz könnte eine größere Aves-Island-DXpedition (**YV0**) Ende Januar 2004 dienen. – Die Five-Star-DXers-Association, bekannt geworden durch Mammutexpeditionen wie **9M0C** und **D68C**, kündigt ab Mitte März 2004 für drei Wochen eine Top-DXpedition nach Rodriguez Island als **3B9C** an. Dank des Hauptsponsors **YAESU** sollen mit mindestens 10 komplett und gut ausgerüsteten Stationen alle Modes von 160 bis 6 m abgedeckt werden. Neuigkeiten erfährt man unter www.fsdxa.com/3b9c/.

■ Länderstandswertung Kurzwelle per 31.12.2003

Die Länderstandswertung Kurzwelle nach den DXCC-Regeln wird innerhalb des Referates DX- und HF-Funksport des DARC seit Jahren

durchgeführt. Diese Listen sollen das gezielte Arbeiten von DX nach Bandpunkten anregen und eine jährliche Vergleichsmöglichkeit schaffen. Meldungen der mit QSL bestätigten DXCC-Gebiete per Stichtag 31.12.2003 analog dem unten abgebildeten Schema bitte bis zum 15.1.2004 an DL7VEE per Post (R. Thiemme, Boschpolder Str. 25, 12683 Berlin), E-Mail (dl7vee@darcc.de oder dl7vee@darcc.dxf.de) oder Packet-Radio (DL7VEE#DB0GR.BLN).

- Es zählen nur mit gültiger QSL bestätigte DXCC der aktuellen Liste (current), also zur Zeit 335.
- Gestrichene Länder (deleted countries) zählen nicht!
- Jedes bestätigte DXCC (insgesamt bzw. je Band) zählt einen Punkt. Die Gesamtstände je Betriebsart (Mixed, CW, SSB, RTTY/PSK) bedingen die Gesamt-DXCCs, keine



Bandpunkte! Bandpunkte werden nicht nach CW/SSB/RTTY unterschieden!

- Die Angabe in den verschiedenen Rubriken kann formlos erfolgen, Teilnahme nur in einzelnen Rubriken ist möglich.
- Für die Wertung muss jährlich neu gemeldet werden; die Meldung bleibt zusätzlich ein Jahr in der Wertung.

Diese Wertung basiert auf Vertrauensbasis, Ham-Spirit sowie Ehrlichkeit. QSL-Karten sind nicht einzuschicken: Es gilt das Ehrenwort des jeweiligen Funkamateurs. Karten für Ex-Rufzeichen im gleichen Gebiet können gewertet werden.

Schöne Feiertage in Familie und gut DX im neuen Jahr 2004!

DXCC-Gebietsstand Kurzwelle 2003

Rufzeichen:

Stand: 31.12.2003

Gesamt (max 335) mit QSL bestätigt

Gesamt (Mixed):

Gesamt (CW):

Gesamt (SSB):

Gesamt (RTTY/PSK):

160 m Topband:

5-Band

80 m:

40 m:

20 m:

15 m:

10 m:

WARC

30 m:

17 m:

12 m:

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

PR: DL8AAM@DB0EAM

E-Mail: dl8aam@darcc.de

URL: <http://come.to/DL8AAM>

■ Insel-Aktivitäten

Europa: Erling, LA5RIA, hält sich seit November auf der Bäreninsel, **EU-027**, auf. Von dort wird er noch bis in den Juni 2004 in CW, SSB und digitalen Betriebsarten als JW5RIA auf allen Bändern von 160 bis 6 m aktiv sein. QSL via Heimatrufzeichen, bevorzugt über das Büro. Übrigens, für das WAE-Programm zählt diese Insel als separates „Land“.

Noch bis 27.12.03 ist Peter, DL6LZM, von der dänischen Insel Lolland (DIA: SJ-015), **EU-029**, von 80 bis 10 m in CW, SSB und RTTY mit vorangestelltem OZ/ QRV. QSL via Heimatrufzeichen.

Asien: Osamu, JR1EEU, ist seit Anfang Dezember bis zum 1.3.04 von der Insel Shima, **AS-043**, auf allen KW-Bändern QRV. QSL via Heimatrufzeichen, auch via Büro. Für das neue japanische OTA-Diplomprogramm JIIA zählt diese Insel zu AS-043-001. Als Herausgeber für das JIIA fungiert der japanische IOTA-Landesstützpunkt Yuki, JI6KVR (ji6kvr@orange.ocn.ne.jp). Das Format der Referenznummern bei diesem Award, IOTA-Kenner plus einer Nummer für die jeweilige Insel, orientiert sich strikt am System des IOTAs.

Ghis, ON5NT, der sich derzeit beruflich für die UN-Organisation WFP in Dubai aufhält, meldete, dass die ursprünglich für Januar 2004 geplanten DXpeditionen zu den U.A.E.-IOTA-Gruppen **AS-021** und **AS-124** auf Februar/März verschoben werden.

Ozeanien: Chris, GM3WOJ, wird vom 11. bis 15.1. unter ZL1CT/4 von Stewart Island, **OC-203**, auf 40 bis 20 m in CW und SSB aktiv werden. Aktuelle Informationen unter www.qsl.net/gm3woj. QSL via N3SL.

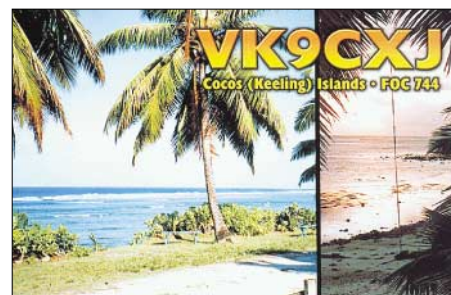
Antarktis: Ab Ende November, für ungefähr eineinhalb Jahre, ist Oleg, UA1PBA, unter R1ANF von der russischen Forschungsbasis Bellinghausen auf King George Island, **AN-010**, aktiv. Weiterhin sind derzeit noch die OPs Slava, UA1PAI, und Aleksei, UA1PAW, unter R1ANF QRV. Zusätzlich ist geplant, soweit möglich, auch wieder andere antarktische Basen und Standorte kurzfristig zu aktivieren.

■ IOTA Informationen

Ergebnisse des IOTA-Contests 2003: Die Ergebnisse des diesjährigen IOTA-Contests sind



Yuki, JI6KVR/6, auf Danjo Island (AS-056)



inzwischen auf der Webseite des RSGB HF Contests Committee unter www.rsgbhfcc.org vorveröffentlicht. Die Schriftform wird in der Februar-Ausgabe des RSGB RadCom-Magazins abgedruckt.

IOTA 2004 – Januar 2004: Für das kostenlose Jubiläumsdiplom IOTA-2004 (siehe FA 12/03, S.1283) gelten QSOs mit IOTA-Gruppen innerhalb des Segments von der Datumlinie bis 150° Ost als „premium contact“ und zählen 3 Punkte. QSOs mit sämtlichen anderen IOTA-Gruppen, die außerhalb dieser Zone liegen (normal contact), ergeben 1 Punkt. Jede Gruppe kann jeweils einmal als „premium“ und als



„normal contact“ geloggt werden. Die angekündigte Arbeitsgrundlage (Logging-Formular und Tabellen) waren bei Redaktionschluss noch nicht auf der genannten Homepage des Ausrichters Chiltern DX Club (CDXC), www.cdxc.org.uk, verfügbar. Auf Nachfrage bei Diplom-Manager Don, G3XTT, wurde mitgeteilt, dass das Diplom *nur* in elektronischer Form, d.h. über E-Mail via don@g3xtt.com oder per Disketten-Postversand (CDXC, c/o 105 Shiplake Bottom, Peppard Common, Henley on Thames, RG5 5HJ, England) beantragt werden kann.

■ IOTA-Gültigkeiten

Aktivitäten die bis zur Vorlage von entsprechenden Unterlagen noch nicht für das IOTA anerkannt werden (Stichtag 14.11.03):

NA-162: XE2/W7KFI; **OC-079:** FK/AC4LN; **OC-132:** V63MB; **OC-158:** H44VV; **OC-258:** P29VVB; und **SA-089:** YV5ANF/1.

Zwischenzeitlich anerkannt wurden u.a. die folgenden DXpeditionen: **AS-110** (BQ9P) sowie **OC-264** mit (FO/I1SNW, FO/IT9EJW und FO/IT9YRE).

Eine kroatisch-russische IOCA-Tour – Jahrgang 2003



Gerade von einer erfolgreichen DXpedition unter 9A0CI nach Palagruza (EU-090) zurückgekehrt, blieb nicht viel Zeit für die Vorbereitung einer weiteren Unternehmung: dieses Mal zu einer ganzen Reihe von kleineren und teilweise weitab der Küste befindlichen Inseln der IOTA-Gruppe EU-170. Teammitglieder waren Eugene, RZ3EC, Sergej, UA3NAN, und ich, 9A6AA, mit Namen Emir – gleichzeitig Manager des IOCA (Island of Croatia Award).

Unser Ziel war nicht nur die Aktivierung vieler IOCA-Inseln, einige davon mit Leuchttürmen, sondern auch die Durchführung der gesamten DXpedition per Segelboot. Unsere Ausrüstung bestand aus einem IC-706, einem TS-440 und viel Draht für Vertikalantennen. Unverzichtbar

führer etwas passierte? Schnell begriffen wir, was eine Genua ist, wie der Anker geworfen wird und wie wir unsere Köpfe bei einem Bootsmanöver am besten vor dem Großbaum in Sicherheit bringen könnten. Ansonsten war das Boot für eine längere Reise bestens ausgerüstet. Die „IOCA2003Tour“ in die Adria hatte begonnen.

Am Nachmittag des 12.7.2003 segelten wir Richtung Süden – RZ3EC war der erste Rudergänger. Wir erreichten dank sehr kräftiger Winde unsere erste Insel (Karantunic) zwar sehr schnell, mussten aber mit dem Boot in sicherer Entfernung bleiben. Mit einem kleinen Schlauchboot ging es an Land. Ein Prozedere, das sich nun oft wiederholen sollte.

Vorderseite der attraktiven Klapp-QSL-Karte

Schnell aufbauen und QRV werden. Aber ach, es war kein guter Start! Der ICOM gab anstelle von Empfangssignalen sofort Rauchzeichen und roch sehr „elektrisch“. Zwar blieb uns noch der gute alte Kenwood, aber auch der Fiberglasmast löst sich wenig später in drei Sektionen auf. Was würde nun noch alles schief gehen? So zahlte es sich aus, dass wir größeren Mengen Duck-Tape dabei hatten. Unser Tipp an alle Inselexpeditionäre – nehmt reichlich Klebeband mit!

■ Eindrücke und Erfahrungen

Ans Aufgaben dachten wir zu keiner Zeit, warteten doch zahlreiche Inselfamler auf uns und unsere vielen geplanten funkerischen Inselstops. Wir mussten einfach weitermachen. Das Team fand sehr schnell zu einem gemeinsamen Rhythmus, obwohl wir uns erst seit wenigen Stunden kannten. Besonders wichtig, dass bei



Emir, 9A6AA, Eugene, RZ3EC, und Sergej, UA3NAN, am Leuchtturm Blitvenica
Fotos: 9A6AA

ein Honda Stromerzeuger und eine 75-Ah-Autobatterie... sowie viele andere Kleinigkeiten, wie zum Beispiel auch ein Hilfsmast. Immerhin sollte es zu einigen vollkommen unbewohnten Inseln gehen. Deshalb mussten wir uns auch mit reichlich Proviant versorgen. Das Notebook ging zwar auch mit auf Reisen, doch aus Sicherheitsgründen speicherten wir dort nur unsere Fotos und verwendeten schließlich Papierlogs. Die würden im Fall des Falles wenigstens kurzzeitig schwimmen.

■ Kaum gestartet – schon Probleme

Schließlich erhielt die DXpedition durch das Hissen der Flaggen von IOTA und des Russian Robinson Club (RRC) sowie der kroatischen und russischen Fahne an Bord einen würdigen Rahmen. Nach der Ausgabe von IOCA-DXpeditions-T-Shirts im Austausch gegen Wodka und Kaviar ging die Reise los.

Skipper Nebojsa vermittelte uns die wichtigsten Verhaltensregeln an Bord und brachte uns das kleine „Einmaleins“ der christlichen Seefahrt bei. Nicht unwichtig, wenn man in Betracht zog, dass wir uns aufs offene Meer begeben würden. Was tun, wenn dem Boots-

Eugene, RZ3EC, beim Funkbetrieb am 17.7.03 von Bakul Island (CI-407)



UA3NAN am 15.7.03 auf Kurba Vela (CI-048)

so viel Nähe die Chemie zwischen uns stimmte. Unvergesslich wurde unser Besuch auf Blitvenica mit seinem gleichnamigen Leuchtturm. Wir trafen dort Tonci, den Leuchtturmwärter. Der begann gerade seine 30-Tage-Schicht. Er nahm uns sofort freundlich auf, und wir konnten bei ihm kochen und sogar duschen – sehr angenehm bei der Hitze.

Gewöhnlich – so erzählte uns der „Lighthousekeeper“ – läuft er bei schönem Wetter kahlrasiert und splitternackt auf seiner Robinsoninsel umher. Sehr zur Überraschung einiger verirrter Segler, die seine Insel hin und wieder besuchen. Offenbar waren wir sehr weit entfernt von den üblichen Seewegen und Touristenströmen in dieser Gegend. Wir verabschiedeten uns nicht, ohne Tonci mit Zeitungen, Proviant und einem IOCA-T-Shirt zu versorgen. Vielleicht würde er doch einmal etwas zum Anziehen benötigen ...?

Wir verloren unser Ziel nicht aus den Augen. So hielten wir ständig Kontakt mit Reni, 9A6R, und informierten ihn über Fortgang und Planung der Expedition. Wenn nötig, gab unser „Pilot“ diese Informationen weiter.

Wir besuchten unter 9A0CI, 9A/RZ3EC und 9A/UA3NAN insgesamt 18 Inseln. Allein 16 Eilande konnten wir nur mit dem Schlauchboot und teilweise selbst schwimmend erreichen. Das ging nicht ohne Verluste vonstatt. UA3NAN verlor seine Uhr an die Adria und 9A6AA übergab sein Mobiltelefon den Fluten – mussten wir doch einige nicht ganz unpro-



Brusnjak Island (CI-391) war ein „heißes Pflaster“

blematische Landungen meistern. Doch wir wurden für diese Anstrengungen nicht nur durch unvergessliche Eindrücke der Tier- und Pflanzenwelt entschädigt. Sergej und Eugene waren begeistert von der dalmatinischen Inselwelt. Viele Fotos wurden gemacht und sind auf unserer Webseite verfügbar.

Die gemeinsame Zeit an Bord ging wie im Fluge vorbei. Wir füllten unsere Logs in einer Woche mit über 2500 QSOs und waren an manchen Tagen von drei bis vier Inseln QRV. Neben der IOTA-Vorzugsfrequenz 14260 kHz hörte man uns auch häufig auf 7060 kHz, einer Art Aktivitätsfrequenz für kroatische Inseln. Dort, wo wir wie auf der Insel Zut vom Hafenmeister eine Genehmigung zur Errichtung der Antenne benötigten, konnten wir diese erfolgreich mittels Überlassung eines IOCA-T-Shirts aushandeln. Zum Glück blieb das die Ausnahme, denn 14 unserer Inseln waren gänzlich unbewohnt, wenn man von Kaninchen, Schlangen und Seevögeln absieht.

Generell benötigt man bei kurzen Funkaktivitäten auf den kleinen und oft unbewohnten Inseln Kroatiens nur 100 W Sendeleistung und einen einfachen Dipol, um ein ordentliches Pile-Up zu erzeugen. Da nahezu keine Vegetation vorhanden ist, sollte man einen Fiberglasmast von wenigstens 5 m Länge mitführen. Es ist ratsam, sich vorher beim IOCA-Manager nach der genauen Inselnummer für das IOCA zu erkundigen. Immerhin gibt es 517 zählbare Eilande. Inselaktivierer können dafür beim Manager eine kleine Broschüre beziehen.

Emir Mahmutovic, 9A6AA

Übersetzung: E. Stumpf-Siering, DL2VFR
(IOCA-Website: www.inet.ht/9a6aa)

CW-QTC

■ Stellungnahme der AGCW e.V. zur Streichung der CW-Prüfung

Die Arbeitsgemeinschaft Telegrafie (AGCW e.V.) als größter Verband deutscher Telegrafiefreunde, bedauert die Abschaffung des Prüfungselementes Telegrafie in der Amateurfunkprüfung.

CW ist immer noch, insbesondere auf Kurzwelle, neben SSB eine der beiden Hauptbetriebsarten, sodass ein sachlicher Grund für die Abschaffung dieses Prüfungselementes nicht zu erkennen ist und die Ergebnisse der WRC 2003 ein Fortbestehen einer wie auch immer gearteten Telegrafieprüfung durchaus ermöglicht hätten, wie Beispiele aus anderen Ländern zeigen.

Die Mitglieder sowohl der AGCW als auch des DARC haben sich deutlich für den Erhalt der CW-Prüfung eingesetzt. Zu diesem Thema hat die AGCW nach Bekanntwerden der Ergebnisse der WRC 2003 dem Runden Tisch Amateurfunk (RTA), dem AGCW und DARC angehören, ein deutliches Positionspapier übermittelt.

Trotzdem hat der Runde Tisch Amateurfunk, vertreten durch seinen 1. Vorsitzenden Hans Jörg Unglaub, DL4EBK, es versäumt, diese Position auch der Behörde gegenüber deutlich zu machen. Noch in einer Information an die RTA-Mitgliedsverbände vom 16.7.2003 heißt es wörtlich: „Für die Position des DARC bzw. RTA sei auf das Votum der Deutschen Funkamateure aufgrund der Mitgliederbefragung des DARC hingewiesen. Der RTA/DARC wird im Rahmen der nunmehr erfolgten aktuellen WRC-Beschlüsse die Ergebnisse der Mitgliederbefragung in Gesprächen mit den deutschen Behörden vertreten.“

Schon wenige Tage später hatte diese Aussage offensichtlich ihre Gültigkeit verloren, und der RTA hat die Gelegenheit zur Stellungnahme gegenüber der Behörde ungenutzt verstreichen lassen. Hier muß ein Versagen der Institution „Runder Tisch Amateurfunk“ festgestellt werden, das die Funktionsfähigkeit dieses Verbandes als Interessenvertretung des organisierten Teils der deutschen Funkamateure insgesamt in Frage stellt.

Deutschland gehört nun zu den ersten Ländern, in denen die Freigabe der Kurzwelle für Funkamateure ohne nachgewiesene CW-Kenntnisse erfolgt ist.

Viele Staaten, nicht zuletzt die USA, verlangen weiterhin eine Telegrafieprüfung für den Zugang zu allen Amateurfunkbändern. Im Interesse derjenigen Funkamateure, die auch in Zukunft in solchen Staaten eine Gastlizenz erlan-

gen wollen, muß es weiterhin möglich sein, auf freiwilliger Basis eine CW-Prüfung abzulegen und darüber ein behördliches Zeugnis zu erhalten. Bei der Umsetzung eines solchen freiwilligen Prüfungssystems bietet die Arbeitsgemeinschaft Telegrafie e.V. selbstverständlich ihre Unterstützung an.

Den Funkamateuren, die jetzt ohne zusätzliche Prüfung in den Genuß der Amateurfunkbänder auf Kurzwelle kommen, wünscht die AGCW viel Spaß und Erfolg auf den neuen Frequenzen. Diejenigen, die die Vorteile der Betriebsart Telegrafie, besonders bei DX, QRP und



Contest, kennenlernen wollen, sind herzlich eingeladen, es auszuprobieren.

Als Starthilfe kann das „Morsefreund“-Programm der AGCW dienen. Informationen dazu sind auf der Webseite <http://www.agcw.de/> zu finden.

Die AGCW erwartet vom RTA/DARC, sich auf nationaler und internationaler Ebene auch langfristig für den Erhalt der exklusiven CW-Bandsegmente einzusetzen. Dazu heißt es im Deutschland-Rundspruch 28/2003 unmissverständlich: „Auch künftig wird der DARC für die Erhaltung der CW-Bereiche auf den Kurzwellenbändern eintreten.“

Es bleibt zu hoffen, dass der Einsatz in dieser Sache mit größerer Konsequenz erfolgt als bei der von den DARC-Mitgliedern legitimierten und dennoch rasch aufgegebenen Position zur CW-Prüfung.

Zu den erfreulichen Ergebnissen der WARC 2003 zählt die Erweiterung des 40-m-Bandes um 100 kHz, auch wenn sie erst zum 29.3.2009 erfolgen soll. Dieser Schritt kann dazu beitragen, den in Bedrängnis geratenen CW-Exklusivbereich auf 40 m wirksam zu entlasten. Voraussetzung dafür ist die strikte Einhaltung des IARU-Bandplanes durch alle Beteiligten.

(AGCW-Homepage)

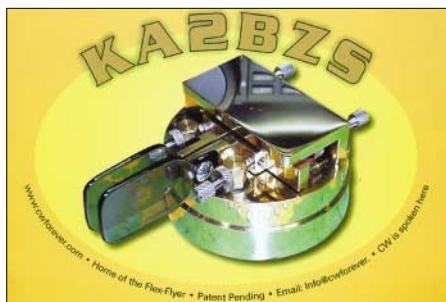
■ CW-Übungsrunde

Im Raum Augsburg findet täglich, außer dienstags, von 1830 bis 1900 Uhr UTC eine CW-Übungsrunde statt. Frequenz ist 144,130 kHz, Tempo je nach Leistung der Teilnehmer, Anruf mit 60 BpM. Nähere Informationen unter <http://www.darc.de/t01>, dann weiter auf „Verschiedenes“.

■ Neuer Auswerter beim Happy-New-Year Contest am 1.1.2004

Der langjährige Auswerter Uwe Neumann, DH9YAT, kann aus zeitlichen Gründen die Auswertung leider nicht fortführen.

Nachfolger ist Werner Hennig, DF5DD, Am Cappeler Freistuhl 33, 59556 Lippstadt. Logs können wie bisher per E-Mail eingereicht werden (h NYC_at_agcw.de).



Ausbreitung Januar 2004

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Dass der „Herbst ruhig verlief“ wurde geschrieben, bevor kurz danach hinter dem Ostrand der Sonnenscheibe Protuberanzen und eruptive Ausläufer erschienen, die unerwartet starke Aktivitäten ankündigten.

Nach den regen Monaten März bis August 2003, in denen statt der gewöhnlichen Geschwindigkeiten des Sonnenwindes in der Umgebung der Erde gegen 400 km/s meistens die Geschwindigkeiten zwischen 600 und 800 km/s lagen, zusammen mit einer erhöhten Dichte der energetischen Partikel mit den destrukturierenden Effekten auf die Ionosphäre, sah die erste Oktoberhälfte sehr vielversprechend aus. Vor allem eine Reihe ruhiger Tage (8. bis 12.10.) deutete auf eine Verbesserung hin.

Es verrechneten sich aber alle die das erwarteten; das Gegenteil trat ein und der folgende Anstieg der Sonnenaktivität war erschütternd. Auf der Sonnenscheibe erschienen riesige Flecken, die

mit bloßem Augen sichtbar waren, und nach einer großen Protoneneruption am 19.10. folgte eine ganze Serie. Ihr fast alltägliches Vorkommen setzte sich bis zum November fort.

Eine verstärkte Röntgen- und Ultraviolettsonnenstrahlung verbesserte zwar die Ionosphärenparameter Anfang Oktober etwas, eine folgende Flut an energetischen Partikeln in der Erdionosphäre hatte aber (vor allem auf die KW-Ausbreitung) überwiegend destruktive Effekte. Die beschriebene Entwicklung war nur für häufige Aurora-Verbindungen, auch aus mittleren Breiten Europas günstig, und während der gestörtesten Tage (ab 29.10.) trat starke Aurora täglich auf. Gleichzeitig wurden die Tage auf der Nordhemisphäre der Erde noch kürzer, in ihre Ionosphäre gelangte noch weniger der ionisierten Strahlung.

An den besten Oktobertagen, d.h. bis zum 7.10., entsprach die Höhe der benutzbaren Frequenzen MUF (F₂) der Zahl R zwischen 80 und 90, vom 30. bis 31.10. war R schon unter 40 (eine Verbesserung der KW-Ausbreitungsbedingungen brachte erst eine Beruhigung am 3.11.).

Mit Rücksicht auf die gegenwärtigen Unregelmäßigkeiten in der kurzfristigen Entwicklung ist es zweckmäßig, sich nach Vorhersagen umzusehen. Schon seit 25 Jahren publiziert Ondřejov

Sonnen- und Geomagnetvorhersagen jeden Donnerstagnachmittag, man findet sie unter <http://sunkl.asu.cas.cz/~sunwatch/forecasts.html> bzw. etwas später auch via PR in der Rubrik SOLAR.

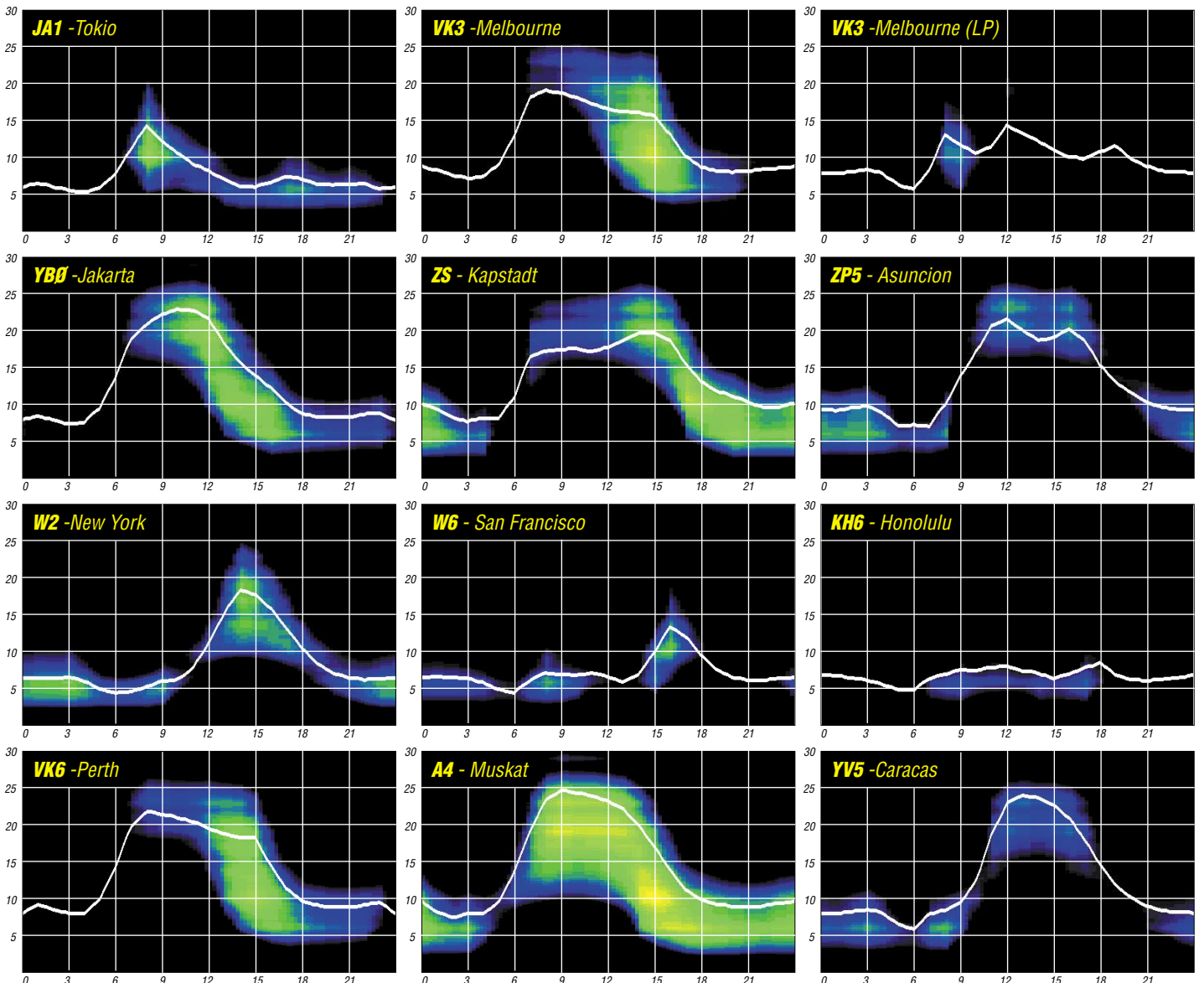
DX-Cluster-Nutzern sei OK0DXH empfohlen; mit dem Befehl *sh/iono* erhält man die Daten (OK0DXH ist gut erreichbar, sowohl im PR-Netz als auch im Internet unter <http://ok0dxh.goo.cz/>).

Sie bestehen aus einer kurzen Tabelle mit Angaben aus OX, UA0, OX, G, UA0, ON, I, SV und HL; QTH der Ionosonde und ihre geographischen Koordinaten, dazu die jeweilige foF₂, MUF (F₂), foE_s und MUF (E_s), alle Messdaten mit UTC-Angabe.

Erstmals verwenden wir farbige Diagramme, welche die prognostizierten Ausbreitungsbedingungen sehr gut veranschaulichen. Als Berechnungsgrundlage dienen:

Sendeleistung: 100 W
TX- und RX-Antennen: Dipol, horizontal
Empfangsumgebung: ländlich
Bandbreite: 300 Hz
Parameter: Störabstand

Legende:
-9 -6 -3 0 3 6 9 12 15 18 dB



QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI@DB0GR
E-Mail: DL2FI@dl-qrp-ag.de
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Gemeinsam Basteln macht Spaß

Im vergangenen Monat besuchte ich zwei Bastelwochenenden: Das große Nierstein-Seminar in Nierstein am Rhein und das kleinere Bastelwochenende des OV's Berlin-Prenzlauer Berg im Spreewald. Beide Seminare haben mir wieder deutlich gemacht, dass diese Art Amateurfunk zu den schönsten gehört. Die Veranstalter des Nierstein-Seminars waren durch ein Titelbild und den dazugehörigen Artikel in der CQ DL auf die Idee gekommen, ein Bastelprojekt für aktive Funkamateure anzubieten. Insgesamt zehn Teilnehmer entschieden sich, es mit Miss Mosquita von der DL-QRP-AG zu versuchen. Miss Mosquita ist ein anspruchsvoller, kleiner 40-m-CW-Transceiver mit FET-VFO, Superhet-RX mit 500-Hz-Quarzfilter sowie einem 5-W-Sender. Als Walter, DK1PP, bei mir anfragte, ob ich bereit wäre dieses Seminar zu betreuen, sagte ich begeistert zu. Gleichzeitig war mir aber doch mulmig, ist ja Miss Mosquita eigentlich nicht unbedingt ein „Mädchen für einen Tag“. Die Leiterplatte ist sehr klein, viele Bauteile sind stehend zu montieren und es gehören insgesamt sieben Spulen zum Bausatz. Ich wusste auch nicht, wer mitmacht und welche Erfahrung die einzelnen Teilnehmer mitbringen würden.

Um das Ganze zu entschärfen, entschied ich mich, die gefürchtetste Hürde im Amateurfunkselbstbau – das Wickeln der Spulen – aus dem Weg zu räumen. Mein Sohn Nikolai, DO7FI, und unser Praktikant Daniel erhielten den Auftrag, 12 Spulensätze vorzubereiten. Die beiden fanden das gar nicht so schlimm, allerdings befassten sie sich mit den Spulen fast zwei komplette Tage lang. Um sicher zu gehen, dass die Spulen auch funktionieren, baute ich schnell einen Bausatz zusammen, den ich an den Spulenplätzen Sockel verpasste. So konnten wir jede einzelne Spule „on Air“ auf ihre Funktionsfähigkeit testen.

Derart ausgerüstet ging es auf den Weg nach Nierstein; das Seminar startete am Samstag gegen 10 Uhr mit einer Einführung. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass die Veranstalter zur gleichen Zeit ein Bastelprojekt für Kinder anboten, bei dem ein Roboter gebaut wurde. Einige Teilnehmer meines Seminars hatten folgerichtig ihre Kids mitgebracht, weil sie sie in der Kindergruppe gut aufgehoben wussten – familienfreundlicher Amateurfunk.

Wie erwartet, waren in meiner Gruppe alle Bastlertypen vom totalen Anfänger bis zum echten Crack vertreten. Es zeigte sich aber schnell, dass gerade dieser Mix kein Nachteil war, sondern wesentlich zum Gelingen beigetragen hat. Die Erfahrenen unter den Teilnehmern bauten, wie zu erwarten, schneller als die Unerfahrenen und halfen bei jeder Baugruppe nach Kräften mit.

Das Seminar gestaltete sich so, wie ich mir den Amateurfunk immer vorstelle: Hamspirit stand im Vordergrund, alle waren daran interessiert, dass jeder seinen Transceiver optimal fertig stellen kann und dabei etwas lernt. Für mich war es spannend, den Ablauf „live“ zu verfolgen, weil

Erfolg oder Misserfolg auch etwas darüber aussagen, wie gut mir die Baumappe zum Bausatz gelungen ist. Offensichtlich nicht schlecht, denn trotz unterschiedlichster Ausgangsvoraussetzungen gelang es uns, alle Mosquitas bis auf einen, komplett fertig zu bekommen. Fünf OMs haben es tatsächlich geschafft, das Ziel schon am Samstagabend zu erreichen, der Rest musste Sonntag noch etwa zwei Stunden dranhängen, wodurch wir leider einen CW-Vortrag versäumten.

Im Spreewald, beim Ortsverband Prenzlauer Berg, gestaltete sich alles etwas kleiner. Übernachtet wurde in einem Bungalowdorf mit Finnhütten, gebastelt mitten in der Kneipe des Campingplatzes. Das war selbst für mich eine völlig neue Situation, zwischen zwei Hilfestellungen für Funkamateure den normalen Kneipenbesuchern zu erklären, was wir machten. Die Reaktion der übrigen Gäste war überaus positiv, sie fanden es interessant zu beobachten, wie Funkamateure sich ihre Geräte selbst bauen. Ich glaube, gegenüber der Öffentlichkeit hat unser Bastelwochenende in der Kneipe mehr gebracht als man mit Hochglanzprospekten je erreicht.

Die OMs ließen sich übrigens durch die ständige Beobachtung überhaupt nicht irritieren. Es wurde bei jedem entdeckten falsch herum eingelöteten Bauteil genauso hemmungslos geschimpft, als wären sie ganz unter sich in einer einsamen Werkstatt. Ich beginne zu verstehen, warum die US-amerikanischen QRP-Freunde so begeistert von ihren Pizza-Partys sind, wo in ähnlicher Art Amateurfunk in der Öffentlichkeit einer Pizzeria durchgeführt wird.

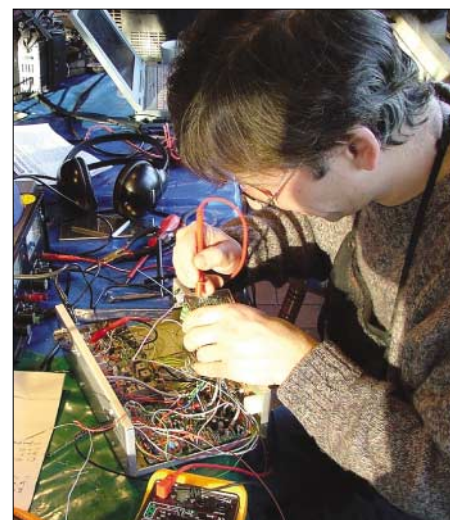
Fazit beider Veranstaltungen: Allen QRPern sei empfohlen, in ihren Ortsverbänden auch einmal so eine Aktion anzuregen. Es macht unheimlich Spaß und bringt wieder Leben in den Verein.

■ Triviales

Trivial, oder auch nicht? Löten gehört ja zum festen Bestandteil der Fähigkeiten eines Funkamateurs, ein Lötkolben ist neben Schraubendreher, Schrägsschneider und Zange wohl das wichtigste Werkzeug. Nun gibt es eine nahezu unübersichtlich große Anzahl von verschiedenen Lötkolben, und gerade den Anfängern unter uns fällt die Entscheidung, welchen Lötkolben er sich kauft, manchmal etwas schwer. Leider versagt in diesem Fall häufig auch die Beratung durch erfahrene Funkamateure, da gerade das Traditionsbewusstsein oder der sprichwörtliche Geiz die Beratung stark beeinflussen. Es gibt Funkamateure, die benutzen heute noch den gleichen Lötkolben, den sie als 16-jährige von der Oma zum Geburtstag bekommen haben. Solide und stabil, die Spitze wird regelmäßig gehämmert, gefeilt und poliert, mit dem Werkzeug wurde erfolgreich ein OV1 gebaut sowie auch die Regenrinne der Laube repariert. Das Gleiche gilt für Lötzinn, Löthonig und Lötfett. So eine 1 kg schwere Rolle, die man irgendwann von einem OM geschenkt bekommen hat, der sie in seinem Betrieb organisiert hat, hält offensichtlich ein ganzes Amateurfunkerleben, und sie wegzuworfen wäre ja auch wirklich schade.

Nur leider haben sich unsere Bauteile und vor allem unsere Platinen weniger traditionsbewusst verhalten. Im Laufe der Jahre wurde alles etwas kleiner, die Platinen bekamen ein sehr viel engeres Layout und vor allem bekamen sie eine Lötstopmaske und große Masseflächen mit Durch-

kontaktierung. Das bringt für den Bastler das Problem mit sich, dass ein Lötauge oft so klein ist, dass die Spitze des Traditionskolbens immer gleich die benachbarten Lötungen mit aufheizt. Und unser ererbtes Elektroniker-Lot mit 1 mm Durchmesser füllt binnen Sekundenbruchteilen das gesamte Lötauge und baut auf beiden Seiten der Platine eine schöne, dicke Halbkugel auf. Das führt zu Kurzschlüssen, die aber je nach Belastung der Platine oft nur zeitweise da sind und die Fehlersuche zur Qual werden lassen.



Wann „schwingen“ Sie mal wieder den Lötkolben
 Foto: DL2FI

Kommt bei dir nicht vor, du verwendest einen ganz kleinen Lötkolben mit 15 W, speziell für Elektronikarbeiten? Das ist genau die andere Seite der Medaille. So eine moderne Platine mit großen Masseflächen „frisst“ eine Unmenge an Energie. Man merkt es daran, dass beim Löten auf der Masseseite eines Bauteiles das Lot einfach nicht fließen will, dass der Lötkolben fast an der Platine festklebt. Im Ergebnis erhält man kalte Lötstellen. Aber es gibt noch ein weiteres Problem: Papas Lötkolben wurde von 220 V versorgt. Ein solcher Kolben kann, auch wenn er völlig in Takt ist, an der Spitze heftiges Potential gegen Masse aufweisen, was dazu führen kann, dass manches Bauteil bei der kleinsten Berührung seinen Geist aufgibt. Die Schuko-Stecker schützen vielleicht unser Leben, aber nicht unsere Bauteile. Einer Röhre, selbst einem Germanium-Transistor, hat das alles nicht viel ausgemacht. Der moderne C-MOS-Kram jedoch ist absolut traditionsfeindlich und mag solche Kolben überhaupt nicht.

Was braucht man also zum Basteln mit modernen Bausätzen? Als Lötkolben empfehle ich eine Lötstation mit Niederspannungsversorgung. Die Spitze sollte innenbeheizt sein, für die meisten Arbeiten ist eine 0,8-mm-Bleistiftspitze ideal. Als Lot kommt nur noch solches mit 0,5 mm Durchmesser in Frage. Gut geeignet sind Sorten mit 2 % Kupfer- oder Silberanteil. Lötfett, Lötöl und Verwandte gehören in die Laube, dort braucht man sie, wenn die Dachrinne tropft.

Wer mehr übers Löten wissen möchte, sollte sich das Buch „Löten“ von Kurt Bär besorgen. Es ist mit 17,60 Euro nicht gerade billig, aber sehr instruktiv. Auch in der Bastelschule auf meiner Homepage gibt es weitere Tipps zu lesen, besonders, wenn es um SMD-Bauteile geht. Ihr findet sie auf www.qrpproject.de.

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 1 04

DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC © QSL-ROUTES BERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
3G2D	CA2WUI	9N7SZ	JA9LSZ
3V8SM	DL1BDF*	9N7WE	SP9FIH
3W9HRN	DL1HRN	9N7XD	JA7KXD
4A1AC	XE1BEF	9Q1MC	ON5SE
4D71HBC	DUI1HBC	9Y4ZC (1)	DL1HCM
4J4K	4K9C	9Z4DI (>10/03)	K3PD
4J6ZZ	UT3UY*	A61AJ (1)	D12MX
4K0GNY	GM0GNY	A71EM (>2/03)	L21YE
4K5D	K2PF	A71MA (>10/03)	K3PD
4L1FX	DJ1CW	AA1NY/KH0	JA4CZM
4L1MA	ON4RU	AB2E/KP2	AB2E
4L6VV	UA6EZ	AB6A/KH2	JA1VIL
4L8A (1)	OZ1HPS	AC4LN/ZK1	UA4WHX
4M5X (1)	W4SO	AC8G/T15	AC8G
4N25K	YU1SB	AH2R (1)	JH7QXJ
4O8AA	UA3DX	AH7C/KH8	AH7C
4S7JAG	JA6EV	AH8H/KH9	AH8H
4X6FR (1)	4X6OM	AN0MPM	EA7ZM
5H3AA	K6EID	AN7MPM	EA7ZM
5H6BA	DL4MMT	AP2ARS (1)	JA1PBV
5H6Z	DL4MMT	AP2AUM (1)	9A4NA
5H9IR	ZS6EZ	B4RF (1)	B44RF
5NOHVX	OK1DXE	BNOF	JL1ANP
5NONAS (>10/03)	K3PD	BV0BSF	BV8BC
5N6EAM/7	IK2IQD	BWOHCS	BV2KI
5N6NDP/9	IK5JAN	C31VQ	EA2NA
5T5AF	JA1AFF	C4M (1)	RW3RN
5T5AB	PIRAT2	C4W (1)	5B4WN
5T5CPS	JA1CPS	CD1C	CE1VLY
5T5GDR	JR1GDR	CN2R (1)	W7EJ
5T5HC	JA0HC	CN8YR	K4KU
5T5RQ	JA6RO	CO3ET	WD40IN
5T5SN	IZ1BZV	CO3JO	EA7JX
5T5TY	JA1TY	CO8LY (1)	EA7ADH
5U5Z (1)	G3SXW	CO8TW (1)	I3CCW
5U7BR	FSRUQ	CO8ZZ	DK1WI
5U7FL	KY7M	CQ0T (1)	CT1HLT
5U7MF	KCV7	CT8T (1)	OH1NOA
5U7VT	K5VT	CT9ASA	C33MAD
5U7WP	GB4WP	CT9CNE	C33MAD
5W1SA (1)	JH7OHF	CT9PEM	C33MAD
5X1X	K3JT	CT9L (1)	DJ6QT
6K2CLF/4	6K2CLF	CT9M (1)	C33MAD
6W1RD (>10/03)	K3PD	CU2AA (>10/03)	K3PD
6Y0A (1)	WA4WTG	CU2F (1)	SM4DHF
6Y4A (1)	WA4WTG	CU3D1 (>10/03)	K3PD
6Y6G (1)	KNSH	CVO0EA	EA5KB
6Y8A (1)	WA4WTG	CW4A (1)	EA5KB
6Y9A (1)	WA4WTG	CX1JJ	EA5KB
7Q7BP	G3MRC	CX7OV	EA5KB
7Q7RS	IW9BBX	CX9AU (1)	KA5TUF
7S2E (1)	SM2DMU	D2BB	W3HNK*
7X2ARA (11/03)	DF4SA	D2CR	RK3BR
8P5A (1)	NN1N	D2PFN	KK5DO
8P9AP	K2WE	D2U	CT1BFL
8Q7JE (03)	JA1KAW	D44TD (1)	CT1EKF
8Q7KO	HB9KOF	D4B (1)	K1BV
8Q7LC	VK6LC	D7F	HL0LHQ
9A4PN	N4PN	D88DX (1)	DS3PGV
9A5PC	NF4A	D90HE/4	DS2GOO
9G5JH	PA0CJH	D90ID/2	HL2WP
9G5ZZ	DL1CW	DF7EME/OZ	DF7EME
9H3GP (03)	HK3SGP	DF9GR/CP6	DF9GR
9H3VE (1)	DL2DVE	DH5ST/CU2	DH5ST
9H3WW (1)	DJ5CL	DJ1OJ/EA8	DJ1OJ
9H3YA	DJ5CL	DJ3KR/BX3	DJ3KR
9K2GS	W6YJ	DJ6QT/CT3	DJ6QT
9M0SEA	E21EJC	DJ7RI/SV9	DJ7RI
9M2TO	JA0DMV	DJ7ZG/9Y4	DL7AFS
9M4JB (1)	E21EJC	DK1WU/A4	DK1WU
9M6A	N20O	DK3KD/TA3 (1)	DL3JQ
9M6AAC	N20O	DK3LQ/R3	DK3LQ
9M600	N20O	DL1CC/EA6	DL1CC
9M6US	N20O	DL1CW/PJ2	DL1CW
9N7AU	JA2AAU	DL1HCM/9Y4	DL1HCM
9N7LN	JA2ALN	DL1YD/CT3	DL1YD

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
DL2JRM/YU8	DL2JRM	DL2JRM	DL2JRM
DL20BF/MU (1)	DL20BF	DL20BF	DL20BF
DL3MP/EA8	DL3MP	DL3MP	DL3MP
DL4NCF/HI9	DL4NCF	DL4NCF	DL4NCF
DL6JWN/TA4	DL6JWN	DL6JWN	DL6JWN
DL6LAU/ZA	DL6LAU	DL6LAU	DL6LAU
DL7AFS/9Y4	DL7AFS	DL7AFS	DL7AFS
DL8DYL/Y44	DL8DYL	DL8DYL	DL8DYL
DL9DRA/9Y4	DL9DRA	DL9DRA	DL9DRA
DS0DX (1)	HL1XP	DL1DX	HL1XP
E20HHK (1)	E21EJC	EA8AX (1)	E21EJC
EA8BYR	IS5WE	EA8BYR	WA1ECA
EA8EA (1)	OH2MM	EA8EA (1)	OH2MM
EA8W	OH1MA	EA8W	OH1MA
EA8ZS (1)	EA5FV	EA8ZS (1)	EA5FV
ED1SML (03)	EA1CP	ED1SML (03)	EA1CP
ED4FTC	EA4GQ	ED4FTC	EA4GQ
ED5TAT	EA5ELT	ED5TAT	EA5ELT
ED5TTE	EA5GQK	ED5TTE	EA5GQK
EK1700LF (>10/03)	K3PD	EK1700LF (>10/03)	K3PD
EK3AA	AH7C	EK3AA	AH7C
EK3GM	DK6CW*	EK3GM	DK6CW*
EK8LF (>10/03)	K3PD	EK8LF (>10/03)	K3PD
EMOU (1)	UT3UZ	EMOU (1)	UT3UZ
ENU (1)	UX1UA	ENU (1)	UX1UA
EN6OUGL	UX7UN	EN6OUGL	UX7UN
EN6OULP	UT4UA	EN6OULP	UT4UA
EN6OUPS	UT4UWC	EN6OUPS	UT4UWC
EN6OUWO	UY2UA	EN6OUWO	UY2UA
ET3BN	DL1JRC*	ET3BN	DL1JRC*
EV60OG	EW8ZZ	EV60OG	EW8ZZ
EX8QB	IK2QPR	EX8QB	IK2QPR
EX9A (1)	UA3DPX	EX9A (1)	UA3DPX
EY8MM (1)	K1BV	EY8MM (1)	K1BV
F5JDG/HB0	F5JDG	F5JDG/HB0	F5JDG
F6AIG/FH	F6AIG	F6AIG/FH	F6AIG
F6BUM/OA7	F6BUM*	F6BUM/OA7	F6BUM*
F5JIF	F5TJP	F5JIF	F5TJP
F5SBH	W3HNK*	F5SBH	W3HNK*
F5MWD	W3HNK*	F5MWD	W3HNK*
F5SWE (>10/03)	K3PD	F5SWE (>10/03)	K3PD
FP5Z	F5TJP	FP5Z	F5TJP
FS5UQ (11/03)	W7RJ	FS5UQ (11/03)	W7RJ
G3OKA/ZA	G3OKA	G3OKA/ZA	G3OKA
G3VQO/LX	G3VQO	G3VQO/LX	G3VQO
G4ZFE	N4EXA/KP2 (1)	G4ZFE	N4EXA/KP2 (1)
GJ2A (1)	GJ3DVC	GJ2A (1)	GJ3DVC
G8M5A (1)	G4JVG	G8M5A (1)	G4JVG
GU5W	G4JVG	GU5W	G4JVG
GZ7V (1)	MOCMK	GZ7V (1)	MOCMK
HA64SD	HA6ZQ	HA64SD	HA6ZQ
HA8KW/9A	HA8KW	HA8KW/9A	HA8KW
HC8N (1)	W5UE	HC8N (1)	W5UE
HX1JJ	SP2PMW	HX1JJ	SP2PMW
HG3IPA	HA3JB	HG3IPA	HA3JB
HH2SJR (>10/03)	K3PD	HH2SJR (>10/03)	K3PD
HI3TEJ	ON4IQ	HI3TEJ	ON4IQ
HJ0KPG	EA5KB	HJ0KPG	EA5KB
HK5QGX	JA0MGR	HK5QGX	JA0MGR
HS0ZDZ	GM4FDM	HS0ZDZ	GM4FDM
HS4BPQ/9 (1)	E21EJC	HS4BPQ/9 (1)	E21EJC
HZ1AB	K8PYD	HZ1AB	K8PYD
IHP9 (1)	OK1MG	IHP9 (1)	OK1MG
I1H (1)	I1HJT	I1H (1)	I1HJT
IK2QEI/CT3	IK2QEI	IK2QEI/CT3	IK2QEI
IQ4T (1)	IK4XCL	IQ4T (1)	IK4XCL
IQ2CJ	D12MC	IQ2CJ	D12MC
IQ3AZ/p	IV3WMI	IQ3AZ/p	IV3WMI
IQ4AD	IK4CIE	IQ4AD	IK4CIE
IR2G	IZ2BHQ	IR2G	IZ2BHQ
IR4T (1)	IK4IEE	IR4T (1)	IK4IEE
IR7LH	IK7JWX	IR7LH	IK7JWX
IR9T (1)	IT9G5F	IR9T (1)	IT9G5F
IT9MRM/IF9	IT9MRM	IT9MRM/IF9	IT9MRM
IUIA (1)	IK1SPR	IUIA (1)	IK1SPR
IV3UHL/HB0	IV3UHL	IV3UHL/HB0	IV3UHL
IZ2DPX/DM0	IZ2DPX	IZ2DPX/DM0	IZ2DPX
J38AA (1)	WA1S	J38AA (1)	WA1S
J43 (1)	DJ5JH	J43 (1)	DJ5JH
J590FM	IZ3BLY	J590FM	IZ3BLY
J8DR	G3TBB	J8DR	G3TBB
J8DX (12/03)	W8QD	J8DX (12/03)	W8QD
JA0EKI/KH2	JA0EKI	JA0EKI/KH2	JA0EKI
JA7GAX/KH2	JA7GAX	JA7GAX/KH2	JA7GAX
JD1BKQ/BW3 (1)	JR3PZW	JD1BKQ/BW3 (1)	JR3PZW
JH0KHR/BW2	JH0KHR	JH0KHR/BW2	JH0KHR
JR1GSE/KH0	JR1GSE	JR1GSE/KH0	JR1GSE
JR31XB/KP2	JR31XB	JR31XB/KP2	JR31XB
JT1CS	JROCJG	JT1CS	JROCJG
JT1FDD	RW6HS*	JT1FDD	RW6HS*
JW5E (1)	JW5NM	JW5E (1)	JW5NM
JW5RIA	LA5RIA	JW5RIA	LA5RIA
JY8B (1)	DL5MBY	JY8B (1)	DL5MBY
JY8YB	DL5MBY	JY8YB	DL5MBY
JY9NX	JM1CAX	JY9NX	JM1CAX
K1EP/T15	K1EP	K1EP/T15	K1EP
K2GJ/PJ7	K2GJ	K2GJ/PJ7	K2GJ
K2KJ/FS	K2KJ	K2KJ/FS	K2KJ
K2KW/6Y5	WA4WTG	K2KW/6Y5	WA4WTG
K2QM/PJ4	K2QM	K2QM/PJ4	K2QM
K2RVH/FS	K2RVH	K2RVH/FS	K2RVH
K2ZZ/KP2	W1QJ	K2ZZ/KP2	W1QJ
K3LP/FS (1)	K5KV	K3LP/FS (1)	K5KV
K3LP/PJ7	K3ETJ	K3LP/PJ7	K3ETJ
K3TEJ/KP2	K4BAI	K3TEJ/KP2	K4BAI
K4BAL/PJ2	K4ISV	K4BAL/PJ2	K4ISV
K4ISV/VP5	K6YRA	K4ISV/VP5	K6YRA
K6YRA/PJ2	K7ZS	K6YRA/PJ2	K7ZS
K7ZS/XE1	K7ZS	K7ZS/XE1	K7ZS
K7ZV/ZA	OH2BH	K7ZV/ZA	OH2BH

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
K8MFO/PJ2	K8MFO	K8MFO/PJ2	K8MFO
K8ND/PJ2	K8ND	K8ND/PJ2	K8ND
K8VR/KH2	JF3JPR	K8VR/KH2	JF3JPR
K9CC/VP9 (1)	K9CC	K9CC/VP9 (1)	K9CC
K9SG/PJ2	K9SG	K9SG/PJ2	K9SG
KA7KUZ/T15	KA7KUZ	KA7KUZ/T15	KA7KUZ
KB2DQE/9K2	KB2DQE	KB2DQE/9K2	KB2DQE
KCOLER/YI	KCOLER	KCOLER/YI	KCOLER
KE0U1/KH6 (1)	KE0U1	KE0U1/KH6 (1)	KE0U1
KFOR/YU8	N2OW	KFOR/YU8	N2OW
KF2HC/FS	KF2HC	KF2HC/FS	KF2HC
KG2GF/mm	SPTIWA	KG2GF/mm	SPTIWA
KG6UH/XE2	KG6UH	KG6UH/XE2	KG6UH
KH6BK/AH8	VE3HO	KH6BK/AH8	VE3HO
KH7U/KH5	KH7U	KH7U/KH5	KH7U
KJ6Y/VY2	KJ6Y	KJ6Y/VY2	KJ6Y
KL2A/CT3	KL2A	KL2A/CT3	KL2A
KL7USI	KL7JR	KL7USI	KL7JR
KP3Z (1)	WC4E	KP3Z (1)	WC4E
KP4SQ	KD8W*	KP4SQ	KD8W*
KV4EB/YI	K0RN	KV4EB/YI	K0RN
KY1V/VP5	OH3RB	KY1V/VP5	OH3RB
KZ5RO	SILENT_K	KZ5RO	SILENT_K
LA6FJA/DU1 (1)	LA6FJA	LA6FJA/DU1 (1)	LA6FJA
LN8W (1)	LA9VDA	LN8W (1)	LA9VDA
LU2XX (1)	LU1XS	LU2XX (1)	LU1XS
LU3CU (11/03)	LU4AA	LU3CU (11/03)	LU4AA
LU5DT/D	EA5KB	LU5DT/D	EA5KB
LU5FF	EA7JX	LU5FF	EA7JX
LW1DGD	EA7FTF	LW1DGD	EA7FTF
LX7I (1)	LX2AJ	LX7I (1)	LX2AJ
LY7A (1)	LY2ZO	LY7A (1)	LY2ZO
LY7Z (1)	LY2CY	LY7Z (1)	LY2CY
LY9Y (1)	LY2CY	LY9Y (1)	LY2CY
LZ2U/VP8 (1)	LZ2UU	LZ2U/VP8 (1)	LZ2UU
LZ3XV/TY	LZ3XV	LZ3XV/TY	LZ3XV
M10AWR	K2WR	M10AWR	K2WR
M5R1C	M5R1C	M5R1C	M5R1C
MW5A (1)	G3TXF	MW5A (1)	G3TXF
NOAT/TG9	NOAT	NOAT/TG9	NOAT
N0KE/T15	N0KE	N0KE/T15	N0KE
N0NM/4D71 (1)	W4DR	N0NM/4D71 (1)	W4DR
N1VF/KH2	YL3SJK	N1VF/KH2	YL3SJK
N20BM/YI	N20BM	N20BM/YI	N20BM
N3BNA/T15	N3BNA	N3BNA/T15	N3BNA
N3PY/PI	N3PY	N3PY/PI	N3PY
N4EXA/KP2 (1)	DJ2MX	N4EXA/KP2 (1)	DJ2MX
N6BT/6Y5	WA4WTG	N6BT/6Y5	WA4WTG
N7DD/FS	K5KV	N7DD/FS	K5KV
N7DD/PJ7	K5KV	N7DD/PJ7	K5KV
N8F (11/03)	W8VS	N8F (11/03)	W8VS
NA7DB/ZA	OH2BH	NA7DB/ZA	OH2BH
NH6UY/KH5	KH7U	NH6UY/KH5	KH7U
NP3D (1)	W3HNK*	NP3D (1)	W3HNK*
NP4Z (1)	HC4NE	NP4Z (1)	HC4NE
NZ7X/DU1	NZ7X	NZ7X/DU1	NZ7X
OD5RZ	Y03FR1	OD5RZ	Y03FR1
OD5XX (>10/03)	K3PD	OD5XX (>10/03)	K3PD
OE1RGC/YU8	OE1RGC	OE1RGC/YU8	OE1RGC
OE4A (1)	OE1EMS	OE4A (1)	OE1EMS
OEB8C/9H	OEB8C	OEB8C/9H	OEB8C
OEB8YDQ/9H	OEB8YDQ	OEB8YDQ/9H	OEB8YDQ
OH0Z (1)	OH5DX	OH0Z (1)	OH5DX
OH1F (1)	OH1AF	OH1F (1)	OH1AF
OH1NOA/CT1	OH1NOA	OH1NOA/CT1	OH1NOA
OH2PM/ZA	OH2BH	OH2PM/ZA	OH2BH
OH3RB/VP5	OH3RB	OH3RB/VP5	OH3RB
OH5B (10/03)	OH5AB	OH5B (10/03)	OH5AB
OH95CL (12/03)	OH9VU	OH95CL (12/03)	OH9VU
OK1DTP/T15	OK1TD	OK1DTP/T15	OK1TD
OK1DX/CT3	OK1DX	OK1DX/CT3	OK1DX
OK1NS/PJ7	OK1NS	OK1NS/PJ7	OK1NS
OK1TN/KP2 (1)	OK1TN	OK1TN/KP2 (1)	OK1TN
OLIA (1)	OK1CW	OLIA (1)	OK1CW
OL5T (1)	OK1TNM	OL5T (1)	OK1TNM
OL7R (1)	OK1XUV	OL7R (1)	OK1XUV
OM7M (1)	OM3PA	OM7M (1)	OM3PA
ON4IPA/PA	ON6ZV	ON4IPA/PA	ON6ZV
ON4LAC/FR5	ON4LAC	ON4LAC/FR5	ON4LAC
ON4PO/PA	ON4PO	ON4PO/PA	ON4PO
ON4PTC	ON4YB	ON4PTC	ON4YB
ON5AX/3B8	ON5AX	ON5AX/3B8	ON5AX
ON5TN/6W	ON5TN	ON5TN/6W	ON5TN
OX3SA (>10/03)	K3PD	OX3SA (>10/03)	K3PD
OZ1KR (1)	DHP9R	OZ1KR (1)	DHP9R
OZ1HET/HS0	OZ1ACB	OZ1HET/HS0	OZ1ACB
P40B (WWDXSSB03)	I2MQP	P40B (WWDXSSB03)	I2MQP
P40E (1)	W3HNK*	P40E (1)	W3HNK*
P40J (1)	WX4G	P40J (1)	WX4G
P40K	WM6A	P40K	WM6A
P40NJ	K2TB	P40NJ	K2TB
P40R (1)	NK4U	P40R (1)	NK4U
P40TA (1)	WM6A	P40TA (1)	WM6A
P40X (11/03)	WOYK	P40X (11/03)	WOYK
P49MR	VE3MR	P49MR	VE3MR
PA0NMH/SV9	PA0NMH	PA0NMH/SV9	PA0NMH
PA0SSB	PE1MPI	PA0SSB	

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: YI/KV4EB, ZA3/IK2DUW; sowie via Büro (meist über Manager): 3D2MN, 4W6MM, 5B4XF, 8N1OGA, 9K2HS, 9K2RA, 9L1JT, 9M2TO, 9U0DX, BD4XA, C31LJ, C53M, CW8C, CX8FB, D68C, EA6DD, EX2T, FG/IK2JYT, FP/W0SD, FR/I4ALU/p, FW/G3SWX, GI5W, GU0SUP, HR3/IA6WFM, HS0AC, HU1M, IU9ACI, J28NH, J68GS, JW0HU, JW0PK, JY4NE, JY9NX, K1B, K7AR/C6A, KH0/JA1TCF, KH6AT, MJ/F8CUR, OH0JTU, P29JA, R1MVI, R1ICGO, S9MX, SY7LH, T88CN, T88DX, TA0/IT9WDY/p, TI9M, TK/IK2WZM, TY4DX, UK/JI2MED, WV2B/CY9, YN2EJ, ZB2/G3RWL, ZG2FX, ZK1AKX.

Ralph, **VK4VB (5H3RK)** wird für die nächsten zwei bis drei Jahre in den USA beschäftigt sein. Seine derzeitige Adresse lautet daher Ralph Karhammar, 1306 34th Street NW, Washington, DC 20007-2801, USA.

PY3UEB (Radio Club Baependi) erhält komischerweise immer wieder QSLs für **5X1DC**. Die richtige Route für die Februar-2003-Operation ist via DL7AFS.

D2EB & D3SAF: Carlo, IZ3ETU, informierte, dass alle ausstehenden QSL-Wünsche beantwortet sind. Bei eventuellen Problemen bitte an iz3etu@libero.it wenden.

Brendan McCartney, G4DYO (ehemaliger Editor des DX News Sheet), selbst seit etlichen Jahren QRT, erhält neuerdings QSLs für **D6-** bzw. **D4-**Rufzeichen. Alle diese Stationen dürften illegal sein.

Verbindungen mit **E4/G3WQU** (Ende 1999) werden nun fürs DXCC gewertet.

KL7Y: Alle noch vorliegenden QSL-Sendungen für KL7Y (SK) sind bearbeitet worden; einschließlich aller Anfragen, die direkt oder via Büro an KL7Y bzw. QSL-Manager, einschließlich W8LU, gingen. Ken, W8LU, steht für weitere Anfragen (ob direkt oder via Büro) zur Verfügung.

Dave, **MD0BXX**, berichtete, dass er seinen Wohnsitz nach Zypern verlegt. Seine neue Adresse: David Walton, Kissonerga Sea View C003, No3, Yianni, Irodou Street, 8574 Kissonerga, Cyprus.

NA-225: Jim, K9PPY, und Mike, K9AJ, beantworten momentan die QSL-Anfragen für die K9PPY/VY0- und K9AJ/VY0-Aktivität.

OD5/1IHJT: Alfeo sagt, dass seine September 2003 Aktivität aus dem Libanon zur Anerkennung fürs DXCC eingereicht wurde.

OJ0LA: Büro-Karten für die im September 2003 gelaufene Market-Riff-Operation können per E-Mail über la9vda2003@yahoo.no angefordert werden.

SQ5TA erhält immer noch QSL-Karten für **R1ANF**, allerdings ist er nicht QSL-Manager dieser Station. Er kann nur Verbindungen mit R1ANF/HF0POL (2002) bestätigen.

SQ1GYH erhält ständig QSLs für **T99C**, allerdings ist er nicht sein QSL-Bearbeiter.

Antonio, IZ8CCW, ist der neue QSL-Manager für **YC7SKM** (OC-088).

YI9T & YI/S57CQ: Dane, S57CQ, verließ kürzlich den Irak und wird im neuen Jahr irgendwo in Afrika auftauchen. Beide Aktivitäten (YI9T und YI/S57CQ) sind für eine DXCC-Anerkennung beantragt. QSL via Slavko Celarc, S57DX, Ob Igriscu 8, 1360 Vrhnika, Slovenia.

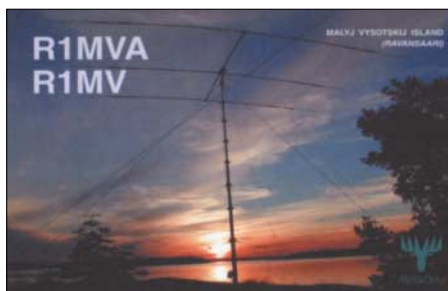
Ghis, **YI/ON5NT**, wollte am 20.12.2003 wieder zu Hause sein; bis dahin sollten auch alle bisher vorliegenden QSL-Anfragen erledigt sein. Weitere QSL-Wünsche an Ghis Penny, P.O. Box 93, BE-9700 Oudenaarde, Belgium.

Nach dreijährigem Aufenthalt auf Vanuatu verließ Masahiro Nada, **YJ8MN** (JH3IIU) die Inseln und ging zurück nach Japan. QSLs sollten daher ab sofort an JH3IIU direkt oder via JARL-Büro gesendet werden.

Danny, LZ2UU, war und ist nicht der QSL-Manager für **ZA1MM**. Laut LZ2CJ missbraucht ein unbekannter OP das Rufzeichen ZA1MM.

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DJ1TO, und DL1UU.

Call	Adresse
5I3A	Dar es Salaam Institute of Technology, P.O. Box 2958, Dar es Salaam
6K2CLF	Choi Joungho, Box 22, Osan 447-600
9G5BT	Box 14912, Accra
9V1GO	Robert M. Read, Potong Pasir Avenue 1, Block 115, Flat 11-882, Singapore 350115
A45WG	Tim Seed, Box 2260, Ruwi PC 112
AH7C	Tetsuo Tanaka, 98-1559 Akaaka St., Aiea, HI 96701
AH8H	George A Talbot, Box 45, APO, AP 96555-0045 USA
CA2WUI	Box 1037, La Serena
D44AC	Carlos Pulu, Box 398, Mindelo
DL9USA	Andreas Glaeser, Box 100246, 03122 Spremberg
DS3FGV	Yang Ki Sek, Box 40, Asan City 336-600
EAIURV	Union de Radioaficionados de Valladolid, P.O. Box 495, E-47080 Valladolid
EA4GU	Manuel Montero Rayego, C/Condes Cifuentes 25, Urb. Tarrago Chale Medina Azahara, E-19420 Cifuentes
EA5GQK	Francisca Martinez Magana, Box 2117, E-03080 Alicante
F5OGL	Didier Senmartin, Box 7, F-53320 Loiron
F5RUQ	Thierry Lesnier, 31 Rue des Bleuets, POB 424, F-22194 Plerin
G4BWP	Fred C. Handscombe, Sandholm, Bridge End Road, Red Lodge, Bury St. Edmunds IP28 8LQ
IH9YIT	Box 65, I-91017 Pantelleria
IH9YMC	Raffaele Vitrano, Via Manzoni 104, I-91017 Pantelleria
JA0HC	Hitoshi Nakada, 1678-1, Imai, Kawanakajima, Nagano, Nagano 381-2226
JA1AFF	Shigeharu Hayashi, 5146-15, Kasau, Choushi, Chiba 288
JA1CPS	Tadanobu Ishizuka, 1561, Shinyoshida, Kohhoku, Yokohama, 223-0056
JA1KJW	Hisashi Nakayama, 1-17-8, Shibuya, Yamato 242-0023
JA2AAU	Kanno Noboru, 1785-61, Shikata, Shikatsu-cho, Nishikasugai-gun, Aichi, 481-0004
JA2ALN	Takashi Yamada, 1-90, Nishishiga-zho, Kita-ku, Nagoya 462-0058
JA9LSZ	Yasuhiro Yahara, CPO Box 111, Fukui 910-8691
JH1SWD	Shuichi Matsumoto, 2-15-16, Nakanaru, Hitachi, 316-0007
JH3IIU	Masahiro Nada, 3-15-39, Nishishizu, Sakura, Chiba 285
JL1UXH	Setsu Yoshimura, 6-13-14, Minami-Shinagawa, Shinagawa-Ku, Tokyo 140-0004
JM1CAX	Koji Tahara, 4-2-3, Sagamiono, Sagami-hara 228-0803
JR1GSE	Takeo Takahata, 72-2, Dodo, Sakai-machi, Sawa-gun, Gunma 370-0117
K3JT	James T. Wassell, 104 Dustin Ln., Morgantown, WV 26501-2332
K3PD	Pietro M. de Volpi sr., 408 Hillside Ave., New Cumberland, PA 17070-3036
K5VT	Vince Thompson, 5227 East Osborn Road, Phoenix, AZ 85018
KC0W	Thomas M. Callas, 11730 44th Ave N., Plymouth, MN 55442
KC5MPE	Mark Wescott, 30 Leighton Ln., Princeton, ME 04668
KE4RHU	Erin L. Sobon, 5307 Pinyon Jay Rd., Parker, CO 80134
KH7U	Kimo C. Chun, 2728 Rooke Ave, Honolulu, HI 96817
KK5DO	Bruce Paige, Box 310, Alief, TX 77411
KT0F	John E. Muhr, Box 342, Littleton, CO 80160-0342
KY7M	Lee M. Finkel, 1011 W. Las Palmaritas Drive, Phoenix, AZ-85021
MD0BXX	David Walton, Kissonerga Sea View C003, No3, Yianni, Irodou Street, 8574 Kissonerga, Cyprus
N0KV	Barry L. Mitchell, 12200 Boothill Dr., Parker, CO 80138
N0ZM	Timothy J. Sanders, 42648 Sager Ln., Parker, CO 80138
NO0T	Paul L. Sobon, 5307 Pinyon Jay Rd., Parker, CO 80134
OM1ATT	Milan Prouza, 28 Rijna 517, Holice Cr. 53401
OM1KW	Robert Cermik, Wolkrova 31, Bratislava 85101
OM3TA	Jaroslav Just, Romanova 11, Bratislava 85102
OM3TZZ	Jaroslav Jarmich, Koniarekova 5, Trnava 91701
ON4AJV	Jack Vandenaabee, Ten Polle 36, B-8430 Middelkerke
ON4JM	Jean-Marc Rosiere, Sentier des Ecurieuls 1, B-6900 Aye
ON5SE	Francis Mayon, Rue de la Vallée 29, B-6700 Arlon
PG5M	Gerben A. Menting, Waezenburglaan 104, NL-9351 HG Leek
SP9FIH	Janusz Wegrzyn, Box 480, PL-44-100 Gliwice, Poland
TY5ZR	Romano Zanotti, Box 112, Abomey Calavi
V3IDE	Derek Griffin, Box 273, Belmopan
V3IKC	Dennis Plummer, 3570 Ross Pen Rd., Belize City
V73GJ	Parker Jeffrey, Box 1050, APO, AP 96555, USA
VK4FW	Bill Horner, Box 513, Nambour 4560
VR2IG	Walter Wah, Box 642, Tsuen Wan Post Office, Hong Kong
W0ZA	Gregory B. Dunn, 6360 S. Oak Way, Littleton, CO 80127-2467
W5PF	J. Paul Frantz III, 22911 Wren Ln., Tomball, TX 77377
W7RJ	Russell P. Jordan, 5120 S. Caballo Rd., Tucson, AZ 85746
YI1MAR	Mazin Radhwan, Box 4326, Baghdad
YI9MPE	Mark Wescott, 40th TC, 561st CSB, 101 CSG, unit 93901, APO, AE 09325, USA
ZS1SALT	Box 273, Strand 7140



Termine – Januar 2004

1.1.

0000/2400 UTC **ARRL Straight Key Night** (CW)
 0000/2100 UTC **HA-Happy New Year Cont.** (CW/SSB)
 0800/1100 UTC **SARTG New Year Contest** (RTTY)
 0900/1200 UTC **AGCW Happy New Year Cont.** (CW)
 1600/1900 UTC **AGCW VHF-Contest** (CW)
 1900/2100 UTC **AGCW UHF-Contest** (CW)

1.-2.1.

1200/1200 UTC **CCCC Millenium Contest** (Digi)

1.-7.1.

0000/2359 UTC **Aktivitätswoche Rheinland Pfalz**

2.1.

1000/1200 UTC **LF Cumulative Contest** (40 m)

3.1.

1600/1800 UTC **LF Cumulative Contest** (80 m)
 1800/2400 UTC **Kid's Day Contest** (SSB)
 2000/2300 UTC **EUCW 160-m-Contest (1)** (CW)

3.-4.1.

AATIS 23-cm-Seminar in Weiterstadt. Weitere Infos über www.aatis.de.
 1800/2400 UTC **ARRL RTTY Round-Up** (Digi)

4.1.

0000/2400 UTC **SWL New Year Contest**
 0400/0700 UTC **EUCW 160-m-Contest (2)** (CW)

5.1.

0200/0400 UTC **ARS Spartan Sprint**

6.1.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 144 MHz** (CW/SSB/FM)
 1800/2200 UTC **UBA HOB Contest 144 MHz**

9.1.

1600/1800 UTC **LF Cumulative Contest** (80 m)



Der Meteorschauer der Quadrantiden hat sein Maximum am 4.1.04 um 0500 UTC. Foto: Casaro

9.-11.1.

2200/2200 UTC **JA International DX Contest** (LF-CW)

10.1.

„**Heilig-Dreikönigs**“-Treffen des Bavarian Contest Club (BCC) ab 12 Uhr, im Hotel „Linden“ in Linden bei Landshut. Weitere Infos siehe Seite 101.
 0500/1000 UTC **Old New Year Contest**
 0800/1000 UTC **Schwaben-Contest 80/40 m**
 1400/2000 UTC **Midwinter Contest** (CW)

10.-11.1.

0000/2400 UTC **Hunting Lions in the Air** (SSB)
 1200/2359 UTC **Michigan QRP Club Contest**
 1600/1100 UTC **Cray Valley SWL Contest** (CW/SSB)
 1800/0600 UTC **North American QSO Party** (CW)

11.1.

0530/0730 UTC **NRAU-Baltic Contest** (CW)
 0800/1400 UTC **Midwinter Contest** (SSB)
 0800/1000 UTC **NRAU-Baltic Contest** (SSB)
 0900/1059 UTC **DARC 10-m-Contest** (CW/SSB)
 1200/1600 UTC **Schwaben-Contest** (2 m/70 cm)

13.1.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 432 MHz** (CW/SSB/FM)

17.1.

0000/2400 UTC **070 Club PSKFest** (PSK31)
 1200/2000 UTC **LZ Open Contest** (CW)
 1300/1600 UTC **Aktivitätstag Distrikt Nordrhein** (80 m)
 1600/1900 UTC **Aktivitätstag Nordrhein** (VHF/UHF)

17.-18.1.

0000/2400 UTC **YL-ISSB QSO Party** (CW)
 1200/1200 UTC **Hungarian DX Contest** (CW)
 1200/2359 UTC **MI-QRP Club January Cont.** (CW)
 1600/0500 UTC **Int. SWL Contest LF Bands**
 1800/0600 UTC **North American QSO Party** (SSB)

18.1.

0800/1100 UTC **OK/OM V/U/SHF-Cont.** (CW/SSB)

20.1.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz** (CW/SSB/FM)

24.-25.1.

0000/2359 UTC **CQ WW 160 m DX Contest** (CW)
 0600/1800 UTC **REF Contest** (CW)
 1200/1200 UTC **BARTG RTTY Sprint Contest** (RTTY)
 1300/1300 UTC **UBA Contest** (SSB)
 1800/1800 UTC **Kansas QSO Party**

27.1.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 50/2320+ MHz** (CW/SSB)

31.1.-1.2.

1300/1300 UTC **UBA DX Contest** (SSB)
 1700/0500 UTC **Delaware QSO Party** (1)
 1800/2400 UTC **Mexico RTTY Int. Contest**



DL-QTC

■ Veröffentlichung des Frequenznutzungsplans

Aufgrund einer Mitteilung hat die RegTP in ihrem Amtsblatt vom 19.11.2003 den vollständigen Frequenznutzungsplan für die Bundesrepublik Deutschland am 20.11.2003 in Kraft gesetzt. Es handelt sich dabei um eine umfangreiche Übersicht über alle Frequenznutzungen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 275 GHz. Der Frequenznutzungsplan besteht aus insgesamt 462 Teilplänen und ist in Tabellenform als Loseblattausgabe zusammengestellt.

Die Tabellen enthalten Angaben über die Frequenzbereichszuweisungen an Funkdienste, über die in der Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung enthaltenen Nutzungsbestimmungen sowie über die in einzelnen Frequenzteilbereichen zulässigen Frequenznutzungen und deren Frequenznutzungsbedingungen.

Der Amateurfunkdienst wird nur mit seinen Frequenzbereichen veröffentlicht. Bezüglich der technischen und betrieblichen Rahmenbedingungen wird im Wesentlichen auf die Amateurfunkverordnung verwiesen.

Exemplare des Frequenznutzungsplanes können bei der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP), Dienststelle 214 a (FreqNP), Tulpenfeld 4, 53113 Bonn oder Postfach 8001, 53105 Bonn, per Telefax (02 28) 14 61 25 bzw. per E-Mail Wolfgang.Becker@regtp.de bestellt werden.

Der Abgabepreis für den Frequenznutzungsplan beträgt je Exemplar 18 EUR (Loseblattausgabe im 4fach Ringordner, mehr als 300 zweiseitig bedruckte Blätter) zuzüglich Versand- und ggf. Nachnahmekosten für Privatpersonen. Zukünftige Aktualisierungen werden an registrierte Empfänger des Frequenznutzungsplans unaufgefordert zugeschickt (gegen Kostenerstattung je nach Umfang).

Der vollständige Frequenznutzungsplan kann auch in elektronischer Form als PDF-Datei mit Lesezeichen (622 Seiten, 5 MB) eingesehen werden. Ein Ausdruck oder eine Textentnahme ist nicht möglich. Sehen Sie dazu unter www.regtp.de unter Regulierung Telekommunikation, Frequenzordnung, Frequenznutzungsplan.

Jochen Hindrichs, DJ9KCX,
Vorstandsinformation

■ Goldene Ehrennadel an AMTEC-Veranstalter

Michael Schmidt, DH7VR, erhielt vom DARC-Vorsitzenden Jochen Hindrichs, DL9KCX, während der Eröffnung der 23. AMTEC die Goldene Ehrennadel. Damit wird sein Engagement um diese Veranstaltung gewürdigt. Zahlreiche Besucher kamen zur AMTEC auf das Messegelände in Saarbrücken. Sie konnten dort auf 7000 m² bei 150 Ausstellern fast alles finden, was für das Hobby benötigt wird. Im nächsten Jahr ist geplant, das Angebot von Amateurfunkprodukten noch zu erweitern.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 48

■ Neuer Auslandsreferent

Hans-Heinrich Ehlers, DF5UG, wird neuer Auslandsreferent des DARC. Er tritt am 1.1.04



Nach langem Suchen haben die etwa 35 Mitglieder des OV Bernau, Y14, eine neues Heim auf dem Gelände der Stadtwerke Bernau gefunden. Nun stehen ein großer Raum für Ausbildungszwecke sowie ein kleinerer Raum für die Klubstation DK0BER zur Verfügung. Zu den ersten Besuchern zählten u.a. Bürgermeister Hubert Handke und eine Delegation des befreundeten Ortsverbandes Odense in Dänemark unter Leitung von Preben, OZ1KAH.

Auf dem Foto sind zu sehen – stehend: Achim, DM2DME (OVV), Klaus Ulrich, Geschäftsführer Stadtwerke Bernau, Preben, OZ1KAH; sitzend: Knut, DG2BWG, Peter DL5JBW.

Reinhard Borgwarth, DL3BWG

die Nachfolge von Hans Berg, DJ6TJ, an. So entschied der Vorstand am 2.12.03 schriftlich. Der Vorstand dankte Hans Berg, DJ6TJ, für seine über 20jährige Arbeit für den Verein und den Amateurfunk. Eine offizielle Verabschiedung und Würdigung seines umfangreichen Engagements wird auf der nächsten Hauptversammlung in Friedrichshafen stattfinden.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 48

■ Massenverkauf von Inhaus-PLC-Modems

Der DARC beobachtet besorgt das Angebot von Inhaus-PLC-Modems in den großen Handelsketten für Unterhaltungselektronik. Jedes verkaufte Gerät erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kurzwellennutzer durch diese Technik gestört wird. In Störungsfällen bittet der DARC um sofortige Information, um eventuell weitere Maßnahmen zu ergreifen. Ansprechpartner ist Thilo Kootz, DL9KCE, erreichbar unter der Rufnummer (05 61) 9 49 88-40.

Besonders auf den Kurzwellen-Rundfunkbändern sollte auf breitbandige, getaktete Rauschsignale geachtet werden. Hörbeispiele findet man unter www.darc.de/aktuell/plc.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 48

■ Sicherheitsabstand auch bei Messungen einzeichnen

Die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, RegTP, hat auf ihrer Webseite unter www.regtp.de Hinweise zur messtechnischen Ermittlung des Sicherheitsabstandes von Sendeantennen veröffentlicht. Danach müssen die Messpunkte, an denen der Grenzwert höchstens erreicht, meist aber deutlich unterschritten wird, zeichnerisch eingetragen und miteinander verbunden werden. Der sich daraus ergebende Bereich stellt den Sicherheitsabstand dar. Um deutlich zu machen, dass dieser innerhalb des kontrollierbaren Bereiches endet, empfiehlt es sich, die Punkte nicht genau auf die Grundstücksgrenze zu legen. Diese Vorgehensweise ist ohnehin ratsam, da sich jeder Funkamateure einen ausführlichen Eindruck von der Feldverteilung um seine Antennen verschaffen sollte.

Das beschriebene Verfahren ist das Ergebnis von Gesprächen des Runden Tisches Amateurfunk, RTA, und Vertretern der RegTP. Hintergrund war, dass die BEMFV auch bei Messungen explizit die Einzeichnung eines Sicherheitsabstandes verlangt. Dessen Bestimmung trägt aber nicht zu einem besseren Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern bei, als es die Messung ohnehin schon tut.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 46

■ „Heilig-Dreikönigs“-Treffen des BCC

Der Bavarian Contest Club (BCC) veranstaltet auch 2004 wieder das traditionelle „Heilig-Dreikönigs-BCC-Treffen“. Es findet am Samstag, dem 10.1.04, ab 12 Uhr, im Hotel „Linden“ in Linden bei Landshut, Tel. (0 87 04) 83 56, statt. Eingeladen sind neben den BCC-Mitgliedern alle, die Spaß und Freude am Amateurfunk haben, speziell alle Contester, DXer, und Fans dieser Sparten! Beginn des Programms spätestens 14 Uhr.

Als Programmpunkte sind u.a. vorgesehen: BCC-Rückblick, CQWW 2003, Auszeichnungen, BCC-Meteorscatter-Contest, Vorträge über BCC-Aktivitäten, BCC-Pläne für 2004, Contest Aktivitäten 2004.

Weitere Aktionen sind in Planung (Vorschläge und Ideen willkommen) und natürlich viel Diskussions- und Gesprächsstoff rund ums Contesten und DXen. Aktuelle Informationen auf der BCC-Internet-Homepage <http://www.Bavarian-Contest-Club.de>, E-Mail an Ben, DL6RAI (ben@dl6rai.muc.de) oder Dieter, DF4RD (dippel@rre.de).

■ Protokoll der Mitgliederversammlung

Das Protokoll der Mitgliederversammlung des DARC, die vom 26. bis 28.9.03 in Bad Lippspringe stattfand, kann als PDF-Datei unter <http://service.darc.de/ar> heruntergeladen werden.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 46

■ Sternwarte empfing Mars-Satellit

Am 16.11.03 gelang der Sternwarte Bochum der Empfang des Mars-Express-Satelliten. Die AMSAT-DL arbeitete dabei mit der Sternwarte zusammen, um die Anlage künftig als Bodenstation für die AMSAT-Phase 5-A nutzen zu können. Verwendet wurde dazu ein 20-m-Spiegel, der sich auf ein tausendstel Grad ausrichten lässt. Die 8,4-GHz-Signale der rund 104 Millionen Kilometer entfernten Sonde benötigen trotz Lichtgeschwindigkeit etwa sechs Minuten bis zur Erde. Sie wurden über einen rauscharmen Konverter in das 23-cm-Band umgesetzt und mit einem FT-736 empfangen.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 47

■ Mobiltelefone stören moderne Herzschrittmacher nur gering

Bei einer Studie zeigten unter 200 Herzschrittmachern bzw. 58 verschiedenen Modellen nur vier Implantate eine Beeinflussung durch ein D2-Mobiltelefon. Mit fortlaufendem 6-Kanal-EKG wurden der Kontaktaufbau, das Empfangen eines Anrufes und das Sprechen getestet, wobei das Telefon in die Nähe des Schrittmachers gebracht wurde. Es wird jedoch empfohlen, die Handys nicht direkt über dem Herzschrittmacheraggregat zu tragen.

Deutsches Ärzteblatt



■ Finnland verzichtet auf Nachweis von Telegrafiekennnissen

Ab 1.11.03 ist in Finnland der Verzicht auf den Nachweis von Morsekenntnissen wirksam. Alle finnischen Funkamateure dürfen nun auf Kurzwelle arbeiten. Dies betrifft auch die finnische Nachrichtenverkehrs-kategorie, die der deutschen Klasse 3 entspricht.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 47

■ Finnische Funkamateure wählten neuen Vorstand

Bei der Herbstversammlung des finnischen Amateurfunkverbandes SRAL am 22.11.03 wurde Pasi Bergmann, OH3WS, zum 1. Vorsitzenden gewählt. Er löst damit Jari Jussila, OH2BU, ab, der für dieses Amt nicht mehr kandidierte. Bei der SRAL wird der Vorsitzen-



de jeweils für zwei Jahre gewählt, die weiteren Vorstandsmitglieder für drei.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 47

■ Australien: Telegrafiekennnisse nicht mehr erforderlich

In Australien sind Telegrafiekennnisse nicht mehr als Zugangsvoraussetzung zur Kurzwelle nötig. Das berichtet die australische Fernmeldebehörde Australian Communications Authority (ACA). Die damit erfolgte Umsetzung der Ergebnisse der WRC 2003 tritt zum 1.1.04 in Kraft. Aus diesem Anlass plant der australische Amateurfunkverband Wireless Institut of Australia (WIA) dazu einen Aktivitätstag.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 47

■ Logbook of the World jetzt für Macintosh-Computer nutzbar

Das Logbook of the World, LoTW, des amerikanischen Amateurfunkverbandes ARRL ist nun auch auf Macintosh-Rechnern nutzbar. Die unter MacOS in den Versionen 10.2 und 10.3 laufende Software wurde von Steve Palm, N9YTY, portiert. Sechs Wochen nach dem Start von LoTW haben 4000 Nutzer aus 158 DXCC-Gebieten ihre Logbuchdaten eingetragen. Die Datenbank verzeichnet per 3.11.03 21 Millionen QSOS. ARRL-Letter Nr. 44

■ Termin für Funkertag 2004

Am 12.6.2004 wird der 3. bundesweite Funkertag veranstaltet. Einzelne Funkamateure und OVs sind aufgerufen, sich verstärkt an diesem Tag mit lokaler Öffentlichkeitsarbeit und Funkbetrieb zu beteiligen. Außerdem wird parallel dazu wieder eine QSO-Party stattfinden.

DL-Rundspruch des DARC Nr. 42



Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik, OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf
E-Mail: oe6cld@oevsv.at

■ Neues aus dem Dachverband

Am 26.11.03 fand die Abschlussbesprechung zur neuen AFV (Amateurfunkverordnung) zwischen dem ÖVSV und der Obersten Fernmeldebehörde in Wien statt. Dabei wurden die während der Begutachtungsfrist eingelangten Anregungen und Einsprüche behandelt (der FUNKAMATEUR hat darüber berichtet). Ziel war es, eine klare und rasche Umsetzung der bei der WRC2003 geschaffenen Möglichkeiten zur Erleichterung der Erlangung einer KW-Lizenz ohne den Nachweis der Fertigkeiten in Morsetelegrafie zu erreichen.

Die gute Nachricht vorweg: Dieses wichtige Ziel wurde erreicht! Der Verordnungstext ist fertig und wird von der Rechtsabteilung nun



zur Unterschrift und Veröffentlichung an den Minister weitergeleitet. Ein Inkrafttreten ist voraussichtlich zur Weihnachtszeit zu erwarten (sollte mit dem Erscheinen dieser Ausgabe des FA bereits in Kraft getreten sein) und kann vom ÖVSV nicht mehr beeinflusst werden. Damit wird für viele UKW-Amateure ein lang gehegter Wunsch in Erfüllung gehen! Zusätzlich werden folgende Änderungen in Kraft treten:

CEPT-2 auf Kurzwelle/Sendebetrieb in OE

- Keine neue Lizenz bzw. kein CEPT-1-Stempel nötig.
- Gleiche Leistungsklasse wie bisher auf UKW.
- Keine Zusatzprüfung über Betriebstechnik.
- Auch CW als Betriebsart erlaubt.
- Gilt auch für Besucher aus CEPT-Staaten mit CEPT-2 konformer Lizenz.
- Zukünftig nur mehr eine CEPT-Klasse mit dem Namen „CEPT-Klasse“.

CEPT-2 auf Kurzwelle im Ausland

- Erst wenn das Land auch die NEUEN CEPT Recommendations umgesetzt hat!
- Zurzeit schon in DL und HB9.

Mitbenutzung von Klubfunkstellen

- Auch Inhaber der Klasse 3 (Einsteigerlizenz) dürfen mit der neuen AFV Klubfunkstellen ebenfalls auf Kurzwelle mitbenutzen.
- Die Klubfunkstelle muss eine CEPT-Klasse besitzen und der Verantwortliche den Betrieb überwachen.

Verbindung Amateurfunkstellen mit Internet

- Amateurfunkstellen dürfen per Internettech-

- nologie verbunden werden (Echolink, IRLP).
- Kommerzieller Service ist nicht erlaubt.
- Nachrichteninhalt muss rein Afu-spezifisch sein.
- Nur lizenzierte Funkamateure dürfen daran teilnehmen.
- Unbeaufsichtigter Betrieb (Repeater oder Link) bedarf einer Relaislizenz und der Koordination des UKW-Referats.

Verbindung von Relaisfunkstellen

- FM- und ATV-Relais dürfen mittels Funkstrecke oder Internet verbunden sein.
- Einhaltung der entsprechenden Bewilligungsaufgaben (EIRP, Bandbreite, Bandplan, Nachrichteninhalt usw.).

Zukünftige Prüfungen

- Der Fragenkatalog wird angepasst.
- Grundsätzlich nur noch ZWEI Klassen.
- Klasse 3 – eingeschränkte Amateurfunkbewilligung (Einsteiger, 70 cm, max. 100 W, kein Selbstbau von Sendern).
- Klasse CEPT – allgemeine Amateurfunkbewilligung (KW, U/SHF, max. 400 W/1 kW).
- Morseprüfung auf WUNSCH noch möglich.

Damit wird für alle österreichischen Funkamateure, insbesondere aber für etwa 3340 CEPT-2-Inhaber, das Betätigungsfeld wesentlich erweitert; und wir bedanken uns bei der Behörde, die hier Dinge ermöglicht hat, die nach den Beschlüssen der WRC2003 völlig unverbindlich freigestellt waren.

Abschließend sei erwähnt, dass der ÖVSV noch weitere Änderungswünsche an die Oberste Fernmeldebehörde herangetragen hat. Diese wurden jedoch durch die Behördenvertreter nicht erfüllt und auf einen späteren Zeitpunkt vertagt. Man vereinbarte, nach dem Einholen zusätzlicher Informationen, im kommenden Jahr 2004 weitere Gespräche zu führen. Diese Punkte umfassen unter anderen:

- Freigabe von FM-Betrieb und Mobil-Betrieb auf 50 MHz (6-m-Band) außerhalb der Schutzzone Jauerling.
- Allgemeinere Definitionen der zulässigen Betriebsarten im Hinblick auf zukünftige digitale Sprache (OFDM, GMSK, DVB, Soundkarte).
- Sendebetrieb auf 439,100 bis 440 MHz.
- Pilotversuche auf 70,0 bis 70,5 MHz (4-m-Band).
- Sendeleistung von 400 W auf 430 bis 440 MHz (70-cm-Band).

Oben angeführte Punkte sind also weiterhin NICHT oder nur eingeschränkt gestattet!

Leider sind die guten Beziehungen zu Behördenvertretern durch teilweise unsachlich militant empfundene Forderungsschreiben an Herrn Minister Gorbach durch einzelne Funkamateure bzw. Gruppen, getrübt worden.

Die (wahrscheinlich gut gemeinten) Briefe haben zu einer echten Verstimmung geführt und uns möglicherweise das eine oder andere „Zuckerl!“ gekostet. Laut Aussagen unserer Gesprächspartner legt die Behörde großen Wert auf die berechenbare und sachliche Zusammenarbeit mit einer starken Interessensvertretung, die die Mehrheit der Funkamateure hinter sich vereinigen kann.

Inserentenverzeichnis

Al-Towers Hummel.....	71
Andy's Funkladen; Bremen.....	71
appello GmbH; Hamburg.....	71
beam-Verlag; Marburg.....	80
Bogerfunk Funkanl. GmbH.....	65/70/80
Communications Systems Rosenberg.....	70
DIFONA Communications GmbH; Offenbach....	83
Elektronik-Fundgrube Queck.....	65
Elektronik-Service; R. Dathe.....	82
Fernschule Weber.....	66
FlexaYagi.....	76
Funktechnik Grenz.....	75
Güttner; Ing.-Büro f. Datenfunk.....	65
Haro electronic; Bubesheim.....	71
ICOM (Europe) GmbH.....	4.US
KCT Weißenfels; D. Lindner.....	72
Kenwood Electronics Deutschl. GmbH.....	3.US
Klingenfuss Publications; Tübingen.....	81
KM Elektronik; Mering.....	71
Dieter Knauer; Funkelektronik.....	66
KN-Electronic; K. Nathan.....	76
KUHNE Elektronik GmbH.....	68
Kusch; Dortmund.....	76
maas funk-elektronik Importeur.....	65
Oppermann GbR; Elektr. Bauelemente.....	65
Petri Elektronik.....	75
QRP project.....	81
QSL collection; Wien.....	66
Sander electroniC; Berlin.....	76
Schönherr electronic; Chemnitz.....	66
Segor electronics; Berlin.....	76
Siebel Verlag.....	69
W. Spieth; Funktechnik.....	76
SSB Electronic GmbH; Iserlohn.....	75
Stadtsteiger.....	65
Theuberger Verlag GmbH.....	67/72/78/84
TRV – Techn. Requisiten Vorrath.....	83
UKW Berichte Telecommunication.....	66
Wienbrügge TELEFUNK; Göttingen.....	76
WiMo Antennen und Elektronik GmbH; Herxheim.....	68/76/77
YAESU EUROPE B.V.....	2.US

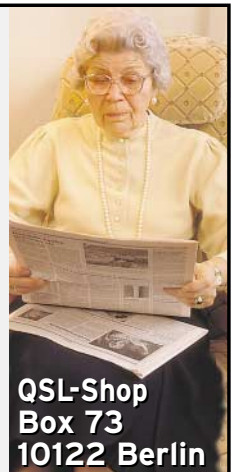
Der Abonnement-Teilaufgabe ist der Prospekt „KENWOOD TS-480HX/TS-480SAT“ beigeheftet.

Wir bitten um Ihre freundliche Beachtung.

Elli P. weiß noch nicht, dass man großartige Qualität auch mit kleinen Anzeigen an den Mann bringen kann.

1000 Foto-Hochglanz-QSL-Karten inklusive Versand innerhalb DL gibt es für 90 EUR. FUNKAMATEUR-Abonnenten zahlen sogar nur 85 EUR!

Bitte detaillierte Preisliste mit Bestellformular und Muster-QSL-Karten anfordern.
 Gebührenfrei Hotline:
 0800-QSL SHOP (775 74 67)
 Fax: 030-44 66 94 69
 Internet: www.qsl-shop.com



**QSL-Shop
 Box 73
 10122 Berlin**



Amateurfunk für Profis – von KW bis 23 cm.

Keine Kompromisse. Die neuen DSP-Transceiver TS-2000 mit Satellitenmodus und DX-Cluster.

Mit den neuen DSP-Transceivern der TS-2000-Familie stellt Kenwood eine neue Leistungsklasse vor. Der kompakte Allmode Multibander (KW, 50/144/430 MHz und optional 1.200 MHz) ist in zwei Versionen verfügbar: als stationärer TS-2000 mit allen Bedienelementen an der Gerätefront und als TS-B2000 zum Betrieb über einen PC oder – im mobilen Einsatz – über ein abnehmbares Bedienteil. Doch ganz gleich, für welche Ausführung Sie sich entscheiden – beide Geräte überzeugen durch eine erstklassige Ausstattung und eine bisher nicht angebotene Funktionsvielfalt: So sorgt einer der schnellsten ZF-DSP (100 MIPS = Millionen Instruktionen pro Sekunde), ein Auto-Notch und AGC für beste Empfangsverhältnisse. Dazu bietet der TS-2000 einen NF-DSP mit manuellem Beat Cancel, eine automatische Abstimmung bei CW-Betrieb, einen TX/RX-Equalizer und eine Rauschunterdrückung. Dabei ermöglicht der Allmode-Multiband-Transceiver einen gleichzeitigen Empfang von zwei Bändern, wobei der Subempfänger in den Betriebsarten AM und FM im VHF/UHF-Bereich arbeitet. Und der weltweit erstmalig in einem Amateurfunk-KW-Transceiver integrierte TNC ermöglicht einen DX-Cluster-Empfang direkt im Display.

Ausstattungsmerkmale:

- ▼ Satellitenmodus ▼ DX-Cluster RX mit automatischer QSY-Funktion ▼ Sendeleistung: 100 Watt bei KW, 50 MHz und 144 MHz, 50 Watt bei 430 MHz, 10 Watt bei 1.200 MHz ▼ gleichzeitiger Empfang von 2 Bändern in folgenden Kombinationen: KW + VHF oder UHF, VHF + VHF, UHF + UHF oder VHF + UHF ▼ integrierter 1200/9600 bps-TNC ▼ integrierter automatischer Antennentuner (KW und 6 m) ▼ TX-Audio-Shaping ▼ TXCO ($\pm 0,5$ ppm Frequenzstabilität) ▼ manueller Beat Cancel ▼ zusätzlicher Anschluss für eine RX-Low Band-Antenne ▼ programmierbare Funktionstasten ▼ RF-Pegelregler ▼ automatische Simplex-Überwachung ▼ automatische Relaisablage ▼ eingebauter Keyer ▼ Noise Blanker ▼ Abschaltautomatik ▼ Quick CW TX ▼ programmierbare Suchlaufgeschwindigkeit ▼ 300 Kanalspeicher ▼ hintergrundbeleuchtetes Bedienpanel ▼ optionales Zubehör: 1.200 MHz-Allmode-Einheit UT-20, Bedieneinheit RC-2000, PC-Steuersoftware ARCP-2000 ▼ kompatibel mit dem optionalen Digitalrecorder DRU-3A ▼ Ansage der Tastenfunktionen über optionales Sprachsynthesizer VS-3

TS 2000: Stationärer DSP-Transceiver mit allen Bedienelementen an der Gerätefront.



TS-B2000: Blackbox zum Betrieb mit PC, oder für den mobilen Einsatz (über abnehmbares Bedienteil).

KENWOOD

The Power of Communication.

Kenwood Electronics Deutschland GmbH · Rembrücker Straße 15 · 63150 Heusenstamm · Telefon: 06104/6901-0 · Fax: 06104/69 01 539

Elektronik Service Dathe
04651 Bad Lausick
Tel.: 03 43 45/2 28 49
www.funktechnik-dathe.de

RW-Elektronik GmbH
22089 Hamburg
Tel.: 040/201015 · e-mail:
welradio@compuserve.com

Fritz Höhne
44807 Bochum-Grumme
Tel.: 0234/59 60 26
www.hoehne-funk.de

Difona Communication
63069 Offenbach/Main
Tel.: 069/84 65 84
www.difona.de

Österreich
Funktechnik Böck
1060 Wien
Tel.: +43 (1) 597 77 40
www.funktechnik.at

Schweiz
Seicom AG
5600 Lenzburg 1
Tel.: +41 62-8 91-55 66
e-mail: seicom@swissonline.ch

Die Kenwood Vertragshändler:

HD-Elektronik Krefßberg
74594 Krefßberg
Tel.: 07957 - 8787
e-mail: hd-elektronik@t-online.de

Haro-electronic
89347 Bubesheim
Tel.: 08221 - 36880
e-mail: info@haro-electronic.de

Hans Entner
94339 Leiblfing
Tel.: 09427 - 902086
e-mail: EntnerDF9JR@t-online.de

Dieter Knauer
96158 Frensdorf-OT Birkach
Tel.: 09502 - 212
e-mail: Dieter_Knauer@t-online.de

Maas Elektronik
50170 Kerpen-Sindorf
Tel.: 02273570016
www.maas-elektronik.com

Am 15.8.2003 hat in Deutschland für alle Funkamateure mit Klasse 2 eine neue Zeit begonnen.

Wenn jetzt die DX-Saison beginnt, können auch Sie auf den KW-Bändern seltene Stationen jagen. Dazu brauchen Sie zwar keine CW-Kenntnisse mehr, aber natürlich das richtige Equipment.

Sehen Sie sich unsere Transceiver beim Fachhändler einmal genauer an. Er kann Ihnen die Vorzüge der einzelnen Geräte im Detail erläutern, Sie über das umfangreiche Zubehör und aktuelle ICOM-Aktionsangebote informieren. Welche Vorteile die Telegrafie beim DXen oder im Contest bietet, werden Sie schnell in Erfahrung bringen. Und weil die fünf Typen ohnehin Allmode-Transceiver sind, lohnt es sich garantiert auch für Sie, doch noch CW zu lernen!



KW/50/144-MHz-ALLMODE-TRANSCIEVER
IC-7400

KW-ALLMODE-TRANSCIEVER

IC-718

Kurzwellen-Transceiver für Einsteiger



KW-ALLMODE-QRP-TRANSCIEVER

IC-703

10 W auf allen KW-Bändern, Antennentuner eingebaut



KW/50 MHz-ALLMODE-TRANSCIEVER

IC-756PROII

Highend-Transceiver für anspruchsvolle DXer und Contester



KW/50/144/430-MHz-ALLMODE-TRANSCIEVER

IC-706MKIIG

Kompakt, leistungsstark und tausendfach bewährt



www.icomeurope.com

Icom (Europe) GmbH • Communication Equipment

• Infos: Himmelgeister Str. 100 • 40225 Düsseldorf • Germany
 Telefon (0211) 34 60 47 • Fax 33 36 39 • E-Mail info@icomeurope.com

***Aus technischen Gründen
ist diese Seite leer***

***Aus technischen Gründen
ist diese Seite leer***

***Aus technischen Gründen
ist diese Seite leer***

***Aus technischen Gründen
ist diese Seite leer***