10·2012

FUNK AMATEUR

61. JAHRGANG · OKTOBER 2012
DEUTSCHLAND € 4,00 · AUSLAND € 4,30

10·2012

CHF 7 · DKK 39 · PLZ 19,50

Magazin für Amateurfunk Elektronik · Funktechnik

1014 IFA 2012 in Berlin: Es wird wieder gefunkt

1028 Magnetantenne für den Kurzwellen-QRP-Betrieb

1031 Mini-CAT-Interface

1052 Komfort-Sequenzer für Elecraft- und Yaesu-TRX

1066 Rotor für Mobilbetrieb



4 194040 004008 10

FUNKAMATEUR
Das Magazin für Amateurfunk, Elektronik und Funktechnik

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

Ständige freie Mitarbeiter: M. Borstel, DL5ME. IOTA-QTC; Dr. M. Dornach, DL9RCF, DX-Berichte; J. Engelhardt, DL9HQH, Packet-QTC; Th. Frey, HB9SKA, Sat-QTC; F. Janda, OK1HH, Ausbreitung; P. John, DL7YS, UKW-QTC; F. Langner, DJ9ZB, DX-Infos; B. Mischlewski, DF2ZC, UKW-QTC; W.-D. Roth, DL2MCD, Unterhaltungselektronik/PC; F. Rutter, DL7UFR, Technik; Dr.-Ing. K. Sander, Elektronik; Dr. M. Schleutermann, HB9AZT, HB9-QTC; H. Schönwitz, DL2HSC, SOTA-QTC; C. Stehlik, OE6CLD, OE-QTC; M. Steyer, DK7ZB, Antennen; R. Thieme, DL7VEE, DX-QTC; A. Wellmann, DL7UAW, SWL-QTC; N. Wenzel, DL5KZA, QSL-Telegramm; H.-D. Zander, DJ2EV, EMV(U); P. Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DF0FA, DF3R, DOK: FA
Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Ahrensfelde, OT Blumberg
Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Tel.: (040) 347-2 92 87

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vorlagen u. Ä. schließen wir jede Haftung aus. Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit der Redaktion – am besten telefonisch. Manuskripthinweise auf *www.funkamateur.de → Schreiben für uns* unter „Manuskripthinweise".

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

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

Erscheinungsweise: FUNKAMATEUR erscheint monatlich und in der Regel am letzten Dienstag des Vormonats. Inlandsabonnenten erhalten ihr Heft vorher.

Einzelpreise beim Kauf im Zeitschriftenhandel: Deutschland 4 €, Euro-Ausland 4,30 €, Schweiz 7 CHF, Dänemark 39 DKK, Polen 19,50 PLZ.

Inlandsabonnement, jederzeit kündbar: 39,90 € für 12 Ausgaben, als PLUS-Abo inkl. Jahrgangs-CD 45,90 €.

Jahresabonnement Inland 37,90 € (PLUS-Abo 43,90 €); **Schüler/Studenten** gegen Nachweis nur 29,80 € (PLUS-Abo 35,80 €).

Dauerbezug Inland 4 € pro Monat. Zahlung nur per Bankeinzug möglich, Kontobelastung jeweils nach Lieferung des Heftes.

Jahresabonnement Ausland 43,90 € (PLUS-Abo 49,90 €); nach Übersee per Luftpost 72 €, (PLUS-Abo 78 €); Schweiz 57 CHF (PLUS-Abo 65 CHF); USA $ 49,90 (PLUS-Abo $ 59,90).

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

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

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

Bestellungen von Abonnements bitte an die Box 73 Amateurfunkservice GmbH oder auf unserer Homepage *www.funkamateur.de → FUNKAMATEUR-Bezug*

Bankverbindung in Deutschland: Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Konto 659992108, Postbank Berlin, BLZ 10010010

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

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

Private Kleinanzeigen: Abonnenten können pro Ausgabe eine bis zu 200 Zeichen lange private Kleinanzeige kostenlos veröffentlichen, wenn diese **online** über *www.funkamateur.de → Privat inserieren → Abonnenten* beauftragt wird. Schriftlich an die Box 73 Amateurfunkservice GmbH, per Fax oder online über *www.funkamateur.de → Privat inserieren → Nicht-Abonnenten* beauftragte private Kleinanzeigen bis zu 10 Zeilen mit je 35 Anschlägen kosten bei Vorkasse (Bargeld bzw. Kontodaten zum Bankeinzug) pauschal 5 €. Jede weitere Zeile kostet 1 € zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten bitte beim Verlag anfordern oder als PDF-Datei von *www.funkamateur.de → Impressum* herunterladen. Zurzeit gilt die Preisliste Nr. 22 vom 1.1.2012.

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

Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833

Redaktionsschluss: 10. 9. 2012 **Erstverkaufstag:** 25. 9. 2012
Druckauflage: 42900

Der FUNKAMATEUR wird weitgehend auf Recyclingpapier gedruckt.

© 2012 by Box 73 Amateurfunkservice GmbH · Alle Rechte vorbehalten

60 Jahre FUNKAMATEUR

Der FUNKAMATEUR wird sechzig – ein langer und mühevoller Weg liegt hinter uns. Heute sind wir die einzige am Markt verbliebene frei erhältliche Zeitschrift in deutscher Sprache, die sich mit dem Funkhobby im weitesten Sinne beschäftigt und gehören zur ersten Liga der Amateurfunkmagazine weltweit. Das geschafft zu haben, macht uns zu Recht stolz.

Möglich ist dies aber nur, weil wir uns konsequent an den Interessen der Leser orientieren, ein sehr weites Themenspektrum abdecken und nach der Wende unabhängig geblieben sind. Die Redaktion versteht sich als Wissensvermittler und der Verlag als Dienstleister für eine ganz besondere Leserschaft mit sehr speziellen Ansprüchen. Jede Ausgabe, die wir produzieren, muss ausgewogen sein und den Lesern das bieten, was sie von uns erwarten. Die stabile Anzahl von Abonnenten und rund 5000 Leser im Ausland zeigen, dass uns das sehr gut gelingt.

In den zurückliegenden Jahren haben wir neue Technologien nicht nur erklärt, sondern auch daran mitgewirkt, diese einzuführen. Als Beispiele seien DDS-Applikationen sowie Eigenbauprojekte für D-STAR und Softwaredefiniertes Radio genannt. Dafür haben wir Bausätze aufgelegt, mit denen wir Tausende Leser animieren konnten, den Amateurfunk als Experimentalfunk zu praktizieren, selbst Erfahrungen zu sammeln und sich auf diesem Wege ihre ganz persönlichen Erfolgserlebnisse zu verschaffen.

Viel liegt uns daran, das Potenzial des Internets als nützliche Ergänzung unseres Hobbys aufzuzeigen. Smartphones und Tablets sind keine Konkurrenz für den Amateurfunk, sondern universelle Hilfsmittel. Funkamateure können sie so normal nutzen wie ihre PCs, die heute im Shack zur Logbuchführung, zur Transceiver-Steuerung usw. dienen oder im Hobbyelektroniklabor beispielweise für Messaufgaben sowie beim Leiterplattenentwurf eingesetzt werden.

Wichtig ist uns auch, bei unseren Lesern die Lust auf Neues zu wecken. Web-SDR-Empfänger, Remote-Betrieb und Digitalfunk sind nur einige der Betätigungsfelder für hochinteressante Experimente. Die rasante Entwicklung der Kommunikationstechnik, neue Bauelemente und Technologien werden uns auch künftig viele Möglichkeiten eröffnen. Diese zu erschließen und sinnvoll zu nutzen, um die Begeisterung für den Amateurfunk, die Funktechnik und die Elektronik zu erhalten, ist unser erklärtes Hauptanliegen.

Hierbei übersehen wir nicht, dass es immer schwieriger wird, Projekte zu entwickeln, die sich ohne technologische Spezialausrüstung von jedermann realisieren lassen. Andererseits wissen wir, dass der erfolgreiche praktische Einstieg in neue Technik oftmals über einfache Mittel und Wege gelingt. Diesen Aspekt werden wir ebenfalls nicht aus den Augen verlieren und deshalb versuchen, Technikinteressierte mit Einsteigerbeiträgen und einfachen Bausätzen für unser Hobby zu gewinnen.

An dieser Stelle geht mein Dank im Namen aller Mitarbeiter des Verlages an die vielen Leser, die uns über Jahrzehnte die Treue gehalten haben, an die Autoren, die interessante Beiträge schreiben, und an unsere kreativen Entwickler.

Bleiben Sie uns gewogen.

Ihr



Knut Theurich, DG0ZB
Herausgeber

Amateurfunk

Aktuelles von der Bandwacht 1018

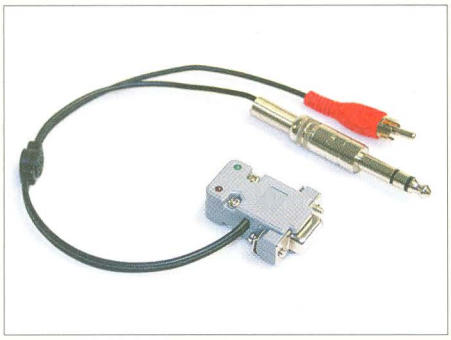
VP6T: mehr als 56 000 Kontakte von der Insel Pitcairn



Nach einer Einmann-Aktivität im Jahr 2000 von OH2BR als VP6BR, die mit 56 239 QSOs Aufnahme in das Guinness-Buch der Rekorde fand, blieb es lange ruhig um diese abgelegene Pazifikinsel. Das änderte sich schlagartig zu Beginn dieses Jahres, als vom 21. 1. bis 1. 2. 12 ein fünfköpfiges internationales Team unter VP6T funkte und 56291 Kontakte loggte. Top-DXpeditionär Nigel, G3TXF, sandte uns seinen Bericht. Foto: G3TXF 1020

BTV MLA-M – Magnetantenne für QRP-Betrieb auf 80 m bis 10 m 1028

Mini-CAT-Interface mit PTT- und Key-Leitungen



Dieses in einem Sub-D9-Stecker untergebrachte Interface generiert nicht nur CW- und PTT-Signale aus der CAT-Leitung vom Transceiver zum PC, sondern besorgt auch die Pegelanpassung von USB zu vielen gängigen Transceivern. Der Nachbau wird durch einen vorbestückten FA-Bausatz erleichtert. Foto: Red. FA 1031

Kamera-Shield auf Arduino-Basis für ein SSTV-Sendemodul 1037

CAT-Interface für Lowe HF-150 1039

Automatische Abstimmung für Magnetantennen (2) 1049

Komfort-Sequenzer für Elecraft- und Yaesu-Transceiver



Klassische Sequenzer-Schaltungen haben den Nachteil, dass spezielle Leistungsmerkmale des Transceivers wie Sprachsendespeicher oder CW-Keyer nicht mehr genutzt werden können. Die von DH8BQA vorgestellte Ablaufsteuerung löst dieses Problem auf elegante Weise. Foto: DH8BQA 1052

Verfeinerte Ausführung des Vertikal-20-Dipols für 20 m 1056

Zweielement-Portabel-Beam für 6 m bis 17 m nun in neuer Version 1061

Portabler Antennenrotor für leichte UHF/VHF-Antennen 1066

Empfangsteil des 70-cm-Transverters IRHX4011 (2) 1068

SV5/DL7YS/p: keine Krise in Griechenland 1099

Eichstätter Kulturtage 1106

Aktuell

Editorial 1003

Postbox 1006

Markt 1008

Literatur 1011

IFA 2012 in Berlin: Es wird wieder gefunkt 1014

60 Jahre FUNKAMATEUR 1024

Bezugsquellenverzeichnis 1070

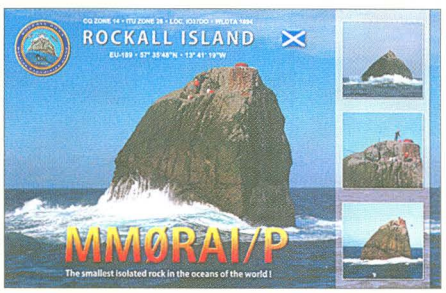
Ausbreitung Oktober 2012 1098

Inserentenverzeichnis 1114

Vorschau FA 11/12 1114

QTCs

AATiS e.V. 1094



IOTA-QTC 1101

DX-QTC 1102

SWL-QTC 1103

QSL-Telegramm 1104

QSL-Splitter 1105

SOTA-QTC; Diplome 1106

QRP-QTC 1107

Digital-QTC 1108

Sat-QTC; CW-QTC 1109

UKW-QTC 1110

DL-QTC; Afu-Welt 1112

OE-QTC; HB9-QTC 1113

Termine Oktober 2012 1114

Beilage

AMT-920-UV 1059

Unser Titelbild



Die bunte Auswahl der in den vergangenen 60 Jahren genutzten Titelgestaltungen unserer Zeitschrift können wir im Beitrag ab Seite 1024 nicht im Detail erläutern. Das haben wir aber anlässlich unseres 50. Jubiläums getan. Jenen sechsseitigen Beitrag aus dem FA 10/2002 können Sie auch von ***www.funkamateur.de*** *herunterladen. Wir haben dort sogar noch eine Langfassung hinzugefügt.*

Collage: A. Steinheisser

BC-DX

Englisch für Europa 1096

BC-DX-Informationen 1097



Trotz einiger Senderabschaltungen sind in Deutschland weiterhin etliche BC-Sender auf LW, MW und KW aktiv. Darunter auch ein Universitätssender in DRM auf 909 kHz und 15896 kHz. *Screenshot: DL1ABJ*

Bauelemente

PHA-1: Monolithischer Verstärker (MMIC) 1057

Funk

Misstöne bei DAB+



Im zweiten Anlauf scheint der Start von Digitalradio in Deutschland erfolgreich zu verlaufen. Doch wie dieser Beitrag zeigt, klingt „digital" nicht immer besser als „analog".

Screenshot: DL1ABJ 1012

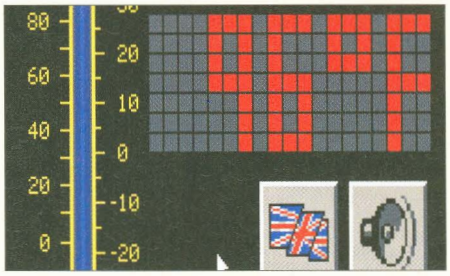
Nautilus Lifeline: Notfunk für Taucher 1030

CB- und Jedermannfunk 1095

Elektronik

NF-Messungen mit dem FA-Netzwerktester FA-NWT 1034

Sprechendes Thermometer mit der Spielekonsole EUzebox



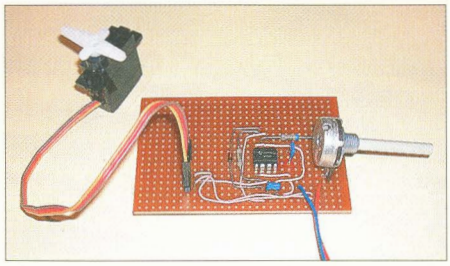
Thermometer auf elektronischer Basis wurden schon einige veröffentlicht. Jedoch ist das in diesem Beitrag vorgestellte Exemplar etwas Besonderes, denn die Messwerte werden auf einem angeschlossenen Fernseher dargestellt und/oder zusätzlich akustisch via Sprachansage ausgegeben.

Screenshot: Wendt 1040

Digitales Einbauinstrument 1041

Nicht nur für Funkamateure: Programmierung mit VB.Net 1042

Erinnerung an Hans R. Camenzind: Schaltungen mit dem NE555

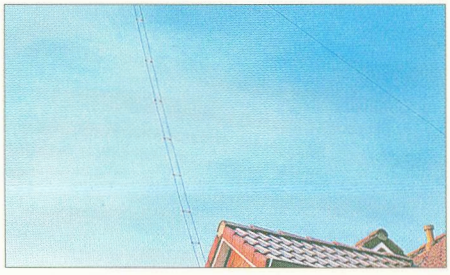


Der Timer-Schaltkreis NE555 dürfte jedem Elektroniker bekannt sein. Dieser Beitrag erinnert an die Leistungen seines vor Kurzem verstorbenen Erfinders und möchte dazu anregen, einmal wieder interessante Schaltungen mit diesem IC aufzubauen.

Foto: Sander 1046

Einsteiger

Messen der Symmetrie auf einer Hühnerleiter



„Hühnerleitern", also abgestimmte Zweidrahtleitungen mit Luftisolation, werden gern zur Speisung von Allband-Dipolen benutzt. Ihre Symmetrie kann jedoch durch Dächer, Bäume, Masten usw. empfindlich gestört werden. Der Beitrag beschreibt erprobte Gegenmittel. *Foto: DF2BC* 1064

FUNK AMATEUR
POSTBOX 73

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

Reproduzierbare Ergebnisse

Ich besitze schon seit Dezember 2011 einen VNWA3 und kann auch die im Beitrag „Vektorielle Netzwerkanalyse – am Beispiel des VNWA3 erklärt", FA 8/12, S. 822, und 9/12, S. 926, diskutierten Messergebnisse mit HP-Geräten vergleichen. Ich habe mit großer Begeisterung Ihre Beiträge verfolgt, Teil 1 ist wie Teil 2 gut gelungen.
Peter Recke, DG1VC

Versand in Folie

Danke, dass die FA-Ausgaben jetzt wieder eingeschweißt werden. Ich hatte mich schon oft darüber geärgert, dass die Hefte mit Regenschaden im Briefkasten lagen. Mein Lob für Eure Entscheidung!
Michael Ehlers, DE1LME

Zusatzplatine zum PICkit 2

Zum „PICkit 2 – ein universeller USB-Programmieradapter", FA 7/12, S. 702, hat Holger Kellas, DL2RPC, eine Platine für mehrere Nullkraftsockel unterschiedlicher Größe entworfen, an die sich ein PICkit 2 anschließen lässt. Er stellt das Layout kostenlos über seine Internetseite *www.qsl.net/dl2rpc/index.htm* zur Verfügung. Mit den IC-Fassungen auf dieser Zusatzplatine kann man auch eine größere Anzahl PIC-Mikrocontroller im DIL-Gehäuse relativ schnell und bequem brennen.

PC-Systemzeit synchronisieren

Zum Beitrag „Systemzeit eines PC mittels GPS-Empfänger synchronisieren" im FA 9/12, S. 913, gibt es noch die wichtige Ergänzung, dass die übertragene GPS-Zeit der Satelliten-Atomuhren eine konstante Abweichung gegenüber der internationalen Atomuhr (TAI) von 19 s hat. Darüber hinaus werden Schaltsekunden nicht berücksichtigt. Das führt zu Abweichungen von derzeit 35 s gegenüber TAI! Sie werden zwar in einem speziellen GPS-Datenfeld als Konstante mit übertragen, nicht alle GPS-Empänger müssen das aber auch auswerten, denn zur relativen Positionsbestimmung ist die absolute Zeit unwichtig. Zur Bestimmung der absoluten Position und der Bahndaten wird sie allerdings intern benötigt. Ob die korrigierte Zeit dann auch tatsächlich an der Schnittstelle ausgegeben wird, gilt es daher selbst zu ermitteln!
Im Übrigen ist der DCF77-Empfang zur Synchronisierung von Quarzuhren weitaus weniger problematisch, als im Beitrag dargestellt. Dazu reicht eine einzige der 1440 Möglichkeiten (Minuten) pro Tag mit einer externen Uhr schon aus, um weitaus besser als 1 s genau zu sein. Quarze überbrücken dann Zeiten mit gestörtem Empfang. Sie sind in der Regel besser als 1 s/Tag, etwa 10^{-5}.
Thomas Schiller, DC7GB

WWDX Contest phone

Wer dauernd quasselt in der Nacht,
der hat sich um den Schlaf gebracht.

© Manfred Maday, DC9ZP

Telegrafie-Lernmethodik

Herzlichen Dank für den ausgezeichneten Beitrag „Neue Smartphone-Apps (nicht nur) für Funkamateure" im FA 9/12, S. 915, über MorseMind und damit verbundene Lernmittel. Sehr zu begrüßen wäre es gewesen, wenn auch der Lern- und Gedächtnistrainer Reinhold Vogt genannt worden wäre. Er hat mit mir, bereits vor Jahren begonnen und nun vollendet, die 26 Morsebuchstaben in Mnemotechnik (Tierbilder und Geschichten) entworfen. Später dann kamen der Programmierer und die Zeichnerin ins Spiel, im Speziellen für die Erstellung der beiden Apps.
Gerd Lienemann, DF9IV

Um die Punkt-Strich-Folgen des Alphabets schnell auswendig zu lernen, ist die unter „…Smartphone-Apps …" beschriebene Methode unbestritten. Kinder können auf diese Weise schnell eine „Geheimschrift" erlernen.
Zum Aneignen der Morsetelegrafie, wie wir sie als Funkamateure über das Klangbild betreiben, ist der Ansatz sogar hinderlich, denn man baut eine Übersetzungsstufe mehr in das Gehirn ein. So ist es im Grunde auch mit den Lautbildern, wie sie beispielsweise Ludwig, DK5KE, unter www.qsl.net/dk5ke/wort.html darstellt. Richtig ist es, und das schreibt DK5KE ja auch, mit der „Koch-Methode" zu lernen. Zeichen mit mehr als 100 BpM hören und direkt im Kopf zu Buchstaben wandeln, anfangs noch mit einer längeren Pause, bevor der nächste Buchstabe „nervt". Heute würde ich sogar dazu raten, Stift und Papier ganz wegzulassen und einfach nur zuzuhören, sich den Buchstaben nur vorzustellen, z.B. mit geschlossenen Augen vor dem PC – und dann offenen Auges zu kontrollieren, was der PC-Bildschirm anzeigt.
Dass Programm RufzXP (www.rufzxp.net) kann man dazu auch hervorragend verwenden, indem man den Zeichensatz entsprechend einstellt. Ansonsten ist LCWO (www.lcwo.net) von Fabian Kurz, DJ1YFK, sehr empfehlenwert! Für mich ist übrigens die Website (www.qsl.net/dl/dk5ke/index.html) von Ludwig, DK5KE, schlicht die Referenz in Sachen Morsetelegrafie.
Karsten Koch, DL8LBK

Sicher richtig. Aber abseits der Ausbildung von Funkamateuren in Richtung Klangbilder sind die beschriebenen Apps für Licht- oder Tastsinn-Übermittlung von Morsezeichen und eben für Kinderspiele durchaus interessant.

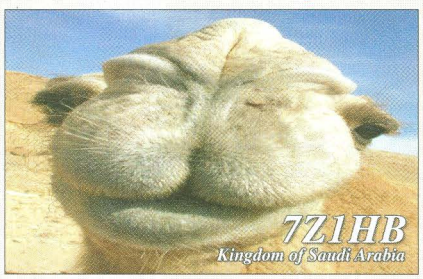


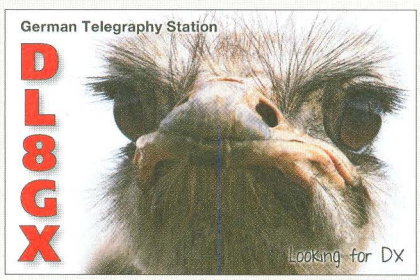
„Herzlichen Glückwunsch vom Cartoonisten!"
Zeichnung: Achim Purwin

QRP-QTC

Als treuer FA-Leser und obwohl ich überzeugter Kunde von DL2FI und Elecraft bin, möchte ich darauf hinweisen, dass es mit der Zeit stört, wie viel Eigenwerbung für den QRP-Shop sich im QRP-QTC findet. Ich würde mir wünschen, dass das QRP-QTC seinen Fokus nicht nur auf QRP-Shop bzw. Elecraft-Geräte legt, sondern auch andere Geräte vorstellt.
Was die Wortwahl betrifft, ist im FA 9/12 für meinen Geschmack eine Grenze überschritten worden. Beispiel aus dem QTC: „Die geniale Idee der Elecraft-Ingenieure …" lässt glauben, dass es sich bei der KX3-Architektur um eine durch Elecraft erfundene Neuerung handelt. Ein Transceiver nach dem identischen Prinzip, der Juma TRX-2, steht bei mir seit Jahren im Shack. Er besitzt ebenso einen IQ-Anschluss und einen Direktüberlagerer mit Seitenbandunterdrückung – und teilt damit auch alle Vor-, aber auch Nachteile dieses Designs. Diesen FA-Beitrag lese ich jeden Monat gern, aber Werbung ist im Anzeigenteil besser aufgehoben! Ich hätte mir gewünscht, dass der FA hier etwas mäßigend eingreift.
Gerd Groos, DF9TS

Aus unserer Serie Gegensätze: vier Beine und zwei Beine





Hühnerleiter-Tipps

Zum Beitrag „Symmetrische Speiseleitungen – Einsatz und Selbstbau", FA 7/12, S. 732, 8/12, S. 838, und 9/12, S. 948, möchte ich das Folgende ergänzen: Die Hühnerleiter mit den Spreizern („Gewächshaus-Zubehör" wie in Teil 2 des Beitrags), die ich bei Kabel-Kusch samt Litze 7 × 7 × 0,2 kaufte (www.kabel-kusch.de/Litze-usw/selbstbau.htm), hat bei einem Verkürzungsfaktor VF = 0,97 für eine G5RV von 2 × 15,5 m (3,5 MHz und höherfrequente Bänder) eine Masse von 470 g. Die 300-Ω-Leitung von DX-Wire bringt es bei dem von OM Bogner angegebenen VF = 0,8 und einer Masse von 30 g/m lediglich auf 250 g. An meinem 13-m-GFK-Mast an einem Ende der G5RV war der Unterschied deutlich wahrnehmbar.

Mein Fazit: Die höherwertige Hühnerleiter aus Kabel-Kusch-Material ist bei zwei festen Abspannpunkten sicher ideal für eine dauerhafte Installation, bei GFK-Mast(en) eher nicht. Ich muss hier also die 300-Ω-Leitung nehmen und hebe die echte Hühnerleiter für den Feldtag auf, bei dem man aber wegen der Verdrehgefahr eigentlich eher das Flachbandkabel bevorzugen würde.

Joachim Schönberg, DL3VL

Hart gestraft: nichts sagen, nichts sehen, nichts hören



Kleinanzeigen-Kontakt

In den Online-Kleinanzeigen wird von … ein SDR-Empfänger … angeboten. Meine Versuche, mit dem OM Kontakt aufzunehmen, waren bis jetzt erfolglos: Wenn ich direkt aus der Anzeige eine Anfrage schicke, bekomme ich eine Fehlermeldung an meine E-Mail-Adresse. Er hat auch eine Website, aber eine Nachricht an die dort angegebene E-Mail-Adresse blieb bisher unbeantwortet. Können Sie mit … Kontakt aufnehmen und nachfragen, wie ich ihn erreichen kann?

Jürgen Köhler, DG3FE

Für die Richtigkeit der Angaben ist der Verfasser der Anzeige zuständig. Eventuelle Tippfehler bei E-Mail-Adressen sind verständlicherweise möglich, wir können so etwas nicht prüfen. Uns liegen auch keine zusätzlichen oder aktuelleren Informationen vor. Im konkreten Fall schlage ich vor, dass Sie versuchen, mit … telefonisch Kontakt aufzunehmen. Die Telefonnummer hat er, wie die meisten Inserenten, angegeben. Vielleicht liegt es aber auch nur an Urlaub o. Ä.

Big-Wheel-Montage

Zum Beitrag „Große Räder horizontal gedreht – Big-Wheel-Antennen im Test" im FA 1/12, S. 50, habe ich eine Frage zum Foto der Stockung der 70-cm-Big-Wheel am Mastausleger: Besteht der senkrechte kleine Mast, an dem die Antennen befestigt sind, aus Kunststoff? Sollte der waagerechte Mastausleger, an dem die Big Wheels befestigt sind, auch aus Kunststoff bestehen? Kann man auch für das 2-m-Band Big Wheels an einem Mastausleger so montieren wie für 70 cm?

Michael Eilenstein, DG4AAJ

Der senkrechte kleine Mast besteht aus Buchenholz aus dem Baumarkt. Laut DK7ZB dürfte auch hier Metall nicht schaden. Der waagerechte Querträger besteht aus Metall, obwohl Kunststoff eher angemessen wäre. Allerdings würde auch ein nichtmetallischer Träger nicht verhindern können, dass die Antennenkabel letztlich in der horizontalen Ebene durch den von den Antennen beanspruchten Raum verlaufen. Also kann man auch gleich Metall einsetzen.

Selbstverständlich lässt sich auch ein 2-m-Rad an einem senkrechten Mastausleger so montieren wie bei 70 cm, wobei dann hier erst recht Metall genügt, weil die Beeinflussung bei gleicher Mastdicke relativ ja nur noch ein Drittel ausmacht.

Doppelte U_Z

Bei der August-Preisfrage wurden zwei gleiche Z-Dioden einmal antiparallel bzw. gegensinnig in Reihe geschaltet und über einen Vorwiderstand von einer Wechselspannungsquelle mit Maximalpegeln weit über der Z-Spannung der Dioden gespeist. Um wie viel sich die Spitze-Spitze-Werte der Ausgangsspannungen unterscheiden, war herauszubekommen.

Die hohe Wechselspannung bedeutet, dass im Bereich ihrer Scheitelpegel ein genügend hoher Strom durch die Z-Dioden fließt. In Sperrrichtung (Plus an der Katode) fällt an den Z-Dioden die Z-Spannung ab, in Durchlassrichtung (Plus an der Anode) die einfache Flussspannung einer Siliziumdiode.

Bei den gegensinnig in Reihe geschalteten Dioden wird jeweils eine in Sperrrichtung durchflossen (Z-Spannung U_Z), die andere in Durchlassrichtung (Durchlassspannung U_D). Für die beiden Halbwellen ergeben sich über die Periode $U_S = U_D + U_Z$ bzw. $-(U_D + U_Z)$, demnach ist $U_{SS} = 2\,(U_D + U_Z)$. Die antiparallel geschalteten Z-Dioden wirken wegen $U_D < U_Z$ lediglich wie einfache Dioden und an ihnen ist nur eine begrenzte Wechselspannung von $U_{SS} = 2\,U_D$ zu messen. Differenz: $2\,(U_D + U_Z) - 2\,U_D = \mathbf{2\,U_Z}$. Die Lösung ist die **doppelte Z-Spannung**.

Die 3 × 25 € für die richtige Lösung erhalten:

Friedrich Bach, DL2VH
Marc Schijven, PE1FJN
Hartmut Schramm

Herzlichen Glückwunsch!

Kombinations-Preisfrage

In eine Reihenschaltung der Widerstände 1 Ω, 2 Ω, 4 Ω und 8 Ω (Anschlüsse an den „Enden") können bis zu drei Kurzschlussbrücken eingefügt werden. Wie viele verschiedene Widerstandswerte sind so möglich?

Unter den Lesern mit richtiger Antwort verlosen wir

3 × 25 €

Einsendeschluss ist der 31. 10. 12 (Poststempel oder E-Mail-Absendedatum). Die Gewinner werden in der Redaktion unter Ausschluss des Rechtswegs ermittelt. Wenn Sie die Lösung per E-Mail übersenden (an *quiz@funkamateur.de*), bitte nicht vergessen, auch die „bürgerliche" Adresse anzugeben, sonst ist Ihre Chance dahin.

Auch an der Strombegrenzungs-Preisfrage vom FA 9/12 können Sie sich noch bis zum 30. 9. 12 versuchen.

Funk, Netzwerkkabel und Glasfaser statt PLC!

Fortschritt statt vermüllter Äther!

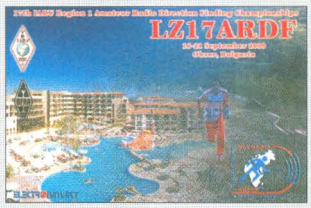
Funk-Sport

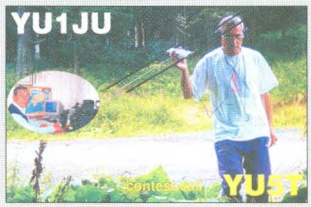




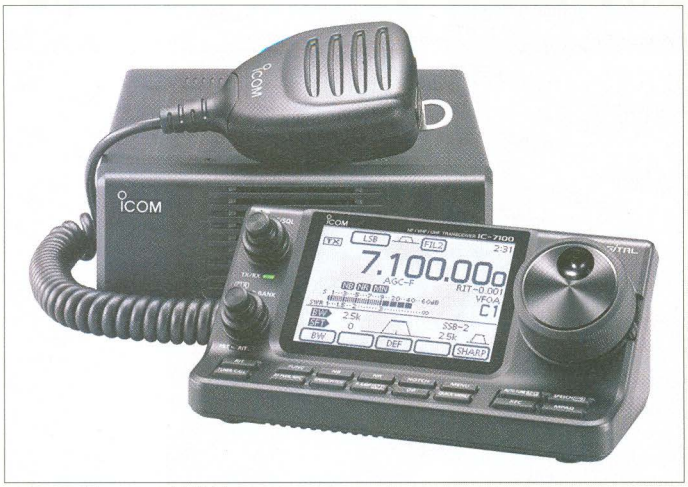












IC-7100

Transceiver

- Bänder: TX 160 m bis 70 cm
- Sendearten: USB, LSB, CW, RTTY, AM, FM
- Ausgangsleistung: 2...100 W @ KW, 6m; 2...50 W @ 2 m, 1...35 W @ 70 cm
- Spannungsversorgung: 13,8 V, ≤ 22 A
- Abmessungen (B × H × T): HF-Einheit 167 mm × 58 mm × 225 mm, Bedieneinheit 165 mm × 64 mm × 79 mm
- Masse: 2,8 kg
- Preis und Verfügbarkeit standen zum Redaktionsschluss noch nicht fest.

Anfassen erwünscht

Mit dem **IC-7100** stellte **Icom** auf der diesjährigen Ham Fair in Tokio einen HF/VHF/UHF-Transceiver vor, bei dem auf den ersten Blick das berührungsempfindliche geneigte Display in der separaten Bedienkonsole auffällt. Als All-Mode-Gerät gestattet es auch den DV-Mode D-STAR. SSB, CW, RTTY, AM, FM beherrscht es sowieso. Das in der letzten ZF-Sufe (36 kHz) arbeitende DSP-Filter mit einer Verarbeitungsbreite von 32 Bit realisiert alle gängigen Filtervarianten. RTTY-Decoder und -Coder, Sprachkompressor sowie Sprachspeicher sind inklusive.

Info: Icom (Europe) GmbH, Auf der Krautweide 24, 65812 Bad Soden am Taunus; www.icomeurope.com



Im Bausatz des Antennenkopplers T-Kit 1215 ist ein beschichtetes und bedrucktes Stahlblechgehäuse enthalten.

Neues aus dem Leserservice

Ambitionierte Selbstbauer, die Interesse an einem manuellen Antennenkoppler der 100-W-Klasse haben, sollten sich den Bausatz **T-Kit 1215** (*BT-215*) von **Ten-Tec** näher ansehen. Der damit aufgebaute unsymmetrische Koppler basiert auf einem T-Hochpassnetzwerk und ist von 1,6 MHz bis 30 MHz einsetzbar. Er kann Fehlanpassungen bis $s \leq 10$ bewältigen und verfügt über vier Antennenanschlüsse, die von der Frontseite aus umschaltbar sind. Der Bausatz ist auch für Einsteiger geeignet, sofern sie über handwerkliches Geschick und eine Minimalausstattung an Werkzeug verfügen. Der Koppler wird im FA 11/12 vorgestellt und ist für 259 € beim **FA-Leserservice** erhältlich.

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

T-Kit 1215

Antennenkoppler

- Frequenz: 1,8...30 MHz
- Belastbarkeit: ≤ 200 W, auch für QRP-Betrieb geeignet
- Anpassbereich: $s \leq 10$
- Anzeigebereiche des Leistungsmessers: 20 W, 200 W
- Aufbau: T-Hochpassfilter, 2 Drehkondensatoren 10...210 pF, Ringkernspule 0,2...18 µH (Abgriffe nach jeder Windung)
- Spannungsversorgung: 12...16 V (Skalenbeleuchtung)
- Abmessungen (B × H × T): 241 mm × 107 mm × 140 mm
- Masse: 1,8 kg
- Preis: 259 €



Äußerlich identisch zum FUNcube Dongle wartet das FUNcube Dongle Plus mit einem erweiterten Frequenzbereich auf.

Verbessertes

Der als Empfänger für das AMSAT-Projekt FUNcube entwickelte SDR-Empfänger im Formateines USB-Sticks (FA 11/11, S. 1132; FA 3/12, S. 241) liegt bei **WiMo** in einer neuen, verbesserten Ausführung vor. Als wichtigste Eigenschaft deckt das neue Modell **FUNcube Dongle Plus** nun auch den KW-Bereich ab. Außerdem weist es elf geschaltete Eingangsfilter auf, davon ein aufwendiges OFW-Filter für das 2-m- und 70-cm-Band. Laut Hersteller verfügt das neue SDR nun „über doppelt soviel Bauteile wie die Vorgängerversion". Der FUNcube Dongle Plus wird ab Anfang Oktober für 189 € erhältlich sein.

Dongle Plus

SDR-Empfänger

- Frequenz: KW...1,7 GHz
- Spektrumbandbreite: 80 kHz
- nutzbare Betriebssysteme: Windows 2000 SP4, XP, Vista, 7; Mac OSX; Linux
- Betrieb abgesetzt vom Rechner über USB-Verlängerungskabel empfohlen
- Preis: 189 €



Der Sperrkreisdipol W-312 wird anschlussfertig geliefert.

Der im FA 8/12, S. 810, vorgestellte Sperrkreisdipol **W-312** für die WARC-Bänder wird ab sofort mit kleinerem Balun und kleineren Sperrkreisen geliefert. Unverändert geblieben sind die Belastbarkeit mit 200 W und der Drahtdurchmesser von 3 mm inklusive Isolation.

Bezug: WiMo GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim, Tel. (07276) 9 6680, Fax 9668 11; www.wimo.com, E-Mail: info@wimo.com

W-312

Sperrkreisdipol

- Bänder: 30 m, 17 m, 12 m
- Länge: 10,5 m
- Belastbarkeit: 200 W
- Anschluss: 50 Ω, PL-Norm
- Masse: 875 kg
- Preis: 112,80 €

Standfuß für HF-P1

Unter anderem bei **Difona** und **QRPproject** ist mit dem **DSF-1** ein zur KW-Mobilantenne **HF-P1** (FA 2/12, S. 124; FA 5/12, S. 482) passender dreibeiniger Standfuß samt PL-M10-Adapter erhältlich. Bei seiner Verwendung entfällt das in manchen Fällen nicht mögliche Anklemmen der standardmäßig mitgelieferten Halterung per Schraubzwinge. Die als Füße dienenden, in das Mittelteil einschraubbaren Aluminiumstäbe messen nur 30 cm, sind also sogar kürzer als eine zerlegte HF-P1 mit 37 cm Transportlänge.

Difona Communication GmbH, Sprendlinger Landstraße 76, 63069 Offenbach, Tel. (069) 84 65 84; www.difona.de, info@difona.de

QRPproject, Molchstr. 15, 12524 Berlin, Tel. (030) 85 96 13 23, Fax -24; www.qrpproject.de, info@qrpproject.de



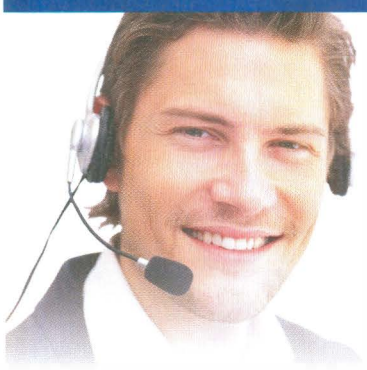


Der Standfuß DSF-1 für die HF-P1 ist für 33 € erhältlich.

reichelt.de elektronik



Katalog kostenlos!
Tagesaktuelle Preise:
www.reichelt.de



- über 40 Jahre Erfahrung
- mehr als 40.000 Produkte auf Lager
- kein Mindermengenaufschlag
- schneller 24-Std.-Versand

+49 (0)4422 955-333
+49 (0)4422 955-360

Professional quality @ discount prices!

Bauelemente
Werkstattbedarf
Netzwerk- & PC-Technik

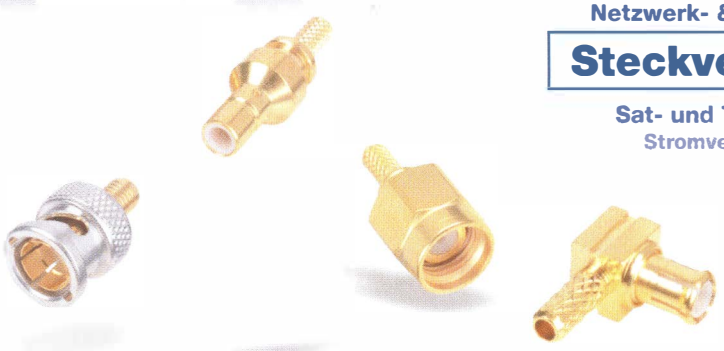
Steckverbinder

Sat- und TV-Technik
Stromversorgung

RADIALL

QR-Code mit dem Smartphone scannen oder Kurzlink nutzen:

http://rch.lt/5o



Mit unserem neuen Premiumpartner bieten wir Ihnen Steckverbinderlösungen in den Bereichen BNC , SMA, SMB, QMA, SMP-MAX, MCX und MML ...

BNC-Steckverbinder

Radiall `s erschwingliche „True" BNC 75 Ohm Koaxial Steckverbinder Serie HDTV kann Datenraten von bis zu 3 Gbps oder höher verarbeiten.

- Steckkompatibel mit Standard 50 oder 75 Ohm BNC Produkten



R142 077 702 **2,30**

SMA-Steckverbinder

Die RADIALL Edelstahl SMA-Stecker sind für Anwendungen, bei denen Zuverlässigkeit, Langlebigkeit, Robustheit und hohe Frequenzen sehr wichtig sind, entworfen worden.



R125 072 **4,75**

SMB-Steckverbinder

Die SMB Snap-on-Subminiatur-Koaxial-Steckverbinder sorgen für eine schnelle und zuverlässige Verbindung bei hoher Packungsdichte für Anwendungen bis 4 GHz.



R114 238 **3,70**

QMA-Steckverbinder

QMA-Verbinder haben die gleiche hohe elektrische Leistungen wie die SMA-Serie mit einer einfacheren und schnelleren Montage. Die QMA-Serie ist eine kosteneffektive Lösung für die neue Generation von Basisstationen. Die QMA-Serie ist für DC bis 18 GHz ausgelegt.



R123 172 **4,95**

MCX-Steckverbinder

Die MCX-Serie ist für eine Optimierung Ihrer Applikation geeignet, da sie gut 30 % kleiner ist als die SMB-Serie.
Die 50 Ohm Ausführungen eignen sich für Wireless-Anwendungen sowie für den Radio-Funkkommunikationsbereich.



R113A 182 **1,90**

MML-Steckverbinder

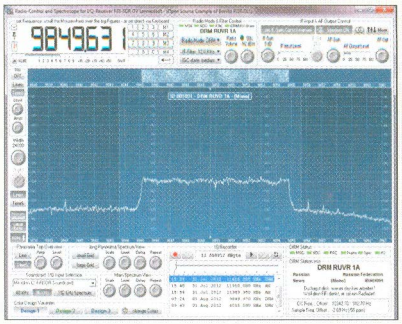
Die MML-Serie eignet sich insbesondere für die Anforderungen in den Bereichen

- Cell Relay
- WLAN Access Points
- GPS
- mobile Endgeräte



R302 302 **0,34**

Für Verbraucher: Es gelten die gesetzlichen Widerrufsregelungen. Alle angegebenen Preise in € inklusive der gesetzlichen MwSt., ab Lager Sande, zzgl. Versandspesen für den gesamten Warenkorb. Es gelten ausschließlich unsere AGB (unter www.reichelt.de/agb, im Katalog oder auf Anforderung). Zwischenverkauf vorbehalten. Alle Produktnamen und Logos sind Eigentum der jeweiligen Hersteller. Abbildungen ähnlich. Druckfehler, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. reichelt elektronik GmbH & Co. KG, Elektronikring 1, 26452 Sande (HRA 200654 Oldenburg)



Neben SSB-, CW- und AM-Aussendungen kann die Software RJ10FiFi auch DRM-Signale decodieren.

RJ10FiFi

Software

- unterstütztes Betriebssystem: Windows
- Preis: kostenlos

FiFi-SDR mit eigener Software

Bonito, bekannt durch Hard- und Softwarelösungen für anspruchsvolle KW-Hörer (s. FA 7/12, S. 683), hat speziell für den beim **FA-Leserservice** erhältlichen **FiFi-SDR**-Empfänger eine PC-Software entwickelt, die sich durch hohen Gebrauchswert und einfache Bedienung auszeichnet. Das Open-Source-Software-Paket mit der Bezeichnung **RJ10FiFi** ist unter Windows lauffähig und macht aus dem FiFi-SDR einen komfortablen Breitbandempfänger. Dieser ist über den LW-, MW- und KW-Bereich lückenlos durchstimmbar und kann neben CW-, SSB- und AM- auch DRM-Aussendungen demodulieren.

Die Software ist kostenlos nutzbar. Sie steht auf der Hersteller-Website zum Herunterladen bereit.

Bezug: FA-Leserservice, Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69; shop@funkamateur.de, www.funkamateur.de
Bonito, Dennis Walter, Gerichtsweg 3, 29320 Hermannsburg; www.bonito.net/manuals/radiojet/sites/en_Overview.htm

Markt-Infos

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

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

Kamera mit Touchdisplay

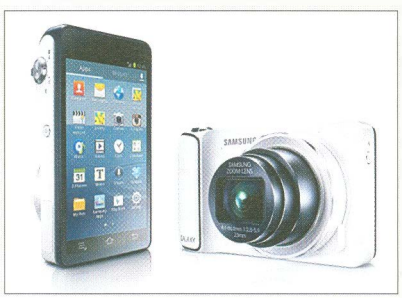
Mit der **Galaxy Camera** stellte **Samsung** auf der IFA eine Digitalkamera mit Android-Betriebssystem vor. Sie besitzt einen hochwertigen Sensor mit 16 Megapixeln und ein 21-fach-Zoomobjektiv. Ihre Abmessungen und das recht beeindruckende Gewicht haben einen Grund: Die 16-Megapixel-Kamera besitzt ein berührungsempfindliches Display (Touchdisplay), das mit seinen 121 mm Diagonale und HD-Auflösung selbst mit den Bildschirmen guter Smartphones mithalten kann. Außerdem gestattet es neben der Sprachsteuerung die drahtlose Bildübertragung via WLAN sowie UMTS oder LTE.

Info: Samsung; www.samsung.com/de
Bezug: Fotofachhandel

Galaxy Camera

Digitalkamera

- BSI-CMOS-Sensor mit 1/2,3"
- 21-fach-Zoomobjektiv
- Brennweite: 23…483 mm
- WLAN zusätzlich wahlweise mit UMTS- oder LTE-Unterstützung
- optischer Bildstabilisator
- Betriebssystem: Android (Jelly Bean)
- Preis noch nicht bekannt



Von hinten sieht sie eher aus wie ein Smartphone: die Galaxy Camera von Samsung.



Leise und trotzdem leistungsstark: der K750 von Acer

Full-HD-Projektor

Auf der diesjährigen IFA in Berlin stellte **Acer** mit dem **K750** den nach eigenen Angaben weltweit ersten Full-HD-Projektor mit LED-Laser-Hybrid-Technologie vor, der eine Steigerung der Farbsättigung um 55 % bei gleichzeitig hoher Energieeffizienz ermöglicht. Im Vergleich zu den traditionellen Hochdruck-Quecksilber-Lampen bietet die in diesem 1080p-fähigen Projektor verwendete Technologie mit 20 000 h eine längere Lampenlebensdauer und eine breitere Farbskala. Dabei dürften das hohe Kontrastverhältnis von 100 000:1 und eine Helligkeit von 1500 ANSI Lumen selbst die Erwartungen anspruchsvoller Nutzer erfüllen.

Die sonst üblichen Abkühl- und Aufwärmzeiten entfallen. Darüber hinaus vermeidet der Projektor durch die als SmartFormat bezeichnete Technik Kompatibilitätsprobleme, wodurch beim Quellenwechsel die Auflösung nicht mehr umgestellt werden muss.

Info: Acer Computer GmbH, Kornkamp 4, 22926 Ahrensburg; www.acer.de
Bezug: Elektronikfachhandel

K750

Projektor

- Auflösung: 1080p (1920 x 1080 Pixel), UXGA 1600 x 1200 Pixel
- Computer-Kompatibilität: 1080p, WSXGA+, WXGA+, WXGA, UXGA, SXGA+, SXGA, XGA, SVGA, VGA
- Video-Kompatibilität: NTSC, PAL, SECAM, HDTV, EDTV
- Seitenverhältnis: 16:9 oder 4:3
- Kontrast: 100 000:1
- Farbdarstellung: 1,07 Mrd.
- Helligkeit: 1500 ANSI Lumen
- Projektion: Abstand: 1,5…10 m, Diagonale: 0,96…7,62 m
- Lampentyp: Laser-LED-Hybrid
- Lampenlebensdauer: 20 000 h
- Trapez-Korrektur: ±15° (vertikal) manuell
- Audio: 2-W-Lautsprecher
- Lüftergeräusch: ≤ 30 dBA
- Abmessungen (B × H × T): 321 mm × 87 mm × 231 mm
- Masse: 4,04 kg
- Preis: 2499 € UVP



An den Handgriff sind bei der Endo Kam 4 über Verlängerungen bis 500 cm Kameras mit unterschiedlichen Durchmessern ansteckbar.

Kamerakopf frei wählen

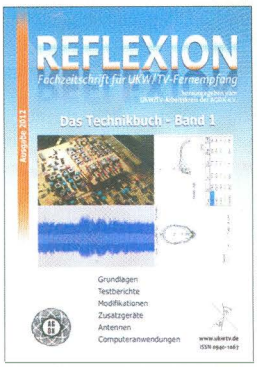
Reichelt Elektronik hat mit der **Endo Kam 4** einen Inspektionskameragriff ins Programm genommen, bei dem vier unterschiedlichen Kameraköpfe sowie drei Verlängerungen verwendbar sind. So ist wahlweise der Einsatz lichtstarker, aber relativ dicker, starrer Kameraköpfe oder möglichst dünner für schwer zugängliche Stellen möglich. Außerdem besitzen die Kameraköpfe unterschiedliche Brennweiten, was bei bestimmten Anwendungen wichtig sein kann.

Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG, Elektronikring 1, 26452 Sande, Tel. (0 44 22) 9 55-3 33, Fax -111; www.reichelt.de

Endo Kam 4

Endoskopkamera

- batteriebetrieber Handgriff mit Farbdisplay, 2,4" Diagonale, Dreifach-Digitalzoom
- Auflösung: 640 x 480 Pixel (Bilder und Videos). USB-2.0-Ausgang
- Kameraköpfe: 1 m Länge, 4,5…17 mm Durchmesser
- Verlängerungen: 90…500 cm
- optionale microSD-Karte mit maximal 32 GB
- Spannungsversorgung: 4 x Mignon/AA/LR6-Batterien
- Masse: des 484 g
- Preise: Handgriff 79,95 €
  Kamerakopf ab 34,95 €
  Verlängerungen ab 19,95 €



Reflexion – Das Technikbuch Band 1

Diese Sammlung von technikorientierten Beiträgen, die der UKW/TV-Arbeitskreis in den letzten Jahren veröffentlichte, bietet in den Kapiteln *Wellenausbreitung* und *Hochfrequenztechnik* u. a. Aufsätze zur transalpinen Troposcatterausbreitung, zu UKW-Gleichwellennetzen sowie zu theoretischen Grundlagen der Intermodulation.
Im Abschnitt Antennen werden der Entwurf einer DVB-T-Antenne für den Zugspitz-Empfang sowie leichtgewichtige UKW-Antennen präsentiert. Ob sich 38-kHz-Filter lohnen oder der PERSEUS für UKW-DX nutzbar ist, liest man in *Modifikationen* und *Zusatzgeräte*.
Zahlreiche Empfängerberichte von Autoradios über portable Empfänger bis hin zu semiprofessionellen Scannern beherbergt ein weiteres Kapitel. Der Abschnitt *Computeranwendungen* mit Beiträgen zur Analyse von UKW-MPX-Signalen mittels PC-Soundkarte, zum DRM-Empfang mit dem AOR AR-5000 und über Excel-Antennenprogramme rundet das Werk ab.
Insgesamt bietet es eine Fülle verschiedenster DX-Themen, die man in der Fachliteratur bislang nicht findet. Lediglich beim Layout sind kleinere Verbesserungen denkbar, z. B. etwas größere Schrift und Seitenränder, zudem sollten Kapitel auf der rechten Seite beginnen. **-rd**

Funk Verlag Bernhard Hein
Dessau-Roßlau 2012
372 Seiten, 17,90 €



Schiffhauer, N., DK8●K: Kurzwellenempfang heute

Softwaredefinierte Radios sind ein aktuelles Thema in Amateurfunk- und SWL/VHFL-Kreisen. Bislang gab es jedoch kaum Literatur, die in dieses Gebiet leicht verständlich einführt. Schiffhauer schließt nun diese Lücke.
Er beginnt mit einem Überblick über die SDR-Historie und leitet dann über zu einem Kapitel, in dem er die Analog- und Digitaltechnik gegenüberstellt, ohne dabei auf die theoretischen Grundlagen einzugehen. Breiten Raum nimmt der Abschnitt über die Vorstellung aktueller SDRs ein. Auch Profigeräte sind hier aufgeführt, um den gegenwärtigen Stand der Technik zu demonstrieren.
Besonders ausführlich widmet sich DK8OK dem PERSEUS, dem derzeit wohl bekanntesten SDR, ohne jedoch zu erwähnen, dass es dafür Konverter gibt, mit denen sich auch Frequenzen jenseits von 30 MHz erschließen lassen.
Zahlreiche Screenshots und Bilder lockern die neun Kapitel auf. Die beigelegte DVD ergänzt das Buch mit zahlreichen multimedialen Dateien. PDF-Dateien zu Spezialthemen von Remote-Empfang und LW-Baken bis hin zu Utility, Fax und DRM vertiefen weitere Aspekte.
Wer sich einen gründlichen Überblick über die gegenwärtige SDR-Szene verschaffen möchte, kommt an diesem Buch nicht vorbei. **-mhm**

vth, Baden-Baden 2012
208 S., 1 DVD, 26,80 €
FA-Leserservice *V-8729*



Kopp, P., Bartenschlager, G.: VBA mit Microsoft Excel für Kids

Die Tabellenkalkulationssoftware *Microsoft Excel* wird seit etwa 15 Jahren mit der leistungsfähigen Scriptsprache *Visual Basic for Applications* (VBA) ausgeliefert. Demjenigen, der sich damit auskennt, erschließt *Excel* völlig neue Einsatzmöglichkeiten. Das reicht von selbst programmierten Ein- und Ausgabemasken mit anspruchsvollen Berechnungsroutinen über Anwendungen, die äußerlich kaum noch mit *Excel* in Verbindung zu bringen sind, bis zu Steuer- und Regelaufgaben unter Einbeziehung externer Geräte und Baugruppen.
Da aller Anfang bekanntlich schwer ist, haben sich Petra Kopp und Georg Bartenschlager große Mühe gegeben, mit ihrem Buch die Einstiegshürde in VBA möglichst tief zu legen. Sehr einfach nachvollziehbare Beispiele führen den interessierten Leser schnell zu ersten Erfolgserlebnissen und machen Appetit auf mehr.
Die leicht verständlichen Erläuterungen sind nicht nur für „Kids" geeignet, sondern werden auch vom erwachsenen Einsteiger als angenehm empfunden. Wer sich für VBA unter *Excel* interessiert und keine oder nur geringe Vorkenntnisse hat, sollte dieses Buch in die engere Wahl ziehen. **-jsp**

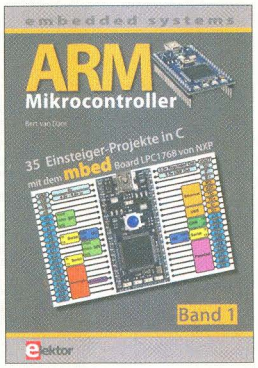
mitp
Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH
Heidelberg 2012
312 Seiten, 19,95 €
ISBN 978-3-8266-9205-5



Knapp, M.: Die Überwindung der Langsamkeit

Der Leserschaft des FA dürfte er kein Unbekannter sein: Samuel Finley Breese Morse. Jetzt liegt eine Biografie über den Erfinder der Telegrafie vor, die sich wie ein Roman liest. Die Autorin beschreibt den schwierigen Lebensweg einer der schillerndsten Persönlichkeiten des 19. Jahrhunderts, der auch „amerikanischer Leonardo" genannt wird.
Das Buch begleitet Morses Weg zum anerkannten Professor für Malerei und seine besessene Suche nach der technischen Lösung um – wie er schreibt – „Nachrichten in einem einzigen Augenblick zu übermitteln". Dafür entwickelte er den Vorläufer des heutigen Morsecodes, vor 175 Jahren den ersten elektrischen Telegrafen und war am Aufbau des weltweiten Telegrafennetzes beteiligt. Er legte den Grundstein für die moderne Kommunikationstechnologie.
Neben den Erfolgen wird auch Morses steiniger Weg im gesellschaftlichen Umfeld Amerikas und Europas zur Zeit der industriellen Revolution nachgezeichnet. Zahlreichen Persönlichkeiten seiner Zeit ist er begegnet. Ein Personenregister würde daher die Beschäftigung mit dem Werk erleichtern.
Dem Buch liegt ein Lesezeichen mit dem Morsealphabet bei. Der Unkundige kann damit den Code auf dem Buchrücken entschlüsseln. **-lux**

mareverlag GmbH
Hamburg 2012
192 Seiten, 19,90 €
ISBN 978-3-86648-139-8



van Dam, B.: ARM-Mikrocontroller

ARM-Controller haben in den vergangenen Jahren weltweit eine große Verbreitung gefunden. Einen besonders leistungsfähigen C-Compiler bietet die Firma KEIL an. Allerdings ist der recht teuer. KEIL hat jedoch eine Alternative gefunden. Mit den *mbed*-Boards kann man den Compiler ohne Einschränkungen über das Internet nutzen. Voraussetzung sind ein Browser und ein Internetzugang.
Nach dem Erwerb des Boards fallen keine weiteren Kosten mehr an. Mit der Registrierung ist der Zugriff auf Projekte anderer Anwender frei. Die Programmierung erfolgt über den USB-Anschluss des PC. Das Buch erläutert, ausgehend von der Vorstellung der ARM-Controller, anhand einfacher Projekte die grundlegende Vorgehensweise der Softwareentwicklung.
Bei den folgenden Projekten werden die aufzubauende Hardware und die Software ausführlich erläutert. Der Autor legt Wert auf physikalisch-mathematische Grundlagen des jeweiligen Projekts und beginnt mit einfachen Anwendungen.
Interessante Projekte sind Motoransteuerung, IR-Objekterkennung, Personendetektor, Bewegungssensor, Sprachausgabe, Klangschalter u. v. m. Das Buch ist ein guter Einstieg in die Welt der ARM-Controller. Grundkenntnisse in C sind zu empfehlen. **-ks**

Elektor-Verlag
Aachen 2012
261 Seiten, 39,80 €
ISBN 978-3-89576-262-8

Misstöne bei DAB+

Dipl.-Ing. WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD

Das neue Digitalradio (DAB+) ist bundesweit eingeführt, obwohl einige Versorgungslücken noch zu schließen sind. Die Umstellung von DAB classic, wie das vorherige DAB-System nun heißt, auf DAB+ ist jedoch auf der Senderseite nicht ohne Tücken. Ein Blick hinter die Kulissen und Probleme moderner Rundfunktechnik.

Es ist sicher vernünftig, die Sender für Digitalradio von DAB auf DAB+ jetzt umzustellen. Auch wenn den Autofahrern zunächst versprochen wurde, dies erst einmal nicht zu forcieren und die bisher bereits verbreiteten Programme weiterhin im alten DAB-Standard auszusenden – nur neue Programme hätten in DAB+ starten sollen. Pkw-Besitzer können ihre Autoradios oft selbst gegen ein DAB+-Modell tauschen.

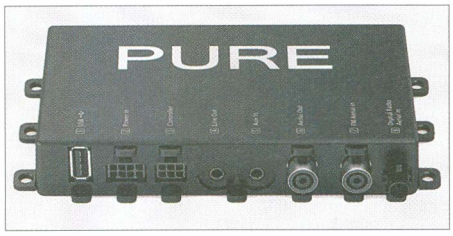


Bild 1: DAB+ per Nachrüstung, Interface-Box Pure Highway 300Di

Für Automodelle mit nicht austauschbaren multifunktionalen Werkradios gibt es mit dem Pure Highway 300Di inzwischen zumindest eine Vorschaltlösung.

Kanalwechsel nötig

Zeitweise litt DAB+ jedoch unter Konflikten mit Polizei und Bundeswehr: Während DAB im Band III in Bayern ausgerechnet im höchstmöglichen Kanal 12D startete und wegen dieser Nähe zu den direkt darüberliegenden Militärfrequenzen deshalb jahrelang auf maximal 1 kW Sendeleistung beschränkt war, startete das bundesweite DAB+-Ensemble ebenfalls direkt an der Bandgrenze. Und zwar auf Kanal 5A, der niedrigstmöglichen Sendefrequenz im Band III. Dort gab es deshalb prompt Konflikte mit dem darunter angesiedelten Polizeifunk, sodass die DAB+-Sender bei Staatsempfängen und am 1. Mai abgeschaltet werden mussten. Deshalb wechselte das bundesweite DAB+-Programmpaket auf Kanal 5C.

Geblieben ist das Problem, dass viele Digitalempfänger mit Temperaturschwankungen im Kfz offenbar überfordert sind: Wer an einem heißen Sommertag sein Auto in der Sonne geparkt hat, kann zunächst einmal nur UKW hören. Ob Blaupunkt Woodstock DAB 54 (DAB *classic*) oder Kenwood KDC-DAB41U (DAB+), bei hohen Gerätetemperaturen ist nur schlechter oder gar kein Digitalempfang möglich. Die höheren Empfangsfrequenzen und die komplizierteren Decodierungsalgorithmen scheinen die Temperaturstabilität der frequenzbestimmenden Bauelemente in den Autoempfängern zu überfordern.

Klang enttäuscht bei DAB+

Ein weiteres unerwartetes Problem ist die enttäuschende Tonqualität, nachdem die kommerziellen Rundfunkstationen wegen Auslaufens der DAB-Lizenzen nach und nach von DAB auf DAB+ umstellten. Zur Erinnerung: Die öffentlich-rechtlichen Stationen dürfen mit den bereits etablierten Programmen noch eine Weile weiter in DAB senden. Nur neue Programme, wie *DR Wissen*, müssen in DAB+ abgestrahlt werden.

Für eine vergleichbare Audioqualität benötigt DAB+ dank effizienterer Codecs nur die halbe Bitrate von DAB, doch steht diese bislang bei keinem Programm tatsächlich zur Verfügung. So musste *Rockantenne* von 192 kBit/s bei DAB auf 80 kBit/s in DAB+ reduzieren. Selbst das bedeutete schon ein Entgegenkommen der bayerischen Genehmigungsbehörde, denn eigentlich waren nur noch 72 kBit/s vorgesehen. Diese Bitrate ist für Musiksender im bundesweiten DAB+-Paket ebenfalls üblich und entspricht sozusagen „englischen Verhältnissen“: In Großbritannien wird DAB mit 128 kBit/s oder weniger übertragen und klingt damit zwar besser als AM auf MW, jedoch deutlich schlechter als UKW. In Deutschland dürfte Digitalradio so kaum Freunde finden.

Die für guten Klang eigentlich notwendigen 96 kBit/s sind hierzulande bislang nicht verfügbar, weil die neuen Lizenzbedingungen statt bislang eines aufgeschalteten Programms nun in etwa derselben Bandbreite deren drei verlangen – davon ein Wortprogramm. Letzteres benötigt zwar nur eine geringe Bandbreite von meist 40 kBit/s, doch diese fehlen nun den Musikprogrammen. Zudem hat sich der Bandbreitenbedarf für digitale Zusatzsignale nicht geändert. Ob TPEG (Verkehrsfunkdaten), Standbilder mit Musik- und Wetterinformationen oder Nachrichtendienste: Diese benötigen die gleiche Bandbreite wie zuvor und nehmen daher dem Audiosignal bei DAB+ nun prozentual mehr Bandbreite weg als zuvor bei DAB.

Langfristig ist geplant, den kommerziellen Stationen wieder mehr Bandbreite zuzuteilen. *Rockantenne* soll dann 96 kBit/s erhalten und damit beinahe wieder zur alten Qualität zurückkehren, von dem Problem mit den Datendiensten einmal abgesehen. Doch kann dies erst geschehen, wenn die öffentlich-rechtlichen Stationen komplett mit allen Programmen auf DAB+ umgestellt haben. Andererseits: Bis dahin versehen auch alte DAB-Empfänger, die DAB+ nicht decodieren, weiterhin ihren Dienst.

Probleme mit Dynamikkompression

Doch nicht nur die fehlende Bandbreite macht den DAB+-Stationen zu schaffen, denn die Eigenschaften des DAB+-Codecs sind völlig andere als die des bei DAB ver-



Bild 2: Bedienteil des Pure Highway 300 Di

wendeten. Der Grund liegt in der am Fraunhofer IIS (Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen) entwickelten MP3-Codierung: Während MP2/Musicam (MPEG 1 Layer 2) bei DAB das Audiosignal hauptsächlich digitalisierte und nur eine geringe inhaltliche Datenreduktion vornahm, beschneidet der effizientere MP3-Algorithmus (MPEG 1 Layer 3) auch das Audiospektrum. Ausgehend von der Reizwahrnehmung in Ohr und Gehirn, wobei die lauten Töne die leisen verdrängen, werden Letztere bei der Digitalisierung einfach weggelassen. AAC HE v2 („MP4“) ist eine noch effektiver komprimierende Fortentwicklung von MP3, die bei DAB+ zur Anwendung kommt.

Das Musikstück, das als Muster diente und an dem MP3 ursprünglich getestet wurde, trägt den Titel „Tom's Diner“ und stammt von Suzanne Vega. Es stammt von 1981 und ist ein vergleichsweise ruhiges A-cappella-Stück. Doch hat sich seit den 1980er-Jahren das Prozessing von Musikaufnahmen erheblich verändert: Obwohl die Dynamik der Aufnahmemedien deutlich gestiegen ist und Digitalradio diese rauschfrei übertragen könnte, haben sowohl Radiostationen als auch die Musikindustrie die Dynamik der tatsächlichen Aufzeichnun-

gen immer weiter abgesenkt, diese also immer weiter begrenzt und komprimiert.
Aufseiten des Rundfunks begann diese Dynamikkompression bereits in den 1960er-Jahren, um die sehr eingeschränkte Dynamik der AM-Mittelwellenkanäle besser auszunutzen: *Radio Caroline* u.a. nutzten Orban-Optimod-Prozessoren, um die Modulation hoch zu halten und so die Lautstärke sowie Reichweite auf Mittelwelle deutlich zu steigern. Damit ließen sich, vor allem beim Empfang im Auto, auch die Sprachverständlichkeit erhöhen und Pegelfehler aus dem Studio ausgleichen.

■ Lauter ist nicht immer besser

Diese Technik verbreitete sich seit den 1970er-Jahren ebenfalls auf UKW: Der „Lautheitskrieg" begann und jede Station wollte die lauteste sein, ohne dabei die zulässige FM-Kanalbandbreite zu überschreiten. Dies hätte nicht nur Ärger mit den Lizenzbehörden, sondern zudem Störungen beim Empfang bewirkt. Das ist mittlerweile Geschichte und es wird sogar an einer Richtlinie gearbeitet, die Lautheit bei Radio und Fernsehen normieren soll. Denn die Konsumenten fühlen sich durch die oft überlauten Werbespots gestört.
Beim UKW-Rundfunk kamen in den letzten Jahren weitere Forderungen hinzu:

- Einhalten und gleichzeitiges Ausnutzen des maximalen UKW-Hubs von 75 kHz, wobei hohe Audiofrequenzen infolge der *Pre-Emphasis* leicht zur Übersteuerung führen können,
- Einhalten und gleichzeitiges Ausnutzen der maximalen Multiplexleistung von 0 dBr. Eine maximale Toleranz von 0,2 dB ist erlaubt. Diese ist zwar kaum messbar, wird aber strikt gefordert.

Wer einen dieser Werte überschreitet, erhält eine Abmahnung von der BNetzA. Diese treffen die Sendernetzbetreiber, die die anfallenden Kosten 1:1 an die Hörfunkstationen weiterreichen. Die Strafen reichen von Geldbußen bis hin zum Lizenzentzug. Dabei wird jede Frequenz einzeln bewertet: Überschreitet also ein Anbieter wie *Antenne Bayern* mit einem Sendernetz von 43 Standorten die Werte, ist die Strafgebühr gleich 43-fach fällig.

■ Problem auf dem Plattenteller

Allerdings sind diese Normen nicht eingeführt worden, um die Senderbetreiber zu ärgern, sondern um Störungen zu verhindern. Doch während das klassische „Übersteuern" mit einem einfachen Begrenzer (*Limiter*) zu verhindern ist, gestaltet sich dies mit der Spektraldichte und der Multiplexleistung beim Digitalradio schon schwieriger: Moderne CDs werden am liebsten, die mögliche Dynamik der Musik völlig ignorierend, ständig hoch auf 0 dB ausgesteuert – ob der Tonträger nun von Rosenstolz, Oasis oder Lady Gaga stammt. Läuft also so ein modern produziertes Stück über den Sender, würde dieses weit lauter erscheinen als ein älterer Rocktitel, der noch eine Dynamik in der Aussteuerung enthält. Selbst bei eigentlich korrekter Aussteuerung würde der zulässige Grenzwert der Multiplexleistung bereits überschritten.
Die alte Warnung des Senderchefs an den Plattendreher, „Wenn der Limiter fliegt, dann fliegst Du auch!", hat inzwischen also einen ernsten Hintergrund: Ein exaktes Signalprozessing ist notwendig. Dieses muss so exakt sein, dass die entsprechenden Geräte mittlerweile Audioblöcke von bis zu 10 s hinsichtlich Hub und Multiplexleistung durchrechnen – und damit das Sendesignal um eben diese 10 s verzögern.
Es muss also die gesamte Musik auf den „Lady Gaga"-Standard komprimiert werden, was dem geübten Hörer auffällt: Während „Verdamp lang her" von BAP im Original leise anfängt und erst mit einem wortwörtlichen Paukenschlag auf volle Lautstärke springt, ist der Titel im heutigen UKW-Radio von der Lautstärke so komplett platt gebügelt, dass der Paukenschlag kaum mehr wahrnehmbar ist. Der Titel spielt brav in Einheitslautstärke und ist so auch als Hintergrundbeschallung geeignet – eigentlich sogar nur noch als Hintergrundbeschallung. Damit sind zwar nun die Regulierungsbehörde und der UKW-Empfänger zufrieden, nicht jedoch das Ohr eines Hi-Fi-Hörers.

■ DAB+ braucht anderes Soundprozessing

Der MP3- und erst recht der MP4-Codec von DAB+ scheitern allerdings an einem derart „platt gebügelten" Signal: Diese Verfahren beruhen ja gerade auf einem natürlichen Sprach- oder Musiksignal mit lauten und leisen Tönen, in dem die leisen Töne verdeckt werden. Wenn die leisen Töne jedoch ebenso laut gemacht werden, entstehen beim Versuch, sie trotzdem in der Berechnung wegzulassen, Artefakte (Störgeräusche). Die Folge: Das ursprünglich für die UKW-Ausstrahlung bearbeitete Audiosignal klingt bei Musik über DAB+ auf einmal schwer erträglich. Wortbeiträge wie Nachrichten, Wetter, Verkehr sowie Werbung bleiben dagegen klar, obwohl gerade Sprache wegen der anderen Bearbeitung eines der schwierigsten Signale sowohl bei der Datenreduktion als auch beim Prozessing ist.
Nach der Aktivierung besserte sich erst nach einigen Wochen die Tonqualität bei den DAB+-Stationen, die nun ihr Soundprozessing überarbeiteten und die Digitalsender von dem für die UKW-Abstrahlung bestimmten Signal abkoppelten. Außerdem optimierte man den vom Fraunhofer-Institut gelieferten DAB+-Codec. Sind die für eine hochqualitative Übertragung von Radioprogrammen, Digitaldaten (Verkehrsfunk), Nachrichtendiensten und Bildern notwendigen Bitraten künftig verfügbar, klingt DAB+ so gut wie versprochen.
Wo jedoch für ein Musikprogramm, das von einem für UKW-FM bestimmten Signalprozessor bearbeitet wurde, nur 72 kBit/s zur Ausstrahlung zur Verfügung stehen, ist mit einem sehr unbefriedigenden digitalen Klangerlebnis zu rechnen. Digital ist nicht automatisch besser.

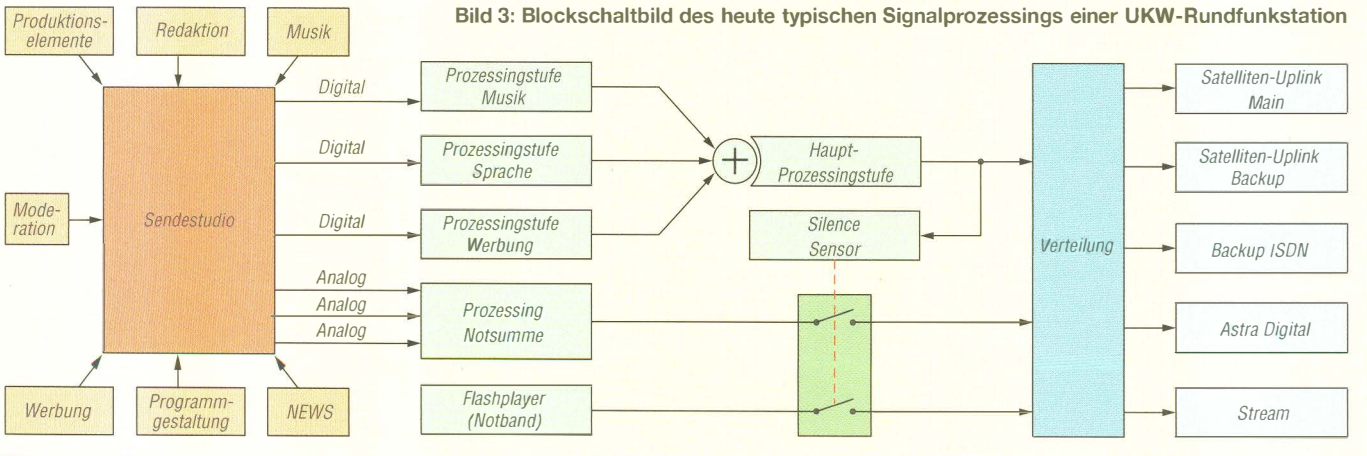


Bild 3: Blockschaltbild des heute typischen Signalprozessings einer UKW-Rundfunkstation

IFA 2012 in Berlin: Es wird wieder gefunkt

WOLFGANG E. SCHLEGEL

Drahtlose Netze im Wohnbereich finden auch außerhalb der PC-Technik zunehmende Verbreitung, wie die diesjährige IFA u. a. zeigte. Leider wird dabei zu oft auf die PLC-Technik gesetzt. Darüber und über weitere technische Entwicklungen soll im Folgenden berichtet werden.

Die diesjährige Internationale Funkausstellung war in noch stärkerem Maße als in den vergangenen Jahren von der sog. Weißen Ware geprägt: Im Mittelpunkt der Messe und des Besucherinteresses standen Kühlschränke, Rührstäbe, Haartrockner & Co., selbst Nähmaschinen, Bügelbretter und Gasherde fanden den Weg in die Ausstellungshallen, die auf diese Weise gut gefüllt waren. Wären diese Aussteller nicht gewesen, hätten wir eine recht überschaubare IFA gehabt, teilweise geschuldet der asiatischen Konkurrenz, die schon vor Jahren europäische Traditionsfirmen vom Markt zwang. Ebenso ziehen Spezialmessen wie die Anga Cable (TV-Empfang und Verteilung) und Amicom (Automultimedia und Navigation) einstige IFA-Aussteller wegen des besseren Fachbesucherkontaktes auf ihre Messegelände.



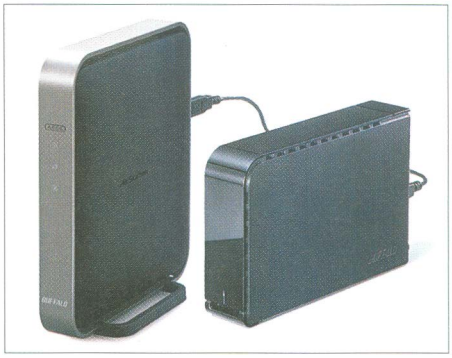
Größer, bunter, OLED: Es gibt auch neue Fernsehgeräte, hier bei Panasonic.

Dass mit 1439 Ausstellern auf über 142 000 m² wieder eine dem Vorjahr ähnliche Rekordbeteiligung zu verzeichnen war, ist auch den zahllosen Minimessenständen kleiner Aussteller aus der VR China, Südkorea und Taiwan zu verdanken. Ein Wermutstropfen freilich war, dass die Zollfahndung bei einigen von ihnen Produkte vorfand, für die keine Lizenz erworben war, z. B. bei MP3- und DVB-T-Geräten.

Im Bereich der Unterhaltungselektronik im allerweitesten Sinne standen Verfahren zur drahtlosen Vernetzung von Unterhaltungsmedien im häuslichen Bereich im Mittelpunkt, ebenso die zunehmende Kopplung von Fernsehgeräten mit dem Internet und deren Bedienung per Smartphone, die Nutzung sog. Apps für den Empfang von TV-Programmen, aber auch die Bildwiedergabetechnik selbst wurde noch einmal verbessert: Größere Paneele und kleinere Bildpunkte ermöglichen höhere Auflösungen, außerdem ist die OLED-Technik für die Wiedergabe auf großen Flachbildschirmen den Kinderschuhen entwachsen.

Drahtlos vernetzt

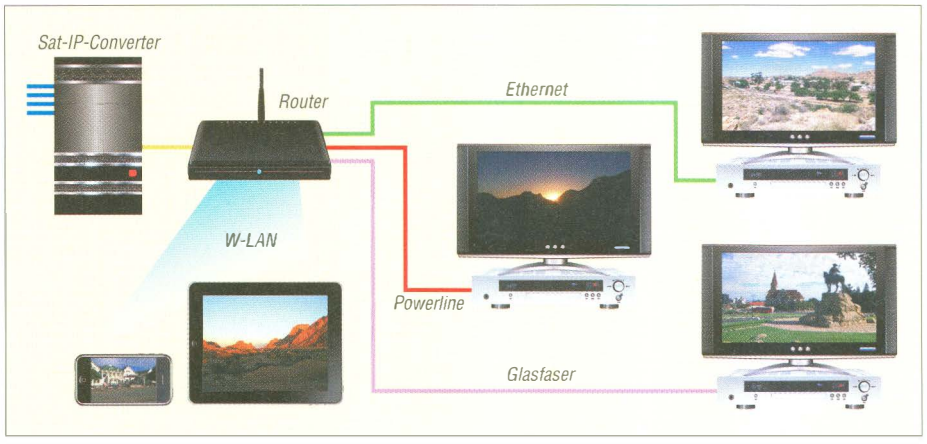
Lange Wartezeiten beim Herunterladen von Inhalten über das WLAN sollen nach dem Willen von Buffalo der Vergangenheit angehören. Der Router Air-Station WZR-D1800H bietet eine Datenrate von 1300 MBit/s und ist damit dreimal schneller als der 802.11n-Standard. Neben der 802.11ac-Technik bietet er zusätzlich die Möglichkeit, ein 802.11n-WLAN über das 2,4-GHz-Band aufzubauen, das abwärtskompatibel zu 802.11a, 11b, 11g und 11n ist und bei 2,4 GHz Übertragungsgeschwindigkeiten von max. 450 MBit/s hat. Der Router ist ideal für die Übertragung von HD-Inhalten, ermöglicht schnelle Downloads und erweitert den heimischen Nutzungsradius von portablen Geräten, z. B. von Smartphones und Tablet-PCs. Dazu passend ist die Media-Bridge WLI-H4-D1300, die dem Anschluss von PCs, Media-Streaming-Geräten, Spielekonsolen, TV-Geräten und anderer Unterhaltungselektronik dient. Sie ist abwärtskompatibel und unterstützt sowohl das 5-GHz- als auch das 2,4-GHz-Band. Bei 5 GHz hat die WLI-H4-D1300 eine Datenrate von max. 1300 MBit/s. Sie wurde als Client für den 802.11ca-Betrieb konzipiert, ist aber zu allen Arten von Netzwerken im 5-GHz- und 2,4-GHz-Bereich kompatibel.



Air-Station WZR-D1800H, Buffalo

WLAN und Bluetooth erobern nach dem Büro in zunehmendem Maße den Wohnbereich, wobei Audioanlagen, Videokameras und Tablet-PCs eine besondere Rolle spielen. Der Aachener Hersteller Devolo zeigte den Powerline-Adapter dLAN 500 AV Wireless+, der der Verbindung aller Geräte der Informationstechnik und Unterhaltungselektronik dienen soll. Kabelgebundene Endgeräte können über drei Ethernet-Ports im Heimnetzwerk und im Internet kommunizieren. Mit der integrier-

SAT-IP im Überblick





WLAN-gestützte Web-Kamera GV-LS2 von JVC

ten WLAN-Anbindung können mobile Endgeräte wie Notebook, Smartphone und Tablet-PC miteinander verbunden werden. Der dLAN 500 AV Wireless+ bietet eine Übertragungsgeschwindigkeit von 500 MBit/s im Powerline-Netzwerk und 300 MBit/s im WLAN (802.11n); die integrierte Steckdose mit Netzfilter optimiert die Datenübertragung und verhindert nach Herstelleraussagen Störungen. Es bleibt zu hoffen, dass wenigstens die Amateurfunkbänder ausgefiltert werden.

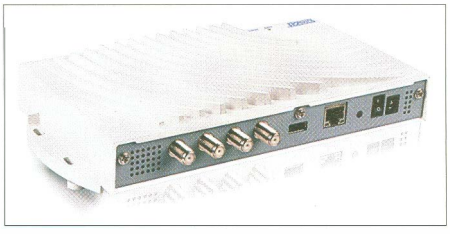
JVC stellte die Web-Kamera GV-LS2 vor, in die die WiFi-Technik bereits integriert ist, sodass mithilfe eines WLAN-Routers ein System mit vier Kameras aufgebaut werden kann, das vier Live-Streams aufnehmen und direkt oder später als komplette Videos auf einen Rechner, auf andere kompatible Endgeräte oder ins Internet übertragen kann. Sie wird per Smartphone oder PC gesteuert. Der hintergrundbeleuchtete CMOS-Sensor besitzt eine Auflösung von 12,4 Mill. Pixel und arbeitet mit dem Bildprozessor Falconbrid 1 zusammen, die Kamera liefert volle HD-Qualität.

Mit dem transportablen Bluetooth-Lautsprecher SRS-BTM8 von Sony kann man im Smartphone oder im PC gespeicherte Musik in der ganzen Wohnung hören. Dank integrierter NFC-Technik (Near Field Communication) entfällt auch der Verbindungsaufbau, wenn NFC-fähige Geräte verwendet werden. Wird ein NFC-Sender an die Oberseite des Lautsprechers gehalten, ist die Verbindung hergestellt, und die Wiedergabe beginnt. Um die Übertragung zu beenden, genügt eine erneute Berührung des Lautsprechers. Über die Bluetooth-Verbindung kann er auch für Freisprech-Telefonate verwendet werden.

■ Fernsehen überall: SAT-IP

Der neue Standard SAT-IP wurde vom Satellitenbetreiber SES gemeinsam mit Industriepartnern entwickelt und überträgt Satelliten-Fernsehprogramme auf internetbasierte Endgeräte. Damit können sich Zuschauer ohne Medienwechsel und ohne zusätzliche Verkabelung TV-Programme auf unterschiedlichen Endgeräten, besonders auch auf Smartphones und Computern, ansehen. Nach der Umwandlung werden die Satellitenprogramme über das Heimnetzwerk zu den Empfangsgeräten – den Clients – transportiert. Alle Formen von Rechnern, Smartphones, Internet-TV-Geräten, Spielekonsolen und Mediaplayern sind für den Empfang geeignet, wenn sie über die entsprechende Software verfügen, bei vielen genügt ein Software-Update oder eine App, um SAT-IP-fähig zu werden. Über Ethernet und Powerline stehen mindestens 100 MBit/s zur Verfügung, sodass acht HD-Programme oder 25 bis 30 SD-Programme gleichzeitig übertragen werden können. Über WLAN ist die Bandbreite etwas geringer, wobei die Nettodatenrate von der Entfernung zum Zugangspunkt und von Interferenzen zu Nachbarnetzen abhängig ist.

Einen solchen SAT-IP-Converter hat Schwaiger mit dem MS 41 IP vorgestellt. Die Sat-Signale werden von diesem in IP-



SAT-IP-Converter MS 41 IP, Schwaiger

Signale umgewandelt und dann über das vorhandene Heimnetzwerk zu den angeschlossenen Geräten transportiert. Für Fernsehen und Radio ist eine IP-Set-Top-Box, z. B. der HD-Mediaspieler DSR 41 IP vom selben Hersteller, erforderlich, mobile Endgeräte (Android, iOS) werden durch eine kostenpflichtige SAT-IP-App aktiviert.

Sollte das heimische Netzwerk nicht alle Räume umfassen, in denen TV- und Radioempfang gewünscht wird, ist die Datenübertragung auch per Powerline möglich.

■ Gefunktes Wetter

Eine neue Generation von Wetterstationen nutzt das deutschlandweite Funkrufnetz von e*Message, das auch für Privathaushalte attraktiv ist. Beim Empfänger Twister



Wetterstation Twister 300, TFA Dostmann

300 von TFA Dostmann gelangen die Unwetterwarnungen des Deutschen Wetterdienstes als Lauftext direkt auf das Display. Die auf die jeweilige Region zugeschnittenen Wettervorhersagen und DWD-Warnmeldungen für die rund 300 Landkreise in Deutschland werden dynamisch aktualisiert und mehrmals täglich über das bundesweit flächendeckende Funkrufnetz von e*Message übertragen. Vorteilhaft ist, dass der Nutzer nicht selbst aktiv werden muss, um über das künftige Wettergeschehen informiert zu werden. Für ihn ist dieser Dienst völlig kostenlos, im Preis des Geräts ist eine Abgabe an e*Message enthalten.

Eine im Wesentlichen gleiche Station, die ebenfalls den genannten Funkruf nutzt, zeigte die Firma TechnoTrade mit dem Empfänger WD 4920 auf der Messe.

■ Audio mit und ohne iPod

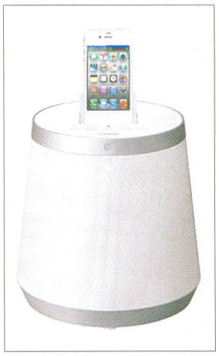
Das Stereosystem C-BX3 von Kenwood verfügt an seiner Frontseite über eine aus-



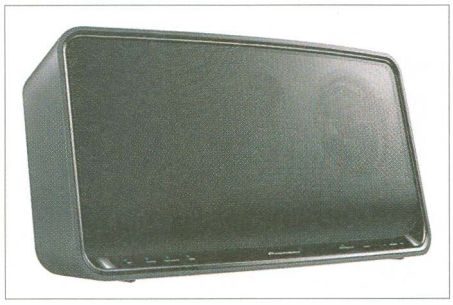
Stereosystem C-BX3 von Kenwood

fahrbare Schnittstelle für den iPod, die gleichzeitig als Ladestation dient. Dank eines analogen und zweier digitaler Eingänge ist auch die Wiedergabe aus anderen externen Quellen möglich. Für die Sinusleistung werden 2 × 30 W angegeben, das Lautsprechersystem arbeitet nach dem Bassreflexprinzip, über einen internen Vorverstärker kann ein separater Subwoofer angesteuert werden. Das Soundsystem verfügt mit SRS Studio-Sound HD über eine elektronische Unterstützung, die nicht nur Stereowiedergabe ermöglicht, sondern auch dafür sorgt, dass Stimmen möglichst gut zu verstehen sind und beim Wechsel zwischen verschiedenen Programmen oder bei Werbepausen keine Lautstärkesprünge auftreten. Mit der Fernbedienung können auch die wichtigsten Funktionen des im Dock stehenden iPods bzw. iPhones gesteuert werden.

Onkyo stellte die 6-Kanal-Audioanlage RBX-500 iLunar für 3D-Klang vor, die Bluetooth-Verbindungen nutzt und iPod-kompatibel ist. Sie setzt den Zuhörer in den akustischen Mittelpunkt der Wiedergabe,



3D-Wiedergabe mit RBX-500, Onkyo



Drahtlos-Lautsprecher XW-SMA3, Pioneer

unabhängig von der tatsächlich eingenommenen Hörposition. Mit dem iLunar wird die traditionelle Stereowiedergabe dank sechs integrierter Breitbandtreiber und des nach unten abstrahlenden Subwoofers verbessert. Den Effekt, sich jeweils in der bestmöglichen Hörposition zu befinden, erzeugt der Audioprozessor von Sonic Emotion durch die Anwendung von Entzerrungsfiltern und Verzögerungen auf allen sechs Wiedergabekanälen, durch eine Wellenfeldsynthese wird eine dreidimensionale Abbildung des Klangs berechnet. Das iPod bzw. iPhone wird angedockt, Audioinhalte vom Smartphone oder Rechner werden mithilfe einer Bluetooth-Verbindung übertragen.

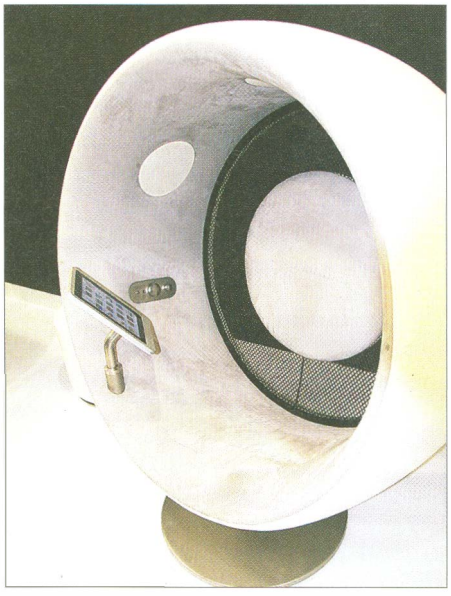
Die kabellosen Lautsprechersysteme von Pioneer, die in jedem Raum der Wohnung stehen können, empfangen dank eingebetteter Air-Play-Technik von Apple die Audiodaten über ein WLAN direkt von einem Apple-Rechner oder vom iPhone, ohne Kabel und ohne Andocken des Mobilgeräts. Die Musikübertragung von ausgewählten Smartphones via HTC Connect und DLNA-fähigen Android-Geräten wird ebenfalls unterstützt. Mit USB-Eingängen für direkte digitale Verbindungen sowie AUX-Eingängen ermöglichen die Systeme die direkte Wiedergabe vom iPad, iPod touch und iPhone sowie das Aufladen dieser Mobilgeräte. Anwender benötigen keine Passwörter, sondern können per Tastendruck eine Verbindung mit einem kompatiblen WiFi-Router herstellen. Alle Systeme unterstützen Wireless Direct, eine Technik, mit der Anwender Musik ohne Router an die Lautsprecher senden können. Die Lautsprecher besitzen zwei 7,6-cm-Mitteltönern, einen 2,5-cm-Hochtöner und eine zentrale Bassreflexöffnung.

Der Audiospezialist beyerdynamic hat einen Kopfhörer für flexible Lebensgefühle entwickelt: Custom One Pro für das interaktive Musikhören. Variable Bassreflexöffnungen an den Ohrmuscheln verändern die Klangcharakteristik des Kopfhörers in vier Stufen, sodass der Hörer als geschlossener, aber auch in drei Schritten als offener für kräftige Bässe arbeiten kann, ohne Equalizer.

Neu entwickelte 16-Ω-Treiber sorgen für eine maximale Lautstärke von 116 dB. Damit ist dieser Kopfhörer besonders für mobile Geräte wie Smartphones und MP3-Spieler geeignet. Unter *www.beyerdynamic.de/custom* kann jeder Kopfhörer nach eigenen Wünschen gestaltet werden, alle äußeren Gestaltungselemente sind austauschbar.

■ Normalität mit DAB+

Das Digitalradio gehört endlich nach einer jahrelangen und sehr zähen Einführungsphase zum Alltag. Besonders die Entscheidung, dass DAB+ nicht den UKW-Rundfunk ersetzen, sondern ergänzen soll, schuf Planungssicherheit sowohl für die Sendeanstalten als auch für die Industrie. Auf der



Sonic Chair von Designatics Production – ein eindrucksvoller Lautsprecher für Smartphones in Form eines Sitzmöbels

IFA zeigten 16 Hersteller ihre DAB+-Radios, die leider immer noch vorwiegend als Henkelware oder in sehr abenteuerlich-rundlichen Gehäusen angeboten werden, geometrisch passende FM-DAB-Tuner für die heimische Musikanlage sind noch eine Ausnahme. Kurios erscheint die Tatsache, dass mit Vordringen des digitalen Rundfunks sog. Nostalgieradios auf den Markt kommen, mit mechanisch bewegter Skala, mit Zeiger und Skalenseil, einer LED statt des magischen Auges und puristisch ohne AFC.

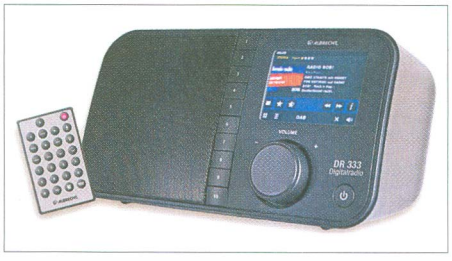
Das neue Digitalradio DR 333 von Albrecht besitzt ein berührungsempfindliches Farbdisplay, womit auf die Gewohnheiten der Generation Smartphone eingegangen wird. Farbige Bilddarstellungen von Interpreten, Musikalben, Wetter oder Nachrichten ergänzen den Rundfunkempfang, der über DAB, DAB+ und UKW (mit RDS) möglich ist. Je zehn Sender können für DAB und FM gespeichert werden, eine Verbindung mit der häuslichen Stereoanlage ist möglich.

Speziell für die Ergänzung vorhandener Hi-Fi-Anlagen ist der Radio-Adapter DR 50, ebenfalls von Albrecht, vorgesehen, der DAB+- und UKW-Empfang bietet. Über einen linearen NF-Ausgang wird das Gerät mit der Musikanlage verbunden. Mit seinen Abmessungen von 135 mm × 39 mm × 92 mm und der dazugehörenden Fernbedienung ist das zweifellos eine interessante und platzsparende DAB-Erweiterung des heimischen Rundfunkempfangs.

Als Reisebegleiter unterstützt Move 400D von Pure alle derzeitigen Digitalradiostandards in Europa und Australien, also DAB, DAB+ und DMB-R, das inzwischen veraltete L-Band und natürlich UKW mit RDS. Darüber hinaus verfügt es über eine Weck-



Freie Gestaltung von Custom One Pro, beyerdynamic



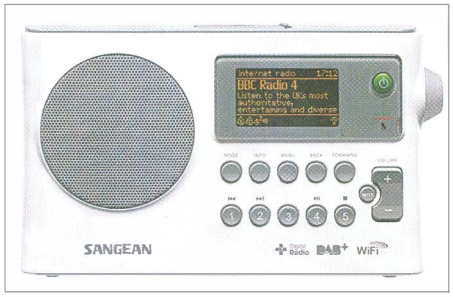
DAB+-Empfänger DR 333, Albrecht

funktion mit automatischer Zeitzonenumstellung und einen Zusatzeingang für den iPod oder einen anderen MP3-Spieler. Der Akku wird am Netz geladen, ein USB-Ladeanschluss ermöglicht auch das Aufladen an einem Rechner. Weitere Merkmale sind u. a. eine Klangregelung, eine neue Tastengestaltung, mechanische Verriegelung, 20 Speicherplätze (10 digital, 10 UKW) sowie Lauftext mit Track-Titel, Senderdaten und Nachrichten.

Der WFR-28 von Sangean empfängt Rundfunk über UKW (RDS) und DAB+, als Internetradio (WLAN) stehen etwa 15 000 Stationen aus aller Welt zur Verfügung.



DAB für die Reise: Move 400D von Pure



Hybridradio WFR-28 von Sangean

Über einen USB-Eingang können externe MP3-Dateien wiedergegeben werden. Mit iSangean steht eine App zur Verfügung, mit der das iPhone zur Radiofernbedienung wird.

Als Beispiel für die erwähnte technische Nostalgie möge das UKW-MW-Radio WR-12, ebenfalls von Sangean, dienen, das ein Holzgehäuse, eine geräumige Skala mit Zeiger und Skalenseil aufweist. Es ist mit Stereolautsprechern und einem Subwoofer ausgestattet, die eine überraschend gute NF-Wiedergabe erlauben. Eine AFC fehlt, drei Skalenreiter dienen der Markierung von Sendern.

■ Smart und bunt

Bereits Ende 2012 sollen sog. smarte Techniken in 30 % aller TV-Geräte eingeführt sein. Darunter versteht man Fernsehgeräte, auf die der Nutzer multimediale Inhalte zu Hause übertragen kann, die es ermöglichen, Apps herunterladen, um im Internet Informationen zu sammeln oder einfach zu kommunizieren. Als Fernbedienungen dienen Smartphones oder Tablet-PCs, auf die das TV-Gerät auch Inhalte übertragen kann.

Als Beispiel für derartige Fernsehgeräte sei hier der Techniline 40 HD-I von Technisat erwähnt. Zusätzlich zum Empfang digitaler TV- und Radioprogramme eröffnet er den Zugang zu Internetangeboten, wodurch über das Fernsehprogramm hinaus auch interaktive Dienste genutzt werden können. Als Multimedia-Center beherrscht das Smart-TV-Gerät die Wiedergabe verschiedener Multimediaformate für digitale Bilder, Musik und Videos. Durch die integrierte Ethernet-Schnittstelle und die vollständige Unterstützung von UPnP (Universal Plug and Play) kann der Techniline 40 HD-I auch Aufnahmen, Videos, Bilder und Musik aus dem Heimnetzwerk wiedergeben.

Sind LCD- und Plasmatechnik noch zeitgemäß? Jedenfalls zeigten mehrere Hersteller ihre ersten Fernsehgeräte mit großen OLED-Displays (OLED, *Organic Light Emission Diodes*, organische Lichtemitterdioden), die noch flacher sind, brillante Bilder ermöglichen und weniger Energie verbrauchen. Samsung stellte mit der Serie 9500 erste Smart-TVs mit OLED-Technik vor, die eine Schirmdiagonale von 55 Zoll (138 cm) aufweisen und die Farben um 20 % kontrastreicher darstellen als konventionelle LC-Schirme. Die Abstufung der Schwarzwerte sorgt für deutliche Schattierungen auch in dunklen Bildbereichen, und die fehlende Hintergrundbeleuchtung ermöglicht wesentlich kürzere Reaktionszeiten im Vergleich zu herkömmlichen LCD-TVs. Dank der Multi-View-Technik können zwei Personen gleichzeitig auf demselben Bildschirm Inhalte aus zwei unterschiedlichen Quellen ansehen, was durch eine drahtlose 3D-Brille möglich wird.

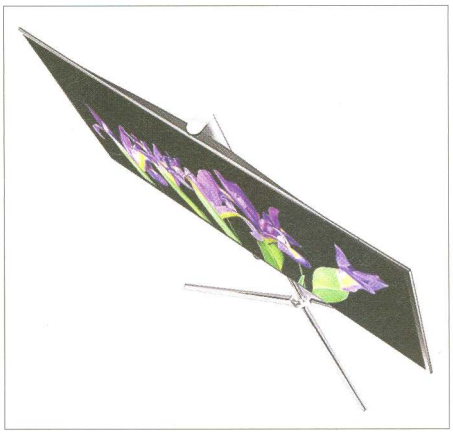


Nostalgie pur: WR-12 von Sangean



Smart-TV Techniline 40 HD-I, Technisat

Die LCD-Technik ist trotz OLED-Displays noch nicht am Ende und stößt in neue Dimensionen vor. Sony und andere Hersteller zeigten erste TV-Geräte mit 84 Zoll (rund 210 cm) Bilddiagonale, deren 4K-LC-Paneel eine viermal höhere Auflösung als Full HD bietet und 52 ppi (3840 × 2160 Pixel) erreicht. Der neue Bravia KD-84X9005 hat also rund 8,3 Mio. Pixel, im Gegensatz dazu bietet ein herkömmliches HD-Fernsehgerät nur etwas mehr als zwei Millionen.



OLED-Fernsehgerät der Serie 9500, Samsung



4K-Fernsehgerät Bravia KD-84X9005, Sony
Fotos: Werkfotos (14), Schlegel (3)

Für die Ansteuerung der Bildpunkte hat Sony einen neuen Bildprozessor entwickelt, der das normale TV-Programm oder Blu-ray-Videos der 4K-Qualität annähert. Allerdings ist der Betrachtungswinkel von einst fast 180° auf nunmehr 60° geschrumpft, was für Sony immer noch „extrem groß" ist. Das Fernsehgerät skaliert 3D-Bilder auf 4K-Bilder und zeigt diese auf dem Bildschirm mit 3840 × 2160 Pixeln für das linke bzw. rechte Bild.

■ Zusammengefasst

Die etwa 240000 Besucher der Funkausstellung fanden auch im Bereich der Unterhaltungsindustrie bemerkenswerte Neuheiten, vor allem in Verbindung mit „smarten" Kommunikationsmitteln und den Geräten aus der Apple-Familie. In diesem Zusammenhang spielt die drahtlose Kommunikation im Wohnbereich eine immer größer werdende Rolle, Inhalte werden unter den diversen Geräten, vom Fernseher bis hin zum Smartphone, hin und her getauscht.

Zwar rücken die TV-Gerätehersteller die 3D-Technik und die zunehmende „Intelligenz" ihrer Produkte in den Vordergrund, doch hat die Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) ermittelt, dass der Kunde für 3D- und Smart-TVs fast kein Interesse zeigt, er jedoch größten Wert auf beste Bildwiedergabe legt. Welch eine Überraschung!

Aktuelles von der Bandwacht

WOLFGANG HADEL – DK2OM

Verkommen die Amateurfunkfrequenzen zu einer Spielwiese für militärische Aussendungen? Der Autor schildert uns zu dieser brisanten Thematik in bewährter Weise die Sicht der Bandwacht des DARC e. V.

Das russische Militärsystem AT3004D ist auf fast allen Amateurfunkbändern immer noch häufig vertreten. Daher ist zu vermuten, dass es sich um das Standardsystem des russischen Militärs handelt. Nachfolgend beschreibe ich die geläufigen Varianten.

Das System CIS12 alias MS5 alias AT3004D

Mit Freeware-Programmen wie *Gram50* oder *Spectran* sind die 12 „Kanäle" und der Pilotton bei 3300 Hz (NF) leicht zu erkennen. Bild 2 zeigt das System beim „traffic", also beim Informationsaustausch.

Die Systeme arbeiten mit PSK2 (BPSK) und PSK4 (QPSK) voll duplex. Die QPSK-Variante (AT3104D) ermöglicht aufgrund des höheren Datendurchsatzes auch Sprachübertragung. Die Bandwacht bekommt immer wieder Anfragen wegen geheimnisvoller „Trägeransammlungen". Hier die Lösung in Bild 1.

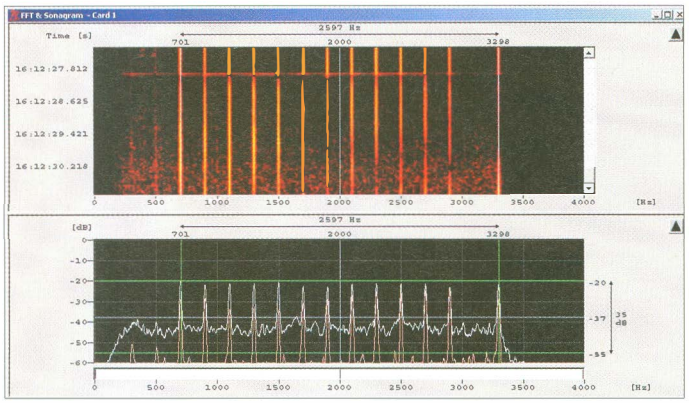


Bild 1: Das Modem AT3004D im Leerlauf mit zwölf Tönen und dem Pilotton bei 3300 Hz

Bilder 1 bis 4: DK2OM (Wavecom W61 und W-Code), Bild 5: DK2OM (Spectran)

Das Modem AT3004D kann in verschiedenen „Submodes" (Unterbetriebsarten) betrieben werden. Für Verwirrung sorgt stets der Submode-Leerlauf (submode idle). Bild 3 soll dazu mehr Klarheit schaffen. Bitte beachten: Die NF-Bandbreite des Empfängers sollte für die Beobachtung breitbandiger Systeme 3 kHz oder mehr betragen!

AT3004D wurde auch mit einem Pilotton unterhalb und einem Pilotton oberhalb der 12 „Kanäle" und sogar im Zweiseitenbandbetrieb beobachtet. Auf 14006 kHz konnten wir zeitweise ein AT3004D finden, das total übersteuert war und von 14000 kHz bis 14010 kHz jeden DX-Verkehr unmöglich machte.

Auf 7 MHz und 14 MHz gewinnt man immer wieder den Eindruck, dass militärische Anwender, speziell in Russland, der Ukraine, Indien und China, unsere Bänder sehr attraktiv finden. Das gilt für digitale Aussendungen, wie für Überhorizontradare. Auf 18 MHz, 21 MHz, 24 MHz und 28 MHz dominieren die Radarsysteme aus Zypern, der Türkei und Australien. Das Zypernradar ist in den vergangenen Monaten auf den oberen Bändern weniger aktiv, dafür brummen türkische Radare aus drei verschiedenen Standorten oft und gnadenlos in unsere Bänder hinein. Da die türkischen Radare und das Zypernradar die gleichen Parameter verwenden (25 und 50 S/s) und von Deutschland aus gesehen ähnliche Azimutalwinkel haben, ist eine genaue Ortung schwierig. Weniger aufdringlich als die Dauerbrummer sind die Burstsysteme, die immer nur Blöcke von wenigen Sekunden senden. Im Sommer bekamen die Burstradare aus China und Australien Zuwachs von einem sehr merkwürdigen System aus Frankreich.

Rätselhaftes aus Frankreich

Das neue Radarsystem war von 3500 kHz auf allen Bandanfängen bis 21 000 kHz täglich zu hören. Es arbeitete mit 6 S/s und einer Bandbreite von 20 kHz, jeweils alle 15 min. Jeder „sweep" war zusätzlich in Blöcke unterteilt, ähnlich einem CODAR-System [1]. Später stellte sich heraus, dass die Bursts im o. g. Bereich in 250-kHz-Abständen auftraten.

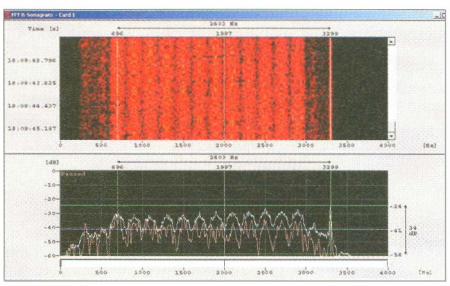


Bild 2: AT3004D (MS5, CIS12) im Sonagramm und Spektrogramm

Für eine Ionosonde sind solche Abstände weniger geeignet. Eine neue Kreation eines Überhorizontradars wäre hier auch denkbar. Die BNetzA-Konstanz bestätigte meine Beobachtungen und Messungen. Dipl. Ing. E. Grim veranlasste schließlich eine Beschwerde an die französische Fernmeldebehörde. Was wären wir ohne die Unterstützung der BNetzA?

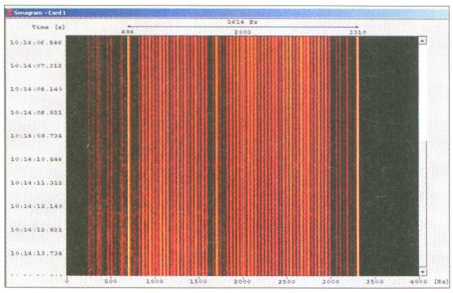


Bild 3: Submode-Leerlauf von AT3004D

Radio Bangladesh auf 40 m

Anfang August 2012 wurde die Bandwacht über Radio Bangladesh auf 7105 kHz unterrichtet. DJ9KR konnte die Signale mit S9 + 35 dB empfangen. Hier seine Details: Zeiten in (UTC) 1745 bis 1800 – Träger; 1800 bis 1900 – Englisch (General Overseas Service); 1900 bis 1915 – Träger oder Messton; 1915 bis 2000 – Bengali Service sowie 2000 bis 2015 – Träger mit weißem Rauschen (10 kHz breit).

Die BNetzA in Konstanz schickte eine offizielle Beschwerde an die Fernmeldeverwaltung von Bangladesh. Weitere Unterstützung bekamen wir von DF5SX und OH2BLU. Am 23. 8. 12 war Radio Bangladesh noch auf 7105 kHz aktiv. Der Sender hatte so viel Leistung, dass er selbst in Australien und Japan noch gehört wurde. Seit Ende August sendet Radio Bangladesh nunmehr auf 7250 kHz.

Der W-Code von Wavecom im Härtetest

Die Firma Wavecom stellte mir für die Bandwachtarbeit und meine Tätigkeit für das IARU-Region 1-Monitoring-System einen W-Code-Decoder zur Verfügung. Die Bedienungsoberfläche ähnelt sehr dem W61PC, der nicht mehr gebaut wird. Die Icons sind intuitiv und komfortabel zu bedienen. Eine neue und sehr wichtige Option, der „Media Player", ermöglicht das sofortige Speichern von wichtigen Beobachtungen als WAV-Files. Die Sounddateien stehen für nachträgliche Analysen zur Verfügung. Die Funktion „Dauerwiederholung" ist ideal für die Analyse

von kurzen Signalblöcken (burst signals). Der W-Code-Decoder erfordert keine Einbaumaßnahmen am PC. Programm installieren und USB-Dongle anschließen – fertig! Das klappt mit jedem flotten Notebook und sogar mit dem Perseus, wenn man *Virtual Cable* verwendet.

Aus dem Perseus kann man sofort auf die Analyse gehen. Das bedeutet: Portabel- und

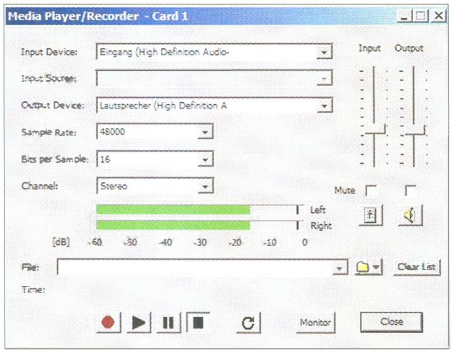


Bild 4: Das Submenü des W-Code-Recorders mit der Pegelanzeige

Mobilbetrieb sind jederzeit möglich. Die Wavecom-Decoder können nicht nur als Decoder eingesetzt werden. Sonagramm, Spektrogramm und andere Analysewerkzeuge erlauben zudem Messungen bei lokalen Störungen oder exotischen Signalen auf Kurzwelle. Dank der Unterstützung durch die Firma Wavecom konnte ich im Laufe der vergangenen Jahre viele digitale Systeme klassifizieren und identifizieren. Peter, HB9CET, möchte ich ebenfalls für seine Ideen und Tipps zum Thema W-Code danken. Nach mehrwöchigen intensiven Tests von W-Code muss ich sagen: Gut gelungen!

■ Interpretation von Newsletters und Latest Intruder News

Wer zum ersten Mal einen Newsletter oder die Intrudermeldungen auf der Website der Bandwacht liest, gewinnt den Eindruck, in einer esoterischen Ecke gelandet zu sein. Deshalb erkläre ich noch einmal die wichtigsten Abkürzungen und Bezeichnungen. Wir verwenden grundsätzlich die gleichen Abkürzungen wie die BNetzA und das ITU-Monitoring.

F1B = FSK2 = *frequency shift keying* = Frequenzumtastung zwischen zwei Frequenzen (Mark und Space). RTTY ist ein solches Verfahren, wobei Mark die obere Frequenz bedeutet. Es gibt auch FSK8-Signale (ALE). FSK8 = acht Töne innerhalb eines Seitenbands! Wir geben nicht nur bei F1B, sondern auch bei allen anderen Signalen immer die Mittenfrequenz (*center frequency*) an.

Andere Institutionen verwenden grundsätzlich die RF-Frequenz (RF = *radio frequency*). Das ist die Frequenz, die im Display des Empfängers unter Berücksichtigung des Seitenbands sichtbar ist. Für ALE (MIL-188-141A) gebe ich stets die RF an. Bei RF-Angaben müssen dem Beobachter die Modemparameter geläufig sein. BD = Baudrate; SH = *Shift*; PSK = *phase shift keying* = Phasenumtastung ist nur ein Oberbegriff. PSK2 = BPSK und PSK4 = QPSK. Da viele PSK2-Systeme existieren, reicht die Bezeichnung PSK2 nicht aus. Die Funkamateure arbeiten auch mit PSK2, nämlich BPSK. Beispiel für die exakte Erfassung eines russischen Militärsystems: 12 × 120 Bd – Mode: PSK2 – Signalbreite: 2600 Hz inkl. Pilotton – Sendeart: J7D-System: AT3004D (oder CIS12). A1A = CW = *continuous wave*.

N0N = Träger ohne Modulationsinhalt. FMCW = *frequency modulated continuous wave* = neue Bezeichnung für breitbandige OTH-Radare. P0N = gilt nur für Pulse, die auf einer Frequenz gesendet werden, also nicht für breitbandige OTH-Radare.

A3E = Träger mit zwei Seitenbändern, auch „AM" genannt. Die meisten Rundfunksender auf Kurzwelle senden in A3E, leider auch russische Schwarzfunker auf 80 m und brasilianische CB-Funker im 10-m-Band.

F3E = FM = Frequenzmodulation (sehr beliebt bei russischen Taxen im 10-m-Band). J3E/L = *Lower Sideband* = unteres Seitenband. J3E/U = *Upper Sideband* = oberes Seitenband. UiMUX = *unidentified Multiplex*. Diese Bezeichnung ist veraltet. Der Beobachter sagt damit, dass er nicht in der Lage ist, die Parameter einer komplexen digitalen Aussendung anzugeben.

Wir benutzen in unseren Tabellen eine Mischung aus Sendeart und Modulationsart unter der Rubrik „Mode". Dadurch sollen die Daten für Funkamateure leichter verständlich sein, jedoch auch den Profis eindeutige Interpretationen ermöglichen. In den ITU-Monitoringberichten findet man nur eine Spalte für Sendeart (Spalte 13, class of emission). Einfach ausgedrückt: Die Sendeart beschreibt die sendemäßige Signalaufbereitung gemäß ITU-Schlüssel, während die Modulationsart beschreibt, was wir im Empfänger hören [2]. Der ITU-Schlüssel für verschiedene Sendearten ist nicht mehr zeitgemäß.

Nun zum Low-Cost-Monitoring: Wer ein breitbandiges Signal auf dem Wasserfall (Sonagramm) sieht, kann in vielen Fällen Systeme klassifizieren. Bild 5 zeigt ein russisches 12-Kanalsystem-AT3004D mit Pilotton, aufgenommen mit dem Freewareprogramm *Spectran*. Die Signalstruktur ist leicht ablesbar.

Ebenso einfach sind AM-, RTTY- oder Radarsignale klassifizierbar. HB9CET hatte in seinem Vortrag auf der Ham Radio 2012 vorgeführt, wie man mit einfachen Mitteln einen Einblick gewinnen kann. Natürlich kann ein Wavecom-Decoder viel mehr, dafür kostet er auch entsprechend. Nur verschlüsselte Aussendungen im Klartext darstellen kann und muss er auch nicht. Außerdem gibt es zu diesem Zweck andere Institutionen, die das wollen und sicher auch können.

Die Amateurfunksendearten sind nicht verschlüsselt und daher leicht decodierbar. Auch mit *Multipsk* [3] kann man einige Amateuraussendungen decodieren, wenn

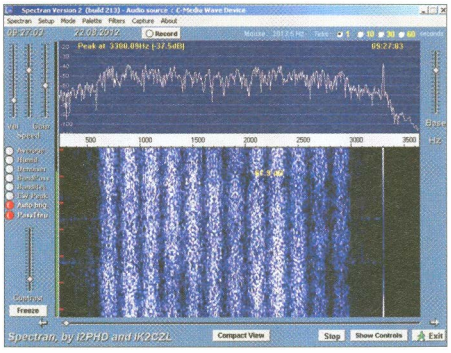


Bild 5: Darstellung eines AT3004D (CIS12)-Modems mit Spectran

man viel Zeit und Geduld hat. Ausnahmen bilden seltene Sendearten wie ROS, für die man separate Programme aus dem Internet laden muss.

■ Mysteriöse Signale auf 7197 kHz

In den Abendstunden fielen mir seit längerer Zeit ungewöhnliche Signale von 7197 kHz bis 7200 kHz auf. Das Sonagramm lässt phasenmodulierte Aussendungen erkennen. Tatsächlich konnte ich mehrere BPSK-Aussendungen mit 64 Bd und 64 Hz Shift mit dem W-Code-System von Wavecom erkennen. Es handelte sich um Ableger der Voice of Russia auf 7215 kHz. Vielleicht können sich unsere Leser einen Reim darauf machen.

URLs

[1] Soundfile dazu auf *www.iarums-r1.org/iarums/sound/14000-r.wav*
[2] ITU-Monitoring-Berichte/IARU-Region 1-Monitoring-System: *www.iarums-r1.org*
[3] Multipsk: *http://multipsk.eqth.info*

Mitteilungen an die Bandwacht

Ulrich Bihlmayer, DJ9KR (Vizekoordinator des IARU-Monitoring-Systems Region 1, Leiter der Bandwacht des DARC)
Eichhaldenstraße 35, 72074 Tübingen
Fax (0 70 71) 8 24 19;
E-Mail: *bandwacht@darc.de*

Speziell für digitale Intruder an:
Wolfgang Hadel, DK2OM (Koordinator des IARU-Monitoring-Systems Region 1, stellv. Leiter der Bandwacht des DARC)
Baumschulstraße 30, 35768 Siegbach
E-Mail: *dk2om@darc.de*

Website der Bandwacht des DARC und des IARU-Monitoring-Systems in Region 1: *www.iarums-r1.org*

VP6T: mehr als 56 000 Kontakte von der Insel Pitcairn

NIGEL CAWTHORNE – G3TXF

Nach der beeindruckenden Einmann-Funkaktivität von Jukka, OH2BR, als VP6BR im Jahre 2000, die mit 56 239 Verbindungen vom 25. 1. bis zum 21. 4. 00 sogar Aufnahme in das Guinness-Buch der Rekorde fand, blieb es lange Jahre recht ruhig um diese abgelegene Pazifikinsel. Das änderte sich jedoch schlagartig zu Beginn dieses Jahres, als vom 21. 1. bis zum 1. 2. 12 ein fünfköpfiges internationales Team unter dem Rufzeichen VP6T funkte und 56 291 Kontakte ins Logbuch (mit fast 19 000 Verbindungen von 30 m bis 160 m) eintrug. Top-DXpeditionär Nigel, G3TXF, sandte uns seinen Bericht.

Die größte Schwierigkeit einer Funkaktivität von einer derart entlegenen Pazifikinsel wie Pitcairn ist das Finden geeigneter Transportmittel. Der nächste Flugplatz befindet sich auf der 500 km von Pitcairn entfernten Insel Mangareva, die zu Französisch-Polynesien gehört. Der letzte Teil der Anreise musste zwingend mit dem Schiff erfolgen. Zwar gibt es ein Versorgungsboot, das regelmäßig alle drei Monate zwischen Neuseeland und Pitcairn verkehrt, doch die Fahrzeiten sind für die Durchführung einer DXpedition ungeeignet, weil man entweder nur zwei Tage auf der Insel bleiben kann oder aber ganze drei Monate verweilen muss. Keiner dieser Zeiträume erschien geeignet, um eine DXpedition durchzuführen. Und selbst die Reise nach Mangareva, dem Pitcairn nächstgelegenen Ort, ist nicht unproblematisch, da die Insel vier Flugstunden von Tahiti entfernt in einer abgelegenen Region von Französisch-Polynesien liegt.



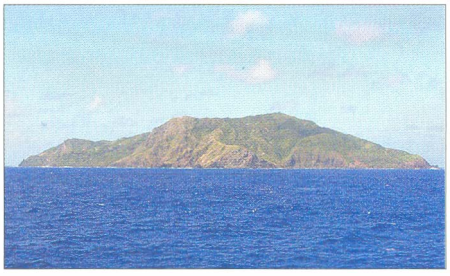
Die Funker von VP6T auf der Insel Pitcairn (v. l. n. r.): Nigel, G3TXF, Organisator Jacques, F6BEE, Gilles, VE2TZT, Vincent, F4BKV, und Michel, FM5CD

Fotos: VP6T-Team

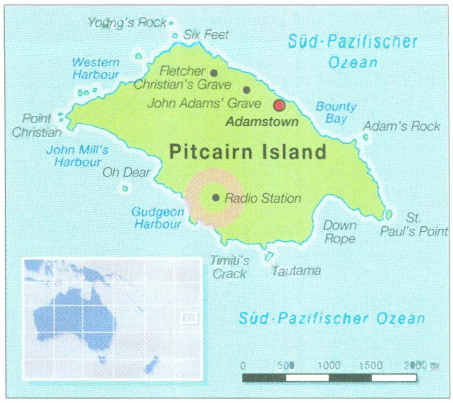
■ Probleme mit dem Boot

Sechs Monate mussten wir in Recherche und Verhandlungen stecken, um einen Weg zu finden, nach Pitcairn zu gelangen. Zuerst hatten wir einen Vertrag mit dem Betreiber des Katamarans „Discovery" geschlossen, der bereits des Öfteren zwischen Mangareva und Pitcairn gesegelt war. Nachdem wir jedoch mehrere negative Kommentare von DXpeditionären erhielten, die dieses Schiff im April 2011 anlässlich der T31A-DXpedition [1] auf die Insel Kanton benutzt hatten, lösten wir den Vertrag. Den finanziellen Verlust in Form des Verfalls der Hälfte unserer Anzahlung nahmen wir dabei bewusst in Kauf.

Dann begann erneut die Suche nach einem Boot, um nach Pitcairn zu gelangen. Viele Telefonate und Anfragen an verschiedene Charterfirmen in Französisch-Polynesien erbrachten durchweg unbefriedigende Resultate. Die Antworten, die wir erhielten, waren entweder, dass man nicht daran interessiert war, die französisch-polynesischen Hoheitsgewässer zu verlassen, oder



Das ersehnte Ziel: Pitcairn am Horizont



dass wir nicht nur die einwöchige Anreise von Tahiti nach Pitcairn, sondern auch die anschließende Rückfahrt des Bootes zurück nach Tahiti zu bezahlen hätten.

Auf diese Weise erreichten die Charterkosten astronomische und für uns unerschwingliche Höhen, da wir das Schiff für eine zweiwöchige Aktivität von Pitcairn bis zu fünf Wochen hätten chartern müssen. Und im Vergleich zu einer Anreise von Tahiti dauert eine Seereise von Mangareva nach VP6 nur etwa drei Tage.

■ Die Yacht „Pitcairn"

Wie es eine glückliche Fügung wollte, fanden Jacques, F6BEE, und sein Team einen Franzosen, der sein Leben auf einer Yacht in der Lagune von Mangareva verbringt und der versprach, uns nach Pitcairn zu bringen. Wie es der Zufall wollte, hieß die Yacht zudem noch „Pitcairn". Doch so seltsam es auch klingt, dieser Name steht mit der Insel Pitcairn in keiner engeren Verbindung. Der ursprüngliche französische Eigner hatte vor vielen Jahren sein Boot einfach deshalb „Pitcairn" getauft, weil der Name so „exotisch und romantisch" klingt. Der gegenwärtige Eigentümer des Bootes war vor einigen Jahren durch den Panamakanal in den Pazifik gesegelt und durch einen reinen Zufall lag die „Pitcairn" nunmehr in der Lagune von Mangareva.

Die Namensgleichheit führte übrigens zu einer netten ersten Verbindung mit Pitcairn. Als wir wenige Seemeilen vor Pitcairn segelten, riefen wir die Inselstation. Da ich die einzige Person an Bord war, die als Muttersprache Englisch spricht, bekam ich den Auftrag, die Kommunikation mit Pitcairn aufzunehmen. Ich rief also „Pitcairn Radio, hier ist die Segelyacht „Pitcairn", bitte kommen!" Als Antwort kam die Frage: „Wie lautet der Name Ihrer Yacht? Schmunzelnd antwortete ich: „Pitcairn" – genau wie die Insel!"

■ Team und Ausrüstung

Das VP6T-Team bestand aus Jacques, F6BEE, dem Organisator der DXpedition, Vincent, F4BKV, Michel, FM5CD, Gilles,

VE2TZT, und meiner Wenigkeit, Nigel, G3TXF. Jacques ist ein bekannter französischer Contester, der auch bereits an der WRTC [2] teilgenommen hat. Michel ist ein Veteran vieler bekannter DXpeditionen, der die Sendearten CW, SSB und RTTY gleichermaßen gut beherrscht und Hand anlegt, wo immer man ihn braucht. Gilles stammt aus Montreal und brachte jede Menge technisches Wissen und Funkerfahrung an Bord. Bei Vincent handelt es sich um einen jüngeren französischen DXer, dessen Leidenschaft es ist, aus Überseegebieten zu funken.

Ein paar Tage vor dem gemeinsamen Abflug nach Mangareva trafen wir uns in Tahiti. Während dieses Aufenthalts arrangierte Jacques, F6BEE, den Transport eines Teils der Ausrüstung als zusätzliches Gepäck auf unserem Flug nach Mangareva. Andere, schwerere Gepäckteile, waren bereits im Vorfeld per Luftfracht von Frankreich nach Tahiti transportiert worden. Von dort waren sie als Seefracht auf den Weg gebracht worden.

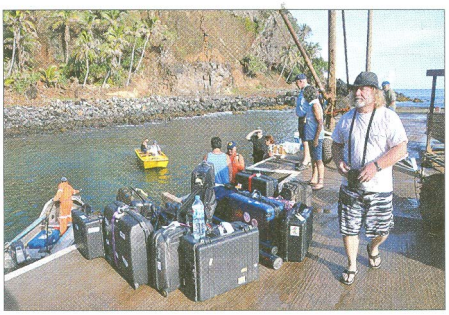
Erst als wir in Mangareva eintrafen, war unsere Ausrüstung zum ersten Mal komplett: die Teile, die mit Seefracht aus Tahiti eingetroffen waren, die Gegenstände, die per Luftfracht von Tahiti transportiert worden waren und schließlich die Ausrüstungsstücke, die wir in unserem persönlichen Reisegepäck mitgebracht hatten. Alles lag nun fein säuberlich am Kai von Mangareva.

Insgesamt besaßen wir 19 schwere Gepäckstücke. DXpeditionäre kennen halt kein Reisen mit leichtem Gepäck! Nachdem die Ausrüstung sorgfältig im Inneren der Yacht verstaut worden war, setzten wir Segel und nahmen Kurs in Richtung unseres 500 km entfernten Ziels. Das Wetter blieb während der gesamten Hinreise gut und die See war ruhig.

Ankunft auf VP6

Am Abend des dritten Tages erreichte das Schiff die Insel Pitcairn. Leider war es schon zu spät, um noch an Land zu gehen. Daher ankerten wir vor der Insel und erspähten in der Dunkelheit die ersten Umrisse des Eilands. Nachdem wir am nächsten Tag unser umfangreiches Gepäck ausgeladen hatten, wurde es auf eine ganze Flotte von Quads verteilt. Diese geländegängigen Fahrzeuge repräsentieren das einzige Transportmittel auf Pitcairn.

Danach ging es auf schlammigen Pfaden steil bergauf zu dem Gebäude, das für die nächsten zwölf Tage unser Zuhause sein sollte. Es befindet sich etwa 230 m über dem Pazifik, mit einem einzigartigen Geländeabfall in alle Hauptrichtungen, die für eine Funkaktivität von VP6 Bedeutung haben (Nordost in Richtung USA/Europa



Michel, FM5CD, kontrolliert noch einmal die Ausrüstung.

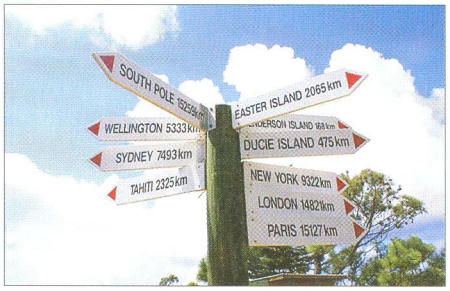
und Nordwest gen Japan). Es war ein wirklich beeindruckender Platz. Natürlich machten wir uns sofort ans Werk, installierten die Antennen und bauten die Stationen auf.

Antennenfarm

Sämtliche Antennen befanden sich, rund um das Haus verteilt, auf ziemlich beschränkten Raum. Für den Betrieb auf 160 m und 80 m hatten wir jeweils „Fullsize"-λ/4-Vertikalantennen mit großen Radialsystemen errichtet. Hinzu kamen zwei Beverage-Empfangsantennen: eine für USA/Europa und eine weitere für Japan. Auch für 40 m und 30 m hatten wir separate λ/4-Vertikalantennen mitgebracht. Für den Funkbetrieb auf den höheren Bändern kamen zwei Spiderbeams zum Einsatz. Dank der äußerst günstigen Geländeform, eines über 200 m langen Geländeabfalls hinunter zum Pazifik, funktionierten sämtliche Antennen spürbar gut. Nachdem wir unsere Antennenfarm komplett errichtet hatten, waren wir erstaunt, dass trotz der geringen räumlichen Entkoppelung der einzelnen Antennen keine gegenseitigen Beeinträchtigungen auftraten. Während der Nacht konnten wir beispielsweise auf 160 m, 80 m, 40 m und 30 m mit vier Stationen gleichzeitig funken, ohne dass sich Stationen nur im Mindesten gestört hätten.



Genoss das Pile-up und die herrliche Aussicht auf den Pazifik: Jacques, F6BEE, Organisator der VP6T-Aktivität, beim Funkbetrieb von Pitcairn auf dem 15-m-Band in SSB.



Der berühmte Wegweiser von Pitcairn

Routine

In der Annahme, dass wir nur mit drei Stationen gleichzeitig funken würden, hatten wir vier komplette Stationen mitgebracht, wobei Letztere als Ersatz dienen sollte. Die Funkstationen bestanden aus Elecraft-K3 sowie vier Endstufen (zwei Tokyo-Hy-Power, eine Alpha und eine Ameritron). Während der DXpedition stellte sich jedoch heraus, dass wir sogar mit vier Stationen parallel funken konnten, falls es die Bedingungen erlaubten und genügend Operatoren zur Verfügung standen.

Unser Gastgeber Andrew Christian versorgte uns mit allen Mahlzeiten. Auf diese Weise konnte sich das Team vollständig auf den Funkbetrieb und das Ziel konzentrieren, möglichst viele Verbindungen von diesem so gesuchten DXCC-Gebiet zu tätigen. Pro Tag gab es nur zwei kurze Betriebspausen: einmal am frühen Morgen, wenn vom Nachtgenerator auf die öffentliche Stromversorgung, und zum zweiten am Abend, wenn gegen 22 Uhr Lokalzeit vom Hauptgenerator wieder zurück auf den Nachtgenerator geschaltet wurde. Grundsätzlich war VP6T während dieser Wechsel niemals mehr als eine Minute QRT. Wenn wir nach dem Umschalten der Generatoren die Geräte wieder einschalteten, waren die Pile-ups unvermindert genauso vorhanden wie zuvor.

Betriebspausen

Abgesehen vom Wechsel der Generatoren kam es nur zu zwei weiteren Betriebspausen. Die erste gab es am ersten Montag unseres Aufenthalts. Wir schalteten die Sta-

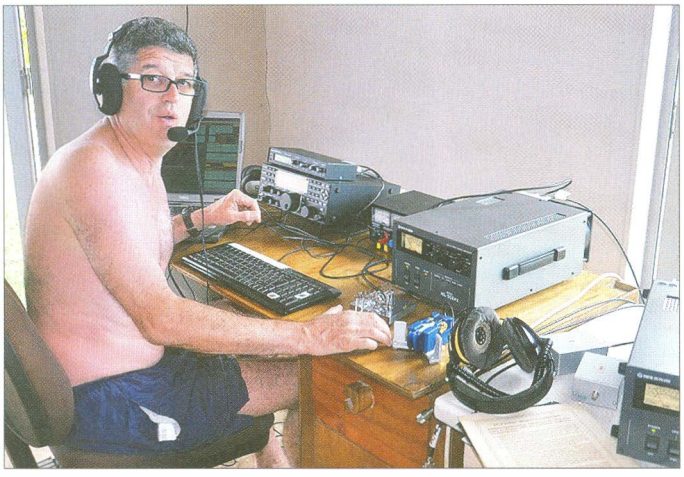
tion einige Stunden ab, um mit dem gesamten Team an den abendlichen Feierlichkeiten anlässlich des sogenannten „Bounty"-Tages teilzunehmen. Jedes Jahr am 23. Januar, dem lokalen Nationalfeiertag, verbrennen die Inselbewohner, die „Pitcairners" genannt werden, einen Nachbau der „HMS Bounty", dem berühmten Segelschiff, mit dem die Vorfahren der heutigen Inselbewohner nach Pitcairn geflüchtet waren. Zu dieser Feierlichkeit hatten sich alle Bewohner der Insel auf einer schmalen Ufermauer versammelt, wo mehrere Tische mit Verpflegung aufgebaut waren.

Das gesamte VP6T-Team nahm gerne an der Feier teil, da uns die einmalige Gelegenheit geboten wurde, fast alle Inselbewohner an einem Ort zu treffen, kennenzulernen und mit ihnen gemeinsam zu feiern. Einmaliger Höhepunkt des Abends war dann das rituelle Verbrennen des Nachbaus der „HMS Bounty". Dem vorausgegangen war das Singen der Nationalhymne, wobei der Chor der Inselbewohner, für uns Funkamateure äußerst erfreulich, vom bekannten DXer Tom Christian, VR6TC, dirigiert wurde.



Symbolische Verbrennung der „HMS Bounty"

VP6PAC, der Klubstation des Pitcairn Island Amateur Radio Clubs. Leider ist sie nicht mehr zu hören, obwohl vor dem Gebäude noch einige Masten mit Dreibandbeams stehen. Die Klubstation war im Jahr 2000 auch von Jukka, OH2BR, für seine mehrmonatige Marathonaktivität als VP6BR genutzt worden. Diejenigen Masten der alten Funkstation, die noch nicht umgefallen sind, werden in Kürze abgebaut, da der Standort für einen neuen Windpark benötigt wird, der die Insel rund um die Uhr mit Strom versorgen soll. Da die gesamte Insel nur 4,5 km^2 groß ist, erscheinen alle Entfernungen auf Pitcairn als relativ gering. Die alte Kurzwellenstation lag nur etwa 400 m von unserem Standort entfernt und der mit etwa 347 m ü. NN höchste Punkt der Insel befand sich kaum 800 m von uns. Der herrliche Blick von diesem Platz über den Pazifik ist einfach einzigartig und betont noch zusätzlich die geografische Abgeschiedenheit von Pitcairn.



Unser kanadischer Kollege Gilles, VE2TZT, im CW-Betrieb mit Elecraft-K3, Tokyo-Hy-Power-PA, Microham-Keyer und Win-Test

Eigentlich unnötig zu erwähnen, dass wir uns nach Ende der feierlichen Zeremonie wieder auf den Weg zu den Funkstationen machten, um – energiegeladen und voller Enthusiasmus – die Pile-ups abzuarbeiten. Eine weitere Gelegenheit, bei der wir – nacheinander – unsere Plätze an den Funkstationen verlassen haben, war der Besuch der alten, nunmehr zerfallenden Kurzwellenstation und der Marsch zum höchsten Punkt von Pitcairn, auf dem der bekannte Inselwegweiser mit Richtungs- und Entfernungsangaben zu Städten in aller Welt steht.

Die Kurzwellenstation, die einst die einzige Verbindung der Insel zur übrigen Welt darstellte, ist mit alten Marconi-Geräten ausgestattet, die ihre Einsatzfähigkeit jedoch bereits vor langer Zeit verloren haben. Diese Station war auch Standort von

VP6T-QSO-Statistik

Band [m]	CW	SSB	RTTY	gesamt
160	1212			1212
80	2743	777		3520
40	4313	1485		5798
30	6714		710	7424
20	3307	3273	724	7304
17	3717	2189	879	6785
15	3968	3464	892	8324
12	3760	3254	1090	8104
10	3362	4456		7818
6	2			2
total	33098	18898	4295	56291

■ Treffen mit VP6TC und VP6YL

Die meisten „Pitcairner" besitzen Amateurfunkrufzeichen, doch die wenigsten benutzen sie. Es hat uns gefreut, dass wir während unseres Aufenthalts bei mehreren Gelegenheiten die Ehre hatten, Tom, VP6TC, und Betty Christian, VP6YL, zu treffen. Die Rufzeichen von Tom und Betty dürften zumindest älteren DXern sehr bekannt sein. Leider ist Tom aufgrund seines vorgerückten Alters nicht mehr ganz so umtriebig wie er einmal war und daher auch nicht mehr länger als VP6TC aktiv. Während unserer Aktivität besuchten uns mehrfach Einheimische, die in der Vergangenheit hin und wieder Amateurfunkbetrieb machten.

■ Stromversorgung und früher Sendeschluss

Die öffentliche Stromversorgung auf Pitcairn funktioniert von 8 Uhr morgens bis 22 Uhr abends. Zu unserem großen Glück besitzt unser Gastgeber einen 3,5-kW-Generator, der in einem Nebengebäude steht. Zweimal pro Tag mussten wir die Stromversorgungsquelle wechseln, was jedoch perfekt funktionierte. Wir hatten zu diesem Zweck entsprechende Kabel vom Nebengebäude zum Shack verlegt. Der hauseigene Generator lief jede Nacht ohne Unterbrechung. Trotz der zeitlich eingeschränkten öffentlichen Stromversorgung waren wir dank des zuverlässigen Generators niemals gezwungen, QRT zu machen, weil uns der Strom fehlte. Während der Nachtstunden blieb unsere Unterkunft das einzige Gebäude auf der Insel, in dem Licht brannte. Alle anderen Anwesen lagen in völliger Dunkelheit.

Aufgrund beunruhigender Meldungen einer sich rapide verschlechternden Großwetterlage schlug unser Skipper vor, die Insel 36 h früher als ursprünglich geplant zu verlassen. Aus diesem Grund führten wir am 1.2.12 um 1700 UTC das letzte QSO und gingen QRT. Besonders hat es uns gefreut, dass gerade in den letzten Stunden unseres Funkbetriebs noch recht viele europäische DXer ins Log fanden, da uns das Glück einer recht guten Öffnung auf den höheren Bändern in Richtung Europa zuteil wurde.

■ Club Log und LoTW

Wie es bei den meisten „kundenfreundlichen" DXpeditionen zum Standard wird, wollten wir unsere Logs während der Aktivität nicht nur auf das Club Log [3] laden, sondern auch ins LoTW [4] der ARRL einspielen. Obwohl der Internetzu-



Unsere Vertikalantennen hatten eine svollkommen freie Abstrahlrichtung

gang auf der Insel nicht immer zuverlässig war, konnten wir doch an jedem der elf Tage unseres Betriebs die Logs einspielen, genauso wie es uns gelang, das endgültige Log zeitlich unmittelbar nach Ende der DXpedition hochzuladen. Betrachtet man den betriebenen Aufwand, um die Logs regelmäßig und aktuell in Club Log zu stellen, ist es recht enttäuschend, wenn man sieht, wie stark gegen Ende der Aktivität die Zahl der Doppelkontakte (Dupes) anstieg. Konnten diese DXer nicht sehen, dass sie bereits korrekt im Log standen? Sie hätten dazu nur ihr eigenes Rufzeichen im VP6T-Online-Log bei Club Log eintippen müssen! Man kann stark vermuten, dass im Falle eines Ausfalls von Club Log die Anzahl der unnötigen, weil kostbare Betriebszeit verschwendenden Dupes, noch viel höher wäre.

Das tägliche Einspielen der VP6T-Logs in das LoTW-System haben wir sehr gewissenhaft vorgenommen. Die stetig wachsende Zahl von „QSLs“, die uns im LoTW-System angezeigt wurden, spornte uns natürlich noch mehr an. Als wir eine Stunde nach Ende der DXpedition das endgültige Log ins LoTW hochluden, waren bereits mehr als 35 % der über 56 000 Funkkontakte bestätigt. Dieser Umstand repräsentiert meiner Meinung nach ein exzellentes Ergebnis.

■ Stressige Rückfahrt

Während die dreitägige Anreise, die bei ruhiger See angenehm und völlig problemlos verlief, kann man das von der Rückreise nicht behaupten. Im Gegenteil: Es war ganz schrecklich. Wir segelten am Rand eines starken Sturms, hatten bis zu 50 kn Gegenwind und die Wellen kamen uns mit einer Höhe von bis zu 4 m direkt entgegen. Im Inneren der etwa 15 m langen Yacht, wo sich sieben Leute drängten, war es daher mehr als unbehaglich. Fast alle Mitglieder des VP6T-Teams waren aufgrund des starken Wellengangs bereits während der ersten Minuten seekrank geworden und verbrachten die mehrtägige Rückreise auf dem Schiffsboden liegend, während die „Pitcairn“ auf dem schier endlosen Rückweg nach Mangareva einen wilden Tanz auf den Wogen vollführte. Es trat daher große Erleichterung ein, als wir schließlich – nach drei wirklich schlimmen Nächten – in die ruhige Lagune von Mangareva einliefen. Eine Fahrt, die von uns niemand vergessen dürfte!

■ IOTA-Aktivität von Mangareva

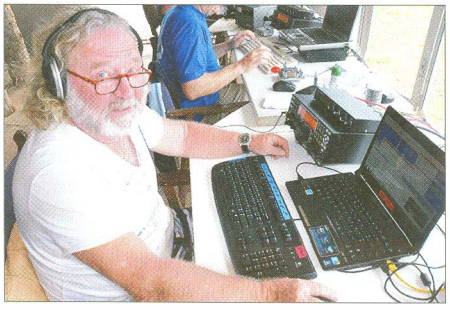
Trotz der grauenhaften drei Nächte auf See drehten sich unsere Gedanken, nachdem wir den sicheren Boden Mangarevas betreten hatten, bald wieder um den Amateurfunk. Wir wollten noch die gesuchte IOTA-Insel Mangareva (IOTA OC-063) aktivieren. Unsere Unterkunft dort befand sich in einer Pension etwas außerhalb der Inselhauptstadt Rikitea – wir hatten freien Blick über das Meer in unsere Hauptfunkrichtung Norden. Schnell stellten Vincent, F5BKV, und ich, G3TXF, zwei simple Vertikaldipole für 15 m und 12 m auf. Unsere Kurzaktivität sollte sich vor allem auf 15 m in SSB und auf 12 m in CW abspielen, da es sich bei diesen beiden Bändern um „Tagesbänder“ handelt, und weil wir auf diese Weise die Chance bekamen, etwas von dem Schlaf nachzuholen, den wir



Die Radiostation von Pitcairn wurde sogar auf einer Briefmarke verewigt.

während der VP6T-Aktivität und der üblen Seereise versäumt hatten. Auf diesen Bändern waren die Bedingungen nach Europa – für etliche Stunden – etwa 30 min nach örtlichem Sonnenaufgang am besten (1445 UTC). Während der kurzen IOTA-Aktivität gelangen uns etwa 4000 QSOs.

Um diese Kontakte von den Verbindungen zu unterscheiden, die wir zu Beginn unserer DXpedition unter dem Rufzeichen TX6T von Tahiti (OC-046, Society-Inseln) gefahren hatten, benutzten wir von Mangareva das Rufzeichen TX6T/p (OC-063, Gambier-Inseln).

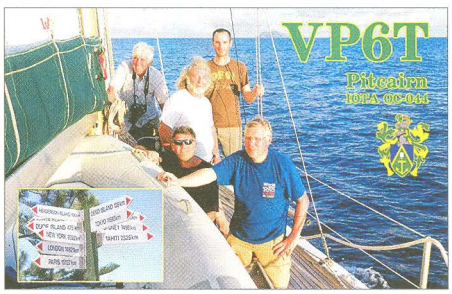


Held vieler DXpeditionen: Michel, FM5CD

■ Lange Heimreise

Zwischen Mangareva, dem Pitcairn nächstgelegenen Flughafen, und Tahiti, der Hauptinsel Französisch-Polynesiens, verkehrt nur ein Flug pro Woche. Wir waren an einem Dienstag von Tahiti angereist und flogen daher drei Wochen später an einem Dienstag zurück nach Tahiti. Die Distanz zwischen Mangareva und Tahiti beträgt etwa 2000 km. Französisch-Polynesien ist in Bezug auf Entfernungen ein riesiges Gebiet, jedoch nur ein sehr kleines Land in Bezug auf die Größe der gesamten Landfläche.

In Tahiti waren wir von Michel, FO5QB, ganz beträchtlich unterstützt worden, der sozusagen hinter der Bühne viele wichtige Fäden gezogen hatte, besonders was Aufbewahrung und Transport unserer umfangreichen Ausrüstung betraf. Nach ein paar Abschiedsabendessen trennte sich das Team, um zurück nach Frankreich, Kanada, Martinique und Großbritannien zu fliegen, jeder von uns mit dem guten und befriedigenden Gefühl, als VP6T in elf Ta-



gen mehr als 56 000 Verbindungen von Pitcairn getätigt zu haben.

Es war ein ganz tolles Erlebnis, Teilnehmer einer großen DXpedition zu einem derart entlegenen und gesuchten DXCC-Gebiet gewesen zu sein. Dank dafür gebührt vor allem Jacques, F6BEE, für die Organisation der Aktivität. Viele Dinge, die wir während der VP6T-DXpedition erlebt haben, werden wir nie vergessen. Hierzu zählt nicht nur die entsetzliche Rückfahrt von Pitcairn, sondern vielmehr die große Freude beim Abarbeiten der endlosen Pile-ups vom winzigen, im Südpazifik gelegenen Außenposten des britischen Weltreichs, der Pitcairn genannt wird.

Übersetzung und Bearbeitung: Dr. Markus Dornach, DL9RCF

Literatur und URLs

[1] Kennon, J., N7CQQ, 5W0QQ: T31A – DXpedition von Kanton in Zentralkiribati. FUNKAMATEUR 60 (2011) H. 10, S. 1024

[2] WRTC – World Radiosport Team Championship: *www.wrtc.info*

[3] Club Log: *www.clublog.org*

[4] LoTW: *www.arrl.org/logbook-of-the-world*

60 Jahre FUNKAMATEUR – 23 Jahre unabhängig

Dr. WERNER HEGEWALD – DL2RD; BERND PETERMANN – DJ1TO

60 Jahre FUNKAMATEUR, davon inzwischen mehr als ein Drittel als gesamtdeutsche Zeitschrift. Am 13. Oktober 2012 ist es so weit. Eine lange Zeit, in der sich sowohl die Technik, mit der wir uns befassen, rasant veränderte. Auch in der Herstellung wie der redaktionellen Arbeit ist nur noch wenig so, wie es war. Gute Gründe, stolz auf das Erreichte zu sein, wobei wir neben einem Rückblick auf die DDR-Zeit hier vor allem die jüngsten zehn Jahre beleuchten.

60. FA-Jubiläum – aber oben auf dem Titel dieser FUNKAMATEUR-Ausgabe findet der aufmerksame Leser den 61. Jahrgang vermerkt. Nanu? Wer von Anfang an dabei war, mag sich zudem daran erinnern, dass er den ersten „Funkamateur", damals noch



Die FA-Klubstation mit dem Jubiläums-Rufzeichen und dem Sonder-DOK 60FA war z. B. im IARU-R1-VHF-Contest sowie im Original-QRP-Contest QRV und wird bis zum Jahresende weiterhin zu arbeiten sein: WAG-, Marconi-, OK-OM-DX- und Brandenburg-/Berlin-Contest sind u. a. vorgesehen.

mit einem „Der" davor, nicht 1952, sondern erst im Februar 1955 in den Händen hielt. Auf dessen Front stand allerdings schon „4. Jahrgang, Nr. 3 · Februar 1955". Ja, und schließlich gab es 1952 in der DDR noch gar keine lizenzierten Funkamateure.

Politischer Startschuss

Womit wir beim politischen Startschuss unserer Geschichte wären: Die Gesellschaft für Sport und Technik (GST), in der gesamten DDR-Periode unserer Zeitschrift deren Träger, war ein Kind des Kalten Krieges und sollte nach dem Vorbild der sowjetischen DOSAAF vor allem junge Leute auf den Dienst in der Nationalen Volksarmee vorbereiten.

Waren nach dem Zweiten Weltkrieg durch das Potsdamer Abkommen und die Anordnungen der Alliierten Sportschießen, Amateurfunk, Fallschirmspringen, Tauchen, Motor- und Segel- und Motorflug u. a. verboten, wollten sich Interessierte nach Gründung der Bundesrepublik und der DDR wieder auf diesen Gebieten betätigen.

Seit 1950 gab es in der DDR unter Ägide der Freien Deutschen Jugend (FDJ) Interessengemeinschaften für sogenannte Sondersportarten und auch wehrsportliche Interessengemeinschaften. Es folgte die Gründung der GST, die ihrem zivil klingenden Namen entsprechend technisch Interessierten tatsächlich neue Erlebnisbereiche erschloss und der Jugend neue Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung und zur Bewährung schuf. In einem Schreiben des Initiativkomitees zur Gründung der GST wurde u. a. die Forderung Jugendlicher nach Ausübung des Amateurfunks erwähnt.

Hauptgebiete der GST waren zunächst Schieß- und Geländesport, technische Sportarten, Flugsport und Seesport. Zu unserem Metier gehörten vorerst nur Funk-, Fernmelde- und Fernschreibtechnik. Die Teilnahme auch an anspruchsvollen Sportarten blieb stets mit dem geringen Mitgliedsbeitrag abgegolten, war aber von politischem Wohlverhalten abhängig, wobei es vielen Mitgliedern gelang, politische Bekenntnisse durch gute sportliche Leistungen zu ersetzen.

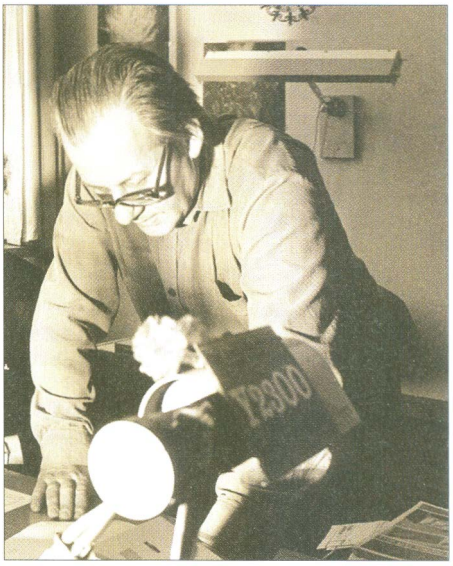
Die GST wollte selbstverständlich eine eigene Publikation, und so konnte man am 13.10.1952 die 24-seitige Zeitschrift „Sport und Technik" kaufen, inhaltlich sämtliche GST-Sportarten umfassend. Jede der ersten Ausgaben von „Sport und Technik" enthielt tatsächlich auch einen nachrichtensportlichen Beitrag. Sie stellten unsere ersten fachspezifischen Beiträge dar. Im Januar 1954 beschloss die Leitung der GST, einen eigenen Verlag zu gründen und Bücher herauszugeben. Dem FUNKAMATEUR bereitet die Verkündung der Verordnung über den Amateurfunk vom 6.2.1953 den Boden, wenn auch die Ausgabe der ersten 16 (DM2-) Amateurfunkgenehmigungen erst am 14.7.1953 erfolgte. Die Erteilung einer Amateurfunkgenehmigung blieb in der DDR immer an die Mitgliedschaft in der GST gebunden.

Die GST entwickelte sich in die Breite und damit differenzierte sich „Sport und Technik" im April 1954 in die Ausgaben A bis E. Unser Zweig hieß nun „Ausgabe D, Nachrichtensport", erschien einstweilen noch zweimal monatlich, aber nur noch mit 20 Seiten. Verhältnismäßig unauffällig, weil in praktisch unverändertem Design und Umfang, wurde daraus im Februar 1955 endlich „Sport und Technik, Ausgabe D, Der Funkamateur" mit dem Untertitel „Fernsprech- und Fernschreibtechnik".

Dieser kontinuierlichen Entwicklung geschuldet ist auch die Jahrgangszählweise; wieder davon abzuweichen, wäre kaum eine Option gewesen. Auch andere Zeitschriften wie die *CQ DL* haben ja ihre Namen gewechselt und die Jahrgänge weiter gezählt.

Warum nun 60. Jubiläum im 61. Jahrgang? Weil Letztere sich nach den Kalenderjahren richten und nicht mit Null zu zählen beginnen. 1952 ist der 1. Jahrgang, 1953 schon der 2.

Die weitere Entwicklung bis zur Wende und darüber hinaus haben wir schon im Beitrag zum 50. Jahrestag [1] recht detailliert dargelegt. Dazu gibt es noch eine Langform, die wir aus Anlass des 60. Jubiläums im Internet an gleicher Stelle zur Verfügung stellen.



Karl-Heinz Schubert, DM2AXE, Y21XE, war von 1957 bis 1990 für den Inhalt des FA verantwortlich. Bekannt sind überdies sein Radiobastelbuch und die Elektronischen Jahrbücher 1965 bis 1991. Foto: FA-Archiv

Vom Röhren-Einkreiser zum QRP-Transceiver

Jüngere Leser mögen ein paar Einblicke in die inhaltliche und herstellungstechnische Entwicklung interessieren. 1952 war noch die Zeit der röhrenbestückten Rundfunkempfänger, wobei die zu einem guten Teil als Einkreiser aus Audion mit Rückkopplung sowie einer NF-Endstufe bestanden. Zu mehr reichten die Ressourcen sowie die Einkommen in der späten Nachkriegszeit selten. Selbst Detektorempfänger waren für Jugendliche als eigenes Gerät oft genug das Höchsterreichbare. Der Ersatz von normalen Rundfunkröhren durch übrig gebliebene Wehrmachtsröhren war ein beliebtes Thema. Als Betätigungsfeld standen Eigenbau-Rundfunkempfänger, zumeist für Mittelwelle, hoch im Kurs, das lohnte sogar finanziell, und andere Objekte gab es derzeit noch kaum.



Trotz Reglementierung wurde auch in der DDR mit aller Welt gefunkt und es entstanden anspruchsvolle Geräte im Eigenbau, deren Technik auf der Höhe der Zeit war.

Als erstrebenswerte Projekte folgten „bessere" NF-Verstärker, KW-Empfänger und schließlich auch Sender. Unentwegte wollten dann auch in den richtigen Amateurfunk einsteigen, sendeten in der Vorphase schon mal schwarz.

Die Realisierung von Geräten in Röhrentechnik war schon eine rechte Schinderei. Metallchassis wollten inklusive großer Ausbrüche für Röhrenfassungen hergerichtet werden, es gab Verdrahtungspläne für die aus heutiger Sicht riesigen Bauelemente, Lötleisten, große Netzteile und Betriebsspannungen um die 250 V sowie noch so gut wie keine Schutzkontaktsteckdosen. Für heutige Gefahrenneurotiker ein wahrer Graus. Doch wir kennen niemanden, der dabei ernsthaft zu Schaden gekommen wäre.

Die ersten (Germanium-)Transistoren waren teuer, hatten niedrige Grenzfrequenzen und ließen sich schnell zerstören. Aber sie ebneten der Elektronik den Weg. Zur selben Zeit setzten sich gedruckte Schaltungen durch. Die Betriebsspannungen wurden ungefährlich und die Konstruktionen handlicher.

Amateure zeichneten ihre Platinen als Einzelstücke meist mit Röhrchenfedern und ätzten sie selbst – mit Eisen-III-Chlorid –, und es kursierten Tipps zu den besten Lacken. Später mögliche fotomechanische Verfahren erreichten die Masse eher nicht. Es folgten einfache und komplexere ICs, als zweite Generation in CMOS-Technik und schließlich Mikroprozessoren, auf deren Basis dann der legendäre AC1 im FA veröffentlicht wurde, eine preisgünstige Alternative zu den aufkommenden kommerziellen Heimcomputern und PCs. Parallel setzten sich in der Industrie SMD-Bauelemente durch, die bis heute immer noch kleiner wurden. Das ermöglichte fortlaufend komplexere Geräte, fast jedes denkbare Projekt gibt es mittlerweile günstig fertig zu kaufen. Das bedeutet trotzdem nicht den Tod des Eigenbaus, denn was geht über etwas selbst Geschaffenes? Erfolgserlebnisse bieten zunehmend auch Bausätze. Einen kompakten Allband/Allmode-Transceiver kann praktisch niemand mehr in Eigenregie aufbauen, einen Einband-QRP-Transceiver sehr wohl!

Von Schreibmaschine und Bleisatz zu Mac und DTP

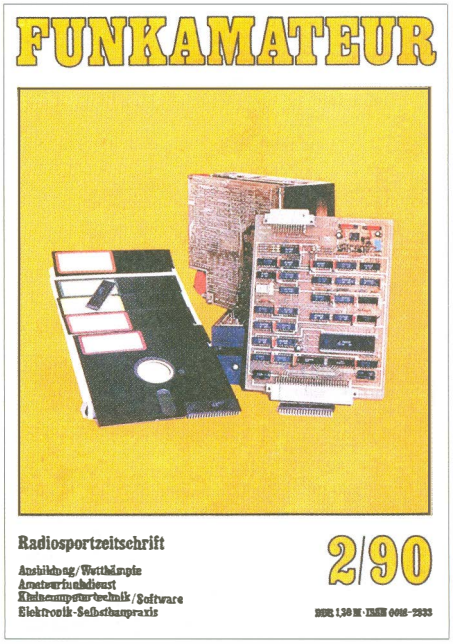
Der technologische Teil der redaktionellen Praxis hat sich zwar in den Jahrzehnten gewaltig gewandelt, doch das Wichtigste blieb im Grunde gleich: Arbeit mit den Autoren, inhaltliche Ausrichtung, Recherchen, Schreiben eigener Beiträge, redaktionelle Bearbeitung externer Beiträge vom Text über Schaltungen, Diagramme, Tabellen, Formeln, Fotos bis hin zum Layout.

In den Anfangstagen bestimmten Schreibmaschine und Bleisatz die Herstellung. Viele Manuskripte kamen noch handgeschrieben, mussten vor allem bei umfangreichen Korrekturen mehrfach neu getippt werden, was die Sekretärin oder eine Schreibkraft erledigte. Bei Fachtexten stellte das eine zusätzliche Fehlerquelle dar und wenn Tabellen oder gar Formeln und Indizes zu schreiben waren, konnte oder wollte das nicht jede. Sonderzeichen standen nicht zur Verfügung, und so stand statt Ω eben Ohm. Schließlich wurden die Textteile noch ausgezeichnet, d. h., jeweils mit Angaben zu Schriftgröße und -art für die Druckerei versehen.

Fotos, selbstverständlich nur auf Papier und in Schwarz-Weiß, gingen zur Retusche mit Pinsel und Sprühpistole, erhielten zur Ausschnittsbegrenzung einen transparenten Abdecker mit dort angegebenen Umrisslinien aufgeklebt und gingen so in die Druckerei. Die ätzte davon fotomechanisch anfangs ziemlich grob gerasterte Klischees aus Zink, die dann passgenau auf die Druckwalze montiert werden mussten. Zeichnungen, und davon gab es viele, ließen wir praktisch sämtlich nach redaktionellen Vorgaben neu mit Tusche auf Transparentpapier übertragen. Danach hieß es, jedes Zeichnungsdetail zu überprüfen und notwendige Korrekturen durch Wegkratzen und Neuzeichnen auszuführen.

Damit alles passt, wurde ein Layout auf vorgefertigten Layout-Blättern angefertigt. Sie enthielten die Platzierung der Textteile, Fotos und Zeichnungen mit ihren Maßen, Tabellen usw.; alles 1:1 eingetragen. Ein Kunststück bestand nun darin, die Manuskriptzeilen exakt auf die Druckzeilen umzurechnen, was bei der sog. Proportionalschrift auch bei sorgfältiger Arbeit selbstverständlich nur zufällig ganz genau passen konnte.

Dann ging das alles in die Druckerei. Die Setzer dort schrieben die Texte erneut ab, woraus die Maschine einzelne bleierne Zeilen goss. Mit den Klischees zusammengestellt, ergab das dann die fertigen Seiten, von denen wir dann gespannt die Korrekturabzüge erwarteten und hofften, dass alles passen würde und keine groben Fehler zutage träten. Dann alles erneut lesen und so korrigieren, dass möglichst wenige neue Bleizeilen erforderlich würden (Kosten-, Termin- und Fehlerfrage). Mit dem anschließenden Druck und Vertrieb zog sich das Ganze bei den damaligen Postlaufzeiten über zwei Monate hin.

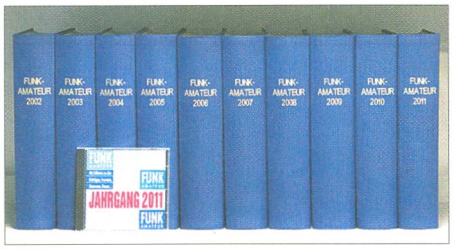


Eine der ersten Ausgaben nach der Wende zeigte ein Eigenbau-Interface für ein 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerk auf dem Titelbild.

Im Laufe der Zeit wurde die Schreibmaschine bei uns durch den PC und schließlich vom Mac abgelöst, die Retusche durch Bildbearbeitung, der Bleisatz über Lichtsatz und im Verlag hergestellte Seitenfilme schließlich von mittels DTP (Desktop Publishing) erstellter Gesamtausgabe als PDF-Datei. Zu Schwarz-Weiß gesellte sich zunächst eine nur auf wenigen Seiten verfügbare Zusatzfarbe. Heute ist durchgängiger Vierfarbdruck selbstverständlich, anstelle von holzhaltigem Papier holzfreies.

Die Autoren schickten erst keine handschriftlichen Manuskripte mehr, dann zunehmend Disketten; inzwischen ist der E-Mail-Anhang die Standardform, aus deren Schwarz-Weiß-Fotos wurden farbige und dann digitale Dateien, Zeichnungen erreichen uns mittlerweile meist per CAD-Programmen erstellt.

Die tägliche Arbeit am Manuskript hat sich für die Redakteure gleichlaufend verändert. Sie müssen ihre Zeit nun nicht für ständige und trotzdem fehlerträchtige Kontrollen ab-



Zehn erfolgreiche Jahre mit rund 10000 redaktionellen Seiten – wofür wir unseren tüchtigen Autoren ebenso danken wie den zahlreichen Lesern!

getippter Texte, Tabellen und erneuerter Zeichnungen einsetzen, sondern können sie zur nun viel leichter realisierbaren stilistischen und inhaltlichen Optimierung nutzen. Lange Zahlenkolonnen, URLs, Adressen, fertige CAD-Zeichnungen o. Ä. werden nicht mehr durch Abschreiben und Abzeichnen verfälscht, vom dazu notwenigen Aufwand ganz abgesehen. Dafür hat der Redakteur nun aber keine Sekretärin oder Schreibkraft mehr zur Seite und muss sich viel stärker mit satztechnischen Dingen und dem Layout beschäftigen.

Letzteres hat erhebliche Vorteile, obwohl es in der Zeitschriftenbranche nicht durchweg üblich ist. So kann der Redakteur viel besser auf das Layout Einfluss nehmen – auf Seitenbreite gezogene Schaltungen mit einem Transistor und drei Widerständen oder viel zu klein geratene Diagramme mit unlesbarer Beschriftung sind daher im FA eher nicht zu finden.

Zudem kommt es der Zeitschrift sehr zugute, dass die Redakteure durchweg langjährig erfahrene und aktive Funkamateure – und nicht nur Rufzeicheninhaber – sowie überwiegend Ingenieure mit Hochschulabschluss sind.

Integration der *funk*

Das wohl einschneidendste Ereignis in den vergangenen zehn Jahren bahnte sich im Herbst 2005 an. Die WAZ-Gruppe, Eigentümerin des Verlags für Technik und Handwerk (vth), bot uns im Zuge einer verlegerischen Neuausrichtung die Übernahme der Zeitschrift *funk* an. Eine Gelegenheit, die man nicht ausschlagen konnte, gewannen wir doch dadurch nicht nur einige Tausend zusätzlicher Leser, sondern obendrein eine ganze Reihe hervorragender Autoren hinzu. Stellvertretend seien hier Dr. Markus Dornach, DL9RCF, Alfred Klüß, DF2BC, Harald Kuhl, DL1ABJ, Bernd Mischlewski, DF2ZC, Hans Nussbaum, DJ1UGA, Hans Weber und Michael Wöste, DL1DMW, genannt.

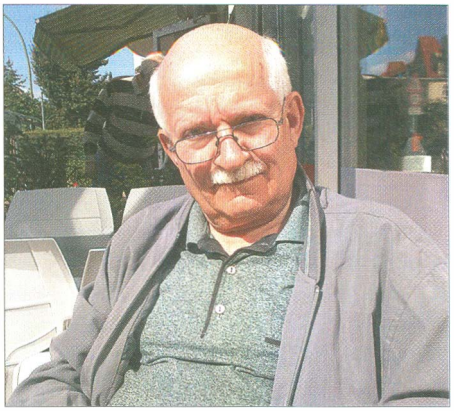
Dadurch, dass in die *funk* zuvor die Zeitschriften *cb-funk* sowie *Radiohören & Scannen* integriert worden waren, konnten wir unsere thematische Vielfalt zusätzlich erweitern, was die von der funk hinzugekommenen Leser im Übrigen von uns erwarteten.

Vielfalt – Schlüssel zum Erfolg

Wie hier eingangs sowie in [1] erläutert, zeichnete sich der FA von jeher durch ein breites Themenspektrum aus. Lediglich die Themen Modellbau und Computer verschwanden in den 90er-Jahren sukzessive, weil es auf dem bundesdeutschen Markt dafür viele Spezialzeitschriften gibt. So lautet der Untertitel seit Januar 2006 treffend „Magazin für Amateurfunk, Elektronik, Funktechnik".

Zahlreiche Leser loben denn auch immer wieder, dass wir ungeachtet der Fokussierung auf den titelgebenden Amateurfunk „über den Tellerrand blicken". Andere hingegen mögen gerade das nicht. Zuschriften in der Art wie „CB- und Jedermannfunk von DL1ABJ, einem Funkamateur, finde ich in einem Amateurfunkmagazin fehlplatziert" oder „Ich möchte keine Beiträge mehr über Apps lesen" sind daher gar nicht so selten. Hier müssen wir an die Toleranz appellieren, die zudem untrennbar mit dem „Ham Spirit" verbunden ist. Unser Funkhobby im weitesten Sinne ist nun einmal außerordentlich breit gefächert – das ist doch gerade das Besondere daran! Wir versuchen daher ganz bewusst, dieser Vielfalt Rechnung zu tragen und üben uns obendrein allmonatlich in dem Spagat zwischen leicht verständlichen Artikeln und anspruchsvollen Fachbeiträgen.

Wie bei jeder anderen Zeitschrift auch wird den einzelnen Leser nicht jeder Beitrag gleichermaßen interessieren. Doch gerade dadurch erreicht der FA eine große Leserschar – beispielsweise besitzt etwa ein Drittel unserer Leser gar kein Amateurfunk-Rufzeichen. Die Schicksale von



Bernd Petermann, DJ1TO, von 5/66 bis 6/01 Redakteur, wirkt nach seiner Pensionierung als Senior-Berater am FA mit.

Beam und *funk* haben gezeigt, dass es reine Funkzeitschriften ohne Elektronikanteil auf dem deutschen Markt neben der *CQ DL* sehr schwer haben.

Service großgeschrieben

Zu unserem Selbstverständnis als Dienstleister gehört, dass wir nicht nur ein ansprechendes Magazin publizieren, sondern unseren Lesern einen möglichst umfassenden Service bieten. Dazu gehört zunächst einmal der Druck von QSL-Karten. So sind wir nach wie vor trotz elektronischer Alternativen wie LoTW, eQSL, DCL usw. der größte deutsche Anbieter qualitativ hochwertiger QSLs. Mit solchen haben wir über die Jahre zudem eine stattliche Zahl von DXpeditionen unterstützt. Unser Knowhow auf diesem Gebiet wissen ausländische Kunden ebenso zu schätzen. Deswegen hat der Online-Shop für QSL-Karten, *www.qsl-shop.com*, noch einen englischsprachigen Ableger: *www.qslshop.com*

Des Weiteren führen wir das hierzulande wohl umfangreichste Sortiment an funkspezifischer Fachliteratur aus dem In- und Ausland.

Zudem hat es sich gezeigt, dass es für Leser, die eine Schaltung aus dem FA nachbauen möchten, zunehmend schwieriger wird, an die erforderlichen Bauelemente zu kommen. Einschlägige Fachgeschäfte werden rarer, manche Spezialteile lassen sich nur in großen Stückzahlen beschaffen und die viel gepriesene Bastelkiste kann mit den Entwicklungen auf dem Bauelementesektor längst nicht mehr Schritt halten. Diesem Umstand Rechnung tragend haben wir insbesondere in den vergangenen zehn Jahren unser Angebot an Bauelementen wesentlich erweitert, jede Menge Platinen fertigen lassen und zahlreiche Bausätze aufgelegt.

War der „Leserservice" ursprünglich ein Halbtagsjob, sind heute unter der Leitung von Dipl.-Ing. Peter Schmücking, DL7JSP, einem erfahrenen Nachrichtentechniker mit fundierten kaufmännischen Kenntnis-

sen, drei weitere Mitarbeiter mit der Bestellannahme, dem Fakturieren, dem Zusammenstellen von Bausätzen sowie dem Versand beschäftigt. Zu sämtlichen Bausätzen erfolgen Musteraufbauten im Hause und die dabei gewonnenen Erkenntnisse fließen in umfangreiche Baumappen ein. Auf dieser Basis kann zudem eine qualifizierte Beratung per E-Mail oder Telefon erfolgen, und in Einzelfällen legen wir sogar selber Hand an, wenn ein Kunde trotz „Ferndiagnose" nicht zum Erfolg gelangt.

■ www.funkamateur.de

Was wären Zeitschrift, Leserservice und QSL-Druck heutzutage ohne Internet? Die Website des FA, in den Neunzigern vom damaligen Elektronik-Redakteur Dr. Reinhard Hennig, DD6AE, aus der Taufe gehoben und online gestellt, präsentiert sich heute in modernem Gewand, ohne die Besucher mit überflüssigem Schnickschnack zu stressen. Im vorigen Jahr haben wir unsere Internet-Präsentation neu aufgesetzt



Chefredakteur Dr. Werner Hegewald, DL2RD, überreicht Ben Bruhn, DL7UCX (r.), den FUNKAMATEUR-Software-Award für die Shareware UcxLog. Fotos: Red. FA (3)

und den Provider gewechselt (jetzt Hetzner Online AG). Die Website basiert nun auf einem CMS (*Content Management System*, sinngemäß: Inhaltsverwaltungssystem), welches den Redakteuren direkte Eingriffe ermöglicht, ohne fremde Hilfe in Anspruch nehmen zu müssen.

Neu sind u. a. eine Seitenvorschau, die Interessenten einen ersten optischen Eindruck vermittelt, und anklickbare Links zur jeweils aktuellen Ausgabe. Sehen lassen kann sich ferner unsere Download-Sammlung mit Platinenlayouts, Rechenhilfen, Programm-Codes und sonstigen Ergänzungen zu jeder Ausgabe. Der gesamte Inhalt der Download-Seite eines jeden Jahrgangs findet sich übrigens zum Jahresende als Zugabe auf der Jahrgangs-CD wieder.

Die wachsende Bedeutung des Verkaufs via Internet und geänderte gesetzliche Anforderungen waren 2011 Anlass, den Online-Shop komplett zu überarbeiten. Er ist jetzt flexibler und präsentiert sich nun leistungsfähiger, besser strukturiert und mit noch mehr Zusatzinformationen (PDF-Dateien, FAQ) zu den meisten Artikeln.

Und wir haben auf dieser Strecke noch einiges mehr vor …

■ Software-Award

Auf eine andere Art Software möchten wir noch zu sprechen kommen. Unter Funkamateuren und Hobbyelektronikern gibt es viele Programmierer, die mit einem für Außenstehende kaum nachzuvollziehenden Aufwand in ihrer Freizeit ihre über alles geliebten „Kinder", teilweise schon über mehr als zehn Jahre hinweg, immer weiter perfektionieren. Sie passen ihre Programme an Betriebssystem- und Hardware-Fortschritte an, versehen sie mit neuen Funktionen und hauchen ihnen mehr und mehr Intelligenz ein. Sie haben nicht nur unsere Aufmerksamkeit, sondern eine Anerkennung verdient! Deswegen lobt der FA seit 2012 jahresweise den FUNKAMATEUR-Software-Award aus. Preisträger waren in diesem Jahr Andreas Lindenau, DL4JAL, in der Rubrik Freeware und Bernd „Ben" Bruhn, DL7UCX, bei der Shareware.

Von dieser Aktion profitieren die Leser gleich zweifach, einmal durch die Software selbst und zum anderen dadurch, dass die zahlreich eingehenden Vorschläge den Redakteuren Impulse für weitere interessante Beiträge geben.

■ FUNKAMATEUR zeigt Präsenz

Im Frühjahr 2010 konnte der Verlag unweit des Schlosses Schönhausen in Berlin-Pankow sein neues Domizil beziehen. Zweckmäßigere Räumlichkeiten mit 350 m² Büro- und Lagerfläche und eine ruhige Umgebung gestatten ein angenehmes Arbeiten. Kehrseite der Medaille ist, dass hier kein Direktverkauf mehr möglich ist. Wir bitten dafür um Verständnis.

Waren kaufen, Bücher durchblättern und mit Redakteuren Smalltalk halten kann man trotzdem, nämlich auf vielen Amateurfunkmessen und Tagungen. So ist der FA seit 1993 fast jedes Jahr mit großem Tross auf der Ham Radio vertreten – seit Einweihung der Neuen Messe stets am Stand A1-102. Stammgast sind wir ferner auf der Interradio, gelegentlich auf der UKW-Tagung Weinheim/Bensheim sowie auf der AREB in Dresden. Bei der Viadrina in Frankfurt (Oder), die in diesem Jahr nicht stattgefunden hat, war der Verlag bislang sogar Mitveranstalter.

■ Fazit

Nicht ohne Stolz blicken wir auf zehn gute Jahre seit dem fünfzigsten Jubiläum zurück. In dieser Zeit haben wir 120 Ausgaben mit mehr als 10000 redaktionellen Seiten produziert und dabei um die 1500 Tonnen Recyclingpapier bedruckt. Der FUNKAMATEUR gehört heute zu den weltweit beachteten Amateurfunkzeitschriften, was unser Selbstbewusstsein stärkt und zugleich eine enorme Herausforderung für die Zukunft darstellt. Dies nicht zuletzt angesichts des nachlassenden Interesses an der Technik im Allgemeinen und am Amateurfunk im Speziellen.

Dank unserer tüchtigen Autoren und Entwickler, eines für den Amateurfunk begeisterten Teams sowie eines engagierten Verlegers gehen wird optimistisch in die Zukunft.

Literatur

[1] Petermann, B.: 50 Jahre FUNKAMATEUR – meine Sicht auf ein halbes Jahrhundert. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 10, S. 986–991; s. auch *www.funkamateur.de* → *Über uns*; ebenda Langfassung dieses Betrags

[2] Jahrgänge von Sport und Technik, Nachrichtensport, Der Funkamateur, funkamateur, Funkamateur und FUNKAMATEUR, 1952 bis 2012

[3] Autorenkollektiv: Chronik zur Geschichte der Gesellschaft für Sport und Technik, 1952–1984. MV der DDR, Berlin 1987, ISBN: 978-3-327-00271-1

[4] Berger, Ulrich (Hrsg.): Frust und Freude, Die zwei Gesichter der Gesellschaft für Sport und Technik. GNN Verlag, Schkeuditz 2002, ISBN 978-3-89819-111-1

Die Mitarbeiter der Redaktion FUNKAMATEUR

10/54 bis 22/54	Hubert Döbbert
3/56 bis 10/56	G. Rudolph
11/56 bis 8/57	Rudolf Bunzel, DM-2765/E
9/62 bis 2/74	
9/57 bis 5/90	Karl-Heinz Schubert, DM2AXE, Y21XE
seit 5/66	**Bernd Petermann**, DM2BTO, Y22TO, DL7UUU, DJ1TO
10/66 bis 5/04	Hannelore Spielmann
9/66 bis 12/94	Heinz Grothmann
1/72 bis 6/76	Renate Genth
9/72 bis 3/86	Hans-Uwe Fortier, DM2COO, Y23OO
3/74 bis 12/77	Hans-Jörg Kranhold
4/77 bis 8/86	Edith Glienecke
11/78 bis 3/82	Harry Radke,
2/90 bis 10/93	DB2HR
4/82 bis 7/86	Werner Mattner
5/86 bis 8/88	Friedrich Noll
3/87 bis 1/90	**Knut Theurich**, DM3WHL
seit 2/93	Y24HO, DG0ZB
6/87 bis 6/90	Marita Rode
1/88 bis 12/90	Michael Schulz
4/90 bis 6/95	Jörg Wernicke, DL7UJW
7/90 bis 1/93	Brigitte Wulf
1/94 bis 7/94	Dr. Hans Schwarz, DK5JI
5/94 bis 10/94	Rolf Thieme, DL7VEE
9/94 bis 11/94	Bernd Geiersbach
12/94 bis 11/96	Katrin Verster, DL7VET
7/95 bis 5/03	Dr. Reinhard Hennig, DD6AE
seit 11/96	**Wolfgang Bedrich**, DL1UU
5/95 bis 12/96	Bernd Hübler
11/96 bis 10/97	Kay Schöphörster, DL8NTC
seit 5/99	**Dr. Werner Hegewald**, DL2RD
seit 5/03	**Ingo Meyer**, DK3RED
seit 10/05	**Peter Schmücking**, DL7JSP
seit 1/06	**Harald Kuhl**, DL1ABJ

BTV MLA-M – Magnetantenne für QRP-Betrieb auf 80 m bis 10 m

HARALD KUHL – DL1ABJ

Magnetantennen unterstützen den störungsarmen Empfang und ermöglichen den Sendebetrieb aus Innenräumen, sollte keine Möglichkeit zum Aufbau einer Außenantenne bestehen. Als Besonderheit ermöglicht die hier vorgestellte kompakte Tischantenne den Sendeempfangsbetrieb bereits ab dem 80-m-Amateurfunkband.

Da ich als Außenantenne allenfalls einen Vertikalstrahler auf dem Balkon betreiben kann, verwende ich zusätzlich Magnetantennen. Anfangs hauptsächlich zum Empfang, um örtliche elektrische Störungen im 80-m- und im 40-m-Band auszublenden, doch mittlerweile auch zum Senden. Dabei helfen mir meine Begeisterung für die Herausforderung QRP sowie eine Vorliebe für den Betrieb in CW und Digimodes: Mehr als 10 W, meistens weniger, brauche ich bei guten Ausbreitungsbedingungen für den weltweiten Funkverkehr auf KW nicht. Selbst wenn die Antenne im Zimmer steht.



Bild 1: Die MLA-M (*Magnetic Loop Antenna – Multiband*) ist eine Magnetantenne für den Innenbetrieb oder bei gutem Wetter für den Gartentisch.

In ein solches Umfeld fügt sich die neue Magnetantenne MLA-M gut ein, entwickelt und produziert von der tschechischen Firma B Plus TV (BTV; *www.btv.cz*): Die Antenne ist konzipiert für eine Sendeleistung bis maximal 10 W und ermöglicht den KW-Betrieb ab 3,5 MHz.

■ Aufbau und Ausstattung

Das Antennengehäuse aus robustem grauen Kunststoff dient gleichzeitig als Standfuß, stammt von ABB und hat Abmessungen von 222 mm × 90 mm × 180 mm (Breite × Höhe × Tiefe). Das starre Rahmenelement mit einem Durchmesser von rund 600 mm ist fest mit dem Gehäusedeckel verbunden. Es besteht aus einem in zwei Windungen kreisrund gebogenen Metallrohr (Durchmesser: 15 mm) und trägt zum Schutz einen grauen Kunststoffüberzug. Drei Abstandhalter aus Kunststoff fixieren die beiden Windungen in ihrer Position zueinander.

Neben dem Antennenrahmen haben auf dem Gehäuse zwei Drehknöpfe ihren Platz, um darüber zwei Drehkondensatoren für die optimale Abstimmung (niedriges Stehwellenverhältnis) einzustellen. Bei der für diesen Beitrag getesteten Antenne waren auf dem Gehäuse keine Skalen vorhanden, die beim Frequenz- oder Bandwechsel das schnelle Wiederfinden bewährter Einstellpunkte erleichtern würden. Dies kann einerseits jeder Nutzer leicht selbst nachholen, andererseits wäre es eine Anregung für die Weiterentwicklung dieser Antenne.

Als weiteres Element liegt auf der Gehäuseoberseite neben dem Typenschild eine SO239-Antennenbuchse zum Anschluss eines 50-Ω-Koaxialkabels. Theoretisch lässt sich diese Buchse leicht gegen einen anderen Typ (BNC, N) austauschen, doch sind die Befestigungsschrauben innen mit Lack gesichert. Dass auch die Antennenbuchse auf dem Gehäusedeckel montiert ist, hat einen ganz praktischen Grund: So lässt sich der Deckel leicht mitsamt der kompletten Antennenelektronik abnehmen, was zur Wahl des gewünschten Abstimmbereiches notwenig ist – dazu gleich mehr.

Auf der Gehäuseunterseite schützen vier Gummifüße die Aufstellfläche vor Kratzern. Eine bei Magnetantennen meist wünschenswerte Dreheinrichtung (Stichwort: Minimumpeilung von elektrischen Störsignalen) hat die MLA-M nicht. Doch lässt sich diese leicht nachrüsten, ich verwende für solche Zwecke sogenannte Drehteller, je nach Hersteller auch Drehplatte oder Drehscheibe genannt. Varianten gibt es von Ikea unter der Bezeichnung „Snudda“ (4,99 €) aus massivem Birkenholz sowie von anderen Anbietern aus Kunststoff zum Drehen von Monitoren oder TV-Geräten (Preis: 5 € bis 20 €).

Dank der vergleichsweise hohen Masse der Magnetantenne von rund 2500 g sowie des großen Gehäuses hat die MLA-M bereits ab Werk einen erfreulich sicheren Stand und selbst auf einem Drehteller ist eine kippende Rahmenantenne kaum zu befürchten.

Eine weitere und bei konventionellen Magnetantennen wenig genutzte Möglichkeit der Montage ist die Verwendung eines stabilen Fotostativs mit Neigekopf. Dabei schraubt man die zum Stativsystem gehörige Montageplatte (Zubehör) zunächst an die Unterseite des Antennengehäuses. So ausgestattet, lässt sich die Antenne sicher auf dem Neigekopf einrasten und jederzeit mit nur einem Handgriff wieder abnehmen.

Die Antennenmontage auf einem Neigekopf hat den Vorteil, dass man die komplette Antenne mitsamt dem zugehörigen Rahmen nun in jede beliebige Lage schwenken kann. Man verändert also nicht mehr nur wie üblich die Himmelsrichtung, sondern bei Bedarf auch die Elevation. In einer gestörten Umgebung, wenn also eine sorgfältig ausgerichtete Magnetantenne lokale elektrische Störsignale ausblenden oder zumindest abschwächen soll, lässt sich durch die zusätzliche Änderung des Erhebungswinkels u. U. eine weitere Verbesserung des Signal-Rausch-Abstands erzielen.

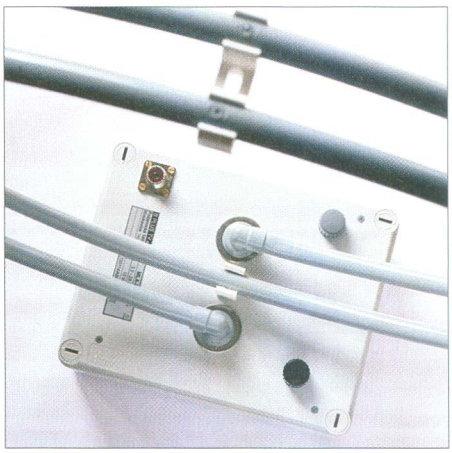


Bild 2: Der Rahmen mit seinen beiden Windungen fußt in einem Kunststoffgehäuse mit 50-Ω-Antennenbuchse und zwei Drehkondensatoren zur Abstimmung.

Dieses Prinzip ist mir erstmals bei der MW-Empfangsantenne Kiwa MW Air-Core Loop Antenna aus den USA begegnet. Das Rahmenelement ließ sich in jede gewünschte Position drehen, ohne dass man dafür ein zusätzliches Stativ mit Neigekopf benötigte.

Innere Werte

Da wie beschrieben die Bedienelemente, das Rahmenelement sowie die Antennenbuchse auf dem Gehäusedeckel angeordnet sind, lässt sich dieser nach Lösen von vier einrastenden Sicherungen leicht und ohne die Befürchtung eventuell abreißender Kabelverbindungen abnehmen. Als Werkzeug reicht ein großer Schraubendreher oder ein entsprechend ausgestattetes Taschenmesser.

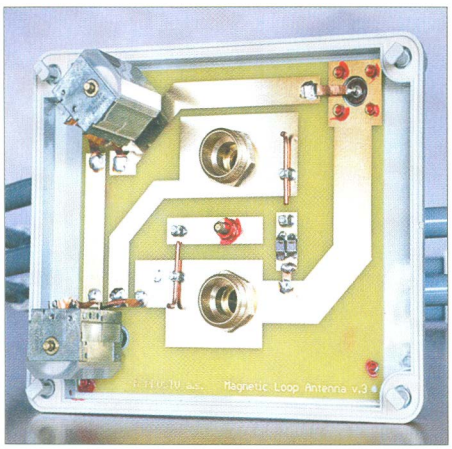


Bild 3: Die Bauteile (links die beiden Drehkondensatoren) der Magnetantenne sind für QRP-Leistung bis 10 W dimensioniert.

Auf der Innenseite des Gehäusedeckels ist die Platine mit den Bauteilen befestigt. Außerdem hat man dort Zugriff auf zwei Drahtbrücken, mit deren Hilfe man die gewünschten Arbeitsbereiche der Magnetantenne vorwählt. Der Hersteller unterscheidet hierbei drei Modi:

Modus 1

Sendeempfangsbetrieb im 80-m-Band; hierbei sind beide Windungen des Antennenrahmens aktiv und durch Schließen einer mit *J2* (für *Jumper 2*) bezeichneten Drahtbrücke wird eine zusätzliche Kapazität parallel geschaltet. Im Bild ist zu sehen, dass man hierfür einen kleinen Schraubendreher als Werkzeug benötigt.

Modus 2

Sendeempfangsbetrieb im 40-m- und 30-m-Band; beide Rahmenwindungen sind aktiv, beide Drahtbrücken offen.

Modus 3

Sendeempfangsbetrieb durchgehend vom 30-m- bis zum 10-m-Band; durch Schließen der Drahtbrücke *J1* werden die beiden Rahmenwindungen unten in der Mitte kurzgeschlossen, sodass die Drehkondensatoren nun nur noch eine einzelne Windung „sehen".

Zur Praxis

Für die Erprobung diente mein IC-703, den ich mit 5 W Sendeleistung betreibe. Für eine genaue Stehwellenmessung fügte ich zwischen dem Transceiver und der Antenne zusätzlich ein separates SWV-Meter ein. Bei tagsüber guten Ausbreitungsbedingungen kam die MLA-M zunächst auf den oberen Bändern zum Einsatz, es galt also *Modus 3*.

Zur Abstimmung geht man in Prinzip wie bei anderen Magnetantennen vor, d. h. die Grobeinstellung erfolgt zunächst nach Gehör auf ein möglichst lautes Empfangssignal. Danach folgt im Sendebetrieb mit kleiner Leistung die Feinabstimmung auf niedriges SWV. Die hier realisierte Abstimmung mit zwei Drehkondensatoren kannte ich von meinem kleinen MFJ-Antennenkoppler, den ich manchmal für Portabelbetrieb verwende. Nach kurzer Eingewöhnung ließ sich damit ein niedriges SWV einstellen, wobei der Wert auf den Bändern 20 m bis 10 m beim Test immer zwischen 1 und 1,2 lag.

Die Antenne reagierte allerdings empfindlich auf Bewegungen des Funkamateurs (Handkapazität): Sobald sich die Hand vom Drehkondensator entfernte, stieg der SWV-Wert wieder etwas an. Mit etwas Erfahrung ließen sich aber doch Einstellkombinationen finden, bei denen man zu einem stabilen Ergebnis kam. Umso wichtiger wäre es, auf dem Gehäuse künftig eine Gradskala zum leichten Wiederfinden bewährter Positionen zu haben.

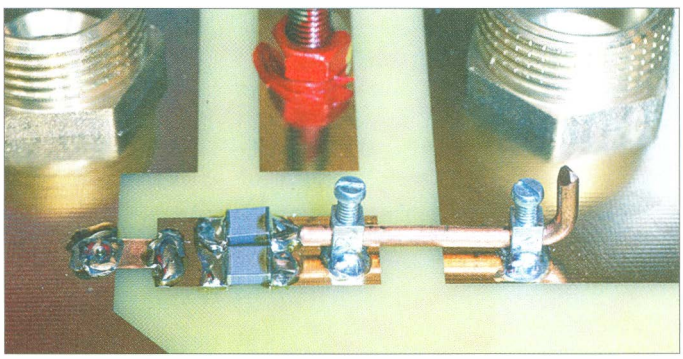


Bild 4: Interne Drahtbrücken ändern den abstimmbaren Frequenzbereich; hier die zuschaltbare Kapazität für das 80-m-Band.

Fotos: DL1ABJ

Das 30-m-Band soll laut Hersteller in *Modus 3* und *Modus 2* abstimmbar sein, doch gelang mir dies nur in Letzterem. Zwar auch erst nach längerem Probieren, dann aber auf ein SWV $s = 1$. Dies ließ sich auch im 40-m-Band erzielen, doch zeigte sich hier wieder die ausgeprägte „Handempfindlichkeit". So tastete ich mich an die optimale Einstellungskombination der beiden Drehkondensatoren heran, bis das Stehwellenverhältnis auf den gewünschten niedrigen Wert sank, sobald ich meine Hand wegzog.

Der Funkbetrieb in *Modus 3* und damit im 80-m-Band war dagegen deutlich problemloser: Die MLA-M ließ sich gut einstellen und zeigte sich hier weniger sensibel gegenüber der Funkerhand.

Die mit einer Einstellung gebotene Bandbreite, bevor man also erneut abstimmen sollte (wenn SWV größer 1,5), entsprach in etwa den Erwartungen: 6 kHz auf 80 m, 90 kHz auf 40 m, 60 kHz auf 20 m. Das 30-m-, 17-m-, 15-m-, 12-m- und 10-m-Band wurde jeweils mit einer Einstellung der beiden Drehkondensatoren komplett abgedeckt.

Mit einer optimal abgestimmten MLA-M auf dem Zimmertisch gelangen Kontakte mit QSO-Partnern in allen Teilen Europas, auf den hohen Bändern auch mit Stationen in Nordamerika und Japan. Es ist immer wieder beeindruckend, dass sich bei sorgfältiger Betriebstechnik mit Innenantennen und kleiner Leistung große Entfernungen sicher überbrücken lassen. Dies mit Unterstützung durch einen Computer und Digimodes, aber auch einfach per Morsetaste und mit CW-Kenntnissen.

Fazit

Die robuste Magnetantenne MLA-M ermöglicht den Amateurfunkbetrieb auf Kurzwelle und wendet sich vor allem an QRP-Freunde, die in CW und/oder Digimodes aktiv sind. Das Abstimmkonzept mit zwei Drehkondensatoren erfordert wie beschrieben anfangs Geduld und Fingerspitzengefühl. Die Antenne ist mit ihren kompakten Abmessungen primär für Innenbetrieb konzipiert und hat keinen Wetterschutz, was beim Betrieb auf dem Balkon oder auf einem Gartentisch zu bedenken ist; bei Bedarf schützt eine große Plastiktüte die MLA-M.

Der Hersteller entwickelt derzeit weitere Varianten der Antenne, darunter eine mit motorischer Fernabstimmung sowie eine, die auch das 160-m-Band erschließt. Die hier vorgestellte MLA-M kostet um 150 €.

Abschließend danke ich der Firma BTV für die Leihstellung eines Testmusters.

cbjf@funkamateur.de

Nautilus Lifeline: Notfunk für Taucher

DIETRICH HUB

Das weltweite Seenot- und Sicherheitsfunksystem GMDSS unterstützt im Notfall die Kommunikation mit den Hilfskräften. Allerdings waren bislang die Taucher von der Teilnahme ausgeschlossen. Dies soll ein neues Seefunkgerät ändern.

Der Kinofilm „Open Water" war es, der dieses Szenario auch Nicht-Tauchern vor Augen führte: Ein Paar kommt nach dem Tauchgang wieder an die Wasseroberfläche und das Tauchboot ist weg. Bei Tauchausfahrten bringt ein Boot eine Tauchergruppe an eine interessante Stelle, wie über ein Korallenriff oder zu einem Wrack, und nach dem Tauchgang sammelt der Bootsführer die Taucher wieder ein.



Trotz aller Faszination: Tauchen ist eine Risikosportart.

Hoffentlich jedenfalls, denn das Drehbuch für den o. g. Film war keine reine Fiktion, sondern basierte auf einem realen Ereignis: 1998 wurde am Great Barrier Reef vor Australien das Ehepaar Tom und Eileen Lonergan von der Crew ihres Tauchboots vergessen. Erst zwei Tage später alarmierte die Tauchbasis die Rettungskräfte. Doch außer einem zerfetzten Stück von einem Tauchanzug wurde von beiden Opfern nie etwas gefunden.

Es ist leider kein Taucherlatein, dass es vergleichbare Unfälle gab. Das Problem: Wenn ein Taucher auf dem offenen Meer „vergessen" wird, hat er kaum Chancen, sich bemerkbar zu machen.

Wasserdichtes Handfunkgerät

Jetzt ist mit dem Nautilus Lifeline ein Funkgerät auf dem Markt, das solche Szenarien verhindert. Das UKW-Seefunkgerät ist bis 130 m Tauchtiefe wasserdicht und kann deshalb „nach unten" mitgenommen werden. Als weitere Besonderheit bietet es nicht nur den herkömmlichen UKW-Sprechfunkmodus, sondern sendet zudem auf Kanal 70 ein digitales Notsignal entsprechend dem *Global Maritime Distress and Safety System* (GMDSS) mit MMSI-Nummer (*Maritime Mobile Service Identity*) und GPS-Koordinaten aus. Dafür ist ein GPS-Empfänger integriert.

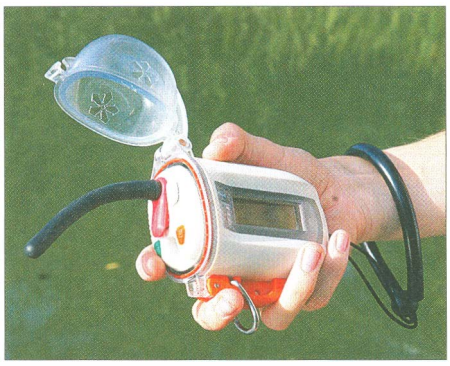
Eine grüne Taste dient zur Kanalwahl sowie als Sprechtaste (PTT). Abgesehen vom Notrufkanal 16, zu dem man mit einer orangefarbenen Taste direkten Zugriff hat, heißen bei diesem Gerät die 20 wählbaren Sprechfunkkanäle *Chat*.

Die Notruftaste (*Distress*) liegt geschützt unter einer roten Abdeckung. Bei 1 W Sendeleistung ist die Reichweite auf wenige Kilometer begrenzt.

GMDSS kurz erklärt

GMDSS ist seit 1999 in Betrieb. Jede teilnehmende Küstenfunkstelle oder Seefunkstelle (seegängiges Schiff; ein Binnenschiff mit Funkanlage ist eine Schiffsfunkstelle) bekommt eine neunstellige MMSI-Nummer zugeteilt. Einer Sprechfunkaussendung auf UKW, Grenzwelle oder KW kann man die MMSI-Nummer der gewünschten anderen Funkstelle voranstellen. Beim Empfänger gibt das Funkgerät einen Signalton von sich und man weiß dort: Jetzt folgt eine Sprechfunkaussendung für uns.

Viel wichtiger sind aber die Notfallfunktionen. Mit einem GMDSS-tauglichen Funkgerät kann man im Notfall durch einen einzigen Tastendruck eine digitale Notfallmeldung „an alle" aussenden. Die Meldung enthält die eigene MMSI-Nummer, die aktuellen GPS-Koordinaten und die Uhrzeit. Deshalb ist ein GMDSS-Funkgerät immer mit einem GPS-Empfänger gekoppelt.

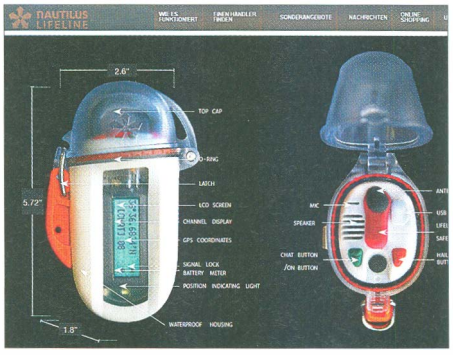


Die Sprechtasten sind etwas klein geraten. Das Display zeigt den aktuellen Längen- und Breitengrad, den Ladezustand des Akkumulators sowie den eingestellten Seefunkkanal. Das Funkgerät ist auch mit offener Abdeckung wasserdicht. Fotos: Hub

Nach dem digitalen Notsignal soll die Meldung möglichst im Sprechfunk auf UKW-Seefunkkanal 16 oder auf dem Anrufkanal 2182 kHz wiederholt werden. Bei allen empfangenden Seefunkstellen löst die Meldung ein unüberhörbares Warnsignal aus und die übertragenen Daten bleiben dort in den Funkgeräten gespeichert. Auch wenn auf einem Schiff zum Zeitpunkt des Empfangs niemand am Funkgerät saß, lässt sich so auch später jederzeit ablesen, von wem das Notsignal kam und vor allem von wo aus es gesendet wurde.

Theorie und Praxis

Der Empfänger einer von einem Nautilus Lifeline abgesetzten Seenotmeldung wüsste beim Eingang des digitalen Notrufs nicht, dass dieser von einem „verloren gegangenen" Taucher kommt. Zwar ist in der Seefahrt die Situation „Mann über Bord" bestens bekannt. Bislang ging man aber nicht davon aus, dass ein an der Wasseroberfläche Treibender selbst einen Notruf absetzen kann. Die empfangende Funkstelle wüsste aber immerhin, dass sich auf der mitgeteilten Position ein Notfall ereignet hat. Seit dem Wegfall der zuvor verbindlichen Hörwache auf UKW-Kanal 16 wird eine mittels digitalem *Distress*-Signal auf UKW-Kanal 70 ausgesendete Notfallmeldung wesentlich sicherer wahrgenommen. Allerdings kommt es zu Fehlalarmen.



Weitere Informationen über das Funkgerät findet man unter *www.nautiluslifeline.com* im Internet. Screenshot: DL1ABJ

Ein Hindernis für den Einsatz des Nautilus Lifeline ist die bislang fehlende Zulassung seitens der deutschen Behörden. Zudem kann nach deutschem Recht nicht eine Person, wie in diesem Fall ein Taucher, sondern nur ein Schiff eine MMSI-Nummer zugeteilt bekommen. Im Prinzip ist damit die GMDSS-Funktion wegen der fehlenden MMSI-Nummer nicht nutzbar und es bleibt der UKW-Sprechfunk.

Es ist aber fraglich ist, ob ein in bewegtem Wasser treibender Taucher eine verständliche Sprechfunkmeldung abgeben könnte.

dietrich_hub@web.de

Mini-CAT-Interface mit PTT- und Key-Leitungen

Dr.-Ing. WERNER HEGEWALD – DL2RD

Das hier vorgestellte Mini-Interface ermöglicht eine Datenkopplung (CAT) zwischen Transceiver und PC. Ursprünglich für Transceiver mit RS232-Schnittstelle konzipiert, eignet es sich auch für die meisten anderen Funkgeräte mit CAT-Buchse und stellt damit eine universelle Lösung vor allem für Portabelbetrieb dar. Ein Bausatz BX-133 mit auf der Platine vorbestückten SMD ist beim FA-Leserservice in Vorbereitung.

Unter den vielen Möglichkeiten der Kopplung von Transceiver und PC, die u. a. in [1] im Überblick dargestellt sind, wollen wir uns hier auf den Datenaustausch zwischen Transceiver und PC (Frequenz, Sendeart u. a. Betriebsparameter) konzentrieren. Dafür steht die ursprünglich von Yaesu stammende Abkürzung CAT (*computer aided tuning*, etwa: PC-gestütztes Einstellen). Diese ermöglicht nicht nur einen schnellen Frequenzwechsel, etwa zu einer im DX-Cluster gemeldeten Station, sondern unterstützt vor allem nachhaltig das Loggen.

Viele Log/Contest-Programme geben über die serielle Schnittstelle zusätzlich Schaltsignale wie PTT (Sende-Empfangs-Umschaltung) und Key (CW-Tastung) aus, wofür sich seit Jahrzehnten die Signalleitungen RTS und DTR eingebürgert haben. Damit kann man sehr angenehm CQ-Rufe und Standard-Durchgänge wie bei Contesten oder in Pile-up-QSOs vom PC aus per Knopfdruck senden.

Nun gibt es CAT-Kabel für nahezu jeden Transceiver passend zu kaufen, Selbstbau ist ebenso möglich [2], und manche Geräte wie Elecraft K2/100 oder K3, Kenwood TS-480 oder TS-2000 sowie Yaesu FT-450, FT-847, FT-1000, FT-2000 benötigen lediglich ein RS232-Kabel. Kabel mit USB-Anschluss sind jedoch nicht immer erhältlich, wobei man sich mit einem *geeigneten* USB/RS232-Adapter behelfen kann (Bild 1, Mitte).

Was aus industrieller Produktion fehlt, wenn man nicht auf ein komplexes CAT/Sound-Interface zurückgreifen will, ist eine Möglichkeit zur Auskopplung der Schaltsignale *PTT* und *Key*. So etwas gab es meines Wissens nur als LCU-SER für 25-polige RS232-Kabel, in Bild 1 links zu sehen. Das war seinerzeit der Anlass zu meinem Beitrag [3] und zur Auflage des FA-Bausatzes *BX-009*.

Leider sind die darin befindlichen Optokoppler inzwischen abgekündigt, sodass ein Redesign anstand. Bei dieser Gelegenheit wollte ich mich gleich noch des unförmigen Adapters entledigen. Was dabei unter Mithilfe von Peter Drescher, DC2PD, herauskam, ist nun wesentlich universeller als ursprünglich vorgesehen.

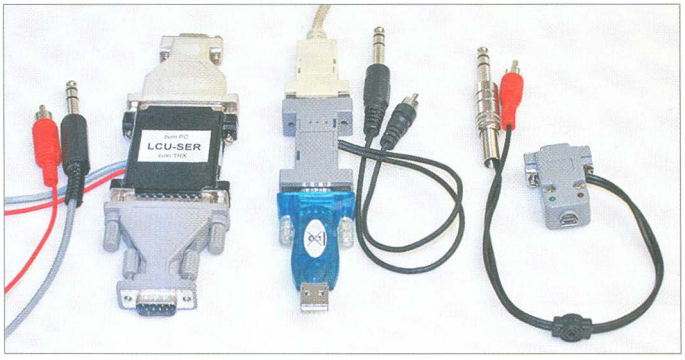


Bild 1: Drei Interface-Lösungen für einen Yaesu-Transceiver mit RS232-Buchse: links LCU-SER mit Sub-D25-Steckern (2000), Mitte BX-009 mit USB/RS232-Adapter (2007) und rechts die hier beschriebene Variante (2012)

Fotos: Red. FA; Screenshot: DC2PD

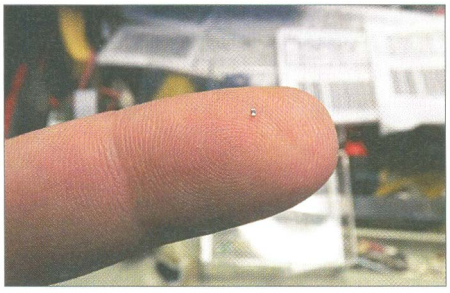


Bild 2: Der Hinweis „Vor dem Fotografieren Hände waschen!" wäre hier fehl am Platze – das Schwarze auf dem Finger von DC2PD ist ein SMD-Widerstand der Größe 0402!

■ USB/Sound-Interface als Pate

Angesichts der Vielzahl von Datenkabeln für Mobiltelefone, die bereits für ein paar Euro erhältlich sind, bot es sich an, anstelle des lästigen Adapters ein solches zu verwenden. Lösungen dafür gibt es, siehe [4] und [5], doch wurde mir sehr schnell klar, dass diese Kabel durchweg die Signale *RTS* und *DTR* vermissen lassen. Für CAT allein genügen sie jedoch. Selbst bei den Datenkabeln des Interface-Spezialisten FTDI [6] fehlt eine Leitung für DTR. So blieb also nur, etwas Eigenes zu kreieren, was zudem weitere Vorteile bringt.

Dabei brauchte ich nicht weit zu gehen, denn basierend auf dem Beitrag [7] liefert der FA-Leserservice seit Jahren einen Bausatz *BX-120* [8]. Im Hinblick auf Portabelbetrieb strebte ich jedoch eine einfache Lösung ohne NF-seitige Kopplung zum PC an, die praktisch hinter dem Transceiver „verschwinden" sollte. Unter diesen Umständen ist auch eine galvanische Trennung verzichtbar [9]. Es bot sich aber an, den entsprechenden Schaltungsteil aus [7] zu übernehmen.

Bild 3 zeigt das Schaltbild des gesamten Interfaces. Es findet als Kernstück der gerade neu entwickelte Schaltkreis FT231X Verwendung, dessen Software-Treiber von der Website des Herstellers [6] gratis ladbar ist. Diesbezüglich liegen umfangreiche Erfahrungen vor, weil ein ähnlicher IC (FT232R) auch in etlichen anderen Bausätzen des FA-Leserservice enthalten ist. Der FT231X begnügt sich mit 8 mA Strom.

Die Ausgangssignale von IC1 weisen allerdings TTL-Pegel auf. Das klingt zunächst wie ein Nachteil und erforderte in der Tat Klimmzüge im Hinblick auf den Platzbedarf, erweist sich aber zugleich als Vorteil: So lassen sich damit sämtliche Geräte bedienen, deren CAT-Buchse ebenfalls für TTL-Pegel ausgelegt ist. Das sind, salopp gesagt, ziemlich alle, die keine RS232-Buchse besitzen.

Über T1 und einen Jumper bei J1 kann also ein TTL-Signal für TXD zum Sub-D9-Verbinder gelangen. Dies ggf. unter Kreuzung der Leitungen RXD und TXD, wie es der FT-847 erfordert (sog. Null-Modem).

Merkmale des Interfaces

- Universelles USB-Interface – ein Kabel zum PC und eins zum Transceiver, an Transceiver mit RS232-Buchse sogar direkt ansteckbar;
- CAT-Interface (nicht galvanisch getrennt) bis 3 MBd (theoretisch) zur Steuerung der meisten marktüblichen Transceiver und Empfänger von Alinco, Elecraft, Icom, Kenwood, Ten-Tec, Yaesu; herstellerspezifische Pegelwandler entfallen dadurch, TTL- und RS232-Pegel wählbar; *keine* NF-seitige (Sound-)Kopplung zum PC;
- CW-/PTT-Tastung, ausgehend von den Signalen *RTS* und *DTR*, mit Optokopplern potenzialgetrennt;
- Stromversorgung vollständig aus der USB-Schnittstelle des PCs;
- Kompatibilität zu Windows von 98 bis 7, Linux und Mac OS;
- Konfiguration mit Jumpern;
- Eignung für Portabel- und Mobilbetrieb durch besonders kleine mechanische Abmessungen, *L* × *B* × *H*: 43,5 mm × 31 mm × 17 mm, über alles gemessen, Platine 27,2 mm × 16,8 mm.

Ferner sorgt T1 dafür, dass TXD auch mit RXD zusammengelegt werden kann, wie dies bei Icoms CI/V-Interface notwendig ist. Daher eignet sich die Baugruppe zugleich als Nachfolger für das nicht mehr lieferbare TRXcontrol [10]. Das RXD-Signal mit TTL-Pegel kann IC3 durchlaufen, ohne ihn per Jumper umgehen zu müssen; ebenso ggf. CTS und RTS.
Letzterer Schaltkreis MAX3225 ist dafür zuständig, normgerechte RS232-Signale für TXD und RTS bereitzustellen bzw. ebensolche Signale für RXD und CTS zu empfangen. Er benötigt einschließlich seiner Peripherie auch nicht mehr Platz auf der SMD-Platine als übliche Tricklösungen ohne IC, und mit ihm liegen wir allemal auf der sicheren Seite.

Stecker für FT-847 & Co.

Um das Ganze unmittelbar an die RS232-Buchse stecken zu können, bot es sich an, die Baugruppe analog zu [3] wieder in einem Sub-D9-Steckergehäuse unterzubringen. Da die Schaltung nunmehr viel umfangreicher ist, muss die Platine auf beiden Seiten mit SMD bestückt werden. Außerdem kam der Entwickler Peter Drescher, DC2PD, nicht umhin, Widerstände der Größe 0402 einzusetzen, siehe Bild 2.
Dieser Code der SMD-Bauform steht für 4/100 Zoll × 2/100 Zoll, also 1 mm × 0,5 mm. Letztlich passte aber alles hinein und es gibt sogar noch zwei LEDs, die stattfindenden Datenverkehr signalisieren.

Aufbau und Inbetriebnahme

Der Bausatz-Käufer hat es leicht, er muss lediglich die Leuchtdioden D1 und D2, den Steckverbinder K3 sowie erforderlichenfalls PTT- und Key-Leitung auflöten, s. Bilder 4 und 5. Ferner sind die Gehäuseschalen so auszufeilen, dass die Kabel für PTT und Key sowie die Mini-USB-Buchse K1 hineinpassen.
Der Steckverbinder K3 und das Gehäuse sind genau genommen nur für Geräte mit Sub-D9-Buchse erforderlich. Bei der Nutzung als Icom-Interface oder für Geräte

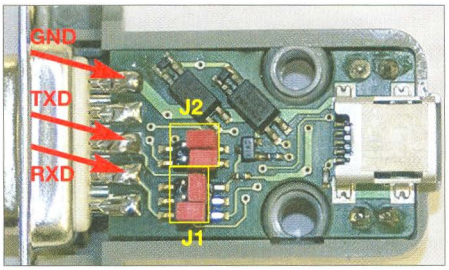


Bild 4: Jumper-Seite der bestückten Platine; für Transceiver ohne RS232-Buchse kann der Sub-D9-Steckverbinder u. U. entfallen.

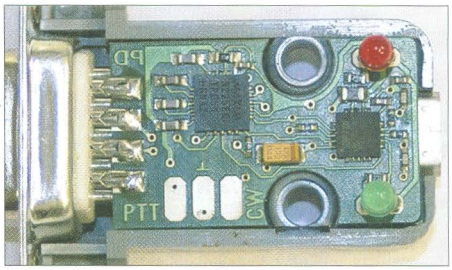
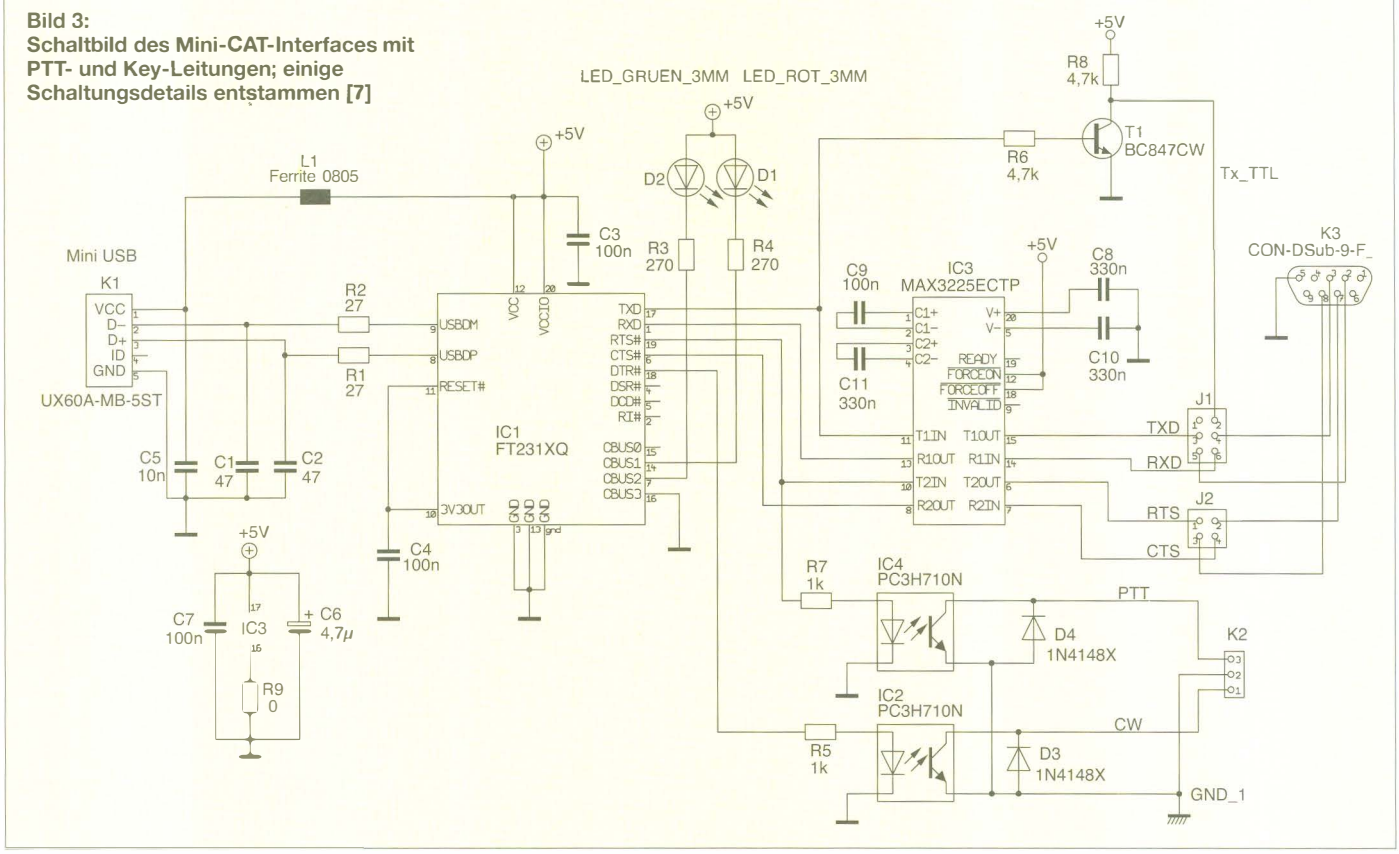


Bild 5: Leitungsseite der bestückten Platine; unten sind die PTT- und Key-Leitungen anzulöten; Masse ist in der Mitte.

mit anderer CAT-Buchse könnte man die Anschlussleitungen direkt auf die Platine löten. Wenn dann die beiden LEDs bündig auf der Jumper-Seite der Platine aufliegen oder gar weggelassen werden, genügt ein transparenter Schrumpfschlauch, um das Ganze noch kleiner zu bekommen.
Viele Transceiver gestatten eine PTT-Auslösung via CAT-Kommando. Sofern auch das Log-Programm Ihrer Wahl von dieser Funktion Gebrauch macht (UcxLog [11], [12] tut es), könnte die PTT-Leitung entfallen. Auf der sicheren Seite liegt man jedoch mit der Drahtverbindung, zumal sie schneller als die Software-Variante ist.
Bei Transceivern mit Sub-D9-Buchse sind lediglich Anschlussleitungen für PTT und Key notwendig, die leicht anzufertigen sind. Bild 6 zeigt eine Möglichkeit mit Zugentlastung für den FT-847. Für Icom-Geräte kommt die Seele des CAT-Kabels an die Sub-D9-Kontakte 2 (RXD) und 3 (TXD), der Schirm an 5. Für Anschlussleitungen zu weiteren Transceivern orientiere man sich an [8], Genaueres dann in der Baumappe.
Zur Festlegung der exakten Funktion dienen Jumper, siehe Bild 4. Ihre Bedeutung geht aus der Tabelle hervor. Das Jumperfeld J2 schaltet oder kreuzt lediglich CTS und RTS, falls benötigt. Bei Nutzung von

Bild 3:
Schaltbild des Mini-CAT-Interfaces mit PTT- und Key-Leitungen; einige Schaltungsdetails entstammen [7]



RTS für PTT darf hier kein Jumper stecken!
Des Weiteren bedarf der FT232X zunächst einer Programmierung. Dazu ist als Erstes der zum Betriebssystem des PC passende Treiber von [6] unter *VCP Drivers* zu laden und zu installieren. Für Windows geht das am einfachsten mit der bei *Available as setup executable* zu findenden Datei.

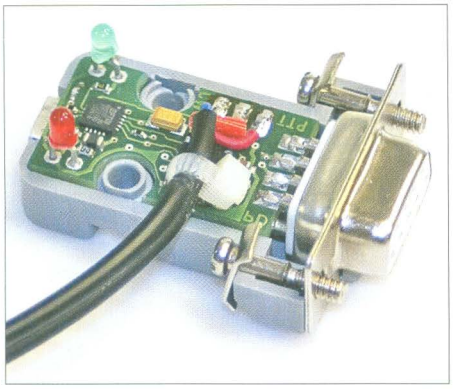


Bild 6: PTT- und Key-Leitungen mit Zugentlastung durch einen Kabelbinder (wird nach Aufsetzen des Deckels wirksam)

Sodann ist von *www.ftdichip.com* unter *Support → Utilities → FT_Prog* das Hilfsprogramm FT_Prog als ZIP-Datei (*FT_PROG is available for download as a .zip file by clicking here.*) herunterzuladen, zu entpacken und zu installieren. Für verschiedene Transceiver-Klassen wird der FA-Leserservice zu dem Bausatz sog. *Templates* mitliefern, die in FT_Prog hereinzuladen sind und bereits alle Einstellungen für den jeweiligen Transceiver enthalten. Damit lässt sich dann der FT232X programmieren.
Schließlich muss noch der Log-Software mitgeteilt werden, wie die Kopplung zum Transceiver (TRX) erfolgt. Die Einstellungen sind vom Programm abhängig. Die Baudrate des TRX (meist 57 600 Bd, durch die Menüs „hangeln") muss mit der vom Programm übereinstimmen, ebenso das laut Handbuch vom TRX benutzte Schnittstellenprotokoll (8N2 beim FT-847).
Wichtig ist die Nummer des COM-Ports, den sich der Treiber bei der Installation „ausgesucht" hat; unter Windows findet man diese über *Start → Systemsteuerung → System → Hardware → Geräte-Manager → Anschlüsse (COM und LPT)*. So gelangen wir zu den seriellen Schnittstellen (COM), wobei die Gesuchte als *USB Serial Port* erscheint.
Unter den erweiterten Eigenschaften dieser neuen seriellen Schnittstelle (*Advanced Settings Dialog*) ist noch der Haken bei *Serial Enumerator* zu entfernen. In diesem Dialogfeld lässt sich ferner eine alternative Portnummer auswählen, falls die von Windows automatisch vergebene im Anwendungsprogramm nicht auswählbar ist (mitunter nur bis COM9 oder COM15 zulässig).

CW-Tastung via PC

Bekanntlich liegt bei modernen Betriebssystemen ein direkter Zugriff auf serielle Schnittstellen nicht mehr in der Macht des Programmierers. So kann es passieren, dass bei direkter Ausgabe von CW-Zeichen eine Verzögerung einzelner Zeichen eintritt. Bei meinem Netbook mit Windows XP hält sich dieser Effekt in Grenzen und ist verschmerzbar (alle Programme außer dem Log-Programm beenden!). Abhilfe schafft ggf. eine Lösung, die sich Winkey nennt [13], [14] und von zahlreichen Log-Programmen unterstützt wird.
Sie löst gleichzeitig noch ein anderes Problem, das diejenigen haben, die eine Elbug-Mechanik (*Paddle*) an die Key-Buchse des Transceivers anschließen und dessen interne Elbug-Elektronik benutzen. Im Normalfall wird man nämlich die PC-Ausgaben durch selbst gegebene Zeichen ergänzen wollen/nüssen und dazu die Tastleitung des CAT-Interfaces sowie eine manuelle Gebeeinrichtung parallel an die Key-Buchse des Funkgerätes schalten (sofern dieses nur **eine** solche Buchse besitzt).
Diese ist nun für das Morsen via PC transceiverseitig auf *straight key*, also Hub-Taste, umzuschalten. Für parallele Nutzung der Elbug-Mechanik ist dann die *Keyer*-Funktion des TRX nicht mehr nutzbar und folglich eine separate Elbug-Elektronik erforderlich. Genau das würde die o. g. Winkey-Lösung ebenfalls mit übernehmen. Oder man benutzt die gute alte Hubtaste.

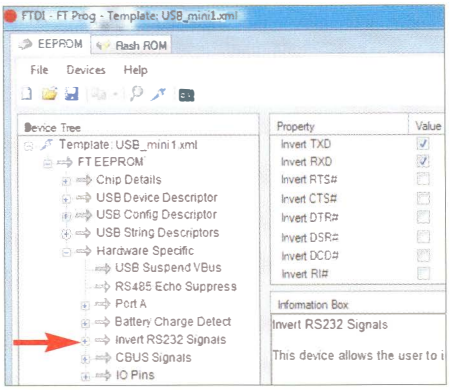


Bild 7: Nutzung des Programms *FT_Prog*; hier wird eingestellt, ob Signale invertiert werden sollen oder nicht – s. a. Tabelle.

Bedeutung der Jumper J1 (unteres Jumperfeld gemäß Bild 4)

Jumper	Pegel	TXD	RXD	Gerät
	RS232	2	3	FT-847
	RS232	3	2	alle anderen mit RS232-Buchse
	TTL	3*	2*	u. a. Icom

* Signale mittels *FT_Prog* zu invertieren

Zum guten Schluss

Die Funktion der Baugruppe wurde von mehreren Testern an Icom- und Yaesu-Transceivern sowie mit Ham Radio Deluxe und UcxLog erprobt. Da die Schaltung jedoch in wesentlichen Teilen vom Transceiverinterface mit integrierter Soundkarte übernommen wurde, steht einer Nutzung zur Kopplung mit Geräten von Alinco, Elecraft, Kenwood, Ten-Tec usw. nichts entgegen. Über eine Anwendung zur Speicherprogrammierung von Mobil- und Handfunkgeräten möchte ich später berichten.
Näheres zu allen hier nicht näher erläuterten Punkten wird in der Baumappe zu *BX-133* nachzulesen sein.
Abschließend ein ganz herzliches Dankeschön an Peter Drescher, DC2PD, für den mühevollen Entwurf des Layouts, die manuelle (!) Bestückung der Testmuster sowie anregende Diskussionen.

dl2rd@funkamateur.de

Literatur und Bezugsquellen

[1] Hegewald, W., DL2RD: CAT, USB, CW, PTT – ein Überblick. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 10, S. 1090–1091
[2] Helman, B., G4TIC: CATbox – modulares Interface für die Transceiversteuerung. FUNKAMATEUR 53 (2004) H. 9, S. 893–895
[3] Hegewald, W., DL2RD: Einfache CW-Tastung via RS232. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 8, S. 871; FA-Bausatz: *BX-009* (nicht mehr lieferbar)
[4] Luft, F., DG2MFB: CAT-Interface fast umsonst. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 11, S. 1242 f.
[5] Niemiec, M., DB1BMN: Anfertigung eines CAT-Interfacekabels aus einem USB-Handy-Datenkabel am Beispiel des Sagem MC922-Datenkabels. *www.hamradioboard.de → CAT-Interface aus USB-Datenkabel*
[6] Future Technology Devices International Ltd.: FT231X – Full Speed USB to Full Handshake UART. *www.ftdichip.com*
[7] Drescher, P., DC2PD; Neumann-Zdralek, DC6JN: USB-Transceiverinterface mit integrierter Soundkarte. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 4. S. 400–403; H. 5. S. 513–517
[8] Drescher, P., DC2PD; Neumann-Zdralek, DC6JN: Baumappe Transceiverinterface mit integrierter Soundkarte. *www.funkamateur.de → Online-Shop → BX-120 → Zusatzinformationen*
[9] Hegewald, W., DL2RD: Soundkarte contra CAT & PR? FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 9, S. 959
[10] Hegewald, W., DL2RD: TRXcontrol: USB-Interface zur Steuerung von Icom-Transceivern. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 12, S. 1328–1329; FA-Bausatz: *BX-130* (nicht mehr lieferbar)
[11] Bruhn, B., DL7UCX: UcxLog – Freeware/Shareware Log and Contest Program. *www.ucxlog.org*
[12] Hegewald, W., DL2RD: Loggen und contesten mit UcxLog. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 6, S. 604–607
[13] Bieske, B, DL5ANT: CW unter Windows mit Winkey. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 6, S. 634 f.
[14] Rossbach, P., DK4MX: Morsen von Hand und via PC mit dem Winkey2-Schaltkreis. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 10, S. 1078–1082; FA-Bausatz: *BX-008* (nicht mehr lieferbar)

NF-Messungen mit dem FA-Netzwerktester FA-NWT

RAINER MÜLLER – DM2CMB; ANDREAS LINDENAU – DL4JAL

Der Beitrag zeigt eine einfache Möglichkeit, um den für HF-Messungen entwickelten FA-Netzwerktester FA-NWT auch für Messungen im NF-Bereich nutzen zu können. Nur zwei Kondensatoren und ein zusätzlicher Messkopf sind erforderlich. Den Rest erledigt die neue Version der Software „WinNWT/LinNWT".

Der u. a. in [1] vorgestellte FA-Netzwerktester FA-NWT ist für einen Frequenzbereich von 100 kHz bis 160 MHz ausgelegt, wobei sich als kleinste Schrittweite 1 Hz einstellen lässt. Da der im FA-NWT eingesetzte DDS-Generator, abhängig von seiner äußeren Beschaltung, Signale mit einer Frequenz ab 0 Hz erzeugen kann, lag der Gedanke nahe, den FA-NWT auch für Messungen im NF-Bereich zu nutzen.

Umrüstung des Generators

Die Ausgangskondensatoren C186 und C187 haben bei 100 kHz einen Scheinwiderstand von 16 Ω und bei 10 kHz bereits 160 Ω – sie müssen daher verändert werden. Um Einschränkungen im oberen Frequenzbereich des FA-NWT zu vermeiden, kommt nur die Parallelschaltung HF-tauglicher Kondensatoren mit großer Kapazität infrage.

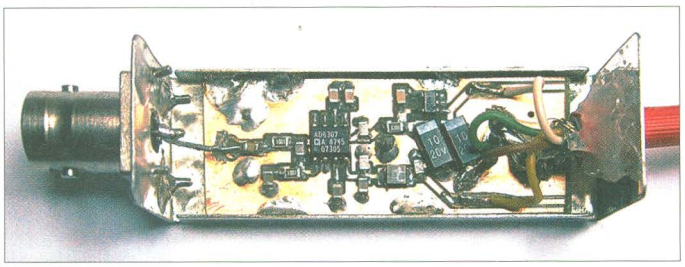


Bild 1: Komplett bestückter, geöffneter NF-Messkopf

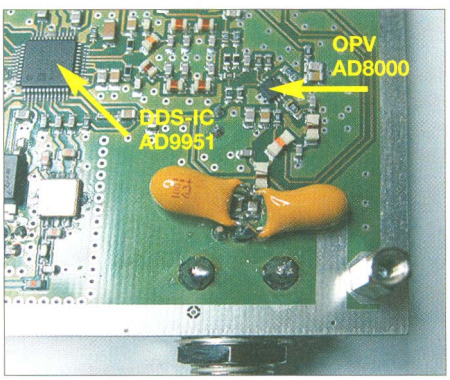
Bild 2: Ansicht der Platinenunterseite des FA-NWT mit den beiden zusätzlichen Tantalkondensatoren

Betrachten wir zunächst die Ausgangsschaltung des FA-NWT in Bild 3. Beide Eingänge des Operationsverstärkers (OPV) sind gleichspannungsmäßig mit den Ausgängen des DDS-Generators verbunden. Die untere Grenzfrequenz wird somit lediglich durch die beiden Ausgangskondensatoren C186 und C187 bestimmt. Diese sorgen für ein gleichspannungsfreies Signal am Ausgang des FA-NWT.

Um die Gleichspannung am Ausgang des OPV zu unterdrücken, wäre auch eine Änderung der Stromversorgung des OPV oder ein zusätzlicher OPV zur Kompensierung der Offsetspannung denkbar. Jedoch würden beide Änderungen erhebliche Eingriffe in die Schaltung des FA-NWT erfordern – daher kamen sie nicht in Betracht.

Die Ausgangsimpedanz des FA-NWT wird durch die Reihenschaltung des sehr niedrigen Innenwiderstands des OPV, den Widerstand R145 (47 Ω), den geringen Scheinwiderstand des Tiefpassfilters und den Scheinwiderstand der Auskoppelkondensatoren bestimmt.

In [4] findet man ab S. 34 eine Untersuchung des Ausgangswiderstands des FA-NWT für den Frequenzbereich von 100 kHz bis 160 MHz. Das Tiefpassfilter beeinflusst das Signal erst oberhalb von 150 MHz, sodass seine Wirkung für den NF-Betrieb nicht beachtet werden muss.



Tantalkondensatoren 100 µF/6 V haben eine sehr kleine Bauform, sodass sich zwei davon noch sehr gut im FA-NWT nachrüsten lassen, wie Bild 2 zeigt. Der Scheinwiderstand der Ausgangskondensatoren beträgt nach dieser Änderung bei 10 kHz lediglich 0,08 Ω und bei 100 Hz nur 8 Ω.

Da im Amateurfunk überwiegend der NF-Bereich oberhalb 300 Hz genutzt wird, können anstelle der beiden Tantalkondensatoren auch zwei Vielschichtkondensatoren eingebaut werden. Diese gibt es in der SMD-Baugröße 0805 mit einer Kapazität von 20 µF. Durch sie sinkt der Scheinwiderstand bei 300 Hz auf 13 Ω.

Doch egal, welche Kondensatoren man nimmt: Zum Nachrüsten der beiden Kondensatoren ist die innere Abschirmung (Weißblechgehäuse) des HF-Ausgangs zeitweise zu entfernen. Nach der Modifikation ist der FA-NWT bereits im VFO-Betrieb als NF-Generator nutzbar.

Umrüstung eines NF-Messkopfs

Für NF-Messungen in den Betriebsarten Wobbeln und Wattmeter ist allerdings ein neuer Messkopf erforderlich. Der im FA-NWT eingebaute erste Messkopf ist hierfür ungeeignet, da er nach einem Umbau nicht mehr für HF-Messungen nutzbar wäre.

Da der Aufwand für den Bau eines neuen Messkopfs relativ gering und der Anschluss für den zweiten Messkopf von außen zugänglich ist, habe ich (DM2CMB) zunächst einen vorhandenen zweiten Messkopf für die Nutzung im NF-Bereich umgebaut und erste Messungen durchgeführt. Diese waren allerdings alles andere als zufriedenstellend. Auch das Absenken der Wobbelgeschwindigkeit durch die Einfügung großer Zwischenzeiten brachte keine brauchbaren Ergebnisse.

Andreas, DL4JAL, hatte inzwischen mit dem in [5] beschriebenen hochgenauen Wattmeter ein neues Projekt angefangen. Durch verschiedene Messköpfe kann er unterschiedliche Messbereiche erfassen. Unter anderem hat er auch für den NF-Bereich einen Messkopf gebaut und die Firmware des Wattmeters so gestaltet, dass auch im NF-Bereich genaue Messergebnisse erzielt werden.

Die dabei gewonnenen Erkenntnisse setzte Andreas auf den FA-NWT um. Hierzu waren Änderungen der Firmware und der Software erforderlich. Die wichtigsten Änderungen sind:

- Jeder angezeigte Messpunkt ist der Mittelwert aus 32 Messungen.
- Die Messungen für den nächsten Messpunkt erfolgen erst nach einer Plausibilitätsprüfung, ansonsten werden die Messungen wiederholt.
- Die Zahl der Messpunkte wird automatisch auf die für den gewählten Messbereich maximal mögliche Zahl eingestellt, siehe Bild 5.
- Die etwaige Dauer eines Wobbeldurchlaufs wird unabhängig von der Anzahl der Messpunkte festgelegt. In Grenzen ist sie in der Software über das Menü *Option → Allgemein* einstellbar. Die Software auf dem PC berechnet die Zeiten zwischen den Messpunkten je nach Anzahl der Messpunkte automatisch.

Da der fest eingebaute erste Messeingang des FA-NWT nicht für NF-Messungen nutzbar ist, sind diese Änderungen nur im NF-Betrieb mit dem dafür präparierten NF-Messkopf und auch nur beim zweiten Messeingang wirksam. Beim Kalibrieren wird deshalb abgefragt, ob es sich um einen

NF-Messkopf handelt. Nach dem Abspeichern wird die Dateibezeichnung des Messkopfs im Bedienfenster der Software unter *Kanal* angezeigt, siehe auch Bild 5. Die Anzeige der gewählten Messkopfdatei erfolgt jetzt auch für alle anderen Messköpfe im HF-Bereich, sodass sich im Bedienfenster schnell erkennen lässt, welcher Messkopf aktuell aufgerufen wurde.

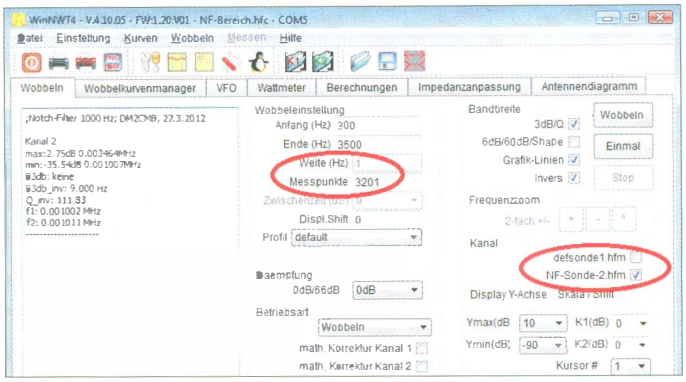


Bild 5: Bedienfenster der Software WinNWT/LinNWT mit den markierten Stellen für die Anzahl der Messpunkte und dem selbst vergebenen Namen des Messkopfs

Fotos, Screenshots: DM2CMB

■ NF-Messkopf

Der NF-Messkopf wurde aus [5] übernommen. Der nutzbare Frequenzbereich reicht von 10 Hz bis 500 kHz. Die Schaltung in Bild 4 enthält bereits die korrekten Anschlussbezeichnungen für die Sub-D9-Buchse beim Anschluss des zweiten Messkopfs an den FA-NWT. Da im NF-Bereich die meisten Messungen mittel- oder hochohmig erfolgen, wurde die Schaltung so gewählt, dass der Eingangswiderstand 2,8 kΩ beträgt. Bild 1 zeigt den aufgebauten NF-Messkopf von DM2CMB. Da nicht alle der auf der Originalplatine realisierten Funktionen erforderlich sind, genügt eine gekürzte Leiterplatte. Die beiden Tantalkondensatoren in der Stromversorgung wurden aus Platzgründen schräg eingebaut, da die richtige Baugröße nicht vorhanden war. C1 bis C3 und C8 sind Vielschichtkondensatoren.

■ Kalibrieren des NF-Messkopfs

Vor der ersten Messung ist der NF-Messkopf zu kalibrieren. Es ist zwar nicht erforderlich, aber durchaus sinnvoll, sich für die Messungen im NF-Bereich eine eigene Gerätedatei anzulegen. Dazu werden zunächst unter *Einstellung → Option* die Anfangs- und die Endfrequenz für den NF-Bereich festgelegt (z. B. 10 Hz bis 100 kHz) und eine neue Bezeichnung für den zweiten Messkopf eingetragen (z. B. *NF-Sonde-2*). Danach sind die Parameter unter *Einstellungen → sichern* unter einem neuen Namen als Gerätedatei abzuspeichern. Über *Einstellung → laden* ist danach das schnelle Umschalten zwischen NF- und HF-Betrieb möglich, ohne jedes Mal die Parameter neu eintragen zu müssen.

Der Eingang des NF-Messkopfs ist hochohmig. Aus diesem Grund wird der HF-Ausgang zum Kalibrieren über ein T-Stück mit einem 50-Ω-Abschlusswiderstand belastet. Die geringe Fehlanpassung durch den parallel liegenden Eingangswiderstand des NF-Messkopfs kann man dabei in Kauf nehmen (50 Ω || 2800 Ω = 49,12 Ω). Das Kalibrieren des NF-Messkopfs erfolgt, analog zu den HF-Messköpfen, beim Einschleifen eines 40-dB-Dämpfungsgliedes und bei direkter Verbindung (0 dB). Das schaltbare FA-Dämpfungsglied (*BX-150*) ist nicht für den NF-Bereich geeignet.

Zur Überprüfung des Dynamikbereichs (17 dBm bis –75 dBm) des im Messkopf verwendeten AD8307 wurden Messungen mit verschiedenen Dämpfungsgliedern zwischen 0 dB und 70 dB vorgenommen. Die Messkurven erwiesen sich als sehr linear. Der Messkopf war jeweils mit einem 50-Ω-Widerstand angepasst. Wird der Messkopf direkt an den HF-Ausgang des FA-NWT angeschlossen, erhalten wir einen Messfehler von +5,6 dB, da am Ausgang fast Leerlauf vorhanden ist.

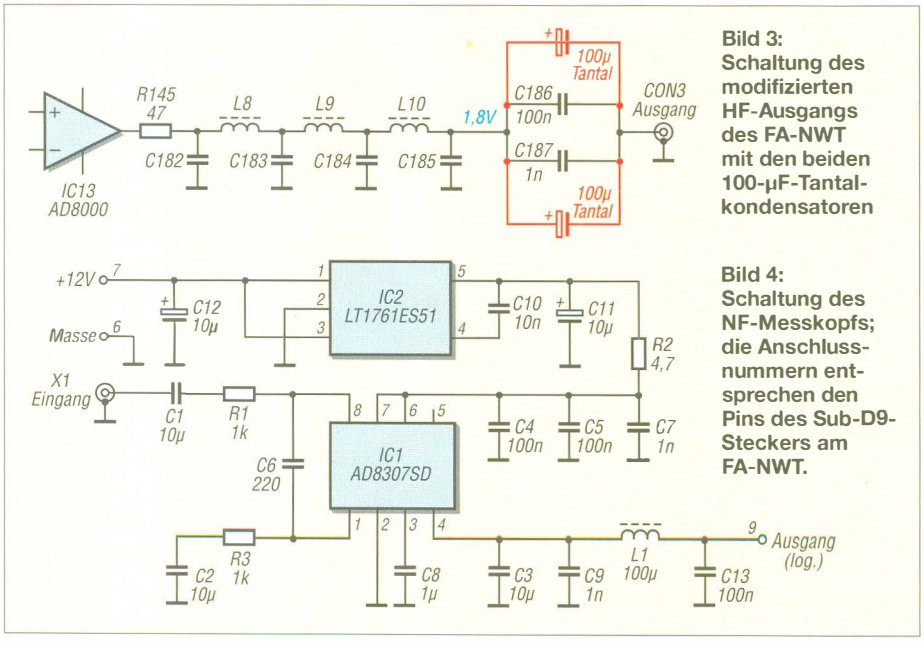


Bild 3: Schaltung des modifizierten HF-Ausgangs des FA-NWT mit den beiden 100-µF-Tantalkondensatoren

Bild 4: Schaltung des NF-Messkopfs; die Anschlussnummern entsprechen den Pins des Sub-D9-Steckers am FA-NWT.

■ Messungen

Für die Messungen im NF-Bereich stehen alle vom HF-Betrieb gewohnten Messfunktionen der Software WinNWT/LinNWT zur Verfügung. Die einzige Einschränkung besteht darin, dass nur der zweite Messeingang des FA-NWT für die NF-Messungen nutzbar ist. Um den Schaltkreis im Messkopf nicht zu zerstören, darf die Signalspannung am Eingang des Messkopfs U_{eff} = 1,5 V nicht überschritten werden.

Das ZF-Filter des in [2] vorgestellten DCF77-gesteuerten 10-MHz-Frequenznormals besitzt eine Mittenfrequenz von 625 Hz. Am Eingang des ZF-Verstärkers ist ein Messpunkt zur Einspeisung eines Generatorsignals für den Filterabgleich vorhanden, also ein ideales Messobjekt. Das Messsignal vom FA-NWT-Ausgang ist am Messpunkt TP1 einzuspeisen und am Ausgang der fünften ZF-Stufe (N4, Pin 14) mit dem NF-Messkopf abzunehmen.

Zunächst wurde in der Standardeinstellung (alle Einstellwiderstände in Mittelstellung) gewobbelt und danach die in der Bauanleitung angegebenen Frequenzen in der Betriebsart *Wattmeter* des FA-NWT mit den jeweiligen Einstellreglern abgeglichen. Da die kleinste Schrittweite des VFO im FA-NWT 1 Hz beträgt, war das Runden der vorgegebenen Resonanzfrequenzen erforderlich. Bild 6 zeigt den Durchlassbereich des 625-Hz-ZF-Verstärkers im 10-MHz-Frequenznormal vor und nach dem Abgleich.

Dass das Ausgangssignal des FA-NWT genau dem erforderlichen Signalpegel am Messpunkt TP1 entsprach und dass das Ausgangssignal ebenfalls genau in den Eingangsspannungsbereich des NF-Messkopfs passte, war ein glücklicher Zufall.

Das Messsignal am Eingang des Messkopfs im FA-NWT wird durch den logarithmischen Verstärker gleichgerichtet, im FA-NWT aufbereitet und durch die Firmware ausgewertet. Wir messen also eine Spannung und keine Leistung. Liegt am Eingang des Messkopfs eine Signalspannung von 370 mV, zeigt die Software eine

Linie bei 0 dB und bei 37 mV eine Linie bei –20 dB an. Dies ist das Ergebnis der zuvor durchgeführten Kalibrierung. Ob das Signal nun an einen Messpunkt mit 50 Ω oder 600 Ω Impedanz abgenommen wurde, ist dem logarithmischen Verstärker egal.

In [4] ist auf S. 165 die Messung an einem magnetomechanischen Filter beschrieben. Mittels Widerständen werden dort die sehr hohen Ein- und Ausgangswiderstände des Filters von 1,2 kΩ bzw. 2,5 kΩ an die 50-Ω-Anschlüsse des FA-NWT angepasst. Die zusätzliche Dämpfung durch diese Anpassung beträgt 43 dB.

Der hochohmige NF-Messkopf bietet uns eine andere Messmöglichkeit. Der Ausgang des FA-NWT wird durch einen 1,2-kΩ-Längswiderstand an den Filtereingang angepasst. Der Filterausgang mit 2,5 kΩ wird direkt mit dem Messkopf (2,8 kΩ) verbunden und zur besseren Anpassung zusätzlich ein 23-kΩ-Widerstand parallel zum Messkopfeingang gelegt. Das Filter ist jetzt quasi verlustfrei an den FA-NWT angepasst und kann gewobbelt werden. Bild 7 zeigt den Durchlassbereich des Filters.

Durch vorgeschaltete Widerstände oder Spannungsteiler lässt sich der NF-Messkopf ohne Probleme auch für Messungen bei Signalen mit höherer Amplitude verwenden. Doch wie kann man das Ausgangssignal des FA-NWT verringern, ohne die Messgenauigkeit zu beeinflussen?

Bei Messungen im HF-Bereich erfolgte dies durch 50-Ω-Dämpfungsglieder. Sind diese auch für die Messungen im NF-Bereich nutzbar? Die Dämpfungswerte beziehen sich auf eine Anpassung des Ein- und Ausgangs mit 50 Ω. Ist der Ausgang des Dämpfungsglieds offen, verdoppelt sich die Spannung am Ausgang, da der Abschlusswiderstand fehlt. Es kommt allerdings durch diese Fehlanpassung zu einer Reflexion am offenen Ausgang des Dämpfungsglieds.

Nehmen wir z.B. ein 20-dB-Dämpfungsglied und schalten es an den Ausgang des FA-NWT. Bleibt sein Ausgang offen, ist dort eine doppelt so hohe Spannung messbar wie beim Abschluss mit einem 50-Ω-Widerstand. Als Folge der Totalreflexion beträgt die Reflexionsdämpfung 40 dB. Dies hat zur Folge, dass sich die Signalspannung am Eingang des Dämpfungsglieds um den Faktor $^1/_{100}$ erhöht.

Wir können das auch anders betrachten. Durch den offenen Ausgang erhöht sich die Eingangsimpedanz des 20-dB-Dämpfungsglieds von 50 Ω auf 51 Ω, sodass es dort zu einer geringen Fehlanpassung kommt. Je höher die Dämpfung des Dämpfungsglieds ist, umso höher ist die Reflexionsdämpfung und umso geringer dadurch auch der Messfehler. Des Weiteren verringert sich dieser Messfehler bei Teilbelastung des Ausgangs mit der nachgeschalteten Anpassung und einem Messobjekt mit größerem Eingangswiderstand.

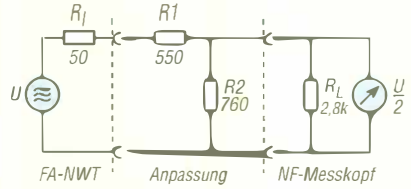


Bild 10: Der Generator wird nur mit 600 Ω belastet, doch am Messkopf liegt (analog zur Anpassung mit 50 Ω) die halbe Generatorspannung an.

Bild 8 zeigt den Vergleich von jeweils drei Messkurven, die bei 50-Ω-Anpassung und mit der Schaltung nach Bild 10 durchgeführt wurden. Die Abweichungen sind kaum feststellbar. Diesen Messfehler können Amateure für Messungen im NF-Bereich in Kauf nehmen.

Das einfache Notch-Peak-Filter von [6] hat eine Eigenverstärkung von 43 dB und bot sich für einen weiteren Versuch an. Der Ausgangspegel des FA-NWT wurde durch ein 30-dB-Dämpfungsglied (ohne 50-Ω-Abschluss, 24 dB) sowie den 1:10-Abschwächer (20 dB) des Filters um 44 dB abgesenkt und an den Filtereingang angelegt. Der NF-Messkopf war dabei direkt mit dem Filterausgang verbunden. Bild 9 zeigt die Kurvenverläufe von fünf Messungen bei verschiedenen Mittenfrequenzen im Notch-Betrieb. (Anm. d. Red.: Exemplare des FA-NWT sind noch beim FA-Leserservice erhältlich.)

dm2cmb@t-online.de

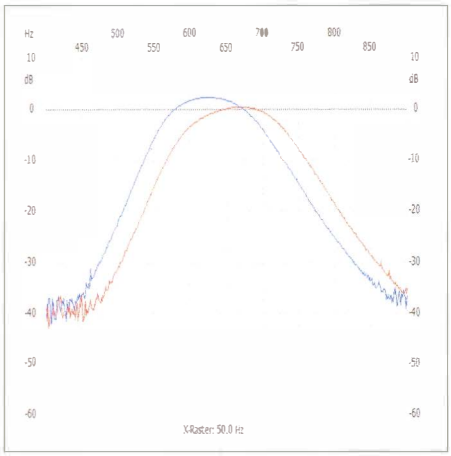


Bild 6: Durchlasskurve des ZF-Verstärkers; ohne Abgleich (rot), mit Abgleich (blau)

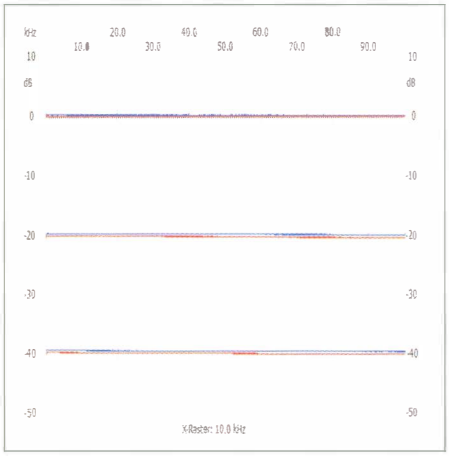


Bild 8: Drei 50-Ω-Dämpfungsglieder bei 50-Ω- (rot) und 600-Ω-Anpassung (blau)

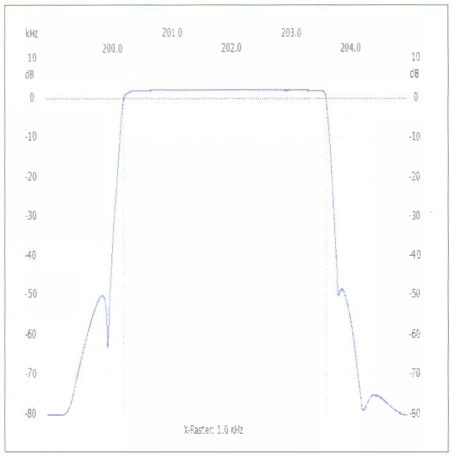


Bild 7: Durchlasskurve eines magnetomechanischen 200-kHz-Filters

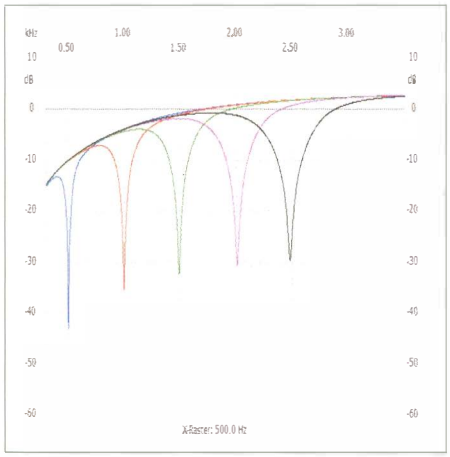


Bild 9: Kurvenverläufe des Notch-Filters bei verschiedenen Mittenfrequenzen

Literatur und Bezugsquellen

[1] Müller, R., DM2CMB: Universeller HF-Messplatz für den Funkamateur – der FA-NWT. FUNKAMATEUR 59 (2010) H. 7, S. 718–721; H. 8, S. 829–831

[2] Graubner, N., DL1SNG; Traving, W.-G., DL1FAC: DCF77-gesteuertes Frequenznormal mit Funkuhr und Sternzeit. FUNKAMATEUR 57 (2008) H. 12, S. 1286–1290; 58 (2009) H. 1, S. 44–47; H. 2, S. 153–155; Bausatzbezug: FA-Leserservice *BX-176*

[3] Lindenau, A., DL4JAL: LinNWT und WinNWT – Software zum FA-Netzwerktester. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 1, S. 38–41; *www.dl4jal.eu*

[4] Nussbaum, H., DJ1UGA; Müller, R., DM2CMB: HF-Messungen mit dem Netzwerktester – das neue Buch zum FA-NWT. Box73 Amateurfunkservice GmbH, Berlin 2011; Bezug: FA-Leserservice *X-9563*

[5] Lindenau, A., DL4JAL: mW-Meter mit PEP- und AVG/RMS-Anzeige. *www.dl4jal.eu/mwattmeter/mwattmeter.html*; FA-Beitrag in Vorbereitung

[6] KN-Electronic: Aktives NF-Notch/Peak-Filter. *http://kn-electronic.de/bausatz.html → Notch/Peak Filter*

Kamera-Shield auf Arduino-Basis für ein SSTV-Sendemodul

RICHARD PRINZ – OE1RIB

Als Weiterentwicklung des bereits in [1] und [2] vorgestellten autonomen SSTV-Systems stellt dieser Beitrag die nächste Generation eines Kameramoduls vor. Es basiert auf einem Mikrocontroller-Board des Arduino-Projekts und wurde als eine „Shield" genannte Erweiterung realisiert.

Die Arduino-Boards wurden in den vergangenen Jahren aufgrund der vielen Variationsmöglichkeiten und Ausstattungen immer beliebter, wie u. a. Anwendungen in [3] und [4] zeigen. Ebenso wie seinerzeit der PC die Computerindustrie durch Modularisierung und Standardisierung der Erweiterungsmöglichkeiten in Form z. B. von ISA- und PCI-Steckkarten revolutionierte, gelang dies im Mikrocontrollerbereich durch die Entwicklungen des Arduino-Projekts [5].

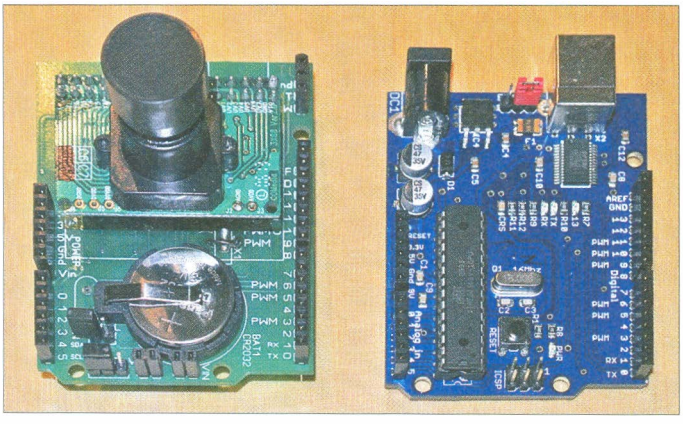


Bild 1: Ansicht des fertigen *Arduino Camera Shields* neben einem Arduino-Board

Jedes Basis-Board basiert auf einem Mikroprozessor von Atmel, wobei unterschiedliche Boards jeweils teilweise andere technische Daten besitzen. Die Basis-Boards stellen stets eine standardisierte Schnittstelle für Erweiterungsbaugruppen bereit. Diese als *Shields* bezeichneten Baugruppen ermöglichen es, ein und dieselbe Erweiterung mit unterschiedlichen Boards zu verwenden. Unter [6] finden Sie eine Liste der Shields sowie die entsprechenden Anwendungen.

Mittlerweile kann das *Shield Interface* auch auf Boards verwendet werden, die nicht auf Arduino-Basis arbeiten. Beispiele sind die ARM-Controller [7]. Sofern die Firmware angepasst wurde, sind die Shields auch plattformübergreifend einsetzbar.

Hardware

Das in [1] und [2] vorgestellte Original-SSTV-System verwendete eine eigene PIC-basierte Controllerplatine und eine Huckepack-Platine mit der eigentlichen Kamera. Das Konzept erinnert ein wenig an Arduino-Boards und deren Shields – es ist allerdings weit weniger flexibel als diese. Das *Arduino Camera Shield* stellt, wie auch das Original-Kameramodul vom Typ C3188A, eine Echtzeituhr (engl.: *Real Time Clock*, RTC) in Form des DS1307 mit passender Stützbatterie CR2032 und einem Temperatursensor TC74 zur Verfügung.

Neu hinzugekommen ist ein MAX7456 für Video-On-Screen-Anwendungen, der es ermöglicht, Texte in das Videosignal der C3188A-Kamera einzublenden. Möglich sind dabei z. B. die Uhrzeit oder die Temperatur.

Um dafür Platz zu schaffen, habe ich Bauteile, wie etwa das Filter MAX7419 und die dazugehörigen Widerstände und Kondensatoren, die der Aufbereitung des SSTV-Signals dienten, vom Original entfernt. Ein eigenes Audio Shield kann diese Funktionen übernehmen.

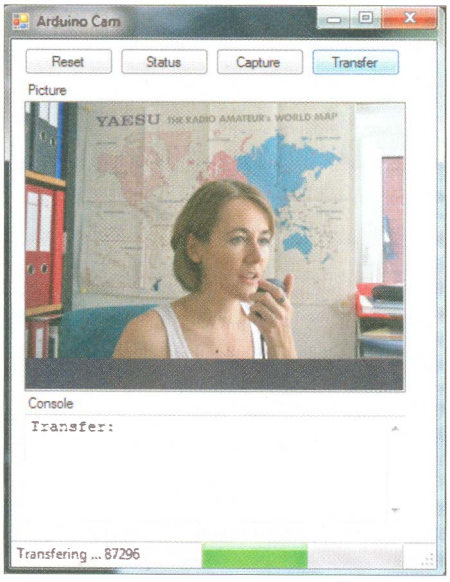


Bild 2: PC-Anwendung *Arduino Cam* zur Steuerung des *Arduino Camera Shields*

In den Speicherbaustein AL422B lässt sich ein 320 × 256 Pixel großes Bild ablegen, das später über die USB- oder V24-Schnittstelle bzw. ein Ethernet-Shield übertragen werden kann. Auf diesem gespeicherten Bild sind Texte, die mit dem MAX7456 in das Videosignal eingeblendet werden sollten, allerdings noch nicht zu sehen. Es handelt sich hier um ein Bild des CCD-Sensors der Kamera. Sichtbar sind diese Einblendungen erst im analogen S/W-Videosignal der Kamera, das über Jumper durch den MAX7456 geleitet werden kann. Das C3188A-Kameramodul verfügt leider nur über einen S/W-Videoausgang, am digitalen Bus steht hingegen ein Farbbild zur Verfügung.

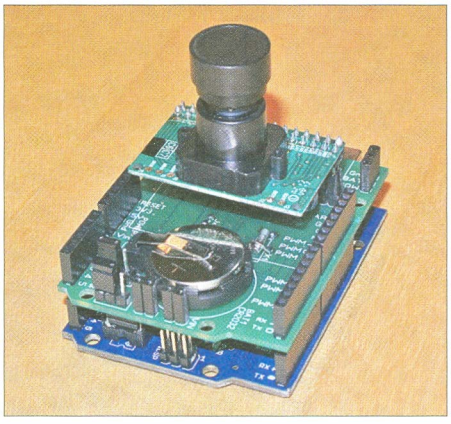


Bild 3: Das selbst gebaute Shield lässt sich auf beliebige Arduino-Boards, hier auf ein *Arduino Duemilanove*, aufstecken.

Fotos, Screenshot: OE1RIB

Alle Komponenten, bis auf den MAX7456, werden über den I^2C-Bus angesteuert. Der MAX7456 verwendet einen SPI-Bus und ist auf dem Arduino Camera Shield analog zum MAX7456-Breakout-Board von [8] realisiert. Deshalb sind auch die im Internet verfügbaren Software-Bibliotheken für den MAX7456 verwendbar.

Alle Bauteile des Arduino Camera Shields sind in SMD-Bauform. Bis auf den MAX 7456, die beiden Gatter vom Typ SN74 AHCT1G00 und den Temperatursensor TC74 sollte es allerdings keine großen Probleme beim Löten geben. Bei den genannten Bauteilen, vor allem beim MAX 7456, sind jedoch dünnes Lötzinn, eine blendfreie Beleuchtung sowie ein mit ruhiger Hand geführter Lötkolben mit sehr feiner Spitze von Vorteil. Wer nicht alle Funktionen benötigt, kann auf den TC74, den DS1307 oder den MAX7456 und die entsprechenden Bauteile außen herum verzichten. Dadurch vereinfacht sich der Aufbau.

Firmware

Die Firmware ist sehr schlicht gehalten und dient zum Testen der Funktionen der zu

diesem Shield passenden Software-Bibliothek. Analog zum Konzept der standardisierten Hardware-Erweiterung via Shield wird im Arduino-Projekt [5] zum Shield eine passende Software-Bibliothek bereitgestellt. Sie stellt die Funktionen zum Betrieb des Shields zur Verfügung, ohne dass sich der Entwickler mit Details wie etwa Kameraregistern herumschlagen muss. Lediglich ein einfacher Aufruf der Bibliotheksfunktion *Capture* mit den notwendigen Parametern ist nötig und schon ist das Bild im Kasten, sprich im Speicher AL422B.

Der Funktionsumfang der Firmware orientiert sich am Atmel168 des *Arduino Duemilanove Boards* [9]. Da dieser Controller im Vergleich zum originalen SSTV-System weniger Ressourcen zur Verfügung stellt, habe ich auch hier einige Funktionen eingespart. Auf dem Duemilanove-Board entfallen alle SSTV-Funktionen. Sie lassen sich auf einem besser ausgestatteten Board mit mehr Speicher problemlos implementieren.

Das Kameramodul, auf dem sich ein OV 7620 befindet, wird standardmäßig im Modus für 640 × 480 Pixel betrieben und nur beim Speichern eines Bildes in den Modus 320 × 256 Pixel umgeschaltet. Dies ist notwendig, da ein Bild mit 640 × 480 Pixeln nicht in den Speicher passen würde.

Damit bei der Aufnahme nichts schief geht, ist das Modul im Automatikmodus (Weißabgleich usw.) zu betreiben. Liegt das Bild im Speicher, kann es entweder in roher Form oder bereits als Windows-Bitmap sowohl in Farbe als auch in Schwarz-Weiß auf den PC übertragen werden.

Die Software stellt darüber hinaus einfache Funktionen zum Abfragen der Temperatur, der Uhrzeit und des Kamerastatus sowie zum Setzen der Uhrzeit bereit. Da die Bilddaten entweder direkt in Binärform oder als ASCII-Werte codiert zum PC übertragen werden und man auf diese Art vom übertragenen Bild nichts sieht, habe ich eine sehr einfach gehaltene PC-Anwendung entwickelt, mit der sich das Shield steuern lässt. Außerdem ermöglicht es das sofortige Betrachten der Bilder.

■ Erweiterungen und Ideen

Durch Kombinieren des Kamera-Shields mit einem oder mehreren Shields aus [6] ergeben sich damit viele weitere Möglichkeiten. So entsteht beispielsweise mit einem zusätzlichen Shield, das einen Speicherkartensteckplatz zur Verfügung stellt, eine Kamera, die für Ballonmissionen geeignet ist und zum Beispiel in einem festgelegten Intervall ein Bild auf der Speicherkarte ablegt.

Findet ein *Audio Shield* Verwendung, lässt sich eine SSTV-Kamera realisieren. Und bei Verwendung einer leistungsstarken Prozessorplatine ist anschließend sogar eine Bearbeitung des Bildes bis zu einem gewissen Grad möglich. Denkbar wäre auch eine Auswertung des Bildes, wie sie zur Be-

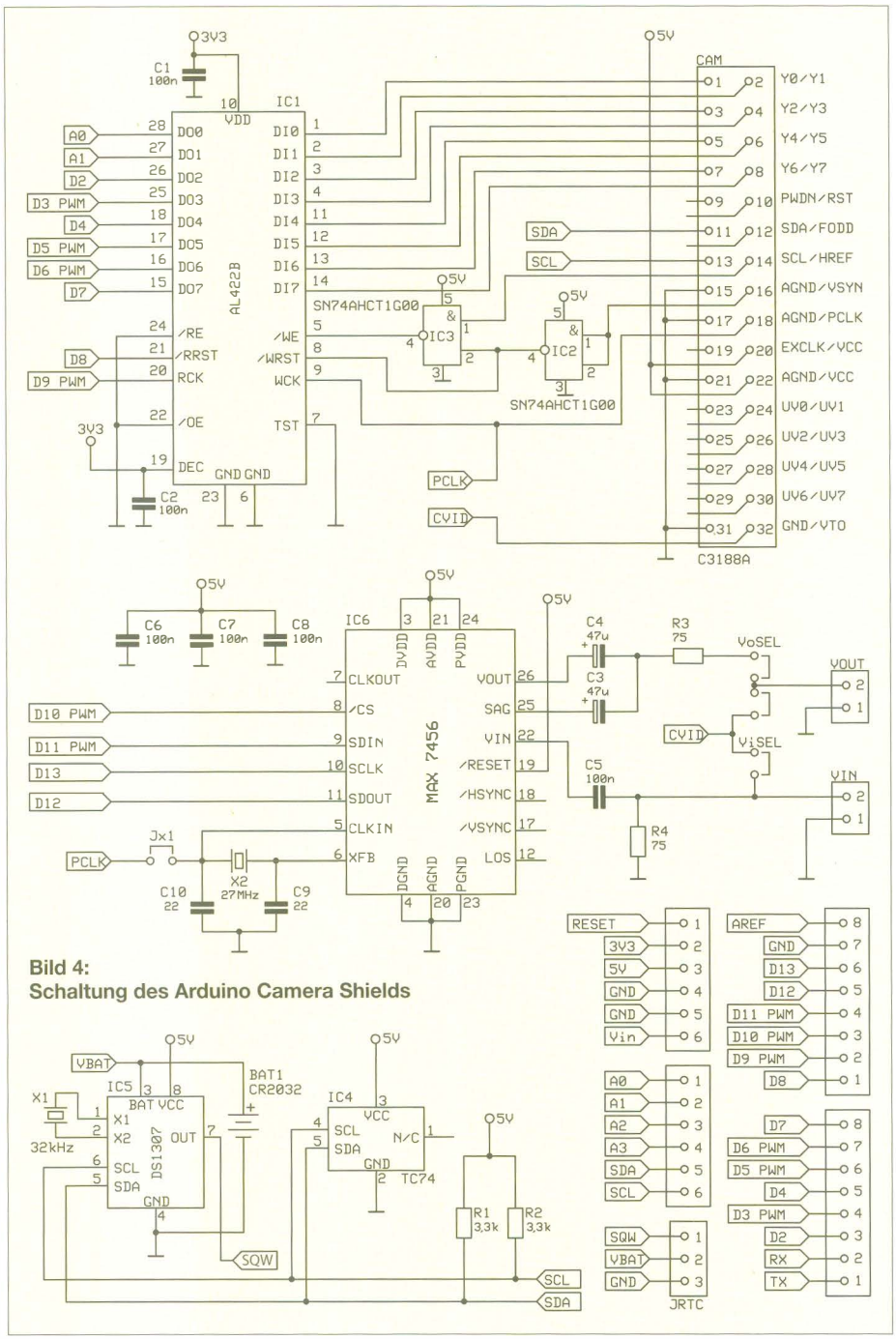


Bild 4:
Schaltung des Arduino Camera Shields

Tabelle 1: Brücken

Brücke	Funktion; Standard
Jx1 (SMD)	Takt für MAX7456 von Kamera beziehen; Standard: geschlossen
ViSEL (Jumper)	Kamera-Video oder externes Videosignal für MAX7456 verwenden; Standard: 1-2 geschlossen
VoSel (Jumper)	Kamera-Video oder Videosignal des MAX7456 ausgeben: Standard: 2-3 geschlossen

Tabelle 2: Anschlüsse

Pin	Beschreibung
VIN	Video-Eingang, zweipolig
VOUT	Video-Ausgang, zweipolig
JRTC	RTC, externe Batterie und Takt, dreipolig

Tabelle 3: Stückliste

Bauteil	Wert/Bezeichnung
BAT1	3 V, CR2032
C1, C2, C5...C8	100 nF
C3, C4	47 µF
C9, C10	22 pF
CAM	Kameramodul OV7620 (CAM-C3188A)
IC1	AL422B
IC2, IC3	SN74AHCT1G00
IC4	TC74
IC5	DS1307
IC6	MAX7456
R1, R2	3,3 kΩ
R3, R4	75 Ω
X1	32,768 kHz
X2	27 MHz

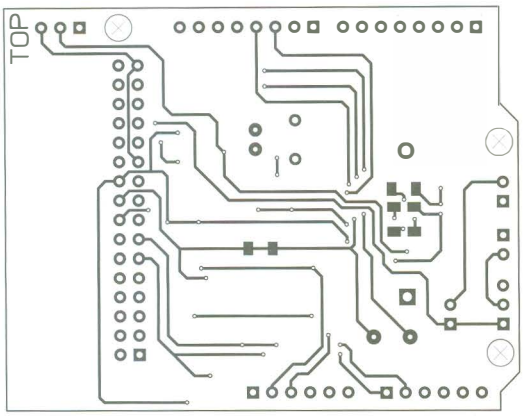


Bild 5:
Layout der Platinenoberseite (Bestückungsseite für bedrahtete Bauteile) des Arduino Camera Shields; Abmessungen 68 mm × 53 mm, M 1:1

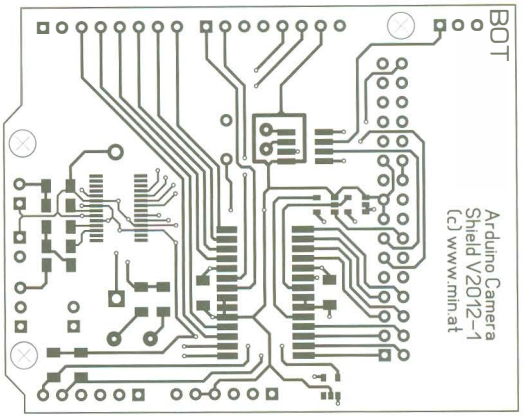


Bild 7:
Layout der Platinenunterseite (Bestückungsseite für SMD-Bauteile) des Arduino Camera Shields

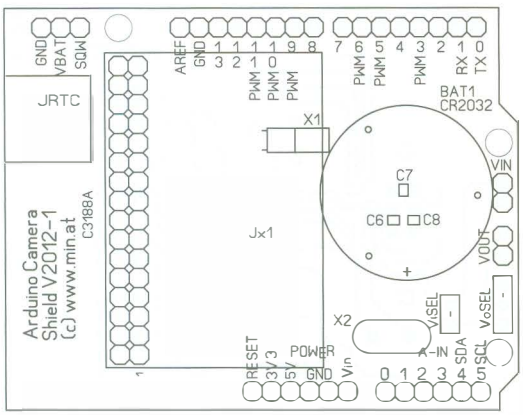


Bild 6:
Bestückungsplan des Arduino Camera Shields für bedrahtete Bauteile; vor dem Einlöten des runden Halters für die Knopfzelle sind noch drei SMD-Kondensatoren aufzulöten.

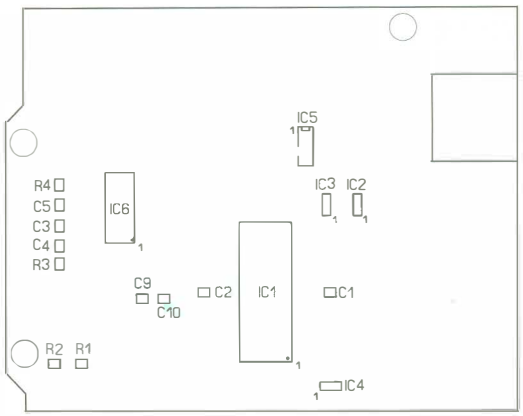


Bild 8:
Bestückungsplan des Arduino Camera Shields für die restlichen SMD-Bauteile

wegungs- oder Objekterkennung erforderlich ist.

Das Arduino Camera Shield ermöglicht es, auch bei eher leistungsschwachen Mikroprozessoren mit Bildern und Videodaten umzugehen. Allerdings gilt: Je leistungsstärker der verwendete Controller, desto mehr Funktionalität ist möglich.

Weitere Informationen sowie die aktuelle Firmware für das Kamera-Shield sind bei [10] zu finden. ***oe1rib@min-at***

Literatur und Bezugsquellen

[1] Prinz, R., OE1RIB: Universelles PIC-Board als Grundlage für SSTV-Modul. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 7, S. 748–750

[2] Prinz, R., OE1RIB: SSTV-Sendemodul auf Basis eines universellen PIC-Boards. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 8, S. 868–870

[3] Sander, K.: Sonnenverfolger mit Arduino zur Nachführung von Solarzellen. FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 10, S. 1078–1080

[4] Seidenberg, C.: MEMS – Mikroelektromechanik im Dienste der Messtechnik. FUNKAMATEUR 60 (2011) H. 7, S. 720–721

[5] Arduino: *www.arduino.cc*

[6] Adafruit: Arduino Shields. *www.adafruit.com → Products → Arduino → Shields*

[7] GHI Electronics: FEZ Panda II Board. *www.ghielectronics.com → Catalog → .NET Micro Framework → Other*

[8] Sparkfun: Breakout Board for MAX7456 On Screen Display. *www.sparkfun.com → Categories → Breakout Boards*

[9] Arduino: Arduino Duemilanove: *www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardDuemilanove*

[10] Prinz, R., OE1RIB: A Universal Arduino Camera Shield: *www.min.at/prinz/oe1rib/ArduinoCam*

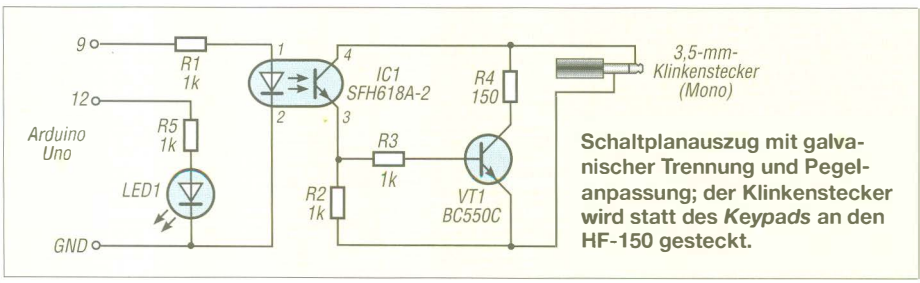
CAT-Interface für Lowe HF-150

Auf der Suche nach Informationen über den Empfänger *Lowe HF-150* fand ich einen interessanten Link [1]. Nick Bailey hat sich des leidigen Themas der PC-Schnittstelle dieses Geräts angenommen und eine eigene Lösung entwickelt. Der nicht gerade kostengünstige HF-150 wird meines Wissens schon lange nicht mehr produziert. Es handelt sich beim IF-150 um ein Interface mit USB-Schnittstelle mit einem *Arduino Uno R3* als Basis. Dieses Controllermodul ist sehr preiswert z. B. bei eBay (*www.ebay.de*) für etwa 30 € oder weniger erhältlich.

Nick Bailey hat eine Firmware erstellt, die nach einer Registrierung zum Herunterladen bereitsteht. Ursprünglich wollte er das Interface mit Firmware selbst produzieren und kommerziell vertreiben, doch die EU-Vorgaben (CE und UL) stellen zu hohe Anforderungen, sodass er seine Entwicklung als Selbstbau vorstellt.

Das Arduino-Board ist nach der Beschreibung auf [1] nur um einige Bauteile für die galvanische Trennung und Senkung der Störeinflüsse durch den PC zu ergänzen, siehe Bild. Das sollte jedem halbwegs geübten Bastler gelingen.

Das Interface ist eine erfreuliche Entwicklung für jeden SWL, der noch kein PC-Interface für den HF-150 besitzt. Eine Anmerkung: Das Original-Interface IF-150 von Lowe ist dafür bekannt, dass es sehr langsam arbeitet. Das ist auch bei Nick Baileys Entwicklung so. Der Grund dafür ist das Konzept der Schnittstelle im HF-150, die mit einer Pulsphasenmodulation arbeitet und das Timing vorgibt.



Schaltplanauszug mit galvanischer Trennung und Pegelanpassung; der Klinkenstecker wird statt des *Keypads* an den HF-150 gesteckt.

Erwin Fileschi
erwin.fileschi@t-online.de

Literatur und Bezugsquelle

[1] Bailey, N.: IF-150 USB-Serial Interface. *www.nick-bailey.co.uk/if150/index.html*

Sprechendes Thermometer mit der Spielekonsole EUzebox

HARTMUT WENDT

Elektronische Thermometer gibt es schon viele. Das in diesem Beitrag vorgestellte Exemplar ist jedoch etwas Besonderes, denn die Messwerte werden auf einem angeschlossenen Fernsehgerät dargestellt und zusätzlich akustisch via Sprachansage ausgegeben.

Die Spielekonsole *EUzebox* aus [1] ist nicht nur für Videospiele, sondern auch für ernsthafte Anwendungen einsetzbar. Um dies zu demonstrieren, entstand ein Thermometer, das die multimedialen Fähigkeiten der EUzebox zur Ausgabe der Messwerte nutzt.

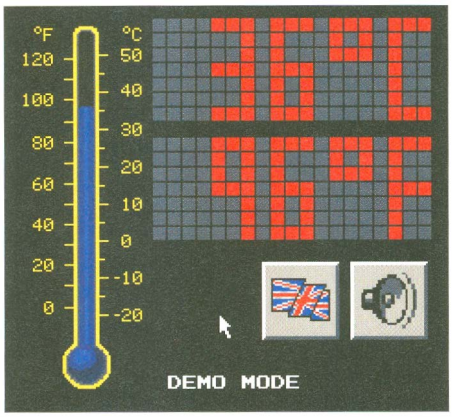


Bild 1: Grafische Ausgabe der Messwerte auf dem angeschlossenen Fernsehgerät

Dabei wird die ermittelte Temperatur sowohl in grafisch anspruchsvoller Form auf einem angeschlossenen Fernsehgerät ausgegeben als auch wahlweise in englischer oder deutscher Sprache angesagt. Die wahlweise Anzeige und Ausgabe der Werte in Grad Celsius und Grad Fahrenheit versteht sich da schon fast von selbst. Die Um- und Abschaltung der Sprachansage erfolgt über einen Mauszeiger auf dem Bildschirm, der sich mit dem angeschlossenen *Gamepad* bewegen und betätigen lässt.

Hardware

Da der ATmega644 in der EUzebox mit der Video- und Soundausgabe schon sehr beschäftigt ist, musste für den Temperatursensor eine Lösung gefunden werden, die geringe Ansprüche an Taktraten und Impulslängen stellt. Ein asynchroner Temperatursensor wie der DS1820 schied daher aus. Eine weitere Möglichkeit bietet die UART-Schnittstelle des ATmega644, zumal sie vom Kernel der EUzebox unterstützt wird. Allerdings gibt es kaum Temperatursensoren, die über eine UART-Schnittstelle verfügen. Somit wäre in diesem Fall auch für den Sensor ein weiterer Mikrocontroller notwendig gewesen.

Die Lösung ist der Temperatursensor LM75 von National Semiconductor, der über eine I²C-Schnittstelle verfügt. Da diese synchron arbeitet und ihren Takt vom steuernden Mikrocontroller erhält, gibt es die o.g. Probleme nicht. Allerdings sind gegenüber dem DS1820 vier statt zwei Leitungen erforderlich. Am Sensor selbst ist über die Anschlüsse A0 bis A2 die logische Busadresse festzulegen – in unserem Fall ist die Adresse Null. Die beiden Pull-up-Widerstände sind für die Funktion des I²C-Busses unerlässlich. Die komplette Beschaltung zeigt Bild 3.

Der ATmega644 besitzt eine Hardware-I²C-Schnittstelle, die jedoch schon für die Videoausgabe verwendet wird. Aus diesem Grund emuliert die Firmware eine I²C-Schnittstelle an den Pins PD3 und PD5. Da die EUzebox nicht für den Anschluss eines solchen Sensors vorbereitet ist, sind etwas handwerkliches Geschick, Fädeldraht und Heißkleber vonnöten, um einen entsprechenden Anschluss wie in Bild 2 herzustellen.

Firmware

Der für die I²C-Schnittstelle erforderliche Treiber ist Bestandteil der Bibliothek aus [2], die sich bis auf die Anpassung der Ports und Wartezeiten ohne Änderungen übernehmen ließ. Der I²C-Bus ist nur für kurze Entfernungen in einem Gerät bzw. auf einer Platine konzipiert. Durch Verringerung der Taktrate des Busses in der Firmware sind jedoch mehrere Meter zwischen Sensor und EUzebox problemlos überbrückbar.

Für die Ausgabe von Grafik und Sprache findet der Kernel 3.1 der Uzebox von Alec Bourque [3] Verwendung. Er unterstützt mehrere Videomodi. Das Thermometer nutzt den Modus 3, der Grafiken mit einer Auflösung von 240 × 224 Pixeln und mit 256 Farben darstellen kann. Die Grafiken werden dabei nicht als komplettes Bild geladen, sondern in kleine Kacheln von 8 × 8 Pixeln, sogenannte *Tiles*, zerlegt. Das Tool *GConvert* [4] zerlegt diese Grafik automatisch in Tiles. Bild 4 verdeutlicht die Zerlegung von *UzeThermTiles.PNG* in Tiles durch weiße Linien.

GConvert ermittelt bei diesem Vorgang automatisch, ob es bereits identische Tiles gibt, und speichert diese dann auch nur einmal als C-Quelltext ab. Diesen Effekt nutzt die Digitalanzeige im Punktmatrix-Stil des Thermometers aus. Für dessen Anzeige sind nur zwei Tiles, nämlich ein graues und ein rotes Feld, nötig.

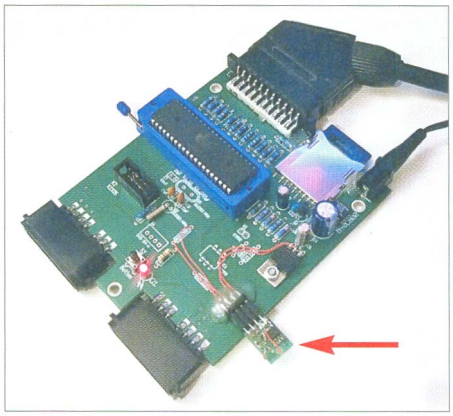


Bild 2: Testaufbau mit dem an der EUzebox direkt aufgesteckten Sensor

Um aus der Vielzahl an Tiles wieder einfach Grafiken erstellen zu können, werden sie in sogenannten *Maps* zusammengefasst. Auch diese Aufgabe übernimmt *GConvert*. In Bild 4 ist z.B. die Map der Ziffer 3, bestehend aus 28 Tiles, mit grünen Linien markiert. Die Steuerung von *GConvert* findet via XML-Datei statt, die für jedes Projekt separat zu erstellen ist.

Auch der Mauszeiger besteht aus zwei Tiles. Die Mausfunktion nutzt die Sprite-Engine des Kernels, um den Mauszeiger störungsfrei über die Grafiken bewegen zu können. Das Steuerkreuz des Gamepads dient zum Bewegen des Mauszeigers, der Feuerknopf A als Maustaste.

Inhalte der WAV-Dateien für die Sprachausgabe in Deutsch und Englisch

Nr.	Endung .ger	Endung .eng	Nr.	Endung .ger	Endung .eng	Nr.	Endung .ger	Endung .eng
00	null	zero	10	zehn	ten	20	sechzig	sixty
01	eins	one	11	elf	eleven	21	siebzig	seventy
02	zwei	two	12	zwölf	twelve	22	achtzig	eighty
03	drei	three	13	vierzehn	thirteen	23	neunzig	ninety
04	vier	four	14	sechzehn	fifteen	24	einhundert	one hundred
05	fünf	five	15	siebzehn	teen	25	minus	minus
06	sechs	six	16	zwanzig	twenty	26	Grad	degree
07	sieben	seven	17	dreißig	thirty	27	Celsius	Celsius
08	acht	eight	18	vierzig	forty	28	Fahrenheit	Fahrenheit
09	neun	nine	19	fünfzig	fifty	29	und	

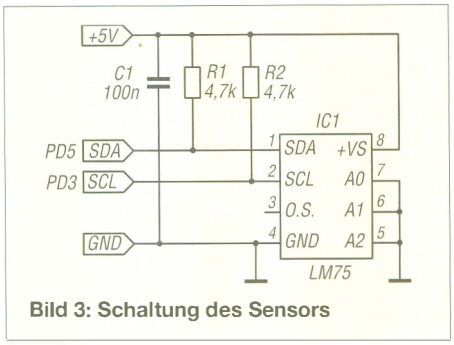


Bild 3: Schaltung des Sensors

Für die Sprachausgabe sind entsprechende WAV-Dateien vorhanden, aus denen sich die Ansage zusammensetzen lässt. Dadurch sind für die deutsche Sprachausgabe nur 30 Dateien, für die englische Ansage sogar nur 29 Dateien nötig. Die Tabelle listet die entsprechenden Dateien auf. Um in Deutsch z. B. die Ansage *25 °C* auszugeben, werden die fünf Dateien *05.ger*, *29.ger*, *16.ger*, *26.ger* und *27.ger* zu einer Nachricht zusammengesetzt.

Da es sich beim ATmega644 um einen relativ leistungsschwachen 8-Bit-Mikrocontroller handelt, der neben der Soundausgabe auch noch das Videobild generieren muss, ist die Sample-Frequenz der WAV-Dateien auf 15 734 Hz (NTSC-Zeilenfrequenz) festgelegt. Die Endung *wav* der Dateien wurde entsprechend der jeweiligen Sprache in *ger* für Deutsch oder *eng* für Englisch umbenannt. Das Programm durchsucht beim Start und der Sprachumstellung die SD-Karte der EUzebox nach Dateien mit der entsprechenden Endung und speichert Startsektor sowie Dateigröße nach Namen sortiert. So ist später in der Firmware ein leichter Zugriff auf diese Daten möglich.

Die Ansage erfolgt automatisch alle 15 s bei abwechselnder Ausgabe in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Über den Button mit dem Flaggensymbol lässt sich zwischen der Ausgabe in Deutsch und Englisch umschalten. Außerdem ist die Sprachausgabe über den Button mit dem Lautsprechersymbol auch abschaltbar.

Wer lediglich die Firmware nutzen möchte, muss nur die HEX-Datei in den ATmega644 laden. Die Sounddateien sollten im Wurzelverzeichnis einer mit FAT16-Dateisystem formatierten SD-Karte zur Verfügung stehen. Ist kein Sensor angeschlossen, startet das Programm im Demomodus, der die Messung von Temperaturen simuliert. Wer den Quelltext als Ausgangspunkt für eigene Entwicklungen verwenden möchte, benötigt das *AVR Studio* von *www.atmel.com* und den *WINAVR GCC Compiler* von *http://winavr.sourceforge.net*. Auf jeden Fall ist die für den Compiler erforderliche Datei *Makefile* an die eigene Verzeichnisstruktur anzupassen.

Schlussbemerkungen

Mittlerweile gibt es die Version 01-05 der EUzebox, die einen Erweiterungsstecker zum direkten Anschließen des Temperatursensors hat, wodurch das Ziehen eines Patch-Kabels und das Befestigen mit Heißkleber entfallen. Alle im Beitrag genannten Dateien sowie weitere Quelltexte und Anregungen finden Sie unter [5].

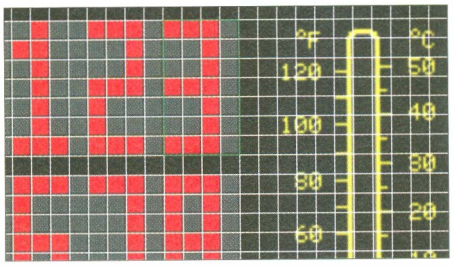


Bild 4: Zerlegung der Grafik *UzeThermTiles.png* mit *GConvert* in Tiles und Maps
Foto, Screenshots: Wendt

Durch die Sprachausgabe ist es denkbar, das Thermometer für Sehbehinderte einzusetzen, um deren Lebensalltag zu erleichtern. Im Wesentlichen soll Ihnen dieses Projekt den Anstoß für eigene Entwicklungen geben.

info@hwhardsoft.de

Literatur und Bezugsquellen

[1] Wendt, H.: EUzebox – Konsole für Retrospiele selbst gebaut. FUNKAMATEUR 60 (2011) H. 10, S. 1044–1046

[2] Funk, A.: I²C-Master ohne TWI für die ATmegas. *www.mikrocontroller.net/topic/83871*

[3] Bourque, A.: The Uzebox project. *www.uzebox.org*

[4] Bourque, A.: GConvert: *http://code.google.com/p/uzebox* → *Source* → *Browse* → *SVN* → *Trunk* → *Tools*

[5] Wendt, H.: Hard- & Softwareentwicklung. *www.hwhardsoft.de* → *Projekte* → *Uzetherm*

Digitales Einbauinstrument

Für Experimente mit Röhren benötigte ich eine passende Stromversorgung, die eine von 0 V bis 350 V einstellbare Spannung bei einer maximalen Strombelastung von 200 mA liefert. Nach Sichtung der Beute von diversen Flohmärkten entschied ich mich, gleich ein Doppelnetzteil zu bauen. Die Anzeige der eingestellten Spannungen und fließenden Ströme sollte mit digitalen Einbauinstrumenten erfolgen, denen zur Messbereichsanpassung entsprechend bemessene Spannungsteiler bzw. Shuntwiderstände vorzuschalten sind.

Ich erwarb daher bei einem Versandhändler preiswert vier sogenannte Panelmeter. Schon während der kurzen Erprobung fielen drei der vier Instrumente aus: Bei zweien funktionierten einzelne Segmente nicht mehr, beim dritten versagte die Hintergrundbeleuchtung. Ich sah mich daher nach einer anderen Quelle um und stieß auf die bei [1] angebotenen Exemplare.

Mit diesen Instrumenten habe ich dann doch noch eine unangenehme Überraschung erlebt, die aber eine andere Ursache hatte. Bei allen Instrumenten sprang die Anzeige mehrfach pro Minute auf ein Drittel des Anzeigewerts, manchmal auch auf Null. Wo war der Fehler zu suchen? Die Instrumente wurden über separate Netzteile gemäß Bild 2 versorgt, deren Schaltung ich schon mehrfach mit ähnlichen Panelmetern verwendete. Bisher gab es dabei keine Probleme.

Das Springen verschwand, wenn die Messgeräte aus einer 9-V-Batterie gespeist wurden. Messungen an der Versorgung und am Eingangssignal brachten keinen Befund – die Leitungen waren frei von Störsignalen. Auch in die Leitungen eingefügte LC-Filter konnten das Springen nicht beseitigen.

Erfolg brachte erst der in Bild 2 als C3 eingefügte 100-nF-Keramikkondensator zwischen dem Pluspol der 9-V-Betriebsspannung und dem Masseanschluss (COM) des Messeingangs. Ich vermute eine Brummeinstreuung des Transformators, die die Instrumente möglicherweise nicht vertragen.

Edgar Schachler
eschachler@online.de



Bild 1: Das Einbauinstrument von [1] rastet in einen entsprechend bemessenen Durchbruch auf der Frontseite ein. Foto: Red. FA

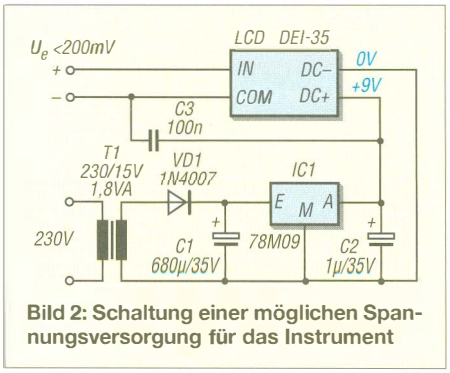


Bild 2: Schaltung einer möglichen Spannungsversorgung für das Instrument

Bezugsquelle

[1] FA-Leserservice, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69; *www.funkamateur.de* → *Online-Shop* → Digitales Einbauinstrument *DEI-35*

Nicht nur für Funkamateure: Programmierung mit VB.Net

BURKHARD ROLAND – HB9BQR

Visual Basic.Net (VB.Net) eignet sich gut, um Steuerungen mit grafischer Benutzeroberfläche realisieren zu können. Wer relativ unkompliziert Transceiver und Empfänger ansteuern bzw. abfragen will oder eine CQ-Sprachdatei ausgeben möchte, ist mit dieser Software gut beraten.

In [1] wurden aufschlussreiche Grundlagen zur Programmierung mit *Visual Basic.Net* (*VB.Net*) veröffentlicht. Auch ich nutze fürs Hobby seit Jahren *Visual Basic for Applications* und *VB.Net*. Gerade die Nähe zu *Visual Basic for Applications* und die damit gemachten guten Erfahrungen bewogen mich, *VB.Net* statt *C#* oder *Visual C++* einzusetzen.

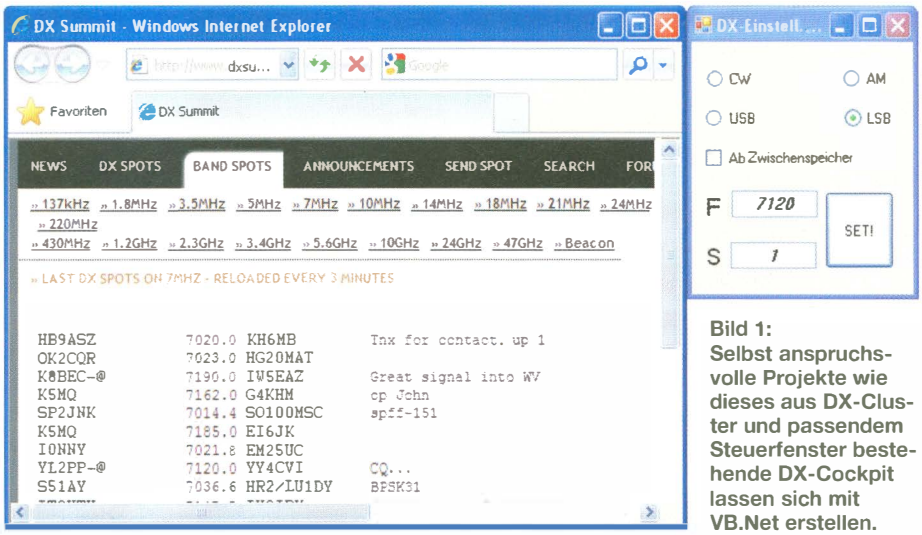


Bild 1: Selbst anspruchsvolle Projekte wie dieses aus DX-Cluster und passendem Steuerfenster bestehende DX-Cockpit lassen sich mit VB.Net erstellen.

Leider existiert kaum Fachliteratur über die Peripherieprogrammierung mittels VB.Net. Aufgrund der Mächtigkeit dieser Sprache und der leistungsfähigen Entwicklungsumgebung werden oft nur die Grundlagen behandelt, wie in [2] und [3].

Dieser Beitrag soll zum Programmieren anregen, weshalb statt eines großen Gesamtprojekts vier recht einfache Beispiele dargestellt werden. Sie beziehen sich alle auf *VB.Net 2008*, sind aber auch mit der bereits verfügbaren Version 2010 nutzbar. Die notwendige Software steht als *Visual Basic Express* kostenlos bei [4] zum Herunterladen bereit. Zum Nachvollziehen der Programme gehe davon aus, dass VB.Net auf dem PC installiert ist. Es ist darüber hinaus sinnvoll, sich im Hinblick auf die Theorie mit den Beispielen in [1] zu befassen.

Steuerung von Einzelleitungen via RS232-Schnittstelle

Beispiel 1 befasst sich mit der Steuerung von Einzelleitungen der RS232-Schnittstelle. Diese Schnittstelle lebt noch, obwohl aus Kosten- und Platzgründen nur noch selten in Notebooks vorhanden. Sie stellt drei Ausgangs- und fünf Eingangsleitungen zur Verfügung. Die Ansteuerung ist recht einfach.

Beispiel 1 zeigt oben die Einbindung des Namensraums *System.IO.Ports*. Die Toolbox von *VB.Net* enthält die Komponente *SerialPort*, deren Symbol einfach auf die *Form*, also das spätere Fenster, zu ziehen ist. Nun stehen fast 20 Eigenschaften und drei Ereignisse des *SerialPort* zur Verfügung. Nach dem Öffnen des Eigenschaften-Fensters werden nach Klick auf die rechte Maustaste alle Eigenschaften und Ereignisse des Ports auf einen Blick sichtbar.

Im Beispielprogramm wird ein Port geöffnet, der Ausgang RTS als Einzelleitung geschaltet und das Port wieder geschlossen. Auf der Bedienoberfläche wurden vier Buttons erstellt, die vier kurze Einzelprogramme (Öffnen und Schließen des Ports, und RTS ein- und ausschalten) auslösen.

Fußschalter löst via RS232-Schnittstelle Ereignisse aus

Beispiel 2 zeigt die Abfrage einer Einzelleitung, über die nach Betätigen eines Fußschalters ein CQ-Ruf (Wav-Datei) ausgegeben wird. Neben dem Fußschalter zwischen RTS- und DSR-Leitung sowie einer Potenzialtrennung sei angenommen, dass im Ordner *D:\Radio\RN_Contest* ein selbst erstellter CQ-Ruf namens *CQ_Call.wav* abgelegt ist. Zuerst ist eine serielle Schnittstelle *SerialPort1* zu definieren, zudem der *Button1* für die Auslösung des CQ-Rufs. Die auszugsweise Programmierung zeigt der Kasten. Der zweite Programmblock zeigt die Aktionen aufgrund des Klicks auf *Button1*. Der Port 1 wird geöffnet, die RTS-Leitung auf 1 geschaltet und auf die Betätigung des Fußschalters gewartet.

Der dritte Programmblock ist eine Ereignisroutine. Die Entwicklungsumgebung unterstützt den Programmierer bei deren Erstellung wie folgt: Im Formular mit der rechten Maustaste die Eigenschaften von SerialPort öffnen. Nach dem doppelten Anklicken des Ereignisses *PinChanged* wird im Codebereich automatisch die Codehülle für diese Ereignisroutine erstellt. Die Routine wird immer dann angestoßen, wenn ein Pin des Ports den Zustand ändert. Da uns nur der Übergang auf DSR = 1 interessiert, ist eine *If*-Anweisung einzufügen. Ging DSR auf 1 (Durchleitung des Pegels von RTS auf DSR durch Betätigen des Fußschalters) spielt der nachfolgende Befehl die Datei *CQ_Call.wav* ab. Wenn ein anderer Pin des Ports seinen Zustand geändert hat, passiert nichts.

Frequenz an einem Transceiver einstellen

Wer beim Erreichen von raren Funkstationen erfolgreich sein will, sollte via DX-Cluster eingehende Meldungen möglichst schnell auswerten können. Dazu gehört das Einstellen der Frequenz und das unverzügliche Rufen. Spätestens, wenn Stationen mit großer Sendeleistung und ebensolchen Antennen rufen, bleibt für kleinere Stationen kaum mehr eine Chance. Deshalb habe ich mir mit VB.Net ein Einstellfenster für meine DX-Aktivitäten erstellt, in Bild 1 rechts oben. Links sehen wir den gleichzeitig offenen DX-Cluster von OH8X.

Nach dem Starten des kleinen Steuerprogramms aus VB.Net heraus öffnet sich zuerst das Fenster *DX-Einstell*, das oben rechts zu positioniert ist. Den anschließend aufgerufenen Browser positioniere ich daneben und passe gegebenenfalls seine Größe an. In der Adresszeile des Browsers wird die Webadresse des DX-Clusters und bei mir gleichzeitig noch die bevorzugte Seite für 7 MHz aufgerufen. Nun kann ich auf interessierende DX-Meldungen reagieren.

Hat z. B. HB9ASZ auf 7020 kHz den Hawaiianer KH6MB gemeldet und als Split-Frequenz 1 kHz oberhalb der Empfangsfrequenz (1 kHz up) eingegeben, erlaubt mir das Programm eine Schnelleinstellung des Transceivers: Klicken statt Kurbeln und Knöpfe drücken.

Das Lösungsprinzip der eigentlichen Geräteeinstellung zeigt der im Download-Be-

reich verfügbare Programmablaufplan. Wir sehen dort, wie die Betriebsmodi CW, LSB, USB und AM (für BC-DX) sowie die Split-Frequenz eingestellt werden. Das Beispiel zeigt die Lösung für den Transceiver Yaesu FT-2000. Für andere Geräte ist die Ansteuerung anzupassen. Zwei Varianten zur Frequenzeingabe sind realisiert:

- Frequenz und gegebenenfalls Split-Betrieb in die Textfelder *F* und *S* eingeben.
- Frequenz im Browser markieren, durch *Strg+C* in den Zwischenspeicher nehmen und in der Checkbox *Ab Zwischenspeicher* den Haken setzen.

Das Einstellen der Sendeart erfolgt über Radiobuttons. Beim Anklicken des Buttons *SET!* werden im Transceiver sowohl die angegebene Sendeart als auch die VFO-Frequenz und Splitablage eingestellt. Und schon ist der seltene Vogel zu hören und es kann losgehen.

Beispiel 3 zeigt einige Lösungsdetails. Für die Browser-Ansteuerung ist der Verweis auf die Datei *shdocvw.dll* wichtig. Dieser muss via *Projekt → Verweis hinzufügen → Durchsuchen* erstellt werden. Die DLL-Datei befindet sich meistens im Ordner *Windows → System32*. Im Programm erstellen wir mit *IE* eine Browser-Variable mit zusätzlichen Angaben zu Fenstergröße, Position, Navigationsziel und Sichtbarkeit.

Das Detail B zeigt die Einstellung der Datenübertragungsparameter und das Öffnen des Ports. Der Programmausschnitt im Detail C stellt die Ansteuerung des FT-2000 dar. Gezeigt wird nur der Ausschnitt für den Fall, dass der Transceiver im unteren Seitenband (LSB) auf Splitbetrieb eingestellt wird. Der Transceiver benötigt sechs Kommandos: Festlegung von Empfangs- und Sende-VFO (FR, FT), Festlegung der Sendearten für die beiden VFOs (MD), Frequenz der VFOs einstellen (VFO A Empfang → FA, VFO B Senden → FT).

Beispiel 1: Ein-/Ausschalten der RTS-Leitung

```
Imports System.IO.Ports
Public Class Form1
   Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, _
      ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
   End Sub
   Private Sub Port_off_Click(ByVal sender As System.Object, _          ' Port schließen
      ByVal e As System.EventArgs) Handles Port_off.Click
         SerialPort1.Close()
   End Sub
   Private Sub RTS_on_Click(ByVal sender As System.Object, _            ' RTS einschalten
      ByVal e As System.EventArgs) Handles RTS_on.Click
         SerialPort1.RtsEnable = True
   End Sub
   Private Sub RTS_off_Click(ByVal sender As System.Object, _           ' RTS ausschalten
      ByVal e As System.EventArgs) Handles RTS_off.Click
         SerialPort1.RtsEnable = False
   End Sub
End Class
```

Beispiel 2: Abfragen eines Schalters und Auslösen eines CQ-Rufs

```
Imports System.IO.Ports
Imports Microsoft.VisualBasic
Public Class Form1
   Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, _              ' Programmblock 1
      ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
   End Sub
   Private Sub Button1_Click( _                                         ' Programmblock 2
      ByVal sender As System.Object, _
      ByVal e As System.EventArgs)Handles Button1.Click
         SerialPort1.Open()
      SerialPort1.RtsEnable = True
   End Sub
   Private Sub SerialPort1_PinChanged(ByVal sender As System.Object, _  ' Programmblock 3
      ByVal e As System.IO.Ports.SerialPinChangedEventArgs) _
      Handles SerialPort1.PinChanged
      If SerialPort1.DsrHolding = True Then
         My.Computer.Audio.Play("D:\Radio\RN_Contest\CQ_Call.wav", _    ' WAV abspielen
            AudioPlayMode.Background)
      End If
   End Sub
End Class
```

Beispiel 3: Wichtigste Details der Einstellung des FT-2000

```
Dim IE = New SHDocVw.InternetExplorerMedium                  ' Detail A: Öffnen des Forms,
...                                                                  ' Initialisierungen,
With IE                                                      ' IExplorer öffnen und navigieren
   .Top = 3
   .Left = 3
   .Width = 825
   .Height = 720
   .Navigate(URL:="www.dxsummit.fi/CustomFilter.aspx?customRange=7")
   .Visible = True
End With

With SerialPort1                                             ' Detail B: Einstellung durch Klick,
   .BaudRate = 4800                                  ' Abfragen der Werte (Frequenz, Mode, Split),
   .DataBits = 8                                                     ' Port öffnen
   .StopBits = IO.Ports.StopBits.One
   .Open()
   ...
   ElseIf Me.B_LSB.Checked = True Then                       ' Detail C: Ansteuern des FT2000
      .Write("FR2;") : .Write("FT3;")                                ' Nur Teil LSB dargestellt
      .Write("MD01;") : .Write("MD11;")                              ' Hier Split = Yes bei LSB
      .Write("FA" + Format(F_RX * 1000, "00000000") + ";")
      .Write("FB" + Format(F_TX * 1000, "00000000") + ";")
   ...
End With
```

■ Ansteuerung von Einzelleitungen via USB-Port

Bis hierher habe ich gezeigt, wie Steuerungen im Fall von physischen seriellen Ports (RS232) möglich sind. Im Beispiel 4 wenden wir uns der Steuerung von Einzelleitungen via USB-Schnittstelle zu. Die gezeigte Lösung ist somit auch mit Notebooks ohne RS232-Schnittstelle anwendbar. Neben anderen Vorteilen hat der USB-Port eine vom PC gelieferte 5-V-Speisung – etwas, was bei seriellen Schnittstellen fehlt.

Die Ansteuerung ist zwar nicht mehr ganz so einfach wie früher, als sich z. B. mit der Datei RSAPI.DLL von Office-Programmen die serielle Schnittstelle ansteuern ließ [5], doch es gibt auch für USB-Ports einfache Lösungen. Geeignete Produkte liefert die auf dem Gebiet der USB-Konverter führende Firma *Future Technology Devices International* (FTDI) in Form von Hardware, Treibern sowie dem Know-how für die Programmierung.

FTDI (*www.ftdichip.com*) hat bei mir einen guten Eindruck hinterlassen: gute, moderne Produkte, alles sauber präsentiert, dokumentiert und mit Programmbeispielen versehen.

■ Geeignete Hardware für Prototypen nutzen

FTDI offeriert Entwicklungsplatinen (engl.: *evaluation modules*) für die Entwicklung und den Prototypenbau. Diese

sind, gegebenenfalls ergänzt um eigene Hardware, auch gut in Amateurprojekten einsetzbar. Die Module sind von FTDI oder via Distributoren, z.B. [6] und [7], erhältlich.
Aus der Fülle der von FTDI angebotenen Module wählte ich den Typ EVAL232R in Bild 2 aus. Es enthält einen USB-RS232-Konverter, der auf dem FTDI-IC FT232RL basiert. Die darauf mit integrierte Pegelanpassung liefert auch gleich die korrekten Spannungen für die serielle Schnittstelle.

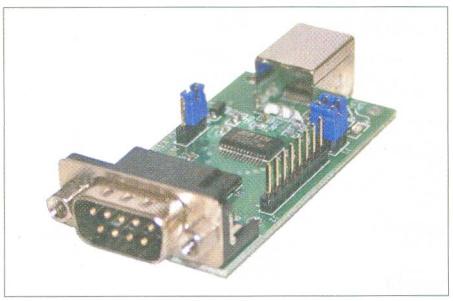


Bild 2: Das EVAL232R ist eines der Entwicklungsmodule von FTDI, die für USB-Interfaces gut geeignet sind.
Foto, Screenshots: HB9BQR (3), FTDI (1)

Möglich sind volles RTS/CTS- und DTR/DSR-Hardware-Handshaking. DCD und RI sind verfügbar und die maximale Kommunikationsgeschwindigkeit soll 250 kBd betragen. Meine bisherigen Erfahrungen beschränken sich auf das Schalten von Einzelleitungen. Für weitere Details ist das gut verständliche Datenblatt von FTDI zu konsultieren.

■ Vorbereitung des Entwicklungsmoduls

Ich habe das EVAL232R in ein kleines Aluminiumgehäuse eingebaut und meine Peripherieschaltungen, z.B. für die Potenzialtrennung, angefügt. Vor der Benutzung sind auf dem Modul einige Jumper zu stecken, die z.B. die Art der Speisung festlegen. Anschließend lässt es sich via USB-Schnittstelle konfigurieren – das Modul enthält zum Ablegen der eingestellten Parameter EPROMs.
Die Konfiguration geschieht mittels des Utility-Programms *MPROG*, das kostenlos von der FTDI-Website erhältlich ist. MPROG und der passende, lizenzfrei nutzbare Treiber von FTDI sind auf dem Rechner zu installieren. Es ist lediglich darauf zu achten, dass hier ein D2XX-Treiber erforderlich ist [8]. Anschließend sind wir bereit, eigene Programme zu erstellen.

■ Kleines Projekt zum Testen des USB-Ports

Das Beispiel 4 zeigt die Abfrage einer Einzelleitung (Fußschalter) und die Ansteuerung einer Leitung. Letztere ist z.B. nutzbar, um einen Sender in Telegrafie zu tasten. Als Hardware findet das Modul EVAL232R samt Relais, Optokoppler und einem Gleichspannungswandler für die galvanische Trennung zum Sender Verwendung. Die Speisung der gesamten Schaltung erfolgt aus dem USB-Port.
Wir stellen eine Form und Steuerungselemente gemäß Bild 3 bereit. Darin enthalten sind je ein Button zum Ein- und Ausschalten der Taktung, ein Textfeld zur farbigen Anzeige des Schaltstatus (schwarz → Port geschlossen, grün → DTR = 1, rot → DTR = 0) sowie der Timer1 als Taktgeber.
Die wichtigsten Teile des Programms enthält der Kasten. Es ist in vier Programmblöcke gegliedert: Der Teil A zeigt die Deklarationen. Sie sind mitsamt den USB-Code-Befehlen bei FTDI verfügbar. Der Teil B ist die Startroutine, in der die Form gemäß Bild 3 geladen wird. Wir sehen das Öffnen und anschließende Testen der USB-Schnittstelle. Der Port wird nach Quittierung der Testmeldung wieder geschlossen und dementsprechend die Statusanzeige auf Schwarz gesetzt.
Die nächsten beiden Routinen im Teil C starten und stoppen den Timer und damit das Takten des Ausgangs DTR. In der ersten Routine ist am Schluss die Einstellung des Timer-Intervalls auf 500 ms zu beachten, was an der Leitung eine Frequenz von 1 Hz ergibt.



Bild 3: An diesem *Form* genannten Fenster wird das Arbeiten mit der USB-Schnittstelle gezeigt. Sichtbar ist die Darstellung in der Entwicklungsumgebung.

Die Routine gemäß Teil D mit dem Unterprogramm *Timer1_Tick* ist von anderer Art. Es ist eine Ereignisroutine, welche der Timer periodisch gemäß Timer-Intervall (hier alle 500 ms) auslöst. In ihr laufen drei Aktionen ab:
– Ein-/Ausschalten des Ausgangs DTR,
– Farbsteuerung auf dem *Form1* im Gleichtakt des Status von DTR,
– Abfrage des Eingangs DSR; falls dieser auf 1 steht, werden das Takten durch *Timer.Enabled = False* abgeschaltet und der Port geschlossen. Diese Abfrage geschieht durch den Befehl *FT_GetModemStatus*, wodurch gleichzeitig alle Bits des Ports in die Variable *STA* gespeichert werden. Die Maskierung des Bytes *STA* mit dem Wert 20h liefert den Status der DSR-Leitung [9].

■ VB.Net kann noch viel mehr

Das Programmieren mit VB.Net macht Spaß. VB.Net ist mächtig und bietet eine überwältigende Fülle von Möglichkeiten. Ich konnte deshalb in diesem Beitrag nur an der Oberfläche kratzen. Bild 4 zeigt als Anregung für eigene Programmierversuche einige nützliche Benutzerelemente aus der Toolbox. Derartige Elemente sind uns zwar aus Windows-Applikationen bekannt, beeindruckend in VB.Net ist jedoch die Einfachheit ihres Einsatzes. Die umfangreiche Gesamtsammlung ist in der Toolbox der Entwicklungsumgebung einzusehen.
Der *BackgroundWorker* ist für die Programmierung von Hintergrundprozessen einsetzbar. Der Vordergrundprozess mit Benutzereingaben und Anzeigen läuft normal weiter ab, während im Hintergrund der *BackgroundWorker*, z.B. ein für den Rechner lang dauerndes Programm (CQ-Ruf, Download usw.) arbeitet.
Der *DateTimePicker* ist ein Auswahlfenster der vom Benutzer verwendbaren Datums- und Zeitwerte.
Über *ToolTip* können Steuerelemente mit der Eigenschaft *Tool-Tip-Text* versehen werden. Während später das Programm läuft, wird beim Darüberfahren mit der Maus der eingegebene Text direkt am Mauszeiger als Bedienungshinweis angezeigt.
Mit einem *Timer* lassen sich zu vorher festgelegten Zeitpunkten Aktionen starten. Gleichfalls sind darüber Verzögerungen realisierbar oder das wiederholte Auslösen

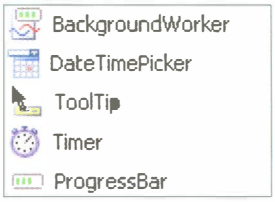


Bild 4: Einige nützliche Werkzeuge aus der reichhaltigen Toolbox von VB.Net

von Vorgängen möglich – dies ohne übermäßige Belastung des PC.
Pro Anwendung sind mehrere Timer einsetzbar. Man beachte jedoch, dass das Windows-Betriebssystem nicht echtzeitfähig sind. Deshalb werden die Zeiten nicht ganz perfekt eingehalten, was insbesondere bei der zyklischen Ausgabe von Signalen auffällt.
Die *ProgressBar* zeigt den Fortschritt einer länger andauernden Aktion. Ich habe so einen ProgressBar-Balken in einem Scanner eingesetzt.

■ Informationsquellen und Support

Alle in diesem Beitrag genannten Beispielprogramme stehen auf *www.funkamateur.de* → *Downloads/Archiv* in lauffähiger Form und mit Kommentaren versehen zum Herunterladen bereit.
FTDI liefert nicht nur Datenblätter für die Entwicklungsmodule, sondern auch Be-

Beispiel 4: Periodisches Ein- und Ausschalten der USB-Schnittstelle

```
Imports Microsoft.VisualBasic                                    ' Teil A
Imports System.IO.Ports
Public Class Form1
  Public Declare Function FT_OpenByDescription Lib "FTD2XX.DLL" _
    Alias "FT_OpenEx" (ByVal Description As String, _
    ByVal lngFlags As Integer, _
    ByRef lngHandle As Integer) As Integer 'Neu Kulraj FTDI April 2010
  Public Declare Function FT_Close Lib "FTD2XX.DLL" ( _
    ByVal lngHandle As Long) As Long
  Public Declare Function FT_SetBreakOn Lib "FTD2XX.DLL" ( _
    ByVal lngHandle As Long) As Long
  Public Declare Function FT_SetDtr Lib "FTD2XX.DLL" ( _
    ByVal lngHandle As Long) As Long
  Public Declare Function FT_GetModemStatus Lib "FTD2XX.DLL" ( _
    ByVal lngHandle As Integer, _
    ByRef lngModemStatus As Integer) As Integer 'Neu Kulraj
  Public lngModemStatus As Long
  Public Const FT_Open_By_Description = 2
  Public FT_Description As String
  Public lngHandle As Integer
  Public FT_OK As Long = 0
  Public STE As Byte
  Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, _        ' Teil B
  ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    'Testet Präsenz und Funktion des USB
    FT_Description = "EVAL232 Board USB <-> Serial" & Chr(0)
    FT_OK = FT_OpenByDescription(FT_Description, _
    FT_OPEN_BY_DESCRIPTION, lngHandle)
    If FT_OK = 0 Then
      MsgBox("USB korrekt!", vbOKOnly, "RNARS Contest")
    Else : MsgBox("USB nicht OK...", vbOKOnly, "RNARS Contest")
    End If
    FT_OK = FT_Close(lngHandle)
    Me.STA.BackColor = Color.Black
  End Sub
  Private Sub EIN_Click(ByVal sender As System.Object, _         ' Teil C
  ByVal e As System.EventArgs) Handles EIN.Click                 ' Aktiviert den Timer
    FT_Description = Space(29)
    FT_Description = "EVAL232 Board USB <-> Serial" & Chr(0)
    FT_Description = Microsoft.VisualBasic.Left(FT_Description, _
    InStr(1, FT_Description, vbNullChar) - 1)
    FT_OK = FT_OpenByDescription(FT_Description, 2, lngHandle)
    Me.STA.BackColor = Color.Green
    FT_OK = FT_SetRts(lngHandle)
    FT_OK = FT_SetDtr(lngHandle)
    Timer1.Enabled = True
    Timer1.Interval = 500
  End Sub
  Private Sub AUS_Click(ByVal sender As System.Object, _
  ByVal e As System.EventArgs) Handles AUS.Click                 ' Deaktiviert den Timer
    Me.STA.BackColor = Color.Black
    Timer1.Enabled = False
    FT_OK = FT_ClrRts(lngHandle)
    FT_OK = FT_ClrDtr(lngHandle)
    FT_OK = FT_Close(lngHandle)
  End Sub
  Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, _       ' Teil D
  ByVal e As System.EventArgs) Handles Timer1.Tick
    'Schaltet den Ausgang DTR im Timer-Takt ein und aus
    'FT_OK = FT_ClrDtr(lngHandle)
    If Me.STA.BackColor = Color.Green Then
      Me.STA.BackColor = Color.Red
      FT_OK = FT_ClrDtr(lngHandle)
    Else
      Me.STA.BackColor = Color.Green
      FT_OK = FT_SetDtr(lngHandle)
    End If
    FT_OK = FT_ClrRts(lngHandle)
    FT_OK = FT_SetBreakOn(lngHandle)
    FT_OK = FT_GetModemStatus(lngHandle, lngModemStatus)
    STE = (lngModemStatus And &H20) / &H20
    If STE = 1 Then
      Timer1.Enabled = False
      Me.STA.BackColor = Color.Black
      FT_OK = FT_ClrDtr(lngHandle)
      FT_OK = FT_Close(lngHandle)
    End If
  End Sub
End Class
```

fehlssätze, Deklarationen usw. Ebenfalls stehen ein paar Beispielprogramme (in *Visual Basic 6*) zur Verfügung. Es lohnt sich unbedingt, die FTDI-Websites gut anzusehen.

Nützlich für den Einstieg in die USB-Materie fand ich das Buch von Jürgen Hulzebosch [9]. Der Autor hat es verstanden, die Materie praxisgerecht und didaktisch außerordentlich geschickt darzustellen. Dabei ist es empfehlenswert, parallel zum Buch mit dem zugehörigen Hardware-Modul (USB-Adapter mit FTDI-IC und Zusatzboard zum Buch) zu arbeiten. Die Beispiele im Buch sind mit *Visual Basic 6* erstellt. Mir gelang der Umstieg auf *Visual Basic for Applications* und später auf *VB.Net* gut.

Foren sind ergiebiger und aktueller als Bücher. Es lohnt sich, bei Fragen auch einmal bei [10] bis [12] nachzuschlagen. Wer dort eigene Fragen stellen möchte, sollte vorher einen gezielten Suchvorgang einleiten. Mit großer Wahrscheinlichkeit hat bereits jemand dieses Problem erkannt – und hoffentlich gelöst. Sollte dann noch etwas unklar sein, lässt sich die eigene Anfrage präziser stellen. Man beachte speziell die FAQs in [13], besonders die Behandlung der RS232-Ansteuerung.

Schon aus Platzgründen konnte der Beitrag keine Erläuterungen der Entwicklungsumgebung und des Debuggings geben. Erweiterungen der hier vorgestellten Beispiele im Hinblick auf die Einbindung von Datenbanken sowie das Erstellen von lauffähigen Programmen (Exe-Dateien) sind denkbar. *ro.burkhard@bluewin.ch*

Literatur und Bezugsquellen

[1] Krypczyk, V.: Windows-Programmierung mit Visual Basic.Net. FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 5, S. 496–498, H. 6, S. 613–615

[2] Theis, T.: Einstieg in Visual Basic 2008. Galileo Computing, Bonn 2008; *http://openbook.galileocomputing.de/einstieg_vb_2008*

[3] Kühnel, A.; Leibbrandt S.: Visual Basic 2008. Galileo Computing, Bonn 2009; *http://openbook.galileocomputing.de/visualbasic_2008*

[4] Microsoft: Visual Basic Express. *www.microsoft.com/germany/express/download*

[5] Berndt, H. J.; Kainka, B.: Messen, Steuern und Regeln mit Word und Excel. Franzis Verlag, Poing 2000

[6] Reselec AG: EVAL232R. *www.reselec.ch*

[7] Sander Electronic: EVAL232R. *www.sander-electronic.de*

[8] FTDI: D2XX Drivers. *www.ftdichip.com → Drivers*

[9] Hulzebosch J.: USB in der Elektronik. Franzis Verlag, Poing 2008; Ergänzungen *www.minimikro.de*

[10] Microsoft Developer Network: Visual Basic .NET Express-Edition. *http://social.msdn.microsoft.com/Forums/de/vbasicexpresseditionde*

[11] Microsoft Developer Network: Visual Basic Express Edition. *http://social.msdn.microsoft.com/Forums/en-US/Vsexpressvb*

[12] ActiveVB: *www.activevb.de*

[13] Breitenhofer, R.: Wie führt man Serial-COM-Port-kommunikation ein? *http://social.msdn.microsoft.com/Forums/de-DE/visualbasicde/thread/633e627c-3430-4b7a-a00e-937bee5890a2#vbgen009*

Erinnerung an Hans R. Camenzind: Schaltungen mit dem NE555

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Vor Kurzem verstarb der Erfinder des Timer-Schaltkreises NE555. Dieser IC dürfte jedem Elektroniker bekannt sein. Der folgende Beitrag erinnert an die Leistungen Camenzinds und will dazu anregen, einmal wieder interessante Schaltungen auf Basis des NE555 aufzubauen.

Hans R. Camenzind ist tot. Er starb am 8. August 2012 im Alter von 78 Jahren. Sein Name war über viele Jahre auch Elektronikern kaum bekannt. Dabei gehört er zu den Superstars der Elektronik [1]. Camenzind ist der Erfinder des Timer-Schaltkreises NE555. Das ist der weltweit seit Produktionsbeginn am häufigsten verkaufte integrierte Schaltkreis.

Auch heute noch werden jährlich etwa eine Milliarde dieser ICs hergestellt. Kein anderer Schaltkreis hat jemals eine so hohe jährliche Produktionsmenge und einen so langen Produktionszeitraum erreicht. Dies soll uns Anlass sein, die Leistungen des Entwicklers zu würdigen. Zwar wird heute fast alles mit Controllern realisiert, doch wir wollen an ausgewählten Schaltungen zeigen, dass der NE555 viel mehr kann, als die Zeit zu überwachen.

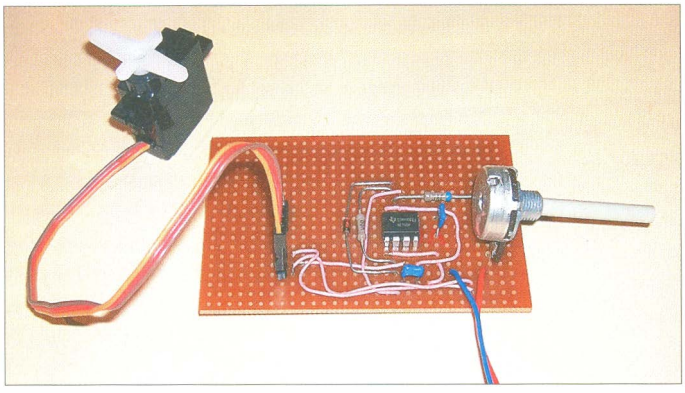


Bild 1:
Mit dem NE555 lässt sich unter anderem ein Servomotor ansteuern. Der IC realisiert die zur Drehrichtungssteuerung notwendige Pulsweitenmodulation (PWM).

Foto: Sander

■ Entwicklung des NE555

Hans R. Camenzind wurde 1934 in Zürich geboren und zog in den 1960er-Jahren in die USA [2]. Nach dem Studium in Boston und Santa Clara arbeitete er beim Halbleiterhersteller Signetics, der später von Philips übernommen wurde. Um 1970 hatte Signetics wirtschaftliche Probleme. Camenzind lies sich beurlauben und wollte ein Buch schreiben. Während dieser Zeit entschied er sich für die freiberufliche Tätigkeit. Signetics lieh ihm Geräte und er gab sich im Rahmen eines einjährigen Vertrags mit $^2/_3$ seines bisherigen Gehalts zufrieden. Während dieser Zeit entwickelte er den Timer 555.

Allerdings war das anfangs nicht ganz so einfach. Einige bei Signetics befürchteten, die bereits produzierten teureren Schaltkreise mit ähnlichen Eigenschaften nicht mehr verkaufen zu können. Art Fury als Marketing-Manager von Signetics unterstützte jedoch die Entwicklung. Bei ihm zählte das Bauchgefühl. Und er sollte recht behalten.

Anfang der 1970er-Jahre gab es keine PCs. Die Layouts der Schaltkreise wurden auf großen Zeichenbrettern mit der Hand gezeichnet und anschließend fotografisch verkleinert – ein mühevoller Prozess. In der Regel waren mehrere Entwürfe bis zum ersten funktionsfähigen Schaltkreis notwendig. Camenzind hatte es geschafft, dass der NE555 bereits beim ersten Entwurf korrekt funktionierte.

Später gründete Camenzind sein Unternehmen Interdesign, das er nach sieben Jahren an die Firma Ferranti verkaufte. Danach arbeitete er als Berater für die Entwicklung analoger Schaltungen.

Bei der Entwicklung des NE555 gab es übrigens noch einen interessanten Sachverhalt [3]. Camenzind hatte zuvor die PLL-Schaltkreise NE565/NE567 und den spannungsgesteuerten Oszillator NE566 entwickelt. Die dort verwendeten Oszillatorschaltungen waren gegenüber Temperatur- und Spannungsschwankungen stabil. Beim NE555 verwendete Camenzind einen ähnlichen Oszillator, bei dem ein externer Kondensator durch einen Spannungs-Strom-Umsetzer mit mehreren Stromspiegeln auf- bzw. entladen wurde.

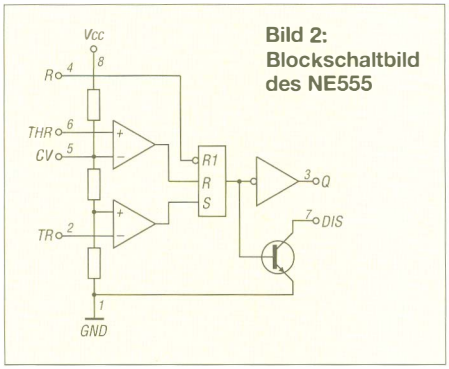


Bild 2:
Blockschaltbild des NE555

Der so entstandene IC erforderte jedoch neun Pins. Deshalb änderte er den Entwurf nochmals und verwendete als Stromquelle einen externen Widerstand. Lade- und Entladevorgang waren jetzt nichtlinear, der Ladezustand des Kondensators wurde indes aber ratiometrisch ermittelt. Damit reichte ein achtpoliges DIL-Gehäuse und als Nebeneffekt war die Schaltung gegenüber Temperaturänderungen viel stabiler. 1972, also vor exakt 40 Jahren, startete die Massenproduktion des NE555.

Hans R. Camenzind entwickelte auch danach weiter Schaltkreise. Er war der Erste, der einen Klasse-D-Verstärker als IC entwarf. Weitere Arbeitsgebiete waren z. B. die Integration der PLL-Technik und Referenzspannungsquellen. Noch heute sind das Funktionen, die in der Schaltungstechnik vielfach Verwendung finden. Trotzdem ist der NE555 der bekannteste der von Camenzind entwickelten Schaltkreise. Der NE555 zählt zu den ICs, bei denen sich mit minimalem Aufwand eine Vielzahl von Funktionen und Anwendungen realisieren lassen.

■ Grundschaltungen

Der NE555 wird als Timer-Schaltkreis bezeichnet. Dabei ist er viel universeller aufgebaut und erlaubt deshalb auch den Aufbau von Schaltungen ohne Zeitfunktionen. Bild 2 zeigt das Blockschaltbild des NE555. Der IC besteht aus zwei Komparatoren, denen ein Flipflop nachgeschaltet ist. Über den unteren Komparator lässt sich das Flipflop setzen. Das Rücksetzen ist über den oberen Komparator oder den Reset-Eingang möglich.

Die Referenzspannungen beider Komparatoren sind über drei gleichgroße, in Reihe geschaltete Widerstände festgelegt. Damit werden die Referenzspannungen auf $^1/_3$ und $^2/_3$ der Betriebsspannung festgelegt. Dem Flipflop ist eine Stufe mit einem Totem-Pole-Ausgang nachgeschaltet. Eine solche Gegentaktendstufe besteht aus zwei gleichen NPN-Transistoren. Sie erlaubt einen maximalen Strom von 200 mA.

Am Ausgang des Flipflops ist ein zusätzlicher Transistor angeschlossen. Dessen Emitter liegt auf Masse, der Kollektor ist mit dem Ausgang Dis(-charge) verbunden. Der Name des Pins sagt es: Der Ausgang ist dazu verwendbar, Kondensatoren definiert zu entladen.

Es gibt keinen IC, der universeller nutzbar ist. Die einfachsten Schaltungen verzichten auf die Zeitfunktionen. So lässt sich der NE555 z. B. als Treiberschaltkreis zur Ansteuerung eines Relais oder einer LED mittlerer Leistung nutzen. Ein solcher Treiber ist auch in Verbindung mit der Komparatorfunktion verwendbar. Bei der Schaltung nach Bild 3 werden ausschließlich die internen Komponenten des NE555 genutzt. Ein zusätzlicher Widerstand wie in Schaltung nach Bild 5 erlaubt die definierte Einstellung der Hysterese.

Mit einem Potenziometer wie in Bild 4 ist zusätzlich die Schaltschwelle einstellbar. Mittels externer Widerstände ist das Einstellen der Referenzspannungen und der Hysterese möglich.

Hysterese und Schaltschwelle lassen sich jedoch auch durch eine andere Schaltung beeinflussen. Ist am Eingang einer Komparatorschaltung ein Fotowiderstand angeschlossen, lassen sich mit geringem Aufwand Dämmerungsschalter aufbauen.

Eine ebenso einfache Variante bietet die Nutzung des Flipflops.

Weitaus interessantere Möglichkeiten bietet die Nutzung der Timer-Funktionen. Der NE555 lässt sich sowohl als monostabiler als auch als astabiler Multivibrator beschalten. In der Version als Generator sind eine Vielzahl von Varianten zur Erzeugung von Rechteck-, Dreieck- oder Sägezahnsignalen möglich. Ebenso ist der NE555 zur Erzeugung pulsbreitenmodulierter Signale nutzbar.

Bild 7 zeigt die Grundschaltung eines Monoflops. Zur Erläuterung der Funktion ist ein Blick auf das Blockschaltbild in Bild 2 notwendig. Im Grundzustand ist das interne Flipflop zurückgesetzt. Der Ausgang liegt auf Low. Gleichzeitig ist der interne Transistor durchgeschaltet und damit der Kondensator C1 entladen. Durch einen Trigger-Impuls am Eingang wird jetzt das Flipflop umgeschaltet. Am Ausgang erscheint High-Pegel und der Transistor sperrt. C1 lädt sich über R1 auf.

Dieser Vorgang erfolgt so lange, bis der Schwellwert des Komparators erreicht ist. Damit wird das Flipflop zurückgesetzt und der Transistor wieder leitend. Letzterer schaltet den Kondensator wieder auf Masse. Durch R4 in Bild 8 ist das Verändern der Komparatorschwelle möglich. Dadurch ist die Schaltzeit des Monoflops einstellbar.

Bild 9 zeigt die Grundschaltung eines astabilen Multivibrators. Der Trick besteht hierbei darin, dass der NE555 sich selbst triggert und dadurch der Lade-/Entladevorgang für C1 immer wieder neu startet.

■ Lichteffekte

Interessante Möglichkeiten bietet der NE555 für Schaltungen zur Lichtsteuerung. Einfache Versuche sind schon mit LEDs realisierbar. Bild 10 zeigt einen einfachen Dimmer, der zur Helligkeitssteuerung von LEDs nutzbar ist. Diese mit einer Spannung von 5 V bis 12 V betreibbare Schaltung liefert ein pulsbreitenmoduliertes Signal. Durch das Potenziometer lässt sich das Pulsbreitenverhältnis von 0 % bis 90 % einstellen. Dabei bleibt die Frequenz konstant.

Sollen nur Standard-LEDs eingesetzt werden, lässt sich an den Ausgang des NE555 direkt eine LED mit Vorwiderstand anschließen. Wir haben hier jedoch einen Leistungstransistor nachgeschaltet, wodurch die Schaltung in der Lage ist, Leistungs-LEDs mit Strömen bis in den Bereich mehrerer Ampere anzusteuern.

Eine andere lichttechnische Anwendung finden wir in Bild 11. Dabei handelt es sich um ein Ring-Lauflicht. Nach dem Erzeugen eines kurzen Startimpulses über den Schalter leuchtet LED1 kurz auf. Die Zeit ist durch C2 und R2 in einem großen Bereich veränderbar. Diese Schaltung lässt sich beliebig oft aufbauen und zu einer Kette zusammenschalten. Sobald das Licht der vorherigen Baugruppe wieder ausschaltet, startet die nachfolgende Baugruppe. Auf diese Weise entsteht ein Lauflicht. Da der Ausgang der letzten Baugruppe mit dem Eingang der ersten Baugruppe verbunden ist, wird die Gesamtschaltung zum Ring-Lauflicht.

Da wir uns der Weihnachtszeit nähern, wäre es attraktiv, mehrere solcher LED-Ketten an einem Weihnachtsbaum herabhängen zu lassen. Damit die Lichter aller Ketten nicht gleichzeitig in eine Richtung laufen, ist das Ansteuern weiterer Ketten aus der ersten angebracht – das Startsignal der zweiten Kette lässt sich aus einer beliebigen Position der ersten Kette ableiten. Der Lichteffekt wirkt dann mehr zufällig. Durch leicht unterschiedliche Schaltzeiten der einzelnen Baugruppen (durch R2 einstellbar) kann man den Effekt noch etwas variieren.

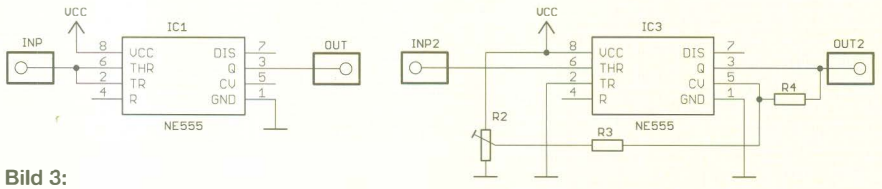


Bild 3: Komparator ohne Hysterese

Bild 4: Komparator mit einstellbarer Schwellspannung

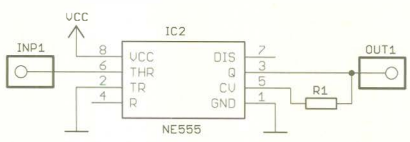


Bild 5: Komparator mit Hysterese

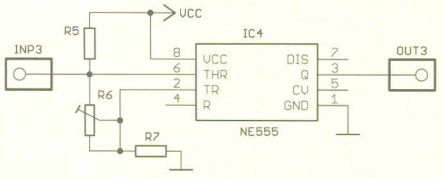


Bild 6: Komparator mit einstellbarer Hysterese

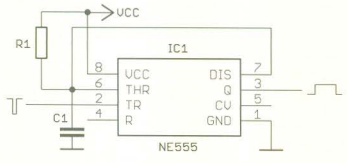


Bild 7: Grundschaltung eines monostabilen Multivibrators

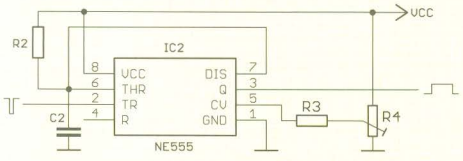


Bild 8: Monostabiler Multivibrator mit einstellbarer Zeit

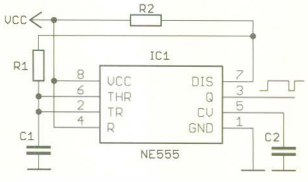


Bild 9: Astabiler Multivibrator

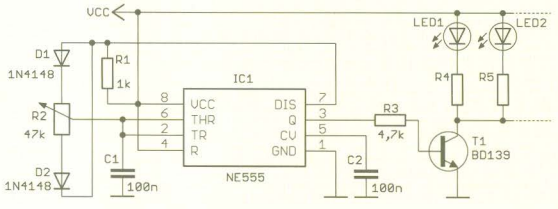


Bild 10: Dimmer für zwei oder mehrere Leistungs-LEDs

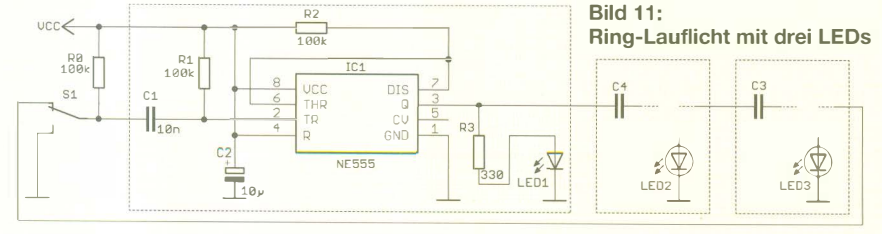


Bild 11: Ring-Lauflicht mit drei LEDs

Frequenz- und Audio-Anwendungen

Einen Audio-Generator finden wir in Bild 16. Sofort nach dem Einschalten liefert er über den Lautsprecher einen Ton. Mit einem Schaltkontakt in der Spannungszuführung können wir eine einfache Alarmanlage aufbauen. Eine Alternative zum Einschalten des Signals bietet auch der Reset-Eingang. Liegt er auf Low, ist die Frequenzerzeugung gesperrt. Diese Schaltung lässt sich, wie aus Bild 14 ersichtlich ist, mit einem zweiten NE555 erweitern. Damit wird ein Signal, ähnlich einer Polizeisirene, erzeugt.

Mit dem NE555 und nur wenigen externen Bauelementen lässt sich ein einfacher Metalldetektor realisieren. Bild 17 zeigt die Schaltung. Im Prinzip ist hierbei nur ein einfacher Generator realisiert. Nähert sich die Spule einem metallischen Gegenstand, so ändert sich deren Induktivität und damit die Frequenz. Die Ausgabe erfolgt über einen Lautsprecher mit einer Impedanz von 8 Ω. Die Betriebsspannung darf 6 V bis 12 V betragen. Die Spule sollte eine Induktivität von etwa 10 mH haben. Um z. B. Kabel oder Rohre in Wänden zu detektieren, sind handelsübliche Induktivitäten mit Ferritkern mit zylindrischer Bauform verwendbar.

Die Frequenzerzeugung kann nicht nur dazu dienen, einen bestimmten Zustand akustisch zu signalisieren. Auch technische Systeme werden mit Signalen bestimmter Frequenzen angesteuert. Beispielsweise gehören im Modellbau Servomotoren zum Standard. Nach Reparaturen oder noch während des Aufbaus eines Modells ist ein Test der Motoren erforderlich. Weil zu diesem Zeitpunkt die elektronische Steuerung in der Regel noch nicht vollständig aufgebaut ist, ist ein Servo-Tester ein sinnvolles Hilfsmittel.

Die Mehrzahl der heute üblichen Servomotoren wird durch ein pulsbreitenmoduliertes Signal angesteuert. Ein solches PWM-Signal lässt sich sehr leicht mit einem NE555 erzeugen. Bild 18 zeigt eine solche Schaltung für eine Betriebsspannung von 4 V bis 6 V. Sie liefert, je nach Einstellung des Potenziometers Ausgangsimpulse mit einer Breite von 1 ms bis 2 ms.

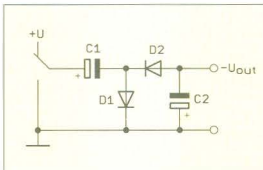


Bild 12: Schaltungsprinzip einer Ladungspumpe

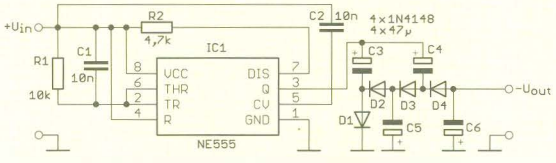


Bild 13: Erzeugung einer negativen Spannung

Stromversorgung

Als die ersten NE555 zur Verfügung standen, waren analoge Schaltungen mit Operationsverstärkern weit verbreitet. OPVs erforderten in der Anfangszeit jeweils eine relativ hohe positive und negative Betriebsspannung (z. B. ±12 V, ±15 V). Bei batterieversorgten Geräten benötigte man dann die doppelte Anzahl von Batterien. Aber auch beim Betrieb über Netzteile war der Aufwand bedeutend höher. Dabei reichte für die negative Versorgungsspannung eine viel geringere Leistung. Spezielle Schaltkreise zur Lösung des Problems gab es erst einige Jahre später.

Ein anderes Problem gab es bei Feldeffekttransistoren für hohe Ströme. Die bei Logikschaltkreisen übliche Betriebsspannung betrug 5 V. Sollten damit Feldeffekttransistoren angesteuert werden, so reichte diese Spannung dafür nicht aus. Die Lösung bot auch hier der NE555.

In Bild 15 ist eine Spannungsverdopplerschaltung dargestellt. Das Prinzip ist bereits von Spannungsvervielfachern bekannt. Der NE555 erzeugt ein Rechtecksignal. Liegt am Ausgang Low-Pegel, lädt sich C4 über die Diode D1 auf. Einen halben Takt später schaltet der Ausgang auf High-Pegel um. Damit addieren sich die 5 V des Ausgangs und die Spannung von C4. Damit wird über D2 der Kondensator C5 aufgeladen. Eine hundertprozentige Spannungsverdopplung gibt es aber nicht, da die Flussspannungen der Dioden abzuziehen sind.

Auf ähnliche Weise arbeitet die Schaltung in Bild 13. Sie erzeugt jedoch über die Kondensatoren eine negative Spannung. Das Grundprinzip verdeutlicht Bild 12. Liegt der Schalter auf Betriebsspannung, lädt sich C1 über D1 auf. Nach dem Umlegen des Schalters auf Masse liegt der Pluspol von C1 auf Masse. An der Katode von D2 liegt jetzt eine negative Spannung und ein Teil der Ladung wird auf C2 umgeladen. Die vollständige Schaltung, die ich bereits etwa 1980 erfolgreich mit dem µA709 genutzt habe, zeigt Bild 13.

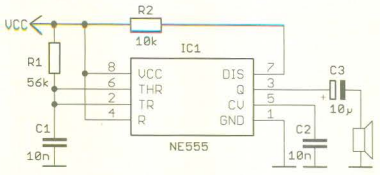


Bild 16: einfacher Signalgenerator

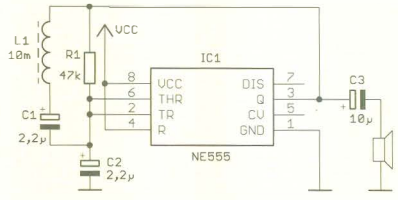


Bild 17: Metalldetektor mit NE555

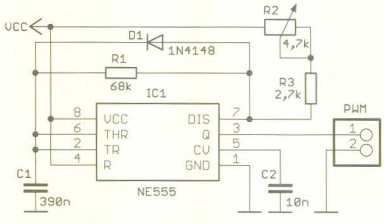


Bild 18: Servotester mit NE555

Ausblick

Mit dem NE555 sind noch eine Vielzahl weiterer Schaltungen realisierbar. Das reicht von Pulsbreitenmodulatoren, über die Spannungserzeugung für Avalanche-Fotodioden, Hochspannungserzeugung bis hin zu einem Oszilloskop-Ersatz für NF-Signale. Wir wollen es an dieser Stelle begrenzen und werden in späteren Beiträgen zum Aufbau solcher und anderer ungewöhnlicher Schaltungen mit dem NE555 anregen.

info@sander-electronic.de

Literatur

[1] Grahame, J.: RIP: Hans Camenzind, Inventor Of The 555 Timer. *www.retrothing.com/2012/08/rip-hans-camenzind-inventor-of-the-555-timer-chip.html*

[2] Wikipedia: Hans R. Camenzind. *http://de.wikipedia.org/wiki/Hans_R._Camenzind*

[3] Wikipedia: NE555. *http://de.wikipedia.org/wiki/NE555*

[4] Bläsing, K.-H.; Schlenzig, K.: Timerschaltkreise B555D und B556D. MV der DDR, Berlin 1984

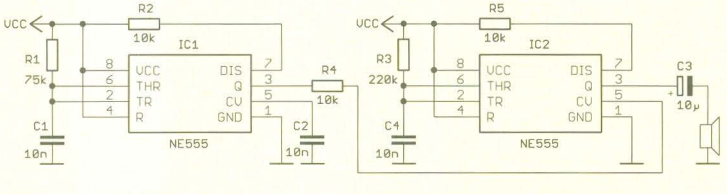


Bild 14: Zwei NE555 werden zu einer Polizeisirene gekoppelt.

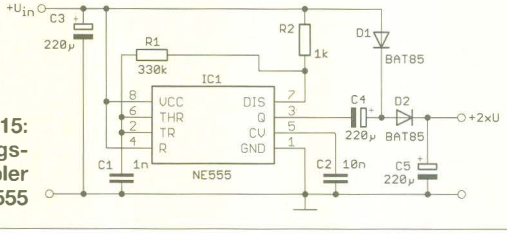


Bild 15: Spannungsverdoppler mit NE555

Automatische Abstimmung für Magnetantennen (2)

GERD RAUKOHL – DF9XS

Nachdem im ersten Teil des Beitrags das Konzept und die Hardwarelösung vorgestellt wurden, stehen im abschließenden Teil die Steuersoftware, ihre Konfiguration und der praktische Einsatz der automatischen Abstimmung im Mittelpunkt.

Die wesentliche Aufgabe der Steuerbaugruppe besteht darin, die Schrittmotoren so zu schalten, dass die vom PC vorgegebene Position der Kondensatoren möglichst schnell erreicht wird. Zur Begrenzung der Antriebsdrehmomente wird die Drehzahl über eine Rampenfunktion bis zum Maximalwert gesteigert, um dann rechtzeitig vor dem Ziel wieder abgesenkt zu werden.

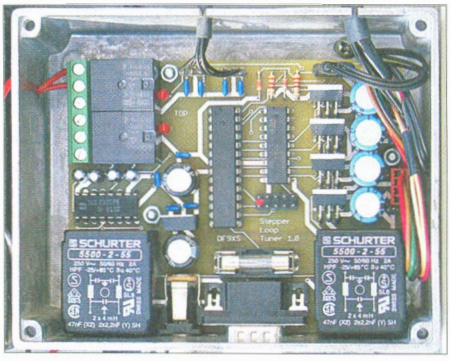


Bild 7: Steuerelektronik im Aluminiumdruckgussgehäuse

Bei einem Nullabgleich der Kondensatoren werden die im Mikrocontroller verwalteten Positionsvariablen beim Ansprechen der Lichtschranke an den PC zurückgemeldet. Damit lässt sich auch bei Kälte oder anderen widrigen Umgebungsbedingungen vom PC aus prüfen, ob Elektrik und Mechanik noch einwandfrei funktionieren.

Analogeingänge

Die Analogeingänge erfassen die Spannungswerte, die der SWV-Messkopf liefert. Sie werden an den PC zurückgemeldet. Dieser berechnet daraus das SWV und die Leistung unter Verwendung bandabhängiger Korrekturfaktoren.

Ursprünglich sollte ein zweiter modifizierter Messkopf über die Eingänge 3 und 4 bereits vor dem Abstimmvorgang Signale liefern, die erkennen lassen, ob die aktuelle Impedanz induktiv oder kapazitiv ist. Damit hätte man die korrekte Drehrichtung für die Kondensatoren bereits vorab bestimmen können. Leider lieferte dieser Messkopf, der ausschließlich mit passiven Bauelementen bestückt war, nur fragwürdige Ergebnisse. Es hat sich in der Praxis herausgestellt, dass auch mit der Messung des Stehwellenverhältnisses allein schon relativ schnell ein eindeutiger Arbeitspunkt gefunden werden kann.

Gehäuse

Die Steuerelektronik mit dem Mikrocontroller ist in einem Aluminiumgehäuse untergebracht (Bild 7) und verursachte bei meinen Versuchen mit der Magnetantenne keine nennenswerten Störungen.

Beim Testaufbau auf meiner Terrasse wurde auch die Stromversorgung für die Einheit über das RS232-Kabel mit einem eigentlich unzureichenden Kabelquerschnitt geführt. Zur Pufferung habe ich deshalb für den Prototyp einen Akkumulator mit in das Schutzgehäuse unter der Magnetantenne eingebaut. Eines der genannten Reserverelais fand dabei seine Bestimmung und schaltet jetzt den Akkumulator ferngesteuert zu oder ab.

Das zweite Relais ist inzwischen ebenfalls in Nutzung und auf einen externen Relais-Antennenumschalter geführt. Damit lässt sich vom PC aus zwischen der Magnetantenne und einer Vergleichsantenne hin- und herschalten. Der komplette Antrieb ist in Bild 8 zu sehen.

PC-Programm

Das Programm auf dem PC übernimmt die Verknüpfung zwischen dem Wert der aktuellen Arbeitsfrequenz des Transceivers und den Tabellen mit den Zuordnungen zu den Positionen der Drehkondensatoren. Im Ergebnis sendet es die Stellbefehle über die serielle Schnittstelle zum Mikrocontroller in der Steuerbaugruppe.

In der Praxis hat sich ein kleines, rein softwaremäßiges „Bedienteil“ als zweckmäßig erwiesen (Bild 9). Es zeigt neben der aktuellen Arbeitsfrequenz die Positionen der Drehkondensatoren an, die in der Betriebsart *AUT* der Frequenz folgen. In *MAN* können die Positionen mithilfe der beiden Schieberegler verändert werden.

Im Sendebetrieb erfolgt die Anzeige der Leistung und des Stehwellenverhältnisses. Rechts oben ist eine Reihe von virtuellen Band-LEDs angeordnet. Diese signalisieren einen Betrieb innerhalb der jeweiligen Bandgrenzen.

In der Mitte unten findet die Fernsteuerung der bereits genannten Hilfsrelais statt, rechts davon liegen die Buttons für verschiedene Abgleich- und Justierungs-Modi bzw. den Aufruf der Tabellen.

Das Programm prüft im Sekundentakt, ob sich die Arbeitsfrequenz geändert hat. Wenn ja, wird zusätzlich geprüft, welche Position die Stellorgane haben sollten. Die Orientierung erfolgt dabei an der nächsttieferen und nächsthöheren Frequenz der Zuordnungstabelle, dazwischen wird linear interpoliert. Erst wenn diese Soll-Positionen von den derzeitigen Ist-Positionen abweichen, erhält die Steuerbaugruppe die entsprechenden Stellbefehle.

Zuordnungstabellen

Zur Erinnerung: Wenn man den Anspruch erhebt, die Antenne auch im Empfangsbetrieb automatisch nachzuführen, muss man die Frequenz- bzw. Positionsdaten für die

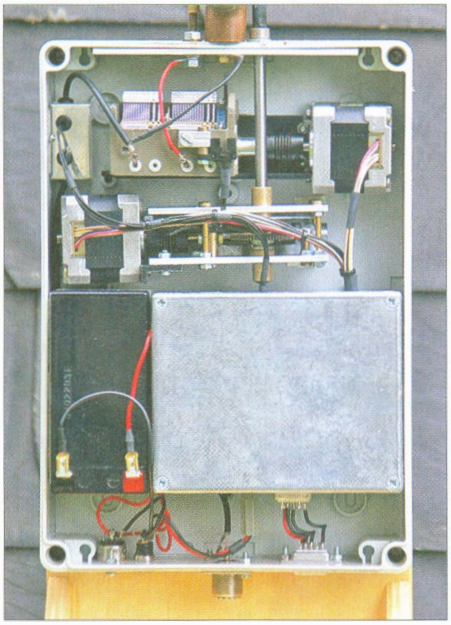


Bild 8: Abstimmhardware der Magnetantenne im Gehäuse mit abgenommenem Deckel

Drehkondensatoren zuvor einmalig ermitteln. Manuell ist das eine lästige Aufgabe, wenn man z. B. an eine Schrittweite von 10 kHz in einer solchen Tabelle denkt. Für diese Aufgabe ist jedoch ein Computer geradezu prädestiniert.

Prinzipiell ist die Antenne zwischen 14 MHz und 29,7 MHz stufenlos durchstimmbar und kann auf jeder Frequenz ein SWV nahe $s = 1{,}00$ erreichen. Für die Praxis habe ich jedoch die Zuordnungstabellen an den gültigen Bandplan angelehnt, weil nur dort gesendet werden darf.

Die zentralen Parameter des Programms sind in den Banddaten festgelegt, die auch die Anfangs- und Endfrequenzen beschreiben. Für jedes Band sind darin auch die bandabhängigen Faktoren für die Leistungsanzeige hinterlegt, ebenso die Wob-

belbandbreiten für die automatische Erstellung der Tabellen (Bild 10).
Die dort gezeigte Tabelle und auch die folgende sind grundsätzlich frei editierbar, die Inhalte können nach jeder Änderung in entsprechenden Dateien gespeichert werden.
Unter *Wobbelbandbreite* ist übrigens die Spanne zu verstehen, um die der Drehkondensator jeweils mechanisch gedreht wird, um das minimale SWV zu finden. Sie ist in Prozent angegeben und bezieht sich auf den jeweiligen maximalen Drehwinkel des Kondensators.

Automatische Tabellenerstellung

Die automatische Erstellung der Positionstabellen beginnt mit der Vorgabe der Frequenzen, die im jeweiligen Band mit Positionsdaten der Drehkondensatoren versorgt werden sollen (Bild 11). Die Schrittweite richtet sich ganz nach den Vorstellungen des Anwenders. Die Erhöhung der Frequenzbeträge kann linear erfolgen, ist aber in ihrer Schrittweite grundsätzlich beliebig. Ich habe für das 10-m-Band 50 kHz gewählt, für die übrigen Bänder 10 kHz.
Vor dem ersten automatischen Abgleich eines Bandes ist man gut beraten, die Positionen der beiden Drehkondensatoren am Bandanfang manuell (Modus *MAN*) zu ermitteln und in die erste Zeile der Tabelle einzutragen. Das geschieht zunächst im Empfangsbetrieb durch Abstimmung auf das Rauschmaximum und dann bei kleiner Leistung mit einem Träger im Sendebetrieb.
Die beiden Schieberegler des Bedienteils für die Position der beiden Drehkondensatoren lassen sich absolut oder inkrementell in Zehner- oder Einer-Schritten verstellen.
Der weitere Ablauf ist dann wie folgt:

1. Zunächst startet man den automatischen Abgleich. Beginnend mit der Frequenz des Bandanfangs wird die Sendeleistung vom Programm zunächst auf den gewünschten Wert (z. B. 1 W) eingestellt.
2. Ausgehend von der aktuellen Position des frequenzbestimmenden Drehkondensators der Magnetantenne ist seine Position zunächst um den halben Wert der Wobbelbandbreite zu reduzieren und dann das aktuelle SWV zu messen.
3. Anschließend wird der Kapazitätswert des Drehkondensators via Programm um einen Schritt nach oben verstellt, das Stehwellenverhältnis erneut gemessen, das Ergebnis auf ein noch kleineres SWV geprüft und ggf. der neue Wert mit der jeweiligen Positionsinformation abgespeichert (Schleppzeiger-Prinzip). Diesen Vorgang wiederholt man so oft, bis entweder ein klarer Anstieg des SWV zu verzeichnen oder das obere Ende des Wobbelbereichs erreicht ist.
4. Wenn dabei der Minimalwert des SWV den vorgegebenen Höchstwert erreicht oder sogar unterschritten hat, sind die beiden Arbeitspunkte für diese Frequenz gefunden und werden in der Tabelle abgespeichert. Der Antrieb wird dann auf den Punkt des minimalen SWV positioniert und läuft diesen Punkt zum Ausgleich von Torsionseffekten immer von unten aus an.

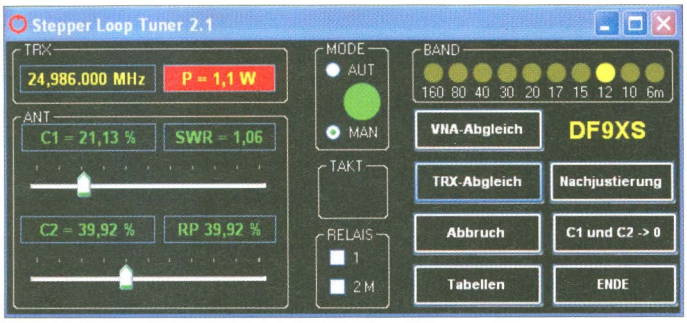
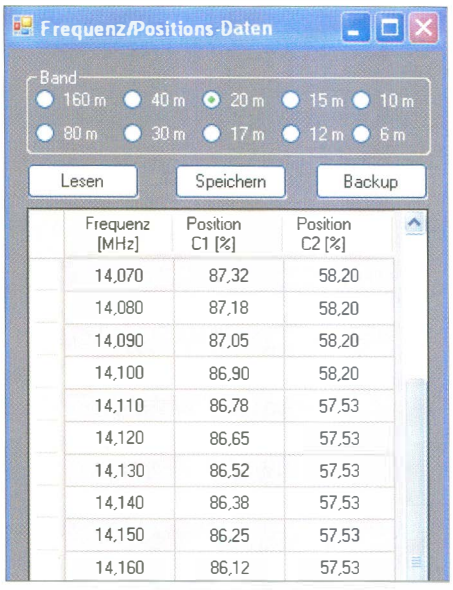


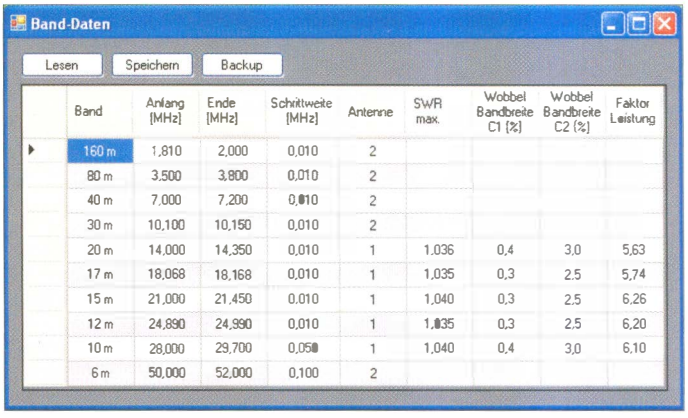
Bild 9: Bedienteil für das automatische Anpassgerät



Frequenz [MHz]	Position C1 [%]	Position C2 [%]
14,070	87,32	58,20
14,080	87,18	58,20
14,090	87,05	58,20
14,100	86,90	58,20
14,110	86,78	57,53
14,120	86,65	57,53
14,130	86,52	57,53
14,140	86,38	57,53
14,150	86,25	57,53
14,160	86,12	57,53

Bild 11: Bandbezogene Zuordnungstabelle zwischen Frequenz und Position

An der unteren und oberen Bandgrenze ist die Sendefrequenz automatisch zu korrigieren, damit keine versehentliche Aussendung außerhalb der Bandgrenzen erfolgt.
Der Zusammenhang zwischen Drehkondensatorposition und SWV bzw. der Fortschritt des Abgleichs kann im *Tuning Log* (Bild 12) in grafischer und numerischer Form verfolgt werden. So kann man beurteilen, ob der Abgleich zu einem positiven Ergebnis führen wird oder mangels geeigneter Stellgrößen (Drehkondensator-Kapazität) abgebrochen werden sollte.



Band	Anfang [MHz]	Ende [MHz]	Schrittweite [MHz]	Antenne	SWR max.	Wobbel Bandbreite C1 [%]	Wobbel Bandbreite C2 [%]	Faktor Leistung
160 m	1,810	2,000	0,010	2				
80 m	3,500	3,800	0,010	2				
40 m	7,000	7,200	0,010	2				
30 m	10,100	10,150	0,010	2				
20 m	14,000	14,350	0,010	1	1,036	0,4	3,0	5,63
17 m	18,068	18,168	0,010	1	1,035	0,3	2,5	5,74
15 m	21,000	21,450	0,010	1	1,040	0,3	2,5	6,26
12 m	24,890	24,990	0,010	1	1,035	0,3	2,5	6,20
10 m	28,000	29,700	0,050	1	1,040	0,4	3,0	6,10
6 m	50,000	52,000	0,100	2				

Bild 10: Ausschnitt der Tabelle mit den bandübergreifenden Daten einer Antennenanlage

Fotos und Screenshots: DF9XS

5. Sollte das gewünschte SWV noch nicht erreicht sein, ist mithilfe des Drehkondensators für die Impedanzanpassung der gleiche Ablauf erneut anzustoßen. Auch hier startet die Positionsveränderung mit der Reduzierung um die halbe Wobbelbandbreite.
6. Anschließend erfolgt die schrittweise Erhöhung des Positionswerts bei gleichzeitiger Suche des Punktes mit dem kleinsten SWV.
7. Wenn das Ziel jetzt immer noch nicht erreicht wird, da die Verstellung des einen Kondensators einen verstimmenden Einfluss auf den anderen hat, geht es erneut mit C1 weiter (Schritt 2). Dieser Vorgang ist so lange zu wiederholen, bis das minimale SWV erreicht ist und auf die nächsthöhere Frequenz weitergeschaltet werden kann.

Alternativer Abgleich

Der Abgleichvorgang unter Zuhilfenahme des Transceivers verursacht trotz der kleinen Sendeleistung Störungen auf den Amateurfunkbändern und sollte deshalb nur in verkehrsarmen Zeiten erfolgen.
Während der Entwicklung dieses Anpassgeräts habe ich für die langwierigen Versuche anstelle eines Transceivers den Netzwerkanalysator *miniVNA* verwendet. Dieser ist über eine weitere serielle Schnittstelle vom Programm aus steuerbar, arbeitet mit nur 1 mW Sendeleistung und liefert die Rohdaten für die SWV-Mes-

sung nicht über den Messkopf des Anpassgeräts, sondern über die serielle Schnittstelle zurück.
Er ist auch sehr gut geeignet, manuell die Startpositionen der Kondensatoren für jedes Band zu finden.

Nachträgliche Justierung

Wer großen Wert auf ein minimales Stehwellenverhältnis auf dem speisenden Koaxialkabel zur Antenne legt, wird bei stark schwankender Temperatur und Feuchtigkeit erleben, dass der ursprünglich eingestellte optimale Wert etwas „gewandert" ist. Um nicht erneut eine automatische Abstimmung über das gesamte Band durchführen zu müssen, habe ich mir eine schnelle Nachjustierung ausgedacht.
Sie orientiert sich an der gerade gewählten Frequenz des Transceivers. Nur auf dieser erfolgt mit beiden Drehkondensatoren auf Tastendruck erneut ein Wobbeldurchlauf. Die aktuellen Positionsdaten werden anschließend mit denen verglichen, die in der Tabelle gespeichert sind bzw. durch Interpolation errechnet wurden. Aus der Differenz errechnet das Programm dann zwei Korrekturwerte, die bandbezogen bis zum nächsten Programmstart wirksam sind.

Praxiserfahrungen

Bezüglich der HF-Eigenschaften der Magnetantenne ist es erwähnenswert, dass die Dichtringe des von mir verwendeten Gehäuses für den Abstimmdrehkondensator leitend sind und deshalb Einfluss auf Resonanzfrequenz und Güte der Antenne haben. Solche Dichtungen sollten entfernt und die Fugen ggf. verklebt werden.
Bekanntermaßen ist die Abstimmung der Antenne außergewöhnlich „spitz". Mein Prototyp in einem relativ dünnwandigen Kunststoffgehäuse, in das die Antriebe nur eingeklebt sind, hat seine Aufgabe zwar erfüllt, jedoch sollten für einen langjährigen Außeneinsatz an diesen Stellen massivere Komponenten zum Einsatz kommen und dem Verdrehschutz zwischen Gehäuse und Antennenfuß die gebührende Beachtung geschenkt werden. Das gilt ebenfalls für die Abdichtung der rotierenden Welle des Abstimmdrehkondensators.

Andere Antennen

Die positiven Erfahrungen mit der Wirkungskette *Arbeitsfrequenz → Positionstabelle → Nachführung der Stellorgane beim Empfang* haben mich bewogen, dieses Prinzip auch einmal an einem anderen Antennentyp und mit einem „normalen" Antennenkoppler zu erproben.
Ein nicht resonanter Dipol für den Betrieb auf allen KW-Bändern erfordert zur Anpassung einen Antennenkoppler, der zumeist mit schaltbaren Spulen und Kondensatoren ausgestattet ist. Er darf zum erstmaligen Finden der richtigen Abstimmung automatisch arbeiten, muss allerdings für den manuellen Betrieb auch über eine entsprechende Schnittstelle vom PC aus fernsteuerbar sein.
Meine diesbezüglichen Versuche verliefen erwartungsgemäß erfolgreich. Die größere Bandbreite eines Dipols im Vergleich zur Magnetantenne erlaubt es nach meinen Erfahrungen sogar, mit nur drei Abstimmpunkten pro Band auszukommen. Diese kann man manuell eingeben – am Anfang, in der Mitte und am Ende des Bandes. Dazwischen wird wieder linear interpoliert. Wo der übliche Automatikkoppler erst im Sendebetrieb abstimmt bzw. umschaltet, hat der fernsteuerbare Antennenkoppler nach jeder Frequenzänderung am Transceiver bereits seine optimale Einstellung eingenommen. Das macht sich besonders beim Bandwechsel bemerkbar, denn die L- und C-Werte unterscheiden sich von Band zu Band ganz erheblich.

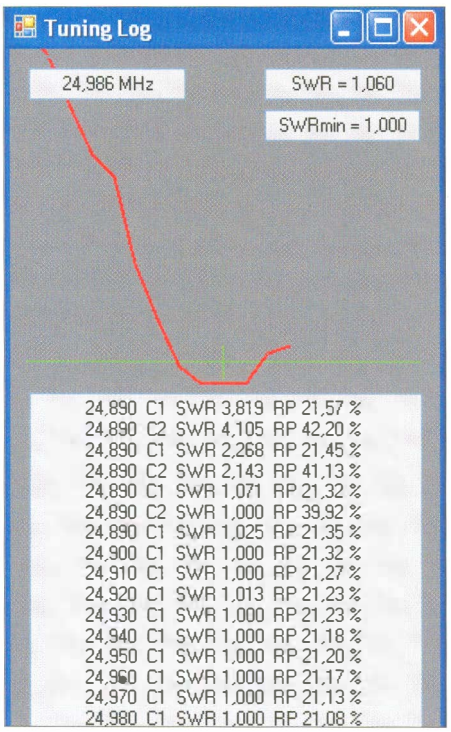


Bild 12: Grafische und numerische Darstellung des Abstimmungsverlaufs

Allgemeine Hinweise

Die notwendigen Variablen, Schnittstellen und Pfade sind derzeit direkt im Programmcode des Bedienteils untergebracht. Der Anwender muss sie mithilfe der kostenlosen Version von *Visual Basic 2010 Express* an seine Hardwareumgebung anpassen.
Wer eine professionelle, konfigurierbare Einstellung dieser benutzerabhängigen Parameter mithilfe entsprechender Dialoge beherrscht, ist herzlich eingeladen, seine Kenntnisse ergänzend einzubringen.
Die Steuerbaugruppe kann über die serielle Schnittstelle mittels Terminalprogramm auch direkt angesprochen werden. Die zu verwendenden Kommandos sind im *Bascom*-Quellcode der Controller-Firmware aufgeführt.
Die Kommunikation zwischen dem PC-Programm des *Stepper Loop Tuners* und der CAT-Software (ich verwende *PowerSDR*) ist vergleichsweise simpel. Sie erfordert nur eine virtuelle serielle Schnittstelle über *com0com* bzw. *VSP Manager*. Damit laufen alle Funktionen reibungslos.
Wer allerdings alle technischen Möglichkeiten ausreizen will und die vollständige Fernsteuerbarkeit des Transceivers einschließlich Logbuchanbindung, Digitalpaket, Internetverbindung und ggf. auch Rotorsteuerung anstrebt, wird wegen dieser Programme die zahlreichen Schnittstellen sorgfältig planen müssen.

Zusammenfassung

Das Arbeitsprinzip des *Stepper Loop Tuners* besteht darin, über ein PC-Programm und eine CAT-Schnittstelle die aktuelle Arbeitsfrequenz eines Transceivers zyklisch abzufragen und daraufhin mithilfe von Zuordnungstabellen praktisch stufenlos die Soll-Positionen der Drehkondensatoren einer Magnetantenne zu bestimmen. Der PC versorgt über eine serielle Schnittstelle die unmittelbar am Fuß der Magnetantenne befindliche Steuerbaugruppe mit Stellbefehlen. Diese führen zu einer hochpräzisen Positionierung zweier Schrittmotoren, die über ein Getriebe mit den Drehkondensatorachsen gekoppelt sind.
Eine zusätzliche Nachjustierung kompensiert ggf. auftretende Einflüsse durch Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Damit sind die exakte Abstimmung auf die Resonanzfrequenz und die Anpassung an die geforderte Fußpunktimpedanz bandübergreifend gewährleistet.
Hervorzuheben ist, dass diese Einstellungen bereits beim Empfangsbetrieb möglich sind.
Die Elektronik der Steuerbaugruppe findet auf einer zweiseitigen durchkontaktierten Platine mit den Abmessungen 100 mm × 80 mm Platz. Die entsprechenden *Eagle*-Layoutdaten, einschließlich Bestückungsplan sowie die Controller-Firmware und der Projektcode des PC-Programms können unter www.funkamateur.de heruntergeladen werden.
Alle Informationen sind für den persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt und dürfen ohne meine schriftliche Zustimmung nicht kommerziell verwertet werden. Eine Haftung für deren Richtigkeit und eventuelle Folgeschäden ist ausdrücklich ausgeschlossen.

df9xs@darc.de

Komfort-Sequenzer für Elecraft- und Yaesu-Transceiver

OLIVER DRÖSE – DH8BQA

Die im Grunde sehr sinnvolle Verwendung eines klassischen Sequenzers zur Steuerung des zeitlichen Ablaufs beim Ein- und Ausschalten von Vorverstärker, Endstufe und Funkgerät hat leider in der Praxis auch einen Nachteil: Transceiverinterne Leistungsmerkmale wie Sprachsendespeicher oder CW-Keyer sind dann normalerweise nicht mehr nutzbar. Wie sich jedoch diese Einschränkung bei einigen Elecraft- und Yaesu-Transceivern elegant umgehen lässt, wird nachstehend gezeigt.

Meine in [1] und [2] vorgestellte Sequenzer-Lösung erfreut sich nach wie vor großer Beliebtheit. In den letzten drei Jahren sind schätzungsweise mehrere Hundert Exemplare nachgebaut worden. Das ist ein eindeutiges Indiz dafür, wie wichtig ein Sequenzer für den täglichen Betrieb, insbesondere auf den UKW-Bändern, ist.

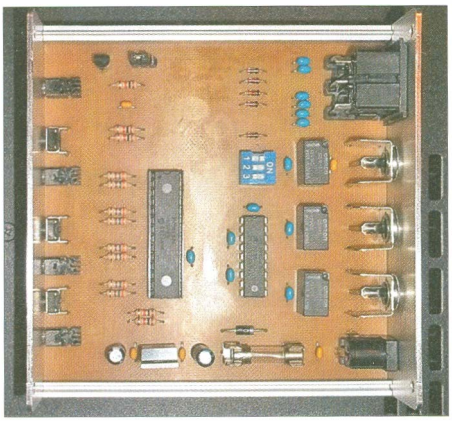


Bild 1: Musteraufbau des Komfort-Sequenzers; wegen der geringen Bauteildichte dürften auch Lötanfänger keine Probleme beim Nachbau haben.

Allerdings hat sie (wie übrigens auch alle anderen Sequenzer-Lösungen) einen Nachteil: Korrekt implementiert, d.h. vor dem Funkgerät angeschlossen, können einige der im Transceiver vorhandenen Leistungsmerkmale wie Sprachsendespeicher oder CW-Keyer nicht mehr genutzt werden, da sie die Schaltfolge des Sequenzers nicht auslösen können. Sie befinden sich schaltungstechnisch bereits dahinter. Die Verwendung solcher Arbeitserleichterungen bedingt also normalerweise zwingend deren Anschluss vor dem Sequenzer, wie auch in [3] und [4] realisiert.

Bei einigen Transceivern der Hersteller *Elecraft* und *Yaesu* lässt sich dieses Problem jedoch sehr elegant umschiffen. Sie bieten eine sogenannte *TX-Inhibit*-Funktion (engl.: *inhibit* = blockieren). Integriert man diese in die Ablaufsteuerung, so ist auch die Nutzung von internem Sprachsendespeicher und CW-Keyer möglich (Bild 2).

TX-Inhibit-Funktion

Angeregt durch eine Diskussion auf dem *Elecraft E-Mail-Reflector* fand ich bereits vor einiger Zeit Beschreibungen von KL7UW [5] und G0AFH [6] im Internet, die sich mit der *TX-Inhibit*-Funktion bei Yaesu-Transceivern befassten.

Das Prinzip ist so einfach wie genial: Legt man an den TX-Inhibit-Eingang z.B. eines FT-847 oder FT-817 eine Spannung von 12 V an, wird verhindert, dass der Sender Leistung abgibt. Das Funkgerät wird sozusagen verriegelt. Achtung! Bitte schlagen Sie vor einem solchen Test vorsichtshalber in der Bedienungsanleitung des Geräts nach, ob der betreffende Anschluss die angelegte Spannung tatsächlich verträgt.

Drückt man nun die PTT-Taste des Mikrofons oder ruft den internen CW-Speicher ab, schaltet der Transceiver in den Sendebetrieb. Der PTT-Ausgang wird durchgesteuert und ein Signal zur Verfügung gestellt – jedoch gibt der Sender keine Leistung ab. Erst wenn man die Steuerspannung vom TX-Inhibit-Eingang entfernt, wird die interne Endstufe freigegeben und das Gerät erzeugt tatsächlich Ausgangsleistung am Antennenausgang.

Auch mein *Elecraft K3* besitzt dieses Leistungsmerkmal. Bei diesem Transceiver lässt sich sogar per Menü wählen, ob die Verriegelung über ein High-Signal am TX-Inhibit-Pin der ACC-Buchse, in diesem Fall eine Spannung von 5 V, erfolgen soll oder ob ein Low-Signal, also 0 V bzw. Masse erforderlich ist.

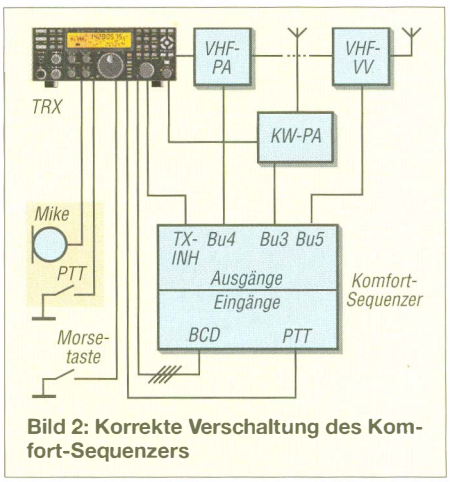


Bild 2: Korrekte Verschaltung des Komfort-Sequenzers

Nicht zu verwechseln ist die TX-Inhibit-Funktion mit der ALC-Funktion (*Automatic Level Control*), die bei vielen Funkgeräten zu finden ist. Auch diese ermöglicht es, durch Anlegen einer positiven oder negativen Spannung (je nach Hersteller) die Ausgangsleistung des Transceivers auf Null herabzusetzen. Allerdings funktioniert das nur mit Zeitverzögerung, da die ALC-Schaltung im Transceiver die Spannung bei jedem Hochtasten erst auswerten und den Regelkreis entsprechend nachführen muss. Je nach Gerät dauert das bis zu mehreren Hundert Millisekunden oder noch länger. Das bedeutet, dass der Transceiver nach dem Hochtasten zunächst die volle Leistung abgibt und erst danach langsam bis auf Null zurückgeregelt wird. Ein angeschlossener Vorverstärker dürfte in dieser Zeit zerstört werden. Auch die Relais in einer externen Endstufe müssen dann unter Last schalten und werden früher oder später wegen abgebrannter Kontakte ausfallen. Von der Zweckentfremdung des ALC-Eingangs als Ersatz für die TX-Inhibit-Funktion ist also dringend abzuraten!

Einbindung in den Sequenzer

Soll die TX-Inhibit-Funktion in die Ablaufsteuerung eingebunden werden, muss die Sequenzer-Schaltung die Inhibit-Spannung (12 V bei Yaesu-, 5 V bei Elecraft-Transceivern) zur Verfügung stellen und damit den Sender verriegeln. Das PTT-Ausgangssignal des Transceivers schaltet den Sequenzer.

Wenn der Transceiver auf Sendung geht, wird der Sequenzer angesteuert und schaltet die Ausgänge für Vorverstärker, Endstufe und Transverter mit entsprechendem zeitlichen Versatz um. Im letzten Schritt wird der TX-Inhibit-Eingang entriegelt, indem die anliegende Steuerspannung auf Null gezogen wird. Erst dann gibt der Sender Leistung ab, alle anderen Komponenten konnten zuvor bereits lastfrei schalten und sind nun geschützt. Nach einer kleinen Modifikation ist das auch mit der in [1] vorgestellten Sequenzer-Schaltung möglich. Die dazu von mir entworfene Platine passt in ein Aluminium-Kleingehäuse [4].

An dieser Stelle herzlichen Dank an Erwin Witt, DK5EW, der mich als Beta-Tester unterstützte und auch das Gehäuse für den Miniatur-Sequenzer gebaut hat (Bild 3). Ich selbst benutze diesen hauptsächlich beim Portabelbetrieb auf 2 m. Sein entscheidender Vorteil ist die geringe Größe. Die Stromversorgung erfolgt über den 12-V-Ausgang meines K3. Für den stationären Betrieb wollte ich mir aber etwas mehr Komfort gönnen.

Komfortfunktionen und Schaltungsbeschreibung

Im heimischen Shack betreibe ich meinen K3 mit dem eingebauten Modul K144XV sowohl auf KW als auch auf UKW. Angeschlossen sind sowohl eine KW-Endstufe als auch eine für UKW nebst zugehörigem Vorverstärker. Beim Einsatz des zuvor genannten Miniatur-Sequenzers hätte das bedeutet, dass man die PTT-Leitungen der Endstufen hin- und herstecken müsste – keine sehr glückliche Lösung.

Es ist also noch eine Bandunterscheidung nötig, um beide Endstufen parallel anschließen zu können. Außerdem wollte ich diese als auch den Vorverstärker bequem zu- und abschalten können, schließlich braucht man nicht immer die volle Ausgangsleistung, um ein QSO führen zu können. Darüber hinaus ist es auch sinnvoll, die verschiedenen Schaltkombinationen äußerlich sichtbar zu machen. So behält man den Überblick, was gerade ein- oder ausgeschaltet ist.

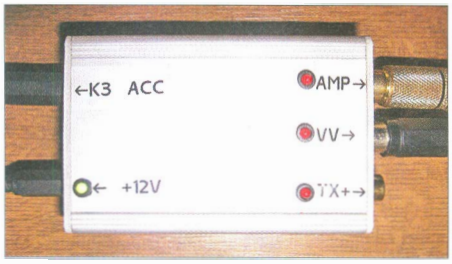


Bild 3: Miniatur-Sequenzer im Betrieb bei DK5EW

Im Ergebnis dieser Überlegungen entstand die Schaltung des Komfort-Sequenzers nach Bild 4. Kernstück ist ein Mikroprozessor vom Typ PIC16F886. Dieser wird vom internen 8-MHz-Präzisionsoszillator getaktet und stellt 24 Ein- bzw. Ausgänge zur Verfügung.

Sowohl der K3 als auch viele Yaesu-Transceiver der Baureihen, die seit etwa 10 bis 15 Jahren auf dem Markt sind, geben Bandinformationen als binär codierte Dezimalzahl (BCD) aus. Bekannte Ausnahmen sind der FT-817, der eine Bandspannung und der FT-847, der überhaupt keine Bandinformation liefert. Letzterer hat jedoch den Vorteil, dass er für KW, 6 m, 2 m und 70 cm getrennte PTT-Signale zur Verfügung stellt, eine spezielle Bandauswertung ist daher gar nicht nötig. Man kann separat in jedem Frequenzbereich Sequenzer mit Endstufen und Vorverstärkern betreiben.

Aus Tabelle 1 gehen die von Yaesu und Elecraft verwendeten BCD-Codes hervor. Wie man sieht, gibt es leichte Abweichungen. Allerdings sind die Codierungen für 160 m bis 6 m identisch, sodass sich die Unterscheidung zwischen KW, 6 m und UKW problemlos durchführen lässt.

Die vom Transceiver gelieferten BCD-codierten Signale werden dem Mikrocontroller zur Weiterverarbeitung über Dioden in Sperrkonfiguration zur Verfügung gestellt. Das bedeutet, dass der PIC nur externe Low-Pegel (0 V) auswertet. Die High-Pegel (+5 V) werden über interne Pull-up-Widerstände erzeugt.

Damit funktioniert die Schaltung auch im Zusammenspiel mit älteren Yaesu-Transceivern, die keine High-Pegel auf der BCD-codierten Leitung zur Verfügung stellen. Der ursprüngliche Standard von Yaesu sah für die Ausgangsschaltstufen nur Open-Collector-Ausgänge vor. Erst in den vergangenen Jahren sind die Hersteller von Transceivern und Zubehör teilweise dazu übergegangen, echte Spannungspegel von 0 V bzw. 5 V an den BCD-codierten Schnittstellen zur Verfügung zu stellen.

Mittels S1 bis S3 lassen sich unterschiedliche Konfigurationen einstellen. Auf Details gehe ich in einem separaten Abschnitt ein. Über die Taster S4 bis S6 erfolgt die Steuerung der PTT-Leitungen der Endstufen und der Versorgungsspannung des Vorverstärkers. Die vier Duo-LED-Bausteine LED1/LED2 bis LED7/LED8 signalisieren die Schaltzustände der einzelnen Stufen. Ein Spannungsregler vom Typ µA7805 realisiert die Stromversorgung des Mikroprozessors.

Tabelle 1: BCD-Codierung der Bandinformation bei Yaesu- und Elecraft-Transceivern

d	*c*	*b*	*a*	Yaesu	Elecraft
0	0	0	0	*	2 m (intern)
0	0	0	1	160 m	160 m
0	0	1	0	80 m	80 m
0	0	1	1	40 m	40 m
0	1	0	0	30 m	30 m
0	1	0	1	20 m	20 m
0	1	1	0	17 m	17 m
0	1	1	1	15 m	15 m
1	0	0	0	12 m	12 m
1	0	0	1	10 m	10 m
1	0	1	0	6 m	6 m
1	0	1	1	2 m	*
1	1	0	0	70 cm	*
1	1	0	1	*	*
1	1	1	0	*	*
1	1	1	1	*	*

* Code nicht implementiert

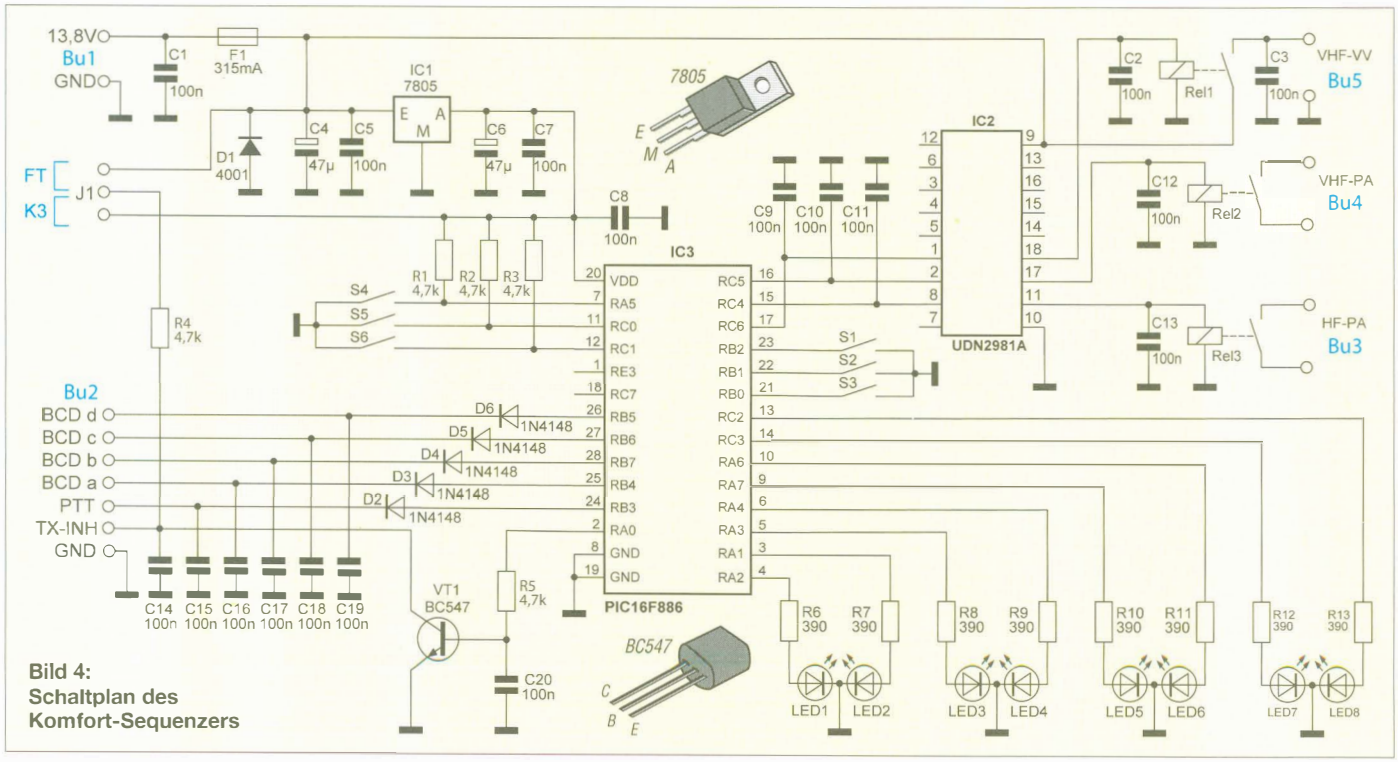


Bild 4: Schaltplan des Komfort-Sequenzers

Die Relais zum Schalten der Endstufen und des Vorverstärkers werden über einen Treiber-IC vom Typ UDN2981 angesteuert. In diesen sind sowohl die Relaisansteuerschaltung zur Spannungsversorgung als auch die Freilaufdioden bereits integriert, was den externen Schaltungsaufwand deutlich verringert.

Der Treiber kann pro einzeln verwendetem Ausgang bis zu 50 V und maximal 300 mA schalten. Über alle acht Ausgänge zusammen sind bis zu 500 mA möglich. Damit existiert genügend Reserve, um auch größere Relais steuern zu können.

Die Ausgangsspannung wird über die zugeführte Betriebsspannung definiert. In unserem Fall sind das 12 V, welche die gesamte Schaltung versorgen. Die beiden Endstufen-PTT-Relais stellen potenzialfreie Kontakte zur Verfügung. So steht auch dem Betrieb mit älteren (Röhren-) Endstufen nichts im Wege.

Tests mit meinem FT-817 zeigten, dass bereits 5 V am TX-Inhibit-Eingang genügen, um den Transceiver zu verriegeln. Da ich aber nicht ausschließen kann, dass es gerätespezifische Streuungen gibt, habe ich J1 vorgesehen, um konfigurieren zu können, ob der TX-Inhibit-Pin 12 V (Yaesu) oder 5 V (Elecraft) erhält.

Alle Ein- und Ausgänge der Schaltung sind über 100-nF-Keramikkondensatoren gegen die Auswirkungen „vagabundierender" HF-Energie abgeblockt.

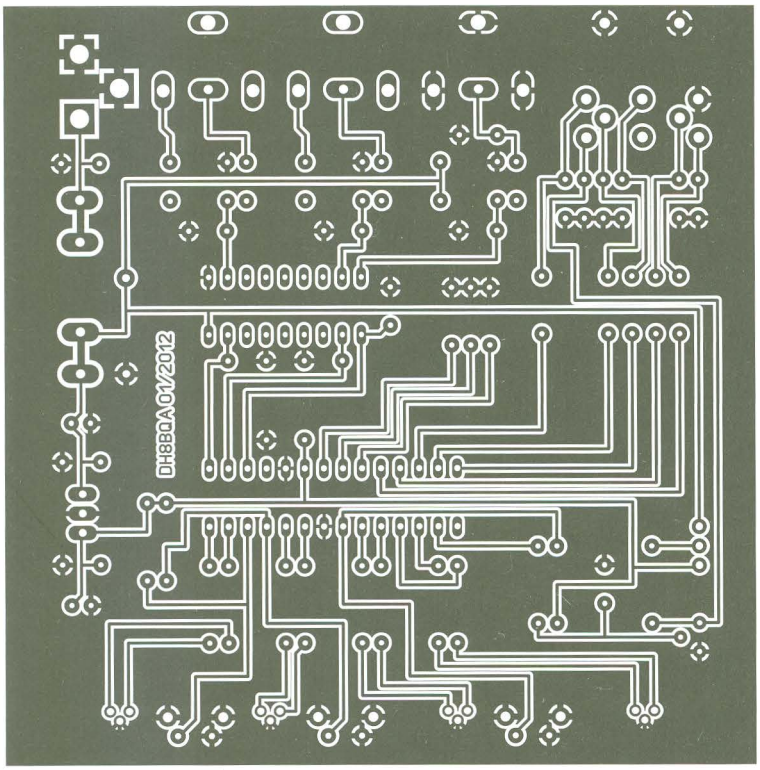


Bild 5: Layout der einseitig kupferbeschichteten Sequenzer-Platine im Maßstab 1:1; Abmessungen: 100 mm × 100 mm

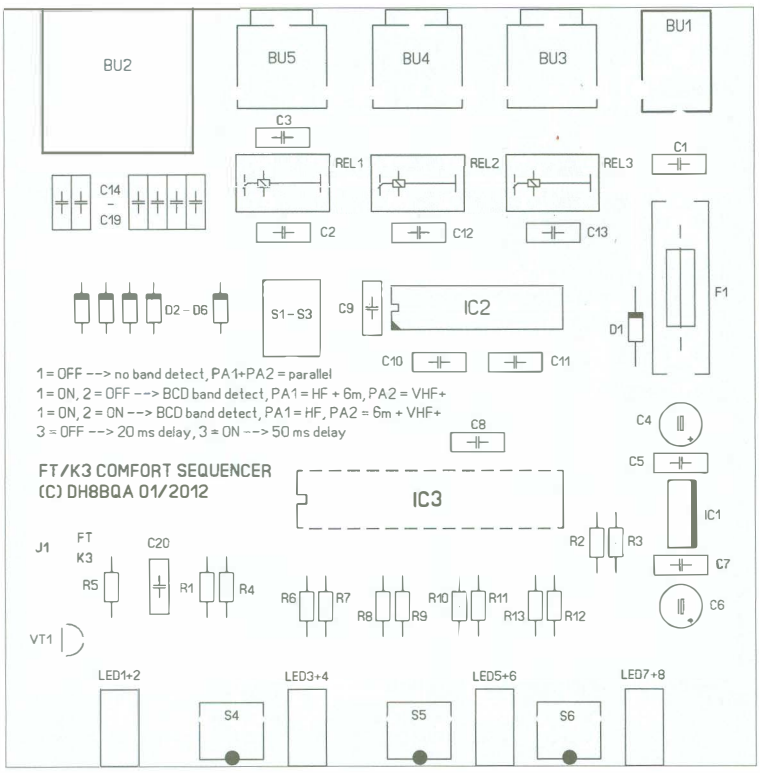


Bild 6: Bestückungsplan der Sequenzer-Platine, M 1:1

■ Platine und Gehäuse

Die Schaltung ist auf einer Platine mit den Abmessungen 100 mm × 100 mm untergebracht. Sie passt in die u. a. bei [7] erhältlichen Gehäuse des Herstellers *Fischer Elektronik*. Es kommen ausschließlich bedrahtete Bauteile zum Einsatz.

Die Stromversorgung erfolgt über eine Buchse für 2,1-mm-Hohlstecker, die Schaltausgänge für die Vorverstärker-Betriebsspannung und die Endstufen-PTT-Leitungen sind als Cinch-Buchsen ausgeführt. Zum Anschluss des Transceivers dient eine achtpolige DIN-Buchse. Ihre Belegung geht aus Bild 7 hervor. Pin 8 ist unbenutzt und kann z. B. für die Zuführung der Betriebsspannung verwendet werden, wenn diese vom Transceiver bereitgestellt wird. Pin 8 wäre dazu über ein kurzes Kabel unterhalb der Platine mit der Stromversorgungsbuchse zu verbinden.

Front- und Rückplatte des Gehäuses habe ich in professioneller Qualität beim Frontplatten- und Gehäusehersteller *Schaeffer AG* [8] fertigen lassen (Bilder 8 und 9).

■ Konfiguration und Bedienung

Über den DIP-Schalterblock S1 bis S3 erfolgt die Grundkonfiguration des Sequenzers. Steht S1 auf *Off*, erfolgt keine Bandunterscheidung, Bu3 und Bu4 werden dann gleichzeitig geschaltet. Das bietet sich an, wenn man z. B. mit mehreren Antennen und Endstufen auf dem gleichen Band arbeitet, sei es auf KW oder UKW.

Wird S1 auf *On* geschaltet, ist die Bandauswertung aktiv und die Steuerung der Endstufen-Schaltausgänge erfolgt bandabhängig. Mittels S2 steuert man, wie die Unterscheidung erfolgt. Steht S2 auf *Off*, wird an Bu3 das Endstufen-PTT-Signal für KW und 6 m zur Verfügung gestellt, an Bu4 das für UKW. Ich nutze diese Kombination mit meinem K3. Steht S2 jedoch auf *On*, dann ist Bu3 nur noch auf KW aktiv, während Bu4 nun 6 m und UKW bedient.

Der Vorverstärkerausgang (Bu5) wird übrigens immer logisch mit Bu4 verknüpft geschaltet. So ist es z. B. bei S1 und S2 auf *On* möglich, mit einem KW/6 m-Transceiver auf KW eine Endstufe zu betreiben und auf 6 m einen Vorverstärker, ggf. auch eine separate Endstufe.

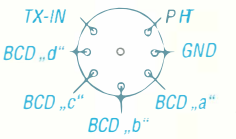


Bild 7: Belegung der achtpoligen DIN-Buchse zum Anschluss an den Transceiver

Mittels S3 lässt sich die Verzögerungszeit zwischen den einzelnen Schaltstufen konfigurieren. Ist S3 ausgeschaltet, beträgt die Verzögerung 20 ms, bei S3 auf *On* sind es 50 ms. Grundsätzlich lassen sich auch andere Schaltzeiten durch Änderung der Firmware realisieren. Beim Elecraft K3 muss die TX-Inhibit-Funktion im Konfigurationsmenü aktiviert werden: *CONFIG: TX INH → HI = Inh.*

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Schaltstufen für die Endstufen und den Vorverstärker erfolgt durch kurzen Tastendruck auf S4, S5 oder S6.

Der jeweils letzte gültige Zustand wird im EEPROM des Mikrocontrollers gespeichert und geht somit auch beim Abschalten der Stromzufuhr nicht verloren.

Die Duo-LEDs signalisieren die drei möglichen Schaltzustände:

– LED aus: Die betreffende Schaltstufe ist nicht aktiviert, es werden keine PTT-Signale bzw. keine Vorverstärker-Versorgungsspannung ausgegeben. So funkt man ohne Endstufe bzw. Vorverstärker.
– LED rot: Die jeweilige Schaltstufe ist aktiviert, aber nicht geschaltet. Sobald ein PTT-Signal vom Transceiver kommt, wird die zugehörige Leitung geschaltet und im Sequenzer-Programm berücksichtigt.
– LED grün: Die dazugehörige Schaltstufe ist aktiviert und zum aktuellen Zeitpunkt auch geschaltet.

Wenn sowohl Endstufe als auch Vorverstärker aktiviert sind, leuchtet die Vorverstärker-LED beim Empfang grün, da die betreffende Versorgungsspannung auch durchgeschaltet ist. Die Endstufen-LED leuchtet rot, weil die Schaltstufe zwar aktiviert, aber nicht geschaltet ist. Im Sendefall kehrt sich die Anzeige um, die Endstufen-LED leuchtet nun grün, weil die Schaltstufe zu diesem Zeitpunkt aktiv ist (die Endstufe erhält ein PTT-Signal vom Sequenzer), die Vorverstärker-LED leuchtet rot, weil die Schaltstufe zwar noch aktiviert ist, der Vorverstärker derzeit aber keine Versorgungsspannung erhält.

Die LED zur Anzeige des Status der TX-Inhibit-Funktion arbeitet ähnlich: *Rot* bedeutet, der Transceiver ist verriegelt, *Grün* der Transceiver ist entriegelt. Beim K3 wird die aktive Verriegelung zusätzlich durch Blinken des *TX*-Symbols im Transceiver-Display signalisiert.

Dank dieser Schaltmöglichkeiten im Sequenzer erspart man sich den Griff zur Endstufe oder zur Stromversorgungsleitung des Vorverstärkers, wenn man diese zu- oder abschalten möchte.

Fazit

Der vorgestellte Sequenzer erlaubt den komfortablen Betrieb von Endstufen und Vorverstärkern an vielen Yaesu- und Elecraft-Transceivern. Die Nutzung der TX-Inhibit-Funktion ermöglicht es, den Sequenzer in diesem Fall auch hinter das Funkgerät zu schalten. Trotzdem sind im Transceiver eingebaute Funktionen wie ein Sprachsendespeicher oder CW-Keyer nutzbar, ohne die zeitlich korrekte Schaltfolge zu gefährden. Steuertasten an der Gehäusefront und die Anzeige der Schaltzustände steigern den Bedienkomfort.

Designvorlagen für Platine und Gehäuse sowie die Controller-Firmware können bei *www.funkamateur.de* heruntergeladen werden.

dh8bqa@darc.de

Tabelle 2: Stückliste des Komfort-Sequenzers

Bauteil	Anzahl	Bezeichnung	Wert	Art.-Nr. [7]
Bu1	1	Einbaubuchse		HEBW 21
Bu2	1	Diodenbuchse, 8-polig	MABP 8SN	
Bu3…Bu5	3	Cinch-Buchse, 5 mm		CBP
C1, C2, C3, C5, C7…C20	18	Keramikkondensator	100 nF	X7R-5 100N
C4, C6	2	Elektrolytkondensator	47 µF/35 V	RAD 47/35
D1	1	Diode	1N4001	1N 4001
D2…D6	5	Diode	1N4148	1N 4148
F1	1	Feinsicherung	315 mA	MTR. 0,315A
F1a (Alternative 1)	1	Sicherungshalter 5×20		PL 112000
F1a (Alternative 2)	2	Sicherungshalter 5×20		PL 120000
IC1	1	5-V-Spannungsregler	µA 7805	µA 7805
IC2	1	Treiber-IC	UDN 2981 A	UDN 2981 A
IC3	1	Mikrocontroller	PIC 16F886	PIC 16F886-I/P
IC3a	1	IC-Fassung, 28-polig		GS 28-S
J1	1	Stiftleiste, 3-polig		SL 1X36G 2,54
J1a	1	Kurzschlussbrücke		JUMPER 2,54 SW
LED1…LED8	4	Duo-LED rt/gn		MEN 2814.2831
R1…R5	5	Widerstand	4,7 kΩ	1/4W 4,7K
R6…R13	8	Widerstand	390 Ω	1/4W 390
Rel1…Rel3	3	Subminiaturrelais	1 × UM, 12 V	G5V-1 12V
S1…S3	3	Drucktaster, gewinkelt		TASTER 3305B
S4…S6	1	DIP-Schalter, 3-polig		NT 03
VT1	1	NPN-Transistor	BC 547	BC 547C
Geh1	1	Gehäuseoberteil		KOH-2100
Geh2	1	Gehäuseunterteil		KOH-1100
Geh3	1	Gehäusedeckel-Set		DPL 1-2
Geh4	1	50 St. Elastik-Klebefüße	∅12,7×3,5 mm	GF 61
optional				
Bu1-Stecker	1	Hohlstecker 2,1/5,5		HS 21-14
Bu2-Stecker	1	Diodenstecker, 8-polig		MAS 80SN
Bu3-5-Stecker	3	Cinch-Stecker		CSP SW

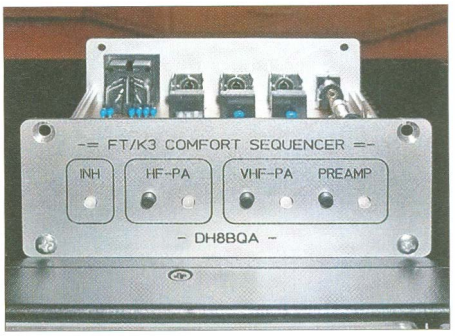


Bild 8: Frontplatte des Sequenzer-Gehäuses; die Bedien- und Anzeigelemente sind logisch zusammengehörig gruppiert.

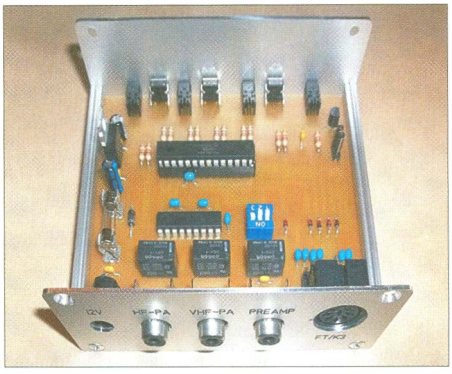


Bild 9: Blick in das geöffnete Gehäuse; an der Rückseite kommen nur Standardbuchsen zum Einsatz.

Fotos: DH8BQA (3), DK5EW (1)

Literatur und URLs

[1] Dröse, O., DH8BQA: Sequenzer auch im Telegrafie-Betrieb, FUNKAMATEUR 57 (2008) H. 6, S. 628–629

[2] Dröse, O., DH8BQA: Der DH8BQA-Sequenzer. *www.dh8bqa.de/seq/sequencer.html*

[3] Dröse, O., DH8BQA: FA-Stationsmanager mit Sequenzer und CW-Zwischenspeicherung. FUNKAMATEUR 59 (2010) H. 3, S. 293–297

[4] FUNKAMATEUR-Leserservice: Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 4466 94-72, Fax -69, E-Mail: *shop@funkamateur.de*; Online-Shop: *www.funkamateur.de → Online-Shop →* Stationsmanager FA-SM, Komplettbausatz *BX-182*; Aluminium-Kleingehäuse *AKG552480*

[5] Cole, E., KL7UW: TX Inhibit for the FT-847 and K3. *www.kl7uw.com/TX-INHIBIT.htm*

[6] Burns, I., G0AFH: Sequencing the FT847. *www.g0afh.com/g0afh/ft847/ft847seq.html*

[7] Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG: 26452 Sande, Tel. (04422) 955-333, *www.reichelt.de*

[8] Schaeffer AG: *www.schaeffer-ag.de*

Verfeinerte Ausführung des Vertikal-20-Dipols für 20 m

WOLFGANG WIPPERMANN – DG0SA

In [1] wurde ein leistungsfähiger Vertikaldipol vorgestellt, mit dem sich auch unter Portabel-Bedingungen DX-Verkehr durchführen lässt. Hier folgt nun eine weitere Variante, die sich leichter abgleichen lässt – insbesondere, wenn nur ein Stehwellenmessgerät zur Verfügung steht.

Bei einem vertikalen, mittengespeisten Dipol stört in der Praxis die waagerecht fortzuführende Zuleitung. Das führte bei aus Rohren konstruierten Antennen zu Lösungen, die Zuleitung durch die untere Dipolhälfte hindurchzuführen (Sleeve-Prinzip). Wenn man statt eines Rohres Drähte nimmt, geht es auch.

Des Weiteren ist es möglich, ein Stück des Speisekabels als Dipolhälfte zu verwenden. Das gelingt sowohl bei Koaxialkabeln als auch bei Zweidrahtleitungen. Beim Koaxialkabel stelle man sich das so vor: Innen erfolgt der Energietransport, die außen vorhandene Koaxialabschirmung wirkt als zweite Dipolhälfte. In jedem Fall muss außen der „Schnitt" gemacht werden, innen darf jedoch der Energietransport nicht unterbrochen werden. In der jüngeren englischsprachigen Literatur sind derartige Lösungen als *RFD* (*resonant feed line dipole*) bekannt.

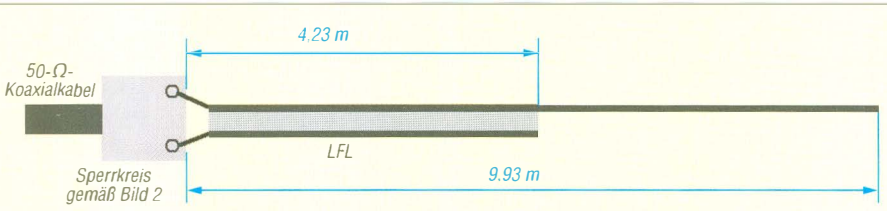


Bild 1: Maße der verfeinerten Variante des 20-m-Vertikaldipols

Trickkiste

Der Trick besteht nun im Einfügen einer Mantelwellensperre. Diese soll das Ende der unteren Dipolhälfte definieren, denn sie unterbricht an der Einfügestelle den Strom auf dem Koaxialkabelmantel, lässt jedoch die Energie im Innern durch. Das klingt sehr einfach, ist aber wegen einhergehender Verstimmung der Antenne hinsichtlich Stehwellenverhältnis (SWV) und Mittenfrequenz nicht leicht zu realisieren. Im Bestreben, eine leicht nachzubauende Reiseantenne zu entwickeln, probierte ich mehrere Varianten aus.

Bei der in [1] vorgestellten befindet sich an der „Schnittstelle" ein Bandfilter-Balun. Das funktioniert recht gut und sogar noch besser, wenn man gegen unerwünschte Gleichtaktströme 50 cm vor dem Bandfilter-Balun einen Strom-Balun (einige Windungen des Koaxialkabels durch einen Ringkern gewickelt) einfügt.

Der Abgleich dieses Bandfilter-Baluns ist allerdings nicht gerade einfach und ohne die Verwendung eines Netzwerktesters oder -analysators fast unmöglich. Man muss schließlich wechselseitig die Wicklungen stauchen/zerren und beobachten, ob die Eingangsreflexion im gesamten Band passable Werte annimmt.

Schwingkreis in Reihe nach Potter

Bei weiteren Versuchen griff ich daher eine Idee von Ralph K. Potter [2] auf. Der fügte einen Parallelschwingkreis in den Außenleiter ein, wobei das Koaxialkabel aufgerollt und die Koaxialkabel-Außenhülle mit einem Kondensator auf die Nutzfrequenz abgestimmt wurde (Sperrkreis-Prinzip).

Bei dieser Variante liegt also *ein* Parallelschwingkreis *in Reihe* zum Außenleiter der Speiseleitung, während bei meiner Variante nach [1] *zwei* Parallelschwingkreise *parallel* zu beiden Leitern der Speiseleitung liegen. Dieser einzelne Parallelschwingkreis ist nun erheblich einfacher abzugleichen, doch ist dieser Sperrkreis aus Koaxialkabel etwas unförmig und mechanisch auch nicht so einfach zu beherrschen.

Leichtbau mit Leichter Feldleitung

So überlegte ich, wie es in „Leichtbauweise" funktionieren kann. Das Ergebnis ist in den Bildern 1 und 2 dargestellt. Statt des Koaxialkabels im Original [2] verwende ich Zweidrahtleitung LFL (*Leichte Feldleitung*, Flohmarkt) und statt der voluminösen Spule einen Ringkern – bei 100 W ist ein Pulvereisenkern T130-2 angebracht. Der Kondensator 82 pF muss spannungsfest sowie von hoher Güte sein, z. B. Vishay Cera-Mite NP0 1000 V [3], und unbedingt ein und dieselbe Wicklung treffen (in Bild 2 die schwarze) – nämlich die mit dem Außenleiter verbundene.

Erfahrungen

Die Antenne lässt sich auch schräg oder horizontal spannen, erprobt habe ich Ausführungen für 40 m, 20 m und 15 m. Die Vertikal-20 wird in losen Wicklungen an einem 12-m-GFK-Mast, z. B. [4], befestigt. Kürzere Masten sind verwendbar, doch muss man die Antenne enger um den Mast wickeln, was zudem Längenkorrekturen erfordert. Mein Exemplar hat bei 14,0/14,2/14,35 MHz 15/35/15 dB Rückflussdämpfung. Es lässt sich über 50-Ω-Koaxialkabel direkt an den Transceiver anschließen und wiegt ohne Mast 250 g.

Bei Einsatz des witterungsbeständigeren CQ 562 (VF = 0,85; Z = 300 Ω) oder CQ553 (VF = 0,92; Z = 450 Ω) wird die Antenne kürzer, die Maße sind neu zu erproben. Verdrillter, PTFE-isolierter Draht eignet sich ebenfalls; Maße: 10,11 m und 3,65 m.

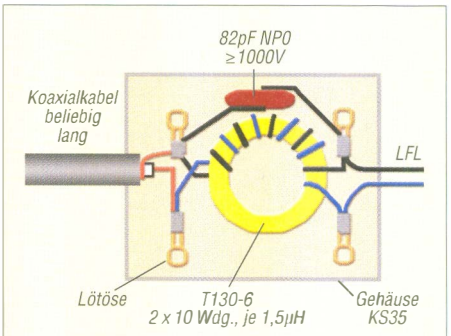


Bild 2: Aufbau des Sperrkreises in einem Kleingehäuse KS35 (Reichelt Elektronik)

Karl, DJ5IL, hat den einen Leiter der Zweidrahtleitung lediglich unterbrochen, also den Strahler oben zweidrähtig gelassen und das Ende der Zweidrahtleitung kurzgeschlossen. Das verkürzt die Antenne. Ein zusätzlicher 1:1-Strombalun als Mantelwellensperre wie in [1] ist normalerweise entbehrlich. Im erdnahen Betrieb (Sperrkreis und Kabel in Erdnähe) könnte er hilfreich sein, schaden wird er jedenfalls nicht.

Eine ausführliche Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Herstellung der Antenne gibt es auf meiner Website sowie im Download-Bereich auf *www.funkamateur.de* als PDF-Datei. ***http://dg0sa.de***

Literatur und Bezugsquellen

[1] Wippermann, W., DG0SA: Vertikal 20 – ein experimenteller Vertikaldipol für das 20-m-Band. FUNKAMATEUR 61 (2012) H. 6, S. 630–631

[2] Potter, R. K.: Antenna System. US Patent Nr. US002485457, eingereicht am 20.10.1944, bestätigt am 18.10.1949

[3] *www.vishay.com*; Bezug: RFW-Elektronik, 65510 Idstein, Tel. (06126) 988784; *www.rfw-elektronik.de*

[4] DX-Wire, Peter Bogner, DK1RP, Tulpenstr. 10, 95195 Röslau, Tel. (0 92 38) 99 08-45, Fax -49. *www.dx-wire.de*

FUNKAMATEUR – Bauelementeinformation

Monolithischer Verstärker (MMIC)

PHA-1

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Dauereingangsleistung	P_E		24	dBm
Betriebsspannung	U_S		6	V
Betriebsstrom bei U_S = 5 V	I_S		210	mA
Verlustleistung	P_V		1	W
Beriebstemperatur	ϑ_B	–40	85	°C
Lagertemperatur	ϑ_L	–65	150	°C

Kennwerte (U_S = 5 V, ϑ_B = 25 °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Frequenz	f	0,05		6	GHz
Verstärkung					
bei f = 0,05 GHz	V	15,4	17,2	19,4	dB
bei f = 2 GHz	V		13,5		dB
bei f = 4 GHz	V	9,6	10,7	12,3	dB
bei f = 6 GHz	V		9,7		dB
Eingangsrückflussdämpfung					
bei f = 0,05 GHz	S_{11}		11,7		dB
bei f = 2 GHz	S_{11}		11,3		dB
bei f = 4 GHz	S_{11}		10,2		dB
bei f = 6 GHz	S_{11}		9,6		dB
1-dB-Kompressionspunkt					
bei f = 0,05 GHz	P_{1dB}	20,0	22,2		dBm
bei f = 2 GHz	P_{1dB}	20,0	22,4		dBm
bei f = 4 GHz	P_{1dB}		22,7		dBm
bei f = 6 GHz	P_{1dB}		21,6		dBm
Ausgangs-IP3					
bei f = 0,05 GHz	*OIP3*		41,4		dBm
bei f = 2 GHz	*OIP3*		42,0		dBm
bei f = 4 GHz	*OIP3*		40,8		dBm
bei f = 6 GHz	*OIP3*		38,8		dBm
Rauschmaß					
bei f = 0,05 GHz	F		1,7		dB
bei f = 2 GHz	F		2,2		dB
bei f = 4 GHz	F		2,7		dB
bei f = 6 GHz	F		3,5		dB
Eingangswiderstand	R_E		50		Ω
Ausgangswiderstand	R_A		50		Ω
Betriebsspannung	U_S	4,8	5	5,2	V
Betriebsstrom	I_S	110	146	180	mA
thermischer Widerstand	R_{thJG}		60		K/W

Kurzcharakteristik

- geringes Rauschmaß
- hoher Ausgangs-IP3
- bis 6 GHz verwendbar
- hohe Ausgangsleistung
- keine externen Bauteile zur Anpassung erforderlich
- im SOT-89-Gehäuse verfügbar

Beschreibung

Der PHA-1 ist ein monolithischer Mikrowellen-Schaltkreis (MMIC). Er ist für Breitbandverstärkung und einen großen Dynamikbereich vorgesehen. Über den gesamten Frequenzbereich besitzt der PHA-1 ein relativ geringes Rauschmaß.

Der Ruhestrom des PHA-1 ist direkt von der angelegten Betriebsspannung U_S abhängig, sodass diese hinreichend genau eingehalten werden muss. Dadurch sind jedoch keine externen Bauteile zur Einstellung des Arbeitspunkts erforderlich. Lediglich die Abblockkondensatoren am Ein- und Ausgang sowie die Drosselspule samt Kondensator im Betriebsspannungszweig müssen eingefügt werden.

Blockschaltbild

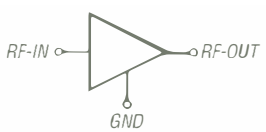


Bild 1: Blockschaltbild des PHA-1

Hersteller

Mini-Circuits, P.O. Box 350166, Brooklyn, New York, 11235-0003, USA, *www.minicircuits.com*

Anschlussbelegung

Pin 1: HF-Eingang (RF-IN)
Pin 2, 4: Masse (GND)
Pin 3: HF-Ausgang (RF-OUT)

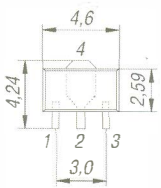


Bild 2: Pinbelegung und Abmessungen (SOT-89)

RoHS-Konformität

Wenn Bauteile am Ende der Bezeichnung zusätzlich ein Plus besitzen (z.B. PHA-1+), wurden sie RoHS-konform hergestellt.

Bezugsquelle

FA-Leserservice *PHA-1*
Hinweis: Der FA-Leserservice ist kein Distributor von Mini-Circuits.

Wichtige Diagramme

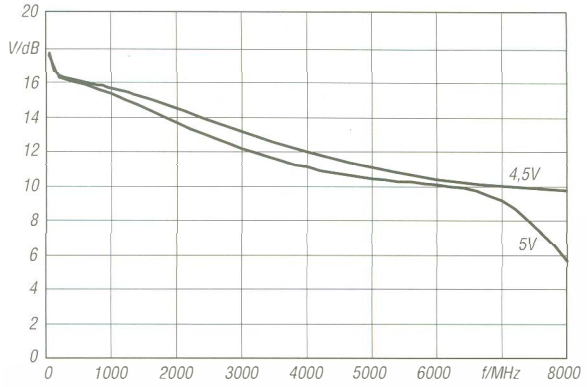


Bild 3: Abhängigkeit der Verstärkung *V* von der Frequenz *f* bei unterschiedlichen Betriebsspannungen U_B und einer Eingangsleistung P_E = –25 dBm

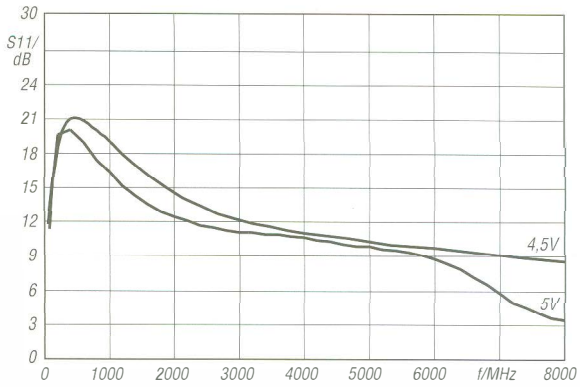


Bild 4: Abhängigkeit der Eingangsrückflussdämpfung S_{11} von der Frequenz *f* bei unterschiedlichen Betriebsspannungen U_B und P_E = –25 dBm

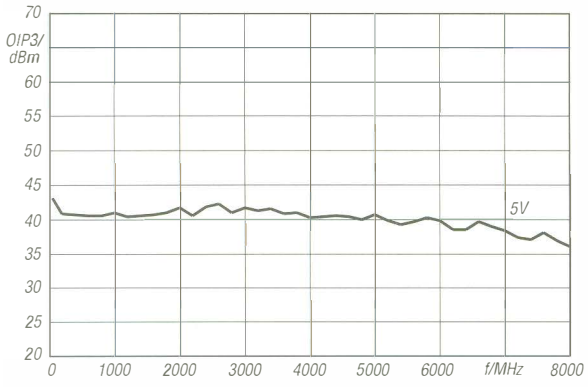


Bild 5: Abhängigkeit des Ausgangs-IP3 *OIP3* von der Frequenz *f* bei U_B = 5 V und P_A = 5 dBm/Ton

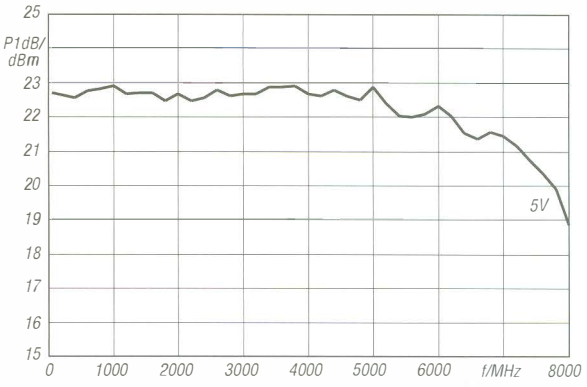


Bild 6: Abhängigkeit des 1-dB-Kompressionspunkts P_{1dB} von der Frequenz *f* bei U_B = 5 V

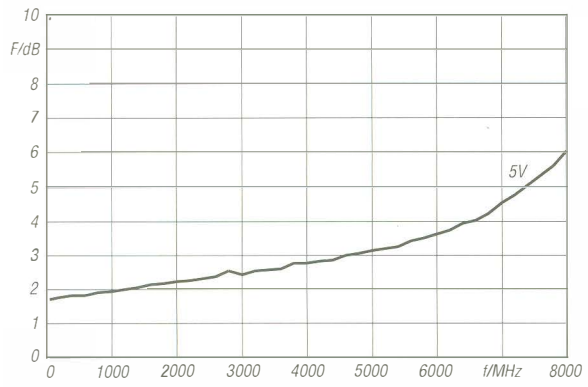


Bild 7: Abhängigkeit des Rauschmaßes *F* von der Frequenz *f* bei U_B = 5 V

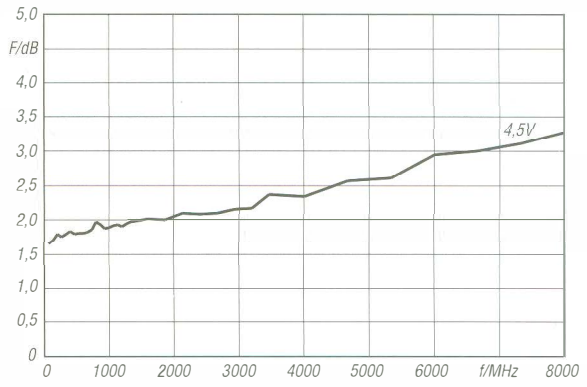


Bild 8: Abhängigkeit des Rauschmaßes *F* von der Frequenz *f* bei U_B = 4,5 V

Applikationsschaltung

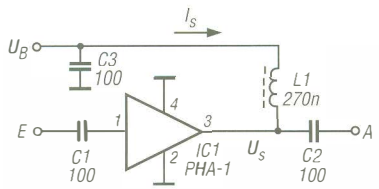


Bild 9:
Einsatz des PHA-1 in einer Verstärkerstufe für das 70-cm-Band

FUNK AMATEUR

AMT-920-UV

VHF/UHF-Dualband-FM-Transceiver



Sender

	VHF	UHF
Sendeleistung		
HIGH	50 W	40 W
MID1	25 W	25 W
MID2	10 W	10 W
LOW	5 W	5 W
Modulationsverfahren	variable Reaktanz	variable Reaktanz
Modulation	16K@F3E (11K@F3E)	16K@F3E (11K@F3E)
FM-Hub*	± 5 kHz (± 2,5 kHz)	± 5 kHz (± 2,5 kHz)
Nebenwellenunterdrückung	≥ 60 dB	≥ 60 dB
Nachbarkanalleistung	≤ 70 dB (≤ 60 dB)	≤ 70 dB (≤ 60 dB)

*) Klammerwerte gelten für Schmalband-FM

Empfänger

	VHF	UHF
Prinzip	Doppelsuperhet	Doppelsuperhet
NF-Leistung (k = 10 %) > 3 W	> 3 W	
Empfindlichkeit (12 dB SINAD)	≤ 0,25 µV	≤ 0,25 µV
Nachbarkanalselektion	≤ 70 dB (≤ 60 dB)	≤ 70 dB (≤ 60 dB)
Nebenempfangsunterdrückung	≥ 70 dB	≥ 70 dB
NF-Störabstand	≥ 45 dB (≥ 40 dB)	≥ 45 dB (≥ 40 dB)

*) Klammerwerte gelten für Schmalband-FM

Besonderheiten

- Auswahl verschiedener Funktionen über 44 Menüs (einige nur für Betriebsfunk-varianten relevant)
- Bedienteil abgesetzt montierbar
- Abstimmschrittweite 5/6,25/10/12,5/15/20/25/30/50/100 kHz
- vierstufige Wahl der Sendeleistung
- Sendeleistung für Stufen MID1 und MID2 individuell einstellbar
- Sprachsynthesizer
- Roger-Piep
- Sendesperre auf belegten Kanälen (BCLO)
- TOT-Funktion
- gut ablesbares LC-Display mit individuell wählbarer Beleuchtungsfarbe für die Betriebzustände RX, TX und Stand-by
- 999 Speicherkanäle, die alphanumerisch benennbar sind
- 1750-Hz-Tonruf
- Buchsen für 2 externe Lautsprecher
- CTCSS/DCS-Coder und -Decoder
- DTMF-Coder
- Einzel- und Dualdisplay wählbar
- APO-Funktion (Auto Power Off)
- Schutzfunktion gegen Tiefentladung des Kfz-Akkumulators
- Sprachkompander
- Rauschminderungsfunktion
- FM-Rundfunkempfänger mit 20 programmierbaren Speicherkanälen eingebaut
- diverse Suchlauffunktionen einschließlich CTCSS- und DCS-Suchlauf

Allgemeines

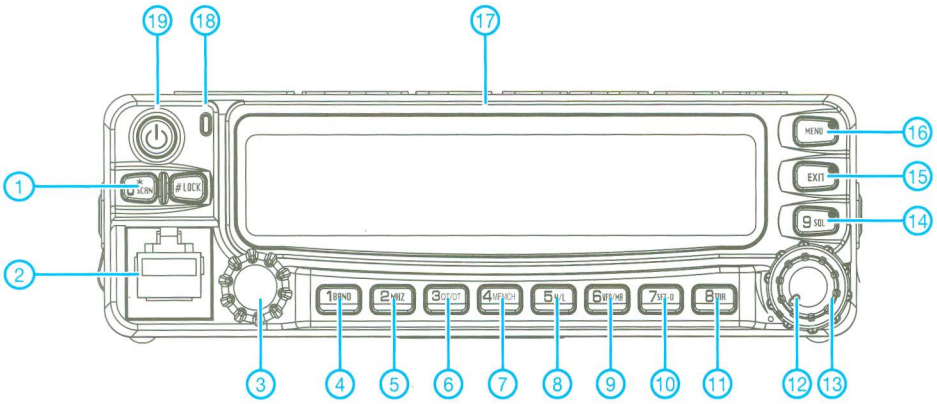
FM-Dualband-Mobiltransceiver für das 2-m- und 70-cm-Amateurband

Hersteller:	Quauzhou Wouxun Electronics Co., Ltd., China
Markteinführung:	11/2012
Preis:	299,– (UVP)
Frequenzbereiche:	
VHF	144 ... 146 MHz
UHF	430 ... 440 MHz
Betriebsarten:	FM (F3E, F2D)
Antennenanschluss:	50 Ω (PL-Buchse)
Betriebsspannung:	13,8 V ±15 % Minus an Masse
Temperaturbereich:	–20 °C ... +60 °C
Frequenzstabilität:	± 2,5 ppm
Maße (B x H x T):	140 mm x 44 mm x 207 mm
Masse:	1,45 kg
Lieferumfang:	Mobiltransceiver, DTMF-Handmikrofon, Mobilhalterung, Stromversorgungskabel mit Sicherungshalter, Ersatzsicherungen 15 A, Befestigungssatz mit Schrauben, deutsches Handbuch

Importeur/Großhändler

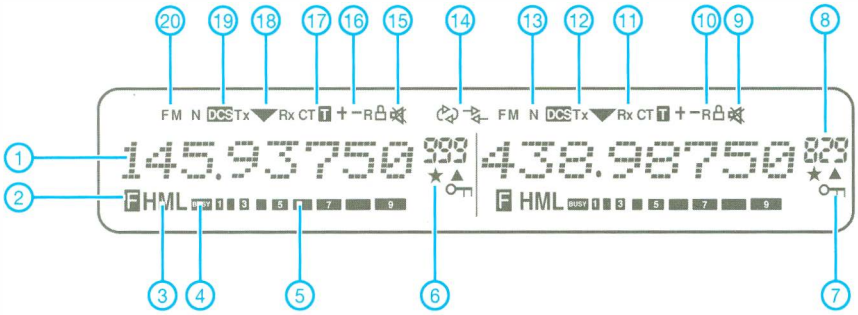
Maas funk-elektronik · Inh. Peter Maas
Heppendorfer Straße 23
50189 Elsdorf-Berrendorf
Telefon (02274) 9387-0
Telefax (07525) 938731
www.maas-elektronik.com

Frontseite



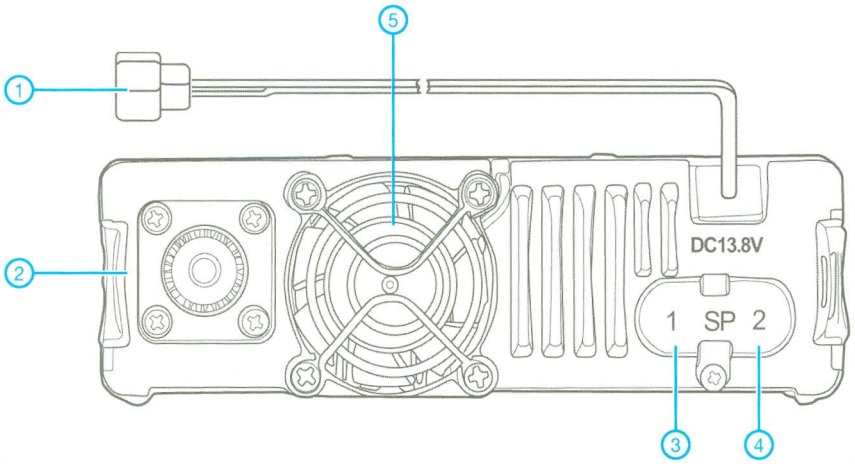
1 - Suchlauftaste
2 - Mikrofonbuchse
3 - Abstimmknopf
4 - Hauptbandtaste
5 - Umschaltung Frequenz/Kanal-namen
6 - CTCSS/DCS
7 - Speicherschreibtaste
8 - Sendeleistungswahltaste
9 - Umschaltung VFO/Kanal-modus
10 - Frequenzablage
11 - Einfach/Dual-Display
12 - Lautstärkesteller links
13 - Lautstärkesteller rechts
14 - Squelchpegel
15 - Abbruchtaste
16 - Funktionstaste
17 - LC-Display
18 - RX/TX-LED
19 - Taste Ein/Aus

Display



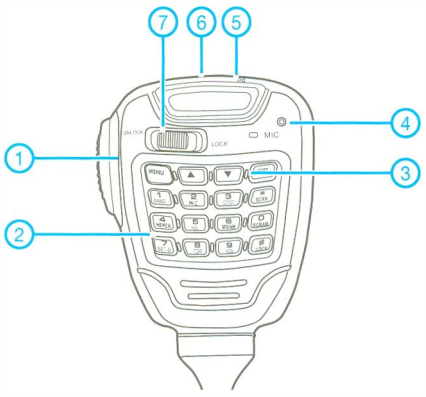
1 - Frequenz oder Kanalname
2 - Menüsmodus aktiviert
3 - Sendeleistungsstufe
4 - Squelch geöffnet
5 - Balkenanzeige für S-Meter und Sendeleistung
6 - Prioritätskanal
7 - Verriegelungsanzeige
8 - Speicherkanalnummer
9 - Mute aktiv
10 - Reversbetrieb
11 - RX
12 - TX
13 - Schmalband-FM
14 - Betrieb als Repeater
15 - Mute aktiv
16 - Richtung der Repeaterablage
17 - CTCSS
18 - Hauptbandanzeige
19 - DCS
20 - FM

Rückseite



1 - Anschlusskabel für die Strom-versorgung
2 - PL-Antennenbuchse
3 - Buchse für externen Laut-sprecher 1
4 - Buchse für externen Laut-sprecher 2
5 - Lüfterschutzgitter

DTMF-Mikrofon (Lautsprecher auf der Rückseite)



1 - PTT-Taste
2 - Ziffern- und Funktionstasten
3 - Up/Down-Tasten
4 - Mikrofon
5 - TX-LED (rot)
6 - RX-LED (grün)
7 - Verriegelungsschiebeschalter

Zubehör, optional*

Netzteil
USB-Programmierkabel
Verbindungskabel zum Anschluss des Bedienteils
Handmikrofon ohne DTMF-Tastatur
Mobilantennen und Antennenfüße

*) Verfügbarkeit geeigneten Zubehörs ist beim Händler zu erfragen.

Quelle:
Bedienungsanleitung AMT-920-UV
© 2012 Maas Elektronik

Zweielement-Portabel-Beam für 6 m bis 17 m nun in neuer Version

MARTIN STEYER – DK7ZB

Der hier beschriebene Beam, inzwischen als „Mk. VI" benannt, ist eine weiter vereinfachte Ausführung der in [1] vorgestellten Richtantenne, hier für die Bänder 6 m bis 17 m. Dabei wurden der Elementabstand unter Verzicht auf das 20-m-Band verkleinert, der Elementdurchmesser verringert und die Speisung verändert. Damit gehen eine reduzierte Masse und geringere Windlast einher. Zudem ist das 6-m-Band nutzbar.

In [2] hatte ich die verschiedenen Stufen der Entwicklung für die portablen Yagi-Antennen vorgestellt. Dem Problem der gleichen Elementabstände wurde seinerzeit dadurch begegnet, dass je nach Band die Kombination Strahler/Reflektor oder Strahler/Direktor bei Speisepunktwiderständen von jeweils 25 Ω zum Einsatz kamen. Der dazu notwendige 1:2-Balun ist jedoch nicht unproblematisch, wie Nachbauer berichteten.

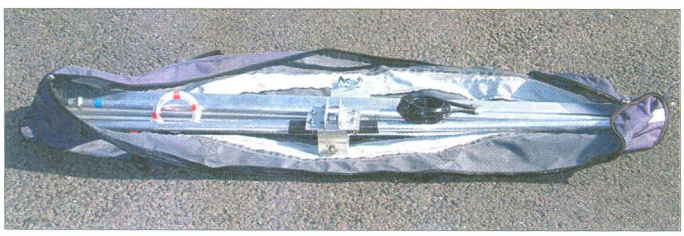


Bild 1: Alle Teile passen zum Transport in eine Angeltasche.

Deshalb basiert die hier vorgestellte Variante jetzt ausschließlich auf bandspezifischen Kabeldrosseln mit einem Direktor als zweitem Element, allerdings je nach Band mit unterschiedlichen Speisepunktwiderständen von 12,5 Ω bzw. 28 Ω. Eine Ausnahme bildet das 6-m-Band, bei dem die Erweiterung mit Reflektor auf 50 Ω ausgelegt ist.

■ Physikalische Grundlagen

Ein Zweielement-Richtstrahler mit parasitärem Direktor sollte sinnvollerweise einen Elementabstand von 0,06...0,12 λ aufweisen. Der Speisepunktwiderstand hängt vom Abstand und der Länge des Direktors ab, er liegt dabei im Bereich von 10...30 Ω. Eine Zweielement-Yagi dieses Typs mit einer unverstimmten Reaktanz von 50 Ω zu konstruieren, ist nicht machbar. Eine Ausnahme stellt die Ausführung des Strahlers als Faltdipol dar. Dieser hat gegenüber einem gestreckten Erreger mit 12,5 Ω eine vierfach höhere Impedanz von 50 Ω. Diese Möglichkeit ist aus mechanischen Gründen aber eher den UKW-Bändern vorbehalten und scheidet daher hier aus.

Dabei gilt, dass kleine Abstände zu einer niedrigeren Impedanz, höherem Gewinn, höherer Rückdämpfung und schmalerer Bandbreite führen. Entsprechend ist ein größerer Direktorabstand mit einem niedrigeren Gewinn bei schlechterer Rückdämpfung, höherer Impedanz und größerer Bandbreite verknüpft.

Für die Boomlänge von 120 cm bietet es sich an, die Impedanzen für die Bänder 10 m, 12 m und 15 m auf 28 Ω festzulegen. Bei 17 m hingegen ist eine Dimensionierung für 12,5 Ω zweckmäßiger. Damit ist eine einfache und effektive Speisung über Viertelwellen-Impedanzdrosseln möglich. Diese transformieren den Speisepunktwiderstand auf 50 Ω und dienen gleichzeitig zur Symmetrierung.

Dabei werden für die Bänder 10 m, 12 m und 15 m jeweils zwei λ/4 lange Stücke mit 75 Ω Wellenwiderstand benutzt (z. B. RG59), für 17 m RG58 mit 50 Ω. Damit ist in jedem Fall eine Leistung von 750 W HF übertragbar. Die benötigten Kabellängen für die Koaxialkabeldrosseln gehen aus Tabelle 1 hervor. Die Eigenschaften auf den verschiedenen Bändern sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Die Berechnungen und Simulationen habe ich wieder mit dem bewährten Programm EZNEC+5 von Roy Lewallen, W7EL, durchgeführt [3]. Dabei decken sich die theoretischen Werte sehr gut mit der Praxis, sodass keine oder nur geringfügige Abgleicharbeiten anfallen. Diese können sich aus der jeweiligen Montagehöhe, der Umgebung und den Bodenverhältnissen am Aufbauort ergeben.

Auf dem 10-m-Band ist die Yagi bei den gewählten Parametern nicht über das gesamte Spektrum von 1,7 MHz nutzbar, weil das SWV außerhalb der Resonanzfrequenz zu stark ansteigt. Eine Kompromisslösung ist ein SWV-Minimum bei 28,3 MHz, dann kann man im wichtigsten Abschnitt von 28,0 ... 28,6 MHz ohne Änderung arbeiten. Hier muss man gegebenenfalls die Enden der Elemente auf die gewünschten Bandsegmente einstellen.

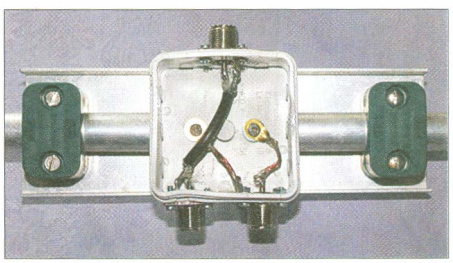


Bild 2: Strahlermittelstück mit Anschlussdose

Auf 15 m ist bei einem Speisepunktwiderstand von 28 Ω bei Abgleich auf Bandmitte eine Nutzung der vollen 450 kHz bei einem SWV $s < 1{,}5$ möglich. Einer individuellen Einstellung mit CW- und SSB-Längen steht natürlich auch hier nichts im Wege.

Tabelle 1: Impedanzdrosseln/Mantelwellensperren für die verschiedenen Bänder

Band	Impedanz der Drossel [Ω]	Koaxialkabel (VF = 0,667)	Längen [m]
6 m	50 (Mantelwellensperre)	1 × RG58	1,00
10 m	37,5	2 × RG59 parallel	1,76
12 m	37,5	2 × RG59 parallel	2,00
15 m	37,5	2 × RG59 parallel	2,36
17 m	25	2 × RG58 parallel	2,76

Tabelle 2: Eigenschaften der Yagi-Antenne auf den verschiedenen Bändern

Band	Impedanz [Ω]	Elementabstand [λ]	Gewinn [dBd]	V/R [dB]
6 m	50	0,2	4,3	8
10 m	28	0,11	4,5	12
12 m	28	0,1	4,3	15
15 m	28	0,085	4,1	17
17 m	12,5	0,072	4,9	13

■ Mechanische Ausführung

Die mechanischen Abmessungen wählte ich so, dass sich zum Transport eine der handelsüblichen Angeltaschen eignet. Diese sind für Ruten mit der Standardlänge von 140 cm vorgesehen und ermöglichen den Transport von Rohren bis maximal 145 cm Länge (Bild 1). Hier ist eine etwas andere Aufbauvariante beim Strahler zu sehen, die ich für einen befreundeten OM erstellt habe.

Die Mittelstücke bestehen jeweils aus 20 × 1,5-mm-Alurohren, wobei der Strahler in

der Mitte elektrisch unterbrochen und isoliert zu halten ist. Dazu wird zur Verstärkung ein Stück GFK-Rohr in der Mitte eingeschoben. Polypropylenhalter [4] und zwei Aluminiumwinkel (Bild 2) dienen der Befestigung auf dem Boom, der aus 30 mm × 30 mm × 2-mm-Vierkantrohr besteht. Das Bild verdeutlicht ferner, wie die Dose im Inneren aussieht.

Für die weiteren Elementstücke finden 16 × 1,5-mm-, 11,5 × 1,5-mm- und 8 × 1-mm-Alurohre Verwendung. Einen Sonderfall stellen die 11,5-mm-Rohre mit 1,5-mm-Wandung dar. Diese stammen aus den Baumarkt-Sortimenten (Fa. Alfer) und sind notwendig, damit die 8-mm-Rohre noch hineinpassen. Sie sind in 250 cm langen Stücken erhältlich und lassen sich auf je 125 cm lange Abschnitte zurechtschneiden.

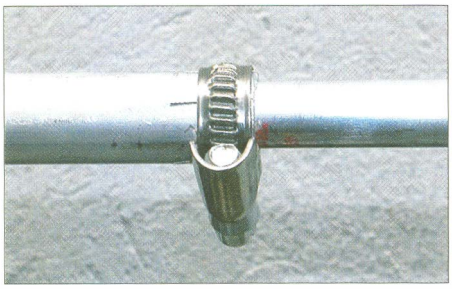


Bild 3: Arretierung der verschiebbaren Rohre mit Schlauchschellen

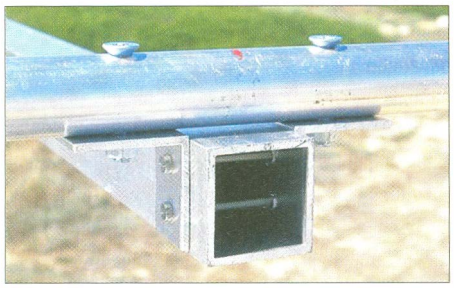


Bild 4: Befestigung des Direktors auf dem Boom

Schlitze an den Enden der Rohre ermöglichen ein Verschieben und Arretieren mit Schlauchschellen (Bild 3). Der Direktor wird mit zwei Aluminiumwinkeln auf dem Boom festgeschraubt, wie Bild 4 zeigt. Der angegebene Abstand von 120 cm bezieht sich auf die Entfernung der jeweiligen Elementmitten von Strahler und Direktor.

Die effektiven Längen der Rohre gehen aus Bild 5 hervor; dies ist gleichzeitig die Einstellung für das 18-MHz-Band. Tabelle 3 enthält die Abmessungen der Rohre mit den notwendigen Zuschlägen für die eingeschobenen Enden. Die Einstellungen für die verschiedenen Bänder entnimmt man Tabelle 4. Für 15 m werden die 8-mm-Rohre entsprechend kürzer eingestellt, für 10 m und 12 m entfallen sie vollständig und die Elementenden bestehen aus den 11,5-mm-Stücken.

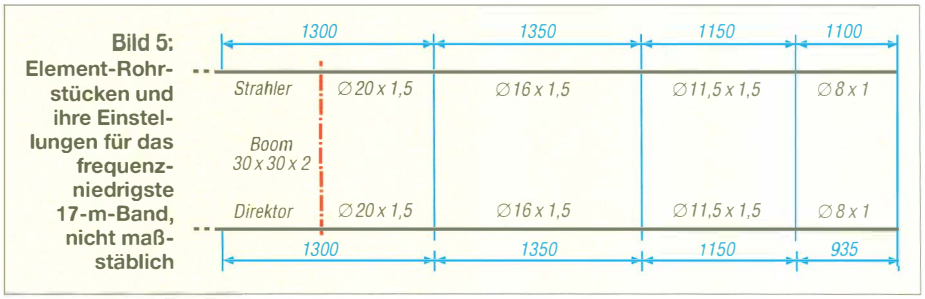


Bild 5: Element-Rohrstücken und ihre Einstellungen für das frequenzniedrigste 17-m-Band, nicht maßstäblich

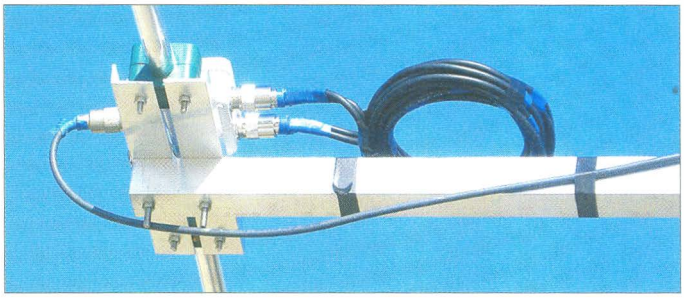


Bild 6: Kabeldrossel für 12 m mit 5-mm-CaTV-Koaxialkabel und PL259-Steckern für RG213-Kabel

Fotos: DK7ZB

Die Kabeldrosseln, zu erkennen in Bild 6 für 12 m, haben an den Enden PL259-Stecker für RG213, so passen beide parallele Kabel in den Stecker und lassen sich dort verlöten. Anstelle des RG59 eignen auch 5-mm-CaTV-Kabel mit 75 Ω Wellenwiderstand. Solches Kabel mit weißer Außenisolierung und Voll-PE-Dielektrikum gibt es bei Reichelt-Elektronik [5]. Der Verkürzungsfaktor liegt wie bei RG59 bei $VF = 0{,}67$.

Die Gesamtmasse aller Teile liegt bei 5,5 kg und ist damit auch für DXpeditionen fluggepäckgeeignet. Als Speisekabel hat sich das leichte, aber dämpfungsarme H-155 bewährt. Die Yagi-Antenne verträgt auf allen Bändern die volle legale Sendeleistung von 750 W (in Deutschland Nutzungsbestimmungen für den Frequenzbereich 50,08 bis 51,00 MHz, Vfg. Nr. 36/2006, geändert mit Vfg. Nr. 69/2007 der BNetzA, beachten!) und unterscheidet sich dadurch unter anderem von der in [2] beschriebenen Vorläuferversion.

■ Eventuelle Abgleichmaßnahmen

Wir beginnen zunächst mit den in Tabelle 4 angegebenen Längen und messen das SWV. Liegt dies auf Anhieb nicht unter $s = 1{,}2$ auf der vorgesehenen Resonanzfrequenz, ist ein Feinabgleich angebracht. Dabei kann man sich an Tabelle 5 orientieren, welche die Korrekturwerte für je 100 kHz auf den verschiedenen Bändern auflistet.

Bei größeren Abweichungen ist für systematisches Vorgehen die Kenntnis einiger

Tabelle 3: Die notwendigen Rohrstücke für die Bänder 6 m bis 17 m (mit Zuschlag für die eingeschobenen Enden)

Rohrstärke [mm]	Stückzahl	Länge [cm]	Verwendung
20 × 2	2	64	Mittelstücke Strahler
20 × 2	1	130	Mittelstück Direktor
16 × 1,5	4	145	Zwischenstücke Strahler u. Parasitärelemente
11,5 x 1,5	4	125	Zwischenstücke Strahler u. Parasitärelemente
8 × 1	2	125	Endstücke Strahler 15 m und 17 m
8 × 1	2	110	Endstücke Direktor 15 m und 17 m
16 × 1	2	80	Endstücke Strahler 6 m
16 × 1	2	90	Endstücke Reflektor 6 m
30 × 30 × 2	1	128	Vierkant-Boom

Tabelle 4: Längen der Rohrstücke* für die einzelnen Bänder (vergleiche Bild 5)

		20 mm	16 mm	11,5 mm	8 mm	Gesamtlänge
6 m	Strahler	130 cm	72,3 cm	–	–	137,3 cm
	Reflektor	130 cm	82 cm	–	–	147 cm
10 m CW	Strahler	130 cm	135 cm	67,5 cm	–	267,5 cm
	Direktor	130 cm	135 cm	50 cm	–	250 cm
10 m SSB	Strahler	130 cm	135 cm	62,5 cm	–	262,5 cm
	Direktor	130 cm	135 cm	45,5 cm	–	245,5 cm
12 m	Strahler	130 cm	135 cm	104 cm	–	304 cm
	Direktor	130 cm	135 cm	83,5 cm	–	283,5 cm
15 m	Strahler	130 cm	135 cm	115 cm	49 cm	364 cm
	Direktor	130 cm	135 cm	115 cm	22,5 cm	337,5 cm
17 m	Strahler	130 cm	135 cm	115 cm	110 cm	425 cm
	Direktor	130 cm	135 cm	115 cm	93,5 cm	408,5 cm

* Bis auf die 20-mm-Stücke werden alle Rohrstücke zweimal benötigt, auf jeder Seite einmal!

Tabelle 5: Korrekturwerte für Resonanzverschiebung je nach Aufbauhöhe, bezogen auf die Elementhälften

Band	Korrektur je 100 kHz
10 m	10 mm
12 m	11 mm
15 m	17 mm
17 m	25 mm

Grundlagen geboten. Für die Abhängigkeit von der Höhe über Grund gilt, dass niedrige Abstände zum Boden die Resonanzfrequenz nach unten verschieben bzw. diese mit zunehmender Höhe nach oben wandert.

Ursache für ein schlechtes SWV kann ein Abweichen der (reellen) Impedanz von 50 Ω im Speisepunkt sein; auch kapazitive (Antenne zu kurz) oder induktive Blindanteile (Antenne zu lang) kommen infrage.



Bild 7: Antenne im Einsatz auf Sardinien

Im ungünstigsten Fall treten beide Effekte zusammen auf und erfordern zum Abstellen ein systematisches Vorgehen.

Ein normales Stehwellenmessgerät reicht in der Regel aus, zeigt aber nicht die tatsächliche Ursache für den nicht korrekten Abschluss. Steht nur ein solches zur Verfügung, muss man sich darauf beschränken, alle Enden so um gleiche Beträge zu verschieben, dass das SWV-Minimum auf die gewünschte Frequenz fällt. Die Erfahrung zeigt, dass man so immer ein SWV $s < 1{,}2$ auf dem entsprechenden Band erreicht ist, was an sich völlig ausreichend ist.

Der Vollständigkeit halber sei noch die Abgleichprozedur mit einem Analysator, der neben den reellen Werten auch die Blindanteile am Strahlungswiderstand mit anzeigt, erläutert. Im Normalfall lässt sich dieser nicht im Speisepunkt anbringen. Will man wirklich reproduzierbare Ergebnisse erzielen, muss man auf jedem Band mit einer definierten Koaxialkabellänge von Vielfachen einer Halbwellenlänge (unter Berücksichtigung des Verkürzungsfaktors) arbeiten. Damit werden leitungsabhängige Transformationseffekte ausgeschlossen. Es gibt jedoch auch Analysatoren, die den Einfluss des Koaxialkabels bei bekannter Länge herausrechnen, z. B. der FA-VA.

Ist der Speisepunktwiderstand (inklusive der Impedanzdrossel!) größer als 50 Ω, so muss der Direktor verlängert werden; ist er unter 50 Ω, ist eine Verkürzung angesagt. Bei negativen Blindanteilen (–j X Ω) ist der Radiator zu kurz (kapazitiv) und muss verlängert werden. Umgekehrt gilt bei positiven Blindanteilen (+ j X Ω), dass durch Verkürzen zu korrigieren ist. Da sich eine Längenveränderung eines Elements auch auf das andere auswirkt, sind unter Umständen mehrere Abgleichschritte notwendig.

■ Erweiterung für das 6-m-Band

Die Lösung für 50 MHz ist eine Zweielement-Reflektor-Yagi-Antenne. Der Abstand von 0,2 λ ist dabei optimal für einen Strahlungswiderstand von 50 Ω, anstelle der Impedanzdrossel wie bei den KW-Bändern ist nur eine 50-Ω-Kabeldrossel als Mantelwellensperre einzuschleifen. Mit 4,3 dBd Gewinn und ebenfalls 8 dB V/R-Verhältnis entsteht eine durchaus brauchbare, sehr breitbandige Yagi-Antenne. Allerdings gibt es mit den Rohrlängen Probleme, weil das Mittelstück und auf jeder Seite ein weiteres bis zum Anschlag eingeschobenes 16-mm-Rohr von 145 cm Länge die für 6 m erforderlichen Maße überschreiten.

Man kommt also um einen Satz zusätzlicher Endrohre ausschließlich für 50 MHz nicht herum. Diese habe ich aus Gewichtsgründen aus 16 mm × 1 mm angefertigt, die Längen sind mit den einzuschiebenden Stücken zweimal 80 cm für den Strahler und zweimal 90 cm für den Reflektor.

Anstelle der Impedanzdrosseln wird eine 50-Ω-Speisedrossel aus einem 1 m langen RG58-Koaxialkabelstück mit zwei PL259-Steckern an den Enden an der Dose angeschlossen.

■ Eventuelle Nutzung für das 20-m-Band

Selbst bei einem Direktorabstand von 1,20 m, dies entspricht 0,057 λ, ist Betrieb auf 20 m möglich. EZNEC zeigt, dass der Gewinn bei 12,5 Ω Impedanz dann immer noch bei 4,4 dBd liegt, die Rückdämpfung steigt sogar auf 25 dB. Sehr kritisch sieht es jedoch mit der Bandbreite aus, sie liegt nur noch bei 100 kHz. Mechanisch müssen dazu die 8-mm-Rohre gegenüber dem 17-m-Band noch einmal um etwa 1,40 m auf jeder Seite verlängert werden. Dies ermöglichen 5-mm-Messing-Rohre, in die Rundmessing mit 2,5 mm Durchmesser gesteckt wird.

Die Betriebsergebnisse sind nach Feinabgleich durchaus positiv, aber schon bei leichtem Wind können die Enden so ungünstig schwingen, dass sich das SWV während des Sendens verändert. Wer trotzdem damit experimentieren will, sollte die Einstellungen für 17 m verwenden und den Strahler um 142 cm verlängern, für den Direktor gelten entsprechend 135 cm. Dies sind nur ungefähre Anhaltswerte, eine individuelle Einstellung ist unumgänglich.

■ Praktische Ergebnisse

Es bestätigt sich immer wieder, dass eine Zweielement-Yagi schon einen sehr effektiven Richtstrahler darstellt. Gegenüber Vertikalantennen ergeben sich in der Praxis Differenzen von bis zu 2 S-Stufen zugunsten der Yagi. Sendet man mit 100 W, was als maximaler Output beim Portabelbetrieb wohl die Regel sein dürfte, bringt der Einsatz einer solchen Richtantenne

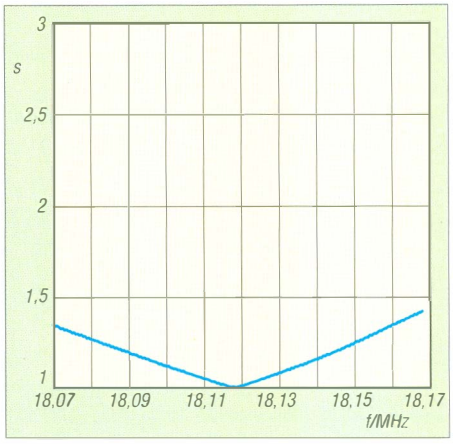


Bild 8: Gemessener Verlauf des SWV für das 17-m-Band

deutlich mehr als eine Linearendstufe an vertikalen Rundstrahlern. Das ARRL Antenna-Book [6] bescheinigt der Zweielement-Yagi ebenso kurz wie treffend „The most bang for the buck". Besonders auf 10 m und 12 m, wo bei Sardinienaufenthalten 2011 und 2012 bei Standorten über das Salzwasser abgestrahlt wurde, staunten Stationen aus Nordamerika und Japan über die Signalstärken. In diesen Fällen ersetzten die zu erreichende „Groundgain" und der flache Abstrahlwinkel fast eine Linearendstufe.

Bei mehreren Einsätzen als IS0/DK7ZB (Bild 7) konnte die Konstruktion ihre Leistungsfähigkeit auf allen Bändern unter Beweis stellen. Befürchtungen, dass das Durchhängen der Elementenden und die vergleichsweise dünnen Rohre zu einer mangelhaften Stabilität führt, bestätigten sich nicht. Auf 18 MHz mit den am längsten eingestellten Elementen hielt die Yagi auch kräftigen Windböen stand.

Für einen Bandwechsel muss man die Antenne einfahren, dann die Rohre auf die notwendigen Längen einstellen und die Kabeldrossel für das jeweilige Band tau-

schen. Ein Band- bzw. Frequenzwechsel ist so in 5...10 Minuten erledigt. Die Kabeldrosseln sind sehr breitbandig. So konnte ich auch auf 10 m mit der Impedanzdrossel für 12 m mit gutem SWV arbeiten, als ich durch ein Versehen beim Bandwechsel das Tauschen der Drossel vergaß.

Wenn man auf 10 m die Längen zwischen den in Tabelle 4 aufgeführten für CW und SSB wählt, bleibt das SWV zwischen 28,0 MHz und 28,65 MHz unter $s = 1{,}5$ und es lassen sich praktisch ohne Änderung die kompletten für DX relevanten Bereich abdecken. Auf 12 m liegt das gemessene SWV bei $s < 1{,}12$ über das gesamte Band.

Auf dem 450 kHz breiten 15-m-Band lässt sich eine Einstellung finden, die zu einem SWV $s \leq 1{,}5$ für 21,0...21,4 MHz führt. Darüber ist ein Antennentuner oder -koppler einsetzbar, der Gewinnabfall ist in diesem Fall minimal.

Die 100 kHz für das 17-m-Band bereiten keine Probleme, Bild 8 zeigt als Beispiel die mit einem vektoriellen Analysator gemessenen SWV-Werte. Sie liegen am Bandanfang bei $s = 1{,}37$, bei 18,117 MHz findet sich ein Minimum von $s = 1{,}01$ und am oberen Bandende steigt es auf $s = 1{,}47$ an.

Für den Transport ist die Angeltasche ausgezeichnet geeignet. Die Elemente, das Boomrohr und die Kabeldrosseln finden gut in einer schmalen Ausführung Platz. Es empfiehlt sich, nach dem Abgleichen die Rohre mit eingefeilten Ringen für die jeweiligen Bänder zu kennzeichnen. Das Benutzen eines Filzstiftes hat sich nicht bewährt, da die Markierungen durch das Verschieben und Feuchtigkeit verschmieren.

Zur alleinigen Nutzung der Bänder 10 m und 12 m genügt die für 24,9 MHz berechnete Drossel. Die Enden können dann auch aus 12-mm-Rohren bestehen, weil diese keine weiteren Rohre mehr aufnehmen müssen. Bei Bandwechsel ist dann nur noch eine Verstellung der vier Endstücke nötig, was in kürzester Zeit erledigt ist.

Für eigene Versuche und Berechnungen stelle ich die EZNEC-Dateien für alle Bänder auf meiner Website [7] und auf der Download-Seite des FUNKAMATEURs bereit. Damit sind gegebenenfalls Umdimensionierungen auf andere Rohrdurchmesser bzw. Bänder möglich. Selbstverständlich lassen sich mit den gemachten Angaben auch Yagi-Antennen für ausschließliche Monoband-Anwendungen erstellen.

dk7zb@darc.de

Literatur und Bezugsquellen

[1] Steyer, M., DK7ZB: Portable 2-Element-Yagi für Kurzwelle. CQ DL 81 (2010) H. 2, S. 108–111

[2] Steyer, M., DK7ZB: Zerlegbare Zweielement-Portabelyagi für 6 bis 20 m. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 1, S. 61–63

[3] Lewallen, R., W7EL: Programm EZNEC+ Ver. 5.0.54; P.O.Box 6658, Beaverton, OR 97007, USA; *www.eznec.com*

[4] Nuxcom, Attila Kocis Kommunikationstechnik, Lenzenweg 2, 96450 Coburg, Tel. (09561) 3 55 18 82; *www.nuxcom.de*

[5] Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG, 26452 Sande, Tel. (044 22) 955-333; *www.reichelt.de*

[6] Silver, H. W., N0AX (Ed.): The ARRL Antenna Book. 22. Edition, ARRL, Newington, 2011, Kapitel 11 (Monoband Yagi Performance Optimization); FA *A-6801*

[7] Steyer, M., DK7ZB: Antenna Homepage. *www.dk7zb.com*

Messen der Symmetrie auf einer Hühnerleiter

KLAUS BETHGE – DL8OL

Dipole mit offener Speiseleitung sind eine fast ideale Lösung für den Allbandbetrieb auf KW. Sie bedürfen keiner Verlängerungs- oder Verkürzungsglieder und funktionieren völlig unabhängig von der eigenen Resonanzfrequenz. Man kann sie so aufhängen und bemessen, wie es die Abspannpunkte gerade hergeben. Die einzigen Probleme, die man haben kann, betreffen die Symmetrie sowie die Einführung der Zweidrahtleitung in das Haus bis zur Station.

Jede Antenne hat einen von ihren geometrischen Abmessungen und der Betriebsfrequenz abhängigen eigenen Fußpunktwiderstand, der sich im Bereich von wenigen Ohm bis hin in den Kiloohmbereich bewegen kann. Es ist also unmöglich, unter diesen Umständen die Antenne mit einem Koaxialkabel zu speisen, welches in der Regel eine Impedanz von 50 Ω oder 75 Ω hat.

Die offene Zweidrahtleitung, die sogenannte Hühnerleiter, ist hier das Mittel der Wahl, wenn sie als abgestimmte und damit transformierende Leitung zusammen mit einem Antennenkoppler betrieben wird. Die Impedanz der offenen Speiseleitung wiederum ist abhängig vom Durchmesser der beiden Leiter sowie deren Abstand zueinander.

Es gibt Formeln oder Nomogramme und sogar einen Online-Rechner im Download-Bereich auf *www.funkamateur.de* als Ergänzung zum Beitrag [1], mit denen sich die Impedanz ausrechnen oder ermitteln lässt. Für die Praxis ist jedoch die genaue Impedanz eher unerheblich.

Ohne Koppler geht es nicht

Ich selbst nutze für die gesamte Kurzwelle den bekannten DL1VU-Dipol, der mit 2 × 6,5 m Spannweite passgenau zwischen dem Schornstein meines Reihenhauses und einer Tanne am Gartenzaun hängt. Die Hühnerleiter mit einem Leiterabstand von 8 cm und Drähten von etwa 1 mm Durchmesser weist eine Impedanz von etwa 600 Ω auf.

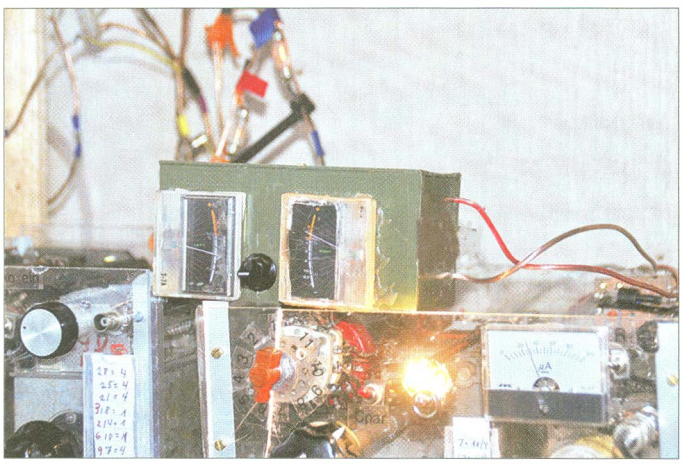


Bild 1: Hier zeigen die beiden Messinstrumente eine deutliche Asymmetrie des Dipols an, der mit einer Hälfte über einem schneebedeckten Dach hängt.

Foto: DL8OL

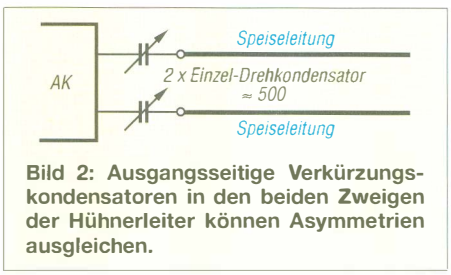


Bild 2: Ausgangsseitige Verkürzungskondensatoren in den beiden Zweigen der Hühnerleiter können Asymmetrien ausgleichen.

Das Charmante eines Dipols mit Zufallslänge und einer derartigen Speiseleitung: Man wird in der Regel ein Stehwellenverhältnis (SWV) haben, welches keine Senderendstufe, die (bei Amateurfunkgeräten) 50 Ω sehen will, dulden würde. Am unte-

ren Ende der Speiseleitung, wieder abhängig von den Längen des Strahlers und der Leitung sowie der Frequenz, kann diese Impedanz wenige Ohm bis zu über einem Kiloohm betragen. Und dennoch ist das SWV, das sich dabei einstellt, letztlich unerheblich.

Jetzt kommt nämlich mit einem Antennenkoppler ein unumgängliches Gerät ins Spiel, das den Betrieb einer derartigen Antenne erst möglich macht. Der Antennenkoppler transformiert die Impedanzen des Gesamtgebildes „Dipol plus Speiseleitung" auf die geforderten 50 Ω [2].

■ Probleme mit der Symmetrie

Leider ist die Anpassung nicht das einzige Problem, oftmals nicht einmal das Hauptproblem. Einen Antennenkoppler aufzubauen ist ein lohnenswertes und überschaubares Lern- und Selbstbauprojekt ohne unüberwindliche Hürden, siehe u. a. [3] und [4]. Das bereits eingangs im Vorspann erwähnte Problem ist mit dem Übergang der Hühnerleiter in das Haus rein mechanischer Natur. Eine Hühnerleiter strahlt im Idealfall selber nicht, wenn die Antenne wirklich mechanisch und elektrisch symmetrisch ist. Diese Symmetrie ist leider oftmals schwer zu erreichen.

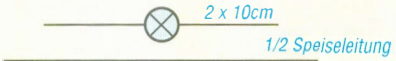


Bild 3: Glühlämpchen am „Mini-Dipol" als Indikator für den Strom in der Hühnerleiter; die Anordnung wird zweimal benötigt, für jeden der beiden Leiter einmal.

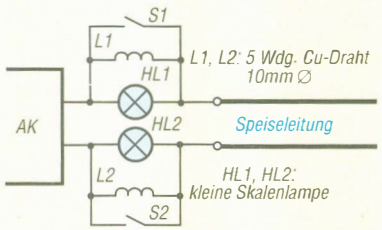


Bild 4: Zwei Glühlämpchen im „Shunt-Verfahren" als Indikatoren für den Strom in der Hühnerleiter

Beispielsweise hängt die Antenne mit der einen Hälfte frei über dem Rasen, die andere Hälfte teilweise über einem Dach, sie hängt teilweise in oder zumindest sehr nahe an den Bäumen. Dies alles führt zu einer elektrischen Asymmetrie und ungleichen Strömen in den beiden Leitern der Hühnerleiter. Die beiden im Idealfall um 180° gegenphasigen Felder heben sich dann nicht mehr auf und die Leitung selbst beginnt zu strahlen.

Es gibt Antennenkoppler, die berücksichtigen dieses Problem durch zwei weitere, wie in Bild 2 gezeigt, in Serie zur Hühnerleiter geschaltete Drehkondensatoren. Mit ihnen kann man die Asymmetrie ausgleichen, indem man einen der beiden Leiter elektrisch verkürzt.

■ Messen der Symmetrie

Nun stellt nicht gleich jede kleinere Asymmetrie eine Katastrophe dar, wenn sie in Grenzen bleibt. Dennoch sollte man versuchen, sich im praktischen Funkbetrieb davon ein Bild zu machen. Unsere wirklichen Oldtimer unter den Funkamateuren kannten einen uralten Trick. Sie benutzten als Indikatoren für den Strom zwei Glühlämpchen, die wie in Bild 3 jeweils an den Fußpunkt eines Mini-Dipols angeklemmt waren, der seinerseits parallel zu einem kleinen Abschnitt jeweils eines der beiden Leiter verläuft. Der Nachteil dieser Methode war die je nach Frequenz und Sendeleistung stark unterschiedliche Leuchtkraft der Lämpchen. Bei Stromkopplung leuchteten sie (zu) hell und bei reiner Spannungskopplung überhaupt nicht.

Wesentlich aussagekräftiger war die Verwendung von einem oder besser gleich zwei HF-Amperemetern mit einem Hitzdraht- oder Thermoelement, welche den Antennenstrom direkt anzeigten. Leider sind derartige Messinstrumente, wenn überhaupt, nur noch sehr selten auf einem Flohmarkt zu finden.

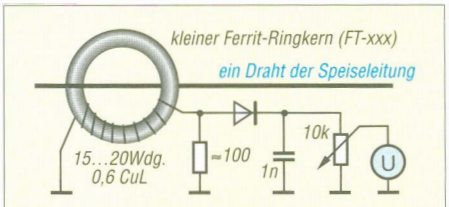


Bild 5: Die Schaltung dieses Strom-Messwandlers wird zweimal benötigt und die Empfindlichkeit über ein gemeinsames Tandem-Potenziometer eingestellt.

Hilfsweise geht auch das mit zwei Glühlämpchen als Shunt zu beiden Leitern der Speiseleitung, wie Bild 4 zeigt. Die Spulen L1 und L2 nehmen dabei den größten Teil des Stromes auf. Nach erfolgtem Abgleich wird die Anordnung mit S1 und S2 überbrückt, damit die volle Leistung zur Antenne gelangt.

■ Strom-Messwandler

Es geht nach dem Prinzip des Strom-Messwandler auch viel einfacher! Man nehme zwei gleiche Milliamperemeter, ein Tandem-Potenziometer (stereo), zwei Ferrit-Ringkerne kleiner geometrischer Größe, zwei Stücken dünnen CuL-Draht, zwei Dioden (möglichst Germanium), zwei Widerstände à 100 Ω (der Wert muss nicht sklavisch genau sein, 120 Ω oder mehr gehen auch, nur sollten sie schon etwas eng toleriert sein).

Aus diesen Zutaten bastelt man sich eine Messbrücke mit der Schaltung gemäß Bild 5. Die beiden Ferrit-Ringkerne werden mit etwa 15 bis 20 Windungen 0,6-mm-Kupferlackdraht (CuL) bewickelt und über je einen Draht geschoben, der jeweils vom Antennenkoppler zum Anfang eines der Zweige der Hühnerleiter führt. Das Ganze wird in die Speiseleitung eingeschleift – und voilà: Mit der relativen Anzeige der beiden Ströme sieht man wunderbar, wie sich die Symmetrie der Speiseleitung verhält.

■ Lösung mit 1:4-Balun

Was aber tun, wenn sich das Shack irgendwo in der Mitte oder auf der anderen Seite des Hauses befindet – unerreichbar für eine „Hühnerleiter"? Von dem, was sich jetzt als Lösung anbietet, bin ich nicht hundertprozentig überzeugt, aber „unter den Blinden ist der Einäugige König", so ein altes Sprichwort. Man nehme einen unsymmetrischen Antennenkoppler, ein Koaxialkabel und ein kleines, wetterfestes Gehäuse mit einem 1:4-Balun. Dieser wird über das Koaxialkabel gespeist außen an der Hauswand montiert und am symmetrischen Ausgang die Hühnerleiter angeschlossen. Abgestimmt wird mit dem Antennenkoppler, der sich im Shack direkt an der Station befindet – und schon geht es (mehr oder weniger gut).

Der Grund, weshalb ich mit dieser Behelfslösung nicht zufrieden bin, liegt im Konzept „Balun hinter dem Antennenkoppler". In vielen kommerziell hergestellten unsymmetrischen Antennenkopplern wird so ein zusätzlicher symmetrischer Ausgang zur Verfügung gestellt. Diese Lösung bleibt jedoch immer die zweite Wahl. Das Optimum ist stets ein vollsymmetrischer Antennenkoppler. Zu den Gründen und die theoretischen Grundlagen siehe [2].

Anm. d. Red.: Zufriedenstellend arbeitet diese Konfiguration nur im nieder- bis mittelohmigen Bereich, also bei überwiegender Stromkopplung, denn eine hochohmige Spannungskopplung ist über einen Balun-Übertrager nicht möglich! Außerdem sollte zusätzlich am senderseitigen Eingang des Kopplers eine Mantelwellensperre eingefügt werden.

klaus.bethge@t-online.de

Literatur

[1] Klüß, A., DF2BC: Symmetrische Speiseleitungen – Einsatz und Selbstbau. FUNKAMATEUR 61 (2012) H. 7, S. 732–733; H. 8, S. 838–839; H. 9, S. 948–949

[2] Klüß, A., DF2BC: Basiswissen Antennenkoppler. FUNKAMATEUR 61 (2012) H. 4, S. 400–401; H. 5, S. 514–515; H. 6, S. 619–621

[3] Stündel, E., DK5N●A: Symmetrischer Antennentuner für die KW- und 100-W-Klasse. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 5, S. 498–499

[4] Preiss, St., D●3SPR: Z-Match-Antennenkoppler mit automatischer Abstimmung. FUNKAMATEUR 60 (2011) H. 12, S. 1300–1302

Portabler Antennenrotor für leichte UHF/VHF-Antennen

WOLFGANG DAUB – DK3KD

Gerade wer portabel unterwegs ist, möchte zum Drehen kleiner UHF/VHF-Antennen keinen großen Rotor einsetzen. Oft wird daher die Richtung per Hand eingestellt. Der Beitrag zeigt hingegen einen kleinen Antennenrotor, der mit minimalem Materialaufwand auskommt.

Die bei diversen Fachhändlern erhältlichen Antennenrotoren sind entsprechend ihrem Verwendungszweck leistungsstark, aber auch groß und schwer. Bei einer festen Installation am heimischen Shack fällt dies nicht weiter auf. Zum Drehen einer kleinen Antenne, wie der von mir gerne beim Portabelbetrieb verwendeten Zweielement-Duoband-Antenne für 2 m/70 cm, ist so ein Rotor jedoch überdimensioniert. Dafür reicht schon ein wesentlich kleineres Exemplar.

Ziel meiner Konstruktion war es, eine kleine Antenne sicher zu halten und horizontal zu drehen. Dabei sollten keine aufwendig herzustellenden Teile zum Einsatz kommen. Nur ein Reduzierstück ist z. B. in einer Dreherei herstellen zu lassen. Der Rotor kommt ansonsten mit den in jedem Baumarkt und Elektronikladen erhältlichen Bauteilen aus. Die Kosten betragen für das Material (ohne Antenne und Magnetfuß) etwa 40 €.



Bild 1: Steuereinheit, Motorgehäuse und Steuerkabel; die Displayplatine wurde hinter der Front der Steuereinheit befestigt. Die Taster sitzen auf einer kleinen separaten Platine darunter.

Fotos: DK3KD

Motor und Gehäuse

Herzstück des Rotors ist der Getriebemotor. Ich verwendete ein kleines Exemplar, das aus einem 12-V-Gleichstrommotor mit seitlich angesetztem Getriebe besteht. Doch es muss nicht genau diese Ausführung sein. Bei Conrad Electronic (*www.conrad.de*) sind z. B. diverse Motoren unterschiedlicher Leistungsklassen erhältlich. Auch auf Flohmärkten erstandene Stücke sind verwendbar, wenn die Motorwicklung und das Getriebe in Ordnung sind und die Achse auf beiden Seiten herausragt. Die Drehgeschwindigkeit sollte unter zwei Umdrehungen pro Minute liegen.

Zum Einbau des Motors und der notwendigen Halterungen habe ich kein passendes kommerzielles Gehäuse gefunden, sodass ich selbst eines bauen musste. Seine Größe richtet sich nach dem verwendeten Motor und dem als Drehgeber eingesetzten, mit unterzubringenden Potenziometer. Bei mir passte alles in ein Gehäuse von 120 mm × 60 mm × 80 mm. Seine Aluminiumwinkel und Platten werden auf Maß geschnitten sowie die Befestigungslöcher und ein Durchbruch für die Getriebeachse gebohrt. Der zur Befestigung erforderlichen Winkel für den Motor lässt sich an der oberen und seitlichen Platte verkleben und anschließend mit Blechschrauben verbinden oder nieten.

Die nach unten ragende Getriebewelle ist seitlich mit einem 3-mm-Bohrer anzubohren, damit sich über ein Kupplungsstück 4 mm/6 mm das Zehngang-Potenziometer befestigen lässt. Nach dem Einbau des Getriebemotors werden seine Anschlüsse und die des Potenziometers an die bereits montierte Einbaubuchse gelötet. Die Durchführung der Getriebeachse ist unbedingt mit einer passenden Gummidurchführung oder -dichtung zu versehen.

Mast und Standfuß

Als Mast nutze ich ein 500 mm langes Aluminiumrohr 18 mm × 2 mm. Es erhält an seinem unteren, zum Rotor zeigenden Ende eine Querbohrung von 3 mm und ein M3-Gewinde. Durch die eingedrehte Schraube wird der an diesem Ende eingesetzte Aluminiumadapter von 6 mm auf 14 mm festgehalten, der die Verbindung zwischen dem Rohr und der Getriebewelle bildet.

Als Verlängerung dient am oberen Ende des Aluminiumrohrs ein Hartholz-/Buchenstab mit 400 mm Länge und 13 mm Durchmesser. Er wird in das Rohr eingedrückt. Am

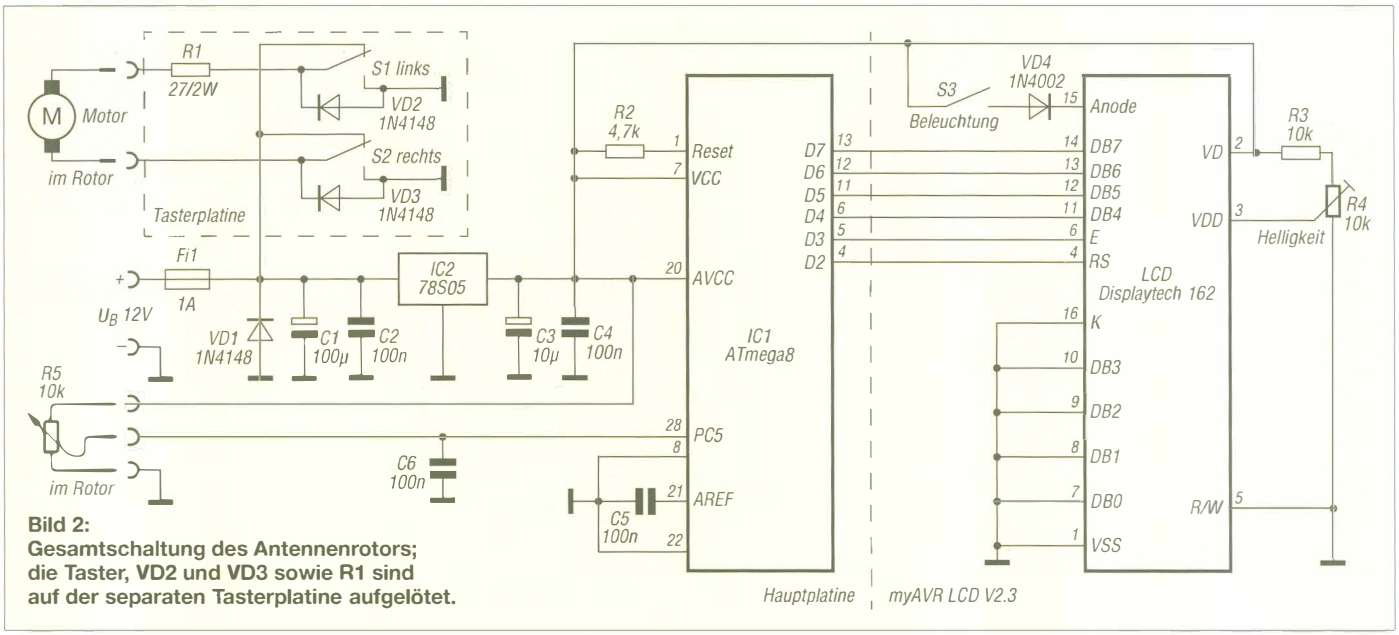


Bild 2: Gesamtschaltung des Antennenrotors; die Taster, VD2 und VD3 sowie R1 sind auf der separaten Tasterplatine aufgelötet.

Holzstab selbst ist letztlich die Antenne mit der fabrikatsabhängigen Halterung zu befestigen.

Die komplette Konstruktion aus Motorgehäuse, Aluminiumrohr, Holzstab und Antenne wird auf einen kräftigen Magnetfuß mit PL-Buchse montiert. Letzterer ist neu für etwa 30 € erhältlich. Dazu erhält das Motorgehäuse auf der Unterseite ebenfalls eine SO239(PL)-Buchse. Als Zwischenstück dient ein kurzer, starrer Adapter mit beidseitigen PL259-Steckern.

Das am Magnetfuß vorhandene Koaxialkabel dient nur für den Betrieb mit einer aufgesteckten VHF/UHF-Antenne, die keine Richtungsänderung erfordert. Ein separat zum Transceiver geführtes Koaxialkabel sollte mit je einem Kabelbinder am Aluminiumrohr und am Antennenfuß befestigt werden. Zwischen beiden Punkten ist das Koaxialkabel in einer Schlaufe zu führen, damit sich die Antenne um 360° drehen kann.

■ Steuereinheit

Die Steuereinheit basiert auf einem Mikrocontroller und lässt sich bequem auf einer 160 mm × 100 mm großen Universalplatine aufbauen. Die beiden Taster zur Drehrichtungswahl befinden sich auf einer schmalen Platine, die unterhalb des Displays hinter der Front verschraubt ist. Für das Display selbst verwendete ich die im *myAVR Board MK2 Plus* [1] enthaltene Platine *myAVR LCD Add-On*. Sie umfasst das LC-Display sowie die Hintergrundbeleuchtung und einige Umschaltmöglichkeiten. Alternativ lassen sich die wenigen darauf befindlichen Bauteile auch wie der Rest der Schaltung auf der Lochrasterplatine unterbringen.

Die Haupt- und die angesteckte Displayplatine werden in ein 60 mm hohes Aluminiumgehäuse eingeschoben. In dessen Rückwand sind Durchbrüche für den Schalter S3, die Sicherung, die fünfpolige Einbaubuchse und eine Hohlsteckerbuchse für die Stromversorgung herzustellen. Auf der Frontseite sind Durchbrüche für das Display und die beiden Taster sowie Befestigungsbohrungen erforderlich.

Die Drehrichtung der Antenne wird durch eine über die Taster S1 und S2 wechselseitig zugeführte Spannung zum Motor erreicht. Am Schleifer des mit dem Motor gekoppelten Potenziometers ist richtungsabhängig eine Spannung von 0 V bis 5 V vorhanden, die der Mikrocontroller auswertet und als entsprechende Gradangabe und Drehrichtung auf dem Display ausgibt. Durch die eindeutige Anordnung der Taster konnte ich auf eine Beschriftung der Frontplatte verzichten.



Bild 3: Magnetfuß mit dem aufgesetzten, selbst hergestellten Rotor



Bild 6: Getriebemotor mit angesetztem Aluminiumreduzierstück und Potenziometer



Bild 4: Motor und Achskupplung 4/6 mm zum Befestigen des Potenziometers

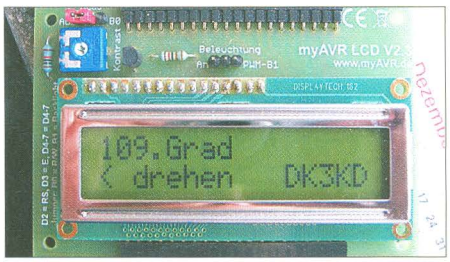


Bild 5: Auf dem Display werden die eingestellte Antennenposition und die bei Änderungen ermittelte Drehrichtung angezeigt.

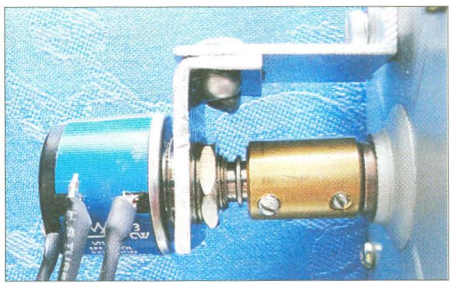


Bild 7: Metallwinkel für das Potenziometer und die montierte Achskupplung

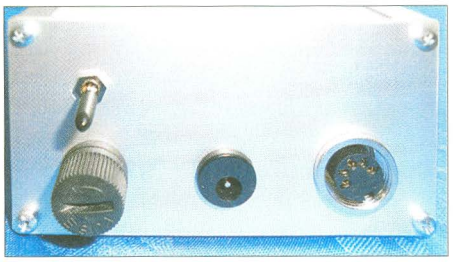


Bild 8: Auf der Rückfront der Steuereinheit befinden sich Beleuchtungsschalter, Sicherung, Spannungs- und Anschlussbuchse.

Die Schaltung habe ich mit dem *myAVR-Board* entworfen und später auf die Lochrasterplatine umgesetzt. Die Hex-Datei für den Mikrocontroller erhalten Interessenten auf Nachfrage per E-Mail. Zur Programmierung eignen sich das *myAVR-Board* mit aufgelöteter ISP-Schnittstelle und passendem ISP-Programmiergerät, z. B. von [2].

Ich bedanke mich ausdrücklich bei Joachim Müller, DF1JM, für die freundliche Unterstützung während der Elektronikentwicklung und bei Dietmar Krause, DK7JQ, für das Herstellen des Reduzierstücks.

Ich wünsche viel Erfolg beim Nachbau und stehe für Rückfragen und Verbesserungsvorschläge per E-Mail zur Verfügung.

dk3kd@t-online.de

Bezugsquellen

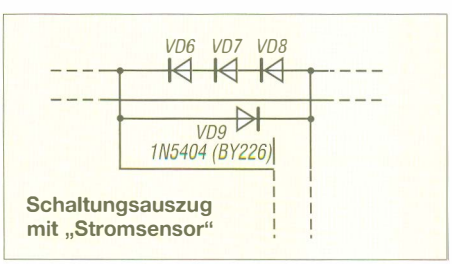
[1] Laser & Co. Solutions: myAVR Board MK2 Plus. *http://shop.myavr.de → Bausätze und Platinen*

[2] Laser & Co. Solutions: mySmartUSB MK2. *http://shop.myavr.de → Programmer und Bridges*

Nachlese

■ Begrenzte Fernsehzeit im Kinderzimmer — FA 9/12, S. 918–921

Die Diode VD9 im „Stromsensor" des Bilds 2 muss in entgegengesetzter Polarität parallel zu VD6 bis VD8 und nicht in der zweiten Netzleitung liegen. Der Bestückungsplan ist korrekt dargestellt.



Schaltungsauszug mit „Stromsensor"

Empfangsteil des 70-cm-Transverters IRHX4011 (2)

UWE RICHTER – DC8RI

Konzeptionelle Betrachtungen und die Beschreibung des Eingangsverstärkers bildeten den Schwerpunkt des ersten Teils des Beitrags. Im zweiten Teil werden die Empfängerbaugruppen Mischer und ZF-Verstärker vorgestellt.

Für die Nutzung der Eingangsstufe unter Contestbedingungen wurde ihr ein fünfpoliger Hochpass vorgeschaltet. Dieser ist aus Standarddrosseln zusammengesetzt, welche bei [7] erhältlich sind.

Der Hochpass dämpft das Signal einer in die Antennenzuleitung einstrahlenden 2-m-Station um 20 dB. Somit beträgt die Unterdrückung eines am Antenneneingang eingespeisten 0-dBm-Signals (144 MHz) in diesem Band insgesamt 80 dB, gemessen am Verstärkerausgang. Für die Dämpfung der 1. Oberwelle (288 MHz) ist ein Wert von 75 dB ermittelt worden. Die Bandbreiten betragen 12 MHz (3 dB) und 15 MHz (6 dB).

Alternative Eingangsstufe

Für interessierte Nachbauer, die sich mit einem Gesamtrauschmaß zwischen 3 dB und 4 dB nicht zufriedengeben wollen, steht unter *www.funkamateur.de* eine Vorverstärkerversion mit MMICs vom Typ SPF-5122 in der Version 6 mit Helixfilter zum Herunterladen zur Verfügung [2]. Die Daten dieses Verstärkers wurden damals auf einem kalibrierten Messplatz ermittelt.

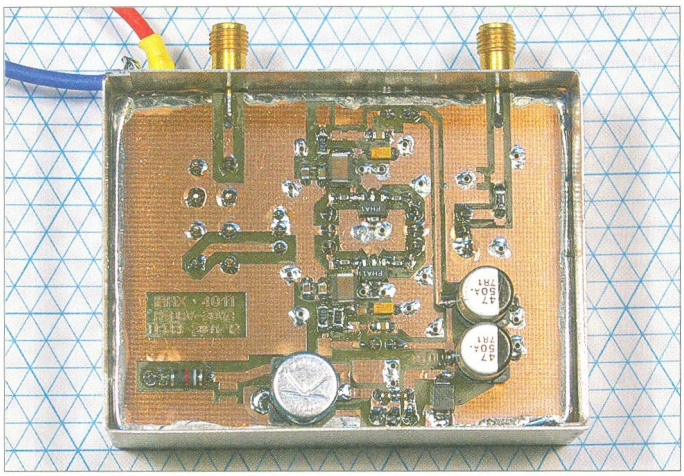


Bild 8: Muster der ZF-Verstärkerbaugruppe mit abgenommenem Gehäusedeckel (SMD-Seite)

Foto: DC8RI

Die Platine habe ich im Hinblick auf die neuen Modulabmessungen überarbeitet. Dabei sind auch die Abstände der beiden SPF-Bausteine etwas vergrößert worden. Auch dieser Verstärker besitzt am Eingang einen Hochpass. Die ganze Konstruktion wurde ebenfalls mit einem kalibrierten Rauschmessplatz vermessen und erreicht bei 20 dB Verstärkung ein Rauschmaß von $F = 1{,}0$ dB. Davon entfallen 0,4 dB auf den Hochpass. Das Rauschmaß des eigentlichen Verstärkers liegt somit bei $F = 0{,}6$ dB, was den Messergebnissen in [2] entspricht. Der LTCC-Splitter QCN-05 verändert im Vergleich zum Transformator-Splitter HPQ-05 den Rauschfaktor nicht wesentlich.

Wird diese Schaltung aufgebaut, dann sollte man zuvor das „Blindlöten" des SPF-5122 sicher beherrschen. Sein Masseanschluss befindet sich auf der Unterseite des Gehäuses und ist deshalb nicht von der Seite her zugänglich. Er muss also auf flüssiges Zinn aufgesetzt werden. Weitere Besonderheiten sind beim Aufbau dieses Vorverstärkers nicht zu beachten.

Auch der Abgleich des Helixfilters funktioniert entsprechend den unter [2] gemachten Angaben.

Die besseren Rauschwerte haben jedoch ihren Preis. Wie der Tabelle im ersten Teil des Beitrags zu entnehmen ist, verringert sich der störungsfreie Dynamikbereich (SFDR) in jeder Kombination um etwa 5 dB. Ebenso sinkt der Kompressionspunkt am Eingang um etwa 6 dB.

Mischer

Der auch in diesem Anwendungsfall benutzte Spiegelwellen unterdrückende Mischer (engl.: *image reject*) ist seitens der

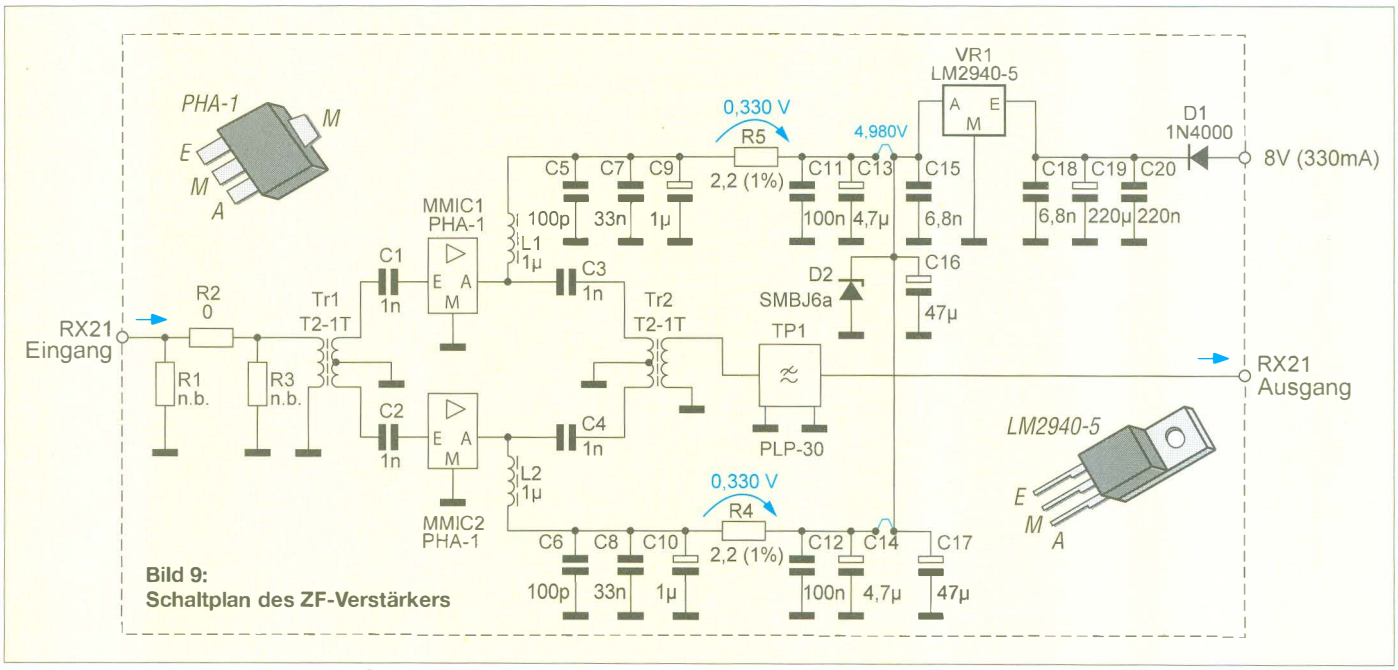


Bild 9: Schaltplan des ZF-Verstärkers

Schaltung identisch mit der in [10] vorgestellten 2-m-Version. Auch er erreicht eine Spiegelfrequenzunterdrückung von mehr als 20 dB. Die gemessenen Werte liegen bei etwa 24 dB. Das bedeutet, dass die Leistung des Spiegelsignals durch den Mischer um das 250-fache gedämpft wird.

Der Aufbau des Mischers ist unkompliziert. Es wurde ein schaltbarer Abschwächer am Eingang vorgesehen, um die Korrektur der Gesamtverstärkung zugunsten eines größeren SFDR zu ermöglichen.

Im Mischer befindet sich das einzige LO-Filter in Form eines Doppelhelixfilters mit einer Mittenfrequenz von 415 MHz [4]. Es lässt die Verwendung eines Lokaloszillators mit 411 MHz oder 404 MHz zu. Dementsprechend beträgt die ZF 21 MHz bzw. 28 MHz. Zum Abgleich wird der LO-

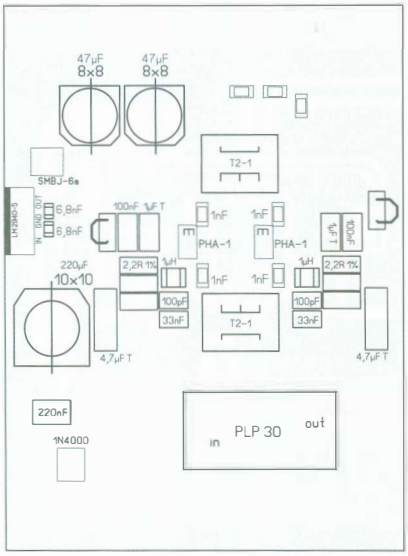


Bild 10: Bestückungsplan des ZF-Verstärkers im Maßstab 1:1

Splitter noch nicht eingebaut und das Filter auf maximale Ausgangsleistung an einer Last von 50 Ω abgeglichen.

Die Mischerbaugruppe enthält keine weiteren Abgleichpunkte. Zwei kurze 50-Ω-Kabel führen die beiden Ausgangssignale an den ZF-Combiner. Der verwendete Abschwächer kann durch SMD-Widerstände der Baugröße 0603 ersetzt werden.

Vor der Montage sollten die beiden mischerseitigen Anschlüsse bereits an die Koaxialkabel angelötet sein, da hier nur wenig Platz zur Verfügung steht.

Beim Messen des LO-Signals an beiden Mischern habe ich festgestellt, dass alle vorhandenen Nebenwellen um mehr als –65 dB unterdrückt werden. Dazu tragen Layoutgestaltung und Helixfilter wesentlich bei. Wird eine ZF von 28 MHz gewünscht, dann sind der SCPQ-21,4 gegen den SCPQ-50 und der PIF-21,4 gegen den PIF-30 auszutauschen. Das Tiefpassmodul PLP-21,4 ist gegen den Typ PLP-30 oder PLP-50 auszuwechseln.

Die Auswirkung der Erhöhung der LO-Leistung ist bis zu einem Wert von 20 dBm pro Mischer getestet worden. Es sind dann 27 dBm LO-Leistung am Mischermodul notwendig. Die Mischerdämpfung verringert sich dadurch um etwas mehr als 0,5 dB. Der IIP3 des Mischers vergrößert sich zwar, allerdings sind bei der Einsatzfrequenz von 432 MHz die Angaben in den grafischen Darstellungen des Herstellerdatenblatts nicht eindeutig übertragbar. Die eigenen Messungen ergaben nur einen Anstieg von 1,5 dB. Der Aufwand für eine LO-Leistung von 27 dBm am Eingang des Mischerblocks erfordert einen zusätzlichen Leistungsverstärker [6] und ist meines Erachtens nicht gerechtfertigt. Derzeit ist kein aktueller Nachsetzer in der Lage, diese enorme Dynamik zu verarbeiten. Aus diesem Grund habe ich die LO-Leistung auf 2 × 14 dBm begrenzt.

ZF-Verstärker

Das Modul *RX ZF PostAmp* realisiert eine Nachverstärkung von 17 dB mit einem *OIP3* > 40 dBm. Das Eigenrauschen liegt mit den in Kasten 1 (erster Teil des Beitrags) benannten schlechteren Modellen des PHA-1 unter 3,1 dB. Der Aufbau erfolgt analog der eingangs beschriebenen Eingangsstufe. Unterschiede ergeben sich durch den ausgangsseitigen Tiefpass mit einer Grenzfrequenz von 30 MHz und die anderen verwendeten Splitter.

Bei der Inbetriebnahme gilt wiederum der Stromaufnahme der beiden PHA-1 besondere Beachtung. Speziell den Drosseln im 1-µH-Wertebereich sollte man misstrauen. Sie sind zum Teil für nicht mehr als 150 mA ausgelegt und haben sehr unterschiedliche Gleichstromwiderstände. Typen, die mindestens 300 mA vertragen, sind die bessere Wahl.

Dieser ZF-Verstärker ist universell einsetzbar. Die vorgestellte Konfiguration ist von etwa 14 MHz bis zur Grenzfrequenz des eingesetzten Tiefpasses verwendbar und weist dabei ein vertretbares Rauschmaß auf. Obwohl der PHA-1 nur bis herab zu etwa 50 MHz spezifiziert ist, wurden auch bei 14 MHz gute Ergebnisse erreicht, ohne dazu die Schaltung verändern zu müssen.

In Bild 11 sind die Rauschdaten dargestellt. Der 0,5-dB-Kompressionspunkt liegt bei 22 dBm am Ausgang. Im Bestückungsplan (Bild 10) ist am Eingang ein Dämpfungsglied erkennbar, welches in dieser Konfiguration nicht bestückt wird.

■ Ergebnisse, Zusammenfassung

Der vorgestellte Empfangsteil des 70-cm-Transverters ist universell konfigurierbar. Je nach Bedarf kann die Vorstufe entweder rauschärmer oder großsignalfester ausgelegt werden. Es ist möglich, auf die ZF-Stufe zu verzichten. Welche Komponenten man benötigt und wie diese zusammenzuschalten sind, ist der Tabelle im ersten Teil des Beitrags zu entnehmen.

Für fast alle Nachsetzer stellt ein ZF-Pegel von 20 dBm bereits ein echtes Problem dar. Ein solcher Pegel ist vor allem im Contest und bei Verwendung eines Mastvorverstärkers schnell erreicht. Die Baugruppe geht erst bei etwa 22 dBm am Ausgang zum Transceiver in die 0,5-dB-Kompression. Bis zum 1-dB-Kompressionspunkt sind weitere 2 dB erforderlich. Hierzu werden bei der Version mit den beiden PHA-1 in der Eingangsstufe knapp über 0 dBm und bei der SPF-5122-Eingangsstufe etwa –6 dBm am Eingang benötigt.

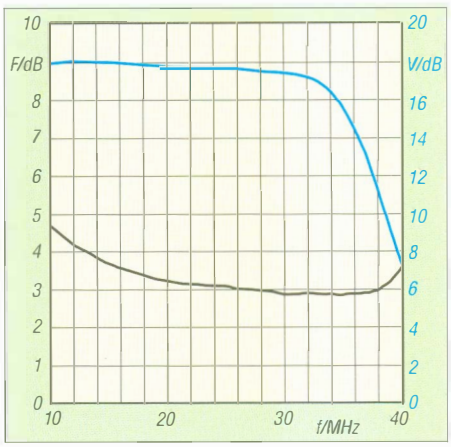


Bild 11: Rauschmaß und Verstärkung des ZF-Verstärkers mit PHA-1

Eine 17-dB-Gruppenantenne und ein 20-dB-Mastvorverstärker erfüllen diese Bedingungen bereits dann, wenn die benachbarte Station nicht weit entfernt ist. Beim Mischer ist noch Luft nach oben. Die beiden Verstärker und hier besonders die ZF-Baugruppe begrenzen zuerst.

Ob man am Ausgang einen Verstärker nach [6] benutzt, bleibt dem Anwender überlassen. Im Ergebnis bringt die Verwendung des PHA-1 in der Eingangsstufe mit einem Vorverstärker zusammen etwa einen doppelt so großen SFDR im Vergleich zur Version mit dem SPF-5122, die dem aktuellen Standard bei den üblichen Spitzengeräten entspricht.

Platinenlayouts und Stücklisten können von *www.funkamateur.de* heruntergeladen werden. Der PHA-1 ist auch bei [11] erhältlich.

DC8RI@VFDG.org

Literatur und Bezugsquellen

[10] Richter, U., DC8RI: Hochpegelmischer für den 2-m-Transverter IRHX2010. FUNKAMATEUR 60 (2011) H. 10, S. 1074–1077

[11] FUNKAMATEUR-Leserservice: Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69, E-Mail: *shop@funkamateur.de*; Online-Shop: *www.funkamateur.de* → *Online-Shop* → ***PHA-1***

Bezugsquellenverzeichnis / Fachhändleranzeigen

Postleitzahlen-Bereich	Händler: Anschrift	Telefon / Fax	Homepage	E-Mail	Angebot: Ladenverkauf	Versand	Großhändler	Service-Werkstatt	Amateurfunktechnik	Amateurfunkantennen	CB-Funkgeräte	CB-Antennen	Bauelemente	Weltempfänger	Bausätze	Werkzeug	Messgeräte
0	**Elektronik-Service Dathe,** Gartenstraße 2 c, 04651 Bad Lausick	**(03 43 45) 2 28 49** / 2 19 74	www.funktechnik-dathe.de	email@funktechnik-dathe.de	●	●		●	●	●	●	●		●			●
	KCT, Dietmar Lindner, Heilandsberg 4, 06667 Uichteritz	**(0 34 43) 30 29 95** / 23 96 45	www.firma-kct.com	info@firma-kct.com	●	●		●	●	●	●	●		●			
	LOESCHER-electronic, Stiftstraße 1 b, 08118 Hartenstein	**(03 76 05) 55 80** / 51 39	www.LOESCHER.com	info@LOESCHER.com	●	●		●	●	●	●	●		●			
	Schönherr electronic, Annaberger Straße 327, 09125 Chemnitz	**(03 71) 5 38 44-94/-95** / -96	www.schoenherr-electronic.de	info@schoenherr-electronic.de	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●
	Spiderbeam GmbH, Dianaweg 4, 03130 Spremberg	**(0 35 63) 98 98 12**	www.spiderbeam.com	info@spiderbeam.com		●				●					●		
1	**HMM SATSHOP BERLIN,** Alt-Kaulsdorf 64, 12621 Berlin	**(0 30) 56 59 94 91** / 56 59 94 92	www.hmm-satshop.de · www.satshop-berlin.de	willkommen@hmm-satshop.de	●	●	●							●			●
	CeCon GmbH, Claire-Waldoff-Straße 1, 10117 Berlin	**(0 30) 28 39 56-0** / 28 39 56-30	www.cecon.de	cecon@cecon.de	●	●		●									
	Sander electronIC, Postfach 350 564, 10214 Berlin	**(0 30) 29 49 17 94** / 29 49 17 95	www.sander-electronic.de	info@sander-electronic.de		●							●		●		●
	SEGOR-electronics, Kaiserin-Augusta-Allee 94, 10589 Berlin	**(0 30) 43 998 43** / 43 998 55	www.segor.de	sales@segor.de	●	●	●						●		●	●	●
	Funktechnik Seipelt, Ulmenstraße 30a, 15366 Hönow	**(0 33 42) 30 49 59** / 30 49 58	www.funktechnik-seipelt.de	info@funktechnik-seipelt.de	●	●		●	●	●	●	●	●				
	MTC Meßtechnik Bernd Colberg, Str. d. Jugend 4–6, 15806 Zossen	**(0 33 77) 30 23 31** / 30 27 21	—	tv-colberg@t-online.de	●	●		●									●
	QRPproject H. Zenker, Molchstraße 15, 12524 Berlin	**(0 30) 85 96 13 23** / 85 96 13 24	www.qrpproject.de	info@qrpproject.de		●		●							●		
2	**appello GmbH,** Edisonstraße 20, 24145 Kiel	**(04 31) 71 975365** / 71975367	www.appellofunk.de	info@appello.de		●		●	●	●							
	Radio Kölsch, Kreuzbrook 14, 20537 Hamburg	**(0 40) 6 53 00 81** / 6 53 00 80	www.shop-koelsch24.com	kontakt@shop-koelsch24.com	●	●		●	●					●	●	●	●
	reichelt elektronik GmbH & Co. KG, Elektronikring 1, 26452 Sande	**(0 44 22) 9 55-0** / 9 55-111	www.reichelt.de	info@reichelt.de		●							●		●	●	●
	HTB Elektronik, Alter Apeler Weg 5, 27619 Schiffdorf	**(0 47 06) 70 44** / 70 49	www.htb-elektronik.com	htb@bremerhaven-net.de		●											●
	Andy Fleischer, Paschenburgstraße 22, 28211 Bremen	**(04 21) 35 30 60** / 37 27 14	www.andyquarz.de	quarze@andyquarz.de		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	**Oppermann GbR,** Postfach 44, 31593 Steyerberg	**(0 57 64) 21 49** / 17 07	www.oppermann-electronic.de	oppermann-ele@t-online.de		●			●				●		●		●
	beam-Elektronik GmbH, Postfach 1148, 35001 Marburg	**(0 64 21) 96 14-0** / 9614-23	www.beam-shop.de	info@beam-shop.de		●	●		●						●		●
	Ingenieur-Büro FRIEDRICH, Am Schwarzen Rain 1, 36124 Eichenzell	**(0 66 59) 91 94 44** / 91 94 45	www.ibfriedrich.com	CAE@aol.com		●										●	
4	**höhne,** Weg am Kötterberg 3, 44807 Bochum	**(02 34) 59 60 26** / 59 41 02	—	hoehne@kamp.net	●	●		●	●	●				●			●
	Friedrich Kusch, Dorfstraße 63–65, 44143 Dortmund	**(02 31) 25 72 41** / 25 23 99	www.KABEL-KUSCH.de	Kusch@Kabel-Kusch.de		●	●										
	LÜKOM Komm.- u. Funktechnik, Am Hang 3, 49326 Melle-Neuenkirchen	**(0 54 28) 9 27 98 70** / 9 27 98 71	www.luekom.com	info@luekom.com	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
	TBF-Funktechnik, Forststraße 104, 47443 Moers	**(0 28 41) 9 98 51 30**	www.TBF-Funk.de	info@TBF-Funk.de	●	●	●	●	●	●	●	●					
5	**Maas Elektronik,** Heppendorfer Str. 22, 50189 Elsdorf-Berrendorf	**(0 22 74) 93 87-0** / 93 87-31	www.maas-elektronik.com	info@maas-elektronik.com	●	●	●	●	●	●	●	●		●			
	Radio Map Service, von Ehrenberg-Straße 1, 54550 Daun/Eifel	**(0 65 92) 36 64** / 1 02 45	—	traxel.dk5pz@web.de		●	●	●	●					●			
	SSB-Electronic GmbH, Ostenfeldmark 21, 59557 Lippstadt	**(0 29 41) 9 33 85-0** / 9 33 85-120	www.ssb-electronic.de	vertrieb@ssb-electronic.de		●	●	●	●	●		●	●	●			
	Funktechnik Bernau, Böckenfördeweg 42, 59302 Oelde	**(0 25 22) 5 96 39 80**	www.funktechnik-bernau.de	funktechnik@funktechnik-bernau.de	●	●			●	●	●	●	●	●			
6	**ICOM (Europe) GmbH,** Auf der Krautweide 24, 65812 Bad Soden am Taunus	**(0 61 96) 7 66 85-0** / 7 66 85-50	www.icomeurope.com	info@icomeurope.com		●											
	Kenwood Electronics GmbH, Rembrücker Straße 15, 63150 Heusenstamm	**(0 61 04) 69 01-0** / 6 39 75	www.kenwood-electronics.de	info@maschlanka.de			●										
	Communic. Systems Rosenberg, Marienbader Str. 14 a, 61273 Wehrheim	**(0 60 81) 5 93 93** / 98 02 71	www.gagacom.de - www.vectronics.de - www.palstar.de	gagacom@aol.com			●		●	●							●
	DIFONA GmbH, Sprendlinger Landstraße 76, 63069 Offenbach	**(0 69) 84 65 84** / 84 64 02	www.difona.de	difona@t-online.de	●	●	●	●	●	●				●			●
	SHF-Elektronik, Röntgenstraße 18, 64291 Darmstadt	**(0 61 51) 1 36 86 60**	www.shf-elektronik.de	contact@shf-elektronik.de		●		●	●	●			●		●		
	GiGA-Tech, Postfach 1160, 68536 Heddesheim	**(0 62 03) 4 41 42** / 4 63 62	www.giga-tech.de	info@giga-tech.de		●							●		●		
	ROSENKRANZ-Elektronik GmbH, Groß-Gerauer Weg 55, 64295 Darmstadt	**(0 61 51) 39 98-0** / 39 98-18	www.rosenkranz-elektronik.de	rosenkranz@rosenkranz-elektronik.de		●											●
7	**SOMMERKAMP Communications GmbH,** Hauptstraße 89, 79379 Müllheim	**(0 76 31) 740 12 57** / 740 12 59	www.yaesu-deutschland.com	sales@yaesu-deutschland.com		●	●		●								
	SYMEK GmbH, Johannes-Krämer-Straße 34, 70597 Stuttgart	**(07 11) 76 78-923** / 76 78-924	www.symek.de	info@symek.de		●		●	●								
	Hummelmasten, Industriestraße 14/1, 75417 Mühlacker	**(0 70 41) 4 52 44** / 86 43 08	www.hummelmasten.de	info@hummelmasten.de		●	●	●		●							
	WiMo Antennen u. Elektronik GmbH, Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim	**(0 72 76) 9 66 80** / 69 78	www.wimo.com	info@wimo.com	●	●	●	●	●	●		●		●			●
	HO-Elektronik H. Delfs, Geißgräben 2, 74594 Kreßberg	**(0 79 57) 41 10 70** / 41 10 71	www.hd-elektronik.de	info@hd-elektronik.de	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●
	Radau Funktechnik, Im Silberbolt 16, 79599 Wittlingen bei Lörrach	**(0 76 21) 30 72** / 8 96 46	www.radaufunk.com	radau@radaufunk.com	●	●		●	●	●	●	●	●	●			
8	**Pollin ELECTRONIC,** Max-Pollin-Straße 1, 85104 Pförring	**(0 84 03) 920-920** / 920-123	www.pollin.de	pollin@t-online.de		●	●						●		●	●	●
	boger electronics gmbh, Grundesch 15, 88326 Aulendorf	**(0 75 25) 9 23 82-0** / 9 23 82-25	www.boger.de oder www.aor.de	info@boger.de	●	●	●	●	●	●				●			●
	Haro-electronic, Peter-Henlein-Straße 5, 89331 Burgau	**(0 82 22) 4 10 05-0** / 4 10 05-56	www.haro-electronic.de	info@haro-electronic.de	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●
9	**UKW-Berichte,** Jahnstraße 7, 91083 Baiersdorf	**(0 91 33) 77 98-0** / 77 98-33	www.ukw-berichte.de	info@ukwberichte.com	●	●	●	●	●	●					●		
	Hans Entner Funkelektronik, Landshuter Straße 1, 94339 Leiblfing	**(0 94 27) 90 20 86** / 90 20 87	—	Entner-DF9RJ@t-online.de	●	●		●	●	●				●			
	Dieter Knauer, Funkelektronik, Birkach, Waldblick 28, 96158 Frensdorf	**(0 95 02) 2 12** / 2 48	www.knauer-funk.de	Dieter_Knauer@t-online.de	●	●		●	●	●				●			●
	KN-Electronic, Bahnhofstraße 12, 98724 Neuhaus/Rwg.	**(0 36 79) 72 57 67** / 72 03 03	kn-electronic.de	KNEQRP@aol.com		●							●		●	●	
A	**Point electronics,** Stumpergasse 41-43, A-1060 Wien	**(01) 5 97 08 80-0** / 5 97 08 80-40	www.point.at	mail@point.at	●	●	●	●	●	●				●			
	Funktechnik Böck, Gumpendorfer Str. 95, A-1060 Wien	**(01) 5 97 77 40-0** / 5 977740-12	www.funktechnik.at	aboeck@netway.at	●	●	●	●	●	●				●			●
	IGS ELECTRONIC GesmbH, Pfeilfersstr. 7, A-4040 Linz	**(07 32) 73 31 28** / 73 60 40	www.igs-electronic.at	info@igs-electronic.at	●	●		●	●	●				●	●		●
CH	**ALTREDA AG,** Max-Högger-Str. 2, CH-8048 Zürich	**(044) 4 32 09 00** / 4 32 09 04	www.altreda.ch	info@altreda.ch													
	Deitron, HB9CWA, Hohlstrasse 612, CH-8048 Zürich	**(044) 4 31 77 30** / 4 31 77 40	—	—		●											
CZ	**GES-ELECTRONICS, a.s.,** Studentská 55a, CZ-32300 Plzeň	**(004 20) 37 73 73-111** / -999	www.ges-electronics.com - www.ges.cz	ges@ges.cz	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●

*) in Briefmarke

	Katalog		Geräte von
Modellbau-Elektronik	kostenlos	Katalogpreis EUR	Anbieter
Scanner			Alinco
Sat/Video/HiFi			Icom
Mobiltelefone			Kenwood
Betriebsfunk			stabo
Computer			Yaesu
Software			
Literatur			
FA erhältlich			
Gebrauchtgeräte			
kostenlos			
Katalogpreis EUR			
Verrechnungsbetrag			
Anbieter			
Alinco			
Icom			
Kenwood			
stabo			
Yaesu			
		1,50	1,50	
		2,50	QRP-Bausätze
			Ten-Tec
		2,50	Elektronik-Versand
		1,50	
			Bausätze
		5	
		5	2,50 Accessoires, Textindruck
		2,50	
		1,50	gaga, Vectronics Verretterg
			Mastvorstufen, Endstufen
			VHF/SHF-Bauteile
		2,50	
		2	
		3	
		5	
		2,50	
		1,50	
		4,60	

Spalte »Geräte«: ● autorisierter Fachhändler ○ Marke im Angebot

Fachhändler

Deutschland

www.DG0VE.de
UHF- und Mikrowellen-Baugruppen
bis 10 (24) GHz
Telefon (03578) 314731

spiderbeam
high performance lightweight antennas
IHR FIBERGLAS ANTENNEN SPEZIALIST:
PORTABEL & HEAVY DUTY YAGIS (10 - 28 MHZ)
12M - 18M - 26M FIBERGLAS TELESKOPMASTEN
WWW.SPIDERBEAM.COM

www.mwf-service.com
MWF-Service Hanke • 04229 Leipzig • Hirzelstraße 10–12
Funk-Fachgeschäft mit 48 Stunden-Servicewerkstatt
Tel.: 03 41-42 52 038 • Fax: 03 41-42 49 203 • info@mwf-service.com

www.funktechnik-vogtlandfunk.de
Amateurfunk · CB-Funk · Betriebsfunk · Scanner · Zubehör
Vogtlandfunk · Heppeplatz 8 · 08606 Oelsnitz
Tel./Fax: (037421) 23162, info@funktechnik-vogtlandfunk.de

RFT · Funkwerk Köpenick · Ersatzteile
www.funktechnikelemente.de
Telefon 0171-64 415 97 Fax 030-654 94 031
Fa. Elektro_Elektronik_Kommunikation
E-Mail info@funktechnikelemente.de
ebay-shop FUNKTECHNIKELEMENTE

www.qrpproject.de
QRP project
Amateur Radio
(Inh. Hildegard Zenker)
Molchstraße 15
D-12524 Berlin
Telefon: (0 30) 85 96 13 23
Email: Info@QRPproject.de

DELTRON Electronic GmbH
S. Goetz · DC4BA · Sykerstraße 17 · 27751 Delmenhorst
Tel. 04221/14341 · Fax 120344 · E-Mail deltron@gmx.de

QUARZE ab 15,– (z.B. für Kenwood TR-2200 und Standard SRC145/146)
Sonderanfertigung (HC18/25/6) zuzüglich einmalig 6,– für Porto u. Bearbeitung
Lieferzeit 3 Wochen. **Wir liefern auch Eisenpulver- u. FT-Ringkerne ab Lager!**
Andy Fleischer · www.andyquarz.de
Paschenburgstr. 22 · 28211 Bremen · Tel. (0421) 353060 · Fax 372714

OPPERMANN Elektronische Bauelemente
Postfach 1144 · 31593 Steyerberg · Telefon (05764) 2149 · Fax 1707
Inhaber Siegfried Laatsch **www.oppermann-electronic.de**

WIENBRÜGGE TELEFUNK
Reinhäuser Landstraße 131
37083 Göttingen
Telefon (0551) 384818-0
Fax (0551) 38 4818-123
KENWOOD ALINCO YAESU ICOM stabo
Alle Markenfabrikate mit autorisierter Servicewerkstatt!
Brigitte DK9AG · Reinhard DK7AT · Michael DF8AH · Alexander DJ8AS
www.wienbruegge.de · mail@wienbruegge.de

SPRECHFUNK und ZUBEHÖR
DL7XPY
Dieter Söhlke
T. 05733/8144
Mindener Str. 67
32602 Vlotho

Alle Lextronix-Weltempfänger lieferbar! Charly H. Hardt
Edelhoffstr. 70 (Sout.)
42857 Remscheid
Alle DRM-Radios lieferbar!
Tel. 0 21 91 / 8 05 98, Fax 0 21 91 / 8 35 57 www.charly-hardt.de

LÜKOM Kommunikations- und Funktechnik
D. Lübbert
Am Hang 3
49326 Melle-Neuenkirchen
Tel. 0 54 28 / 9 27 98 70
Fax 0 54 28 / 9 27 98 71
www.luekom.com DC8BJ info@luekom.com

Reimesch Kommunikationssysteme GmbH
Technologiepark Bergisch Gladbach · Fr.-Ebert-Str. · 51429 Bergisch Gladbach
Tel. 02204/584751 · Fax 584767 · creim@reimesch.de · www.reimesch.de

DL2KCE DL2GAT
GARANT-FUNK
Yaesu- und Kenwood-Service
Tel. (02251) 55757 · www.garant-funk.com

PRÄZISION AUS DEUTSCHLAND info@joachims-gmbh.de
ANjO ANTENNEN
Standard und Sonderfertigungen für · Amateurfunk · BOS · EMV-Messungen · Fernwirken · Forschung · Maritime · Meteorologie · Satelliten · Sicherheit · Telemetriedatenübertragung · Wissenschaft

Ferritstäbe und Zubehör
Ferritantennen und Induktionsspulen • Bausteine für die analoge Schaltungstechnik: Antennenanpassverstärker · Abstimmmodule Filter · Verstärker · Mischer · Oszillatoren · aktive Gleichrichter u.v.m
Wolfgang Friese electronic Telefon (0271) 87 01 96
www.friese-electronic.de wolfgangfriese@t-online.de

foldingantennas.com
ultra portable & lightweight antennas
Der schnelle Portabel-Falt-Beam
20-17-15-12-10-(6)m in 10 Min. QRV

DIFONA COMMUNICATION
Ihr Funk-Kompetenz-Center im Herzen Deutschlands
Sprendlinger Landstraße 76 · 63069 Offenbach
Telefon: 0 69 - 84 65 84 · Fax: 0 69 - 84 64 02
E-Mail: info@difona.de www.difona.de
Öffnungszeiten: Mo, Di, Do, Fr 9-13 und 14.30-17.30 Uhr, Mi 14.30-17.30 Uhr, Samstag geschlossen!

PSK, RTTY, CW, SSTV mit der Sound-Card. Wir haben, was Sie dafür brauchen!
USB-CAT-Kabel zur TRX-Steuerung, **APRS** - LC-Trak *plus* und **Echolink**-Interfaces
• Antennen von Procom, Flexa-Yagi, Konni, Hari, Maas ...
• Garmin GPS-Empfänger, RMNC-Bausätze und -Teile, APRS-Digipeater
LANDOLT
63477 Maintal · Robert-Bosch-Str. 14
Tel. (061 81) 45293 · Fax 43 10 43
www.Landolt.de

Frick Gerätebau GmbH
Walinusstraße 27 • 63500 Seligenstadt
Tel.: 06182-3003, Fax: 06182-26633
E-Mail: frick.maste@t-online.de
www.frick-teleskopmaste.de

HF-Bauteile Glimmerkondensatoren
für 500 V und 1000 V keram. Scheibenkondensatoren
1 kV-NPO ±5 %, Quarz 7,02 MHz 1,25 €/2N5109 2,45 €
Tel. (06126) 98 87 84 · www.rfw-elektronik.de
RFW Elektronik

HD-ELEKTRONIK · 53 Jahre im Dienst des Amateurfunks
Amateurfunkzentrum Hohenlohe-Franken
Geißgräben 2 · 74594 Kreßberg 3 (Marktlustenau)
Telefon (07957) 411070 · Fax 411071 · www.e-ham.de · info@hd-elektronik.de
Telefon-Kontakt nur Mo/Di/Do/Fr von 11 bis 14 Uhr möglich
Funkgeräte und Empfänger von Alinco, Icom, Kenwood, Yaesu u.v.a.

www.hummelmasten.de
Aluminium-Gittermasten
Hummelmasten
Hummelmasten
Industriestraße 14/1
75417 Mühlacker
Tel. (07041) 45 244 · Fax 864308

Fachhändler

Deutschland

FTV – Funktechnik
Untersbergstraße 2 · 83404 Ainring-Mitterfelden
Tel. (08654) 479747 · Fax (08654) 479748
Wir führen: **Yaesu, Kenwood, Icom, Alinco, Stabo, Albrecht** usw.
Geschäftszeiten: Di–Fr 9–12 und 14–18, Sa 9–12 Uhr
www.ftv-austermayer.de

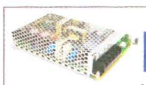
Haro electronic – Gebrauchte Transceiver, Empfänger ...
• werkstattgeprüft • mit Gewährleistung
• ständig wechselndes Angebot • Inzahlungnahme
• Ankauf zu fairen Konditionen • Stationsauflösungen
Peter-Henlein-Str. 5 · 89331 Burgau · Telefon 0 82 22/4 10 05-0 · Fax -56
Internet www.haro-electronic.de · E-Mail info@haro-electronic.de

Rößle Elektronik
Antennen • Masten • Zubehör • Sonderanfertigungen
86637 Wertingen Dr. Bihler-Weg 3
Telefon (08272) 4335 Fax (08272) 994507
www.roessle-elektronik.de info@roessle-elektronik.de

SCHÜLEIN ELECTRONIC Tel: 09195-99 33 86
D-91325 Heppstädt 31 Fax: 09195-99 33 41
www.schuelein.com info@schuelein.com
antennas & more ...
AFU-Antennen (KW, 6 m, VHF, UHF), CB-Funk-Antennen (auch Richtantennen), Netzteile, Funkgeräte, Zubehör, Kabel, Stecker, Weltkarten, Funker-Tassen, Quads, ECO-Antennen, Konni-Antennen, GB-Antennes, HB9CVs, Wilson, Solarcon etc.
Preisliste kostenlos anfordern! We also speak English.

www.steckmast.de
Jürgen Simon · dh5ab@tecadi.de

nuxcom.de Antennenbaumaterial
Yagi – Antennenbausätze + Zubehör
Bausätze für 2m, 70cm, 4m, 6m, 10m, 11m, 12m
Tel.: 09561 3551882 www.nuxcom.de


Netzteile HED RADIO
von 5 bis 1000 W und 5 bis 48 V
für Eigenbau, Reparatur, Industrie- u. Medizintechnik
Tel. 09127 / 594866 **www.hed-radio.de**

www.DX-WIRE.de
Antennendrähte und -litzen, Isolatoren, Abspannmaterial, GFK-Masten, Mantelwellensperren, Entstörmaterial und Ferrite, Teflon®-Kabel und -Litzen
Fa. Peter Bogner Antennentechnik (DK1RP), Tulpenstraße 10, 95195 Röslau · Tel. (09238) 990845 · em@il p.bogner@gmx.de

Österreich


IGS ELECTRONIC
Ing. G. Schmidbauer (OE5DI) GesmbH
4040 Linz/Donau, Pfeifferstrasse 7
tel. 0732 733128 fax 0732 736040
email: info@igs-electronic.at www.igs-electronic.at
► Die ganze Amateurfunk Elektronik ◄

Point electronics
Das Funk - Fachgeschäft
A- 1060 Wien, Stumpergasse 43 Tel. +43 1 597 08 80
Home Page: www.point.at E-Mail: mail@point.at

Schweiz

Alles für den Amateurfunk! hb9cru@bluewin.ch
www.HB9CRU.ch Tel. 076-379 20 50
Mo-Fr 9:30-14:00 Uhr
Kein Ladenverkauf!

GMW-FUNKTECHNIK Landstr. 16 • CH-5430 Wettingen • www.gmw-funktechnik.ch
Tel./Fax (+41) 056 426 23 24 • E-Mail gmw-tec@bluewin.ch
GROSSE AUSWAHL RUND UM FUNK! Amateur-, Berufs-, Flug-, Marine-, Security-, Handwerker-, PMR-, CB-Hobbyfunk-, KW-, VHF-, UHF-, SHF-Funk, GPS-Empfänger ...
YAESU-VERTEX · ICOM · KENWOOD · AOR · DIAMOND · DAIWA · usw.

Tschechien

GES ELECTRONICS
► AMATEURFUNK ☎ (00420) 37 7373 111
► BAUELEMENTE ges@ges.cz
► RÖHREN www.7388.eu

KCT
Geschäft/täglicher Versand/Service
Mo–Fr 9–12.30 und 14.30–17.30
Sa und andere Zeiten nach Vereinbarung
Tel. (0 34 43) 30 29 95, Fax 23 96 45
info@firma-kct.com
www.firma-kct.com

Ihr AFU-Händler in Sachsen-Anhalt!

IC-E92	459,-	IC-9100 neu!!	3129,-
MFJ Kopfhörer	33,-	FT-897D	- call -
IC-7600	3290,-	IC-7000	1219,-
IC-7200	879,-	IC-718	615,-
IC-T70E 2/70	165,-	IC-7700	5599,-
DJ-G7E 2/70/23	- call -	IC-7410	1669,-
ID-31E neu	299,-	IC-E80D neu	- call -
DX-SR8E	599,-	Cushcraft D3W	369,-
MFJ-971 Tuner	137,-	FT-4500	- call -

Beachten Sie bitte auch die Preise für gebrauchte Geräte und Sonderangebote auf unserer Homepage. Service in eigener Werkstatt

Probleme mit den Elementen des Fritzel-Beams? Hier sind die Lösungen nach KCT und DK7CX!

Im Kundenauftrag:
Rotary Dipol 30 m 110,- IC-728 220,-
Multi 750 XX 2 m FM/SSB 159,-
AL-811HX 500,- EMTRON OX-2SP

Dietmar Lindner
DL2HWA/DLØKCT
Heilandsberg 4
06667 Uichteritz

Abkürzungen in Kleinanzeigen:
FP = Festpreis; NN = Nachnahme
NP = Neupreis; NR = Nichtraucher
VB/VHB = Verhandlungsbasis;
VP = Verkaufspreis
VS = Verhandlungssache
SAH = Selbstabholer

Anzeigenschluss für FA 11/2012: Freitag, der 5. Oktober 2012

www.grahn-spezialantennen.de
Aktive magnetische Empfangsantennen von Längst- bis Kurzwelle
GRAHN-Spezialantennen
Stuttgarter Str. 215 · 73230 Kirchheim/Teck
Telefon (0 70 21) 97 98 50
SWLs aufgepasst! Die Alternative*

*) Eine echte Alternative, wenn Sie auf eine Außenantenne verzichten müssen

KLEINANZEIGEN VERKAUF

Funk & Amateurfunk

Gebrauchtgeräte: Fairer Ankauf, Verkauf mit Übergangsgarantie durch Haro-electronic, Telefon (0 82 22) 41005-0

Rollspule 4 µH, 20 µH, 70 µH; **Kugelvariometer** 48 µH, 99 µH, mit Motor 23 µH; **Vakuum-Koaxrelais** für KW und UKW. Bilder unter www.dl9usa.de. Tel. (03563) 97228

Röhren: GI6B, GI7B, GI7BT, GI23B; Liste bitte per E-Mail. **Fassungen** für GU43B, GU50, Loktal, Noval und Mini. Bilder unter www.dl9usa.de. Tel. (03563) 97228

23. Bayern-Ost Funk- und Elektronik-Flohmarkt, 6.10. 2012, Rottgauhalle Eggenfelden-Gern. Info und Tischreservierung Tel. (0170) 4340965, E-Mail dh4rn@darc.de

Yaesu FT-767GX, Module 2, 70, Yaesu Hafu VX-8, 6 m, 2 m, 70 cm; 10-m-PA BV-2001, Röhre; f. Yaesu FT-767: Orig.-PA-Einbaulüfter zur Ersatzteilgew.; Hafu Stabo SH-8000, 40 K. –11 m; Lautspr./Mik.-Set MH-57 f. Hafu VX-7; Einbau-Lautspr. f. IC-756; FT-767: Ersatzleiterplatte - Kontroll-Unit - CPU; Comtex-Outbacker-Antenne, KW, 160 bis 10 m, 6 m, 2 m, 70 cm, ca. 2 m lang. Tel. (034297) 901825 oder (0174) 7505056

Besser hören, mehr hören, weniger Rauschen und „spitze Ohren" haben Sie mit dem neuen Universal-NF-Filter **ED88 NF** mit ASP, **super! ... sagen DX-, Contest- u. andere Technikexperten**. Das tolle Filter gibts preisgünstig ab Lager bei **www.eurofrequence.de**. Dierking NF/HF-Technik, **Tel. (06701) 200920**

Yaesu FT-5000MP mit Zubehör. Tel. (0152) 27620599

Fundgrube für Funker: Funkerfahrrad, 28-Zoll-Treckingrad, neuwertig, wegen Krankheit günstigst abzugeben, siehe auch FA 8 u. 9/12, 350,–/450,–; Icom IC-2200H, neu, mit Fernsteuermikrofon (26 Tasten/Doppelfunktion) 170,–; Micro-CB-Funkgerät, neu, Maße: 170x145x32 mm, ganz Europa und mehr einstellbar, 65,–; 8 neue Handmikrofone, zus. 80,–; Hy Gain/USA-Telefonhörer, schwarz, mit Ablageklemmbügel, 25,–; Sony V-200 pro, Schulter-Camcorder, 8 mm, ca. 23 Jahre alt, zwei kleine Funktionsfehler, sehr viele Extras, an Sammler, mit exkl. Servicemanual und Schaltplänen. Mindestpreis 200,–. Tel. (06135) 4894 u. (0176) 52256271, Fax (06135) 6277

Stationsaufgabe: Icom IC-737, Drake-Line R-4C, TR-4C, 2 m/70 cm Yaesu 5001, versch. Zubehör wie SWR-Meter, 12-V-Netzteil, 5-Element nach DJ2UT, –10, 15, 20 m mit HAM-Rotor und Steuergerät. Windom-Strahler 40 und 80 m. Alles gebrauchter, guter Zustand, DX-erprobt, Preis VHS, Selbstabholer. DK3JX, Tel. (07191) 51778

FLEX 5000A – weltbester SDR-Transceiver in Komplettausstattung. Werksseitig eingebaut Antennentuner, 2. Empfänger und HRFIO-34 Board, mit Handbüchern, in Originalverpackung, 100 % technisch und optisch o.k. NP 4000,– für FP 2200,– zu verk. albertsers@yahoo.de, Tel. (0170) 8000 691

Yaesu KW-TRX FT-707 mit FC707, 10–80 m, 100 W, AM/SSB/CW mit Handbuch und Mike, 430,–. dl3hxr@aol.com. Tel. (040) 5362787

Yaesu-Linearendstufe, überholt, voll funktionsfähig, mit zwei neuen Röhren 572B, 500,–. Tel. (0172) 2827283

Wir liefern das fortschrittlichste SDR-Programm!
HPSDR-Komponenten
Atlas 6-Slot: Busplatine mit 6 Steckplätzen, Spannungsversorgung mit ATX-Stecker für PC-Netzteile
Atlas 3-Slot: Busplatine mit 3 Steckplätzen, für Einbau von Ozy, Mercury, Penelope in Gesamtsystem
Atlas 2-Slot: für Ozy+Janus als hochwertige Soundkarte für SDR1000
Antennenumschalter: für Mercury/Penelope mit oder ohne 6-m-LNA (B=25 dB, Rauschzahl 1,7 dB)
Penelope: Digitaler Steuersender 1-50 MHz, max. 500 mW, mit sagenhaftem IMA, alle Betriebsarten
100-W-PA von 1-50 MHz: mit Tiefpassfiltern, direkt ansteuerbar von Penelope (in Kürze verfügbar)
Auch unbestückte Leiterplatten aus eigener zertifizierter Fertigung sowie Bausätze lieferbar.
Loch Leiterplatten GmbH
Dipl.-Phys. Gerd Loch (DJ8AY)
Volmerstraße 14 · 12489 Berlin
Telefon (030) 6 31 63 83 · Fax 6 31 63 84
E-Mail info@loch-leiterplatten.de
Internet www.loch-leiterplatten.de

DIFONA COMMUNICATION

IHR FUNK-KOMPETENZ-CENTER IM HERZEN DEUTSCHLANDS

www.difona.de

Praktische Accessoires:

Tasche & Adapter für die HF-P1



HF-P1 mit optionalem DSF-1

Eine stabile Tasche und ein Adapter für lange Teleskopspitzen: neue, praktische Accessoires für unsere populäre HF-P1.

Die neue, speziell für die kompakte Portabelantenne gefertigte Tasche ist aus strapazierfähigem Material und bietet Platz für Antenne und Kabel! **Der 3/8-Zoll-Adapter** ermöglicht das Aufschrauben der MFJ-Teleskope MFJ-1977 (3,65 m) und MFJ-1954 (3,04 m). So lässt sich der Wirkungsgrad auf 40 oder 80m beträchtlich steigern.



€ 15,-

Preise auf einen Blick:

HF-P1 inkl. 80m-Spule und Klemmfuß	€	109,-
Optionales Dreibein-Stativ **DSF-1**	€	33,-
MFJ-1954- 3,04 m langer Teleskop-Aufsatz	€	35,-
MFJ-1977- 3,65 m langer Teleskop-Aufsatz	€	49,-





Schnell verstaut, gut transportiert: ***Tasche*** *für die* ***HF-P1.*** **€ 19,-**

Ameritron RCS-X

Fernbedienbare **Antennenschalter** für bis zu 8 Antennen an einem Koaxkabel. Mit PL- oder N-Anschlüssen, mit oder ohne Blitzschutz.

Kenwood RC-480

Separates **Bedienteil** für den Transceiver TS-480: ermöglicht in Verbindung mit dem **Remoterig**-System den abgesetzten Betrieb über Internet & (W)LAN.

Nicht nur für Contester:

Zwei Radios unter Kontrolle

Mit dem MFJ-644 lassen sich Mikrofon, Taste und Audio-Ausgang zwischen zwei Funkgeräten blitzschnell und HF-sicher umschalten.

Der „Universal Single Operator 2 Radio Switch" gibt einem Amateur die volle Kontrolle über zwei TRX.



Mit Hilfe von Jumpersteckleisten lassen sich beliebige Geräte anschließen. **€ 145,-**

Für optimale Modulation

Mit dem **MFJ-655B** erhalten Amateure einen kombinierten Equalizer/Kompressor für beste Modulation. **€ 225,-**

Wir sind präsent...

- *am 27. Oktober 2012 auf der INTER-RADIO in Hannover, Halle 20 der Messe.*

Sprendlinger Landstr. 76 63069 Offenbach Tel. 069 - 846584 Fax 069 - 846402 E-Mail: info@difona.de

Öffnungszeiten: Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag 9 - 13 Uhr und 14.30 - 17.30 Uhr. Mittwoch: 14:30 - 17:30 Uhr. Samstag geschlossen.

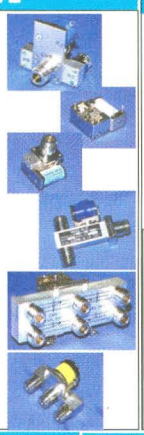
KABEL + STECKER



Kabeltyp:	je m	ab 50 m	ab 100 m	N-St.	N-Bu.	BNC-St.	UHF-St.
ECOFLEX 10	€ 3,22	3,12	3,06	5,70	5,70	6,30	5,95
ECOFLX 10+	€ 3,17	3,07	3,01	5,70	5,70	6,30	5,95
ECOFLEX 15	€ 7,00	6,79	6,65	9,95	9,95	-	9,10
AIRCOM+	€ 4,00	3,88	3,80	5,70	5,70	6,30	5,95
AIRCELL 5	€ 1,56	1,51	1,48	3,95	3,95	3,30	2,20
AIRCELL 7	€ 2,18	2,11	2,07	5,10	5,10	5,20	2,95
H-2000	€ 2,60	2,50	2,40	4,95	5,10	6,40	4,25
H-2007	€ 1,75	1,70	1,65	5,10	5,10	4,95	2,95
H-155	€ 1,10	1,05	1,00	7,28	9,27	2,62	3,70
RG 213/U	€ 2,01	1,95	1,90	7,59	8,57	7,83	3,82
RG 58/U	€ 0,74	0,69	0,66	4,12	8,50	3,49	4,67

KOAXRELAIS

Universelle HF-Relais, 50 Ohm



CX 520 D *3 x N-Buchsen; DC - 2 GHz; bis 250 W / 1 GHz; Insertion loss: 0,18 dB/ 500 MHz; Isolation: 53 dB / 500 MHz* € 102.-

CX 120 P *Printrelais; DC - 1 GHz; bis 150 W / 500 MHz; Insertion loss: 0,2 dB/ 500 MHz; Isolation: 40 dB / 500 MHz* € 34.-

CX 140 D *1 x N-Buchse; 2 x Kabel direkt (RG58) DC - 1,5 GHz; bis 200 W / 500 MHz; Ins. loss: 0,2 dB/500 MHz; Isolat: 34 dB / 1 GHz* € 49,50

CX 600 N *3 x N-Buchsen; DC - 2 GHz; bis 500 W / 1 GHz; Insertion loss: 0,15 dB/ 500 MHz; Isolation: 60 dB / 50 MHz* € 99.-

HF 402-2Z Doppelrelais *6 x N-Buchsen mit Zusatz-Schaltkontakten; DC - 2,5 GHz; 1000 W / 500 MHz; Insert. loss: 0,08 dB/ 500 MHz; Isolation: 55 dB / 500 MHz* € 408.-

CZX 3500 *3 x N-Buchsen; DC - 4 GHz; 1 kW / 144 MHz bzw. 250 W / 2 GHz; Insertion loss: 0,3 dB / 3 GHz; Iso: 65 dB / 2 GHz* € 145.-

ANTENNEN-ROTOREN



- Horizontalrotoren
- Vertikalrotoren
- Kombirotor
- Oberlager

RC 5-1	Rotor mit var. Geschwindigkeit, ohne Preset	€ 650.-
RC 5-3P	wie RC 5-3, mit Interface-Buchse	€ 815.-
RC 5A-3P	Leistungsrotor + Interface-Buchse	€ 1210.-
RC 5B-3P	Hochleistungsrotor + Interface-Buchse	€ 1699.-
RC 5B-4P	langsamer Hochleistungsrot. +Interface-Bu.	€ 1797.-
ERC 51	Elevationsrotor	€ 942.-
ERC 5A-3P	Hochleistungselevationsrotor	€ 1795.-
AER-5	SAT-Rotor-Kombination	€ 1828.-
CK-46	Drehlager bis D=63 mm, mit Kunststoffrollen	€ 79,50

MAST-PREAMP

... in bewährter Qualität



SP 2000 für 2 m:	(20 / 0,8 dB)	€ 231.-
DCC12N N-Speisew.		€ 52,90
DCC12PL PL-Speisew.		€ 49,90
SP 7000	(70 cm: 20 dB / 0,9 dB)	€ 231.-
SP 23	(23 cm: 20 dB / 0,9 dB)	€ 339.-
SP 13	(13 cm: 24 dB / 0,9 dB)	€ 337.-
SP 6	(6 m: 20 dB / 0,9 dB)	€ 231.-

BLITZSCHUTZ

Überspannungsableiter für Antennenleitung



Versionen in N- und PL- (UHF):

LPN	*N-St. / N-Bu.* je	€ 65.-
LPN-2B	*2 x N-Bu.* je	€ 65.-
LPN-BL	*N-Bu./lange N-Bu. f. Geh.mont* je	€ 68.-
LPU	*PL-Stecker / PL-Buchse* je	€ 59,50
LPU-2B	*2 x PL-(UHF-) Buchse N-Bu.* je	€ 59,50

TONNA / F9FT

6m 5El.	(10 dBi/ 3,45 m)	€ 120.-
2m 4El.	(8,9 dBi/ 93 cm)	€ 68.-
2m 9EP.	(13,1 dBi/ 3,5 m-port)	€ 82.-
2m 9El.	(13,1 dBi/ 3,5 m)	€ 75.-
2m 11El.	(14,2 dBi/ 4,56 m)	€ 116.-
2m 17El.	(15,3 dBi/ 6,6 m)	€ 124.-
2m 2x4	(8,9 dBi/ 1,03 m)	€ 94.-
2m 2x9	(13 dBi/ 3,75 m)	€ 139.-
2m 2x11	(14 dBi/ 4,62 m)	€ 156.-
70 9 El.	(11,9 dBi/ 1,24 m)	€ 68.-
70 19 El.	(16,2 dBi/ 2,82 m)	€ 83,50
70 21 EL	(18,2 dBi/ 4,60 m)	€ 110.-
70 2x19	(16 dBi/ 3,07 m)	€ 135.-
23 23L	(18,1 dBi/ 1,85 m)	€ 69.-
23 23H	(18,0 dBi/ 1,75 m)	€ 69.-
23 35H	(20,5 dBi/ 3,07 m)	€ 87.-
23 55H	(21,5 dBi/ 4,64 m)	€ 110.-
13 25L	(18,3 dBi/ 1,45 m)	€ 92,80
13 25H	(18,3 dBi/ 1,45 m)	€ 92,80

DREHSYSTEM



Plattformen für Drehanlagen

Für das System benötigt man: 2 Plattformen + 1 Oberlager + 1 Rotor

-- jeweils für Standrohr-Durchmesser ...:

PLS 50	je	€ 51.-
PLS 60	je	€ 51.-
PLS 80	je	€ 85.-
PLS 90	je	€ 85.-
PLS 100	je	€ 89.-
PLS Vario	je	€ 97.-

Oberlager:

GS 065 (mit Stahlkugeln)	je	€ 72.-
CK 46 (mit Kunststoffrollen)	je	€ 79,50

MECHANIK



Parallelklemmen:

- *universell einsetzbar*
- *zum Befestigen am Geländer / Gerüst*
- *zum Verlängern vorhand. Antennenrohre*
- *auch für Rundrohr an Vierkant!*



JBL 63 universal Kreuz-/ Parallelklemme für Ø 38/ 55 mm, Stahl verz. je € 12.-

CL 3 Alu/Edelstahl für Ø 25/51 € 31.-

BE 610 Parallelklemme, Stahl, je € 7,50

PMK 50 Edelstahl, 20-50 mm je € 18,90



PMK 60 20-60 mm Set; Stahl, verz. € 12.-

PMK 75 30-75 mm Set; Stahl, verz. € 21.-

PMK 75-V2 30-75 mm Set; Edelstahl. € 59,20

... mit Online-Shop

UKWBerichte

Telecommunications

Fachversand für Funkzubehör

Jahnstr. 7 * D-91083 Baiersdorf

Tel. 09133 77980 * Fax 09133 779833

Email: info@ukwberichte.com

www.ukw-berichte.de

Communication Systems Rosenberg e.K.

Marienbader Straße 14 a, D – 61273 Wehrheim/Taunus
Telefon (0 60 81) 5 93 93, Fax (0 60 81) 98 02 71
e-mail address: gagacom@aol.com

Palstar
HF-AUTO Automatischer Antennentuner
160 m bis 6 m



2500 W P.E.P. für drei Antennen <5 W für Auto-Abstimmung, **kein** CI-V-Kabel notwendig, Auto-Abstimmung für **alle** TX zwei Schrittmotoren/Kevlar-Riemen, 31 × 16 × 42 cm (B×H×T), 12,5 kg, siehe auch ***www.youtube.com/watch?v=Z7dao6s0aJ8*** .....

AT-500



Antennentuner für 600 W, nur zwei Bedienelemente, symm./asymm. Anpassung, geringe Maße, ca. 27 × 14 × 27cm (B×H×T) .....

8-Band-Audioequalizer mit Noise-Gate *www-W2IHY.com* .....

EQplus



regelbarer Kompressor, regelbarer Downward-Expander, optische Limiter-Anzeige etc.
sofort lieferbar! .....

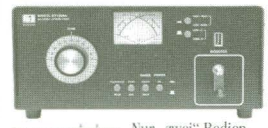
DL-1500 Lastwiderstand 1 kW Dummy-Load für Kurzwelle .....

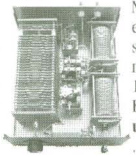
PM 2000A / PM 2000AM (ext. Koppler)



Kreuzzeiger-Wattmeter, echte P.E.P. & Peak/Hold .....

BT-1500A





Nur „zwei" Bedienelemente für 1500 W, symmetrischer Tuner mit Doppelrollspulen, 160 m bis 10 m, Kreuzzeiger mit P.E.P- **und Hold**-Anzeige .....

AT2KD



mit Differenzial-Drehkondensator, 6:1 Übersetzungsgetriebe, **nur** zwei Bedienelemente zur Abstimmung von 160 m bis 6 m .....

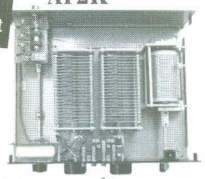
In allen Tunern ist das PM-2000-Wattmeter eingebaut

DL2K



DL2K Lüfter .....
DL5K Lüfter .....
AT5K Tuner .....

AT2K



Antennentuner für symmetrische/unsymmetrische Antennen, 160 m bis 6 m, „echte" P.E.P.-Anzeige mit Hold-Funktion, ca. 1,5 Sek. .....

Besuchen Sie uns unter: www.vectronics.de · www.gagacom.de · www.palstar.de

® Markeninhaber: W. Rosenberg VECTRONICS® yaesu®



Surplus Party
27. Oktober 2012

Mehrzweckhalle Zofingen, Schweiz
Strengelbacherstrasse 27c, CH-4800 Zofingen
N 47°16.950' / E 7°56.410'

Der grösste Flohmarkt der Schweiz von Amateurfunkern – für Amateurfunker

- Öffnungszeit von 08:30 bis 16:30 Uhr
- Eintritt gratis!
- Tischreservation via Internet möglich
- Grosse HAM-Wirtschaft und Snack-Bar



Alle wichtigen Informationen unter
www.surplusparty.ch

Funkerverein Zofingerrunde HB9FX
Postfach 1146, CH-4800 Zofingen, info@surplusparty.ch

Blitzsensor-IC
Der weltweit erste IC zur Blitzerkennung und Anpeilung, MLPQ-16
AS3935-BQFT 12.00

Sprachsign.verarbeitung
BOB-10653 Voice Record. 15.10
COM-10574 Voice Modulator 6.65
COM-10963 EasyVR Shield 60.45
DEV-10661 VoiceBox Shield 38.05
ISD1616BSY 6.15
ISD1730PY 7.05
ISD1730SY 6.90
ISD1760PY 8.85
ISD1760SY 8.70

DSOQUAD
Dig. Speicheroszilloskop, 2 Analog-, 2 Digitalkanäle, 72 MSamples/s, 8 KB int. Signalspeicher, 2MB
224,97 EUR

Compiler
BASCOM8051 82.10
BASCOMAVR 93.99
ICC430/STD 272.48
ICCARM/STD 272.48
ICCAVR/STD 272.48
ICCPROP/STD 272.48

Buch
Hoffmann: Einfacher Einstieg in die Elektronik mit AVR-Mikrocontroller und BASCOM 54.00
PIR-Bewegungssensor 9.50

ARM CORTEX M4
STM32E407 49.35
STM32H407 38.35
STM32P407 128.50
STM32F407ZGT6 12.20

ARM CORTEX M0
LPCP1114 15.50
MBED/LPC11U24 45.80

ARM CORTEX M3
Controller-Modul und Starterkit webbasierte Entwicklungsumgebung kostenlos
MBED/LPC1768 58.90
MBEDSTART 153.50
MBED/TESTBED 77.35
FTTL-232R3V3 23.55
ACDC7510 (SNT) 11.90

GPS-Antennen
ANT-555-SMA 11.54
Antenna GPS 3V, 26dB, VSWR<2.0, Magnetbef., 5m Kabel, SMA
ANT-555-MCX 11.54
Antenna GPS 3V, 26dB, VSWR<2.0, Magnetbef., 5m Kabel, MCX
GPS-09871 25.47
GeoHelix GPS-Antenne, Gain 18dB, 3V, SMT
GPS-08724 45.34
Multi-band GPS/GSM/WiFi Antenne

Neu !
CMUCam4 104.98
Kamera m. Bilderkennung, programmierbar, jetzt im Arduino-Format

MOSFET mit niedrigem R DS
N-Kanal, DPAK
IRLR7843PBF 1.07
P-Kanal, TO252
FDD6637CT 0.90
IPD90P03P4L 1.83

GPS-Bakenuhr
Grundbausatz 69.00
Display, beleuchtet 16.00
Gehäuse,unbarb. 8.45

ARDUINO/UNO 26.77
ARDUINO/CASE 14.16
ARDUINO/ETH 38.67
ARDUINO/M2560 44.62
ARDUINO/MADK 75.56
ARDUINO/MEP 8.21
ARDUINO/MINI 25.88
ARDUINO/NANO 47.00
ARDUINO/POE 20.82
ARDUINO/PROTO 7.02
ARDUINO/U2S 13.03
ARDUINO/USB 18.45
ARDUINO/XBEE 20.82

BMP085 7.98
MS5803-01 41.56
MS5607 15.33
MS5611 16.99
MPXA6115AC6U 16.98
MPXH6115A6U 13.49
MPXH6115AC6U 13.41
MPXV5004GC6U 16.66
MPL115A1 14.17

ALTIMETER-Modul mit MS5607 20cm Höhenauflösung 28.75

3-Axis Gyro, 3-Axis Accel. mit SPI bzw. I2C
MPU-6000 28.37
MPU-6050 20.58

RFID
PX28140 38.65
PX28141 1.05
PX28142 1.05
PX28161 1.15
PX28340 39.35
PX28440 48.05
PX28441 2.85
PX32390 46.15
PX32395 42.20
PX32397 1.05
PX32398 3.80
PX32399 3.80
COM-10169 1.90
DEV-10406 19.00
RTL-09875 47.60
RTL-10436 9.50
SEN-08419 31.75
SEN-08423 0.95
SEN-08628 37.70
SEN-08709 28.65
SEN-08856 51.40
SEN-09416 6.05
SEN-09417 5.70
SEN-09963 23.80
SEN-10073 84.60
SEN-10074 132.90
SEN-10126 33.20
SEN-10127 4.25
SEN-10128 4.25
SEN-10131 5.70
MOD-RFID125 33.90
MD-RFID1356 33.90
RFID125-ISO 3.25
RFID125-CSH 3.25
RFID125-KEY 3.25
RFID125-WAT 4.75
RFID125-STI 3.55
RFID1356-ISO 4.15
RFID1356-KEY 4.15
RFID1356-STI 4.15

VISA MASTERCARD AMERICAN EXPRESS
Alle Preise in EUR/Stück inkl. 19% MwSt.

Versandkosten Inland:
- Nachnahme 9,80 EUR (bis 4 kg)
- Vorkasse / Bankeinzug / Kreditkarte: Kleinsendg.: 3,35 € /Einschreib. 4,50 €

Versandkosten Europa und Welt auf Anfrage oder im Internet

Weitere Infos, neue Produkte, online-Bestellung im Internet: http://www.sander-electronic.de

Dr.-Ing. Klaus Sander
PF 350 564
10214 Berlin
Tel: 030-29491794
Fax: 030-29491795
Mail: info@sander-electronic.de
SANDER ELECTRONIC

KLEIN ANZEIGEN VERKAUF

Funk & Amateurfunk

FT-730, KW-TRX, 100 W, 290,– plus Porto. Gerät wurde überholt, Rechnung liegt bei. Anrufe ab 18 Uhr Tel. (06574) 8844, DO2OM

Transistor-Endstufe KW BLA-350 mit eingebautem Netzteil. 300 W Ausgangsleistung, 10 W Input. Kauf 2/2012, 600,– VHB. DF2SE, gerd.laner@gmx.net

KSG 1300, KW-Sender, 15–30 MHz, Volltransistor, alle Betriebsarten, viele Ersatzeinschübe mit autom. Antennenanpassgerät sowie Ersatzteile für EKD 100-300 aus Servicewerkstatt, ungebraucht, kompl. Kassetten, Platinen, Halbleitersätze, Relais. Preise VS. Tel. (02351) 458439

Ten-Tec Orion II (Typ 566AT), mit allen Roofing-Filtern, ATU und Lüfter, Nichtraucher-Gerät, Preis VHS, Tel. (08102) 748913, DL6QW@darc.de

Endstufe HVLA700, 700 W PEP, 1,5–55 MHz, neuwertig, NR-Gerät, Preis VHS, DJ4WG, Tel. (09331) 1203 oder dj4wg@gmx.de

KW-Endstufe mit GU74, 1000 W, neu, T1000, Teile zum Endstufenbau wie: Anodendrosseln, Collinsfilterspulen, Anodendrehko, Netztrafo für PA mit GU74 und GU43, Leiterplatten für Spannungsversorgung, Schutzdrosseln u. A. Tel. (03329) 658476 oder (0172) 6500753

Bündelfunk 70-cm-Band Bosch-Handfunkgerät HFG 429, Einbaugerät, Bosch KF 428T (M57704L), Antenne Typ K7515221, 440–470 MHz, Heimstation BTO-S und Netzteile, Grundig FK 105/460, U 700 mit Netzteil. Alles gegen Gebot. Tel. (034243) 20922

Kenwood TH-D72E 2-m/70-cm-HaFu mit APRS, GPS, 2 Monate alt mit Programm.software KRS-D72, NP 531,– f. 430,– zu verk. axel.groeger@googlemail.com, Tel. (0160) 94475431

Kenwood TS-790E: Allmode-Transceiver 2-m-, 70-cm- und 23-cm-Band, wenig gebraucht, technisch und optisch ufb! Inklusive Manual und Originalkarton, 950,–. dl9ndm@t-online.de

Kenwood UHF-Mobiltransceiver TM-451E mit Subband-RX, voll Duplex, 9k6-fähig, 35 W HF, 125,–. DL1FP, Tel. (02065) 23632, dl1fppeter@aol.com

BEKO 2-m-PA, HLV-300. Eing. 4 W, Ausg. 300 W typ.; FP 950,– inkl. Versand; technisch und optisch o.k. Tel. (09428) 948759; dl2rdh@gmx.de

70-cm-FM-Leistungsverstärker P40F, sehr schnelle Sende-/Empfangsumschaltzeit mit PIN-Dioden, daher bis 76800 Bps geeignet. Ausgangsleistung ca. 40 W bei 13,5 V, Ansteuerleistung 0,2–7 W, Abmessungen 100 x 120 x 67 inkl. Kühlkörper, neu, von NR. 125,– FP. dl8sbo@darc.de, Tel. (07457) 941688

Exzellente Mikrofone für Ihre Transceiver liefert mit Stecker, rund oder Western, passend für Yaesu, Icom und Kenwood, **Ihr Mikrofonspezialist: www.eurofrequence.de,** Dierking NF/HF-Technik, Tel. (06701) 200920

Ortsfeste Storno-Duplex-Weiche BF 661a für 70 cm, Abmessungen 27 x 15 x 6 cm, auf Afu-Band Duplex abgeglichen. VHB 95,–. dl8sbo@darc.de, Tel. (07457) 941688



PCBs Muuuuch Cheaper...

17.22 EURO*
5 pcbs, 100 mm x 100 mm
*per piece, incl. VAT (23%)
+ shipping costs e. g. Germany 10.89 EURO

Jackaltac coma

No-frills policy

www.jackaltac.com



04651 Bad Lausick · Gartenstraße 2c
Tel. (03 43 45) 2 28 49 · Fax 2 19 74
email@funktechnik-dathe.de

Öffnungszeiten:
Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag
9–12.30 und 13.30 – 17 Uhr
Mittwoch 13.30 – 17 Uhr
Samstag 9 – 12 Uhr
Montag – Samstag täglich Postversand

Wir sind autorisierter Vertragspartner für:

- ALINCO
- ICOM
- KENWOOD
- YAESU

Außerdem führen wir Funkgeräte und Funkzubehör vieler anderer Hersteller und Importeure.

Funktechnik Frank Dathe

Funktechnik · Handel und Service www.funktechnik-dathe.de

DLØKBL Klubstation · **DL7LVM** Frank Dathe



Mit Wirkung vom 1. September hat mir mein Vater Reinhard Dathe, DL2LVM, sein über fast 25 Jahre etabliertes Fachgeschäft übergeben.
Zusammen mit meiner Frau Denise firmiere ich ab sofort als Funktechnik Frank Dathe.

Für Samstag, den 6. 10. 2012, laden wir zu einem Vortrag über D-STAR ein. Denis, DL3OCK, stellt sein Projekt »**Universelle Plattform für den digitalen Amateurfunk**« vor. Neben den kommerziellen D-STAR-Geräten von ICOM gibt es mittlerweile einige Lösungen, die vorhandene Amateurfunktechnik nutzt. Bei dieser Gelegenheit können Sie sich außerdem in Ruhe über die derzeitig lieferbaren D-STAR-Funkgeräte informieren und sie eventuell auch gleich erwerben.

Wegen der Raumplanung bitten wir um Teilnahmemeldungen per E-Mail, Fax oder Telefon.

Ihr mitteldeutsches Amateurfunkzentrum: Ladengeschäft, Versand, Service, Schulung ...

KLEINANZEIGEN VERKAUF

Funk & Amateurfunk

kn-electronic.de
Bausätze und Bauteile für Funkamateure

3 PAs von DF2FQ extern. Fragen und Angebote bitte an dg1nfs@datenfunk.org

Empfänger EKB, EUB, R311, R312, R323, R326, EKD 100, 2070, 25–600 MHz, 2170, 25–1000 MHz, Messsender, 0,5–500 MHz, Oszilloskope, selektive Millivoltmeter, SMV6, SMV8, Polyskop 3, Preise VS. Tel. (02351) 458439

R&S KW-Empfänger EK 07 D (gebraucht, technisch sehr gut) inkl. Original-Dokumentation von R&S. Verkauf gegen Gebot nur an Selbstabholer. Angebote bitte an dl3ocf@darc.de oder Tel. (0151) 20476131

Heathkit-Antennentuner SA2040, wie neu, 10 bis 80 m, mit Handbuch und Voreinstelltabelle, AHP 240,–. Tel. (05131) 4558-60, Fax -61, DF9AI, 30826 Garbsen/Hannover

Verkaufe aus Platzmangel K9AY, 80/160 m, mit Umschaltbox, für 290,– sowie Waller-Flag für 80/160 m drehbar mit Umschaltbox, 450,–, neuw., ein Jahr alt, solide Ausf. Bilder auf www.qrz.com/DL1AP oder Fragen: dl1ap@podbial.de

Rotor Hygain CDE-AR-22R mit Steuergerät in Topzustand, 130,–; Software-CD Supercontrol für Yaesu-TRX, 40,–; Yaesu YSK-7800 Separationskit, 30,–. Tel. (0157) 87676022, radio24@gmx.de

GAP-VoyagerDX-Antenne, unbenutzt, komplett und wurde noch nicht aufgebaut, gegen Gebot. lorenz_oschatz@web.de

Kopfhörerverteiler, 5 getrennte Verstärker, **kompl.** mit *oder* ohne **Netzteil** inkl. Anschlusskabel, HF-geschützt, jetzt lieferbar bei **www.eurofrequence.de**, Dierking NF/HF-Technik, **Tel. (06701) 200920**

Microham Micro Keyer II mit Kabel für Icom, wie neu, originalverpackt, 270,–. Tel. (0228) 9096446, dl6kr@web.de

Headset und Stationslautsprecher mit sehr guter Klangwiedergabe, passend für Ihren Transceiver mit Rund- oder RJ-45-Stecker, gibt es preiswert (ab 39,–) und schnell bei **www.eurofrequence.de**, Dierking NF/HF-Technik, Tel. (06701) 200920

NF&HF-Messgeräte, Radio- und TV-Röhren, Relais, Messinstrumente, Präzis.-Drehkos, Antriebe dazu, Netzteile, Trafos, versch. LEDs (auch mit Memm.), ICs für U-Elektronik, Werkzeugkoffer (bestückt), 19"-Gehäuse, alte Radios, Transistoren, Elkos und Widerstände, Kofferradios, Fachliteratur, Halbl.-Datenbücher, RPB-Hefte, Ge-Transistoren, lin. u. digit. ICs, auch für NT, Dreh- und Druckschalter, Marken-Telefone u.v.m., bitte anrufen: Tel. (08142) 60853, dl3mbx@darc.de

Rohde & Schwarz UHF-Millivoltmeter URV mit Zubehör u. Grundig Resonanzmeter 2 abzug. DL2SDK, Tel. (0711) 734296, ggedeck@gmx.de

Tester für Mobiltelefone WAVETEK 4106 (0,9/1,8/1,9 GHz), 13 Ankoppelmodule, 1 Universal Antenna Coupler, mit Koffer VHB 115,–. dl8sbo@darc.de, Tel. (07457) 941688

Präcitronic AC-Millivoltmeter MV 21 (5 Hz–10 MHz) mit Originalbeschreibung und Bedienungsanleitung gegen Gebot zu verk. DC7JI@aol.com, Tel. (030) 7041921

Signalgenerator HP8656A (0,1–990 MHz); diverse HF-Einschübe für Sweeper HP8620; R&S-Millivoltmeter URV5 mit Durchgangskopf, Powerdivider 6 dB/12 GHz, alles guter Zustand, Preise VHB. Tel. (08092) 84084, Baumann-Florian@t-online.de

Halbleiter-Anschluss-Tabelle von Härtl, 280 Seiten, 10. Auflage, 2000, zu verk. Meyer, Tel. (030) 93495169

Biete modernes Hameg-Zweikanal-Scope der neuen Serie HM-303-6, triggert bis 100 MHz, mit Komponententester, Kalibrator, inkl. dt. Handbuch, neuw., zum Verkauf oder Tausch. Tel. (0228) 9862900 tagsüber

CB-Steck-Quarze für 10 m! Bauform HC-50: 28.045; 28.065; 28.095; 28.245; 28.500; 28.520; 28.550; 28.600; gebraucht, je 5,– plus Porto. dl2wb@qsl.net

Röhre Eimac 8873, gebraucht, wenig in Betrieb gewesen, gegen Gebot zu verk. wzine@web.de

E430 Dual-J-N-Fet von Siliconix, 10,– FP. roth-elektronik@t-online.de, Tel. (09193) 1755

Verkaufe folgende restliche Wehrmachtsröhren: 2x LG1 mit Fassung, 1x SD1A, 1x RL2,4P2, 1x RV2P800, 1x RL2T2 (Telefunken-braunes Plastgehäuse). DL2AZJ, Tel. (036601) 40391, manfred@dl2azj.de

Umschalter für Ihre Mikrofone, Transceiver, Lautsprecher, Headset, Antennen, preiswert, passend für Icom, Kenwood, Yaesu, Elecraft usw., gibts ab Lager bei **www.eurofrequence.de**, Dierking NF/HF-Technik, **Tel. (06701) 200920**

220-W-Kurzwellentransistor SD1076, FP 45,–. roth-elektronik@t-online.de

Russische u. a. Röhren verkauft DC7JI@AOL.com

Mic-Buchsen-Adapter u. Verbindungsleitungen für Ihre Transceiver, Zusatzgeräte liefert mit Buchse und Stecker für Yaesu, Icom und Kenwood, *pro Stück nur* 17,–, **www.eurofrequence.de**, Dierking NF/HF-Technik, Tel. (06701) 200920

HEIL SOUND **Heilsound bei** WiMo

Headsets und Mikrofone mit Weltruf!

Pro-Set-4 ..... **155,00 €**
mit „DX"-Kapsel HC-4

Pro-Set-6 ..... **155,00 €**
mit neuer HC-6-Kapsel

Pro-Set-IC ..... **169,00 €**
mit Spezial-ICOM-Kapsel

Pro-Micro ..... **99,00 €**
mit neuer HC-6-Kapsel, ein Hörer

Pro-Micro Dual ..... **115,00 €**
mit zwei Hörern



Ein AD-1-Anschlusskabel wird zusätzl. benötigt: **19,00 €** (bitte Gerätetyp angeben!)

WiMo **WiMo Antennen und Elektronik GmbH**
Am Gäxwald 14 · 76863 Herxheim · Tel. (0 72 76) 9 66 80 · Fax 96 68 11 · info@wimo.com
www.wimo.com Irrtümer und Änderungen vorbeh., Barpreise inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten

eSTORE
Beta LAYOUT

Entwickeln, Bestücken, Löten



€ 36,50*

Arduino Mega (ATMega 1280-16AU) kompatibel

Big Beta-Reflow-Kit

€ 129,00*

Reflow-Controller

€ 129,00*

LED Wechselblinker SMD-Bausatz

€ 6,00*

Tool-Kit Extended

€ 149,00*

* inkl. MwSt. und zzgl. Versandkosten

www.beta-eSTORE.com

Beta LAYOUT create : electronics

★ Spezialitäten

Arduino Buch (engl.)	12,00	ATmega 128-16AU	8,70
Arduino BT	94,00	ATmega 168-20PU	4,60
Arduino Fio	11,78	ATmega 328P-PU	5,00
Arduino Color LCD Sh	41,65	ATmega 644P-20AU	7,60
Arduino Ethernet	47,48	ATmega 644PA-PU	8,60
Arduino ETH Shield	34,51	ATmega 1284P-PU	8,90
Arduino Leonardo+H	21,42	ATXmega 128A1-AU	8,00
Arduino Mega2560	46,41	ATXmega 192A3-AU	11,00
Arduino Mega ADK	69,02	ATxmega A3BU-Xplained	59,00
Arduino Mini	24,99	AVR Dragon	65,00
Arduino Mini/USB-Ad	17,85	AVR ISPmkII	38,00
Arduino Motor Shield	23,80	AVR JTAG ICE 3	229,00
Arduino Nano	42,00	AVR XPLAIN	38,00
Arduino PoE-Modul	17,73	BTM-222	12,99
Arduino Shield-Mega	4,17	DS 18B20+	3,00
ArduinoShield-Proto	3,57	LiPo 3V7-2250mAh	9,00
Arduine USB 2 Serial	11,90	LNBP-20PD	6,70
Arduino Uno (Rev.3)	23,80	OPA 3124PA	2,90
Arduino Xbee Shield	46,41	PGA 2311 PA	12,00
AT90USB162-16AU	4,20	SIM-Card Con./SMD	1,30
AT tiny 10-TSHR	1,50	SN 754410 NE	3,10
AT tiny 13-20PU/..SU	2,00	SPN 1001 (FV-1)	14,00
AT tiny 25-20PU	2,00	TLC 2264 CN	1,70
AT tiny 45-20PU/..SU	2,50	TLC 5940 NT	4,80
AT tiny 84-20PU	3,80	VS 1011E-S	14,80
AT tiny 85-20PU/..SU	2,80	USB-Isolator	99,50
ATmega 8-16PU	3,40	X-PortDirect	46,00
ATmega 8U2-AU	4,20	X-PortDirect +	65,00
ATmega 16-16PU	5,00	X-Port1001000 MAR	65,00
ATmega 32-16AU	4,70	X-PortPro1002000	95,00
ATmega 32-16PU	5,30	ZXLD 1350	1,60
ATmega 32U2-AU	4,70	ZXLD 1360	2,60
ATmega 88PA PU	4,40	ZXLD 1362	2,60

★ FTDI

BLP-USB 232/..245	45,00
FT232BL	5,20
FT 232RL	3,80
FT 232RQ	5,90
FT 245BL	5,90
FT 2232D	7,50
FT 2232H-Mini-Mod	43,00
FT 4232H-Mini-Mod	38,30
TTL-232R-5V/..R3V3	23,90
UM 232R/UM245R	23,90
VDIP1 VNC1L	29,00
VNC1L-1A	9,50

★ Warrior

USB-I2C+SPI Dongle/K	39,27
USB-I2C-Dongle/Kit	24,99
IO-Warrior 24/SDK	58,31
IO-Warrior 40/SDK	58,31
IO-Warrior 56/SDK	82,11
IOW24-P /IOW24-S	13,98
IOW24PV-P/..-S	13,98
IOW40 MOD	20,59
IOW56-MOD	36,89
IW24 F14-MOD	38,04
IW24 F14-BCK (Kit)	49,98
IW24 MOD-A8-8/-16	17,55
MW24F8-MOD	33,08
MW24 Wheel II-S	13,98
SW24 R4-P/-R4-S	13,98
LED-Warrior01-350	14,27
LED-Warrior01-700	14,27
LED-Warrior01-1000	14,27

• www.codemercs.com

★ c't-Lab Bausätze

ct-UNI-C/Basissatz (Platine+Bauteile)	99,00
ct-UNI-C/FPGA-Bridge (SMD teilbestückt)	40,85
ct-Lab/AD16-8-Bausatz	48,70
ct-Lab/ADA-IO-Bausatz	45,50
ct-Lab/ADC192-Bausatz	75,00
ct-Lab/DA12-8-Bausatz.12	34,00
ct-Lab/DA12-8-Bausatz.16	67,00
ct-Lab/DCG-Bausatz.12	68,50
ct-Lab/DCG-Bausatz.16	102,50
ct-Lab/DCP-Bausatz	59,00
ct-Lab/DDS-Bausatz	105,00
ct-Lab/DIV-Bausatz	88,50
ct-Lab/EDL-Bausatz	114,00
ct-Lab/FPGA-Bausatz (SMD teilbestückt)	92,00
ct-Lab/FPGA-CoreRamBausatz	40,50
ct-Lab/FPGA-LA-Adap.Bausatz	22,00
ct-Lab/IFP-Basisatz (ohne Netzwerk)	52,50
ct-Lab/IFP-Netzwerksatz (incl. X-Port)	65,00
ct-Lab/IO8-32-Bausatz	21,00
ct-Lab/JTAG-Bausatz	14,80
ct-Lab/PS3-2-Bausatz	54,00
ct-Lab/Panel-Bausatz	40,00
ct-Lab/TRMSC-Bausatz (LTC1968 best)	44,00

• alle Einbausätze mit Frontplatten für 19" Ib.•

LabVIEW

Artikel-Schnellabfrage www.segor.de

segor electronics GmbH

Kaiserin-Augusta-Allee 94 • 10589 Berlin
Tel: (030) 43998-43 • Fax: -55 • www.segor.de

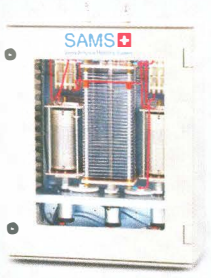
Lieferung per DHL oder UPS zuzüglich Versandspesen. Versandkostenfrei ab € 75,00 (Vorkasse) oder € 150,00 (Nachnahme). Geschäftszeiten: Mo-Fr: 10:00-13:30 • 14:30-18:00, Sa 10:00-13:00. Angebot freibleibend. Lieferung solange Vorrat reicht. Berlin-Charlottenburg.

HEINZ BOLLI AG
ELEKTRONIK UND AUTOMATION
http://hbag.ch

Heinz Bolli, HB9KOF
c/o Heinz Bolli AG
Ruetihofstrasse 1
CH-9052 Niederteufen
Telefon: +41 71 335 0720
Mail: heinz.bolli@hbag.ch

Ferngesteuertes Antennen-Anpassnetzwerk SAMS MN

Die fernsteuerbaren SAMS-Anpassnetzwerke eignen sich zur Anpassung von Antennen jeder Art. Dipole und Loops mit symmetrischer Speiseleitung lassen sich damit ebenso optimal betreiben wie Verticals, koaxialkabelgespeiste Antennen und Drahtantennen (Random wire). Diese Flexibilität, verbunden mit einem sehr weiten Anpassbereich und einer hohen Dauerbelastbarkeit, lässt keine Wünsche mehr offen.



Präzision aus der Schweiz:
SAMSplus
Optimale Antennen-Anpassung für Sendung und Empfang. Lieferbar für Dauerleistungen bis 3,5 kW!

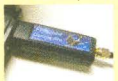


Ausführliche Informationen über unsere gesamte Produktpalette finden Sie auf unserer neugestalteten Webseite: http://hbag.ch

FunCube NEU! Dongle Pro+

Weiterentwickeltes Modell, jetzt auch mit Kurzwelle!

Ein SDR- (Software Defined Radio) Empfänger in Bauform eines USB-Sticks, weiter Empfangsbereich bis 1700 MHz, USB 2.0, läuft ab Windows2000, aber auch unter MacOS X und Linux. Erscheint als externe Soundkarte, Empfindlichkeit auf 2 m und 70 cm ca. 0,15 µV, SMA-Buchse. Die passende Software im Internet runterladen: Linrad, Moetronix SpectraVue, Rocky, MÖKGK usw. Ausführliche englischsprachige Anleitung siehe www.wimo.com



FUNCUBE-SDR: 189,00 €

Akkus für Handfunkgeräte

für	Technik	Spannung/Kapazität	Preis
TH-D7/TH-G71	NiMH	6,0 V/700 mAh	38,00 €
TH-D7/TH-G71	NiMH	9,6 V/1100 mAh	56,40 €
TH-22/79	NiMH	6,0 V/1650 mAh	29,80 €
TH-22/79	NiMH	9,6 V/1100 mAh	46,20 €
TH-F7E	Li-Ion	7,2 V/2000 mAh	51,30 €
TH-28/48/78	NiMH	7,2 V/1650 mAh	35,70 €
FT-50	NiMH	9,6 V/1100 mAh	33,90 €
FT-23/73/470	NiMH	7,2 V/1500 mAh	29,00 €
FT-51	NiCd	9,6 V/700 mAh	37,40 €
FT-60	NiMH	7,4 V/1400 mAh	16,50 €
FT-817	NiMH	9,6 V/2700 mAh	70,00 €
VX-1E	Li-Ion	3,7 V/700 mAh	24,00 €
VX-5/VX-7	Li-Ion	7,4 V/1400 mAh	29,80 €
IC-E90/91	Li-Ion	7,4 V/1400 mAh	48,00 €
IC-T81/T8	NiMH	9,6 V/750 mAh	46,20 €
IC-W32	NiCd	9,6 V/800 mAh	35,90 €

USB-3 CAT/Sound-Interface

WiMo

USB-Interface mit eigener Soundkarte, nur ein USB-Kabel zum PC, niedriger Rauschpegel, hoher Dynamikumfang, alle Anschlüsse galvanisch getrennt. USB 2.0, Treiber für Windows (inkl. Win7!), Apple G4 ab OS-X 10.4 und Linux. Vollständige elektrische Isolation, CAT/CIV-Pegelwandler, kostenfreie Software-Updates übers Web



185,00 €

fertige Anschlusskabel für div. Transceiver 53,50 €



microKEYER II

Hochintegrierter Stationscontroller für alle Betriebsarten, auch Phonie!

Eingebaute USB-Soundkarte, nur ein USB-Kabel zum PC, zwei Audiokanäle für Main- und Sub-Receiver! Universelles CAT/CI-V-Interface, Sequenzer für PA/Vorverstärker, Fußtasteranschluss, Tastaturanschluss, K1EL-WinKey-Chip, universelles LC-Display u. v. a. m. Zusätzlicher CI-V-Port, zusätzlicher RS232-Anschluss, zweiter Mikrofonanschluss, Monitoranschluss u. v. a. m. ..... 325,00 €
fertige Anschlusskabel für diverse Transceiver ..... ab 67,00 €

ACOM-Endstufen

Hochwertige Röhren-Endstufen aus Bulgarien!



ACOM-2000A: vollautomatische Endstufe mit Abstimmung, 2 x 4CX800 (GU74B), 1500 W Dauer, 160–10 m, CAT-Anschluss, Fernsteuereinheit mit Anzeigen, umfangreiche Schutzschaltungen ..... 5345,00 €

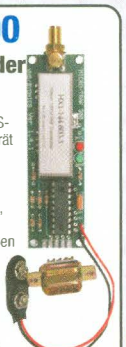
ACOM-1010: 700 W auf 160–10 m, 1 x 4CX800 (GU74B), manuelle Abstimmung, div. Schutzschaltungen u.v.a.m..... 1695,00 €

ACOM-1000: 1000 W auf 160–6 m, 1 x 4CX800 (GU74B), manuelle Abstimmung, div. Schutzschaltungen u.v.a.m. ... 2398,00 €

ACOM-1011: 700 W auf 160–10 m, 2 x 4CX250B, manuelle Abstimmung, kurze Aufheizzeit, div. Schutzschaltung.. 1575,00 €

MicroTrak 300

Miniatur-APRS-Sender



Kleines 2-m-Sendemodul mit integriertem TinyTrak3. Nur GPS-Empfänger anschließen und APRS-Daten senden! Kein extra Funkgerät nötig! QRG 144,800, 300 mW, SMA-Buchse, 9 bis 15 V (Blockbatterie). Kann auch als WX-Trak (anderer Chip) verwendet werden, kompatible serielle Wetterstation (unsere Peet-Stationen) anschließen und fertig. 82 x 25 mm groß, 26 g, ideal für Portabelprojekte, Ballonmissionen, Modellflieger etc. Mit 9-V-Blockbatterie ca. 25 h Betriebszeit bei 2-Minuten-Zyklus. Integrierter 5-V-Spannungsregler zur Versorgung einer GPS-Maus o.ä. Programmierung wie TinyTrak oder WX-Trak via PC..... 140,00 €

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Am Gäxwald 14 · 76863 Herxheim
Telefon (0 72 76) 9 66 80 · Fax (0 72 76) 96 6811
Mail: info@wimo.com · www.wimo.com

SB-2000 USB-Transceiver-Interface

CAT-Interface zur Transceiversteuerung über USB

Keine serielle oder parallele Schnittstelle benötigt (USB2.0 full speed). PC-Soundkarteninterface für digitale Betriebsarten wie RTTY, PSK31, SSTV, FAX usw. PTT-, FSK- und CW-Tastung. Alle Signale sind optisch oder über NF-Übertrager isoliert. Stromversorgung über USB-Anschluss. Lieferung mit USB-Treiber für Win98, 2000/XP, Mac OS X und Linux.



SB-2000 Grundgerät ..... 79,00 €

Passende Kabelsätze für ICOM, YAESU, KENWOOD ..... je 19,00 €. Gerätetyp angeben!

Ezitune

Testbericht: www.wimo.com

Wunderding zum Abstimmen von KW-Antennen ohne zu senden, genauer als jedes SWR-Meter, wird in Antennenleitung eingeschleift, eingebaute HF-Vox, max. 200 W..... 125,00 €



PowerCheck

Gleichstromzähler für 13,8 V

Zeigt Strom, Spannung, Leistung und Amperestunden, mit LC-Display und USB-Anschluss, diverse Alarmfunktionen etc.



179,00 €

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Barpreise inklusiv Mehrwertsteuer zuzüglich Versand.

Als Vertragshändler von

Haro electronic

ICOM KENWOOD und YAESU

führen wir deren Sortimente.

Wir nehmen gebrauchte Geräte unserer Kunden gern in Zahlung, damit es für Sie einfacher wird, sich Ihre Wünsche zu erfüllen.

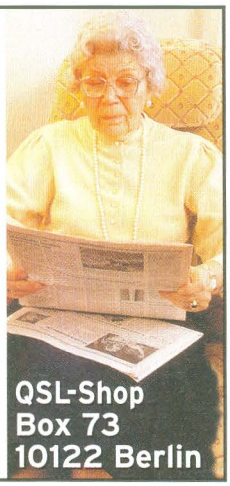
Selbstverständlich kaufen wir Ihre Geräte auch an, wenn Sie kein neues Funkgerät bei uns erwerben. Bitte rufen Sie uns an.
Bei Bedarf lösen wir ganze Stationen schnell und fair vor Ort auf.

Als Vertragshändler führen wir auch Neugeräte von ICOM, Kenwood, Yaesu...
Peter-Henlein-Str. 5, 89331 Burgau Internet: www.haro-electronic.de
Telefon 08222/41005-0 · Fax -56 e-mail: info@haro-electronic.de

Elli P. staunt und kann es kaum glauben, dass man in Deutschland QSLs zu »böhmischen« Preisen drucken kann.

1000 Foto-Hochglanz-QSL-Karten inklusive Versand innerhalb DL gibt es für 89 EUR. FUNKAMATEUR-Abonnenten zahlen sogar nur 84,55 EUR!

Bitte Katalog 2012 mit Preisliste, Bestellformular und Muster-QSL-Karten anfordern. Gebührenfreie Hotline: 0800-QSL SHOP (775 74 67) Fax: 030-44669469 Internet: www.qsl-shop.com



QSL-Shop
Box 73
10122 Berlin

Wo wird Ihre QSL-Sammlung einmal landen? Im weltgrößten Archiv bleiben auch Ihre QSLs für die Zukunft erhalten.

QSL collection Kontakt: office@dokufunk.org

Nachlassverwertung: Faire Auflösung von Amateurfunk- und SWL-Stationen. Kurze Nachricht genügt. Chiffre 8, PF 73, 10122 Berlin

Private Urlaubsquartiere finden und anbieten
www.privatvermieter.de

! Neu ! Reuter DR54D !

Volldigitaler Kurzwellen- / UKW-Receiver / Transceiver

Neuer ADC mit Power-CMOS und GaAs-VV!



MDS -142 dBm
Automatischer 2-Kreis Preselector!
Magn. Drehgeber mit Nadellager und Edelstahlknopf
IP3 +35 dBm

Signalverarbeitung im Frequenzbereich für äußerst hohe Selektivität und schnelles, genaues Spektrum.
230 V~ / 13,8- Versorgung, 5 W PEP, USB-Fernsteuerung.
RX ab 3.300,- € TX + 700,- € UKW + 200,- €

Burkhard Reuter Konstruktion & Musterbau
Ziegelstraße 54 06862 Dessau-Roßlau
Tel. 034901/67275 Fax 034901/67276
www.Reuter-Elektronik.de

Fiberglas-Teleskopmasten 40 Jahre VDL



Lieferbar sind 8 Typen in 5,45 m (Versandlänge nur 1,2 m)
10, 12, 14, 15, 18, 20 und 23 m Höhe
Teleskopmast-Preise ..... ab € **119,–**

Fiberglas-Rohre ab Werk



∅/Wandst. mm	Meterpreis €
20×3,0 ∅	7,97
28×3,5 ∅	10,95
35×3,0 ∅	13,33
40×4,0 ∅	16,12
50×4,0 ∅	23,20
50×8,0 ∅	35,70

Antennenlitze ..... 50 m: € **27,–** 100 m: € **54,–**
Kevlar Abspannseil, Zugfestigkeit 485 kg, 100 m ..... € **69,–**
Fordern Sie ausführl. Unterlagen direkt vom Hersteller an
(Schutzgebühr € 1,45 in Briefmarken, wird bei Kauf erstattet).

VON DER LEY · Kunststoff-Technik
Laupendahler Weg 19 · D-42579 Heiligenhaus
Telefon: (0 20 54) 8 04 56 · Fax: (0 20 54) 8 04 41

Funktechnik Bernau
Öffnungszeiten: Mo-Do 9-19 Uhr, Fr 9-17 Uhr, So 13-17 Uhr
Böckenfördeweg 42, 59302 Oelde, Tel. 0 25 22/5 96 39 80
www.funktechnik-bernau.de

ICOM-Vertragspartner
Funktechnik Seipelt
... die Werkstatt!
Verkauf von Neugeräten:
ICOM · KENWOOD · YAESU etc.
Telefon: 0 33 42 / 30 49 59
www.funktechnik-seipelt.de

Anzeigenschluss für Heft 11/12:
Freitag, der 5. Oktober 2012

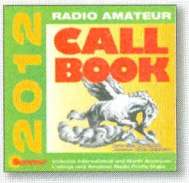
NEU



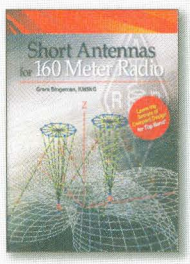
Skriptum der 57. UKW-Tagung 2012
Sammelband der Vorträge, DIN A4
U-2012 12,–



Kurzwellenempfang heute
N. Schiffhauer, VTH, 2012, 208 Seiten, 16,5 x 23 cm, mit DVD
V-8729 26,80



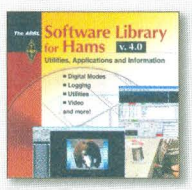
Callbook-CD Sommer 2012
Die aktuelle Ausgabe der Standard-CD
CBS-12 49,–



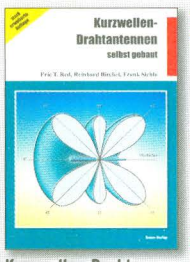
Short Antennas for 160 Meter Radio
G. Bingeman, KM5KG, ARRL, 2012, 64 S., 21 x 27 cm
A-5798 19,–



ARRL's Low Power Communication
R. Arland, W3OSS, 4. Auflage, 2012, 312 S.
A-5828 24,–



The ARRL Software Library Version 4.0
CD-ROM, ARRL, 2012
AC-364 19,–



Kurzwellen-Drahtantennen selbst gebaut
E. Red, R. Birchel, F. Sichla, 3. erweiterte Aufl., 2012, 192 Seiten
B-0166 20,90

Neu im Sortiment des FUNKAMATEUR-Leserservice

Wie und wo kann man bestellen?

Senden Sie einen Bestellschein oder eine formlose Bestellung per Post an:
FUNKAMATEUR-Leserservice
Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Majakowskiring 38, 13156 Berlin

FUNK AMATEUR

Telefonisch aus dem deutschen Festnetz über die gebührenfreie Bestell-Hotline (0800) 73 73 800
Telefonisch aus allen anderen Netzen (030) 44 66 94 72
Fax (030) 44 66 94 69 **E-Mail** shop@funkamateur.de
Internet www.funkamateur.de > Online-Shop
Versandpauschale Inland ab 3,90. Bei Zahlung per Bankeinzug ab 50,– Warenwert versandkostenfrei.
Versandpauschale Ausland ab 5,90
Preisänderungen infolge Wechselkursschwankungen sowie Irrtum u. Zwischenverkauf vorbehalten.

RINGKERNE



Eisenpulver-Ringkerne zum Herstellen von Spulen, Drosseln und Balunen.
Frequenzbereiche: rot – 2: 1–30 MHz; gelb – 6: 5–50 MHz

T25-2	0,25	T80-6	1,00	T184-2	4,80
T37-10	0,60	T80-10	1,20	T184-6	9,95
T50-2	0,60	T94-2	1,20	T184-26	4,80
T50-6	0,60	T94-6	1,40	T200-2	4,80
T50-10	0,70	T106-1	2,80	T200A-2	9,00
T50-12	0,60	T106-2	1,60	T200-6	9,95
T50-17	0,70	T106-6	2,50	T200-26	4,80
T50-26	0,90	T106-26	2,50	T225-2	6,00
T68-0	1,00	T130-1	3,35	T225A-2	10,00
T68-1	1,10	T130-2	1,80	T225-6	11,00
T68-2	0,70	T130-6	3,20	T300-2	19,95
T68-6	0,90	T130-17	4,50	T400-2	24,00
T68-10	1,20	T157-2	3,20	T520-2	48,00
T80-2	0,90	T157-6	6,00	Weitere Kerne a.A.!	

Dauerniedrigpreis:

T200-2 nur € 4,80

Ferrit-Ringkerne

FT37-43	1,20	FT82-43	1,90	FT140-43	7,00
FT37-61	1,20	FT82-61	1,90	FT140-61	7,50
FT37-77	1,20	FT82-77	1,90	FT140-77	7,50
FT50-43	1,40	FT114-43	2,70	FT240-43	19,90
FT50-61	1,40	FT114-61	3,50	FT240-61	19,90
FT50-77	1,40	FT114-77	3,50	FT240-77	19,90

Radox-Litze zum Bewickeln der Kerne
Hitzebeständige Litze (1 mm², 32 Adern à 0,2 mm) mit extrem hitzebeständiger Radox-Isolation (2,6 mm Außendurchmesser) ..... nur 2,60/m; 5 m ..... nur 9,95; 10 m 15,50
Andere Querschnitte, Farben und Längen auf Anfrage!

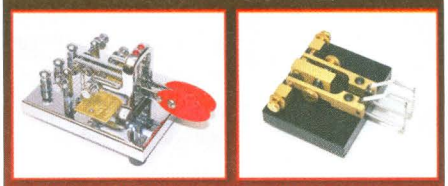
Klappferrite

Typ 1500 für Kabel bis 3,5 mm	1,90/Stck.
Typ 1501 für Kabel bis 5 mm	2,00/Stck.
Typ 1502 für Kabel bis 6,5 mm, die gäng. Type	2,50/Stck.
Typ 1503 für RG213 usw., 13 mm	4,50/Stck.
NEU: Typ 1507 für 7-mm-Kabel (Aircell7, H2007 u.a.)	3,50/Stck.

Andy Fleischer · DC9XP

Paschenburgstraße 22 · 28211 Bremen
Telefon (04 21) 35 30 60 · Fax (04 21) 372714
quarze@andyquarz.de · www.andyquarz.de

VIBROPLEX©



Die erst Wahl des seriösen CW Operators - mittlerweile in unserem 108ten Geschäftsjahr. Bitte lassen Sie sich Informationen schicken und schauen Sie sich unsere Produktreihe an: Wir liefern 29 Modelle - Handtasten, Bugs und natürlich die bekannten halbautomatischen Vibroplex Iambic Keys!

Deutschland: www.rf-power-solutions.com
Telefon: +49 (0) 172 5600290
www.vibroplex.com

DDS 30 G

ELV-Boards im Gehäuse



NEU

30-MHz-DDS-Board von ELV mit pultförmigen Kunststoffgehäuse erreicht höhere Frequenzgenauigkeit und Betriebssicherheit. **Preise: Gerät komplett mit Gehäuse** (ELV-Bausatz aufgebaut und abgeglichen) **200 €**, ohne Netzteil; **nur Gehäuse für DDS-30-Board**, vormontiert **45 €**, ohne Netzteil (zzgl. Versand, Vorkasse od. NN)

Hans-Siegmar Hau · Ing.-Büro für Elektronik
Fischersand 53 · 99084 Erfurt · Tel. (0361) 6461466 · DM1HSH
www.ibe-hau.de · E-Mail: hauibe@gmx.de

KLEIN ANZEIGEN VERKAUF

Elektronik/Computer

23. Bayern-Ost Funk- und Elektronik-Flohmarkt, 6.10.2012, Rottgauhalle Eggenfelden-Gern. Info und Tischreservierung unter Tel. (0170) 4340965, E-Mail dh4rn@darc.de

RFT TPW-Laborstelltrafo LSS 010 (0…250 V/10 A mit eingebauten Instrumenten für Ausgangsspannung u. -strom, sowie Netzschalter, Schutzschalter u. Sicherung), kompl. m. techn. Doku., für 80,–; Mobilfunkendstufen mit BLV968 zum Umbau als 23-cm-PA (nach dem Umbau werden aus 8…10 W Input ca. 50 W Output erreicht), kompl. m. ausführl. Umbauanleitung nach DD7MH und Kühlkörper, für 15,–; hochwertige stabilisierte Industrieschaltnetzteile, die nach Bedarf auch in Reihe oder parallel betrieben werden können, Bauform: kompl. gekapseltes Einschubgehäuse mit bedruckter Frontplatte und LED-Anzeigen, Typ 1: Voigt & Haeffner, 3 wählbare DC-Bereiche 24 V/12,5 A (24…30 V einstellbar) oder 48 V/12,5 A (42…60 V einstellbar) oder 60 V/10 A (58…75 V einstellbar), Größe B x H x T 7x26x30 cm, kompl. m. Doku., für 40,–; Typ 2: Emerson DC-Output 27,2 V/25,7 A; 700 W, Größe B x H x T 6x23X23 cm, für 35,–; Typ 3: Astek/Artesyn DC-Output 27,2 V/54,5 A, 1200 W, Größe wie Typ 2, für 48,–; Typ 4: Power One 53 V/24,5 A, 1300 W, Größe B x H x T 6x26x23 cm, für 48,–. Hartmut.Kuhnt@okunet.de, Tel. (035872) 32116

Polyzet IV, analoges Vielfachinstrument für Sammler, scheinbar gut erhalten mit originalem Karton. 20,– VHB. dh4bae@darc.de, Tel. (0170) 1783409

CNC-Platinenfräse, speziell zum Isolationsfräsen gebaut, Mechanik aus massiven Alu-Teilen gefräst, ausschließlich Linearführungen verbaut, mit DELL-Notebook Latitude C840 P4, 512MB, Betriebssystem ist ein spezielles Realtime-Ubuntu mit EMC2 CNC-Software, alles voll betriebsbereit, mit jeder Menge Bohrer und Fräser, 1000, – FP. dl8rdm@online.de

Anschlussfertiges Hochspannungsmodul 3 kV, variabel an 1, 2 oder 3Phasen anschließbar je nach gewünschter Glättungs- und Wirkart, Leistung max 4 kW. Achtung dieses Modul ist im Umgang lebensgefährlich! Inbetriebname nur durch technisch versiertes Personal! FP 55,–. roth-elektronik@t-online.de, Tel. (09193) 1755

Streletta RR1301: schöner kleiner Empfänger aus der Blüte der „sozialistischen" Kultur, funktionsfähig, müsste aber abgeglichen werden, da die Skala nicht mit zu empfangenden Sendern übereinstimmt. Kopierte Erzeugnissunterlage mit Abgleichanweisungen u. Schaltplan dabei. 40,– VHB. dh4bae@darc.de, Tel. (0170) 1783409

Makelloser, sehr handlicher 12-Zoll-Lenovo-Laptop ThinkPad X60S, L2400@1,66 GHz, 1 GB RAM, 80 GB HD, Windows XP Professional im Auslieferzustand abzugeben! Original-Akku 5,2 Ah sowie neuer Zweitakku 2,6 Ah! Ideal für SDR, Logbuch, DXpedition u. a.! Bei Bedarf auch Dockingstation mit DVD-Lw abkömmlich! 185,– FP. g.m._wiegand@web.de, Tel. (06151) 316946

KLEIN ANZEIGEN ANKAUF

Gebrauchtgeräte: Fairer Ankauf, Verkauf mit Übergangsgarantie durch Haro-electronic, Telefon (0 82 22) 41005-0

Suche gut erhaltenen Kenwood TS-950-SDX oder Yaesu FT-1000 Mark V. Tel. (0152) 27620599

Mono- oder Duobander, Allmode, 2 m/70 cm, auch älteres Gerät, wie TS-700S, TS-711E, FT-225RD, sowie Videorecorder Sanyo, VHR-D500EX,G, defekt, Audio-A/W Kopf soll gut sein. Zarbl@aon.at

Elecraft K2, QRP-Version von NR gesucht. DL1AKP@web.de, Tel. (0171) 5297033

Mikrofon MD100 (Grundmann-Umbau) für meinen FT-450 gesucht. dg8kbh@g-56.de

FET-Linearendstufe nach DL9AH, gebraucht oder defekt (22x JRF 820) gesucht. Tel. (0172) 2827283

Sammler kauft alte Wehrmachtsfunkgeräte, Amateurfunkgeräte, Empfänger, 12-Kanal-CB-Funkgeräte sowie Teile und Zubehör (auch defekt). Tel. (0173) 4727655

Bedienteil (Controller Unit) zum automatischen Antennenkoppler AH2 oder kompl. Gerät ges. dl3mii@darc.de, Tel. (04343) 494522

Yaesu FT-847, unverbastelt und auch sonst einwandfrei Yaesu FT-847, gern auch mit NT gesucht. dl8hco@darc.de

Kenwood TS-2000X mit 23-cm-Teil in erstklassigem Zustand gesucht. albertsers@yahoo.de, Tel. (0170) 8000 691

PA-Röhren 8875 od. 8874 = 3CX400A7ggf. einzeln, besser matched-pair, evtl. gebraucht mit n. guter Emission gesucht. Egon Böser, egon-dl2ix@t-online.de

TEN-TEC

Wir führen das komplette Ten-Tec-Programm – auch andere Transceiver, die Empfänger und die KW-Endstufen!



»Eagle« 599 *1.798,–*
»Eagle« 599AT (ATU eingebaut) *1.998,–*

Außerdem liefern wir Produkte u. a. von:
DX ENGINEERING · PROSISTEL Rotoren · HEIL SOUND

appello GmbH
Edisonstraße 20
24145 Kiel
Tel. (0431) 71 97 53 65
Fax 71 97 53 67 · www.appello-funk.de · info@appello.de
appello

FlexRadio Systems
Software Defined Radios

Der Einsteiger-SDR-Transceiver ... ***FLEX-1500***



160 m bis 6 m
5 W Sendeleistung
ab Lager lieferbar
649,–

... der preiswerte SDR-Transceiver ... ***FLEX-3000***

Ideal für den Betrieb am Notebook!
160 bis 6 m, 100 W HF
ATU eingebaut



1.629,–

...oder der High-End-SDR-Transceiver



FLEX-5000A
160 bis 6 m, 100 W HF
durchgehender Empfänger
Monitor nicht im Lieferumfang *2.749,–*

Antennen von
IØJXX

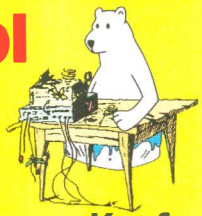
6-m-Yagis	
5 Elemente	149,–
6 Elemente	249,–
7 Elemente	289,–
2-m-Yagis	
8 Elemente	109,–
12 Elemente	179,–
16 Elemente	229,–

INRAD international radio

z. B. Filter für FT-817/857/897:
300, 500, 2000 und 2500 Hz je 125,–
2300 und 2900 Hz je 145,–
SSB- und CW-Filter für fast alle Transceiver lieferbar!

FRIEDRICH
KUSCH
DORTMUND
Koaxkabel · Batterien · HF-Verbinder
Dorfstr. 63–65 · 44143 Dortmund-Wambel
Postfach 12 03 39 · 44293 Dortmund
Tel. (02 31) 25 72 41 · Fax (02 31) 25 23 99
E-Mail: Kusch@Kabel-Kusch.de
Internet: WWW.KABEL-KUSCH.de

Mit Dipol bis zum Nordpol



Antennenlitze aus Kupfer
49-fach verdrillt, transparent ummantelt
7×7×0,15 ∅ = 2,1 mm ..... **0,55 €/m**
7×7×0,20 ∅ = 2,7 mm ..... **0,63 €/m**
7×7×0,25 ∅ = 3,4 mm ..... **0,70 €/m**
Sie bestellen wenig, aber dafür eher selten?
Wir berechnen **keine** Verpackungskosten
und erheben **keine** Mindermengenzuschläge!
Mo.–Fr. 9–16 Uhr; Selbstabholer bitte telef. Voranmeldung.
Klick mal an: **SONDERAKTIONEN** im Internet
unter **www.KABEL-KUSCH.de**

Ihre privaten Kleinanzeigen veröffentlichen wir im FUNKAMATEUR zum Pauschalpreis:
Bis zu einer Länge von 10 Zeilen kostet jede Anzeige ganze 5 € und wird dafür 40 000fach gedruckt!

DIETER KNAUER FUNKELEKTRONIK
Birtzach, Waldblick 28
96158 Frensdorf, OT Birkach
Tel. 0 95 02 / 212
Mo-Fr 9-12 / 15-18 Uhr
Sa nach Vereinbarung
Auswahl • Service • Beratung • Seit 1983
ICOM IC-7410 - HF/50 MHz-Transceiver
Große, multifunktionale LCD-Anzeige, interner HF / 50 MHz-ATU, 32 Bit ZF-DSP, 24 Bit A/D-Wandler. IP3 max +30 dBm (Werksangabe)



15 kHz-Roofing-Filter serienmäßig für alle Bereiche, USB-Port für Gerätesteuerung und Signalübertragung.
www.knauer-funk.de · info@knauer-funk.de

QRP project
Where power and intelligence unite
Hildegard.Zenker
Molchstr. 15
12524 Berlin
Tel. 03085961323
Email: Info@QRPproject
http://www.QRPproject.de
QRP Bausätze und Zubehör für den Selbstbau im Amateurfunk. Alle Bausätze mit ausführlicher deutscher Baumappe. Alle Baumappen zur Vorabinformation frei auf der Homepage!
Unterstützung auch für Anfänger durch Nikolai, DL7NIK und Peter, DL2FI



Auszug aus unserem Angebot:
Monoband CW Transceiver **Mosquita:** TX 5W, RX Superhet: ab 71,- Euro

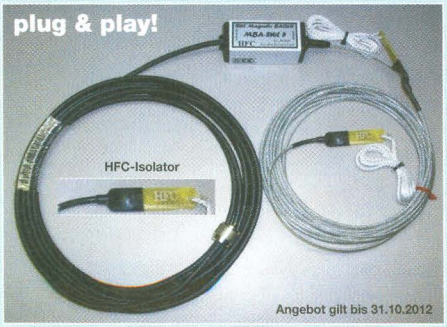
Hobo Allmode Monoband: ab 290,-
Blue Cool Radio CW Transc. 80m-17m ab 305,-
Speaky Allmode 5 Band Transc. ab 174,-
Tramp-8 CW 8 Bänder ab 225,-
Spatz DDS Monoband CW Transc. ab 169,-
ZM4 Z-Match QRP ATU 87,-
DipIt das Dipmeter 149,-

Elecraft, Small Wonder Labs und OHR Bausätze mit deutscher Baumappe und Support aus Berlin.
CD mit allen Baumappen und vielen hilfreichen Tipps und Tricks gegen 10,- Schutzgebühr

Fernlehrgang Amateurfunk-Zeugnis
staatlich geprüft und zugelassen Fernstudium
Ausbildung für alle Klassen durch staatlich geprüften, seit 45 Jahren bewährten, Fernlehrgang. Jetzt mit erweitertem Lehrplan nach dem neuen Amateurfunkgesetz (AFuG) und neuer Amateurfunkverordnung (AFuV). Beginn jederzeit!
GRATIS-Infomappe gleich anfordern! Lernen mit Geld-zurück-Garantie!
FERNSCHULE WEBER
Techn. Lehrinstitut seit 1959 - Abt. 030
Postfach 21 61 - 26192 Großenkneten
Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264
www.fernschule-weber.de

Michael Berg liefert auch weiterhin bewährte Qualität aus Iserlohn.
HFC www.hf-berg.de Nachrichtentechnik
Wir entwickeln, fertigen und vertreiben Produkte für den Amateurfunk in industrieller Qualität, mit 30-jähriger Erfahrung im Bereich HF-Technik.
Vorverstärker • Antennenschalter • Balune Mantelwellensperren • Langdrahtantennen Koaxialkabel (Aircell 5/7, Aircom Plus, Ecoflex 10/15 ...) • Koaxialverbinder • HF-Adapter u. v. m.
Professionelle Kabelkonfektion. Die bisher gefertigte Menge an Kabeln beträgt weit über 25 000 Stück!
Sie finden uns auf der eBay-Plattform unter: hf-mountain-components
E-Mail: mountain-components@t-online.de
Web: **www.hf-berg.de**
Telefon: (0 23 72) 75 980
HFC-Nachrichtentechnik Michael Berg
Schleddenhofer Weg 33 · 58636 Iserlohn

SWL-Langdrahtantenne MBA-SWL 5
Frequenzbereich 0,1...30 MHz
Sonderpreis 89,– (Normalpreis 119,–)



Angebot gilt bis 31.10.2012
Details: 5 m Drahtseil (verzinkt) • 3 mm PVC-ummantelt • UV-beständig mit HFC-Abspannisolatoren • 5 m Koaxialkabel mit UHF(PL)-Stecker Magnetic Balun • wasserdichtes PE-Gehäuse • optimal als Zimmerantenne

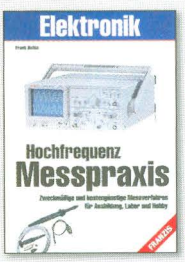
Preisreduzierte Elektronikliteratur beim FA-Leserservice



Mikrocontroller für Einsteiger
M. Hofmann, 2009, 240 Seiten, Festeinband, mit CD
F-3186 statt bisher 39,95 jetzt nur noch 19,95



Solar-Dachanlagen - Fehler finden und beheben
Bo Hanus, 1. Auflage, 2009, 224 Seiten, 138 Abb., Festeinband
F-8976 früher 29,95 **jetzt 8,-**



Hochfrequenz-Messpraxis
F. Sichla, Franzis-Verlag, 2007, 151 Seiten, 16 x 23 cm
F-3995 statt 19,95 nur noch 12,-



Neues aus Jogis Röhrenbude
J. Gittler, Franzis-Verlag, 2005, 224 Seiten, 23 x 16 cm
F-3657 früher 24,95 **jetzt 12,50**



Roboter mit Mikrocontrollern selbst bauen
H. Schmid, Franzis-Verlag, 2011, 334 Seiten, Festeinband
F-0383 früher 49,95 **jetzt 24,95**



Akkus und Batterien richtig pflegen und laden
B. Hanus, Franzis, 2008, 130 S.,
F-3896 statt ursprünglich 14,95 jetzt nur noch 6,-



Richtig messen und prüfen
F. Sichla, Franzis', 2007, 128 Seiten, 20 x 23 cm
F-1694 früher 14,95 **jetzt 6,95**

Wie und wo kann man bestellen?
Senden Sie einen Bestellschein oder eine formlose Bestellung per Post an:
FUNKAMATEUR-Leserservice
Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Majakowskiring 38, 13156 Berlin
Telefonisch aus dem deutschen Festnetz über die gebührenfreie Bestell-Hotline (0800) 73 73 800
Telefonisch aus allen anderen Netzen (030) 44 66 94 72
Fax (030) 44 66 94 69 **E-Mail** shop@funkamateur.de
Internet www.funkamateur.de > Online-Shop
Versandpauschale Inland ab 3,90. Bei Zahlung per Bankeinzug ab 50,– Warenwert versandkostenfrei.
Versandpauschale Ausland ab 5,90
Preisänderungen infolge Wechselkursschwankungen sowie Irrtum u. Zwischenverkauf vorbehalten. Es gelten die am Tag der Bestellung auf www.funkamateur.de angegebenen Preise.

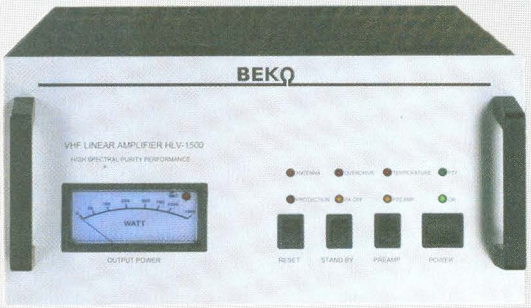
BEKO – Qualität, die überzeugt

ROBUST, ZUVERLÄSSIG, LANGLEBIG UND CONTEST-BEWÄHRT ...









50–70 MHz NEU
HLV 950* 2550,–

144 – 146 MHz
HLV 400* 1750,–
HLV 1000* NEU 2370,–
HLV 2000* NEU 4270,–
HLV 4000* a. A.

430 – 440 MHz
HLV 250* 1620,–
HLV 550* 2250,–
HLV 1100* 3960,–
HLV 1900* a. A.

1240–1300 MHz
HLV 350* NEU 2570,–
HLV 800* NEU 4270,–

*= $P_{(out)}$ in Watt

BEKO steht für spektral saubere Ausgangssignale, kompakte Bauweise und geringes Gewicht. Deshalb sind Endstufen von BEKO das ideale Equipment für DX-Peditionen, EME, Conteste, digitale Betriebsarten. So ist WSJT mit Nennleistung möglich, wobei sich insbesondere die neuen 2-m-Modelle HLV 1000 und HLV 2000 durch einen extrem hohen Wirkungsgrad auszeichnen. Alle Endstufen von BEKO sind übrigens auch an Stromgeneratoren problemlos zu betreiben.

NEU Upgrades der 2-m- und 70-cm-Endstufen! Jetzt z.B. auch HLV 400 auf HLV 1000 für 950,– .

www.beko-elektronik.de

BEKO ELEKTRONIK · Bernhard Korte
Am Längenmoosgraben 1a · 85221 Dachau
Tel. 08131-27 61 70 · Fax 27 61 72
mail@beko-elektronik.de

ATN Amateurfunktreffen in Niedersachsen

Informationen bei:
ATN e.V.
Schützenweg 5, 37589 Kalefeld, Tel.: 0 55 53 - 67 68 01
Flohmarkt-Hotline: 0 55 53 - 6 76 80 11
Fax: 0 55 53 - 6 76 80 12, E-Mail: info@interradio.info

Eine Veranstaltung des Amateurfunk Treffen Niedersachsen (ATN).

31. INTERRADIO

Funk- und Elektronikfachmarkt

Achtung: Jetzt anmelden! **27. Okt. 2012** Achtung: Jetzt anmelden!

Hannover · Messehalle 20

www.interradio.info

MIT FUNKMESSPLATZ ++ ÜBER 4000 BESUCHER
400 FLOHMARKTSTÄNDE ++ UMFANGREICHE AUSSTELLUNG
INTERESSANTES VORTRAGSPROGRAMM

DARC

Diese Veranstaltung wird ideell unterstützt durch die Schirmherrschaft des Distrikts Niedersachsen des Deutschen Amateur-Radio-Club e.V.

DARC

Bisher gemeldete kommerzielle Aussteller:
Eurofrequence Jörg Dierking · Hilberling GmbH · QRP-Projekt Hildegard Zenker DIFONA GmbH · DARC Verlag GmbH · TECADI · ANjO Antennen GmbH · UKW Berichte SEC Kirchner · Rößle Elektronik · problue · ICOM (Europe) GmbH · Funktechnik Grenz Kenwood Electronics Deutschland · Veenstra · Roberto Zech, DG0VE · HTB Elektronik Bemmerer Nachrichtentechnik · FUNKAMATEUR Box 73 Amateurfunkservice GmbH

KLEINANZEIGEN VERSCHIEDENES

Gebrauchtgeräte: Fairer Ankauf, Verkauf mit Übergangsgarantie durch Haro-electronic, Telefon (0 82 22) 41005-0

Am Nordseedeich große FeWo (125 m²) Top-Ausst., für 3 Personen, Bad m. Sauna, tolle Küche, alles in ehem. Bauernhaus auf 7000 m² Grundst., fast Alleinlage, Haustiere erlaubt, Nichtraucher, KW und UKW vorhanden, Hausprospekt anfordern! NS 60,–, HS 70,–. Siehe auch **www.nordseedeichurlaub.de**. Tel. (04865) 1255

Heathkit Manuals! Habe über 600 Stck. davon, alle kpl. mit Abgleich, Schaltplan u. Details. Ich tausche auch gerne. Versende 14 Listen kostenlos. Die Manuals sind zu haben bei **Ernst Huber, Eisleld 28, 85229 Markt Indersdorf**, Tel. (0 81 36) 56 44, Fax 22 96 45, **E-Mail: huber_e@t-online.de, Internet: http://www.huber-manuals.de**

Gelegenheit!
HF-Generatoren 0,1 bis 40 GHz, EIP-Frequenzzähler, geschirmte Siemens-Kabine bis 35 GHz
Bilder und Daten:
www.zumlink.de/hf

Funk- und Rundfunk-Nostalgie: Eine Zeitreise in die faszinierende Welt der Funk- und Rundfunkgeschichte. 140 Themen, 1200 Fotos und Abbildungen, 135 originale Tondokumente und Musik der 20er- bis 50er-Jahre sowie 45 Kurzvideos. **Multimedia-DVD-ROM, Vers. 1.8.1. Preis: 19 €** + 2 € Versand. Info: www.rundfunk-nostalgie.de, Gerd Krause, Wagnerstraße 8, 26802 Moormerland, Tel. (0178) 9742601

Elektronik-Flohmarkt mit Röhrentauschbörse im Kulturhaus Garitz: Sonntag, 21.10.2012. Standaufbau ab 7 Uhr, Beginn 9 Uhr. Anmeldung: Tel. (034901) 67724 und h.schulze@arcor.de

Wer hat oder kennt den RX SR 90/CR 90 von Standard Radio AB? Habe Fragen dazu. DJ5NL. ludwig.amann@gmx.de oder Tel. (08808) 1383

www.ham-spirit.de – der kostenlose Kleinanzeigenmarkt!

Rufzeichen gestickt auf Shirts, Jacken, Wimpel usw. Ideal für Gruppen, OVs, Vereine. Verschiedene Farben und Größen. info@dd4bh.de

89 Jahre Rundfunk: Beginn des Deutschen Rundfunks. Am 29. Oktober 1923, Audio-CD „So fing alles an ..." mit historischen Tondokumenten. **Preis: 13 €** + 2 € Versand. Info: www.rundfunk-nostalgie.de, Gerd Krause, Wagnerstr. 8, 26802 Moormerland, Tel. (0178) 9742601

Funkflohmarkt in 65760 Eschborn/Ts, OT Nhö. BüZ. Montgeronplatz 1, am Samstag, dem 10. November, ab 8 Uhr. Näheres bei www.fox43.de unter Termine. Tel./ Fax (06173) 3246823 ab 19.30 Uhr oder an dk5zc@darc.de

Nur Möwen und Wind: Großes, rustikal renoviertes ehemaliges Bauernhaus direkt hinter dem Nordseedeich, mit 4-Sterne-FeWo auf 7000 m² naturbelassenem Grundstück, St.-Peter-Ording liegt um die Ecke. 395 000,–, von Privat, Tel. (04865) 1255

Super-8-Filme überspiele ich in bester Qualität auf DVD. Kein Abfilmen von der Leinwand! Tel. (0354) 67273 oder stwosi@web.de

Verschenke gegen Unkostenerstattung verschiedene HF-/Spezial-/Standard-ICs. Liste unter www.mydarc.de/dk9mat. Kontakt: dk9mat@darc.de



Mikrofontechnik Grundmann DM2CM

Funkmechaniker / Meister Elektrotechnik

Internet: www.dg1ogw.de Telefon: (03 43 27) 92 467
E-Mail: funktechnik-grundmann@t-online.de

Anfertigung, Reparatur und Modifikation von Mikrofonen der Firmen Icom, Kenwood, Yaesu u. a. Hersteller

z. B. MC-60A, MC-43 (auch für TS-480), MD-100, MH-31, HM-151
Sennheiser-Headset mit Adapter für Icom, Kenwood, Yaesu
4-/8-polige Mikrofone (auch für ältere TRX wie z. B. MH-1B8)

Da machste Augen!



5000 QSL-Karten

jetzt wieder nur 217,55* Euro

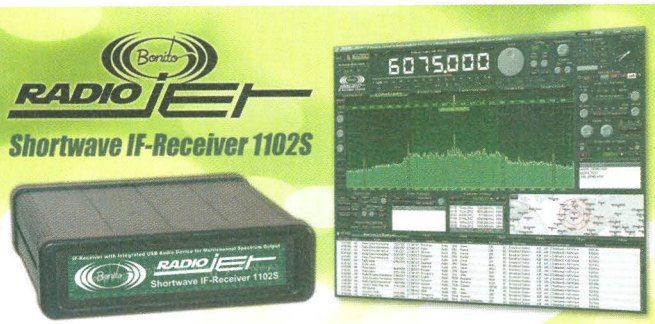
*) Hochglanz, mit eigenem Foto oder Archivbild (als unveränderter Nachdruck nur 198,55 Euro). Nicht-Abonnenten zahlen beim Erstauftrag 229 Euro bzw. 209 Euro für unveränderten Nachdruck!

Alle Preise verstehen sich zuzüglich einer Versandpauschale, die bei Bezahlung per Bankeinzug entfällt.

Bestellungen für diese Aktion sind bis **30.11.2012** möglich. Die Auslieferung der QSL-Karten erfolgt bis 24. Dezember. Weitere Auskünfte erhalten Sie unter Telefon: **030-44669473**

Box 73 GmbH / QSL-Shop
Majakowskiring 38
13156 Berlin
www.QSL-SHOP.com
order@QSLSHOP.com

Bonito
RADIO JET
Shortwave IF-Receiver 1102S



- **High Performance Shortwave IF-Receiver**
- **40 kHz–32 MHz**
- **MDS -134 dBm = 0,04 µV Empfindlichkeit**
- **Sehr hoher IP3-Wert: +29 dBm (High-IP)**
- **16-kHz-Roofing-Filter inkl. Notches**
- **Angezeigt auf 24 kHz Spektrumbreite bei 48 kHz**
- **2 x 16 bit ADC, für 2 Pegelstände RX & DX Kanal**
- **LSB, USB, CW, AM, FM, Stereo-DRM**
- **Einfache Plug & Play Installation**
- **Moderne flexible Benutzeroberfläche**
- **Integrierter DRM-Decoder**
- **Audio/IF-Aufnahme und -Wiedergabe**
- **Große integrierte Frequenzdatenbank**
- **Kostenlose Online-Updates**

Made in Germany

Bonito
www.radiojet.de
Tel: +49 5052 6052 · anfragen@bonito.net
Gerichtsweg 3 · 29320 Hermannsburg

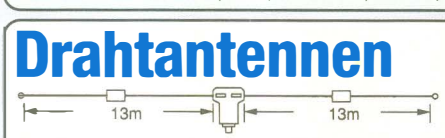
InnoAntennas.com NEU!

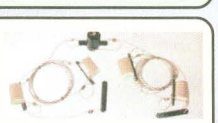
Performance through Innovation

Hochgradig optimierte Antennen mit besten Werten für DX auf KW und UKW!

Ele.	Boomlänge (cm)	Gewinn (dBi)	F/B (dB)	Drehradius (m)	SWR	Frequenz	Gewicht (kg)	Preis €
6	240,7	11,88	23,58	1,3	<1,4:1	144,000–146,000	2,5	**130,75**
7	289,4	12,81	21,33	1,6	<1,1:1	144,000–145,000	3,0	**167,95**
8	372,9	13,32	25,76	1,9	<1,3:1	144,000–145,000	3,0	**205,16**
9	440,3	14,06	25,20	2,2	<1,1:1	143,600–145,200	4,0	**242,36**
10	525,4	14,73	28,73	2,6	<1,1:1	143,900–145,200	4,0	**283,82**
11	619,3	5,20	31,86	3,2	<1,1:1	143,700–145,100	4,5	**310,40**
12	712,5	15,80	28,73	3,6	<1,1:1	143,700–144,900	4,5	**335,91**
13	800,3	16,14	42,54	4,1	<1,1:1	143,800–144,800	5,0	**373,11**
14	895,6	16,60	33,86	4,3	<1,1:1	143,900–144,800	5,5	**405,00**
15	985,7	16,89	42,80	5,0	<1,1:1	144,000–144,900	8,0	**468,78**
16	1085,3	17,27	37,53	5,6	<1,2:1	144,000–144,900	9,0	**494,30**
17	1183,4	17,53	37,92	6,3	<1,1:1	143,800–144,800	11,5	**524,06**
18	1274,6	17,83	35,48	6,4	<1,1:1	143,800–144,800	11,5	**555,95**
19	1378,0	18,05	44,43	6,9	<1,2:1	143,800–144,750	13,0	**585,71**
20	1475,0	18,24	36,69	7,4	<1,1:1	143,900–144,700	14,0	**622,92**

Drahtantennen





W-1610	Sperrkreisdipol 160/80/15/10 m, 45 m speziell für DO	**185,00 €**
W-815	KW-Sperrkreisdipol 80/15/10 m, 34 m, speziell für DO	**121,00 €**
W-8010	Doppeldipol 10/15/20/40/80 m, 19,2 m	**128,00 €**
W-312	WARC-Dipol 12/17/30 m, 11 m	**112,80 €**
W-210	Dipol 10/15/20 m, 8 m	**112,80 €**
W-735	Dipol 80/40 m, inkl. Balun, 26 m	**85,00 €**
W3DZZ	Dipol 40/80 m, 34 m	**105,00 €**
Windom	10/12/17/20/40/80 m, 42 m	**68,70 €**
G5RV	80-10 m ohne Balun, 31 m	**71,30 €**
G5RV	dito mit Balun	**98,00 €**
G5RV	40-10 m ohne Balun, 16 m	**57,00 €**
G5RV	dito mit Balun	**78,00 €**
G5RV	160-10 m ohne Balun	**103,60 €**
WD-330J	T2FD-Prinzip, 25 m, ohne Kabel	**175,00 €**
WD-330s	dito, 10 m lang, ohne Kabel	**199,00 €**

Ultrabeam NEU!

3 neue kompakte Modelle!

WiMo

2-Ele.-Yagi, 6–40 m NEU!
2 Elemente, eins davon gespeist.
2-Element-Fullsize auf 6–20 m
Rotary-Dipole auf 30 und 40 m
Boomlänge: 1,62 m
Elementlänge: 11 m
Quadratischer Boom
60 x 60 mm, keine Abspannung
1499,00 €

UB-20MX NEU!
3 Ele. für 6–15 m
2-Ele.-Moxon für 17–20 m
Boomlänge: 2,9 m
Elementlänge: 7 m
Quadratischer Boom
60 x 60 mm
2049,00 €

UB-40MX NEU!
3 Ele. für 30–6 m
2-Ele.-Moxon für 40 m
Boomlänge: 5,5 m
Elementlänge: 15 m
Quadratischer Boom
60 x 60 mm
3599,00 €

Chameleon Hybrid 4 in 1 NEU!



Universell einsetzbarer Antennenfuß, mit verschiedenen Strahlern unterschiedliche Antennen bauen

Schwerer Antennenfuß für 160–6 m, eingebauter Breitband-Anpasstransformator, 1500 W max., PL-Buchse, Ausgang 3/8-Gewinde, schwere Tonnenfeder, PL-Adapter und 10-m-Wurfantenne inklusive.

- **endgespeiste Langdrahtantenne:** kann als Sloper, „L", Inverted V o.ä. aufgehängt werden
- **Mobilantenne:** durch Aufsetzen einer beliebigen Mobilantenne (z.B. V1/V2)
- **Vertikal:** z.B. mit der MIL-Whip oder MFJ-Teleskopantennen
- **Dipolantenne:** mit 2 Strahlern einen Dipol bauen, egal ob Mobilantenne oder Draht

Chameleon Hybrid: 249,00 €



Antennenlitze mit Silbermantel NEU!

Versilbertes Kupfergeflecht auf einem 1,5 mm dicken Edelstahlseil, längt sich nicht, leitet bestens, weniger Gewicht **Meter: 1,90 €**

LA-144 NEU!



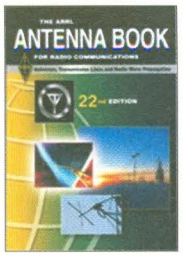
Kleine 2-m-PA für Mobilbetrieb

Speziell für die Ansteuerung mit Handfunkgeräten entwickelt. Ausgangsleistung typ. 55 W bei 4 W Input, etwa 25 W bei 2 W Input. Frequenzbereich 135–175 MHz, Anschlüsse 2x PL, Versorgungsspannung 12–14 V, max. 10 A

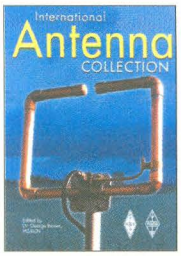
99,00 €

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Barpreise inklusiv Mehrwertsteuer zuzüglich Versand.

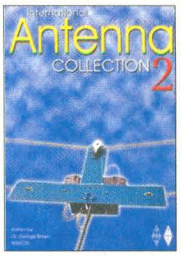
WiMo Antennen und Elektronik GmbH · Am Gäxwald 14 · 76863 Herxheim
Tel. (0 72 76) 9 66 80 · Fax 96 68 11 · Mail: info@wimo.com · www.wimo.com



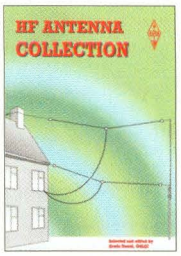
ARRL Antenna Book
Neue 22. Auflage des ARRL-Standardswerkes, 2011, mit CD-ROM, 20,8 x 27,5 cm
A-6801A 44,–
A-6801 49,–



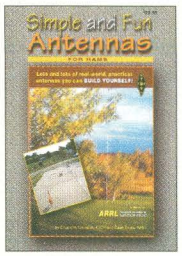
International Antenna Collection
Dr. G. Brown, M5ACN, Antennenartikel aus der ganzen Welt, 2003, 248 S., 20 x 27,5 cm
R-9933 17,50



International Antenna Collection Nr. 2
Dr. G. Brown, M5ACN, Antennenartikel aus der ganzen Welt, 2004, 20 x 27,5 cm
R-6016 17,50



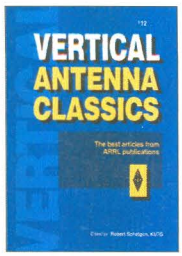
HF Antenna Collection
E. David, G4LQI, Artikel über Antennen aus der Radcom (1968-89), 233 S., 18,4 x 24,5 cm
R-9089 29,90



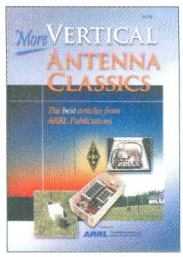
Simple and Fun Antennas
Hutchinson, K8CH, Straw, N6BV, 2002, ARRL, 200 S., 20,5 x 27,5 cm
A-8624 21,90



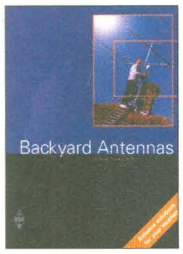
HF-Antennas For All Locations
RSGB, L. Moxon, G6XN, 2002, 322 Seiten, 18,5 x 24 cm
R-9151 24,–



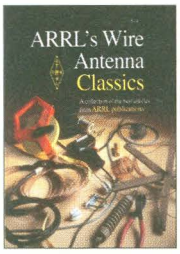
Vertical Antenna Classics
Aus ARRL-Publikationen 1995, 120 S., 20,5 x 27,5
A-5218 11,50



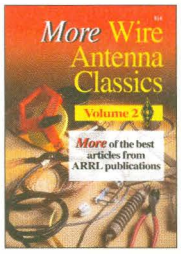
More Vertical Antenna Classics
Beiträge aus QST, QEX und NCJ, 2006, 160 S., 21,5 x 28 cm
A-9795 17,–



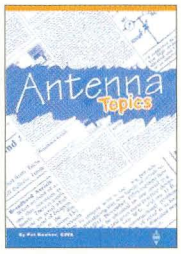
Backyard Antennas
P. Dodd, G3LOD, RSGB, 2000, 200 S., 17,5 x 24 cm
R-9593 28,90



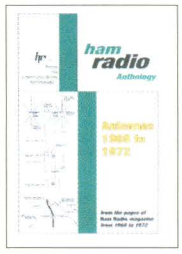
Wire Antenna Classics
Artikel zu Drahtantennen aus ARRL-Publikationen, 192 S., 20,8 x 27,5 cm
A-7075 14,–



More Wire Antenna Classics
Weitere Artikel dazu aus ARRL-Publ., 1999, 188 S.
A-7709 14,–



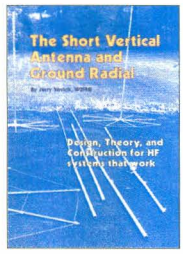
Antenna Topics
P. Hawker, G3VA, 2002, RSGB, 384 S., 21 x 29,7 cm
R-9895 29,50



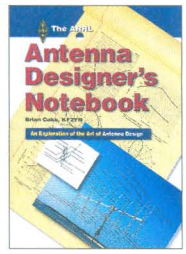
Antennas 1968 to 1972
Antennenartikel aus der Zeitschrift Ham Radio, 178 S., 16,5 x 24 cm
C-6274 19,50



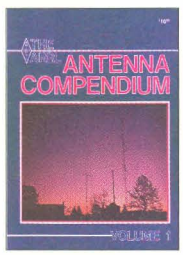
Antennas 1973 to 1975
Antennenartikel aus der Zeitschrift Ham Radio, 160 S., 16,5 x 24 cm
C-6282 19,50



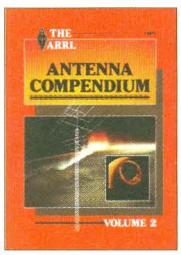
The Short Vertical Antenna & Ground Radial
J. Servick, W2FMI, 2003, 56 S., 15 x 23 cm
C-6223 9,90



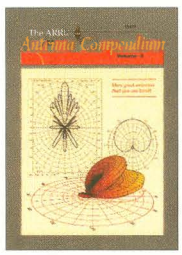
Antenna Designer's Notebook
B. Cake, KF2YN, 2009, ca. 180 S., 21 x 27,5 cm
A-1479 29,50



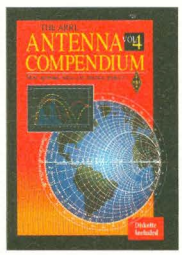
ARRL Antenna Compendium Vol. 1
G. L. Hall, K1TD, 1985, 176 S., 18,5 x 22,7 cm
A-0194 10,50



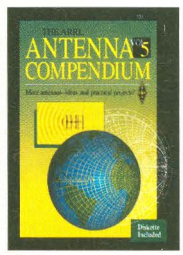
ARRL Antenna Compendium Vol. 2
G. L. Hall, K1TD, 1989, 216 S., 18,5 x 22,7 cm
A-2545 14,50



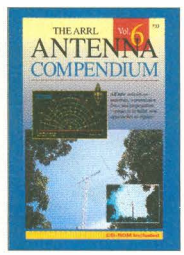
ARRL Antenna Compendium Vol. 3
G. L. Hall, K1TD, 1992, 240 S., 18,5 x 22,7 cm
A-4017 14,50



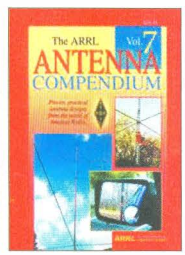
ARRL Antenna Compendium Vol. 4
G. Hall, K1TD, 1995-2007, 224 S., 18,5 x 22,7 cm
A-4912 19,50



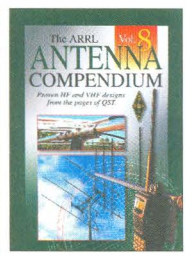
ARRL Antenna Compendium Vol. 5
R. D. Straw, N6BV, 1996, 228 S., 18,5 x 22,7 cm
A-5625 20,50



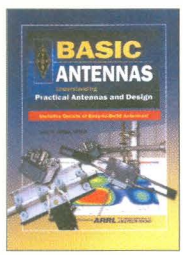
ARRL Antenna Compendium Vol. 6
R. D. Straw, N6BV, 1999, 246 S., 18,5 x 22,7 cm
A-7431 20,50



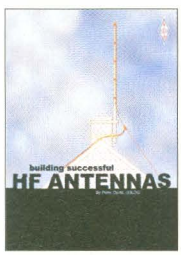
ARRL Antenna Compendium Vol. 7
R. D. Straw, N6BV, 2002, 208 S., 18,5 x 22,7 cm
A-8608 23,90



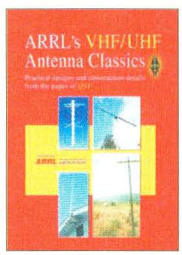
ARRL Antenna Compendium Vol. 8
60 Artikel aus der QST, 224 Seiten, 2010
A-0991 20,–



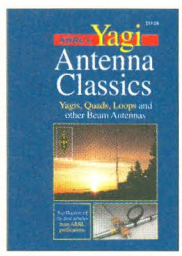
Basic Antennas
J. R. Hallas, W1ZR, 2008, Antennen konzipieren und bauen, 216 Seiten
A-9994 24,90



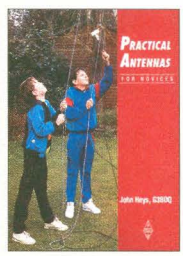
Building Sucessful HF Antennas
P. Dodd, G3LDO, 224 Seiten, 17,5 x 24 cm, 2008
R-6436 19,50



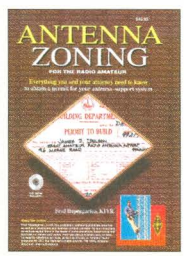
VHF/UHF Antenna Classics
Zusammenstellung von Artikeln aus der QST
A-9078 14,90



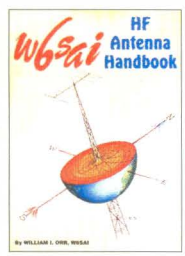
Yagi Antenna Classics
Yagis, Quads, Loops u.a. Beams, ARRL, 2001, 208 S., 20,8 x 27,5
A-8187 16,90



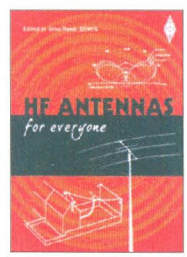
Practical Ant. for Novices
RSGB, J. Heys, G3BDQ, 1992, 58 S., 18,2 x 24,2
R-9119 9,90



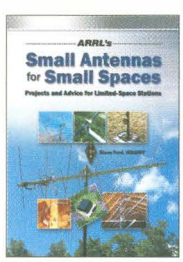
Antenna Zoning
F. Hopengarten, K1VR, 2001, 240 S., 21 x 27,6 cm, mit CD-ROM
A-8217 39,–



The W6SAI HF Antenna Handbook
W.I. Orr, W6SAI, 1996, ca. 160 S., 21,5 x 28 cm
C-6150 19,50



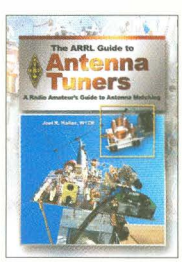
HF Antennas for Everyone
G Read, G1MFG, 2010, 336 S., 24 x 17,5 cm
R-6597 17,90



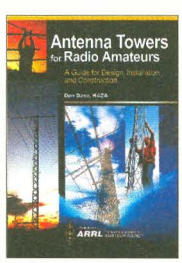
Small Antennas for Small Spaces
St. Ford, WB8IMY, (Hrsg.), 128 S., 2011
A-8393 18,50



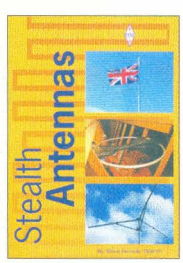
Antennas for VHF and above
I. Poole, G3YWX, RSGB, 2008, 144 S., 17 x 24 cm
R-6450 14,90



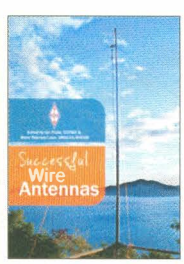
The ARRL Guide to Antenna Tuners
J. R. Hallas, W1ZR, 160 S., 2010, 21,5 x 27,5 cm
A-0984 19,–



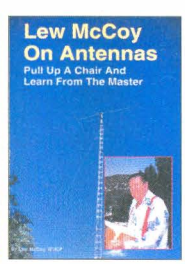
Antenna Towers for Radio Amateurs
D. Daso, K4ZA, 2010, 192 S., 20,5 x 27,5 cm
A-0946 29,–



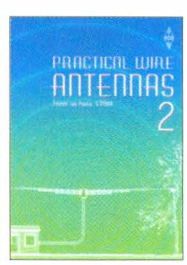
Stealth Antennas
S. Nichols, G0KYA, RSGB 2011, 208 Seiten, 17,4 x 24 mm
R-6665 16,–



Successful Wire Antennas
I. Poole, G3YWX u.a., RSGB, 2012, 240 Seiten
R-6771 17,–

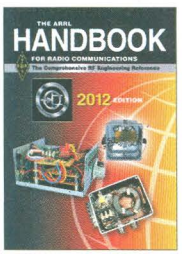


Lew McCoy On Antennas
L. McCoy, W1ICP,, 112 S., 1994, 21,5 x 28 cm
C-6088 15,50

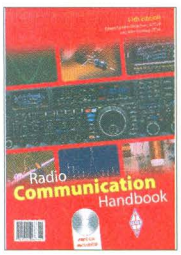


Practical Wire Antennas 2
I. Poole, G3YWX, 2005/11, 176 Seiten, 17,5 x 24 cm
R-6040 14,50

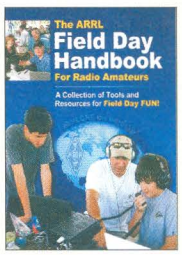
Literatur/englisch/Betriebstechnik



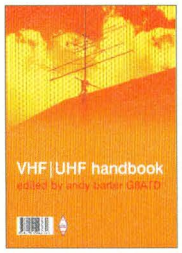
ARRL Handbook 2012
Die aktuelle Ausgabe ist als Hardcover lieferbar!
A-6634 46,-
A-6634A (Abonnenten) 40,-



Radio Communication Handbook
11. Auflage, RSGB 2011, 864 Seiten, mit Bonus-CD
R-6740 38,-



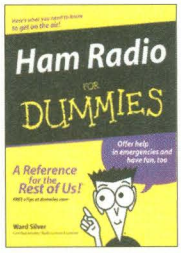
Field Day Handbook for Radio Amateurs
S. Ford, WB8IMY, ARRL, 2010, 144 Seiten
A-0885 16,-



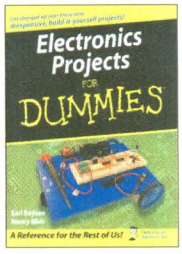
VHF/UHF Handbook
2. Auflage, A. Barter, G8ATD, 2007, RSGB, 320 S., 17,4 x 24 cm
R-6318 23,50



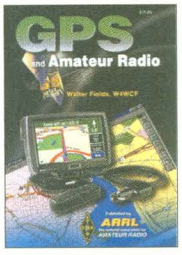
Modern Filter Design Active RC and Switched Capcitor
M.Ghuasi, K.Laker, 2003, 546 S. 15,5 x 23,5 cm
N-238X 89,-



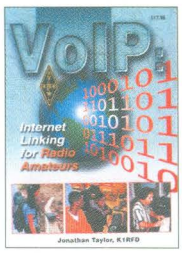
Ham Radio for Dummies
W. Silver, 2004, 364 Seiten
A-9877 21,90



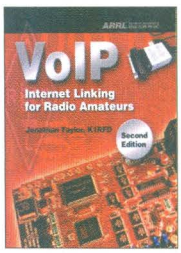
Electronic Projects for Dummies
E. Boysen/ N. Muir, 2006, 414 S.
A-9680 25,-



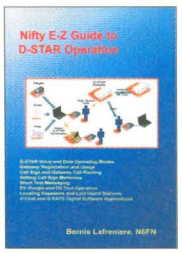
GPS and Amateur Radio
W Fields, W4WCF, 2007, 128 Seiten, 13,5 x 21 cm,
A-9922 18,-



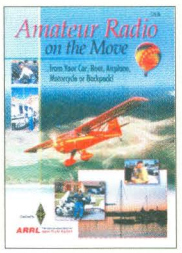
Voice over IP - Internet Linking for Radio Amateurs
J. Taylor, 142 S., 2004, 18,5 x 23 cm, 1. Aufl.
A-9264 16,90



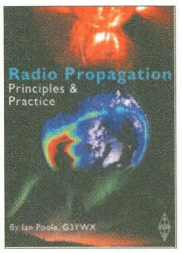
VoIP Internet Linking for Radio Amateurs
J. Taylor, K1RFD, 2. erw. Auflage, 2009, 160 S.
A-1431 17,50



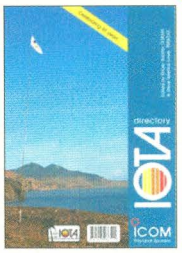
Nifty E-Z Guide to D-STAR Operation
B. Lafreniere, N6FN, 2009, 104 Seiten
A-0125 12,-



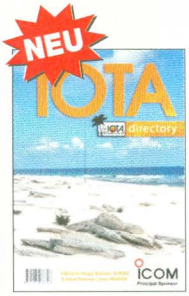
Amateur Radio on the Move
Funken aus dem Auto, vom Boot usw. ARRL, 2005, 176 Seiten
A-9450 19,-



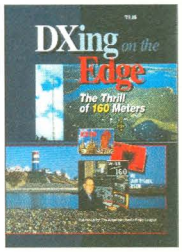
Radio Propagation Principles & Practice
I. Poole, G3YWX, 2004, RSGB, 106 S., 17,3x24 cm
R-9975 23,30



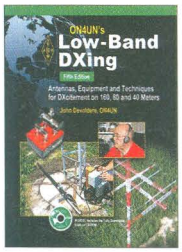
IOTA-Directory 45
R. Balister, G3KMA, S. Telenius-Lowe, 9M6DXX, RSGB, 128 S., DIN A4, 2009
R-6511 nur 7,-



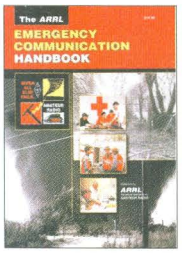
IOTA Directory
R. Balister, G3KMA, & St. Telenius-Lowe, 9M6 DXX, 128 S., DIN A4, 2011
R-6696 14,-



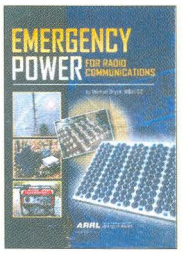
DXing on the Edge The Thrill of 160 m
J. Briggs, K1ZM, ARRL, 224 S., 18 x 22,4 cm, mit CD-ROM
A-6354 29,-



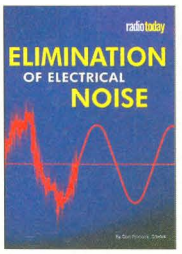
Low-Band DXing
J. Devoldere, ON4UN, 5. Auflage, Softcover, 672 S., mit CD
A-8560 42,-



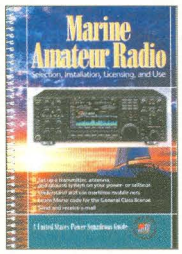
Emergency Communication Handbook
S. Ford, WB8IMY, 2005, 1. Aufl.
A-9388 19,50



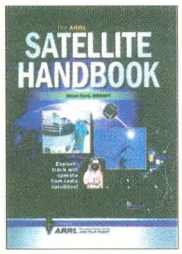
Emergency Power for Radio Communications
M. Bryce, WB8VBG, 2005, 1. Aufl.
A-5931 19,50



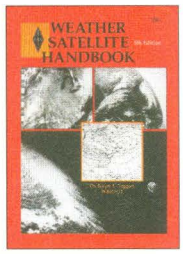
Elimination of Electrical Noise...
from 30 kHz to 30 MHz Pinnock, G3HVA, 64 S.
R-6610 8,-



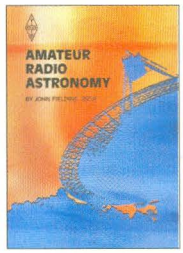
Marine Amateur Radio
Geräteauswahl, Einbau, Genehmigungen, Nutzung 2005, 120 Seiten
A-6295 12,90



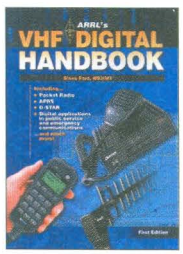
The ARRL Satellite Handbook
S. Ford, WB8IMY, 1. Auflage, 2008
A-9875 21,-



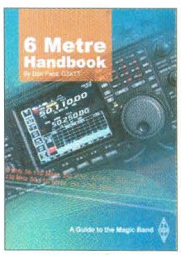
Weather Satellite Handbook
Dr. R. E. Taggart, WB8DQT, 5. Aufl., 224 S.
A-4483 23,-



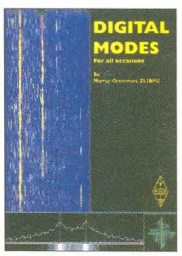
Amateur Radio Astronomy
J. Fielding, ZS5JF, 2006, RSGB, 316 S.
R-6164 22,-



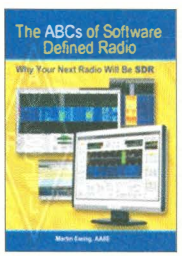
VHF Digital Handbook
S. Ford, WB8IMY, ARRL, 2008
A-1226 18,-



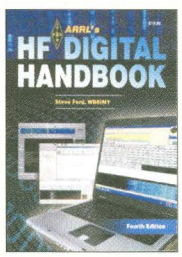
6 m Handbook
D. Field, G3XTT, 2008, 17,5 x 24 cm, 176 Seiten
R-6474 16,-



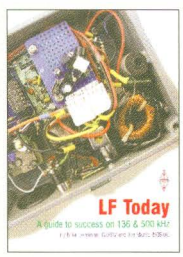
Digital Modes for all occasions
M. Greenman, ZL1BPU, 2002, 208 S., 17 x 24 cm
R-9828 25,50



The ABCs of Software Defined Radio
M. Ewing, AA6E, ARRL, 2012, 64 S., 19 x 23 cm
A-6320 18,-



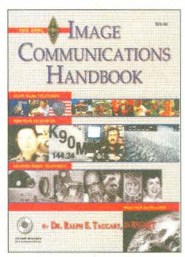
ARRL's HF Digital Handbook
S. Ford, WB8IMY, 4. Aufl., 172 S.
A-1034 19,-



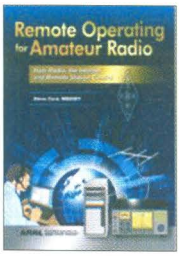
LF Today
M. Dennison, G3XDV; J. Moritz , MOBMU, 2007, 160 S.
R-6368 19,50



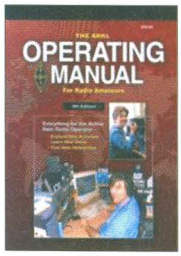
Guide to VHF/UHF Amateur Radio
I. Poole, G3YWX, 2000, RSGB, 108 S., 15 x 21 cm
R-9585 13,40



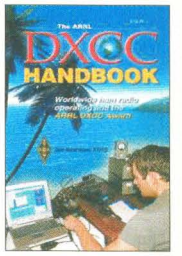
ARRL Image Communications Handbook
R.E.Taggart, WB8DQT, 2002, CD-ROM, 192 S.
A-8616 24,90



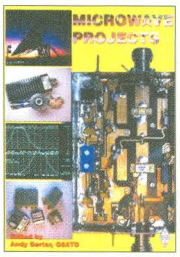
Remote Operating for Amateur Radio
St. Ford, WB8IMY, 2010, ca. 140 S., 21 x 27,5 cm
A-0922 20,-



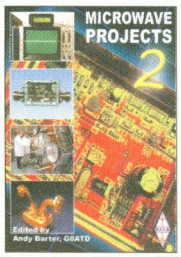
The ARRL Operating Manual
9. Auflage, 2007, ca. 250 Seiten, 16,5 x 28 cm
A-1097 28,50



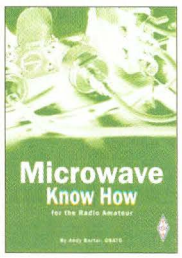
The ARRL DXCC Handbook
J. Kearman, KR1S, ARRL, 2007
A-9884 19,-



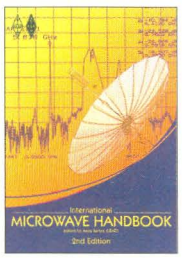
Microwave Projects
A. Barter, G8ATD, 2003, RSGB, 200 S., 17,3 x 24 cm
R-9909 20,-



Microwave Projects 2
A. Barter, G8ATD, 2005, RSGB, 208 S., 17,3 x 24 cm
R-6091 22,90



Microwave Know How
A. Barter, G8ATD, 1. Aufl., 2010, 192 S., Format 17,5 x 24 cm
R-6566 14,50



International Microwave Handbook, 2. Auflage
A. Barter, G8ATD, 2008, 544 Seiten 17,5 x 24 cm
R-6443 20,-



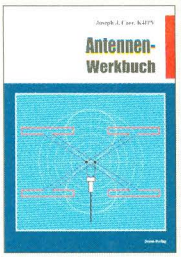
TEN-TEC: The First 40 Years 1968-2008
Williams, 132 Seiten, Hardcover
A-5755 19,90



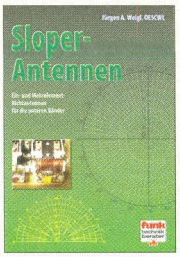
Praxisbuch Antennenbau
M. Rüegger, HB9ACC, 2011, 392 Seiten, 16,5 x 23,5 cm, Festeinband
X-9358 29,50



Das neue Magnetantennenbuch
H. Nussbaum, 1. Aufl. 2011, 168 Seiten, 263 Abbildungen, 16,5 x 23 cm
V-8620 19,80



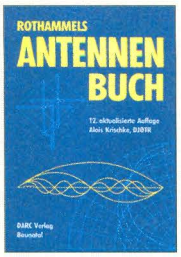
Antennen-Werkbuch
J. J. Carr, Beam-Verlag, 2011, 238 Seiten, 17,5 x 23,5 cm
B-1606 23,90



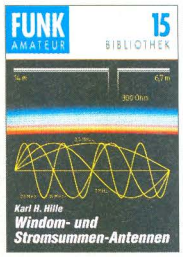
Sloper-Antennen
J. A. Weigl, OE5CWL, 2007, 224 S., 255 Abb., 1. Aufl., 16,5 x 23 cm
V-8347 18,80



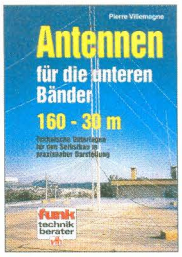
DARC-Jahrbuch für den Funkamateur 2012
Standardwerk von H. Schwarz, DK5JI, 668 S.
D-JB12 13,50



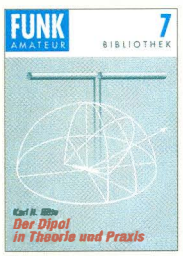
Rothammels Antennenbuch
12. Auflage, A. Krischke, DJ0TR, DARC-Verlag
D-033X 48,60



Windom- und Stromsummen-Antennen
Karl H. Hille, DL1VU, 120 S., 12,0 x 17,5 cm
X-9141 5,-



Antennen für die unteren Bänder 160-30 m
P. Villemagne, 128 S.
V-3564 14,80



Der Dipol in Theorie und Praxis
Karl H. Hille, DL1VU, 80 S., 12,0 x 17,5 cm
X-9060 5,-



CQ DL-Spezial UKW-Antennen
DARC-Verlag, 2006
D-9910 7,50



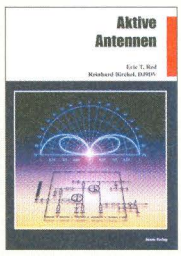
CQ DL-Spezial Antennen international
DARC-Verlag, 2004, 116 S.
D-9901 7,50



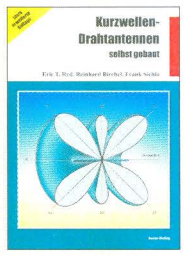
Kurzwellen-Drahtantennen für Funkamateure
Klüß, DF2BC, 146 Seiten, 4. Auflage
V-3364 12,-



Umgebungseinflüsse auf Antennen
J. A. Weigl, OE5CWL, 2007, 256 S., 253 Abb., 1. Aufl., 16,5 x 23 cm
V-8408 20,-



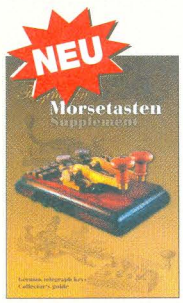
Aktive Antennen
Eric T. Red und R. Birchel, DJ9DV, 68 S. 2003
B-0430 9,80



Kurzwellen-Drahtantennen selbst gebaut
E. Red, R. Birchel, F. Sichla, 2012, 192 Seiten
B-0166 20,90



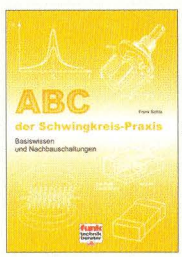
Die HB9CV-Antenne
Erfolg mit einfachen Richtantennen für KW und UKW. F. Sichla
V-3920 9,80



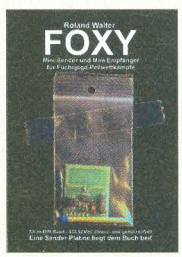
Faszination Morsetasten Supplement
G. Ulsamer, DL1BFE, Eigenverlag, 2012, 152 S., DIN A4, mit CD
Z-0034 26,-



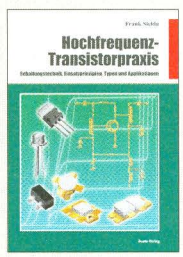
Software für den Funkamateur 2012
VTH-Sonderheft mit DVD, 60 S., Format DIN A4
V-9912 11,-



ABC der Schwingkreis-Praxis
F. Sichla, 128 S., 125 Abb., 16,5 x 23 cm,
V-8453 15,-



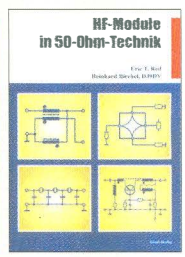
FOXY (mit 70-cm-TX)
R. Walter, DL7UNO, 2011, Büchlein mit SMD-bestückter Platine
Z-9452 36,-



Hochfrequenz-Transistorpraxis
F. Sichla, 2008, 278 S., 309 Abb., 17,5 x 25,5 cm
B-1538 24,-



HF-Bauelemente und -Schaltungen
Carr, 264 S., dt. Ausg. von RF Components & Circuits
B-0481 29,50



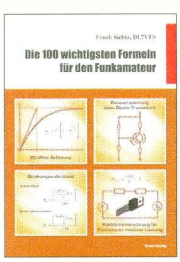
HF-Module in 50-Ohm-Technik
Eric T. Red u. R. Birchel, DJ9DV, 132 S. 2003
B-0422 18,90



Zusatzgeräte fürs Shack – selbst gebaut
Perner, 320 S., 2007, mit CD (Layouts u. Software)
D-0518 19,90



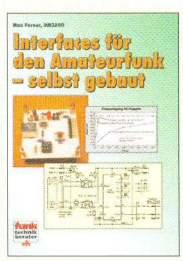
Preise und Daten II – Afu-Technik aus 2. Hand
H.P. Leitner, K. Theurich, 2006, 304 S.
X-9532 4,-



Die 100 wichtigsten Formeln für den Funkamateur
F. Sichla, 2011, 134 S.
B-1576 16,80



Leistungsanpassung in der Funktechnik
L. Borucki, 2. erw. Auflage 2011, 80 Seiten, 92 Abb.
V-8583 12,80



Interfaces für den Amateurfunk – selbst gebaut
M. Perner, 2005, 88 S.
V-8108 12,80



HF-Technik mit dem NE/SA 602/612
F. Sichla, 142 S., 198 Abb., 21 x 28 cm
B-0546 19,80



Die wichtigsten Bauelemente für den Funkamateur
F. Sichla, 2011, 124 Seiten
B-1583 15,80



Empfangsprinzipien u. Empfängerschaltungen
F. Sichla, DL7VFS, 136 S., 158 Abb., 2008
V-8422 15,50



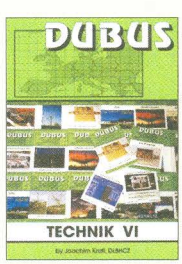
SDR Software Defined Radio für den Funkamateur
Krink, 2009, 176 S.
V-8484 22,80



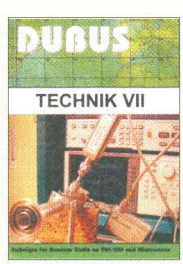
KW-Amateurfunkgeräte aus 50 Jahren
R. Birchel, DJ9DV, 2010, 270 S., 21 x 28 cm
B-1569 29,50



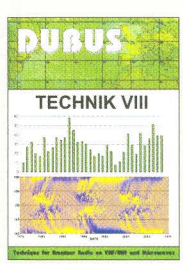
Längstwellenempfang mit dem PC
H. Lutz, beam-Verlag, 2004, 68 S., 17,5 x 25,5
B-0473 9,80



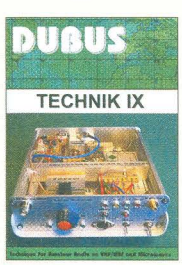
DUBUS Technik VI
J. Kraft, DL8HCZ (Hrsg.), 2004, 394 S.
Z-0001 25,-



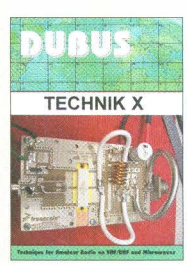
DUBUS Technik VII
J. Kraft, DL8HCZ (Hrsg.), 2006, 388 S.
Z-0002 25,-



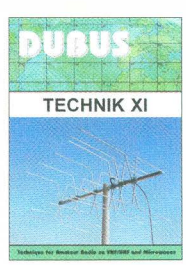
DUBUS Technik VIII
J. Kraft, DL8HCZ (Hrsg.), 2009, 388 S.
Z-0003 25,-



DUBUS Technik IX
J. Kraft, DL8HCZ (Hrsg.), 2010, 386 S.
Z-0004 25,-



DUBUS Technik X
J. Kraft, DL8HCZ (Hrsg.), 2011, 386 S.
Z-0005 25,-



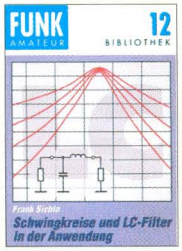
DUBUS Technik XI
J. Kraft, DL8HCZ (Hrsg.), 2011, 386 S.
Z-0006 25,-



Offene Kondensatoren
W. Friese, 56 Seiten, DIN A5, mit CD-ROM
H-7737 14,-



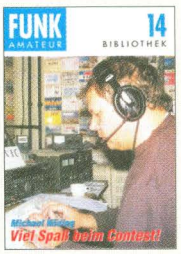
Einfache IC-Empfängerschaltungen
F. Sichla, DL7VSF, 3. erw. Aufl., 104 Seiten
X-9028 5,-



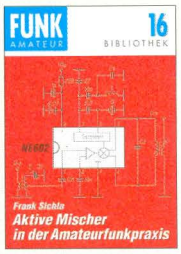
Schwingkreise und LC-Filter in der Anwendung
F. Sichla, DL7VSF, 96 Seiten, 12,0 x 17,5 cm
X-9117 5,-



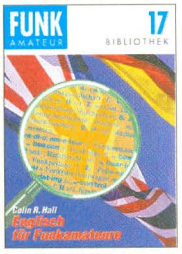
Audioverstärker-ICs von 100 mW bis 100 W
F. Sichla, DL7VSF, 96 Seiten, 12,0 x 17,5 cm
X-9125 nur noch 2,-



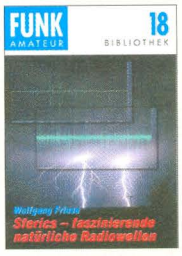
Viel Spaß beim Contest
M. Höding, DL6MHW, 128 S., 12,0 x 17,5 cm, 2003
X-9133 6,-



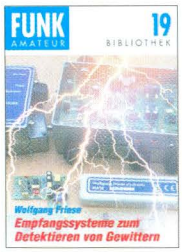
Aktive Mischer in der Amateurfunkpraxis
Frank Sichla, DL7VSF, 96 Seiten, 12,0 x 17,5 cm
X-915X 5,-



Englisch für Funkamateure
Colin R. Hall, GM3JPZ
96 Seiten, 12,0 x 17,5 cm
X-9168 5,-



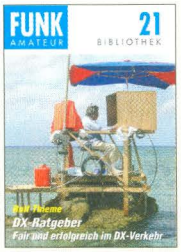
Sferics – faszinierende natürliche Radiowellen
W. Friese, DG9WF, 80 S., 12,0 x 17,5 cm
X-9176 6,-



Empfangssysteme zum Detektieren von Gewittern
W. Friese, DG9WF, 144 S., 106 Abb., 64 Tab., 2007
X-9184 7,-



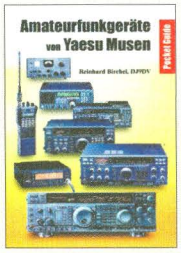
Ortungstechnik im LF-/VLF-Bereich
W. Friese, DG9WF, 128 S., 96 Abbildungen, 2009
X-9192 9,80



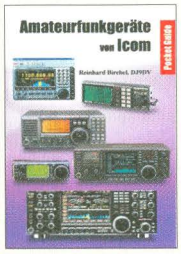
DX-Ratgeber · Fair und erfolgreich im DX-Verkehr
R. Thieme, DL7VEE, 2009, 136 S.
X-9204 8,-



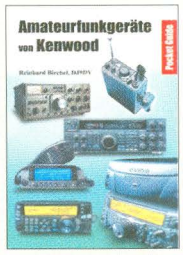
HF-Funkempfänger Technik & RX-Porträts
T.Red; R. Birchel, DJ9DV, 200 S., DIN A4, 2005
B-0511 25,-



Amateurfunkgeräte von Yaesu Musen
R. Birchel, 220 S., Taschenbuch, 2003
B-0449 11,80



Amateurfunkgeräte von Icom
R. Birchel, 254 S., Taschenbuch, 2004
B-0503 13,80



Amateurfunkgeräte von Kenwood
R. Birchel, 180 S., Taschenbuch, 2006
B-052X 9,80



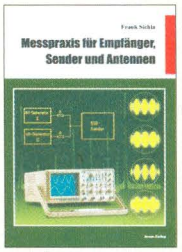
KW-Amateurfunkgeräte in Röhrentechnik
R. Birchel, DJ9DV, 2003, 374 Seiten
B-0414 36,-



CQDL-Spezial Messen und Entstören
CQDL-Sonderheft, 2005, 104 Seiten, DIN A4
D-9908 7,50



CQDL-Spezial Messen u. Entstören II
CQDL-Sonderheft, 2007, 116 Seiten, DIN A4
D-9912 7,50



Messpraxis für Empfänger, Sender u. Antennen
F. Sichla, 2008, 102 S., 90 Abb., 17,5 x 25,5 cm
B-1514 14,90



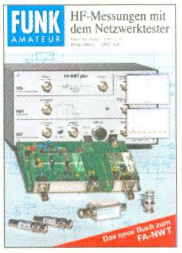
HF-Messungen für den Funkamateur Teil 1
H. Nussbaum, DJ1UGA, ergänzte neue Auflage, 2011, 76 S.
V-8043 9,80



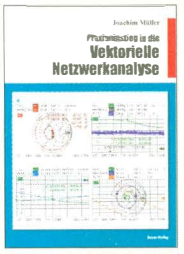
HF-Messungen für den Funkamateur Teil 2
H. Nussbaum, DJ1UGA, 2006, 112 S.
V-5198 12,80



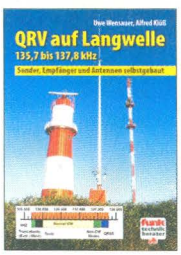
HF-Messungen für den Funkamateur Teil 3
H. Nussbaum, DJ1UGA, 2006, 152 S.
V-8248 14,80



HF-Messungen mit dem NWT - Das neue Buch zum FA-NWT
H. Nussbaum u. R. Müller, 2011, 224 S.
X-9563 18,50



Praxis-Einstieg in die vektorielle Netzwerkanalyse
J. Müller, 2011, 142 S., Format 21 x 28 cm,
B-1590 32,-



QRV auf Langwelle 135,7 bis 137,8 kHz
Wensauer, DK1KQ; Klüß, DF2BC, 2006, 104 S.
V-8302 17,80



CQDL-Spezial: SDR & D-STAR
DARC Verlag, 96 S., DIN A4, 2008
D-9914 7,50



CQDL-Spezial: Contest Sport im Amateurfunk
DARC Verlag, 100 S., DIN A4, 2004
D-9909 7,50



CQDL-Spezial: Satellitenfunk
DARC Verlag, 96 S., DIN A4, 2006
D-9911 7,50



CQDL-Spezial: Shacks in der Natur
DARC Verlag, 96 S., DIN A4, 2009
D-9915 7,50



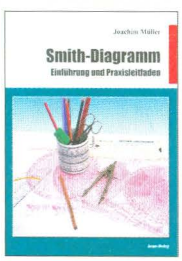
CQ DL Spezial: Mikrocontroller
Artikel zum Thema Mikrocontroller, 2011, 112 S., mit CD
D-9916 10,-



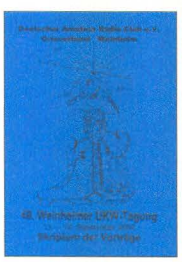
CQ DL Spezial: Amateurfunk digital
Artikelsammlung, 2011, 100 Seiten, DIN A4
D-9917 7,50



CQ DL Spezial: QRP
Kleine Leistung - großer Erfolg
Artikelsammlung, 2012, 100 Seiten, DIN A4
D-9918 7,50



Smith-Diagramm Einführung und Praxisleitfaden
J. Müller, 2009
B-1552 29,80



Skriptum der 49. UKW-Tagung 2004
Sammelband der Vorträge, 160 Seiten, DIN A4
U-2004 7,-



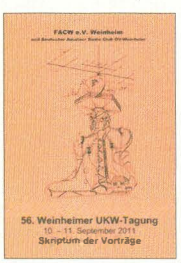
Skriptum der 52. UKW-Tagung 2007
Sammelband der Vorträge, DIN A4
U-2007 12,-



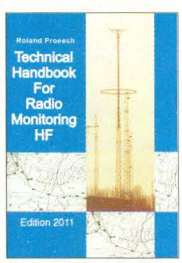
Skriptum der 53. UKW-Tagung 2008
Sammelband der Vorträge, DIN A4, 140 S.
U-2008 10,-



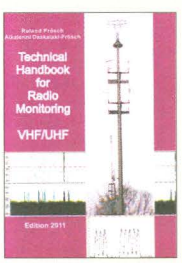
Skriptum der 54. UKW-Tagung 2009
Sammelband der Vorträge, DIN A4, 180 S.
U-2009 12,-



Skriptum der 56. UKW-Tagung 2011
Sammelband der Vorträge, DIN A4
U-2011 12,-



Technical Handbook for Radio Monitoring HF Edition 2011
Proesch, 2011, 508 S.
Z-4104 49,-



Technical Handbook for Radio Monitoring VHF/UHF · Edition 2011
Proesch, 2011, 364 S.
Z-1622 49,-



Afu-Lehrgang für Klasse A · Technik
Moltrecht, DJ4UF, 5. Auflage, 2010, 304 S.
V-3892 17,80



Afu-Lehrgang
Betriebstechnik und Vorschriften E. K. W. Moltrecht, DJ4UF, 148 S.
V-8033 11,-



Afu-Lehrgang Klasse E
Technik für die Novice Licence, Moltrecht, DJ4UF, 2006, 240 Seiten
V-3645 14,80



Fragenkatalog Kl. A + E
Betriebliche Kenntnisse u. Kenntnisse der Vorschriften, 92 S., 2006
Z-0022 6,-



Fragenkatalog Klasse E
Technische Kenntnisse, 50 Seiten, BNetzA, 2006
Z-0023 4,-



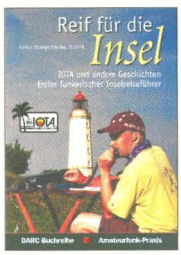
Fragenkatalog Klasse A
Technische Kenntnisse, 138 Seiten, BNetzA, 2007
Z-0024 6,-



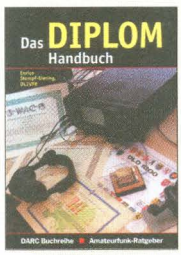
CQDL-Spezial: Auf die Kurzwelle!
DARC Verlag, 84 S., DIN A4, 2003
D-9906 7,50



DARC-Kurzwellen-DX-Handbuch
E. Stumpf-Siering, DL2VFR, 430 S.
D-0372 18,50



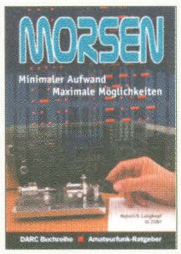
Reif für die Insel: IOTA - Erster funkerischer Reiseführer
E. Stumpf-Siering, DL2VFR, 240 S., 2007
D-0532 19,80



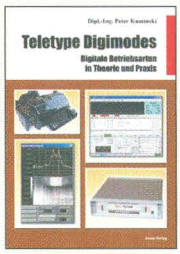
Das Diplom-Handbuch
E. Stumpf-Siering, DL2VFR, 356 S., 2004, DARC-Verlag
D-0410 13,80



Handbuch Amateurfunkpeilen
Peter Gierlach, DF3KT, 2003, 139 S. mit Abb.
D-0364 9,80



Morsen
Minimaler Aufwand - Max. Möglichkeiten, H. Langkopf, DL2OBF, 256 S., 2006
D-0461 9,80



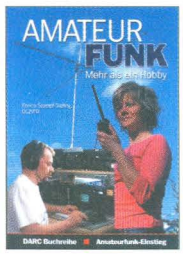
Teletype Digimodes
Digitale Betriebsarten in Theorie und Praxis
P. Kaminski, 2008, 148 S., 17,5 x 22,5 cm
B-1521 19,80



Leitfaden zur Amateurfunkgesetzgebung
Chr. Hildebrandt, DO1JUR u.a., 215 S., 2008,
D-0549 8,50



Das BCC-Handbuch für den Contester
S. Schelkshorn, DJ4MZ, (Hrsg.), Autorenteam, 4. Aufl., 2011, 266 Seiten
X-BCC4 16,-



Amateurfunk - Mehr als ein Hobby
E. Stumpf-Siering, DL2VFR, 248 S., 2006
D-0488 9,80



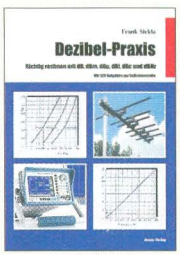
Elektronik Software-Sammlung (auf DVD)
Über 100 Windows-Programme für die Praxis, 2011, Franzis Verlag
F-1172 13,90



Grundwissen Elektrotechnik
L. Stiny, 528 Seiten, 2005, Franzis Verlag
F-9285 29,95



Messtechnik in der Praxis
M. Ebner, 1. Auflage, 2007, 232 Seiten,
E-1676 29,80



Dezibel-Praxis - Richtig rechnen mit dB, dBm, dBi, dBc und dBHz
Sichla, 2007, 96 S.,
B-0562 12,80



SMD-Praxis für Hobby-Elektroniker
M. Rauhut, 2005, 64 Seiten
V-8116 9,-



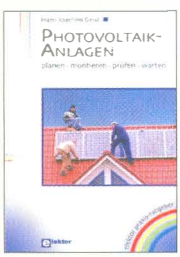
Selbstgebaute Detektoren für Strahlenquellen in der Umwelt
P. Lay, 2011, 159 Seiten
F-0595 19,95



Selbstbauprojekte mit Leuchtdioden
P. Lay, 1. Auflage, 2009, 160 Seiten
F-3797 nur noch 11,-



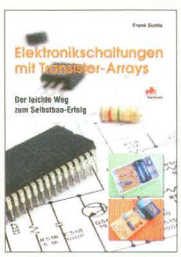
Offene Kondensatoren
W. Friese, 1. Auflage, 2012, 56 Seiten mit CD-ROM
H-7737 14,-



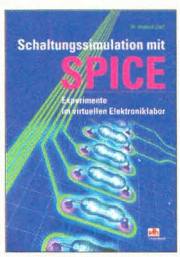
Photovoltaik-Anlagen
planen, montieren, prüfen, warten
H.-J. Geist, 1. Auflage, 2007, 160 Seiten,
E-1911 19,90



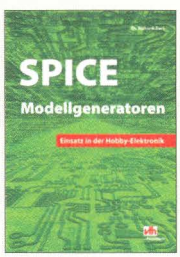
Basiskurs R8C/13
B. Kainka, 232 S., 17 x 23,5 cm, 2008, mit CD
E-1775 39,80



Elektronikschaltungen mit Transistor-Arrays
F. Sichla, VTH, 2009, 96 S., 130 Abb., 16,5 x 23 cm
V-8507 17,80



Schaltungssimulation mit SPICE
Experimente im virtuellen Elektroniklabor
R. Zierl, 96 S., 2009
V-8521 17,80



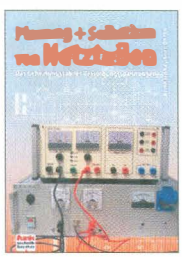
SPICE - Modellgeneratoren Einsatz in der Hobby-Elektronik
R. Zierl, VHT, 2012, 64 Seiten, 17 x 23 cm
V-8699 16,-



Von der Schaltung zum Gerät
Perner u. Sichla, 2006, 168 S., 16,5 x 23,0 cm
V-823X 17,80



Klingende Elektronik
50 erprobte Schaltungen für Anfänger u. Fortgeschrittene
F. Sichla, 2011, 80 S.
V-8590 16,80



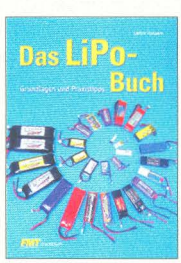
Planung und Selbstbau von Netzteilen
B. Kaschner, 2007, 136 S., 159 Abb.
V-8392 17,-



Akkumulatoren Grundlagen und Praxis
W. Gellerich, 2011, 226 Seiten, 16 x 23 cm
Z-0033 34,-



Akkus und Ladetechniken
L. Retzbach, 184 Seiten, Franzis-Verlag, 2009
F-1700 29,95



Das LiPo-Buch
U. Passern, 2008, 56 S., 61 Abb., 16,5 x 23 cm
V-7814 9,90



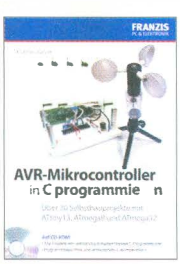
Arduino
U. Sommer, 264 S., mit CD
F-0342 29,95



Neue professionelle Schaltungstechnik
4 Bücher als Paket, über 1500 S., bisher 119,80
F-2394 29,95



PC-Elektronik Labor
H. Bernstein, Franzis Verlag, 6. Aufl., 2008, 1464 Seiten
F-3154 49,95



AVR-Mikrocontroller in C programmieren
Dr. G. Spanner, 2010, 190 Seiten, mit CD
F-0199 39,95



AVR-Microcontroller-Lehrbuch
Walter, 3. überarb. Aufl. 2009, 224 S. m. CD-ROM
Z-0011 39,-

Empfangstechnik · BOS · TV · Rundfunk · Röhrentechnik



Programmiertechniken für AVR-Mikrocontroller
M. Schwabl-Schmidt, 2007, 214 Seiten
E-1768 39,80



Fernsehen und Radiohören mit dem PC
Th. Riegelr, 2006, 112 S., 203 Abb., 14,5 x 21 cm
V-8280 14,80



Funk-Scanner und Abhör-Empfänger
H. Kuhl, 2002, 480 S., 14,5 x 21,0 cm
S-0491 17,90



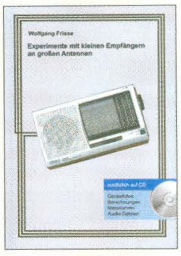
Antennenpraxis Scanner-Empfang
So hören Sie mehr
Th. Riegler, 136 S., 179 Abb., 2008, DIN A5
S-6718 14,80



Tipps und Tricks zum Scanner-Empfang
H. Garbe, 2007, 112 S., 14,5 x 21,0 cm
S-6572 12,80



Radiohören auf Kurzwelle
T. Riegler, Siebel-Verlag, 160 Seiten, 2009
S-6855 23,80



Experimente mit kleinen Empfängern an großen Antennen
W. Friese, 2010, 70 S., mit CD, 14,5 x 21 cm
H-7522 18,-



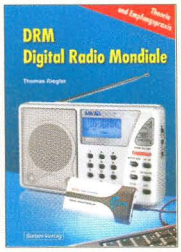
Kurzwellenempfang mit SDR und PC
R. Zierl, 2011, 112 Seiten, 14,8 x 21 cm
S-6947 16,80



Radiohören auf Lang- und Mittelwelle
Empfangspraxis, Geräte, Sender und Programme
Th. Riegler, 2007, 122 S., 136 Abb.
S-6633 15,-



Radiohören mit DAB und DAB+
Das Radio der Zukunft
Th. Riegler, 2012, 248 S., 298 Abb., 14,8 x 22 cm
S-8675 25,80



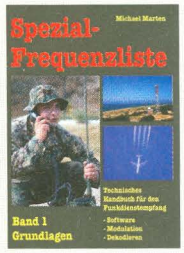
DRM Digital Radio Mondiale
Th. Riegler, 125 S., 14,5 x 21 cm, Siebel-Verlag, 2006
S-6504 14,80



BOS-Funk Band 1
Grundlagen, Geräte, Betriebstechnik, Funkverkehr. M. Marten, 5. völlig neubearbeitete Aufl. 2006, 288 S.
S-9991 15,90



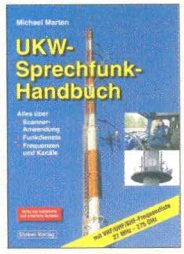
BOS-Funk Band 2
Funkrufnamen, Kanäle, Karten, M. Marten, 2010 416 S.
S-6916 16,90



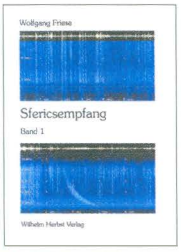
Spezial-Frequenzliste Band 1: Grundlagen
M. Marten, 2007, 156 S.
S-6640 15,-



Spezial-Frequenzliste Band 2: 2011/2012
M. Marten, 2011, 544 S.
S-6923 22,80



UKW-Sprechfunk-Handbuch:
27 MHz - 275 GHz
M. Marten, 9.Aufl. 2008, 389 S. 14,8 x 21 cm
S-6732 16,90



Sfericsempfang Band 1
W. Friese, 2005, 134 Seiten, 90 Abb.
H-5727 16,-



Sfericsempfang Band 2
W. Friese, 2006, 150 Seiten, 156 Abb.
H-5751 18,-



Sfericsempfang Band 3
W. Friese, 2007, 124 S.
H-5766 15,-



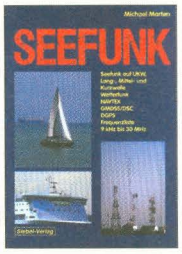
Der neue Antennen-Ratgeber
G. Klawitter, 1. Aufl., Siebel-V., 2010, 192 S.
S-6886 22,80



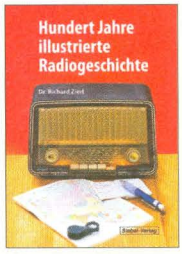
Antennen-Ratgeber – Empfangsantennen für alle Wellenbereiche
G. Klawitter, 6. Aufl., Siebel-V., 2005, 188 S.
S-613X 13,90



Flugfunk – Kommunikation und Navigation in der Luftfahrt
M. Marten, 5. aktual. Auflage, 2009, 384 S.
S-6787 17,90



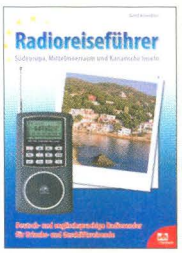
Seefunk auf UKW, Lang-, Mittel- und Kurzwelle
M. Marten, 2008, 488 S., 14,8 x 21 cm
S-6695 23,50



100 Jahre illustrierte Radiogeschichte
R. Zierl, 2011, 248 S., Format DIN A5
S-6954 36,-



Optimaler Rundfunkempfang mit dem Computer
R. Zierl, 2007, 120 S., 239 Abb.
S-6626 14,50



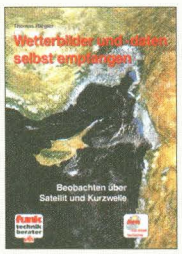
Radioreiseführer Südeuropa, Mittelmeerraum und Kanaren
G. Klawitter, 2011, Taschenbuch, 72 Seiten
S-6961 9,90



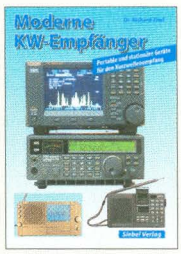
Piratensender
W.D. Roth, 2004, 288 S., Die Story der See- und Alpensender u. der illegalen Rundfunkpiraten
S-6377 13,90



Not- u. Katastrophenfunk auf Kurzwelle
Hilfsorganisationen und ihre Frequenzen
Klein-Arendt, 2006, 216 S.
S-6555 17,80



Wetterbilder und -daten selbst empfangen
Th. Riegler, 2. Auflage, 112 S. mit CD-ROM
V-3998 17,80



Moderne KW-Empfänger
Portable u. stat. Geräte für den KW-Empfang
R. Zierl, 2007, 152 S.
S-6596 17,50



Digital-Radio – Alles über DAB, DRM und Web-Radio
Th. Riegler, 136 S., Siebel-Verlag 2004
S-6385 14,80



Ungestörter Radio- und Fernsehempfang
Th. Riegler, 2010, 144 Seiten, 15,5 x 23 cm
V-8569 19,80



Werkbuch der Messtechnik
H. Bernstein, 408 S., mit CD, 2010
F-0045 49,95



Handbuch Kurzwellenempfänger: Besser bedienen - mehr hören
Riegler, 1. Aufl., Siebel-Verlag, 2009, 128 S.
S-6770 18,80



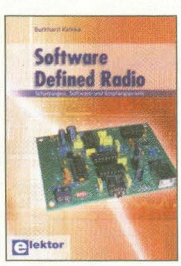
Kurzwellenempfang heute
N. Schiffhauer, 2012, 208 Seiten, mit DVD
V-8729 26,80



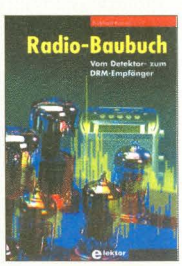
Funknavigationsverfahren für private, kommerzielle u. militärische Anwendungen
Klawitter, 96 S.
S-6563 12,80



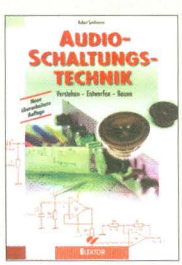
Theorie und Praxis der Kurzwellenausbreitung
G. Klawitter, Siebel-Verlag, 2008, 160 S., mit CD
S-6725 23,50



Software Defined Radio
B. Kainka, 2008, 174 S., 14 x 21 cm
E-1928 29,80



Radio-Baubuch: Vom Detektor zum DRM-RX
B. Kainka, 208 S., 2006, 14 x 21 cm
E-1605 32,80



Audioschaltungstechnik Verstehen · Entwerfen · Bauen
R. Sontmeier, 271 Seiten
E-1540 34,80

FUNKAMATEUR-Leserservice: Bausätze · Messtechnik

Bausatz nach DL1SNG (FA 3 und 4/2012)



Antennenanalysator FA-VA3

Weiterentwickelter wobbelnder Stand-Alone-Analyzer für den Frequenzbereich von 50 kHz bis 160 MHz mit vektorieller Anzeige auf Grafikdisplay, USB-Anschluss

Grundgerät (SMD-bestückte Platinen, Display, Gehäuse, usw. **BX-111 360,–**

Option Vierpolmodul BX-112 49,–

10-MHz-DCF77-Frequenznormal

Bausatz nach DL1SNG und DL1FAC (FA 12/2008 bis 2/2009)



DCF77-gesteuertes 10-MHz-Frequenznormal mit Uhrzeitanzeige (UTC, MEZ, LMST=Sternzeit)

Komplettbausatz mit Platinen (SMD-Bauteile vorbestückt), bearbeitetem u. bedrucktem Gehäuse, Aktivantenne sowie Baumappe **BX-176 269,–**

Dynamikkompressor-Bausatz für den FT-817, 857, 897 ...

Bestseller! Der Adapter für das Yaesu-Originalmikrofon. Wieder im Programm



SMD-vorbestückte Platine, einige diskrete Bauelemente, bearbeitetes Gehäuse, Typenschild und ein fertigkonfektioniertes RJ45-Anschlusskabel.

BX-Bx7 28,50

Netzteile 0-15V/1 A • 0-15 V/2 A



Preisgünstige Netzteile, Spannung einstellbar 0 ...15 V (max. 1 oder 2 A). Klemmbuchsen für Kabelschuhe und Bananenstecker.

NG-15-1 (0...15 V/1 A, links) **19,50**

NG-15-2 (0 ...15 V/2 A, rechts) **36,50**

NG-15-2D (mit 2 Digitalinstrumenten, o. Abb.) **42,50**

500-MHz-Vorteiler 10:1 nach FA 4/2012



Komplettbausatz mit bearbeitetem Gehäuse, BNC-Buchsen usw. Empfindlichkeit 15 mV, @50 bis 500 MHz, Versorgung 8–15 V/80 mA

NEU

BX-019 38,–

Splitter/Combiner (0,1...450 MHz)

Komplettbausatz mit PSC-2-1, bearbeitetem Gehäuse und 3 BNC-Buchsen. Alu-Gehäuse wie BX-019

BX-018 38,–

Handtaste Swiss made



Sammlerstücke aus der Edelschmiede von HB9KOC

Hochwertige Morsetaste mit präziser Mechanik. Material: Chromstahl, eloxiertes Aluminium, lackiertes Hartholz. In Rot lieferbar. Limitierte Auflage!

STM11-RT 198,–

STM11-USB dto. mit USB-Anschluss **240,–**

Mehr von Minicircuits finden Sie auf www.funkamateur.de!

IQ-DDS-Generator

Bausatz nach DL1SNG und DL1FAC (FA 9-12/2009)



High-End-DDS mit IQ-Ausgängen für 10 Hz...165 MHz. 2 Kanäle (0...360° einstellbar), 500-MHz-Takt, USB-Anschluss und viele weitere Features für EME und weitere anspruchsvolle Anwendungen

Komplettbausatz mit Platinen (SMD-Bauteile vorbestückt), bearbeitetem Gehäuse, Grafikdisplay, sowie Baumappe und Software

BX-210 395,–

Feldstärke-Messkoffer



Die komplette Messtechnik zur exakten Bestimmung der H- und E-Feldstärke mit Powermeter PWRM-1, zwei HF-Sonden (HFS-1 und EFS-1), BNC-Adapter und 9-V-Batterie, alles im handlichen Koffer.

Mit Kalibrierungszertifikat und 2 Jahren Garantie

FSMK 415,–

Digitales LC-Meter II mit PIC (Bausatz)



Einfach aufzubauen und problemlos zu bedienen.

L-Messbereich: 10 nH-100 mH

C-Messbereich: 0,1 pF-1 µF

Beschrieben in Funk 8/97 u. FA 11/97

Kompletter Bausatz mit Gehäuse, Platine programmiertem PIC und deutscher Anleitung.

Das Original von AADE! **BA-001 99,–**

45-MHz-Zähler mit CMOS-ICs



5-stellige LED-Anzeige, Auflösung 1 kHz, Betriebsspannung +5 V oder +7 bis 18 V, Stromaufnahme max. 65 mA, mit 13 mm hohen LED-Siebensegment-Anzeigen, Platine 80 x 70 mm groß

Entwickler DM2CQL

Kompletter Bausatz **BX-020 26,90**

www.funkamateur.de

Digitales LC-Meter-Modul

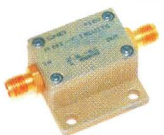


Einbaufertiges, geprüftes Modul mit beleuchtetem Display. Messbereiche: 0,01 pF–10 µF, 1 nH–100 H, Stromversorgung +5 V/20 mA über USB- oder DC-Buchse

BC-003 49,–

BC-003A Sonderpreis für Abonnenten 44,–

Breitbandverstärker bis 2,7 GHz



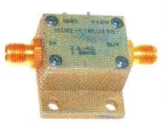
Für Messungen und viele andere Anwendungen. Verstärkung typ. 24 dB, Frequenzbereich 10 bis 2700 MHz, beidseits mit SMA-Buchsen ausgestattet. 35 x 28 x 19 mm. Betriebsspannung 12 V, max. 120 mA.

Nicht RoHS-konforme Surplusware, ungebraucht

ZKL-2R7 (Listenpreis 149,95 $) ab Mitte Oktober **75,–**

*) Wir sind kein Mini-Circuits-Distributor (www.minicircuits.com)

Breitbandverstärker bis 6 GHz



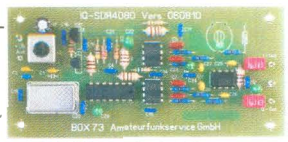
Für Messungen und viele andere Anwendungen. Verstärkung typ. 13 dB, Frequenzbereich 20 bis 6000 MHz, beidseits mit SMA-Buchsen ausgestattet. 26 x 27 x 15 mm. Betriebsspannung 12 V, max. 50 mA.

Nicht RoHS-konforme Surplusware, ungebraucht

ZJL-6G (US-Listenpreis 114,95 $) **55,–**

*) Wir sind kein Mini-Circuits-Distributor.

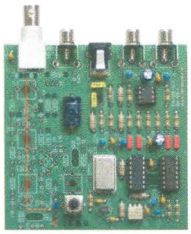
SDR-Kits für Einsteiger und Fortgeschrittene



Diese **Bausätze** basieren auf dem SDR-Einsteiger-Kit, das K. Raban, DM2CQL, im Heft 9/2006 des FUNKAMATEUR veröffentlicht hat. Die Bausätze bestehen jeweils aus Platine, ICs, sonstigen aktiven und allen passiven Bauteilen. Gehäuse-Kits, zu denen auch die jeweilserforderlichen Buchsen und Kabel gehören, sind optional und können als Zubehör erworben werden.

Band/Version	Mittenfrequenz*	Prinzip	TTL-Takt	FUNKAMATEUR	Gehäuse	Bestell-Nr.	Preis
4 m	70,024 MHz	ZF-IQ	22,0 MHz	-	1	BX-052-70	35,–
136 kHz	150 kHz	IQ	15 MHz : 24	7/2007, S. 735	1	BX-057	28,–

Gehäuse-Kit 1: Weißblechgehäuse, gebohrt, 4 Buchsen und Verbindungskabel **BX-059 7,50**



Universal-SDR-Kits

NEU

Mittenfrequenz*	Prinzip	Oszillator	Bestell-Nr.	Preis
69,450 MHz	ZF-IQ	22,0 MHz-TTL :4	BX-090-950/2000	39,–
10,7 MHz	IQ	42,8 MHz-TTL : 4	BX-091-107	29,–
9 MHz	IQ	36,0 MHz-TTL : 4	BX-091-9	29,–
450 kHz	IQ	1,800 MHz-Quarz : 4	BX-091-450	29,–
455 kHz	IQ	1,820 MHz-Quarz : 4	BX-091-455	29,–
Aluminium-Design-Gehäuse (bearbeitet)			BX-098	14,80
Kabel zum ZF-Ausgang des FT-950/2000:				
RG174, 1 m lang, BNC-Stecker auf TMP-Stecker			MAK-1	9,50

* Empfangs- bzw. Darstellbereich je nach Soundkarte ±24 kHz, ±48 kHz bzw. ±96 kHz

Netzwerktester FA-N T 01-USB

Komplettbausatz für die aktuelle Version mit USB-Schnittstelle:

SMD-bestückte Platine, 400-MHz-Takt serienmäßig, mit allen Bauteilen, Abschirm-Kit, Buchsen und Gehäuse aus Weißblech

BX-060-USB 199,–



Spektrumanalyse-Vorsatz für den FA-N T

Von R. Müller, DM2CMB, und G. Richter, DL7LA, entwickelte Zusatzbaugruppe für den FA-NWT, sodass sich HF-Spektren zwischen 0,1 und 75 MHz sowie im-2-m-Band mit großem Dynamikumfang und 3 Analysebandbreiten (30, 7 kHz und 300 Hz) darstellen lassen. (Software von A. Lindenau, DL4JAL.)



Baumappe kann im FA-Online-Shop heruntergelad

Komplettbausatz mit SMD-bestückter Platine und Weissblechgehäuse **BX-155 259,–**

2. Messdetektor für FA-NWT

Bausatz nach DK3RED (FA 6/08 S. 640)



Bausatz mit AD8307, bearbeitetem Weißblechgehäuse, BNC-Einbaustecker, Anschlusskabel usw.

Komplettbausatz **BX-151 28,50**

Schaltbares HF-Dämpfungsglied



In 2-dB-Schritten elektronisch umschaltbares Dämfungsglied. Dämpfung 0...66 dB, bis mindestens 200 MHz geeignet. Direkt vom FA-NWT ansteuerbar = Das ideale Messzubehör.

Bausatz komplett, mit BNC-Buchsen und bearbeitetem Gehäuse **BX-150 69,–**

100-W-Dummyload mit -40 dB-Ausgang

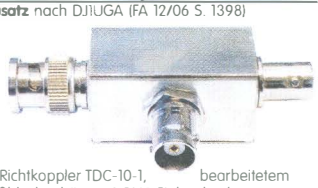


Bausatz für einen bis 150 MHz nutzbaren Abschlusswiderstand, der mit 100 W belastbar ist und für Messzwecke über einen -40 dB-Ausgang (BNC) verfügt. Eingangsseitig hat der Dummyload eine N-Buchse.

Komplett, mit bearbeitetem Gehäuse u. Kühlkörper **BX-140 67,–**

Reflexionsmesskopf für FA-NWT

Bausatz nach DJ1UGA (FA 12/06 S. 1398)



mit Richtkoppler TDC-10-1, bearbeitetem Weißblechgehäuse, 2 BNC-Einbaubuchsen, 1 BNC-Einbaustecker

Komplettbausatz **BX-066 29,80**

Gehäuse und Kabel für FA-N T



Komplettes Gehäuse, in dem sich alle Baugruppen unterbringen lassen. Pulverbeschichtetes Stahlblech. Front- u. Rückplatte aus Aluminium, bedruckt.

G-NWT (für FA-NWT für RS232 und USB) **38,50**

BNC-U-28 (28 cm BNC-Kabel mit 2 Steckern, Kabeltyp RG58/U) **2,90**

BNC-CU-28 (28 cm BNC-Kabel mit 2 Steckern, Kabeltyp RG58/CU) **3,60**

BNC-CU-100 (1 m BNC-Kabel mit 2 Steckern, Kabeltyp RG58/CU) **4,90**

BNC-Dämpfungsglieder bis 2 GHz



Kommerziell gefertigte Dämpfungsglieder für DC bis 2 GHz. BNC-Stecker/-Buchse. Max. Eingangsleistung 1 bzw. 0,5 W. VSWR: 1,1 (@1 GHz). Lieferbar: 3, 6, 10, 20 und 30 dB.

ATT-3	13,80	**ATT-6**	13,80
ATT-10	13,80	**ATT-20**	13,80
ATT-30	13,80		

BNC-Abschlusswiderstand 50 Ω 0,5 W **9,90**

BNC-Abschlusswiderstand 75 Ω 0,5 W **12,50**

30-dB-Leistungsdämpfungsglied zum FA-NWT als Bausatz **BX-064 8,50**

Frequenzverdoppler, 50 Ω, passiv, BNC, Output: 10...1000 MHz **FD-2 49,50**

Frequenzerweiterung bis 2,7 GHz



Kompletter Platinensatz zur Frequenzerweiterung zum FA-NWT nach DM2CMB (FA 11 und 12/2010), unbestückt, 8 einzelne Platinen, alle beidseitig mit Bestückungsdruck

PLS-05 36,–

Quarze · Filter · ICs

FiFi-SDR (FA 11/2010)

Superkompakter SDR-Empfänger für 0,1 - 30 MHz, der vom OV Lennestadt entwickelt wurde. SiLab Si570-basiert und mit eingebauter Soundkarte!



Speisung und Steuerung vom PC aus über USB. Firmware-Updates ganz einfach via Internet und PC möglich. Kompletter Bausatz mit SMD-bestückter Platine, Gehäuse usw.

Auf www.bonito.net/manuals/radiojet/sites/en_Overview.htm steht jetzt eine sehr komfortable Bediensoftware zum Download bereit!

FiFi-SDR mit Preselektor **BX-222P** **130,–**

KW-RX 1254



0,1-30 MHz, AM, CW, SSB, Doppelsuper, 15 Speicher, nur fortgeschrittenen Bastlern zu empfehlen. Kompletter Bausatz mit Gehäuse u. englischer Anleitung, s. Beitrag im FA 5/99 **BT-1254** **195,–**

Kurzwellen-RX-Bausatz 1253



9-Band-KW-Empfänger Einfaches FET-Audion für den Frequenzbereich von 1,8 bis 22 MHz

Vorstellung siehe FA 2/99

Bausatz 1253 (komplett mit Gehäuse)

BT-1253 **99,–**

Aktiv-/Passiv-Antennensystem

0,01 Hz bis 146 MHz. Bausatz. Lieferung ohne Strahler und Antennenfuß!



Bausatz nach DJ8IL, siehe Ausgaben 12/2009 und 1/2010

Kompletter Bausatz (Platine, alle elektronischen Bauteile, bearbeitetes Gehäuse aus Aluminium-Druckguss und Baumappe)

BX-080 **45,–**

Optimierte Aktivantenne für den Portabelbetrieb

Bausatz nach DJ8IL (FA 8/2011) **BX-081** **29,50**

Einband-CW-QRP-TRX



3 W HF, RX mit 4-pol. Ladder-Quarz-Filter (1 kHz). Der VFO überstreicht ein mindestens 50 kHz breites Segment im CW-Bereich. RIT ± 1,5 kHz. Full-BK. Betriebsspannung 12–14 V. Leicht aufzubauen. Aufbau s. u.a. FA 3/1998 und QRP-Report 1/98. Bausätze für 40, 30 und 20 am Lager.

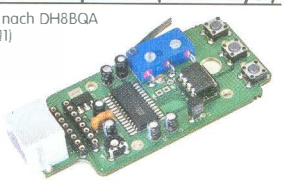
TEN-TEC

Bausatz, komplett mit Gehäuse u. engl. Anleitung

T-Kit 1380 (80 m)	BT-380	125,–
T-Kit 1340 (40 m)	BT-340	125,–
T-Kit 1330 (30 m)	BT-330	125,–
T-Kit 1320 (20 m)	BT-320	125,–

Sprach-Sendespeicher (Voice Keyer)

Bausatz nach DH8BQA (FA 2/2011)



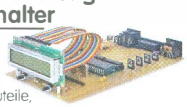
Speichert bis zu 60 Sekunden lange CQ-Rufe. Ideal für Contests, QRP- und Urlaubseinsatz. Austauschplatine für die Yaesu-Mikrofone MH-31 (FT-817/857/897, FT-950 usw.). Durch Jumper-Feld auch an Kenwood- und Icom-Transceivern nutzbar.

Komplettbausatz mit Platinen (SMD-Bauteile vorbestückt), PTT-Taster, Electret-Kapsel

BX-184 **39,–**

BX-184M (mit baugleichem No-Name-Mikrofon zum Umbau, ohne Anschlusskabel) **56,50**

Automatische Steuerung für Antennenumschalter



Bausatz für die im FA 6 u. 7/2010 beschriebene Steuerung von DH8BQA. Lieferumfang: Platine, Bauteile, progr. Controller und Display, jedoch ohne Gehäuse.

BX-162 **46,50**

FA-SDR-Transceiver für 1,8 bis 30 MHz

Hauptplatine SMD-vorbestückt, mit allen diskreten Bauteilen und Knöpfen.

Die Platine muss zusätzlich mit einem »FA-SY 1« (Bestell.-Nr. BX-026) ausgestattet werden. Zum Betrieb sind ein PC mit USB-Anschluss und entsprechende Software erforderlich.

Bestell-Nr. BX-200 **135,–**



Passendes Gehäuse, bearbeitet und bedruckt

Bestell-Nr. BX-201 **32,–**

Leergehäuse wie BX-201, für PAs, Netzteile usw.

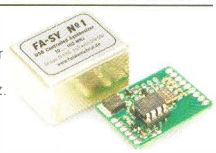
Bestell-Nr. ADG-120 **22,–**



optionales 1-W-Linear-PA-Modul, (ultralinearer Breitbandverstärker) SMD-vorbestückt.

Bestell-Nr. BX-202 **29,–**

»FA-SY N° 1« für 10 bis 160 MHz



Bausatz für einen USB-steuerbaren Universal-Oszillator für Frequenzen von 10 bis 160 MHz. Bausatz nach DL1SNG (siehe FA 9/08, S. 953).

Herzstück ist ein SiLab-IC Si570 in CMOS-Version (±20 ppm, mit der On-board-Heizung reduzierbar). Größe 36 x 27 x 19 mm, alle SMD-Teile bestückt. Stromversorgung über USB oder/und 12 V extern.

FA-SY N° 1 Bausatz komplett	**BX-026**	**39,50**
FA-SY N° 2 (wie Nr. 1, LVDS bis 215 MHz)	**BX-027**	**45,50**
FA-SY N° 3 (wie Nr. 1, LVDS bis 810 MHz)	**BX-028**	**77,50**

FA-SY-Adapter zum Programmieren und Testen der verschiedenen FA-SYs. Bausatz: Platine 75 x 41 mm, mit USB-Buchse und Sockel **BX-029** **3,50**

FA-SY-Steuerplatine »FA-SY-SP«



Bausatz nach DG8SAQ (FA 2/10, S. 154) für die Steuerung der »FA-SYs« ohne PC. Damit wird der FA-SY zum Universal-VFO! Platine, 2x16-LC-Display, Drehimpulsgeber, neuer Controller usw.

FA-SY-SP Komplettbausatz	**BX-085**	**36,–**
dto. jedoch mit blauem Display	**BX-085-B**	**41,–**

ICSP-Programmieradapter

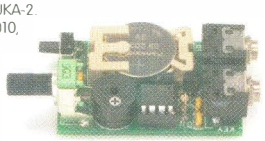


Bausatz für den im FA 7/2010 beschriebenen Adapter von DC2PD

BX-193 **19,–**

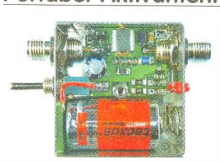
PicoKeyer-Plus und Tastinterface

2 Bausätze von HamGadgets (N0XAS): PicoKeyer-Plus mit vielen Zusatzfunktionen und Universal-Tast-Interface UKA-2 (s. FA 5/2010, S. 530 f.)



PicoKeyerPlus-Kit von N0XAS	BZ-005	**23,–**
PicoKeyerPlus-Chip (prog. Controller)	BZ-006	**14,50**
UKA-2 von N0XAS	BZ-007	**17,–**

Portabel-Aktivantenne



LW/MW/KW-Vorverstärker für Handscanner usw. nach DJ8IL (FA 8/2011).

Komplett mit Platine, Bauteilen, Batterie sowie bearbeitetem Weißblechgehäuse

BX-081 **29,50**

USB/CAT-Transceiver-Interface

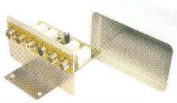


Bausatz für das USB/CAT-Interface aus FA 5/2007. Lieferumfang: Platine (SMD vorbestückt), alle diskreten Bauteile, bearbeitetes Gehäuse mit bedruckter Frontplatte, CD mit Baumappe und Software BX-120 **139,–**

Verschiedene Anschlussleitungen zur Selbstkonfektionierung über den Online-Shop lieferbar:

K-KL3S-ST Kabel m. 3,5-mm-Klinkenstecker, Stereo, 0,7 m	**0,80**
K-KL6S-ST Kabel mit 6,3-mm-Klinkenstecker, Stereo, 0,7 m	**1,–**
K-CH-ST Kabel mit Cinch-Klinkenstecker, 0,7 m	**0,50**
K-DIN-ST5M Kabel mit DIN-Stecker, 5-polig, 1 m	**0,90**
K-DIN-ST6M Kabel mit DIN-Stecker, 6-polig, 2 m	**1,40**
K-MDIN-ST6M Kabel mit Mini-DIN-Stecker, 6-polig, 0,8 m	**0,80**
K-SUBD-ST25M Kabel m. Sub-D-Stecker, m., 25-pol., 0,8 m	**1,50**
K-SUBD-ST9M Kabel mit Sub-D-Stecker, m., 9-pol., 0,8 m	**1,20**
K-SUBD-ST9W Kabel m. Sub-D-St., w., 9-pol., 0,8 m	**1,20**
SUB-D-25M Sub-D-Stecker, männl., 25-polig,	**0,50**
ST-DIN13 DIN-Stecker, männl., 13-polig,	**1,40**

KW-Antennenumschalter (FA 2/08)



Bausatz für einen ferngesteuerten Antennenumschalter für Sendeleistungen bis 100 W.

Komplettbausatz mit Platine, Relais, Buchsen, bearbeitetem Aluminiumwinkel und Mastgehäuse **BX-161** **88,50**

Wie BX-161 jedoch ohne Buchsen u. Gehäuse **BX-160** **36,50**

Platine **PLB-11** **24,50**

Platinenhalter - Dritte Hand

Solide Montagehilfe für Ihre Werkstatt zum Bestücken und Prüfen von Leiterplatten. Nutzbare Breite 250 mm, stufenlos arretiebar.



UM-3, Montagehilfe **19,95**

GPS- und Bluetooth-Module

GPS-Modul Navilock NL-501ETTL	BX-046	**40,50**
Bluetooth-Modul BTM-222	BX-047	**14,90**

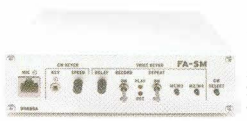
QRP-Linear-Endstufe (1,8-150 MHz)

Bausatz nach DL5EWN (FA 7-9/2008) für einen besonders intermodulationsarmen 5-W-Linearverstärker, bestehend aus Platine sowie allen erforderlichen aktiven und passiven Bauelementen, jedoch ohne Kühlkörper und Befestigungsmaterial



BX-031 (ohne Kühlkörper) **29,80**

FA-SM »StationsManager«



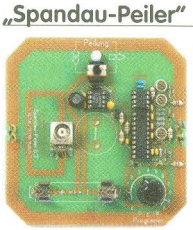
Bausatz für den im FA 3/2010 beschriebenen Sequenzer von DH8BQA.

Komplettbausatz (keine SMD-Teile) mit Platine, allen Bauteilen sowie bearbeitetem und bedrucktem Aluminiumgehäuse

BX-182 **145,–**

„Spandau-Peiler"

NEU

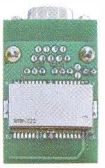


Bausatz für den 2-m-Peilzusatz des OV Spandau. Der Artikel dazu ist in den FA-Ausgaben 9-11/2011 erschienen.

Platine, ICs und alle weiteren Bauteile.

BX-075 **76,–**

Bluetooth-Adapter für die serielle Schnittstelle



Bausatz nach DH8BQA (FA 4/2011) mit Bluetooth-Modul BTM-222

Komplettbausatz mit SMD-vorbestückter Platine, Bluetooth-Modul und Steckverbinder

BX-132 **29,–**

30-W-Linear-PA nach DL2EWN

Bausatz (siehe FA 2/2011) mit RD100HHF1, Platine, Ausgangsübertrager T-30A und allen Bauteilen, jedoch ohne Kühlkörper, Buchsen und Gehäuse!



Bausatz (o. Abb. wie beschrieben) **BX-032** **89,–**

Ausgangsübertrager-Bausatz 1:4 Ferrite, Röhrchen, Kabel usw.

T-30A **14,50**

Filtergehäuse aus Weißblech mit Lochungen für 2 BNC-Buchsen



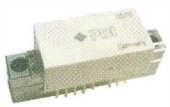
Typ	Länge	Breite	Höhe	Preis
FG1B	37 mm	20 mm	20 mm	2,00
FG2B	55 mm	20 mm	20 mm	2,40
FG3B	74 mm	20 mm	20 mm	2,80

Mono- und Bidirektionale Koppler 50 Ω www.mini-circuits.com



Typ	Frequenz	Kopplung	max. Input	
TOC-10-1	1...400 MHz	10,0 dB	1/2 W	23,50
PDC-10-1BD	1...400 MHz	11,5 dB	2/4 W	18,00
PDC-20-1BD	0,5...200 MHz	19,2 dB	3/5 W	24,50

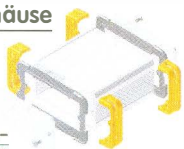
R2005200P12



Intermodulations- und rauscharmer Breitbandverstärker (5–200 MHz) Dieses Highend-Modul wurde z.B. anfangs im Hilberling PT-8000 als Vorverstärker verbaut! Ein Datenblatt für dieses interessante Bauteil gibt es auf unserer Website.

R2005 **38,50**

Alu-Design-Gehäuse

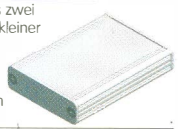


Universelles **Tubusgehäuse** zum Einbau von Platinen. Mit Plastikkanten. Abmessungen 100 x 80 x 42 (TxBxH)

ADG-80.42.100 **16,–**

Ersatz-Frontplatte einzeln **G-FR80-DP** **1,95**

Aluminium-Kleingehäuse



Universelles Gehäuse aus zwei Halbschalen zum Einbau kleiner Platinen mit 51 mm Breite und bis zu 80 mm Länge. Abmessungen 80 mm x 55 mm x 24 mm (T x B x H)

AKG-55.24.80 **8,90**

1-kW-Antennenkoppler



Abbildung ohne Deckel

1. Serie ausverkauft

Bausatz für [illegible] per PC (WinXP oder Win7) ferngesteuerten, symmetrischen KW-Antennenkoppler (1,8 bis 30 MHz) nach DL1SNG.

Die ausführliche Beschreibung wurde in den FUNKAMATEUR-Ausgaben 1-4/2011 veröffentlicht.

Lieferumfang: SMD-vorbestückte Platinen, alle weiteren Bauteile, vorgefertigte Spulen, Lüfter, Hochspannungsdurchführungen sowie ein bearbeitetes Kunststoffgehäuse

BX-1000 (ausverkauft) **980,–**

Vorbestellpreis für verbindliche Bestellungen bis 30.9.2012 **950,–**

Auslieferung der 2. Serie im IV. Quartal 2012

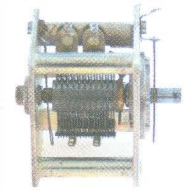
HF-Bauteile · Quarze · Filter

Foliendrehkos mit 6-mm-Achse

FD-60+140 60 und 140 pF 20,2 x 20,2 x 11 mm
ohne Knopf, aber mit 10 mm langer Achse ø 6 mm, für Spannzangenknöpfe geeignet **2,90**
10 Stück nur **25,–**
Ideal für Audions, Detektor-Empfänger, QRP-ATUs…

Luftdrehkos mit 6-mm-Achse

Drehkos aus Beständen eines DDR-Betriebes,
10 bis 100 pF, logarithmischer Plattenschnitt, ca. 0,6 mm Plattenabstand, 57 mm x 47 mm x 42 mm (B x H x T), Tiefe mit Achse und Lager 63 mm,



6-mm-Achse, 11 mm lang, Befestigung mit 3 M4-Schrauben, Zustand: Cadmierung leicht korrodiert, DDR-Teile-Nr. 275.1140003
DR-100 **12,–**
Drehko in ähnlicher Ausführung, jedoch **5 bis 63 pF**
DR-63 **14,–**

Melodie- und Soundeffekt-ICs

Melodiegenerator-IC "Lullaby" M955C4 DIP14	2,40
dto. mit 3 Weihnachtsliedern M955C2 DIP14	2,40
Melodie-IC "Its a small world" M66T68 TO92	2,10
Ding-Dong M602 DIP8	2,20
3 verschiedene Sirenen UM3561 DIP8	3,20
6-Ton-Generator für Alarm SMC0608S DIP8	2,20

Datenblätter und Applikationsschaltungen auf www.funkamateur.de

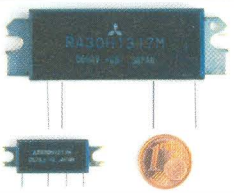
Diverses von Mini-Circuits

Wir sind kein Mini-Circuits-Distributor

ZAPD-21S	Power-Splitter/Combiner 2-Wege/0°, 500–2000 MHz, Isolation 25 dB, SMA-Buchsen	**35,–**
ZADC-13-2000-1	Richtkoppler 800–2000 MHz, 13 dB Auskopplung SMA-Buchsen	**25,–**
RK-2	Frequenzverdoppler 5 - 500 MHz, passiv	**17,50**
RK-3	Frequenzverdreifacher 0,1 – 300 MHz	**15,50**

Power-Module von Mitsubishi für das 2-m-Band

- Betriebsfrequenzbereich 135 bis 170 MHz
- für FM-Betrieb ausgelegt
- mit externer Gate-Spannung auch für den SSB-Linearbetrieb geeignet
- Eingangs- und Ausgangsimpedanz 50 Ohm
- unempfindlich gegen ausgangsseitige Fehlanpassung
- in vielen Amateurfunkgeräten im Einsatz



Typ	Ub	Ubmax	Pin	Pout	Stück
RA08H1317 M	12,5	13,2	20 mW	>8 W	26,80
RA13H1317 M	12,5	17	50 mW	>13 W	38,00
RA30H1317 M1	12,5	17	50 mW	>30 W	48,80

Lieferung mit englischem Original-Mitsubishi-Datenblatt.

Universal-transistoren

BC 547B	0,20
BC 557B	0,20
SC 308C	0,20
SC 308D	0,20
SF 245	0,20
SF 818D	0,20
SF 828D	0,20
SF 829D	0,20
10 Stück	je 1,25

Ge-Dioden

AA113	0,80
GA104	0,30

Ferritperlen zur HF-Dämpfung



ø 4 mm, 4 mm lang, 5 St. **1,–**

MMICs

Typ	Äquivalent	fmax [GHz]	Vp@1GHz [dB]	NF [dB]	OIP3 [dBm]	Pout max [dBm]	€
ERA-1		8	12,1	5,3	26,0	11,7	4,20
ERA-2		6	16	4,7	26,0	12,8	4,20
ERA-3		3	22,2	3,8	23,0	12,1	4,70
ERA-4		4	13,7	5,5	32,5	17,0	5,70
ERA-5		4	19,8	4,5	33,0	18,4	8,20
ERA-6		4	11,1	8,4	36,5	18,5	8,20
MAR-1	MSA0185	1	15,5	5,5	14,0	1,5	5,70
MAR-2	MSA0285	2	12	6,5	17,0	4,5	5,10
MAR-3	MSA0385	2	12	6,0	23,0	10,0	5,10
MAR-4	MSA0485	1	8	6,5	25,5	12,5	5,10
MAR-6	MSA0685	2	16	3,0	14,5	2,0	5,60
MAR-7	MSA0785	2	12,5	5,0	19,0	5,5	5,60
MAR-8	MSA0885	1	22,5	3,3	27,0	12,5	5,60
SGA5289		5	13,5	4,2	31,0	15	2,90
EC1078B		3,5	20	3,5	37,5	21	7,90

Versilberter Kupferdraht

Durchmesser	Länge	Preis
0,5 mm	10m	1,95
0,8 mm	7m	1,95
1,0 mm	5m	1,95
1,5 mm	2m	1,95
2,0 mm	2m	4,90

Quarze, div.

38,0 kHz	9,90
467 kHz	7,50
7.600 kHz	9,90
4.000,0 kHz	1,50
8.000,0 kHz	1,50
8.998,5 kHz	4,90
9.000,0 kHz	4,90
9.001,5 kHz	4,90
10.240,0 kHz	3,90
10.245,0 kHz	1,50
10.698,5 kHz	4,90
10.700,0 kHz	3,90
10.701,5 kHz	4,90
14.838,0 kHz	4,95
14.849,0 kHz	4,95
14.852,0 kHz	4,95
14.856,0 kHz	4,95
16.000,0 kHz	1,50
20.945,0 kHz	4,95
21.388,0 kHz	4,95
22.000,0 kHz	4,95
31,3333 MHz*	4,95
38,6666 MHz*	4,95
42,0000 MHz*	4,95
44,8888 MHz*	4,95
45,2222 MHz*	4,95
117,000 MHz**	12,00

*) 3. Oberton **) 7. OT

GaAs-Fets

ATF 10136	4,30
CF739	1,90
CF750	1,90

Band-Quarze

1.800,0 kHz	4,95
1.820,0 kHz	4,95
3.530,0 kHz	4,95
3.540,0 kHz	4,95
3.550,0 kHz	4,95
3.555,0 kHz	4,95
3.560,0 kHz	4,95
3.650,0 kHz	4,95
3.655,0 kHz	4,95
3.670,0 kHz	4,95
7.000,0 kHz	4,95
7.025,0 kHz	4,95
7.030,0 kHz	4,95
7.035,0 kHz	4,95
7.040,0 kHz	4,95
7.045,0 kHz	4,95
7.050,0 kHz	4,95
10.105,0 kHz	4,95
10.106,0 kHz	4,95
10.115,0 kHz	4,95
10.116,0 kHz	4,95
10.125,0 kHz	4,95
10.135,0 kHz	4,95
10.145,0 kHz	4,95
14.010,0 kHz	4,95
14.040,0 kHz	4,95
14.060,0 kHz	4,95
14.252,0 kHz	4,95
14.255,0 kHz	4,95
14.270,0 kHz	4,95
14.300,0 kHz	4,95
14.333,3 kHz	4,95
18.096,0 kHz	4,95
21.060,0 kHz	4,95
21.300,0 kHz	4,95
24.906,0 kHz	4,95
24.910,0 kHz	4,95
28.000,0 kHz	4,95
28.060,0 kHz	4,95
28.500,0 kHz	4,95
50,100 MHz	4,95
50,120 MHz	4,95
50,150 MHz	4,95

HC-18/U, 30 pF Bürde
ab 50 MHz 3. OT
Serienresonanz

Sonderanfertigungen?
Andy Fleischer fragen!
Fax (0421) 24 43131

Mixer

ADE-1	8,90
IE-500A	9,–
SBL-1	9,95
SBL-1MH +13 dBm	13,50
SRA-1W	13,–
SRA-2 1–1000 MHz	18,–
TUF-1	9,95
TUF-1H +17 dBm	12,95
CMY 210	4,90

Quarzfilter und keramische

40-m-Frontend-Quarzfilter, 2-polig, monolithisch

7.007M15A (fm=7,007 MHz, 15 kHz, 2 pFII3k)	**8,90**
7.022M15A (fm=7,022 MHz, 15 kHz, 2 pFII3k)	**8,90**
7.035M30A (fm=7,035 MHz, 30 kHz, pFII8,9k)	**8,90**

9-MHz-Quarzfilter, monolithisch

9MXF24 (2,4 kHz, 8pol., 18 pF II 980 Ω)	**49,—**
9M7A (8 kHz, 2pol. 2 pF II 3 kΩ)	**5,90**
9M12B (12 kHz, 4pol. 2 pF II 3 kΩ)	**8,90**

10,7-MHz-Quarzfilter, monolithisch

10MXF24 (2,4 kHz, 8pol., 20 pF II 500 Ω)	**49,—**
MQF 10.7/0003/6 (3 kHz, 6pol.)	**39,—**
10M7A (8 kHz, 2pol. 2 pF II 3 kΩ)	**5,90**
10M12B (12 kHz, 4pol. 2 pF II 3 kΩ)	**8,90**
10M12D (12 kHz, 8pol.)	**16,—**
10M30A (30 kHz, 2pol. 2 pF II 3 kΩ)	**5,90**

21,4-MHz-Quarzfilter, monolithisch

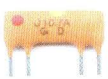
21M12A (12 kHz, 2pol. 2 pF II 1,5 kΩ)	**5,90**
21M12D (12 kHz, 8pol. 2 pF II 2 kΩ)	**19,—**

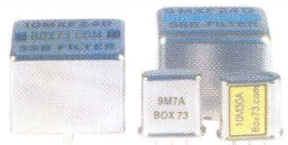
70,2-MHz-Quarzfilter

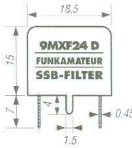
MQF 70,2-1600/2 (18 kHz, 1…4 pF II 4,7 kΩ)	**19,—**

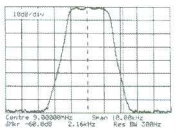
Keramische Filter (Murata)

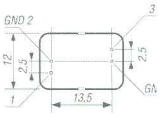
CFL455G3	**4,20**
CFU455D2	**3,90**
CFW455D	**5,10**
SFE 7.02 (Murata)	**40 m** **3,95**
SFJ 10.7 (Stettner) 10,7 MHz	**0,55**











Durchlasskurve eines 9MXF24D (oben)
Maßzeichnung des Typs 9MXF24D



MQF 10.7/0003/6
Telefilter GmbH

Mengenrabatte für alle Quarzfilter auf Anfrage

2-m-Rx-Quarze

44,93333 (S20)	6,50
44,95000 (S21)	6,50
44,954166 (S22)	6,50
44,95833 (S23)	6,50
44,96667 (R0)	6,50
44,97500 (R1)	6,50
44,98333 (R2)	6,50
44,9917 (R3)	6,50
45,0000 (R4)	6,50
45,00833 (R5)	6,50
45,016667 (R6)	6,50
45,025 (R7)	6,50

3. OT für 10,7-MHz-ZF

C-Dioden

BB 112 (470/30)	2,40
BB 139	1,30
BB 149A SOD323	0,50
BB 204g	1,20
BB 205 gn	0,40
BB 212 AM-Dual	5,80
BB 221	1,40
BB 304 (28/11)	1,20
BB 329 (28/11)	0,80
BB 409 (44/10)	1,20
BB 505B (17/4)	1,20
BB 521	0,80
BB 609B	0,80
BB 629 (40/8) SMD	0,50

(*/*)= $C_{1\,V}$ /$C_{12\,V}$) in pF

Fets · Mosfets

BF245A	0,80
BF245B	0,80
BF245C	0,80
BF246A	0,80
BF246B	0,80
BF246C	1,40
BF247A	0,80
BF256C	1,20
BF862	1,00
BF907	0,60
BF961	1,00
BF964	1,20
BF981	1,50
BF982	1,80
BF992	0,90
BF998	0,90
BF1005	0,90
BF1009	0,50
BF5030	0,50
J112	0,80
J309	1,70
J310	0,40
MPF 102	1,20
P8002	18,00
2N4416	2,80
2N7000	0,70
2SK241	1,80
3N140	7,90
3N141	7,90
3N203	4,50
3N211S	4,20
3N213	6,50
40841	2,60

Abgleichbare Filterspulen von Neosid



Typ	f [MHz]	L [µH]	Q [MHz]	Preis €
BV5046	5…50	max 0,9	70 (40)	1,95
BV5048	5…50	max. 1,0	60 (40)	1,95
BV5049	5…50	max. 0,33	80 (40)	1,95
BV5061	50…200	0,115	90 (130)	1,95
BV5063	50…200	0,133	75 (100)	1,95
BV5259	5…50	1	45 (40)	1,95
BV5918	3…15	2,2	125 (10)	1,95
BV5056	3…30	4,8	35 (20)	1,95
BV5800	0,5…5	8	65 (1,2)	1,95
BV5896	0,5…5	14	75 (1,2)	1,95
BV5116.31	100…300	29…34 nH	150 (150)	2,45
BV5118.30	50…200	53…70 nH	150 (120)	2,45
BV5148.31	100…300	19…21 nH	150 (150)	2,45
BV5196.51	430…450	2-Kreis-Helix-Filter		8,40
BV5105.01	420..446	3-Kreis-Helix-Filter		14,20
BV5149.90	500	3-Kreis-Helix-Filter		14,20

Sortiment wird erweitert. Kataloge und Datenblätter findet man beim Hersteller auf www.neosid.de

Sende-Transistoren

KT610 B	4,20	KT920 W	12,00
KT920 A	6,50	KT925 A	7,50
KT920 B	8,50	KT925 B	9,50

Universaldioden

1N4007	0,10
1N4148	0,10
1N5400	0,20
1N5817 (Schottky)	0,30

Schottky-TTL-ICs

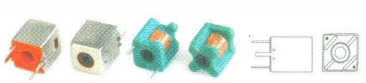
74S00	4 NAND-Gatter	0,90
74S03	4 NAND OC-Gatter	0,90
74S74	2 D-FlipFlops	1,50
74S112	2 JK-FlipFlops	1,50
74S124	VCO bis 85 MHz	5,40

CMOS-ICs im DIP-Gehäuse

74AC74	Dual-D-Flip-Flop	0,60
74HC74	Dual-D-Flip-Flop	0,70
74HC4017	Dekadischer Johnson-Zähler, 10 Ausgänge	0,65
74HC4060	14-Bit-Binärteiler mit Oszillator	0,65
74HC4066	4 schnelle Analogschalter	0,70
CD4026B	Dekadischer Zähler mit Decoder u. 7-Segment-Ausgängen	0,70

Filterspulen für 30 bis 250 MHz

Gut abgleichbare VHF-Filterspulen mit Ferritkernen für Selbstbauprojekte. Grundfläche 10 x 10 mm, Rastermaß 2,3 mm, **Typen mit Abschirmkappe (S)**



Typ	Induktivität [nH]	abgleichbar [nH]	Wdg.	Güte@Frequenz	Höhe [mm]	Preis (10 Stück)
VHF-110-10S	110	85…145	3,5	80@100 MHz	12	**1,20** (9,90)
VHF-220-10S	220	185…260	6,5	66@100 MHz	12	**1,20** (9,90)
VHF-310-10S	310	260…360	8,5	80@100 MHz	12	**1,20** (9,90)
VHF-420-10S	420	365…470	10,5	80@100 MHz	12	**1,20** (9,90)
VHF-150-10	150	95…210	3,5	90@100 MHz	12	**0,95** (7,90)
VHF-330-10	330	230…425	6,5	90@50 MHz	12	**0,95** (7,90)
VHF-460-10	460	325…570	8,5	80@50 MHz	12	**0,95** (7,90)
VHF-540-10	540	405…680	10,5	80@80 MHz	12	**0,95** (7,90)

Filterspulen-Bausätze von Neosid



Typ	f [MHz]	AL [nH]	Q	Ferritmaterial Kern	Kappe	Preis
7F1S	5…15	12	60…125	F10b	F10b	**1,25**
7T1S	20…60	5,5	60…110	F40	-	**1,25**
7V1S	50…200	4,5	50…120	F100b	-	**1,25**

Programmierbare SiLab-XOs Si570



Si570, CMOS, 3,3 V
10…160 MHz **24,50**
Si570, LVDS, 3,3 V
10…215 MHz **29,50**
Si570, LVDS, 3,3 V
10…810 MHz **59,–**
Hex-Adresse 50

FM-modulierbar

Si571, CMOS, 3,3 V
10…160 MHz **39,50**

Platinen, Platinensätze, Teilesätze

135-MHz-DDS-VFO (FA 11/05), unb.	**PLB-03 12,80**
Antennenanalysator (10/05), 4 Plat.	**PLS-01 46,–**
Antennenumschalter (FA 2/08)	**PLB-11 24,50**
IQ-Mischer (FA 5/08)	**PLB-12 14,50**
IQ-Mischer und 2 ICs AD831	**BX-174 45,–**
S-Parameter-Umschalter (FA 7/08)	**PLB-13 12,50**
PLB-13 mit Spezialteilesatz	**BX-025 22,–**
Frequenzerweiterung zum FA-NWT (FA 11 und 12/2010) 8 Platinen	**PLS-05 36,–**
2-m-Vorverstärker (FA 5/2006)	**PLB-04 11,90**
Spezialteilesatz dazu	**BX-042 29,–**
SSB-/CW-Exiter DK3SP-Platine	**PLB-25 18,50**
Widerstandsortiment dazu	**PLB-25W 8,50**

Oszillatoren

10,0 MHz	1,90
42,8 MHz	5,50
80 MHz	4,80
100 MHz	8,90
TXCO 12,8 MHz	1,95

PIN-Dioden

BA479	0,80
MA4P1250	8,20

Und wo bestellen?

Bestellkarte, Bestellschein oder formlose Bestellung per Post an:
FUNKAMATEUR-Leserservice
Box 73 Amateurfunkservice GmbH
Majakowskiring 38, 13156 Berlin

Telefonisch über die (aus dem deutschen Festnetz) gebührenfreie Bestell-Hotline (0800) 73 73 800
Telefon aus allen anderen Netzen (030) 44 66 94 72
Per Fax (030) 44 66 94 69
E-Mail shop@ funkamateur.de
Internet www.funkamateur.de

Preisänderungen infolge Wechselkursschwankungen des Dollars sowie Irrtum und Zwischenverkauf vorbehalten.

Spezial-ICs

A 225D	FM-ZF (RFT) wie TDA1047	2,80
A 277D	LED-Ansteuerung	3,90
A 281D	AM/FM-ZF (RFT)	2,30
A 4100D	AM-Empfänger wie TDA4100	3,90
AD 1403AN	2,5-V-Referenz	2,50
AD 608AR	Mischer	3,80
AD 831APZ	Mischer bis 400 MHz PLCC20	16,50
AD 8000YRDZ	Ultra-Highspeed-OV, 1,5 GHz	4,30
AD 8307AN	Breitbandlogarith. 500 MHz	12,50
AD 8307SMD	Breitbandlogarith. 500 MHz	12,50
AD 8313ARMZ	Breitbandlog. bis 2,5 GHz	24,90
AD 8342ACPZ	aktiver Mischer bis 2,4 GHz	12,50
AD 8361ARM	Detektor, 2,5 GHz	9,50
AD 9951YSVZ	DDS, 14 Bit DAC, 400 MPS	25,50
AD 9958BCPZ	DDS, 2-Kanal, 10 Bit, 500 MPS	31,80
BA 1404	UKW-Stereosender	7,80
BH 1415F	UKW-Stereosender mit PLL	13,80
BH 1416F	UKW-Stereosender mit PLL	13,80
CA 3005	Diffenzverstärker (ähnl. CA3028)	1,90
CA 3089	FM-ZF-Verst. m. Demodulator	2,90
CA 3130E	BiMOS-OPV	2,60
CNY 17-2	Optokoppler	0,80
CNY 17-4	Optokoppler	0,80
EL2125CSZ	superrauscharmer OV	8,60
HT9200A	DTMF-Generator	2,40
HT9200B	DTMF-Generator, SOP-14	2,40
ICM 7555	Timer	0,90
ISD1760SY	Sprachspeicher (SMD)	8,60
ISD1760PY	Sprachspeicher (DIL)	8,60
LM1117 DT-1.8	Spannungsregler 1,8 V	1,30
LM1117 DT-3.3	Spannungsregler 3,3 V	1,30
LM 1871N	Fernsteuersender (27/40 MHz)	2,90
LM 1872N	Fernsteuerempfänger dto.	4,30
LM 311N	Komperator	1,00
LM 324N	4-fach OPV	1,20
LM 339N	4-fach Komperator	1,50
LM 358AN	OPV, 2-fach	1,20
LM 393N	2-fach Komperator	1,50
LM 833N	OPV, 2-fach, rauscharm	0,70
LT 1252	Video-Verstärker	5,95
LTC 1799	Oszillator-IC	3,60
MAX 232N	RS-232-Sender/-Empfänger	1,20
MAX 4544CP	Analogschalter	2,35
MAX 4614CP	4-fach Analogschalter	2,90
MAX 4616CP	4-fach Analogschalter	2,90
MC 1350P	ZF-Verstärker	3,40
MC 1458	2-fach OPV	0,80
MC 1496	Modulator/Demodulator	2,90
MC 2830P	NF-AGC/VOX DIL	5,90
MC 2830D	NF-AGC/VOX SMD	5,90
MC 2833P	FM-Sender DIL	6,80
MC 2833D	FM-Sender SMD	6,80
MC 3340P	HF-Dämpfungssteller	4,50
MC 3361P	FM-ZF-Verstärker	2,90
MC 3362P	FM-ZF-Verstärker	5,95
MC 34063A	Schaltregler	2,20
MF 10CCN	Dual-SCF	6,20
MT 8870	DTMF-Decoder	4,30
NE 555N	Timer	0,80
NE 556N	Doppel-Timer	0,90
NE 567	Ton-Decoder mit PLL	1,90
NE 592-8	Videoverstärker (120 MHz)	1,10
NE 592-14	Videoverstärker (120 MHz)	1,10
RF 2420	HF-Dämfungsteller, digit. gest.	9,50
SA 612	Mischer	2,90
SA 614AN	ZF-Verstärker	4,95
SD 5000	4-fach Analogschalter	2,90
SL 560C	HF-Verstärker, rauscharm	9,80
SL 952	Verstärker für Vorteiler	12,80
SLB 056A	Dimmer	1,90
SO 42E	Mischer (rund, ähnlich TO-100)	2,40
SO 42P	Mischer (DIP-14)	2,40
SSM 2165-1P	NF-Kompressor (DIP-8)	8,60
SSM 2166P	NF-Kompressor (DIP-16)	9,90
SSM 2166S	NF-Kompressor (SMD)	9,20
TA 7358AP	Frontend für VHF-Empfänger	1,20
TA 7796P	5-Kanal-Equalizer	3,90
TCA 440 (RFT)	AM-Empfänger (wie A244D)	4,40
TDA 1053	PIN-Dioden-Dämpfungsglied	2,50
TDA 1072A	AM-Empfänger	4,90
TDA 7000	FM-Empfänger	4,50
TSA 5511	PLL (DIL)	5,50
TSA 6057	PLL (DIL)	9,80
TSA 6060T	PLL (SMD)	9,80
XR 1010CP	Filter-IC	6,50
XR 1015CP	Filter-IC	9,80
XR 215CP	PLL bis 25 MHz	14,90
XR 2206	Funktionsgenerator	7,20
µA 733	Videoverstärker	1,20
µA 747	Operationsverstärker	1,20
ZN 414	AM-Empfänger	2,50
7660 DIL	Spanungswandler	1,10
7660 SMD	Spanungswandler	1,60
7805	Spannungsregler 5 V/1 A	0,40
7812	Spannungsregler 12 V/1 A	0,40
78L05	Spannungsregler 5 V/0,1 A	0,25
78L06	Spannungsregler 5 V/0,1 A	0,25
78L08	Spannungsregler 5 V/0,1 A	0,25
78L09	Spannungsregler 9 V/0,1 A	0,25
78L12	Spannungsregler 12V/0,1 A	0,25

Digitales Einbauinstrument



3 1/2-stelliges LCD-Display, Anzeigebereich 0...199,9 mV (erweiterbar z.B. 0...19,99 V), Stromversorgung 9...12 V, typ. Stromaufnahme 0,5 mA, für Snap-In-Montage, Einbauöffnung 54 x 38 mm, Einbautiefe 18 mm
Einbauinstrument muss mit galvanisch getrennter Betriebsspannung versorgt werden.

DEI-35 **nur 5,50**

N-Flanschstecker- und -buchse



N-Flanschstecker N-ST-FL 2,30
N-Flanschbuchse N-BU-FL 1,30
beide mit 4-Loch-Flansch

N-Winkeladapter



Wenn hinter dem Gerät nicht genug Platz ist, könnte dieser Adapter Ihr Problem lösen...

N-WA 4,90

Bluetooth-Adapter Jabra A-210

Universell einsetzbar, mit 2,5-mm-Klinkenstecker.



Restexemplare, bei denen der eingebaute Li-Ionen-Akku defekt ist.
Bastlerlösung: Gehäuse vorsichtig öffnen und einen kleinen 3,7-V-Li-Ionen-Akku „Huckepack" ansetzen oder eine externe 3,7-V-Gleichspannung zuführen. So „repariert" immer noch gut für alle möglichen Amateurfunk-Bluetooth-Experimente geeignet.
Verkauf ohne Garantie! Nur solange Vorrat!

BTA-210-X **Sonderpreis 9,–**
Neu im Sortiment: **Ersatzakku 3,7 V/160 mAh**
BTA-Akku **6,–**

TMP-Buchsen u. -Stecker

Ausführungen, wie sie in allen kommerziellen Transceivern eingebaut werden



TMP-V (Buchse vertikal)	1,20
TMP-45 (Buchse 45 ° geneigt)	1,20
TMP-S (Stecker, crimpbar)	1,50

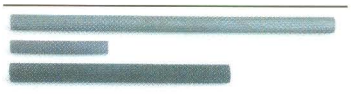
Mess- und Adapterkabel



Spezialkabel zur Verbindung kommerzieller Transceiver (ZF-Ausgang von FT-950, FT-2000 usw.) mit externen Nachsetzern o. Messgeräten. RG-174, 1 m lang, gecrimpt, BNC-Stecker/TMP-Stecker.

MAK-1 **9,50**

Ferritstäbe



200 mm x Ø 10 mm, Material 4B	5,90
150 mm x Ø 8 mm, Material 3B	4,90
43 mm x Ø 6 mm	1,95
Wickelkörper für Ferritstäbe mit Ø 8 mm	0,40

Hochlast-Widerstände

Induktivitätsarme mit 100 W belastbare Widerstände für den Selbstbau von Dummy-Loads



50 Ω, 100 W **11,20**
100 Ω, 100 W **11,20**

Einbauinstrument



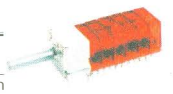
Rarität! 100 µA (± 20%), Skaleneinteilung 1...6, Frontplattenausschnitt 35 x 14 mm, Tiefe 32,5 mm, seitliches Loch für Beleuchtung, z.B. LED mit ø 5 mm

INST-100 **7,90**

HF-Transistoren

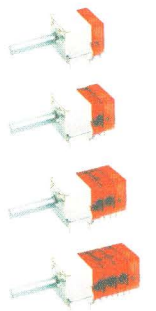
BF173	1,30
BF199	0,50
BF224	0,80
BF225	0,50
BF450	0,50
BF979	1,00
BFP196	1,10
BFQ69	2,40
BFR90	0,90
BFR91	0,60
BFR92A	0,45
BFR93A	0,30
BFR96TS	1,60
BFT92	0,60
BFW16	2,50
BFW16A	2,50
BFW92A	0,60
BFX89	1,50
BFY90	1,90
2N3553	2,50
2N3632	14,90
2N3866	3,60
2N4427	2,50
2SC1970	8,50
2SC1971	12,50

Miniaturdrehschalter mit System



Für Leiterplattenmontage. Rastermaß 2,5 mm. Achse 4 mm ø. Restbestände aus DDR-Produktion.
Viele Ausführungen, Einzelteile lieferbar mit denen sich Schalterkonfigurationen realisieren lassen.

Bestell-Nr.	Stufen	Ebenen	Preis
MDS-3-1R	3	1	2,–
MDS-3-2G	3	2	2,25
MDS-3-5G	3	5	3,–
MDS-4-2O	4	2	2,25
MDS-4-3R	4	3	2,50
MDS-5-5O	5	5	3,–
MDS-6-4R	6	4	2,75
MDS-7-2R	7	2	2,25
MDS-8-4R	8	4	2,75
MDS-9-2R	9	2	2,25
MDS-9-3R	9	3	2,50
MDS-10-3R	10	3	2,50
MDS-10-4R	10	4	2,75
MDS-10-5R	10	5	3,–
MDS-10-7R	10	7	3,50
MDS-12-4R	12	4	2,75



R= Kennfarbe rot, G= grün, O=orange/gelb

Gesamtsortiment und lieferbare Einzelteile (z. B. Rastköpfe mit 2 bis 12 Stellungen usw.) unter **www.funkamateur.de**

VCOs



P_{out}≈10 dBm*

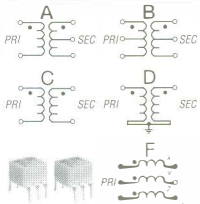
Typ	MHz (fu -	fo)
POS-25	15 -	25
POS-50	25 -	50
POS-75	37,5 -	75
POS-100	50 -	100
POS-150	75 -	150
POS-200	100 -	200
POS-300	150 -	280
POS-400	200 -	380
POS-535	300 -	525
POS-765	485 -	765
POS-1060	750 -	1060
POS-1400A	975 -	1400
POS-2000	1370 -	2000

*) +7...13 dBm **19,90**

Breitbandübertrager von Mini-Circuits für 50-Ω-Systeme (Case X65 = DIL 6-polig)

Selberwickeln war gestern !

Typ	–3-dB-Bereich	Kopplung max.	Input	Preis
T1-1T	0,1-200 MHz	1:1 0,25 W	A	4,50
T2-1T	0,1-200 MHz	1:2 0,25 W	A	5,60
T1.5-1	0,1-300 MHz	1:1,5 0,25 W	C	4,50
T2.5-6	0,1-100 MHz	1:2,5 0,25 W	C	4,50
T4-1	0,2-350 MHz	1:4 0,25 W	A	3,50
T4-6	0,2-200 MHz	1:4 0,25 W	C	5,70
T14-1	0,2-150 MHz	1:14 0,25 W	D	5,00
T9-1	0,2-200 MHz	1:9 0,25 W	C	4,00
T-622	0,1-200 MHz	1:1:1 0,25 W	F	3,30
TT4-1	0,05-200 MHz	1:1,7 0,25 W	B	6,00
TT-25-1	0,02-30 MHz	1:25 0,25 W	B	9,90
TM0-4-2	0,2-600 MHz	1:4 Metallgehäuse		4,90



Datenblätter siehe www.minicircuits.com

Wir sind kein Mini-Circuits-Distributor und liefern teilweise Surplusware.

1:1-NF-Übertrager



Hochohmiger P1200 von ETAL. Der ultimative NF-Übertrager für Interfaces zwischen PC-Soundkarte u. Funkgerät. 17 x 17 x 13 mm

P 1200 **3,80**

Textool-IC-Sockel



24-polige Ausführung, 7,5-15 mm Reihenabstand

Textool24b **3,90**

Potenziometer (horizontaler Einbau)



ALPS, zum Einlöten in Platinen. Achse: ø 6 mm, 17 mm lang

10 k lin	PH-10klin	1,20
100 k lin	PH-100klin	1,20
10 k log	PH-10klog	1,20

Potenziometer (vertikaler Einbau)



10 k lin	PV-10klin	1,20
100 k lin	PV-100klin	1,20
10 k log	PV-100klog	1,20

www.funkamateur.de

Vorteiler-ICs

MB501LP	DIP8	1,1	GHz	1:64/128	3,90
MC12079D	SMD	2,8	GHz	1:64/128/256	12,80
MC12080D	SMD	1,1	GHz	**1:10**/20/40/80	9,–
MC12093D	SMD	1,1	GHz	1:2/2/8	12,–
MC12095D	SMD	2,5	GHz	1:2/4	12,80
U813BS	SIL6	1,3	GHz	1:64	2,90
U891BS	DIP8	1,3	GHz	1:64	5,90
11C90	DIP8	600	MHz	**1:10**/11	21,50
95H90	DIP8	300	MHz	**1:10**/11	16,50

NF-Verstärker

LM 380N	2 W	2,20
LM 384	5 W	3,10
LM 386	1 W	1,95
TBA 820M	2 W	1,20
TA 7205P	5 W	2,50
TDA 1521A	Stereo, 2 x 6 W, SIL	2,20
TDA 2822M	Stereo, 2 x 1 W, DIL	2,50
TDA 2822D	Stereo, 2 x 1 W, SMD	2,80

Tiefpassfilter von Mini Circuits 50 Ω



Datenblätter auf www.minicircuits.com

Typ	Durchlassbereich f_{grenz} <1 dB	=3 dB	Sperrbereich (MHz) >20 dB	>40 dB
PLP-5	DC...5	6	8...10	10...200
PLP-10,7	DC...11	14	19...24	24...200
PLP-21.4	DC...22	24,5	32...41	41...200
PLP-30	DC...32	35	47...61	61...200
PLP-50	DC...48	55	70...90	90...200
PLP-70	DC...60	67	90...117	117...300
PLP-90	DC...81	90	121...157	157...400
PLP-100	DC...98	108	146...189	189...400
PLP-150	DC...140	155	210...300	300...600
PLP-200	DC...190	210	290...390	390...800
PLP-250	DC...225	250	320...400	400...1200
PLP-300	DC...270	297	410...550	550...1200
PLP-450	DC...400	440	580...750	750...1800
PLP-550	DC...520	570	750...920	920...2000
PLP-600	DC...580	640	840...1120	1120...2000
PLP-750	DC...700	770	1000...1300	1300...2000
PLP-800	DC...720	800	1080...1400	1400...2000
PLP-850	DC...780	850	1100...1400	1400...2000
PLP-1000	DC...900	990	1340...1750	1750...2000
PLP-1200	DC...1000	1200	1620...2100	2100...2500

Typ. VSWR: im Durchlassbereich 1,7, im Sperrbereich 18

Stückpreis 13,90

Keramische Trimmer



ø 10 mm		Best-Nr.	Preis
10...40 pF	(3 Anschlüsse)	**10-10/40**	**0,50**



ø 7,5 mm			
2,5...5 pF	(3 Anschlüsse)	**7,5-4**	**0,50**
2,5...6 pF	(3 Anschlüsse)	**7,5-6**	**0,50**
2,5...7,5 pF	(3 Anschlüsse)	**7,5-7,5**	**0,50**
3,5...13 pF	(3 Anschlüsse)	**7,5-13**	**0,50**
4,5...20 pF	(3 Anschlüsse)	**7,5-20**	**0,50**



ø 5 mm			
2...5 pF	(2 Anschlüsse)	**MCT-2/5**	**0,50**
4...10 pF	(2 Anschlüsse)	**MCT-4/10**	**0,50**
6...20 pF	(2 Anschlüsse)	**MCT-6/20**	**0,50**
7...30 pF	(2 Anschlüsse)	**MCT-7/30**	**0,50**
8...40 pF	(2 Anschlüsse)	**MCT-8/40**	**0,50**
10...60 pF	(2 Anschlüsse)	**MCT-10/60**	**0,70**
15...90 pF	(2 Anschlüsse)	**MCT-15/90**	**0,80**

Bei den 10- und 7,5-mm-Typen handelt ist sich um Surpluswore. Die Trimmer sind ungebraucht aber leicht angeschmutzt.
Die 5-mm-Trimmer stammen aus laufender Produktion.

KW-Mosfets von Mitsubishi

RD00HHS1	1,40
RD06HHF1	5,50
RD16HHF1	6,70
RD100HHF1	30,80

Bestellformular

Artikel (Bestell-Nr., Buchtitel, Typ o. Ä.)	Best.-Nr.	Menge	Preis/St.	Preis
Versandpauschale: Inland ab 3,90 (Ab 100,– Warenwert versandkostenfrei, bei Bankeinzug schon ab 50,–) Ausland ab 5,90				
			Summe	

Bestellschein Unser komplettes Lieferprogramm finden Sie auf www.funkamateur.de im Online-Shop.
zum Kopieren oder Ausschneiden.

Am besten im Fensterumschlag versenden
oder per Fax an **(030) 44 66 94 69** bzw.
aus dem Ausland an **+49-30-44 66 94 69**

Box 73 Amateurfunkservice GmbH
FUNKAMATEUR-Leserservice
Majakowskiring 38
13156 Berlin
Deutschland

Besteller:

Name, Vorname — Call (falls vorhanden)

Straße, Nr. bzw. Postfach

PLZ, Ort

Telefon- bzw. Faxnummer oder E-Mail-Adresse für eventuelle Rückfragen

Gewünschte Zahlungsweise:

☐ Rechnung (nur für unsere Abonnenten)

☐ Bankeinzug — Konto-Nr. — BLZ

☐ Nachnahme nur an Adressen in Deutschland (5,– Zusatzpostgebühren!)

☐ Kreditkarte (nur bei Auslandsbestellungen) ☐ Visa ☐ Master-Card ☐ Amex

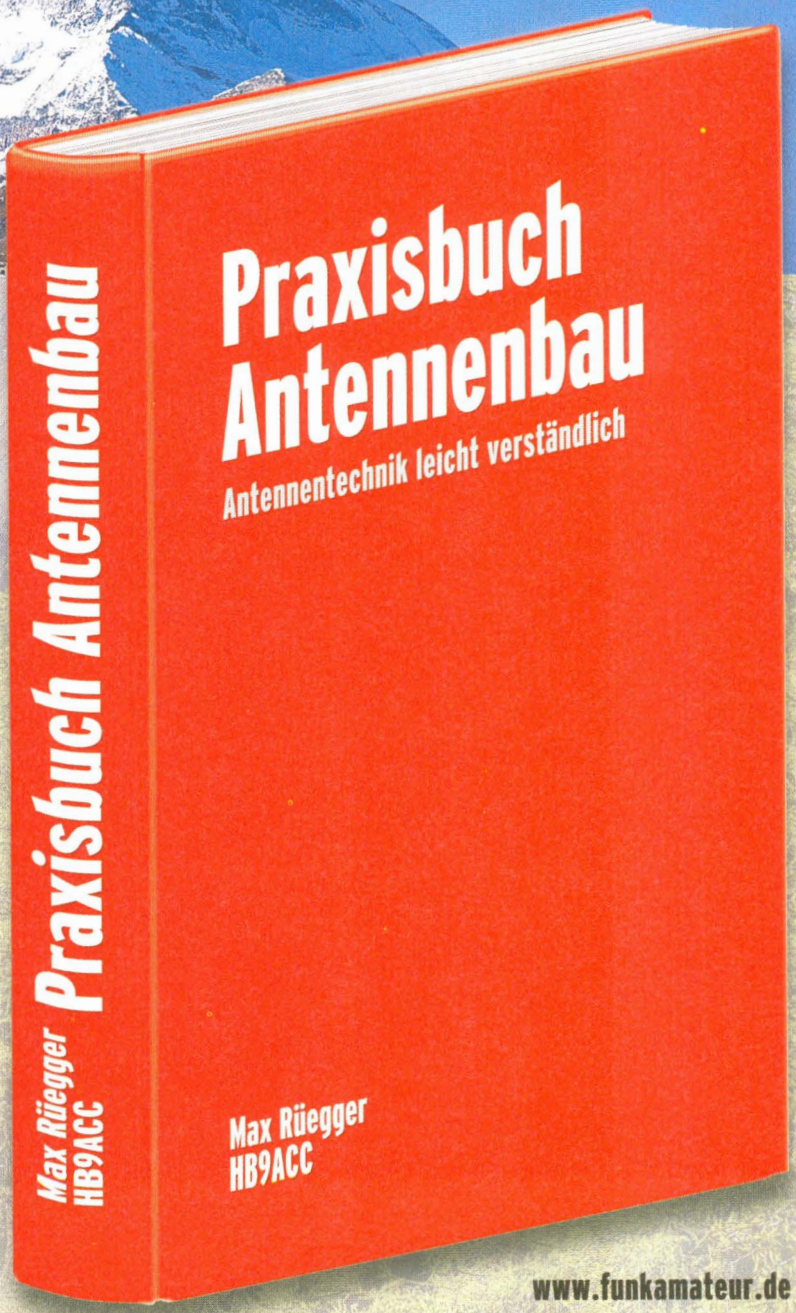
Karten-Nummer — Prüfziffer — Gültig bis

Datum, Unterschrift

10/12

Das Schweizer Antennenbuch





Die Antennentechnik bietet Funkamateuren selbst heute noch, wo in den Shacks kommerzielle Geräte vorherrschen, ein interessantes Betätigungsfeld für den Selbstbau. In diesem Buch werden überwiegend Antennen aus Draht beschrieben, die man ohne Weiteres selbst realisieren kann. Dabei verzichtet der Autor bewusst auf »Kochrezepte«. Vielmehr gibt er leicht verständliche Erklärungen und vermittelt interessante Anregungen.
In 31 Kapiteln werden die verschiedensten Aspekte des Baus von KW-Antennen beleuchtet, von der Wahl des Standortes über Speiseleitungen und Materialkunde bis hin zur Installation von Antennen – sogar solcher, die nicht sofort zu erkennen sind.

Der Autor Max Rüegger, HB9ACC, wurde 1942 geboren und ist seit seinem 20. Lebensjahr lizenziert. Als Ingenieur der Fernmeldetechnik geht er das Thema Antennenbau von der praktischen Seite her an und lässt dabei jahrzehntelange Erfahrungen aus seinem nicht nur durch Amateurfunk geprägten Funkerleben einfließen.

392 Seiten, 16,5 x 23,5 cm,
Festeinband
Bestell-Nr. X-9358 **nur 29,50**

www.funkamateur.de

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter:
Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstr. 24, 31177 Harsum
E-Mail: wolfgang.lipps@aatis.de

AATiS-Bausätze für Schule und Ausbildung

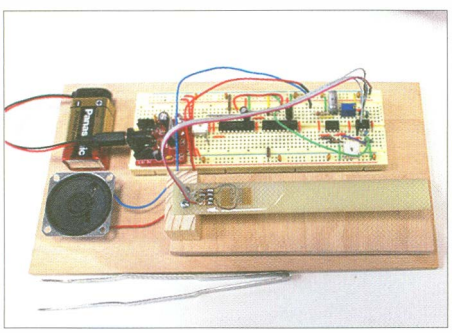
Der naturwissenschaftliche Unterricht lebt vom Experiment, der Veranschaulichung und der Modellbildung. Die Vielfalt der AATiS-Bausätze lässt vermuten, dass viele Entwicklungen auf die Wünsche von Lehrern aus dem naturwissenschaftlichen Bereich zurückzuführen sind. Und da zeigt sich, dass die Zusammenarbeit von Lehrern und Ingenieuren, die vermutlich in keinem anderen Verein so stark wie beim AATiS ausgeprägt ist, sich auch hierbei bewährt.

Schaltungslösungen im Physikunterricht

Mit dem *LED-Stroboskop AS159* lassen sich Bewegungen einfrieren und analysieren. Kennt man deren Blinkfrequenz, so lässt sich die Umdrehungszahl einer Welle oder auch eines Propellers bestimmen bzw. deren Konstanz beobachten.

Das *Elektroskop AS311* ergänzt das aus dem Physikunterricht bekannte Elektroskop. Es sollte in keiner Physiksammlung fehlen, weil es nicht nur die elektrische Ladungen, sondern auch deren Polarität anzeigt. Es wurde beim Wettbewerb „Jugend forscht" mehrfach erfolgreich eingesetzt.

Die geringe Ausdehnung von Metallen bzw. die Durchbiegung oder Torsion eines Stabes lassen sich meistens nicht gut sichtbar machen, zumindest keinem größeren Zuschauerkreis. Der *DMS-Messverstärker AS322* basiert auf der Widerstandsänderung eines Dehnungsmessstreifens. Mit einer kleinen Zusatzschaltung lässt sich diese Widerstandsvariation in eine Tonhöhenänderung akustisch umsetzen.



Dehnungsmessstreifen zur Überwachung der Biegung einer Epoxydharz-Leiterplatte bzw. zur Kraftmessung. Der Aufbau auf dem Steckbrett setzt die Widerstandsvariation in eine Änderung der Tonhöhe um.
Auf diese Weise lassen sich bereits kleinste Änderungen wahrnehmen. Die Bauteile des Bausatzes *AS322* lassen sich dauerhaft auf einer BB-Platine aufbauen. Foto: DH6BB

Damit ließen sich Windböen, die auf einen Antennenmast einwirken, anschaulich demonstrieren. Wie man solche Dehnungsmessstreifen



aufklebt und handhabt, wird im Praxisheft 22 gezeigt. Der Bausatz *AS322* enthält zwei verschiedene Dehnungsmessstreifen.

Hochfrequente Felder bis weit in den Gigahertz-Bereich hinein, nämlich zwischen 1 GHz und 2,4 GHz, erkennt der *HF-Sniffer AS644*. Mit einer kleinen Stabantenne sind bereits die Signale von Mobilfunk-Basisstationen auszumachen. Wer zusätzlich eine Richtantenne ergänzt, kann damit einzelne Mobilfunkgeräte orten und etliche anschauliche Experimente durchführen, auch im Amateurfunkbereich. Der akustische Ausgang ermöglicht zudem weitere Versuche. So lassen sich ein Oszilloskop oder die Soundkarte zur Signalanalyse anschließen. Ein Analoginstrument, ein NF-Verstärker und ein Lautsprecher gehören zur Schaltung und können beim Teilbausatz nach eigenem Bedarf ergänzt werden. Die Nachbausicherheit wird durch den bereits aufgelöteten SMD-IC erhöht.

Der *Magnetische Encoder AS511* mit einer effektiven Auflösung von 1° basiert auf einem Drehwinkelsensor. Diese Schaltung wurde ursprünglich für eine Windrichtungserfassung entwickelt und in das AATiS-Medienprogramm aufgenommen. Tatsächlich lassen sich damit verschleißfrei und berührungslos Winkel hochauflösend erfassen.

Wer mit geringem Aufwand ein der Beschleunigung proportionales Signal benötigt, sollte sich den Bausatz *AS518* anschauen, der einen 3-D-Beschleunigungssensor enthält. Die Daten lassen sich in einem Datenlogger abspeichern. Als Anzeigeeinheit bietet sich die Schaltung *AS318* an. Bei ihr handelt es sich um eine zweidimensionale Kreuzanzeige mit zweimal neun Leuchtdioden.

Mit dem *LED-Leuchtstärkemeter AS329*, dessen Schaltung bewusst einfach gehalten ist, lassen sich Helligkeiten und Abweichungen der Leuchtdichte von LEDs untersuchen. Eine zweite Schaltung zur Überprüfung von Leuchtdioden ist der *LED-Tester AS319*, bei der sich LEDs mit Konstantstrom zwischen 2,5 mA und 20 mA betreiben lassen. Diese Messungen sind insbesondere dann sinnvoll, wenn man gleichhelle LEDs benötigt und diese aus einem Sortiment zusammenstellen möchte.

LED-Anzeigen

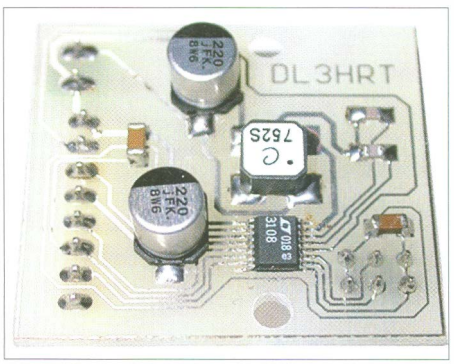
Nicht nur im Unterricht ist es sinnvoll, Messwerte durch deutlich und weithin sichtbare Anzeigen zu veranschaulichen. Eine sich ändernde LED-Anzeige fällt zudem mehr auf als eine LCD-Grafik.

Im AATiS-Medienprogramm wurden die folgenden Anzeigen aufgenommen: *AS542* ist eine 360°-Darstellung mit zehn LEDs, die tachometerähnliche 270°-Anzeige *AS189* wurde ebenfalls mit zehn LEDs ausgestattet. Die Schaltung *AS318* besteht aus einer orthogonalen Anzeige mit je neun LEDs, bei der die Messwerte in zwei Ebenen dargestellt werden. Diese hat sich u.a. bei Beschleunigungsmessungen bewährt.

Energie- und Spannungswandler

Der *Step-Up-Wandler AS911* findet im Geigerzähler *AS622* Verwendung, der lediglich mit einer 1,5-V-AA-Batterie arbeitet. *AS911* erzeugt bei einem Wirkungsgrad von mehr als 80 % aus einer 1,5-V-Spannung die oft benötigten 3,3 V oder 5 V bei maximal 50 mA. Bei den aktuell ausgelieferten Bausätzen wurde das SMD-IC bereits aufgelötet. Diese Schaltung ist universell einsetzbar und aus diesem Grund sehr beliebt. Der Bausatzpreis von nur 4 € spricht für sich.

Beim *Ewigen Blinker AS161* handelt es sich um eine Blinkschaltung, die extrem wenig Energie benötigt. Mit einer AA- oder AAA-Batterie erreicht man jahrelangen Blinkspaß mit einer LED. Dank des Aufbaus mit SMD-Komponenten passt die Schaltung in einen wetterfesten PETling und ist deshalb bei Geocachern sehr beliebt!



***AS341* ist ein Spannungswandler-Bausatz aus dem Bereich Energy Harvesting, der aus der geringen Spannung eines Peltierelementes von etwa 20 mV eine gut nutzbare zwischen 2 V und 5 V erzeugt.**
Foto: DL3HRT

Wer kleine Energiemengen nicht aus Batterien, sondern aus seiner Umgebung für die Speisung seiner Schaltungen nutzen möchte, der sollte sich mit dem Begriff „Energy Harvesting" auseinandersetzen. Beim Bausatz *AS341* wird lediglich ein kleines Peltierelement benötigt, um nach der Spannungswandlung eine LED blinken zu lassen oder ein LCD-Thermometer zu betreiben. „Handauflegen" reicht wirklich dafür aus, denn Spannungen des Peltiermoduls von lediglich 20 mV werden durch *AS341* auf eine einstellbare Ausgangsspannung zwischen 2 V und 5 V umgesetzt. Dieser Bausatz ist die optimale Schaltung für den Physikunterricht oder um bei Vorführungen ein Erstaunen der Zuschauer auszulösen.

Einsatz in Schule und bei „Jugend forscht"

Mehrere der beschriebenen Schaltungen wurden bereits erfolgreich beim Wettbewerb „Jugend forscht" verwendet. Man muss schließlich nicht immer etwas scheinbar Neues erfinden, denn der Zugriff auf Bewährtes spart Zeit, Ärger und zuweilen auch Frustrationen.

Die Bauanleitungen zu den genannten Projekten befinden sich in den AATiS-Praxisheften.

DL4OAD

CB- und Jedermannfunk

Bearbeiter:
Harald Kuhl, DL1ABJ
Postfach 25 43, 37015 Göttingen
E-Mail: cbjf@funkamateur.de

Taxi nach Moskau

Britische Lkw-Fahrer rätselten kürzlich darüber, wer wohl in einer fremden Sprache auf ihren CB-Funk-Kanälen lautstark für Unruhe sorgte. Auch in Großbritannien ist die Belegung des 11-m-CB-Funkbands heute eher gering und zumeist sind die Berufskraftfahrer unter sich – zumal dort neben den herkömmlichen CEPT-Kanälen zusätzlich 40 weitere FM-Kanäle knapp unterhalb von 28 MHz verfügbar sind. Aber die überraschenden Frequenzbelegungen in schließlich als Russisch erkannten Sprache sorgten doch für einiges Rätselraten, das bis zum Verdacht auf Spionagefunk reichte.

Doch war die Lösung wesentlich weniger rätselhaft: In Russland nutzen einige Taxigesellschaften modifizierte 10-m-FM-Transceiver zur drahtlosen Kommunikation mit ihren Fahrzeugen bzw. Fahrern auf CB-Funk-Kanälen. Bei Überreichweiten bzw. jetzt wieder häufigen Bandöffnungen am oberen Rand der KW sind diese Signale teils europaweit aufzunehmen und sorgen für entsprechende Interferenzen auf unseren Kanälen. Manche Taxifunkaktivitäten verirren sich bis ins 10-m-Amateurfunkband, was zu offiziellen Beschwerden durch Amateurfunkorganisationen bei der russischen Telekommunikationsbehörde geführt hat. Seitdem ist man in Moskau also über diese Funkaktivitäten offiziell informiert, obwohl seitens der Behörden bislang wohl wenig dagegen unternommen wurde. Zur Erinnerung: Das 10-m-Amateurfunkband (28,0 MHz bis 29,7 MHz) ist den Funkamateuren weltweit exklusiv zugeteilt, dort dürfen sich also keine anderen Funkdienste, wie es ihnen gerade gefällt, „bedienen".

Unser 11-m-CB-Funkband genießt diesen Schutz der Exklusivität allerdings nicht und jedes Land entscheidet selbst, welche 27-MHz-Funkanwendungen möglich sind. In Deutschland teilen wir uns daher laut Frequenznutzungsplan der BNetzA das 11-m-Band u. a. mit sog. Demonstrationsfunk für Bildungseinrichtungen, Kurzstreckenfunk (u. a. „Babyphone", drahtlose PC-Tastaturen) und Funkfernsteuerungen. Im Frequenzbereich um 27 MHz muss man also mit Interferenzen durch andere Nutzergruppen rechnen und diese hinnehmen bzw. gegebenenfalls einfach den Kanal wechseln.

Wetter auf Kanal 19

In Russland nutzen neben Lkw-Fahrern (u. a. Kanal 15) auch die eingangs erwähnten Taxigesellschaften nach Bedarf 11-m-CB-Funkkanäle für ihre Zwecke. Darüber hinaus sind – offenbar mit offizieller Zustimmung – weitere Nutzungen möglich, die wir hier bei Überreichweiten empfangen.

Dazu gehört eine bereits seit mehreren Monaten in der südöstlich von Moskau gelegenen Metropole Samara aktive Wetterfunkstation namens *Samara AIR*. Die Station identifiziert sich als „*Blitz*" (Russisch: молния) und überträgt rund um die Uhr Wetterinformationen auf CB-Funk-Kanal 19 (27,185 MHz) in FM. Eine alle 30 min aktualisierte Ansageschleife verliest in russischer Sprache Wetterberichte sowie Prognosen für verschiedene große Städte der Region. Im Bedarfsfall können jederzeit dringliche Nachrichten u. a. für Rettungsdienste oder Transportunternehmen eingefügt werden. Der Aufbau der Wetterberichte erinnert an das beim Flugfunk (VOLMET) übliche Format, was den Stationsnamen, *Samara AIR*, erklären würde: Name der Stadt, Erstellungszeitpunkt der Wettermeldung, Lufttemperatur, Taupunkt, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und -richtung, Sicht, Luftdruck. Die Station hat ihren Standort im Zentrum von Samara und sendet mit 10 W über eine Vertikalantenne in 25 m Höhe.



Wetterfunksender Samara auf CB-Kanal 19 FM

Screenshot: DL1ABJ

Spezielle Kanal-19-Empfänger für diese Wettersendungen scheint es nicht zu geben und im russischen Funkfachhandel findet man CB-Funkgeräte der auch bei uns üblichen Marken.

CB-Freisprecheinrichtung

Die Nutzung eines Mobiltelefons ohne Freisprecheinrichtung gehört beim Autofahren zu den Tabus, selbst die Ablehnung eines eingehenden Anrufs per Tastendruck ist unzulässig. Hobbyfunker haben in dieser Hinsicht mehr Freiheit, denn sie dürfen auch während der Fahrt zum Mikrofon greifen. Dies jedoch immer unter der Voraussetzung, dass die Verkehrssicherheit jederzeit gewährleistet ist. Und passiert doch einmal etwas, stellt sich eventuell die Frage nach einer Mitschuld. Für CB-Funkgeräte mit einem sechspoligen Mikrofonstecker hat die Firma stabo jetzt die Freisprecheinrichtung Voxmic 100 im Angebot, sodass künftig auch während des Funkverkehrs beide Hände am Steuer bleiben können.

Die Elektronik der CB-Freissprecheinrichtung mit integrierter VOX-Schaltung steckt in einem kleinen schwarzen Kunststoffgehäuse und wird über ein integriertes Mikrofonkabel mit der Mikrofonbuchse des CB-Funk-Transceivers verbunden. Zum Lieferumfang gehört ein kleines abgesetztes Elektret-Mikrofon, das das bislang verwendete Handmikrofon ersetzt. Laut Hersteller eignet sich Voxmic 100 zum Anschluss an die Mobilgeräte stabo xm 3003, xm 3003e, xm 5003, xm 4006e sowie President Harry II, Johnson II, Taylor III, Walker, Teddy, Tommy und Truman.



Freisprecheinrichtung für CB-Funker: stabo voxmic 100

Bild: Werkfoto

Vor der Inbetriebnahme montiert man mithilfe der beiliegenden selbstklebenden Klettbänder das Bedienteil in Reichweite des Fahrers sowie das Mikrofon in Kopfnähe und Sprechrichtung. Die Fernsprecheinrichtung erhält ihre Stromversorgung automatisch über die Mikrofonbuchse und wird gemeinsam mit dem Funkgerät ein- und ausgeschaltet.

Feinabgleich

Beim ersten Einsatz ist zunächst die optimale Ansprechempfindlichkeit der VOX-Schaltung, die den Sendebetrieb fortan steuert, einzustellen. Auf einem freien Kanal schaltete man dafür in die Sendeart FM, spricht in das Mikrofon und dreht gleichzeitig am VOX-Rädchen, bis das Funkgerät den Sendebetrieb startet. Jetzt leuchtet am Bedienteil der Freisprecheinrichtung eine rote Kontroll-LED und die Ansprechempfindlichkeit der VOX ist korrekt eingestellt. Allerdings ist anfangs eine genaue Beobachtung der Sendeautomatik ratsam, denn u. U. können bereits ein laufender Lüfter oder ein Blinkerrelais ein ungewolltes Ansprechen der VOX bewirken. Dann sollte man die Ansprechschwelle etwas reduzieren und zum Ausgleich gegebenenfalls lauter ins Mikrofon sprechen. Alternativ hat das Bedienteil eine PTT-Taste zum manuellen Umschalten in den Sendebetrieb.

Eine weitere Schaltung verhindert, dass beim Empfang die Sprache des Funkpartners die VOX aktiviert: Der eigene Transceiver geht erst bei wieder geschlossener Rauschsperre erneut auf Sendung. Bei Bedarf ist eine Justierung der Ansprechschwelle möglich, wofür man eine Abdeckung (*Anti-Trip*) auf dem Bedienteil entfernt und die Einstellung anschließend mithilfe eines Schraubendrehers vornimmt. Auch die Mikrofonverstärkung (*Mike Gain*) ist über einen verdeckt liegenden Einsteller anpassbar, sollte der Abstand zwischen dem Mikrofon und dem Sprecher zu groß sein. Mit etwas Sorgfalt lässt sich eine optimale Balance für den sicheren CB-Funkverkehr aus dem Fahrzeug finden. Der Funkfachhandel verkauft die CB-Freisprecheinrichtung für etwa 30 €.

Englisch für Europa

Liste analoger englischsprachiger Sendungen auf Kurzwelle

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
0000-0100	BBC London – 7395
0000-0200	WWCR – 4840
0000-0130	Voice of America – 1593 (KWT; Di-Sa -0200)
0000-0300	World Harvest Radio – 5920
0000-0900	WEWN – 11 520
0000-1300	WTWW – 5755
0000-2400	Traxx FM (MLA) – 7295
0000-2400	Radio 6150 – 6070 (tests E+D+Holl.; Rohrbach)
0030-0100	International Radio Serbia – 9685 (Di-Sa)
0100-0200	BBC London – 198, 7395
0100-0200	China Radio International – 9470, 9675
0100-0500	Radio Habana Cuba – 6000, 6050
0125-0300	Sri Lanka BC – 6005, 9770, 15745 (So –0500)
0130-0200	Thazin Radio (MYA) – 6030
0200-0300	BBC London – 198, 6195
0200-0215	Hrvatski Radio – 3985; 7375 (D)
0200-0900	WWCR – 3215, 4840
0230-0330	Myanma Radio – 9731
0300-0400	BBC London – 198, 6195, 9410, 12035, 12095
0300-0355	Voice of Turkey – 6165, 9515
0300-0355	Channel Africa – 5980 (Mo-Fr)
0300-0400	Radio Oman – 15 355
0300-0600	Miraya FM – 11 560 (E + A; via UKR/MDA)
0400-0500	BBC London – 198, 12035, 12095
0400-0430	Radio France Internationale – 9805, 11 995
0400-0500	World Harvest Radio – 9825
0400-0457	Deutsche Welle – 6180, 7240, 9470, 12 045 (RWA)
0400-0900	Voice of Russia – 1323
0400-0900	WMLK – 9265 (nicht Sa)
0400-1300	WWRB – 5050
0400-2100	Radio Bayrak International – 6150 (En u. a.)
0459-0758	Radio New Zealand Internat. – 11 725
0500-0600	BBC London – 12095, 15 420
0500-0557	Deutsche Welle – 9800, 9850, 11 800 (RWA)
0500-0530	Radio Japan – 5975 (GB), 11 970 (F)
0500-0600	Radio France Internationale – 15 160
0500-0600	BBS Thimphu – 6035 (alt 5030)
0500-0600	World Harvest Radio – 7365
0500-0659	Channel Africa – 7230 (Mo-Fr)
0500-0700	Radio Habana Cuba – 6010, 6050, 6060, 6125
0500-0700	Voice of Nigeria – 15 120
0500-0900	Radio Australia – 15 240
0530-0600	Radio Thailand – 17 770
0530-0600	Radio Romania International – 9700
0600-0700	BBC London – 12095, 15 105, 15 420
0600-0605	Hrvatski Radio – 7410 (Mo-Fr)
0600-0655	Channel Africa – 15 255 (Mo-Fr)
0600-0700	Radio France Internationale – 11 615, 17 800
0600-0700	Deutsche Welle – 13 780, 17 820 (RWA)
0600-0800	China Radio International – 1215 (ALB)
0600-2000	CVC International – 13 590 (ZMB)
0630-0645	Radio Vatican – 585, 15595 (Mo-Fr)
0630-0700	Thazin Radio (MYA) – 9460
0700-0800	BBC London – 15 575, 17 640
0700-0730	Myanma Radio – 9731
0700-0745	Bible Voice BC – 5945 (Sa; So –0730; via Wertachtal)
0700-0800	Radio France Internationale – 15 615
0700-0800	WHRI – 7390
0700-0750	Trans World Radio – 6105 (D), 7400 (AUT)
0700-0900	China Radio International – 13 710 (ALB), 17 490
0730-0830	HCJB Global – 11 750 (AUS)
0800-0900	IRRS Milano – 9510 (Sa; D+E; via ROU)
0800-0900	KBS World Radio – 9570
0800-0900	Voice of Nigeria – 15 120
0800-1300	Radio Australia – 9475 (-0900), 9580, 11 945
0800-1400	BBC London – 15575
0900-1000	European Music Radio – 6140 (3. So/Monat.; D)
0900-1000	Hamburger Lokalradio – 5980 (Di)
0900-1000	XVRB – The Radio Museum – 6045 (3. So/Monat; D)
0900-1100	WWCR – 7465
0900-1100	China Radio International – 17 490; -1000: 15 270, 17 570
0900-1600	KBC Radio – 6095 (Sa, So; via Wertachtal)
0905-0910	Radio Pakistan – 15 725, 17 720
0930-1200	IRRS Milano – 9510 (So; via ROU)
1000-1005	Hrvatski Radio – 7410 (Mo-Fr)
1000-1100	AIR Delhi – 13695, 15 020, 15 410, 17 510, 17 800, 17895
1000-1100	KNLS Anchor Point – 9655
1000-1230	BSKSA Riyadh – 15 250
1000-1500	Voice of Nigeria – 9690
1000-2200	University Network – 11 775
1030-1100	Voice of Mongolia – 12 085
1030-1130	IRIB Tehran – 21 590, 21 640
1059-1258	Radio New Zealand Internat. – 9655
1100-1104	Radio Pakistan – 15 725, 17 720
1100-1157	Radio Romania International – 15 210, 15 430, 17 510, 17 670
1100-1300	China Radio International – 13650 (ALB), 17 490
1100-1300	Radio Australia – 6140 (SNG)
1100-2100	WWCR – 15 825
1200-1300	KNLS Anchor Point – 7355
1200-1500	China Radio International – 13 790
1200-2400	WWCR – 13 845
1200-2300	WBCQ – 9330, 17 495
1200-2400	WWRB – 9385
1230-1300	Bangladesh Betar – 15 105
1230-1325	Voice of Turkey – 15450
1300-1330	International Radio Serbia – 9635
1300-1355	Voice of Korea – 13 760, 15245
1300-1400	China Radio International – 13 610
1300-1400	Radio Dushanbe – 7245
1300-2400	WTWW – 9480
1300-1500	WEWN – 15615
1330-1500	AIR Delhi – 9690, 11 620, 13 710
1400-1600	BBC London – 13 820, 21470
1400-1500	China Radio International – 13 710
1400-1500	Radio Oman – 15 140
1400-1500	Brother Stair – 9655 (D)
1430-1500	Thazin Radio (MYA) – 7110
1430-1700	Radio Australia – 9475, 11 660
1445-1530	HCJB Global – 15340 (AUS; Sa 1515-)
1500-1555	Voice of Korea – 13760, 15245
1500-1600	Voice of America – 13 570, 15 530 (D)
1500-1600	China Radio International – 11 965, 13640
1500-1600	BBS Thimphu – 6035 (alt 5030)
1500-1600	KNLS Anchor Point – 9655
1500-1600	WYFR Family Radio – 13 690, 15520 (UAE)
1500-1600	Voice of Nigeria – 15 120
1500-1600	Brother Stair – 13 810 (D)
1500-2000	WEWN – 15610
1530-1600	Voice of Mongolia – 12015
1530-1600	Radio Afghanistan – 6100 (zzt. Inaktiv)
1530-1630	Myanma Radio – 5986
1530-1630	IRIB Tehran – 11 945, 13 780
1551-1750	R.New Zealand International – 7440
1600-1700	BBC London – 13 820, 17 640, 17 795, 21470
1600-1615	Hrvatski Radio – 1134, 7410 (Sa, So –1605)
1600-1630	Voice of Vietnam – 7280, 9730
1600-1655	Voice of Korea – 9990, 11 545
1600-1700	KBS World Radio – 9515
1600-1700	Radio Ethiopia – 7235, 9560 (alt 7200)
1600-1700	China Radio International – 11 940, 11965, 13 760
1600-1700	WYFR Family Radio – 11 850 (UAE)
1600-2100	WMLK – 9265 (nicht Sa)
1615-1630	Radio Vatican – 585, 15595
1630-1725	Voice of Turkey – 15 520
1700-1800	BBC London – 15 420, 17640
1700-1710	Radio Pakistan – 11 575, 15 265
1700-1730	Voice of Vietnam – 9625 (AUT)
1700-1756	Radio Romania International – 11740
1700-1755	Channel Africa – 15 235 (Mo-Fr)
1700-1800	China Radio International – 6145, 9695, 13 760
1700-1800	Radio Taiwan Internat. – 15 690 (FRA)
1700-1900	Radio Australia – 9475, 9500, 9580
1700-1800	WYFR Family Radio – 7395 (MDG), 17 545 (ASC)
1700-2100	Voice of Russia – 12040
1745-1900	Bangladesh Betar – 7250 (alt 7205/7105)
1745-1945	AIR Delhi – 7400, 7550, 9415, 9445, 11 580, 11 670, 11 935, 13 695
1751-1850	Radio New Zealand International – 9615
1800-1900	BBC London – 5875, 12095, 15 420, 17 795
1800-1810	Zanzibar BC – 11 735
1800-1830	Radio Japan – 15 720 (MDG)
1800-1830	Voice of Nigeria – 15 120
1800-1850	Voice of Korea – 13 760, 15245
1800-1900	Bible Voice BC – 6130 (So; w-1815/1830/1845; Wertachtal)
1800-1900	China Radio International – 6175, 9600, 13 760
1800-1900	KBS World Radio – 7275
1800-1900	Radio Sana'a – 9780
1800-1900	Radio Taiwan International – 6155 (FRA)
1800-1900	RAE Buenos Aires – 15 345 (Mo-Fr)
1800-1900	Voice of Russia – 12040
1800-1900	IRRS Milano – 7290 (Fr-So; ROU)
1800-2000	WYFR Family Radio – 9925 (MDG)
1800-2100	Radio Kuwait – 15540
1800-2200	Brother Stair – 9400 (ARM)
1805-1810	Hrvatski Radio – 1134, 3985 (Mo-Sa)
1830-1845	Radio Pridnestrovye – 9665 (Mo-Fr)
1830-1900	International Radio Serbia – 6100 (BIH)
1830-1925	Voice of Turkey – 9785
1851-2150	Radio New Zealand International – 11 725
1900-2000	BBC London – 5875, 12095, 17795
1900-1930	Voice of Vietnam – 7280, 9730
1900-2000	REE Madrid – 9665, 11 620 (Mo-Fr)
1900-2000	WYFR Family Radio – 9775 (UAE)
1900-2000	Radio Thailand – 7205
1800-2000	Brother Stair – 7290 (ROU)
1900-2100	Radio Australia – 9500 (-2030), 9580, 11 660
1900-2200	Deutsche Welle – 11 800 (RWA)
1930-2000	RTE Radio One – 5820 (AFS)
1930-2000	Pan American BC – 9515 (So; Mi+ Sa -2030; D)
1930-2030	IRIB Tehran – 9540, 11 750
2000-2100	BBC London – 9855, 12095, 13710
2000-2030	Radio Tirana – 7465 (Mo-Sa)
2000-2057	Deutsche Welle – 9490 (RWA)
2000-2100	China Radio International – 558 (GB)
2000-2100	Voice of Indonesia – 9526 (alt. 11785, 15 150)
2000-2100	Voice of America – 7485 (SLK), 9480 (THA); Mo-Fr
2000-2200	China Radio International – 5960, 7285 (ALB); 7415, 9600
2000-2200	Radio Belarus – 7255, 11 730 (So 2020-)
2000-2200	CVC International – 9505 (ZMB)
2000-2200	World Harvest Radio – 17 510 (So)
2000-0200	WWCR – 6875
2030-2034	Radio Slovenija – 918
2030-2045	Radio Pridnestrovye – 9665 (Mo-Fr)
2030-2045	Radio Thailand – 9680
2030-2056	Radio Romania International – 11 880, 13 800
2030-2100	Voice of Vietnam – 7280, 9730
2030-2125	Voice of Turkey – 7205
2045-2230	AIR Delhi – 7550, 9445, 9910, 11 620, 11 670, 11 715
2100-2130	KBS World Radio – 3955 (via UK)
2100-2130	International Radio Serbia – 6100 (BIH)
2100-2155	Voice of Korea – 13 760, 15 245
2100-2200	Deutsche Welle – 11 830, 11 865 (RWA)
2100-2200	Radio Damascus – 9330, 12085
2100-2200	REE Madrid – 9650 (Sa, So)
2100-2300	China Radio International – 1440 (LUX)
2100-0100	WWCR – 7465
2115-2245	Radio Cairo – 11 890
2151-0458	Radio New Zealand International – 15 720
2200-2215	TWR Monte Carlo – 1467 (Mo-Mi; So -2230)
2200-2255	Voice of Turkey – 9830
2200-2256	Radio Romania International – 7435, 9540, 9790, 11 940
2200-2300	Voice of Russia – 9800
2200-2400	Radio Australia – 9855 (UAE)
2200-2400	WEWN – 15610
2200-2400	World Harvest Radio – 11 775 (Sa)
2200-0400	WWRB – 5050, 5745
2215-2230	Hrvatski Radio – 3985; 7375 (D)
2230-2245	Radio Pridnestrovye – 9665 (Mo-Fr)
2230-0300	Life FM Cork – 3995 (via HCJB Weenermoor)
2245-0045	AIR Delhi – 6055, 9705, 9950, 11 670, 13 605
2300-2400	Radio Habana Cuba – 5040
2300-0100	China Radio International – 7350
2300-0400	Voice of Russia – 9665 (MDA)

Sendungen im DRM-Modus („Kurzwelle digital")

UTC	Station – Frequenzen (kHz)
0400-0600	BBC London – 3955 (GB)
0530-0600	Radio Romania International – 11 875
0600-0800	BBC London – 5875 (GB), 7355 (AUT)
0600-0800	Voice of Russia – 11 830
0700-1400	Broadcast Belgium (Ex TDP) – 6015 (FRA); Mo 0700-0800, Di 0800-0900 etc
0759-1158	Radio New Zealand International – 7440
0800-1000	Voice of Russia – 9850, 11 830
1100-1130	Radio Japan – 9760 (Fr via GB)
1100-1130	KBS World Radio – 9760 (Sa via GB)
1200-1400	Voice of Russia – 9850
1300-1500	Voice of Russia – 12095
1700-1800	Voice of Russia – 7370
1700-1800	Radio Romania International – 9535
1745-1945	All India Radio – 9950
1800-1900	Voice of Russia – 7370, 9880
1830-2000	Voice of Nigeria – 15120 (tests)
1851-2150	Radio New Zealand International – 15720
1900-2100	Voice of Russia – 6155
2030-2100	Radio Romania International – 9700
2045-2230	All India Radio – 9950

Hinweis: Diese Liste enthält Sendungen in englischer Sprache, die für Europa oder angrenzende Zielgebiete bestimmt sind. Soweit eine Station keine Programme nach Europa ausstrahlt, wurden auch Sendungen für andere Gebiete aufgenommen, sofern sie bei uns empfangen werden können.

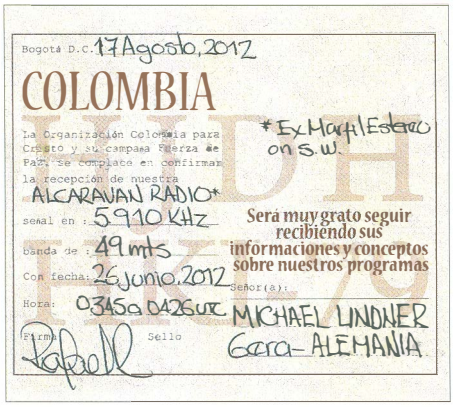
Hans Weber

BC-DX-Informationen

■ AM und DRM in Deutschland

In der Tabelle auf dieser Seite stehen die Frequenzen der in Deutschland betriebenen LW-, MW- und KW-BC-Sender.

Die KW-Sendestelle Wertachtal, die hauptsächlich Programme in Fremdsprachen fürs Ausland ausstrahlt, wird hier wegen Übertragungen von *Hamburger Lokalradio* (1. Sonntag des Monats) sowie von *MV Baltic Radio* erwähnt. Empfangsberichte erreichen die Stationen über die folgenden Anschriften:


Bogotá D.C. 17 Agosto, 2012
COLOMBIA
La Organización Colombia para Cristo y su campaña Fuerza de Paz, se complace en confirmar la recepción de nuestra
ALCARAVAN RADIO*
señal en: 5910 KHz
banda de: 49 mts
Con fecha: 26 junio, 2012
Señor(a):
Hora: 0345a0426ut
MICHAEL LINDNER
Gera-ALEMANIA
Firma:
Sello
Será muy grato seguir recibiendo sus informaciones y conceptos sobre nuestros programas
*Ex Maghlestaro on S.W.

Alcaravan Radio sendet aus Kolumbien auf 5910 kHz und ist bei guten Ausbreitungsbedingungen nachts mit Programmen in spanischer Sprache in Europa aufzunehmen. Empfangsberichte bestätigt die Station mit einer solchen QSL-Karte.

American Forces Network (973, 1107, 1143, 1485 kHz), AFN Europe, Coleman Barracks, 68307 Mannheim-Sandhofen (*www.afneurope.net*; Seiten lokaler Sender unter *Stations*)

Antenne Saar (1179 kHz), Saarländischer Rundfunk, Funkhaus Halberg, 66100 Saarbrücken (*www.sr-online.de/antennesaar; antennesaar@sr-online.de*)

Bayern plus (729, 801 kHz), Bayerischer Rundfunk, Rundfunkplatz 1, 80335 München (*www.br.de/radio/bayern-plus; info@br.de*)

bit eXpress (909, 15896 kHz), Digitales Uniradio bit eXpress, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen (*www.bitexpress.de*; *info@biteXpress.de*)

Deutschlandfunk (153, 207, 549, 756, 1269, 1422 kHz), Raderberggürtel 40, 50968 Köln (*www.dradio.de/dlf*; *hoererservice@dradio.de*)

Deutschlandradio Kultur (177, 990 kHz), Hans-Rosenthal-Platz, 10825 Berlin (*www.dradio.de/dkultur*; *hoererservice@dradio.de*)

DRadio Wissen (855 kHz), Deutschlandradio, Raderberggürtel 40, 50968 Köln (*www.wissen.dradio.de*; *hoererservice@dradio.de*)

Europe 1 (183 kHz), 26 bis rue Francois 1er, 75008 Paris, Frankreich (*www.europe1.fr*)

Funkhaus Europa (702, 792, 828 kHz; montags bis freitags von 1600 bis 2100 Uhr Ortszeit über NRD-Sender), Westdeutscher Rundfunk, 50600 Köln (*www.funkhauseuropa.de*; *funkhauseuropa@wdr.de*)

Hamburger Lokalradio (5980, 6045, 7265 kHz), Kulturzentrum Lola, Lohbrügger Landstraße 8, 21031 Hamburg (*www.hamburger-lokalradio.de*; *m.kittner@freenet.de*)

MDR Info (783, 1044, 1188 kHz), Mitteldeutscher Rundfunk, Gerberstraße 2, 06108 Halle (*www.mdr.de/mdr-info*; *technik@mdr.de*)

MV Baltic Radio (6140, 9480 kHz), R&R Medienservice, Roland Rohde, Seestraße 17, 19089 Göhren (*www.mvbalticradio.de*; *info@mvbalticradio.de*)

NDR Info (702, 792, 828, 972 kHz), Rothenbaumchaussee 132, 20149 Hamburg (*www.ndr.de/info*; *ndr@ndr.de*)

Pur Radio 1 (6085 kHz), Forum Eupen, Industriestraße 38, 4700 Eupen, Belgien (*www.pr1.be*; *purradio1@skynet.be*)

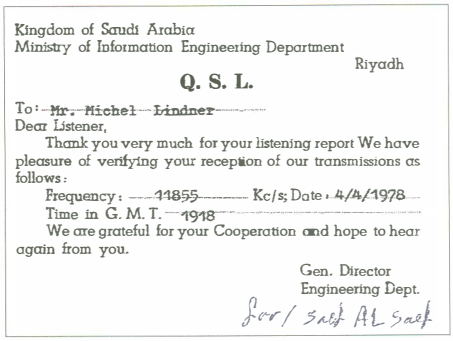
Radio 700 (1593, 3955, 6005 kHz), Kuchenheimer Straße 155, 53881 Euskirchen (*www.mw1593.tumblr.com* und *www.radio700.de*; *info@radio700.eu*)

Radio 6150 (6070 kHz), Rainer Ebling, Rudolf-Diesel-Straße 1, 85296 Rohrbach (*www.radio-6150.de*; *info@radio-6150.de*)

Radio HCJB (3995 kHz), Arbeitsgemeinschaft Radio HCJB, Mark-Torsten Wardein, Raiffeisenstraße 2, 57635 Wölmersen oder Casilla 17-17-691, Quito, Ekuador (*www.hcjb.de*; *info@hcjb.de*)

Stimme Russlands (630, 1323, 1431 kHz), Deutschsprachige Redaktion, Pjatnizkaja Str. 25, 115326 Moskau, Russland (*www.german.ruvr.ru*; *post-de@ruvr.ru*)

WDR 2/WDR Vera (720, 774 kHz), Westdeutscher Rundfunk Köln, 50600 Köln (*www.wdr2.de*; *wdr2@wdr.de*)


Kingdom of Saudi Arabia
Ministry of Information Engineering Department
Riyadh
Q. S. L.
To: Mr. Michel Lindner
Dear Listener,
Thank you very much for your listening report We have pleasure of verifying your reception of our transmissions as follows:
Frequency: 11855 Kc/s; Date: 4/4/1978
Time in G. M. T. 1918
We are grateful for your Cooperation and hope to hear again from you.
Gen. Director
Engineering Dept.

BSKSA aus Saudi-Arabien sendet von 1000 bis 1230 UTC auf 15250 kHz in Englisch sowie von 0800 bis 1000 UTC auf 17785 kHz und von 1400 bis 1800 UTC auf 17660 kHz in Französisch. QSLs: Li

Die Informationen und Abbildungen stammen von Michael Lindner (Li) und Harald Kuhl (HKu).

Deutschland auf LW, MW, KW

Frequenz	Station/Programm	Senderstandort(e) (Leistung)
153 kHz	Deutschlandfunk	Donebach (500 kW; nachts: 250 kW)
177 kHz	Deutschlandradio Kultur	Zehlendorf (150 kW)
183 kHz	Europe 1	Felsberg/Saarlouis (2000 kW)
207 kHz	Deutschlandfunk	Aholming (500 kW; nachts: 250 kW)
549 kHz	Deutschlandfunk	Nordkirchen (100 kW), Thurnau (100 kW)
603 kHz	Radio China Int.	Zehlendorf (geplant)
630 kHz	Stimme Russlands	Braunschweig (16 oder 100 kW)
702 kHz	NDR Info	Flensburg (7,5 kW)
720 kHz	WDR 2 / WDR Vera	Langenberg (63,5 kW)
729 kHz	Bayern Plus	Hof (200 W), Würzburg (1 kW)
756 kHz	Deutschlandfunk	Braunschweig (200 kW), Ravensburg (100 kW)
774 kHz	WDR 2 / WDR Vera	Bonn (5 kW)
783 kHz	MDR Info	Leipzig-Wiederau (100 kW)
792 kHz	NDR Info	Lingen (5 kW)
801 kHz	Bayern Plus	Dillberg/Neumarkt (20 kW), München (100 kW)
828 kHz	NDR Info	Hannover (20 kW; nachts: 5 kW)
855 kHz	DRadio Wissen	Berlin-Britz (50 kW DRM)
873 kHz	American Forces Network	Frankfurt (150 kW)
909 kHz	bit eXpress	Dillberg/Neumarkt (100 W DRM)
972 kHz	NDR Info	Hamburg (100 kW)
990 kHz	Deutschlandradio Kultur	Berlin-Britz (100 kW)
1044 kHz	MDR-Info	Dresden-Wilsdruff (20 kW)
1107 kHz	American Forces Network	Kaiserslautern (10 kW), Vilseck (10 kW)
1143 kHz	American Forces Network	Bamberg (300 W), Bitburg (1 kW), Hirschlanden/Stuttgart (10 kW), Mönchengladbach (1 kW), Schweinfurt (300 W), Wieblingen/Heidelberg (1 kW)
1179 kHz	Antenne Saar	Heusweiler (10 kW)
1188 kHz	MDR-Info	Reichenbach (3 kW)
1269 kHz	Deutschlandfunk	Neumünster (300 kW)
1323 kHz	Stimme Russlands	Wachenbrunn (800 kW; nachts 150 kW)
1422 kHz	Deutschlandfunk	Heusweiler (400 kW)
1431 kHz	Stimme Russlands	Dresden-Wilsdruff (250 kW; nachts 150 kW)
1485 kHz	American Forces Network	Ansbach (300 W), Hohenfels (300 W), Garmisch-Partenkirchen (300 W)
1593 kHz	Radio 700	Kall-Krekel (10 kW)
3955 kHz	Radio 700	Kall-Krekel (1 kW)
3995 kHz	Radio HCJB	Weenermoor (1,5 kW)
5980 kHz	Hamburger Lokalradio	Kall-Krekel (1 kW)
6005 kHz	Radio 700	Kall-Krekel (1 kW)
6045 kHz	Hamburger Lokalradio	Wertachtal (unreg. 100 kW)
6070 kHz	Radio 6150	Rohrbach (bis 20 kW)
6085 kHz	Pur Radio 1	Kall-Krekel (1 kW)
6140 kHz	MV Baltic Radio	Wertachtal oder Nauen (unreg. 100 kW)
7265 kHz	Hamburger Lokalradio	Göhren (1 kW)
9480 kHz	MV Baltic Radio	Göhren (1 kW)
15896 kHz	bit eXpress	Erlangen (100 W DRM)

Ausbreitung Oktober 2012

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Mit dem sich nähernden Maximum des Elfjahreszyklus verlangsamte sich der Anstieg der Sonnenaktivität in den letzten Monaten. Nach SIDC liegt das Maximum im nächsten Jahr im Frühling etwa auf dem Niveau $R = 76$ nach der klassischen Methode oder bei $R = 93$ nach der kombinierten Methode. Die Ausbreitungsbedingungen werden dabei auf den oberen KW-Bändern etwas besser als jetzt sein, aber der Unterschied wird nicht so markant sein, wie man noch unlängst gehofft hat.

Gute Öffnungen des 10-m-Bandes erwartet man außer nach Süden sehr wenig und „das magische" 6-m-Band wird sich selten und nur kurz öffnen. Eine große Bedeutung haben die Baken, deren Anzahl zum Glück langsam zunimmt.

Aber Achtung – nach der Entscheidung der IARU (C5 Meeting, Vienna, 2/2010) sollen alle Baken im 6-m-Band bis 1.1.2013 aus dem Segment 50,0 MHz bis 50,1 MHz um 400 kHz höher verschoben werden.

Die wichtigsten Vorhersagezentren prognostizieren für den Oktober: SWPC $R = 81{,}5 \pm 8$, IPS $R = 81{,}3$, SIDC $R = 68$ (klassische Methode) und $R = 85$ (kombinierte Methode). Dr. Hathaway führt $R = 57{,}9$ an. Für unsere Vorhersage gilt: Sonnenfleckenzahl $R = 84$ resp. Solarflux SF = 131 s.f.u.

Der Meteorstrom der Perseiden gipfelte am 12.8.12 gegen Abend bei ZHR maximal 110. Es war ein wenig schwächer als erwartet. Besonders gute Ausbreitungsbedingungen im diesjährigen Sommer herrschten an den folgenden Tagen: 6.7., 4., 6., 8., 10., 11. und 13.8. sowie während der positiven Störungsphasen am 8.7., 28.7. und am 2.8. Markante Verschlechterungen gab es am 10., 17. und 31.7., am 3.8. und zwischen dem 17. und 21.8.2012.

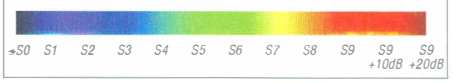
Der Oktober gehört traditionell zu den besten Monaten des Jahres. Er wird aber alle enttäuschen, die überspannte Erwartungen haben. Viele Funkamateure gehen von der Faustformel aus, nach der gute DX-Bedingungen bei R über 100 selbstverständlich sind. Darum bewerten sie die gegenwärtigen Ausbreitungsbedingungen als schlecht. Manche von uns erinnern sich sogar an R gegen 200.

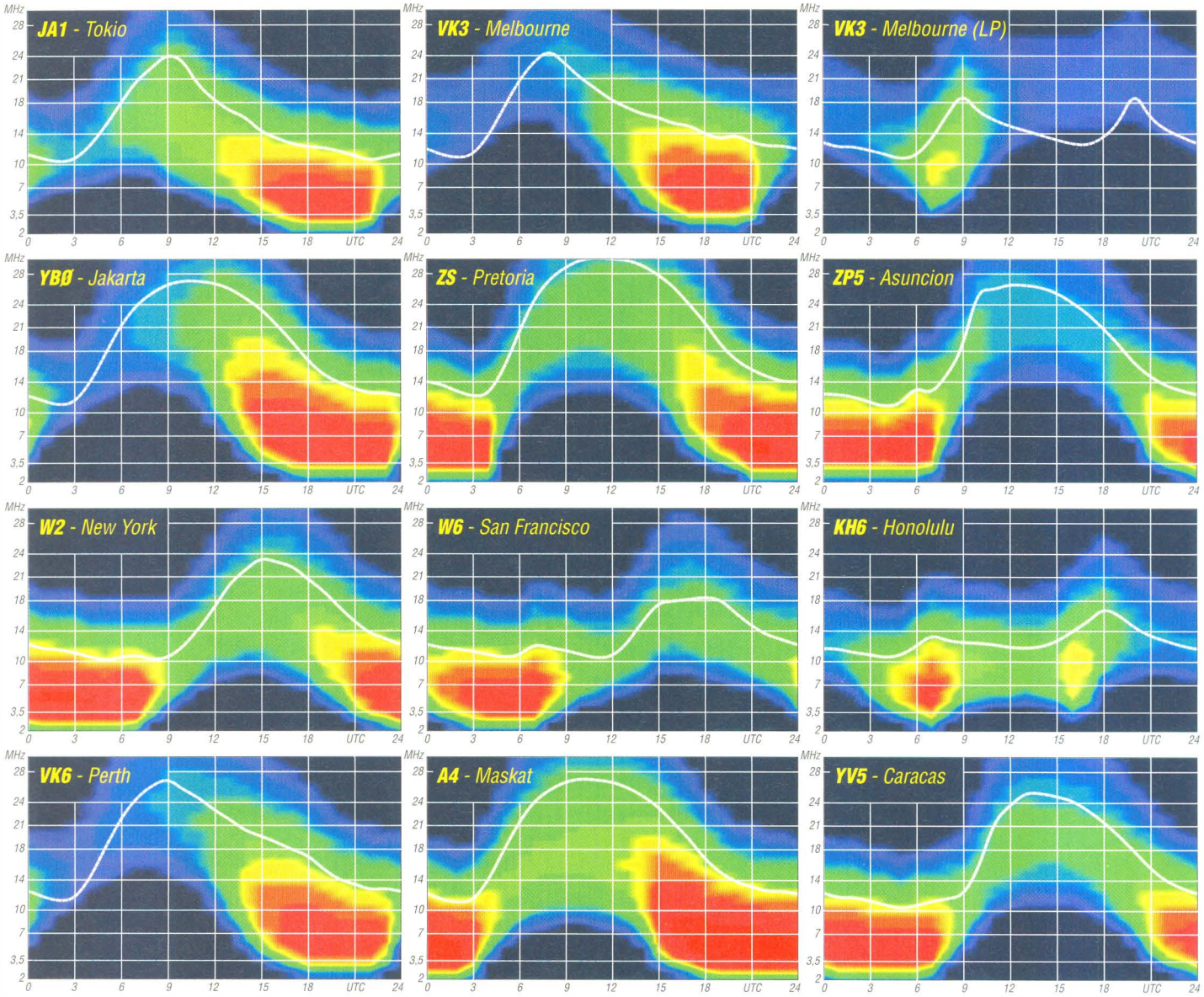
Es ist schon 54 Jahre her, als auf dem 20-m-Band fast niemand mehr funkte, weil das 10-m-Band bis lange nach Mitternacht offen war. Jetzt erwarten wir Öffnungen des 10-m-Bandes nur in Südrichtungen, entlang den Breitenkreisen wird sich höchstens das 15-m-Band regelmäßig öffnen und Verbindungen über den langen Weg werden nur bis zu 18 MHz verlässlicher sein.

Das Niveau der Sonnenaktivität und des Magnetfelds der Erde zeigen die Indizes der Aktivität für den August 2012: Solarflux 115,7 s.f.u., die Sonnenfleckenzahl $R = 63{,}1$ und der geomagnetische Index aus dem Observatorium Wingst $A = 9{,}6$. Für den Februar 2012 erhält man $R_{12} = 66{,}9$, indem man den letzten R-Wert in die Formel für den geglätteten Durchschnitt der Sonnenfleckenzahlen einsetzt.

Legende zu den Diagrammen

Als Berechnungsgrundlage dienen:
Sendeleistung: 1 kW ERP
RX-Antenne: Dipol horizontal, λ/2 hoch
weiße Linie: MUF
Parameter: Signalstärke in S-Stufen





SV5/DL7YS/p: keine Krise in Griechenland

Die XYL will SMS (Sonne-Meer-Strand), der OM möchte in aller Ruhe einen Draht aufhängen, um ein bisschen die Taste zu schwingen, ohne von einem gelierten Hotelmanager genervt zu werden. Die Lösung? Ein ruhig gelegenes freistehendes Ferienhaus auf Rhodos, ohne Nachbarn, mit Platz für einen Draht und dazu gemütliche Tavernen direkt am Strand, die fußläufig zu erreichen sind. All das findet man auf Rhodos, in der Nähe von Kiotari an der Südostküste der Insel gelegen – und das ergibt sechs Tage Ferien-Funkerei als SV5/DL7YS/p in der letzten Augustwoche 2012.

■ Die Planungsphase

Ursprünglich wollte ich mit einer 100-W-Blech-PA und einem kurzen Yagi-Rechen auf 70 cm irgendwie den Mond digital befunken, was sich im Zeitalter von JT65 eigentlich als simple Übung darstellt, doch zum Computerfunk muss man geboren sein. Und das bin ich eindeutig nicht. Lange im Vorfeld wurde im Heimat-QTH getestet, und Bernd, DL7APV, gab mir die passenden Tipps, wie man mit einer einzelnen Yagi-Antenne über den Mond telefonieren kann. Aber nach drei Wochenenden der Testerei stand mein Entschluss fest: Davon lasse ich die Finger. Mein Problem ist, dass ich möglichst verstehen will, warum etwas „geht" oder nicht. Und da fängt das Dilemma an. Die Digimodi sind „taubstumm", der OP hört nicht, ob etwas lauter wird, wenn er die Antenne dreht. Er klickt auf Balken, und dann steht vielleicht etwas in einem Fenster. Oder auch nicht … Und liegt das jetzt an *Windows,* hat das mit den Einstellungen der Soundkarte zu tun, ist das ein Birdie, ist die Bandbreite zu groß, der Parameter *Tol* zu groß oder *Sync* zu klein? Und wenn *Clip = 0,* muss ich dann *Clear Avg* drücken?

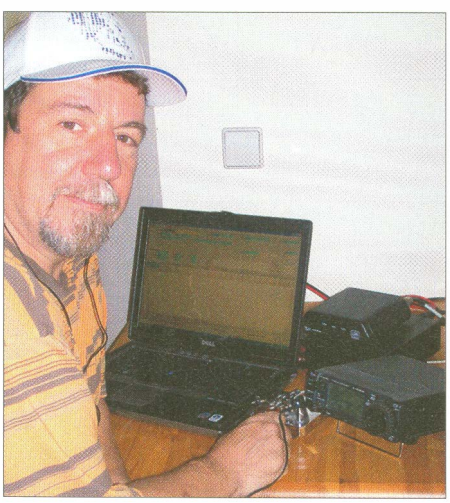
Bei einer Morsetaste weiß ich, wo ich draufdrücken muss, bei den Digimodi nicht. O.k., also gucken die Mondfunker in die Röhre, und während die XYL dann am Strand herumliegt und knusprig wird, bearbeite ich die Kurzwelle. Basta! Die Geschehnisse um DJ6SI auf Kos vom Juni 2012 habe ich zur Kenntnis genommen, aber wir leben im Zeitalter von CEPT, EU, Schengen und aufrecht gehenden und denkenden Menschen. Ergo habe ich gepackt und bin nach SV5 aufgebrochen, ohne das vorher an die große Glocke zu hängen oder den deutschen Botschafter zu informieren.

Das Equipment bestand aus einem IC-706-MKIIG mit Z100-Tuner von LDG (eine irre Kombination) und als Antenne eine G5RV. Die auf CT3 vor einigen Jahren benutzte Doppel-Zepp wäre sicherlich auch gut geeignet gewesen, aber ein Test mit der G5RV im Garten brachte gute Ergebnisse. Daher wurde die kurze G5RV (40 m bis 10 m) als Reisevariante aufgebaut – der Strick spielte auf Anhieb – und 80 m braucht man um diese Jahreszeit eh' nicht. Der Steckmast bestand aus fünf Stück Sanitärrohren (D = 40 mm) von je 600 mm Länge. Da kann man die Socken oder Unterhosen hineinstecken, sodass das im Koffer fast keinen Platz wegnimmt. 30 m Maurersehne, eine Packung Kabelbinder, das wars. Nebst Laptop betrug die Gesamtmasse des Gepäcks 29 kg, inkl. einer ausreichenden Menge T-Shirts und Badehosen samt Zahnbürste und Sonnencreme. 23 kg Koffer und 6 kg Handgepäck, eine Punktlandung. Denn nichts ist nerviger, als die Zeitgenossen, die beim Check-In endlos mit den Mitarbeitern der Fluglinien diskutieren, dass man ja zu Hause gar nicht wissen konnte, dass der Koffer schon 36 kg wiegt. Und Übergepäck bezahlen will im Lande der germanischen Billigheimer niemand. Selbst wenn das Hotel 999 € „All Inclusive" pro Woche kostet, dann sind die „sechsundzwanzigfuffzich" für das Übergepäck schon aus Prinzip nicht mehr drin.

■ Funkbetrieb

Der Flug von Berlin nach Rhodos (ja, das war immer noch Tegel) dauerte mit Stopp in Nürnberg etwa 5 ½ h, vor Ort ging es mittels Mietwagen in Richtung Kiotari an der Südostküste von Rhodos. Angekommen, ausgepackt – festgestellt, dass man quasi keine Nachbarn hat – und auch genügend Platz für den Draht.

Das Wetter am nächsten Tag war zu gut (40 °C im Schatten), da machte die Antenneninstallation richtig Spaß. Der Kleiderständer aus dem Wohnhaus musste als Mastverlängerung für meine Kaskade aus Installationsrohren am Balkongitter herhalten. Ansonsten wurde reichlich Kabelbinder verzurrt und ab ging die wilde Fahrt. Die Antenne spurte auf allen Bändern, sogar auf 30 m (das war beim Testaufbau in Berlin noch anders), und so wurden am ersten Tag am Nachmittag und am Abend schlappe 160 QSOs gefahren. Da sich fast alles Equipment



Peter, SV5/DL7YS/p, an seiner Urlaubsstation

(inkl. des Operators) ziemlich erhitzte, gingen nur 60 W an die Antenne, das reichte jedoch locker für EU-Verkehr und etwas DX. Nachdenklich wurde ich allerdings, als gegen 16 Uhr Ortszeit aus unerfindlichen Gründen die Antenne nicht mehr funktionierte. Nur 20 m und 15 m ließen sich mit viel Geduld noch anpassen. Auf 17 m ging es zwischendurch, und dann wieder



Die G5RV mit Mast am Balkongitter fixiert

gar nicht. Der Z100-Tuner fand keinen Dip mehr. Am Abend, oh Wunder, spurte der Strick wieder und gegen 2000 UTC bimmelten urplötzlich diverse JAs auf 40 m an. Ich guckte unter den Tisch, nein, da stand keine PA …

Nun gut, am zweiten Tag beschloss ich, den Wackelkontakt im Antennensystem zu suchen. Aber es fand sich keiner. Trotz Hitze hatte sich nichts abgelötet, alles fest und vergossen. Also wurde weitergefunkt. Ein bisschen öffnete sich 12 m für EU-Verkehr, auf 10 m ließen sich OH2TEN, OE3XAC und OK0EG hören, nur funken wollte dort niemand. Dafür erwies sich 17 m als ergiebig, da ging auch was nach Osten und reichlich JAs waren zur Stelle. Das machte Laune, das machte Spaß, bis wie von Geisterhand die Antenne ab Mittag genau wie am ersten Tag anfing zu spinnen! Außer auf 20 m und 15 m kein Dip, es war zum Verzweifeln. Na dann, am frühen Abend ab in die nächste Taverna und erst mal alles wegputzen, was das Meer so an Langusten zu bieten hat.

Tja, und was soll ich sagen? Kaum wieder zurück im QTH und eingeschaltet, ging die Antenne am Abend wieder. Und so brachte der zweite Abend eine nette QSO-Party nach Fernost auf 30 m. Habe selten so viele Japaner glücklich gemacht. Bis die USA aufgingen auf 40 m war es mir zu spät (weit nach Mitternacht) – also QRT, denn das war schließlich Urlaubsfunken und keine harte Arbeit.

Während der Abendfunkerei nach Japan grübelte ich über das seltsame Benehmen der Antenne. Irgendein „thermischer" Effekt vielleicht? Die Tagestemperaturen lagen stets bei etwa 40 °C im Schatten, beim Öffnen des eisernen Gartentores hatte ich mir eine Brandblase eingefangen. Ob vielleicht der schwarze Balun in der Sonne irgendwie eine Meise kriegt? Was treibt denn die Permeabilität so bei knapp 100 °C im Balungehäuse? Keine Ahnung, doch am dritten Tag wurde kurzerhand der Balun in ein helles T-Shirt eingeschlagen und siehe da, alles wurde gut, die Bänder ließen sich den ganzen Tag anpassen.

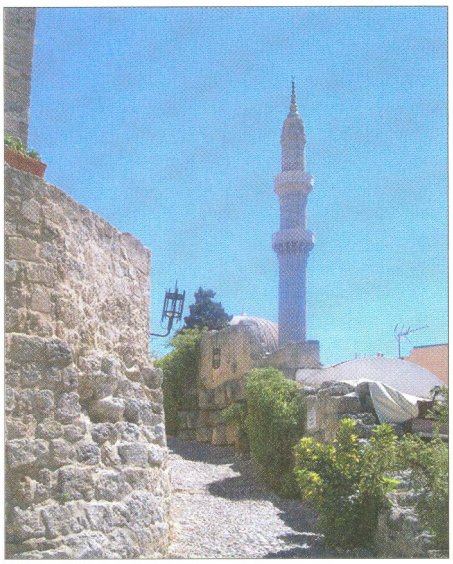
■ WARC-Bänder als „Burner"

Im YO-DX-Contest wurde brav SV5 als Multi verteilt, aber das QRM war wenig ersprießlich. Daher checkte ich 12 m und siehe da, dort war Betrieb. Es war Sonntag, 0830 UTC, dank des verschwitzten T-Shirts am Balun lief die Antenne, also rief ich vorsichtig CQ. Es dauerte nicht lange, dann war der erste JA über mich gestolpert und im Log. Danach „zwitscherten" schlagartig eimerweise JAs nach mir. Die lautesten kamen mit 579 – da waren immerhin ein

paar von den dortigen „Hammerwerfern" darunter. Somit konnte ich mir ausrechnen, wie leise ich bei denen ankam. Egal, die hörten mich und umgekehrt ebenso. Mit Signalen teilweise wie auf UKW – tief im Rauschen – wurden fast 60 JAs verarztet. Zwischendrin mal ein DU, UA0 oder ein HL, ansonsten Japaner, bis das Band in Richtung Osten schloss.

Mittlerweile kam ein lustiger Südwind (Ursprung wohl in der Sahara um die Ecke zu finden) auf, besser gesagt ein richtiger Sturm mit Stärke 7. Meine Rohrkonstruktion bog sich wie ein Flitzbogen, doch was sich biegt, das bricht nicht. Man hatte den Eindruck, als ob einem jemand pausenlos einen eingeschalteten Föhn ins Gesicht hält. Sehr erfrischend!

Viele Stationen, die auf 20 m oder 17 m anriefen, fragten nach 12-m-QSOs. Dabei zeigte sich,



In der Altstadt von Rhodos-Stadt – das Minarett der Suleiman-Moschee Fotos: DL7YS

dass SV5 auf den klassischen Bänder logischerweise wenig gefragt ist (das sind die Spuren der zahllosen DXpeditionen zu den großen KW-Contesten), aber auf den WARC-Bändern entfaltete sich eine ungeahnte Nachfrage. Deswegen widmete ich mich auch am dritten Abend dem 30-m-Band und versorgte wieder halb Japan mit SV5, bis dort eine gewisse Sättigung einkehrte.

Dann QSY auf 40 m – und die dort wartende EU-Meute benahm sich nach Kräften daneben. Nur weil jemand in Mitteleuropa um diese Uhrzeit keine Japaner hört, durfte auch ich nicht „QRZ JA" rufen und dann frecherweise auch noch JA arbeiten! Das gehörte sich einfach nicht. Aber auch das ging vorbei und ich schloss die Station am dritten Tag mit mittlerweile fast 700 Kontakten im Ham-Log.

■ Von Land und Leuten

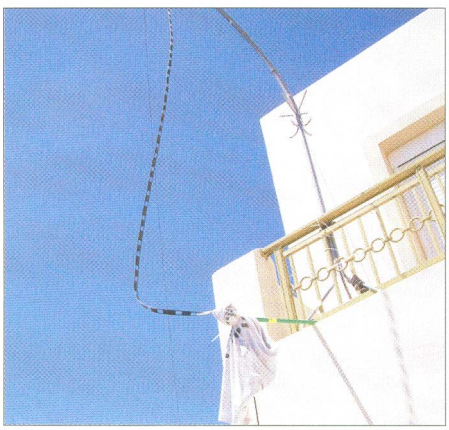
Und so gingen die Urlaubstage dahin, Sightseeing blieb natürlich auch nicht aus (Rhodos ist wunderschön). In den Bergen liegen malerische Olivenhaine, man trifft auf die baulichen Überreste der altgriechischen Kultur und leider auch allerorten auf die Spuren des auf Pump finanzierten neugriechischen Bauwahns. Noch nie habe ich so viele Bauruinen auf einem Haufen gesehen. An den Ufern des Mittelmeeres, entlang der Küstenstraßen, im Landesinneren,



Blick vom QTH in Richtung Osten – ideal für Verbindungen vor allem auch mit JA-Stationen

überall war „man" der Meinung, ein Appartementhaus, Hotel, Wohn- oder Wohnhaus bauen zu müssen. Besser gesagt „anzufangen". Und jetzt fehlt sogar das Geld, um die halbfertigen Bausünden wieder abzureißen und dieses Mittelmeerparadies erneut aufzuhübschen. Es war ein Jammer. Trotzdem, wer mir jetzt noch erklären will, dass z. B. in TA alles besser ist, weil dort die „All-Inclusive-Angebote" in den selbsternannten 4- oder 5-Sterne-Betonklötzen ja ach so günstig sind und das Personal viel netter, dem sei gesagt, dass sich die verbliebenen Gastronomen und Hoteliers (wenigstens in SV5) alle Mühe geben, ihre Gäste zufriedenzustellen. Und das Essen im Restaurant direkt am Meer war in unserem Dorf (Gennadi) günstiger, als in jedem griechischen Restaurant in Deutschland.

Im Gespräch mit unserem Vermieter zeigte sich, dass die Griechen besonders interessiert, wie ihr Land z. B. in DL wahrgenommen wird. Ist das wirklich so, dass wir alle sauer sind auf Griechenland, weil die das Geld der EU brauchen, um zu überleben? Das und die desolate Wirtschaftslage mit hohen Preisen für die Dinge des täglichen Lebens treibt die Menschen um. Zahllose geschlossene Läden, Bars und Hotels zeugen von der derzeit ernsten Lage, wenigstens im südlichen Teil der Insel. Tagesausflüge nach Lindos (mit der dortigen ältesten Akropolis der



Der recht „spektakuläre Hitzeschild" am Balun der G5RV-Einspeisung mittels hellem T-Shirt

Ägäis) und nach Rhodos-Stadt zeigten dort zwar lebhafteren Tourismus, aber weder die Resorts in Lindos oder Kiotari noch die Betonburgen am Nordrand von Rhodos-Stadt waren tatsächlich ausgebucht.

Da ein Kreuzfahrtschiff im Hafen gerade festgemacht hatte, war wenigstens die Altstadt von Rhodos-Stadt mit seinen zahllosen Souvenirläden gut besucht.

■ Das andere Ende des (kleinen) Pile-ups

Zurück zum QSO-Betrieb. Ich habe stets versucht, möglichst vielen Anrufern einen neuen Bandpunkt zu geben, und ich bin nicht ausschließlich mit „599 TNX QRZ" über die Bänder getobt. An einem Morgen habe ich fast 20 min gebraucht, bis ich VK6RO auf 12 m zu besagtem neuen „Point" verholfen hatte. So viel Zeit musste sein. Völlig unverständlich ist mir gewesen, warum auf 10 m so wenig ging. Das Band war täglich voll mit Baken aus EU und auch Afrika sowie freundlichen Taxifahrern aus UR, und trotz ausgiebiger „CQ-Arien" blieb das CW-Band tot. Hätte ich den Cluster nutzen können, wäre es garantiert anders gelaufen.

Dabei zeigt sich, wie viele Funkamateure nur noch auf CLX-Meldungen reagieren. Immer, wenn ich kleine Pile-ups abarbeitete, kam irgendwann der Zeitpunkt, dass es plötzlich „richtig voll" auf der QRG wurde. Ein Zeichen dafür, dass ich soeben gespottet wurde. Und dann sind es auch immer dieselben Patienten, die plötzlich mit brachialen Signalen zur Stelle sind, ihr QSO eintüten und schnell verschwunden sind.

Ebenso wimmelte es von Zeitgenossen, die einfach nicht verstehen wollten (oder konnten?), dass man südlich der Alpen im Sommer auf den unteren Bändern doch mit einem erklecklichen QRN-Pegel zu kämpfen hat. Auch dafür konnte ich wohl nichts, wurde jedoch bisweilen als „tauber Idiot" beschimpft. Andere QSO-Partner haben dafür nach zwei Tagen mitbekommen, dass ich auch ein Ohr für leise Signale habe. Viele Stationen warteten z. B., bis ich 20 m verlassen hatte, um auf 17 m zu wechseln und erwarteten mich dann bereits auf 18,073 MHz. Selbst wenn dort das Band gar nicht „richtig" offen war, so wurde geduldig probiert, bis man sich mit 449/449 den Bandpunkt im wahrsten Sinne des Wortes erarbeitet hatte. Das bereitete auch mir Freude, und hin und wieder traf ich am Abend dieselben Gesellen auf 30 m oder 40 m, wo man sich noch einmal „richtig" bedankte und ein paar ausführliche Worte wechselte.

■ Fazit

Schlussendlich kamen 1402 Verbindungen in den sechs Tagen auf der Insel zusammen – 60 DXCC-Gebiete mit 60 W. Das Kabel für das PSK/RTTY-Interface hatte ich zumindest einmal angeschlossen und dann gleich wieder abgezogen. Weiß ich denn, wie man in PSK Splitbetrieb macht? Nö, wusste ich nicht, also ließ ich das. Das Mikro hatte ich nur zum Abstimmen gebraucht, 1402 QSOs, 1402 mal CW. So einfach war das!

Unser Ferienhaus lag in der Mitte zwischen zwei Getreidefeldern. Die schreien förmlich danach, einmal mit ein paar Spiderbeams o. Ä. verziert zu werden. Vielleicht einmal zum CQ WW in CW? Das wäre was! Gennadi ist keine mondäne Touristenhochburg, so wie die Orte weiter nordöstlich. Die Strände sind unendlich lang, sauber und wenig bevölkert. Es war einfach schön, die Woche auf SV5... Und vielen Dank an meine liebe XYL Ulli, die meine Funkmarotte ertragen hat und mich, wann immer ich wollte, an die Station ließ.

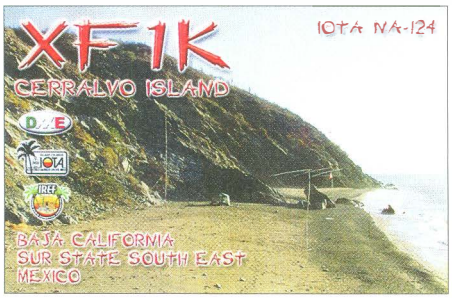
Peter John, DL7YS

IOTA-QTC

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Mario Borstel, DL5ME
PSF 113527, 39034 Magdeburg
E-Mail: dl5me@darc.de

■ Inselaktivitäten

Europa: Ekki, DK2CH, ist noch bis 26.9.12 mit vorangestelltem 9A-Präfix von der dalmatinischen Nordgruppe, **EU-170,** zu hören. Anschließend will er für sieben Tage die Insel Svetia Nicola, **EU-110,** besuchen. – Ein vierköpfiges tschechisches Team aktiviert vom 29.9. bis 6.10.12 unter 9A8OK Palagruza, **EU-090** (LH-0057). Alle Bänder und Sendearten



sind vorgesehen. QSL über OK1HWS. – Mike, DG5LAC, und Petra, DB1LPS, besuchen vom 6. bis 10.10.12 Nordjütland (Vendsyssel), **EU-171,** und werden hauptsächlich in SSB aktiv. – Ben, DO1BEN, funkt vom 8. bis 10.10.12 mit vorangestelltem PD-Präfix von Texel, **EU-038** (LH-0043).

Ein mehrköpfiges britisches Team aktiviert vom 11. bis 16.10.12 unter MX0LDG das Eiland Lundy, **EU-120** (LH-1997). QSL via OQRS M0URX. – Die „Martello Tower Group" ist vom 5. bis 8.10.12 als GP0PKT von Herm, **EU-114,** zu hören. Weitere Informationen (nach dem Einloggen) auf *www.qrz.com/db/gp0pkt.* – Harry, PA1H, und Nico, PA7PA, sind vom 4. bis 12.10.12 mit vorangestelltem OZ-Präfix nochmals von Langø, **EU-172,** QRV.

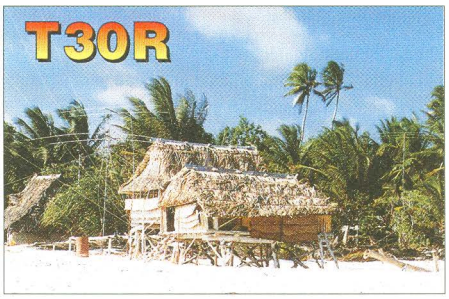
Afrika: Luca, I5IHE, Danio, I5OYY, und Simone, IK5RUN, beabsichtigen vom 20.10. bis 5.11.12 unter S79LC, S79YY und S79XX im Urlaubsstil Praslin, **AF-024** (LH-2862), zu aktivieren. – Ein neuköpfiges Team aus der Schweiz funkt vom 16. bis 23.10.12 unter 3B9SP von Rodrigues, **AF-017** (LH-4265). QSL bitte über HB9ACA, nähere Informationen auf *hb9fr.ch/3b9sp.*

Asien: Das IOTA-Highlight des Monats kommt aus Saudi-Arabien – eine neunköpfige Gruppe bringt vom 5. bis 11.10.12 unter 7Z7AB die „New One" **AS-190** (Küsteninsel der Tabuk-Provinz am Roten Meer) in die Luft. QSL via 7Z1CQ. Weitere Informationen auf *www.dxcoffee.com/7z7ab.*

Anfang August setzte eine Mannschaft des „Russian Robinson Clubs" ihre Fernost-IOTA-Aktivitäten fort und funkte als RI0K von der extrem raren und sehr schwer zugänglichen Insel Ratmanova (Big Diomede) an der Datumgrenze in der Beringsee. Mit mehr als 10000 Kontakten im Log dürfte die IOTA-Referenzgruppe **AS-061** in den kommenden 30 Jahren vermutlich nicht mehr in der „Top Twenty" der IOTA Most Wanted List auftauchen.

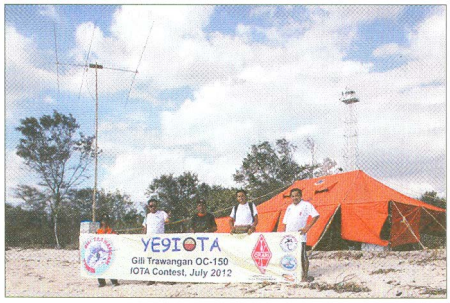
Nordamerika: Steve, AA7V, aktiviert vom 26.9. bis 1.10.12 als VP2V/AA7V Virgin Gorda, **NA-023** (LH-0347). – John, W5JON, und seine XYL Cathy, W5HAM, funken vom 12. bis 1.11.12 unter V47JA und V47HAM erneut von St. Kitts, **NA-104.** – Felix, XE2I, Saul, XE2HQI, Tony, XE2HVF, Enrique, XE2AA, Norma, XE2JNE, Craig, XE2HWJ, und Jose, XE2HUQ, bringen als XF1K vom 7. bis 13.10.12 die letztmalig 2006 aktivierte Gruppe **NA-124** (Bestätigungsgrad 18,1 %) in den Äther. QSL via XE2HUQ. – Mitte Juli funkten Franc, VE7DP, und Heinz, VA7AQ, von der raren Alaska-Insel Pleasant, **NA-161,** leider nur mit mäßigem Erfolg für Europa.

Ozeanien: Ein mehrköpfiges multinationales Team bringt vom 24.9. bis 5.10.12 unter 3D2C



Conway-Riff, **OC-112,** in die Luft. Sie wollen alle Bänder und Sendearten bedienen. Weitere Informationen gibt es auf *www.yt1ad.info/3d2c.* – Matt, K0BBC, und Ron, N0AT, werden vom 23. bis 30.10.12 mit vorangestelltem AH0-Präfix von Saipan, **OC-086** (LH-1333), QRV. Eine Teilnahme am CQWW DX-Contest ist vorgesehen. – Derek, G3KHZ, Hans, SM6CVX, Hans-Peter, HB9BXE, Eddy, K5WQG, und Axel, DL6KVA, sind vom 19.10. bis 4.11.12 von einigen Inseln Papua-Neuguineas zu hören. So vom 20. bis 24.10.12 als P29VCX von Emirau, **OC-103;** vom 27. bis 31.10.12 als P29NI von Simberi, **OC-099;** vom 2. bis zum 4.11.12 von Lihir, **OC-069;** vom 6. bis 9.11.12* unter P29VCX von Buka, **OC-135** sowie vom 9. bis 12.11.12* als P29VCX von Manu, **OC-025.** Die mit einem * versehenen Inselgruppen werden nur von SM6CVX besucht. Weitere Informationen oder Terminänderungen sind auf *p29ni.yolasite.com* nachzulesen. – Aki, JA1NLX, aktiviert vom 18. bis 23.10.12 als JA1NLX/VK4 die unbewohnte Insel Hamilton, **OC-160.** QSL nur direkt via JA1NLX bzw. LoTW. – Ein brasilianisches Team funkt vom 16. bis 25.10.12 unter T30PY und T30SIX vom Tarawa-Atoll, **OC-017.** QSL via PY2PT. Näheres auf *www.mdxc.org/t30py.*

Pekka, OH2YY, bringt vom 6. bis 12.10.12 unter VK9XM Christmas, **OC-002,** in die Luft.



YE9IOTA im IOTA-Contest auf OC-150 Foto: YB8XM

Tabelle 1: FO/F6BCW

Datum	IOTA	Insel	WLOTA
2.10. bis 6.10.12	OC-046	Tahiti	LH-0885
6.10. bis 15.10.12	OC-067	Huahine	LH-1371
15.10. bis 19.10.12	OC-067	Raiatea	LH-1977
19.10. bis 22.10.12	OC-067	Tahaa	
22.10. bis 26.10.12	OC-067	Maupiti	
27.10. bis 8.11.12	OC-067	Huahine	LH-1371

– Kiichi, JF1LUT, plant vom 5. bis 10.10.12 als T88IK die Aktivierung von Arakabesan, **OC-009,** ausschließlich in SSB. – Didier, F6BCW, startet seine Pazifik-Urlaubsaktivität unter FO/F6BCW oder mit Sonderrufzeichen ausschließlich in CW am 2.10.12 (siehe Tabelle 1).

■ IOTA – Most Wanted List 2012

In der Rangliste (Top 20, Tabelle 2) sind nur Inseln berücksichtigt, die bisher mindestens einmal aktiviert wurden. Weitere 56 Inseln mit IOTA-Status sind noch nie aktiviert worden. Im Vergleich zum Vorjahr gab es durch viele weltweit stattgefundene IOTA-DXpeditionen recht erhebliche Bewegung in der Rangliste 2012.

Die „Top-Twenty" verlassen haben insgesamt sechs Inselgruppen: **AS-009, SA-031, SA-097, OC-278, NA-235** und **EU-189,** wobei die Gruppe „Küsteninseln Rotes Meer" AS-009 im Jahr 2010 nicht aktiviert wurde, aber die DX-peditionen von J20/A und J20/Z (1980 sowie 1982) anerkannt wurden und viele langgediente IOTA-DXer damit eine neue Inselgruppe einreichen konnten.

Tabelle 2: IOTA Most Wanted 2012

Pl.	IOTA	Insel	Präfix	(%)
1.	AN-014	Berkner Is.	KC4	0,2
2.	AF-028	Socotra	7O	0,3
3.	AS-016	Gulf of Aden West Group	7O	0,5
4.	AF-041	Egmont Group	VQ9	0.8
5.	OC-068	Snares Islands	ZL	0,9
6.	OC-190	Rose Atoll	KH8	2,3
7.	AS-069	Iony Island	R0C	3,6
8.	OC-216	Ashmore and Cartier Islands	VK9	3,7
9.	NA-239	N. Alaska Peninsula East	KL	3.8
10.	AS-092	Bering Sea Coast South	R0K	4,1
11.	OC-105	Cagayan de Sulu Group	DU8	4,4
12.	OC-109	Natuna Selatan Islands	YB5	4,4
13.	OC-113	Actaeon Group	FO	4,6
14.	OC-188	Pangutaran Group	DU8	4,6
15.	OC-122	Tambelan Islands	YB5	4,8
16.	AS-061	Ratmanova (Big Diomede)	R0K	4,9
17.	AS-033	Nicobar Islands	VU	5,1
18.	AS-191	Red Sea Coast Centre Group	HZ	5,2
19.	AF-058	Salomon Group	VQ9	5,3
20.	NA-070	Rat Islands	KL	5,3

Neu hinzugekommen sind **OC-122, AS-061, AS-033, AS-191, AF-058** und **NA-070.** Dabei muss man berücksichtigen, dass bei einigen IOTA-Teilnehmern die QSL von 7Z7AA (einzige Aktivität von AS-191) noch nicht in die Wertung kam (QSL lag zum Stichtag des Updates noch nicht vor).

Weiterhin ist anzumerken, dass mit der Aktivität von 7O6T im April 2012 von AF-028 nicht nur die Nr. 2 vom Sockel gestoßen wurde, sondern gemeinsam mit AS-061 und AS-092 bereits zwei weitere IOTA-Aktivitäten im „Top Twenty Segment" gelaufen sind. Im November könnten es sogar vier werden, wenn die von Yuri, N3QQ, und Tim, NL8F, angekündigte Aktivierung des Rose-Atolls mit OC-190, in die Tat umgesetzt werden kann.

DX-QTC

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE
Boschpoler Str. 25, 12683 Berlin
E-Mail: rolf@dl7vee.de
URL: www.dl7vee.de

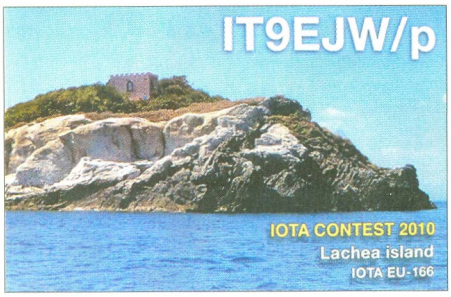
Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
Berichtszeitraum: 7.8. bis 3.9.12

Conds

Die Sonne verhält sich nach wie vor etwas unberechenbar. Nachdem Anfang August der Flux bei 140 stand, lag er Mitte des Monats tagelang unter 100, Anfang September wieder bei 140.

DXpeditionen – Rückblick

Im Berichtszeitraum gab es nur zwei größere DXpeditionen. Unter **9M4SLL** (9M4 = Sonderrufzeichen für alle Gebiete Malaysias) wurde Spratly (1S) durch die bekannten OPs 9M6XRO und 9M6DXX in CW, SSB und RTTY aktiviert. Obwohl die beiden einen prima Betriebsstil hinlegten, gab es für die „alten Hasen" kaum Neues zu arbeiten. Es wurden leider nur die normalen Modi auf den üblichen Bändern bedient.



D64K funkte als internationale Crew, u.a. mit SP3DOI und DL7DF unter Leitung von IW3SQY, von den Komoren. Da die vorerst letzte große DXpedition D68C viele Jahre zurückliegt, waren die Pile-ups riesig. Bei 61 000 Kontakten stehen mehr als 41 000 Europäer im Log. Bezüglich Lowbands und RTTY blieben Wünsche offen, dafür gelangen auf 6 m aber auch erstaunlich viele QSOs mit DL. – Beachtenswert war auch eine kleinere DXpedition mit dem Rufzeichen **VU7M** von Lakshadweep unter Leitung von VU2JHM, der auch QSL-Manager ist.

Vladimir funkte als **EY8/UA4WHX** und **UN/UA4WHX.** – **5H3ME** (OP DL4ME) war zu Besuch bei seinem Sohn 5H3EE in Tansania. – JJ8DEN erschien in CW und RTTY als **E51AIU** von Südcook und später als **V63PR** von Mikronesien. – In CW ist **RI1ANF** von South Shetland weiter auf allen Bändern recht aktiv. – ND9M wurde nicht als **VQ9JC** QRV, da das Shack auf Diego Garcia zurzeit geschlossen ist. – Auf Nordcook mussten **E51AND** (AB7FS) und XYL unfreiwillig länger ausharren. Nur mit einer solarstromgepufferten Batterie und Drahtantennen ausgerüstet machte ihnen auch das Funken keinen rechten Spaß. – Geloggt wurden außerdem u.a. noch **CP6/DF9GR, PJ5/K3TRM, RI1FJ, V5/DF2UU** und **VP8LP.**

Kurzinformationen

Uli, DJ9XB, teilte mit, dass in Griechenland keine J4-Lizenzen mehr ausgestellt werden. So hat er jetzt **SW9XB** anstelle des früheren J49XB bekommen. – F5MBF hat das Rufzeichen **J28NC** erhalten und bleibt zwei Jahre in Dschibouti. Er bevorzugt CW-Betrieb von 80 m bis 10 m.

Hinter **D2FJZ** verbirgt sich CT1FJZ, er bleibt bis August 2013 in Angola. – Eine Anfang August per Papier beantragte **DXCC-Erweiterung** war bereits nach drei Wochen online eingetragen, kurz darauf kam der Brief von der ARRL. – N7CQQ und N6XT verabschiedeten sich von der NH8S-Crew auf KH8 und wollten für insgesamt vier Wochen ab Anfang September von **KH8, 5W** und **ZK3** aktiv werden.

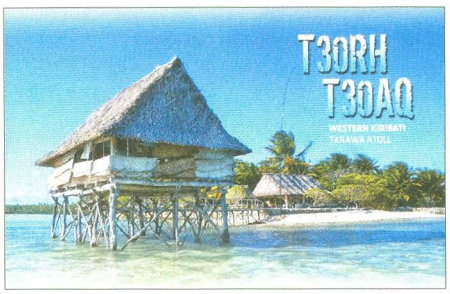
Azoren-Lotterie

Eine Gruppe erfahrener Gastgeber und DXer (Sergio, CU1AAD, Jose, CU2CE, Francisco, CU2DX, Guilherme, CU2IF, Domingois, CU3CS, Guilherme, CU4AB, Jose, CU5AM, Jorge, CU6AB, Manuel, CU7CA, Claudio, CU8AAE, Joao, CU9AC, Franz, DJ9ZB, Richard, DF9TF, Nigel, G3TXF, Michael, G7VJR, Diane, K2DO, Rich, KE3Q, Mike, KI1U, Marius, LB3HC, George, N2GA, Martti, OH2BH, Juha, OH8NC, Ghis, ON5NT, Carine, ON7LX, Claude, ON7TK, Alex, OZ7AM, Kenneth, OZ1IKY, Yuri, VE3DZ und Ed, VE3FWA) will vom 29.9. (1200 UTC) bis 30.9.12 (1200 UTC) alle neun Azorenpräfixe (CU1 bis CU9) in die Luft bringen.

Die Rufzeichen lauten: CU1ARM (Santa Maria), CU2ARA (San Miguel), CU3URA (Terceira), CU4ARG (Graciosa), CU5AM (São Jorge), CU6GRP (Pico), CU7CRA (Faial), CU8ARF (Flores) und CU9AC (Corvo). Es zählen die Bänder 40 m, 20 m und 17 m in CW und SSB: 7000 kHz bis 7015 kHz, 18080 kHz bis 18090 kHz und 14050 kHz bis 14065 kHz sowie 7175 kHz bis 7195 kHz, 18120 kHz bis 18135 kHz und 14250 kHz bis 14275 kHz.

Das Projekt wird vom Azores-Finland Friendship Consortium finanziert und gesponsert von der ATA sowie der Fluggesellschaft SATA. Ab mindestens fünf Losen (fünf Stationen gearbeitet) nimmt man an der Lotterie teil, bei allen neun Stationen hat man neun Lose „im Feuer".

Der Preis ist ein kostenloser Flug auf die Azoren. Unter den ersten 25 Funkamateuren, die alle neun Stationen gearbeitet haben, wird zusätzlich eine einwöchige Reise auf die Azoren verlost. Die Ergebnisse veröffentlicht Club Log



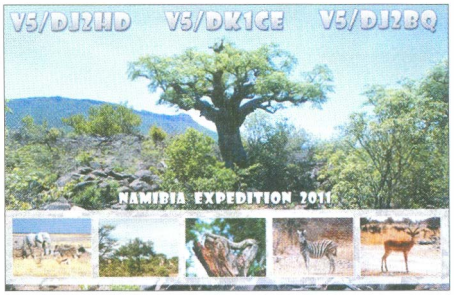
(www.clublog.org) im Oktober. Alle QSOs werden automatisch mit einer Farb-QSL via Büro bestätigt. Darüber hinaus fungiert CU2CE als Direkt-QSL-Manager.

Vorschau

Am 28. und 29.9.12 findet der **CQ WWDX RTTY-Contest** statt. Angekündigt sind u.a. schon **5Z4EE, 6V7X, CR3L, OH0I, SW9XB, ZA/OL8R** sowie **ZS4TX.**

Europa: 3A/G0VJG meldet sich vom 1. bis 5.10.12 in SSB mit 100 W aus Monaco. – Eine tschechische Gruppe mit OK1FCJ, OK1DX und OK6DJ ist vom 27.9. bis 3.10.12 aus Albanien **(ZA)** QRV. Es wird auf allen Bändern von 160 m bis 10 m in CW, SSB und RTTY gefunkt.

Afrika: Willi, **FR/DJ7RJ,** ist wieder vom 26.9. bis zum 21.10.12 auf Reunion und plant CW/SSB-Betrieb von 160 m bis 10 m. – Eine größere DXpedition aus dem Tschad ist im Oktober unter **TT8TT** durch ein italienisches



Team um I2YSB für den 3. bis 16.10.12 geplant.

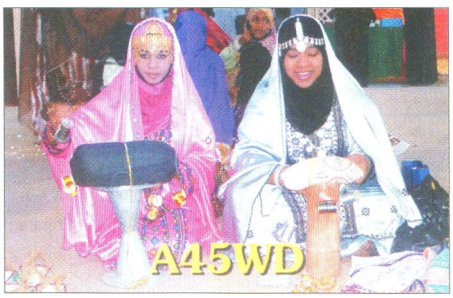
G3ZAY und M0VFC haben einen Platz auf einem Versorgungsschiff nach Tristan da Cunha erwischt und sollten ab Ende September für eine Woche unter **ZD9UW** von 80 m bis 10 m zu hören sein. Auch ZS6KX wollte sich in Kürze von dort als **ZD9KX** melden. – **3B9SP** ist das Rufzeichen einer großen Schweizer Aktivität von Rodriguez vom 16. bis 23.10.12 auf 160 m bis 6 m in CW, SSB und Digimodi (siehe auch *http://hb9fr.ch/3b9sp;* QSL via HB9ACA direkt oder via OQRS).

G3RWF ist ab Mitte Oktober erneut als **5X1NH** für zwei Monate aktiv. Nick hat bereits 100 000 Verbindungen aus Uganda im Log. – ZS6AYU besucht die Victoria-Fälle in Simbabwe und will sich zwischen dem 22. und 25.10.12 sporadisch als **Z21GF** hören lassen. – IK5RUN, I5OYY und I5IHE gehen mit ihren

Bandmeldungen im Berichtszeitraum

160 m		J68HZ	14085 0400
D3AA	1821 2100	SU30ASR	14034 0740
80 m		V73AX	14285 2030
5H3EE	3510 2150	VU7M	14003 1630
FP/VA2WA	3524 0400	**17 m**	
RI1ANF	3516 2150	HC2/AL1O	18071 1930
40 m		JY4CI	18103 2045
D3AA	7014 2145	T6JP	18103 0620
D64K	7021 2130	V63PR	18104 1520
EY8/UA4WHX	7041 1910	VR2XMT	18106 1310
TY2BP	7127 2100	**15 m**	
30 m		CX2CQ	21245 1940
5T0JL	10104 0250	EY8/UA4WHX	21003 0530
9M4SLL	10103 1930	T6TJ	21083 0920
C31PP	10145 2030	VP8LP	21292 2000
CY9M	10118 0410	XV9NPS	21018 1315
FG5FR	10105 2150	**12 m**	
JW6VJA	10120 0700	5N7M	24890 1610
V63PR	10104 1300	D64K	24896 1315
VU2NKS	10145 1850	VP8LP	24950 1845
20 m		**10 m**	
5H3ME	14089 1840	CP6/DF9GR	28011 1720
8Q7HA	14188 1330	D64K	28475 1530

Familien Ende Oktober auf die Seychellen und sind unter **S79LC** aktiv.
Amerika: VP2V/AA7A wird vom 26.9. bis 1.10.12 von den britischen Virgin-Inseln in der Luft sein. – Unter **V47JA** will W5JON vom 12.10. bis 1.11.12 von St. Kitts funken. Er plant Allband-SSB-Betrieb bis 6 m. – **WA4DAN/CY0** und **AA4VK/CY0** verfügen über sämtliche notwendigen Genehmigungen, um vom 8. bis 17.10.12 eine Sable-Island-DXpedition durchzuführen. – **VP2MXU** ist das Rufzeichen von G4XUM während der letzten Oktoberwoche. – Zwischen dem 24. und 31.10.12 macht KQ8Z/GM0IIO als **C6AZZ** Funkbetrieb.
Asien: Unter **T6LG** wird LZ1CNN (ex YI9LZ) bis Februar 2013 in CW und SSB zu



arbeiten sein. Er benutzt zudem eine ACOM-1000. QSL via LoTW oder LZ1ZF.
Ozeanien: Noch bis 5.10.12 sollte Conway-Riff unter **3D2C** zu hören sein. – Vom 16. bis 25.10.12 meldet sich eine größere Gruppe Brasilianer als **T30PY** von 160 m bis 6 m in CW, SSB, RTTY und JT65. Ausführliche Informationen finden sich auf *www.mdxc.org/t30py.* – Ab 20.10.12 startet eine P29-IOTA-DXpedition in CW und SSB unter **P29VCX,** danach folgt ab 27.10.12 **P29NI** (mehr im IOTA-QTC auf S. 1101). – JF1LUT will Palau unter **T88IK** vom 5. bis 10.10.12 aktivieren.
Von Christmas-Island sollte OH2YY als **VK9XM** in der Zeit vom 6. bis 12.10.12 von 40 m bis 10 m zu hören sein. – JA2ZL plant eine Aktivität von Pago Pago **(KH8)** in CW, SSB und Digimodi zwischen dem 23. und 29.10.12. – F6BCW bereist im Oktober verschiedene polynesische Inseln und sollte als **FO/F6BCW** in CW zu hören sein.
Ausblick: Für Ende November kündigt sich eine polnische Aktivität als **5T0SP** aus Mauretanien an. – VK6JJJ geht für ein Jahr in die Antarktis und wollte sich als **VK0JJJ** von der Mawson-Station melden.

■ Most-Wanted-Listen

Most-Wanted-Listen zeigen die Rangfolge der Seltenheit der einzelnen DXCC-Gebiete und sind seit jeher ein beliebtes Mittel für DXpeditionäre, ihre Ziele auszuwählen und auch für die Jäger, sich auf wichtige Aktivitäten zu konzentrieren. Jedoch haben viele der aktiven DX-Jäger inzwischen ein „full house" (alle DXCC-Gebiete bestätigt). Damit bleibt ihnen nur die Alternative, aufzuhören oder das Ländersammeln auf neue Modi bzw. alle Kurzwellenbänder auszudeh-



nen. Das ist eine Lebensaufgabe und kann praktisch nie erreicht werden. Deshalb sollten diese Most-Wanted-Listen nicht nach totalen Fehlgebieten der Teilnehmern ausgewertet werden, was insbesondere auf den Meldungen von Leuten mit vielen offenen DXCC-Gebieten beruht, sondern nach fehlenden Band- und Modipunkten (SLOT 26).
Damit sind alle Teilnehmer an diesen Listen wieder voll beteiligt und es ergibt sich ein deutlich realistischeres Bild. Voraussetzung ist auch hier, dass die Eingaben seriös getätigt und überprüft werden. Auf Club Log erscheint seit August 2012 eine monatliche Most-Wanted-Liste, die man nach Sendeart und Kontinent auswählen kann. Durch die vielen hinterlegten Logs ergibt sich ein recht gutes Bild: *www.clublog.org/mostwanted.php.*

SWL-QTC

Bearbeiter:
Andreas Wellmann, DL7UAW
Angerburger Allee 55, 14055 Berlin
E-Mail: andreas.wellmann@t-online.de
Packet-Radio: DL7UAW@DB0GR

■ Bandwacht – Bestandteil zur Sicherung der Amateurfunkbereiche

In den Festlegungen der ITU wurden dem Amateurfunkdienst verschiedene Bereiche des zur Verfügung stehenden Frequenzspektrums zur Nutzung zugewiesen. In einigen Segmenten, zum Beispiel dem 30-m-Band, hat der Amateurfunkdienst nur sekundären Status. Das bedeutet, dass die anderen Funkdienste hier Vorrang genießen.
Es gibt allerdings auch Frequenzbereiche, in denen der Amateurfunkdienst als alleiniger Nutzer festgeschrieben wurde. Auf diesen Frequenzen tauchen immer wieder fremde Nutzer auf, die entsprechend den internationalen Regularien dort nichts zu suchen haben. Das können Aussendungen von Rundfunkstationen sein, die sich aufgrund technischer Probleme in den Exklusivbereich „verirrt" haben. Mitunter wird mit voller Absicht eine Sendefrequenz in den Amateurfunkexklusivbändern gewählt, da für diese Rundfunksender entweder keine offizielle Frequenzzuweisung für die Rundfunkbereiche besteht oder sie ihrerseits Störsendern ausweichen wollen. Es sind nicht nur Rundfunkstationen, die die Nutzung der Exklusivbereiche erheblich beeinträchtigen oder gar unmöglich machen. Auch illegale Funknetze in CW, SSB oder diversen digitalen Sendearten verursachen Störungen.
So sind beispielsweise im 10-m-Band immer wieder Stationen von Taxi- und Transportunternehmen aus Osteuropa aufzunehmen. Oder Fischer, die ihre Treibnetze mit Funkbojen überwachen, sind ebenfalls als potenzielle Störer zu vernehmen. Erkennbar sind diese illegal betriebenen Treibnetzbojen an ihren ein- bis dreistelligen Telegrafiekennungen.
In Zeiten des Sonnenfleckenminimums fielen diese illegalen Nutzungen auf 10 m meist nicht auf. Steigt die nutzbare Grenzfrequenz, wie es momentan geschieht, wieder an, dann werden diese Störungen entsprechend hör- und sichtbar. Neben den Fernmeldebehörden der jeweiligen Länder beobachten zusätzlich ehrenamtliche Mitstreiter der Amateurfunkorganisationen die exklusiven Bereiche des Amateurfunkdienstes.



Im Jahr 1959 begann die britische Amateurfunkvereinigung RSGB mit der Gründung einer Bandwachtorganisation (Intruder Watch). In den 1970er-Jahren wurden diese Aktivitäten in der IARU-Region 1 auf breitere Füße gestellt. Der Kreis der Mitstreiter konnte vergrößert und ein spezielles Monitoringsystem etabliert werden. Seit 1972 arbeitet u.a. auch der DARC e.V. offiziell an der Beobachtung von Bandeindringlingen mit. Seit 1986 ist Ulrich Bihlmayer, DJ9KR, Leiter der Bandwacht des DARC.
Die hohe Qualität der Beobachtungsergebnisse, die von den jeweiligen Bandwachten gesammelt und aufbereitet werden, haben gepaart mit den guten Kontakten zu den jeweiligen Fernmeldebörden, in vielen Fällen zur Störungsbeseitigung beitragen können. Speziell Kurzwellenhörer können diese ehrenamtliche Tätigkeit der Bandwacht mit eigenen Beobachtungsergebnissen zu Bandeindringlingen aktiv unterstützen.
Folgende Daten sollten in einer Meldung an die Bandwacht enthalten sein: Frequenzangabe in kHz, Modulationsart, Zeit in UTC, Datum, Rufzeichen, Land, sonstige Bemerkungen zur Aussendung. Die Übermittlung kann per E-Mail [1] oder natürlich auch per klassischer Briefpost erfolgen. Auf verschiedenen Internetseiten [2], [3], [4] finden sich sowohl aktuelle Informationen zu festgestellten Bandeindringlingen, also auch Tipps und Hinweise zur Arbeit der jeweiligen Bandwachten. Beachten Sie bitte auch den Beitrag ab S. 1018.

URLs

[1] *bandwacht@darc.de*
[2] IARU Monitoring System: *www.iarums-r1.org*
[3] USKA-Bandwacht: *http://uska.ch/amateurfunkpraxis/bandwacht*
[4] ÖVSV-Referat für Bandwacht: *www.oevsv.at/opencms/oevsv/referate/bandwacht*

QSL-Telegramm

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 10 · 12

DL9WVM · DL5KZA · SM5CAK · SM5DQC © QSL-ROUTES BERLIN

DX-Call	Manager
3A/IZ8EGM	IZ8EGM
3B8/IW5ELA	IW5ELA
3B8CW	NI5DX*
3G3BC	CE3NQV
3G3S	XQ4CW
3Z0MFF	SP9PTG
3Z10PZK	SP8PLM
3Z70ZK	SP5ZRW
3Z95HB	SP2ZCI
4L0CR	DL8KAC*
4L1WW	EA7FTR
4O/IV3GTH	IV3GTH
4O/IW7DZJ	IW7DZJ
4O/Z35W	Z35W
4X/DK7CM	DK7CM
4X130RISHON	4Z4KX
4Z130R	4Z4KX
5B/G3RWF	G3RWF
5B/G4MKP	M0URX
5B/HA5SE	HA5SE
5B/RV1AW	RU1AE
5H3ME	DL4ME
5H4BL	IV3RTL
5K4FF	HK4ECG*
5N4EAM	IK2IQD*
5P1EBR	DL1EBR
5[illegible]0PI	OZ6PI
5R8FL (NO LONGER)	G3SWH
5R8VE	F4EGZ
6K0HG	DS2CY1
6K0ON/4	DS4DRT
6K0XL	HL0BHQ
6W/M1KTA	M1KTA
7S5LH (1)	SM5ZCI
7S6P	SA6AVB
7S7JAN (1)	EQSL
7Z7AB	7Z1CQ
8J1S8X	JA1YSW
8P9DF	WJ2O
8Q7HA	9K2HS
8Q7OE	OE4JHW
8S6DH (1)	SM6FRJ
8S6MT (1)	SK6JX
8S6NAV (1)	SK6LR
9A/IZ2WMW	IZ2WMW
9A/LX9EG	LX1NO*
9A/OE3WYC	OE3WYC
9A/S54O	S54O
9A/S57SU	S57SU
9A/SP9MZH	SP9MZH
9A20HRS	9A3JB
9A8WTV	IZ5WTV
9G5ZS	ZS6EGB
9K2/A92KT	9K2KH
9K24P	9K2OK
9M2IDJ	JA6IDJ
9M4CJB	9W2BUG
9M6XRO	M0URX
9N1FE	EA5ZD*
9N7SR	KF5NSR
A60HD	NI5DX*
A61AM	EA5ZD*
A61K	EA7FTR
A65BD	G5LP
A65BP	UA6MF
AH0BT	7L1FPU
AM1TSR	EA1COW
AN2AHS	EC2AHZ
AO3CEC	EA3CEC
AO5GPC	EA5GPC
AO5HJV	EA5HJV
AO5LD	EA5LD
AO8ATE	EA8ATE
BD7JU1	BA4EG
BY1RX/JH1OGT	JH1OGT

DX-Call	Manager
C21BN	JH1NBN
C5/M1KTA	M1KTA
C5YK	ON6EG*
C6ATT	K2TTT
CM3R[illegible]N	EB7DX*
CM8VRD	EA7FTR
CN2GW	F1GXW
CN8IG	EA7FTR
CN8LI	EA7FTR
CN8QN	EA7FTR
CO2GL	EB7DX*
CO2IR	EB7DX*
CO6LC	EA5GL*
CO8ZZ	DK1WI
CP6/DF9GR	DF9GR
CQ7GIL	CS1AAM
CQ8ARN (1)	CU2JU
CQ8PR	CU3AU
CR3L (WAESSB12)	DJ6QT
CR5FB (1)	CT2IUB
CR5L (1)	CT1DSV
CR5LSV (1)	CT5KAO
CR5WFF (1)	CT1EJB
CR6CNE	CT1DJE
CR6FNA (1)	CT1MH
CR6LH (1)	CT1GZB
CS2HNI (1)	CT1VM
CT1EWA/p (1)	CT1EWA
CT3AS	DL3BK
CT7/DL1IAL	DL1IAL
CT7/G3SED	G3SED
CT9/DG3FAW	DG3FAW
CT9/DJ6KS	DJ6KS
CT9/DJ8OG	DJ8OG
CT9/OM7JG	OM7JG
CU1ARM/p (1)	CU1AAD
CW1R (1)	CX1AA
CW5X (1)	CX2ABC*
CX1TA (1)	EA5KB
CX3TQ	1K2DUW
D2FJZ	CT1FJZ
D7G	HL4CEL
DA0LCC (1)	DG4BAQ
DA0WLH (1)	DL4NH
DA2C (IARU12)	DL8OBQ
DF0MF (1)	DL1WH
DK0FC (1)	DB1BAC
DK0PR (1)	DG2HAM
DL0FFF (1)	DL2RPS
DL0MHR (1)	DC2CT
DL0RSH (1)	DH9JK
DL6AO/p	DL6AO
DM0BARS	DL2BWH
DM50KSJ	DL2VM
DQ7A	DL3NGN
DS2NMJ/2	DS2NMJ
DU1/W7XA	W7XA
DU1IST	JA1HGY
DU3/W5LFA	DU-B-RO
DU7/PA0HIP	PA0HIP
DV1/JO7KMB	JO7KMB
E51AIU	JJ8DEN
E6M	W7GJ
E6RS	ZL1RS*
E7HQ (IARU12)	E77E
EA1/F5MSB	F5MSB
EA2/F5UKL	F5UKL
EA3/PD2RKG	PD2RKG
EA3/US0VA	US0VA
EA4/OM2TW	OM2FY
EA5/DH5KAW	DH5KAW
EA5/DL2YFT	DL2YFT
EA5/G3XGS	G3XGS
EA5/G4VZV	G4VZV
EA5/PD2ND	PD2ND

DX-Call	Manager
EA6/DF2DD	DF2DD
EA6/DL7MX	DL7MX
EA6/DL7ZM	DL7ZM
EA6/I1RSA	I1RSA
EA6/I7ALE	I7ALE
EA7/G0WHX	G0WHX
EA7/G1WUU	G1WUU
EA8/DG5NFF	DG5NFF
EA8/DJ6YC	DJ6YC
EA8/EI6DX	RX3RC
EA8/G4CAZ	G4CAZ
EA8/RD3A	UA3DX
EA9/EC7DZZ	EC7DZZ
ED2SPS	EA2SPS
EE2SS	EA2SS
EE7NL	EA7NL
EG1SAU	EA1HNP
EG5FTE	1K1GPG
EG5MDC (12)	EA5DD
EG8FSJ	EA8NE
EH2DLG	EB2FAC
EI0CPL (1)	EI9FVB
EI0Z (1)	EI8JB
EI25DB	EI9HQ
EL2BG	KI6YIP
EL2RN	G4IRN
EM0LH	US4LGW
EM0UBC	UR4UXD
EM125QN	UT3QN
EM125QV	UX7QV
EM3WFF	UT4WA
ES0/OH3BHL	OH3BHL
ES0/RU5A	RU5A
ES7FHELL	ES7FU
EV140OP	EW7DK
EW/US8ZAL	US8ZAL
EW/UT2GWW	US8ZAL
EW/UY5HF	UY5HF
EY8/UA4WHX	UA4WHX
F/M0SLC	OM7PY
F/OE5JKL	OE5JKL
F/OT9Z	OT9Z
F/PA2M	PA2M
F6KUF/p	F6KUF
FO/F5LCI	F5LCI
FP/VE2XB	VE2XB
FR/DF8AN	DF8AN
GB0BHL (1)	G0TQT
GB0BL (1)	G4IAR
GB0HL (1)	G4ARN
GB0REL (1)	GI0DVU
GB0WCL (1)	G3KUE
GB0WPB	M0PNN
GB0YD	G0BPK
GB1CT	G1WEX
GB1HF	G4RSE
GB1LDS	G7MRV
GB1MAY (1)	G0SGB*
GB1OL (1)	GM0WED
GB1SKC	G3UYN
GB2012LP	M0DOL*
GB2012OG	IZ0UIM
GB2012OLY	M0DOL*
GB2AL (1)	GM3ALZ
GB2ELH (1)	MM5PSL
GB2FCL (1)	M0WBH
GB2FL (1)	M0WBH
GB2GNL (1)	GM3WIJ
GB2HST	M0XIG
GB2LK (1)	MM1BHO
GB2LSA (1)	GW3CR
GB2LT (1)	GM0AYR
GB2RL (1)	G0GFG
GB2WHL (1)	M0OXO
GB2YLS (1)	MM5YLO
GB4LL (1)	G4WUA
GB4LV (1)	M0ZZO
GB4PAT	MW1CFN
GB4WIL (1)	G4USW
GB5BL (1)	GI0BJH
GB5ULA (1)	M6ULA
GB8LVS (1)	M0HAZ*
GB8SL (1)	G4LKW
GJ6YB/p	G3SWH
GM0AYR (1)	MM0YET
GM1J (IOTA12)	MM0BQ1
GM4WAB	G4IAR
GO2MP	N3SL
GS0GRC/p (1)	G0RCI
GT4AAF/p (1)	GM0BKC
GW1FKY/p (1)	GW1FKY
GX3WIN	G4WYJ
HA/ON6UU	ON6UU
HB0/E73CQ	E77E
HB0/F5PAC	F5PAC
HB0/IK1AIL	IK1AIL
HB0/IZ3GNG	IZ3GNG
HB4FC	HB9FFK
HB9DAR (1)	HE9SOL
HB9GMZH	HB91D
HB9LH (1)	HB9DLO
HF100LO	SQ8NGV
HF20RPL	SP9PRR
HF20WW	SP9KRT
HF50ZSTZ	SP3POW
HG1912PTTT	HA5AUC
HG20CRT	HA0KA
HG20SD	HA8PH
HG3IPA	HA3JB*
HG460EV	HA6VA
HG5FIRAC	HA5BSW

DX-Call	Manager
HH2/EK6KB	K6EID
HK2PMR	EA5GL*
HK3Q	W2GR*
HL5/DL2DUA	DL2DUA
HL8AIJ	HL2CFY
HP2TP (1)	HP1RCP
HR2WW	KD4POJ
HS0ZKS	K7BV
HT9H	TI4SU*
HV0E	PIRATE
HZ1DG	EA7FTR
IA5/IZ5NFD	IZ5NFD
IA5/IZ5OQA	IZ5OQA
ID9A	IK2PGM
II0FIST	IK0IXI
II1PV (1)	IQ1GE
II3PAN	IV3IUM
II9P (AADXSSB12)	IT9CHU
IK/A13T	DL7ET
IL3/IV3CTS	IV3CTS
IM0/I0PNM	I0PNM
IM0/I2KQE	I2KQE
IM0/IZ5JMX	IZ5JMX
IN3/I3GNQ	I3GNQ
IQ1UE	IZ1PJX
IQ9MQ	IT9MRM
IR0LH (1)	IZ0EGC
IS0/OM3BH	OM3BH
IS0/OM8A	OM2VL
IT9/IZ2MFD	IZ2MFD
IT9/ON4ENL	ON4ENL
IX1/IZ5GST	IZ5GST
J43J	DJ5JH
J48SV	SV2FPU
J8/PE1IGM	PA3C
JF1XJR	K7BV
JI1/JI3DST	JI3DST
JW/SQ5BPF	SQ5BPF
JW2PA	LA2PA
JW6TMA	LA6TMA
JW6VJA	LA6VJA
JW7XM	LA7XM
JY4CI	K2AX*
K2L (1)	KO9U
K2QS (1)	KC2AFK
K9C (8/12)	WD9FMB
KH0/KK6WW	JA6EGL
KH0R	JE6DND
KH0XH	JE1XUZ*
KH0XW	JQ2WTT*
KH2/KB7OBU	JA3VXH
KH6/JN3NYR	JN3NYR
KL7/K8GU	K8GU*
KL7/KJ4OAP	KJ4OAP*
KL7/W2NAF	W2NAF*
KP2JR	KL7JR
KP3ER (1)	KP4BZ
KP4ES (1)	NP3O
L60DCE	LU7DCE
LA/DH0JAE	DH0JAE
LA/DL1CW	DL1CW
LA/DL6NDW	DL6NDW
LA6Q	LA9VDA
LO2F	AC7DX*
LT5D (1)	LU2DT
LT5X (1)	WD9EWK
LU0E	LU8EAD
LX/OH2YL	OH2YL
LX/PA7AL	PA7AL
LX3RB	ON4BBQ
LY/RA5FB	RA5FB
LY5L	LY2HQ
LZ40YG	LZ1YG
LZ916SS	LZ1KCP
M0RSE	G3SWH
M0WDC (1)	M0ZOL
MJ0CTR	M0CTR
MM/DL1BSN (1)	DL1BSN
MM0BQI/p	MM0BQI
MW0DHF/p (1)	MW0DHF
MX0HFC	G1EYY
N1ME (1)	W1JFF
N1N (1)	W1USN*
N7C (8/12)	N7HG
N7L (1)	K7VV
N8M (7/12)	N8OZV
NH8S (9/12)	AA4NN
NL5/VA7AQ	VA7AQ
NP3CW	EB7DX*
NP3M (1)	WP3S
OD5ARMY	OD5NJ*
OD5JOTA	EA5BYP
OG3MS	OH3FOG
OH0/YL2GN	YL2GN
OH0/YL3DQ	YL3DQ
OH0I	OH3BHL
OH0R	OH2PM
OH6AR (1)	OH6LUW
OH6NR (1)	OH6LUW
OJ0KA	OH3KAV
OJ0W	OH3WS
OK7L	OK1RH
OL8M	OK1DRQ
OL9PEDAL	OK2BKQ
OM6H	OM3KHT
OM9AGI	OM8CA
ON20OSA	ON4OSA
ON40KS	ON7MFY
ON4YOTA	ON9CFG
OP7V	ON7VA
OR9W (1)	ON4CB

DX-Call	Manager
OU4X	OZ7AM
OV2T	PA0ABM
OZ/DH0JAE	DH0JAE
OZ/DL1BWU (1)	DL1BWU
OZ/DL3LL	DL3LL
OZ/PA1TT	PA1TT
OZ0NAVY (1)	DF5LW
OZ3SDL	EI3IO
OZ4WIND	OZ2JN
P29FR	I2RFJ
P40NF	W6NF
P40S	K7MKL
PA/F6BFH/p	F6BFH
PA/IZ3GNG	IZ3GNG
PA2012DYK	PA3RGH
PA20STAR	PE9DX
PA25SCH (1)	PD2RKG
PA6ALS (1)	PD0JVG
PA6FUN (1)	PA3HHT
PA6FUN	PE1GUR
PA6ISS	PA7DA
PA6LL (1)	PH2CV
PA6LST (1)	PI4ADH
PA6SB (1)	PA2CNR
PA6SCH (1)	PI4DHG
PA6URK (1)	PA3GNE
PA6VET	PA9HR
PA700GDR (1)	PA2CNR
PB100PREFIX	PB0P
PF30CAVENTE	PA7HPH
PG6HK (1)	PD2J
PH6WAL (1)	PA0ULT
PI4VNW/LH (1)	PA7FL
PI4VPO (1)	PA2CNR
PI4WAL (1)	PA0ULT
PI4WBR (1)	PA3FTX
PI9NHL (1)	PG1A
PJ2L (1)	EB7DX*
PJ2MI	EB7DX*
PJ5/K3TRM	K3TRM
PP2/DL3SEZ	DL3SEZ
PW8AA	PW8GTB
R1000M	RA4UVK
R1050QB	UA1QEO
R10RLHA/0	RA1QY
R1I501	RA1WJ
R14GGGR	UA6MM
R15GGGR	UA6MM
R2009IT	RN3DHL
R200BB	RK3CQ
R21GGGR	UA6MM
R35CZF	RV9CVA
R44RFF	RA3AKF
R45GGGR	UA6MM
R50AGN	RK4YYY
R65GGGR	UA6MM
UT/R6LP	R6LP
R71GGGR	UA6MM
R75GGGR	UA6MM
R8MC/9	R8MC
RI0FM	R3BY
RV6AWL/p (1)	RX3RC
RW1150M	RQ3M
SB6HL	SM5YRA
SC0UT/5	SC0UT
SD3N	SM3NXS
SE7M	SM7GUY
SF2CW	SM3DMP
SF6LGT (1)	SK6NL
SG0U	SM3CXS
SI6V	SM6BZV
SI6W	SA6AQP
SJ2T	SA2BZE
SK7KUL (1)	SK7DD
SK7L (1)	SK7RN
SM1/DL2GW	DL2GW
SM2012RPO	SM6AGR
SN09NOI	SQ9NOI
SN0DEM	SP9DEM
SN0ITP	SP9ITP
SN0IVD	SP9IVD
SN0LIW	SP5SMY
SN0MCI	SQ9MCI
SN0MUN	SQ9MUN
SN0MZH	SP9MZH
SN0ORH	SP9ORH
SN0SCZ	SP9SCZ
SN0XUM	SP9XUM
SN10ZKD	SP2KDS
SN17EGS	SQ2BNM
SN2012FBS	SP3YAC
SN2012UP	SQ9PPO
SN2LHC (1)	SP9DTE
SN2LHS (1)	SP9DTE
SN2LHU (1)	SP9DTE
SN2NP (1)	SP2BIK
SN63DNI	SP5NHV
SN7PW	SQ7GDS
SO3UJF/p	DL9UJF
SP0CFF	SP2FAP
SP2/DK2ZF	DK2ZF
SP5OXJ/1	SP5OXJ
SU1IE	HA3JB*
SU30ASR	SM5AQD*
SV0XCC/9	LZ1YE*
SV2/OE5RTP	OE5RTP
SV5/DL7YS	DL7YS
SV5/RD1AP	RD1AP
SV8/IZ7FLQ	IZ7FLQ
SV9/EM5F	UR5FAV
SV9/I1FQH	I1FQH

DX-Call	Manager
SV9/ON6DSL	ON6DSL
SV9/SV1GSU	SV1GSU
SW9XB	DJ9XB
SX5P	SV5FRD*
SZ6P	SV1BJW
SZ8L (1)	SV3DCX
T32TV	KH6CG*
T6LG	LZ1ZF
TC2AL	TA1HZ
TC6LHW (1)	TA1HZ
TC8IIEF	TA3HM
TF/EA3QP	EA3QP
TJ5MA	I0UBP
TM0LHG (1)	PA0HEL
TM175PO	F4FCE
TM1NO1	F4FVI
TM5AF (1)	F5NED
TM5O	F8IHE
TM89SARA	F5KCC
TR8CA	F6CBC*
TT8FC	EA3GWK
TZ6BB	W3HNK*
UI2K	UA2FZ
UK8OAG	4Z5OG*
UN/UA4WHX	UA4WHX
UP2L	UA9AB
UT/RJ3FF	RJ3FF
UT/RN3AQU	RN3AQU
UT/RQ7M	RQ7M
UT/UA3EDP	UA3EDP
UT/UA3EKG	UA3EKG
V5/DF2UU	DF2UU
V5/F5JWH	F5JWH
V55V (WAESSB12)	DJ8VC
V63MJ	W5MJ
V63PR	JI8DEN
V73AX	WH0AI
V73MR	W5MJ
VA2SG/p	VA2SG*
VE2TLH (1)	VA2SG
VE9GLF	VE9MY
VE9SLH (1)	VE9BP
VI5CW (1)	VK5PAS
VK2HQ (1)	VK2HBG
VK3/W5RH	W5RH
VK3BF/VK9C	VK3BF
VK3DDO (1)	VK3UT
VK3VTH/7 (1)	VK3VTH
VK4ILH (1)	VK4MIA
VK5CJ (1)	VK5SR
VK8MM	VK4FW
VO1MCE (1)	VO1VCE
VU3TMO	VU2JOS
VY2GUY	VE3XJE
W1S (1)	AK4KP
W4A (1)	N4MAA
W4H (1)	KK4DMT
W4J (1)	W4JUP
W6A (1)	W6ST1
W7BU (1)	W7LY
W8CCE (1)	KG8JK
W9I (8/12)	KB9BVN
WL7CSJ/p	WL7CSJ
WL9/VE7DP	VE7DP
WP4EE (1)	NP4LW
XF1/XE1REF	XE1REF
XL31812	VA3CSS
XR2I CC (1)	CE2AA
XR2L (1)	XQ7UP
XR3BC	CE3NQV
XV1X (>8/12)	RW6HS*
XV9DT (>8/12)	RW6HS*
XY1J	VK2XQ
YB0AZ	W7TSQ
YB0MWM	IK2DUW
YB0S (12)	YF0IZS
YB67RI	YB2DX
YB8FL	EA7FTR
YL/OH5LID	OH5LID
YL0WFF (1)	YL2CQ
YN2RP	NN3RP
YP1S	YO9FNP
YQ7M	YO7MGG
YR8Y	YO8WW
YS2UZY	KB2UZY
YV7/UA9YAB	UA9YPS*
YV7/UA9YPS	UA9YPS*
Z21BB	W3HNK*
Z21LS	DE1ZHB
ZA1/YO2MBU	YO2MBU
ZB2LGT (1)	ZB2JK
ZD9KN	PIRATE
ZF2GG	W4SIG
ZL1KBR (1)	ZL1SLO
ZM1A	ZL3CW
ZP0B	ZP5KO
ZP5AJR	PY4KL
ZS/IW5ELA	IW5ELA
ZS2MUS (1)	ZS2EC
ZS2PE (1)	ZS2EC
ZS2U (1)	ZS2EC
ZV3MAR	PY1AMF
ZV5DG	PY5JR
ZV7GJN	PS7CE
ZX7M1L	PS7NN
ZY2V	PY2DV

* nur direkt

(1) IARU2012, (2) IOTA2012,
(3) ILLW2012
73 de DL5KZA
QSL-ROUTES@funkamateur.de

STEMPEL GEFÄLLIG?



Automatikstempel mit Logo und Mitglieds-Nr.
AGCW-DL*, DIG*, RTC*, DL-QRP-AG, GDXF*, QSL VERIFIED BY CALL
*) mit Mitglieds-Nr.

FUNKAMATEUR-Leserservice
Majakowskiring 38 · 13156 Berlin · Fax (030) 44 66 94 69
Versandkosten 3 EUR · OV-Sammelbestellungen sinnvoll!

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. die folgenden **direkten QSL-Eingänge:** PJ7PT, SV2ASP/A sowie **übers Büro** (meist über Manager): 4L5O, 5R8PR, 6V7X, 9N7DX, A92IO, CT8/DL2RNS, CU4/DL3GCS, CX1AA, DX2DP, EA6/DM5HF/p, EI2KC, FJ/OS1T, FK8DD, HB0/SP7VC, HR2/NP3D, JW7QIA, OJ0B, OY3AA, PJ2S, PJ2/W5FKX, PJ2/W5ZPA, PJ2/WX7P, RP65Z, TF/PD9DX, TX8DD, V73QQ sowie ZF1DZ.

7O6T-QSL-Status: Bernie, W3UR, berichtete, dass die ersten QSL-Karten von 7O6T Anfang September rausgehen sollten.

Tim, M0URX, informierte: „9M4SLL-Logs sind ins LoTW hochgeladen, doch scheint es momentan größere Verzögerungen im LoTW-System zu geben. In Club Log kann man jedoch das Log durchsuchen *(https://secure.clublog.org/charts/?c=9M4SL).*"

Seit kurzer Zeit ist NI5DX nicht mehr QSL-Manager für **A60A, A60DWC, A60HD, A60JJ, A60ITU** und **A60WARD.** Auf *qrz.com* wird über neue QSL-Routen informiert.

Seit 20.8.12 gehen sämtliche QSL-Anfragen bezüglich **A61BK** direkt an den OP selbst: Khalid Khamis, P.O. Box 19037, Dubai, United Arab Emirates. Buzz, NI5DX, will nur noch A61BK-Karten bestätigen, die mit der nächsten Bürosendung eintreffen.

D64K-OQRS ist inzwischen verfügbar unter *www.d64k.net/log-on-line.*

Wer noch Direkt-QSL-Karten von **PJ7PT** vermisst, möge sich bitte per E-Mail über *wklosok@rsi.pl* an SP9PT wenden.

Henryk, **SM0JHF,** berichtete: „Ich bin jetzt an einem Punkt angekommen, dass ich nicht mehr alle QSL-Karten automatisch beantworten kann. Ich habe in den vergangenen 50 Jahren die QSLs persönlich ausgefüllt und mehr als 100000 Karten mit den folgenden Rufzeichen ausgeliefert: SP5AHL (1960 bis 1966), 3Z0L (1969), SP5PWK (1969 bis 1974), SM0JHF (seit 1978), SK0MT, SK0UX, K6JHF, C56JHF, S92JHF, D44CF, 9H3HF, F0HWF, VK2EHK, SV8/SM0JHF, TA0/SM0JHF, SM0JHF/HI3, SM0JHF/HI9, TK/SM0JHF, IS0/SM0JHF, 5B/SM0JHF, 6W/SM0JHF sowie VU3HKE und andere." Henryk möchte nunmehr bis Jahresende etliche QSL-Kartons entsorgen. Falls Sie eine Karte für eine der oben genannten Rufzeichen benötigen, schreiben Sie ihm per E-Mail: *sm0jhf@gmail.com.* Senden Sie bitte auch keine QSL-Karten, weder direkt noch übers Büro. Henryk sammelt keine QSL-Karten, schicken Sie nur eine Liste mit den entsprechenden Daten.

Die neue Adresse für direkte QSL-Anfragen bezüglich der jüngsten **VU7M-**DXpedition nach Minicoy Island (AS-106, Lakshadweeps) lautet 9026 Phillip Dorsey Way, Columbia, MD 21045, USA.

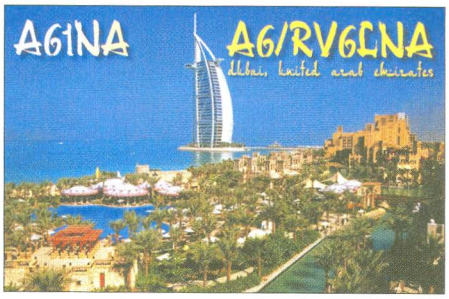
DXCC-Neuigkeiten: Nach Überprüfung neuer Informationen und Unterlagen hat der ARRL DXCC Desk festgestellt, dass die 1998er **XU1A-**DXpedition nach Kambodscha für das DXCC-Diplom doch gezählt wird. Falls Ihnen diese QSL-Karte für die Wertung dieser Operation abgelehnt worden war, melden Sie sich bitte per E-Mail bei *bmoore@arrl.org.* Vergessen Sie jedoch nicht, die QSO-Daten zu vermerken, da es die Suche nach dem abgelehnten QSO immens beschleunigen würde.

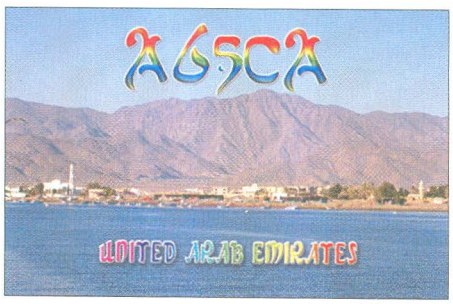
Der YB Land DX Club verkündete, dass die Logdaten von **YB67RI** und **YB26SEAG** nunmehr über Club Logs OQRS und im LoTW verfügbar sind.

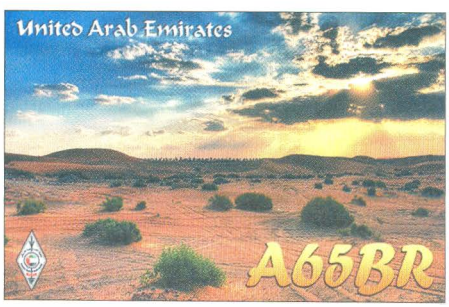
Die QSL-Karten für die kürzlichen Aktivitäten von UA9YAB von den IOTA-Gruppen SA-012 **(YV7/UA9YAB)** und SA-035 **(YV5/UA9YAB)** werden von UA9YPS bearbeitet. Direktanfragen bitte direkt an Aleksandr Y. Shishkin, ul. Kalinina 18-18, Rubtsovsk, Altajskij kr., 658213, Russland. Alex ist außerdem QSL-Manager von JT0YPS, JT0YAB, XU7AEP, XU7AEQ, YV5/UA9YPS, und YV7/UA9YPS. Aleksander A. Vedernikov, UA9YAB (aka XU7AEQ und JT0YAB) verstarb am 11.8.12 unerwartet im Alter von 50 Jahren während seines jüngsten Aufenthalts in Venezuela.

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DJ1TO, DL5ME, DL7VEE und DL9RCF.









Rufzeichen	Adresse
3B8CF	Seewoosankar Mandary, Box 104, Quatre Bornes
3B8DB	Taher Mohammud Baccus, 412 Modern Square, Solferino, Vacoas
3B8IK	Ian Kitchen, 113 Morcellement Balaclava, Balaclava
3W2LI	Hau Trinh, Box 76, Saigon Central
4O3A	Ranko Boca, Nikole Ljubibratica 78, Herceg Novi 85340
4S7AB	Kamal Edirisinghe, 82 B, Walaliyadda, Ellakkala 11116
4Z5OG	Vitaly Barsky, 18-30 Rehovat Harosh, 84751 Beer Sheva,
5R8FL	Edmond Andreas Andriamiarisoa, Box 5085, Antananarivo 101
7L1FPU	Kuniyoshi Nakada, ML 9292, 1-3-1, Toyosu, Koto-Ku, Tokyo, 135-0061
7X4AN	Mohammed Boukhiar, Box 30133, E-08080 Barcelona, Spanien
7Z1TT	Hamdi M. Al Qayed, Box 118528, Jeddah 21312
8P6NW	Glenroy D. Corbin, Kings Village, Holders Hill, St. James BB 23002
A41NW	Issa Al-Jardani, P.O. Box 1045, Postal Code 111, Central Post Office
A71FJ	Jameel Al-Ansari, Box 5766, Doha
AA4NN	Joe L. Blackwell, 6391 Baker Ln., Lake Wylie, SC 29710
CR5BL	Esteiro Lighthouse, Nucleo Radioamadores da Armada - Base Naval de Lisboa, P-2810-001 Alfeite
CW5X	Box 950, 11000 Montevideo
DL8KAC	Vlad Engel, Dorfstr. 11a, 51766 Engelskirchen
EA5GL	Pedro Miguell Ronda Monsell, Maximiliano Thous 16-24, E-46009 Valencia
ET3S1D	Sid May, Box 7392, Main Post Office, Addis Abeba
F4EGZ	Cedric Lamouche, 7 Allee des Chataigniers, F-63400 Chamalieres
F5LCI	Jean-Marc Bourdereau, Le Petit Nuy, F-23300 La Souterraine
F6CBC	Jean Michel Charron, 19 Rue Gabriel Moussa, F-33320 Eysines
FK8CE	Dominique Hoarau, Box 138, F-98870 Bourail
FK8GX	Michel Mahault, Box 955, F-98870 Bourail
G0SGB	Steve G. Bryan, 99 Greystones Rd., Whiston, Rotherham, S. Yorkshire, S60 4BH
H44RK	Ralph Kluge, P.O. Box R 150, Honiara, Guadalcanal
H44USMC	Ralph Kluge, P.O. Box R 150, Honiara, Guadalcanal
HA3JB	Gabor Kutasi, Box 243, H-8601 Siofok
HK4ECG	Carlos Garcia, Box 60167, Medellin
HL4CEL	Gyeong-Hwan Song, P.O. Box 103, Gwang-San 506-050, Gwang Ju City
I0UBP	Bernardino Palenga, Via Borsi 2, I-05100 Terni - TR
I2RFJ	Ivano Rigoli, Via Spluga 3, I-21050 Gorla Maggiore - VA
JA6EGL	Shoji Mike Miyake, Box 232, Hakata, 812-8799
JE1XUZ	Seiya Sam Kato, 13-4-202, Shinnakazato 4-Chome, Chuo-ward, Saitama-City, 338-0011
JE6DND	Katsuhiko Hayashida, 5-5-28-106, Hibaru, Minami-ku, Fukuoka, 811-1355
JJ8DEN	Yoshitake Izumi, Minami-24-7, Nishi-1, Obihiro-City, Hokkaido, 080-0011
JQ2WTT	Yuzo Tamaki, 1694-6, Shimoukai, Gifu-City, Gifu, 501-1172
K2AX	Mark J. O. Brien, RD 2 324 Whitehorse Pike, Hammonton, NJ 08037
K8GU	Ethan S. Miller, 1115 Carson St., Silver Spring, MD 20901
KF5NSR	John B. Healey, 1374 Great Oaks Dr., Salado, TX 76571
KH6CG	Stan Schwartz, P.O. Box 25756, Honolulu, HI 96825
KJ4OAP	Kevin T. Sterne, 200 N. Knollwood Dr., Blacksburg, VA 24060
LU1WJY	Laura Fanelli, El Ceibo NA 805-9100 Trelew, Chubut
LU2XX	P.O. Box 183, CP 9420 Rio Grande, Tierra del Fuego
LZ1YE	Atanas Petrov Kolev, P.O. Box 830, Sofia 1000
LZ1ZF	Georgi Vodenicharov, Box 8, 6000 Stara Zagora
M0DOL	Chris Darlington, 24 Westridge, Northampton NN2 7RA
ON6EG	Eddy Generet, Box 86, B-4800 Verviers
PT7ZT	Carlos Moreira, Rua Pamela Loren, 59 Mangabeira, 61760-000 Eusebio CE
SM5AQD	Hakan Eriksson, Hovgarden, SE-740 10 Almunge
T14SU	Bengt Halden, Box 234, 4400 Ciudad Que Sada
UA6MM	Nick Ermolenko, P.O. Box 73, Taganrog, Rostovskay obl., 347902
V55L	Namibian ARC, Box 5300, Ausspann, Windhoek
VA7AQ 2G4	Heinz Georg Buhrig, 15684 102 Ave., Surrey, BC V4N
VE7DP	Franc Toplak, P.O. Box 209, Cedar, BC V9X 1W1
VK2XQ	Jack D. Halden, P.O. Box 299, Ryde, NSW 1680
VK7AW	Andrew P. Boon, 24 Swanston St., New Town, TAS 7008
VU7M	Minicoy Expedition 2012, 9026 Phillip Dorsey Way, Columbia MD 21045, USA
W5MJ	Madison R. Jones, 2030 Nelson Ranch Loop, Cedar Park, TX 78613
W7GJ	R. Lance Collister, Box 73, Frenchtown, MT 59834
WH0A1	Richard F. Levandowski jr., 35613 5th St., Independence, WI 54747
YB0MZI	Muhamad Zaini, Jl. Teluk Rumbia No.110, Pasar Lama, Mukomuko-Bengkulu 38365
YF0JZS	Ida Farida, Jalan Kramat Pulo Dalam 1 No. B 75, Jakarta 10450
ZL1RS	Robert Sutton, 1736 E. Waiare Rd., RD2, Kerikeri 0295
ZS6EGB	Emil G. Bohme, Box 1548, Montana Park, Pretoria 0159

SOTA-QTC

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Harald Schönwitz, DL2HSC
Försterweg 8, 09437 Börnichen
E-Mail: dl2hsc@darc.de

SOTA ganz oben

Am 19.8.12 erreichten Joël, F3CJ, Serge (ohne Call) und André, F6IGY, den Gipfel des Mont Blanc **(F/AB-001).** Damit standen nach SQ9MDF (2009) und S56CW (2011) zum dritten Mal Aktivierer auf dem mit 4807 m ü. NN höchsten Berg der Alpen. SQ9MDF schaffte damals nur zwei QSOs auf 144 MHz in FM mit F1ENW und F3CUN im Tal, sodass die Aktivierung null Punkte brachte. S56CW konnte sich mit 34 QSOs auf 14 MHz (SSB) die zehn Gipfelpunkte gutschreiben. Mit DK4MO und DM5BB gelangten damals auch zwei deutsche OMs ins Log.

Joël, F3CJ, nutzte vom Gipfel nur Minimaltechnik, da die Gruppe auf das Gewicht achten musste. Er konnte auf 145,550 MHz 15 Verbindungen loggen. Zeitweise waren APRS-Signale des Teams verfügbar. Nähere Informationen findet man auf *www.f3cj.fr.*

Bergfunktermine

DM: Die SOTA-Herbstwanderung der Assoziation Deutsche Mittelgebirge findet am 6. und 7.10.12 statt. Vom 12. bis 14.10.12 treffen sich Bergfunker (SOTA, GMA, SBW) im Rahmen des Treffens Amateurfunk Erzgebirge *(www.wildenstein.de/amateurfunk/afu_treffen.html)* in 09514 Lengefeld.

SOTA international

W6: Eric, KU6J, freute sich über die Verfügbarkeit neuer Berge in W6 und war an den ersten zehn Augusttagen auf 40 m und 20 m in CW von zehn Gipfeln zu hören. – **W5:** Mike, KD9KC, nutzte am 5.8.12 ein Amateurfunktreffen in Albuquerque, um Werbung für SOTA zu machen und ein paar Berge zu erklimmen. – **W0:** Randy, ND0C, der erst seit Kurzem mit dem Bergfunk-Virus infiziert ist, war in Süd-Dakota in den Black Hills unterwegs **(W0/BB-003)** und **W0/BB-002).** Er führte u.a. ein Telegrafie-QSO mit DJ5AV und entschuldigte sich für seine ruckartige Gebeweise, die den vielen und großen schwarzen Ameisen zu verdanken war.

EA: Rich, M0RCP, und Ignacio, EA2BD, trafen sich in Ezcaray, um eine Tour zum San Lorenzo **(EA1/LR-001)** zu machen. Bei klarem Himmel und 25 °C parkten sie auf 1750 m und stiegen zum 2271 m hohen Gipfel auf. Sie arbeiteten auf 40 m bis 10 m in SSB und CW, auf 2 m hatten sie keinen Erfolg. Ignacios Fotos kann man sich unter *www.flickr.com/photos/ea2bd* anschauen.

ES: Estland ist seit dem 1.9.12 SOTA-Land. In der einzigen Region Estonia **(ES/ES)** gibt es drei Erhebungen: **ES/ES-001** (Suur Munamägi, 318 m, 1 Punkt), **ES/ES-002** (Kuutsemägi, 217 m, 1 Punkt) und **ES/ES-003** (Emumägi, 166 m, 1 Punkt). Assoziationsmanager ist Gary, ES1WST. – **W8V:** Ebenfalls neu in der SOTA-Familie ist West-Virginia. Bisher gibt es in den acht Regionen 343 qualifizierte Berge. Höchster Gipfel der Assoziation ist der Spruce Knob **(W8V/PH-001)** mit 1482 m über dem Meeresspiegel. Das sehr informative Referenzhandbuch kann als PDF von *www.sota.org.uk/Associations/viewAssociation/prefix/W8V* heruntergeladen werden. Assoziationsmanager und gleichzeitig verantwortlich für die Regionen ist John, KX4O.

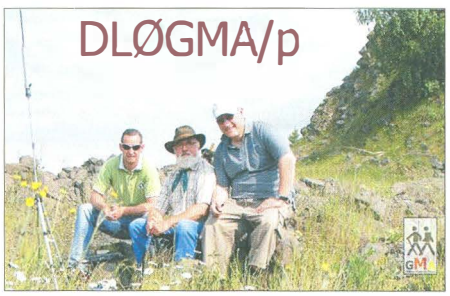
SV: In Griechenland wurden neue Berge in die Listen aufgenommen und einige Positionsangaben korrigiert. – **EA7:** In der Liste Südspaniens fanden sich vier Dopplungen. Diese Fehler in der erst seit August aktiven Assoziation wurden korrigiert.

SOTA DL

Volkhard, DL8UVG, hat das SOTA-OK-Diplom bekommen. Dazu unseren Glückwunsch! Die Ausschreibung für das kostenfreie, als PDF erhältliche Diplom findet man auf der tschechischen SOTA-Seite *(sota-ok.nagano.cz/diplom.html).* Die Grundversion erfordert 500 Punkte, das Log kann als CSV-Datei an Dan, OK1HAR, geschickt werden. 2008 erreichte bereits Bernd, DL2DXA, die für das Diplom erforderliche Punktzahl.

GMA

Die GMA-Klubstation des DARV-Ortsverbandes X17, DL0GMA, hatte im Frühjahr einen Langzeit-Sonder-DOK beantragt, um einen Anreiz zu mehr Teilnahme am Aktivitätsprogramm zu schaffen. Dieser Antrag wurde ohne jede Begründung abgelehnt. Wahrscheinlich war bei der Überprüfung des Antrags den Gutachtern nur der Begriff „Award" aufgefallen.



QSL-Karte von DL0GMA mit DK2RMP, DJ3AX und DL1RNN (v. l. n. r.) **Bild: GMA**

Da z.B. für COTA ein entsprechender Langzeit-DOK vergeben wurde und nach Auskunft der Bearbeiter ein SDOK für SOTA kein Problem wäre, wird jetzt ein neuer, präziserer Antrag entsprechend der neuen Vergabeordnung erarbeitet.

Im Vorfeld erfolgte bereits die Gründung der IG GMA (Interessengruppe German Mountain Activity). Die Mitgliedschaft in der IG GMA ist kostenlos. Der interessierte Funkamateur trägt dazu bei, Bergfunkaktivitäten zu unterstützen oder durchzuführen. Verbindungen werden in das Online-Logbuch eingespielt. Bisher haben sich bereits 52 Funkamateure und Klubstationen in die Mitgliederliste eingetragen *(www.cqgma.eu).*

Danke für die Informationen an DJ3AX, DC7CCC, DL8UVG und G4SSH (www.sota.com/sota-news.html).

Diplome

WDRC-Diplom (Worked Danube River Countries)

Der ÖVSV (Österreichischer Versuchssenderverband) verleiht dieses Diplom, das von allen Funkamateuren und SWLs beantragt werden kann. Von zehn DXCC-Gebieten, die die Donau auf ihrem Weg vom Schwarzwald bis zum



Das Diplom ist 210 mm × 297 mm groß. Es ist vierfarbig und zeigt alle Länder, welche die Donau durchfließt bzw. als Grenzstrom berührt.

Schwarzen Meer durchfließt, müssen neun gearbeitet werden. Diese zehn sind: Deutschland (DL), Österreich (OE), Slowakei (OM), Ungarn (HA), Kroatien (9A), Serbien (YT–YU, YZ), Rumänien (YO), Bulgarien (LZ), Moldawien (ER) und Ukraine (UR). Bei neun dieser Funkländer sind jeweils drei Kontakte notwendig (insgesamt 27 Verbindungen).

Alle QSOs nach dem 1.1.00 sind wertbar. Das Diplom kann auch für einzelne Bänder oder Sendearten beantragt werden. Diplomanträge (GCR-Liste) und einer Gebühr von 10 € bitte an Richard Kritzer, Aich 4, 9800 Spittal/Drau, Österreich. Anträge können auch per E-Mail geschickt werden (*diplom@oevsv.at).*

Eichstätter Kulturtage

Unter dem Motto „Jugend-Kultur-Technik" beteiligte sich der OV Eichstätt (B41) erneut an den Eichstätter Kulturtagen. Am 15.7.12. errichteten die OMs einen Informations- und Bastelstand mit Kurzwellen- und UKW-Station sowie sechs Löt- und Bastelstationen. Diese waren dicht umlagert – mehr als fünfzig Kinder und Jugendliche löteten sich einen „Morsepiepser" zusammen und übten ihren Vornamen



„Jugend-Kultur-Technik" und großes Interesse am Funkbetrieb unter DN3MSG **Foto: DL3MSG**

in CW. Viele zeigten auch großes Interesse am Funkbetrieb, und manch einer traute sich mit dem Ausbildungsrufzeichen DN3MSG unter Anleitung eines erfahrenen Operators „on air".

Günter Scheid, DL3MSG

QRP-QTC

Bearbeiter:
Peter Zenker, DL2FI
Molchstr. 15, 12524 Berlin
E-Mail: dl2fi@dl-qrp-ag.de

Stand der Technik aus der Sicht eines QRPers

Was ist das eigentlich, der Stand der Technik? Ein Techniker neigt häufig dazu, den Stand der Technik sehr einseitig und nur aus seiner Sicht zu sehen. Ich versuche mal an einem Beispiel außerhalb des Amateurfunks zu skizzieren, was ich damit meine.

Ein Maschinenbauer, der sich auf die Konstruktion von Motoren spezialisiert hat, schwärmt von der neuesten Kreation im Motorenbau, die locker 250 kW aus einem relativ kleinen Hubraum von weniger als 2 l zaubert. Gemeinsam mit seinem Kollegen aus dem Bereich Karosseriebau fertigt er ein Fahrzeug, das auf der Autobahn problemlos 300 km/h schafft und beide sind überzeugt, den Stand der Technik zu repräsentieren.

Die Begründung klingt schlüssig: So ein Auto konnte vor 100 Jahren niemand konstruieren, es wird erst durch den technischen Fortschritt möglich, folglich entspricht dieses auch dem Stand der Technik. Ich bin bekanntlich begeisterter Nutzer eines Pedelecs. Das ist ein Fahrrad mit Elektrohilfsmotor, der mich bei Steigungen, heftigem Gegenwind oder wenn der Anhänger randvoll mit dem Lebensmitteleinkauf für die nächste Woche beladen ist so schön unterstützt, dass ich ohne „Rücken" zu bekommen ziemlich weite Strecken damit fahren kann. Der Mittelmotor leistet 250 W und ist für mich eindeutig Stand der Technik. Mein Pedelec dient genau wie das Auto primär der Fortbewegung, dem Transport, wenn auch mit anderem Anspruch.

Ich denke, dieses Beispiel macht deutlich, dass es nicht so einfach ist, allgemeingültig einer Sache zu bescheinigen, dass sie dem Stand der Technik entspricht. Zwischen 250 kW und 250 W liegen Welten, ebensolche liegen aber auch zwischen der Anwendung und dem Verwendungszweck, für die so ein Motor genutzt wird. Ich kann mir schon vorstellen, dass es Leute gibt, denen ein Fahrrad mit 250-kW-E-Motor sogar gefallen würde, aber das dürfte dann doch eher die Ausnahme sein. Wenn ich nun davon ausgehe, dass es generell fast beliebig viele Arten gibt, wie man eine Sache anwenden kann, dann muss zwangsläufig auch der Stand der Technik fast unendlich viele Ausformungen besitzen. Zurück zum Amateurfunk.

Ein Funkgerät dient primär der Kommunikation. Selbstverständlich ist es heute Stand der Technik, einen Transceiver zu entwickeln, der mit 1000 W Sendeleistung an einer großen Antenne fast jederzeit die Kommunikation mit einem Partner irgendwo in der Welt ermöglicht. Ersetzt man die Worte „fast jederzeit" durch eine Prozentzahl, dann dürfte sie im Bereich von 90 % liegen und das lässt dann doch Zweifel aufkommen, ob das wirklich der Stand der Technik im Bereich Kommunikation über große Entfernung ist. Nehme ich zum Vergleich die Internet-Telefonie, dann dürfte diese mit geschätzten 99 % sicherer Kommunikationsmöglichkeit doch eher den Stand der Technik repräsentieren. Jedem Leser, der bis hierhin durchgehalten hat wird klar sein, dass hier eine logische Kette aufgebaut wurde, die in sich faul ist.

Offensichtlich wurde hier ein Verwendungszweck angenommen, der auf Funkamateure gar nicht zutrifft, sonst wären die nicht so blöd, weiterhin ein Funkgerät zu benutzen. Es ist in Wirklichkeit wohl so, dass die geringere Wahrscheinlichkeit einer sicheren Verbindung gar kein Hindernis ist, sondern eigentlich die Herausforderung, die den Reiz dieses Hobby ausmacht.

Der Stand der Technik spielt eine untergeordnete Rolle. Stünde er im Vordergrund, dann würden wir nicht tagelang versuchen, eine DX-pedition auf irgendeiner Südseeinsel per Kurzwelle zu erreichen, dann würden wir einfach Skype anwerfen und die Jungs auf der Insel anrufen – sie schreiben heutzutage ihre Logs live ins Internet, folglich müsste das mit größtmöglicher Sicherheit funktionieren. Machen wir aber nicht, wir hocken lieber Stunde um Stunde an der Station, trinken literweise Kaffee um uns wach zu halten und alles nur, um endlich unser Rufzeichen mit einem kurz angehängten 599 zu hören. Spinn ich den Faden weiter, dann dürfte jedem klar sein, dass der oft gehörte Spruch „Live ist too short for QRP" ziemlich daneben ist, weil es dann ja auch heißen müsste: „Live is too short for 1 kW, I use Skype."

In unserem Hobby geht es nämlich nicht darum, das technisch maximal Machbare einzusetzen, sondern die Technik zu nutzen, die dem Einzelnen den größten Lustgewinn bringt. Das spezifische einer jeden als Hobby betriebenen Tätigkeit ist nun einmal, dass sie im Grunde völlig überflüssig ist, dass sie keinen anderen Zweck hat, als demjenigen, der das Hobby ausübt, Freude zu machen. Im Amateurfunk bedeutet demnach auf dem Stand der Technik zu sein, dass man alles für seine persönlichen Ansprüche optimiert hat.

Einer hat den größten Spaß, wenn er mit einem selbst gebauten Gerät funkt. Dem anderen reicht es nicht, dass das Gerät nur selbst gebaut wurde, es muss zusätzlich unbedingt aus ausgeschlachteten und wieder verwerteten Bauteilen bestehen. Der nächste legt höchsten Wert darauf, dass er bei seinen Projekten immer die allerneuesten Erkenntnisse der Elektronik verarbeitet und den übernächsten scheren alle diese Ansprüche einen feuchten Kericht, er kauft sich einfach jedes Jahr ein neues Funkgerät. Das alles ist Stand der Technik. Individuell für jeden Einzelnen, ganz unterschiedlich und letztlich doch in einem Punkt völlig gleich: Stand der Technik – optimiert auf die jeweils eigenen Bedürfnisse.

SWT 2012

Wie schon im QTC (FA 9/12) berichtet, treffen sich die QRPer und an QRP und Selbstbau interessierten Funkamateure am 6. 10. 12 wieder in der Grundschule Schluchsee zum alljährlichen Schwarzwald-Treffen der DL-QRP-AG. In diesem Jahr gibt es weit mehr Vortragsangebote als je zu vor, es wird also für jeden etwas Interessantes dabei sein.

Uli, DF5SF, berichtet über das Open Source Projekt „SDR-Transceiver ohne PC" von N2APB und OH2NLT. Uli hat zwar bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht den kompletten Transceiver fertig, wird aber immerhin schon den Empfänger live vorführen können. Über die Delta-Pole-Antenne, einem vereinfachten C-/Z-Pole will Uli, DG4SFS, mit Unterstützung durch Raimund, DL1EGR, berichten. Sebastian, DL3GAZ, stellt sein Allmode-Eigenbau-Handfunkgerät vor und Heinz, HB9KOC, seinen Eigenbau-RX mit Bandscope. Last but not least werden Peter, DK1HE, und ich den Prototyp des aktuellen Minimal Art Projektes der DL-QRP-AG, den MA12, im Detail erklären.



Antennenmessungen im Freien mit dem FA-Antennenanalysator während des Schwarzwaldtreffens

Foto: DG2GG

Alle Projekte sind natürlich live zu bewundern, trotz der Fülle der Vorträge bleibt reichlich Raum zur Diskussion. Ich gehe davon aus, dass genau wie in den vergangenen Jahren das SWT wieder bei schönstem Wetter stattfinden wird, sodass wir einen größeren Teil des Treffens draußen auf die Wiese auslagern können. An alle Teilnehmer ergeht die Bitte, ihre eigenen Selbstbauprojekte mitzubringen. Ob kompletter Transceiver, handgemachte Taste, neue Antenne oder pfiffiges Zubehör: Die Ausstellung der Teilnehmerprojekte gehört stets zu den Highlights unserer Treffen.

Für alle Interessierten, die ihn noch nicht in den Fingern hatten, werde ich natürlich auch meinen Elecraft KX3 dabei haben, sodass jeder der möchte, etwas damit spielen kann. Diejenigen von euch, die schon früher anreisen, sind wie immer eingeladen, sich am Vorabend in gemütlicher Runde in der Gaststätte am Campingplatz „Wolfsgrund" zusammenzusetzen.

Digital-QTC

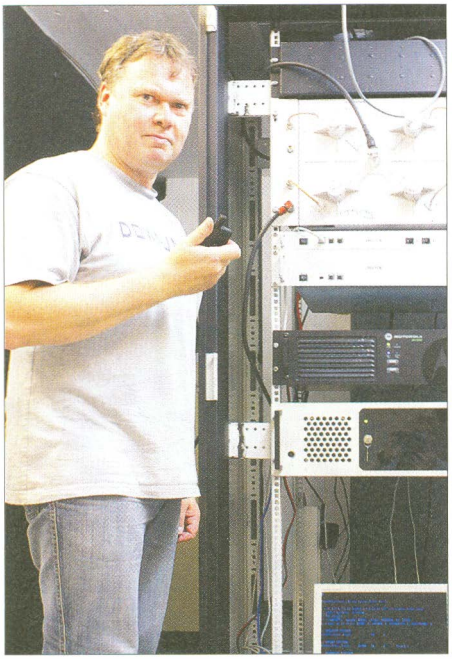
Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Jochen Berns, DL1YBL
Heyerhoffstr. 42, 45770 Marl
E-Mail: dl1ybl@db0ur.de

Jürgen Engelhardt, DL9HQH
Azaleenstr. 31, 06122 Halle
Packet-Radio: DL9HQH@DB0ZWI
E-Mail: dl9hqh@gmx.de

Digital Voice

■ Neuer DMR-Repeater in Baunatal QRV

Auf dem Gebäude der Geschäftsstelle des DARC e. V. in Baunatal ist zum vorhandenen D-STAR-Repeater ein DMR-Repeater aufgebaut worden. DB0AFZ sendet auf 439,975 MHz (–9,4 MHz) mit cc = (colour code: 1).



Jochen, DL1YBL, beim DMR-Repeater DB0AFZ am Stationsmikrofon in der DARC-Geschäftsstelle in Baunatal **Foto: DL1YBL**

Die Strahlungsleistung entspricht der Zuteilung und beträgt 15 W ERP über einen Powercombiner mit dem D-STAR-Relais und Multiport-LNA. TS1 und TS2 sind im Motorola-DMR-MARC-Netz-IPSC Dortmund-Nord eingebunden.

■ Frequenzen für DV und CTCSS

In der CQ DL Nr. 9/12 des DARC e. V. ist eine Auflistung der gängigsten DV-Systeme ohne AP und Testsysteme in einer aktuellen Deutschlandkarte eingezeichnet.

Wenn man bedenkt, dass vor wenigen Jahren dort gar nichts abzubilden gewesen wäre, bekommt man eine Vorstellung, wieviel Innovationskraft und Begeisterung der OMs dahintersteht.

Ich sehe im Amateurfunk derzeit keinen anderen Bereich, wo Ähnliches passiert. Das bedeutet jedoch auch, dass wir für neue und vor allem digitale Techniken Frequenzen benötigen.

Dem wurde schon vor vier Jahren in Cavtat bei der IARU-Region I-Tagung Rechnung getragen, auf der die IARU eine Gleichbehandlung von FM und DV auf den wenigen Duplexkanälen in den Frequenzbändern verabschiedete. Das bedeutet aber auch, dass irgendwann eine gemischte Belegung von analogen und digitalen Relaisfunkstellen wie auf 2 m erfolgen muss.

Um die alten anlogen Repeater fit für diese Zukunft zu machen, hat die IARU in Sun City 2011 mit 18 zu zwei Stimmen die Einführung von CTCSS bis 2014 beschlossen. Das soll die analogen Relaisfunkstellen von unerwünschten Signalen von DV-Benutzern entkoppeln und vor allem jedweden Ärger vermeiden.

Das Ziel schon 2014 zu erreichen, ist sehr ambitioniert und man muss beobachten, ob es erreicht werden kann. Allerdings gibt es auch Gegner von neuen Techniken und Veränderungen. Hier bleibt die weitere Entwicklung abzuwarten.

■ Neue D-STAR-Geräte auf der Ham Fair in Tokio

Auf der Tokio Ham Fair im August wurde ein Multiband- (KW bis 70 cm) und Allmode-Mobiltransceiver mit Touch-Panel vorgestellt. Der IC-7100 beherrscht ab dem 10-m-Band auch D-STAR. Selbst das 6-m- und 4-m-Band ist in einigen Versionen verfügbar. Es besteht momentan die Hoffnung, da der DARC e. V. Gespräche mit dem Primärnutzer führt, dass wir diese Bänder in Zukunft auch für DV nutzen dürfen.

Der IC-7100 besitzt zudem einen eingebauten SD-Card-Slot für Speicher und Datencloning. Zwei 32-Bit-Floating-Point-DSPs wirken per Software als Twin-PBT, Notch und digitales ZF-Filter bis 70 cm. Das Gerät bringt auf Kurzwelle bis 50 MHz 100 W und auf 2 m/70 cm bis zu 50 W. Über den Touchscreen kann Frequenz, Mode, Memory usw. direkt eingegeben werden. Preis und Verfügbarkeit stehen noch nicht fest.

Das lang ersehnte ID-51A/E, also das ID-31E mit 2 m als Dualwatch V/V, U/U, V/U-Version, wurde vorgestellt. Es ist nur 10 mm länger als das ID-31 bei gleicher Funktionalität. Mit derselben Batterie und Antenne wiegt es gerade 30 g mehr. Alle bekannten Features wie 5 W, GPS-RX, Micro-SD-Card-Slot und IPX7 für 30 min und 1 m Wassertiefe sind inklusiv. Preis und Verfügbarkeit stehen noch nicht fest.

Datenkommunikation

■ Digipeater

DB0HFT (Bremen)

Während einiger Wartungsarbeiten im August und September wurde u. a. auch der PR-Rechner in Betrieb genommen. Den 2-m-Zugang konnte man dann ab 30. 8. 12 nutzen. Leider war die Freude nur von kurzer Dauer. Schon am 3. 9. 12 fielen dieser Zugang und der Funkruf erneut aus. Der Fehler soll kurzfristig behoben werden.

DB0TGM (Tangermünde)

Nach einem Hardwareausfall des Digi-PC nahm die Mailbox wieder ihren Betrieb auf. Um die Ausfallzeit möglichst kurz zu halten, wurde die alte Konfiguration in den neuen PC übernommen.

DB0XR (Hornberg)

Nach längerem Ausfall der LAN-Verbindung konnte diese nun repariert werden. Der Link zu DB0TOD (Hochkopf) bleibt wegen des Umbaus auf 2,4 GHz bis zur Genehmigung durch die Bundesnetzagentur außer Betrieb.

DB0OBK (Osnabrück)

In der ersten Hälfe des Monats August kam es zu kleineren Ausfällen am Digipeater. Betroffen waren der Link zu DB0RTV (Rheine) und der 9k6-Userzugang des Digis.

■ Linkverbindungen

DB0NKS (Forchheim)

Am 15. 8. 12 konnte der Link zu DB0FRG (Freiburg) wieder in Betrieb genommen werden. Der Linktransceiver, der zu Schwingungen neigte, wurde repariert und durch die BNetzA überprüft.

DB0RTV (Rheine)

Die Linkstrecke zu DB0VL (Lingen) will man demnächst stilllegen, da DB0VL seit geraumer Zeit kaum noch genutzt wird. Auch die ehemalige weiterführende Verbindung zu DB0SM (Meppen) ist schon seit zwei Jahren außer Betrieb.

DB0SEL (Pforzheim)

Der Link zu DB0AAI (Kalmit) konnte am 11. 8. 12 wieder in Betrieb genommen werden. Während des Wartungstags wurde der Steuersender durch einen Linktransceiver III getauscht. Der bisherige Linktransceiver I neigte öfters zu Schwingungen und ließ sich vor Ort nicht reparieren.

■ Mailboxen

DB0WAL (Waltrop)

Seit dem 17. 8. 12 ist die Mailbox wieder in Betrieb. Der Grund für ihren Ausfall war ein defektes PC-Netzteil. Dieses wurde ausgetauscht und bei der Gelegenheit auch der Prozessorlüfter gesäubert.

■ HAMNET

DB0FHR (Rosenheim)

Der erste DNS-Server konnte bei DB0FHR fertiggestellt werden. Als Rechner kommt ein Alix-PC mit einem LX800-Prozessor zum Einsatz. Das Betriebssystem, das DNS-Programm und vorerst die Daten befinden sich auf einer 4 GB großen Speicherkarte.

In Zukunft soll ein USB-Laufwerk bzw. USB-Stick angeschlossen werden. Auch will man den Rechner demnächst in das Rosenheimer HAMNET einbinden, damit er dann dort als einer von zwei DNS-Server seine Arbeit verrichtet.

Die Daten des Servers lauten: IP: 44.225.20.227 und *dns.db0fhr.as65528.de.ampr.org*.

Sat-QTC

Bearbeiter:
Thomas Frey, HB9SKA
Holzgasse 2, 5242 Birr, Schweiz
E-Mail: hb9ska@amsat.org

Neuer Transceiver für das ISS-Columbus-Modul

Kenneth Ransom, N5VHO, berichtete, dass seine Gruppe die Vorbereitungen für die Abnahme der Lieferung der Ersatzgeräte für das ausrangierte Ericsson-2-m-Funkgerät bald abgeschlossen hat. Das Team hoffte für einen Transport zur ISS mit dem Flug 33-S, wurde aber informiert, dass der Transport einen Monat früher, voraussichtlich am 1.11.12, mit dem Flug 49-P erfolgen wird. Das Team bemüht sich, die Abnahme rechtzeitig zu sichern.

Start von Vandenberg mit 11 Cubesats

Voraussichtlich am 13.9.12 wird eine Atlas-V-Rakete mit 13 Satelliten von der Vandenberg Air Force Base in Kalifornien für die US-Regierung und mit Universitäts-CubeSats des NASA-ElaNa-Programms starten. Die primäre Mission sind zwei US Navy Ocean Surveillance-Satelliten (NOSS). Das ist der erste Atlas-V-Start mit modifizierten Heliumtanks in der oberen Centaur-Raketenstufe. Diese Änderung schaffte Platz für acht P-POD-Behälter für CubeSats. Dieser Start trägt 11 CubeSats, die nach etwa 3 h in einen 470 km × 770 km hohen Orbit mit einer Inklination von 63° ausgesetzt werden.

CSSWE (Colorado Student Space Weather Experiment)

Der 3U-CubeSat wurde konstruiert und gebaut von Studenten der Universität von Colorado in Boulder (CU-Boulder). Zweck dieser wissenschaftlichen Mission ist die Beantwortung fundamentaler Fragen betreffend des Zusammenhangs von Sonnenflecken und energetischen Partikeln. Der Downlink ist auf 437,345 MHz mit AX.25. Weitere Informationen findet man auf: *http://lasp.colorado.edu/home/about/quick-facts-csswe;* CSSWE-Telemetrie-Decoder: *http://lasp.colorado.edu/home/csswe/data/telemetry;* Website: *http://lasp.colo rado.edu/home/csswe.*

PolySat-CP5

Dies ist eine Mission der California Polytechnic State University in San Luis Obispo mit einem De-Orbiting-Experiment, bei dem ein entfalteter Dünnfilm-Mechanismus zum Einsatz kommt. Der Downlink ist auf 437,405 MHz mit 1 W, FSK in LSB mit AX.25 NRZI mit 1k2 bps und erfolgt alle 2 min. Weitere Informationen auf *http://polysat.calpoly.edu/CP5.php.*

CXBN (Cosmic X-Ray Background Nano)

Dahinter verbirgt sich eine Mission der Morehead State University, um den Himmel im Röntgenspektrum zu kartografieren. Der Downlink ist auf 437,525 MHz in GFSK mit AX.25 (*http://universe.sonoma. edu/CXBNanosat).*

Aeneas

Dieser 3U-CubeSat, gebaut an der Universität von Südkalifornien, verfolgt im Rahmen eines



Die Atlas-V-Rakete vor dem Start Foto: P. Corkery

Technologie-Demonstrationsprogrammes weltweit via WiFi Frachtcontainer für das „Department of Homeland Security". Es ist der erste CubeSat, der im All ein S-Band-Parabolspiegel entfalten wird.
Ein WiFi-Sender soll mit 1 W auf 2425,0 MHz senden. Ein weiterer Downlink liegt auf 437,600 MHz. Alle 10 s wird mit 1k2 bps eine Packet-Radio-Bake Telemetrie senden. Eine Decodier-Software kann auf *www.isi.edu/projects/serc/aeneas_telemetry_data_qsl_card* heruntergeladen werden. Mehr Informationen auf *www.isi.edu/projects/serc/aeneas.*
Vier weitere CubeSats heißen ORSES (ORS Enabler Satellite), Horus, Re und Aerocube 4A/4B/4C.

Mission AO-71/AubieSat-1 offiziell beendet

Die AubieSat-1-Fachgruppe hat die Mission offiziell für beendet erklärt. Das Team widmet sich nun voll und ganz dem Projekt AubieSat-2. Die CW-Bake ist trotzdem weiter zu empfangen, wenn sich AO-71 in Eklipsen befindet oder diese kurz verlassen hat.
Eigentlich hat man schon Ende Juni die Mission aufgegeben. Es war zwar gelungen, AO-71 in den „Outreach Mode" zu bringen, aber die Batterie hat die Eklipsen nicht durchgehalten und somit trat beim Eintritt ins Sonnenlicht ein Reset auf. Damit war der Satellit wieder im alten Modus. Die Batterie konnte sich auch nicht mehr voll aufladen.
Für alle, die AO-71 empfangen haben oder vielleicht noch empfangen können, ist jetzt eine QSL-Karte erhältlich. Ein korrekt ausgefüllter Empfangsbericht kann an folgende Adresse geschickt werden: Dr. J-M Wersinger, KI4YAU, Allison Laboratories Room 210, Auburn University, AL 36849, USA.

Neuer Satellit MiR (Yubileiny-2)

Am 28.7.12 hob eine Rocket/Briz-KM vom Startplatz Plesetsk in Russland ab. Mit an Bord waren die Satelliten Cosmos 2481, Gonets-M (x2) und MiR.
MiR, auch bekannt als Yubileiny-2, wurde nach dem Gründer der Firma ISS-Reshetnev, Mikhail Reshetnev, benannt. Der Satellit wurde von Studenten und Forschern der „Siberian State Aerospace University" gebaut und trägt verschiedene Technologie-Experimente. An Bord befindet sich auch eine Webcam. Die NORAD-Nummer lautet 38735 (2012-041C).
Maik Herrnenau konnte als erster Hörer Signale in CW und DOKA-B in FM auf 435,365 MHz aufnehmen. Die CW-ID ist RS40. Später hatte Maik noch eine zweite aktive Frequenz auf 435,265 MHz gefunden.
Weitere Informationen im PDF-Format auf *http://home.datacomm.ch/th.frey/Yubileiny-2.pdf.*

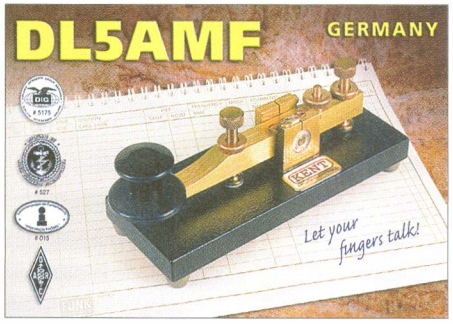
Erfolgreicher CubeSat-Start

Am 21.7.12 startete der HTV-3-Transporter mit fünf CubeSats auf einer H-IIB-Rakete zur ISS, siehe auch das Video unter *www.youtube.com/embed/D_M9lJAAop8.* An Bord befanden sich vier CubeSats mit Amateurfunk, F-1, We-Wish, FitSat-1 und TechEdSat zusammen mit dem wissenschaftlichen CubeSat Raiko.
Die CubeSats sollten voraussichtlich bis zum 10.9.12 auf der ISS verbleiben, bis sie vom japanischen Astronauten und Funkamateur Akihiko Hoshide, KE5DNI, mittels Kibo-Robotarm ausgesetzt werden. Der CubeSat F-1 beinhaltet einige Yaesu VX-3R-Handfunkgeräte, um Kommunikation auf 145,980 MHz und 437,485 MHz in FM Packet-Radio abzuwickeln.
FITSAT-1 überträgt ein optisches Kommunikationsexperiment mit LEDs in Morsecode, jedoch nur über Japan. Der CubeSat wird auch in CW auf 437,250 MHz, mit AX.25 auf 437,445 MHz in FM und auf 5840,00 MHz Daten senden.
We-Wish wird auf 437,505 MHz FM mit AX.25 Daten senden. TechEdSat arbeitet auf 437,465 MHz und soll auch über die Telefoniesatelliten Iridium und Orbcomm kommunizieren, das erste Mal für einen CubeSat.

CW-QTC

Die AGCW informiert

Zur Interradio in Hannover am 27.10.12 (Messegelände/Halle 20) laden wir auch in diesem Jahr ein. AGCW e.V. und HSC wollen wieder einen Verbundstand zur Präsentation errichten.



Wir begrüßen dabei gerne viele Neumitglieder, jedoch auch alle Mitglieder Nord, die nicht zu unserem „Großem CW-Treffen" nach Thüringen kommen konnten.
Der 1. Vorsitzende wird im Vortragssaal die Ziele der AGCW und die Beschlüsse der Mitgliederversammlung 2012 erläutern. Natürlich werden wir an unserem Stand für den Morsenachwuchs wieder unser Büchlein „Der kleine Yuco" bereithalten. Auch Leseproben unserer beliebten „Info AGCW" können dort in Empfang genommen werden.
Wir bitten auch unsere Website *www.agcw.de* einzusehen. **Wolfgang Borschel, DK2DO**

UKW-QTC

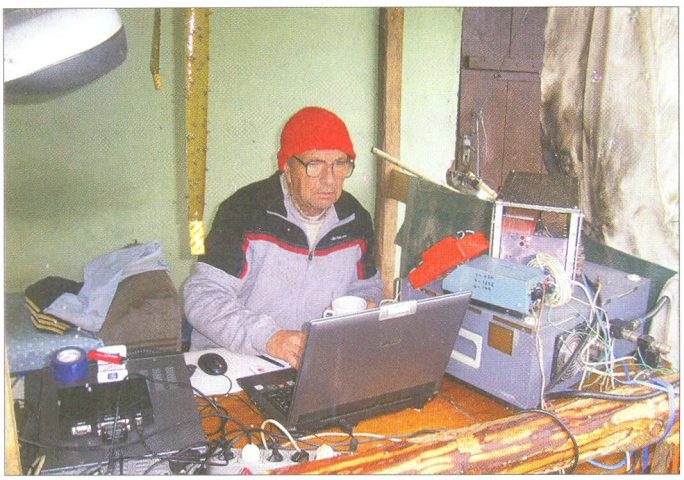
Aktuelles, Aurora, MS, EME:
Dipl.-Ing. Bernd J. Mischlewski, DF2ZC
Auf dem Scheid 36, 53547 Breitscheid
E-Mail: BerndDF2ZC@gmail.com

Magic Band, Topliste, Conteste:
Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS
Am Fort 6, 13591 Berlin
E-Mail: dl7yspeter@gmx.de
Packet-Radio: DL7YS@DB0BLO

■ Meteorscatter aus Weißrussland

Innerhalb Meteorscatter-Reichweite – das sind auf 144 MHz zwischen 1500 und 2000 km – befinden sich von Deutschland aus zwei besonders gesuchte Mittelfelder Weißrusslands: KO32 und KO42. Regelmäßig nehmen sie in entsprechenden Most-Wanted-Listen vordere Platzierungen ein.

Eine Aktivierung dieser beiden Locator war jedoch aus verschiedenen Gründen während der letzten Jahre nicht ohne Weiteres möglich. So musste erst im vergangenen Januar Alexander, RM2M, an der Grenze zu Weißrussland wieder umkehren: Die Zöllner ließen ihn mit seinem Funkequipment diesmal nicht ins Land, und Alexander blieb nichts anderes übrig, als die 600 km nach Moskau zurückzufahren. Bei früheren Aktivierungen von Feldern in EW hatte RM2M hingegen nie Probleme mit dem Zoll gehabt.



Vlad, EW/US8ZAL, an der Funkstation in KO32SF; anders als aus der Ukraine gewohnt, war das Wetter vor Ort eher kalt und feucht.

Fotos: US8ZAL

Deshalb drückten viele UKW-DXer dem Team von Anatoly, UY5HF, Alex, UR7GO, und Vlad, US8ZAL, fest die Daumen, als die drei ihre Pläne einer kombinierten MS/EME-DX-pedition vom 1. bis 10.8.12 nach KO32 und KO42 publik machten. Und tatsächlich, zunächst sah es in der Tat so aus, als ob auch diese Aktivität den speziellen Problemen in EW zum Opfer fallen würde: Am 31.7.12 berichtete Vlad, dass die notwendige Lizenz immer noch nicht eingetroffen sei. Warten war also angesagt. Tatsächlich war dann am 5.8.12 endlich die Lizenz in der Post, und am nächsten Morgen machte sich das Team um 4 Uhr früh auf die 1100 km lange Fahrt.

Nach Ankunft in KO42AQ ging es dann am 9.8.12 sogleich an den Aufbau der Funkstation. Spätabends war alles betriebsbereit; die 4 × 8-Element-Gruppe wartete aufs erste QSO. Da der Mond bereits aufgegangen war, stand zunächst EME-Betrieb auf der Agenda. Mit Feldstärken von bis zu –18 dB in JT65 wurde das Signal von EW/UY5HF empfangen.

Nach Monduntergang wechselten die drei dann verzugslos auf Meteorscatter, wobei es vorteilhaft war, dass man – anders als geplant – nun doch dicht am Perseidenmaximum QRV war. Dies wirkte sich direkt auf die Anzahl der Verbindungen und die überbrückten Distanzen aus. In diesem Stil brachten die drei OMs während der folgenden Tage weiter das Feld KO42 unter die Leute.

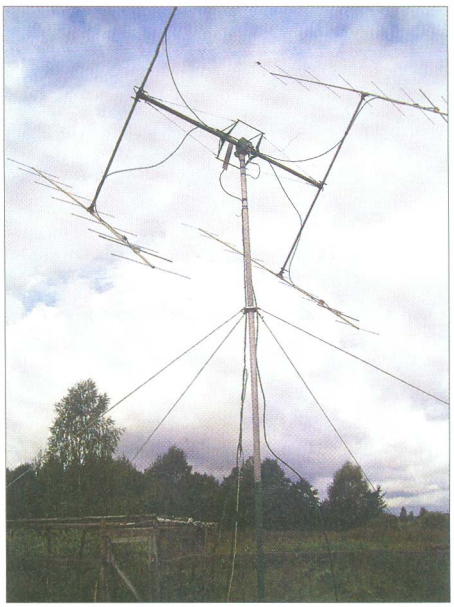
Am 12.8.12 stand der Abbau des Equipments in KO42AQ auf der Tagesordnung; es ging 70 km weiter Richtung Westen, nach KO32SF. Schnell bauten die DXpeditionäre dort die Antennengruppe wieder auf. Zeit spielte nun ja durchaus eine Rolle, denn man befand sich mitten im Schauermaximum. Am frühen Morgen des 13.8.12 war das Team endlich auch von diesem Standort per EME und später auch via Meteorscatter QRV.

Wie sehr diese beiden aktivierten Felder dem Begriff „Most Wanted" gerecht waren, zeigt sich daran, dass manch ein DXer bereits Jahrzehnte auf einen Kontakt mit KO32 bzw. KO42 gewartet hatte. Rune, SM5CUI, schreibt, dass es bei ihm sogar exakt 50 Jahre waren – beim Autor „lebensaltersbedingt" erst immer noch beachtliche 32 Jahre.

Noch bis zum 15.8.12 wurde dieser, gegenüber KO42 sogar noch ein wenig mehr nachgefragte Locator, aktiviert. Dann ging es erschöpft und zufrieden auf die Heimreise in die noch immer sommerliche Ukraine: Das Wetter in Weißrussland war eher schon herbstlich gewesen, mit Regen und feuchter Kälte.



Die Antennenparameter stimmen: Müde, aber zufrieden freuen sich Anatoly, UY5HF (l.), und Alex, UR7GO, dass es endlich losgehen kann.



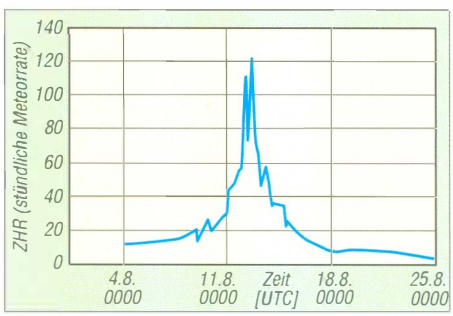
Bereit zum Funkeinsatz: die 4 × 8-Element-Gruppe des EW-DXpeditionsteams in KO42AQ

Wer nun aber meint, nach diesem Stress hätten die drei OM erst einmal genug vom Thema DXpedition, befindet sich jedoch auf dem Holzweg: Alex, Anatoly und Vlad schmieden bereits eifrig Pläne für eine 144-MHz-DXpedition in die Türkei.

■ Perseiden 2012

Der Meteoritenschauer der Perseiden mit seinem Maximum Mitte August verhielt sich fast exakt so, wie er für dieses Jahr prognostiziert worden war. Das Maximum lag mit etwa 120 sichtbaren Reflexionen pro Stunde sogar ein klein wenig höher, als vorausberechnet. Auch in den einschlägigen Chatforen der UKW-DXer zeigte sich eine grundsätzliche Zufriedenheit mit der Ergiebigkeit des Schauers hinsichtlich Anzahl und Dauer der Reflexionen.

Wenngleich diese Aussagen stets auch eine subjektive Färbung aufweisen, je nachdem, ob man mit seinen Skeds Glück oder eher Pech hatte, spiegelt der allgemeine Eindruck aber sicher die tatsächlichen Verhältnisse gut wieder. Das erste Maximum trat am 12.8.12 gegen 0540 UTC auf, das zweite gegen 1550 UTC am selben Tag.



Innerhalb des ausgeprägten Schauermaximums am 12.8.12 zeigten die Perseiden auf dem allgemein recht hohen Reflexionsniveau noch zwei Sub-Maxima. Quelle: *www.imo.net*

FA-Topliste 2/12

Eine erneut hohe Anzahl von Meldungen erreichten mich, und es zeigen sich auf vielen Bändern Veränderungen. Sporadic-E auf 2 m und einige Tropo-Öffnungen auf 70 cm und höher bewegten die Reihenfolgen. Beim Digitalfunk auf 2 m arbeiten wohl alle Top-Platzierten stets im Gleichschritt neue seltene Stationen, sodass zwar die absoluten Felderstände steigen, die Differenzen jedoch konstant bleiben.

144 MHz

Jürgen, DG0ONW, hat 6 m verlassen und dafür auf UKW aufgerüstet. – Die Portabelfunker aus Spandau, DL0SP/p erwischten im Septembercontest vier neue Locator und zwei neue DXCC-Gebiete. – Glückwunsch an DK2BJ zu runden 300 Feldern. – DM2BHG kratzt an den 500 Feldern. – DL7FF legt zehn Felder und fünf DXCC-Gebiete zu. – Bei DG1VL geht es 60 Mittelfelder und 20 DXCC-Gebiete aufwärts. – Sieben neue DXCC-Gebiete bei DL1SUZ dank EME.

Jürgen, DK3WG, legt weiter zu. – Bernd, DF2ZC, steigt auf dem 2. Platz ein, herzlich willkommen. Vier Sporadic-E-Öffnungen bringen DG4HAD insgesamt zehn neue Squares und ein neues ODX. – Sieben neue DXCC-Gebiete bei DK5SO. – Guido, DL8EBW, hat immer noch die magische 1000er-Marke im Visier.

70 cm

Bei Henry, DG1VL, ist die 100er-Marke geknackt. – Congrats an DK3WG zu 500 Feldern. – Bernd, DL7APV, liegt jetzt mit 105 DXCC-Gebieten auch in dieser Disziplin vorn.

23 cm

Bei DG0ONW kommen drei Felder hinzu. – Heinrich, DJ9YW, steigt auf sagenhafte 321 Locator und legt vier DXCC-Gebiete auf nun 85 zu! – Starker Zuwachs bei Uli, DK2BJ. – Noch einmal drei Felder drauf bei DL1SUZ. – In kleinen Schritten geht es bei Peter, DC7TS, weiter nach oben.

13 cm bis 10 GHz

Auf 9 cm schließt DL1SUZ zu DM7A auf. – Auf 10 GHz ist DM2AYO vom Heimat-QTH aus fleißig. – Bei DF0YY steigt auf 9 cm die Felderzahl auf 26. – Auf 10 GHz legt Ekki, DK7QX, stolze neun Locator zu.

FA-Topliste 2/12: Rufzeichen, Standort, gearbeitete Mittelfelder, DXCC-Gebiete, ODX, * ohne Digimodes

50 MHz

DL7QY	JN59	1133	222	16348
DL8PM	JO30	1019	218	16249
DJ3TF	JN59	1015	223	16066
DL7AV	JN58	1012	226	16313
DL6AMI	JO50	925	201	16061
DL7ARM	JO62	795	172	15817
DL5WG	JO52	782	166	
DL7CM	JO62	781	176	15500
DG5YIL	JO32	781	173	15021
DL6BF	JO32	774	164	13252
DL1EJA	JO31	741	163	14027
DC8TS	JO30	734	173	15103
DL7FF	JO62	729	144	12850
DK3WG	JO72	714	144	14488
DJ5BV	JO30	701	150	13340
DL2DXA	JO61	691	158	14602
DL3AT	JO50	673	140	15988
DL7HG	JO62	643	132	12800
DF9CY	JO54	634	134	
DL7ANR	JO62	629	125	12300
DK7ZB	JO51	628	154	14395
DL3DXX	JO60	628	124	16093
DL2DR	JO31	619	123	12047
DJ6XV	JO31	614	146	11350
DL4WK	JO63	613	120	14105
DM2AYO	JO62	602	134	14095
DL7UCW	JO63	601	148	15190
DL3WJ	JO60	598	132	14744
DL9NDC	JN59	564	129	16180
DJ4TC	JO63	556	123	15104
DJ5JK	JN48	543	154	15101
DG1VL	JO61	541	105	14635
DL1UU	JO62	523	120	14029
DC9YC	JO31	519	112	15043
DL4MP	JN48	505	100	10082
DH6DAO	JO41	504	90	8165
DM3CW	JO71	492	131	15190
DL3YEE	JO42	485	112	14920
DD3SP	JO72	483	107	9253
DJ9ON		474	121	14662
DH8BQA	JO73	473	102	12444
DL7BU	JO62	472	101	15975
OE1SOW	JN88	469	122	14572
DL5GAC	JN47	469	82	11891
DL9UDS	JO61	464	99	12384
DG0UHF	JO71	451	94	9445
DG0YFL	JO61	447	100	14669
DL7YS	JO62	446	91	8767
DK3HV	JN58	446	49	8542
DL1BRD	JO72	435	81	7314
DL8LBN	JO43	431	104	12315
DF9CY	JO54	425	96	16000
DG0DRF	JO71	413	65	3695
DL9GU	JN49	408	107	14670
DK2JP	JO73	398	113	10034
DL1SUZ	JO53	389	78	11862
DK2BJ	JO30	383	71	8792
DL8GAP	JN48	365	73	13801
DG1CMZ	JO60	354	82	10006
DC7TS	JO62	352	62	4256
DL1EK	JO31	338	48	7535
DF6WE	JO31	334	69	10327
DG0KW	JO64	331	62	3807
DL7ARV	JO62	308	58	10239
DG9FCV	JO41	304	71	11629
DJ2JS	JO31	302	76	10224
DL9GR	JO31	300	61	7335
DM2BZD	JO62	300	58	3728
DL2DVL	JO61	296	64	7780
DM2BPG	JO51	291	58	10041
DJ4MH	JO54	279	73	14305
DG2TOM	JO62	274	78	10479
DL5MG	JO51	273	61	8687
PA0MIR	JO32	270	61	
DD9DU	JO31	260	57	11511
DL4KUG	JO64	249	68	8188
OE3SJA	JN88	246	61	8272
DL9AN	JO62	245	70	10568
DG9Y1H	JO41	243	87	10842
DK7YY	JO62	232	68	12352
DL5MEL	JN58	212	61	11488
DL3BBY	JO53	210	55	7817
DC0KO	JO31	196	46	3261
OE1WEU	JN88	191	58	14666
DH2DAM	JO31	191	47	3156
DL8EBW	JO31	189	50	13300
DL7ATE	JN68	188	51	10233
DJ5VW	JO31	185	60	8065
DJ8ES	JO43	179	48	7429
DG5AAG	JO51	174	48	10345
DK2YCT	JO41	174	45	3080
DL2OE	JO72	132	62	15809
DC2RBG	JN68	129	37	3397
DG1LZG	JO51	127	48	10436
DF0BT	JO62	121	42	3483
DF5DL	JN58	119	42	7396
DG9YIF	JO41	116	36	10300
DL2DRG	JO70	116	34	2274
DL1BKK	JO43	113	43	5921
DK5EW	JN48	111	37	4671
DJ3GE	JO30	83	31	1962
DG0ONW	JO50	71	26	4265
DK0NK		71	23	2768
DL0SP	JO62	70	35	5247
DF5MX	JO61	25	11	2116
DH3KMR	JO30	16	8	

144 MHz

DK3WG	JO72	1147	182	18125
DF2ZC	JO30	1042	176	18653
DL7FF	JO62	951	153	18160
DL8EBW	JO31	938	141	18620
DH3YAK	JO31	856	128	18568
DD0VF	JO61	819	118	18239
DL1RNW	JO62	719	104	18236
DL6BF	JO32	695	85	18374
DJ7OF	JO51	660	67	2551
DL9AN	JO62	631	66	3624
DK5EW	JN48	592	82	18692
DK5SO	JN58	586	112	18595
DG1VL	JO61	581	96	17955
DL5WG	JO52	562	60	
DL1EJA*	JO31	547	62	2724
DL5GAC	JN47	542	69	9265
DJ9MG		533	60	3489
DL5MCG	JN58	529	74	3282
DD3SP	JO72	526	60	8281
DJ4TC	JO63	524	86	17964
DL5MEE	JO52	524	62	2523
DJ5BV	JO30	515	70	6146
DG5CST	JO60	512	61	18153
DJ2JS	JO31	495	56	3280
DL1SUZ	JO53	493	64	18061
DG0KW	JO64	490	55	8101
DM2BHG	JO51	489	98	18188
DL4WK*	JO63	472	52	2250
DL1UU	JO62	463	59	2461
DH8BQA	JO73	431	57	8364
DK8EL	JO31	423	53	2212
DJ9FG	JO52	403	54	
DF1SO	JN48	395	53	7049
DL7YS*	JO62	370	53	2136
DJ8ES	JO43	362	47	2318
DL4KUG	JO64	352	59	8130
DL7ARM*	JO62	349	49	2352
DK1KR	JO53	344		2376
DJ1LP*	JO64	343	46	2305
DL1IDUR	JO70	325	50	2160
OE1SOW	JN88	324	61	17946
DG5YIL*	JO32	317	56	2369
DL2DXA*	JO61	315	56	2331
DL0UL/p	JN48	302	52	3188
DC9YC	JO31	301	47	2155
DK2BJ	JO30	300	49	8214
DH0GHU	JN38	293	51	3067
DL1RTL	JO62	288	46	2124
DL3YEE	JO42	281	49	8343
DL7ANR*	JO62	278	49	3604
DH8GV	JO33	273	42	2450
DG0RG	JO62	266	47	2312
DF5DL*	JN58	252	46	2345
DL2DR*	JO31	247	39	2057
DF9CY	JO54	242	42	2120
DG3XA	JO43	237	42	2333
DH6DAO	JO41	236	46	2210
DL7QY	JN59	235	52	3200
DG9YIH	JO41	230	47	2468
OE3EFS	JN78	222	46	3483
DH2DAM	JO31	207	43	2406
DJ1TO	JO62	207	40	2215
PD1ANQ*	JO31	198	42	2210
DC7TS*	JO62	193	37	2416
DL8AAV	JO52	192	40	2144
DF0YY*	JO62	191	37	2420
DK2YCT	JO41	190	43	2031
DL5YET	JO41	189	39	2201
DG0DRF*	JO71	186	40	2372
DL8CMM	JO52	185	35	1874
DL2RTC	JO62	182	40	2219
DF5MX	JO61	181	43	8614
DL5EBS	JO31	181	43	2126
DO3VG*	JN39	179	40	2233
DL1BKK	JO43	178	41	2715
DJ9YW	JO42	176	40	9033
DL6UAL	JO61	173	34	2200
DG2TOM	JO62	171	39	2266
DJ6XV	JO31	162	37	2007
DL7BU*	JO62	161	43	2490
DL5DWF*	JO60	161	37	2312
DL2VNL*	JO61	157	40	2328
DG4HAD*	JO54	154	35	2359
DL0STO*	JO40	153	34	1827
DL0SP/P*	JO62	147	29	2060
DG1RMZ	JO62	146	31	2430
DM2BZD*	JO62	146	31	2430
DF0BT	JO62	142	32	1856
DH1DCN	JO41	141	29	1989
DH0AAI	JO51	136	34	1995
DG5AAG	JO51	133	37	
DL7VTX*	JO62	133	33	2020
OE3SJA	JN88	132	40	8687
DH6GI	JO62	131	34	2039
DK2JP*	JO73	131	33	2198
DL9UDS	JO71	130	39	2362
DL1ELY	JO31	130	30	1797
DL8HCO	JO53	129	37	2305
HB9WNA	JN37	122	29	1980
DL1RNO	JO62	121	28	2119
DG1BH	JO33	121	25	1866
DF6WE*	JO31	118	28	1875
DL2DVL*	JO61	115	31	2118
DG0UHF	JO71	113	30	1791
DM7A*	JO60	111	21	1076
DG7FEQ	JO40	108	25	2020
PA0MIR*	JO32	105	25	1617
DL1EJD	JO31	105	24	1845
OE8GVK/3	JN88	105	21	1982
DL3ZBA	JO41	104	41	1922
DL7ALP	JO62	101	21	1526
DL5MEL	JN58	98	33	1700
DG3NDN	JN59	97	21	1314
DH0GHN	JN47	94	23	1813
DL2DRG	JO70	93	19	1963
DL4MP*	JN48	92	24	1008
DM2BPG*	JO51	92	21	1935
OE3FVU		90	616	18129
DG9YIF	JO41	88	26	1600
DG9FCV	JO41	87	21	2048
DK0HCG/p	JN49	87	18	1299
DM3CW	JO71	86	24	2021
DM2PG	JO51	84	22	1731
DD6HZ	JO62	84	17	2081
DG0VOG	JO60	82	22	1998
DH5NBE	JN59	81	21	1640
DO1ERS	JO30	79	24	2083
DG0SY	JO50	78	17	2035
DH3KMR*	JO30	74	19	1967
DK2RMP	JO62	73	19	2179
DL0LEN/p	JO41	71	14	861
DF5GO	JN47	70	16	1380
DC5XE	JO53	68	15	1670
DG0ONW*	JO50	63	13	641
DG1YBO	JO32	61	17	2030
DG1LZG	JO51	61	16	1544
DO1USA	JO61	60	17	1778
DF4IAE	JN49	55	12	1800
DK0NK*		45	26	2097
DL1BRD*	JO72	45	8	875
DF9GH/p*	JN48	19	6	1568

432 MHz

DL7APV	JO62	523	105	18233
DK3WG	JO72	500	104	18143
DL3YEE	JO42	247	49	16342
DL8QS	JO43	206	37	1682
DL7QY	JN59	204	41	1358
DL7YC	JO62	191	41	1815
DJ4TC	JO63	179	35	8776
DJ5BV	JO30	164	34	9147
DK1KR	JO53	162		1863
DL7HF	JO62	152	32	1745
DL1SUZ	JO53	142	35	8658
DG0KW	JO64	138	20	1242
DG0RG	JO62	134	29	1560
DL1BKK	JO43	128	28	1513
DL0UL/p	JN48	116	22	1238
DF0YY*	JO62	113	26	1138
DJ6XV	JO31	113	23	1128
DL7ANR*	JO62	108	24	1223
DL2DR	JO31	105	21	1158
DJ8ES	JO43	105	16	1160
DM7A	JO60	103	20	1230
DF9CY	JO54	101	21	2150
DL4WK	JO63	101	21	1636
DG3XA	JO43	101	16	1131
DG1VL	JO61	100	21	1419
DH8BQA	JO73	99	22	1575
DL6BF	JO32	98	15	1342
DH8GV	JO33	95	19	1259
DJ1LP*	JO64	93	19	1418
DL7YS*	JO62	87	19	1100
DL1EJA	JO31	85	20	1443
OE3EFS	JN78	84	22	1385
DL5DWF	JO60	81	21	1430
DK2BJ	JO30	78	17	1203
DG1BH	JO33	75	17	893
DL0SP/p*	JO62	74	15	1018
DF0BT*	JO62	73	18	1037
DL9USA	JO71	71	21	
DD3SP	JO72	68	15	1581
DC7TS	JO62	67	13	1095
DD0VF	JO61	66	18	1106
DF5DL	JN58	65	17	1058
DL6ZZW	JO51	65	14	1139
OE3SJA	JN88	63	25	8780
DL8AAV	JO52	62	17	938
DL0STO	JO40	61	21	1365
DH0GHU	JN38	56	11	852
DL3ZBA	JO41	51	13	921
DM2BPG	JO51	51	11	678
PD1ANQ	JO31	50	16	1300
OE1SOW*	JN88	49	15	1974
DL2DRG	JO70	49	12	691
DL4MP*	JN48	47	16	1163
DL5YET	JO41	47	12	1011
DD6HZ*	JO62	44	9	1037
DF6WE*	JO31	42	11	1146
DO3VG	JN39	42	8	723
DG0ONW	JO50	40	9	1234
DH5NBE	JN59	39	10	630
DK2YCT	JO41	38	12	1377
DL7ALP	JO62	38	9	1115
DG9FCV	JO41	38	8	626
DF0RU	JO62	35	6	682
DG7FEQ	JO40	34	6	809
DO1ERS	JO30	31	10	906
PA0MIR	JO32	29	9	757
DL2DVL*	JO61	29	9	540
DK2JP	JO73	27	9	949
DL1BRD	JO72	26	4	480
DK2RMP	JO62	25	8	769
DL8EBW	JO31	22		474
DG0SY	JO50	18	5	474
DG0VOG	JO60	17		474
DF5GO	JN47	14	5	474

1296 MHz

DJ9YW	JO42	321	85	16745
DL3YEE*	JO42	125	25	8900
DK3WG	JO72	115	26	1289
DJ5BV*	JO30	115	22	7946
DK1KR	JO53	107		1127
DK7QX*	JO42	105	22	1427
DL7QY	JN59	101	20	1262
DL1SUZ	JO53	97	17	1041
DL7YC	JO62	94	23	1610
DG0RG*	JO62	83	19	1112
DM7A*	JO60	80	18	1102
DL1BKK	JO43	77	16	995
DC9YC	JO31	76	16	1046
DL0UL/p*	JN48	74	17	962
DF0YY*	JO62	73	13	859
DJ8ES*	JO43	72	12	1025
DL7VTX*	JO62	70	14	1240
DL2DR	JO31	69	13	1158
DJ6XV	JO31	56	8	946
DJ1LP*	JO64	54	12	926
DJ1KP	JO40	50	14	698
DK2BJ	JO30	45	10	886
DJ4TC	JO63	44	10	1090
DL7YS*	JO62	43	8	1112
DF6WE*	JO31	42	10	959
DG1VL	JO61	38	8	923
DG0ONW	JO50	35	8	1038
DG0VOG	JO60	34	6	629
DK2YCT	JO41	32	9	948
DH2DAM	JO31	31	8	654
OE3SJA	JN88	30	15	8780
DG1BH	JO33	29	12	893
DL5YET	JO41	29	7	963
DK0HCG/p	JN49	28	8	613
DF0BT	JO62	25	7	998
DL5DWF	JO60	23	7	1252
DL0STO	JO40	23	7	1001
DL8EBW	JO31	22		95
OE1SOW	JN88	21	9	435
OE3EFS	JN78	21	7	638
DL0SP/p*	JO62	20	5	430
DF9CY	JO54	17	8	1027
DL2DRG	JO70	16	4	455
DF0RU	JO62	14	3	373
DL1EJA	JO31	12	5	517
DL6BF	JO32	12	4	345
DL7ANR*	JO62	11	3	349
DH5NBE	JN59	7	3	302
DF5GO	JN47	3	1	

2320 MHz

DL7YC	JO62	96	12	1125
DL7QY	JN59	61	15	1018
DM7A	JO60	52	14	1102
DL1SUZ	JO53	48	9	881
DL3YEE	JO42	47	13	993
DF0YY	JO62	46	10	773
DL1BKK	JO43	45	10	760
DJ1KP	JO40	36	11	698
DK1KR	JO53	35		864
DL0UL/p	JN48	33	11	961
DJ8ES	JO43	33	7	1025
DC9YC	JO31	30	10	858
DL2DR	JO31	29	7	823
DL7VTX	JO62	25	7	1050
DG0RG	JO62	24	7	747
DG0VOG	JO60	18	5	527
DF6WE	JO31	16	5	959
DG0ONW	JO50	13	2	816
DJ6XV	JO31	12	2	396
DL7YS	JO62	10	3	365
DL5YET	JO41	9	3	963
DL0SP/p	JO62	9	2	321
DG1VL	JO61	7	2	262
OE3EFS	JN78	3	2	382

3400 MHz

DM7A	JO60	30	6	1102
DL1SUZ	JO53	30	6	724
DL3YEE	JO42	27	7	501
DL7QY	JN59	26	6	917
DF0YY	JO62	26	4	575
DL7YC	JO62	24	7	825
DL1BKK	JO43	15	3	703
DL2DR	JO31	14	3	470
DG0RG	JO62	9	4	788
DJ8ES	JO43	9	4	578
DL0UL/p	JN48	9	1	236
DG1VL	JO61	7	2	320
DJ6XV	JO31	5	3	396
DL7VTX	JO62	3	1	487

5760 MHz

DM7A	JO60	30	6	1102
DL1SUZ	JO53	30	6	724
DL3YEE	JO42	27	7	501
DL7QY	JN59	26	6	917
DF0YY	JO62	26	4	575
DL7YC	JO62	24	7	825
DL1BKK	JO43	15	3	703
DL2DR	JO31	14	3	470
DG0RG	JO62	9	4	788
DJ8ES	JO43	9	4	578
DL0UL/p	JN48	9	1	236
DG1VL	JO61	7	2	320
DJ6XV	JO31	5	3	396
DL7VTX	JO62	3	1	487
DL7YS	JO62	1	1	15

10 GHz

DL7QY	JN59	72	19	786
DM2AFN	JO61	71	19	923
DK1KR	JO53	71		818
DJ5BV	JO30	65	12	718
DL3YEE	JO42	59	15	993
DJ1KP	JO40	57	15	696
DK8ZP	JO40	56	15	777
DC8EC	JN57	54	14	726
DF0YY	JO62	50	11	821
DL7VTX	JO62	50	8	815
DG1VL	JO61	48	10	807
DK7QX	JO42	47	10	667
DL0UL/p	JN48	47	10	658
DL1SUZ	JO53	46	9	849
DL7YC	JO62	46	7	857
DM7A	JO62	44	10	1075
DG0RG	JO62	43	9	872
DC9YC	JO31	36	10	599
DJ8ES	JO43	36	7	798
DL1BKK	JO43	30	9	844
DJ1LP	JO64	29	5	570
DL2DR	JO31	26	7	603
DL3MR	JO71	24	10	640
DJ6XV	JO31	22	3	285
DJ5VW	JO31	21	5	474
DH5NBE	JN59	18	6	465
DL5YET	JO41	12	5	558
DL2DRG	JO70	12	5	530
DL5MEL	JN58	10	4	266
DG0ONW	JO50	7	1	363
DM2AYO	JO62	6	4	363
DM2AYO/p	JO62	5	2	178
DL0STO	JO40	4	1	131
DF9CY	JO54	3	2	54
DL8EBW	JO31	2	1	95

24 GHz

DL7QY	JN59	16	6	579
DJ1KP	JO40	9	2	273
DM7A	JO60	8	2	187
DL3YEE	JO42	7	2	197
DL7YC	JO62	6	2	259
DF0YY	JO62	6	2	206
DM2AFN	JO61	5	3	177
DG1VL	JO61	4	2	113
DL2DR	JO31	4	2	98
DK8ZP	JO40	4	1	213
DJ1LP	JO64	3	2	155
DC9YC	JO31	2	2	87
DL7VTX	JO62	2	1	270
DL0STO	JO40	2	1	62
DJ8ES	JO43	2	1	15
DJ6XV	JO31	1	1	75
DJ5VW	JO31	1	1	61
DL7YS	JO62	1	1	57

47 GHz

DL7QY	JN59	5	1	172
DM7A	JO60	4	2	89
DL2DR	JO31	3	1	98
DL3YEE	JO42	3	1	90
DL0STO	JO40	2	1	62
DF0YY	JO62	2	1	40

76 GHz

DL7QY	JN59	4	1	38
DM7A	JO60	1	1	5

122 GHz

DL7QY	JN59	2	1	13

>0,3 THz

DL2DR	JO31	1	1	26
DF0YY	JO62	1	1	16

DL-QTC

Treffen des Bayerischen Bergtages (BBT)

Das nunmehr 58. Treffen des Bayerischen Bergtages (BBT) findet in diesem Jahr am 13. und 14.10.12 in Sankt Englmar im Bayerischen Wald statt. Der Veranstaltungsort ist der Berggasthof „Markbuchen" in 94379 St. Englmar, Markbuchen 4. Ein umfangreiches Veranstaltungsprogramm begleitet diesen Event:
13.10.12: Flohmarkt (keine Tischgebühr), Präsentation der Geräte für den Selbstbauwettbewerb, Preisverleihung für den Bayerischen Bergtag 2012, Preisverleihung für den Selbstbauwettbewerb 2012 – anschließend wie immer gemütliches Beisammensein. Danach am 14.10.12: Technischer Frühschoppen.
Nach der Preisverleihung für den BBT und den Selbstbauwettbewerb treffen sich die BBT-Freunde wieder zum gemütlichen Beisammensein, bei dem die Ergebnisse des aktuellen Jahres diskutiert und auch Erinnerungen aus den vergangenen Jahrzehnten aufgefrischt werden. Dabei ist sicherlich auch manches Erfolgsgeheimnis zu erfahren.
Am Sonntag ab 10 Uhr werden bei einem technischen Frühschoppen u.a. auch Vorschläge für Änderungen der Ausschreibungsbedingungen diskutiert und eventuelle Regeländerungen beschlossen. Der BBT ist der einzige Wettbewerb, bei dem die Teilnehmer die Regeln selbst gestalten können.
Übernachtungsmöglichkeiten können über die Touristinformation St. Englmar, Tel. (09965) 840320, Fax (09965) 840330 oder E-Mail *tourist-info@sankt-englmar.de* erfragt werden.

Rheintal Electronica 2012

Am Samstag, dem 20.10.12, findet die 21. Rheintal Electronica, ein großer Funk-, Computer- und Elektronikmarkt statt. Beginn ist um 9 Uhr, Ende gegen 16 Uhr. Veranstaltungsort ist die „Hardt-Halle" in 76448 Durmersheim, Kreis Rastatt. Der Anfahrtsweg wird ab den Autobahnausfahrten Karlsruhe-Süd und Rastatt ausgeschildert. Einweisungen finden auf 145,500 MHz durch DF0RHT statt.



Eine große und preiswerte Angebotsvielfalt versprechen die 100 privaten und gewerblichen Anbieter bei der 20. Rheintal Electronica in Durmersheim. Foto: DH8IAU

Auf etwa 2500 m² Ausstellungsfläche präsentieren etwa 100 private und gewerbliche Anbieter aus dem In- und Ausland an rund 300 Tischen eine breite Palette fabrikfrischer und gebrauchter technischer Finessen. Mehr als 2500 Besucher werden diese Möglichkeit zum preiswerten Einkauf oder als Informationsquelle aus erster Hand nutzen. Angeboten werden Amateurfunkgeräte, Antennen, Empfänger, Computer sowie deren Peripherie, Software, Bauteile, Literatur, Zusatzgeräte und Zubehör. Vereine und Arbeitsgemeinschaften informieren neutral und unabhängig. Darüber hinaus gibt es selbstverständlich jede Menge Informationen. Ein Rahmenprogramm rundet das Angebot ab.
Die im Foyer zur Halle eingerichtete Cafeteria bietet Gelegenheit zum Fachsimpeln und Klönen. Kostenlose Parkplätze befinden sich direkt bei der Halle. Besucher mit der Bahn können vom Hauptbahnhof Karlsruhe oder vom Bahnhof Rastatt mit der Stadtbahn S4 und S41 direkt vor die Halle fahren (Haltestelle: Durmersheim-Nord).
Weitere Informationen: Rheintal Electronica, Postfach 41, 76463 Bietigheim/Baden, Tel. (07221) 276445, *www.rheintal-electronica.de*, E-Mail *info@rheintal-electronica.de*.

Michael Büge, DH8IAU

31. Interradio 2012

Die Interradio, Norddeutschlands größter Amateurfunk- und Elektronikfachmarkt, findet auch dieses Jahr wieder wie gewohnt auf dem Messegelände (Halle 20) in Hannover statt. Veranstaltungstermin ist der 27.10.12 von 9 bis 17 Uhr.
Weitere Informationen auf *www.interradio.info*. Den Hallenplan finden Sie unter dem Menüpunkt *Hallenplan*, die Anmeldeunterlagen und weitere Info-Dokumente unter *Downloads*.

DARC und Technisches Hilfswerk

Die Leitung des Technischen Hilfswerks (THW) ist an den Möglichkeiten interessiert, die der DARC und der weltweite Amateurfunk in einem Notfall zur Ergänzung und Unterstützung mit Funkkommunikation anbieten können. Das ist ein Ergebnis eines Gesprächs am 29.8.12 zwischen THW und DARC e.V. Dazu trafen sich DARC-Vorstandsmitglied Christian Entsfellner, DL3MBG, und der DARC-Referent für Not- und Katastrophenfunk, Michael Becker, DJ9OZ, auf Einladung des THW-Präsidenten Albrecht Broemme in deren Geschäftsstelle in Berlin.
Die Vertreter des DARC e.V. konnten sowohl die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten des Amateurfunk-Notfunks erläutern als auch auf die zum Teil schon seit Jahren existierende vielfältige Zusammenarbeit zwischen DARC- und THW-Ortsverbänden verweisen.

Quelle: DL-Rundspruch Nr. 36

Stimmen zur DARC-Wahlordnung

Auf der DARC-Website *(www.darc.de)* finden Sie die bis Ende Juli 2012 von den DARC-Mitgliedern erbetenen Äußerungen zur Neufassung der DARC-Wahlordnung. Diese werden aus Gründen des Datenschutzes ohne Nennung von Namen und Rufzeichen wiedergegeben. Die PDF-Datei mit den Äußerungen sowie Terminübersichten für Ortsverbände und Distrikte, erstellt von Heinz Mölleken, DL3AH, finden Sie im Mitgliederbereich der DARC-Website *(www.darc.de/mitglieder/darc-info/satzung-des-darc-ev)*. Um Zugriff auf die Datei zu erhalten, müssen Sie sich vorher auf der DARC-Website als Mitglied einloggen.

Quelle: DL-Rundspruch Nr. 34

BMWi veröffentlicht TKG- und EMV-Beiträge für 2008

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) hat am 30.8.12 im Bundesgesetzblatt die Höhe der Frequenznutzungs- und EMV-Beiträge für das Jahr 2008 veröffentlicht. Für den Amateurfunkdienst beträgt der TKG-Beitrag 4,39 €, der EMV-Beitrag 22,81 €; insgesamt also 27,20 €. Zum Vergleich: Der Gesamtbetrag für 2007 betrug 22,71 €, für 2006 20,81 €. Die Festlegung erfolgte nur für das Jahr 2008 – für 2009 bis 2012 steht das noch aus. Es ist davon auszugehen, dass entsprechende Beitragsbescheide in Kürze versendet werden, da die Gebühren sonst nach vier Jahren verjähren würden. Darüber berichtet der Runde Tisch Amateurfunk in seiner RTA-Info Nr. 16.

Hamfest in Tempelhof

Etwa 70 Besucher zählte das Hamfest anlässlich der Messe IFA Consumer Electronics Unlimited am 1.9.12, auf dem ehemaligen Flughafenfeld Tempelhof. Da sich dort jedes Wochenende Tausende Menschen bewegen, konnte der Amateurfunk einer breiten Öffentlichkeit präsentiert werden. So wurde aus dem DARC-Zelt kontinuierlich Funkbetrieb gemacht und mit DK0IFA der Sonder-DOK IFA12 vergeben. Zudem gab es eine Mini-Fuchsjagd, der „Spandau-Peiler" wurde vorgeführt und der Notfunk präsentiert.

Andreas Schulze, DL4AND

Afu-Welt

VERON-Funkamateur-Treffen 2012

Am 3.11.12 findet das 52. Funkamateur-Treffen von 9.30 bis 17 Uhr in der Americahalle, Laan van Erica 50, 7321 BX, Apeldoorn, statt. Organisator ist die VERON, der holländische Amateurfunkverband.
Nach einem offiziellen Teil finden verschiedene Vorträge (in Holländisch) statt, die Eigenbau-Ausstellung und der AMRATO (Verkauf neuer Amateurfunkgeräte), ein Flohmarkt sowie das Präsentieren verschiedener Arbeitsgruppen und Kommissionen. PA6DRA weist ab 9 Uhr von der Americahalle auf 145,500 MHz ein. Parken bei der Halle ist ohne Gebühr; der Eintrittspreis beträgt 8 €. Weitere Informationen auf *www.veron.nl* → *Aktivitäten* → *Radiomarkten*.

Paul Sterk, PA0STE

QST-Chefredakteur silent key

Nach einem Brand am 18.8.12 ist der Chefredakteur der Amateurfunkzeitschrift QST, Joel Kleinmann, N1BKE, im Alter von 64 Jahren seinen Brandverletzungen erlegen. Joel begann 1976 mit seiner Tätigkeit für die American Radio Relay League (ARRL). Er übernahm 2001 die redaktionelle Verantwortung für die QST. „Joel war ein begnadeter Autor und Redakteur", äußerte sich der ARRL-Vorsitzende David Sumner, K1ZZ.

OE-QTC

Bearbeiter:
Ing. Claus Stehlik, OE6CLD
Murfeldsiedlung 39, 8111 Judendorf
E-Mail: oe6cld@oevsv.at

XVIII. Amateurfunktreffen in Gössl

Das beliebteste Amateurfunktreffen Österreichs findet auch in diesem Jahr wieder am zweiten Oktoberwochenende (Freitag, 12.10., bis Sonntag, 14.10.) statt. Treffpunkt ist, wie alle Jahre, der Gasthof „Hofmann" am Grundlsee (Gössl 150, 8993 Grundlsee, Tel. +43 (0) 3 62 28 21 50, E-Mail *info@gasthofhofmann.at, www.gasthofhofmann.at).* Der QTH-Locator ist JN67XP.

Man trifft sich ab Freitag am Nachmittag im GH Hofmann. Da viele Besucher auch während des Tages eintreffen, gibt es kein fixes Programm. Unternehmungen und Ausflüge richten sich nach dem jeweils herrschenden Wetter und werden kurzfristig beim Frühstück am Samstag vereinbart.

Die meisten Teilnehmer sind vorwiegend über das Krippenstein-Relais OE5XKL (R4x auf 145,712.5 MHz) bzw. über den D-STAR-Repeater (OE5XKL) auf 438,500 MHz erreichbar.

Im Vordergrund steht ein gemütlich-familiäres Treffen im Kreise Gleichgesinnter. Bei diesem soll das Fachsimpeln über das gemeinsame Hobby Amateurfunk und der persönliche Kontakt der Funkfreunde untereinander gepflegt werden.

Auf zahlreiche Teilnehmer aus dem In- und Ausland freuen sich schon heute die Organisatoren Elfie, OE6YFE *(oe6yfe@gmx.at),* und Ingo, OE2IKN *(oe2ikn@oevsv.at).*

Icebird Talks: Antennenbau-Workshop

Vor etwa zwei Jahren wurde im Rahmen der Icebird Talks ein Antennenbau-Workshop zum Bau einer 2-m/70-cm-Antenne abgehalten. Robert, OE1TTA, kündigt nun einen neuen Workshop an: Falt-HB9VC für 2 m. Am 4. und 11.10.12 (beziehungsweise bei großem Andrang auch am 8. und 15.11.12), jeweils um 19 Uhr, soll die Falt-HB9CV von DC4FS *(http://dc4fs.de/falt-hb9cv.htm)* nachgebaut werden. Die Kosten bewegen sich bei etwa 10 € und sind von der Teilnehmerzahl abhängig. Werkzeug ist vorhanden.

Da sich die Duoband-Monoquad für 70 cm und 2 m *(http://dc4fs.de/duo_band_monoquad.htm),* die vor zwei Jahren gebaut wurde, noch immer großer Beliebtheit erfreut und auch schon mehrmals nachgefragt wurde, kann auch dazu das entsprechende Material mitbestellt werden. Die Kosten werden hier etwas unter 10 € liegen.

Wer will, kann die Antenne nachtürlich parallel zur HB9CV bauen. Anmeldungen bitte bis Ende September per E-Mail an *oe1tta@oevsv. at.* Bitte ebenfalls angeben, ob der November-Termin möglich ist und ob Material für die Duoband-Quad-Antenne mitbestellt werden soll. Veranstaltungsort ist in der Einsvogelgasse 4 (1. Stock), 1060 Wien.

Resonating Sculpture

Reni, OE6TLE, ist eine Medienkünstlerin, die am 4.10.12 ab 18.30 Uhr ein 40 min dauerndes Konzert spielen wird, das mit unterschiedlichen Frequenzrauschen arbeitet. Das Konzert wird über die Skulptur „Lichtschwert" des Künstlers Hartmut Skerbisch im 40-m-Band ausgestrahlt, parallel dazu wird es auch über Echolink verbreitet. Unterstützung findet das Projekt durch Christian Lammer, OE6LCF, und weitere Grazer Funkamateure *(http://offsite.kulturserver-graz.at).*

Reni möchte alle Funkamateure herzlich dazu einladen, das Konzert aufzunehmen und zudem als Tonfile zurückzuschicken. Wer will, kann das empfangene Material auch verändern und dann erst zurückschicken. Auf *http://renitentia.mur.at/resonating-sculpture.html* wird noch der Link für ein Online-Formular veröffentlicht, dort können dann die Aufnahmen deponiert werden.

Weitere Informationen über die Künstlerin und dieses Projekt findet man ebenfalls auf dieser Website. Am 7.10.12 wird das zurückgeschickte Material für eine Liveübertragung auf Ö1 verwendet.

HB9-QTC

Bearbeiter:
Dr. Markus Schleutermann, HB9AZT
Büelstr. 24, 8317 Tagelswangen
E-Mail: hb9azt@bluewin.ch

Online-Funkgerätehandel mit Risiko

In jüngster Zeit sind durch die Digitalisierung der Funknetze diverse kommerzielle Funkgeräte ausgemustert worden und in die Hände von Funkamateuren gelangt. Der Handel mit solchen Geräten über Online-Börsen ist mit Risiken verbunden. So erhielt kürzlich ein privater Anbieter, der diverse Geräte für Betriebsfunk in einer Börse ausgeschrieben hatte, ungebetenen Besuch vom BAKOM, das für die Geräte ein Konformitätsbewertungsverfahren einleitete.

Der Verkauf von kommerziellen Funkanlagen, die zu Amateurfunkzwecken umgebaut worden sind, ist zulässig, sofern sie vom Inhaber einer Amateurfunkkonzession erworben werden. Kritisch wird es in dieser Hinsicht, wenn Betriebsfunkgeräte als solche angeboten und an Dritte verkauft werden. Diese Geräte müssen über die nötigen Konformitätsbescheinigungen verfügen, dazu ist für die Inbetriebnahme eine Genehmigung für den benutzten Frequenzbereich nötig.

USKA: Mitarbeiter gesucht

Neben einem Ersatz für den per Ende 2012 zurücktretenden langjährigen Finanzvorstand Andy Thiemann, HB9JOE, wird nach wie vor ein Vorstandsmitglied gesucht, das sich um Kommunikations- und PR-Angelegenheiten kümmert. Zusätzlich stellen sich die beiden Mitglieder der Geschäftsprüfungskommission, Dora Mayer Sigrist, HB9EPE, und Josef Rohner, HB9CIC, per Ende des Jahres nach vierjähriger



Amtszeit nicht mehr für eine Wiederwahl zur Verfügung. Dringend gesucht sind auch kommunikative Operateure für die Ausstellungsstation HB9O im Verkehrshaus Luzern, die diverse jüngere Radioamateure zum Einstieg ins Hobby motiviert hat. Die Gewinnung von geeigneten Operatoren aus den überalterten Sektionen wird zunehmend schwieriger.

Funktechnisches Gut zerstört

Die politischen Demonteure der funktechnischen Infrastruktur in HB9 haben eine weitere Anlage endgültig vernichtet. Am 6.9.12 wurden die beiden etwa 70 t wiegenden und 125 m hohen Sendemasten des ehemaligen Zeitzeichensenders HBG in Prangins, selbstverständlich nach Vorliegen der nötigen Rückbaubewilligungen (!), durch eine – wie es in der offiziellen Mitteilung des Bundesamts für Metrologie heißt – „fachkundige Sprengung" zerstört.

Die 125 m hohen Antennenmasten wurden 1929 zum Verbreiten von Morsesignalen für den Völkerbund errichtet und dienten ab 1966 der Aussendung von exakten, auf die Weltzeit koordinierten Zeitzeichen. Diese wurden zur Synchronisation von Turm-, Funk- und Schulhausuhren, für einen Funkrufdienst sowie von Funkweckern und zur Ausstrahlung eines Wetterdienstes verwendet.

Betrieben wurde der Zeitzeichensender von der PTT, später durch Swisscom und seit 2000 durch das Bundesamt für Metrologie (METAS).

Während der Mittelwellensender Beromünster wegen angeblich nicht lösbarer Strahlungsprobleme stillgelegt werden musste, hat man in diesem Fall einen hohen Sanierungsbedarf wegen Sicherheitsmängeln und Korrosionsschäden zur Begründung des Rückbaus vorgeschoben. Der Markt orientiere sich zudem am größeren deutschen Zeitzeichensender DCF77 und nutze andere Verbreitungswege, z.B. via Internet. Dass sich dadurch eine weitere Abhängigkeit vom Ausland und vom Internet ergibt, scheint die zuständigen Organe nicht zu stören.

Damit sind in der Schweiz bald alle Sendeanlagen unter 30 MHz verschwunden und der Bereich kann wohl in naher Zukunft kampflos den VDSL- und PLC-Modems und lärmenden Schaltnetzteilen chinesischer Herkunft überlassen werden!

ILT Schule HB9CWA
Die Schweizerische Amateurfunkschule
www.ilt.ch Verschiedene HB9- und HB3-Kurse im Angebot!

Oktober 2012

1. – 7. 10.

0000/2400 UTC **Aktivitätswoche des DTC e.V.** (CW)

2. 10.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 144 MHz** (CW/SSB/FM)

3. 10.

0700/0959 UTC **Deutscher Telegrafie Contest** (DTC)
0800/1400 UTC **Nordsee-Aktivitätstag** (CW/SSB/Digi)
1830/1930 UTC **DIG-Geburtstags-Contest** (CW)

4. 10.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 28 MHz** (CW/SSB/FM)
1830/1930 UTC **DIG-Geburtstags-Contest** (SSB)

6. 10.

23. Bayern-Ost Funk- und Elektronikflohmarkt ab 8 Uhr in der Rottgauhalle Eggenfelden-Gern. Einweisung auf 145,550 MHz. Infos und Tischreservierung: Tel. (0170) 4340965 oder per E-Mail *dh4rn@darc.de*.

Schwarzwald-Treffen (SWT) ab 9.30 Uhr in der Grundschule, Faulenfürster Str. 12, 79859 Schluchsee. Siehe auch S. 1107 bzw. auf *www.ghs-schluchsee.fr.schule-bw.de*.

0000/2359 UTC **The Rumble PSK Contest** (PSK)
1600/1800 UTC **DARC HF-HELL-Contest** (80 m)
1600/1900 UTC **European Sprint Contest** (SSB)

6. – 7. 10.

0400/0400 UTC **EPC Russia DX Contest** (PSK63)
0800/0800 UTC **Oceania DX Contest** (SSB)
1200/1200 UTC **Greek Telegraphy Club** (GTC) (CW)
1400/1400 UTC **IARU-Reg. 1 UHF/SHF Contest** (All)
1600/2200 UTC **California QSO Party** (CW/SSB)

7. 10.

0600/1000 UTC **ON Contest 80 m** (SSB)
0700/1900 UTC **RSGB 21/28 MHz Contest** (CW/SSB)
0900/1100 UTC **DARC HF-HELL Contest** (40 m)

9. 10.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 432 MHz** (CW/SSB/FM)

11. 10.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 50 MHz** (CW/SSB/FM)

12. – 14. 10.

Treffen Amateurfunk Erzgebirge – Schwerpunkte sind Vorträge zur Umweltradioaktivität zu Hause und deren Messung mit Eigenbaugeräten des AATiS e. V. sowie die Installation von digitaler Amateur-Fernsehtechnik an Bord der Raumstation ISS. Weitere Informationen unter *www.wildenstein.de/amateurfunk/afu_treffen.html*.

13. 10.

9. Amateurfunk-, Rundfunk- und Elektronikbörse Dresden (AREB) von 9 – 15 Uhr in der Technischen Universität Dresden, Zugang Dülferstr. 1. Mehr in FA 9/12, S. 996.

0000/0759 UTC **The Makrothen Contest (1)** (RTTY)
1200/1600 UTC **VFDB-Contest (Teil 5 und 6)** (CW)
1600/1900 UTC **European Sprint Contest** (CW)
1600/2359 UTC **The Makrothen Contest (2)** (RTTY)
1700/2100 UTC **FISTS Sprint Contest** (CW)

13. – 14. 10.

58. Treffen des Bayerischen Bergtages (BBT) in Sankt Englmar im Berggasthof „Markbuchen" in 94379 St. Englmar, Markbuchen 4. Mehr Informationen auf S. 1112.

0800/0800 UTC **Oceania DX Contest** (CW)
1200/1200 UTC **Scandinavian Activity Contest** (SSB)
1200/2400 UTC **QRP-ARCI QSO Party** (CW)

14. 10.

Funkflohmarkt in Nortorf (OV M09, zusammen mit M33 und M16) sowie Anreisemobilwettbewerb ab 9 Uhr. Mehr auf *www.darc.de/distrikte/m/09/aktivitaeten*.

0000/0400 UTC **North American Sprint** (RTTY)
0600/0900 UTC **ON Contest 80 m** (CW)
0800/1000 UTC **Komi-Ruhrgebiet QSO-Party** (CW/SSB)
0800/1559 UTC **The Makrothen Contest (Teil 3)** (RTTY)

15. 10.

1500/1900 UTC **Whitestick Day Contest** (SSB/CW/FM)

16. 10.

1700/2100 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz** (CW/SSB)

17. – 21. 10.

High Speed Telegrafie-Weltmeisterschaft 2012 in Beatenberg (HB9). Mehr auf *www.hst2012.ch*.

20. 10.

21. Rheintal Electronica von 9 – 16 Uhr in der „Hardt-Halle", 76448 Durmersheim. Ausführlich auf S. 1112 bzw. *www.rheintal-electronica.de*.

ElektorLive!-Veranstaltung ab 9 Uhr in Dortmund (Westfalenhallen). Mehr auf *www.elektor-live.de*.

Antennenseminar des OV M05: Anwendunsgbeispiele mit EZNEC von 10 – 16 Uhr in der Klubstation DK0IZ, Hungriger Wolf, Hohenlockstedt. Mehr auf *www.afu-sh.de*.

0600/1000 UTC **Bayern-Ost Contest** (CW/SSB)

20. – 21. 10.

55. Jamboree on the Air – JOTA. Ausführlich auf *www.scoutnet.de/jocom*.

1500/1459 UTC **Wkd. All Germany Cont.** (WAG) (CW/SSB)

21. 10.

0000/0200 UTC **Asia Pacific Sprint Contest** (CW)
0600/1000 UTC **ON Contest 2 m** (CW/FONE)
0700/0830 UTC + (0900/1000) **Bayern-Ost Contest** (All)
0800/1100 UTC **OK/OM-VHF-Contest** (CW/SSB)
0800/1100 UTC **DUR-Aktivitätscont. >1 GHz** (CW/SSB/FM)
1600/1700 UTC **Waterkant-Contest** (80 m) (All)

23. 10.

1700/2100 UTC **NAC Mikrowellen** (CW/SSB)

27. – 28. 10.

0000/2400 UTC **CQ WW DX Contest** (SSB)

Quellen: DL-DX RTTY Contest Group, DARC-Contestkalender, WA7BNM Contest Calendar; sämtliche Angaben ohne Gewähr!

Inserentenverzeichnis

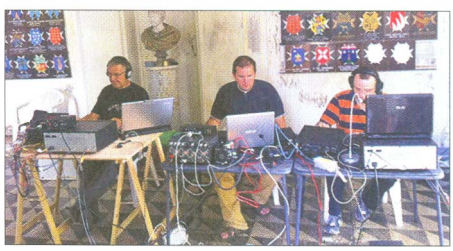
Andy Fleischer; Bremen ... 1078
appello GmbH; Kiel ... 1078
BEKO-Elektronik; Dachau ... 1080
Beta LAYOUT; Aarbergen ... 1076
Bonito; Hermannsburg ... 1081
Communication Systems Rosenberg ... 1074
Dieter Knauer; Funkelektronik ... 1079
DIFONA Communications GmbH; Offenbach ... 1073
Funktechnik Frank Dathe ... 1075
Fernschule Weber ... 1079
Funkerverein Zofingerrunde; Schweiz ... 1074
Funktechnik-Bernau; Oelde ... 1077
Funktechnik Grundmann ... 1080
Funktechnik Seipelt ... 1077
GRAHN-Spezialantennen; Kirchheim/Teck ... 1072
Haro-electronic; Burgau ... 1077
Hau; Ing.-Büro f. Elektronik ... 1078
Heinz Bolli AG; Niederteufen ... 1076
HFC-Nachrichtentechnik; Iserlohn ... 1079
ICOM (Europe) GmbH ... 4. US
ILT Schule HB9CWA ... 1113
interradio Hannover ... 1080
Jackaltac Ltd., Irland ... 1074
KCT Weißenfels; D. Lindner ... 1072
KN-Electronic; K. Nathan ... 1075
Kusch; Dortmund ... 1079
Loch Leiterplatten GmbH; Berlin ... 1072
maas funk-elektronik; Elsdorf-Berrendorf ... 3. US
QRPproject ... 1079
QSL collection; Wien ... 1077
Reichelt Elektronik ... 1009
Reuter-Elektronik; Dessau-Roßlau ... 1077
Sander electronIC; Berlin ... 1074
Segor electronics; Berlin ... 1076
Yaesu Musen Co., Ltd; Tokio/Japan ... 2. US
UKW Berichte Telecommunications ... 1073
Vibroplex; Knoxville/USA ... 1078
von der Ley; Kunststoff-Technik ... 1077
WiMo GmbH; Herxheim ... 1075/1076/1081

Vorschau Heft 11/12

erscheint am 23. 10. 2012

1A0C – Malteserorden: seltenes DX im Herzen Europas

Ein internationales Team aktivierte Anfang Juli dieses Jahres das gesuchte Funkgebiet des Malteserordens (S.M.O.M). Unter dem Rufzeichen 1A0C wurden 40 959 QSOs gefahren, wobei an drei Tagen jeweils mehr als 10 000 Verbindungen Eingang ins Log fanden. Giorgio, IZ4AKS, lässt uns an der Funkaktivität teilhaben. Foto: IZ4AKS



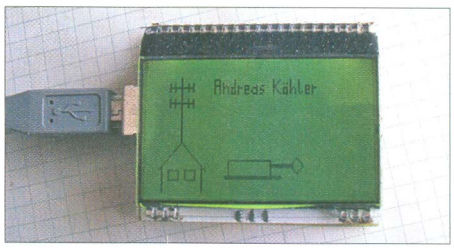


Neues, universelles SDR-Kit

Als Nachfolger für die von DM2CQL entwickelten SDR-Einsteiger-Kits hat der Leserservice eine neue Platine entwickelt, die sich für viele SDR-Anwendungen mit fester Mittenfrequenz variabel bestücken lässt. Möglich sind ZF-Spektrumskope u. a. für 455 kHz, 9 bzw. 10,7 MHz, 6-m-Band-Empfänger oder SDR-Monitore für den Anschluss an diverse Transceiver, bei denen die ZF abgreifbar ist. Foto: Red. FA

Grafikdisplay via USB-Port ansteuern

Wer auf eine ansprechende Ausgabe Wert legt, greift zu Grafikdisplays. Ungünstig ist nur die relativ große Anzahl von Steuer- und Datenleitungen. Bei Verwendung eines USB-Ports sind nur zwei Pins erforderlich. Foto: Köhler



... und außerdem:

- **UKW-Tagung Weinheim/Bensheim**
- **Magnetantenne selbst gebaut**
- **Antennenkoppler-Bausatz T-Kit 1215**
- **Empfängermessungen mit Amateurmitteln**
- **500-V-Labornetzteil**

Redaktionsschluss FA 11/12: 8. 10. 2012
Vorankündigungen ohne Gewähr